

# Amtsblatt des Bundesministers für das Post- und Fernmeldewesen



Nr. 119 · Jahrgang 1988

Bonn, den 3. 10. 1988

Nr.		Seite
	<b>Verfügung</b>	
	<i>Personal- und Kassenwesen</i>	
865	Handreichung der zuständigen Stelle BBiG für die Durchführung von Zwischenprüfungen im Ausbildungsberuf Kommunikationselektroniker/Kommunikationselektronikerin Ke(n) bei der DBP	1977

## Verfügung

### Personal- und Kassenwesen

Vfg 865/1988

**Handreichung der zuständigen Stelle BBiG für die Durchführung von Zwischenprüfungen im Ausbildungsberuf Kommunikationselektroniker/Kommunikationselektronikerin Ke(n) bei der DBP**

Aufgrund der Beschlußfassung durch den BBiA der DBP wird in der **Anlage** die „Handreichung der zuständigen Stelle BBiG für die Durchführung von Zwischenprüfungen Ke(n)“ bekanntgegeben.

#### Hinweise

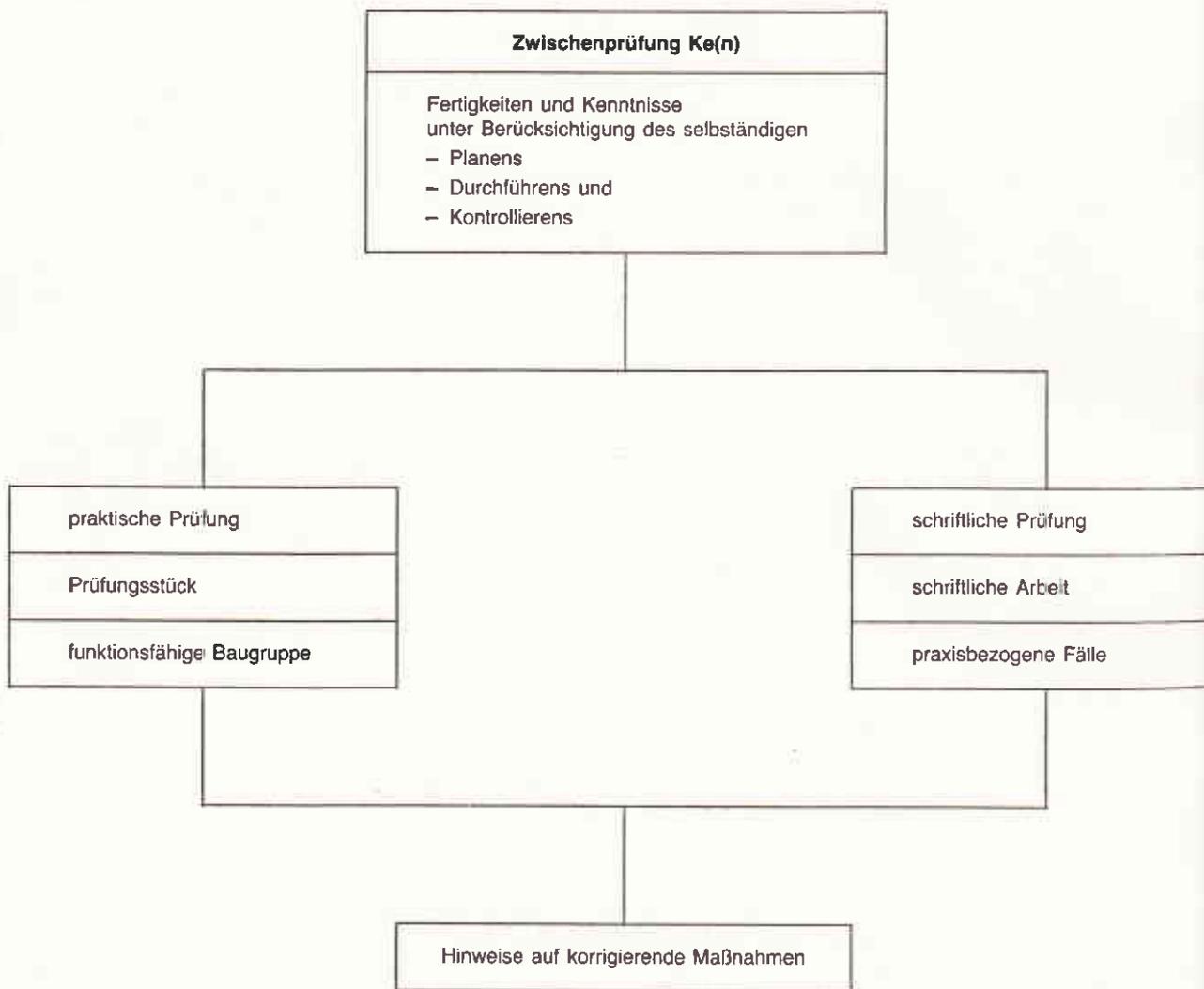
Die Handreichung enthält Hinweise und Handlungsanweisungen der zuständigen Stelle BBiG für die Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der Zwischenprüfungen im Ausbildungsberuf Kommunikationselektroniker/Kommunikationselektronikerin bei der DBP.

Sie ist im Zusammenhang mit den Regelungen der Prüfungsordnung, den Grundsätzen für die Durchführung von Zwischenprüfungen und den Methodisch-didaktischen Hinweisen zur Erstellung von schriftlichen Prüfungsaufgaben anzuwenden.

334-4 B 6630-8/1

Anlage zur AmtsblVfg 865/1988

Handreichung der zuständigen Stelle BBiG  
für die Durchführung von Zwischenprüfungen Ke(n)



## Handreichung der zuständigen Stelle BBiG für die Durchführung von Zwischenprüfungen Ke(n)

- |  |   |
|--|---|
| <p>1 Allgemeines</p> <p>1.1 Einführung</p> <p>1.2 Gliederung</p> <p>1.3 Sinn und Zweck</p> <p>1.4 Vermerk über Erkenntnisse aus der Zwischenprüfung</p> <p>1.5 Zeitpunkt</p> <p>2 Hinweise zur schriftlichen Prüfung</p> <p>2.1 Inhalte</p> <p>2.2 Aufgabenstruktur</p> <p>2.3 Bewertung</p> <p>3 Hinweise zur praktischen Prüfung</p> <p>3.1 Unterschiede Prüfungsstück/Arbeitsprobe</p> <p>3.2 Elemente des Prüfungsstückes</p> <p>3.2.1 Aufstellen eines Arbeitsplanes</p> <p>3.2.2 Anfertigen eines mechanischen Bauteils</p> <p>3.2.3 Zusammenbauen und Verdrahten mechanischer, elektromechanischer und elektrischer Bauteile, Zurichten, Verlegen und Anschließen von Leitungen</p> | <p>3.2.4 Prüfen der Funktion und Messen von Betriebswerten, Anfertigen eines Prüf- und Meßprotokolls</p> <p>3.3 Module als Prüfungsstück</p> <p>3.4 Bewertung</p> <p>3.4.1 Bewertungsbereiche</p> <p>3.4.2 Bewertungskriterien</p> <p>3.4.3 Punkteschlüssel</p> <p>3.5 Aufgabensätze</p> <p>3.6 Materiallisten/Bereitstellungen</p> <p>4 Durchführung der Prüfung</p> <p>4.1 Termine</p> <p>4.2 Aufsicht/Bewertung/Bekanntgabe der Ergebnisse</p> <p>Anlage 1<br/>Auszug aus dem Ausbildungsrahmenplan der Verordnung</p> <p>Anlage 2<br/>Auszug aus dem Rahmenlehrplan der KMK</p> |
|--|---|

### 1 Allgemeines

#### 1.1 Einführung

Für die Durchführung der Zwischenprüfungen Kommunikationselektroniker/Kommunikationselektronikerin [Ke(n)] ist im Bereich der DBP das BPM als zuständige Stelle nach dem Berufsbildungsgesetz (BBiG) (Referat 334) federführend.

Die OPDn sind mit der Durchführung der Prüfungen beauftragt.

Diese Handreichung soll dazu dienen, daß

- sich die Intentionen der DBP zur Ausbildung Ke(n) auch im Prüfungsgeschehen widerspiegeln und
- Organisation und Inhalte der Zwischenprüfung im Sinne der Gleichwertigkeit der Prüfungen einen gemeinsamen Rahmen erhalten.

Des weiteren faßt diese Handreichung auf der Rechtsgrundlage der PrO Azb die in

- der Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen und zum Kommunikationselektroniker/zur Kom-

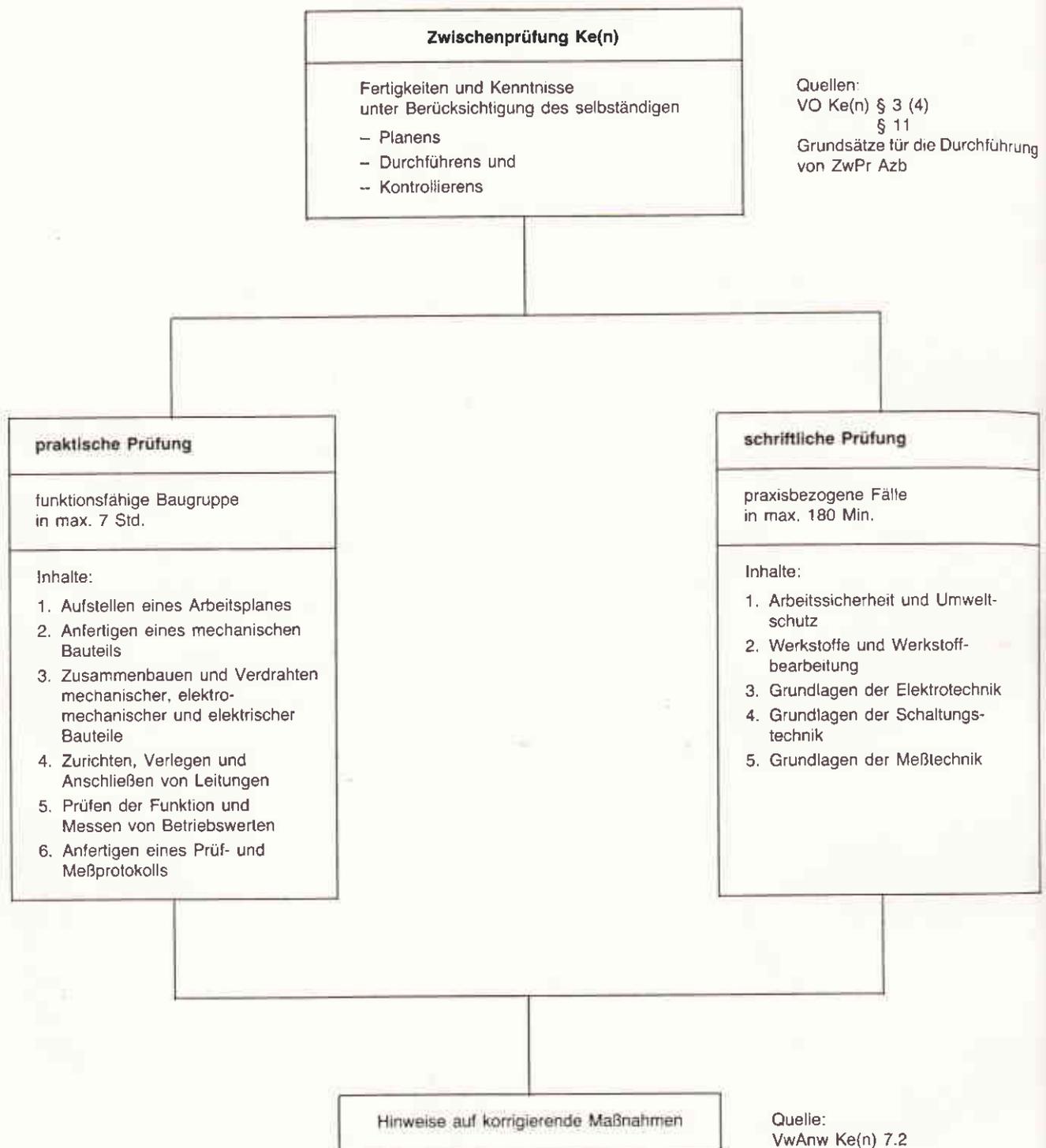
munikationselektronikerin im Bereich der Deutschen Bundespost [VO Ke(n)],

- der Verwaltungsanweisung zur Verordnung über die Berufsausbildung zum Kommunikationselektroniker/zur Kommunikationselektronikerin – Fachrichtung Telekommunikationstechnik – im Bereich der DBP [VwAnw VO Ke(n)-Tkt] und
- den Rahmenlehrplänen über die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen; hier: Kommunikationselektroniker/Kommunikationselektronikerin

beschriebenen Inhalte und Vorgaben zusammen, so daß sich alle am Prüfungsgeschehen Beteiligten ohne weiteres Nachschlagen einen Überblick verschaffen können.

#### 1.2 Gliederung

Die nachstehende Grafik verdeutlicht, daß mit der Neuordnung der industriellen Elektroberufe auch in der Zwischenprüfung besonderer Wert auf das Vorhandensein von Schlüsselqualifikationen wie selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren gelegt wird.



### 1.3 Sinn und Zweck

Die Zwischenprüfung erfüllt in erster Linie eine wichtige pädagogische Funktion im Hinblick auf die individuelle Steuerung des weiteren Ausbildungsganges. Um einzelne Auszubildende durch angemessene korrigierende Maßnahmen gezielt fördern zu können, müssen die Ergebnisse der Zwischenprüfung differenzierte Aussagen über die erreichten Qualifikationen in einzelnen Bewertungsbereichen bereitstellen.

Ein weiterer Aspekt ist die Feststellung der Lernleistungen der Auszubildenden und der Ausbildungsleistungen von Schule und Betrieb.

Darüber hinaus ist die Teilnahme an der Zwischenprüfung formelle Zulassungsvoraussetzung für die Abschlußprüfung. Sie kann aber

auch als eine Trainingssituation dazu beitragen, bei den Auszubildenden leistungshemmende Prüfungsängste im Hinblick auf die Abschlußprüfung abzubauen.

### 1.4 Vermerk über Erkenntnisse aus der Zwischenprüfung

Der Vermerk über Erkenntnisse aus der Zwischenprüfung (siehe Formblatt „Mitteilung/Vermerk“) ist für das Modulausbildungssystem MAUSY ein wichtiges Hilfsmittel zur Aufarbeitung der individuell auftretenden Ausbildungsdefizite.

Zum jetzigen Zeitpunkt kann noch nicht über Erfahrungen und Erkenntnisse aus bereits vollständig durchlaufenen Ausbildungsgängen Ke(n) verfügt werden. Nach derzeitigem Erkenntnisstand ist jedoch beim Vorliegen von zwei mangelhaften Bewertungsbereichen der Hinweis auf korrigierende Maßnahmen geboten.

## 1.5 Zeitpunkt

Die Zwischenprüfung wird nach den Vorgaben der VwAnw VO Ke(n)-Tkt zu Beginn des 4. Ausbildungshalbjahres durchgeführt.

## 2 Hinweise zur schriftlichen Prüfung

### 2.1 Inhalte

Der Prüfling soll in insgesamt höchstens 180 Minuten Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen, schriftlich lösen. Eine mündliche Prüfung ist nicht vorgesehen.

Die schriftliche Prüfung ist in 5 Aufgabengebiete gegliedert:

- Arbeitssicherheit und Umweltschutz,
- Werkstoffe und Werkstoffbearbeitung,
- Grundlagen der Elektrotechnik,
- Grundlagen der Schaltungstechnik,
- Grundlagen der Meßtechnik.

Um zu gewährleisten, daß die schriftliche Zwischenprüfung zu einem objektiven Leistungsbild führt, ist das Abprüfen eines breiten Spektrums der in der Ausbildung bei der DBP und in der Berufsschule erworbenen Qualifikationen erforderlich.

Die für die Zwischenprüfung relevanten Qualifikationen sind im Ausbildungsrahmenplan der VO Ke(n) (siehe **Anlage 1**) und dem Rahmenlehrplan der KMK (siehe **Anlage 2**) aufgeführt.

### 2.2 Aufgabenstruktur

Für die Aufgabenerstellung stehen 3 Aufgabentypen zur Verfügung:

- frei zu beantwortende Aufgaben (nicht gebundene Aufgaben),
- Rechenaufgaben (nicht gebundene Aufgaben),
- gebundene Aufgaben.

Alle Aufgabentypen sind grundsätzlich auf alle Aufgabengebiete anwendbar. Die methodisch-didaktischen Hinweise zur Erstellung von schriftlichen Prüfungsaufgaben in anerkannten Ausbildungsberufen sind zu beachten.

Das für die Erstellung und Auswahl der Prüfungsaufgaben zuständige Gremium legt die Anzahl der Aufgaben und die Aufgabentypen für jedes Aufgabengebiet fest.

Um auch Arbeitsabläufe, Sachverhalte und Zusammenhänge in einem, dem Ausbildungsrahmenplan und dem Rahmenstoffplan der berufsbildenden Schulen angemessenen, breiten Spektrum abprüfen zu können, wird empfohlen, max. 30 % der zur Verfügung stehenden Bearbeitungszeit für Rechenaufgaben vorzusehen.

Die Gesamtbearbeitungszeit ist nicht auf die einzelnen Aufgabengebiete aufzuteilen.

Entsprechend der didaktischen Konzeption der Ausbildung ist es sinnvoll, Hilfsmittel, wie z.B. Tabellenbücher, Formelsammlungen, Taschenrechner und Fachbücher, für die Bearbeitung der Aufgaben zuzulassen.

### 2.3 Bewertung

Die Prüfungsleistungen werden für jedes der 5 Aufgabengebiete getrennt im 100-Punkte-System festgestellt.

Eine Zusammenfassung zu einem Gesamtergebnis hätte keine Aussagekraft, weil schwache Leistungen in einem Bereich von besseren Leistungen in einem anderen Bereich überdeckt werden könnten. Nur mit differenzierten Ergebnissen sind gezielte Maßnahmen zur Beseitigung von Ausbildungsdefiziten ableitbar (siehe auch Pkt. 1.3).

## 3 Hinweise zur praktischen Prüfung

### 3.1 Unterschiede Prüfungsstück/Arbeitsprobe

Nach der „Empfehlung für die Vereinheitlichung von Prüfungsanforderungen in Ausbildungsordnungen“ des Bundesinstituts für Berufsbildung ist zu unterscheiden zwischen

- Prüfungsstücken, bei denen nur das Endergebnis bewertet wird und

- Arbeitsproben, bei denen auch Vorgehensweise und Zwischenergebnisse von Bedeutung sind.

Für die Zwischenprüfung Ke(n)-Tkt ist die Anfertigung eines Prüfungsstückes vorgesehen. Da nur das Endergebnis und nicht die Vorgehensweise zu bewerten ist, genügt bei der Anfertigung die Anwesenheit eines Mitgliedes des Prüfungsausschusses als Aufsicht.

### 3.2 Elemente des Prüfungsstückes

Entsprechend der VO Ke(n)-Tkt soll der Prüfling in insgesamt höchstens 7 Stunden eine funktionsfähige Baugruppe nach Unterlagen als Prüfungsstück fertigen. Hierfür kommen insbesondere in Betracht:

- Aufstellen eines Arbeitsplanes,
- Anfertigen eines mechanischen Bauteils,
- Zusammenbauen und Verdrahten mechanischer, elektromechanischer und elektrischer Bauteile,
- Zurichten, Verlegen und Anschließen von Leitungen,
- Prüfen der Funktion und Messen von Betriebswerten,
- Anfertigen eines Prüf- und Meßprotokolls.

Die praktische Prüfung soll sich möglichst eng am Modul-Ausbildungssystem der DBP orientieren. Es empfehlen sich daher Aufgabenstellungen, die inhaltlich und in der Form der Arbeitsaufträge den in der Ausbildung verwendeten Modulen entsprechen.

#### 3.2.1 Aufstellen eines Arbeitsplanes

Eine für die Berufsausbildung wichtige Schlüsselqualifikation ist das selbständige Beschaffen von Informationen für die Ausführung und die eigenständige Planung der Arbeit. Da jedoch nur die Bewertung des Endergebnisses erfolgen soll, muß durch eine entsprechende Organisation auch die Informationsbeschaffung und die Arbeitsplanung in der Zwischenprüfung nachprüfbar sein.

Zu diesem Zweck muß der Prüfling zu Beginn einen schriftlichen Arbeitsplan erstellen. Das Ergebnis der Arbeitsplanung ist vor Beginn der praktischen Arbeit am Prüfungsstück in einer für die spätere Bewertung geeigneten Form festzuhalten. Die Bearbeitungszeit wird nicht vorgegeben, ist jedoch Teil der Gesamtbearbeitungszeit.

Entsprechend der didaktischen Konzeption der Ausbildung ist es sinnvoll, Hilfsmittel, wie z.B. Tabellen- und Fachbücher, für die Bearbeitung der Aufgaben zuzulassen. In der Prüfung soll im Gegensatz zur Ausbildung keine Gruppenarbeit stattfinden.

#### 3.2.2 Anfertigen eines mechanischen Bauteils

Um sicherzustellen, daß das „Anfertigen eines mechanischen Bauteils“ kein unangemessen großes Gewicht gegenüber den anderen Qualifikationen erhält, sollte ein mechanisches Teil vorgesehen werden, das von den Prüflingen in höchstens einer Stunde erstellt werden kann.

#### 3.2.3 Zusammenbauen und Verdrahten mechanischer, elektromechanischer und elektrischer Bauteile/ Zurichten, Verlegen und Anschließen von Leitungen

Der Stellenwert und damit auch der zeitliche Umfang für das „Zusammenbauen und Verdrahten mechanischer, elektromechanischer und elektrischer Bauteile“ und „Zurichten, Verlegen und Anschließen von Leitungen“ sollte entsprechend der Ausbildungsschwerpunkte unter Berücksichtigung einer berufsfeldbreiten Grundbildung festgelegt werden.

#### 3.2.4 Prüfen der Funktion und Messen von Betriebswerten/ Anfertigen eines Prüf- und Meßprotokolls

Nach Fertigstellung des Prüfungsstückes hat der Prüfungsteilnehmer die Funktion(en) zu prüfen, vorgegebene Betriebswerte zu messen und die Ergebnisse in einem Prüf- und Meßprotokoll zu dokumentieren.

Soweit möglich sind Prüfungen und Messungen am eigenen Prüfungsstück vorzunehmen, auch wenn das Prüfungsstück die vorgegebenen Funktionen nicht erfüllt. Bei der Bewertung ist in solchen Fällen sicherzustellen, daß Mängel an der Funktion nicht mehrfach in die Bewertung eingehen. Bewertet werden soll an dieser Stelle nur, ob der Prüfungsteilnehmer die Qualifikation besitzt, dem Arbeitsauftrag entsprechend zu prüfen und zu messen.

Zur Erfüllung der genannten Zielsetzung kann es erforderlich sein, daß der Prüfungsausschuß jedes einzelne Prüfungsstück selbst prüft und seine Prüf- und Meßergebnisse mit denen des Prüfungsteilnehmers vergleicht und entsprechend bewertet.

### 3.3 Module als Prüfungsstück

In der Berufsausbildung Ke(n)-Tkt bei der Deutschen Bundespost werden alle Qualifikationen im Rahmen von Modulen vermittelt. Während der ersten 18 Monate der Ausbildung sind diese Module ausschließlich Projekte, an denen der Auszubildende alle bis dahin geforderten Qualifikationen erwerben kann.

Es bietet sich daher an, das Prüfungsstück an diesen Modulen auszurichten. Dabei sollte geprüft werden, ob nicht sogar einzelne Module – ggf. nach entsprechender Überarbeitung – als Prüfungsstück geeignet sind.

Um innerhalb der Bearbeitungszeit von höchstens 7 Stunden komplexere Projekte mit möglichst breit angelegten Qualifikationen verwenden zu können, sollte die Möglichkeit bedacht werden, bestimmte Teile vorfertigen zu lassen. Diese sind als Bereitstellung für das Prüfungsstück zu verwenden und nicht zu bewerten.

### 3.4 Bewertung

#### 3.4.1 Bewertungsbereiche

Für die Bewertung der praktischen Prüfung sind die folgenden Bewertungsbereiche zu bilden:

- Information und Planung (entsprechend Pkt. 3.2.1),
- Anfertigen eines mechanischen Bauteils (entsprechend Pkt. 3.2.2),
- Zusammenbauen und Verdrahten von Bauteilen/Leitungsverlegung (entsprechend Pkt. 3.2.3),
- Funktionskontrolle (entsprechend Pkt. 3.2.4).

Hierzu sind vom Aufgabengremium die Bewertungskriterien festzulegen.

Die Prüfungsleistungen werden im 100-Punkte-System für jeden der 4 Bewertungsbereiche getrennt festgestellt. Eine Zusammenfassung zu einem Gesamtergebnis hätte keine Aussagekraft, weil schwache Leistungen in einem Bereich von besseren Leistungen in einem anderen Bereich überdeckt werden könnten. Nur mit differenzierten Ergebnissen sind gezielte Maßnahmen zur Beseitigung von Ausbildungsdefiziten ableitbar (siehe auch Pkt. 1.3).

#### 3.4.2 Bewertungskriterien

Bei der Festlegung der Bewertungskriterien ist zwischen

- objektiv bewertbaren und
- subjektiv bewertbaren

Kriterien zu unterscheiden.

Bei objektiven Bewertungskriterien ist eine eindeutige Aussage möglich, z. B. Maß liegt innerhalb einer vorgegebenen Toleranz oder Funktion ist gegeben.

Subjektive Bewertungskriterien erlauben keine klare Ja/Nein-Aussage und sind daher differenzierter zu bewerten. Eine solche differenzierte Bewertung hat aber dort ihre Grenzen, wo eine feinere Abstufung nicht mehr aussagekräftig und auch sachlich nicht mehr zu begründen ist.

### 3.4.3 Punkteschlüssel

Die Bewertungen der einzelnen Kriterien erfolgen mit max. 10 Punkten und mind. 0 Punkten.

Über entsprechende Gewichtungsfaktoren sind Teilleistungen in den einzelnen Bewertungsbereichen in das 100-Punkte-System umzurechnen.

Bei den objektiv bewertbaren Kriterien können nur 10 oder 0 Punkte vergeben werden.

Dabei bedeuten:

- 10 Punkte Ist-Maß bzw. Ist-Wert liegt innerhalb der vorgeschriebenen Toleranz oder Schaltungsfunktion gegeben.
- 0 Punkte Ist-Maß bzw. Ist-Wert liegt außerhalb der vorgeschriebenen Toleranz oder Schaltungsfunktion nicht gegeben oder keine Prüfungsleistung erbracht.

Bei den subjektiv bewertbaren Kriterium können nur 10, 9, 7, 5 oder 0 Punkte vergeben werden.

Dabei bedeuten:

- 10 Punkte Die Sichtkontrolle ergibt keine Mängel oder das Arbeitsergebnis ist einwandfrei.
- 9 Punkte Die Sichtkontrolle ergibt sehr geringe Mängel oder das Arbeitsergebnis weist sehr geringe Mängel auf.
- 7 Punkte Die Sichtkontrolle ergibt geringe Mängel oder das Arbeitsergebnis weist geringe Mängel auf.
- 5 Punkte Die Sichtkontrolle ergibt Mängel, die fachlich gerade noch vertretbar sind oder das Arbeitsergebnis weist Mängel auf, die fachlich gerade noch vertretbar sind.
- 0 Punkte Die Sichtkontrolle ergibt fachlich nicht vertretbare Mängel oder das Arbeitsergebnis weist Mängel auf, die fachlich nicht vertretbar sind oder keine Prüfungsleistung erbracht.

### 3.5 Aufgabensätze

Die zu erstellenden Aufgabensätze sollen folgendes enthalten:

- Aufgabenbeschreibung  
Aus dieser Aufgabenbeschreibung soll der Prüfling in übersichtlicher Form wesentliche Informationen für die Anfertigung des Prüfungsstückes entnehmen können.
- Zeichnungen  
Die verbale Aufgabenbeschreibung ist je nach Art und Umfang des Prüfungsstückes durch normgerechte Zeichnungen (techn. Zeichnungen von mechanischen Bauteilen, Stromlaufpläne, Bestückungspläne etc.) zu ergänzen.
- Informations- und Planungsblätter  
Auf diesen Blättern soll die vom Prüfling nach Pkt. 3.2.1 schriftlich zu erstellende Arbeitsplanung zur Bewertung festgehalten werden
- Prüf- und Meßprotokolle  
Für die nach Pkt. 3.2.4 vom Prüfling vorzunehmenden Prüfungen und Messungen ist ein Arbeitsblatt dem Aufgabensatz beizufügen. In dieses Arbeitsblatt trägt der Prüfling seine Prüf- und Meßergebnisse ein.

#### - Bewertungsbögen

Um den Prüflingen die Vorgaben für die Bewertung transparent zu machen und dem Prüfungsausschuß die Dokumentation der Prüfungsergebnisse zu erleichtern, sind die Bewertungsbögen Bestandteil des Aufgabensatzes.

### 3.6 Materiallisten/Bereitstellungen

Die für die Anfertigung des Prüfungsstückes erforderlichen Materialien müssen dem Prüfling von den Berufsbildungsstellen zur Verfügung gestellt werden. Damit die BBi die Materialien rechtzeitig beschaffen können, benötigen sie frühzeitig Materiallisten, aus denen Art und Menge der benötigten Materialien ersichtlich sind.

Wenn für die Anfertigung des Prüfungsstückes Vorarbeiten im Rahmen der Berufsausbildung vorgesehen sind, müssen den BBi rechtzeitig detaillierte Beschreibungen in Form von Bereitstellunglisten und Vormontagezeichnungen bekanntgegeben werden.

## 4 Durchführung der Prüfung

### 4.1 Termine

Für die schriftliche Arbeit und für die Anfertigung des Prüfungsstückes ist je 1 Tag vorzusehen.

### 4.2 Aufsicht/Bewertung/Bekanntgabe der Ergebnisse

Die Anfertigung des Prüfungsstückes ist von mindestens einem Mitglied des Prüfungsausschusses zu überwachen, es kann jedoch sinnvoll und zweckmäßig sein, zwei Prüfungsausschußmitglieder vorzusehen.

Die Bewertungen der schriftlichen Arbeit und des Prüfungsstückes richten sich nach der PrO Azb und den dazu ergangenen Hinweisen.

Die Ergebnisse der Zwischenprüfung werden auf einem Formblatt nach Vorgabe der zuständigen Stelle BBiG mitgeteilt.

Um der pädagogischen Zielsetzung der Zwischenprüfung gerecht zu werden, sollen den Prüfungsteilnehmern die Ergebnisse durch Mitglieder des Prüfungsausschusses erläutert werden.

Anlage 1  
Seite 1

**Auszug aus dem Ausbildungsrahmenplan der Verordnung**

**I. Berufliche Grundbildung**

Lfd. Nr.:	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen
1.			
2.		<p><b>Inhalte sind nicht Gegenstand der Zwischenprüfung</b></p>	
3.			<p>während der gesamten Ausbildung zu vermitteln</p>
4.	<p>Arbeitssicherheit, Umweltschutz, Datenschutz und rationelle Energieverwendung (§ 7 Abs. 1 Nr. 4)</p>	<p>a) Unfall- und Gesundheitsgefahren, die insbesondere von elektrischer Energie, von Maschinen, von gefährlichen Arbeitsstoffen und von gefährlichen Arbeitsstellen ausgehen, erklären und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen</p> <p>b) wesentliche Bestimmungen und Sicherheitsvorschriften beim Arbeiten an und mit elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen aus der UW VBG 4 und dem VDE-Vorschriftenwerk sowie sonstiger berufsbezogener Arbeitsschutzvorschriften beachten</p> <p>c) Verhaltensweise bei Unfällen und Bränden beschreiben sowie Maßnahmen der Ersten Hilfe einleiten</p> <p>d) arbeitsplatzbedingte Ursachen von Umweltbelastungen nennen und zu deren Vermeidung beitragen</p> <p>e) berufsbezogene Regelungen zum Datenschutz nennen und beachten</p> <p>f) die im Ausbildungsbetrieb verwendeten Energiearten nennen und Möglichkeiten rationeller Energieverwendung im beruflichen Einwirkungs- und Beobachtungsbereich anführen</p>	

## I. Berufliche Grundbildung

## 1. und 2. Ausbildungshalbjahr

Lfd. Nr.:	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen
5.	Anfertigen von mechanischen Teilen (§ 7 Abs. 1 Nr. 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Einzelteilzeichnungen in Ansichten und Schnitten unter Beachtung der Linienarten, Maßstäbe, Maßeintragungen mit Toleranzangaben und der Symbole für Oberflächenbeschaffenheit lesen sowie Skizzen anfertigen</li> <li>b) Zusammenstellungszeichnungen, Explosionszeichnungen und Stücklisten lesen</li> <li>c) Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Hilfsmittel bereitstellen und pflegen</li> <li>d) Arbeitsschritte zur Aufgabenerledigung festlegen und erforderliche Abwicklungszeiten einschätzen</li> <li>e) Meßzeuge zum Messen und Prüfen von Längen, Winkeln und Flächen nach geforderter Meßgenauigkeit auswählen und handhaben</li> <li>f) Längen mit Maßstab und Meßschieber messen</li> <li>g) Winkel mit Winkelmesser messen und mit Winkellehren prüfen</li> <li>h) Flächen nach dem Lichtspaltverfahren auf Ebenheit und Formgenauigkeit prüfen</li> <li>i) Werkstücke unter Berücksichtigung der Werkstoffeigenschaften anreißen, kornen und kennzeichnen</li> <li>k) Werkzeuge und Kühlschmiermittel unter Berücksichtigung des zu bearbeitenden Werkstoffes sowie Maschinen und Hilfsmittel auswählen</li> <li>l) Werkstücke und Halbzeuge unter Berücksichtigung des Oberflächenschutzes zur Bearbeitung ein- und aufspannen</li> <li>m) Bleche, Platten und Profile aus Metall und Kunststoff sägen</li> <li>n) Werkstücke aus Metall und Kunststoff bis zur Genauigkeit DIN 7168 grob und bis zur Oberflächenrauheit R<sub>z</sub> 25 eben und winklig feilen sowie entgraten</li> <li>o) Rundungen und Durchbrüche an Werkstücken aus Metall und Kunststoff formgerecht feilen sowie entgraten</li> <li>p) Bohrer und Senker mit Bohrfutter und Spannkegel spannen</li> <li>q) Bohrungen und Kegelsenkungen in Blechen, Platten und Profilverteilen mit handgeführten und ortsfesten Bohrmaschinen herstellen</li> <li>r) Flachsenkungen mit ortsfesten Bohrmaschinen herstellen</li> <li>s) Innengewinde in Werkstücke aus Metall und Kunststoff mit Gewindebohrer schneiden</li> <li>t) Außengewinde auf Rohre und Stangen aus Metall mit Schneideisen schneiden</li> <li>u) Bleche und Kunststoffplatten mit Hand- und Handhebel-scherschneiden sowie mit Lochwerkzeugen lochen</li> <li>v) Bleche und Profilverteile aus Metall kaltbiegen</li> <li>w) Werkstücke, die durch den Schneid- oder Biegevorgang verformt sind, richten</li> </ul>	8

**Anlage 1**  
Seite 3

**I. Berufliche Grundbildung**

**1. und 2. Ausbildungshalbjahr**

Lfd. Nr.:	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen
6.	Herstellen von mechanischen Verbindungen (§ 7 Abs. 1 Nr. 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Verbindungen mittels Schrauben, Muttern und Scheiben herstellen sowie mittels Sicherungselementen, insbesondere mit Federringen, Zahnscheiben und Lacken sichern</li> <li>b) Werkzeuge, Lote und Flußmittel zum Weichlöten nach Eigenschaften und Verwendungszweck auswählen</li> <li>c) Weichlötverbindungen für mechanische und elektrische Beanspruchung mit elektrischem LötKolben herstellen</li> <li>d) Kleber nach Eigenschaften und Verwendungszweck auswählen sowie Klebeverbindungen zwischen gleichen und verschiedenen Werkstoffen nach Anweisung und Unterlagen herstellen</li> </ul>	2
7.	Zusammenbauen und Verdrahten von mechanischen, elektromechanischen und elektrischen Bauteilen zu Baugruppen (§ 7 Abs. 1 Nr. 7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Technische Zeichnungen und Schaltungsunterlagen von Baugruppen, insbesondere Anschlußpläne, Geräteverdrahtungspläne, Stromlaufpläne entsprechend DIN 40 719 lesen sowie Skizzen anfertigen</li> <li>b) Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Hilfsmittel auswählen, bereitstellen und pflegen</li> <li>c) Arbeitsschritte zur Aufgabenerledigung festlegen, erforderliche Abwicklungszeiten einschätzen</li> <li>d) ein- und mehradrige, geschirmte und ungeschirmte Leitungen zurichten</li> <li>e) Anschlußteile, insbesondere Kabelschuhe, Aderendhülsen und Stecker an Leitungen anbringen</li> <li>f) Leitungen, insbesondere durch Löten, Klemmen und Stecken, anschließen und verbinden</li> <li>g) Bauelemente und Bauteile, insbesondere Widerstände, Kondensatoren, Spulen und Halbleiterbauelemente, für den Einbau in Baugruppen, insbesondere durch Ablängen, Biegen, Isolieren und Verzinnen nach Anweisungen, Unterlagen und Mustern vorbereiten</li> <li>h) Bauelemente und Bauteile, insbesondere Profilteile, Bleche, Platten und Beschläge, zu mechanischen Baugruppen, insbesondere zu Einschüben und Gehäusen, zusammenbauen</li> <li>i) Bauelemente und Bauteile, insbesondere Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Steckverbinder, Sicherungen, Schalter, Relais, Schütze, Signallampen und Halbleiterbauelemente, zu elektrischen Baugruppen zusammenbauen</li> <li>k) elektromechanische und elektrische Bauelemente und Bauteile zu Baugruppen, insbesondere durch Frei-, Bund-, Kanal- und Flachbandleitungsverdrahtung, verbinden</li> </ul>	10
8.	Zurichten, Verlegen und Anschließen von Leitungen (§ 7 Abs. 1 Nr. 8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) technische Pläne und Schaltungsunterlagen, insbesondere Stromlaufpläne, Blockschaltbilder, Installationspläne und Anschlußpläne entsprechend DIN 40 719, für Grundschaltungen der Energie- und Kommunikationstechnik lesen sowie Skizzen anfertigen</li> <li>b) Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Hilfsmittel auswählen, bereitstellen und pflegen</li> </ul>	10

**I. Berufliche Grundbildung**

**1. und 2. Ausbildungshalbjahr**

Lfd. Nr.:	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen
		<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Arbeitsschritte zur Aufgabenerledigung festlegen, erforderliche Abwicklungszeiten einschätzen</li> <li>d) Leitungen der Energie- und Kommunikationstechnik, insbesondere unter Berücksichtigung der Verlegungsarten und des Verwendungszweckes, nach Tabellen auswählen</li> <li>e) Leitungswege bei vorgegebenen End- und Verzweigungspunkten nach baulichen und örtlichen Gegebenheiten festlegen</li> <li>f) Leitungen mit Schellen, in Rohren und Kanälen nach Unterlagen und Anweisungen verlegen und befestigen</li> <li>g) Leitungen anschlussfertig zurichten und Anschlußteile anbringen</li> <li>h) Leitungen nach Anweisung und Unterlagen verbinden und an Betriebsmittel anschließen</li> </ul>	10
9.	Messen von Gleich- und Wechselgrößen sowie Prüfen von Bauteilen und Baugruppen (§ 7 Abs. 1 Nr. 9)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Verfahren und Meßgeräte, insbesondere unter Berücksichtigung des Innenwiderstandes, auswählen, Meßfehler abschätzen und Meßeinrichtungen aufbauen</li> <li>b) Spannung, Strom, Widerstand und Leistung im Gleichstromkreis messen und ihre Zusammenhänge berechnen</li> <li>c) Meßreihen und Kennlinien, insbesondere von spannungs-, temperatur- und lichtabhängigen Widerständen aufnehmen, darstellen und auswerten</li> <li>d) sinusförmige Wechselspannung und sinusförmigen Wechselstrom in Schaltungen mit Wirkwiderständen messen</li> <li>e) Amplitude und Periodendauer, insbesondere mit Oszilloskop, messen</li> <li>f) Kenndaten von Bauteilen und Bauelementen, insbesondere von Widerständen sowie Relais oder Schützen, nach Unterlagen prüfen</li> <li>g) Schaltungsaufbau, Sollwerte und Funktion von Baugruppen nach Unterlagen prüfen sowie Sollwerte einstellen</li> <li>h) Schaltungen mit logischen Grundfunktionen, insbesondere UND, ODER, NICHT, nach Unterlagen prüfen</li> </ul>	10
10.		Zur Fortsetzung der Berufsausbildung sollen die Ausbildungsinhalte aus den laufenden Nummern 5, 7 und 8 dieses Teiles des Ausbildungsrahmenplanes unter Berücksichtigung betriebsbedingter Schwerpunkte sowie des individuellen Lernfortschritts vermittelt werden	12

**Anlage 1**  
Seite 5

**II. Berufliche Fachbildung**

**3. Ausbildungshalbjahr**

Lfd. Nr.:	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen
1.	Zusammenbauen und Verdrahten von mechanischen, elektromechanischen und elektrischen Baugruppen und Geräten (§ 7 Abs. 1 Nr. 10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Technische Zeichnungen und Schaltungsunterlagen von Baugruppen und Geräten, insbesondere Anordnungspläne, Stromlaufpläne und Ersatzschaltpläne entsprechend DIN 40 719, lesen sowie Skizzen anfertigen</li> <li>b) Bauteile unter Beachtung spezifischer Handhabungs- und Einbauvorschriften, insbesondere zur Vermeidung statischer Aufladung und thermischer Belastung, bereitstellen, zurichten, in Leiterplatten einsetzen, sowie ein- und auslöten</li> <li>c) Baugruppen und Geräte nach Anweisung, Unterlagen und Mustern zusammenbauen</li> <li>d) Leitungen, insbesondere unter Beachtung der Farb-kennzeichnung, der Mindestquerschnitte und der Strombelastbarkeit, nach VDE-Bestimmungen auswählen</li> <li>e) Leitungen zurichten und Anschlußteile, insbesondere Netzstecker, Kupplungen und mehrpolige Steckverbinder, nach Unterlagen anbringen</li> <li>f) Baugruppen und Geräte in unterschiedlichen Verdrahtungsarten nach Anweisung, Unterlagen und Mustern verdrahten</li> <li>g) Aufbau und Verdrahtung von Baugruppen und Geräten mit den technischen Unterlagen, insbesondere durch Sichtprüfungen, vergleichen und elektrische Verbindungen auf Durchgang prüfen</li> <li>h) Fehler korrigieren und Änderungen dokumentieren</li> </ul>	9
2.	Montieren und Installieren funktional abgegrenzter Anlagenteile (§ 7 Abs. 1 Nr. 11)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Technische Pläne und Schaltungsunterlagen der Energieverteilungs- und Kommunikationstechnik, insbesondere Übersichtspläne und Anordnungspläne, lesen sowie Skizzen anfertigen</li> <li>b) Betriebsmittel montieren</li> <li>c) Leitungswege oder Kabelwege unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten festlegen</li> <li>d) Leitungen oder Kabel der Energieverteilungs- und Kommunikationstechnik, insbesondere unter Beachtung des Verwendungszwecks, der mechanischen und elektrischen Belastung und der Verlegungsart, auswählen</li> <li>e) Leitungen oder Kabel, insbesondere unter Beachtung der mechanischen Belastung und der örtlichen Gegebenheiten, verlegen, befestigen und anschließen</li> <li>f) Montage und Installation mit den technischen Unterlagen, insbesondere durch Sichtprüfungen, vergleichen sowie elektrische Verbindungen auf Durchgang prüfen</li> <li>g) Fehler korrigieren und Änderungen dokumentieren</li> </ul>	9
3.	Prüfen, Messen und Einstellen von Baugruppen und Geräten (§ 7 Abs. 1 Nr. 12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Meßverfahren zum Messen sinusförmiger Wechselgrößen in Schaltungen mit komplexen Widerständen auswählen und Meßschaltungen skizzieren, Meßeinrichtungen aufbauen, Spannungen und Strom messen, Phasenverschiebung bestimmen</li> <li>b) Spannungs-, Strom-, Scheinwiderstands- und Blindwiderstandswerte unter Berücksichtigung der Phasenverschiebung zeichnerisch ermitteln</li> </ul>	6

**II. Berufliche Fachbildung**

**3. Ausbildungshalbjahr**

Lfd. Nr.:	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen
		<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Funktion von digitalen Schaltungen mit logischen Grundfunktionen, insbesondere Schaltungen mit Impulsformern und Kippgliedern, nach Anweisung und Unterlagen prüfen</li> <li>d) Funktion von digitalen Schaltungen mit integrierten Schaltkreisen der kombinatorischen Logik, insbesondere mit Coder, Decoder, Multiplexer, Demultiplexer, prüfen</li> <li>e) Kennwerte von Impulsen, insbesondere Dauer, Frequenz und Tastverhältnis, nach Unterlagen messen und die Impulsform darstellen</li> <li>f) Prüf- und Meßgeräte sowie Prüf- und Meßschaltungen zum Prüfen der Funktion von Bauteilen, Baugruppen und Geräten auswählen und aufbauen</li> <li>g) Baugruppen und Geräte der Gleich- und Wechselstromtechnik, insbesondere mit Wirkwiderständen, Spulen, Kondensatoren, Transformatoren und diskreten Halbleiterbauelementen, nach Prüf-, Abgleich- und Schaltungsunterlagen sowie Datenblättern prüfen und einstellen</li> <li>h) elektromechanische Baugruppen, insbesondere mit Relais, Schützen und Stellantrieben, nach Prüf-, Abgleich- und Schaltungsunterlagen sowie Datenblättern prüfen und einstellen</li> <li>i) mechanische Baugruppen, insbesondere mit Schaltern und Antrieben, nach Prüfunterlagen und Anweisungen prüfen und einstellen</li> <li>k) Prüf- und Meßergebnisse tabellarisch und zeichnerisch darstellen und nach Anweisungen auswerten</li> </ul>	6
4.	<p>Inbetriebnehmen von Baugruppen, Geräten und funktional abgegrenzten Anlagenteilen (§ 7 Abs. 1 Nr. 13)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen gegen direktes Berühren nach Anweisungen und Vorschriften durch Sichtkontrolle prüfen</li> <li>b) Isolationsprüfungen nach Vorschriften durchführen</li> <li>c) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren, insbesondere Schutz durch Abschalten mit Überstromschutzorganen und Fehlerstromschutz-einrichtungen im TN-Netz sowie durch Schutztrennung, nach Vorschrift prüfen</li> <li>d) Einrichtungen zum Schutz gegen elektrostatische Aufladungen prüfen</li> <li>e) konstruktionsbedingte Schutzeinrichtungen nach Unterlagen prüfen</li> <li>f) Baugruppen, Geräte und abgegrenzte Anlagenteile nach Unterlagen in Betrieb nehmen</li> <li>g) Funktionsprüfung unter Betriebsbedingungen nach Unterlagen durchführen und dokumentieren</li> </ul>	2

## Anlage 2

## Auszug aus dem Rahmenlehrplan der KMK

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeitricht- werte/ Stunden
<b>1. Ausbildungsjahr</b>			
1.1 Einführung in die Elektrotechnik	<p>Aufbau und Leitungsmechanismus des Stromkreises beschreiben</p> <p>Aufbau und Wirkungsweise elektrischer Energiequellen beschreiben</p> <p>Zusammenhänge in elektrischen Schaltungen angeben und beurteilen</p> <p>Abhängigkeiten des Widerstandswertes von physikalischen Einflüssen beschreiben</p> <p>Zusammenhänge elektrischer Größen in Reihen-, Parallel- und gemischten Schaltungen beurteilen</p> <p>Das Spannungs-Stromstärke-Verhalten elektrischer Energiequellen bei Belastung beurteilen</p> <p>Spannungs- und Stromarten nach ihrem zeitlichen Verlauf unterscheiden und ihre Kenngrößen erklären</p>	<p>Leitungsmechanismus Leiter, Halbleiter, Nichtleiter</p> <p>Möglichkeiten der Ladungstrennung (z. B. Primär- und Sekundärelemente, elektromagnetisches Generatorprinzip, Thermo-, Piezo-Elemente)</p> <p>Kenngrößen, Energieumwandlung Ohmsches Gesetz Kennlinien Berechnungen</p> <p>Abmessungen, Werkstoffe, Wärme u. a. (z. B. Spannung, Licht, Magnetismus)</p> <p>Kirchhoffsche Regeln, Berechnungen Ersatzschaltpläne, grafische Darstellungen (z. B. belasteter Spannungsteiler) Meßbereichserweiterungen Meßbrückenschaltungen</p> <p>Kennwerte, Kennlinien Ersatzschaltungen</p> <p>Gleich-, Wechsel- und Mischgrößen Momentanwert, Effektivwert, Frequenz Impuls, Tastgrad</p>	80
1.2 Einführung in die Steuerungs- und Digitaltechnik	<p>Zwischen analogen und digitalen Signalen unterscheiden</p> <p>Wirkungsweise von Schaltungen der Steuerungs-, Signal- und Meldetechnik erklären und ihre Funktion überprüfen</p> <p>Logik-Grundsaltungen erläutern</p> <p>Einfache Verknüpfungsschaltungen analysieren und aufbauen</p>	<p>Stetigkeit, Stufigkeit Meßwertanzeigen Binäre Zustände</p> <p>Grundsaltungen der Signaltechnik, Meldetechnik, Installationstechnik</p> <p>UND-, ODER-, NICHT-, NAND- und NOR-Schaltungen in Kontakt- und Symboldarstellung Wahrheitstabelle Schaltnetze</p>	40
1.3 Einführung in die Elektronik	<p>Bauteile mit linearen und nichtlinearen Kennlinien in ihrer Wirkungsweise im Gleichstromkreis beurteilen</p> <p>Das Widerstandsverhalten elektronischer Bauelemente im Wechselstromkreis beschreiben</p> <p>Die Abhängigkeit des Widerstandes elektronischer Bauelemente von physikalischen Größen beschreiben</p>	<p>Kennlinien und Kennwerte Datenblätter Arbeitspunkt, Arbeitsgerade Leistungshyperbel Anwendungsbezogene Grundsaltungen (z. B. Begrenzerschaltungen)</p> <p>Dynamischer Widerstand Darstellung von Parametern im Kennlinienfeld</p> <p>Werkstoffe, Dotierung Wärme, Licht</p>	50
1.4 Einführung in Schutzmaßnahmen	<p>Gefahren des elektrischen Stromes für Personen, Lebewesen und Sachen beschreiben und Unfallverhütungsvorschriften erläutern</p> <p>Einschlägige Arbeitsschutzmaßnahmen erläutern</p>	<p>Stromwirkungen auf Lebewesen Hilfsmaßnahmen bei Unfällen Sicherheitsregeln (z. B. VGB/DIN VDE) Maßnahmen gegen gefährliche Körperströme (DIN VDE 0100)</p> <p>Vorschriften der Berufsgenossenschaft</p>	30

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeitricht- werte/ Stunden
1.5 Einführung in die Meßtechnik	Verfahren zur Spannungs- und Strom- messung beschreiben und anwenden	Analoge Meßgeräte Digitale Meßgeräte Meßfehler, Kenndaten Meßbereichserweiterung Direkte und indirekte Messung	50
	Verfahren zur Widerstandsmessung beschreiben und anwenden Verfahren zur Messung der elektrischen Leistung und Arbeit beschreiben und anwenden Meßverfahren mit dem Oszilloskop beschreiben und einfache Messung durch- führen	Indirekte Messung Leistungsmesser kWh-Zähler Spannungsmessung, Strommessung Frequenzmessung Kenndaten	
1.6 Einführung in das Technische Zeichnen	Einfache Werkstücke in Ansichten zeichnen sowie in perspektivischer Darstellung lesen und skizzieren Einfache Zusammenbauzeichnungen lesen	Bemaßung Flache Werkstücke Prismatische Werkstücke Schnittdarstellungen Oberflächenbeschaffenheit Verbindungselemente Stückliste Explosionszeichnungen Schaltplanarten Schaltpläne (z. B. von Installationsschaltun- gen, Grundsaltungen der Digitaltechnik, Leiterplatten)	30
1.7 Einführung in die Werkstoffe, Werkstoffbearbeitung und Leitungsarten	Arten und Eigenschaften, Normung und Anwendungen von Werkstoffen in der Elektrotechnik nennen  Prinzipielle Verfahren der Werkstoff- bearbeitung beschreiben	Konstruktions-, Leiter- und Isolierstoffe Leistungsarten, Leitungsharmonisierung  Urformen (z. B. Gießen, Sintern) Umformen (z. B. Biegen, Ziehen) Trennen (z. B. Scheren, Erodieren, Laser- technik) Fügen (z. B. Löten, Kleben) Beschichten (z. B. Aufdampfen, Galva- nisieren)	30
<b>2. Ausbildungsjahr</b>			
2.1 Kondensator und Spule	Kondensatorkapazität und ihre Abhängig- keit von technischen Größen erläutern Bauarten und Kenndaten von Konden- satoren erläutern Schaltungen von Kondensatoren erläutern und berechnen Elektrische Felder und ihre technische Bedeutung beschreiben  Lade- und Entladevorgänge beim Konden- sator beschreiben Magnetische Felder und ihre technische Bedeutung beschreiben  Die Induktionswirkung im magnetischen Feld und ihre technische Bedeutung beschreiben  Vorgänge beim Ein- und Ausschalten von Spulen beschreiben Die Abhängigkeit der Induktivität einer Spule von technischen Größen erläutern Bauarten und Kenndaten von Spulen erläutern	Dielektrikum Abmessungen Kennzeichnung Daten Reihenschaltung Parallelschaltung Ladung, Kraft, Feldstärke z. B. Elektronenstrahlablenkung, elektro- statische Aufladung, Blitzableiter Liniendiagramm Zeitkonstante Kraft, Magnetisierungskennlinie z. B. Elektromagnet, Motorprinzip, Meß- werke, Elektronenstrahlablenkung Magnetwerkstoffe (Hart- und Weich- magnete) Induktionsgesetz z. B. Transformatorprinzip, Generator- prinzip Selbstinduktion Induktivität Liniendiagramm Abmessungen Kernmaterial Aufbau Daten	30

Vertrieb amtlicher Blätter  
 beim Postamt Köln 1  
 Postfach 10 90 01  
 5000 Köln 1

Herausgegeben vom Bundesminister für das Post- und Fernmeldewesen – Schriftleitung des Amtsblatts – Heinrich-von-Stephan-Straße 1, Postfach 80 01, 5300 Bonn 1. Erscheint nach Bedarf, mindestens wöchentlich zweimal. – Bestellung \*) nur bei: Vertrieb amtlicher Blätter des BPM, Postfach 10 90 01, 5000 Köln 1, Postgirokonto 11 99-508, Postgiroamt Köln (BLZ 370 100 50) – Bezugspreis: Inland/Ausland für das Kalenderhalbjahr 42,- DM/73,- DM, für das Kalenderjahr 84,- DM/146,- DM. Kündigungen können nur bis 1. 6. bzw. 1. 12. für das Halbjahresabonnement und bis 1. 12. für das Jahresabonnement berücksichtigt werden. Bis zu zwei Einzelexemplare des Amtsblatts – außerhalb des Abonnements – werden gegen schriftliche Bestellung kostenlos abgegeben. Drei Exemplare und mehr werden zu einem Stückpreis von 1,20 DM einschließlich Versandkosten abgegeben. Der Versand erfolgt nur gegen Voreinsendung des Betrages auf das oben genannte Postgirokonto unter Angabe der gewünschten Amtsblätter im Feld „Verwendungszweck“ des für den Empfänger bestimmten Zahlungsbelegs. Der genannte Abgabepreis gilt auch für Amtsblätter, die vor dem 1. 1. 1988 herausgegeben worden sind. – Im Bezugspreis ist keine Umsatzsteuer im Sinne des § 14 UStG enthalten. – Gedruckt in der Bundesdruckerei Zweigbetrieb Bonn.

\*) Btx \*20000541165\*

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeitrict- werte/ Stunden
2.2 Wechselstromkreis	Das Verhalten von Wirkwiderstand, Spule und Kondensator im Wechselstromkreis erklären  Zusammenhänge elektrischer Größen in Reihen- und Parallelschaltung von RL- und RC-Gliedern im Wechselstromkreis erklären  Zusammenhänge elektrischer Größen in Reihen- und Parallelschaltungen von RLC-Gliedern im Wechselstromkreis erklären  Aufbau, Wirkungsweise und Anwendungen des Einphasentransformators beschreiben	Wirkgrößen, Blindgrößen, Phasenverschiebung Liniendiagramme Zeigerdiagramme  Spannungen, Ströme, Widerstände, Leistungen, Scheingrößen, Phasenwinkel  z. B. Kompensation, Leitungen Resonanz  z. B. Netztransformator, Trenntransformator Übersetzungsverhältnisse, Schutzkleinspannung	50
2.3 Gleichrichtung und Spannungsstabilisierung	Aufbau, Wirkungsweise und Kenndaten von Gleichrichtern erläutern  Aufbau, Wirkungsweise und Eigenschaften von Gleichrichterschaltungen beschreiben  Prinzip der Spannungsstabilisierung erläutern	Diode, Leistungsgleichrichter Kennlinien, Datenblätter  Einpuls-, Zweipulsleichrichtung Glättung, Siebung Arithmetischer Mittelwert  Z-Diode Kennlinien Kenndaten	20
2.4 Digitale Schaltungstechnik	Aufbau, Wirkungsweise und Eigenschaften von Transistoren erläutern  Schaltverhalten einer Transistorstufe erläutern  Grundsaltungen, Eigenschaften und Kenngrößen digitaler Schaltkreise beschreiben  Wirkungsweise von Impulsformer- und Kippstufen erläutern sowie ihre Beschaltung ermitteln  Schaltnetze analysieren und entwerfen	Kennlinien Kenndaten  Eingangsverhalten Ausgangsverhalten  Schaltkreisfamilien NICHT-Schaltung NOR-Schaltung NAND-Schaltung  Schwellwertschalter, monostabile, astabile Kippstufe, Zeitablaufdiagramme  Schaltalgebra, Schaltungsvereinfachung z. B. Addierer, Codierer, Multiplexer	40