



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.

Fernlehrgang zur Prüfungsvorbereitung auf das Amateurfunkzeugnis der Klasse E

---

Lieber Lehrgangsteilnehmer,  
du hast jetzt mehr als die Hälfte der Lernbriefe erfolgreich durchgearbeitet. Ich empfehle deshalb schon mal "nachzuforschen", wann und wo es für dich die nächste Prüfung geben wird. Bei manchen *Außenstellen der Bundesnetzagentur* finden nur drei Prüfungen im Jahr statt. Deshalb schau mal im Fragenkatalog ganz hinten im Anhang nach, welche Außenstelle für dich infrage käme und rufe dort an und frage nach einer Prüfung. Manchmal wissen sie es noch gar nicht und warten erstmal, bis sie 12 Prüflinge zusammen haben. Wenn du dich aber angemeldet hast, kann es sein, dass es mit der Prüfung ziemlich schnell geht. Dann kommst du vielleicht etwas "in Stress", aber es sind "nur" noch 6 Lernbriefe und die kannst du eventuell mit einigen "Nachtschichten" dann doch ganz schnell "absolvieren". Aber wenn du mit der Anmeldung wartest, passiert eher das Umgekehrte: Du bist fertig, kannst alles und die nächste Prüfung ist vielleicht erst in drei Monaten. Du kannst auch auf der Seite [www.afup.a36.de](http://www.afup.a36.de) mal nachschauen, ob schon ein Prüfungstermin für "deine" Außenstelle bekannt ist.

## Lernbrief 12 Klasse E

### Technik Lektion 12: Halbleiter, Diode

Bearbeiten Sie aus dem Buch Klasse E Technik die Seiten 99 bis 106. Danach sollten Sie folgende Fragen beantworten oder Erläuterungen abgeben können.

- Nennen Sie zwei Halbleiterwerkstoffe.
- Was bedeutet Dotieren bei Halbleitern?
- Was ist eine N-Dotierung?
- Wie kommt die Sperrschicht bei einer Halbleiterdiode zustande?
- Skizzieren Sie das Schaltsymbol einer Diode und kennzeichnen Sie die P- und die N-Seite.
- Was ist der Unterschied zwischen Fotodiode und Fotoelement?
- Was ist eine Solarzelle?
- Skizzieren Sie die Schaltung für den Betrieb einer Leuchtdiode.
- Was ist eine LED?
- Was ist ein Optokoppler?
- Skizzieren Sie eine Einweggleichrichterschaltung mit Transformator und Ladekondensator.

### Betriebstechnik/Vorschriften

Bearbeiten Sie aus dem Buch Betriebstechnik/Vorschriften die Seiten 72 bis 86 zu den Themen „Betriebsarten, Sendarten“ und „Frequenzen, Bandplan“ aus der Sicht der Betriebstechnik. Beim nächsten Mal folgt dieses Thema aus der Sicht der Gesetzlichen Bestimmungen (Vorschriften).

- In welcher „Vorschrift“ sind die Frequenzen für alle Funkdienste, also auch für den Amateurfunkdienst, festgelegt?
- Gelten die in den Radio Regulations zugewiesenen Frequenzbereiche unbedingt für alle Länder dieser Region?
- Wo sind die ausführlichen Nutzungsbedingungen und die ausgewiesenen Frequenzbereiche für den Amateurfunkdienst in Deutschland zu finden?
- Was bedeuten die einzelnen Kennzeichnungen der drei Stellen für die Sendarten bei den offiziellen Kennzeichnungen der Aussendungen von Sendern, z.B. A1A?

- Was bedeutet die Kennzeichnung der Sendearten J3E und F3E?
- Lernen Sie die Frequenzbereiche und die zugehörigen Bezeichnungen der Amateurfunkbänder vom 160-m-Band bis zum 13-cm-Band aus der Tabelle von Seite 76.
- Üben Sie dies durch Beantwortung der Prüfungsfragen auf den Seiten 77 und 78.
- Schauen Sie sich dann den Bandplan für Kurzwelle auf Seite 79/80 genau an und üben Sie dies durch Beantwortung der Prüfungsfragen auf den Seiten 81 bis 83.
- Schauen Sie sich dann den Bandplan für das 2-m und 70-cm-Band auf Seite 84 genau an und üben Sie diesen durch Beantwortung der Prüfungsfragen auf den Seiten 85 und 86.

Auf den folgenden Seiten dieses Lernbriefs finden Sie eine Übersicht zur Prüfungsvorbereitung.

## Übersichten

### SSB Single Side Band

USB (Upper Side Band)

oberes Seitenband über 10 MHz (unter 30 m): 20m, 17 m, 15 m, 12 m, 10 m

LSB (Lower Side Band)

unteres Seitenband unter 10 MHz (über 30 m): 40 m, 80 m, 160 m

### Bandbreiten

Band	Max. Bandbreite
136 kHz, 30m	800 Hz
160m, 80 m, 40 m, 20 m, 17 m, 15 m, 12 m	2,7 kHz
10 m	7 kHz
2m	40 kHz
70 cm	2 MHz bzw. 7 MHz (AM)

### Bänder/Frequenzen

136 kHz	135, 7 – 137,8 kHz
160 m	1,810 – 2,000 MHz
80 m	3,500 – 3,800 MHz
40 m	7,000 – 7,200 MHz
30 m	10,100 – 10,150 MHz
20 m	14,000 – 14,350 MHz
17 m	18,068 – 18,168 MHz
15 m	21,000 – 21,450 MHz
12 m	24,890 – 24,990 MHz
10 m	28,000 – 29,700 MHz
6 m	50,080 – 50,100 MHz
2 m	144 – 146 MHz
70 cm	430 – 440 MHz
23 cm	1240 – 1300 MHz
13 cm	2320 – 2450 MHz
3 cm	10 – 10,5 GHz

## Bandpläne

### 160 m Band

#### 1810 – 2000 kHz

1810 – 1850 kHz (Klasse E: 100 Watt, Klasse A: 750 Watt)

1850 – 1890 kHz (75 Watt PEP für Klasse E und A)

1890 - 2000 kHz nur 10 Watt PEP

Kein Packet Radio

### 80 m Band

#### 3.500 – 3.800 kHz

3.500 – 3.510 kHz (CW DX)

3.500 – 3.080 kHz (nur CW)

3.775 – 3.800 kHz (Fonie DX)

### 40 m Band

7000 – 7200 kHz (Maximale Bandbreite 2,7 kHz)

7000 – 7040 kHz (nur CW)

7100 – 7200 kHz nur 250 Watt PEP

7000 – 7100 primärer Status

### 30 m Band

10.100 – 10.150 kHz (Bandbreite nur 800 Hz, kein SSB)

### 20 m Band

14.000 – 14.350 kHz (Maximale Bandbreite 2,7 kHz)

14.000 – 14.070 kHz (nur Telegrafie)

14.112 – 14.350 kHz (SSB)

Primärer Status

### 15 m Band

21.000 – 21.450 kHz

21.000 – 21.070 kHz (nur CW)

Primärer Status

### 12 m Band

24.890 – 24.990 kHz

### 10 m Band

28.000 – 29.700 kHz (Primärer Status)

28.000 – 28.070 kHz (nur CW)

Klasse A 750 W PEP

Klasse E 100 W PEP

### 6 m Band

50.080 kHz – 51.000 kHz

Nur Klasse A mit 25 Watt ERP

Meldepflicht

Ortsfeste Stationen

## 2 m Band

**144.000 – 146.000 kHz** (primärer Status)  
144.000 – 144.150 kHz (nur CW)  
144.151 – 144.400 kHz (CW und SSB)  
144.300 (internationale Anrufrequenz für SSB)  
144.400 bis 144.490 kHz (Funkbaken)  
145.212,5–145.587,5 kHz (FM simplex)  
145,800 - 146,000 (Amateurfunkdienst über Satelliten)  
maximal zulässige belegte Bandbreite 40 kHz

## 70 cm Band

**430 – 440 MHz** (primärer Status)  
433,05 - 434,79 MHz ISM-Frequenzbereich  
Dieser Frequenzbereich wird für industrielle, wissenschaftliche, medizinische, häusliche oder ähnliche Anwendungen mitbenutzt.  
435,000 - 438,000 kHz (Amateurfunkdienst über Satelliten)  
Bandbreite einer Aussendung 2 MHz  
für amplitudenmodulierte Fernsehaussendungen 7 MHz

## 23 cm Band

**1240 – 1300 MHz**  
Klasse A 750 Watt PEP, jedoch nur maximal 5 Watt EIRP im Teilbereich 1247 - 1263 MHz.

## Frequenzbereiche und Leistungen für die Klasse E

Band	MHz	max. Leistung
	1,810-1,850	100 Watt
160 m	1,850 - 1,890	75 Watt
	1,890 - 2,000	10 Watt PEP
80 m	3,500 - 3,800	100 Watt
15 m	21,000 - 21,450	100 Watt
10 m	28,000 - 29,700	100 Watt
2 m	144,000 - 146,000	75 Watt
70 cm	430,000 - 440,000	75 Watt
3 cm	10000 - 10500	5 Watt

## Frage von einem Lehrgangsteilnehmer

Die Antworten zu den Fragen BC212 und BC216 (Lehrbuch Seite 81) kann ich nicht in Deckung bringen mit den IARU Bandplänen auf Seite 79 und 80.

### **Kommentare von DJ4UF**

BC212: Im Bandplan wir für 14 MHz 14101 - 14112 kHz alle Betriebsarten - Digimode genannt. Zwar SSB wäre auch erlaubt, aber nicht gern gesehen, sondern eben digitale Betriebsarten. Ab 14112 kHz werden wiederum alle Betriebsarten genannt, nur eben kein Kontestbetrieb. Aber SSB. Und dann folgt der Bereich bis Bandende wieder für alle Betriebsarten mit anderen Einschränkungen für Kontest.

BC216: Also man hat erst 2010 den Bereich für CW im 40-m-Band auf 7040 erhöht. Deswegen sollte dort in der Prüfungsfrage eigentlich auch 7040 stehen und nicht mehr 7035. Naja, muss man sich wirklich die "alten" Werte merken, aber die anderen Antworten sind ja sowieso schon im 10-m-Bereich falsch. Also braucht man für die Prüfung nur danach zu schauen.

**Bearbeiten Sie nun die dem Lernbrief beigefügten Prüfungsfragen!**