

Fragen und Antworten zur fachlichen Prüfung für Funkamateure

1988

Zusammengestellt und herausgegeben
vom Bundesamt für Post und Telekommunikation (BAPT)
Postfach 80 01, 55003 Mainz

Nachdruck – auch auszugsweise –
nur mit Genehmigung des BAPT



Fragen und Antworten zur fachlichen Prüfung für Funkamateure

1988

Zusammengestellt und herausgegeben
vom Bundesamt für Post und Telekommunikation (BAPT)

Postfach 80 01, 55003 Mainz

Nachdruck – auch auszugsweise –
nur mit Genehmigung des BAPT

Inhaltsverzeichnis

Seite

Vorbemerkung

Fragen und Antworten

Teil I	Betriebliche Kenntnisse	1 - 31
	(ohne Morsetelegrafie-Kenntnisse)	
	Anhang 1 Q-Schlüssel	32 - 33
	Anhang 2 Amateurfunkabkürzungen und Kurzbezeichnungen	34 - 37
	Anhang 3 Auswahl bekannter Amateurfunklandeskennner	38
	Anhang 4 Internationales Buchstabieralphabet	39
	Anhang 5 Morsetelegrafie-Prüfung	40
	Anhang 6 RST-System	41
	Anhang 7 Empfohlene Beurteilung der Aussendungen in der Sendart A3F/C3F	42
	Anhang 8 IARU-Bandpläne	43 - 47
Teil II	Technische Kenntnisse	49 - 120
Teil III	Kenntnisse von Vorschriften	121 - 136

V o r b e m e r k u n g

Die vorliegende Zusammenstellung von Fragen und Antworten wurde als Dienstbehelf wie auch als Hilfsmittel zur Vorbereitung auf die Amateurfunkprüfung vom Fernmeldetechnischen Zentralamt der Deutschen Bundespost unter Mitwirkung der Amateurfunkvereinigungen erstellt.

Der Dienstbehelf ist Grundlage der Prüfungsfragebögen. Er soll lediglich auf das Lernziel hinweisen und kann somit inhaltlich die Vielseitigkeit der handelsüblichen Lehrbücher keineswegs ersetzen. Notwendige Änderungen in der Fragestellung können nicht ausgeschlossen werden.

Die vorgegebenen Antworten sind als Lösungsvorschläge zu werten. Für das Prüfungsergebnis ist die sinngemäß richtige Beantwortung der Fragen ausschlaggebend.

Wir danken den beteiligten Amateurfunkvereinigungen und insbesondere Herrn Erich Prager, DJ3JW, für die aktive Unterstützung beim Erstellen dieses Dienstbehelfs.

Einzelstücke des Dienstbehelfs "Bestimmungen über den Amateurfunkdienst", der die gesetzlichen Regelungen enthält, können kostenlos von den Büchereien der Oberpostdirektionen oder den Postämtern bezogen werden.

Darmstadt, im Februar 1988

Hinweis: Im Hinblick auf die ausstehende Novellierung des AFuG und der DV-AFuG wurde auf die Berichtigung der nicht mehr zutreffenden Organisationsstrukturen verzichtet.

Juli 1995

Nachbestellungen richten Sie bitte
an das Bundesamt für Post- und Telekommunikation
DSt 4231-DrV1
Postfach 80 01

55003 Mainz

F r a g e n u n d A n t w o r t e n

Z u m

T e i l I B e t r i e b l i c h e K e n n t n i s s e

- 1.2 Abwicklung des Amateurfunkverkehrs
- 1.3 Buchstabiertafel
- 1.4 RST-System
- 1.5 Q-Schlüssel, soweit für den Amateurfunk erforderlich
- 1.6 Amateurfunkabkürzungen
- 1.7 Die wichtigsten Landeskenner für den Amateurfunk
- 1.8 Stationstagebuch und QSL-Karten

Anhang 1 Q-Schlüssel

Anhang 2 Amateurfunkabkürzungen und Kurzbezeichnungen

Anhang 3 Auswahl bekannter Amateurfunklandeskenner

Anhang 4 Internationales Buchstabieralphabet

Anhang 5 Morsetelegrafie-Prüfung

Anhang 6 RST-System

Anhang 7 Empfohlene Beurteilung der Aussendungen in
der Sendart A3F/C3F

Anhang 8 IARU-Bandpläne

Bei folgenden Aufgaben sind verschiedene Angaben einzusetzen:

- 1.2.22 Hier ist eine Frequenz von einem Kurzwellen-Amateurfunkband einzutragen.
- 1.2.23 Hier ist eine Frequenz von einem Kurzwellen-Amateurfunkband einzutragen.
- 1.2.24 Hier ist eine Frequenz von einem Kurzwellen-Amateurfunkband einzutragen.
- 1.2.25 Hier ist ein Rufzeichen des europäischen Auslandes einzusetzen (nach Anhang 3).
- 1.2.26 Hier ist eine Frequenz von einem der für Klasse A zugelassenen Kurzwellen-Amateurfunkbänder zu wählen.
- 1.2.27 Hier ist eine Frequenz von einem der Kurzwellen-Amateurfunkbänder zu wählen.
- 1.2.28 Hier ist eine Frequenz von einem der UKW-Bänder zu wählen.
- 1.2.30 Hier ist eine Anfangs- und eine Endfrequenz eines Kurzwellen-Amateurfunkbandes einzusetzen.
- 1.2.31 Ein Kurzwellen-Amateurfunkband ist einzusetzen.
- 1.2.32 Ein Amateurfunkband zwischen 80 m und 2 m ist einzusetzen.
- 1.2.35 Hier muß eine für Klasse A zugelassene Kurzwellenfrequenz eingesetzt werden.
- 1.2.36 Setzen Sie hier eine Amateurfunk-Kurzwellenfrequenz ein.
- 1.2.38 Setzen Sie hier ein beliebiges Amateurfunkband ein.
- 1.3.3 Hier sind zwei Wörter mit mindestens 10 Buchstaben einzusetzen.
- 1.4.7 Hier sind zwei S-Werte einzusetzen.
- 1.4.8 Hier ist ein S-Wert einzusetzen.
- 1.4.9 Hier ist ein S-Wert einzusetzen.
- 1.4.17 Hier ist ein S-Wert einzusetzen.
- 1.5.3 Hier sind fünf Texte aus dem Anhang 1 zu entnehmen.
- 1.5.4 Hier sind fünf Q-Gruppen aus dem Anhang 1 zu entnehmen.
- 1.6.1 Hier sind zehn Abkürzungen aus dem Anhang 2 zu entnehmen.
- 1.6.2 Die Wörter oder Wortgruppen sind aus dem Anhang 2 zu entnehmen.
- 1.7.2 Hier ist das Rufzeichen eines ausländischen Funkamateurs einzusetzen (nach Anhang 3).

- 1.7.3 Hier ist das Rufzeichen eines ausländischen Funkamateurs einzusetzen (nach Anhang 3).
- 1.7.8 Hier ist der Präfix eines Rufzeichens nach Anhang 3 einzusetzen.

- 1.7.9 Hier ist ein Staat einzusetzen, z.B. "Frankreich" (nach Anhang 3 auswählen).
- 1.7.11 Hier ist das Rufzeichen eines ausländischen Funkamateurs einzusetzen (nach Anhang 3).
- 1.7.12 Hier ist ein Rufzeichen aus einem Land einzusetzen, das "mm-Betrieb" zuläßt (nach Anhang 3).
- 1.7.13 Hier ein beliebiges Rufzeichen einsetzen (nach Anhang 3)
- 1.7.14 Hier fünf Länder nach Anhang 3 auswählen.
- 1.7.15 Hier fünf Länder nach Anhang 3 auswählen.
- 1.8.11 Hier eine außereuropäische Station einsetzen (nach Anhang 3).
- 1.8.12 Hier ein DX-Land einsetzen (nach Anhang 3).

1.2 Abwicklung des Amateurfunkverkehrs

1.2.1 Mit welchen Worten führen Sie (z.B. im 2-m-Band) einen allgemeinen Anruf in Telefonie durch ?

- L. 1. Allgemeiner Anruf im 2-m-Band von DK90Y (etwa 3mal wiederholen), bitte kommen
oder
- 2. CQ, CQ, CQ 2 Meter hier ist DJ1JD (etwa 3mal wiederholen), bitte kommen.

- 5 -

1.2.2 Wie gestalten Sie Ihren allgemeinen Anruf in Morsetelegrafie im 15-m-Band, wenn Sie eine Verbindung mit einer außereuropäischen Amateurfunkstelle suchen ?

- L. CQ DX, CQ DX, CQ DX de DK50D (etwa 3mal wiederholen), pse k

- 5 -

1.2.3 Wie gestalten Sie Ihren allgemeinen Anruf in Telefonie, wenn Sie eine Verbindung mit einer australischen Amateurfunkstelle suchen ?

- L. CQ Australia this is DL30E calling (etwa 3mal wiederholen) and DL30E is listening.

- 5 -

1.2.4 Auf welche Arten können Sie eine Amateurfunk-Verbindung beginnen?

- L. 1. Mit einem allgemeinen Anruf.
- 2. Mit einer Antwort auf einen allgemeinen Anruf.
- 3. Mit einem gezielten Anruf (Land, Ort, Call).

- 10 -

1.2.5 Wie gestalten Sie Ihren allgemeinen Anruf in Telefonie, wenn Sie eine Verbindung mit Darmstadt suchen ?

- L. CQ Darmstadt, hier ist DJ7CH (etwa 3mal wiederholen); bitte kommen.

- 5 -

1.2.6 Was bedeutet der im 20-m-Band gesendete Anruf " CQ, CQ, CQ DX de HB9AFN " ?

- L. HB9AFN sucht eine Überseeverbindung und sollte durch europäische Funkamateure nicht angerufen werden.

- 5 -

1.2.7 EA3JD ruft in Telefonie CQ. Wie gestalten Sie Ihren Anruf, wenn Sie mit ihm ein QSO führen möchten ?

- L. EA3JD, this is DJ1BM calling you - over.

- 5 -

1.2.8 Sie hören W7PHO in Morsetelegrafie rufen: " CQ DL, CQ DL de W7PHO ". Was beabsichtigt W7PHO mit diesem Anruf ?

- L. W7PHO sucht eine Verbindung mit einem Funkamateure in DL.

- 5 -

Deutschland

- 1.2.9 Sie hören 9N1MM in Telefonie rufen: "Calling VK/ZL by 9N1MM". Sollten Sie 9N1MM anrufen, wenn Sie gerne ein QSO mit ihm führen würden? Bitte begründen!
- L. Nein! 9N1MM sucht eine Verbindung mit Australien oder Neuseeland. - 5 -
- 1.2.10 Wie vermeiden Sie beim Abstimmen Ihres Senders Störungen anderer Funkverbindungen?
- L. Ich verwende einen Abschlußwiderstand (dummy load). - 5 -
- 1.2.11 Sie beenden die Funkverbindung mit einer Amateurfunkstelle, die zu Beginn "CQ" gerufen hatte. Eine weitere Station ruft Sie an. Wie sollen Sie in bezug auf die für die neue Verbindung zu benutzende Frequenz vorgehen?
- L. Nach entsprechender Verständigung mit der neuen Gegenstation nehme ich die neue Verbindung mit ihr auf einer anderen, freien Frequenz auf. - 5 -
- 1.2.12 Was ist beim Morsetelegrafie-Funkverkehr mit einem offensichtlichen Anfänger zu beachten?
- L. Ich passe mich bei der Verkehrsabwicklung an. Dies gilt insbesondere für das Gebetempo. - 5 -
- 1.2.13 Welche Empfehlungen soll der Funkamateurl beim Funkbetrieb beachten?
- L. Die Bandpläne bzw. Betriebsarteneinteilungen der IARU. - 5 -
- 1.2.14 Welche Frequenz wurde als Grenze für die Benutzung des oberen bzw. unteren Seitenbandes gewählt?
- L. 10 MHz. - 5 -
- 1.2.15 Eine Station gibt am Ende ihres CQ-Rufes "5 up". Was bedeutet dies, und was ist zu beachten?
- L. Die rufende Station hört 5 kHz oberhalb ihrer eigenen Sendefrequenz. Ich muß also bei meinem Anruf 5 kHz höher senden und vorher prüfen, ob die Frequenz frei ist. - 5 -
- 1.2.16 Was versteht man unter "Split-Verkehr"?
- L. Senden und Empfangen erfolgt nicht wie sonst üblich auf der gleichen, sondern auf verschiedenen Frequenzen des gleichen Amateurbandes. - 5 -
- 1.2.17 Eine Station ruft auf KW mit dem Zusatz "DX". Wann sollten Sie antworten?
- L. Nur bei außereuropäischen Stationen. - 5 -
- 1.2.18 Eine Station ruft auf UKW mit dem Zusatz "DX". Wann sollten Sie antworten?
- L. Nur bei Stationen, die mehr als 300 km entfernt sind. - 5 -

- 1.2.19 Sie hören DLØHV/p in Morsetelegrafie rufen: "CQ FD, CQ FD de DLØHV/p". Was bedeutet das?
- L. DLØHV/p sucht Verbindungen mit Stationen, die für den Field-day-Kontest gewertet werden. - 5 -
- 1.2.20 Was ersehen Sie aus folgendem Anruf: "CQ, CQ, CQ de UA10T BK = CQ, CQ, CQ de UA10T BK usw.?"
- L. UA10T hört in den Pausen zwischen den Morsetelegrafie-Zeichen seines CQ-Rufes, und ich kann dazwischenrufen. - 5 -
- 1.2.21 Was sollten Sie tun, wenn die von Ihnen angerufene Station antwortet: "QRZ? de OK1ADF"?
- L. Ich muß meinen Anruf an OK1ADF wiederholen, weil er mein Rufzeichen nicht verstanden hat. - 5 -
- 1.2.22 Würden Sie auf kHz ein Telefonie-QSO führen? Begründen Sie Ihre Antwort.
- L. Ja/Nein, je nach Frequenz gemäß IARU-Empfehlungen. - 5 -
- 1.2.23 Würden Sie auf kHz ein QSO in Morsetelegrafie führen? Begründen Sie Ihre Antwort.
- L. Ja/Nein, je nach Frequenz gemäß IARU-Empfehlungen. - 5 -
- 1.2.24 Würden Sie auf der Frequenz kHz in SSB "CQ DX" rufen? Begründen Sie Ihre Antwort.
- L. Ja/Nein! Diese Frequenz befindet sich nach der IARU-Bandeinteilung im Telefonie-(Telegrafie)-Bereich. - 5 -
- 1.2.25 Würden Sie den im 2-m-Band gesendeten Anruf "CQ, CQ, CQ DX de " beantworten?
- L. Ja/Nein! Im 2-m-Band wäre eine Verbindung nach (nicht) als DX-Verbindung zu betrachten. - 5 -
- 1.2.26 Würden Sie mit der Genehmigung für Klasse A auf kHz
a) ein Morsetelegrafie-QSO (CW),
b) ein Telefonie-QSO (SSB) führen? Begründen Sie Ihre Antwort.
- L. a) Ja/Nein.
b) Ja/Nein. Auf kHz ist nach der IARU-Bandeinteilung nur Morsetelegrafie-/Telefoniebetrieb zulässig. - 5 -
- 1.2.27 Würden Sie mit der Genehmigung für Klasse B auf kHz
a) ein Morsetelegrafie-QSO (CW),
b) ein Telefonie-QSO (SSB) führen? Begründen Sie Ihre Antwort.
- L. a) Ja/Nein.
b) Ja/Nein. Auf kHz ist nach der IARU-Bandeinteilung nur Morsetelegrafie-/Telefoniebetrieb zulässig. - 5 -
- 1.2.28 Würden Sie mit der Genehmigung für Klasse C auf MHz ein Telefonie-QSO führen? Begründen Sie Ihre Antwort.
- L. Ja/Nein. Auf MHz ist nach der IARU-Bandeinteilung nur Morsetelegrafie-/Telefoniebetrieb zulässig. - 5 -

- 1.2.29 Was versteht der Funkamateurl unter "BK-Verkehr"?
- L. BK-Verkehr ist möglich, wenn die beteiligten Stationen in den Pausen zwischen den eigenen Zeichen hören und auf ein "BK" der Gegenstation ihre Sendung sogleich unterbrechen können. - 5 -
- 1.2.30 Weshalb sollten Funkamateure nicht den gesamten Frequenzbereich von - kHz für Telefonie-QSOs benutzen?
- L. Nach den IARU-Empfehlungen ist der Bereich - kHz dem Morsetelegrafiebetrieb vorbehalten. - 5 -
- 1.2.31 Nennen Sie die empfohlene Unterteilung des-m-Bandes in Morsetelegrafie- und Telefoniebereiche?
- L. Der Bereich-..... kHz ist dem Morsetelegrafiebetrieb vorbehalten; oberhalb davon ist auch Telefoniebetrieb zulässig.- 5 -
- 1.2.32 Auf welchem Amateurfunkband arbeiten Sie, wenn Sie auf MHz senden?
- L. Ich arbeite auf dem-m-Band. - 5 -
- 1.2.33 Welche Bereiche der Kurzwellen-Amateurfunkbänder werden sowohl in Morsetelegrafie als auch in Telefonie benutzt? Nennen Sie mindestens 5 Bereiche.
- L. Folgende Abschnitte der Kurzwellen-Amateurfunkbänder sind für Morsetelegrafie- und Telefoniebetrieb vorgesehen. Dies sind: 3600-3800 kHz, 7035-7100 kHz, 14101-14350 kHz, 21151-21450 kHz, 28300-29300 kHz, 29550-29700 kHz. - 10 -
- 1.2.34 Welche Bereiche der Kurzwellen-Amateurfunkbänder sollen nur für Morsetelegrafie benutzt werden, und wer hat dies festgelegt? Nennen Sie mindestens 5 Bereiche.
- L. Auf Empfehlung der IARU. Es sind folgende Bereiche: 1815-1832 kHz, 1850-1890 kHz, 3500-3580 kHz, 7000-7035 kHz, 10100-10140 kHz, 14000-14070 kHz, 18068-18168 kHz, 21000-21080 kHz, 21120-21149 kHz, 24890-24990 kHz, 28000-28050 kHz, 28150-28190 kHz. - 10 -
- 1.2.35 Würden Sie mit Genehmigung für Klasse A auf kHz ein QSO in Morsetelegrafie durchführen? Begründen Sie Ihre Antwort.
- L. Ja! Morsetelegrafie-Betrieb ist im ganzen Bereich nach IARU-Empfehlung zulässig, Telefoniebetrieb hingegen nicht. - 5 -
- 1.2.36 Würden Sie mit Genehmigung für Klasse B auf kHz ein QSO in Morsetelegrafie durchführen? Begründen Sie Ihre Antwort.
- L. Ja! Morsetelegrafie-Betrieb ist im ganzen Bereich nach IARU-Empfehlung zulässig, Telefoniebetrieb hingegen nicht. - 5 -
- 1.2.37 Weshalb sollten Sie mit Beginn der Dämmerung auf 3502 kHz kein Orts-QSO abwickeln?
- L. Nach IARU-Empfehlungen sollen 10 kHz an der unteren Bandgrenze für DX-Verbindungen freigehalten werden. Wegen der Ausbreitungsbedingungen ist DX-Verkehr auf 80 m nur nachts möglich. - 5 -

- 1.2.38 Welches Seitenband wird bei SSB-Betrieb im-m-Band in der Regel benutzt?
- L. In der Regel wird im-m-Band das Seitenband benutzt (unter 10 MHz unteres und oberhalb 10 MHz oberes Seitenband). - 5 -
- 1.2.39 Was sollten Sie tun, bevor Sie auf einer Frequenz CQ rufen?
- L. Ich muß mich durch Hören und evtl. Fragen vergewissern, ob die Frequenz frei ist, damit ich keine andere Station störe. - 5 -
- 1.2.40 Eine seltene Station, die auf 14205 kHz "CQ" gerufen hat, sagt am Ende ihres CQ-Rufes "tuning 14290 up". Was tun Sie, wenn Sie diese Station anrufen wollen?
- L. Ich muß auf 14290 kHz oder darüber rufen. - 5 -
- 1.2.41 Was bedeutet die Aussage, daß ein Funkamateurl mit "VK auf dem langen Weg" gearbeitet hat?
- L. Die Verbindung ist wegen der Ausbreitungsbedingungen auf dem indirekten und somit längeren Weg über Südamerika hinwege zustande gekommen. - 5 -
- 1.2.42 Wie erkennt ein Funkamateurl, daß er mit PY auf dem "indirekten" und somit längeren Weg gearbeitet hat?
- L. Aus der Stellung seiner Richtantenne erkennt er, daß diese der Richtung des kürzesten Weges nach Brasilien entgegengesetzt ist. Das heißt, er hat PY auf dem "langen Weg" gearbeitet. - 5 -
- 1.2.43 Was meint ein Funkamateurl damit, wenn er angibt, daß er "auf 2 m ein Aurora-QSO mit Schottland" gehabt hat?
- L. Die Verbindung ist durch Reflexion von Ultrakurzwellen an polaren Nordlichtern zustande gekommen (Reflexion an polaren Ionisationserscheinungen). - 5 -
- 1.2.44 Woran erkennt ein Funkamateurl eine Auroraverbindung?
- L. Die empfangenen Signale sind stark verbrummt, die Antennenrichtung stimmt nicht mit der direkten Richtung zur Gegenstation überein. - 5 -
- 1.2.45 Was versteht man unter einer Amateur-Relaisfunkstelle?
- L. Eine Amateur-Relaisfunkstelle ist eine fernbediente Funkstelle, die einer besonderen Genehmigung bedarf. - 5 -
- 1.2.46 Was ist beim Funkverkehr über Relaisfunkstellen des Amateurfunkdienstes zu beachten?
- L. 1. Relaisfunkstellen sollen vor allem den Funkbetrieb von mobilen und tragbaren Stationen unterstützen.
 2. Wenn möglich, sollte nach einer Kontaktaufnahme Frequenzwechsel auf eine Simplexfrequenz erfolgen, damit der Relaiskanal wieder frei ist.
 3. Alle Durchgänge sollten so kurz wie möglich gehalten werden. - 10 -

- 1.2.47 Was verstehen Funkamateure unter einer "Fuchsjagd" (ARDF = Amateur Radio Direction Finding)?
- L. Bei einem Fuchsjagd-Wettbewerb sind mit Hilfe von tragbaren Peilempfängern versteckte Kleinsender im KW- oder UKW-Bereich, die meist nur kurzzeitig strahlen, aufzufinden. - 5 -
- 1.2.48 Was verstehen Sie unter einer Amateurfunk-Bake?
- L. Dies ist ein mit Sondergenehmigung auf einer festen Frequenz betriebener Amateurfunksender, der z.B. zum Erkennen der Ausbreitungsbedingungen verwendet wird. - 5 -
- 1.2.49 Erläutern Sie die Möglichkeiten, die Amateurfunksatelliten bieten.
- L. Sie bieten auf UKW die Möglichkeit, sichere Verbindungen über mehrere 1000 km herzustellen. Sie ermöglichen die Beschäftigung mit dem Dopplereffekt sowie die praktische Bestimmung von Satellitenbahnen. - 5 -
- 1.2.50 Was versteht man unter dem von Funkamateuren benutzten Standortkenner?
- L. Die Feineinteilung eines geografischen Gebietes in einem Koordinatennetz. - 5 -
- 1.2.51 Wozu dient der Standort-Kenner im VHF/UHF-Bereich?
- L. Zur Positionsbestimmung der Amateurfunkstelle und zur Entfernungsberechnung zwischen zwei Stationen. - 5 -
- 1.2.52 Welchen Inhalt sollte eine Amateurfunk-Verbindung mindestens enthalten?
- L. 1. Begrüßung
2. Rapport
3. Name (Rufzeichen)
4. Standort
5. Verabschiedung. - 5 -
- 1.2.53 Was ist bei einem Funkverkehr einer Feststation mit einer mobilen Amateurfunkstation zu beachten?
- L. Die mobile Station arbeitet mit stark wechselnden Übertragungsbedingungen. Durchgänge sollten daher so kurz wie möglich gehalten werden. - 5 -
- 1.2.54 Welche Angaben sollten auch bei erschwerten Betriebsbedingungen bei einer vollständigen Verbindung mindestens übermittelt werden?
- L. 1. Rufzeichen
2. Rapport
3. Bestätigung. - 5 -

1.3. Buchstabiertafel

- 1.3.1 In welchem internationalen Vertragswerk finden Sie das auch von Funkamateuren zu verwendende Buchstabieralphabet?
L. In der Vollzugsordnung für den Funkdienst (VO Funk) zum Internationalen Fernmeldevertrag (IFV). - 5 -
- 1.3.2 Warum ist die Verwendung der internationalen Buchstabiertafel vorgeschrieben?
L. Um eine sichere Verkehrsabwicklung ohne Mißverständnisse zu ermöglichen. - 5 -
- 1.3.3 Buchstabieren Sie folgende zwei Wörter nach der internationalen Buchstabiertafel:
..... /
- L. (Die Antworten müssen dem internationalen Buchstabieralphabet entsprechen). - 10 -
- 1.3.4 Wie soll im Telefonieverkehr verhindert werden, daß ähnlich lautende Rufzeichen verwechselt oder mißverstanden werden können?
L. Durch die Anwendung der internationalen Buchstabiertafel nach VO Funk. - 5 -
- 1.3.5 Welchen Sinn hat das Buchstabieren von Rufzeichen im Telefonieverkehr?
L. Vermeidung von Verwechslungen und Mißverständnissen. - 5 -

1.4 R S T - S y s t e m

1.4.1 Was bedeuten die Buchstaben RST, mit denen Sie die Sendung Ihrer Gegenstation beurteilen können?

L. R = Lesbarkeit, S = Signalstärke, T = Tonqualität. - 5 -

1.4.2 Wie werden Signalstärke und Lesbarkeit eines SSB-Signals nach dem RST-System beurteilt?

L. Nur nach Lesbarkeit in Stufen von R1-R5 und nach Signalstärke in Stufen von S1-S9. - 5 -

1.4.3 Ist bei einer F3E-Telefonie-Verbindung gehörmäßig ein Lautstärkeunterschied bei einer Änderung der S-Meter-Anzeige von S7 auf S9 festzustellen?

L. Nein, weil bei F3E die Lautstärke durch den Hub bestimmt wird. - 5 -

1.4.4 Wie wird eine Funkverbindung beurteilt, wenn über eine F3E-Relaisfunkstelle gearbeitet wird (mit Begründung)?

L. Es wird nur die Lesbarkeit R beurteilt, weil sich die Signalstärke S auf die Relaisfunkstelle bezieht. - 5 -

1.4.5 Wie lautet der Empfangsbericht für Ihre Gegenstation, mit der Sie über eine F3E-Relaisfunkstelle arbeiten? Sie empfangen Ihren Gesprächspartner einwandfrei lesbar.

L. Einwandfrei lesbar oder R5; eine Beurteilung der Signalstärke kann bei Relaisverbindungen nicht gegeben werden. - 5 -

1.4.6 Bei einer SSB-Verbindung auf VHF/UHF sagt Ihnen Ihr Gesprächspartner: "Ich empfangen Sie mit R5 und 30 dB über Rauschen". Was meint er damit?

L. Er kann mich einwandfrei lesen, und mein Signal ist ausreichend stark. Bei ihm wird die Signalstärke auf einem Meßgerät angezeigt, das in dB geeicht ist. - 5 -

1.4.7 Wie groß ist der Unterschied zwischen S... und S... ?

L. ... dB (1 S-Stufe = 6 dB). - 5 -

1.4.8 Durch Fading sinkt die S-Meter-Anzeige von S9 auf S... . Auf welchen Wert sinkt dabei die Empfängereingangsspannung ab, wenn bei der Anzeige von S9 = 50 μ V am Empfängereingang anliegen?

L. z.B. auf S8.
1 S-Stufe = -6 dB = U/2;
50 μ V : 2 = 25 μ V. - 5 -

1.4.9 Um wieviel dB ist die Empfängereingangsspannung abgesunken, wenn die S-Meter-Anzeige durch Änderung der Ausbreitungsbedingungen von S9+20 dB auf S... zurückgeht?

L. z.B. S8.
Um 26 dB (1S-Stufe = 6 dB). - 5 -

- 1.4.10 Nennen Sie eine Möglichkeit, Ihrer Gegenstation ohne die Verwendung des RST-Systems einen Empfangsbericht zu geben?
L. Q-Schlüssel, Klartext. - 5 -
- 1.4.11 Wie beurteilen Sie die Morsetelegrafie-Signale, die Sie über einen Amateurfunk-Satelliten empfangen?
L. Nach dem RST-System mit R, S und T. - 5 -
- 1.4.12 Wie beurteilen Sie die Telefonie- (z.B. SSB-)Signale einer Amateurfunkstelle, die Sie über einen Lineartransponder empfangen? (Begründung)
L. Mit R und auch mit S, weil die Ausgangsleistung des Transponders von dem Eingangssignal abhängt. - 5 -
- 1.4.13 Wie beurteilen Sie die Aussendung einer Amateurfunkstelle in der Sendart Funkfern schreiben (RTTY)?
Nach dem RST-System mit R, S und T. - 5 -
- 1.4.14 Begründen Sie, warum in der Sendart Funkfern schreiben (RTTY) eine Bewertung der Tonqualität erfolgen muß.
L. Weil bei dieser Betriebsart eine oder mehrere Frequenzen getastet werden. - 5 -
- 1.4.15 In welcher Weise werden nach dem RST-System die Aussendungen einer Amateurfunkstelle beurteilt?
L. Es werden beurteilt:
R = Lesbarkeit (readability) in Stufen von 1 - 5
S = Signalstärke (signal strength) in Stufen von 1 - 9
T = Tonqualität (tone) in Stufen von 1 - 9,
evtl. mit Zusätzen wie z.B. "c" oder "x". - 10 -
- 1.4.16 Was bedeuten die Buchstaben RST, mit denen Sie die Sendung Ihres QSO-Partners beurteilen können?
L. R = Lesbarkeit (readability)
S = Signalstärke (signal strength)
T = Tonqualität (tone). - 5 -
- 1.4.17 Um wieviel dB ist die Empfängereingangsspannung abgesunken, wenn die S-Meter-Anzeige durch Schwund von S9 auf S... zurückgegangen ist?
L. z.B. S6
Um 18 dB (1 S-Stufe = 6 dB). - 5 -
- 1.4.18 Um wieviel S-Stufen müßte die S-Meter-Anzeige Ihres Empfängers steigen, wenn Ihr Partner die Sendeleistung von 100 Watt auf 400 Watt erhöht?
L. Um eine S-Stufe (1 S-Stufe = 6 dB). - 5 -

1.4.19 Sie erhalten im 2-m-Band den Rapport S9. Auf welchen Wert ändert sich der Rapport, wenn Sie Ihre Sendeleistung von 40 Watt auf 10 Watt reduzieren?

L. Der Rapport ändert sich auf S8 (1 S-Stufe = 6 dB).

- 5 -

- 1.5 Q - S c h l ü s s e l, soweit für den Amateurfunk erforderlich
- 1.5.1 Warum wurden die Q-Schlüssel im Funkverkehr eingeführt?
 L. Zur Vereinfachung und Erleichterung des Betriebsablaufs, sekundär zur Überwindung sprachlicher Grenzen. - 5 -
- 1.5.2 Nennen Sie zwei Beispiele, in denen Q-Schlüssel durch das Hinzufügen von Zeichen sinnvoll ergänzt werden (mit Erklärung).
 L. z.B. QTR 1225 UTC Es ist 12.25 Uhr Weltzeit
 QRX 1500 UTC Ich werde Sie um 15.00 Uhr wieder rufen. - 5 -
- 1.5.3 Welche Q-Schlüssel verwenden Sie, um folgende Mitteilungen bzw. Fragen auszudrücken?
 L. (Fünf den Frage- und Antworttexten entsprechende Schlüssel.) - 10 -
- 1.5.4 Geben Sie die Bedeutung der folgenden fünf Q-Schlüssel an:
 L. (Antwort ist den gewählten Q-Schlüsseln entsprechend.) - 10 -
- 1.5.5 Nennen Sie fünf Q-Schlüssel Ihrer Wahl, und geben Sie deren Bedeutung an.
 L. (Nach Auswahl des Prüfungsteilnehmers gemäß VO-Funk.) - 10 -
- 1.5.6 Nennen Sie je zwei Q-Schlüssel aus den Reihen QR - QS - QT, und geben Sie die zugehörigen Bedeutungen an.
 L. (Nach Auswahl des Prüfungsteilnehmers gemäß VO-Funk.) - 10 -
- 1.5.7 Warum dürfen Sie einen allgemeinen Anruf nicht mit QRZ beginnen?
 L. Weil QRZ nach VO Funk nicht die Bedeutung von CQ hat. - 5 -

1.6 Amateurfunkabkürzungen

1.6.1 Welche Bedeutung haben die folgenden zehn Abkürzungen?

- L. 1).....
- 2).....
- 3).....
- 4).....
- 5).....
- 6).....
- 7).....
- 8).....
- 9).....
- 10).....

- 10 -

1.6.2 Welche Abkürzungen verwenden Sie, um folgende zehn Wörter oder Wortgruppen auszudrücken ?

- L. 1).....
- 2).....
- 3).....
- 4).....
- 5).....
- 6).....
- 7).....
- 8).....
- 9).....
- 10).....

- 10 -

1.6.3 Erläutern Sie die folgenden fünf Abkürzungen aus dem Amateur-Sprachgebrauch:

a) EME, b) OSCAR, c) SSTV, d) ATV, e) RTTY.

- L. a) "Erde-Mond-Erde" - der Mond wird als Reflektor verwendet.
- b) "O S C A R" ist ein Umsetzer, der in einer Erdumlaufbahn in einem Satelliten betrieben wird (Orbiting Satellite Carrying Amateur Radio).
- c) "Slow Scan Television" ist ein Verfahren, bei dem mit geringer Bandbreite Standbilder übertragen werden können; es wird daher auch Schmalbandfernsehen genannt.
- d) "Amateur Television" - Amateurfunkfernsehen.
- e) "Radio Teletype" - Fernschreibtelegrafie.

- 10 -

- 1.6.4 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 DKØAX de DF20F = all ok lbr frd albert = pse QRP =
 ur sigs vy gd = my tx outpt nw 2 wtts = hw cpi ?
- L. DKØAX von DF20F = alles in Ordnung, lieber Freund Albert = bitte vermindern Sie die Sendeleistung = Ihre Zeichen sind sehr gut = meine Senderausgangsleistung ist nun 2 Watt = wie können Sie mich aufnehmen ? - 10 -
- 1.6.5 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 KA1ABC de PYØMAG = ufb dr frd = pse ur QSL wid SAE es
 2 IRC = wl QSL via direct es sure cfm swl rprts =
- L. KA1ABC von PYØMAG = ganz ausgezeichnet lieber Freund = bitte senden Sie Ihre QSL-Karte mit adressiertem Umschlag und zwei internationalen Antwortscheinen = ich werde Ihnen meine QSL-Karte direkt schicken, und ich bestätige sicher Kurzwellenhörberichte = - 10 -
- 1.6.6 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 excus dr om Ben = hr nil info abt my outpt = my pwr mtr
 nil ok = pa tbs 2x6146 = inpt abt 160 wtts = all ok ?
- L. Entschuldigen Sie, lieber Funkfreund Ben = ich habe hier keine Information über meine Sendeleistung = mein Leistungsmeßgerät ist nicht in Ordnung = die Endstufenröhren sind 2x6146 = die Eingangsleistung ist ungefähr 160 Watt = ist alles in Ordnung ? - 10 -
- 1.6.7 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 ur cw sigs hr ufb = tmw sked wid stn in VK via OSCAR =
 OSCAR fb fer dx on 2 m es 70 cm =
- L. Ihre Morsetelegrafiezeichen sind hier ganz ausgezeichnet = morgen habe ich eine Funkverabredung mit Australien über Amateurfunksatellit = ein Amateurfunksatellit ist ausgezeichnet für große Entfernungen auf 2 m und 70 cm = - 10 -
- 1.6.8 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 hr infos fr u de DF3AL = Hans hrd ur sigs on 23 cm
 rst 589 = QSO DF3AL on 2 mtrs =
- L. Ich habe hier Informationen von DF3AL für Sie = Hans hat Ihre Zeichen auf 23 Zentimeter mit RST 589 gehört = ich kann mit DF3AL unmittelbar auf 2 Meter verkehren = - 10 -

- 1.6.9 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 hr ufb xmas wx wid temp abt 10 c minus dr Otto = bcnu =
 QRU = mni tnx fer QSO = gb es gl =
- L. Ganz ausgezeichnetes Weihnachtswetter hier mit Temperatur ungefähr 10 Grad Celsius minus, lieber Otto = ich hoffe, Sie wieder zu treffen = ich habe nichts für Sie = vielen Dank für die Funkverbindung = leben Sie wohl und viel Glück = - 10 -
- 1.6.10 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 wkd JA PY VE es LU on 80 mtrs = ufb condx = DK8FD nw
 lis fer HBØ = excus QRX 1500 = nw vy QRL =
- L. Ich habe Japan, Brasilien, Canada und Argentinien auf 80 Meter gearbeitet = ganz ausgezeichnete Bedingungen = DK8FD ist nun in Liechtenstein lizenziert = entschuldigen Sie, ich werde Sie um 1500 wieder rufen = nun bin ich sehr beschäftigt = - 10 -
- 1.6.11 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 ok my sigs rst 469 so agn mni tnx fer info = my ant fer
 40 mtrs 2 el yagi so sure wl cpi u tmw on 7002 khz =
- L. In Ordnung, meine Zeichen sind RST 469, also nochmals vielen Dank für die Information = meine Antenne für 40 Meter ist eine 2-Element-Yagi, deswegen werde ich Sie morgen sicher auf 7002 kHz aufnehmen = - 10 -
- 1.6.12 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 tnx fer call dr frd = ur sigs rst 378k = QTH Kassel es
 name Willy = rig trcvr homemade fer cw es ssb =
- L. Danke für den Anruf, lieber Freund = Ihre Zeichen sind RST 378 mit Tastklicks = mein Standort ist Kassel und der Name Willy = die Stationseinrichtung ist ein selbstgebautes Transceiver für Morsetelegrafie und Einseitenbandmodulation = - 10 -
- 1.6.13 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 gld abt ur new rig = fb ur sigs wid elbug = QRQ 30
 wpm = sri sked fer tmw nil ok = QRV in IARU test =
- L. Ich freue mich über Ihre neue Stationseinrichtung = Ihre Zeichen sind ausgezeichnet mit elektronischer Taste = erhöhen Sie die Gebegeschwindigkeit auf 30 Wörter pro Minute = eine Funkverabredung für morgen ist leider nicht möglich = ich werde am Funkwettbewerb der Internationalen Amateur-Radio-Union teilnehmen = - 10 -

- 1.6.14 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 r rcvd = hr QRV in sstv atv es rtty = bcnu sn in sstv
 dr om Peter = hr nil QRN es QRM =
- L. Richtig empfangen = ich bin hier bereit in Schmalbandfernsehen, Amateurfernsehen und Funkfernsehen = ich hoffe, Sie bald in Schmalbandfernsehen wieder zu treffen, lieber Funkfreund Peter = ich werde nicht durch atmosphärische Störungen beeinträchtigt, und ich werde nicht gestört = - 10 -
- 1.6.15 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 ur rprt rst 599 = sum QSB = pwr hr 75 wts frm homemade
 tx = gl wid ur award = mni stns frm DL wl call in test
 tmw =
- L. Ihr Rapport ist RST 599 = die Stärke Ihrer Zeichen schwankt etwas = die Leistung ist hier 75 Watt aus einem selbstgebauten Sender = viel Glück mit Ihrem Diplom = viele Stationen aus Deutschland werden morgen im Contest rufen = - 10 -
- 1.6.16 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 vy sri dr om Klaus = nil cpi ur sigs = agc in my trcvr
 nil ok = pse 5 min = wl call u agn sn = agn excus =
- L. Es tut mir sehr leid, lieber Funkfreund Klaus = ich habe Ihre Zeichen nicht aufgenommen = die automatische Verstärkungsregelung in meinem Transceiver ist nicht in Ordnung = bitte warten Sie 5 Minuten = ich werde Sie gleich wieder rufen = ich bitte nochmals um Entschuldigung = - 10 -
- 1.6.17 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 nw hr QRU = wl QSL via DF2AL = mni trx fer fb QSO es
 hpe cul = gl es gn dr ot Mike = 73 es 55 in WAE test =
- L. Nun habe ich hier nichts mehr für Sie = ich werde die Empfangsbestätigung über DF2AL senden = vielen Dank für die ausgezeichnete Funkverbindung, und ich hoffe auf ein späteres Wiederhören = viel Glück und gute Nacht, lieber Oldtimer Mike = viele Grüße und viel Erfolg im WAE-Kontest = - 10 -
- 1.6.18 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 DL2KAP de OX5PV = gt lb Heike = vln dk fer call es
 info = ur rprt hr rst 589 = my name Victor es QTH
 Garsten = pse QSL direct wid SAE es IRC =
- L. DL2KAP von OX5PV = guten Tag, liebe Heike = vielen Dank für den Anruf und die Information = Ihr Rapport ist hier RST 589 = mein Name ist Viktor und mein Standort Garsten = bitte senden Sie die Empfangsbestätigung direkt mit einem adressierten Umschlag und internationalem Antwortschein = - 10 -

- 1.6.19 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 ok dr Werner = ur sigs fb fer ur 5 wttts outpt = pse QRQ
 30 wpm = conds gd = my ant nw lw = pse nw my rprr ?
- L. Alles in Ordnung, lieber Werner = Ihre Signale sind ausgezeichnet für Ihre 5 Watt Ausgangsleistung = bitte erhöhen Sie die Gebegeschwindigkeit auf 30 Wörter pro Minute = die Bedingungen sind gut = meine Antenne ist jetzt ein Langdraht = bitte nun meinen Rapport = - 10 -
- 1.6.20 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 hr rcvcd mni QSL frm swl stns = sure QRV tmw in rttty =
 pse nw info abt my sigs = QSA ? QRI ?
- L. Ich habe hier viele Empfangsbestätigungen von Kurzwellenhörer-Stationen erhalten = ich bin sicher morgen in Funkfenschreiben bereit = bitte jetzt Informationen über meine Zeichen = wie ist die Stärke meiner Zeichen ? Wie ist der Ton meiner Aussendung ? - 10 -
- 1.6.21 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 WA1ZZZ de ON5ME = ge dr om Bob es mni tnx fer ufb rprr =
 ur sigs hr nw rst 479 = my stn trcvr wid 100 w inpt es
 ant gp =
- L. WA1ZZZ von ON5ME = guten Abend, lieber Funkfreund Bob, und vielen Dank für den ganz ausgezeichneten Bericht = deine Zeichen sind hier nun RST 479 = meine Station ist ein Transceiver mit 100 Watt Eingangsleistung, und die Antenne ist eine Groundplane = - 10 -
- 1.6.22 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 DF4KV de DJ1JD = gm lbr ulli es vln dk fer info abt
 contest = conds ufb = pse QRQ = my rx homemade wid 23
 tbs = wx fb 21 c = hpe awdh tmw =
- L. DF4KV von DJ1JD = guten Morgen, lieber Funkfreund Ulli, und vielen Dank für die Information über den Funkwettbewerb = die Bedingungen sind ausgezeichnet = bitte geben Sie schneller = mein Empfänger ist selbstgebaut mit 23 Röhren = das Wetter ist ausgezeichnet, und die Temperatur beträgt 21 Grad Celsius = ich hoffe, Sie morgen wiederzuhören = - 10 -
- 1.6.23 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 pse rpt ur name es QTH = hr QRN es QSB = QRX 1500 UTC
 hw ? = rig trcvr wid pwr 5 w = pse QSL direct =
- L. Bitte wiederholen Sie Ihren Namen und Ihren Standort = ich werde durch atmosphärische Störungen beeinträchtigt, und die Stärke Ihrer Zeichen schwankt = ich werde Sie um 1500 Uhr Weltzeit wieder rufen, was sagen Sie dazu ? = meine Stationseinrichtung ist ein Transceiver mit 5 Watt Leistung = bitte senden Sie die Empfangsbestätigung direkt = - 10 -

- 1.6.24 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 F6AAA de OZ1III = ufb dr frd = pse QSL fer award = sri
 hr vy bci es tvi so wl cl sn = QRU ? = pse kn =
- L. F6AAA von OZ1III = ganz ausgezeichnet, lieber Freund = bitte senden Sie mir Ihre Empfangsbestätigung für ein Diplom = es tut mir leid, aber ich mache hier viele Rundfunk- und Fernseh-Störungen, deswegen werde ich bald die Station schließen = haben Sie noch etwas vorliegen ? = bitte kommen = - 10 -
- 1.6.25 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 mni tnx fer QSO dr yl Uschi = my QSL sure via bureau =
 hpe bcnu vy sn = gb es gl = 73 = 88 = QRZ DJ6QM =
- L. Vielen Dank für die Funkverbindung, liebes Fräulein Uschi = meine Empfangsbestätigung werde ich Ihnen sicher über das Büro zusenden = ich hoffe, Sie sehr bald wiederzutreffen = leben Sie wohl und viel Glück = viele Grüße = Liebe und Küsse = Sie werden von DJ6QM gerufen = - 10 -
- 1.6.26 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 ok wid info abt ur rig dr om Jim = hr rcvd all fb = hw
 abt sked fer tmw on 10 m ? = QRV in sstv = QRK ? =
- L. Alles in Ordnung mit der Information über Ihre Stationseinrichtung, lieber Funkfreund Jim = ich habe hier alles ausgezeichnet empfangen = wie ist es mit einer Funkverabredung für morgen auf 10 Meter ? = ich bin bereit in Schmalband-Fernsehen = wie ist die Verständlichkeit meiner Zeichen ? = - 10 -
- 1.6.27 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 fb dr Hans nr Köln = my stn is homemade = vfo in my tx
 nil ok = QRH ? = QRI ? = i hrd ur QSO wid ZL40Y
 congrats =
- L. Ausgezeichnet, lieber Hans in der Nähe von Köln = meine Station ist selbstgebaut = der variable Oszillator in meinem Sender ist nicht in Ordnung = schwankt meine Frequenz ? = wie ist der Ton meiner Aussendung ? = ich habe Ihre Funkverbindung mit ZL40Y gehört, herzlichen Glückwunsch = - 10 -
- 1.6.28 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 W1AW de DL9ZZ = stn hr 750 wtt output es ant 5 el yagi
 abt 18 mtr up = wx ufb wid temp 30 c = pse QSY 2 khz
 dwn = hr QRM frm rtty stn =
- L. W1AW von DL9ZZ = die Station hat hier 750 Watt Ausgangsleistung, und die Antenne ist eine 5-Element-Yagi ungefähr 18 Meter hoch = das Wetter ist ausgezeichnet mit einer Temperatur von 30 Grad Celsius = bitte gehen Sie 2 Kilohertz tiefer = ich habe hier Störungen von einer Fernschreibstation = - 10 -

- 1.6.29 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 all ok dr frd Ken = fb cw sigs via OSCAR = ants hr 16
 el yagi fer 2 mtr es 23 el yagi fer 70 cmtr = w1 QSP
 PY4ZZ fer sked =
- L. Alles in Ordnung, lieber Freund Ken - ausgezeichnete Morse-Telegrafiesignale über Amateurfunksatellit = die Antennen hier sind eine 16-Element-Yagi für 2 Meter und eine 23-Element-Yagi für 70 Zentimeter = ich werde an PY4ZZ für eine Funkverabredung vermitteln = - 10 -
- 1.6.30 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 ufb ur bug om Jan = no QSD es R5 = QTH ? = my ant
 nil gd =
- L. Ihre halbautomatische Taste ist ganz ausgezeichnet, lieber Funkfreund Jan = Ihre Zeichen sind nicht verstümmelt und die Verständlichkeit ist ausgezeichnet = wie ist Ihr genauer Standort ? = meine Antenne ist nicht gut = - 10 -
- 1.6.31 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 QTR ? = w1 sure QRV tmw in net = hw abt condx in VK ? =
 hr QSK = output nw 500 wts = pse new rppt =
- L. Wie ist die genaue Uhrzeit ? = ich werde sicher morgen im Funknetz bereit sein = wie ist es mit den DX-Bedingungen in Australien ? = ich kann Sie zwischen meinen Zeichen hören; Sie dürfen mich während meiner Übermittlung unterbrechen = Ausgangsleistung ist nun 500 Watt = bitte einen neuen Rapport = - 10 -
- 1.6.32 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 sri abt ur tvi = so btr QRT = w1 QSL via club = mni
 tnx fer QSO dr frd Willy = gb es gl = hpe cuagn sn =
- L. Es tut mir leid wegen Ihrer Fernsehstörungen = deswegen stellen wir besser die Übermittlung ein = ich werde die Empfangsbestätigung über den Club senden = vielen Dank für die Funkverbindung, lieber Freund Willy = auf Wiedersehen und viel Glück = ich hoffe auf ein baldiges Wiederhören = - 10 -
- 1.6.33 Übersetzen Sie bitte folgenden QSO-Text in deutschen Klartext:
 my tx homemade wid co es pa = xcus hr nil QRV on
 3555 khz = QRO ? = luf nw 2 MHz so ufb condx hr on
 80 mtr =
- L. Mein Sender ist selbstgebaut mit Kristall-Oszillator und Endstufe = entschuldigen Sie bitte, ich bin nicht bereit auf 3555 kHz = soll ich die Sendeleistung erhöhen ? = die niedrigste brauchbare Frequenz ist nun ungefähr 2 MHz, deswegen sind die dx-Bedingungen hier auf 80 Meter ganz ausgezeichnet = - 10 -

- 1.6.34 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
DKØAX von DF20F = alles in Ordnung, lieber Freund
Albert = bitte vermindern Sie die Sendeleistung = ihre
Zeichen sind sehr gut = meine Senderausgangsleistung
ist nun 2 Watt = wie können Sie mich aufnehmen ?
- L. DKØAX de DF20F = all ok lbr frd albert = pse QRP = ur
sigs vy gd = my tx outpt nw 2 wttts = hw cpi ? - 10 -
- 1.6.35 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
KA1ABC von PYOMAG = ganz ausgezeichnet lieber Freund =
bitte senden Sie ihre QSL-Karte mit adressiertem Um-
schlag und zwei internationalen Antwortscheinen = ich
werde Ihnen meine QSL-Karte direkt schicken, und ich
bestätige sicher Kurzwellenhörberichte =
- L. KA1ABC de PYOMAG = ufb dr frd = pse ur QSL wid SAE es
2 IRC = wl QSL via direct es sure cfm swl rprts = - 10 -
- 1.6.36 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
Entschuldigen Sie, lieber Funkfreund Ben = ich habe hier
keine Information über meine Sendeleistung = mein
Leistungsmessgerät ist nicht in Ordnung = die Endstufen-
röhren sind 2x6146 = die Eingangsleistung ist ungefähr
160 Watt = ist alles in Ordnung ?
- L. excus dr om Ben = hr nil info abt my outpt = my pwr mtr
nil ok = pa tbs 2x6146 = inpt abt 160 wttts = all ok ? - 10 -
- 1.6.37 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
Ihre Morsetelegrafiezeichen sind hier ganz ausgezeich-
net = morgen habe ich eine Funkverabredung mit Austrä-
lien über Amateurfunksatellit = ein Amateurfunksatellit
ist ausgezeichnet für große Entfernungen auf 2 m und
70 cm =
- L. ur cw sigs hr ufb = tmw sked wid stn in VK via OSCAR =
OSCAR fb fer dx on 2 m es 70 cm = - 10 -
- 1.6.38 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
Ich habe hier Informationen von DF3AL für Sie = Hans
hat Ihre Zeichen auf 23 Zentimeter mit RST 589 gehört =
ich kann mit DF3AL unmittelbar auf 2 Meter verkehren =
- L. hr infos fr u de DF3AL = Hans hrd ur sigs on 23 cm rst
589 = QSO DF3AL on 2 mtrs = - 10 -
- 1.6.39 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
Ganz ausgezeichnetes Weihnachtswetter hier mit Tempera-
tur ungefähr 10 Grad Celsius minus, lieber Otto = ich
hoffe, Sie wieder zu treffen = ich habe nichts für Sie =
vielen Dank für die Funkverbindung = leben Sie wohl und
viel Glück =
- L. hr ufb xmas wx wid temp abt 10 c minus dr Otto = bcnu =
QRU = mni tnx fer QSO = gb es gl = - 10 -

- 1.6.40 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
Ich habe Japan, Brasilien, Canada und Argentinien auf
80 Meter gearbeitet = ganz ausgezeichnete Bedingungen =
DK8FD ist nun in Liechtenstein lizenziert = entschuldigen
Sie, ich werde Sie um 1500 wieder rufen = nun bin
ich sehr beschäftigt =
- L. wkd JA PY VE es LU on 80 mtrs = ufbd condx = DK8FD nw
lis fer HBØ = excus QRX 1500 = nw vy QRL = - 10 -
- 1.6.41 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
In Ordnung, meine Zeichen sind RST 469, also nochmals vielen
Dank für die Information = meine Antenne für 40 Meter ist
eine 2-Element-Yagi, deswegen werde ich Sie morgen sicher
auf 7002 kHz aufnehmen =
- L. ok my sigs rst 469 so agn mni tnx fer info = my ant fer
40 mtrs 2 el yagi so sure wl cpi u tmw on 7002 khz = - 10 -
- 1.6.42 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
Danke für den Anruf, lieber Freund = Ihre Zeichen sind
RST 378 mit Tastklicks = mein Standort ist Kassel und der
Name Willy = die Stationseinrichtung ist ein selbstge-
bauter Transceiver für Morsetelegrafie und Einseiten-
bandmodulation =
- L. tnx fer call dr frd = ur sigs rst 378k = QTH Kassel es
name Willy = rig trcvr homemade fer cw es ssb = - 10 -
- 1.6.43 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
Ich freue mich über Ihre neue Stationseinrichtung = Ihre
Zeichen sind ausgezeichnet mit elektronischer Taste =
erhöhen Sie die Gebegeschwindigkeit auf 30 Wörter pro
Minute = eine Funkverabredung für morgen ist leider nicht
möglich = ich werde am Funkwettbewerb der Internationalen
Amateur-Radio-Union teilnehmen =
- L. gld abt ur new rig = fb ur sigs wid elbug = QRQ 30 wpm =
sri sked fer tmw nil ok = QRV in IARU test = - 10 -
- 1.6.44 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
Richtig empfangen = ich bin hier bereit in Schmalband-
fernsehen, Amateurfernsehen und Funkfernsehen = ich
hoffe, Sie bald in Schmalbandfernsehen wieder zu treffen,
lieber Funkfreund Peter = ich werde nicht durch atmosphä-
rische Störungen beeinträchtigt, und ich werde nicht
gestört =
- L. r rcvd = hr QRV in sstv atv es rtty = . . sn in sstv dr
om Peter = hr nil QRN es QRM = - 10 -

- 1.6.45 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
Ihr Rapport ist RST 599 = die Stärke Ihrer Zeichen
schwankt etwas = die Leistung ist hier 75 Watt aus einem
selbstgebauten Sender = viel Glück mit Ihrem Diplom =
viele Stationen aus Deutschland werden morgen im Contest
rufen =
- L. ur rppt rst 599 = .sum QSB = pwr hr 75 wts frm homemade
tx = gl wid ur award = mni stns frm DL wl call in test
tmw = - 10 -
- 1.6.46 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
Es tut mir sehr leid, lieber Funkfreund Klaus = ich habe
Ihre Zeichen nicht aufgenommen = die automatische Ver-
stärkungsregelung in meinem Transceiver ist nicht in
Ordnung = bitte warten Sie 5 Minuten = ich werde Sie
gleich wieder rufen = ich bitte nochmals um Entschuldig-
ung =
- L. vy sri dr om Klaus = nil cpi ur sigs = agc in my trcvr
nil ok = pse 5 min = wl call u agn sn = agn excus = - 10 -
- 1.6.47 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
Nun habe ich hier nichts mehr für Sie = ich werde die
Empfangsbestätigung über DF2AL senden = vielen Dank für
die ausgezeichnete Funkverbindung, und ich hoffe auf
ein späteres Wiederhören = viel Glück und gute Nacht,
lieber Oldtimer Mike = viele Grüße und viel Erfolg
im WAE-Kontest =
- L. nw hr QRU = wl QSL via DF2AL = mni tnx fer fb QSO es hpe
cul = gl es gn dr ot Mike = 73 es 55 in WAE test = - 10 -
- 1.6.48 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
DL2KAP von OX5PV = guten Tag, liebe Heike = vielen Dank
für den Anruf und die Information = Ihr Rapport ist hier
RST 589 = mein Name ist Viktor und mein Standort
Garsten = bitte senden Sie die Empfangsbestätigung
direkt mit einem adressierten Umschlag und internatio-
nalem Antwortschein =
- L. DL2KAP de OX5PV = gt lb Heike = vln dk fer call es info =
ur rppt hr rst 589 = my name Victor es QTH Garsten =
pse QSL direct wid SAE es IRC = - 10 -
- 1.6.49 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
Alles in Ordnung, lieber Werner = Ihre Signale sind aus-
gezeichnet für Ihre 5 Watt Ausgangsleistung = bitte er-
höhen Sie die Gebegeschwindigkeit auf 30 Wörter pro
Minute = die Bedingungen sind gut = meine Antenne ist
jetzt ein Langdraht = bitte nun meinen Rapport =
- L. ok dr Werner = ur sigs fb fer ur 5 wts outpt = pse QRR
30 wpm = conds gd = my ant nw lw = pse nw my rppt ? - 10 -

- 1.6.50 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
Ich habe hier viele Empfangsbestätigungen von Kurzwellen-
hörer-Stationen erhalten = ich bin sicher morgen in Funk-
fernschreiben bereit = bitte jetzt Informationen über
meine Zeichen = wie ist die Stärke meiner Zeichen ? Wie
ist der Ton meiner Aussendung ?
- L. hr rcvcd mni QSL frm swl stns = sure QRV tmw in rtyy =
pse nw info abt my sigs = QSA ? QRI ? - 10 -
- 1.6.51 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
WA1ZZZ von ON5ME = guten Abend, lieber Funkfreund Bob,
und vielen Dank für den ganz ausgezeichneten Bericht =
deine Zeichen sind hier nun RST 479 = meine Station ist
ein Transceiver mit 100 Watt Eingangsleistung, und die
Antenne ist eine Groundplane =
- L. WA1ZZZ de ON5ME = ge dr om Bob es mni tn timer ufb rppt =
ur sigs hr nw rst 479 = my stn trcvr wid 100 w inpt es
ant gp = - 10 -
- 1.6.52 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
DF4KV von DJ1JD = guten Morgen, lieber Funkfreund Ulli,
und vielen Dank für die Information über den Funkwett-
bewerb = die Bedingungen sind ausgezeichnet = bitte geben
Sie schneller = mein Empfänger ist selbstgebaut mit
23 Röhren = das Wetter ist ausgezeichnet, und die Tempe-
ratur beträgt 21 Grad Celsius = ich hoffe, Sie morgen
wiederzuhören =
- L. DF4KV de DJ1JD = gm lbr ulli es vln dk fer info abt
contest = conds ufb = pse QRQ = my rx homemade wid
23 tbs = wx fb 21 c = hpe awdh tmw = - 10 -
- 1.6.53 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
Bitte wiederholen Sie Ihren Namen und Ihren Standort =
ich werde durch atmosphärische Störungen beeinträchtigt,
und die Stärke Ihrer Zeichen schwankt = ich werde Sie um
1500 Uhr Weltzeit wieder rufen, was sagen Sie dazu ? =
Meine Stationseinrichtung ist ein Transceiver mit 5 Watt
Leistung = bitte senden Sie die Empfangsbestätigung
direkt =
- L. pse rpt ur name es QTH = hr QRN es QSB = QRX 1500 UTC
hw ? = rig trcvr wid pwr 5 w = pse QSL direct = - 10 -
- 1.6.54 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
F6AAA von OZ1III = ganz ausgezeichnet, lieber Freund =
bitte senden Sie mir Ihre Empfangsbestätigung für ein
Diplom = es tut mir leid, aber ich mache hier viele Rund-
funk- und Fernseh-Störungen, deswegen werde ich bald die
Station schließen = haben Sie noch etwas vorliegen ? =
bitte kommen =
- L. F6AAA de OZ1III = ufb dr frd = pse QSL fer award = sri
hr vy bci es tvl so wl cl sn = QRU ? = pse kn = - 10 -

- 1.6.55 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
Vielen Dank für die Funkverbindung, liebes Fräulein
Uschi = meine Empfangsbestätigung werde ich Ihnen sicher
über das Büro zusenden = ich hoffe, Sie sehr bald wieder-
zutreffen = leben Sie wohl und viel Glück = viele Grüße =
Liebe und Küsse = Sie werden von DJ6QM gerufen =
- L. mni tnx fer QSO dr yl Uschi = my QSL sure via bureau =
hpe bcnu vy sn = gb es gl = 73 = 88 = QRZ DJ6QM = - 10 -
- 1.6.56 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
Alles in Ordnung mit der Information über Ihre Stations-
einrichtung, lieber Funkfreund Jim = ich habe hier alles
ausgezeichnet empfangen = wie ist es mit einer Funkver-
abredung für morgen auf 10 Meter ? = ich bin bereit in
Schmalband-Fernsehen = wie ist die Verständlichkeit
meiner Zeichen ? =
- L. ok wid info abt ur rig dr om Jim = hr rcvd all fb = hw
abt sked fer tmw on 10 m ? = QRV in sstv = QRK ? = - 10 -
- 1.6.57 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
Ausgezeichnet, lieber Hans in der Nähe von Köln = meine
Station ist selbstgebaut = der variable Oszillator in
meinem Sender ist nicht in Ordnung = schwankt meine
Frequenz ? = wie ist der Ton meiner Aussendung ? = ich
habe Ihre Funkverbindung mit ZL40Y gehört, herzlichen
Glückwunsch =
- L. fb dr Hans nr Köln = my stn is homemade = vfo in my tx nil
ok = QRH ? = QRI ? = i hrd ur QSO wid ZL40Y congrats = - 10 -
- 1.6.58 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
W1AW von DL9ZZ = die Station hat hier 750 Watt Ausgangs-
leistung, und die Antenne ist eine 5-Element-Yagi unge-
fähr 18 Meter hoch = das Wetter ist ausgezeichnet mit
einer Temperatur von 30 Grad Celsius = bitte gehen Sie
2 Kilohertz tiefer = ich habe hier Störungen von einer
Fernschreibstation =
- L. W1AW de DL9ZZ = stn hr 750 wts output es ant 5 el yagi
abt 18 mtr up = wx ufb wid temp 30 c = pse QSY 2 khz
dwn = hr QRM frm rtty stn = - 10 -
- 1.6.59 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
Alles in Ordnung, lieber Freund Ken - ausgezeichnete
Morse-Telegrafiesignale über Amateurfunksatellit = die
Antennen hier sind eine 16-Element-Yagi für 2 Meter und
eine 23-Element-Yagi für 70 Zentimeter = ich werde an
PY4ZZ für eine Funkverabredung vermitteln =
- L. all ok dr frd Ken = fb cw sigs via OSCAR = ants hr 16 el
yagi fer 2 mtr es 23 el yagi fer 70 cmtr = wl QSP PY4ZZ
fer sked = - 10 -

- 1.6.60 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
Ihre halbautomatische Taste ist ganz ausgezeichnet,
lieber Funkfreund Jan = Ihre Zeichen sind nicht ver-
stümmelt und die Verständlichkeit ist ausgezeichnet =
wie ist Ihr genauer Standort ? = meine Antenne ist
nicht gut =
- L. ufb ur bug om Jan = no QSD es R5 = QTH ? = my ant nil
gd = - 10 -
- 1.6.61 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
Wie ist die genaue Uhrzeit ? = ich werde sicher morgen im
Funknetz bereit sein = wie ist es mit den DX-Bedingungen
in Australien ? = ich kann Sie zwischen meinen Zeichen
hören; Sie dürfen mich während meiner Übermittlung
unterbrechen = Ausgangsleistung ist nun 500 Watt =
bitte einen neuen Rapport =
- L. QTR ? = wl sure QRV tmw in net = hw abt condx in VK ? =
hr QSK = output nw 500 wtts = pse new rpt = - 10 -
- 1.6.62 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
Es tut mir leid wegen Ihrer Fernsehstörungen = deswegen
stellen wir besser die Übermittlung ein = ich werde
die Empfangsbestätigung über den Club senden = vielen
Dank für die Funkverbindung, lieber Freund Willy = auf
Wiedersehen und viel Glück = ich hoffe auf ein baldiges
Wiederhören =
- L. sri abt ur tvi = so btr QRT = wl QSL via club = mni
tnx fer QSO dr frd Willy = gb es gl = hpe cuagn sn = - 10 -
- 1.6.63 Übersetzen Sie bitte folgenden deutschen Klartext
in QSO-Text:
Mein Sender ist selbstgebaut mit Kristall-Oszillator und
Endstufe = entschuldigen Sie bitte, ich bin nicht bereit
auf 3555 khz = soll ich die Sendeleistung erhöhen ? =
die niedrigste brauchbare Frequenz ist nun ungefähr 2 MHz,
deswegen sind die dx-Bedingungen hier auf 80 Meter ganz
ausgezeichnet =
- L. my tx homemade wid co es pa = xcus hr nil QRV on
3555 khz = QRO ? = luf nw 2 MHz so ufb condx hr on
80 mtr = - 10 -

- 1.7 Die wichtigsten L a n d e s k e n n e r für den Amateurfunk
- 1.7.1 Nennen Sie fünf an die Bundesrepublik Deutschland angrenzende Länder und Landeskenner.
- L. Die Antworten müssen den in der VO Funk verzeichneten internationalen Landeskennern entsprechen. - 5 -
- 1.7.2 Welche Bedeutung hat das Rufzeichen DH/.....?
- L. Es handelt sich um einen Funkamateurl aus, der sich in der Bundesrepublik Deutschland aufhält und eine Gastlizenz der Klasse A führt. - 5 -
- 1.7.3 Welche Bedeutung hat das Rufzeichen DC/.....?
- L. Es handelt sich um einen Funkamateurl aus, der sich in der Bundesrepublik Deutschland aufhält und eine Gastlizenz der Klasse C führt. - 5 -
- 1.7.4 Ihr Rufzeichen sei DJ6AA. Sie hören in Telefonie unvollständig "...6AA". Wie reagieren Sie?
- L. Ich antworte: "Hier ist DJ6AA, wurde ich gerufen?" - 5 -
- 1.7.5 In welchem internationalen Vertragswerk können Sie den Vertragsstaaten zugeordnete Landeskenner für Funkrufzeichen finden?
- L. In der Vollzugsordnung für den Funkdienst (VO Funk) zum Internationalen Fernmeldevertrag. - 5 -
- 1.7.6 Wo können Sie nachschlagen, in welchem Land sich eine Amateurfunkstelle mit einem Ihnen bislang unbekanntem Landeskenner befindet?
- L. In der VO Funk, in Handbüchern für den Amateurfunk oder in dem in den USA herausgegebenen "Callbook". - 5 -
- 1.7.7 Nennen Sie je drei Länder aus drei Kontinenten und die zugehörigen Landeskenner der dort tätigen Amateurfunkstellen.
- L. Die Antworten müssen den in der VO Funk verzeichneten internationalen Landeskennern entsprechen. - 10 -
- 1.7.8 Welche Fernmeldeverwaltung gibt Rufzeichen aus, die mit einem beginnen?
- L. Die Antwort muß den in der VO Funk verzeichneten internationalen Landeskennern entsprechen. - 5 -
- 1.7.9 Wie beginnen die Rufzeichen, die(Land) ausgibt?
- L. Die Antwort muß den in der VO Funk verzeichneten internationalen Landeskennern entsprechen. - 5 -
- 1.7.10 Wo befindet sich die Amateurfunkstelle LX/DL6GF?
- L. Es handelt sich um einen deutschen Funkamateurl, der sich in Luxemburg aufhält. - 5 -

- 1.7.11 Welche Bedeutung hat das Rufzeichen DL/.....?
 L. Es handelt sich um einen Funkamateurlizenznehmer aus, der sich in der Bundesrepublik Deutschland aufhält und eine Gastlizenz der Klasse B führt. - 5 -
- 1.7.12 Was erkennen Sie aus dem Rufzeichen/mm?
 L. Es handelt sich um eine Amateurfunkstation an Bord eines Schiffes. arbeitet "maritime mobile". - 5 -
- 1.7.13 Was erkennen Sie aus dem Rufzeichen/p?
 L. arbeitet "portabel", d.h., er benutzt ein tragbares Gerät oder arbeitet kurzzeitig (z.B. Fieldday) an einem anderen Standort. - 5 -
- 1.7.14 Tragen Sie hinter die folgenden fünf Funkamateurlizenz-Rufzeichen die dazugehörigen Länder ein:
 L. Die Antworten müssen den in der VO Funk verzeichneten internationalen Landeskeennern entsprechen. - 5 -
- 1.7.15 Tragen Sie hinter die folgenden fünf Ländernamen die dazugehörigen Landeskeennern ein:
 L. Die Antworten müssen den in der VO Funk verzeichneten internationalen Landeskeennern entsprechen. - 5 -

- 1.8 Stationstagebuch und QSL-Karten
- 1.8.1 Welchen Zwecken dient das Stationstagebuch?
- L. Das Stationstagebuch dient als Nachweis über die Sende- und Empfangstätigkeit einer Amateurfunkstelle. Es soll jederzeit für eine Prüfung durch Beauftragte der DBP bereitgehalten werden. Ferner dient das Stationstagebuch als Arbeitsunterlage für das Absenden und Empfangen von QSL-Karten. - 5 -
- 1.8.2 Was ist ein Logbuch?
- L. Das Logbuch ist das vorgeschriebene Stationstagebuch für den Funkamateureur. - 5 -
- 1.8.3 Welche Angaben sollte das Stationstagebuch zusätzlich zu den von der DV-AFuG geforderten Angaben enthalten?
- L. Rapport (RST), Name, Standort, Angaben über die Station, Bemerkungen. - 5 -
- 1.8.4 Welches ist der Sinn der QSL-Karte, und wozu kann sie dienen?
- L. Die QSL-Karte ist die schriftliche Bestätigung einer Amateurfunkverbindung. Sie dient zur Bestätigung der Angaben, die im QSO gemacht wurden. Ihr weiterer Wert liegt in der Verwendung als Beleg bei der Beantragung von Amateurfunk-Diplomen. - 5 -
- 1.8.5 Wie wird die Mehrzahl der QSL-Karten zwischen Funkamateuren ausgetauscht?
- L. Die QSL-Karten werden dem QSL-Vermittlungsbüro eines Amateurfunkverbandes übergeben oder zugesandt. Dieses verteilt die Karten und sendet sie gesammelt an die Vermittlungsbüros in den Empfängerländern. Dort werden sie weiterverteilt. - 5 -
- 1.8.6 Welche Angaben sollten QSL-Karten enthalten?
- L. Eine QSL-Karte sollte mindestens enthalten: Rufzeichen, Name und Anschrift, Datum und Uhrzeit des QSO, Frequenz, Sendart, RST-Bericht, Rufzeichen der Gegenstation, Unterschrift sowie weitere übliche Angaben (DOK/Standortkennner, Zonenangabe, Stationseinrichtung, QSL-Vermittlungsangaben, Bemerkungen/Vermerke). - 10 -
- 1.8.7 HZ1AB sagte Ihnen "QSL via K8PYD"; was würden Sie tun, um die QSL-Karte von HZ1AB zu erhalten?
- L. Ich muß meine QSL-Karte an K8PYD senden, weil dieser der QSL-Manager von HZ1AB ist. - 5 -
- 1.8.8 HC8ML sagt Ihnen während des QSO "QSL via VE3ACD". Was müssen Sie beim Ausfüllen Ihrer QSL-Karte beachten?
- L. Ich muß auf die QSL-Karte "via VE3ACD" schreiben, weil dieser Funkamateureur die QSL-Karte erhalten soll und auch die QSL-Karten für HC8ML schreibt. - 5 -

- 1.8.9 Was können Sie tun, wenn Sie von einer seltenen DX-Station möglichst schnell eine QSL-Karte erhalten möchten?
- L. Ich kann meine QSL-Karte mit Luftpost an den Empfänger schicken und einen Antwortbriefumschlag (SAE) und IRCs beilegen. - 5 -
- 1.8.10 Was sollten Sie bei der Eintragung von Uhrzeiten in Tagebuch und QSL-Karten beachten?
- L. Sie sollten in UTC eingetragen werden. Wenn QSL-Karten die Uhrzeitangabe nicht in UTC enthalten, wird ein QSO-Partner im Ausland (wegen anderer Ortszeit) Mühe haben, das betreffende QSO in seinem Logbuch zu finden. - 5 -
- 1.8.11 Weshalb ist es nicht sinnvoll, auf einer QSL-Karte an die Uhrzeitangabe in Ortszeit anzugeben?
- L. Zwischen und Deutschland besteht ein Zeitunterschied von mehreren Stunden, und der Funkamateurl wird daher Mühe haben, das QSO im Logbuch zu finden. Die Uhrzeit sollte grundsätzlich in UTC angegeben werden. - 5 -
- 1.8.12 Welche Uhrzeit tragen Sie in die QSL-Karte für ein, mit dem Sie um MEZ ein QSO hatten?
- L. Ich gebe die Uhrzeit in UTC an. Das wäre UTC. - 5 -
- 1.8.13 Worauf sollten Sie beim Ausfüllen Ihrer QSL-Karten achten, um den QSL-Büros der Amateur-Radio-Clubs deren Vermittlung zu erleichtern?
- L. Das Rufzeichen des Empfängers sowie ein eventueller QSL-Manager sind deutlich in Blockschrift auf die Rückseite der QSL-Karte oben rechts zu schreiben. - 5 -
- 1.8.14 Wo können Sie die Anschriften der deutschen Funkamateure finden, denen Sie Ihre QSL-Karten direkt zusenden möchten?
- L. Die Anschriften der deutschen Funkamateure kann ich in der von der DBP herausgegebenen "Rufzeichenliste der Amateurfunkstellen in der Bundesrepublik Deutschland" entnehmen. - 5 -
- 1.8.15 Worauf sollten Sie beim Ausfüllen der QSL-Karten achten, damit Mißverständnisse bei den QSL-Vermittlungen vermieden werden?
- L. Leserliche Schrift, auf die Rückseite das Rufzeichen des Empfängers, evtl. Angabe des "QSL-Managers". - 5 -
- 1.8.16 Wie können Sie Ihre QSL-Karten an den Empfänger weiterleiten?
- L. Über die QSL-Vermittlung, den Direktversand oder einen QSL-Manager. - 5 -
- 1.8.17 Was wird im Amateurfunk unter den folgenden Begriffen verstanden, die beim Versand von QSL-Karten Bedeutung haben: SAE, SASE, IRC?
- L. SAE = Umschlag mit eigener Adresse (self addressed envelope)
 SASE = freigemachter Umschlag mit eigener Adresse (self addressed and stamped envelope)
 IRC = Internationaler Antwortschein (international reply coupon). - 10 -

Q - Schlüssel
(Auszug aus Anhang 14 der VO-Funk)

Antwort	Frage
QRA Der Name meiner Funkstelle ist..	Wie ist der Name Ihrer Funkstelle?
QRB Die Entfernung zwischen unseren Funkstellen beträgt ungefähr ... Seemeilen (oder Kilometer).	In welcher Entfernung von meiner Funkstelle befinden Sie sich ungefähr?
QRG Ihre genaue Frequenz (oder die genaue Frequenz von ...) ist ... kHz (oder MHz).	Wollen Sie mir meine genaue Frequenz (oder die genaue Frequenz von ...) mitteilen?
QRH Ihre Frequenz schwankt.	Schwankt meine Frequenz?
QRI Der Ton Ihrer Aussendung ist ... 1. gut 2. veränderlich 3. schlecht.	Wie ist der Ton meiner Aussendung?
QRK Die Verständlichkeit Ihrer Zeichen (oder der Zeichen von ...) ist ... 1. schlecht 2. mangelhaft 3. ausreichend 4. gut 5. ausgezeichnet.	Wie ist die Verständlichkeit meiner Zeichen (oder der Zeichen von ...)?
QRL Ich bin beschäftigt (oder ich bin mit ... beschäftigt). Bitte nicht stören.	Sind Sie beschäftigt?
QRM Ich werde gestört. (Ich werde ... 1. nicht 2. schwach 3. mäßig 4. stark 5. sehr stark gestört.)	Werden Sie gestört?
QRN Ich werde durch atmosphärische Störungen beeinträchtigt. (Ich werde ... 1. nicht 2. schwach 3. mäßig 4. stark 5. sehr stark gestört.)	Werden Sie durch atmosphärische Störungen beeinträchtigt?
QRO Erhöhen Sie die Sendeleistung.	Soll ich die Sendeleistung erhöhen?
QRP Vermindern Sie die Sendeleistung.	Soll ich die Sendeleistung vermindern?
QRQ Geben Sie schneller (... Wörter in der Minute).	Soll ich schneller geben?

12

	Antwort	Frage
QRS	Geben Sie langsamer (... Wörter in der Minute).	Soll ich langsamer geben?
QRT	Stellen Sie die Übermittlung ein.	Soll ich die Übermittlung einstellen?
QRU	Ich habe nichts für Sie.	Haben Sie etwas für mich?
QRV	Ich bin bereit.	Sind Sie bereit?
QRX	Ich werde Sie um ... Uhr (auf ... kHz (oder MHz)) wieder rufen.	Wann werden Sie mich wieder rufen?
QRZ	Sie werden von ... (auf ... kHz (oder MHz)) gerufen.	Von wem werde ich gerufen?
QSA	Ihre Zeichen (oder die Zeichen von ...) sind ... 1. kaum 2. schwach 3. ziemlich gut 4. gut 5. sehr gut hörbar.	Wie ist die Stärke meiner Zeichen (oder der Zeichen von ...)?
QSB	Die Stärke Ihrer Zeichen schwankt.	Schwankt die Stärke meiner Zeichen?
QSD	Ihre Zeichen sind verstümmelt.	Sind meine Zeichen verstümmelt?
QSK	Ich kann Sie zwischen meinen Zeichen hören; Sie dürfen mich während meiner Übermittlung unterbrechen.	Können Sie mich zwischen Ihren Zeichen hören? Wenn ja, darf ich Sie während Ihrer Übermittlung unterbrechen?
QSL	Ich gebe Ihnen Empfangsbestätigung.	Können Sie mir Empfangsbestätigung geben?
QSO	Ich kann mit ... unmittelbar (oder durch Vermittlung von ...) verkehren.	Können Sie mit ... unmittelbar (oder durch Vermittlung von ...) verkehren?
QSP	Ich werde an ... vermitteln.	Wollen Sie an ... vermitteln?
QSV	Senden Sie eine Reihe V auf dieser Frequenz (oder auf ... kHz (oder MHz)).	Soll ich eine Reihe V auf dieser Frequenz (oder auf ... kHz (oder MHz)) senden?
QSY	Gehen Sie zum Senden auf eine andere Frequenz über (oder auf ... kHz (oder MHz)).	Soll ich zum Senden auf eine andere Frequenz übergehen?
QTH	Mein Standort ist ... Breite, ... Länge (oder nach anderer Angabe).	Welches ist Ihr Standort nach Breite und Länge (oder nach anderer Angabe)?
QTR	Es ist genau ... Uhr.	Welches ist die genaue Uhrzeit?

17

Amateurfunkabkürzungen und Kurzbezeichnungen

	Deutsch	Englisch
1	abt ungefähr	about
	ac Wechselstrom	alternating current
	af Niederfrequenz	audio frequency
	afsk Niederfrequenzumtastung	audio frequency shift keying
5	agc automatische Lautstärkeregelung	automatic gain control
	agn wieder	again
	alc automatische Pegel-Regelung	automatic level control
	am Amplitudenmodulation	amplitude modulation
	am Vormittag	a.m. (ante meridiem)
10	ant Antenne	antenna
	atv Amateur-Fernsehen	amateur television
	avc automatische Lautstärkeregelung	automatic volume control
	award Amateurfunk-Diplom	
	awdh auf Wiederhören	
15	bci Rundfunk-Störungen	broadcast interference
	bcl Rundfunkhörer	broadcast listener
	bcnu ich hoffe, sie wieder zu treffen	be seeing you
	bd schlecht	bad
	bfo Überlagerungoszillator	beat frequency oscillator
20	bk Aufforderung zum Zwischenruf	break in
	bpm Buchstaben pro Minute	
	btr besser	better
	bug halb-automatische Taste	semi-automatic key
	cfm bestätigen	confirm
25	c1 ich schließe meine Funkstelle	closing
	co Quarzoszillator	crystal oscillator
	conds Bedingungen	conditions
	condx dx-Bedingungen	dx conditions
	congrats Glückwünsche	congratulations
30	cp1 aufnehmen	copy
	cq allgemeiner Anruf	
	cs Rufzeichen	call sign
	cuagn ich hoffe, Sie später wieder zu treffen	see you again
35	cul ich rufe Sie später	see you later
	cw Morse-Telegrafie	
	dB Dezibel	
	dc Gleichstrom	direct current
	de von (vor Rufzeichen)	
	DE Deutsche Empfangsstation	
40	DEM Deutscher Empfangsmeister	
	dk danke	
	dr lieber	dear
	dwn abwärts, hinab	down
	dx große Entfernung	long distance
45	e1 Elemente	elements
	e1bug elektronische Taste	electronic key
	ere hier	here
	es und	
	esb Einseitenband	
50	excus Entschuldigung	excuse

50

	Deutsch	Englisch
1	fb ausgezeichnet	fine business
	fer für	for
	fm Frequenzmodulation	frequency modulation
	fone Telefonie	telephony
5	fr für	for
	frd Freund	friend
	frm von	from
	fsk Frequenzumtastung	frequency shift keying
	ga guten Abend	
10	gb leben Sie wohl	good bye
	gd gut	good
	gd guten Tag	good day
	ge guten Abend	good evening
	gl viel Glück	good luck
15	gld erfreut	glad
	gm guten Morgen	good morning
	gn gute Nacht	good night
	gnd Erdpotential	ground
	gp Groundplane-Antenne	groundplane
20	gt guten Tag	
	ham Funkamateur	ham
	hf Hochfrequenz	high frequency
	hf Kurzwelle (3 bis 30 MHz)	
	hi lachen	
25	hpe ich hoffe	hope
	hrd gehört	heard
	hr hier	here
	ht Hochspannung	high tension
	hw? wie (werde ich gehört) ?	how?
30	i ich	i
	IARU Internationale Amateur-Radio Union	
	if Zwischenfrequenz	intermediate frequency
	info Information	information
	inpt Eingangsleistung	input
25	irc internationaler Antwortschein	international reply coupon
	ITU Internationale Fernmeldeunion	
	lbr lieber	
	lf niedrige Frequenz	low frequency
	lis lizenziert	licensed
40	log Stationstagebuch	log book
	lsb unteres Seitenband	lower sideband
	luf niedrigste brauchbare Frequenz	lowest usable frequency
	lw Langdraht-Antenne	long wire
	min Minuten	minutes
45	mni viele	many
	mtr Meßwerk	meter
	muf höchste brauchbare Frequenz	maximum usable frequency
	my mein	my
	net (Funk-Netz)	net
50	nf Niederfrequenz	
	nil nichts	nothing
	no nein, Verneinung	no
	nr nahe	near
	nr Nummer	number
55	nw jetzt	now

1551

	Deutsch	Englisch
1	ob alter Junge	old boy
	ok alles in Ordnung	
	om Anrede (Funkamateure)	old man
	op Funker	operator
5	osc Oszillator	oscillator
	oscar Amateurfunksatellit	orbiting satellite carrying amateur radio
	ot langjähriger Funkamateure	oldtimer
	output Ausgangsleistung	output
	pa Endstufe	power amplifier
10	pep Hüllkurvenspitzenleistung	peak envelope power
	pm Nachmittag	p.m. (post meridiem)
	pse bitte	please
	pwr Leistung	power
	r richtig	"roger" (right)
15	rcvd empfangen	received
	rcvr Empfänger	receiver
	ref Referenz, Bezug	reference
	rf Hochfrequenz	high frequency
	rfi Funkstörungen	radio frequency interference
20	rig Stationseinrichtung	station equipment
	rprt Bericht	report
	rpt wiederholen	repeat
	rtty Funk-Fernschreiben	radio teletype
	rx Empfänger	receiver
25	sae Umschlag mit eigener Adresse	self addressed envelope
	sase freigemachter Umschlag mit eigener Adresse	self addressed and stamped envelope
	shf Zentimeterwellenbereich	super high frequency
	sigs Zeichen	signals
	sked Verabredung	schedule
30	sn bald	soon
	sri leider	sorry
	ssb Einseitenband	single sideband
	sstv Schmalbandfernsehen	slow scan television
	stn Station	station
35	sum etwas, ein wenig	some
	sure sicher	sure
	swl Kurzwellenhörer	short-wave listener
	swr Stehwellenverhältnis	standing wave ratio
	tbs Röhren	tubes
40	temp Temperatur	temperature
	test Versuch (Kontest-Anruf)	test
	tkd danke	thanks
	tmw morgen	tomorrow
	tnx danke	thanks
45	tvi Fernsehstörungen	television interference
	tx Sender	transmitter
50	trcvr Sendeempfänger	transceiver
	trx	

48

	Deutsch	Englisch
1 u	Sie, du	you
ufb	ganz ausgezeichnet	ultra fine business
uhf	Dezimeterwellenbereich	ultra high frequency
unlis	unlizenziert	unlicensed
5 ur	Ihr, dein	your
usb	oberes Seitenband	upper sideband
utc	koordinierte Weltzeit	coordinated universal time
vfo	variabler oscillator	variable frequency oscillator
vhf	UKW-Bereich	very high frequency
90 vl	viel	
vin	vielen	
vy	sehr	very
wid	mit	with
wkd	gearbeitet	worked
15 wl	will, werde	will
wpm	Wörter pro Minute	words per minute
watts	Watt	watts
wx	Wetter	weather
20 xcus	Entschuldigung	excuse
xmas	Weihnachten	christmas
xmtr	Sender	transmitter
xtal	Quarz	crystal
xyl	Ehefrau	ex young lady
25 yl	Fräulein, Frau	young lady
55	viel Erfolg	
73	viele Grüße	best regards
88	Liebe und Küsse	love and kisses
99	verschwinde	

Betriebsabkürzungen für Morsetelegrafie, die als ein Zeichen gegeben werden:

ar	Ende der Übermittlung
as	bitte warten
K	kommen
Ka	Beginn der Übermittlung
Kn	"kommen nur" (eine bestimmte Station)
KR	Verkehrsschluß

Auswahl bekannter Amateurfunklandeskennner

Land (Region 1)		Land (Region 2)	
1CN	Marokko	1CE	Chile
CT	Portugal		
C3	Andorra	K,W,N, AA-AL	USA
EA	Spanien		
5EI	Irland	LU	Argentinien
EL	Liberia		
ET	Äthiopien	OA	Peru
F	Frankreich	5PY	Brasilien
G	England	VE	Kanada
10HA	Ungarn	XE	Mexiko
HB	Schweiz		
HBØ	Liechtenstein	YV	Venezuela
HV	Vatikan		
I	Italien		
15JT	Mongolei		
LA	Norwegen		
LX	Luxemburg		
LZ	Bulgarien		
		Land (Region 3)	
OE	Österreich	AP	Pakistan
20OH	Finnland		
OK	Tschechoslowakei	10BY	China
ON	Belgien	EP	Iran
OZ	Dänemark	JA	Japan
PA	Niederlande	VK	Australien
25SM	Schweden	VS6	Hongkong
SP	Polen	15VU	Indien
ST	Sudan		
SU	Ägypten	4S	Sri Lanka
SV	Griechenland	129M	Malaysia
20TF	Island		
UA,RA	UdSSR		
YO	Rumänien		
YU	Jugoslawien		
Y2	DDR		
35ZS	Südafrika		
3V	Tunesien		
5Z	Kenia		
7X	Algerien		
39 9H	Malta		

Internationales Buchstabieralphabet
(Auszug aus Anhang 24 der VO Funk)

Zu übermittelnder Buchstabe	Schlüsselwort	Aussprache des Schlüsselworts *
1 A	Alfa	<u>AL</u> FAH
B	Bravo	<u>BRA</u> VO
C	Charlie	<u>TSC</u> HAH LI
D	Delta	<u>DEL</u> TA
5 E	Echo	<u>ECK</u> O
F	Foxtrott	<u>FOX</u> TROTT
G	Golf	<u>GOLF</u>
H	Hotel	<u>HO</u> <u>TELL</u>
I	India	<u>IN</u> DI AH
10 J	Juliett	<u>JUH</u> LI <u>ETT</u>
K	Kilo	<u>KI</u> LO
L	Lima	<u>LI</u> MA
M	Mike	MEIK
N	November	NO <u>WEMM</u> BER
15 O	Oscar	<u>OSS</u> KAR
P	Papa	PA <u>PAH</u>
Q	Quebec	<u>KI</u> BECK
R	Romeo	<u>RO</u> MIO
S	Sierra	SSI <u>ER</u> RAH
20 T	Tango	<u>TANG</u> GO
U	Uniform	<u>JU</u> NI FORM
V	Victor	<u>WICK</u> TOR
W	Wiskey	<u>WISS</u> KI
X	X-Ray	<u>EX</u> REH
25 Y	Yankee	<u>JENG</u> KI
26 Z	Zoulou	<u>SUH</u> LUH

* Die zu betonenden Silben sind unterstrichen.

Morsetelegrafie - Prüfung

Die Höraufnahme und Handabgabe von Morsezeichen beschränkt sich auf folgende Zeichen:

1. Buchstaben des Alphabets: . A - Z ohne Umlaute
2. Zahlen: ø - 9
3. Verkehrszeichen: Spruchanfang ka
 Spruchende ar oder +
 Verkehrsende sk
4. sonstige Zeichen: Trennung =
 Fragezeichen ?
 Bruchstrich /
 Punkt .
 Komma ,

Weitere Zeichen werden nicht geprüft.

RST - System

R Lesbarkeit (readability)

R 1 nicht lesbar
 R 2 zeitweise lesbar
 R 3 mit Schwierigkeiten lesbar
 R 4 ohne Schwierigkeiten lesbar
 R 5 einwandfrei lesbar

S Signalstärke (signal strength)

S 1 kaum hörbares Signal
 S 2 sehr schwaches Signal
 S 3 schwaches Signal
 S 4 mittelmäßiges Signal
 S 5 ausreichendes Signal
 S 6 gut hörbares Signal
 S 7 mäßig starkes Signal
 S 8 starkes Signal
 S 9 äußerst starkes Signal

T Tonqualität (tone)

T 1 äußerst roher Wechselstromton
 T 2 sehr roher, unmusikalischer Wechselstromton
 T 3 roher Wechselstromton, leicht musikalisch
 T 4 leicht roher Wechselstromton, mittelmäßig musikalisch
 T 5 musikalisch modulierter Ton
 T 6 modulierter Ton, leichter Triller
 T 7 unstabiler Gleichstromton
 T 8 gefilterter Gleichstromton, etwas Brummodulation
 T 9 reiner Gleichstromton

a durch Aurora verzerrter Ton

Zusatz -x- kristallklarer, stabiler Ton
 -c- chirp
 -k- clicks

Anmerkung:

Ein Wert von R 3 und weniger erfordert immer eine Erklärung, wenn nicht aus S und/oder T eindeutig zu ersehen ist, warum die Lesbarkeit beeinträchtigt ist (z.B. QRM 2-5 oder QRN 2-5).

Empfohlene Beurteilung von Aussendungen
in der Sendart A3F/C3F

(Dient nur zur Information)

Die Beurteilung einer Amateur-Fernsehsendung erfolgt durch die Bewertung der Bild- und Tonqualität. Die folgende Tabelle enthält die Bewertung für Bild (B) und Ton (T).

B 0	Nicht zu sehen
B 1	Nur Synchronisation zu sehen
B 2	Großes Call lesbar
B 3	Große Details zu erkennen
B 4	Kleine Details zu erkennen
B 5	Rauschfrei
T 0	Kein Ton
T 1	Ton vorhanden, jedoch unverständlich
T 2	Ton teilweise zu verstehen
T 3	Ton völlig zu verstehen, mit schwerem Rauschen
T 4	Ton mit leichtem Rauschen
T 5	Ton rauschfrei

Anmerkung:

Die Beurteilung der Sendart A3F/C3F erfolgt in der Regel in Fonie. Die vorstehende Tabelle vereinheitlicht die Beurteilungskriterien und ermöglicht auf der QSL-Karte eine eindeutige Aussage.

Zur Information und Beachtung

In den meisten Ländern ist die Aufteilung der dem Amateurfunkdienst und dem Fernmeldebehörden zugewiesenen Frequenzbereiche von der Fernmeldebehörde nicht vorgeschrieben. Um ein geordnetes Nebeneinander der verschiedenen Betriebs-, Übermittlungs- und Ausbreitungsarten zu gewährleisten, haben die Funkamateure im Rahmen der ihnen zugestanden Selbstverwaltungsprivilegien solche Unterteilungen seit jeher selbst vorgenommen. Die im Rahmen der IARU (International Amateur Radio Union) auf demokratische Weise zustande gekommenen Bandpläne tragen den unterschiedlichen Interessen Rechnung und können wünschenswerten Änderungen flexibler als gesetzliche Regelungen in den zahlreichen betroffenen Ländern angepaßt werden.

Es ist zu beachten, daß die hier aufgeführten Bereiche und Betriebsarten nicht in allen Ländern freigegeben sind; dies gilt insbesondere für die vorläufigen Sekundärzuweisungen bei 1,8 MHz, 10,1 MHz, 18,1 MHz und 24,9 MHz.

1815 - 1890 kHz (vorläufige Sekundärzuweisung) in der Bundesrepublik Deutschland z.Zt. noch abweichender Bandplan)

- 160 m -

1815 - 1835 kHz	Morsetelegrafie
1832 - 1835 kHz	Telefonie
1850 - 1890 kHz	Morsetelegrafie

3500 - 3800 kHz (mit anderen Funkdiensten gleichberechtigt geteilt)

- 80 m -

3500 - 3800 kHz	Morsetelegrafie	3500-3510 Vorrang DX
3580 - 3620 kHz	RTTY	
3600 - 3800 kHz	Telefonie	3775-3800 Vorrang DX
3730 - 3740 kHz	Schmalbandfernsehen (SSTV)	
3500 - 3560 kHz	Kontestbereich Morsetelegrafie	
3600 - 3650 kHz	Kontestbereich Telefonie	
3700 - 3800 kHz	Kontestbereich Telefonie	

7000 - 7100 kHz (Primärzuweisung, weitgehend exklusiv)

- 40 m -

7000 - 7100 kHz	Morsetelegrafie
7035 - 7045 kHz	RTTY, Schmalbandfernsehen
7035 - 7100 kHz	Telefonie

10100 - 10150 (Sekundärzuweisung)

- 29 m -

10100 - 10150 kHz	Morsetelegrafie
10140 - 10150 kHz	RTTY (in der Bundesrepublik Deutschland noch nicht freigegeben)

14000 - 14350 kHz (14000-14250 kHz exklusiv, 14250-14350 kHz partagiert)

- 20 m -

14000 - 14350 kHz	Morsetelegrafie; kein Sendebetrieb im Bakenbereich
14070 - 14099 kHz	RTTY
14099 - 14101 kHz	Baken
14101 - 14350 kHz	Telefonie
14225 - 14235 kHz	Schmalbandfernsehen (SSTV)
14000 - 14060 kHz	Kontestbereich Morsetelegrafie
14125 - 14300 kHz	Kontestbereich Telefonie

18068 - 18168 kHz (Sekundärzuweisung)		- 16 m -
18068 - 18168 kHz	Morsetelegrafie	
18100 - 18110 kHz	RTTY (in der Bundesrepublik Deutschland noch nicht freigegeben)	
18110 - 18168 kHz	Telefonie (in der Bundesrepublik Deutschland noch nicht freigegeben)	
21000 - 21450 kHz (Primärzuweisung, weitgehend exklusiv)		- 15 m -
21000 - 21450 kHz	Morsetelegrafie; kein Sendebetrieb im Bakenbereich	
21080 - 21120 kHz	RTTY	
21149 - 21151 kHz	Baken	
21151 - 21450 kHz	Telefonie	
21335 - 21345 kHz	SSTV	
24890 - 24990 kHz (Sekundärzuweisung)		- 12 m -
24890 - 24990 kHz	Morsetelegrafie	
24920 - 24930 kHz	RTTY (in der Bundesrepublik Deutschland noch nicht freigegeben)	
24930 - 24990 kHz	Telefonie (in der Bundesrepublik Deutschland noch nicht freigegeben)	
28000 - 29700 kHz (Primärzuweisung, weitgehend exklusiv)		- 10 m -
28000 - 29700 kHz	Morsetelegrafie; kein Sendebetrieb im Baken- und Satellitenausgangsbereich	
28050 - 28150 kHz	RTTY	
28190 - 28300 kHz	Bakensender im Internationalen Beacon-Projekt der IARU	
28300 - 29300 kHz	Telefonie	
28675 - 28685 kHz	SSTV	
29300 - 29550 kHz	Ausgabebereich von Amateurfunksatelliten	
29550 - 29700 kHz	Telefonie	
50,000 - 54,000 MHz (In der Bundesrepublik Deutschland nicht zugelassen.)		- 6 m -
Amateurfunk zugelassen in Region 2 und 3 primär, exklusiv. In Region 1 Zuweisung für Rundfunkdienst und beweglicher Landfunkdienst primär, exklusiv. Alternative Zuweisung für Amateurfunkdienst in Botsuana, Burundi, Lesotho, Malawi, Namibia, Ruanda, Südafrika, Swasiland, Zaire, Sambia und Simbabwe primär, exklusiv. Freigegeben in Großbritannien und Norwegen 50,0 - 52,0 MHz.		
50,000 - 50,080 MHz	Morsetelegrafie, Baken	
50,080 - 50,100 MHz	Morsetelegrafie	
50,100 - 51,000 MHz	Schmalbandbetriebsarten	
51,000 - 51,100 MHz	Schmalbandbetriebsarten	"DX-Fenster"
51,100 - 52,000 MHz	alle Betriebsarten (incl. FM)	
52,000 - 52,100 MHz	Schmalbandbetriebsarten	"DX-Fenster"
52,100 - 54,000 MHz	alle Betriebsarten (incl. FM)	
50,200 MHz	Anruffrequenz für Telefonie (SSB)	
50,600 MHz	Anruffrequenz für RTTY	

144,000 - 146,000 MHz (Primärzuweisung, exklusiv)

- 2 m -

- 144,000 - 145,800 MHz Morsetelegrafie; kein Sendebetrieb im Baken- und Relaisausgabebereich
- 144,150 - 144,500 MHz Telefonie (SSB)
- 144,500 - 144,845 MHz alle Betriebsarten
- 144,845 - 144,990 MHz Bakensender exklusiv
- 145,000 - 145,175 MHz Eingabefrequenzen Relaisfunkstellen RØ - R7
- 145,225 - 145,475 MHz Simplex-FM-Kanäle S9 - S19 (lokal)
- 145,500 - 145,575 MHz Simplex-FM-Kanäle S2Ø - S23
- 145,600 - 145,775 MHz Ausgabefrequenzen Relaisfunkstellen RØ - R7
- 145,800 - 146,000 MHz Amateurfunkdienst über Satelliten; zugelassene Betriebsarten gemäß Satellitenbandplan

- 144,000 - 144,025 MHz Erde-Mond-Erde-Verbindungen in Morsetelegrafie
- 144,050 MHz Anrufsfrequenz für Morsetelegrafie
- 144,100 - 144,126 MHz Zufalls- (nicht verabredete) Meteor-Scatter-Verbindungen in Morsetelegrafie (in 1 kHz Abstand aufgefächert nach Endbuchstaben im Rufzeichen)
- 144,300 MHz Anrufsfrequenz in Telefonie (SSB)
- 144,400 - 144,426 MHz Zufalls- (nicht verabredete) Meteor-Scatter-Verbindungen in Telefonie (SSB)(in 1 kHz Abstand aufgefächert nach Endbuchstaben im Rufzeichen)
- 144,500 MHz Anrufsfrequenz für SSTV
- 144,600 MHz Anrufsfrequenz für RTTY
- 144,640 MHz Eingabefrequenz RTTY-Relais
- 144,625 - 144,675 MHz Digitaler Funkbetrieb
- 144,700 MHz Anrufsfrequenz für Faksimile (FAX)
- 144,750 MHz Anruf- und Rückmeldefrequenz für ATV-Verbindungen auf höheren Bändern
- 145,200 MHz Eingabefrequenz Relaisstationen R8
- 145,800 MHz Ausgabefrequenz Relaisstationen R8
Es sind nur Relaisstationen zugelassen, die vor dem 1. Mai 1978 in Betrieb genommen wurden. Bei Störungen mit dem Satellitenfunkdienst ist der Relaisbetrieb einzuschränken.
- 145,300 MHz RTTY-Lokalbetrieb
- 145,500 MHz FM-Anrufkanal S2Ø
- 145,550 MHz Internationaler FM-Mobilanrufkanal S22
- 145,7375-145,7875 MHz Ausgabefrequenzen RTTY-Relais R5x, R6x und R7x

- 144,000 - 144,845 MHz Kein Nahverkehr bei Bandöffnungen (Aurora etc.) und Wettbewerben. Keine kanalisierten Netze.

Gem. DV-AFuG in der Fassung vom 1.6.1985 darf der Funkverkehr über Relaisfunkstellen vom übrigen Amateurfunkverkehr nicht beeinträchtigt werden.

- 430,000 - 440,000 MHz (mit anderen Funkdiensten gleichberechtigt geteilt)
- 70 cm -
- 430,000 - 440,000 MHz Morsetelegrafie; kein Sendebetrieb im Baken- und Relaisausgabebereich sowie im Satellitenamateurfunkband, wenn nicht dafür vorgesehen.
 - 430,000 - 430,975 MHz alle Betriebsarten (lokal)
 - 430,925 - 431,825 MHz Eingabefrequenzen Relaisfunkstellen R67 - R1Ø1
 - 431,825 - 432,000 MHz alle Betriebsarten (lokal)
 - 432,000 - 432,800 MHz Schmalband-Betriebsarten
 - 432,000 - 432,150 MHz Morsetelegrafie exklusiv
 - 432,150 - 432,500 MHz Telefonie (SSB)
 - 432,500 - 432,600 MHz Lineartransponder-Eingabe
 - 432,600 - 432,700 MHz Lineartransponder-Ausgabe
 - 432,800 - 432,990 MHz Bakensender exklusiv
 - 433,000 - 435,000 MHz alle Betriebsarten
 - 433,400 - 432,575 MHz Internationale FM-Simplex-Frequenzen SU16 - SU23
 - 435,000 - 438,000 MHz Amateurfunkdienst über Satelliten; zugelassene Betriebsarten gem. Satellitenbandplan
 - 438,000 - 438,575 MHz alle Betriebsarten
 - 438,025 - 438,175 MHz Digitaler Funkbetrieb (Ausweichbereich)
 - 438,575 - 439,425 MHz Ausgabefrequenzen Relaisfunkstellen R67 - R1Ø1
 - 439,425 - 440,000 MHz alle Betriebsarten
- 432,000 - 432,025 MHz Erde-Mond-Erde-Verbindungen in Morsetelegrafie
 - 432,050 MHz Anrufrequenz für Morsetelegrafie
 - 432,300 MHz Telefonie SSB (J3E)
 - 432,350 MHz Anruf- und Rückrufrequenz für Mikrowellenaktivität
 - 432,500 MHz SSTV
 - 432,600 MHz RTTY (FSK/PSK)
 - 432,700 MHz Faksimile FAX (FSK)
 - 433,000 - 435,000 MHz Schmalbandfernsehen (SATV)
 - 433,300 MHz RTTY-Nahverbindungen
 - 433,400 MHz SSTV (FM/AFSK)
 - 433,500 MHz Internationaler FM-Anrufkanal SU2Ø
 - 433,600 MHz RTTY (FM/AFSK)
 - 433,625 - 433,775 MHz Digitaler Funkbetrieb
 - 433,700 MHz Faksimile FAX (FM/AFSK)
 - 434,250 MHz ATV-Bildträger (CCIR-Norm B)
 - 439,750 MHz ATV-Tonträger (CCIR-Norm B)
- Im Blick auf die künftige Satellitennutzung des 432-MHz-Bandes wird empfohlen, daß ATV in den kommenden Jahren auf die höheren Bänder verlegt werden soll.
- 432,000 - 432,800 MHz Kein Nahverkehr bei Bandöffnungen (Aurora etc.) und Wettbewerben. Keine kanalisiert Netze.
 - 433,050 - 434,790 MHz hier sind in der Bundesrepublik Deutschland ISM-Aussendungen zu erdulden
 - 433,000 - 433,225 MHz) Relais- und -ausgabe in Ländern, welche nur
 - 434,400 - 434,575 MHz) Teile des 70-cm-Bandes freigegeben haben

Gem. DV-AFuG in der Fassung vom 1.6.1985 darf der Funkverkehr über Relaisfunkstellen vom übrigen Amateurfunkverkehr nicht beeinträchtigt werden.

1240,000 - 1300,000 MHz (Sekundärzuweisung)		- 23 cm -
1240,000 - 1300,000 MHz	Morsetelegrafie; kein Sendebetrieb im Baken- und Relaisausgabebereich	
1240,000 - 1241,000 MHz	Digitaler Funkbetrieb	
1241,000 - 1258,150 MHz	alle Betriebsarten (vorzugsweise ATV entsprechend regionaler Notwendigkeit)	
1258,150 - 1259,350 MHz	Ausgabefrequenzen Relaisstationen R2Ø - R36	
1260,000 - 1270,000 MHz	Amateurfunkdienst über Satelliten (Eingabe) (uplink); zugelassene Betriebsarten gem. Satellitenbandplan	
1270,000 - 1286,000 MHz	alle Betriebsarten (vorzugsweise ATV entsprechend regionaler Notwendigkeit)	
1286,000 - 1293,150 MHz	Sonderbetriebsarten (vorzugsweise ATV entsprechend regionaler Notwendigkeit)	
1293,150 - 1294,350 MHz	Eingabefrequenzen Relaisstationen R2Ø - R36	
1294,350 - 1296,000 MHz	alle Betriebsarten	
1296,000 - 1296,150 MHz	Morsetelegrafie exklusiv	
1296,150 - 1296,800 MHz	Schmalband-Betriebsarten	DX-Segment
1296,800 - 1296,990 MHz	Bakensender	
1297,000 - 1300,000 MHz	alle Betriebsarten	
1297,500 - 1297,975 MHz	Internationale FM-Simplex-Frequenzen SM2Ø - SM39	
1298,500 - 1300,000 MHz	Digitaler Funkbetrieb	
1296,000 - 1296,025 MHz	Erde-Mond-Erde-Verbindungen in Morsetelegrafie	
1296,200 MHz	Schmalbandbetriebsarten A1A/J3E	
1296,500 MHz	SSTV (Schmalband)	
1296,500 - 1296,600 MHz	Lineartransponder-Eingabe	
1296,600 MHz	RTTY (FSK/PSK)	
1296,600 - 1296,700 MHz	Lineartransponder-Ausgabe	
1296,700 MHz	Faksimile (FAX) (FSK)	
1297,500 MHz	Internationaler FM-Anrufkanal SM20	

Gem. DV-AFuG in der Fassung vom 1.6.85 darf der Funkverkehr über Relaisfunkstellen vom übrigen Amateurfunkverkehr nicht beeinträchtigt werden.

F r a g e n u n d A n t w o r t e n
z u m

T e i l I I T e c h n i s c h e K e n n t n i s s e

- 2.1 Elementare Kenntnisse der Elektrotechnik
- 2.2 Elementare Kenntnisse der Hochfrequenztechnik
- 2.3 Wirkungsweise eines Kurzwellenempfängers
- 2.4 Wirkungsweise eines Amateurfunkempfängers
- 2.5 Messen von Sende- und Empfangsfrequenzen
 (Meßgeräte und ihre Anwendung)
- 2.6 Amateurfunkantennen und deren Anpassung
- 2.7 Maßnahmen für Frequenzkonstanz und Tongüte eines Senders
- 2.8 Bandbreite von Aussendungen in Abhängigkeit von der Sendart
- 2.9 Unerwünschte Aussendungen von Sendern und deren Dämpfung
- 2.10 Entkopplung der Amateurfunkanlage gegenüber anderen Funk-
 anlagen und gegenüber dem Stromversorgungsnetz
- 2.11 Eingangsgleichstromleistung, Anodenverlustleistung und Ausgangs-
 leistung von Sendern bei verschiedenen Betriebsarten
- 2.12 UKW- und Dezimetertechnik
- 2.13 Elementare Kenntnisse der Wellenausbreitung

Die Fragen zu den Sachgebieten 2.7, 2.11 und 2.12 sind in den Teilen 2.3, 2.4 und 2.8 enthalten.

Bei folgenden Aufgaben sind verschiedene Angaben einzusetzen:

- 2.1.6 Hier werden Widerstandswerte eingesetzt. Die Werte R_2 und R_3 sind von R_1 verschieden.
- 2.1.7 Hier einen Zahlenwert kleiner 10 einsetzen.
- 2.1.8 wie 2.1.7.
- 2.1.12 Hier einen Widerstandswert kleiner 1 M Ω einsetzen.
- 2.1.13 Hier einen Spannungswert kleiner 300 Volt einsetzen.
- 2.1.14 Werte so einsetzen, daß ganzzahlige Verhältnisse von Primär- und Sekundärwindungszahl entstehen. Dabei soll die Sekundärspannung kleiner als die Primärspannung sein. Die Primärwindungszahl ist größer als 100.
- 2.1.15 Hier soll die Sekundärspannung stets größer als die Primärspannung sein. Die Primärwindungszahl ist größer als 100.
- 2.1.18 Hier eine Frequenz aus einem KW- bzw. UKW-Amateurfunkband einsetzen.
- 2.1.19 Hier eine Wellenlänge aus einem KW-Amateurfunkband einsetzen.
- 2.2.5 Es können beliebige Spannungen eingesetzt werden. Beim Einsetzen von Werten kleiner 311 Volt wird U_N überschritten, bei größeren Spannungen nicht.
- 2.2.6 Hier drei Normwerte einsetzen.
- 2.2.7 wie 2.2.6.
- 2.2.16 Hier Normwerte einsetzen.
- 2.2.17 Hier Normwerte einsetzen.
- 2.3.2 Hier eine Frequenz aus einer der zugelassenen Amateurfunkfrequenzen wählen.
- 2.3.5 wie 2.3.2.
- 2.3.10 Hier werden 2 MHz breite Segmente aus dem Bereich zwischen 3 MHz und 30 MHz eingesetzt.
- 2.3.11 Hier einen 4 MHz breiten Bereich des 70-cm-Bandes einsetzen.
- 2.4.5 Hier ein Kurzwellenamateurfunkband (außer 10 m) einsetzen.
- 2.4.13 Hier 2-m-, 70-cm- oder 23-cm-Band zur Frequenzauswahl verwenden.
- 2.4.19 Hier zwei verschiedene Amateurfunkbänder wählen.
- 2.4.32 Hier eine Frequenz zwischen 1 MHz und 10 MHz einsetzen (ganzzahlig).
- 2.4.33 Hier oberes oder unteres Seitenband einsetzen.
- 2.5.13 Hier einen Fehler kleiner 0,005 % einsetzen, bei einer Frequenz niedriger als 30 MHz aus einem Amateurfunkbereich.

- 2.5.17 U_m kleiner 5 Volt und erweiterter Meßbereich zwischen 10 Volt und 1000 Volt.
- 2.5.18 U_m kleiner 5 Volt und Vollausschlag zwischen 10 Volt und 1000 Volt. Der Innenwiderstand ist größer 1 kOhm.
- 2.5.19 R_i kleiner 10 Ohm, I_m kleiner 20 mA, und I soll zwischen 50 mA und 1 A gewählt werden.
- 2.5.20 Innenwiderstand kleiner 10 Ohm, I_m kleiner 100 μ A und Vollausschlag zwischen 1 mA und 1 Ampere.
- 2.5.21 U größer 10 Volt und kleiner 1000 Volt sowie I zwischen 0,1 mA und 100 mA.
- 2.5.22 Endausschlag zwischen 10 Volt und 100 Volt, Stromverbrauch zwischen 0,1 mA und 1 mA.
- 2.5.23 R_i kleiner 10 Ohm, I_m bis 10 mA und I zwischen 0,1 A und 1 A.
- 2.5.28 U_{ss} kleiner 1000 Volt.
- 2.5.30 wie 2.5.30.

dB	$\frac{P_2}{P_1}$	$\frac{U_2}{U_1}$
- 20	1/100	1/10
- 10	1/10	1/ $\sqrt{10}$
- 6	1/4	1/2
- 3	1/2	1/ $\sqrt{2}$
0	1	1
+ 3	2	$\sqrt{2}$
+ 6	4	2
+ 10	10	$\sqrt{10}$
+ 20	100	10

Die in der Tabelle aufgeführten dB-Werte und aus ihnen zusammengesetzte Werte können eingesetzt werden.

- 2.5.32 dB-Werte wie 2.5.31 und effektive Spannung von 10 Volt bis 200 Volt.
- 2.5.33 U_1 bis 1 mV, dB-Wert wie 2.5.31.
- 2.5.34 wie 2.5.33.
- 2.6.11 Hier können das 80-m- bzw. 40-m-Band eingesetzt werden.
- 2.8.4 f ist eine Amateurfunkfrequenz zwischen 3 MHz und 30 MHz, f_s ist eine Tonfrequenz zwischen 300 Hz und 3000 Hz.
- 2.8.5 f ist eine Amateurfunkfrequenz zwischen 3 MHz und 30 MHz, f_1 und f_2 sind zwei verschiedene NF-Signale zwischen 300 Hz und 3000 Hz.

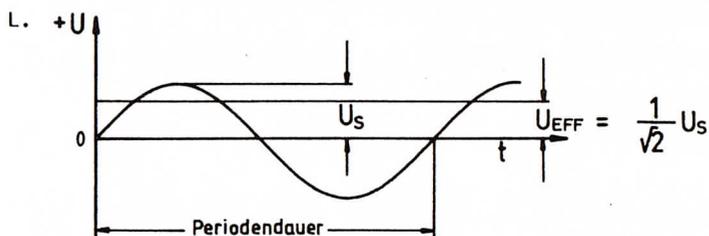
2.1 Elementare Kenntnisse der Elektrotechnik

2.1.1 Erklären Sie die Begriffe "elektrischer Strom" und "elektrische Spannung".

L. Unter dem elektrischen Strom versteht man die Bewegung von Ladungen (z.B. Elektronen). Die Ursache des elektrischen Stromes ist die Spannung. Sie bewirkt also, daß sich die elektrischen Ladungen durch einen Leiter bewegen.

- 5 -

2.1.2 Skizzieren Sie eine sinusförmige Wechselspannung, und kennzeichnen Sie Spitzenspannung, Effektivspannung und Periodendauer.



- 10 -

2.1.3 Wie berechnen Sie die Leistung, die von einem Verbraucher mit dem Widerstand R aufgenommen wird, wenn

- a) U und I b) U und R c) I und R

bekannt sind ?

L. a) $P = U \times I$ b) $P = \frac{U^2}{R}$ c) $P = I^2 \times R$

- 5 -

2.1.4 Geben Sie das Ohmsche Gesetz in folgenden drei Darstellungen an:

U = ? I = ? R = ?

L. $U = I \times R$ $I = \frac{U}{R}$ $R = \frac{U}{I}$

- 5 -

2.1.5 Geben Sie die Formel zur Berechnung des Widerstandes eines Drahtstückes an, wenn der spezifische Widerstand ρ , die Länge l und der Querschnitt A bekannt sind?

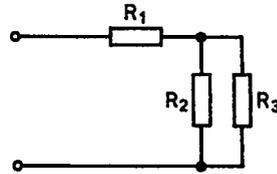
L. $R = \rho \times \frac{l}{A}$

- 5 -

2.1.6 Berechnen Sie den Gesamtwiderstand der folgenden Schaltung:

$$R_1 = \dots$$

$$R_2 = R_3 = \dots$$



L. z.B. $R_1 = 500 \text{ Ohm}$ $R_2 = R_3 = 1000 \text{ Ohm}$

$$\frac{1}{R_{\text{parallel}}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{1000 \text{ Ohm}} + \frac{1}{1000 \text{ Ohm}} = \frac{1}{500 \text{ Ohm}}$$

$$R_{\text{parallel}} = 500 \text{ Ohm}$$

$$R_{\text{Gesamt}} = R_1 + R_{\text{parallel}} = 500 \text{ Ohm} + 500 \text{ Ohm} = \underline{1000 \text{ Ohm}}$$

- 5 -

2.1.7 Wie teilt sich die Spannung an zwei in Reihe geschalteten Widerständen auf, wenn $R_1 = \dots \times$ so groß ist wie R_2 (Skizze)?

L. z.B. $R_1 = 5 \times R_2$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{U_1}{U_2}$$

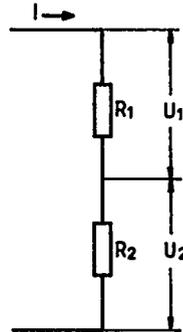
$$U_1 = R_1 \times I$$

$$U_2 = R_2 \times I$$

$$R_1 = 5 \times R_2$$

$$U_1 = 5 \times R_2 \times I$$

$$\underline{U_1 = 5 \times U_2}$$



- 5 -

2.1.8 Wie teilt sich der Strom an zwei parallelgeschalteten Widerständen auf, wenn $R_1 = \dots \times$ so groß ist wie R_2 (Skizze)?

L. z.B. $R_1 = 5 \times R_2$

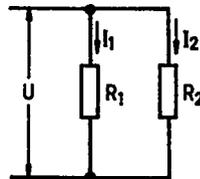
$$I_1 = \frac{U}{R_1}$$

$$I_2 = \frac{U}{R_2}$$

$$R_1 = 5 \times R_2$$

$$I_1 = \frac{U}{5 \times R_2}$$

$$\underline{I_1 = \frac{1}{5} \times I_2}$$



- 5 -

2.1.9 Nennen Sie a) drei gut und b) drei schlecht leitende Metalle.

L. a) z.B. Silber, Kupfer, Aluminium

b) z.B. Eisen, Blei, Zinn.

- 5 -

2.1.10 Nennen Sie drei Werkstoffe, aus denen Isolatoren gefertigt werden.

L. z.B. Keramik, Glas, Pertinax.

- 5 -

2.1.11 Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit ein Strom fließt?

L. Es muß ein Potentialunterschied (= Spannung) zwischen zwei durch einen Leiter verbundenen Punkten bestehen.

- 5 -

2.1.12 Gegeben ist ein Widerstand R mit ... Ohm und einer maximalen Belastbarkeit von einem Watt. Welche Spannung U kann an den Widerstand angelegt werden, ohne ihn zu überlasten?

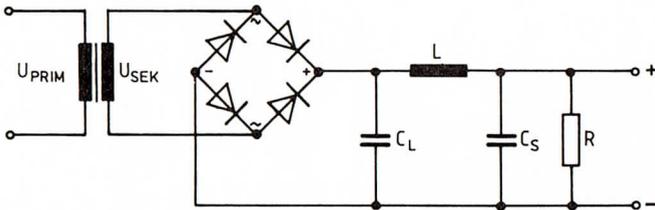
L. z.B. R = 400 Ohm

$$U = \sqrt{P \times R} = \sqrt{1 \text{ Watt} \times 400 \text{ Ohm}} = \underline{20 \text{ Volt}}$$

- 5 -

2.1.13 Zeichnen Sie eine Brückengleichrichterschaltung mit Netztransformator und Siebkette. Wozu dient ein hochohmiger Widerstand parallel zum Siebkondensator im Leerlauf, wenn die Trafospaltung ... Volt sekundär beträgt?

L. z.B. $U_{\text{sek}} = 100 \text{ Volt}$



Der Widerstand soll nach dem Abschalten des Netzteils die Kondensatoren entladen.

Die Spannung am Siebkondensator ist gleich dem Spitzenwert der Wechselspannung, auf welche sich der Kondensator auflädt.

$$U_s = U_{\text{sek}} \times \sqrt{2} = 100 \text{ Volt} \times 1,41 = \underline{141 \text{ Volt}}$$

- 10 -

2.1.14 Die Primärwicklung eines Stelltrafos hat ... Windungen. Die Primärspannung beträgt ... Volt. Bei welcher Windung muß der Schleifkontakt stehen, wenn ... Volt abgenommen werden sollen?

z.B. $W_{\text{prim}} = 200 \text{ Wdg.}$ $U_{\text{sek}} = 50 \text{ Volt}$ $U_{\text{prim}} = 100 \text{ Volt}$

$$\begin{aligned} L. \quad \frac{W_{\text{sek}}}{W_{\text{prim}}} &= \frac{U_{\text{sek}}}{U_{\text{prim}}} & W_{\text{sek}} &= W_{\text{prim}} \times \frac{U_{\text{sek}}}{U_{\text{prim}}} \\ & & &= 200 \times \frac{50 \text{ Volt}}{100 \text{ Volt}} \end{aligned}$$

$$W_{\text{sek}} = \underline{100 \text{ Windungen}}$$

- 5 -

2.1.15 Ein Trafo liegt an ... Volt und gibt ... Volt ab. Seine Primärwicklung hat ... Windungen. Wie groß ist die Sekundärwicklungszahl?

L. z.B. $W_{\text{prim}} = 150 \text{ Wdg.}$ $U_{\text{sek}} = 180 \text{ Volt}$ $U_{\text{prim}} = 45 \text{ Volt}$

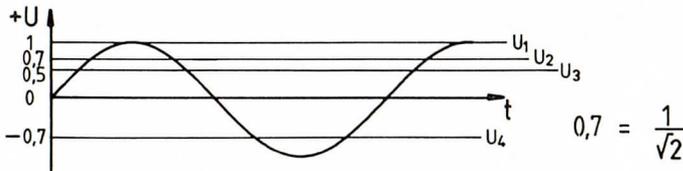
$$\frac{W_{\text{sek}}}{W_{\text{prim}}} = \frac{U_{\text{sek}}}{U_{\text{prim}}} \quad W_{\text{sek}} = W_{\text{prim}} \times \frac{U_{\text{sek}}}{U_{\text{prim}}}$$

$$= 150 \times \frac{180 \text{ Volt}}{45 \text{ Volt}}$$

$$W_{\text{sek}} = \underline{600 \text{ Windungen}}$$

- 5 -

2.1.16 Im folgenden Diagramm sind eine sinusförmige Wechselspannung und mehrere Gleichspannungen U_1 bis U_4 eingezeichnet. Welche dieser Gleichspannungen setzt an einem Widerstand R die gleiche Verlustleistung um wie die Wechselspannung?



L. U_2 und U_4 .

- 5 -

2.1.17 Von welchen Größen ist die Kapazität eines Plattenkondensators abhängig?

L. Plattenoberfläche, Plattenabstand, Anzahl der Platten und Dielektrikum.

- 5 -

2.1.18 Welcher Wellenlänge entspricht die Frequenz MHz ?

L. z.B. $f = 30 \text{ MHz}$

$$\text{Wellenlänge} = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{3 \times 10^7 \times 1/\text{s}} = \underline{10 \text{ m}}$$

- 5 -

2.1.19 Welcher Frequenz entspricht eine Wellenlänge von ... m ?

L. z.B. $\lambda = 20 \text{ m}$

$$\text{Frequenz } f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{20 \text{ m}} = \underline{15 \text{ MHz}}$$

- 5 -

2.1.20 Durch welche Größen wird eine Wechselspannung definiert ?

L. Spitzenspannung (Amplitude), Kurvenform, Frequenz.

- 5 -

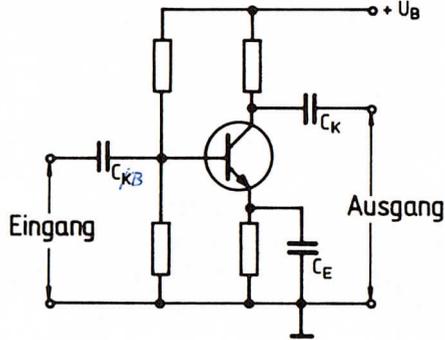
2.1.21 Geben Sie den Zusammenhang zwischen Frequenz und Periodendauer an.

L. $f = \frac{1}{T}$ oder $T = \frac{1}{f}$ T in s und f in Hz

- 5 -

- 2.1.22 Skizzieren Sie einen Verstärker mit npn-Transistor in Emitterschaltung, und tragen Sie die Polarität der Versorgungsspannung ein.

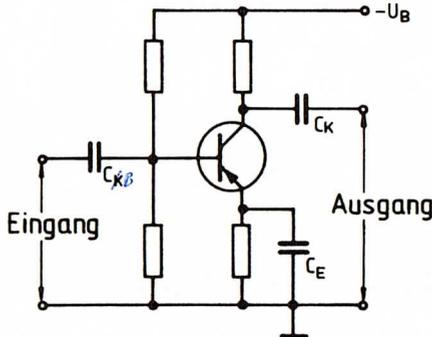
L.



- 5 -

- 2.1.23 Skizzieren Sie einen Verstärker mit pnp-Transistor in Emitterschaltung, und tragen Sie die Polarität der Versorgungsspannung ein.

L.



- 5 -

- 2.1.24 Welcher Unterschied besteht zwischen einem bipolaren Transistor und einem Feldeffekttransistor hinsichtlich der Ansteuerung ?

- L. Der bipolare Transistor benötigt zur Basisansteuerung Spannung und Strom. Er braucht somit eine bestimmte Steuerleistung $P_s = I_B \times U_a$.

Der Feldeffekttransistor wird mit einer Spannung angesteuert. Wegen des sehr hohen Eingangswiderstandes fließt praktisch kein Strom.

- 5 -

- 2.1.25 Aus welchen Materialien werden Halbleiterdioden hergestellt ? Geben Sie die typischen Schwellspannungen an.

- L. Germanium Ge 0,2 ... 0,4 Volt
Silizium Si 0,5 ... 0,8 Volt
Selen Se ca. 0,3 Volt.

- 5 -

2.1.26 Was verstehen Sie unter Halbleitermaterialien?

- L. Einige Stoffe (z.B. Silizium, Germanium) sind in reinem Zustand gute Isolatoren. Durch geringfügige Zusätze von geeigneten anderen Stoffen werden sie jedoch zu Leitern. Je nach Art des Zusatzes (Dotierung) erhält man entweder Elektronenüberschuß und damit N-leitendes Material oder Elektronenmangel und damit P-leitendes Material. Diese Materialien werden in den Halbleiterbauelementen (z.B. Diode, Transistor) verwendet.

- 10 -

2.1.27 Was ist ein Operationsverstärker? Wie lassen sich seine Übertragungseigenschaften beeinflussen?

- L. Operationsverstärker gehören zu den analogen ICs. Sie sind gleichstromgekoppelte Verstärker mit sehr hohem Verstärkungsfaktor. Ihre Übertragungseigenschaften lassen sich durch die Wahl der äußeren Beschaltung weitgehend variieren.

- 10 -

2.1.28 Geben Sie drei Beispiele für die Anwendung analoger ICs im Amateurfunkdienst an.

- L. Verstärker, aktive Filter, Vergleicherschaltungen, Begrenzer, Stabilisatoren und Oszillatoren.

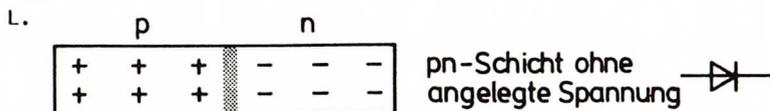
- 5 -

2.1.29 Geben Sie drei Beispiele für die Anwendung digitaler ICs im Amateurfunkdienst an.

- L. Frequenzzähler, digitale Frequenzaufbereitung, Rechteckgeneratoren, Speicher.

- 5 -

2.1.30 Skizzieren Sie den prinzipiellen Aufbau einer Halbleiterdiode. Wie entsteht die Sperrschicht?



Die Diode ist ein Bauteil aus P- und N-leitendem Material. An der Grenzschicht wandern Elektronen aus dem N-Teil in den P-Teil.

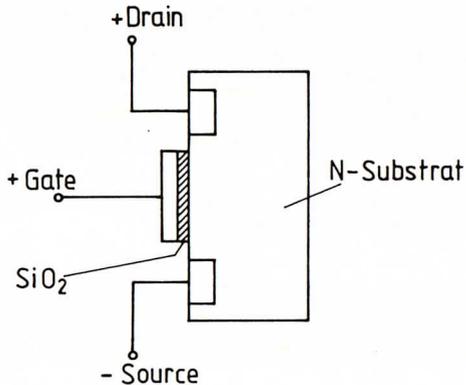
Dadurch wird

1. auf der N-Seite der Elektronenüberschuß abgebaut,
2. auf der P-Seite der Elektronenmangel neutralisiert.

Es bildet sich auf beiden Seiten der Grenzfläche eine isolierende Schicht.

- 10 -

- 2.1.31 Beschreiben Sie die Wirkungsweise eines MOS-Feldeffekt-Transistors anhand der angegebenen Skizze.



- L. Das N-Substrat ist schwach dotiert und stellt daher einen großen Widerstand dar. Von Drain nach Source fließt ein kleiner Strom.

Legt man an das Gate eine positive Spannung an, so wird die Schicht unter dem Gate mit Elektronen angereichert, also der elektrische Widerstand zwischen Drain und Source verkleinert.

Mit der Gate-Spannung kann also der Drain-Source-Strom gesteuert werden. Eine kleine Spannungsänderung am Gate bewirkt eine große Stromänderung.

- 10 -

2.2 Elementare Kenntnisse der Hochfrequenztechnik

2.2.1 Was versteht man unter dem Blindwiderstand eines Kondensators ?

- L. Der Blindwiderstand ist der Wechselstromwiderstand eines Kondensators. Er ist abhängig von der Kapazität des Kondensators und der anliegenden Frequenz. Im Blindwiderstand entstehen keine Verluste (Wärme).

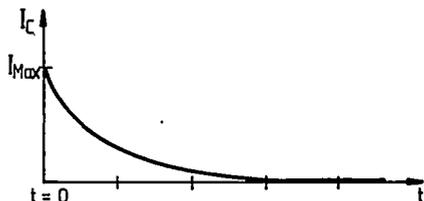
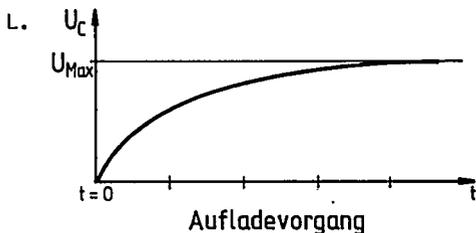
- 5 -

2.2.2 Wie berechnen Sie den Wechselstromwiderstand eines Kondensators? Geben Sie Maßeinheiten an.

- L.
$$X_C = \frac{1}{\omega \times C} = \frac{1}{2 \times \pi \times f \times C}$$
- f in Hertz
 X_C in Ohm
 C in Farad

- 5 -

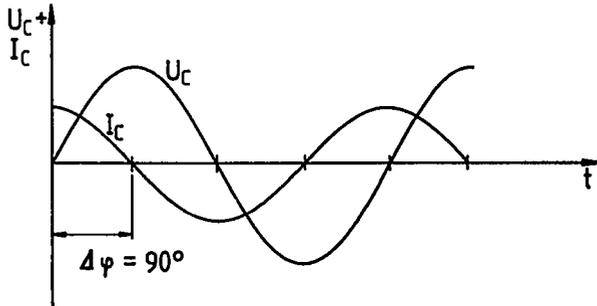
2.2.3 Zeichnen Sie in einem Diagramm den zeitlichen Verlauf von Spannung und Strom beim Aufladen eines Kondensators über einen Widerstand R mit einer Gleichspannung U.



- 5 -

2.2.4 An einem Kondensator liegt eine sinusförmige Wechselspannung. Zeichnen Sie in einem Diagramm den zeitlichen Verlauf von Spannung und Strom. Wie nennt man den zeitlichen Unterschied zwischen Strom und Spannung?

- L. Den zeitlichen Unterschied zwischen Strom und Spannung nennt man Phasenverschiebung, die im Idealfall 90° beträgt.



- 10 -

2.2.5 Ein Kondensator trägt den Aufdruck: 270 nF/ ... Volt. Darf er an die Netzwechselspannung von 220 Volt / 50 Hertz angelegt werden? Begründen Sie Ihre Antwort.

L. z.B. Kondensator 270 nF/250 Volt

Die Spitzenspannung der Netzwechselspannung beträgt
 $220 \text{ Volt} \times \sqrt{2} = \underline{311 \text{ V}}$.

Die Netzspannung des Kondensators wird also überschritten.
 Der Kondensator darf nicht angeschlossen werden.

- 5 -

2.2.6 Drei Kondensatoren ... nF, ... nF und ... pF sind parallelgeschaltet. Berechnen Sie die Gesamtkapazität.

L. z.B. $C_1 = 35 \text{ nF}$, $C_2 = 74 \text{ nF}$, $C_3 = 270 \text{ pF}$

$$C_{\text{ges}} = C_1 + C_2 + C_3 = 35 \text{ nF} + 74 \text{ nF} + 270 \text{ pF} = \underline{109,27 \text{ nF}}$$

- 5 -

2.2.7 Wie groß ist die Gesamtkapazität, wenn drei Kondensatoren mit $C_1 = \dots \text{ pF}$, $C_2 = \dots \text{ pF}$, $C_3 = \dots \text{ pF}$ in Reihe geschaltet werden?

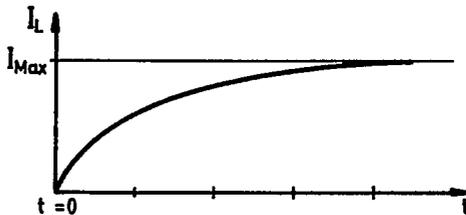
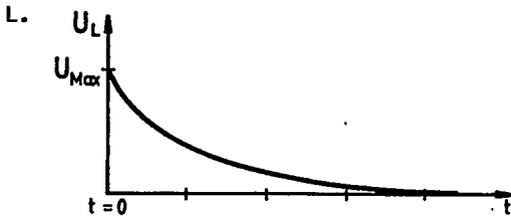
L. z.B. $C_1 = 60 \text{ pF}$, $C_2 = 40 \text{ pF}$, $C_3 = 20 \text{ pF}$

$$\begin{aligned} \frac{1}{C_{\text{Ges}}} &= \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \\ &= \frac{1}{60 \text{ pF}} + \frac{1}{40 \text{ pF}} + \frac{1}{20 \text{ pF}} = \frac{11}{120 \text{ pF}} \end{aligned}$$

$$C_{\text{Ges}} = \underline{10,9 \text{ pF}}$$

- 5 -

2.2.8 An eine Spule wird über einen Widerstand eine Gleichspannung gelegt. Zeichnen Sie in einem Diagramm den zeitlichen Verlauf von Spannung und Strom.

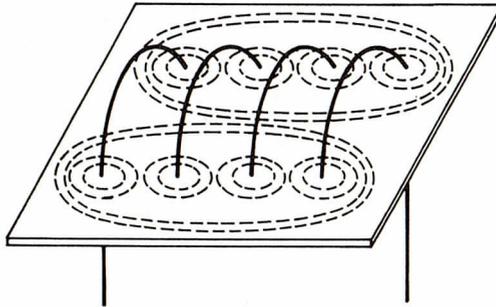


Einschaltvorgang

- 5 -

2.2.9 An einer idealen Spule liegt eine sinusförmige Wechselspannung an. Zeichnen Sie in einem Diagramm den zeitlichen Verlauf von Spannung und Strom. Wie benennt man den zeitlichen Unterschied zwischen Spannung und Strom?

L.



Den zeitlichen Unterschied zwischen Spannung und Strom nennt man Phasenverschiebung, die bei einer idealen Spule 90° beträgt.

- 10 -

2.2.10 Was versteht man unter dem Blindwiderstand einer Spule?

L. Es ist der Wechselstromwiderstand einer Spule. Er ist abhängig von der Induktivität der Spule und der Frequenz der anliegenden Wechselspannung. Im Blindwiderstand entstehen keine Verluste (Wärme).

- 5 -

2.2.11 Wie berechnen Sie den Wechselstromwiderstand einer Spule? Geben Sie die Formel und die Maßeinheiten an.

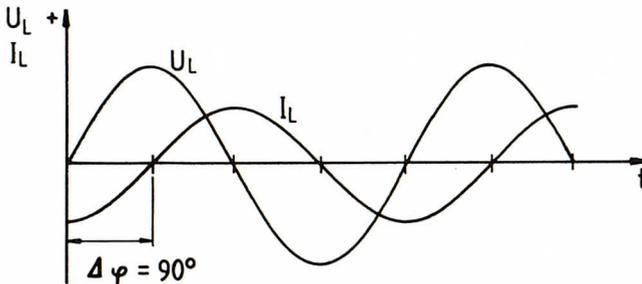
L. $X_L = \omega \times L = 2 \times \pi \times f \times L$

f	in Hertz
X_L	in Ohm
L	in Henry

- 5 -

2.2.12 Skizzieren Sie das Magnetfeld einer stromdurchflossenen Zylinderspule.

L.



- 5 -

2.2.13 Beim Anlegen einer Gleichspannung $U = 1$ Volt an eine Spule messen Sie einen Strom. Wird der Strom beim Anlegen von einer Wechselspannung mit $U = 1$ Volt größer oder kleiner? Begründen Sie Ihre Antwort.

- L. Beim Betrieb mit Gleichspannung wirkt nur der Gleichstromwiderstand der Spule (ohmscher Anteil). Beim Betrieb mit Wechselspannung wird der induktive Widerstand X_L wirksam und erhöht den Gesamtwiderstand. Der Strom wird kleiner.

- 5 -

2.2.14 Geben Sie die allgemeine Formel für Reihenschaltung und Parallelschaltung von 3 Induktivitäten an.

L. Reihenschaltung: $L_{\text{Ges}} = L_1 + L_2 + L_3$

Parallelschaltung: $\frac{1}{C_{\text{Ges}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$

L in Henry

- 5 -

2.2.15 Was verstehen Sie unter dem technischen Ausdruck Skin-Effekt ?

- L. Als Skin-Effekt bezeichnet man die Erscheinung, daß sich mit steigender Frequenz der Elektronenstrom mehr und mehr zur Oberfläche eines Leiters hin verlagert. Dadurch erhöht sich der Widerstand.

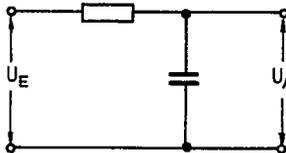
- 5 -

2.2.16 Welche Grenzfrequenz ergibt ein Tiefpaßfilter mit einem Widerstand von ... kOhm und einem Kondensator von ... nF ? Skizzieren Sie die Schaltung.

- L. z.B. $R = 10 \text{ kOhm}$, $C = 50 \text{ nF}$

$$f_G = \frac{1}{2 \times \pi \times R \times C} = \frac{1}{2 \times \pi \times 10 \text{ kOhm} \times 50 \text{ nF}}$$

$$f_G = \underline{318 \text{ Hz}}$$



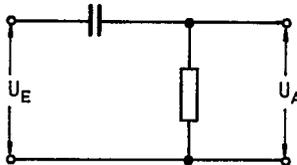
- 10 -

2.2.17 Welche Grenzfrequenz ergibt ein Hochpaß mit einem Kondensator von ... nF und einem Widerstand von ... kOhm ? Skizzieren Sie die Schaltung.

- L. z.B. $R = 1 \text{ kOhm}$, $C = 5 \text{ nF}$

$$f_G = \frac{1}{2 \times \pi \times R \times C} = \frac{1}{2 \times \pi \times 1 \text{ kOhm} \times 5 \text{ nF}}$$

$$f_G = \underline{31,8 \text{ kHz}}$$



- 10 -

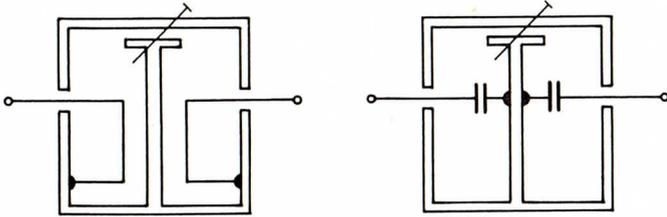
2.2.18 Was ist ein Lecherkreis? Wovon hängt die Resonanzfrequenz ab ?

- L. Der Lecherkreis besteht aus parallelen Leitern. Er ist ein Leitungskreis, der je nach Abschluß (Kurzschluß oder Leerlauf) als Parallel- oder Serienschwingkreis wirkt. Seine Resonanzfrequenz ist im wesentlichen von der Leitungslänge abhängig.

- 5 -

2.2.19 Beschreiben und skizzieren Sie einen Topfkreis.

- L. z.B. oder

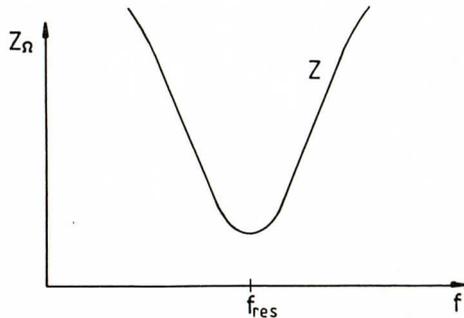
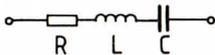


Es ist ein Schwingkreis, der aus koaxialen Leitungsschwingkreisen entstanden ist. Sie werden im VHF- und UHF-Bereich verwendet. Die Abstimmung erfolgt entweder durch Verändern der Längen des Topfkreises oder durch Einbau eines Kondensators als Teil des Innenleiters. Ein- bzw. Auskopplung erfolgt durch Koppelschleifen (induktiv) oder durch Koppelkapazitäten.

- 10 -

2.2.20 Skizzieren Sie einen Reihenresonanzkreis, und geben Sie den Verlauf des Scheinwiderstandes in Abhängigkeit von der Frequenz an.

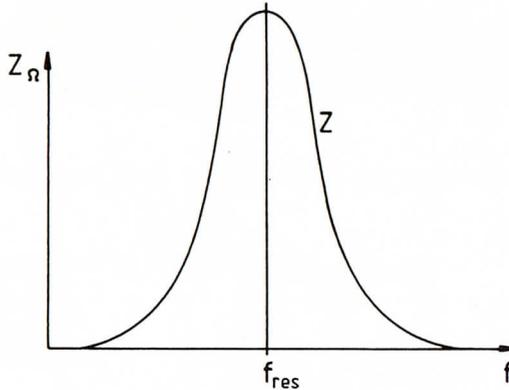
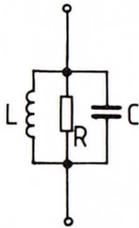
- L.



- 5 -

2.2.21 Skizzieren Sie einen Parallelresonanzkreis, und geben Sie den Verlauf des Scheinwiderstandes in Abhängigkeit von der Frequenz an.

L.



- 5 -

2.2.22 Wie ändert sich die Resonanzfrequenz eines Schwingkreises, wenn

- die Spule mehr Windungen erhält?
- der Durchmesser der Spule vergrößert wird, bei gleichbleibender Windungszahl?
- die Länge der Spule durch Zusammenschieben der Drahtwicklung verringert wird?
- ein Eisenkern in das Innere der Spule gebracht wird?
- ein Kupferkern in das Innere der Spule gebracht wird?

L.

- zu a) Die Resonanzfrequenz wird kleiner.
 zu b) Die Resonanzfrequenz wird kleiner.
 zu c) Die Resonanzfrequenz wird kleiner.
 zu d) Die Resonanzfrequenz wird kleiner.
 zu e) Die Resonanzfrequenz wird größer.

- 10 -

2.2.23 Wie lautet die Thompsonsche Schwingungsformel? Geben Sie die Maßeinheiten an.

L.
$$f_{\text{Res}} = \frac{1}{2 \times \pi \times \sqrt{L \times C}}$$

f in Hertz
L in Henry
C in Farad

- 5 -

2.2.24 Erläutern Sie verschiedene Möglichkeiten, Bandspreizung bei Drehkondensatorabstimmung zu erzielen.

- Mechanische Bandspreizung wird durch einen mechanischen Feintrieb erzielt.
- Elektrische Bandspreizung wird durch Reihen- und/oder Parallelschaltung von Festkondensatoren zum Drehkondensator erzielt. Der Reihenkondensator verringert die wirksame Kapazitätsvariation; der Parallelkondensator verringert den relativen Anteil der variablen Kapazität an der gesamten Schwingkreiskapazität.

- 10 -

2.2.25 Geben Sie den Zusammenhang zwischen der Güte und der Bandbreite eines Schwingkreises an.

- L. Je kleiner die Bandbreite eines Schwingkreises, desto größer ist seine Güte und umgekehrt.

$$B = \frac{f_{\text{Res}}}{Q}$$

Q = Güte
 B = Bandbreite in Hertz
 f_{Res} = Resonanzfrequenz in Hertz

- 5 -

2.2.26 Erläutern Sie die Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten von Bandfiltern.

- L. Bandfilter sind Bandpässe, die aus zwei oder mehr auf eine Frequenz fest abgestimmten Resonanzkreisen bestehen. Die Kreise können induktiv, kapazitiv oder galvanisch miteinander gekoppelt sein. Die Bandbreite ist abhängig von der Güte der Kreise, von der Festigkeit ihrer Kopplung und von der Abstimmung. Verstärkung und Trennschärfe einer Stufe sind um so besser, je niedriger die Arbeitsfrequenz und je höher die Kreisgüte ist. Anwendung: In Empfängern zur Kopplung der einzelnen ZF-Stufen; in Sendern, um bei Übertragung eines breiten Frequenzbandes eine gute Ober- und Nebenwellenunterdrückung zu erzielen.

- 10 -

2.2.27 Was ist ein Quarzfilter? Welche Eigenschaften hat es? Wo wird es vorzugsweise angewendet?

- L. Ein Quarzfilter ist ein Bandfilter mit sehr hoher Flankensteilheit. Es wird in ZF-Stufen zur steilflankigen Selektion von Signalen und in Einseitenbandsendern zur Ausfilterung des gewünschten Seitenbandes verwendet.

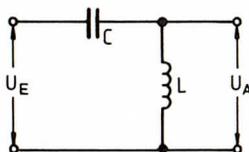
- 5 -

2.2.28 Was ist ein Keramikfilter? Welche Eigenschaften hat es? Wo findet es seine Anwendung?

- L. Ein Keramikfilter ist ein Bandfilter mit hoher Flankensteilheit. Es wird in ZF-Stufen zur steilflankigen Selektion von Signalen verwendet.

- 5 -

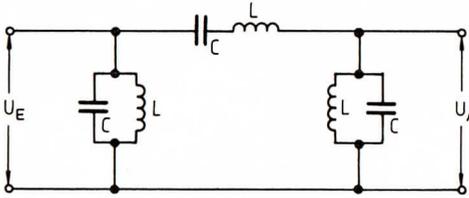
2.2.29 Erläutern Sie die Wirkung der nachfolgenden Schaltung. Wie nennt man diese?



- L. Es handelt sich um einen Hochpaß. Frequenzen unterhalb der Grenzfrequenz werden bedämpft, oberhalb der Grenzfrequenz durchgelassen.

- 5 -

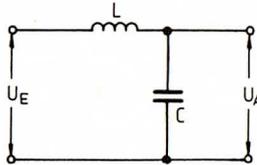
2.2.30 Erläutern Sie die Wirkung der nachfolgenden Schaltung. Wie nennt man diese?



L. Es handelt sich um einen **Bandpaß**. Frequenzen oberhalb der oberen Grenzfrequenz und Frequenzen unterhalb der unteren Grenzfrequenz werden bedämpft. Er läßt nur einen bestimmten Frequenzbereich passieren.

- 5 -

2.2.31 Erläutern Sie die Wirkungsweise der nachfolgenden Schaltung. Wie nennt man sie?

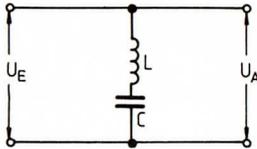


L. Es handelt sich um einen **Tiefpaß**. Frequenzen oberhalb der Grenzfrequenz werden bedämpft, unterhalb der Grenzfrequenz durchgelassen.

- 5 -

2.2.32 Skizzieren und erläutern Sie einen Saugkreis.

L.

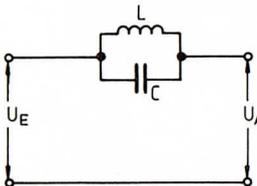


Der Saugkreis ist ein **Serienresonanzkreis** und dient zum Kurzschließen unerwünschter Frequenzen (Absaugen). Er wird zwischen Signalweg und Masse geschaltet.

- 5 -

2.2.33 Skizzieren und erläutern Sie einen Sperrkreis.

L.

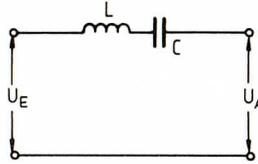


Der Sperrkreis ist ein **Parallelresonanzkreis**. Er wird in den Signalweg geschaltet. Bei Resonanz ist er hochohmig und sperrt somit eine unerwünschte Frequenz.

- 5 -

2.2.34 Skizzieren und erläutern Sie einen Leitkreis.

L.



Der Leitkreis ist ein Serienresonanzkreis. Er dient zum Durchlassen einer erwünschten Frequenz. Bei Resonanz ist er niederohmig. Er wird in den Signalweg geschaltet.

- 5 -

2.2.35 Welche Bedingungen müssen für die Entstehung einer ungedämpften Schwingung vorliegen?

L. Es müssen folgende Bedingungen vorliegen:

- Phasenrichtige Rückkopplung
- Verstärkung größer als Dämpfung im Rückkopplungsweig auf der gewünschten Frequenz.

- 5 -

2.2.36 Was verstehen Sie unter einem Schwingquarz? Wofür werden Quarze in der Nachrichtentechnik verwendet? Welche besonderen Eigenschaften haben sie?

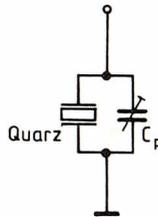
L. Ein Schwingquarz ist ein Bauelement, der bei Anlegen einer elektrischen Wechselspannung zu mechanischen Schwingungen angeregt wird. Wenn elektrische und mechanische Schwingungen frequenzgleich sind, schwingt der Quarz in Resonanz. Wegen der hohen Güte werden Quarze in Filter- und Oszillatorschaltungen verwendet. Die Resonanzfrequenz ist sehr stabil. Sie ändert sich nur sehr wenig mit äußeren Einflüssen wie Temperatur, elektrischer Belastung usw.

- 10 -

2.2.37 Wie kann man die Frequenz eines Quarzoszillators beeinflussen, und in welcher Größenordnung ist dies möglich? (Skizze)

L. Wenn der Quarz in Parallelresonanz schwingt, kann seine Frequenz durch Verändern der Parallelkapazität beeinflusst werden. Die Größenordnung liegt bei

$$0,001 \% \times (10^{-4}).$$



- 5 -

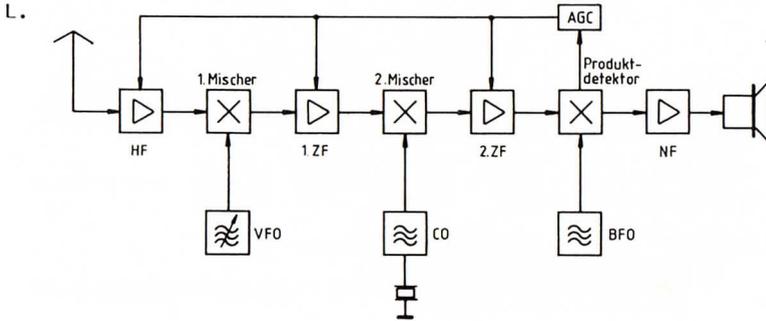
2.2.38 Wie kann man den Einfluß der Stromverdrängung (Skin-Effekt) verringern?

L. Weil bei hohen Frequenzen der Leiterstrom nur in der äußersten, dünnen Leiterhaut fließt, muß man für große Leiteroberflächen (z.B. HF-Litze) sorgen und die Oberflächen sehr glatt und sehr gut leitfähig (z.B. versilbert) ausführen.

- 5 -

2.3 Wirkungsweise eines Kurzwellenempfängers

2.3.1 Skizzieren Sie das Blockschaltbild eines geregelten SSB-Doppelsupers mit Angaben zu den einzelnen Stufen.



- 5 -

2.3.2 Ein Doppelsuper hat eine 1. ZF von 10,7 MHz und ein 2. ZF von 450 kHz. Die Empfangsfrequenz soll MHz sein. Berechnen Sie die Oszillatorfrequenzen (das Ergebnis allein wird nicht gewertet). Die Oszillatoren sollen oberhalb des Nutzsignals schwingen.

L. z.B. $f_E = 28 \text{ MHz}$

1. Oszillatorfrequenz

$$f_{o_1} = f_E + ZF_1 = 28 \text{ MHz} + 10,7 \text{ MHz} = \underline{38,7 \text{ MHz}}$$

2. Oszillatorfrequenz

$$f_{o_2} = ZF_1 + ZF_2 = 10,7 \text{ MHz} + 450 \text{ kHz} = \underline{11,15 \text{ MHz}}$$

- 5 -

2.3.3 Geben Sie die Anwendungsmöglichkeiten von Bandfiltern an.

L. Bandfilter werden in Empfängern und Sendern zur Übertragung eines bestimmten Frequenzbereiches und zur Unterdrückung unerwünschter Frequenzbereiche benutzt.

- 5 -

2.3.4 Nennen Sie fünf Arten von Bandfiltern.

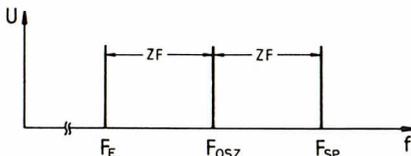
L. L-C-Filter, Keramikfilter, Helicalfilter, Quarzfilter, mechanische Filter, aktive Filter.

- 5 -

2.3.5 Ein Empfänger hat eine ZF von 10,7 MHz und ist auf kHz abgestimmt. Der Oszillator des Empfängers schwingt oberhalb der Empfangsfrequenz.

1. Fertigen Sie eine Skizze, die diese Frequenzen in der Frequenzebene darstellt, und zeichnen Sie die Spiegelfrequenz ein.
2. Berechnen Sie die Spiegelfrequenz (Rechenweg angeben).

L. z.B. $f_E = 28,5 \text{ MHz}$

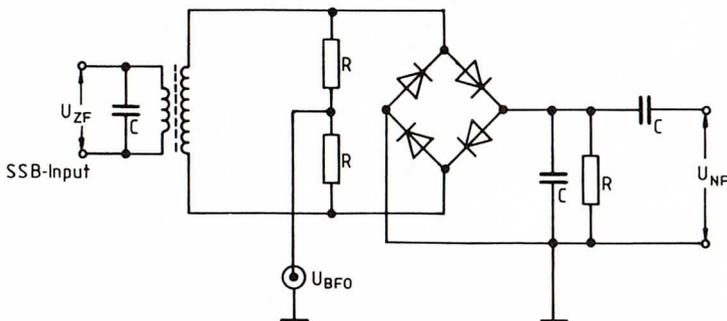


$$f_{Sp} = f_E + 2 \times f_{ZF} = 28,5 \text{ MHz} + 2 \times 10,7 \text{ MHz} = \underline{49,9 \text{ MHz}}$$

- 10 -

2.3.6 Skizzieren und erläutern Sie eine Demodulationsschaltung mit Dioden-Ringmischer für SSB.

L.

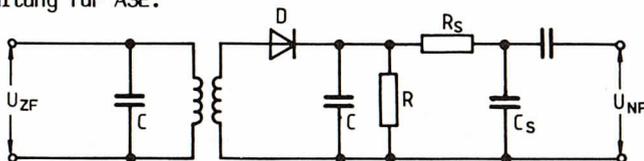


Bei der Demodulation handelt es sich um eine Mischung im Ringmodulator. Zur Demodulation des vom ZF-Teil des Empfängers gelieferten SSB-Signals muß der nicht mitübertragene Träger zuge-setzt werden.

- 10 -

2.3.7 Skizzieren und beschreiben Sie eine einfache Demodulationsschaltung für A3E.

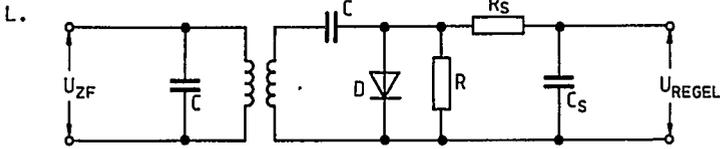
L.



Im Empfänger wird eine Diodendemodulation angewandt. Die ZF wird einer Einweggleichrichterschaltung zugeführt (Hüllkurvendemodulation). Der der Demodulationsschaltung folgende Tiefpaß (R_S/C_S) muß so bemessen sein, daß ZF-Signalreste unterdrückt werden.

- 10 -

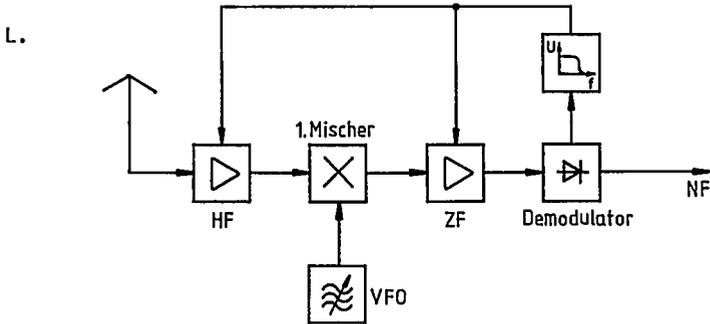
2.3.8 Skizzieren und beschreiben Sie eine Schaltung zur Regelspannungserzeugung.



Das ZF-Signal wird durch eine Diode gleichgerichtet. Der folgende Tiefpaß (R_s/C_s) muß so dimensioniert sein, daß die Regelspannung frei von Modulationsanteilen ist.

- 10 -

2.3.9 Wo wird die Regelspannung in einem Empfänger erzeugt, und wo wird sie wirksam (Blockschaltbild und Beschreibung)?

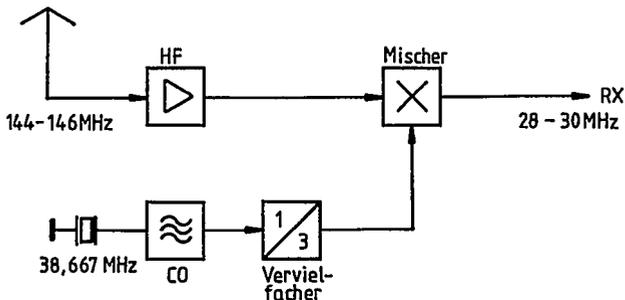


Die Regelspannung wird bei der Demodulation aus dem ZF-Signal gewonnen und den HF- und ZF-Verstärkerstufen zugeführt. Es soll bei unterschiedlicher Eingangsspannung durch Verstärkungsregelung eine gleichmäßige Ausgangsspannung erreicht werden.

- 10 -

2.3.10 Zeichnen Sie das Blockschaltbild eines 2-m-Konverters, der einem KW-Empfänger mit dem Frequenzbereich ... - ... MHz vorgeschaltet werden soll (mit Frequenzangabe beim Oszillator).

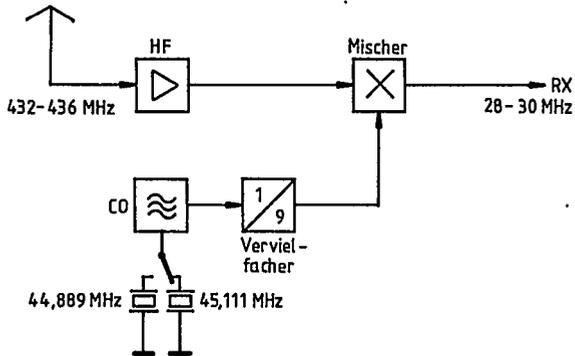
L. z.B. Rx = 28 - 30 MHz



- 5 -

2.3.11 Zeichnen Sie das Blockschaltbild eines 70-cm-Konverters (Teilbereich ... - ... MHz), der einem KW-Empfänger mit einem Frequenzbereich von 28 - 30 MHz vorgeschaltet werden soll (mit Frequenzangabe des Oszillators).

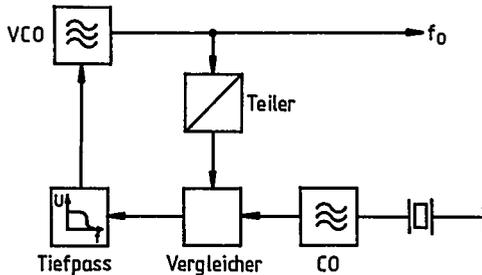
L. z.B. Teilbereich = 432 - 436 MHz



- 5 -

2.3.12 Was ist ein PLL-Oszillator? Skizzieren und beschreiben Sie das Blockschaltbild.

L.

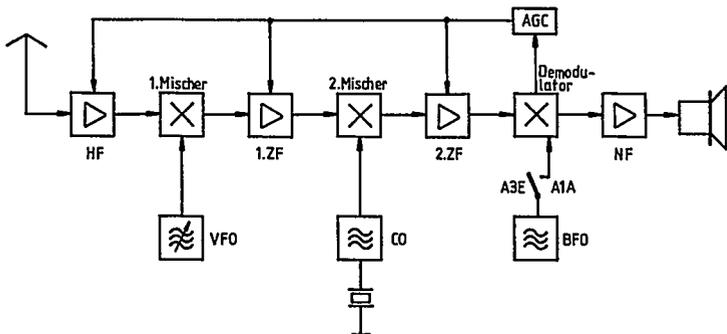


- 10 -

Ein PLL-Oszillator ist ein freischwinger Oszillator, dessen Frequenz digital geteilt und mit der Oszillatorfrequenz des Referenzoszillators verglichen wird. Die aus dem Vergleich gewonnene Nachstimmspannung wird dem VCO über einen Tiefpaß zugeführt.

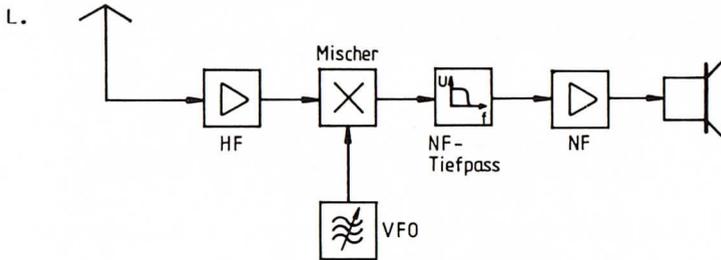
2.3.13 Zeichnen Sie das Blockschaltbild eines Kurzwellen-Doppelsuperhets für A3E und A1A.

L.



- 5 -

- 2.3.14 Skizzieren Sie das Blockschaltbild eines Empfängers nach dem Prinzip der Direktmischung. Beschreiben Sie die Wirkungsweise anhand dieser Skizze.



In der HF-Stufe wird das Empfangssignal ausgefiltert und verstärkt. Im sich anschließenden Mischer wird bereits das NF-Signal gebildet. Wegen der relativ breiten Filterkurve der Eingangskreise gelangt eine Vielzahl von Eingangssignalen zum Mischer, die alle mit der Oszillatorfrequenz gemischt werden. Die Selektion muß daher im NF-Teil des Empfängers durch ein Tiefpaßfilter geschehen, das eine Grenzfrequenz von etwa 3 kHz hat. Für Telegrafiebetrieb empfiehlt sich ein Bandpaß, dessen Durchlaßbereich zwischen 500 Hz und 1200 Hz liegt. Direktmischer werden auch ohne HF-Stufe ausgeführt. Hier sind besondere Maßnahmen erforderlich, die die Abstrahlung des Oszillatorsignals über die Antenne verhindern.

- 10 -

- 2.3.15 Welcher Unterschied besteht im technischen Konzept zwischen einem Geradeaus- und einem Überlagerungsempfänger?

- L. Beim Geradeausempfänger arbeiten alle Stufen bis zur Demodulation auf derselben Frequenz, und die Demodulation zur NF erfolgt unmittelbar auf der Empfangsfrequenz. Beim Überlagerungsempfänger (Superhet) dagegen wird das Empfangssignal mit Hilfe eines Oszillators in eine andere Frequenzlage (ZF) gebracht. Dies geschieht unter Umständen mehrmals.

- 5 -

- 2.3.16 Was versteht man unter einem Konverter?

- L. Der Konverter ist ein Empfangsumsetzer, der den empfangenen Frequenzbereich in einen anderen Frequenzbereich umsetzt. So z.B., daß man das 2-m-Band mit einem Kurzwellen-Empfänger empfangen kann.

- 5 -

- 2.3.17 Was versteht man unter Spiegelfrequenz beim Überlagerungsempfänger?

- L. Es gibt außer der Empfangsfrequenz eine weitere Frequenz, die bei Mischung mit der Oszillatorfrequenz die ZF ergibt. Der Empfang der Spiegelfrequenz wird durch den Vorkreis weitgehend unterdrückt.

- 5 -

- 2.3.18 Was versteht man unter Störstrahlung eines Empfängers? Welche Auswirkung hat diese?

- L. Dies sind unerwünschte Ausstrahlungen des Empfängers, die von den Oszillatoren, deren Oberwellen und deren Mischprodukten herrühren. Sie können zu Störungen in anderen Empfängern führen.

- 5 -

2.3.19 Welche Bandbreite sollte der ZF-Verstärker eines Amateurfunkempfängers für folgende Sendarten aufweisen: A1A, A3E, J3E, F1B (RTTY Shift 170 Hz) und F3E?

L. ungefähre Werte

A1A: 500 Hz, A3E: 6 kHz, J3E: 2,2 kHz, F1B: 500 Hz, F3E: 12 kHz

- 5 -

2.3.20 Was versteht man unter Schwundregelung? Welche Stufen werden geregelt?

L. Dies ist eine Verstärkungsregelung des ZF-Verstärkers (evtl. auch der HF-Vorstufen und der NF-Stufen), um Schwankungen der Eingangsspannung (Schwund, Fading) des Nutzsignals auszugleichen. Die Regelspannung wird am Ausgang des ZF-Verstärkers gewonnen. Die Mischstufen sollen nicht geregelt werden, um unerwünschte Mischprodukte zu vermeiden.

- 5 -

2.3.21 Was ist ein Panoramaempfänger? Wozu wird er benutzt?

L. Ein Panoramaempfänger zeigt auf einem Oszilloskop HF-Signale in einem Empfangsbereich, dessen Breite durch die Wahl des Frequenzhubes des Panoramaempfängers bestimmt wird. Man kann also die Belegung eines bestimmten Frequenzbereiches "sehen". Ebenso läßt es sich zur Überwachung des eigenen Sendesignals einsetzen. Übersteuerungen des Senders lassen sich erkennen.

- 10 -

2.4 Wirkungsweise eines Amateurfunksenders

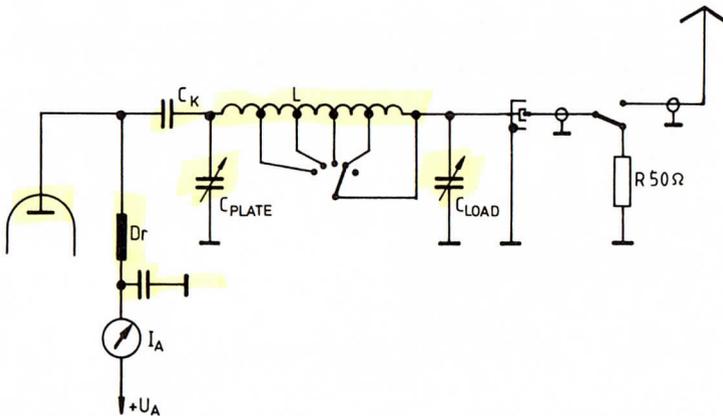
2.4.1 Welche Anforderungen sind an die Endstufe eines J3E-Senders zu stellen, damit ein möglichst verzerrungsarmer Betrieb gewährleistet wird?

- L. Die Endstufe eines Einseitenbandsenders muß linear betrieben werden, d.h., das Verhältnis von Ausgangs- zu Eingangssignal muß für jeden Wert der Aussteuerung und für alle zu übertragenden Frequenzen (Kurvenformen) gleich sein.

- 5 -

2.4.2 An vielen KW-Sendern gibt es zwei Bedienelemente mit der Bezeichnung "Load" und "Plate". Skizzieren Sie die sich dahinter verbergende Schaltung, und beschreiben Sie die "genaue" Bedienung.

L.



Es handelt sich um eine Endstufe mit Pi-Tankkreis. Der Abstimmvorgang sollte sehr zügig durchgeführt werden und verläuft wie folgt:

C_{Plate} und C_{Load} auf maximale Kapazität stellen.

C_{Plate} auf Dip im Anodenstrom (Resonanz) stellen.

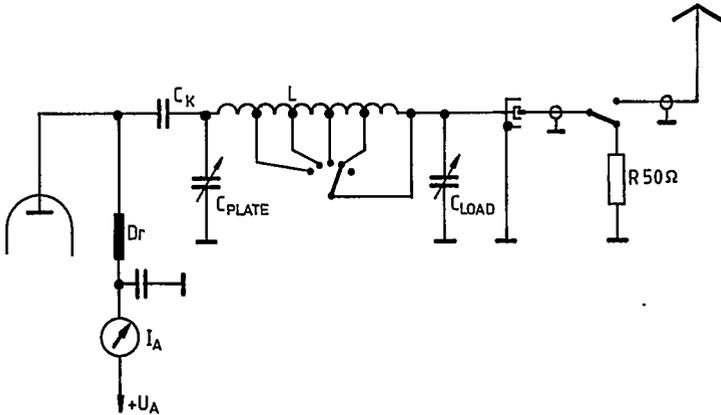
Mit C_{Load} etwas höheren Anodenstrom einstellen (Leistung auskoppeln).

Vorgang mit C_{Plate} und C_{Load} wiederholen (evtl. mehrmals), bis die maximale Ausgangsleistung erreicht ist. Nach dem Abstimmvorgang sollte ein Dip von etwa 10 % verbleiben.

- 10 -

2.4.3 Eine Sender-Endstufe hat ein Pi-Filter. Zeichnen Sie den Schaltungsauszug, und beschreiben Sie den genauen Abstimmvorgang anhand der Skizze.

L.



Der Abstimmvorgang sollte sehr zügig erfolgen und verläuft wie folgt:

C_{Plate} und C_{Load} auf maximale Kapazität stellen.

C_{Plate} auf Dip im Anodenstrom (Resonanz) stellen.

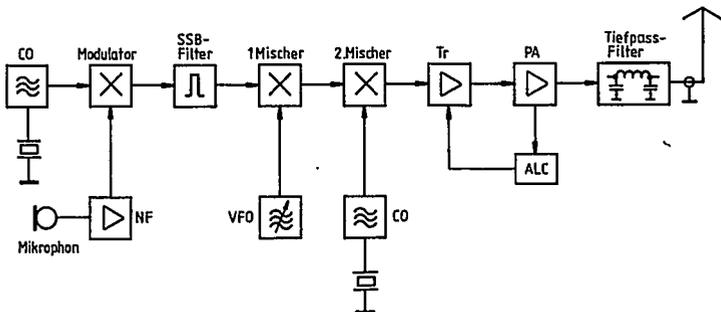
Mit C_{Load} etwas höheren Anodenstrom einstellen (Leistung auskoppeln).

Vorgang mit C_{Plate} und C_{Load} wiederholen (evtl. mehrmals), bis die maximale Ausgangsleistung erreicht ist. Nach dem Abstimmvorgang sollte ein Dip von etwa 10 % verbleiben.

- 10 -

2.4.4 Zeichnen Sie das Blockschaltbild eines SSB-Senders nach der Filter-Methode (ohne Frequenzangaben).

L.



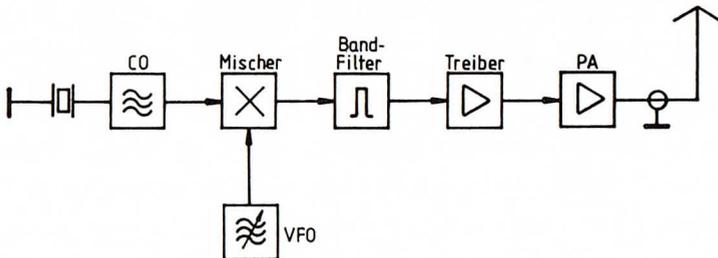
- 5 -

2.4.5 Entwerfen Sie einen Frequenzplan für einen KW-Sender für A1A mit einer Mischstufe (mit Rechenweg; das Ergebnis allein wird nicht gewertet). Sendefrequenz im ...-m-Band, der VFO hat einen Frequenzbereich von 5 - 5,5 MHz (mit Blockschaltbild).

L. z.B. für das 20-m-Band.

$$f_Q = f_S - f_{VFO} = (14 - 14,5) \text{ MHz} - (5 - 5,5) \text{ MHz} = \underline{9 \text{ MHz}}$$

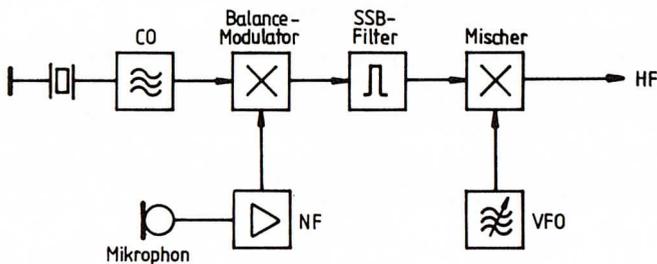
$f_Q - f_{VFO}$ wird vom Bandfilter unterdrückt.



- 10 -

2.4.6 Skizzieren und beschreiben Sie das Blockschaltbild der senderseitigen Aufbereitung eines SSB-Signals.

L.

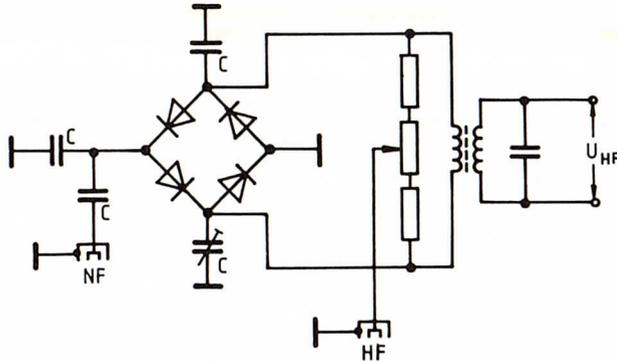


In einem Balance-Modulator wird das NF-Signal mit dem HF-Signal des Trägergenerators gemischt. Es entstehen zwei Seitenbänder, das Trägersignal wird unterdrückt. Im nachfolgenden SSB-Filter wird das gewünschte Seitenband herausgefiltert. Durch weitere Mischung wird die Endfrequenz erzeugt und diese mit einem Linearverstärker auf die Ausgangsleistung verstärkt.

- 10 -

- 1.2.4.7. Skizzieren Sie das Schaltbild eines in SSB-Sendern gebräuchlichen Balance-Modulators mit Halbleitern. Beschreiben Sie die Wirkungsweise.

L.



Die zugeführte Oszillator-Spannung wird mit dem Potentiometer symmetriert, damit in allen vier Dioden der gleiche Strom fließt und die Spannung am LC-Schwingkreis zu Null wird; d.h., der Träger wird unterdrückt. Im Takt der zugeführten NF-Spannung wird dieses Gleichgewicht gestört und der Stromfluß in den einzelnen Dioden verändert. Damit entstehen am Schwingkreis die Frequenzen:

$$f_{HF} + f_{NF} \text{ (USB) und } f_{HF} - f_{NF} \text{ (LSB)}$$

(oberes und unteres Seitenband).

- 10 -

- 2.4.8 Weshalb sollte die Endstufe eines Einseitenband-Senders nicht im C-Betrieb arbeiten?

L. Im C-Betrieb arbeiten die Röhren der Endstufe nicht linear. Dadurch entstehen Verzerrungen (Harmonische und Intermodulationsprodukte). Das führt zu unerwünschten Ausstrahlungen (BCI, TVI).

- 5 -

- 2.4.9 Welche Folgen hat es, wenn der Arbeitspunkt der Endstufe eines SSB-Senders nicht richtig eingestellt ist?

L. Bei falsch eingestelltem Arbeitspunkt arbeitet die Endstufe nicht linear. Es entstehen Verzerrungen (Intermodulationen) im Übertragungsbereich sowie Nebenwellenausstrahlungen.

- 5 -

- 2.4.10 Beschreiben Sie Zweck und Wirkungsweise der ALC in SSB-Sendern.

L. ALC heißt "automatic level control" = Pegelregelung. Um Übersteuerungen der Endstufe zu vermeiden, läßt man z.B. durch den einsetzenden Gitterstrom der Endröhre eine Regelspannung erzeugen. Diese verringert die Aussteuerung der Endstufe.

- 5 -

- 2.4.11 Wie kann die Leistung eines SSB-Senders vermindert werden?

L. Die Leistung kann durch Verringerung der NF-Ansteuerung und/oder durch Einfügung eines Dämpfungsgliedes zwischen Steuersender und Endstufe vermindert werden.

- 5 -

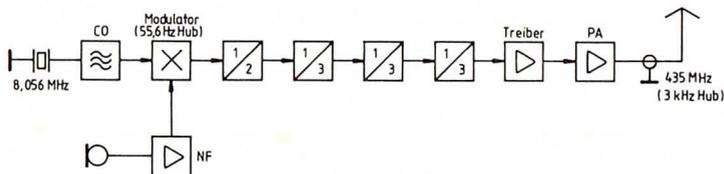
2.4.12 Welche Arten von Schwingkreisen eignen sich besonders im UHF-Bereich und warum?

- L. Es sind besonders Topf- und Leitungskreise geeignet, da deren Güte im UHF-Bereich ausreichend hoch ist.

- 5 -

2.4.13 Sie wollen einen quartzgesteuerten F3E-Sender auf MHz betreiben. Zeichnen Sie ein entsprechendes Blockschaltbild. Geben Sie das Prinzip der Frequenzaufbereitung mit Modulation an.

- L. z.B. $f_S = 435 \text{ MHz}$
 $\text{Hub}_{\text{Mod}} = \frac{\text{Hub}_{\text{Pa}}}{n} = \frac{3 \text{ kHz}}{54} = \underline{55,6 \text{ Hz}}$
 $f_Q = \frac{f_S}{n} = \frac{435 \text{ MHz}}{54} = \underline{8,056 \text{ MHz}}$



- 10 -

2.4.14 Nennen Sie fünf Vorteile eines Topfkreises.

- L. a) Hohe Kreisgüte durch großflächige Strombahnen des Innen- und Außenleiters. Geringe Widerstandsverluste im Kreis.
 b) Günstiger Einbau der Röhren oder der Halbleiter in den unsymmetrischen Schwingkreis, besonders bei Verwendung geeigneter Typen mit koaxialen Elektrodenanordnungen.
 c) Vollständige Abschirmung des Schwingkreises nach außen.
 d) Einfache, günstige Auskopplung im Strombauch.
 e) Einfache (kapazitive) Abstimmung durch Stift- oder Scheibenkondensatoren.
 f) Unsymmetrischer Aufbau, daher keine Schwierigkeiten beim Übergang auf Koaxialkabel.

- 10 -

2.4.15 Wie arbeitet ein Frequenzvervielfacher?

- L. Ein Frequenzvervielfacher ist eine Hochfrequenzstufe mit nichtlinearer Kennlinie im C-Betrieb. Durch den nichtlinearen Betrieb entstehen Harmonische. Die gewünschte Frequenz sibt man mit einem abgestimmten Resonanzkreis heraus. Dabei geht man meist über eine Verdreifachung nicht hinaus, weil die Amplituden der höheren Harmonischen klein sind.

- 5 -

2.4.16 Wie begrenzt man in F3E-Sendern den Hub?

- L. Die NF-Spannung wird im Modulationsverstärker begrenzt. Die dabei entstehenden Verzerrungen werden durch einen NF-Tiefpaß gedämpft.

- 5 -

2.4.17 Warum wird bei SSB-Sendern die Erzeugung des Einseitenband-Signals nach der Filtermethode nicht auf der Sendefrequenz vorgenommen?

- L. Für die Aufbereitung werden steiflankige Filter benötigt, die sich nur als Filter mit fest abgestimmten L/C-Kreisen oder Quarzen für einen bestimmten Durchlaßbereich herstellen lassen. Damit man frequenzvariabel arbeiten kann, muß das erzeugte J3E-Signal durch Mischung mit einem VFO-Signal auf die Sendefrequenz gebracht werden.

- 5 -

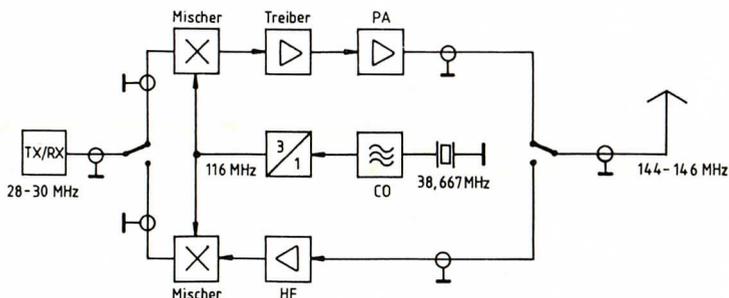
2.4.18 Was ist ein Transverter?

- L. Ein Transverter ist ein Sende- und Empfangsumsetzer. Z.B. setzt er beim Empfangen ein 70-cm-Signal in das 10-m-Band um und beim Senden das 10-m-Sendesignal auf das 70-cm-Band um.
(Transmitter - Konverter)

- 5 -

2.4.19 Skizzieren Sie das Blockschaltbild eines Transverters, der den Frequenzbereich ... - ... MHz in das ...-m-Band umsetzt. Geben Sie im Blockschaltbild die Frequenzen an.

- L. z.B. Transceiver 28 - 30 MHz
gewünschter Sendebereich 144 - 146 MHz.



- 10 -

2.4.20 Warum geht beim Abstimmen des PA-Kreises auf Resonanz der Anodenstrom zurück?

- L. Bei Resonanz hat der PA-Kreis seine höchste Impedanz. Da dieser Kreis der Arbeitswiderstand (Lastwiderstand) der PA ist, sinkt der Strom.

- 5 -

2.4.21 Warum müssen in einem SSB-Sender alle Verstärkerstufen linear arbeiten?

- L. Bei nichtlinearer Verstärkung entstehen Verzerrungen (Harmonische, Intermodulationsfrequenzen und Nebenwellen). Es kommt zu unerwünschten Ausstrahlungen.

- 5 -

- 2.4.22 Welche Vorteile hat ein Pi-Filter gegenüber einem Parallelschwingkreis in einer PA-Stufe?
- L. Vorteile des Pi-Filters sind gleichzeitige Resonanzabstimmung und Anpassung an den Verbraucher. Es wirkt auch als Tiefpaß (Bedämpfung von Harmonischen und Nebenwellen). - 5 -
- 2.4.23 Was verstehen Sie unter Temperaturkompensation eines Oszillators, und wie wird diese durchgeführt?
- L. Unter Temperaturkompensation versteht man die Kompensation des Temperaturganges der frequenzbestimmenden Bauteile in einem Oszillator. Dies geschieht gewöhnlich durch Zusammenschaltung von Bauteilen mit gegenläufigen Temperaturkoeffizienten. - 5 -
- 2.4.24 Welche Aufgabe hat eine Pufferstufe?
- L. Die Pufferstufe folgt unmittelbar auf den Oszillator. Sie soll Belastungsänderungen vom Oszillator fernhalten, um eine hohe Frequenzkonstanz zu gewährleisten. - 5 -
- 2.4.25 Welche Aufgabe hat eine Kapazitätsvariationsdiode im Oszillator?
- L. Die Varicap-Diode übernimmt die Aufgabe des Drehkondensators. Sie dient der kontinuierlichen Änderung der Oszillatorfrequenz. Sie kann auch zur Frequenzmodulation des Oszillators bei F3E-Sendern eingesetzt werden. - 5 -
- 2.4.26 Welche Aufgabe hat eine Pufferstufe in einem Sender zu erfüllen? An welcher Stelle im Sender befindet sie sich, und in welchem Arbeitspunkt arbeitet sie?
- L. Die Pufferstufe befindet sich unmittelbar hinter dem Oszillator und arbeitet im A-Betrieb. Sie stellt für den Oszillator einen konstanten Arbeitswiderstand dar. Sie soll unerwünschte Rückwirkungen auf den Oszillator verhindern. Durch ihre lineare Arbeitsweise wird erreicht, daß sie selbst keine Harmonischen produziert. - 5 -
- 2.4.27 Welche Vor- und Nachteile hat ein Quarzoszillator gegenüber einem VFO?
- L. Die Vorteile des Quarzoszillators sind seine Frequenzstabilität und sein geringes Rauschen. Nachteilig ist, daß der Quarz nur auf der Grundfrequenz und deren ungeraden Vielfachen erregt werden kann und nur geringfügig in seiner Frequenz "gezogen" werden kann. - 5 -
- 2.4.28 Worin ist bei F3E die Amplitude und worin die Frequenz des Modulationssignals enthalten?
- L. Die Amplitude des Modulationssignals ist im Frequenzhub enthalten, während die Frequenz des Modulationssignals bestimmt, wie oft die Frequenz des Trägers größer oder kleiner wird. - 5 -
- 2.4.29 Worin ist bei A3E die Amplitude und worin die Frequenz des Modulationssignals enthalten?
- L. Die Amplitude des niederfrequenten Modulationssignals ist in der Amplitude beider Seitenbänder enthalten. Der Abstand der Seitenfrequenzen vom Trägersignal wird durch die Modulationsfrequenz bestimmt. - 5 -

2.4.30 Welche Modulationsart hat die geringste Störanfälligkeit bei Funkanlagen in Kraftfahrzeugen (Begründung)?

- L. F3E, weil Störungen (z.B. Zündfunken) amplitudenmoduliert sind und durch Begrenzung unterdrückt werden können. - 5 -

2.4.31 Was verstehen Sie unter Frequenzhub bei F3E?

- L. Als Frequenzhub wird die Änderung der Frequenz des Trägers bezeichnet. Er ist nur von der Amplitude des Modulations signals abhängig. - 5 -

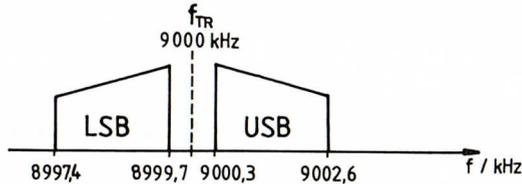
2.4.32 Ein Ringmodulator wird mit einem niederfrequenten Modulations signal und einem hochfrequenten Trägersignal angesteuert. Welche Ausgangssignale werden im Ringmodulator erzeugt, wenn $f_{\text{Mod}} = 300 - 2600 \text{ Hz}$ und $f_{\text{Tr}} = \dots \text{ MHz}$ ist (mit Skizze)?

- L. z.B. $f_{\text{Tr}} = 9 \text{ MHz}$

$$f_{\text{OUT}} = f_{\text{Tr}} \pm f_{\text{Mod}} = 9000 \text{ kHz} \pm (0,3 - 2,6 \text{ kHz})$$

$$\text{Oberes Seitenband (USB)} = 9000,3 - 9002,6 \text{ kHz}$$

$$\text{Unteres Seitenband (LSB)} = 8997,4 - 8999,7 \text{ kHz}$$

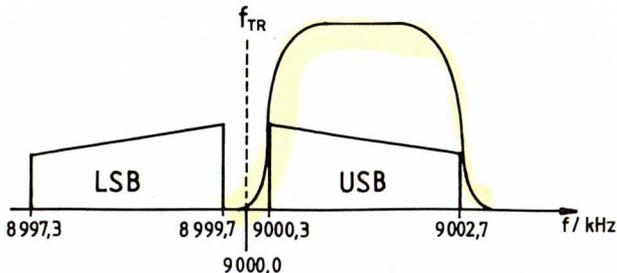


- 10 -

2.4.33 Skizzieren Sie auf der Frequenzachse die Lage der Ausgangssignale aus einem Ringmodulator. Wie würde hier die Durchlaufkurve eines Einseitenbandfilters liegen, das für das Seitenband bestimmt ist?

Gegeben: $f_{\text{Tr}} = 9 \text{ MHz}$, $f_{\text{Mod}} = 300 - 2700 \text{ Hz}$.

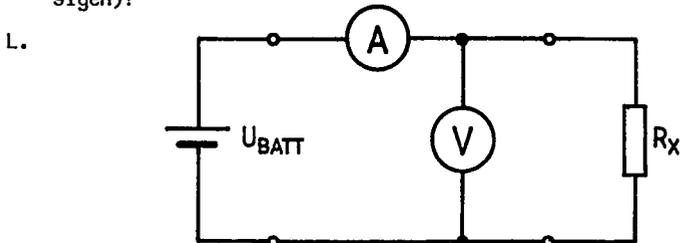
- L. z.B. oberes Seitenband.



- 10 -

2.5 Messen von Sende- und Empfangsfrequenzen
(Meßgeräte und ihre Anwendung)

2.5.1 Wie messen Sie den Wert eines unbekanntes Widerstandes, wenn Ihnen dafür eine Batterie, ein Spannungsmesser und ein Strommesser zur Verfügung stehen (Skizze und Erklärung, Meßfehler durch die Innenwiderstände der Instrumente sind zu vernachlässigen)?

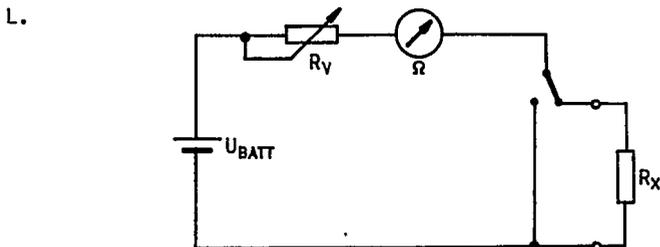


Es wird der Strom und die Spannung gemessen und der Wert des Widerstandes über die Beziehung

$$R = \frac{U}{I} \text{ errechnet.}$$

- 5 -

2.5.2 Skizzieren Sie die Schaltung, und beschreiben Sie die Funktionsweise eines Ohmmeters mit einem Zeigerinstrument.



Mit R_V wird der Nullpunkt bei Kurzschluß auf Vollausschlag eingestellt. Der Kurzschluß wird entfernt und durch den zu messenden Widerstand ersetzt. Das in Ohm geeichte Instrument zeigt den Wert des unbekanntes Widerstandes an.

- 5 -

2.5.3 Geben Sie wesentliche elektrische Unterschiede zwischen einem Dreheisen- und einem Drehspulinstrument an.

L. Dreheiseninstrumente messen bei Gleich- und Wechselstrom unabhängig von der Kurvenform Effektivwerte. Sie haben jedoch einen relativ hohen Eigenverbrauch. Mit Drehspulinstrumenten ist nur eine Gleichstrommessung möglich. Sie haben jedoch einen geringen Eigenverbrauch und sind empfindlicher, so daß auch kleine Ströme gemessen werden können.

- 5 -

2.5.4 Wie werden Spannungsmesser angeschlossen, und was ist dabei zu beachten?

- L. Der Spannungsmesser ist parallel zum Meßobjekt anzuschließen. Das Meßgerät sollte möglichst hochohmig sein, damit der Meßfehler durch den Eigenverbrauch des Meßgerätes möglichst gering bleibt.

- 5 -

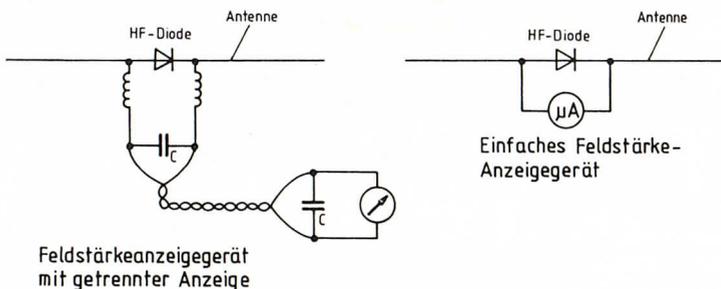
2.5.5 Wie werden Strommesser angeschlossen, und was ist dabei zu beachten?

- L. Der Strommesser ist in den Stromkreis einzuschleifen (Reihenschaltung). Der Spannungsabfall sollte so gering wie möglich sein (kleiner Meßgeräte-Innenwiderstand).

- 5 -

2.5.6 Was verstehen Sie unter einem Feldstärkeanzeiger? Wozu wird er benutzt? Geben Sie eine einfache Schaltskizze an.

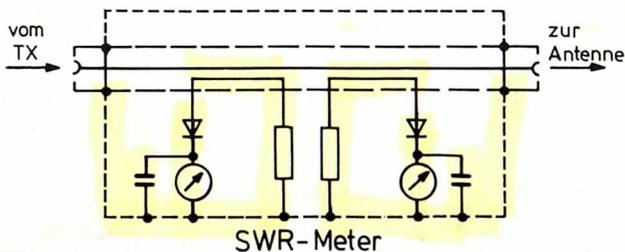
- L. Mit einem Feldstärkeanzeiger läßt sich die relative Feldstärke (keine Absolutmessung) in der Nähe eines Senders bestimmen. Er ist normalerweise nicht frequenzselektiv und wird benutzt, um z.B. Antennenabstimmungen zu erleichtern (Abstimmung auf größere Vorwärtsstrahlung bei Richtantennen etc.).



- 10 -

2.5.7 Was wird mit einem Stehwellenmeßgerät gemessen? Geben Sie eine Schaltskizze eines Stehwellenmeßgerätes an.

- L. Mit einem SWR-Meter wird die vorwärtsfließende und die reflektierte Welle in nicht abgestimmten Speiseleitungen gemessen.



- 10 -

2.5.8 Beschreiben Sie die Wirkungsweise eines "Dip-Meters" in Röhren- oder Transistorausführung.

- L. Ein Dip-Meter besteht aus einem durchstimmbaren Oszillator mit geeichter Frequenzskala. In seiner ursprünglichen Form als "Grid-Dipper" arbeitet er in einer einfachen Schwingungsschaltung mit einer Triode, bei welcher der Strom in der Zuleitung zum Steuergitter (grid) angezeigt wird. Zur Messung der Resonanzfrequenz eines Kreises wird die (zur Erweiterung des Frequenzbereiches meist auswechselbare) Spule des Dippers mit der Schwingkreisspule des zu messenden Kreises gekoppelt. Der Dipper-Drehkondensator wird durchgestimmt, bis der zu messende Schwingkreis dem Dipper bei Resonanz Energie entzieht, wobei der Gitterstrom mit dem charakteristischen "Dip" zurückgeht. Für größere Genauigkeit sollte die Kopplung möglichst lose, der Dip gerade erkennbar sein. Der Meßfehler liegt wie beim Absorptionsfrequenzmesser bei ca. 2 %.

- 10 -

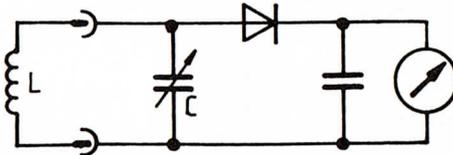
2.5.9 Welche Messungen können mit einem Dip-Meter durchgeführt werden?

- L. Resonanzmessungen und Abgleich von passiven Schwingkreisen in Sendern und Empfängern. Resonanzbestimmung an Antennen. Der Dipper ist zusammen mit einer Induktivität bekannter Größe auch als Kapazitätsmesser und mit einem bekannten Kondensator auch als Induktivitätsmesser sowie nach Abschalten des Oszillators als Absorptionsfrequenzmesser einzusetzen.

- 5 -

2.5.10 Zeichnen Sie die Schaltung für einen Absorptionsfrequenzmesser, und erläutern Sie die Wirkungsweise.

L.



Die Spule L wird lose mit der Spule eines Oszillators oder dem Schwingkreis eines Senders gekoppelt und entzieht (absorbiert) im Resonanzfall Energie, die durch Ausschlag des Meßinstruments sichtbar wird. Die geeichte Skala des Drehkondensators C erlaubt eine Frequenzablesung.

- 5 -

2.5.11 Erläutern Sie das Prinzip der digitalen Frequenzmessung.

- L. Die zu messende Frequenz wird in ein digitales Signal umgewandelt. Die digitalen Signale werden innerhalb einer bestimmten Zeit (z.B. 1 sec.) gezählt und das Zählergebnis angezeigt.

- 5 -

2.5.12 Wie können Sie die üblichen Meßfehler einfacher Frequenzzähler von etwa 10^{-5} (0,001 %) verringern? Nennen Sie zwei Möglichkeiten.

- L. a) Temperaturkompensation des Quarznormals.
b) Einbau des Quarzes in einen Thermostaten.
c) Ständiger Vergleich mit einem Normalfrequenzsender.
d) Nach der Eichung sollte der Frequenzzähler bei gleichbleibender Temperatur betrieben werden.

- 5 -

2.5.13 Ein Quarznormal hat eine relativen Fehler von $\Delta f/f = \pm \dots \%$. Wie genau können Sie eine Frequenz von $f = \dots$ kHz bestimmen?

L. z.B. $\Delta f/f = 0,001 \%$ = 1×10^{-5} , $f = 14100$ kHz

$$f = \pm f \times \left(\frac{\Delta f}{f} \right) = 14100 \text{ kHz} \times 0,001 \%$$

$$f = \pm 141 \text{ Hz}$$

- 5 -

2.5.14 Was ist ein Eichmarkengeber? Wozu wird er benutzt?

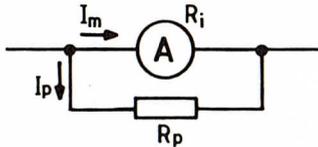
L. Ein Eichmarkengeber ist ein quarzgesteuerter Oszillator. Durch eine Verzerrerstufe werden bewußt Harmonische erzeugt. Man erhält dadurch bei einem Quarz mit einer Resonanzfrequenz von z.B. 100 kHz bis in den VHF-Bereich Eichmarken im 100-kHz-Abstand. Diese werden benutzt, um die Skala von Empfängern zu eichen.

- 5 -

2.5.15 Wie wird der Meßbereich eines Milliampereometers erweitert? Zeichnen Sie das Schaltbild, und erläutern Sie kurz das Prinzip (Skizze und allgemeiner Rechengang).

L.

$$R_p = \frac{U}{I_p}$$

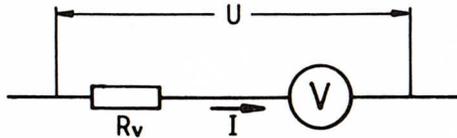


Der Differenzbetrag $I - I_m = I_p$ muß am Instrument vorbeigeleitet werden und fließt durch den Parallelwiderstand (Shunt) R_p .

- 5 -

2.5.16 Wie wird der Meßbereich eines Spannungsmessers erweitert? Zeichnen Sie das Schaltbild, und erläutern Sie kurz das Prinzip.

L.



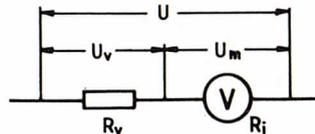
Der Differenzbetrag $U - U_m = U_v$ muß am Vorwiderstand abfallen.

- 5 -

2.5.17 Berechnen Sie den Widerstandswert und die Belastung eines Vorwiderstandes zur Erweiterung des Meßbereiches eines Meßinstrumentes mit einem Endausschlag von ... Volt auf einen Meßbereich von ... Volt Endausschlag. Der Eigenstrombedarf ist 2 mA bei Vollausschlag.

L. z.B. $U_m = 2$ Volt, $U = 20$ Volt

$$R_v = \frac{U - U_m}{I} = \frac{20 \text{ V} - 2 \text{ V}}{2 \text{ mA}} = 9 \text{ k}\Omega$$



$$P_v = (U - U_m) \times I = (20 \text{ V} - 2 \text{ V}) \times 2 \text{ mA} = 36 \text{ mW}$$

- 10 -

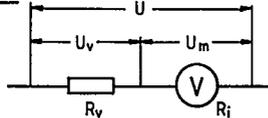
2.5.18 Ein Spannungsmesser mit einem Vollausschlag von ... Volt und einem inneren Widerstand von ... Ohm soll für den Meßbereich von ... Volt erweitert werden. Wie groß muß der Vorwiderstand und seine Belastbarkeit sein (Skizze und Rechengang)?

L. z.B. $U_m = 3 \text{ Volt}$, $R_i = 3 \text{ kOhm}$, $U = 300 \text{ Volt}$

$$U_V = U - U_m = 300 \text{ V} - 3 \text{ V} = \underline{297 \text{ Volt}}$$

$$R_V = R_i \times \frac{U_V}{U_m} = \frac{3 \text{ kOhm} \times 297 \text{ V}}{3 \text{ V}} = \underline{297 \text{ kOhm}}$$

$$P_V = \frac{U^2}{R_V} = \frac{297 \text{ V} \times 297 \text{ V}}{297 \text{ kOhm}} = \underline{297 \text{ mW}}$$



- 10 -

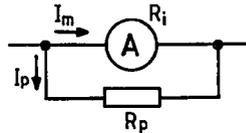
2.5.19 Der Meßbereich eines Strommessers mit einem inneren Widerstand von Ohm soll von ... Ampere Endausschlag auf ... Ampere Endausschlag erweitert werden. Zeichnen Sie die Schaltung, und berechnen Sie den Widerstand und die Belastbarkeit des zusätzlichen Bauteils.

L. z.B. $I_m = 20 \text{ mA}$, $R_i = 5 \text{ Ohm}$, $I = 300 \text{ mA}$

$$I_p = I - I_m = 300 \text{ mA} - 20 \text{ mA} = \underline{280 \text{ mA}}$$

$$R_p = R_i \times \frac{I_m}{I_p} = \underline{0,357 \text{ Ohm}}$$

$$P_p = I_p^2 \times R_p = 280 \text{ mA} \times 280 \text{ mA} \times 0,357 \text{ Ohm} = \underline{28 \text{ mW}}$$



- 10 -

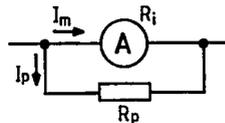
2.5.20 Ein Strommesser mit einem Vollausschlag von Ampere und einem inneren Widerstand von Ohm soll für den Meßbereich von Ampere Endausschlag erweitert werden. Wie groß muß der zusätzliche Widerstand und seine Belastbarkeit sein (Skizze und Rechengang)?

L. z.B. $I_m = 50 \mu\text{A}$, $R_i = 10 \text{ Ohm}$, $I = 1 \text{ mA}$

$$U = I_m \times R_i = 50 \mu\text{A} \times 10 \text{ Ohm} = \underline{0,5 \text{ mV}}$$

$$R_p = \frac{U}{I - I_m} = \frac{0,5 \text{ mV}}{1 \text{ mA} - 50 \mu\text{A}} = \underline{0,526 \text{ Ohm}}$$

$$P_p = U \times (I - I_m) = 0,5 \text{ mV} \times (1 \text{ mA} - 50 \mu\text{A}) = \underline{475 \text{ nW}}$$



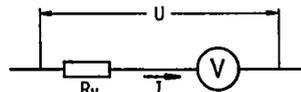
- 10 -

2.5.21 Für den Bau eines Spannungsmessers mit einem Endausschlag von ... Volt besitzen Sie ein Meßinstrument mit einem Vollausschlag von ... mA. Berechnen Sie Größe und Belastung des zusätzlichen Bauteils (der Innenwiderstand des Instruments ist zu vernachlässigen).

L. z.B. $U = 100 \text{ Volt}$, $I = 2 \text{ mA}$

$$R_V = \frac{U}{I} = \frac{100 \text{ V}}{2 \text{ mA}} = \underline{50 \text{ kOhm}}$$

$$P_V = U \times I = 100 \text{ V} \times 2 \text{ mA} = \underline{200 \text{ mW}}$$



- 10 -

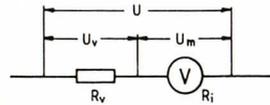
2.5.22 Ein Spannungsmesser mit einem Endausschlag von ... Volt bei einem Stromverbrauch von ... Ampere besitzt einen Vorwiderstand von ... Ohm. Bei welcher Spannung wird nach Entfernen des Vorwiderstandes Vollausschlag erreicht, und wie groß ist der Innenwiderstand des Spannungsmessers?

L. z.B. $U = 30 \text{ Volt}$, $I = 1 \text{ mA}$, $R_V = 29 \text{ k}\Omega$

$$R_V = \frac{U}{I} = \frac{30 \text{ V}}{1 \text{ mA}} = 30 \text{ k}\Omega$$

$$R_i = R - R_V = 30 \text{ k}\Omega - 29 \text{ k}\Omega = 1 \text{ k}\Omega$$

$$U_m = I \times R_i = 1 \text{ mA} \times 1 \text{ k}\Omega = 1 \text{ Volt}$$



- 10 -

2.5.23 Ein Strommesser mit dem Innenwiderstand von ... Ohm und einem Endausschlag von ... mA soll auf ... Ampere Endausschlag erweitert werden. Zeichnen Sie die anzuwendende Schaltung, und berechnen Sie Größe und Belastbarkeit des zusätzlichen Bauteils.

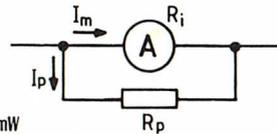
L. z.B. $R_i = 10 \text{ Ohm}$, $I_m = 1 \text{ mA}$, $I = 3 \text{ A}$

$$U = I_m \times R_i = 1 \text{ mA} \times 10 \text{ Ohm} = 10 \text{ mV}$$

$$I_p = I - I_m = 3 \text{ A} - 1 \text{ mA} = 2,999 \text{ A}$$

$$R_p = \frac{U}{I_p} = \frac{10 \text{ mV}}{2,999 \text{ A}} = 3,334 \text{ m}\Omega$$

$$P_p = U \times I_p = 10 \text{ mV} \times 2,999 \text{ A} = 29,99 \text{ mW}$$



- 10 -

2.5.24 Folgende Schirmbilder zeigen das HF-Ausgangssignal eines SSB-Senders. Erläutern Sie die dargestellten Oszillogramme.

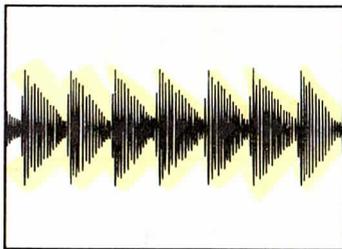


Bild A

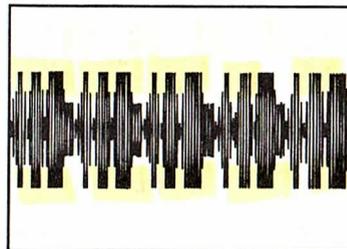


Bild B

1. Das Bild A zeigt ein sauberes, verzerrungsfreies J3E-Signal bei Sprachaussteuerung.
2. Das Bild B zeigt ein durch Übersteuerung unsauberes, stark verzerrtes J3E-Signal.

- 10 -

- 2.5.25 Folgende Schirmbilder eines mit einem Zweitton-NF-Signal modulierten SSB-Senders sind am Senderausgang aufgenommen worden. Erläutern Sie die dargestellten Bilder.

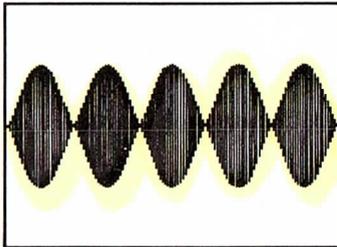


Bild A

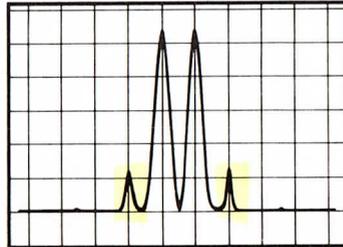


Bild B

- L. Das Bild A zeigt ein sauberes Zweitton-HF-Signal. Die Signalamplituden sind gleich groß. Die Hüllkurven zeigen auf der Horizontalachse ausgeprägte Kreuzungspunkte. Wie die Spektralanalyse (Bild B) ergibt, werden nur geringfügig unerwünschte Nebenwellen erzeugt.

- 10 -

- 2.5.26 Folgende Schirmbilder eines mit einem Zweitton-NF-Signal modulierten SSB-Senders sind am Senderausgang aufgenommen worden. Erläutern Sie die dargestellten Bilder.

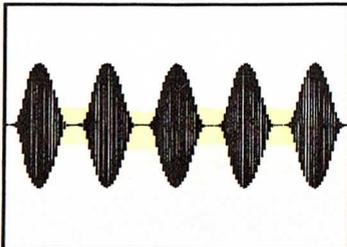


Bild A

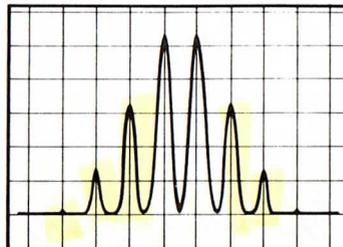


Bild B

- L. Der J3E-Sender wird mit einem Zweitton-NF-Signal angesteuert, wie dem Bild A entnommen werden kann. Beide NF-Signale haben gleiche Amplituden. Die Hüllkurven zeigen auf der Horizontalachse keine ausgeprägten "Kreuzungspunkte". Eine oder mehrere Senderstufen arbeiten im falschen Arbeitspunkt, d.h., Gitter- bzw. Basisvorspannung stimmen nicht, wodurch ein zu geringer Anoden- bzw. Kollektorruhestrom fließt.

Wie das Bild B zeigt, treten starke Verzerrungen (unzulässige Ausstrahlungen) auf. Der Sender darf so nicht betrieben werden.

- 10 -

2.5.27 Folgende Schirmbilder eines mit einem Zweiton-NF-Signal modulierten SSB-Senders sind am Senderausgang aufgenommen worden. Erläutern Sie die dargestellten Bilder.

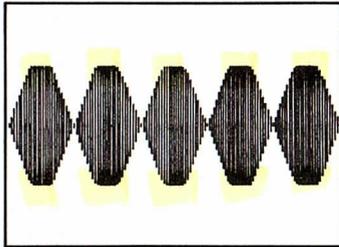


Bild A

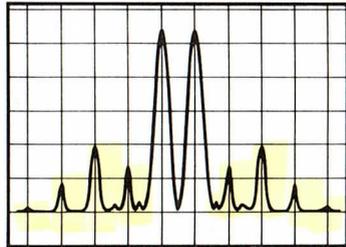


Bild B

- L. Das Bild A zeigt ein Zweiton-HF-Signal. Die Signalamplituden sind gleich groß. Die Hüllkurven sind in der Amplitude abgeflacht (begrenzt worden). Wie die Spektrumanalyse (Bild B) ergibt, entstehen zahlreiche unerwünschte Nebenwellen. Der Sender wird durch die zu großen NF-Signalamplituden übersteuert und darf so nicht betrieben werden. Die ALC (automatic level control) ist nicht wirksam.

- 10 -

2.5.28 Zur HF-Ausgangsleistungsmessung hat man an einem 50-Ohm-Widerstand mit einem Oszilloskop eine Spitzen-Spitzenspannung von $U_{ss} = \dots$ V gemessen. Welche Leistung (PEP) gibt der Sender ab?

- L. $U_{ss} = 80$ Volt

$$U_s = \frac{U_{ss}}{2} = 40 \text{ Volt} \quad U_{\text{eff}} = \frac{U_s}{\sqrt{2}}$$

$$P = \frac{U_{\text{eff}}^2}{R} = \left(\frac{U_s}{\sqrt{2}}\right)^2 \times \frac{1}{R} = \frac{40 \text{ V} \times 40 \text{ V}}{2 \times 50 \text{ Ohm}} = \underline{16 \text{ Watt}}$$

- 5 -

2.5.29 Wie können Sie mit einem Widerstandsmesser (Ohmmeter) die Funktionsfähigkeit der PN-Übergänge an einem handelsüblichen NF-Transistor mittlerer Leistung prüfen? Beschreiben Sie, wie Sie vorgehen sollten.

- L. Vom Basisanschluß aus werden außer den Durchlaßwiderstandswerten auch die Sperrschichtwiderstandswerte gemessen. Zu diesem Zweck werden die Anschlüsse des Widerstandsmessers umgepolt. Bei einwandfreiem Transistor müssen sich hohe Sperrwiderstandswerte und niedrige Durchlaßwiderstände ergeben. Außerdem muß bei offener Basis die Kollektor-Emitter-Strecke hochohmig sein.

- 10 -

2.5.30 Welche effektive Leistung gibt ein Sender ab, wenn an einem Abschlußwiderstand (dummy load) von 50 Ohm eine Spitzen-Spitzenspannung von $U_{SS} = \dots$ Volt gemessen wird?

L. z.B. $U_{SS} = 200$ Volt

$$U_s = \frac{U_{SS}}{2} = 100 \text{ Volt} \quad U_{\text{eff}} = \frac{U_s}{\sqrt{2}}$$

$$P = \frac{U_{\text{eff}}^2}{R} = \left(\frac{U_s}{\sqrt{2}}\right)^2 \times \frac{1}{R} = \frac{U_s^2}{2 \times R} = \frac{100^2 \text{ V}^2}{2 \times 50 \text{ Ohm}} = \underline{100 \text{ Watt}}$$

- 10 -

2.5.31 Eine Sendeanlage wird mit einer Strahlungsleistung von 10 Watt ERP betrieben. Wie groß ist die Strahlungsleistung, wenn Sie
 a) zusätzlich eine Endstufe mit einem Leistungsgewinn von + ... dB oder
 b) eine Antenne mit + ... dB mehr Gewinn oder
 c) beides verwenden?

L. z.B. PA = + 6 dB, Antenne = + 13 dB

a) + PA $P_{\text{ERP}} = 10 \text{ W} \times 4 = \underline{40 \text{ W}}$

b) + Antenne $P_{\text{ERP}} = 10 \text{ W} \times 20 = \underline{200 \text{ W}}$

c) + PA + Antenne $P_{\text{ERP}} = 10 \text{ W} \times 4 \times 20 = \underline{800 \text{ W}}$

- 10 -

2.5.32 Ein F3E-Sender ist durch ein Koaxkabel ($Z=50$ Ohm) mit der Antenne verbunden, die der Kabelimpedanz angepaßt ist. Die Kabeldämpfung beträgt ... dB. Mit Hilfe eines HF-Voltmeters wird am Senderausgang eine effektive Spannung von ... Volt gemessen. Berechnen Sie die Leistung P_1 , die der Sender an das Koaxialkabel, und die Leistung P_2 , die das Koaxkabel an die Antenne abgibt.

L. z.B. Kabeldämpfung = 3 dB, $U = 50$ V

$$P_1 = \frac{U^2}{R} = \frac{50^2 \text{ V}^2}{50 \text{ Ohm}} = \underline{50 \text{ Watt}}$$

$$- 3 \text{ dB} = \frac{P_2}{P_1} = \frac{1}{2},$$

$$P_2 = P_1 \times \frac{1}{2} = \frac{50 \text{ W}}{2} = \underline{25 \text{ Watt}}$$

- 10 -

2.5.33 Ein Dipol ist über ein Koaxialkabel D_1 mit insgesamt ... dB Dämpfung an den Empfänger impedanzrichtig angeschlossen. Am Empfängereingang liegt eine Signalspannung von $U_1 = \dots$ Volt an. Sie ersetzen das Kabel D_1 durch einen Typ D_2 mit ... dB Dämpfung. Auf welchen Wert ändert sich dadurch die Empfängereingangsspannung ?

L. z.B. $U_1 = 2,5 \mu\text{V}$, $D_1 = 12 \text{ dB}$, $D_2 = 6 \text{ dB}$
 $D_1 - D_2 = 12 \text{ dB} - 6 \text{ dB} = 6 \text{ dB}$ weniger Dämpfung

$$+ 6 \text{ dB} = \frac{U_2}{U_1} = 2$$

$$U_2 = U_1 + 6 \text{ dB} = U_1 \times 2 = 2,5 \mu\text{V} \times 2 = \underline{5 \mu\text{V}}$$

- 10 -

2.5.34 Ein Dipol ist über Koaxialkabel von 12 dB Dämpfung an den Empfänger impedanzrichtig angeschlossen. Am Empfänger liegt eine Signalspannung U_1 von ... Volt an. Sie ersetzen den Dipol durch eine Yagi-Antenne mit einem Gewinn von ... dB gegenüber dem Dipol-Strahler. Auf welchen Betrag ändert sich dadurch die Signalspannung am Empfängereingang?

L. z.B. $U_1 = 5 \mu\text{V}$, $G = 6 \text{ dB}$

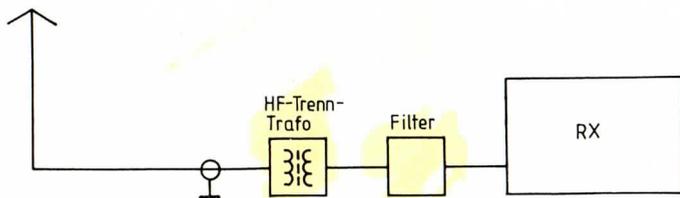
$$+ 6 \text{ dB} = \frac{U_2}{U_1} = 2$$

$$U_2 = U_1 + 6 \text{ dB} = U_1 \times 2 = 5 \mu\text{V} \times 2 = \underline{10 \mu\text{V}}$$

- 10 -

2.5.35 In welcher Reihenfolge werden ein Filter (Hoch- oder Tiefpaß) und ein HF-Trenntransformator gegen Mantelwellen richtig vor den gestörten Empfänger geschaltet? Bitte skizzieren Sie, wo und in welcher Reihenfolge von der Antenne zum Empfänger die Bauteile einzuschleifen sind.

L. Die Filter und der Trenntrafo müssen unmittelbar am Empfängereingang eingeschleift werden.



- 10 -

2.6 Amateurfunkantennen und ihre Anpassung

2.6.1 Nennen Sie fünf gebräuchliche KW-Amateurfunkantennen.

- L. Langdraht-Antenne, Groundplane, W3DZZ, Yagi, Dipol, Faltdipol, Rhombus-Antenne, Cubical-Quad-Antenne, Windom-Antenne. - 5 -

2.6.2 Welche Antennenformen werden im VHF- und UHF-Bereich verwendet? Nennen Sie fünf.

- L. Langyagi, gestockte Systeme (Gruppenantennen), Quad, Parabolspiegel, Hornstrahler, Helical-Antenne, Groundplane, Sperrtopf-Antenne, HB9CV-Antenne. - 5 -

2.6.3 Welche Antennen eignen sich besonders gut für DX-Betrieb auf Kurzwelle? Nennen Sie drei Typen.

- L. Alle Antennen mit Gewinn und/oder einem flachen Abstrahlwinkel eignen sich gut für DX-Verkehr, wie z.B. Beam (Yagi), Rhombus-Antenne, Delta-Loop, Cubical-Quad-Antenne, Ground-Plane. - 5 -

2.6.4 Welche Polarisationsarten werden im KW-Betrieb verwendet? Welche Folgen hat dies für den Funkbetrieb?

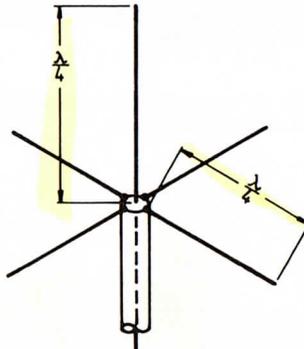
- L. Es werden horizontale und vertikale Polarisation benutzt. Da es auf dem Übertragungsweg bei Raumwellenausbreitung zu Polarisations-ebenen-drehungen kommt, ist es unbedeutend, wenn Empfangs- und Sendestation verschiedene Polarisationsarten benutzen. Nur bei Bodenwellenausbreitung im Nahbereich macht sich die Polarisation bemerkbar. - 5 -

2.6.5 Welche Polarisationsarten werden im UKW-Amateurfunk verwendet? Welche Folgen hat dies für den Funkbetrieb?

- L. Es wird horizontale, vertikale und zirkuläre (rechts- oder linksdrehende) Polarisation verwendet. Bei unterschiedlicher Polarisation von Sende- und Empfangsantennen können Polarisationsverluste von mehreren S-Stufen auftreten. - 5 -

2.6.6 Skizzieren Sie eine "Groundplane"-Antenne, und geben Sie die wesentlichen Merkmale an. Wie groß ist der Fußpunktwiderstand ungefähr?

L.



Der Strahler wie auch die Radials einer Groundplane haben eine Länge von $\lambda/4$. Je nach Neigung der Radials beträgt der Fußpunkt-widerstand 30 - 50 Ohm, so daß eine einfache Anpassung möglich ist. Die Abstrahlung erfolgt vertikal polarisiert. Das Horizontal-digramm ist annähernd kreisförmig.

- 10 -

2.6.7 Was bedeutet die Aussage: "Die Antenne wird spannungsgekoppelt gespeist". Ist der Eingangswiderstand am Speisepunkt hochohmig oder niederohmig?

- L. Der Einspeisepunkt liegt im **Spannungsbauch** der Antenne. Der Eingangswiderstand am Speisepunkt ist **hochohmig**.

- 5 -

2.6.8 Was bedeutet die Aussage: "Die Antenne wird stromgekoppelt gespeist". Ist der Eingangswiderstand am Speisepunkt hochohmig oder niederohmig?

- L. Der Einspeisepunkt liegt in einem **Strombauch** der Antenne. Der Eingangswiderstand am Speisepunkt ist **niederohmig**.

- 5 -

2.6.9 Welche elektrische Länge muß eine Dipolantenne haben, damit sie in Resonanz ist?

- L. Die elektrische Länge muß eine **ganzzahlige Vielfache** von $\lambda/2$ betragen ($n \times \lambda/2$, $n = 1, 2, 3, \dots$).

- 5 -

2.6.10 Warum muß eine Antenne mechanisch immer etwas kürzer als der theoretisch errechnete Wert sein?

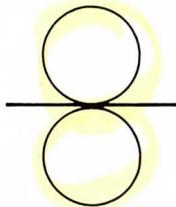
- L. Keine Antenne befindet sich im idealen freien Raum. **Kapazitive Einflüsse** der Umgebung (Gebäude, Bäume, Erdoberfläche) und der Durchmesser des Strahlers verlängern die Antenne elektrisch. Dies wird durch eine mechanische Verkürzung ausgeglichen.

- 5 -

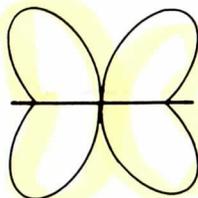
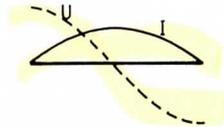
2.6.11 Zeichnen Sie das horizontale Strahlungsdiagramm eines horizontal aufgehängten Dipols von ca. 40 m Gesamtlänge bei Erregung im ...-m-Band. Wie groß ist der Eingangswiderstand, und geben Sie die Strom- und Spannungsverteilung auf der Antenne an.

- L. z.B. Für das 80-m bzw. das 40-m-Band.

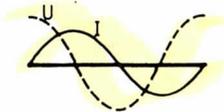
Im 80-m-Band ist der Eingangswiderstand niederohmig (ca. 60 Ohm).
Im 40-m-Band ist der Eingangswiderstand hochohmig (ca. 600 Ohm).



80m



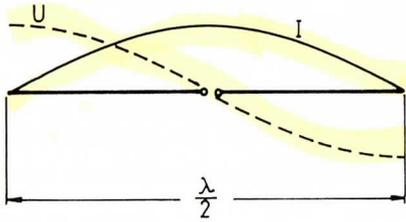
40m



- 10 -

2.6.12 Zeichnen Sie die Strom- und Spannungsverteilung auf einem $\lambda/2$ -Dipol bei Erregung in der Grundwelle. Wie groß ist der Eingangswiderstand?

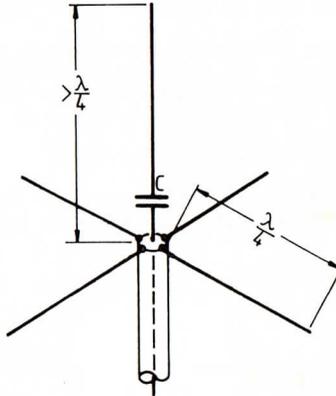
L. Der Eingangswiderstand beträgt ca. 60 Ohm.



- 5 -

2.6.13 Wie kann man eine Grundebene-Antenne elektrisch verkürzen (Skizze und Beschreibung)?

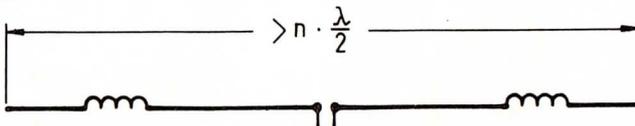
L. Die geometrische Länge des Strahlers ist größer als $\lambda/4$. Um die Antenne in Resonanz betreiben zu können, muß sie elektrisch verkürzt werden. Die geschieht durch Einschalten eines Serienkondensators in den Strahler.



- 10 -

2.6.14 Wie kann eine Dipol-Antenne elektrisch verlängert werden (Skizze und Beschreibung)?

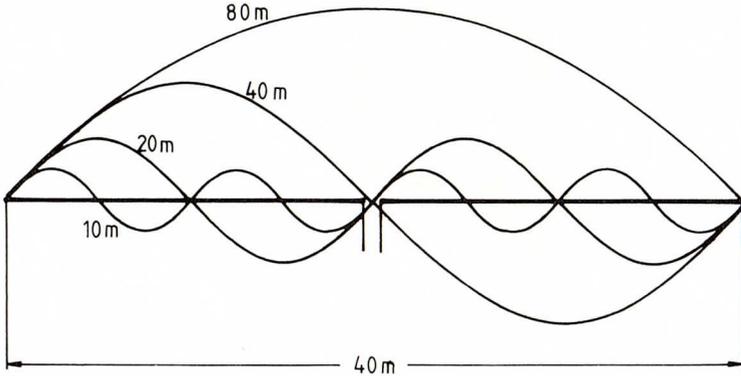
L. Ein mechanisch zu kurzer Dipol kann durch Einschalten von Induktivitäten (Spulen) oder durch Endkapazitäten elektrisch verlängert werden.



- 10 -

2.6.15 Kann eine Antenne außer auf ihrer Grundfrequenz auch auf anderen Frequenzen in Resonanz betrieben werden (Skizze mit Stromverteilung)?

L. Sie kann auch auf ganzzahligen Vielfachen ihrer Grundfrequenz in Resonanz betrieben werden.



- 10 -

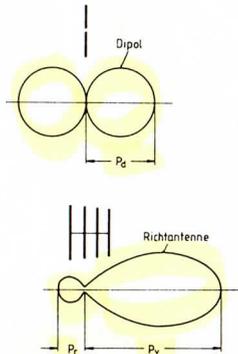
2.6.16 Was ist das Vor/Rück-Verhältnis einer Richtantenne?

L. Es ist das Verhältnis der in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung abgestrahlten oder empfangenen Leistung.

- 5 -

2.6.17 Skizzieren und erläutern Sie bei einer Richtantenne die Begriffe "Antennengewinn" und "Vor/Rückverhältnis".

L.



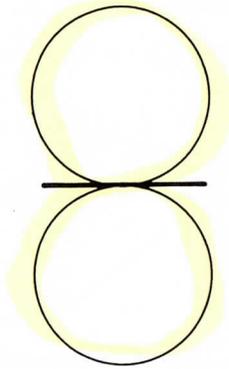
Der Antennengewinn G gibt das Verhältnis der Nutzleistung einer Richtantenne (P_v) zu der einer Vergleichsantenne, meistens ein gestreckter $\lambda/2$ Dipol (P_d), in der Hauptstrahlrichtung an. Das Vor/Rückverhältnis einer Richtantenne gibt das Verhältnis der abgestrahlten Leistung in Hauptstrahlrichtung zu der in Rückwärtsrichtung an.

- 10 -

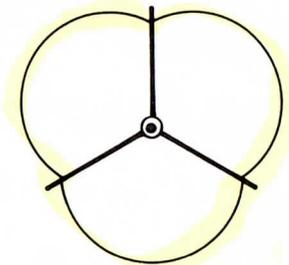
2.6.18 Skizzieren Sie die horizontalen Strahlungsdiagramme folgender Antennen:

- a) Halbwellendipol
- b) Groundplane
- c) Yagi.

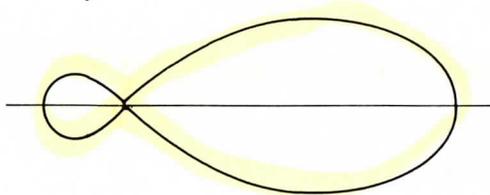
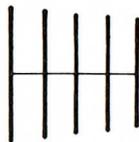
L.



Dipol

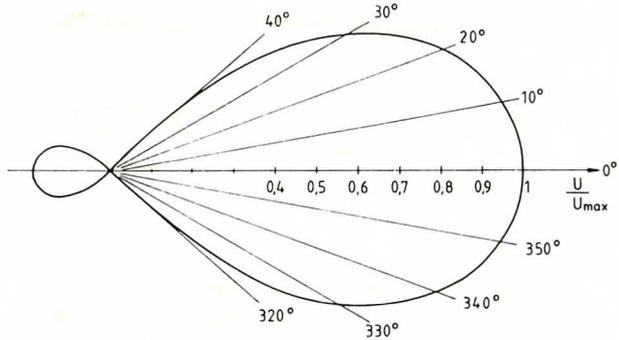


Groundplane

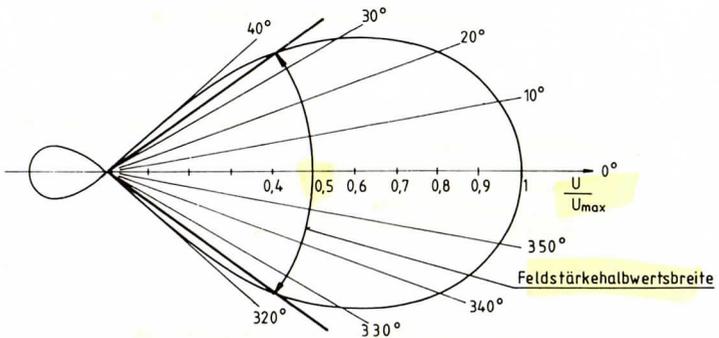
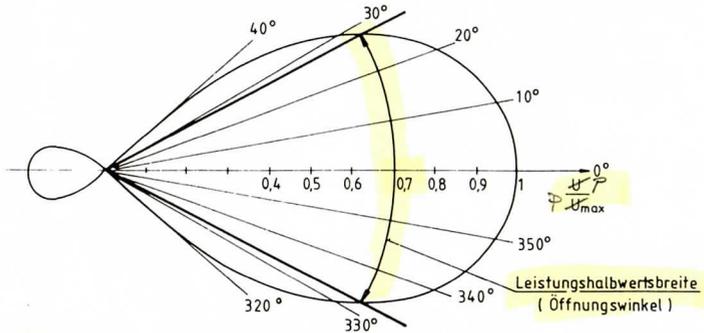


Yagi- Antenne

2.6.19 Die Skizze zeigt zwei Horizontaldiagramme einer horizontalen Yagi-Antenne. Tragen Sie in das eine Diagramm die Leistungshalbwertsbreite und in das andere die Feldstärkehalbwertsbreite (=Spannungshalbwertsbreite) ein. Als was ist der Öffnungswinkel definiert? Wie groß ist er im vorliegenden Fall?

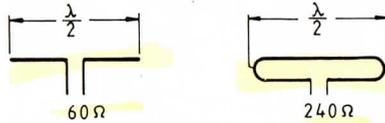


L. Der Öffnungswinkel ist als Leistungshalbwertsbreite definiert (-3dB = 0,7fache Spannung = 0,5fache Leistung) und beträgt im vorliegenden Fall 56 Grad.



2.6.20 Welcher elektrische Unterschied besteht zwischen einem offenen Dipol und einem Faltdipol von je einer halben Wellenlänge (Skizzen mit Beschreibung)?

- L. Der offene Dipol hat einen Eingangswiderstand von ca. 60 Ohm. Der Faltdipol besitzt einen Eingangswiderstand von etwa 240 Ohm. Der Faltdipol ist breitbandiger, und der Fußpunktwiderstand kann durch unterschiedliche Elementdurchmesser variiert werden.



- 5 -

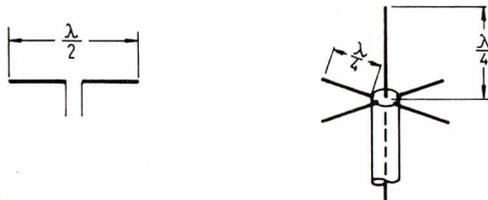
2.6.21 Kann eine Sendeantenne für mehrere KW-Amateurfunkbereiche benutzt werden? Begründen Sie Ihre Antwort. Nennen Sie zwei Möglichkeiten.

- L. a) Man kann einen Dipol oder einen Langdraht für einen niedrigen Frequenzbereich (z.B. 3,5 MHz) bemessen. Weil einige höhere Frequenzbereiche Vielfache von 3,5 MHz sind, ist der Dipol auch für diese Frequenzbereiche in Resonanz.
 b) Bei geeigneter Wahl von Sperrkreisen (Traps) ist es möglich, eine Antenne für mehrere KW-Frequenzbereiche zu benutzen (z.B. W3DZZ).
 c) Langdraht beliebiger Länge mit einem Anpaßgerät (Match-Box) anpassen.

- 10 -

2.6.22 Skizzieren und erläutern Sie eine symmetrische und eine unsymmetrisch gespeiste Antenne (elektr. Merkmale).

L.



Dipol : Eingangswiderstand ca. 60 Ohm, horizontale Strahlungscharakteristik, zwei Vorzugsrichtungen.
 Groundplane : Fußpunktwiderstand ca. 30 Ohm, vertikale Strahlungscharakteristik, Rundstrahler.

- 5 -

2.6.23 Was ist der Eingangswiderstand einer Antenne, und wovon hängt er ab?

- L. Der Eingangswiderstand ist das Verhältnis von Spannung und Strom am Speisepunkt der Antenne. Er ist abhängig von
 a) der Lage des Speisepunktes auf der Antenne,
 b) der Form und Art der Antenne,
 c) der benutzten Frequenz und
 d) der Höhe der Antenne über Grund.

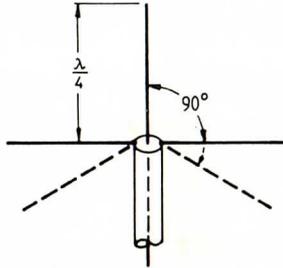
- 10 -

2.6.24 Wie groß ist der Eingangs- bzw. Fußpunktwiderstand der nachstehenden Antennenformen? Groundplane, Dipol, Faltdipol

- L. Groundplane: ca. 30 Ohm, Dipol: ca. 60 Ohm, Faltdipol: ca. 240 Ohm.

- 5 -

- 2.6.25 Die Radials einer Groundplane werden aus der horizontalen Lage schräg nach unten geneigt. Welchen elektrischen Einfluß hat diese bauliche Änderung?



- L. Der Fußpunktwiderstand erhöht sich von ca. 30 Ohm je nach Neigung der Radials bis ca. 70 Ohm (Halbwellenstrahler).

- 5 -

- 2.6.26 Was ist bei einem Anschluß eines Dipols an ein Koax-Speisekabel alles zu beachten?

- L. Es ist zu beachten, daß der Dipol eine symmetrische Antenne ist und sein Eingangswiderstand ca. 60 Ohm (offener Dipol) bzw. ca. 240 Ohm (Faltdipol) beträgt. Es muß daher:
- ein Symmetrierglied (Balun, Stub o.ä.) zwischen das erdsymmetrische Koaxkabel und die erdsymmetrische Antenne geschaltet werden und
 - ggf. eine Widerstandsanpassung vom Wellenwiderstand der Speiseleitung zum Eingangswiderstand der Antenne durchgeführt werden.

- 10 -

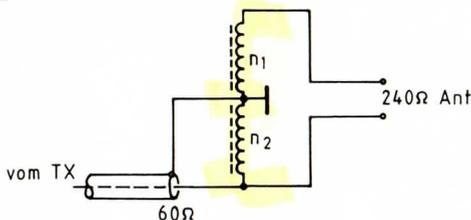
- 2.6.27 Was verstehen Sie unter einem Baluntransformator?

- L. Man versteht darunter ein Symmetrierglied mit Widerstandstransformation (üblich 1:1 und 1:4). Balun kommt vom Ausdruck balanced / unbalanced.

- 5 -

- 2.6.28 Skizzieren Sie einen Baluntransformator, der eine symmetrische Antenne mit einem Eingangswiderstand von 240 Ohm an ein Koaxkabel mit einem Wellenwiderstand von 60 Ohm anpaßt.

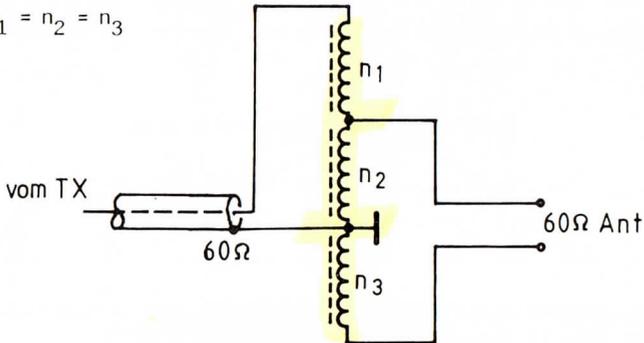
- L. $n_1 = n_2$



- 10 -

2.6.29 Skizzieren Sie einen Baluntransformator, der eine symmetrische Antenne mit einem Eingangswiderstand von $60\ \Omega$ an ein Koaxkabel mit einem Wellenwiderstand von $60\ \Omega$ anpaßt.

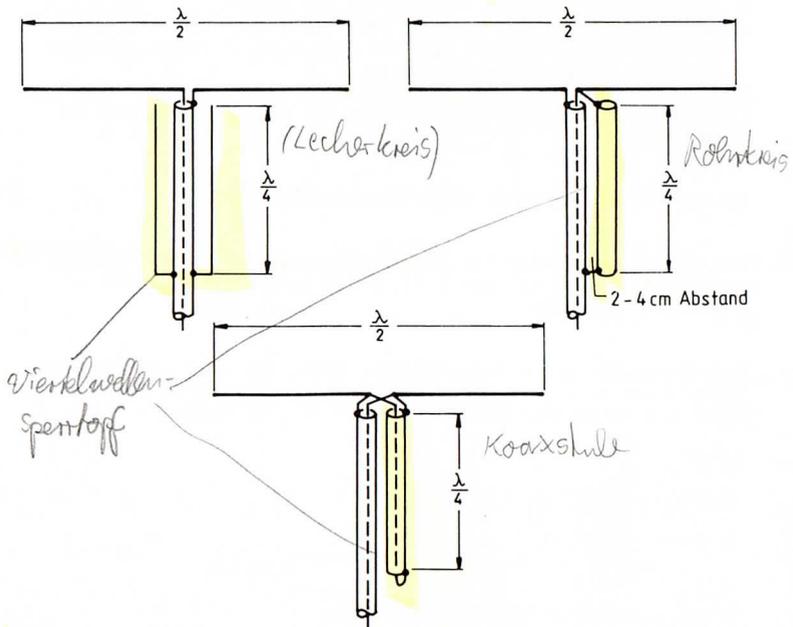
L. $n_1 = n_2 = n_3$



- 10 -

2.6.30 Zeichnen Sie ein koaxiales Symmetrierglied, das eine unsymmetrische Speiseleitung an eine symmetrische Antenne mit gleichem Wellenwiderstand anpaßt.

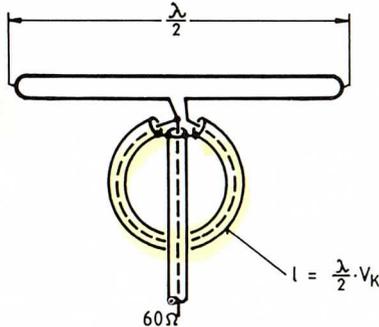
L. z.B.



- 10 -

2.6.31 Wie können einen VHF-Faltdipol mittels einer Umwegleitung an ein 60-Ohm-Koaxkabel anpassen (Skizze und Beschreibung)?

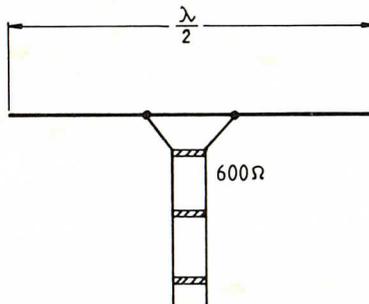
- L. Der Faltdipol besitzt einen Fußpunktwiderstand von 240 Ohm (sym.), das Koaxkabel einen Wellenwiderstand von 60 Ohm (un-sym.). Die Anpassung muß durch ein Symmetrierglied mit gleichzeitiger Transformation von 1:4 erfolgen. Dies wird durch eine $\frac{\lambda}{4}$ -Umwegleitung erzielt. Die Abmessungen errechnen sich aus elektrischer Länge ($\lambda/2$) mal Verkürzungsfaktor V_K .



- 10 -

2.6.32 Der Eingangswiderstand eines KW-Halbwelldipols beträgt im Strombauch ca. 60 Ohm. Sie möchten eine Feederleitung mit einem Wellenwiderstand von 600 Ohm reflexionsfrei anpassen. Wie ist das ohne zusätzliche Bauteile möglich? Bitte skizzieren und beschreiben Sie Ihre Maßnahmen.

- L. Zu den Enden des Halbwelldipols steigt der Widerstand auf einige kOhm (abhängig von der Strom-/Spannungsverteilung) an. Es ist daher möglich, auf der Antenne zwei symmetrisch liegende Punkte zu finden, an denen reflexionsfrei angepaßt werden kann.



- 10 -

2.6.33 Was versteht man in der Hochfrequenztechnik unter dem Begriff "Anpassung"?

- L. Bei Anpassung wird die optimal mögliche Leistung eines Generators (Sender) einem Verbraucher (Antenne) zugeführt. Es wird keine Leistung reflektiert. Dies ist der Fall, wenn der Generatorinnenwiderstand gleich dem Wellenwiderstand der Speiseleitung und gleich dem Eingangswiderstand des Verbrauchers ist.

- 5 -

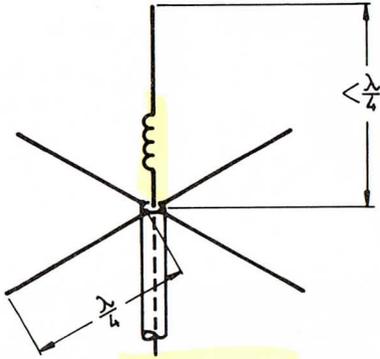
2.6.34 Worauf ist zu achten, wenn Sie einen Sender mit koaxialem Abgang mit einer Antenne verbinden wollen?

- L. Auf folgendes ist zu achten :
- a) Anpassung des Senders an das Koaxialkabel,
 - b) Anpassung des Koaxialkabels an die Antenne,
 - c) falls die Antenne eine symmetrische Speisung benötigt, muß ein Symmetrierglied zwischen Kabel und Antenne geschaltet werden.

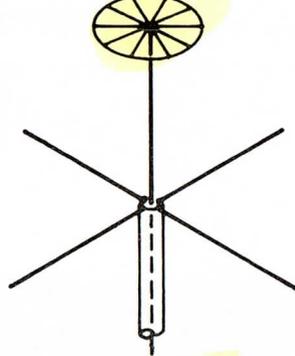
- 5 -

2.6.35 Wie kann eine Groundplane-Antenne elektrisch verlängert werden? Skizzieren Sie zwei Möglichkeiten.

L.



mit Verlängerungsspule



mit Dachkapazität

- 10 -

2.6.36 Wann ist eine unabgestimmte Speiseleitung richtig an die Antenne angepaßt, und woran erkennt man dies?

- L. Die Antennenspeiseleitung ist richtig an die Antenne angepaßt, wenn der Eingangswiderstand der Antenne mit dem Wellenwiderstand der Speiseleitung übereinstimmt. Antenne wie auch Speiseleitung sollen gemeinsam entweder symmetrisch oder unsymmetrisch sein. Ein Übergang zwischen diesen Systemen läßt sich durch Symmetrierglieder (z.B. Balun) erzielen. Man erkennt die beste Anpassung daran, daß ein am Antennenspeisepunkt eingeschalteter Stehwellenmesser keine rücklaufende Welle anzeigt.

- 5 -

2.6.37 Was verstehen Sie unter "nichtabgestimmten" Speiseleitungen?

- L. Bei der nichtabgestimmten Speiseleitung kann die Leitungslänge - im Gegensatz zur abgestimmten Speiseleitung - beliebig lang sein. Der Ausgangswiderstand des Senders, der Wellenwiderstand der Speiseleitung und der Eingangswiderstand der Antenne müssen dabei gleich sein (üblich sind 50 Ohm).

- 5 -

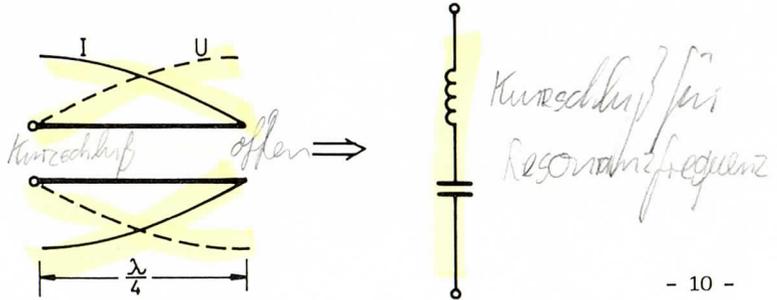
2.6.38 Was verstehen Sie unter einer "abgestimmten" Speiseleitung?

- L. Man bezeichnet eine Leitung als abgestimmt, wenn sie in Resonanz betrieben wird. Die Resonanz wird durch passende Länge der Speiseleitung oder durch Anpaßgeräte erreicht.

- 5 -

2.6.39 Zeichnen Sie die Strom- und Spannungsverteilung an einer offenen $\lambda/4$ -Lecherleitung. Wirkt diese als Parallel- oder als Reihenschwingkreis? Begründen Sie Ihre Antwort.

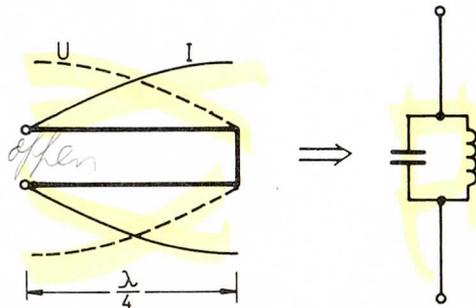
- L. Die offene $\lambda/4$ -Lecherleitung wirkt als Reihenschwingkreis. Leerlauf am Leitungsende (Spannungsbauch, hochohmig) wird in einen Kurzschluß (Strombauch) transformiert, daher wirkt der offene $\lambda/4$ -Lecherkreis als Reihenschwingkreis, d.h. für die Resonanzfrequenz an ihren Anschlusspunkten als Kurzschluß.



- 10 -

2.6.40 Zeichnen Sie die Strom- und Spannungsverteilung an einer kurzgeschlossenen $\lambda/4$ -Lecherleitung. Wie wirkt diese als Parallel- oder als Reihenschwingkreis? Begründen Sie Ihre Antwort.

- L. Die kurzgeschlossene $\lambda/4$ -Lecherleitung wirkt als Parallelschwingkreis. Kurzschluß am Leitungsende (Strombauch, niederohmig) wird in einen hochohmigen Eingangswiderstand (Spannungsbauch) transformiert.



- 10 -

2.6.41 Was sagt das Stehwellenverhältnis (SWR) bei unabgestimmten und abgestimmten Speiseleitungen aus?

- L. Bei nicht abgestimmten Speiseleitungen sagt das SWR etwas über die Anpassung aus. Bei abgestimmten Speiseleitungen sagt das SWR nichts aus.

- 5 -

2.6.42 Wie entstehen auf dem Antennenkabel unerwünschte rücklaufende Wellen, und wie wirken sich diese auf den Sender aus?

- L. Rücklaufende Wellen entstehen, wenn das Speisekabel an der Antenne nicht mit einer Impedanz von der Größe seines Wellenwiderstandes abgeschlossen wird. Sie werden auch z.B. durch schlecht angelötete Stecker oder durch mechanische Knickstellen des Kabels (Veränderung des Kabeldurchmessers und damit Änderung des Wellenwiderstandes) verursacht. Der Sender ist dann fehlangepaßt. Er kann also nicht optimal arbeiten.

- 5 -

2.6.43 Was bedeutet der Begriff "ERP"? Wie wird sie ermittelt?

- L. ERP = Effective Radiated Power = effektive Strahlungsleistung

$$P_{ERP} = (P_{\text{Sender}} - P_{\text{Verluste}}) \times G_{\text{Antenne}}$$

- 5 -

2.7 Maßnahmen für Frequenzkonstanz und Tongüte eines Senders

Die Fragen zu diesem Sachgebiet sind in den Teilen 2.4 und 2.8 des Fragenkataloges enthalten.

- 2.8 Bandbreite von Aussendungen in Abhängigkeit von der Sendearart
- 2.8.1 Warum ist bei CW-Betrieb eine weiche Tastung erforderlich?
- L. Eine weiche Tastung, also eine Tastung mit abgerundeten Zeichenflanken, bewirkt eine Reduzierung der belegten Bandbreite und vermeidet Störungen in benachbarten Empfangsanlagen. - 5 -
- 2.8.2 Nennen Sie die Auswirkungen, die ein steilflankiges Tastzeichen auf die belegte Bandbreite hat.
- L. In einem steilflankigen Signal sind erheblich mehr Nebenwellenausstrahlungen enthalten. Dadurch ist die belegte Bandbreite ebenfalls groß, und es werden Störungen in benachbarten Funkanlagen verursacht. - 5 -
- 2.8.3 Wie unterscheidet sich SSB von AM in bezug auf die benötigte Bandbreite?
- L. Die Sendearart SSB (J3E), Einseitenband mit unterdrücktem Träger, beansprucht weniger als die halbe Bandbreite der Sendearart AM (A3E), Zweiseitenband mit Träger. - 5 -
- 2.8.4 Was sendet ein auf kHz abgestimmter SSB-Sender aus, der mit einem-kHz-Sinuston moduliert wird?
- L. z.B. $f = 14300$ kHz, $f_{\text{Mod}} = 1,2$ kHz
 Es wird die Frequenz $f + f_{\text{Mod}} = 14301,2$ kHz (unterhalb 10 MHz $f - f_{\text{Mod}}$) ausgesendet. Der Träger und das untere Seitenband werden unterdrückt. - 5 -
- 2.8.5 Welche Frequenzen sendet ein auf kHz abgestimmter SSB-Sender aus, der abwechselnd mit einem NF-Signal $f_1 = \dots$ Hz und von $f_2 = \dots$ Hz moduliert wird?
- L. z.B. $f = 14085$ kHz, $f_1 = 1275$ Hz, $f_2 = 1445$ Hz
 Das ausgesendete J2B-Signal springt von $f + f_1 = 14086,275$ kHz auf $f + f_2 = 14086,445$ kHz (unterhalb 10 MHz $f - f_1$ bzw. $f - f_2$) abwechselnd um. Es läßt sich von einem F1B-Signal mit einem Hub von 170 Hz nicht unterscheiden. - 5 -
- 2.8.6 Wie groß ist die Bandbreite einer A3E-Aussendung mit den Modulationsfrequenzen von 300 bis 3000 Hz?
- L. Die belegte Bandbreite entspricht der zweifachen höchsten Modulationsfrequenz.
 $B = 2 \times f_{\text{Mod max.}} = 2 \times 3000 \text{ Hz} = \underline{6 \text{ kHz}}$ - 5 -

2.8.7 Wovon ist die belegte Bandbreite bei einem frequenzmodulierten Sender abhängig?

- L. Die belegte Bandbreite einer FM-Sendung steigt mit der Modulationsfrequenz und dem angewandten Hub an.

$$\text{Bandbreite} = 2 \times f_{\text{Mod}} + 2 \times \text{Hub}$$

- 5 -

2.8.8 Welcher Unterschied bezüglich der belegten Bandbreite besteht zwischen AM- und SSB-Signalen?

- L. Durch die Unterdrückung eines Seitenbandes und des Trägers wird die Bandbreite bei SSB auf weniger als die Hälfte verringert.

- 5 -

2.8.9 Wovon ist bei Telegrafie (A1A) im wesentlichen die belegte Bandbreite der Aussendung abhängig?

- L. Die belegte Bandbreite ist bei Telegrafie (A1A) im wesentlichen von der Form der Zeichen abhängig. Harte Tastung mit steilen Zeichenflanken belegt ein breiteres Frequenzband.

- 5 -

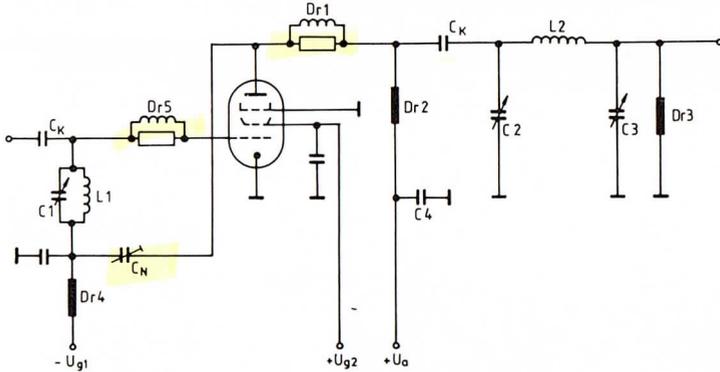
2.9 Unerwünschte Ausstrahlungen von Sendern und deren Dämpfung

2.9.1 Wie ist es zu erklären, daß eine HF-Stufe selbst zu schwingen beginnt?

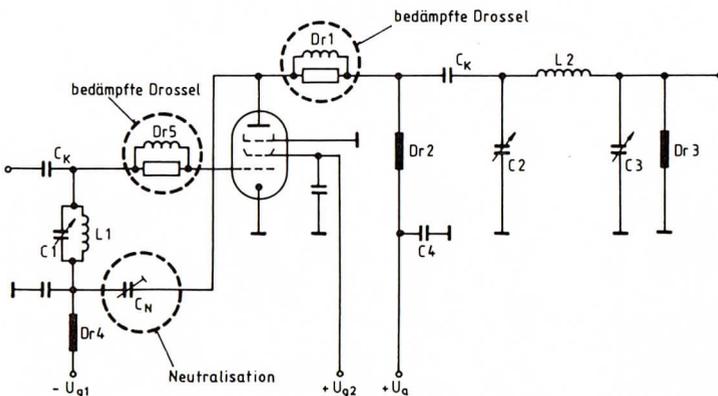
- L. Die Gefahr, daß HF-Verstärkerstufen ins Schwingen geraten, besteht, wenn Rückwirkungen durch unbeabsichtigte Kopplungen auftreten. Bei unsachgemäßem Aufbau (z.B. wilde Leitungsführung, ungenügende Abschirmung, fehlende Abblockung oder Verdrosselung), durch den Huth-Kühn-Effekt oder durch VHF-Schwingneigung kann eine HF-Stufe selbst zu schwingen beginnen.

- 5 -

2.9.2 Erläutern Sie anhand des Schaltbildes die Möglichkeiten, unerwünschte Selbsterregung zu unterdrücken. Kennzeichnen Sie Bauteile, die dies bewirken.



- L. Die ungewollt zum Röhrgitter gelangende Rückkopplungsspannung muß durch eine gleich große Spannung entgegengesetzter Phasenlage neutralisiert werden. Schwingneigungen, die im VHF-Bereich auftreten können, werden durch bedämpfte Drosseln unterdrückt.

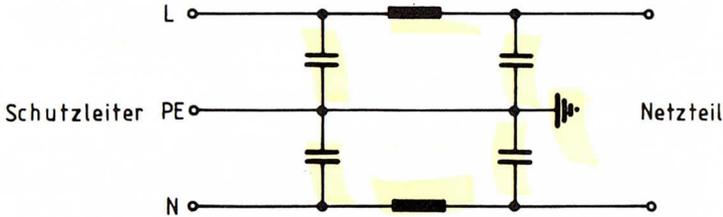


- 10 -

- 2.9.3 Welche Folgen hat es, wenn Sie die Endstufe eines J3E-Senders übersteuern?
- L. Bei Übersteuerungen der Endstufe treten Verzerrungen (Nebenwellen und Harmonische) auf. Die Nutzleistung sinkt. Die Bandbreite der Aussendung und die unerwünschten Ausstrahlungen nehmen unzulässig zu. - 5 -
- 2.9.4 Durch welche Maßnahmen in den letzten Stufen eines Senders kann man unerwünschte Ausstrahlungen verringern?
- L. Unerwünschte Ausstrahlungen werden verringert, wenn für möglichst lineare Verstärkung gesorgt wird und Filter zwischen den Stufen verwendet werden. - 5 -
- 2.9.5 Wie vermeidet man Störungen durch Tastklicks?
- L. Die Tastung muß leistungsarm erfolgen, d.h. an einer Stelle, wo geringe Spannungspotentiale und Ströme getastet werden, vorzugsweise also in den Zuführungen zu Steuerelektroden. Darüber hinaus muß ein harter Zeicheneinsatz durch Einschalten einer NF-Drossel abgeflacht sowie ein evtl. Ausschaltklick durch Überbrückung des Tastkontakts mit einer RC-Kombination unterdrückt werden. - 5 -
- 2.9.6 Im Modulationsbericht Ihrer Gegenstation heißt es, daß Sie "Splatter" erzeugen. Was ist das? Was müssen Sie zur Abhilfe tun?
- L. Splatter sind unerwünschte Ausstrahlungen von Nebenwellen. Sie entstehen durch Übersteuerung von Senderstufen.
- Abhilfe : Die Aussteuerung muß verringert werden (NF-Verstärkung verringern, ALC prüfen). - 5 -
- 2.9.7 Was sind unerwünschte Aussendungen? Nennen Sie Beispiele.
- L. Unerwünscht sind Aussendungen außerhalb der für die benutzte Sendeart erforderlichen Bandbreite.
- Dies sind: Harmonische der Sendefrequenz, Nebenwellen und parasitäre Aussendungen. - 5 -

2.10.1 Durch welche Maßnahmen kann man Störungen durch die Abstrahlung über das Netzteil einer Amateurfunkstelle verhindern (Skizze mit Beschreibung)?

- L. Einbau eines Tiefpaßfilters zwischen Netz und Sendernetzteil, ggf. ist die Netzzuleitung in Sendernähe abzuschirmen.



- 5 -

2.10.2 Wie kann es erklärt werden, daß Ihr Nachbar bei sonst einwandfreiem Empfang der Rundfunksender die Aussendung Ihres SSB-Senders aus dem Lautsprecher seines Ton- und Fernsehempfängers hört?

- L. Durch Demodulation des SSB-Signals nach
 a) Direkteinstrahlung in den Empfänger,
 b) Einströmen der HF über Lautsprecherzuleitungen, Tonbandgerätezuleitungen, das Antennenkabel o.ä. oder
 c) Einströmen der HF über die Netzzuleitung.

- 10 -

2.10.3 Welche technischen Maßnahmen auf der Empfängerseite können bei Beeinträchtigung des Rundfunkempfangs ergriffen werden?

- L. Erhöhen der Störfestigkeit durch z.B.
 a) Verdrosselung und Siebung im Empfängereingang,
 b) Verdrosselung der Lautsprecherzuleitungen,
 c) Abblocken der Phono-Leitung,
 d) Abblocken und Siebung innerhalb des Gerätes,
 e) Verdrosselung der Netzzuleitung und
 f) Abschirmung der Netzzuleitung.

- 10 -

2.10.4 Welche technischen Maßnahmen auf der Senderseite können bei störender Beeinträchtigung des Rundfunkempfangs ergriffen werden?

- L. Verminderung der effektiven Strahlungsleistung (ERP), Änderung des Antennenstandortes.

- 5 -

2.10.5 Wie können Sie auf der Empfängerseite auf einfache Weise mit Hilfe eines Koaxkabels ein wirksames Filter für die störende Frequenz realisieren?

- L. Einbau einer offenen $\lambda/4$ - oder geschlossenen $\lambda/2$ -Stichleitung am Antenneneingang des gestörten Gerätes.

- 5 -

2.10.6 Wie wirkt sich ungenügende Entkopplung des Senders gegenüber Empfangs-Funkanlagen aus?

- L. Die HF-Leistung der Sendeanlage kann auf verschiedenen Wegen (Antenne, Antennenzuleitung, Lichtnetz, direkte Einstrahlung, Einströmung über die Lautsprecherleitungen u.a.) zu den Ton- und Fernsehempfängern gelangen und dort Ton- und/oder Bildstörungen verursachen.

- 5 -

2.10.7 Welche Abhilfe ist möglich gegen eine ungenügende Entkopplung einer Sendeanlage gegenüber Empfangsanlagen? Nennen Sie fünf Möglichkeiten.

- L. a) Ausiebung der evtl. störenden Frequenzen am Sender und/oder am Empfänger,
b) Netzverdrosselung,
c) Abschirmen,
d) Filter am Empfängereingang,
e) Filter am Senderausgang,
f) Wahl eines anderen Antennenstandortes,
g) Herabsetzen der ERP.

- 10 -

2.10.8 Wie kann erklärt werden, daß Ihr Nachbar bei einwandfreiem Bildempfang die Aussendung Ihres SSB-Senders lautstark aus dem Lautsprecher seines Fernsehgerätes hört?

- L. Die HF-Leistung gelangt direkt in den NF-Teil des Empfängers und wird dort gleichgerichtet, wobei besonders die NF-Vorstufen betroffen sind.

- 5 -

2.10.9 Wie kann es erklärt werden, daß Ihr Nachbar die Aussendung Ihres SSB-Senders aus den Lautsprechern seiner Stereo-Anlage hört, gleich auf welchen Sender er sein Empfangsgerät eingestellt hat?

- L. Die HF-Leistung des Senders strömt über die Zuleitung von Plattenspieler, Tonbandgerät, Lautsprechern und/oder direkt in den NF-Teil des Gerätes ein und wird dort gleichgerichtet.

- 5 -

2.10.10 Welche Abhilfemaßnahmen auf der Empfängerseite können ergriffen werden, wenn die Aussendung Ihres SSB-Senders aus den Lautsprechern der Stereo-Anlage Ihres Nachbarn zu hören ist, ganz gleich auf welchen Sender die Anlage eingestellt ist?

- L. Durch Abblocken, Verdrosseln und Abschirmen der Zuleitungen von Plattenspieler, Tonbandgerät und/oder Lautsprechern.

- 5 -

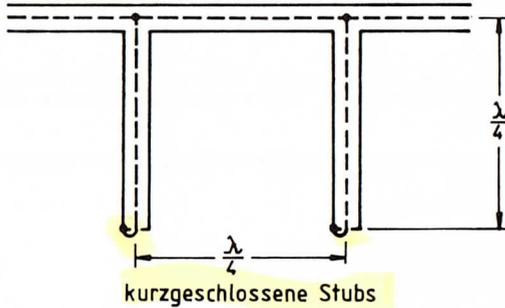
2.10.11 Wie können Störungen des Empfangs beseitigt werden, die über die Antenne oder die Antennenzuleitung zur Empfangsfunkanlage gelangen?

- L. Durch Einbau in die Antennenzuleitung von
a) einem HF-Trenntrafo,
b) einem auf die Nutzfrequenz ausgelegten koaxialen Pi-Filter,
c) einem auf die Störfrequenz abgestimmten Sperrfilter.

- 5 -

2.10.12 Wie können Sie auf der Empfängerseite auf einfache Weise mit Hilfe eines Koaxkabels einen wirksamen Bandpaß für die Empfangsfrequenz realisieren? Skizzieren Sie die Schaltung.

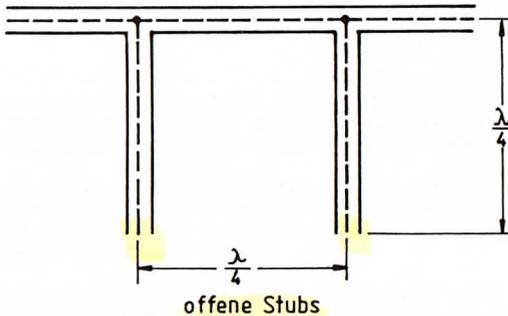
L. Aufbau eines Pi-Filters.



- 10 -

2.10.13 Wie können Sie auf der Empfängerseite auf einfache Weise mit Hilfe eines Koaxkabels ein wirksames Sperrfilter für die Störfrequenz realisieren? Skizzieren Sie die Schaltung.

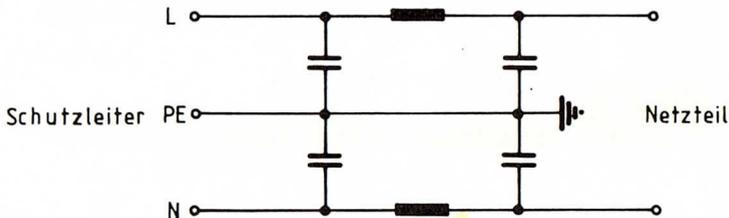
L. Aufbau eines Pi-Filters.



- 10 -

2.10.14 Was verstehen Sie unter Entkopplung Ihres Senders gegenüber dem Stromnetz? Skizzieren Sie die Schaltungsmaßnahme.

L. Tiefpaßfilter zwischen Netz und Sendernetzteil, ggf. ist die Netzzuleitung in Sendernähe abzuschirmen.



- 5 -

- 2.10.15 Nennen Sie vier Maßnahmen, die das Einströmen störender Hochfrequenz über das Antennenkabel bzw. die Antenne (auf der Empfängerseite) verhindern können.
- L. Einbau von
 - a) $\lambda/4$ bzw. $\lambda/2$ -Stichleitungen auf die Störfrequenz abgestimmt,
 - b) Sperrfilter für die Störfrequenz,
 - c) Bandpaß für die Nutzfrequenz,
 - d) koaxialer HF-Trenntrafo zum Sperren von Mantelwellen auf der Antennenzuleitung, und/oder
 - e) Änderung des Antennenstandortes.
- 10 -
- 2.10.16 Zählen Sie fünf Möglichkeiten auf, durch die mit einer Sendefunkanlage Störungen in Empfangsfunkanlagen verursacht werden können.
- L. a) strahlende Speiseleitung beim Sender (schlechte Anpassung, falsche Anordnung),
 - b) Einstrahlung in das Stromnetz,
 - c) fehlende / mangelnde Verdrosselung des Netzteils,
 - d) Nebenausstrahlungen des Senders,
 - e) zu geringer räumlicher Abstand der Antennen,
 - f) unzureichende Störfestigkeit und/oder unzureichendes Großsignalverhalten des Empfängers,
 - g) zu hohe Strahlungsleistung des Senders.
- 10 -
- 2.10.17 Wie kann man Ton-Rundfunk-Störungen (BCI) beseitigen?
- L. Durch Entkoppeln, räumliche Trennung, Erhöhung der Störfestigkeit, Abblocken von Netz- und Lautsprecherleitungen, Antennenfilter.
- 5 -
- 2.10.18 Welche Störungsarten kann man bei Ton-Rundfunk-Störungen unterscheiden?
- L. Übersteuerung der HF-Eingangsstufe, Einströmung über Leitungen, direkte Einstrahlung (mangelnde Einstrahlungsfestigkeit) in den Empfänger.
- 5 -
- 2.10.19 Wie kann man Fernseh-Störungen (TVI) beseitigen?
- L. Durch Entkoppeln, räumliche Trennung, Erhöhung der Störfestigkeit, Abblocken von Netz- und Lautsprecherleitungen, Antennenfilter.
- 5 -
- 2.10.20 Welche Störungsarten kann man bei Fernseh-Störungen unterscheiden?
- L. Bild- und Tonstörungen, Übersteuerung der HF-Eingangsstufe, Einströmung über Leitungen, direkte Einstrahlung (mangelnde Einstrahlungsfestigkeit) in den Empfänger.
- 5 -
- 2.10.21 Wie kommt es zu Störungen durch Ihren Sender in Phono-Geräten (Plattenspieler, Tonbandgeräte u.ä.)?
- L. Die HF gelangt in den NF-Teil der Geräte über Zuleitungen (Netz, Zusatzgeräte, Lautsprecher) und wird demoduliert.
- 5 -

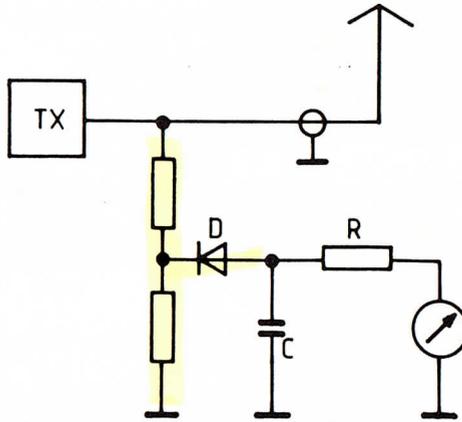
2.10.22 Wie können Sie Störungen durch Ihren Sender in Phono-Geräten beseitigen? Nennen Sie drei Beispiele.

- L. Durch
- a) Abschirmung der Netzleitung,
- b) Verdrosselung der Netzleitung,
- c) Verdrosselung der Lautsprecherleitungen,
- d) Abblocken der Phono-Leitungen,
- e) Abblocken und Siebung innerhalb des Gerätes.

- 10 -

2.10.23 Skizzieren Sie eine Schaltung zur HF-Spannungsmessung am Senderausgang mit Widerstandskopplung. Warum ist eine kapazitive Spannungsteilung zur Auskopplung ungünstig?

- L. Kapazitive Auskopplung ist ungünstig, weil die an der Diode entstehenden Harmonischen über den Koppelkondensator und die Antenne abgestrahlt werden können.



- 10 -

2.11 Eingangsgleichstromleistung, Anodenverlustleistung und Ausgangsleistung von Sendern bei verschiedenen Sendarten

2.12 UKW- und Dezimetertechnik

Die Fragen zu diesen Sachgebieten sind in den Teilen 2.3 und 2.4 des Fragenkataloges enthalten.

2.13 Elementare Kenntnisse der Wellenausbreitung

2.13.1 Welche Ausbreitungsarten für Kurzwelle sind Ihnen bekannt, und welche davon ist für die Funkamateure wichtiger?

- L. Boden- und Raumwelle, die wichtigere ist die Raumwelle. - 5 -

2.13.2 Erläutern Sie die Bodenwellenausbreitung der Kurzwellen.

- L. Die Bodenwellen breiten sich längs der Erdoberfläche aus. Die Feldstärke nimmt sehr schnell mit der Entfernung vom Sender ab. Die mögliche Übertragungsentfernung sinkt mit steigender Sendefrequenz. - 5 -

2.13.3 Welche Eigenarten besitzt die Bodenwelle?

- L. Sie folgt der Erdkrümmung und wird dabei gedämpft. Die Dämpfung ist abhängig von der Oberflächenstruktur und elektrischen Leitfähigkeit des Erdbodens und wird mit steigender Frequenz größer und ist nahezu unabhängig von Jahres- oder Tageszeit. - 5 -

2.13.4 Was versteht man unter dem Begriff "Ausbreitungsbedingungen" auf Kurzwelle?

- L. Unter Ausbreitungsbedingungen versteht man die wechselnden Ausbreitungserscheinungen der Funkwellen. Sie unterliegen einem tages- und jahreszeitlichen Rhythmus sowie langfristigen (elf-jährigen) Perioden der Sonnenfleckenaktivität. Unter Ausbreitungsbedingungen versteht man somit die Auswirkung der Veränderungen in der Ionosphäre auf die Wellenausbreitung. - 5 -

2.13.5 Welchen Einfluß üben die Veränderungen der Sonnenfleckenanzahl auf die Ausbreitungsverhältnisse im Kurzwellenbereich aus?

- L. Die langjährigen Sonnenfleckenperioden machen sich in der Stärke der Änderungen des Magnetfeldes der Erde und den Veränderungen der Ionosphäre bemerkbar. Während sich in Zeiten des Sonnenfleckenmaximums das für DX-Verkehr nutzbare Frequenzspektrum bis etwa 35 MHz erstreckt, liegt die obere Grenze im Sonnenfleckenminimum bei etwa 15 MHz. Bei Auftreten neuer Sonnenfleckengruppen wird die Struktur der Ionosphäre und damit die normale Kurzwellenausbreitung gestört. - 10 -

2.13.6 Wie beeinflußt der Sonnenfleckenzyklus die Wellenausbreitung?

- L. Bei hoher Sonnenaktivität (Sonnenfleckenmaximum) ist die Intensität der ionisierenden Strahlung hoch, d.h. MUF (maximum usable frequency) und LUF (lowest usable frequency) sind demzufolge auch hoch. Das nutzbare Frequenzspektrum ist groß. Es sind mit kleinsten Leistungen größte Distanzen zu überbrücken. Bei geringer Aktivität (Sonnenfleckenminimum) ist die Ionisation geringer, das nutzbare Frequenzspektrum wesentlich kleiner und die Ausbreitungsbedingungen schlechter. Das 10-m-Band fällt z.B. oft für den DX-Verkehr aus. - 10 -

2.13.7 Wie breiten sich Kurzwellen weiter aus, als ihre Bodenwelle reicht?

- L. Durch Reflexion der Wellen in der Ionosphäre können große Reichweiten erzielt werden. Bei großen Entfernungen wird dabei die Funkwelle mehrere Male abwechselnd in der Ionosphäre und an der Erdoberfläche reflektiert. - 5 -

2.13.8 Was verstehen Sie im Kurzwellenbereich unter

- a) Bodenwellenausbreitung und
- b) Raumwellenausbreitung?

- L. a) Bodenwellenausbreitung ist die Ausbreitung entlang der Erdoberfläche. Die mögliche Übertragungsentfernung sinkt mit steigender Sendefrequenz.
- b) Unter Raumwellenausbreitung versteht man die Ausbreitung der Funkwellen durch Reflexion an der Ionosphäre und an der Erdoberfläche. Dadurch können sehr große Entfernungen überbrückt werden.

- 10 -

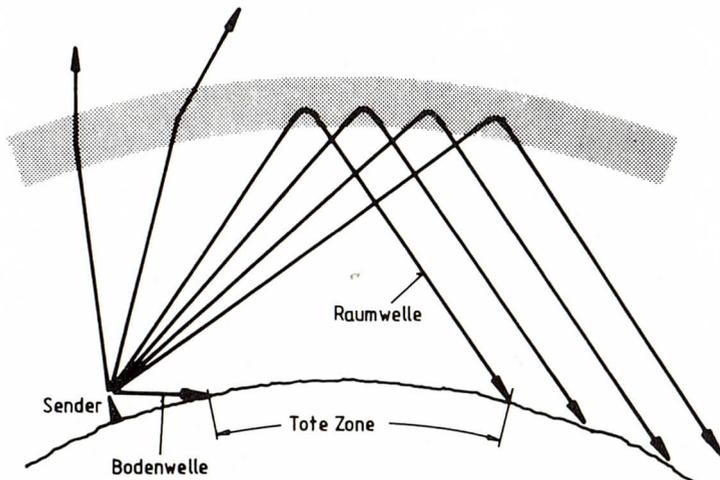
2.13.9 Wodurch und in welcher Weise wird der Empfang von Kurzwellen über sehr große Entfernungen (3000 km und mehr) ermöglicht?

- L. Die große Reichweite der Kurzwellen (über 3000 km) wird durch die Reflexion an den Schichten der Ionosphäre in einigen 100 km Höhe erreicht, von denen sie zur Erde zurückgeworfen und hier erneut reflektiert werden können. Der Vorgang kann sich wiederholen.

- 5 -

2.13.10 Erläutern Sie das Zustandekommen der Toten Zone bei der Kurzwellenausbreitung anhand einer einfachen Skizze.

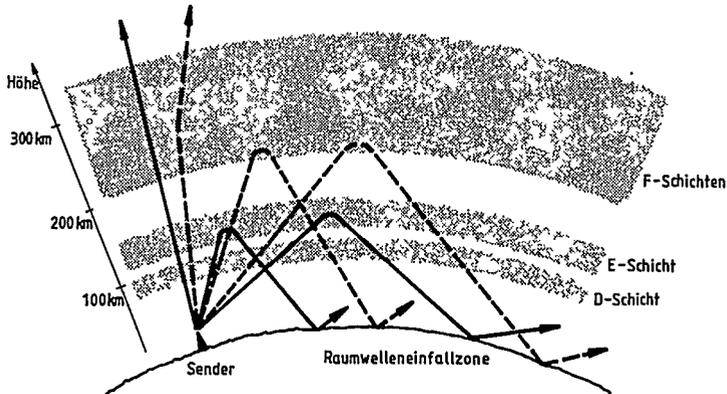
- L. Das Gebiet, das von der Bodenwelle eines Senders nicht mehr erreicht wird, in das die Raumwelle aber noch nicht einfällt, wird Tote Zone genannt.



- 5 -

2.13.11 Skizzieren Sie die Ausbreitung der Raumwelle.

L.



- 5 -

2.13.12 Was verstehen Sie unter dem Begriff "Tote Zone"?

- L. Dies ist der Bereich, in dem die Bodenwelle nicht mehr und die Raumwelle noch nicht empfangen werden kann.

- 5 -

2.13.13 Was versteht man unter Schwund (Fading), und wie ist das Zustandekommen dieser Erscheinung auf Kurzwelle grundsätzlich zu erklären?

- L. Unter Schwund versteht man die ausbreitungsbedingten Schwankungen der Empfangsfeldstärke. Bei der Kurzwellenausbreitung kann Schwund auftreten durch:
- unterschiedliche Laufzeiten, mit denen Wellenzüge desselben Senders am Empfangsort ankommen. Je nach Phasenlage der eintreffenden Wellenzüge können diese sich teilweise oder völlig auslöschen oder verstärken,
 - wechselnde Dämpfung auf dem Übertragungsweg (Absorptionsschwund),
 - Ändern der Polarisierungsebene durch Unregelmäßigkeiten in der Ionosphäre.

- 10 -

2.13.14 Welches ist die günstigste Betriebsfrequenz für die Raumwelle im Kurzwellenbereich?

- L. Die günstigste Betriebsfrequenz liegt etwas unterhalb der höchsten Frequenz, deren Wellen in der Ionosphäre gerade noch reflektiert werden. Für diese Frequenz ergibt sich die geringste Übertragungsdämpfung.

- 5 -

- 2.13.15 Erklären Sie die Begriffe "LUF" und "MUF".
- L. MUF (maximum usable frequency) ist die höchste Frequenz, die für einen bestimmten Übertragungsweg benutzt werden kann. Sie wird durch den Zustand der Ionosphäre bestimmt. LUF (lowest usable frequency) ist die niedrigste Frequenz, die für einen bestimmten Übertragungsweg benutzt werden kann. Sie wird durch den Zustand der D-Schicht bestimmt. - 10 -
- 2.13.16 Welche reflektierenden Schichten für Kurzwellen sind Ihnen bekannt, und wie entstehen sie?
- L. E- und F-Schicht, dies sind ionisierte Schichten, die durch Strahlung der Sonne hervorgerufen werden. - 5 -
- 2.13.17 Was versteht man unter dem Ausdruck "Short Skip"?
- L. Reflexion an sporadischen E-Schichten (E_s). Dadurch wird insbesondere die Überbrückung von kurzen Entfernungen im 10-m-Bereich unter 1000 km ermöglicht. - 5 -
- 2.13.18 Was versteht man bei der Wellenausbreitung unter dem Begriff "obere Grenzfrequenz bei senkrechter Lotung"?
- L. Die Wellen der oberen Grenzfrequenz werden bei senkrechter Abstrahlung gerade noch von der beurteilten ionosphärischen Schicht zurückgeworfen, während Wellen höherer Frequenz diese durchdringen und in den Weltraum strahlen. - 10 -
- 2.13.19 Erläutern Sie die Ausbreitung der Funkwellen im 2-m- und 70-cm-Bereich.
- L. Im 2-m- und im 70-cm-Bereich sprechen wir von einer quasi-optischen Ausbreitung. Die Feldstärke der Bodenwelle nimmt sehr schnell mit größer werdender Entfernung vom Sender ab. Durch Brechung erfolgt die Ausbreitung auch geringfügig über den optischen Horizont hinaus. Normalerweise erfolgt keine Reflexion an der Ionosphäre.
Größere Reichweiten sind möglich durch :
- Brechung an den Inversionsschichten,
 - Reflexion durch Aurora,
 - Streuung oder Reflexion an Meteorspuren,
 - Streuung in der Troposphäre.
- 10 -
- 2.13.20 Wodurch werden Überhorizontverbindungen im 2-m-Bereich ermöglicht? Nennen Sie fünf Möglichkeiten.
- L. Normale Überhorizontverbindungen durch Brechung der Ultrakurzwellen zur Erdoberfläche hin.
- Überreichweiten durch:
- Brechung an Inversionsschichten in der Troposphäre,
 - Tropo-Scatter (Brechung an zufälligen Inhomogenitäten in der Troposphäre),
 - Meteor-Scatter (Reflexion oder Streuung an ionisierten Meteoritenbahnen),
 - Aurora (Reflexion an ionisierten Schichten, die im Zusammenhang mit Polarlichtern auftreten),
 - Reflexion an sporadischen E-Schichten (E_s),
 - Ausbreitung über Mondreflexion (EME),
 - Satelliten.
- 10 -

2.13.21 Erklären Sie die Ausbreitung der Funkwellen im 2-m- und 70-cm-Bereich bei Inversionswetterlagen.

- L. Während die Elektronendichte der Ionosphäre für eine Reflexion der Funkwellen im VHF- und UHF-Bereich im allgemeinen nicht ausreicht, können diese aber durch Schichten unterschiedlicher Brechungszahl, die eine Funktion der Dichte, Temperatur und Feuchtigkeit ist, in der Atmosphäre gebrochen werden. Unter solchen Bedingungen können häufig Entfernungen bis 1000 km und darüber überbrückt werden.

- 10 -

2.13.22 Was versteht man unter Auroraeffekt?

- L. Unter Auroraeffekt versteht man die Reflexion von ultrakurzen Wellen (und manchmal auch Kurzwellen über 20 MHz) an den Ionisationsfeldern beim Auftreten von Polarlichtern, wobei beträchtliche Überreichweiten erzielt werden können. Die empfangenen Signale sind stark verbrummt.

- 5 -

2.13.23 Wie können sich beim Auftreten von Polarlichtern die Ausbreitungsbedingungen in Bereichen über 30 MHz ändern?

- L. An den Ionisationsfeldern, die zusammen mit polaren Nordlichtern auftreten, können Funkwellen mit Frequenzen über 30 MHz (und manchmal auch darunter) zurückgeworfen werden. Durch solche Aurorareflexionen können weit entfernte Stationen erreicht werden.

- 5 -

2.13.24 Was versteht man unter Schwund (Flackerfading) bei Mobilbetrieb im 2-m-Band?

- L. Schwund entsteht bei Mobilbetrieb :
- a) wenn die Phasenlage mehrerer an der Empfangsantenne eintreffender Wellenzüge desselben Senders nicht übereinstimmt. Die Wellenzüge können sich je nach Phasenlage teilweise oder völlig auslöschen oder verstärken.
 - b) durch Abschattung (z.B. durch Hochhäuser, Berge usw.).

- 5 -

F r a g e n u n d A n t w o r t e n
z u m T e i l I I I
K e n n t n i s s e v o n V o r s c h r i f t e n

- 3.1 Gesetz über den Amateurfunk (AFuG)
- 3.2 Verordnung zur Durchführung des Gesetzes über den Amateurfunk
 (DV-AFuG)
- 3.3 Zugelassene Frequenzbereiche für den Amateurfunk
- 3.4 Gesetz über Fernmeldeanlagen (FAG)
- 3.5 Einschlägige Bestimmungen der Vollzugsordnung für den Funkdienst
 (VO Funk)
- 3.6 Sonstiges (Sicherheitsvorschriften)

- 3.1 G e s e t z über den A m a t e u r f u n k (AFuG)
- 3.1.1 Welches Gesetz regelt den Amateurfunkdienst in der Bundesrepublik Deutschland einschließlich Berlin (West)?
- L. Das Gesetz über den Amateurfunk (AFuG) vom 14.03.1949. - 7 -
- 3.1.2 Wie ist der Begriff "Funkamateurl" nach dem AFuG zu verstehen?
- L. Funkamateurl ist, wer sich lediglich aus persönlicher Neigung und nicht in Verfolgung anderer, z.B. wirtschaftlicher oder politischer Zwecke mit Funktechnik und Funkbetrieb befaßt. - 7 -
- 3.1.3 Nach dem AFuG ist die gerichtliche Unbescholtenheit eine der Vorbedingungen für den Erwerb einer Amateurfunkgenehmigung. Womit hat der Funkamateurl zu rechnen, wenn er nach dem Erwerb der Amateurfunkgenehmigung rechtskräftig gerichtlich bestraft wird?
- L. Der Funkamateurl muß mit dem Widerruf seiner Amateurfunkgenehmigung rechnen. - 7 -
- 3.1.4 Wozu berechtigt die Amateurfunkgenehmigung?
- L. Die Amateurfunkgenehmigung berechtigt zum Besitz sowie zum Errichten und Betreiben einer Amateurfunkstelle für die Durchführung des Amateurfunkverkehrs im Rahmen der Bestimmungen über den Amateurfunkdienst. Zur Amateurfunkstelle gehören die erforderlichen Sender, Empfänger und Meßgeräte. - 8 -
- 3.1.5 Weshalb kann eine Amateurfunkgenehmigung nicht einer anderen Person vorübergehend übertragen werden?
- L. Die Amateurfunkgenehmigung ist an die in der Genehmigungsurkunde angegebene Person gebunden. - 7 -
- 3.1.6 Berechtigt die Amateurfunkgenehmigung ohne weiteres zum Betrieb der Amateurfunkstelle im Ausland (Begründung)?
- L. Nein! Der Betrieb einer Amateurfunkstelle bedarf der Genehmigung der betreffenden ausländischen Fernmeldeverwaltung. Diese kann aufgrund von besonderen Abkommen allgemein erteilt sein. - 7 -
- 3.1.7 Was hat der Funkamateurl zu veranlassen, wenn er seine Amateurfunkstelle vorübergehend im Ausland betreiben will?
- L. Er hat sich bei der Fernmeldeverwaltung des betreffenden Staates um den Erwerb einer Amateurfunkgenehmigung zu bemühen, soweit nicht ein besonderes Abkommen besteht. - 7 -
- 3.1.8 Was hat ein Funkamateurl zu erwarten, der seine Amateurfunkstelle für wirtschaftliche oder politische Zwecke mißbraucht?
- L. Der Funkamateurl muß - nach entsprechender Abmahnung - im Wiederholungsfall mit einer gerichtlichen Bestrafung rechnen, weil er dann keine Amateurfunkstelle im Sinne des Amateurfunkgesetzes, sondern eine "Funkstelle ohne Genehmigung" betreibt. Außerdem wird der Widerruf der Amateurfunkgenehmigung die unausbleibliche Folge sein. - 8 -

3.1.9 Welche Bestimmungen sind beim Betrieb der Amateurfunkstelle im Ausland zu beachten?

L. Ausschließlich die Bestimmungen des Gastlandes (auch wenn Gegenseitigkeitsabkommen bestehen).

- 7 -

- 3.2.8 Wie hat sich ein Funkamateurl zu verhalten, wenn er feststellt, daß die Gegendstelle ohne Genehmigung oder mit falschem Rufzeichen betrieben wird?
- L. Er muß den Funkverkehr sofort abbrechen, eine entsprechende Tagebucheintragung vornehmen und sollte die Deutsche Bundespost verständigen. - 7 -
- 3.2.9 Nennen Sie drei internationale gebräuchliche Telegrafencodes, die als offene Sprache gelten.
- L. Morsetelegrafie, Baudot, ASCII. - 7 -
- 3.2.10 Der Funkamateurl DL4OAD will die Amateurlfunkstelle DK9OY benutzen. Wie muß das Rufzeichen lauten?
- L. In Telegrafie: DK9OY/DL4OAD.
In Telefonie: Hier ist DK9OY, am Mike DL4OAD. - 7 -
- 3.2.11 Wann und wie oft muß beim Amateurlfunkverkehr das Rufzeichen übermittelt werden?
- L. Bei Beginn und Ende des Funkverkehrs. Bei länger andauerndem Funkverkehr mindestens alle 10 Minuten. - 7 -
- 3.2.12 Was ist bei Abgleicharbeiten und Messungen an Sendern im Hinblick auf die Ausstrahlung zu beachten?
- L. Abgleicharbeiten und Messungen an Sendern sind an einem nichtstrahlenden Abschlußwiderstand (dummy load) durchzuführen. - 7 -
- 3.2.13 In welcher Sprache ist der Amateurlfunkverkehr durchzuführen?
- L. In offener Sprache. Q-Gruppen und Amateurlfunkabkürzungen gelten als offene Sprache. - 7 -
- 3.2.14 Im Amateurlfunkverkehr ist nur "offene Sprache" zugelassen. Was ist hierunter zu verstehen?
- L. Als offene Sprache gelten alle unverschlüsselten Sprachen sowie der internationale Amateurlfunkschlüssel und die international gebräuchlichen Betriebsabkürzungen. - 7 -
- 3.2.15 Welchen Beschränkungen unterliegen Amateurlfunksendungen bezüglich ihres Inhaltes?
- L. Die gesendeten Texte sind auf technische Mitteilungen über die Versuche selbst sowie auf Bemerkungen persönlicher Art zu beschränken, für die wegen ihrer geringen Wichtigkeit die Übermittlung im öffentlichen Fernmeldedienst nicht in Betracht kommen würde. - 7 -
- 3.2.16 Darf ein Funkamateurl Nachrichten an oder für Dritte übermitteln? Kennen Sie Ausnahmen?
- L. Der Austausch von nicht den Amateurlfunk betreffenden Nachrichten, die von dritten Personen ausgehen oder für dritte Personen bestimmt sind, ist verboten. Hiervon ausgenommen sind Notrufe, Notfunkverkehr und internationaler Katastrophenfunkverkehr. - 8 -

- 3.2.17 Ist die Aussendung von Musik im Amateurfunkdienst gestattet? Wo steht dies? - 7 -
- L. Nein; in der DV-AFuG.
- 3.2.18 Ist das Ausstrahlen des unmodulierten oder ungetasteten Trägers zulässig? Wenn ja, wie lange? - 7 -
- L. Die Ausstrahlung des ungetasteten oder unmodulierten Trägers ist nur kurzzeitig und nur für Versuche oder nur zum Abstimmen zulässig.
- 3.2.19 Was hat der Funkamateurl zu veranlassen, wenn er seinen Wohnsitz wechselt? - 7 -
- L. Er hat innerhalb von zwei Wochen nach Eintreten der Änderung dies der bisher zuständigen Oberpostdirektion schriftlich mitzuteilen und dem Schreiben die Genehmigung beizufügen.
- 3.2.20 Was hat ein Funkamateurl zu veranlassen, wenn er seinen Wohnsitz in der Bundesrepublik Deutschland aufgibt und in das Ausland verzieht? - 7 -
- L. Er hat umgehend die bisher zuständige Oberpostdirektion hiervon zu unterrichten.
- 3.2.21 Was hat ein Funkamateurl zu unternehmen, wenn er seine Amateurfunkstelle von einem zweiten festen Standort aus a) länger als sechs Wochen, b) weniger als sechs Wochen betreiben will? - 8 -
- L. Soll die Amateurfunkstelle für einen Zeitraum von mehr als sechs Wochen an einem zweiten festen Standort betrieben werden, so ist diese Absicht der zuständigen Oberpostdirektion innerhalb von zwei Wochen schriftlich mitzuteilen. Bei weniger als sechs Wochen entfällt diese Mitteilung.
- 3.2.22 Ihre Amateurfunkstelle soll länger als sechs Wochen an einem zweiten festen Standort betrieben werden. Wann gilt dies als genehmigt? - 8 -
- L. Der Betrieb an diesem zweiten festen Standort gilt als genehmigt, wenn der Oberpostdirektion dieser zweite Standort schriftlich mitgeteilt worden ist und die Oberpostdirektion keinen Einspruch erhebt.
- 3.2.23 Welche Angaben hat ein Funkamateurl zusätzlich anzugeben, wenn er seine Amateurfunkstelle in einem Fahrzeug oder tragbar betreibt? - 7 -
- L. Er hat während der Sendung seinen Standort wiederholt anzugeben und das Rufzeichen zu ergänzen.
- 3.2.24 Was bedeutet der Buchstabe "M" hinter einem Rufzeichen? - 7 -
- L. Die Amateurfunkstelle wird beweglich in einem Kraftfahrzeug oder Wasserfahrzeug betrieben.
- 3.2.25 Was bedeutet der Buchstabe "P" hinter einem Rufzeichen? - 7 -
- L. Die Amateurfunkstelle wird tragbar oder kurzzeitig (z.B. Fieldday) an einem anderen Standort betrieben.

- 3.2.26 Was bedeutet die Buchstaben "MM" hinter einem Rufzeichen?
- L. Die Amateurfunkstelle wird an Bord eines Schiffes mit Sondergenehmigung nach §27 der Schiffssicherheitsverordnung oder an Bord eines Sportbootes auf hoher See betrieben. - 7 -
- 3.2.27 Was bedeutet der Buchstabe "A" hinter einem Rufzeichen?
- L. Die Amateurfunkstelle wird an einem anderen Standort als dem in der Genehmigungsurkunde angegebenen betrieben. - 7 -
- 3.2.28 Unter welchen genehmigungsrechtlichen Bedingungen darf eine Amateurfunkstelle an Bord eines nach §27 der Schiffssicherheitsverordnung ausrüstungspflichtigen Schiffes betrieben werden?
- L. Der Betrieb an Bord eines nach §27 der Schiffssicherheitsverordnung ausrüstungspflichtigen Schiffes bedarf einer Sondergenehmigung, die bei der Oberpostdirektion Hamburg beantragt werden kann. Die Amateurfunkstelle unterliegt einer kostenpflichtigen Abnahmeprüfung. - 8 -
- 3.2.29 Unter welchen Voraussetzungen darf eine Amateurfunkstelle in Luftfahrzeugen betrieben werden?
- L. Amateurfunkstellen dürfen nur in Luftfahrzeugen des nichtgewerblichen Luftverkehrs betrieben werden. Dafür ist eine Sondergenehmigung erforderlich, die bei der Oberpostdirektion beantragt werden kann. - 8 -
- 3.2.30 Wozu dient ein Stationstagebuch?
- L. Das Stationstagebuch dient als Nachweis über die Sendetätigkeit einer Amateurfunkstelle und damit als Hilfsmittel bei der Störungsaufklärung. - 7 -
- 3.2.31 Welche Aufzeichnungen muß das Stationstagebuch enthalten?
- L. 1. Datum (Tag, Monat, Jahr)
 2. Anfangs- und Endzeit in UTC
 3. Rufzeichen der Gegenfunkstellen
 4. Frequenzbereich
 5. Sendart
 6. Senderleistung
 7. Standort
 8. Unterschrift des Funkamateurs. - 8 -
- 3.2.32 Wie lange muß das Stationstagebuch aufbewahrt werden?
- L. Mindestens ein Jahr - gerechnet von Zeitpunkt der letzten Eintragung an. - 7 -
- 3.2.33 Wie kann man die Vollständigkeit des Stationstagebuches sicherstellen?
- L. Durch die fortlaufend nummerierte Seitenzahl. - 7 -
- 3.2.34 In welchen Fällen muß ein Stationstagebuch geführt werden?
- L. Beim Betrieb der Amateurfunkstelle an einem festen Standort oder an Bord eines Schiffes nach §27 der Schiffssicherheitsverordnung oder an Bord eines Sportbootes, das sich auf hoher See befindet. - 8 -

- 3.2.35 Welchen Zwecken dient eine Amateurfunk-Klubstation?
- L. Z.B. zu Ausbildungs- und Übungszwecken, Wettbewerben sowie Funkamateuren, die selbst keine eigene Funkanlage besitzen. - 7 -
- 3.2.36 Darf eine Amateurfunkstelle als Klubstation an einem anderen als dem in der Genehmigungsurkunde angegebenen Standort betrieben werden? Begründen Sie Ihre Antwort.
- L. Der Betrieb einer Klubstation an einem anderen Standort ist nur bei besonderen Anlässen und nur nach vorheriger Verständigung (Frist 14 Tage) der zuständigen Oberpostdirektion zulässig. - 7 -
- 3.2.37 Unter welchen Voraussetzungen darf ein Funkamateur eine Amateurfunkstelle als Relaisfunkstelle betreiben?
- L. Nur mit besonderer Genehmigung der zuständigen Oberpostdirektion. - 7 -
- 3.2.38 Warum dürfen Amateurfunkstellen nicht ohne besondere Genehmigung als Relaisfunkstellen betrieben werden?
- L. Wenn Funkamateure ihre Amateurfunkstellen ohne Einschränkung als Relaisfunkstellen auf Frequenzen nach eigener Wahl betreiben dürften, würden alle Frequenzbereiche zusätzlich belegt sein und damit der normale Amateurfunkverkehr behindert oder sogar unmöglich gemacht werden. - 8 -
- 3.2.39 Welche Maßnahmen kann die Deutsche Bundespost gegen einen Funkamateur ergreifen, dessen Amateurfunkstelle den Empfang anderer Funkdienste anhaltend stört oder störend beeinflusst?
- L. Es können bis zur Störungsbeseitigung Betriebseinschränkungen gefordert werden. Falls sich die Störung nicht beseitigen läßt, können dem Inhaber der störenden Amateurfunkstelle Sperrzeiten, Frequenzbereichsbeschränkungen oder Leistungsreduzierungen auferlegt werden. - 8 -
- 3.2.40 Was hat ein Funkamateur zu unternehmen, wenn durch seine Amateurfunkstelle Störungen bei Empfangsfunkanlagen anderer Funkdienste auftreten?
- L. Er hat seine Amateurfunkstelle so einzurichten, wie es für die Beseitigung der Störung notwendig ist, z.B. durch Reduzierung der Senderleistung, räumliche Entkopplung der Antennen oder Benutzung anderer Frequenzbereiche, bei denen keine Störungen auftreten. - 8 -
- 3.2.41 Was hat ein Funkamateur zu erwarten, wenn er Funkanlagen seiner Amateurfunkstelle als Abhörfunkanlage ("Minispion") verwendet?
- L. Die Übermittlung des nichtöffentlich gesprochenen Wortes einer anderen Person ist eine mit Strafe bedrohte Handlung nach dem Strafgesetzbuch. Da die Funkanlagen in diesem Fall nicht für die Abwicklung eines Amateurfunkverkehrs benutzt werden, gilt der Betrieb nicht als genehmigt und kann daher bestraft werden. - 8 -

- 3.2.42 Darf eine Amateurfunkstelle mit anderen Fernmeldeanlagen verbunden werden? Welche unzulässigen Verbindungen nennt die DV-AFuG?
- L. Nein. Eine Verbindung mit anderen Fernmeldeanlagen darf weder auf elektrischem noch auf akustischem Wege erfolgen. - 7 -
- 3.2.43 Welche Empfangseinrichtungen darf ein Funkamateur betreiben, um die Aussendungen seiner Sendefunkanlagen zu kontrollieren?
- L. Meßempfänger, die den "Technischen Vorschriften für Meßempfänger für Labor- und Werkstattzwecke" entsprechen. - 7 -
- 3.2.44 Wie hat der Funkamateur sich zu verhalten, wenn er unbeabsichtigt Sendungen anderer Funkdienste empfängt, z.B. in Frequenzbereichen, die neben dem Amateurfunkdienst auch anderen Funkdiensten zugewiesen sind?
- L. Er darf diese Sendungen weder aufzeichnen noch anderen mitteilen noch für irgendwelche Zwecke auswerten. Selbst das Vorhandensein solcher Sendungen darf anderen nicht zur Kenntnis gebracht werden. - 8 -
- 3.2.45 In welchen Fällen kann die Deutsche Bundespost eine Einstellung des Betriebes einer Amateurfunkstelle fordern?
- L. a) Bei Verletzung der Genehmigungsaufgaben,
 b) bei anhaltenden Störungen oder Beeinträchtigungen,
 c) wenn zwingende Gründe des öffentlichen Wohles dies erfordern. - 8 -
- 3.2.46 Was kann die Deutsche Bundespost verlangen, wenn ein Funkamateur mehrmals gegen die Genehmigungsaufgaben verstoßen hat?
- L. Es kann ein erneuter Nachweis der Prüfungskenntnisse in Rahmen einer kostenpflichtigen Nachprüfung gefordert werden. - 7 -
- 3.2.47 Welche Maßnahmen hat ein Funkamateur zu veranlassen, wenn ihm ein Betriebsverbot auferlegt worden ist?
- L. Er hat die technischen Einrichtungen der Amateurfunkstelle oder Teile davon so zu entfernen, daß die Benutzung unmöglich wird. - 7 -
- 3.2.48 Wie kann die Amateurfunkstelle gegen mißbräuchliche Benutzung gesichert werden?
- L. Durch Verschließen des Raumes, in dem die Amateurfunkstelle errichtet ist, oder durch Entfernen betriebswichtiger Teile, z.B. Sicherungen in der Stromversorgung. - 7 -
- 3.2.49 Weshalb darf eine Amateurfunkstelle nicht mit anderen Fernmeldeanlagen verbunden werden?
- L. a) Um Störungen dieser Fernmeldeanlagen zu vermeiden,
 b) um zu vermeiden, daß beispielsweise Nachrichten für Dritte übermittelt werden,
 c) um zu vermeiden, daß die Amateurfunkstelle durch Dritte benutzt wird. - 8 -

- 3.2.50 Wie weit müssen Antennen und Leitungen der Amateurfunkanlagen außerhalb und innerhalb von Gebäuden von sämtlichen Teilen der Fernmeldeanlagen der Deutschen Bundespost mindestens entfernt sein (Begründung)?
- L. Der Mindestabstand muß 1 m betragen, um Störungen des öffentlichen Fernmeldenetzes zu vermeiden. Einen geringeren Abstand dürfen geschirmte Leitungen haben, wenn die Störsicherheit gewahrt ist. - 7 -
- 3.2.51 Welchen Einschränkungen unterliegt die mit der Amateurfunkgenehmigung erteilte Berechtigung, Antennenanlagen und Außenleitungen zu errichten?
- L. a) Zustimmung des Hauseigentümers,
b) baupolizeilichen Vorschriften,
c) DIN-VDE-Bestimmungen. - 7 -
- 3.2.52 Wer haftet für Schäden, die durch die Antennenanlage einer Amateurfunkstelle entstehen können?
- L. Der Funkamateur. (Es gibt Amateurfunkverbände, die für ihre Mitglieder eine Haftpflichtversicherung abschließen.) - 7 -
- 3.2.53 Mit welchen Folgen muß der Funkamateur rechnen, wenn er die Genehmigungsgebühren nicht fristgerecht zahlt?
- L. Er muß mit Maßnahmen nach den Vorschriften des Verwaltungsvollstreckungsgesetzes rechnen. - 7 -
- 3.2.54 Was hat der Funkamateur zu veranlassen, wenn seine Amateurfunkgenehmigung erlischt?
- L. Nach dem Erlöschen der Amateurfunkgenehmigung ist die Amateurfunkstelle zu beseitigen und die Genehmigung der zuständigen Oberpostdirektion zurückzugeben. - 7 -
- 3.2.55 Welche Unterlagen hat der Funkamateur für eine Überprüfung bereitzuhalten?
- L. 1. Die Amateurfunkgenehmigung,
2. das Stationstagebuch,
3. die Schaltungsunterlagen der Sendefunkanlage,
4. den Lageplan der Antennenanlage. - 8 -
- 3.2.56 Nennen Sie zwei Forderungen, die beim Bau einer Sendefunkanlage erfüllt sein müssen.
- L. a) Der Sender muß so konstruiert sein, daß eine Überschreitung der vorgeschriebenen Ausgangsleistung durch schaltungstechnische Maßnahmen verhindert ist.
b) Die Senderausgangsschaltung muß so beschaffen sein, daß der Anschluß eines Abschlußwiderstandes von 50 Ohm möglich ist.
c) Die DIN-VDE-Sicherheitsbestimmungen für Sendefunkanlagen müssen eingehalten werden.
d) Der Senderausgang muß mit einer handelsüblichen Koaxialbuchse ausgerüstet sein. - 8 -

3.3. Zugelassene Frequenzbereiche für den Amateurfunkdienst

3.3.1 In welchen Bestimmungen kann sich der Funkamateur unterrichten, welche Frequenzbereiche er entsprechend seiner Genehmigungsklasse benutzen darf?

L. Tabellarische Übersicht der Anlage 1 zur DV-AFuG. - 7 -

3.3.2 Welche Angaben enthält die tabellarische Übersicht mit technischen Merkmalen in der Anlage 1 zur DV-AFuG? Nennen Sie mindestens drei Merkmale.

L. a) Die zugelassenen Frequenzbereiche,
b) den Status der Frequenzzuweisung,
c) die zulässige Sendeleistung,
d) die zulässigen Sendarten,
e) einschränkende Bemerkungen in bezug auf Frequenzbereiche und Sendarten. - 8 -

3.3.3 Darf ein Funkamateur alle in der VO Funk für den Amateurfunkdienst zugewiesenen Frequenzbereiche benutzen? Begründen Sie Ihre Antwort.

L. Der Funkamateur darf zwar Amateurfunksendungen innerhalb der in der VO Funk dem Amateurfunkdienst zugewiesenen Frequenzbereiche empfangen. Er darf aber nur in Frequenzbereichen senden, die entsprechend seiner Genehmigungsklasse für den Bereich der Bundesrepublik Deutschland gemäß Anlage 1 der DV-AFuG zugelassen sind. - 8 -

3.3.4 Erläutern Sie zwei Begriffe, die den Status bei der Frequenzbereichszuweisung für Funkdienste kennzeichnen.

L. a) Ein Primärfunkdienst ist gegenüber einem Sekundärfunkdienst bevorrechtigt.
b) Ein Sekundärfunkdienst darf einen Primärfunkdienst nicht stören, muß jedoch Störungen von einem Primärfunkdienst hinnehmen.
c) Exklusivnutzung bedeutet, der Frequenzbereich ist nur einem Funkdienst zugewiesen. - 8 -

3.3.5 Was bedeutet Sekundärfunkdienst?

L. Ein Frequenzbereich ist mehreren Funkdiensten zugewiesen worden. Funkstellen des Sekundärfunkdienstes dürfen keine Störungen bei den bevorrechtigten Primärfunkdiensten verursachen und können keinen Schutz gegen Störungen durch diese beanspruchen. - 7 -

3.3.6 Was besagt der Hinweis, daß die Frequenz 433,92MHz +/-0,2 % als ISM-Frequenz zugewiesen ist?

L. Daß diese Frequenz von Hochfrequenzgeräten für industrielle, wissenschaftliche oder medizinische sowie häusliche und ähnliche Zwecke benutzt wird und Störungen bei Empfangsfunkanlagen des Amateurfunkdienstes in Kauf genommen werden müssen. - 8 -

- 3.4.10 Was ist nach dem Erlöschen der Amateurfunkgenehmigung zu beachten? Wie kann die Nichtbefolgung dieser Vorschrift bestraft werden?
- L. a) Die Amateurfunkstelle ist so zu beseitigen, daß sie nicht mehr als errichtet angesehen werden kann.
 - b) Der Besitz ist der Deutschen Bundespost anzuzeigen.
 - c) Nach dem Gesetz über Fernmeldeanlagen können Zuwiderhandlungen geahndet werden.
- 8 -
- 3.4.11 Ein Funkamateur betreibt eine Amateurfunkstelle in einem Kraftfahrzeug. Womit muß er rechnen, wenn er bei einer Verkehrskontrolle durch die Polizei keine gültige Genehmigung vorweisen kann?
- L. Die Polizei hat das Recht, unbefugt errichtete Funkanlagen außer Betrieb zu setzen oder zu beseitigen.
- 7 -
- 3.4.12 Was hat ein Funkamateur zu erwarten, der den Beauftragten der DBP den Zutritt zu seiner Amateurfunkstelle verweigert oder eine zur Überprüfung der Amateurfunkstelle verlangte Auskunft nicht, nicht richtig oder nicht fristgerecht erteilt?
- L. Der betreffende Funkamateur muß mit einem Betriebsverbot rechnen. Außerdem sind strafrechtliche Folgen möglich.
- 7 -
- 3.4.13 Was versteht man unter Verletzung des Fernmeldegeheimnisses?
- L. Empfang, Verwertung oder Weitergabe von Nachrichten, die nicht für die Amateurfunkstelle bestimmt sind. Die Verletzung des Fernmeldegeheimnisses ist strafbar.
- 7 -
- 3.4.14 Wie hat sich ein Funkamateur zu verhalten, der Nachrichten empfängt, die von einer öffentlichen Zwecken dienenden Fernmeldeanlage gesendet werden und nicht für ihn bestimmt sind?
- L. Der Inhalt solcher Nachrichten sowie die Tatsache ihres Empfangs - ausgenommen bei Notrufen - darf anderen weder mitgeteilt noch für eigene Zwecke verwertet werden.
- 7 -
- 3.4.15 Welche Strafen hat ein Funkamateur zu erwarten, der das Fernmeldegeheimnis verletzt?
- L. Der Funkamateur weiß, daß die Verletzung des Fernmeldegeheimnisses strafbar ist; es kann ihm vorsätzliche Handlungsweise vorgeworfen werden. Er hat mit einer Freiheitsstrafe bis zu zwei Jahren oder mit einer Geldstrafe zu rechnen.
- 8 -
- 3.4.16 Wer darf Sendeanlagen besitzen?
- L. Nur wer gesetzlich dazu befugt ist.
- 7 -
- 3.4.17 Was müssen Sie tun, wenn Sie in den Besitz einer Amateurfunkanlage gelangen, ohne Inhaber einer Amateurfunkgenehmigung zu sein?
- L. Der Besitz ist unverzüglich der Deutschen Bundespost anzuzeigen.
- 7 -

- 3.5 E i n s c h l ä g i g e B e s t i m m u n g e n
d e r V o l l z u g s o r d n u n g
f ü r d e n F u n k d i e n s t (V O F u n k)
- 3.5.1 Welches internationale Vertragswerk hat für das Funkwesen besondere Bedeutung?
- L. Die Vollzugsordnung für den Funkdienst (VO Funk) als Anhang zum Internationalen Fernmeldevertrag. - 7 -
- 3.5.2 In welchem internationalen Vertragswerk ist der Begriff "Amateurfunkdienst" definiert?
- L. In der Vollzugsordnung für den Funkdienst (VO Funk) als Anhang zum Internationalen Fernmeldevertrag (IFV). - 7 -
- 3.5.3 Was ist unter dem Begriff "Internationaler Frequenzbereichsplan" zu verstehen?
- L. Der Internationale Frequenzbereichsplan ist in der VO Funk festgelegt. Er enthält die Zuweisung von bestimmten Frequenzteilbereichen an die einzelnen Funkdienste in drei verschiedenen Regionen. - 7 -
- 3.5.4 Nach der VO Funk ist die Erde in drei Regionen eingeteilt. Geben Sie einen groben Umriss dieser Regionen!
- L. Region 1: Europa (einschl. gesamte UdSSR), Afrika, Mongolei und Vorderasien (ohne Iran)
Region 2: Nord- und Südamerika
Region 3: restliches Asien und Australien - 7 -
- 3.5.5 Zu welcher der in der VO Funk festgelegten Regionen gehören die USA und die Bundesrepublik Deutschland?
- L. USA = Region 2
Bundesrepublik Deutschland = Region 1 - 7 -
- 3.5.6 Weshalb ist die Unterteilung der Erde nach VO Funk in drei verschiedene Regionen von besonderer Bedeutung?
- L. Weil Frequenzbereichszuweisungen innerhalb der einzelnen Regionen unterschiedlich sein können. (Der Bereich 50 - 54 MHz ist dem Amateurfunkdienst z.B. nur in den Regionen 2 und 3 zugewiesen, aber nicht in der Region 1.) - 7 -
- 3.5.7 Was bedeuten die Zeichen "SOS" und "MAYDAY" ?
- L. Diese Notzeichen zeigen an, daß ein Schiff, Luft- oder Landfahrzeug von ernster und unmittelbar bevorstehender Gefahr bedroht ist und um sofortigen Beistand bittet. - 7 -
- 3.5.8 In welchem internationalen Vertragswerk ist das von Funkamateuren zu verwendende Buchstabieralphabet enthalten?
- L. In der Vollzugsordnung für den Funkdienst (VO Funk) als Anhang zum Internationalen Fernmeldevertrag (IFV). - 7 -
- 3.5.9 In welchem internationalen Vertragswerk ist die Bedeutung der "Q-Gruppen" festgelegt?
- L. In der Vollzugsordnung für den Funkdienst (VO Funk) als Anhang zum Internationalen Fernmeldevertrag (IFV). - 7 -

- 3.6 Sonstiges, Sicherheitsvorschriften
- 3.6.1 Nach welchem Gesetz wird der vorsätzliche Mißbrauch von Notzeichen bestraft?
- L. Nach dem Strafgesetzbuch (§ 145). - 7 -
- 3.6.2 Weshalb wird der Mißbrauch eines internationalen Notzeichens nach § 145 Strafgesetzbuch bestraft?
- L. Weil in irreführender Weise Hilfsmaßnahmen eingeleitet werden, die für einen wirklichen Notfall von lebenswichtiger Bedeutung sein können. - 7 -
- 3.6.3 Weshalb darf eine Amateurfunkstelle nicht in Luftfahrzeugen des gewerblichen Luftverkehrs betrieben werden?
- L. Außer den zur Luftfunkstelle gehörenden Funkgeräten dürfen keine anderen Funkanlagen betrieben werden, weil die hochempfindlichen Funk- und Navigationsgeräte der Luftfunkstelle gestört werden könnten. - 7 -
- 3.6.4 Aufgrund welcher Bestimmung dürfen Sie Amateurfunksendungen empfangen, ohne im Besitz einer Amateurfunkgenehmigung zu sein?
- L. Aufgrund der "Allgemeinen Amateurfunk-Empfangsgenehmigung". - 7 -
- 3.6.5 Welche Bedeutung haben die DIN-VDE-Bestimmungen (VDE = Verband Deutscher Elektrotechniker e.V.) für den Funkamateurl?
- L. Sie enthalten Bestimmungen, die beim Bau und Betrieb von Amateurfunkanlagen (z.B. über Erdung und Blitzschutz) zu beachten sind. - 7 -
- 3.6.6 Welchen allgemeinen Forderungen müssen Funksender in bezug auf die elektrische Sicherheit genügen?
- L. Funksender müssen so bemessen und gebaut sein, daß durch sie weder bei normalem Betrieb noch im Falle einer Störung Personen oder Sachen gefährdet werden. - 7 -
- 3.6.7 Welche Folgen können für den Funkamateurl entstehen, wenn er die DIN-VDE-Bestimmungen für Funksender nicht einhält?
- L. Der Funkamateurl kann im Schadensfall haftbar gemacht werden. - 7 -
- 3.6.8 Was wird mit den DIN-VDE-Bestimmungen für Funksender bezweckt?
- L. Die DIN-VDE-Bestimmungen sollen hauptsächlich dem Schutz der Gesundheit und des menschlichen Lebens dienen. - 7 -
- 3.6.9 Was muß der Funkamateurl bei der Erdung der Amateurfunkstelle beachten?
- L. Die DIN-VDE-Bestimmungen über Antennenanlagen und für Funksender. Für die Erdung der Amateurfunkstelle dürfen keine Erdleitungen der Deutschen Bundespost benutzt werden. - 7 -

3.6.10 Nennen Sie die wichtigsten Schutzmaßnahmen, die beim Errichten (Bau) und Betreiben eines Amateurfunksenders zu beachten sind!

- L. Der Sender ist in geeigneten und ggf. verschließbaren Räumen zu errichten. Teile, die Hochspannung führen, müssen gegen Berührung geschützt sein.

