

**Verordnung  
über die Berufsausbildung zum Industrieelektriker/zur Industrieelektrikerin\*)**

**vom 28. Mai 2009**

Erschienen im Bundesgesetzblatt Jahrgang 2009 Teil I Nr.29, ausgegeben zu Bonn am 04. Juni 2009

# **Ausbildungsberuf**

## **Industrieelektriker / Industrieelektrikerin**

**Verordnung  
über die Berufsausbildung zum Industrieelektriker/Industrieelektrikerin\*)**

**vom 28. Mai 2009**

Erschienen im Bundesgesetzblatt Jahrgang 2009 Teil I Nr.29, ausgegeben zu Bonn am 04. Juni 2009

Auf Grund des § 4 Abs. 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 Berufsbildung 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.

\*) Diese Rechtsverordnung ist eine Ausbildungsordnung im Sinne des § 4 des Berufsbildungsgesetzes. Die Ausbildungsordnung und der damit abgestimmte, von der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland beschlossene Rahmenlehrplan für die Berufsschule werden demnächst als Beilage zum Bundesanzeiger veröffentlicht.

## § 5 Durchführung der Berufsausbildung

(1) Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (berufliche Handlungsfähigkeit) sollen so prozessbezogen vermittelt werden, dass die Auszubildenden zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne von § 1 Abs. 3 des Berufsbildungsgesetzes befähigt werden, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließt. Diese Befähigung ist auch in 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 notwendig 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, erstellenkann; 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, erstellenkann; 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. die 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 mindestens „ausreichend“,
3. im Prüfungsbereich Schaltungs- und Funktionsanalyse 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/-in für Betriebstechnik,
2. Fachrichtung Geräte und Systeme im Ausbildungsberuf Elektroniker/-in 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 fortgesetzt werden.

**§ 10  
Inkrafttreten**

Diese Verordnung tritt am 01. 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/-in/zur Industrieelektrikerin  
- Sachliche Gliederung -**

**Abschnitt A**

Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten: Gemeinsame Qualifikationen

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind
1	Bearbeiten, Montieren und Verbinden mechanischer Komponenten und elektrischer Betriebsmittel (§ 4, Abs. 2, Abschnitt A, Nr. 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 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, Abs. 2, Abschnitt A, Nr. 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 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, Abs. 2, Abschnitt A, Nr. 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 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
4	Installieren und Konfigurieren von IT-Systemen (§ 4, Abs. 2, Abschnitt A, Nr. 4)	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	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind
1	Technische Auftragsanalyse (§ 4, Abs. 2, Abschnitt B, Nr. 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Auftragsanforderungen analysieren</li> <li>b) vorhandene Anlagen der Betriebstechnik beurteilen</li> <li>c) Anlagenänderungen und –erweiterungen entwerfen, Stromkreise und Schutzmaßnahmen festlegen, Komponenten und Leitungen auswählen</li> <li>d) Auftragsunterlagen prüfen und mit den örtlichen Gegebenheiten vergleichen, Abgrenzung zu bauseitigen Leistungen festlegen</li> <li>e) Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen, Sensoren, Aktoren, Software und andere Komponenten auswählen</li> <li>f) Änderungen planen und dokumentieren</li> </ul>
2	Installieren und Inbetriebnehmen von elektrischen Anlagen (§ 4, Abs. 2, Abschnitt B, Nr. 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Leitern, Gerüste und Montagebühnen auswählen, auf- und abbauen</li> <li>b) Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel auswählen und einsetzen, Ladung sichern und Transport durchführen</li> <li>c) Eignung des Untergrundes für die Befestigung prüfen, Verankerungen vorbereiten sowie Tragkonstruktionen und Konsolen befestigen</li> <li>d) Maschinen, Geräte, Antriebssysteme und sonstige Betriebsmittel aufstellen, ausrichten, befestigen und anschließen</li> <li>e) Einschübe, Gehäuse und Schaltgerätekombinationen zusammenbauen und aufstellen</li> <li>f) Schaltgeräte einbauen, verdrahten und kennzeichnen</li> <li>g) Betriebsmittel zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen einbauen, verdrahten und kennzeichnen</li> <li>h) Schutzeinrichtungen, Verkleidungen und Isolierungen anbringen</li> <li>i) Leitungen und Kabel der Energietechnik zurichten und anschließen</li> <li>j) Erdung und Potentialausgleich herstellen, Erdungs- und Schleifenwiderstände messen und beurteilen</li> <li>k) elektrische Anlagen errichten</li> <li>l) Haupt- und Hilfsstromkreise sowie Kleinststeuerungen in Betrieb nehmen</li> <li>m) Antriebssysteme in Betrieb nehmen, Betriebswerte einstellen</li> <li>n) nichtelektrische Komponenten von Anlagen prüfen</li> <li>o) Beleuchtungsanlagen montieren und installieren</li> <li>p) Schutzeinrichtungen einstellen und deren Wirksamkeit prüfen, Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen sicherstellen</li> <li>q) Not-Aus- und Meldesysteme sowie mechanische Sicherheitsvorrichtungen prüfen</li> <li>r) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren</li> <li>s) Mess- und Prüfprotokolle erstellen, Dokumentation erstellen und anpassen, Anlagen oder Systeme übergeben</li> </ul>
3	Instandhalten von Anlagen und Systemen (§ 4, Abs. 2, Abschnitt B, Nr. 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Anlagen und Systeme nach Wartungs- und Instandhaltungsplänen warten, Verschleißteile im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung austauschen</li> <li>b) Systemparameter mit vorgegebenen Werten vergleichen und einstellen</li> <li>c) Schutzmaßnahmen und Sicherheitseinrichtungen bei der Wiederinbetriebnahme instandgesetzter Geräte oder Anlagenteile einstellen und deren Wirksamkeit prüfen</li> <li>d) Instandhaltungsmaßnahmen dokumentieren</li> </ul>

## Abschnitt C

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

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind
1	Technische Auftragsanalyse (§ 4, Abs. 2, Abschnitt C, Nr. 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Auftragsanforderungen analysieren</li> <li>b) mechanische, elektrische und elektronische Komponenten auswählen</li> <li>c) die für die Fertigungs- und Prüfprozesse typischen Abläufe und Verfahren im Hinblick auf die Anforderungen der Aufgabe analysieren</li> <li>d) Änderungen planen und dokumentieren</li> </ul>
2	Fertigen von Komponenten und Geräten (§ 4, Abs. 2, Abschnitt C, Nr. 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Entwürfe und Layouts erstellen</li> <li>b) Fertigungsunterlagen erstellen</li> <li>c) Bauteile und Baugruppen beschaffen</li> <li>d) Leiterplatten erstellen und bestücken</li> <li>e) Hardwarekomponenten, Geräte und Systeme anpassen, montieren, anschließen und prüfen</li> <li>f) komponentenspezifische Software installieren, konfigurieren und anpassen</li> <li>g) Komponenten prüfen und in Betrieb nehmen</li> <li>h) Produktdokumentationen erstellen</li> </ul>
3	Herstellen und Inbetriebnehmen von Geräten und Systemen (§ 4, Abs. 2, Abschnitt C, Nr. 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) konstruktiven Aufbau herstellen</li> <li>b) Hardwarekomponenten montieren und anschließen</li> <li>c) Leitungen der Kommunikationstechnik konfektionieren und Komponenten verbinden</li> <li>d) elektrische Geräte herstellen</li> <li>e) Baugruppen hard- und softwareseitig einstellen, prüfen und in Betrieb nehmen</li> <li>f) Geräte und Systeme nach Checkliste prüfen</li> <li>g) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren</li> <li>h) Mess- und Prüfprotokolle erstellen, Dokumentationen erstellen und anpassen, Geräte oder Systeme übergeben</li> </ul>

## Abschnitt D

Integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten:

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens integriert mit zu vermitteln sind
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 4, Abs. 2, Abschnitt D, Nr. 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären</li> <li>b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen</li> <li>c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen</li> <li>d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen</li> <li>e) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen</li> </ul>
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4, Abs. 2, Abschnitt D, Nr. 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern</li> <li>b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes, wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung, erklären</li> <li>c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen</li> <li>d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- und personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben</li> </ul>
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4, Abs. 2, Abschnitt D, Nr. 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen</li> <li>b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden</li> <li>c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten</li> <li>d) Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Anlagen, Geräten und Betriebsmitteln beachten</li> <li>e) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen</li> </ul>
4	Umweltschutz (§ 4, Abs. 2, Abschnitt D, Nr. 4)	<p>Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären</li> <li>b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden</li> <li>c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen</li> <li>d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen</li> </ul>
5	Betriebliche und technische Kommunikation (§ 4, Abs. 2, Abschnitt D, Nr. 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Informationen recherchieren, beschaffen und bewerten</li> <li>b) technische Zeichnungen und Schaltungsunterlagen auswerten und anwenden sowie Skizzen anfertigen</li> <li>c) Dokumente sowie technische Regelwerke und berufsbezogene Vorschriften, auch englischsprachige, anwenden</li> <li>d) Daten und Dokumente pflegen, schützen, sichern und archivieren</li> <li>e) Gespräche mit Vorgesetzten, Mitarbeitern und im Team situationsgerecht und zielorientiert führen sowie kulturelle Identitäten berücksichtigen</li> <li>f) Sachverhalte darstellen, Protokolle anfertigen, deutsche und englische Fachbegriffe anwenden</li> <li>g) Dokumentationen zusammenstellen und ergänzen, Standardsoftware anwenden</li> <li>h) Störungen feststellen, bewerten und Störungsmeldungen weiterleiten</li> <li>i) Kunden beraten, Leistungen und Produkte erklären und an Kunden übergeben</li> </ul>
6	Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse (§ 4, Abs. 2, Abschnitt D, Nr. 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung der betrieblichen Vorgaben einrichten und sichern</li> <li>b) persönliche Schutzausrüstungen, Werkzeuge und Materialien für den Arbeitsablauf auswählen, termingerecht anfordern, prüfen, pflegen, transportieren, lagern und bereitstellen</li> <li>c) Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen, Planungsabweichungen melden</li> <li>d) Aufgaben im Team planen und abstimmen,</li> <li>e) Material- und Arbeitsaufwand kalkulieren und bewerten, erbrachte Leistungen erfassen</li> <li>f) IT-Systeme zur Auftragsplanung, -abwicklung und Terminverfolgung anwenden</li> <li>g) betriebsübliche Qualitätssicherungssysteme anwenden</li> <li>h) eigenen Qualifikationsbedarf feststellen und Qualifizierungsmöglichkeiten nutzen</li> </ul>

## Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Industrieelektriker/zur Industrieelektrikerin

- Zeitliche Gliederung -

### Abschnitt 1: Gemeinsame Qualifikationen

Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage, sachliche Gliederung)	Vorgesehener Zeitrahmen in Monaten
Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§4, Abs.2, Abschnitt D, Nr.1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären</li> <li>b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen</li> <li>c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen</li> <li>d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen</li> <li>e) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen</li> </ul>	während der gesamten Ausbildungszeit zu vermitteln
Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§4, Abs.2, Abschnitt D, Nr.2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern</li> <li>b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes, wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung, erklären</li> <li>c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen</li> <li>d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- und personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben</li> </ul>	
Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§4, Abs.2, Abschnitt D, Nr.3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen</li> <li>b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden</li> <li>c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten</li> <li>d) Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Anlagen, Geräten und Betriebsmitteln beachten</li> <li>e) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen</li> </ul>	
Umweltschutz (§4, Abs.2, Abschnitt D, Nr.4)	<p>Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären</li> <li>b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden</li> <li>c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen</li> <li>d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen</li> </ul>	
Betriebliche und technische Kommunikation (§4, Abs.2, Abschnitt D, Nr.5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Informationen recherchieren, beschaffen und bewerten</li> <li>b) technische Zeichnungen und Schaltungsunterlagen auswerten und anwenden sowie Skizzen anfertigen</li> <li>c) Dokumente sowie technische Regelwerke und berufsbezogene Vorschriften, auch englischsprachige, anwenden</li> <li>d) Daten und Dokumente pflegen, schützen, sichern und archivieren</li> <li>e) Gespräche mit Vorgesetzten, Mitarbeitern und im Team situationsgerecht und zielorientiert führen sowie kulturelle Identitäten berücksichtigen</li> <li>f) Sachverhalte darstellen, Protokolle anfertigen, deutsche und englische Fachbegriffe anwenden</li> <li>g) Dokumentationen zusammenstellen und ergänzen, Standardsoftware anwenden</li> <li>h) Störungen feststellen, bewerten und Störungsmeldungen weiterleiten</li> <li>i) Kunden beraten, Leistungen und Produkte erklären und an Kunden übergeben</li> </ul>	
Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse (§4, Abs.2, Abschnitt D, Nr.6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung der betrieblichen Vorgaben einrichten und sichern</li> <li>b) persönliche Schutzausrüstungen, Werkzeuge und Materialien für den Arbeitsablauf auswählen, termingerecht anfordern, prüfen, pflegen, transportieren, lagern und bereitstellen</li> <li>c) Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen, Planungsabweichungen melden</li> <li>d) Aufgaben im Team planen und abstimmen,</li> <li>e) Material- und Arbeitsaufwand kalkulieren und bewerten, erbrachte Leistungen erfassen</li> <li>f) IT-Systeme zur Auftragsplanung, -abwicklung und Terminverfolgung anwenden</li> <li>g) betriebsübliche Qualitätssicherungssysteme anwenden</li> <li>h) eigenen Qualifikationsbedarf feststellen und Qualifizierungsmöglichkeiten nutzen</li> </ul>	

## Abschnitt 2:

### Erstes und Zweites Ausbildungsjahr Industrieelektriker/-in Fachrichtung Betriebstechnik

#### 1. Ausbildungsjahr

Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage, sachliche Gliederung)	Vorgesehener Zeitrahmen in Monaten
<b>Zeitraumen 1: Komponenten herstellen, Baugruppen montieren</b>		Richtwert: 1 bis 3
Bearbeiten, Montieren und Verbinden mechanischer Komponenten und elektrischer Betriebsmittel (§4, Abs.2, Abschnitt A, Nr.1)	a) mechanische Komponenten manuell und maschinell bearbeiten b) Bauteile und Baugruppen montieren und demontieren c) Kabel und Leitungen auswählen und zureichten sowie Bauteile, Baugruppen und Geräte mit unterschiedlichen Anschlusstechniken verbinden	.....
Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen (§4, Abs.2, Abschnitt A, Nr.2)	a) Messverfahren und Messgeräte auswählen b) elektrische Größen messen, bewerten und berechnen	.....
Technische Auftragsanalyse (§4, Abs.2, Abschnitt B, Nr.1)	a) Auftragsanforderungen analysieren	.....
<b>Zeitraumen 2: Leitungen und Betriebsmittel montieren und anschließen</b>		Richtwert: 3 bis 5
Bearbeiten, Montieren und Verbinden mechanischer Komponenten und elektrischer Betriebsmittel (§4, Abs.2, Abschnitt A, Nr.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	.....
Installieren und Inbetriebnehmen von elektrischen Anlagen (§4, Abs.2, Abschnitt B, Nr.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 i) Leitungen und Kabel der Energietechnik zureichten und anschließen o) Beleuchtungsanlagen montieren und installieren	.....
Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (§4, Abs.2, Abschnitt A, Nr.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	.....
<b>Zeitraumen 3: Schalt- und Steuerelemente integrieren, Funktionen prüfen, systematische Fehlersuche durchführen</b>		Richtwert: 3 bis 5
Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen (§4, Abs.2, Abschnitt A, Nr.2)	c) Kenndaten und Funktion von Baugruppen prüfen d) Steuerschaltungen analysieren e) Signale verfolgen und an Schnittstellen prüfen f) systematische Fehlersuche durchführen	.....
Technische Auftragsanalyse (§4, Abs.2, Abschnitt B, Nr.1)	e) Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen, Sensoren, Aktoren, Software und andere Komponenten auswählen	.....
Installieren und Inbetriebnehmen von elektrischen Anlagen (§4, Abs.2, Abschnitt B, Nr.2)	g) Betriebsmittel zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen einbauen, verdrahten und kennzeichnen h) Schutzeinrichtungen, Verkleidungen und Isolierungen anbringen l) Haupt- und Hilfsstromkreise sowie Kleinsteuerungen in Betrieb nehmen p) Schutzeinrichtungen einstellen und deren Wirksamkeit prüfen, Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen sicherstellen	.....
<b>Zeitraumen 4: IT-Systeme installieren und konfigurieren</b>		Richtwert: 1 bis 3
Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (§4, Abs.2, Abschnitt A, Nr.3)	a) Schutzmaßnahmen prüfen und bewerten g) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren h) Erst- und Wiederholungsprüfung durchführen, dokumentieren und nachweisen	.....
Installieren und Konfigurieren von IT-Systemen (§4, Abs.2, Abschnitt A, Nr.4)	a) Hard- und Softwarekomponenten auswählen b) Betriebssysteme und Anwendungsprogramme installieren und konfigurieren c) IT-Systeme in Netzwerke einbinden d) Tools und Testprogramme einsetzen	.....
Installieren und Inbetriebnehmen von elektrischen Anlagen (§4, Abs.2, Abschnitt B, Nr.2)	s) Mess- und Prüfprotokolle erstellen, Dokumentation erstellen und anpassen, Anlagen oder Systeme übergeben	.....

## 2. Ausbildungsjahr

Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage, sachliche Gliederung)	Vorgesehener Zeitrahmen in Monaten
<b>Zeitrahmen 5: Energietechnische Anlagen und Geräte installieren, prüfen und Sicherheit beurteilen</b>		Richtwert: 4 bis 6
Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (§4, Abs.2, Abschnitt A, Nr.3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Schutzmaßnahmen prüfen und bewerten</li> <li>b) Leitungen und deren Schutzeinrichtungen sowie sonstige Betriebsmittel, insbesondere hinsichtlich Strombelastbarkeit und Drehfeld, beurteilen</li> <li>c) Schutzarten und Schutzklassen von elektrischen Betriebsmitteln oder Anlagen hinsichtlich der Umgebungsbedingungen und der Zusatzfestlegungen für Räume besonderer Art beurteilen</li> <li>d) Gefahren, die sich aus dem Betreiben elektrischer Betriebsmittel und Anlagen ergeben, beurteilen und durch Schutzmaßnahmen die sichere Nutzung gewährleisten</li> <li>e) Wirksamkeit von Maßnahmen unter Fehlerbedingungen, insbesondere durch Abschaltung mit Überstromschutzorganen und Fehlerstromschutzeinrichtungen, prüfen und bewerten</li> <li>f) Einhaltung der Brandschutzbestimmungen beim Errichten und Betreiben elektrischer Geräte und Anlagen beurteilen</li> <li>g) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren</li> <li>h) Erst- und Wiederholungsprüfung durchführen, dokumentieren und nachweisen</li> </ul>	
Technische Auftragsanalyse (§4, Abs.2, Abschnitt B, Nr.1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) vorhandene Anlagen der Betriebstechnik beurteilen</li> <li>b) Anlagenänderungen und –erweiterungen entwerfen, Stromkreise und Schutzmaßnahmen festlegen, Komponenten und Leitungen auswählen</li> <li>c) Auftragsunterlagen prüfen und mit den örtlichen Gegebenheiten vergleichen, Abgrenzung zu bauseitigen Leistungen festlegen</li> </ul>	.....
Installieren und Inbetriebnehmen von elektrischen Anlagen (§4, Abs.2, Abschnitt B, Nr.2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel auswählen und einsetzen, Ladung sichern und Transport durchführen</li> <li>c) Eignung des Untergrundes für die Befestigung prüfen, Verankerungen vorbereiten sowie Tragkonstruktionen und Konsolen befestigen</li> <li>d) Maschinen, Geräte, Antriebssysteme und sonstige Betriebsmittel aufstellen, ausrichten, befestigen und anschließen</li> <li>j) Erdung und Potentialausgleich herstellen, Erdungs- und Schleifenwiderstände messen und beurteilen</li> <li>k) elektrische Anlagen errichten</li> <li>l) Haupt- und Hilfsstromkreise sowie Kleinsteuerungen in Betrieb nehmen</li> <li>n) nichtelektrische Komponenten von Anlagen prüfen</li> <li>p) Schutzeinrichtungen einstellen und deren Wirksamkeit prüfen, Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen sicherstellen</li> </ul>	
<b>Zeitrahmen 6: Anlagen in Betrieb nehmen und betreiben</b>		Richtwert: 3 bis 5
Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen (§4, Abs.2, Abschnitt A, Nr.2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>g) Sensoren und Aktoren prüfen und einstellen</li> <li>h) Steuerungen und Regelungen hinsichtlich ihrer Funktion prüfen und bewerten</li> </ul>	
Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (§4, Abs.2, Abschnitt A, Nr.3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Schutzmaßnahmen prüfen und bewerten</li> <li>h) Erst- und Wiederholungsprüfung durchführen, dokumentieren und nachweisen</li> </ul>	
Technische Auftragsanalyse (§4, Abs.2, Abschnitt B, Nr.1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>d) Auftragsunterlagen prüfen und mit den örtlichen Gegebenheiten vergleichen, Abgrenzung zu bauseitigen Leistungen festlegen</li> <li>f) Änderungen planen und dokumentieren</li> </ul>	.....
Installieren und Inbetriebnehmen von elektrischen Anlagen (§4, Abs.2, Abschnitt B, Nr.2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>j) Erdung und Potentialausgleich herstellen, Erdungs- und Schleifenwiderstände messen und beurteilen</li> <li>m) Antriebssysteme in Betrieb nehmen, Betriebswerte einstellen</li> <li>p) Schutzeinrichtungen einstellen und deren Wirksamkeit prüfen, Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen sicherstellen</li> <li>q) Not-Aus- und Meldesysteme sowie mechanische Sicherheitsvorrichtungen prüfen</li> <li>r) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren</li> <li>s) Mess- und Prüfprotokolle erstellen, Dokumentation erstellen und anpassen, Anlagen oder Systeme übergeben</li> </ul>	
<b>Zeitrahmen 7: Anlagen und Systeme warten</b>		Richtwert: 2 bis 4
Instandhalten von Anlagen und Systemen (§4, Abs.2, Abschnitt B, Nr.3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Anlagen und Systeme nach Wartungs- und Instandhaltungsplänen warten, Verschleißteile im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung austauschen</li> <li>b) Systemparameter mit vorgegebenen Werten vergleichen und einstellen</li> <li>c) Schutzmaßnahmen und Sicherheitseinrichtungen bei der Wiederinbetriebnahme instand gesetzter Geräte oder Anlagenteile einstellen und deren Wirksamkeit prüfen</li> <li>d) Instandhaltungsmaßnahmen dokumentieren</li> </ul>	.....

### Abschnitt 3:

## Erstes und Zweites Ausbildungsjahr Industrieelektriker/-in Fachrichtung Geräte und Systeme

### 1. Ausbildungsjahr

Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage, sachliche Gliederung)	Vorgesehener Zeitrahmen in Monaten
<b>Zeitrahmen 1: Komponenten herstellen, Baugruppen montieren</b>		Richtwert: 1 bis 3
Bearbeiten, Montieren und Verbinden mechanischer Komponenten und elektrischer Betriebsmittel (§4, Abs.2, Abschnitt A, Nr.1)	a) mechanische Komponenten manuell und maschinell bearbeiten b) Bauteile und Baugruppen montieren und demontieren c) Kabel und Leitungen auswählen und zureichten sowie Bauteile, Baugruppen und Geräte mit unterschiedlichen Anschlusstechniken verbinden	.....
Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen (§4, Abs.2, Abschnitt A, Nr.2)	a) Messverfahren und Messgeräte auswählen b) elektrische Größen messen, bewerten und berechnen	
Technische Auftragsanalyse (§4, Abs.2, Abschnitt A, Nr.1)	a) Auftragsanforderungen analysieren	
<b>Zeitrahmen 2: Komponenten und Baugruppen montieren und anschließen</b>		Richtwert: 3 bis 5
Bearbeiten, Montieren und Verbinden mechanischer Komponenten und elektrischer Betriebsmittel (§4, Abs.2, Abschnitt A, Nr.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	.....
Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (§4, Abs.2, Abschnitt A, Nr.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	
Technische Auftragsanalyse (§4, Abs.2, Abschnitt C, Nr.1)	b) mechanische, elektrische und elektronische Komponenten auswählen	
Herstellen und Inbetriebnehmen von Geräten und Systemen (§4, Abs.2, Abschnitt C, Nr.3)	a) konstruktiven Aufbau herstellen b) Hardwarekomponenten montieren und anschließen c) Leitungen der Kommunikationstechnik konfektionieren und Komponenten verbinden	
<b>Zeitrahmen 3: Elektronische Schaltungen erstellen, Funktionen prüfen, systematische Fehlersuche durchführen</b>		Richtwert: 3 bis 5
Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen (§4, Abs.2, Abschnitt A, Nr.2)	c) Kenndaten und Funktion von Baugruppen prüfen d) Steuerschaltungen analysieren e) Signale verfolgen und an Schnittstellen prüfen f) systematische Fehlersuche durchführen	.....
Technische Auftragsanalyse (§4, Abs.2, Abschnitt C, Nr.1)	c) die für die Fertigungs- und Prüfprozesse typischen Abläufe und Verfahren im Hinblick auf die Anforderungen der Aufgabe analysieren	
Fertigen von Komponenten und Geräten (§4, Abs.2, Abschnitt C, Nr.2)	c) Bauteile und Baugruppen beschaffen d) Leiterplatten erstellen und bestücken	
<b>Zeitrahmen 4: IT-Systeme installieren und konfigurieren</b>		Richtwert: 1 bis 3
Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (§4, Abs.2, Abschnitt A, Nr.3)	a) Schutzmaßnahmen prüfen und bewerten g) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren h) Erst- und Wiederholungsprüfung durchführen, dokumentieren und nachweisen	.....
Installieren und Konfigurieren von IT-Systemen (§4, Abs.2, Abschnitt A, Nr.4)	a) Hard- und Softwarekomponenten auswählen b) Betriebssysteme und Anwendungsprogramme installieren und konfigurieren c) IT-Systeme in Netzwerke einbinden d) Tools und Testprogramme einsetzen	
Herstellen und Inbetriebnehmen von Geräten und Systemen (§4, Abs.2, Abschnitt C, Nr.3)	h) Mess- und Prüfprotokolle erstellen, Dokumentationen erstellen und anpassen, Geräte oder Systeme übergeben	

## 2. Ausbildungsjahr

Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind (vgl. Anlage, sachliche Gliederung)	Vorgesehener Zeitrahmen in Monaten
<b>Zeitrahmen 5: Funktionen von Geräten und Systemen prüfen und Sicherheit beurteilen</b>		Richtwert: 3 bis 5
Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen (§4, Abs.2, Abschnitt A, Nr.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	
Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (§4, Abs.2, Abschnitt A, Nr.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 d) Gefahren, die sich aus dem Betreiben elektrischer Betriebsmittel und Anlagen ergeben, beurteilen und durch Schutzmaßnahmen die sichere Nutzung gewährleisten e) Wirksamkeit von Maßnahmen 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	.....
Technische Auftragsanalyse (§4, Abs.2, Abschnitt C, Nr.1)	a) Auftragsanforderungen analysieren c) die für die Fertigungs- und Prüfprozesse typischen Abläufe und Verfahren im Hinblick auf die Anforderungen der Aufgabe analysieren	
<b>Zeitrahmen 6: Elektronische Geräte und Systeme fertigen, konfigurieren und in Betrieb nehmen</b>		Richtwert: 4 bis 6
Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (§4, Abs.2, Abschnitt A, Nr.3)	d) Gefahren, die sich aus dem Betreiben elektrischer Betriebsmittel und Anlagen ergeben, beurteilen und durch Schutzmaßnahmen die sichere Nutzung gewährleisten e) Wirksamkeit von Maßnahmen unter Fehlerbedingungen, insbesondere durch Abschaltung mit Überstromschutzorganen und Fehlerstromschutzeinrichtungen, prüfen und bewerten g) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren h) Erst- und Wiederholungsprüfung durchführen, dokumentieren und nachweisen	
Fertigen von Komponenten und Geräten (§4, Abs.2, Abschnitt C, Nr.2)	a) Entwürfe und Layouts erstellen b) Fertigungsunterlagen erstellen 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	.....
Herstellen und Inbetriebnehmen von Geräten und Systemen (§4, Abs.2, Abschnitt C, Nr.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	
<b>Zeitrahmen 7: Geräte und Systeme kundenspezifisch anpassen</b>		Richtwert: 2 bis 4
Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (§4, Abs.2, Abschnitt A, Nr.3)	a) Schutzmaßnahmen prüfen und bewerten g) Einhaltung der Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit kontrollieren h) Erst- und Wiederholungsprüfung durchführen, dokumentieren und nachweisen	
Technische Auftragsanalyse (§4, Abs.2, Abschnitt C, Nr.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	.....
Herstellen und Inbetriebnehmen von Geräten und Systemen (§4, Abs.2, Abschnitt C, Nr.3)	h) Mess- und Prüfprotokolle erstellen, Dokumentationen erstellen und anpassen, Geräte oder Systeme übergeben	