

## **Amateurfunkdienst; nähere Einzelheiten zur Umsetzung harmonisierter Regelungen der CEPT**

Gemäß § 8 Abs. 1 Satz 2 der Verordnung zum Gesetz über den Amateurfunk (AFuV) vom 15. Februar 2005 (BGBl. I S. 242) werden nachfolgend nähere Einzelheiten zur Umsetzung harmonisierter Regelungen der CEPT (Europäische Konferenz der Verwaltungen für Post und Telekommunikation) veröffentlicht.

Die Verfügungen 8/1995 und 9/1995 des Bundesministeriums für Post und Telekommunikation vom 11. Januar 1995 (Amtsblatt BMPT 1995, S. 18 und 21) werden hiermit aufgehoben.

### **1. Umsetzung der CEPT-Empfehlung T/R 61-01 (CEPT-Amateurfunkgenehmigung)**

1.1 Inhabern einer von der genehmigungserteilenden Verwaltung gemäß der CEPT-Empfehlung T/R 61-01 als „CEPT radio amateur licence“ oder als CEPT-Klasse 1 oder 2 eingestuft und entsprechend gekennzeichneten ausländischen Amateurfunkgenehmigung, wird hiermit vorübergehend, für einen Zeitraum von bis zu drei Monaten je Aufenthalt in Deutschland die Teilnahme am Amateurfunkdienst gestattet. Für den Betrieb einer Amateurfunkstelle in Deutschland gemäß CEPT-Empfehlung T/R 61-01 ist das aus der ausländischen Amateurfunkgenehmigung ersichtliche Heimatrufzeichen mit vorangestelltem Präfix "DL/" zu verwenden. Die Teilnahme am Amateurfunkdienst darf im Berechtigungsumfang der deutschen Amateurfunkzeugnisklasse A für bis zu drei Monate je Aufenthalt erfolgen.

Beim Betreiben einer Amateurfunkstelle sind insbesondere die Bestimmungen des Gesetzes über den Amateurfunk (Amateurfunkgesetz - AFuG 1997) vom 23. Juni 1997 (BGBl. I S. 1494), der Verordnung zum Gesetz über den Amateurfunk (Amateurfunkverordnung - AFuV) vom 15. Februar 2005 (BGBl. I S. 242) und die Bedingungen und Auflagen der CEPT-Empfehlung T/R 61-01 einzuhalten. Der Betrieb der Amateurfunkstelle ist so einzurichten, dass der Schutz von Personen gewährleistet ist. Andere ordnungsgemäß betriebene Funkanlagen dürfen nicht gestört werden. Es besteht kein Schutz vor Störungen. Die Reg TP kann hierzu nachträglich weitere Auflagen aufnehmen, oder Bedingungen und Auflagen ändern oder ergänzen.

Die vorstehende Zulassung zur Teilnahme am Amateurfunkdienst kann von der Reg TP nach den gesetzlichen Bestimmungen allgemein oder auch einem einzelnen Funkamateurl gegenüber widerrufen werden, insbesondere wenn durch die nach der CEPT-Empfehlung T/R 61-01 betriebene Amateurfunkstelle in Deutschland Störungen bei anderen ordnungsgemäß betriebenen Funkanlagen verursacht werden. Zollregelungen bleiben von dieser Zulassung unberührt.

1.2. Mit der CEPT-Empfehlung T/R 61-01 besteht seit 1985 in der CEPT ein harmonisiertes Verfahren, das es Funkamateuren ermöglicht, Amateurfunk in anderen Ländern vorübergehend zu betreiben, ohne dazu eine besondere Genehmigung des Gastlandes einzuholen. Aus den Anhängen der CEPT-Empfehlung T/R 61-01 ist zu ersehen, welche Länder diese CEPT-Empfehlung anwenden. Zu beachten ist dabei, dass einerseits nicht alle CEPT-Mitgliedsländer, jedoch andererseits auch Länder, die nicht Mitglied der CEPT sind, die Empfehlung anwenden.

Voraussetzung für die Teilnahme am Amateurfunkverkehr in Ländern, die die CEPT-Empfehlung T/R 61-01 anwenden, ist, dass der deutsche Funkamateurl im Besitz einer Zulassungsurkunde ist, die der CEPT-Empfehlung entspricht. Aus der Zulassungsurkunde muss auch der Eintrag „CEPT radio amateur licence“ oder die Einstufung nach CEPT-Klasse 1 oder 2 ersichtlich sein.

Bei der Ausübung des Amateurfunks in den Gastländern müssen die Bestimmungen der CEPT-Empfehlung T/R 61-01 und die im Gastland geltenden Vorschriften eingehalten werden. Weiteres ist aus der CEPT-Empfehlung T/R 61-01 ersichtlich oder muss bei der jeweiligen ausländischen Verwaltung erfragt werden. Die deutsche Übersetzung der am 14. Februar 2005 aktualisierten CEPT-Empfehlung T/R 61-01 wird hiermit als Anlage 1 veröffentlicht. Sie hat auf Grund häufiger Aktualisierungen der englischen Originalfassung hinsichtlich des Inhaltes der Anhänge II und IV nur begrenzte Aktualität. Der aktuelle Stand der T/R 61-01 und Informationen zu deren Anwendung ist auf der ERO-Internetseite <http://www.ero.dk> zu finden. Es wird empfohlen, sich vor Reiseantritt über die spezifischen Bestimmungen des Gastlandes zu informieren.

### **2. Umsetzung der CEPT-Empfehlung T/R 61-02 (Harmonisierte Amateurfunk-Prüfungsbescheinigung - HAREC / HAREC-Prüfungsbedingungen)**

Die deutsche Übersetzung der am 22. Februar 2005 aktualisierten CEPT-Empfehlung T/R 61-02 wird hiermit als Anlage 2 veröffentlicht. Die Umsetzung der Empfehlung erfolgt im Wesentlichen durch die Amateurfunkverordnung und durch die Amtsblattveröffentlichung zu Prüfungsinhalten und -anfor-

derungen. Auf Grund häufiger Aktualisierungen der englischen Originalfassung hinsichtlich des Inhaltes der Anlagen 2 und 4 der Empfehlung hat die Übersetzung nur begrenzte Aktualität. Der aktuelle Stand der T/R 61-02 und Informationen zu deren Anwendung ist auf der ERO-Internetseite <http://www.ero.dk> zu finden.

225-9

Anlage 1 - CEPT-Empfehlung T/R 61-01 (CEPT-Amateurfunkgenehmigung)

Anlage 2 - CEPT-Empfehlung T/R 61-02 (Harmonisierte Amateurfunk-Prüfungsbescheinigung - HAREC / HAREC-Prüfungsbedingungen)

**Anlage 1 zu Vfg Nr. 11 / 2005**

**Empfehlung T/R 61-01 (Nizza 1985, Paris 1992, Nicosia 2003)**

**CEPT-AMATEURFUNKGENEHMIGUNG**

Von der Arbeitsgruppe „Funkregelungen“ (RR) vorgeschlagene Empfehlung

*Wortlaut der vom Ausschuss für elektronische Kommunikation (ECC) angenommenen Empfehlung:*

**EINLEITUNG**

Die 1985 angenommene Empfehlung ermöglicht es Funkamateuren aus CEPT-Ländern, während kurzer Aufenthalte in anderen CEPT-Ländern Amateurfunk zu betreiben, ohne eine befristete Einzelgenehmigung des Gastlandes einholen zu müssen. Mit diesem System wurden gute Erfahrungen gemacht.

Durch die 1992 vorgenommene Änderung sollen auch nicht zur CEPT gehörende Länder die Möglichkeit erhalten, an dieser Genehmigungsregelung teilzunehmen. Die diesbezüglichen Bestimmungen sind im Wesentlichen in den neuen Anhängen III und IV zu finden. Die ursprüngliche Empfehlung musste geringfügig geändert werden; ihre Anwendbarkeit im Rahmen der CEPT ändert sich hierdurch jedoch nicht.

Die 2003 vorgenommene Änderung berücksichtigt die Ergebnisse der WRC-03 bezüglich Artikel 25 der Vollzugsordnung für den Funkdienst der ITU. Die vorgeschriebenen Morseanforderungen wurden aufgehoben und die Anzahl der Amateurfunkklassen von zwei auf eine reduziert.

"Die Europäische Konferenz der Verwaltungen für Post und Telekommunikation,  
*in Anbetracht dessen,*

- a) dass es sich beim Amateurfunkdienst und beim Amateurfunkdienst über Satelliten um Funkdienste nach Artikel 1 der Vollzugsordnung für den Funkdienst der ITU handelt, die sowohl den Bestimmungen der Vollzugsordnung für den Funkdienst der ITU als auch nationalen Vorschriften unterliegen;
- b) dass eine Harmonisierung der Genehmigungsverfahren für die vorübergehende Nutzung von Amateurfunkstellen in Ländern innerhalb und außerhalb der CEPT notwendig ist;
- c) dass es gemäß Artikel 25 der Vollzugsordnung für den Funkdienst der ITU den Verwaltungen obliegt, die betriebliche und technische Qualifikation aller Personen, die eine Amateurfunkstelle betreiben wollen, zu überprüfen;
- d) dass gemäß Artikel 25 der Vollzugsordnung für den Funkdienst der ITU (rev. WRC-03) die Verwaltungen festlegen, ob eine Person, die eine Genehmigung für den Betrieb einer Amateurfunkstelle beantragt, die Fertigkeit der Abgabe und Aufnahme von Texten in Morsezeichen nachweisen muss;
- e) dass die Fertigkeit der Abgabe und Aufnahme von Texten in Morsezeichen für die Zwecke dieser Empfehlung nicht erforderlich ist;
- f) dass das Ausstellen und Verwalten befristeter Genehmigungen für ausländische Besucher auf der Basis von bilateralen Abkommen für die Verwaltungen eine beträchtliche Mehrarbeit bedeutet;
- g) dass die Internationale Amateur Radio Union (IARU) die Vereinfachung der Verfahren, nach denen ausländische Besucher in Ländern innerhalb und außerhalb der CEPT befristete Betriebsrechte erhalten, unterstützt;

*im Hinblick darauf,*

dass diese Empfehlung in keinem Zusammenhang mit der Ein- und Ausfuhr von Amateurfunkausrüstungen steht, die nur den entsprechenden Zollvorschriften unterliegen;

*weiterhin im Hinblick darauf,*

dass die Verwaltungen trotz der nach dieser Empfehlung vorgesehenen Verfahren stets das Recht haben, gesonderte bilaterale Abkommen zu verlangen, wenn sie die von ausländischen Verwaltungen ausgestellten Amateurfunkgenehmigungen anerkennen;

*empfiehlt,*

1. dass die Mitgliedsverwaltungen der CEPT das Prinzip der CEPT-Amateurfunkgenehmigung, die gemäß den in den Anhängen I und II aufgeführten Bedingungen erteilt wird, anerkennen und die Verwaltungen der Gastländer für solche Genehmigungen keine Verwaltungsgebühren oder Frequenzbeiträge erheben.
2. dass nicht zur CEPT gehörende Verwaltungen, die die Bestimmungen dieser Empfehlung akzeptieren, die Teilnahme gemäß den in Anhang III und Anhang IV festgelegten Bedingungen beantragen können."

*Der aktuelle Stand zur Anwendung dieser und anderer ECC- und ERC-Empfehlungen ist auf der ERO-Internetseite <http://www.ero.dk> zu finden.*

## **Anhang I**

### **ALLGEMEINE BEDINGUNGEN FÜR DIE AUSSTELLUNG DER "CEPT-AMATEURFUNKGENEHMIGUNG"**

#### **1. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN BEZÜGLICH DER "CEPT-AMATEURFUNKGENEHMIGUNG"**

Die "CEPT-Amateurfunkgenehmigung" kann in die nationale Genehmigung integriert oder von derselben Behörde als separates Dokument ausgestellt werden; sie wird in der Landessprache sowie in deutscher, englischer und französischer Sprache abgefasst; sie gilt nur für den vorübergehenden Aufenthalt nicht ansässiger Personen in Ländern, die die Empfehlung angenommen haben, und zwar im Rahmen der Gültigkeitsdauer der nationalen Genehmigung. Die Bestimmungen dieser Empfehlung gelten nicht für Funkamateure, die Inhaber einer in einem anderen Land ausgestellten befristeten Genehmigung sind.

Eine „CEPT-Amateurfunkgenehmigung“ muss die folgenden Mindestanforderungen erfüllen:

- i) Hinweis, dass es sich bei dem Dokument um eine CEPT-Amateurfunkgenehmigung handelt;
- ii) Erklärung, dass der Inhaber befugt ist, in Ländern, die diese Empfehlung anwenden, eine Amateurfunkstelle gemäß dieser Empfehlung zu nutzen;
- iii) Name und die Anschrift des Inhabers;
- iv) das Rufzeichen;
- v) Gültigkeitsdauer;
- vi) ausstellende Behörde

Eine Liste der Verwaltungen, die diese Empfehlung anwenden, kann beigefügt oder zur Verfügung gestellt werden.

Die CEPT-Genehmigung berechtigt zur Nutzung aller dem Amateurfunkdienst und dem Amateurfunkdienst über Satelliten zugewiesenen Frequenzbereiche, die in dem Land, in dem die Amateurfunkstelle betrieben werden soll, zugelassen sind.

#### **2. NUTZUNGSBEDINGUNGEN**

- 2.1 Die CEPT-Amateurfunkgenehmigung ist den zuständigen Behörden des Gastlandes auf Verlangen vorzuzeigen.
- 3.2 Der Genehmigungsinhaber muss die Bestimmungen der Vollzugsordnung für den Funkdienst der ITU, diese Empfehlung und die im Gastland geltenden Vorschriften einhalten. Zudem muss er jede technische oder behördliche Einschränkung beachten, die ihm bezüglich der nationalen und örtlichen Gegebenheiten auferlegt wird. Insbesondere hat er die unterschiedlichen Frequenzzuweisungen für den Amateurfunkdienst in den drei Regionen der ITU zu berücksichtigen.
- 2.3 Der Genehmigungsinhaber muss beim Senden im Gastland sein Heimatrufzeichen benutzen, dem das in Anhang II und Anhang IV angegebene Rufzeichenpräfix des Gastlandes voranzustellen ist. Rufzeichenpräfix und Heimatrufzeichen sind durch das Zeichen „/“ (Telegrafie) oder durch das Wort „stroke“ (Telefonie) zu trennen.
- 2.4 Der Genehmigungsinhaber kann keinen Schutz gegen schädliche Störungen fordern.

#### **3. ÄQUIVALENZ ZWISCHEN DER CEPT-GENEHMIGUNG UND NATIONALEN GENEHMIGUNGEN**

- 3.1 Anhang II zeigt, welche nationalen Genehmigungen der CEPT-Länder der CEPT-Genehmigung entsprechen.
- 3.2 Anhang IV zeigt, welche nationalen Genehmigungen der Nicht-CEPT-Länder der CEPT-Genehmigung entsprechen.

## Anhang II

### TABELLE DER NATIONALEN GENEHMIGUNGEN VON CEPT-LÄNDERN, DIE DER CEPT-GENEHMIGUNG ENTSPRECHEN

Länder, die eine Änderung ihrer Einträge wünschen, sollten dies dem Vorsitzenden des ECC schriftlich mitteilen und eine Kopie des Schreibens an das ERO senden.

CEPT-Länder	In Gastländern zu verwendende(s) Rufzeichenpräfix(e)	Der CEPT-Genehmigung entsprechende nationale Genehmigungen
1	2	3
Albanien		
Andorra		
Österreich	OE	
Belgien	ON	A
Bosnien und Herzegowina	T9	
Bulgarien	LZ	1 und 2
Kroatien <sup>1</sup>	9A	CEPT
Zypern	5B	1 und 2
Tschechische Republik	OK	
Dänemark	OZ	A
Färöer	OY	A
Grönland	OX	A
Estland	ES <sup>2</sup>	A <sup>3</sup> , B3 <sup>3</sup>
Finnland	OH	L, P, T, Y
Aland-Inseln	OH0	L, P, T, Y
Frankreich	F	
Korsika	TK	
Guadeloupe	FG	
Guyana	FY	
Martinique	FM	
St.Barthélemy	FJ	
St.Pierre/Miquelon	FP	
St.Martin	FS	
Réunion (Glorieuse, Jean de Nova, Tromelin)	FR	
Mayotte	FH	
Französische Antarktisgebiete (Crozet, Kerguelen, St. Paul & Amsterdam, Terre Adélie)	FT	
Französisch-Polynesien & Clipperton	FO	

<sup>1</sup> Die nationale Genehmigung und die CEPT-Genehmigung sind vorläufig getrennt. Die nationale Genehmigung enthält mehr Daten.

<sup>2</sup> Diesem Rufzeichenpräfix ist eine Zahl hinzuzufügen, die anzeigt, in welcher Region Estlands die Amateurfunkstelle betrieben wird.

<sup>3</sup> Die nationalen A- und B-Genehmigungen entsprechen der CEPT-Genehmigung. Ausländische Funkamateure können Funkbetrieb auf dem Staatsgebiet der Republik Estland für die Dauer von 3 Monaten mit den bei Klasse-B-Qualifikation bewilligten Rechten durchführen.

CEPT-Länder	In Gastländern zu verwendende(s) Rufzeichenpräfix(e)	Der CEPT-Genehmigung entsprechende nationale Genehmigungen
1	2	3
Neukaledonien	FK	
Wallis und Futuna	FW	
Deutschland	DL	1 und 2
Griechenland	SV	
Ungarn	HA, HG	
Island	TF	G
Irland <sup>4</sup>	EI	A, B
Italien	I	
Lettland	YL	
Liechtenstein	HB0	CEPT
Litauen	LY	A
Luxemburg	LX	
Malta	9H	
Moldau		
Monaco	3A	
Niederlande	PA	A, C und F
Norwegen	LA	A
Svalbard	JW	A
Polen	SP	
Portugal	CT	A, B
Azoren	CU	A, B
Madeira	CT	A, B
Rumänien	YO	
Russische Föderation	R	nicht verfügbar
Moskau und andere Gebiete	R3a	nicht verfügbar
St. Petersburg	R1a	nicht verfügbar
San Marino	T7	
Slowakei <sup> Fußnote fehlt?</sup>	OM	A, B
Slowenien	S5	
Spanien	EA, EB	
Schweden <sup>5</sup>	SM, SA	ALL
Schweiz	HB9	1, 2, CEPT
Türkei	TA	

<sup>4</sup> Wegen der Gegenseitigkeit mit Ländern, die noch Morsecode-Anforderungen beibehalten, haben Inhaber von A- und B-Genehmigungen entsprechend dem ECP vollen Zugang zu KW-Frequenzen. Morsecode-Anforderungen gelten seit 15.09.2003 nicht mehr.

<sup>5</sup> Nach den 1. Oktober 2004 ist Amateurfunk genehmigungsfrei. Die Befreiung gilt nur für Inhaber eines gültigen Amateurfunkzeugnisses. Deshalb werden nach den 1. Oktober 2004 für neue Funkamateure keine getrennten Genehmigungsurkunden mehr ausgestellt. Das Rufzeichen wird nach dem 1. Oktober 2004 in das Zeugnis eingetragen.

CEPT-Länder	In Gastländern zu verwendende(s) Rufzeichenpräfix(e)	Der CEPT-Genehmigung entsprechende nationale Genehmigungen
1	2	3
Ukraine	UT	
Vereinigtes Königreich	M	FULL
Insel Man	MD	FULL
Nordirland	MI	FULL
Jersey	MJ	FULL
Schottland	MM	FULL
Guernsey	MU	FULL
Wales	MW	FULL
Vatikanstadt	HV	
Ehem. Jugoslawische Republik Mazedonien		



### Anhang III

#### TEILNAHME VON NICHT ZUR CEPT GEHÖRENDE VERWALTUNGEN AN DER „CEPT-AMATEURFUNKGENEHMIGUNG“ NACH DIESER EMPFEHLUNG

##### 1. ANTRAG

- 1.1 Verwaltungen, die nicht Mitglied der CEPT sind, können bei der CEPT einen Antrag auf Teilnahme an den in dieser Empfehlung geregelten Amateurfunkgenehmigungsverfahren der CEPT stellen. Anträge sind über das Europäische Büro für Funkangelegenheiten (ERO)<sup>\*)</sup> an den Ausschuss für elektronische Kommunikation (ECC) der CEPT zu richten.

Eine Nicht-CEPT-Verwaltung schließt durch die Annahme dieser Empfehlung mit allen CEPT-Ländern, die diese Empfehlung umgesetzt haben oder noch umsetzen werden, ein Abkommen. Es sollte beachtet werden, dass Nicht-CEPT-Länder, die diese Empfehlung untereinander anwenden wollen, ein gesondertes Abkommen hierüber schließen sollten.

- 1.2 Der Antrag muss eine Liste der Genehmigungsklassen beinhalten, die als gleichwertig zur CEPT-Genehmigung angesehen werden. Dem Antrag beizufügen sind ferner Angaben zum Inhalt der nationalen Prüfungen oder Unterlagen, aus denen hervorgeht, welche Anforderungen und Berechtigungen mit den nationalen Genehmigungsklassen verbunden sind. Sämtliche Angaben sind in einer der Amtssprachen der CEPT (Englisch, Französisch oder Deutsch) vorzulegen.
- 1.3 Die Antrag stellende Verwaltung gibt an, welches Rufzeichenpräfix von Funkamateuren bei Gastaufenthalten in ihrem Land zu verwenden ist, und weist auf etwaige Sonderbedingungen bezüglich der Anwendung dieser Empfehlung in ihrem Land hin. Sonderbedingungen oder Einschränkungen sollten auf ein Mindestmaß beschränkt und nur geltend gemacht werden, wenn es unbedingt erforderlich ist; sie sind in einer Fußnote in Anhang IV anzugeben.

##### 2. ANTRAGSVERFAHREN

- 2.1 Der ECC der CEPT prüft jeden Antrag, insbesondere auf der Grundlage der Empfehlung T/R 61-02, um festzustellen, ob die nationale Genehmigung der Genehmigung nach dieser Empfehlung entspricht und ob von der Antrag stellenden Verwaltung eventuell gewünschte Abweichungen akzeptiert werden können.
- 2.2 Stimmt der ECC der Teilnahme eines Nicht-CEPT-Landes zu, so setzt er die Antrag stellende Verwaltung hiervon in Kenntnis und veranlasst das ERO, die entsprechenden Angaben in den Anhang IV aufzunehmen.
- 2.3 Eine CEPT-Verwaltung, die für die Anwendung dieser Empfehlung gegenüber einer Nicht-CEPT-Verwaltung ein gesondertes bilaterales Abkommen verlangt, weist hierauf in einer Fußnote in Anhang IV hin.
- 2.4 Eine Nicht-CEPT-Verwaltung, die für die Anwendung dieser Empfehlung gegenüber einer CEPT-Verwaltung ein gesondertes bilaterales Abkommen verlangt, weist hierauf in einer Fußnote in Anhang IV hin.

---

<sup>\*)</sup> Anschrift: ERO European Radiocommunications Office, Peblingehus, Nansensgade 19, DK-1366 Kopenhagen, Dänemark

**Anhang IV**

**TABELLE DER NATIONALEN GENEHMIGUNGEN VON NICHT-CEPT-LÄNDERN,  
DIE DER CEPT-GENEHMIGUNG ENTSPRECHEN, SOWIE  
DER BETRIEBSRECHTE FÜR INHABER  
EINER VON CEPT-VERWALTUNGEN GEMÄSS DIESER EMPFEHLUNG AUSGESTELLTEN  
GENEHMIGUNG IN LÄNDERN, DIE NICHT ZUR CEPT GEHÖREN**

NICHT-CEPT-Länder	In Gastländern zu verwendende(s) Rufzeichen-präfix(e)	Nationale Genehmigungen von Nicht-CEPT-Ländern, die der CEPT-Genehmigung entsprechen	Betriebsrechte, die Nicht-CEPT-Verwaltungen Inhabern einer CEPT-Genehmigung einräumen
1	2	3	4
Kanada Neufundland und Labrador Yukon-Gebiet und Provinz der Prinz-Eduard-Insel	VE VO VY		
Israel	4X 4Z	A, B, C	B (General)
Niederländische Antillen (ATN) Curaçao Bonaire St. Eustatius Saba St. Maarten	PJ2 PJ4 PJ5 PJ6 PJ7		
Neuseeland	ZL	General <sup>6</sup>	General <sup>6</sup>
Peru	OA <sup>7</sup>		
Südafrika	ZS		

<sup>6</sup> Die "General User Radio Licence" erlaubt dem Inhaber einer CEPT-Amateurfunkgenehmigung die Durchführung von Funkbetrieb in Neuseeland für bis zu 90 Tage auf allen zugewiesenen Amateurfunkbändern ohne dass die Erlangung einer Erlaubnis oder Genehmigung oder die Registrierung beim Regulierer gefordert wird.

<sup>7</sup> Die Buchstaben OA, gefolgt von einer Zahl, die anzeigt, in welchem Gebiet Perus die Amateurfunkstelle betrieben wird, bilden einen Suffix, zum nationalen Rufzeichen des Funkamateurs.

NICHT-CEPT-Länder	In Gastländern zu verwendende(s) Rufzeichen-präfix(e)	Nationale Genehmigungen von Nicht-CEPT-Ländern, die der CEPT-Genehmigung entsprechen	Betriebsrechte, die Nicht-CEPT-Verwaltungen Inhabern einer CEPT-Genehmigung einräumen
1	2	3	4
<b>USA</b>  Alabama Alaska American Samoa Arizona Arkansas Baker Isl. California Colorado Com. Of North. Mariana Isl. Com. Of Puerto Rico Connecticut Delaware Desecheo Island District of Columbia Florida Georgia Guam Hawaii Howland Island Idaho Illinois Indiana Iowa Jarvis Isl. Johnston Isl Kansas Kentucky Kingman Reef Kure Island Louisiana Maine Maryland Massachusetts Michigan Midway Isl. Minnesota Mississippi Missouri Montana Navassa Isl. Nebraska Nevada New Hampshire New Jersey New Mexico New York North Carolina North Dakota Ohio Oklahoma Oregon Palmyra Isl. Peale Isl. Pennsylvania Rhode Isl. South Carolina South Dakota	W4 KL7 KH8 W7 W5 KH1 W6 W0 KH0 KP4 W1 W3 KP5 W3 W4 W4 KH2 KH6 KH1 W7 W9 W9 W0 KH5 KH3 W0 W4 KH5K KH7 W5 W1 W3 W1 W8 KH4 W0 W5 W0 W7 KP1 W0 W7 W1 W2 W5 W2 W4 W0 W8 W5 W7 KH5 KH9 W3 W1 W4 W0		

NICHT-CEPT-Länder	In Gastländern zu verwendende(s) Rufzeichen-präfix(e)	Nationale Genehmigungen von Nicht-CEPT-Ländern, die der CEPT-Genehmigung entsprechen	Betriebsrechte, die Nicht-CEPT-Verwaltungen Inhabern einer CEPT-Genehmigung einräumen
1	2	3	4
Tennessee Texas Utah Vermont Virgin Isl. Virginia Wake Isl. Washington West Virginia Wilkes Isl. Wisconsin Wyoming	W4 W5 W7 W1 KP2 W4 KH9 W7 W8 KH9 W9 W7		

**Anlage 2 zu Vfg Nr. 11/2005**

**Empfehlung T/R 61-02 (Chester 1990, geändert in Nicosia 1994, Den Haag 2001 und Wilna 2004)**

**HARMONISIERTE AMATEURFUNK-PRÜFUNGSBESCHEINIGUNG**

Von der Arbeitsgruppe "Funkregelungen" (RR) vorgeschlagene Empfehlung

*Wortlaut der vom Ausschuss für elektronische Kommunikation (ECC) angenommenen Empfehlung*

**EINLEITUNG**

Die 1990 angenommene Empfehlung ermöglicht es den CEPT-Verwaltungen eine harmonisierte Amateurfunk-Prüfungsbescheinigung (HAREC) auszustellen. Das HAREC-Dokument bescheinigt, dass der Inhaber eine Amateurfunkprüfung bestanden hat, die den Prüfungsstoffplan für die HAREC erfüllt. Es erleichtert die Ausstellung einer Individualgenehmigung für Funkamateure, die länger in einem Land bleiben als es in der CEPT-Empfehlung T/R 61-01 angegeben ist. Es erleichtert auch die Ausstellung einer Individualgenehmigung für den Funkamateur, der in sein Heimatland zurückkehrt und eine von einer ausländischen Verwaltung ausgestellte HAREC-Bescheinigung vorlegt.

Die 1994 geänderte Empfehlung ermöglicht auch Nicht-CEPT-Ländern die Teilnahme an diesem System. Diese Änderung ist mit der Erweiterung der Empfehlung T/R 61-01 auf Nicht-CEPT-Länder vergleichbar.

Mit der Änderung von 2001 wurden die Anforderungen in Bezug auf das Senden und Empfangen von Morsezeichen von 12 Wörtern je Minute auf 5 Wörter je Minute gesenkt.

Mit der Änderung von 2003 wurden die Anforderungen für das Senden und Empfangen von Morsezeichen aufgehoben.

"Die Europäische Konferenz der Verwaltungen für Post und Telekommunikation,

*in Anbetracht dessen,*

- a) dass es sich beim Amateurfunkdienst um einen Funkdienst nach Artikel 1 der Vollzugsordnung für den Funkdienst der ITU handelt, der sowohl den Bestimmungen der Vollzugsordnung für den Funkdienst der ITU als auch nationalen Vorschriften unterliegt;
- b) dass die Verwaltungen dafür verantwortlich sind gemäß Artikel 25 der Vollzugsordnung für den Funkdienst der ITU, die betriebliche und technische Befähigung jeder Person, die eine Amateurfunkstelle betreiben will, zu überprüfen;
- c) dass erhebliche Unterschiede zwischen den bestehenden nationalen Vorschriften und Genehmigungsbedingungen Funkamateure, die im Besitz einer Genehmigung sind, außerhalb ihres Landes in ihrer Funktätigkeit behindern;
- d) dass die Harmonisierung der Prüfungsniveaus im Amateurfunkdienst auf internationaler Ebene von der International Amateur Radio Union (IARU) unterstützt wird;
- e) dass die CEPT-Empfehlung T/R 61-01 nur den vorübergehenden Betrieb von Amateurfunkstellen in CEPT- und Nicht-CEPT-Ländern betrifft;
- f) dass sich CEPT- und Nicht-CEPT-Länder auf der Grundlage der Gegenseitigkeit bemühen, auch solche Vorschriften und Angelegenheiten zu harmonisieren, die nichtkommerzielle und Freizeitaktivitäten ihrer Bürger betreffen;

*im Hinblick darauf,*

- a) dass es sehr wünschenswert ist, eine gemeinsame Regelung für Funkamateure zu schaffen, die Amateurfunkstellen in einem anderen Land, in das sie ihren Wohnsitz verlegen, benutzen wollen;
- b) dass trotz der großen Vielfalt an Genehmigungs- und Prüfungsklassen im Amateurfunk in den verschiedenen CEPT- und Nicht-CEPT-Ländern ein gemeinsamer Ansatz gefunden werden kann;
- c) dass es auf der Grundlage dieser Gemeinsamkeit möglich ist zu bestimmen, welche nationalen Amateurfunkgenehmigungs- und Prüfungsklassen vergleichbar sind;

- d) dass mit der Einführung der Empfehlung T/R 61-01 im Allgemeinen positive Erfahrungen gewonnen wurden, obgleich die Zuordnung der verschiedenen nationalen Genehmigungsklassen zur CEPT-Genehmigung einige Schwierigkeiten in Bezug auf den Mindestprüfungsstandard bereitet;
- e) dass die Verwaltungen trotz der in dieser Empfehlung vorgesehenen Verfahren das Recht haben, gesonderte bilaterale Abkommen zu verlangen, wenn sie die von ausländischen Verwaltungen ausgestellten Amateurfunkzeugnisse anerkennen;

*empfiehlt,*

- a) dass CEPT-Verwaltungen eine gegenseitig anerkannte harmonisierte Amateurfunk-Prüfungsbescheinigung für diejenigen ausstellen, die dem CEPT-Prüfungsstandard entsprechende nationale Prüfungen bestehen (siehe Anlage 1);
- b) dass nicht zur CEPT gehörende Verwaltungen, die die Bestimmungen dieser Empfehlung akzeptieren, die Teilnahme gemäß den in den Anhängen 3 und 4 festgelegten Bedingungen beantragen können.
- c) dass die an diesem System teilnehmenden Verwaltungen zustimmen, vorbehaltlich ihrer nationalen Gesetze und Vorschriften, dem CEPT-Prüfungsstandard entsprechende nationale Genehmigungen für ausländische Staatsangehörige auszustellen, die eine harmonisierte Amateurfunk-Prüfungsbescheinigung von einer an diesem System beteiligten Verwaltung besitzen und sich für einen Zeitraum von mehr als drei Monaten in ihrem Land aufhalten;
- d) dass jede Person, die eine harmonisierte Amateurfunk-Prüfungsbescheinigung in einem an diesem System teilnehmenden Land erworben hat, bei der Rückkehr in ihr eigenes Land Anspruch auf Ausstellung einer Genehmigung hat, ohne eine weitere Prüfung ablegen zu müssen;
- e) dass die Verwaltungen die Aktualisierung der Angaben in Anhang 2 und Anhang 4 (Genehmigungsklassen, die dem CEPT-Prüfungsniveau entsprechen) im Falle einer Änderung der nationalen Gesetze gewährleisten."

Informationen zum aktuellen Stand der Anwendung dieser und anderer ECC- und ERC-Empfehlungen finden Sie auf der Website des Büros (<http://www.ero.dk>).

## ANLAGE 1

### BEDINGUNGEN FÜR DIE AUSSTELLUNG DER HARMONISIERTEN AMATEURFUNK-PRÜFUNGSBESCHEINIGUNG (HAREC)

- 1.a Eine HAREC wird von CEPT-Verwaltungen für Personen ausgestellt, die eine die Kriterien aus Absatz 2 erfüllende nationale Amateurfunkprüfung erfolgreich abgelegt haben. (Die nationalen Genehmigungen, die solchen Prüfungen entsprechen, sind in Anlage 2 aufgeführt).
- 1.b Eine HAREC wird von Nicht-CEPT-Verwaltungen für Personen ausgestellt, die eine die Kriterien aus Absatz 2 erfüllende nationale Amateurfunkprüfung erfolgreich abgelegt haben. (Die nationalen Genehmigungen, die solchen Prüfungen entsprechen, sind in Anlage 4 aufgeführt).
- 1.c Eine HAREC wird von CEPT-Verwaltungen auf Antrag für Funkamateure ausgestellt, die die erforderliche nationale Prüfung vor Einführung des harmonisierten Prüfungsstoffplans erfolgreich abgelegt haben.
- 1.d Eine auf einer HAREC basierende Genehmigung berechtigt zur Nutzung aller Frequenzbereiche, die dem Amateurfunkdienst und dem Amateurfunkdienst über Satelliten zugewiesen und in dem Land, in dem die Amateurfunkstelle betrieben werden soll, zugelassen sind.
- 1.e Nationale Genehmigungen, die HAREC entsprechen und die Genehmigungen, die von Verwaltungen den Inhabern einer aus anderen Ländern stammenden HAREC erteilt werden, sind aus Anlage 2 und Anlage 4 zu ersehen.

#### 2. Kriterien für nationale Prüfungen

Nationale Prüfungen zur Erlangung einer HAREC müssen die Themen abdecken, die für einen Funkamateur bei der Durchführung von Tests mit einer Amateurfunkstelle und bei deren Betrieb relevant sein können.

Die Prüfungen müssen zumindest *technische, betriebliche und Vorschriften betreffende Angelegenheiten* umfassen (siehe Prüfungsstoffplan, Anlage 6)

#### 3. Das HAREC-Dokument

Die harmonisierte Amateurfunk-Prüfungsbescheinigung muss mindestens die folgenden Angaben in der Sprache des ausstellenden Landes sowie in Englisch, Französisch und Deutsch enthalten:

- a) eine Erklärung, die besagt, dass der Inhaber eine Prüfung erfolgreich abgelegt hat, die die in dieser Empfehlung beschriebenen Anforderungen erfüllt,
- b) Name und Geburtsdatum des Inhabers,
- c) Ausstellungsdatum,
- d) ausstellende Behörde.

Die erforderlichen Angaben können in der nationalen Bescheinigung oder in einem separaten Dokument gemäß Anlage 5 enthalten sein.

## ANLAGE 2

## NATIONALE GENEHMIGUNGSKLASSEN, DIE DEM CEPT-PRÜFUNGSNIVEAU ENTSPRECHEN

Länder, die ihre Einträge ändern lassen wollen, sollten dies dem Vorsitzenden des ECC schriftlich mitteilen und eine Kopie des Schreibens an das Büro senden.

1 CEPT-Länder	2 Nationale Genehmigungen, die HAREC entsprechen	3 Genehmigungen, die Inhabern einer HAREC aus anderen Ländern ausgestellt werden
Land		
Albanien		
Österreich		
Andorra		
Belgien	A	A
Bosnien und Herzegowina		
Bulgarien		
Kroatien	A	A
Zypern	1 und 2	1 und 2
Tschechische Republik		
Dänemark	A	A
Färöer	A	A
Grönland	A	A
Estland	A, B	A <sup>1</sup> , B
Finnland	Y und T	Y
Frankreich		
Deutschland	1 und 2	1 und 2
Griechenland		
Ungarn		
Island		
Irland		
Italien		
Lettland		
Liechtenstein		
Litauen		
Luxemburg		
Malta	A und B	A und B
Moldau		
Monaco		
Niederlande	A, C und F	F
Norwegen		
Polen		
Portugal	1	1
Rumänien		
Russische Föderation		
San Marino		
Slowakische Republik		
Slowenien		
Spanien		
Schweden		
Schweiz	1, 2, CEPT	CEPT
Türkei	B	B
Ukraine		
Vereinigtes Königreich	FULL	FULL
Vatikanstadt		
Ehem. Jugoslawische Republik Mazedonien		

<sup>1</sup> Bestätigung von Morsefähigkeiten (mindestens 5 Wörter pro Minute) erforderlich.



### ANLAGE 3

#### TEILNAHME VON NICHT-CEPT-VERWALTUNGEN AN DER CEPT-AMATEURFUNKBESCHEINIGUNG NACH DIESER EMPFEHLUNG

##### 1. ANTRAG

- 1.1 Verwaltungen, die nicht Mitglied der CEPT sind, können bei der CEPT einen Antrag auf Teilnahme an den in dieser Empfehlung festgelegten Regelungen der CEPT für harmonisierte Amateurfunk-Prüfungsbescheinigungen stellen. Anträge sind an das Europäische Büro für Funkangelegenheiten (ERO) der CEPT in Kopenhagen zu richten (Anschrift: Peblingehus, Nansensgade 19, DK-1366 Kopenhagen, Dänemark).

Zur Begründung des Antrags sind folgende Informationen notwendig: eine Liste der Zeugnisklassen des betreffenden Landes, die damit verbundenen Berechtigungen und die Gleichwertigkeit mit dem CEPT-Prüfungsniveau. Ferner müssen dem Antrag Angaben zu den nationalen Prüfungsstoffplänen oder Dokumente, aus denen die mit den nationalen Zeugnisklassen verbundenen Anforderungen und Berechtigungen zu ersehen sind, beigelegt werden.

Sämtliche Angaben sind in einer der Amtssprachen der CEPT (Englisch, Französisch oder Deutsch) einzureichen.

##### 2. ANTRAGSVERFAHREN

- 2.1 Der ECC der CEPT prüft jeden Antrag auf der Grundlage dieser Empfehlung um festzustellen, ob die nationalen Genehmigungsklassen dem HAREC-Niveau entsprechen und ob etwaige Abweichungen von dieser Empfehlung akzeptiert werden können.
- 2.2 Stimmt der ECC der Teilnahme eines Nicht-CEPT-Landes zu, so setzt er die Antrag stellende Verwaltung hiervon in Kenntnis und veranlasst das ERO, die entsprechenden Angaben in die Anlage 4 aufzunehmen.
- 2.3 Eine CEPT-Verwaltung, die für die Anwendung dieser Empfehlung gegenüber einer Nicht-CEPT-Verwaltung ein gesondertes bilaterales Abkommen verlangt, weist hierauf in einer Fußnote in Anlage 2 hin.
- 2.4 Eine Nicht-CEPT-Verwaltung, die für die Anwendung dieser Empfehlung gegenüber einer CEPT-Verwaltung ein gesondertes bilaterales Abkommen verlangt, weist hierauf in einer Fußnote in Anlage 4 hin.

**ANLAGE 4**

**GLEICHWERTIGKEIT ZWISCHEN DEN NATIONALEN KLASSEN VON NICHT-CEPT-LÄNDERN  
UND HAREC**

1	2	3
	Nationale Genehmigungen, die HAREC entsprechen	Genehmigungen, die Inhabern einer HAREC aus anderen Ländern ausgestellt werden
Land		
Australien <sup>2</sup>		
Hong Kong	Amateur Station Licence	Amateur Station Licence
Israel	A, B	B (General)
Südafrika		

<sup>2</sup> Im Mai 2005 treten voraussichtlich neue Genehmigungsbestimmungen in Kraft. Das höchste Prüfungsniveau wird voraussichtlich der CEPT HAREC gleichwertig sein. Für Besucher aus Übersee wird eine Genehmigungs-kategorie eingeführt. Weitere Informationen finden Sie auf der ACA-Website: [www.aca.org.au](http://www.aca.org.au)

**ANLAGE 5**

**HARMONISED AMATEUR RADIO EXAMINATION CERTIFICATE (HAREC)  
based on CEPT Recommendation T/R 61-02**

**CERTIFICAT D'EXAMEN RADIOAMATEUR HARMONISE (HAREC)  
délivré sur la base de la Recommandation de la CEPT T/R 61-02**

**HARMONISIERTE AMATEURFUNK-PRÜFUNGSBESCHEINIGUNG (HAREC)  
nach CEPT Empfehlung T/R 61-02**

1. The issuing Administration or responsible issuing Authority

\_\_\_\_\_ of the country \_\_\_\_\_  
declares herewith that the holder of this certificate has successfully passed an amateur radio examination which fulfils the requirements laid down by the International Telecommunication Union (ITU). The passed examination corresponds to the examination described in CEPT Recommendation T/R 61-02 (HAREC).

2. L'Administration ou l'Autorité compétente

\_\_\_\_\_ du pays \_\_\_\_\_  
certifie que le titulaire du présent certificat a réussi un examen de radioamateur conformément au règlement de l'Union internationale des télécommunications (UIT). L'épreuve en question correspond à l'examen décrit dans la Recommandation CEPT T/R 61-02 (HAREC).

3. Die ausstellende Verwaltung oder zuständige Behörde

\_\_\_\_\_ des Landes \_\_\_\_\_  
erklärt hiermit, dass der Inhaber dieser Bescheinigung eine Amateurfunkprüfung erfolgreich abgelegt hat, welche den Erfordernissen entspricht, wie sie von der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) festgelegt sind. Die abgelegte Prüfung entspricht der in der CEPT-Empfehlung T/R 61-02 (HAREC) beschriebenen Prüfung.

4. Holders name          Nom du titulaire          Name des Inhabers

\_\_\_\_\_  
Date of birth          Date de naissance          Geburtsdatum  
\_\_\_\_\_

5. Officials requiring information about this certificate should address their enquiries to the issuing national Authority or the issuing Administration indicated below.

Les autorités officielles désirant des informations sur ce document devront adresser leurs demandes à l'Administration ou à l'Autorité nationale compétente mentionnée ci-dessous.

Behörden, die Auskünfte über diese Bescheinigung erhalten möchten, sollten ihre Anfragen an die genannte ausstellende nationale Behörde oder die ausstellende Verwaltung richten.

Address/Adresse/Anschrift

---

---

---

---

Telephone/Téléphone/Telefon: \_\_\_\_\_

: \_\_\_\_\_

Telefax/Téléfax/Telefax: \_\_\_\_\_

Signature/Signature/Unterschrift

Official stamp/Cachet Officiel/Offizieller Stempel

(Place and date of issue/Lieu et date d'émission/Ort und Ausstelldatum)

## ANLAGE 6

### PRÜFUNGSSTOFFPLAN UND ANFORDERUNGEN FÜR EINE HAREC

#### EINLEITUNG

Dieser Stoffplan wurde als Leitlinie für die Verwaltungen erstellt und soll ihnen die Möglichkeit bieten, ihre nationalen Amateurfunkprüfungen auf die harmonisierte Amateurfunk-Prüfungsbescheinigung (HAREC) der CEPT auszurichten.

Durch die Prüfung soll sichergestellt werden, dass angehende Funkamateure, die eine Genehmigung für den Betrieb einer Amateurfunkstelle beantragen, über ein angemessenes Maß an Wissen verfügen.

Der Umfang der Prüfung ist begrenzt auf Themen, die für Tests und Experimente mit einer Amateurfunkstelle und deren Betrieb für Funkamateure relevant sein können. Hierzu gehören auch Schaltungen und ihre Schaltbilder; die Fragen können auch im Zusammenhang mit Schaltungen stehen, bei denen sowohl integrierte Schaltkreise als auch Einzelbauteile verwendet werden können.

- a) Werden Größen genannt, so sollten die Bewerber die Einheiten kennen, in denen diese Größen ausgedrückt werden sowie die allgemein verwendeten Vielfachen dieser Einheiten und ihre Untereinheiten.
- b) Die Bewerber müssen mit der Zusammensetzung der Symbole vertraut sein.
- c) Die Bewerber müssen die folgenden mathematischen Begriffe und Operationen kennen:
  - Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division
  - Brüche
  - Zehnerpotenzen, Exponentialausdrücke, Logarithmen
  - Quadrieren
  - Quadratwurzeln
  - Kehrwerte
  - Interpretation von linearen und nichtlinearen Graphen
  - Dualsystem
- d) Die Bewerber müssen mit den in diesem Stoffplan verwendeten Formeln vertraut sein und sie umstellen können.

## PRÜFUNGSSTOFFPLAN FÜR EINE HARMONISIERTE AMATEURFUNK- PRÜFUNGSBESCHEINIGUNG (HAREC)

### **a) TECHNISCHER INHALT**

1. ELEKTRIZITÄTSLEHRE, ELEKTROMAGNETISMUS UND FUNKTHEORIE
  - 1.1 Leitfähigkeit
  - 1.2 Elektrizitätsquellen
  - 1.3 Elektrisches Feld
  - 1.4 Magnetisches Feld
  - 1.5 Elektromagnetisches Feld
  - 1.6 Sinusförmige Signale
  - 1.7 Nichtsinusförmige Signale, Rauschen
  - 1.8 Modulierte Signale
  - 1.9 Leistung und Energie
  - 1.10 Digitale Signalverarbeitung (DSP)
2. BAUTEILE
  - 2.1 Widerstand
  - 2.2 Kondensator
  - 2.3 Spule
  - 2.4 Anwendung und Benutzung von Transformatoren
  - 2.5 Diode
  - 2.6 Transistor
  - 2.7 Wärmeableitung
  - 2.8 Verschiedenes
3. SCHALTUNGEN
  - 3.1 Kombination der Bauteile
  - 3.2 Filter
  - 3.3 Stromversorgung
  - 3.4 Verstärker
  - 3.5 Demodulator
  - 3.6 Oszillator
  - 3.7 Phasenregelschleife (PLL)
  - 3.8 Digitale (zeitdiskrete) Signalverarbeitung und Systeme (DSP-Systeme)
4. EMPFÄNGER
  - 4.1 Arten
  - 4.2 Blockschaltbilder
  - 4.3 Betrieb und Funktionsweise der folgenden Stufen
  - 4.4 Empfängermerkmale
5. SENDER
  - 5.1 Arten
  - 5.2 Blockschaltbilder
  - 5.3 Betrieb und Funktionsweise der folgenden Stufen
  - 5.4 Sendermerkmale
6. ANTENNEN UND ÜBERTRAGUNGSLEITUNGEN
  - 6.1 Antennenarten
  - 6.2 Antennenmerkmale
  - 6.3 Übertragungsleitungen
7. AUSBREITUNG
8. MESSUNGEN
  - 8.1 Durchführung von Messungen
  - 8.2 Messinstrumente

9. STÖRUNGEN UND STÖRFESTIGKEIT
- 9.1 Störungen in elektronischen Geräten
- 9.2 Ursachen für Störungen in elektronischen Geräten
- 9.3 Maßnahmen gegen Störungen

10. SICHERHEIT

**b) NATIONALE UND INTERNATIONALE BETRIEBSREGELN UND -ABWICKLUNG**

1. Buchstabieralphabet
2. Q-Schlüssel
3. Betriebliche Abkürzungen
4. Internationale Notzeichen, Notfunkverkehr und Nachrichtenverkehr bei Naturkatastrophen
5. Rufzeichen
6. IARU-Bandpläne
7. Soziale Verantwortung und Betriebsabwicklung

**c) NATIONALE UND INTERNATIONALE VORSCHRIFTEN FÜR DEN AMATEURFUNKDIENST UND DEN AMATEURFUNKDIENST ÜBER SATELLITEN**

1. Vollzugsordnung für den Funkdienst der ITU
2. Regelungen der CEPT
3. Nationale Gesetze, Vorschriften und Genehmigungsbedingungen

**DETAILLIERTER PRÜFUNGSSTOFFPLAN**

**a) TECHNISCHER INHALT**

**KAPITEL 1**

**1. ELEKTRIZITÄTSLEHRE, ELEKTROMAGNETISMUS UND FUNKTHEORIE**

**1.1 Leitfähigkeit**

- Leiter, Halbleiter und Isolator
- Strom, Spannung und Widerstand
- Die Einheiten Ampere, Volt und Ohm
- Ohmsches Gesetz  $[U = I \cdot R]$
- Kirchhoffsche Gesetze
- Elektrische Leistung  $[P = U \cdot I]$
- Die Einheit Watt
- Elektrische Energie  $[W = P \cdot t]$
- Die Kapazität einer Batterie (Ampere-Stunde)

**1.2 Elektrizitätsquellen**

- Spannungsquelle, Quellenspannung (EMK), Kurzschlussstrom, Innenwiderstand und Klemmenspannung
- Reihen- und Parallelschaltung von Spannungsquellen

**1.3 Elektrisches Feld**

- Elektrische Feldstärke
- Die Einheit Volt/Meter
- Abschirmung elektrischer Felder

**1.4 Magnetisches Feld**

- Magnetisches Feld, das einen stromdurchflossenen Leiter umgibt
- Abschirmung von magnetischen Feldern

### 1.5 Elektromagnetisches Feld

- Funkwellen als elektromagnetische Wellen
- Ausbreitungsgeschwindigkeit und ihr Zusammenhang mit Frequenz und Wellenlänge  $[v = f \cdot \lambda]$
- Polarisation

### 1.6 Sinusförmige Signale

- Graphische Darstellung in Abhängigkeit von der Zeit
- Momentanwert, Amplitude  $[U_{\max}]$ , Effektivwert [RMS-Wert] und Mittelwert  $\left[ U_{\text{eff}} = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}} \right]$
- Periode und Periodendauer
- Frequenz
- Die Einheit Hertz
- Phasendifferenz

### 1.7 Nichtsinusförmige Signale

- Tonsignale
- Rechtecksignal
- Graphische Darstellung in Abhängigkeit von der Zeit
- Gleichspannungskomponente, Grund- und Oberschwingungen
- Rauschen  $[P_N = kTB]$  (thermisches Rauschen des Empfängers, Bandrauschen, Rauschleistungsdichte, Rauschleistung in der Empfängerbandbreite)

### 1.8 Modulierte Signale

- CW
- Amplitudenmodulation
- Phasenmodulation, Frequenzmodulation und Einseitenbandmodulation
- Frequenzhub und Modulationsindex  $\left[ m = \frac{\Delta F}{f_{\text{mod}}} \right]$
- Träger, Seitenbänder und Bandbreite
- Wellenform der CW-, AM- SSB- und FM-Signale (graphische Darstellung)
- Spektrum der CW-, AM- und SSB-Signale (graphische Darstellung)
- Digitale Modulationen: FSK, 2-PSK, 4-PSK, QAM
- Digitale Modulation: Bitrate, Symbolrate (Baudrate) und Bandbreite
- CRC-Prüfung und Wiederaussendung (z.B. Packet Radio), Vorwärtsfehlerkorrektur (z.B. Amtor FEC)

### 1.9 Leistung und Energie

- Leistung sinusförmiger Signale  $\left[ P = i^2 \cdot R ; P = \frac{u^2}{R} ; u = U_{\text{eff}} ; i = I_{\text{eff}} \right]$
- Leistungsverhältnisse, die den folgenden dB-Werten entsprechen: 0dB, 3dB, 6dB, 10dB und 20dB [sowohl positiv als auch negativ]
- Eingangs-/Ausgangsleistungsverhältnis in dB von in Reihe geschalteten Verstärkern und/oder Abschwächern
- Anpassung [maximale Leistungsübertragung]
- Verhältnis zwischen Ein- und Ausgangsleistung und Wirkungsgrad  $\left[ \eta = \frac{P_{\text{aus}}}{P_{\text{ein}}} \cdot 100\% \right]$
- Spitzenleistung [PEP]

### 1.10 Digitale Signalverarbeitung

- Abtastung und Quantisierung
- Mindestabtastfrequenz (Nyquist-Frequenz)
- Faltung (Zeitbereich / Frequenzbereich, graphische Darstellung)
- Antialiasingfilterung, Rekonstruktionsfilterung
- A/D-Wandler, D/A-Wandler



## KAPITEL 2

### 2. BAUTEILE

#### 2.1 Widerstand

- Die Einheit Ohm
- Widerstand
- Strom-/Spannungscharakteristik
- Verlustleistung

#### 2.2 Kondensator

- Kapazität
- Die Einheit Farad
- Die Beziehungen zwischen Kapazität, Abmessungen und Dielektrikum (nur qualitativer Ansatz)
- Der Blindwiderstand  $\left[ X_c = \frac{1}{2\pi f \cdot C} \right]$
- Phasenbeziehung zwischen Spannung und Strom

#### 2.3 Spule

- Selbstinduktivität
- Die Einheit Henry
- Die Auswirkungen der Windungszahl, des Durchmessers, der Länge und des Kernmaterials auf die Induktivität (nur qualitativer Ansatz)
- Der Blindwiderstand  $[X_L = 2\pi f \cdot L]$
- Phasenbeziehung zwischen Strom und Spannung
- Gütefaktor

#### 2.4 Anwendung und Benutzung von Transformatoren

- Idealer Transformator  $[P_{prim} = P_{sec}]$
- Zusammenhang zwischen dem Wicklungsverhältnis und dem:
  - Spannungsverhältnis  $\left[ \frac{U_{sek}}{U_{prim}} = \frac{n_{sek}}{n_{prim}} \right]$
  - Stromverhältnis  $\left[ \frac{I_{sek}}{I_{prim}} = \frac{n_{prim}}{n_{sek}} \right]$
  - Impedanzverhältnis (nur qualitativer Ansatz)
- Transformatoren

#### 2.5 Diode

- Benutzung und Anwendung von Dioden:
  - Gleichrichterdiode, Zenerdiode, LED [Leuchtdiode], Kapazitätsdiode [Varicap]
  - Sperrspannung und Leckstrom

#### 2.6 Transistor

- PNP- und NPN-Transistor
- Verstärkungsfaktor
- Feldeffekttransistor gegen Bipolartransistor (spannungsgesteuert / stromgesteuert)
- Der Transistor in
  - Emitter- [Source] -Schaltung
  - Basis- [Gate] -Schaltung
  - Kollektor- [Drain] -Schaltung
- Eingangs- und Ausgangsimpedanzen der oben genannten Schaltungen

#### 2.7 Verschiedenes

- Einfaches thermionisches Bauteil [Röhre]
- Spannungen und Impedanzen in Hochleistungsrohrenstufen, Impedanzwandlung
- Einfache integrierte Schaltungen (einschließlich Operationsverstärker)

## KAPITEL 3

### 3. SCHALTUNGEN

#### 3.1 Kombination der Bauteile

- Reihen- und Parallelschaltungen von Widerständen, Spulen, Kondensatoren, Transformatoren und Dioden
- Strom und Spannung in diesen Schaltkreisen
- Verhalten wirklicher (nicht idealer) Widerstände, Kondensatoren und Spulen bei hohen Frequenzen

#### 3.2 Filter

- Serienresonanzkreis und Parallelresonanzkreis:
- Impedanz
- Frequenzgang
- Resonanzfrequenz  $\left[ f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot C}} \right]$
- Gütefaktor eines abgestimmten Schaltkreises  $\left[ Q = \frac{2\pi f \cdot L}{R_s} ; Q = \frac{R_p}{2\pi f \cdot L} ; Q = \frac{f_{res}}{B} \right]$
- Bandbreite
- Bandpassfilter
- Tiefpass-, Hochpass-, Bandpass- und Bandsperfilter aus passiven Bauteilen
- Frequenzgang
- Pi-Filter und T-Filter
- Quarzkristall
- Auswirkungen realer (= nicht idealer) Bauteile
- Digitale Filter (siehe Punkt 1.10 und 3.8)

#### 3.3 Stromversorgung

- Schaltungen für Einweggleichrichtung, Zweiweggleichrichtung und Brückengleichrichter
- Glättungsschaltungen
- Stabilisierungsschaltkreise in Niederspannungsnetzteilen
- Schaltstromversorgung, Trennung und EMV

#### 3.4 Verstärker

- Nieder- und Hochfrequenzverstärker
- Verstärkung
- Amplituden-/Frequenzcharakteristik und Bandbreite (Breitband- gegenüber abgestimmten Stufen)
- Vorspannungseinstellung für die Klassen A, A/B, B und C
- Oberwellen und Intermodulationsverzerrung, Übersteuerung der Verstärkerstufen

#### 3.5 Demodulator

- AM-Demodulatoren (Hüllkurvendemodulator)
- Diodengleichrichter
- Produktdemodulatoren und Mischoszillatoren
- FM-Demodulatoren

#### 3.6 Oszillator

- Rückkopplungen (gewollte und ungewollte Schwingungen)
- Faktoren, die die für die Oszillation erforderlichen Frequenz- und Frequenzstabilitätsbedingungen beeinträchtigen
- LC-Oszillator
- Quarzoszillator, Obertonoszillator
- Spannungsgesteuerter Oszillator
- Phasenrauschen

#### 3.7 Phasenregelschleife (PLL)

- Regelschleife mit Phasenvergleich
- Frequenzsynthese mit programmierbarem Teiler im Rückkopplungskreis

### 3.8 **Digitale (zeitdiskrete) Signalverarbeitung und Systeme (DSP-Systeme)**

- FIR- und IIR-Filter-Topologien
- Fourier-Transformation (DFT, FFT, graphische Darstellung)
- Direkt-Digital-Synthese

## KAPITEL 4

### 4. **EMPFÄNGER**

#### 4.1 **Arten**

- Einfach- und Doppel-Superhet-Empfänger
- Direktmischempfänger

#### 4.2 **Blockschaltbilder**

- CW-Empfänger [A1A]
- AM-Empfänger [A3E]
- SSB-Empfänger für Fernsprechen mit unterdrücktem Träger [J3E]
- FM-Empfänger [F3E]

#### 4.3 **Betrieb und Funktionsweise der folgenden Stufen (nur Blockschaltbild)**

- HF-Verstärker (mit abgestimmtem oder festem Bandpass)
- Oszillator [fest und variabel]
- Mischer
- Zwischenfrequenzverstärker
- Begrenzer
- Demodulator, einschließlich Produktdetektor
- Tonfrequenzverstärker
- Automatische Verstärkungsregelung
- S-Meter
- Rauschsperrung

#### 4.4 **Empfängermerkmale (einfache Beschreibung)**

- Nachbarkanal
- Trennschärfe
- Empfindlichkeit, Empfängergeräusch, Rauschzahl
- Stabilität
- Spiegelfrequenz
- Empfindlichkeitsverlust (Desensibilisierung /Blocking)
- Intermodulation; Kreuzmodulation
- Reziprokes Mischen [Phasenrauschen]

## KAPITEL 5

### 5. SENDER

#### 5.1 Arten

- Sender mit und ohne Frequenzumsetzung

#### 5.2 Blockschaltbilder

- CW-Sender [A1A]
- SSB-Sender für Fernsprechen mit unterdrücktem Träger [J3E]
- FM-Sender, bei dem der VCO der PLL durch das Tonsignal moduliert wird [F3E]

#### 5.3 Betrieb und Funktionsweise der folgenden Stufen (nur Blockschaltbild)

- Mischer
- Oszillator
- Puffer
- Treiber
- Frequenzvervielfacher
- Leistungsverstärker
- Ausgangsanpassung
- Ausgangsfilter
- Frequenzmodulator
- SSB-Modulator
- Phasenmodulator
- Quarzfilter

#### 5.4 Sendermerkmale (einfache Beschreibung)

- Frequenzkonstanz
- HF-Bandbreite
- Seitenbänder
- Tonfrequenzbereich
- Nichtlinearität [Oberwellen und Intermodulationsverzerrung]
- Ausgangsimpedanz
- Ausgangsleistung
- Wirkungsgrad
- Frequenzhub
- Modulationsindex
- CW-Tastklick und Zirpen
- SSB-Übermodulation und Splatter (angenommen)
- HF-Nebenaussendungen (angenommen)
- Gehäusestrahlungen
- Phasenrauschen

## KAPITEL 6

### 6. ANTENNEN UND ÜBERTRAGUNGSLEITUNGEN

#### 6.1 Antennenarten

- Mittelpunktgespeister Halbwellendipol
- Endgespeiste Halbwellenantenne
- Faltdipol
- Vertikaler Viertelwellenstrahler [Groundplane-Antenne]
- Antenne mit parasitären Elementen [Yagi-Antenne]
- Aperturantennen (Parabolantenne, Hornantenne)
- Trap-Dipol

#### 6.2 Antennenmerkmale

- Verteilung von Strom und Spannung
- Impedanz am Speisepunkt
- Kapazitive oder induktive Impedanz einer nicht abgestimmten Antenne
- Polarisierung
- Richtwirkung und Wirkungsgrad der Antenne, Antennengewinn
- Wirkfläche
- Strahlungsleistung [ERP, EIRP]
- Vor-Rück-Verhältnis
- Horizontale und vertikale Strahlungscharakteristik

#### 6.3 Übertragungsleitungen

- Paralleldrahtleitung
- Koaxialkabel
- Hohlleiter
- Wellenwiderstand [ $Z_0$ ]
- Verkürzungsfaktor
- Stehwellenverhältnis
- Verluste
- Balun
- Antennenabstimmereinheiten (nur Pi- und T-Konfigurationen)

## KAPITEL 7

### 7. AUSBREITUNG

- Signaldämpfung, Signalrauschabstand
- Sichtausbreitung (Freiraumausbreitung, quadratische Abnahme)
- Ionosphärische Schichten
- Kritische Frequenz
- Einfluss der Sonne auf die Ionosphäre
- Höchste brauchbare Übertragungsfrequenz
- Bodenwelle, Raumwelle, Strahlungswinkel und Sprungentfernung
- Mehrwegeausbreitung bei der ionosphärischen Ausbreitung
- Schwund
- Troposphäre (Dukteffekt, Streuung)
- Einfluss der Antennenhöhe auf die Entfernung, die abgedeckt werden kann [Funkhorizont]
- Inversion
- Sporadische E-Reflexion
- Reflexion an Nordlichterscheinungen
- Streuung an Meteoriten
- Reflexionen vom Mond
- Atmosphärisches Rauschen [ferne Gewitter]
- Galaktisches Rauschen
- (Thermisches) Grundgeräusch
- Grundlagen der Ausbreitungsvorhersage (Link Budget)
- Vorherrschende Geräuschquellen (Bandrauschen gegenüber Empfängerrauschen)
- Mindestsignalrauschabstand
- Mindestempfangspegel
- Funkfelddämpfung
- Antennengewinne, Übertragungsleitungsverluste
- Mindestsendeleistung

## KAPITEL 8

### 8. MESSUNGEN

#### 8.1 Durchführung von Messungen

- Messung von:
  - Gleich- und Wechselspannungen und –strömen
  - Messfehler:
    - Einfluss der Frequenz
    - Einfluss der Signalform
    - Einfluss des Innenwiderstands von Messgeräten
- Widerstand
- Gleichstrom- und HF-Leistung [mittlere Leistung, Spitzenleistung]
- Stehwellen-Spannungsverhältnis
- Hüllkurvenform eines HF-Signals
- Frequenz
- Resonanzfrequenz

#### 8.2 Messinstrumente

- Messungen mit:
  - Multimeter (digital und analog)
  - HF-Leistungsmessgerät
  - Reflektometer-Brücke (SWR-Messbrücke)
  - Signalgenerator
  - Frequenzzähler
  - Oszilloskop
  - Spektrumanalysator

## KAPITEL 9

### 9. STÖRUNGEN UND STÖRFESTIGKEIT

#### 9.1 Störungen in elektronischen Geräten

- Blockierung (Desensibilisierung)
- Störungen durch das Nutzsignal
- Intermodulation
- Beeinflussung in Tonschaltkreisen

#### 9.2 Ursachen für Störungen in elektronischen Geräten

- Feldstärke des Senders
- Nebenaussendungen des Senders [parasitäre Aussendungen und harmonische Aussendungen]
- Unerwünschter Einfluss auf Geräte:
  - über den Antenneneingang [Antennenspannung, Eingangstrennschärfe]
  - über andere angeschlossene Leitungen
  - durch Direkteinstrahlung

#### 9.3 Maßnahmen gegen Störungen

- Maßnahmen zur Verhinderung und Beseitigung von Störwirkungen:
  - Filterung
  - Entkopplung
  - Abschirmung

## KAPITEL 10

### 10. SICHERHEIT

- Der menschliche Körper
- Netzstromversorgung
- Hochspannungen
- Blitz

**b) NATIONALE UND INTERNATIONALE BETRIEBSREGELN UND -ABWICKLUNG**

**KAPITEL 1**

**1. BUCHSTABIERALPHABET**

A = Alpha	J = Juliett	S = Sierra
B = Bravo	K = Kilo	T = Tango
C = Charlie	L = Lima	U = Uniform
D = Delta	M = Mike	V = Victor
E = Echo	N = November	W = Whiskey
F = Foxtrot	O = Oscar	X = X-ray
G = Golf	P = Papa	Y = Yankee
H = Hotel	Q = Quebec	Z = Zulu
I = India	R = Romeo	

**KAPITEL 2**

**2. Q-SCHLÜSSEL**

<b>Abk.</b>	<b>Frage</b>	<b>Antwort</b>
<b>QRK</b>	Wie ist die Verständlichkeit meiner Zeichen?	Die Verständlichkeit Ihrer Zeichen ist ...
<b>QRM</b>	Werden Sie gestört?	Ich werde gestört
<b>QRN</b>	Werden Sie durch atmosphärische Störungen beeinträchtigt?	Ich werde durch atmosphärische Störungen beeinträchtigt
<b>QRO</b>	Soll ich die Sendeleistung erhöhen?	Erhöhen Sie die Sendeleistung
<b>QRP</b>	Soll ich die Sendeleistung vermindern?	Vermindern Sie die Sendeleistung
<b>QRT</b>	Soll ich die Übermittlung einstellen?	Stellen Sie die Übermittlung ein
<b>QRZ</b>	Von wem werde ich gerufen?	Sie werden von ... gerufen
<b>QRV</b>	Sind Sie bereit?	Ich bin bereit
<b>QSB</b>	Schwankt die Stärke meiner Zeichen?	Die Stärke Ihrer Zeichen schwankt
<b>QSL</b>	Können Sie mir Empfangsbestätigung geben?	Ich geben Ihnen Empfangsbestätigung
<b>QSO</b>	Können Sie mit ... unmittelbar verkehren?	Ich kann mit ... unmittelbar verkehren
<b>QSY</b>	Soll ich zum Senden auf eine andere Frequenz übergehen?	Gehen Sie zum Senden auf eine andere Frequenz über
<b>QRX</b>	Wann werden Sie mich wieder rufen?	Ich werde Sie um .... Uhr auf ... kHz (oder MHz) wieder rufen
<b>QTH</b>	Welches ist Ihr Standort nach Breite und Länge (oder nach anderer Angabe)?	Mein Standort ist ... Breite, ... Länge (oder nach anderer Angabe)



### KAPITEL 3

#### 3. **BETRIEBLICHE ABKÜRZUNGEN, DIE IM AMATEURFUNKDIENST VERWENDET WERDEN**

BK	Zeichen, um eine in Gang befindliche Übermittlung zu unterbrechen
CQ	Allgemeiner Anruf an alle Funkstellen
CW	Morse-Telegrafie
DE	Von ..., wird dazu benutzt, das Rufzeichen der gerufenen Funkstelle von dem der rufenden Funkstelle zu trennen
K	Aufforderung zur Übermittlung
MSG	Nachricht
PSE	Bitte
RST	Verständlichkeit, Signalfeldstärke, Tonqualität
R	Erhalten
RX	Empfänger
TX	Sender
UR	Ihr

### KAPITEL 4

#### 4. **INTERNATIONALE NOTZEICHEN, NOTFUNKVERKEHR UND NACHRICHTENVERKEHR BEI NATURKATASTROPHEN**

Notzeichen:

- Funktelegrafie ...---... [SOS]
- Sprechfunk "MAYDAY"
- Internationaler Einsatz von Amateurfunkstellen bei nationalen Katastrophen
- Dem Amateurfunkdienst und dem Amateurfunkdienst über Satelliten zugewiesene Frequenzbereiche

### KAPITEL 5

#### 5. **RUFZEICHEN**

- Identifikation der Amateurfunkstelle
- Verwendung der Rufzeichen
- Zusammensetzung der Rufzeichen
- Landeskenner

### KAPITEL 6

#### 6. **IARU-BANDPLÄNE**

- IARU-Bandpläne
- Ziele

### KAPITEL 7

#### 7.1 **SOZIALE VERANTWORTUNG DES AMATEURFUNKBETRIEBS**

#### 7.2 **BETRIEBSABWICKLUNG**

**c) NATIONALE UND INTERNATIONALE VORSCHRIFTEN FÜR DEN AMATEURFUNKDIENST  
UND DEN AMATEURFUNKDIENST ÜBER SATELLITEN**

**KAPITEL 1**

**1. VOLLZUGSORDNUNG FÜR DEN FUNKDIENST DER ITU**

- Definition des Amateurfunkdienstes und des Amateurfunkdienstes über Satelliten
- Definition der Amateurfunkstelle
- Artikel 25 der Vollzugsordnung für den Funkdienst
- Status des Amateurfunkdienstes und des Amateurfunkdienstes über Satelliten
- Funkregionen der ITU

**KAPITEL 2**

**2. REGELUNGEN DER CEPT**

- Empfehlung T/R 61-01
- Vorübergehender Betrieb von Amateurfunkstellen in CEPT-Ländern
- Vorübergehender Betrieb von Amateurfunkstellen in Nicht-CEPT-Ländern, die am T/R 61-01-System teilnehmen

**KAPITEL 3**

**3. NATIONALE GESETZE, VORSCHRIFTEN UND GENEHMIGUNGSBEDINGUNGEN**

- Nationale Gesetze
- Vorschriften und Genehmigungsbedingungen
- Nachweis der Fähigkeit zur Führung eines Funktagebuchs
  - Führen des Funktagebuchs
  - Zweck
  - aufgezeichnete Daten