

Verordnung über die Berufsausbildung

Industrieelektriker/
Industrieelektrikerin

vom 28. Mai 2009

nebst Rahmenlehrplan

Bestell-Nr. 61021355



Verordnung über die Berufsausbildung zum Industrieelektriker/zur Industrieelektrikerin vom 28. Mai 2009 (BGBl. I S. 1201 vom 4. Juni 2009) nebst Rahmenlehrplan (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 23. April 2009)

Inhalt

	Seite
§ 1 Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes	3
§ 2 Dauer der Berufsausbildung	3
§ 3 Struktur der Berufsausbildung	3
§ 4 Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsberufsbild	3
§ 5 Durchführung der Berufsausbildung	4
§ 6 Zwischenprüfung	5
§ 7 Abschlussprüfung	5
§ 8 Gewichtung und Bestehensregelung	7
§ 9 Fortsetzung der Berufsausbildung	8
§ 10 Inkrafttreten	9
Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Industrieelektriker/zur Industrieelektrikerin – Sachliche Gliederung –	
Anlage 1 (zu § 4)	10
Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Industrieelektriker/zur Industrieelektrikerin – Zeitliche Gliederung –	
Anlage 2 (zu § 4)	15
Rahmenlehrplan	27



wbv Media GmbH & Co. KG

Postfach 10 06 33 · 33506 Bielefeld

Tel.: 05 21 / 9 11 01-15 · Fax: 05 21 / 9 11 01-19

E-Mail: service@wbv.de

wbv.de/berufe.net

Verordnung über die Berufsausbildung zum Industrieelektriker/zur Industrieelektrikerin

Vom 28. Mai 2009

(abgedruckt im Bundesgesetzblatt Teil I S. 1201 vom 4. Juni 2009)

Aufgrund 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, verordnet das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung:

§ 1

Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes

Der Ausbildungsberuf Industrieelektriker/Industrieelektrikerin wird nach § 4 Absatz 1 des Berufsbildungsgesetzes staatlich anerkannt.

§ 2

Dauer der Berufsausbildung

Die Ausbildung dauert zwei Jahre.

§ 3

Struktur der Berufsausbildung

Die Berufsausbildung gliedert sich in gemeinsame Ausbildungsinhalte und in die Ausbildung in einer der Fachrichtungen

1. Betriebstechnik oder
2. Geräte und Systeme.

§ 4

Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsberufsbild

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die im Ausbildungsrahmenplan (Anlage 1, Sachliche Gliederung) aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (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 Industrieelektriker/zur Industrieelektrikerin gliedert sich wie folgt (Ausbildungsberufsbild):

Abschnitt A

Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten:

1. Bearbeiten, Montieren und Verbinden mechanischer Komponenten und elektrischer Betriebsmittel,
2. Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen,
3. Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln,
4. Installieren und Konfigurieren von IT-Systemen;

Abschnitt B

Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Betriebstechnik:

1. Technische Auftragsanalyse,
2. Installieren und Inbetriebnehmen von elektrischen Anlagen,
3. Instandhalten von Anlagen und Systemen;

Abschnitt C

Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Geräte und Systeme:

1. Technische Auftragsanalyse,
2. Fertigen von Komponenten und Geräten,
3. Herstellen und Inbetriebnehmen von Geräten und Systemen;

Abschnitt D

Integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten:

1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
4. Umweltschutz,
5. Betriebliche und technische Kommunikation,
6. Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse.

§ 5

Durchführung der Berufsausbildung

(1) Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (berufliche Handlungsfähigkeit) 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 den Prüfungen nach den §§ 6 und 7 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

Zwischenprüfung

(1) Zur Ermittlung des Ausbildungsstandes ist eine Zwischenprüfung durchzuführen. Sie soll zu Beginn des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.

(2) Die Zwischenprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 2 (Zeitliche Gliederung) für das erste Ausbildungsjahr aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Die Zwischenprüfung findet im Prüfungsbereich Messen, Analysieren und Bewerten von elektrischen Funktionen und Systemen statt.

(4) Für den Prüfungsbereich bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er auf Grundlage messtechnischer Unterlagen und unter Zuhilfenahme technischer Dokumentationen die Funktionsfähigkeit und Sicherheit eines Anlagenteils analysieren und bewerten kann,
2. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten,
3. die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.

§ 7

Abschlussprüfung

(1) 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.

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

(3) Die Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen:

1. Arbeitsauftrag,
2. Elektrische Sicherheit,
3. Schaltungs- und Funktionsanalyse sowie
4. Wirtschafts- und Sozialkunde.

(4) Für den Prüfungsbereich Arbeitsauftrag bestehen folgende Vorgaben:

1. In der Fachrichtung Betriebstechnik soll der Prüfling zeigen, dass er
 - 1.1 technische Unterlagen auswerten, technische Parameter bestimmen, Arbeitsabläufe planen und abstimmen, Material und Werkzeug disponieren,
 - 1.2 Anlagenteile montieren, demontieren, verdrahten, verbinden und konfigurieren, Sicherheitsregeln, Unfallverhütungsvorschriften und Umweltschutzbestimmungen einhalten,
 - 1.3 die Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln beurteilen, elektrische Schutzmaßnahmen prüfen,
 - 1.4 elektrische Systeme analysieren und Funktionen prüfen, Fehler suchen und beseitigen, Betriebswerte einstellen und messen,
 - 1.5 Produkte in Betrieb nehmen, übergeben und erläutern, Auftragsdurchführung dokumentieren, technische Unterlagen, einschließlich Prüfprotokolle, erstellen
kann; diese Anforderungen sollen an einem funktionsfähigen Anlagenteil der elektrischen Betriebstechnik nachgewiesen werden;
2. in der Fachrichtung Geräte und Systeme soll der Prüfling zeigen, dass er
 - 2.1 technische Unterlagen auswerten, technische Parameter bestimmen, Arbeitsabläufe planen und abstimmen, Material und Werkzeug disponieren,
 - 2.2 Komponenten montieren, demontieren, verdrahten, verbinden und konfigurieren, Sicherheitsregeln, Unfallverhütungsvorschriften und Umweltschutzbestimmungen einhalten,
 - 2.3 die Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln beurteilen, elektrische Schutzmaßnahmen prüfen,
 - 2.4 elektrische Systeme analysieren und Funktionen prüfen, Fehler suchen und beseitigen,
 - 2.5 Produkte in Betrieb nehmen, übergeben und erläutern, Auftragsdurchführung dokumentieren, technische Unterlagen, einschließlich Prüfprotokolle, erstellen
kann; diese Anforderungen sollen an einer funktionsfähigen Komponente oder einem Gerät nachgewiesen werden;
3. der Prüfling soll eine komplexe Arbeitsaufgabe, die situative Gesprächsphasen und schriftliche Aufgabenstellungen beinhaltet, ausführen;
4. die Prüfungszeit beträgt höchstens acht Stunden, wobei die situativen Gesprächsphasen insgesamt höchstens zehn Minuten umfassen sollen; die Aufgabenstellungen sollen einen zeitlichen Umfang von höchstens 90 Minuten haben.

(5) Für den Prüfungsbereich Elektrische Sicherheit bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
 - 1.1 Auftragsabläufe planen und abstimmen, Schaltpläne nutzen, Teilaufgaben festlegen, Arbeitsabläufe und Zuständigkeiten am Einsatzort berücksichtigen,
 - 1.2 eine Erst- oder Wiederholungsprüfung an einem elektrischen Gerät durchführen und
 - 1.3 eine Erst- oder Wiederholungsprüfung an einer elektrischen Anlage durchführen,

- 1.4 Fehler und Mängel systematisch suchen und feststellen,
 - 1.5 Mess- und Prüfprotokolle anfertigen und die Sicherheit elektrischer Anlagen und Geräte bewerten
kann;
 - 2. der Prüfling soll einen betrieblichen Auftrag durchführen und mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren sowie auf der Grundlage der praxisbezogenen Unterlagen darüber ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen; dem Prüfungsausschuss ist vor der Durchführung des betrieblichen Auftrags die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Genehmigung vorzulegen; nach Abschluss des betrieblichen Auftrags werden die praxisbezogenen Unterlagen dem Prüfungsausschuss zur Vorbereitung des auftragsbezogenen Fachgesprächs zugestellt;
 - 3. die Prüfungszeit für die Durchführung des betrieblichen Auftrags einschließlich Dokumentation beträgt fünf Stunden, für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 20 Minuten.
- (6) Für den Prüfungsbereich Schaltungs- und Funktionsanalyse bestehen folgende Vorgaben:
- 1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
 - 1.1 Sicherheitsregeln und Unfallverhütungsvorschriften anwenden,
 - 1.2 die Prüfung von Schutzmaßnahmen an einer elektrischen Anlage und an einem elektrischen Gerät darstellen und bewerten,
 - 1.3 Schaltungsunterlagen und Dokumentationen auswerten, funktionelle Zusammenhänge analysieren,
 - 1.4 Signale an Schnittstellen funktionell zuordnen und
 - 1.5 Fehlerursachen bestimmen
kann;
 - 2. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
 - 3. die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.
- (7) 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 Aufgaben schriftlich bearbeiten,
 - 3. die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

§ 8

Gewichtung und Bestehensregelung

- (1) Die Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:
- | | |
|---------------------------|-------------|
| 1. Arbeitsauftrag | 50 Prozent, |
| 2. Elektrische Sicherheit | 20 Prozent, |

- | | |
|-------------------------------------|-------------|
| 3. Schaltungs- und Funktionsanalyse | 20 Prozent, |
| 4. Wirtschafts- und Sozialkunde | 10 Prozent. |

(2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen

1. im Gesamtergebnis mit mindestens „ausreichend“,
2. im Prüfungsbereich Elektrische Sicherheit mit mindestens „ausreichend“,
3. im Prüfungsbereich Schaltungs- und Funktionsanalyse mit mindestens „ausreichend“ und
4. in keinem Prüfungsbereich mit „ungenügend“

bewertet worden sind.

(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der in 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.

§ 9

Fortsetzung der Berufsausbildung

(1) Die erfolgreich abgeschlossene Berufsausbildung zum Industrieelektriker/zur Industrieelektrikerin kann in der

1. Fachrichtung Betriebstechnik im Ausbildungsberuf Elektroniker für Betriebstechnik/Elektronikerin für Betriebstechnik,
2. Fachrichtung Geräte und Systeme im Ausbildungsberuf Elektroniker für Geräte und Systeme/Elektronikerin für Geräte und Systeme

nach den Vorschriften des dritten und vierten Ausbildungsjahres dieser Berufe fortgesetzt werden.

(2) Die erfolgreich abgeschlossene Berufsausbildung zum Industrieelektriker/zur Industrieelektrikerin kann in den Ausbildungsberufen

1. Elektroniker für Automatisierungstechnik/Elektronikerin für Automatisierungstechnik,
2. Elektroniker für Gebäude- und Infrastruktursysteme/Elektronikerin für Gebäude- und Infrastruktursysteme,
3. Elektroniker für luftfahrttechnische Systeme/Elektronikerin für luftfahrttechnische Systeme,
4. Systeminformatiker/Systeminformatikerin,
5. Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik/Elektronikerin für Maschinen und Antriebstechnik

nach den Vorschriften des zweiten, dritten und vierten Ausbildungsjahres dieser Berufe fortgesetzt werden.

§ 10
Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 2009 in Kraft.

Berlin, den 28. Mai 2009

**Der Bundesminister
für Wirtschaft und Technologie**

In Vertretung

Otremba

Anlage 1

(zu § 4)

Ausbildungsrahmenplan
für die Berufsausbildung zum Industrieelektriker/zur Industrieelektrikerin
– Sachliche Gliederung –

Abschnitt A: Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
1	Bearbeiten, Montieren und Verbinden mechanischer Komponenten und elektrischer Betriebsmittel (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> a) mechanische Komponenten manuell und maschinell bearbeiten b) Bauteile und Baugruppen montieren und demontieren c) Kabel und Leitungen auswählen und zurichten sowie Bauteile, Baugruppen und Geräte mit unterschiedlichen Anschlusstechniken verbinden d) Leitungswege und Gerätemontageorte unter Beachtung technischer Auftragsvorgaben und der elektromagnetischen Verträglichkeit festlegen e) elektrische Betriebsmittel und Leitungsverlegesysteme auswählen und montieren f) Kabel und Leitungen installieren
2	Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> a) Messverfahren und Messgeräte auswählen b) elektrische Größen messen, bewerten und berechnen c) Kenndaten und Funktion von Baugruppen prüfen d) Steuerschaltungen analysieren e) Signale verfolgen und an Schnittstellen prüfen f) systematische Fehlersuche durchführen g) Sensoren und Aktoren prüfen und einstellen h) Steuerungen und Regelungen hinsichtlich ihrer Funktion prüfen und bewerten
3	Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> a) Schutzmaßnahmen prüfen und bewerten b) Leitungen und deren Schutzeinrichtungen sowie sonstige Betriebsmittel, insbesondere hinsichtlich Strombelastbarkeit und Drehfeld, beurteilen c) Schutzarten und Schutzklassen von elektrischen Betriebsmitteln oder Anlagen hinsichtlich der Umgebungsbedingungen und der Zusatzfestlegungen für Räume besonderer Art beurteilen d) Gefahren, die sich aus dem Betreiben elektrischer Betriebsmittel und Anlagen ergeben, beurteilen und durch Schutzmaßnahmen die sichere Nutzung gewährleisten e) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen unter Fehlerbedingungen, insbesondere durch Abschaltung mit Überstromschutzorganen und Fehlerstromschutzeinrichtungen, prüfen und bewerten f) Einhaltung der Brandschutzbestimmungen beim Errichten und Betreiben elektrischer Betriebsmittel und Anlagen beurteilen g) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren h) Erst- und Wiederholungsprüfung durchführen, dokumentieren und nachweisen

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
4	Installieren und Konfigurieren von IT-Systemen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 4)	<ul style="list-style-type: none"> a) Hard- und Softwarekomponenten auswählen b) Betriebssysteme und Anwendungsprogramme installieren und konfigurieren c) IT-Systeme in Netzwerke einbinden d) Tools und Testprogramme einsetzen

Abschnitt B: Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Betriebstechnik

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
1	Technische Auftragsanalyse (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> a) Auftragsanforderungen analysieren b) vorhandene Anlagen der Betriebstechnik beurteilen c) Anlagenänderungen und -erweiterungen entwerfen, Stromkreise und Schutzmaßnahmen festlegen, Komponenten und Leitungen auswählen d) Auftragsunterlagen prüfen und mit den örtlichen Gegebenheiten vergleichen, Abgrenzung zu bauseitigen Leistungen festlegen e) Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen, Sensoren, Aktoren, Software und andere Komponenten auswählen f) Änderungen planen und dokumentieren
2	Installieren und Inbetriebnehmen von elektrischen Anlagen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> a) Leitern, Gerüste und Montagebühnen auswählen, auf- und abbauen b) Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel auswählen und einsetzen, Ladung sichern und Transport durchführen c) Eignung des Untergrundes für die Befestigung prüfen, Verankerungen vorbereiten sowie Tragkonstruktionen und Konsolen befestigen d) Maschinen, Geräte, Antriebssysteme und sonstige Betriebsmittel aufstellen, ausrichten, befestigen und anschließen e) Einschübe, Gehäuse und Schaltgerätekombinationen zusammenbauen und aufstellen f) Schaltgeräte einbauen, verdrahten und kennzeichnen g) Betriebsmittel zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen einbauen, verdrahten und kennzeichnen h) Schutzeinrichtungen, Verkleidungen und Isolierungen anbringen i) Leitungen und Kabel der Energietechnik zurichten und anschließen j) Erdung und Potenzialausgleich herstellen, Erdungs- und Schleifenwiderstände messen und beurteilen k) elektrische Anlagen errichten l) Haupt- und Hilfsstromkreise sowie Kleinsteuerungen in Betrieb nehmen m) Antriebssysteme in Betrieb nehmen, Betriebswerte einstellen

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
		<ul style="list-style-type: none"> n) nicht elektrische Komponenten von Anlagen prüfen o) Beleuchtungsanlagen montieren und installieren p) Schutzeinrichtungen einstellen und deren Wirksamkeit prüfen, Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen sicherstellen q) Not-Aus- und Meldesysteme sowie mechanische Sicherheitsvorrichtungen prüfen r) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren s) Mess- und Prüfprotokolle erstellen, Dokumentation erstellen und anpassen, Anlagen oder Systeme übergeben
3	Instandhalten von Anlagen und Systemen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> a) Anlagen und Systeme nach Wartungs- und Instandhaltungsplänen warten, Verschleißteile im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung austauschen b) Systemparameter mit vorgegebenen Werten vergleichen und einstellen c) Schutzmaßnahmen und Sicherheitseinrichtungen bei der Wiederinbetriebnahme instand gesetzter Geräte oder Anlagenteile einstellen und deren Wirksamkeit prüfen d) Instandhaltungsmaßnahmen dokumentieren

Abschnitt C: Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Geräte und Systeme

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
1	Technische Auftragsanalyse (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> a) Auftragsanforderungen analysieren b) mechanische, elektrische und elektronische Komponenten auswählen c) die für die Fertigungs- und Prüfprozesse typischen Abläufe und Verfahren im Hinblick auf die Anforderungen der Aufgabe analysieren d) Änderungen planen und dokumentieren
2	Fertigen von Komponenten und Geräten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> a) Entwürfe und Layouts erstellen b) Fertigungsunterlagen erstellen c) Bauteile und Baugruppen beschaffen d) Leiterplatten erstellen und bestücken e) Hardwarekomponenten, Geräte und Systeme anpassen, montieren, anschließen und prüfen f) komponentenspezifische Software installieren, konfigurieren und anpassen g) Komponenten prüfen und in Betrieb nehmen h) Produktdokumentationen erstellen

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
3	Herstellen und Inbetriebnehmen von Geräten und Systemen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> a) konstruktiven Aufbau herstellen b) Hardwarekomponenten montieren und anschließen c) Leitungen der Kommunikationstechnik konfektionieren und Komponenten verbinden d) elektrische Geräte herstellen e) Baugruppen hard- und softwareseitig einstellen, prüfen und in Betrieb nehmen f) Geräte und Systeme nach Checkliste prüfen g) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren h) Mess- und Prüfprotokolle erstellen, Dokumentationen erstellen und anpassen, Geräte oder Systeme übergeben

Abschnitt D: Integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> 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 (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> 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

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
		<ul style="list-style-type: none"> d) Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Anlagen, Geräten und Betriebsmitteln beachten e) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen
4	Umweltschutz (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 4)	<p>Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> 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	Betriebliche und technische Kommunikation (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 5)	<ul style="list-style-type: none"> a) Informationen recherchieren, beschaffen und bewerten b) technische Zeichnungen und Schaltungsunterlagen auswerten und anwenden sowie Skizzen anfertigen c) Dokumente sowie technische Regelwerke und berufsbezogene Vorschriften, auch englischsprachige, anwenden d) Daten und Dokumente pflegen, schützen, sichern und archivieren e) Gespräche mit Vorgesetzten, Mitarbeitern und im Team situationsgerecht und zielorientiert führen sowie kulturelle Identitäten berücksichtigen f) Sachverhalte darstellen, Protokolle anfertigen, deutsche und englische Fachbegriffe anwenden g) Dokumentationen zusammenstellen und ergänzen, Standardsoftware anwenden h) Störungen feststellen, bewerten und Störungsmeldungen weiterleiten i) Kunden beraten, Leistungen und Produkte erklären und an Kunden übergeben
6	Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> a) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung der betrieblichen Vorgaben einrichten und sichern b) persönliche Schutzausrüstungen, Werkzeuge und Materialien für den Arbeitsablauf auswählen, termingerecht anfordern, prüfen, pflegen, transportieren, lagern und bereitstellen c) Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen, Planungsabweichungen melden d) Aufgaben im Team planen und abstimmen e) Material- und Arbeitsaufwand kalkulieren und bewerten, erbrachte Leistungen erfassen f) IT-Systeme zur Auftragsplanung, -abwicklung und Terminverfolgung anwenden g) betriebsübliche Qualitätssicherungssysteme anwenden h) eigenen Qualifikationsbedarf feststellen und Qualifizierungsmöglichkeiten nutzen

Ausbildungsrahmenplan
für die Berufsausbildung zum Industrieelektriker/zur Industrieelektrikerin
– Zeitliche Gliederung –

Abschnitt 1: Gemeinsame Qualifikationen

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage 1, Sachliche Gliederung)	Zeitliche Richtwerte in Monat im Ausbildungsjahr	
			1	2
1	2	3	4	
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> 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 (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben 		
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> 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) Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Anlagen, Geräten und Betriebsmitteln beachten e) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen 		
4	Umweltschutz (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 4)	<p>Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären 		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage 1, Sachliche Gliederung)	Zeitliche Richtwerte in Monat im Ausbildungsjahr	
			1	2
1	2	3	4	
		<ul style="list-style-type: none"> 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 	während der gesamten Ausbildungszeit zu vermitteln	
5	Betriebliche und technische Kommunikation (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 5)	<ul style="list-style-type: none"> a) Informationen recherchieren, beschaffen und bewerten b) technische Zeichnungen und Schaltungsunterlagen auswerten und anwenden sowie Skizzen anfertigen c) Dokumente sowie technische Regelwerke und berufsbezogene Vorschriften, auch englischsprachige, anwenden d) Daten und Dokumente pflegen, schützen, sichern und archivieren e) Gespräche mit Vorgesetzten, Mitarbeitern und im Team situationsgerecht und zielorientiert führen sowie kulturelle Identitäten berücksichtigen f) Sachverhalte darstellen, Protokolle anfertigen, deutsche und englische Fachbegriffe anwenden g) Dokumentationen zusammenstellen und ergänzen, Standardsoftware anwenden h) Störungen feststellen, bewerten und Störungsmeldungen weiterleiten i) Kunden beraten, Leistungen und Produkte erklären und an Kunden übergeben 		
6	Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse (§ 4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> a) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung der betrieblichen Vorgaben einrichten und sichern b) persönliche Schutzausrüstungen, Werkzeuge und Materialien für den Arbeitsablauf auswählen, termingerecht anfordern, prüfen, pflegen, transportieren, lagern und bereitstellen c) Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen, Planungsabweichungen melden d) Aufgaben im Team planen und abstimmen e) Material- und Arbeitsaufwand kalkulieren und bewerten, erbrachte Leistungen erfassen f) IT-Systeme zur Auftragsplanung, -abwicklung und Terminverfolgung anwenden g) betriebsübliche Qualitätssicherungssysteme anwenden h) eigenen Qualifikationsbedarf feststellen und Qualifizierungsmöglichkeiten nutzen 		

**Abschnitt 2: Erstes und zweites Ausbildungsjahr Industrieelektriker/Industrieelektrikerin
Fachrichtung Betriebstechnik**

Zeitraumen 1: Komponenten herstellen, Baugruppen montieren

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage 1, Sachliche Gliederung)	Zeitliche Richtwerte in Monat im Ausbildungsjahr	
			1	2
1	2	3	4	
1	Bearbeiten, Montieren und Verbinden mechanischer Komponenten und elektrischer Betriebsmittel (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 1)	a) mechanische Komponenten manuell und maschinell bearbeiten b) Bauteile und Baugruppen montieren und demontieren c) Kabel und Leitungen auswählen und zurichten sowie Bauteile, Baugruppen und Geräte mit unterschiedlichen Anschlusstechniken verbinden	1 bis 3	
2	Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 2)	a) Messverfahren und Messgeräte auswählen b) elektrische Größen messen, bewerten und berechnen		
3	Technische Auftragsanalyse (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 1)	a) Auftragsanforderungen analysieren		

Zeitraumen 2: Leitungen und Betriebsmittel montieren und anschließen

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage 1, Sachliche Gliederung)	Zeitliche Richtwerte in Monat im Ausbildungsjahr	
			1	2
1	2	3	4	
1	Bearbeiten, Montieren und Verbinden mechanischer Komponenten und elektrischer Betriebsmittel (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 1)	d) Leitungswege und Gerätemontageorte unter Beachtung technischer Auftragsvorgaben und der elektromagnetischen Verträglichkeit festlegen e) elektrische Betriebsmittel und Leitungsverlegesysteme auswählen und montieren f) Kabel und Leitungen installieren	3 bis 5	
2	Installieren und Inbetriebnehmen von elektrischen Anlagen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2)	a) Leitern, Gerüste und Montagebühnen auswählen, auf- und abbauen e) Einschübe, Gehäuse und Schaltgerätekombinationen zusammenbauen und aufstellen f) Schaltgeräte einbauen, verdrahten und kennzeichnen g) Betriebsmittel zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen einbauen, verdrahten und kennzeichnen h) Schutzeinrichtungen, Verkleidungen und Isolierungen anbringen		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage 1, Sachliche Gliederung)	Zeitliche Richtwerte in Monat im Ausbildungsjahr	
			1	2
1	2	3	4	
		<ul style="list-style-type: none"> i) Leitungen und Kabel der Energietechnik zurichten und anschließen o) Beleuchtungsanlagen montieren und installieren 		
3	Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> a) Schutzmaßnahmen prüfen und bewerten b) Leitungen und deren Schutzeinrichtungen sowie sonstige Betriebsmittel, insbesondere hinsichtlich Strombelastbarkeit und Drehfeld, beurteilen c) Schutzarten und Schutzklassen von elektrischen Betriebsmitteln oder Anlagen hinsichtlich der Umgebungsbedingungen und der Zusatzfestlegungen für Räume besonderer Art beurteilen 		

Zeitraumen 3: Schalt- und Steuerelemente integrieren, Funktionen prüfen, systematische Fehlersuche durchführen

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage 1, Sachliche Gliederung)	Zeitliche Richtwerte in Monat im Ausbildungsjahr	
			1	2
1	2	3	4	
1	Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> c) Kenndaten und Funktion von Baugruppen prüfen d) Steuerschaltungen analysieren e) Signale verfolgen und an Schnittstellen prüfen f) systematische Fehlersuche durchführen 	3 bis 5	
2	Technische Auftragsanalyse (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> e) Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen, Sensoren, Aktoren, Software und andere Komponenten auswählen 		
3	Installieren und Inbetriebnehmen von elektrischen Anlagen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> g) Betriebsmittel zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen einbauen, verdrahten und kennzeichnen h) Schutzeinrichtungen, Verkleidungen und Isolierungen anbringen i) Haupt- und Hilfsstromkreise sowie Kleinsteuerungen in Betrieb nehmen p) Schutzeinrichtungen einstellen und deren Wirksamkeit prüfen, Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen sicherstellen 		

Zeitraumen 4: IT-Systeme installieren und konfigurieren

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage 1, Sachliche Gliederung)	Zeitliche Richtwerte in Monat im Ausbildungsjahr	
			1	2
1	2	3	4	
1	Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> a) Schutzmaßnahmen prüfen und bewerten g) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren h) Erst- und Wiederholungsprüfung durchführen, dokumentieren und nachweisen 	1 bis 3	
2	Installieren und Konfigurieren von IT-Systemen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 4)	<ul style="list-style-type: none"> a) Hard- und Softwarekomponenten auswählen b) Betriebssysteme und Anwendungsprogramme installieren und konfigurieren c) IT-Systeme in Netzwerke einbinden d) Tools und Testprogramme einsetzen 		
3	Installieren und Inbetriebnehmen von elektrischen Anlagen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> s) Mess- und Prüfprotokolle erstellen, Dokumentation erstellen und anpassen, Anlagen oder Systeme übergeben 		

Zeitraumen 5: Energietechnische Anlagen und Geräte installieren, prüfen und Sicherheit beurteilen

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage 1, Sachliche Gliederung)	Zeitliche Richtwerte in Monat im Ausbildungsjahr	
			1	2
1	2	3	4	
1	Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> a) Schutzmaßnahmen prüfen und bewerten b) Leitungen und deren Schutzeinrichtungen sowie sonstige Betriebsmittel, insbesondere hinsichtlich Strombelastbarkeit und Drehfeld, beurteilen c) Schutzarten und Schutzklassen von elektrischen Betriebsmitteln oder Anlagen hinsichtlich der Umgebungsbedingungen und der Zusatzfestlegungen für Räume besonderer Art beurteilen d) Gefahren, die sich aus dem Betreiben elektrischer Geräte, Betriebsmittel und Anlagen ergeben, beurteilen und durch Schutzmaßnahmen die sichere Nutzung gewährleisten e) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen unter Fehlerbedingungen, insbesondere durch Abschaltung mit Überstromschutzorganen und Fehlerstromschutz-einrichtungen, prüfen und bewerten f) Einhaltung der Brandschutzbestimmungen beim Errichten und Betreiben elektrischer Geräte und Anlagen beurteilen 		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage 1, Sachliche Gliederung)	Zeitliche Richtwerte in Monat im Ausbildungsjahr	
			1	2
1	2	3	4	
		<ul style="list-style-type: none"> g) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren h) Erst- und Wiederholungsprüfung durchführen, dokumentieren und nachweisen 	4 bis 6	
2	Technische Auftragsanalyse (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> b) vorhandene Anlagen der Betriebstechnik beurteilen c) Anlagenänderungen und -erweiterungen entwerfen, Stromkreise und Schutzmaßnahmen festlegen, Komponenten und Leitungen auswählen d) Auftragsunterlagen prüfen und mit den örtlichen Gegebenheiten vergleichen, Abgrenzung zu bau-seitigen Leistungen festlegen 		
3	Installieren und Inbetriebnehmen von elektrischen Anlagen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> b) Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel auswählen und einsetzen, Ladung sichern und Transport durch-führen c) Eignung des Untergrundes für die Befestigung prüfen, Verankerungen vorbereiten sowie Tragkonstruktionen und Konsolen befestigen d) Maschinen, Geräte, Antriebssysteme und sonstige Betriebsmittel aufstellen, ausrichten, befestigen und anschließen j) Erdung und Potenzialausgleich herstellen, Erdungs- und Schleifenwiderstände messen und beurteilen k) elektrische Anlagen errichten l) Haupt- und Hilfsstromkreise sowie Kleinsteuerungen in Betrieb nehmen n) nicht elektrische Komponenten von Anlagen prüfen p) Schutzeinrichtungen einstellen und deren Wirksamkeit prüfen, Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen sicherstellen 		

Zeitrahmen 6: Anlagen in Betrieb nehmen und betreiben

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage 1, Sachliche Gliederung)	Zeitliche Richtwerte in Monat im Ausbildungsjahr	
			1	2
1	2	3	4	
1	Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> g) Sensoren und Aktoren prüfen und einstellen h) Steuerungen und Regelungen hinsichtlich ihrer Funktion prüfen und bewerten 		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage 1, Sachliche Gliederung)	Zeitliche Richtwerte in Monat im Ausbildungsjahr	
			1	2
1	2	3	4	
2	Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3)	a) Schutzmaßnahmen prüfen und bewerten h) Erst- und Wiederholungsprüfung durchführen, dokumentieren und nachweisen		3 bis 5
3	Technische Auftragsanalyse (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 1)	d) Auftragsunterlagen prüfen und mit den örtlichen Gegebenheiten vergleichen, Abgrenzung zu bau- seitigen Leistungen festlegen f) Änderungen planen und dokumentieren		
4	Installieren und Inbetriebnehmen von elektrischen Anlagen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2)	j) Erdung und Potenzialausgleich herstellen, Erdungs- und Schleifenwiderstände messen und beurteilen m) Antriebssysteme in Betrieb nehmen, Betriebswerte einstellen p) Schutzeinrichtungen einstellen und deren Wirksamkeit prüfen, Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen sicherstellen q) Not-Aus- und Meldesysteme sowie mechanische Sicherheitsvorrichtungen prüfen r) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren s) Mess- und Prüfprotokolle erstellen, Dokumentation erstellen und anpassen, Anlagen oder Systeme übergeben		

Zeitraum 7: Anlagen und Systeme warten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage 1, Sachliche Gliederung)	Zeitliche Richtwerte in Monat im Ausbildungsjahr	
			1	2
1	2	3	4	
1	Instandhalten von Anlagen und Systemen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 3)	a) Anlagen und Systeme nach Wartungs- und Instandhaltungsplänen warten, Verschleißteile im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung austauschen b) Systemparameter mit vorgegebenen Werten vergleichen und einstellen c) Schutzmaßnahmen und Sicherheitseinrichtungen bei der Wiederinbetriebnahme instand gesetzter Geräte oder Anlagenteile einstellen und deren Wirksamkeit prüfen d) Instandhaltungsmaßnahmen dokumentieren		2 bis 4

**Abschnitt 3: Erstes und zweites Ausbildungsjahr Industrieelektriker/Industrieelektrikerin
Fachrichtung Geräte und Systeme**

Zeitraumen 1: Komponenten herstellen, Baugruppen montieren

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage 1, Sachliche Gliederung)	Zeitliche Richtwerte in Monat im Ausbildungsjahr	
			1	2
1	2	3	4	
1	Bearbeiten, Montieren und Verbinden mechanischer Komponenten und elektrischer Betriebsmittel (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 1)	a) mechanische Komponenten manuell und maschinell bearbeiten b) Bauteile und Baugruppen montieren und demontieren c) Kabel und Leitungen auswählen und zurichten sowie Bauteile, Baugruppen und Geräte mit unterschiedlichen Anschlusstechniken verbinden	1 bis 3	
2	Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 2)	a) Messverfahren und Messgeräte auswählen b) elektrische Größen messen, bewerten und berechnen		
3	Technische Auftragsanalyse (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 1)	a) Auftragsanforderungen analysieren		

Zeitraumen 2: Komponenten und Baugruppen montieren und anschließen

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage 1, Sachliche Gliederung)	Zeitliche Richtwerte in Monat im Ausbildungsjahr	
			1	2
1	2	3	4	
1	Bearbeiten, Montieren und Verbinden mechanischer Komponenten und elektrischer Betriebsmittel (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 1)	d) Leitungswege und Gerätemontageorte unter Beachtung technischer Auftragsvorgaben und der elektromagnetischen Verträglichkeit festlegen e) elektrische Betriebsmittel und Leitungsverlegesysteme auswählen und montieren f) Kabel und Leitungen installieren	3 bis 5	
2	Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3)	a) Schutzmaßnahmen prüfen und bewerten b) Leitungen und deren Schutzeinrichtungen sowie sonstige Betriebsmittel, insbesondere hinsichtlich Strombelastbarkeit und Drehfeld, beurteilen c) Schutzarten und Schutzklassen von elektrischen Betriebsmitteln oder Anlagen hinsichtlich der Umgebungsbedingungen und der Zusatzfestlegungen für Räume besonderer Art beurteilen		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage 1, Sachliche Gliederung)	Zeitliche Richtwerte in Monat im Ausbildungsjahr	
			1	2
1	2	3	4	
3	Technische Auftragsanalyse (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 1)	b) mechanische, elektrische und elektronische Komponenten auswählen		
4	Herstellen und Inbetriebnehmen von Geräten und Systemen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 3)	a) konstruktiven Aufbau herstellen b) Hardwarekomponenten montieren und anschließen c) Leitungen der Kommunikationstechnik konfektionieren und Komponenten verbinden		

Zeitraum 3: Elektronische Schaltungen erstellen; Funktionen prüfen, systematische Fehlersuche durchführen

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage 1, Sachliche Gliederung)	Zeitliche Richtwerte in Monat im Ausbildungsjahr	
			1	2
1	2	3	4	
1	Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 2)	c) Kenndaten und Funktion von Baugruppen prüfen d) Steuerschaltungen analysieren e) Signale verfolgen und an Schnittstellen prüfen f) systematische Fehlersuche durchführen	3 bis 5	
2	Technische Auftragsanalyse (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 1)	c) die für die Fertigungs- und Prüfprozesse typischen Abläufe und Verfahren im Hinblick auf die Anforderungen der Aufgabe analysieren		
3	Fertigen von Komponenten und Geräten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 2)	c) Bauteile und Baugruppen beschaffen d) Leiterplatten erstellen und bestücken		

Zeitraumen 4: IT-Systeme installieren und konfigurieren

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage 1, Sachliche Gliederung)	Zeitliche Richtwerte in Monat im Ausbildungsjahr	
			1	2
1	2	3	4	
1	Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3)	a) Schutzmaßnahmen prüfen und bewerten g) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren h) Erst- und Wiederholungsprüfung durchführen, dokumentieren und nachweisen	1 bis 3	
2	Installieren und Konfigurieren von IT-Systemen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 4)	a) Hard- und Softwarekomponenten auswählen b) Betriebssysteme und Anwendungsprogramme installieren und konfigurieren c) IT-Systeme in Netzwerke einbinden d) Tools und Testprogramme einsetzen		
3	Herstellen und Inbetriebnehmen von Geräten und Systemen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 3)	h) Mess- und Prüfprotokolle erstellen, Dokumentation erstellen und anpassen, Geräte oder Systeme übergeben		

Zeitraumen 5: Funktionen von Geräten und Systemen prüfen und Sicherheit beurteilen

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage 1, Sachliche Gliederung)	Zeitliche Richtwerte in Monat im Ausbildungsjahr	
			1	2
1	2	3	4	
1	Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 2)	a) Messverfahren und Messgeräte auswählen b) elektrische Größen messen, bewerten und berechnen c) Kenndaten und Funktion von Baugruppen prüfen d) Steuerschaltungen analysieren e) Signale verfolgen und an Schnittstellen prüfen g) Sensoren und Aktoren prüfen und einstellen h) Steuerungen und Regelungen hinsichtlich ihrer Funktion prüfen und bewerten		
2	Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3)	a) Schutzmaßnahmen prüfen und bewerten b) Leitungen und deren Schutzeinrichtungen sowie sonstige Betriebsmittel, insbesondere hinsichtlich Strombelastbarkeit und Drehfeld, beurteilen c) Schutzarten und Schutzklassen von elektrischen Betriebsmitteln oder Anlagen hinsichtlich der Umgebungsbedingungen und der Zusatzfestlegungen für Räume besonderer Art beurteilen		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage 1, Sachliche Gliederung)	Zeitliche Richtwerte in Monat im Ausbildungsjahr	
			1	2
1	2	3	4	
		<ul style="list-style-type: none"> d) Gefahren, die sich aus dem Betreiben elektrischer Betriebsmittel und Anlagen ergeben, beurteilen und durch Schutzmaßnahmen die sichere Nutzung gewährleisten e) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen unter Fehlerbedingungen, insbesondere durch Abschaltung mit Überstromschutzorganen und Fehlerstromschutz-einrichtungen, prüfen und bewerten f) Einhaltung der Brandschutzbestimmungen beim Errichten und Betreiben elektrischer Betriebsmittel und Anlagen beurteilen g) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren h) Erst- und Wiederholungsprüfung durchführen, dokumentieren und nachweisen 		3 bis 5
3	Technische Auftragsanalyse (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> a) Auftragsanforderungen analysieren c) die für die Fertigungs- und Prüfprozesse typischen Abläufe und Verfahren im Hinblick auf die Anforderungen der Aufgabe analysieren 		

Zeitraumen 6: Elektronische Geräte und Systeme fertigen, konfigurieren und in Betrieb nehmen

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage 1, Sachliche Gliederung)	Zeitliche Richtwerte in Monat im Ausbildungsjahr	
			1	2
1	2	3	4	
1	Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> d) Gefahren, die sich aus dem Betreiben elektrischer Geräte, Betriebsmittel und Anlagen ergeben, beurteilen und durch Schutzmaßnahmen die sichere Nutzung gewährleisten e) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen unter Fehlerbedingungen, insbesondere durch Abschaltung mit Überstromschutzorganen und Fehlerstromschutz-einrichtungen, prüfen und bewerten g) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren h) Erst- und Wiederholungsprüfung durchführen, dokumentieren und nachweisen 		
2	Fertigen von Komponenten und Geräten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> a) Entwürfe und Layouts erstellen b) Fertigungsunterlagen erstellen d) Leiterplatten erstellen und bestücken e) Hardwarekomponenten, Geräte und Systeme anpassen, montieren, anschließen und prüfen 		4 bis 6

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage 1, Sachliche Gliederung)	Zeitliche Richtwerte in Monat im Ausbildungsjahr	
			1	2
1	2	3	4	
		f) komponentenspezifische Software installieren, konfigurieren und anpassen g) Komponenten prüfen und in Betrieb nehmen h) Produktdokumentationen erstellen		
3	Herstellen und Inbetriebnehmen von Geräten und Systemen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 3)	a) konstruktiven Aufbau herstellen b) Hardwarekomponenten montieren und anschließen c) Leitungen der Kommunikationstechnik konfektionieren und Komponenten verbinden d) elektrische Geräte herstellen e) Baugruppen hard- und softwareseitig einstellen, prüfen und in Betrieb nehmen f) Geräte und Systeme nach Checkliste prüfen g) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren h) Mess- und Prüfprotokolle erstellen, Dokumentationen erstellen und anpassen, Geräte oder Systeme übergeben		

Zeitraumen 7: Geräte und Systeme kundenspezifisch anpassen

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage 1, Sachliche Gliederung)	Zeitliche Richtwerte in Monat im Ausbildungsjahr	
			1	2
1	2	3	4	
1	Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3)	a) Schutzmaßnahmen prüfen und bewerten g) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren h) Erst- und Wiederholungsprüfung durchführen, dokumentieren und nachweisen		
2	Technische Auftragsanalyse (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 1)	a) Auftragsanforderungen analysieren c) die für die Fertigungs- und Prüfprozesse typischen Abläufe und Verfahren im Hinblick auf die Anforderungen der Aufgabe analysieren d) Änderungen planen und dokumentieren		2 bis 4
3	Herstellen und Inbetriebnehmen von Geräten und Systemen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 3)	h) Mess- und Prüfprotokolle erstellen, Dokumentationen erstellen und anpassen, Geräte oder Systeme übergeben		

Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Industrieelektriker/Industrieelektrikerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 23. April 2009)

Teil I: Vorbemerkungen

Dieser Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule ist durch die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder beschlossen worden.

Der Rahmenlehrplan ist mit der entsprechenden Ausbildungsordnung des Bundes (erlassen vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie oder dem sonst zuständigen Fachministerium im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung) abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan baut grundsätzlich auf dem Hauptschulabschluss auf und beschreibt Mindestanforderungen.

Auf der Grundlage der Ausbildungsordnung und des Rahmenlehrplans, die Ziele und Inhalte der Berufsausbildung regeln, werden die Abschlussqualifikation in einem anerkannten Ausbildungsberuf sowie – in Verbindung mit Unterricht in weiteren Fächern - der Abschluss der Berufsschule vermittelt. Damit werden wesentliche Voraussetzungen für eine qualifizierte Beschäftigung sowie für den Eintritt in schulische und berufliche Fort- und Weiterbildungsgänge geschaffen.

Der Rahmenlehrplan enthält keine methodischen Festlegungen für den Unterricht. Bei der Unterrichtsgestaltung sollen jedoch Unterrichtsmethoden, mit denen Handlungskompetenz unmittelbar gefördert wird, besonders berücksichtigt werden. Selbstständiges und verantwortungsbewusstes Denken und Handeln als übergreifendes Ziel der Ausbildung muss Teil des didaktisch-methodischen Gesamtkonzeptes sein.

Die Länder übernehmen den Rahmenlehrplan unmittelbar oder setzen ihn in eigene Lehrpläne um. Im zweiten Fall achten sie darauf, dass das im Rahmenlehrplan erzielte Ergebnis der fachlichen und zeitlichen Abstimmung mit der jeweiligen Ausbildungsordnung erhalten bleibt.

Teil II: Bildungsauftrag der Berufsschule

Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

Die Berufsschule ist dabei ein eigenständiger Lernort. Sie arbeitet als gleichberechtigter Partner mit den anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zusammen. Sie hat die Aufgabe, den Schülern und Schülerinnen berufliche und allgemeine Lerninhalte unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Berufsausbildung zu vermitteln.

Die Berufsschule hat eine berufliche Grund- und Fachbildung zum Ziel und erweitert die vorher erworbene allgemeine Bildung. Damit will sie zur Erfüllung der Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung befähigen. Sie richtet sich dabei nach den für die Berufsschule geltenden Regelungen der Schulgesetze der Länder. Insbesondere der berufsbezogene Unterricht orientiert sich außerdem an den für jeden staatlich anerkannten Ausbildungsberuf bundeseinheitlich erlassenen Ordnungsmitteln:

- Rahmenlehrplan der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder
- Verordnung über die Berufsausbildung (Ausbildungsordnung) des Bundes für die betriebliche Ausbildung.

Nach der Rahmenvereinbarung über die Berufsschule (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15. März 1991) hat die Berufsschule zum Ziel,

- „eine Berufsfähigkeit zu vermitteln, die Fachkompetenz mit allgemeinen Fähigkeiten humaner und sozialer Art verbindet;
- berufliche Flexibilität zur Bewältigung der sich wandelnden Anforderungen in Arbeitswelt und Gesellschaft auch im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas zu entwickeln;
- die Bereitschaft zur beruflichen Fort- und Weiterbildung zu wecken;
- die Fähigkeit und Bereitschaft zu fördern, bei der individuellen Lebensgestaltung und im öffentlichen Leben verantwortungsbewusst zu handeln“.

Zur Erreichung dieser Ziele muss die Berufsschule

- den Unterricht an einer für ihre Aufgabe spezifischen Pädagogik ausrichten, die Handlungsorientierung betont;
- unter Berücksichtigung notwendiger beruflicher Spezialisierung berufs- und berufsfeldübergreifende Qualifikationen vermitteln;
- ein differenziertes und flexibles Bildungsangebot gewährleisten, um unterschiedlichen Fähigkeiten und Begabungen sowie den jeweiligen Erfordernissen der Arbeitswelt und Gesellschaft gerecht zu werden;
- Einblicke in unterschiedliche Formen von Beschäftigung einschließlich unternehmerischer Selbstständigkeit vermitteln, um eine selbstverantwortliche Berufs- und Lebensplanung zu unterstützen;
- im Rahmen ihrer Möglichkeiten Behinderte und Benachteiligte umfassend stützen und fördern;
- auf die mit Berufsausübung und privater Lebensführung verbundenen Umweltbedrohungen und Unfallgefahren hinweisen und Möglichkeiten zu ihrer Vermeidung bzw. Verminderung aufzeigen.

Die Berufsschule soll darüber hinaus im allgemeinen Unterricht und soweit es im Rahmen berufsbezogenen Unterrichts möglich ist, auf Kernprobleme unserer Zeit, wie zum Beispiel:

- Arbeit und Arbeitslosigkeit,
 - friedliches Zusammenleben von Menschen, Völkern und Kulturen in einer Welt unter Wahrung kultureller Identität,
 - Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlage sowie
 - Gewährleistung der Menschenrechte
- eingehen.

Die aufgeführten Ziele sind auf die Entwicklung von **Handlungskompetenz** gerichtet. Diese wird hier verstanden als die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten. Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Humankompetenz und Sozialkompetenz.

Fachkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen.

Humankompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung, als individuelle Persönlichkeit die Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu klären, zu durchdenken und zu beurteilen, eigene Begabungen zu entfalten sowie Lebenspläne zu fassen und fortzuentwickeln. Sie umfasst personale Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Zu ihr gehören insbesondere auch die Entwicklung durchdachter Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte.

Sozialkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen und zu verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.

Bestandteil sowohl von Fachkompetenz als auch von Humankompetenz als auch von Sozialkompetenz sind Methodenkompetenz, kommunikative Kompetenz und Lernkompetenz.

Methodenkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung zu zielgerichtetem, planmäßigem Vorgehen bei der Bearbeitung von Aufgaben und Problemen (zum Beispiel bei der Planung der Arbeitsschritte).

Kommunikative Kompetenz meint die Bereitschaft und Befähigung, kommunikative Situationen zu verstehen und zu gestalten. Hierzu gehört es, eigene Absichten und Bedürfnisse sowie die der Partner wahrzunehmen, zu verstehen und darzustellen.

Lernkompetenz ist die Bereitschaft und Befähigung, Informationen über Sachverhalte und Zusammenhänge selbstständig und gemeinsam mit anderen zu verstehen, auszuwerten und in gedankliche Strukturen einzuordnen. Zur Lernkompetenz gehört insbesondere auch die Fähigkeit und Bereitschaft, im Beruf und über den Berufsbereich hinaus Lerntechniken und Lernstrategien zu entwickeln und diese für lebenslanges Lernen zu nutzen.

Teil III: Didaktische Grundsätze

Die Zielsetzung der Berufsausbildung erfordert es, den Unterricht an einer auf die Aufgaben der Berufsschule zugeschnittenen Pädagogik auszurichten, die Handlungsorientierung betont und junge Menschen zu selbstständigem Planen, Durchführen und Beurteilen von Arbeitsaufgaben im Rahmen ihrer Berufstätigkeit befähigt.

Lernen in der Berufsschule vollzieht sich grundsätzlich in Beziehung auf konkretes berufliches Handeln sowie in vielfältigen gedanklichen Operationen, auch gedanklichem Nachvollziehen von Handlungen anderer. Dieses Lernen ist vor allem an die Reflexion der Vollzüge des Handelns (des Handlungsplans, des Ablaufs, der Ergebnisse) gebunden. Mit dieser gedanklichen Durchdringung beruflicher Arbeit werden die Voraussetzungen für das Lernen in und aus der Arbeit geschaffen. Dies bedeutet für den Rahmenlehrplan, dass das Ziel und die Auswahl der Inhalte berufsbezogen erfolgt.

Auf der Grundlage lerntheoretischer und didaktischer Erkenntnisse werden in einem pragmatischen Ansatz für die Gestaltung handlungsorientierten Unterrichts folgende Orientierungspunkte genannt:

- Didaktische Bezugspunkte sind Situationen, die für die Berufsausübung bedeutsam sind (Lernen für Handeln).
- Den Ausgangspunkt des Lernens bilden Handlungen, möglichst selbst ausgeführt oder aber gedanklich nachvollzogen (Lernen durch Handeln).
- Handlungen müssen von den Lernenden möglichst selbstständig geplant, durchgeführt, überprüft, gegebenenfalls korrigiert und schließlich bewertet werden.
- Handlungen sollten ein ganzheitliches Erfassen der beruflichen Wirklichkeit fördern, zum Beispiel technische, sicherheitstechnische, ökonomische, rechtliche, ökologische, soziale Aspekte einbeziehen.
- Handlungen müssen in die Erfahrungen der Lernenden integriert und in Bezug auf ihre gesellschaftlichen Auswirkungen reflektiert werden.
- Handlungen sollen auch soziale Prozesse, zum Beispiel der Interessenerklärung oder der Konfliktbewältigung, sowie unterschiedliche Perspektiven der Berufs- und Lebensplanung einbeziehen.

Handlungsorientierter Unterricht ist ein didaktisches Konzept, das fach- und handlungssystematische Strukturen miteinander verschränkt. Es lässt sich durch unterschiedliche Unterrichtsmethoden verwirklichen.

Das Unterrichtsangebot der Berufsschule richtet sich an Jugendliche und Erwachsene, die sich nach Vorbildung, kulturellem Hintergrund und Erfahrungen aus den Ausbildungsbetrieben unterscheiden. Die Berufsschule kann ihren Bildungsauftrag nur erfüllen, wenn sie diese Unterschiede beachtet und Schülerinnen und Schüler – auch benachteiligte oder besonders begabte – ihren individuellen Möglichkeiten entsprechend fördert.

Teil IV: Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Industrieelektriker/zur Industrieelektrikerin ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Industrieelektriker/ zur Industrieelektrikerin vom 28. Mai 2009 (BGBl. I S. 1201) abgestimmt.

Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde wesentlicher Lehrstoff der Berufsschule wird auf der Grundlage der „Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe“ (Beschluss der KMK vom 7. Mai 2008) vermittelt.

Der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Industrieelektriker/Industrieelektrikerin, Fachrichtung Betriebstechnik, ist weitgehend identisch mit den Lernfeldern 1–8 des Rahmenlehrplans für den Ausbildungsberuf Elektroniker für Betriebstechnik/Elektronikerin für Betriebstechnik.

Der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Industrieelektriker/Industrieelektrikerin, Fachrichtung Geräte und Systeme, ist weitgehend identisch mit den Lernfeldern 1–8 des Rahmenlehrplans für den Ausbildungsberuf Elektroniker für Geräte und Systeme/Elektronikerin für Geräte und Systeme.

Ziele und Inhalte des Rahmenlehrplans beziehen sich auf die beruflichen Qualifikationen und das Ausbildungsberufsbild des Industrieelektrikers/der Industrieelektrikerin.

Industrieelektriker/Industrieelektrikerinnen, **Fachrichtung Betriebstechnik**, montieren elektrische Systeme und Anlagen. Sie nehmen diese Systeme und Anlagen in Betrieb, betreiben sie und führen an ihnen Wartungsarbeiten durch.

Industrieelektriker/Industrieelektrikerinnen, **Fachrichtung Geräte und Systeme**, stellen elektronische Komponenten, Geräte und Systeme nach Kundenanforderungen her und nehmen sie in Betrieb.

Der Rahmenlehrplan geht von folgenden Zielen aus:

Die Schülerinnen und Schüler

- arbeiten überwiegend im Team und kommunizieren im Rahmen der beruflichen Tätigkeit inner- und außerbetrieblich mit anderen Personen, auch aus anderen Kulturkreisen;
- analysieren Auftragsanforderungen zur Konzeption von elektrotechnischen Systemen, Anlagen und Geräten;
- beachten Normen und Vorschriften, nutzen technische Regelwerke und Bestimmungen, Datenblätter und Beschreibungen, Betriebsanleitungen und andere berufstypische Informationen, auch in englischer Sprache;

- nutzen aktuelle Informations- und Kommunikationssysteme zur Beschaffung von Informationen, Bearbeitung von Aufträgen, Dokumentation und Präsentation der Arbeitsergebnisse;
- führen auch softwaregestützt technische Berechnungen zur Konzeption elektrotechnischer Systeme und Anlagen beziehungsweise Geräte und Komponenten durch;
- führen Berechnungen zur Kostenkalkulation durch;
- planen und steuern Arbeitsabläufe; kontrollieren, dokumentieren und bewerten Arbeitsergebnisse; dabei beachten sie insbesondere betriebliche Aspekte der Qualitätssicherung;
- beachten bei der Planung und Durchführung der Arbeit ergonomische, ökonomische, ökologische und gesellschaftliche Aspekte; sie minimieren durch Verwendung geeigneter Materialien, verantwortungsbewusstes Handeln und Beachtung von Vorschriften des Umweltschutzes negative Auswirkungen des Arbeitsprozesses auf die Umwelt;
- wenden Normen, Vorschriften und Regeln zur Sicherung der Produktqualität an, sichern die störungsfreie Arbeit von Anlagen und Systemen und tragen zur ständigen Verbesserung der Arbeitsabläufe bei;
- prüfen Schutzmaßnahmen;
- der Fachrichtung Betriebstechnik übernehmen und übergeben Anlagen, weisen Nutzer in die Bedienung ein und erbringen Serviceleistungen;
- der Fachrichtung Betriebstechnik überwachen und warten Anlagen, führen regelmäßige Prüfungen durch, analysieren Störungen, leiten Sofortmaßnahmen ein und setzen Anlagen instand;
- der Fachrichtung Geräte und Systeme wenden Prüf- und Messverfahren an, leiten aus Fehlerdiagnosen Folgerungen für Fehlerbeseitigung, Fertigungsoptimierung oder konstruktive Änderungen ab.

Die Lernfelder des Rahmenlehrplans orientieren sich an den beruflichen Arbeits- und betrieblichen Geschäftsprozessen. Deshalb erhalten das kundenorientierte Berufshandeln und die Auftragsabwicklung einen besonderen Stellenwert und sind bei der Umsetzung der Lernfelder in Lernsituationen besonders zu berücksichtigen.

Die Vermittlung der Kompetenzen und Qualifikationen sollte an berufstypischen Aufgabenstellungen auftragsorientiert in Kooperation mit den anderen Lernorten erfolgen.

Mathematische und naturwissenschaftliche Inhalte sowie sicherheitstechnische, ökonomische bzw. betriebswirtschaftliche und ökologische Aspekte sind in den Lernfeldern integrativ zu vermitteln.

Die fremdsprachigen Ziele und Inhalte sind mit 40 Stunden in die Lernfelder integriert.

In den Lernfeldern des ersten Ausbildungsjahres wird ein Schwerpunkt auf den Erwerb eines berufsfeldbreiten grundlegenden Wissens im Kontext typischer, berufsübergreifender beruflicher Handlungsabläufe gelegt. Berufsspezifische Aspekte sind durch die Auswahl geeigneter Beispiele und Aufgaben zu berücksichtigen.

Die Gegenstände der Zwischenprüfung sind in den Zielen und Inhalten der Lernfelder 1 bis 4 berücksichtigt.

Anliegen aller Lernfelder ist die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz. Zur Betonung ausgewählter Sachverhalte von Human- und Sozialkompetenz sowie von Methoden-, Lernkompetenz und kommunikativer Kompetenz sind diese in einigen Lernfeldern ausdrücklich verankert. Sie sind in allen anderen Lernfeldern situativ und individuell unter besonderer Berücksichtigung berufstypischer Ausprägungen aufzugreifen und durch Anwendung zu festigen und zu vertiefen.

Teil V: Lernfelder

Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Industrieelektriker/Industrieelektrikerin			
Lernfelder		Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden	
		1. Jahr	2. Jahr
Nr.			
1	Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen	80	
2	Elektrische Installationen planen und ausführen	80	
3	Steuerungen analysieren und anpassen	80	
4	Informationstechnische Systeme bereitstellen	80	
Fachrichtung Betriebstechnik			
5	Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten		80
6	Geräte und Baugruppen in Anlagen analysieren und prüfen		60
7	Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren		80
8	Antriebssysteme auswählen und integrieren		60
Fachrichtung Geräte und Systeme			
5	Elektroenergieversorgung für Geräte und Systeme realisieren und deren Sicherheit gewährleisten		80
6	Elektronische Baugruppen von Geräten konzipieren, herstellen und prüfen		60
7	Baugruppen hard- und softwareseitig konfigurieren		80
8	Geräte herstellen und prüfen		60
Summe (insgesamt 600 Std.)		320	280

Lernfeld 1: Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Aufgaben, Arbeitsanforderungen, Tätigkeiten und exemplarische Arbeitsprozesse ihres Berufes.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren elektrotechnische Systeme auf der Anlagen-, Geräte-, Baugruppen- und Bauelementeebene sowie Wirkungszusammenhänge zwischen den einzelnen Ebenen. Dabei lesen und erstellen sie technische Unterlagen. Sie bestimmen Funktionen und Betriebsverhalten ausgewählter Bauelemente und Baugruppen und deren Aufgaben in elektrotechnischen Systemen. Die Schülerinnen und Schüler beschaffen sich dazu selbstständig Informationen und werten sie aus. Englischsprachige technische Dokumentationen werten sie unter Zuhilfenahme von Hilfsmitteln aus.

Zur Analyse und Prüfung von Grundschaltungen und zum Erkennen allgemeiner Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik ermitteln die Schülerinnen und Schüler elektrische Größen messtechnisch und rechnerisch, dokumentieren und bewerten diese.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Funktion elektrischer Schaltungen und Betriebsmittel. Sie analysieren und beheben Fehler.

Die Schülerinnen und Schüler realisieren Aufgaben im Team und kommunizieren fachsprachlich korrekt. Sie wenden Methoden der Arbeits-, Zeit- und Lernplanung an. Sie handeln verantwortungsbewusst unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte.

Inhalte:

betriebliche Strukturen, Arbeitsorganisation, betriebliche Kommunikation

Produkte, Dienstleistungen

Schaltpläne, Schaltzeichen

elektrische Betriebsmittel, Grundschaltungen, elektrische Grundgrößen

Verhalten und Kennwerte exemplarischer Bauelemente und Funktionseinheiten

Gefahren des elektrischen Stromes, Sicherheitsregeln, Arbeitsschutz

Messverfahren, Funktionsprüfung, Fehlersuche

Teamarbeit

Methoden der Informationsbeschaffung und -aufbereitung

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Aufträge zur Installation der Energieversorgung von Anlagen und Geräten.

Die Schülerinnen und Schüler planen Installationen unter Berücksichtigung typischer Netzsysteme und der erforderlichen Schutzmaßnahmen. Sie erstellen Schalt- und Installationspläne auch rechnergestützt. Sie bemessen die Komponenten und wählen diese unter funktionalen, ökonomischen und ökologischen Aspekten aus.

Die Schülerinnen und Schüler wenden Fachbegriffe der Elektroinstallationstechnik an. Sie werten Informationen auch in englischer Sprache aus.

Die Schülerinnen und Schüler planen die typischen Abläufe bei der Errichtung von Anlagen. Dabei bestimmen sie die Vorgehensweise zur Auftragserfüllung, Materialdisposition und Abstimmung mit anderen Beteiligten, wählen die Arbeitsmittel aus und koordinieren den Arbeitsablauf. Sie ermitteln die für die Errichtung der Anlagen entstehenden Kosten, erstellen Angebote und erläutern diese den Kunden.

Die Schülerinnen und Schüler errichten Anlagen. Sie halten dabei die Sicherheitsregeln unter Berücksichtigung der Unfallverhütungsvorschriften beim Arbeiten in und an elektrischen Anlagen ein. Sie erkennen mögliche Gefahren des elektrischen Stromes und berücksichtigen einschlägige Sicherheitsbestimmungen und Schutzmaßnahmen.

Die Schülerinnen und Schüler nehmen Anlagen in Betrieb, protokollieren Betriebswerte und erstellen Dokumentationen. Sie prüfen die Funktionsfähigkeit der Anlagen, suchen und beseitigen Fehler. Sie übergeben die Anlagen an die Kunden, demonstrieren die Funktion und weisen in die Nutzung ein.

Die Schülerinnen und Schüler bewerten ihre Arbeitsergebnisse zur Optimierung der Arbeitsorganisation. Sie erstellen für die bearbeiteten Aufträge eine Rechnung.

Inhalte:

Auftragsplanung, Auftragsrealisierung
Energiebedarf einer Anlage oder eines Gerätes
Sicherheitsbestimmungen
Installationstechnik
Betriebsmittelkenndaten
Schaltplanarten
Leitungsdimensionierung
Arbeitsorganisation
Kostenberechnung, Angebotserstellung

Lernfeld 3: Steuerungen analysieren und anpassen**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden****Ziel:**

Die Schülerinnen und Schüler planen Änderungen und Anpassungen von Steuerungen nach Vorgabe.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Anlagen und Geräte und visualisieren den strukturellen Aufbau sowie die funktionalen Zusammenhänge. Sie bestimmen Steuerungen und unterscheiden zwischen Steuerungs- und Regelungsprozessen.

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden Techniken zur Realisierung von Steuerungen und bewerten deren Vor- und Nachteile auch unter ökonomischen und sicherheitstechnischen Aspekten.

Die Schülerinnen und Schüler ändern Steuerungen und wählen dazu Baugruppen und deren Komponenten nach Anforderungen aus. Sie nehmen die gesteuerten Systeme in Betrieb, prüfen die Funktionsfähigkeit, erfassen Betriebswerte messtechnisch und nehmen notwendige Einstellungen vor. Sie dokumentieren die technischen Veränderungen unter Nutzung von Standard-Software und anwendungsspezifischer Software.

Die Schülerinnen und Schüler organisieren ihre Lern- und Arbeitsaufgaben selbstständig sowie im Team. Sie analysieren, reflektieren und bewerten dabei gewonnene Erkenntnisse. Sie werten englischsprachige Dokumentationen unter Nutzung von Hilfsmitteln aus und wenden auch englische Fachbegriffe zur schriftlichen Darstellung von Sachverhalten der Steuerungstechnik an.

Inhalte:

Blockschaltbild, EVA-Prinzip, Sensoren, Aktoren, Schnittstellen

Wirkungskette, Funktionsbeschreibungen

verbindungs- und speicherprogrammierte Signalverarbeitung

logische Grundverknüpfungen, Speicherfunktionen

Normen, Vorschriften und Regeln

technische Dokumentationen

Lernfeld 4: Informationstechnische Systeme bereitstellen**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden****Ziel:**

Die Schülerinnen und Schüler planen die Bereitstellung und die Erweiterung informationstechnischer Systeme nach Pflichtenheft. Sie analysieren Systeme, prüfen die technische und wirtschaftliche Durchführbarkeit der Aufträge und bieten Lösungen an. Sie recherchieren deutsch- und englischsprachige Medien durch Nutzung von Netzwerken.

Die Schülerinnen und Schüler wählen Hard- und Softwarekomponenten unter Berücksichtigung von Funktion, Leistung, Einsatzgebiet, Kompatibilität, Ökonomie und Umweltverträglichkeit aus und beschaffen diese.

Die Schülerinnen und Schüler installieren und konfigurieren informationstechnische Systeme sowie aufgabenbezogenen Standard- und anwendungsspezifische Software und wenden diese an. Sie integrieren informationstechnische Systeme in bestehende Netzwerke und führen die dazu notwendigen Konfigurationen durch. Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen gesetzliche Bestimmungen zum Datenschutz und zum Urheber- und Medienrecht. Sie setzen ausgewählte Maßnahmen zur Datensicherung und zum Datenschutz ein.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren die Arbeitsabläufe und -ergebnisse zur Bereitstellung von informationstechnischen Systemen. Dazu setzen sie Software zur Textgestaltung, Tabellenerstellung, grafischen Darstellung und Präsentation ein.

Inhalte:

Funktion und Struktur des Pflichtenheftes

Hardware, Betriebssysteme, Standard- und anwendungsspezifische Software

Beschaffungsprozess

Installations- und Konfigurationsprozesse von Hard- und Softwarekomponenten
ergonomische Arbeitsplatzgestaltung

Werkzeuge und Methoden zur Diagnose und Fehlerbehebung

lokale und globale Netzwerke, Datenübertragungsprotokolle

Datensicherung und Datenschutz, Urheber- und Medienrecht

Präsentationstechniken und -methoden

Lernfeld 5:	Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden
Ziel: Die Schülerinnen und Schüler planen die Elektroenergieversorgung für Betriebsmittel und Anlagen. Sie analysieren und klassifizieren Möglichkeiten der Elektroenergieversorgung nach funktionalen, ökonomischen und ökologischen Aspekten. Die Schülerinnen und Schüler dimensionieren Anlagen unter Berücksichtigung von Netzsystemen und Schutzmaßnahmen. Dazu wählen sie Komponenten der Anlagen aus, bemessen diese und erstellen Schaltpläne unter Nutzung von Fachliteratur, Datenblättern und Gerätebeschreibungen, auch in englischer Sprache. Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren bei Errichtung, Inbetriebnahme und Instandhaltung von Anlagen der Elektroenergieversorgung und bei Betriebsmitteln die Einhaltung von Normen, Vorschriften und Regeln zum Schutz gegen elektrischen Schlag, zum Arbeitsschutz und zur Unfallverhütung. Die Schülerinnen und Schüler prüfen ortsfeste und ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel und nehmen diese in Betrieb. Sie protokollieren Betriebswerte und Prüfergebnisse und ordnen diese in eine Dokumentation ein. Die Schülerinnen und Schüler weisen die Nutzer in das Betreiben der Anlagen ein.		
Inhalte: Schalt- und Verteilungsanlagen Umweltverträglichkeit Spannungsebenen Wechsel- und Drehstromsystem Netzsysteme Schutzeinrichtungen Mess- und Prüfmittel Prüfprotokolle Schutzklassen, Isolationsklassen Schutzarten Nutzereinweisung		

Lernfeld 6: Geräte und Baugruppen in Anlagen analysieren und prüfen

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen und organisieren nach Kundenanforderungen Änderungs- und Instandsetzungsaufträge an Geräten und Baugruppen von Anlagen und legen Arbeitsschritte zur Durchführung von Arbeitsaufträgen fest.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Geräte, Baugruppen sowie Wirkungszusammenhänge zwischen den Komponenten der Anlage. Dabei nutzen sie Fachliteratur, Datenblätter und Gerätebeschreibungen, auch in englischer Sprache. Sie bestimmen Funktion und Betriebsverhalten von Baugruppen der Anlage.

Die Schülerinnen und Schüler nehmen Messwerte und Signalverläufe auf und beurteilen diese im Hinblick auf eine betriebssichere Funktion der Geräte und Baugruppen.

Die Schülerinnen und Schüler grenzen Fehler systematisch ein und beseitigen Störungen in den Komponenten der Anlage. Sie führen Änderungs- und Instandsetzungsarbeiten an Geräten und Baugruppen durch, kontrollieren und prüfen diese.

Die Schülerinnen und Schüler wenden Normen, Vorschriften und Regeln für die Änderung und Instandsetzung von Geräten und Baugruppen an und beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen rechnergestützt technische Unterlagen für die Dokumentation der Änderungs- oder Instandsetzungsarbeit. Sie begründen, präsentieren und bewerten die Arbeitsergebnisse.

Inhalte:

Betriebs- und Gebrauchsanleitungen

Methoden der Schaltungsanalyse

analoge und digitale Baugruppen

schaltungstechnische Standardlösungen

Methoden der Fehlereingrenzung

Simulationssoftware

Mess- und Prüfverfahren

Prüfvorschriften, Prüfprotokolle

technische Schaltungsunterlagen

Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz

elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Gesprächsführung, Gesprächsprotokollierung

Lernfeld 7: Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden
Ziel: <p>Die Schülerinnen und Schüler planen Steuerungen für Anlagen. Sie analysieren Steuerungen bestehender Anlagen, um diese an veränderte Kundenanforderungen anzupassen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erfassen und analysieren Steuerungsabläufe. Sie wenden Werkzeuge zur Programmentwicklung an, konfigurieren und parametrieren die notwendigen Hard- und Softwarekomponenten. Dabei wählen sie Darstellungsarten unter Einhaltung der Normen und Vorschriften.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler nehmen Steuerungen unter Berücksichtigung der Anlagenfunktionen in Betrieb. Sie überprüfen selbstständig die Funktion von Steuerungen, auch unter sicherheitsrelevanten Aspekten, und nutzen geeignete Prüf- und Messverfahren zur Fehlersuche. Sie beheben Fehler in den von ihnen erstellten Steuerungsprogrammen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ergänzen oder erstellen steuerungstechnische Dokumentationen und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler verwenden im Arbeitsprozess Fachsprache und Fachtermini, auch in englischer Sprache.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler arbeiten selbstständig und übernehmen Verantwortung im Team. Sie beurteilen dabei gewonnene Erfahrungen und Erkenntnisse.</p>	
Inhalte: <p>Anforderungskatalog rechnergestützte Informationsbeschaffung Sensoren, Aktoren Funktionsgruppen einer Steuerung Programmdokumentation Funktionen, Funktionsbausteine Speicher-, Zeit- und Zählfunktionen Schrittketten Programmtest, Fehlersuche Prüfprotokolle, technische Dokumentation und Programmarchivierung Normen, Vorschriften und Regeln Präsentationstechniken mit Standard-Software Moderationstechniken</p>	

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen die Auftragsabwicklung von antriebstechnischen Aufgabenstellungen nach Kundenanforderungen. Sie analysieren Aufträge für Antriebssysteme und planen die technische Realisierung des Antriebs.

Die Schülerinnen und Schüler koordinieren die Beschaffung von aufgabenbezogenen, auch englischsprachigen Informationen im Team. Dazu führen sie Fachgespräche und werten ihre Erkenntnisse aus.

Die Schülerinnen und Schüler wählen die erforderlichen Geräte, Baugruppen und Schutzeinrichtungen unter funktionalen, ökonomischen und ökologischen Aspekten aus und dimensionieren diese.

Die Schülerinnen und Schüler errichten elektrische und pneumatische Antriebe, prüfen diese und führen nach der Parametrierung der Komponenten die Inbetriebnahme durch. Sie messen und dokumentieren Betriebswerte, erstellen rechnergestützt technische Dokumentationen sowie Schaltungsunterlagen, präsentieren diese den Nutzern und weisen sie ein.

Die Schülerinnen und Schüler wenden Normen, Vorschriften und Regeln für die Errichtung und den Betrieb von elektrischen Antrieben an und beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes. Sie überprüfen und dokumentieren fachgerecht deren Einhaltung.

Die Schülerinnen und Schüler bewerten die Arbeitsergebnisse ganzheitlich und nutzen diese zur Qualitätssicherung.

Inhalte:

Struktur von Antriebssystemen

Stellglieder

Gleich- und Wechselstrommaschinen

Schutzeinrichtungen

Bauformen, Betriebsarten, Schutzarten und Kühlung von Maschinen

Geräte und Baugruppen zum Schalten und Steuern von Antrieben

Anlass- und Bremsverfahren

Drehzahlsteuerung

Prüfverfahren

Fachgespräch

technische Dokumentationen

Fachrichtung Geräte und Systeme

Lernfeld 5:	Elektroenergieversorgung für Geräte und Systeme realisieren und deren Sicherheit gewährleisten	2. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: 80 Stunden
Ziel: Die Schülerinnen und Schüler analysieren die energietechnischen Anforderungen von Geräten und Systemen unter Berücksichtigung der Schutzmaßnahmen. Sie wählen geeignete Energiequellen aus. Die Schülerinnen und Schüler bestimmen den Energiefluss, die Teilfunktionen der Baugruppen der Energieversorgungen sowie deren Zusammenwirken. Die Schülerinnen und Schüler dimensionieren ausgewählte Energieversorgungen unter Einbeziehung von Datenblättern und wählen die Bauelemente aus. Sie fertigen rechnergestützt Blockschaltbilder und Schaltpläne an. Die Schülerinnen und Schüler schalten Bauelemente und Baugruppen für Energieversorgungen zusammen und schließen sie an. Sie prüfen die Funktion und protokollieren die Betriebswerte der Energieversorgungsbaugruppe. Die Schülerinnen und Schüler prüfen Anlagen zur Energieversorgung von Geräten sowie anzuschließende ortsfeste und ortsveränderliche Geräte auf Einhaltung der Schutzmaßnahmen. Die Schülerinnen und Schüler bewerten die wesentlichen Unterscheidungsmerkmale der Energieversorgungen von Geräten und beraten die Kunden unter Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer Aspekte.		
Inhalte: lineare Netzteile, Schaltnetzteile, Stromrichter netzunabhängige Energieversorgung, störungs- und unterbrechungsfreie Stromversorgung Netzformen netzabhängige und netzunabhängige Schutzmaßnahmen technische Anschlussbedingungen, elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Arbeitsschutz, Unfallverhütung Blockschaltbilder, Übersichtsschaltpläne, Stromlaufpläne Kühlung Produktinformationen		

Lernfeld 6: Elektronische Baugruppen von Geräten konzipieren, herstellen und prüfen

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler konzipieren anwendungsbezogen elektronische Baugruppen für Geräte. Sie analysieren dazu die Anforderungen der Kunden an die Geräte und die Funktionalität der Gerätekomponenten in ihrer technischen Umgebung.

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln analoge und digitale Schaltungen unter Anwendung schaltungstechnischer Standardlösungen. Sie legen Arbeitsschritte zur Lösung komplexer Aufgaben fest, treffen Absprachen und kontrollieren deren Realisierung.

Für den Schaltungsentwurf nutzen die Schülerinnen und Schüler praxisrelevante Software sowie aktuelle Informationssysteme und setzen zur Optimierung Simulationstools ein. Sie legen Leiterplattenform und -größe fest und entwerfen rechnergestützt ein Leiterplattenlayout. Sie berücksichtigen dabei Gehäusebauteile, EMV-Bedingungen sowie die thermische Belastung der Bauelemente.

Die Schülerinnen und Schüler holen Angebote ein, werten Produktinformationen, auch in englischer Sprache, unter wirtschaftlichen und technischen Aspekten aus. Sie kalkulieren die Kosten.

Die Schülerinnen und Schüler planen und realisieren die Arbeitsschritte zur Herstellung der Leiterplatten, der Bestückung und der Lötverbindungen. Sie berücksichtigen dabei verschiedene Verfahren unter Aspekten der Ökonomie, Ökologie und des Arbeits-, Gesundheits- und Brandschutzes.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Planungsergebnisse unter Einsatz von Standard-Software, erstellen die Fertigungsunterlagen und präsentieren diese.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen bestückte Leiterplatten. Sie wählen dazu Messverfahren und -mittel aus und prüfen die Kennwerte und Funktionen. Sie wenden Verfahren zur systematischen Fehlersuche in Schaltungen an, bewerten und protokollieren die Messergebnisse.

Inhalte:

Methoden der Schaltungsanalyse und -synthese

Kennlinien und Bauformen linearer und nicht linearer Bauelemente, Datenblätter

Bauteilbibliotheken

analoge und digitale Signale

Kostenkalkulation und Beschaffungsprozess

Herstellungs- und Bestückungsverfahren

Messmittel und -verfahren

Lernfeld 7:	Baugruppen hard- und softwareseitig konfigurieren	2. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: 80 Stunden
Ziel: Die Schülerinnen und Schüler analysieren Aufgaben und strukturellen Aufbau der Hardwarekomponenten von Geräten und Systemen anhand technischer Unterlagen. Sie untersuchen die Baugruppen der Signalbildung, -aufbereitung, -übertragung und -ausgabe. Dazu interpretieren sie die auftretenden Signale und deren Parameter. Die Schülerinnen und Schüler wählen für kundenspezifische Modifikationen die Komponenten aus, installieren und konfigurieren diese und nutzen rechnergestützte Entwicklungssysteme. Sie analysieren die für die Ausführung der geforderten Aufgaben kommentierten Quelltexte und die darin verwendeten Algorithmen und Parameter. Die Schülerinnen und Schüler ändern Programmparameter nach Pflichtenheft mithilfe einer hardwarenahen Programmiersprache, simulieren den Programmablauf und bewerten die Ergebnisse. Sie nutzen den Support inner- und außerbetrieblicher Anbieter. Die Schülerinnen und Schüler übertragen die modifizierte Software in das Zielsystem, konfigurieren die Hardware und nehmen Geräte und Systeme in Betrieb. Sie wählen Mess- und Prüfverfahren aus und kontrollieren elektrische Signale an den Schnittstellen. Sie analysieren, interpretieren und beseitigen Fehler in Hard- und Software systematisch. Die Schülerinnen und Schüler erstellen ein Abnahmeprotokoll, dokumentieren und präsentieren die Konfiguration.		
Inhalte: grafische Darstellung von Programmen Datenformate, parallele und serielle Datenübertragung, Datenvisualisierung Schnittstellen, Bussysteme, Hardwaretreiber Mikrocontroller, programmierbare Logikbausteine, Signalprozessoren Firmware Codekomprimierung intelligente Sensoren Ansteuerung von Aktoren Steuerungstechnik, Regelungstechnik Komponenten einer integrierten Entwicklungsumgebung		

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Aufträge zur Fertigung von Geräten. Sie beschaffen auftragsbezogene Informationen auch in englischer Sprache. Sie planen die Auftragsabwicklung nach Pflichtenheft und treffen Entscheidungen über eine zeitökonomische Arbeitsorganisation in Abstimmung mit allen Prozessbeteiligten.

Die Schülerinnen und Schüler planen den Aufbau der Geräte, wählen Komponenten aus und erstellen Fertigungsunterlagen. Sie nutzen dazu technische Dokumentationen der ausgewählten Komponenten.

Die Schülerinnen und Schüler fügen die Komponenten zusammen, nehmen die Geräte in Betrieb und prüfen deren Funktionen. Sie berücksichtigen die Einhaltung geltender Normen, Vorschriften und Regeln und überprüfen gerätespezifische Schutzmaßnahmen.

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben und protokollieren Fehlfunktionen und tauschen defekte Komponenten aus.

Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren und bewerten den Arbeitsablauf und das Produkt nach ökonomischen, ökologischen und sicherheitstechnischen Aspekten und nutzen die Ergebnisse zur Qualitätssicherung.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen Gerätedokumentationen. Bei der Geräteübergabe weisen sie die Kunden in die Bedienung ein.

Inhalte:

Gehäuse und mechanische Bauteile, technische Zeichnungen

Schutzklassen, Schutzgrade, Wärmeableitung

aktive und passive Sensoren

elektromechanische, -pneumatische und -hydraulische Komponenten von Geräten

Kleinmotoren

AD- und DA-Umsetzer

Verbindungs- und Anschlussstechniken

Schutzmaßnahmen, Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften

Filter, Abschirmung

**Liste der Entsprechungen
zwischen
dem Rahmenlehrplan für die Berufsschule
und dem Ausbildungsrahmenplan für den Betrieb
im Ausbildungsberuf
Industrieelektriker/Industrieelektrikerin**

Die Liste der Entsprechungen dokumentiert die Abstimmung der Lerninhalte zwischen den Lernorten Berufsschule und Ausbildungsbetrieb.

Charakteristisch für die duale Berufsausbildung ist, dass die Auszubildenden ihre Kompetenzen an den beiden Lernorten Berufsschule und Ausbildungsbetrieb erwerben. Hierfür existieren unterschiedliche rechtliche Vorschriften:

- Der Lehrplan in der Berufsschule richtet sich nach dem Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz.
- Die Vermittlung im Betrieb geschieht auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplans, der Bestandteil der Ausbildungsordnung ist.

Beide Pläne wurden in einem zwischen der Bundesregierung und der Kultusministerkonferenz gemeinsam entwickelten Verfahren zur Abstimmung von Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen im Bereich der beruflichen Bildung („Gemeinsames Ergebnisprotokoll“) von sachkundigen Lehrerinnen und Lehrern sowie Ausbilderinnen und Ausbildern in ständiger Abstimmung zueinander erstellt.

In der folgenden Liste der Entsprechungen sind die Lernfelder des Rahmenlehrplans den Positionen des Ausbildungsrahmenplans so zugeordnet, dass die zeitliche und sachliche Abstimmung deutlich wird. Sie kann somit ein Hilfsmittel sein, um die Kooperation der Lernorte vor Ort zu verbessern und zu intensivieren.

**Liste der Entsprechungen
zwischen Ausbildungsrahmenplan und Rahmenlehrplan
der Berufsausbildung
zum Industrieelektriker/zur Industrieelektrikerin
Entwurf: Stand 12.12.2008**

Abschnitt A: Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Ausbildungsrahmenplan Stand: 02.12.2008			Rahmenlehrplan Stand: 07.11.2008			
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsjahr		Schuljahr		Lernfelder	
	1	2	1	2		
1. Bearbeiten, Montieren und Verbinden mechanischer Komponenten und elektrischer Betriebsmittel (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 1)					LF 1 und LF 2	
a) Mechanische Komponenten manuell und maschinell bearbeiten	B1 ¹⁾ G1		X		LF 1: betriebliche Strukturen, Arbeitsorganisation, betriebliche Kommunikation Produkte, Dienstleistungen Schaltpläne, Schaltzeichen elektrische Betriebsmittel, Grundsaltungen, elektrische Grundgrößen LF 2: Auftragsplanung, Auftragsrealisierung Energiebedarf einer Anlage oder eines Gerätes Sicherheitsbestimmungen Installationstechnik Betriebsmittelkenndaten Schaltplanarten Leitungsdimensionierung Arbeitsorganisation Kostenberechnung, Angebotserstellung	
b) Bauteile und Baugruppen montieren und demontieren	B1 G1					
c) Kabel und Leitungen auswählen und zurichten sowie Bauteile, Baugruppen und Geräte mit unterschiedlichen Anschlusstechniken verbinden	B1 G1					
d) Leitungswege und Gerätemontageorte unter Beachtung technischer Auftragsvorgaben und der elektromagnetischen Verträglichkeit festlegen	B2 G2					
e) elektrische Betriebsmittel und Leitungsverlegesysteme auswählen und montieren	B2 G2					
f) Kabel und Leitungen installieren	B2 G2					

¹⁾ Die Zahl gibt Hinweis auf den zutreffenden Zeitrahmen, der Buchstabe auf die jeweilige Fachrichtung
G = Geräte und Systeme, B = Betriebstechnik.

Ausbildungsrahmenplan Stand: 02.12.2008			Rahmenlehrplan Stand: 07.11.2008		
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsjahr		Schuljahr		Lernfelder
	1	2	1	2	
2. Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2)					LF 1 und LF 3
a) Messverfahren und Messgeräte auswählen	B1 G1	G5	X		LF 1: Schaltpläne, Schaltzeichen elektrische Betriebsmittel, Grundsaltungen, elektrische Grundgrößen Verhalten und Kennwerte exemplarischer Bauelemente und Funktionseinheiten Gefahren des elektrischen Stromes, Sicherheitsregeln, Arbeitsschutz Messverfahren, Funktionsprüfung, Fehlersuche Teamarbeit Methoden der Informationsbeschaffung und -aufbereitung LF 3: Blockschaltbild, EVA-Prinzip, Sensoren, Aktoren, Schnittstellen Wirkungskette, Funktionsbeschreibungen verbindungs- und speicherprogrammierte Signalverarbeitung logische Grundverknüpfungen, Speicherfunktionen Normen, Vorschriften und Regeln technische Dokumentationen
b) elektrische Größen messen, bewerten und berechnen	B1 G1	G5			
c) Kenndaten und Funktion von Baugruppen prüfen	B3 G3	G5			
d) Steuerschaltungen analysieren	B3 G3	G5			
e) Signale verfolgen und an Schnittstellen prüfen	B3 G3	G5			
f) systematische Fehlersuche durchführen	B3 G3				
g) Sensoren und Aktoren prüfen und einstellen		B6 G5			
h) Steuerungen und Regelungen hinsichtlich ihrer Funktion prüfen und bewerten		B6 G5			

Ausbildungsrahmenplan Stand: 02.12.2008			Rahmenlehrplan Stand: 07.11.2008		
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsjahr		Schuljahr		Lernfelder
	1	2	1	2	
3. Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 3)					LF 1, LF 2 und LF 5
a) Schutzmaßnahmen prüfen und bewerten	B2/4 G2/4	B5/6 G5/7		X	LF 1: Verhalten und Kennwerte exemplarischer Bauelemente und Funktionseinheiten Gefahren des elektrischen Stromes, Sicherheitsregeln, Arbeitsschutz Messverfahren, Funktionsprüfung, Fehlersuche LF 2: Energiebedarf einer Anlage oder eines Gerätes Sicherheitsbestimmungen Installationstechnik Betriebsmittelkenndaten Schaltplanarten Leitungsdimensionierung LF 5: Schalt- und Verteilungsanlagen Umweltverträglichkeit Spannungsebenen Wechsel- und Drehstromsystem Netzsysteme Schutzeinrichtungen Mess- und Prüfmittel Prüfprotokolle Schutzklassen, Isolationsklassen Schutzarten Nutzereinweisung
b) Leitungen und deren Schutzeinrichtungen sowie sonstige Betriebsmittel, insbesondere hinsichtlich Strombelastbarkeit und Drehfeld, beurteilen	B2 G2	B5 G5			
c) Schutzarten und Schutzklassen von elektrischen Betriebsmitteln oder Anlagen hinsichtlich der Umgebungsbedingungen und der Zusatzfestlegungen für Räume besonderer Art beurteilen	B2 G2	B5 G5			
d) Gefahren, die sich aus dem Betreiben elektrischer Betriebsmittel und Anlagen ergeben, beurteilen und durch Schutzmaßnahmen die sichere Nutzung gewährleisten		B5 G5/6			
e) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen unter Fehlerbedingungen, insbesondere durch Abschaltung mit Überstromschutzorganen und Fehlerstromschutz-einrichtungen, prüfen und bewerten		B5 G5/6			
f) Einhaltung der Brandschutzbestimmungen beim Errichten und Betreiben elektrischer Betriebsmittel und Anlagen beurteilen		B5 G5			
g) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren	B4 G4	B5 G5/6/7			
h) Erst- und Wiederholungsprüfung nachweisen	B4 G4	B5/6 G5/6/7			

Ausbildungsrahmenplan Stand: 02.12.2008			Rahmenlehrplan Stand: 07.11.2008		
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsjahr		Schuljahr		Lernfelder
	1	2	1	2	
4. Installieren und Konfigurieren von IT-Systemen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 4)					LF 4
a) Hard- und Softwarekomponenten auswählen	B4 G4				LF 4: Funktion und Struktur des Pflichtenheftes Hardware, Betriebssysteme, Standard- und anwendungsspezifische Software Beschaffungsprozess Installations- und Konfigurationsprozesse von Hard- und Softwarekomponenten ergonomische Arbeitsplatzgestaltung Werkzeuge und Methoden zur Diagnose und Fehlerbehebung lokale und globale Netzwerke, Datenübertragungsprotokolle Datensicherung und Datenschutz, Urheber- und Medienrecht Präsentationstechniken und -methoden
b) Betriebssysteme und Anwendungsprogramme installieren und konfigurieren	B4 G4				
c) IT-Systeme in Netzwerke einbinden	B4 G4				
d) Tools und Testprogramme einsetzen	B4 G4				

Abschnitt B: Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Betriebstechnik

Ausbildungsrahmenplan Stand: 02.12.2008			Rahmenlehrplan Stand: 07.11.2008		
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsjahr		Schuljahr		Lernfelder
	1	2	1	2	
5. Technische Auftragsanalyse (§ 4 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1)					LF 3, LF 5a und LF 7a
a) Auftragsanforderungen analysieren	1		X	X	LF 3: Normen, Vorschriften und Regeln technische Dokumentationen LF 5a: Schalt- und Verteilungsanlagen Umweltverträglichkeit Spannungsebenen Wechsel- und Drehstromsystem Netzsysteme Schutzeinrichtungen Mess- und Prüfmittel Prüfprotokolle LF 7a: Anforderungskatalog rechnergestützte Informationsbeschaffung Sensoren, Aktoren Funktionsgruppen einer Steuerung Programmdokumentation Prüfprotokolle, technische Dokumentation und Programmarchivierung Normen, Vorschriften und Regeln Präsentationstechniken mit Standard-Software Moderationstechniken
b) vorhandene Anlagen der Betriebstechnik beurteilen		5			
c) Anlagenänderungen und -erweiterungen entwerfen, Stromkreise und Schutzmaßnahmen festlegen, Komponenten und Leitungen auswählen		5			
d) Auftragsunterlagen prüfen und mit den örtlichen Gegebenheiten vergleichen, Abgrenzung zu bauseitigen Leistungen festlegen		5/6			
e) Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen, Sensoren, Aktoren, Software und andere Komponenten auswählen	3				
f) Änderungen planen und dokumentieren		6			

Ausbildungsrahmenplan Stand: 02.12.2008			Rahmenlehrplan Stand: 07.11.2008		
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsjahr		Schuljahr		Lernfelder
	1	2	1	2	
6. Installieren und Inbetriebnehmen von elektrischen Anlagen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2)					LF 5a, LF 7a und LF 8a
a) Leitern, Gerüste und Montagebühnen auswählen, auf- und abbauen	2	5		X	LF 5a: Schalt- und Verteilungsanlagen Umweltverträglichkeit Spannungsebenen Wechsel- und Drehstromsystem Netzsysteme Schutzeinrichtungen Mess- und Prüfmittel Prüfprotokolle Schutzklassen, Isolationsklassen Schutzarten Nutzereinweisung LF 7a: Anforderungskatalog rechnergestützte Informationsbeschaffung Sensoren, Aktoren Funktionsgruppen einer Steuerung Programmdokumentation Funktionen, Funktionsbausteine Speicher-, Zeit- und Zählfunktionen Schrittketten Programmtest, Fehlersuche Prüfprotokolle, technische Dokumentation und Programmarchivierung Normen, Vorschriften und Regeln Präsentationstechniken mit Standard-Software Moderationstechniken LF 8a: Struktur von Antriebssystemen Stellglieder Gleich- und Wechselstrommaschinen Schutzeinrichtungen Bauformen, Betriebsarten,
b) Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel auswählen und einsetzen, Ladung sichern und Transport durchführen		5			
c) Eignung des Untergrundes für die Befestigung prüfen, Verankerungen vorbereiten sowie Tragkonstruktionen und Konsolen befestigen		5			
d) Maschinen, Geräte, Antriebssysteme und sonstige Betriebsmittel aufstellen, ausrichten, befestigen und anschließen		5			
e) Einschübe, Gehäuse und Schaltgerätekombinationen zusammenbauen und aufstellen	2				
f) Schaltgeräte einbauen, verdrahten und kennzeichnen	2				
g) Betriebsmittel zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen einbauen, verdrahten und kennzeichnen	2/3				
h) Schutzeinrichtungen, Verkleidungen und Isolierungen anbringen	2/3				
i) Leitungen und Kabel der Energietechnik zurichten und anschließen	2				
j) Erdung und Potenzialausgleich herstellen, Erdungs- und Schleifenwiderstände messen und beurteilen		5/6			
k) elektrische Anlagen errichten		5			
l) Haupt- und Hilfsstromkreise sowie Kleinststeuerungen in Betrieb nehmen	3	5			
m) Antriebssysteme in Betrieb nehmen, Betriebswerte einstellen		6			
n) nicht elektrische Komponenten von Anlagen prüfen		5			
o) Beleuchtungsanlagen montieren und installieren	2				
p) Schutzeinrichtungen einstellen und deren Wirksamkeit prüfen, Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen sicherstellen	3	5/6			
q) Not-Aus- und Meldesysteme sowie mechanische Sicherheitsvorrichtungen prüfen		6			

Ausbildungsrahmenplan Stand: 02.12.2008			Rahmenlehrplan Stand: 07.11.2008		
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsjahr		Schuljahr		Lernfelder
	1	2	1	2	
r) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren		6			Schutzarten und Kühlung von Maschinen
s) Mess- und Prüfprotokolle erstellen, Dokumentation erstellen und anpassen, Anlagen oder Systeme übergeben	4	6			Geräte und Baugruppen zum Schalten und Steuern von Antrieben Anlass- und Bremsverfahren Drehzahlsteuerung Prüfverfahren Fachgespräch technische Dokumentationen
7. Instandhalten von Anlagen und Systemen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3)					LF 6a
a) Anlagen und Systeme nach Wartungs- und Instandhaltungsplänen warten, Verschleißteile im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung austauschen		7		X	LF 6a: Betriebs- und Gebrauchsanleitungen Methoden der Schaltungsanalyse analoge und digitale Baugruppen
b) Systemparameter mit vorgegebenen Werten vergleichen und einstellen		7			schaltungstechnische Standardlösungen
c) Schutzmaßnahmen und Sicherheitseinrichtungen bei der Wiederinbetriebnahme instand gesetzter Geräte oder Anlagenteile einstellen und deren Wirksamkeit prüfen		7			Methoden der Fehlereingrenzung Simulationssoftware
d) Instandhaltungsmaßnahmen dokumentieren		7			Mess- und Prüfverfahren Prüfvorschriften, Prüfprotokolle technische Schaltungsunterlagen Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Gesprächsführung, Gesprächsprotokollierung

**Abschnitt C: Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung
Geräte und Systeme**

Ausbildungsrahmenplan Stand: 02.12.2008			Rahmenlehrplan Stand: 07.11.2008			
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsjahr		Schuljahr		Lernfelder	
	1	2	1	2		
5. Technische Auftragsanalyse (§ 4 Abs. 2 Abschnitt C Nr. 1)					LF 3, LF 4, LF 5b und LF 6b	
a) Auftragsanforderungen analysieren	1	5/7	X	X	LF 3: Normen, Vorschriften und Regeln technische Dokumentationen LF 4: Funktion und Struktur des Pflichtenheftes LF 5b: Blockschaltbilder, Übersichtsschaltpläne, Stromlaufpläne Produktinformationen LF 6b: Kostenkalkulation und Beschaffungsprozess Herstellungs- und Bestückungsverfahren Messmittel und -verfahren	
b) mechanische, elektrische und elektronische Komponenten auswählen	2					
c) die für die Fertigungs- und Prüfprozesse typischen Abläufe und Verfahren im Hinblick auf die Anforderungen der Aufgabe analysieren	3	5/7				
d) Änderungen planen und dokumentieren		7				

Ausbildungsrahmenplan Stand: 02.12.2008			Rahmenlehrplan Stand: 07.11.2008		
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsjahr		Schuljahr		Lernfelder
	1	2	1	2	
6. Fertigen von Komponenten und Geräten (§ 4 Abs. 2 Abschnitt C Nr. 2)					LF 5b, LF 6b und LF 7b
a) Entwürfe und Layouts erstellen		6		x	LF 5b: lineare Netzteile, Schaltnetzteile, Stromrichter netzunabhängige Energieversorgung, störungs- und unterbrechungsfreie Stromversorgung Netzformen netzabhängige und netzunabhängige Schutzmaßnahmen technische Anschlussbedingungen, elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Arbeitsschutz, Unfallverhütung Blockschaltbilder, Übersichtsschaltpläne, Stromlaufpläne Kühlung Produktinformationen LF 6b: Methoden der Schaltungsanalyse und -synthese Kennlinien und Bauformen linearer und nicht linearer Bauelemente, Datenblätter Bauteilbibliotheken analoge und digitale Signale Kostenkalkulation und Beschaffungsprozess Herstellungs- und Bestückungsverfahren Messmittel und -verfahren LF 7b: grafische Darstellung von Programmen Datenformate, parallele und serielle Datenübertragung, Datenvisualisierung Schnittstellen, Bussysteme, Hardwaretreiber Mikrocontroller, programmierbare Logikbausteine, Signalprozessoren Firmware Codekomprimierung intelligente Sensoren Ansteuerung von Aktoren Steuerungstechnik, Regelungstechnik Komponenten einer integrierten Entwicklungsumgebung
b) Fertigungsunterlagen erstellen		6			
c) Bauteile und Baugruppen beschaffen	3				
d) Leiterplatten erstellen und bestücken	3	6			
e) Hardwarekomponenten, Geräte und Systeme anpassen, montieren, anschließen und prüfen	6				
f) komponentenspezifische Software installieren, konfigurieren und anpassen		6			
g) Komponenten prüfen und in Betrieb nehmen		6			
h) Produktdokumentationen erstellen		6			

Ausbildungsrahmenplan Stand: 02.12.2008			Rahmenlehrplan Stand: 07.11.2008		
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsjahr		Schuljahr		Lernfelder
	1	2	1	2	
7. Herstellen und Inbetriebnehmen von Geräten und Systemen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt C Nr. 3)					LF 6b und LF 8b
a) konstruktiven Aufbau herstellen	2	6			LF 6b: Methoden der Schaltungsanalyse und -synthese Kennlinien und Bauformen linearer und nicht linearer Bauelemente, Datenblätter Bauteilbibliotheken analoge und digitale Signale Kostenkalkulation und Beschaffungsprozess Herstellungs- und Bestückungsverfahren Messmittel und -verfahren LF 8b: Gehäuse und mechanische Bauteile, technische Zeichnungen Schutzklassen, Schutzgrade, Wärmeableitung aktive und passive Sensoren elektromechanische, -pneumatische und -hydraulische Komponenten von Geräten Kleinmotoren AD- und DA-Umsetzer Verbindungs- und Anschlusstechniken Schutzmaßnahmen, Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften Filter, Abschirmung
b) Hardwarekomponenten montieren und anschließen	2	6			
c) Leitungen der Kommunikationstechnik konfektionieren und Komponenten verbinden	2	6			
d) elektrische Geräte herstellen		6			
e) Baugruppen hard- und softwareseitig einstellen, prüfen und in Betrieb nehmen		6			
f) Geräte und Systeme nach Checkliste prüfen		6			
g) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren		6			
h) Mess- und Prüfprotokolle erstellen, Dokumentationen erstellen und anpassen, Geräte oder Systeme übergeben	4	6/7			

Abschnitt D: Gemeinsame Kernqualifikationen

Ausbildungsrahmenplan Stand: 02.12.2008		Rahmenlehrplan Stand: 07.11.2008		
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsjahr		Schuljahr	
	1	2	1	2
1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Abs. 2 Abschnitt D Nr. 1)	Während der gesamten Ausbildungszeit zu vermitteln		Impliziert in den LF 1–4, 5a–8a und 5b–8b, außerdem impliziert in WiSo	
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Abs. 2 Abschnitt D Nr. 2)				
3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, (§ 4 Abs. 2 Abschnitt D Nr. 3)				
4. Umweltschutz (§ 4 Abs. 2 Abschnitt D Nr. 4)				
5. Betriebliche und technische Kommunikation, (§ 4 Abs. 2 Abschnitt D Nr. 5)				
6. Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse (§ 4 Abs. 2 Abschnitt D Nr. 6)				