



Electronic Communications Committee (ECC)
within the European Conference of Postal and Telecommunications Administrations (CEPT)

Eine Amateurfunk-Prüfung und -Lizenz mit Einsteigerniveau

Paris, Oktober 2006

(Deutsche Übersetzung
Dennis M. Härtig, DL7RBI)

Inhaltsverzeichnis

1	ZWECK DIESES BERICHTS.....	Seite 3
2	EINLEITUNG.....	Seite 3
3	LIZENZSTRUKTUR.....	Seite 3
4	HINTERGRUND	Seite 4
5	GRUNDLAGEN.....	Seite 4
5.1	Ansatz.....	Seite 4
5.2	Vorgeschlagener Prüfungsstoffplan für einen Amateurfunk-Kurs und -Prüfung mit Einsteigniveau	Seite 5
5.3	Betriebsrechte	Seite 6
5.4	Organisation	Seite 7
6	ZUSAMMENFASSUNG	Seite 7

1 ZWECK DIESES BERICHTS

Mit der CEPT-Empfehlung T/R 61-02 und den ERC-Report 32 (HAREC und NOVICE) sind zwei Amateurfunk-Prüfungsstufen beschrieben worden. Dieser Bericht beschreibt eine dritte Stufe, die EINSTEIGER-Klasse, einen Prüfungsstoffplan und ihre Verwaltung. Die Fernmelde-Verwaltungen müssen nicht alle Stufen implementieren. Je nach nationalen Gegebenheiten können sich die Verwaltungen aber dazu entscheiden, eine, zwei oder alle drei Stufen einzuführen.

2 EINLEITUNG

Die ITU-Radio Regulations (Artikel 25) betreffen den Amateurfunkdienst und den Amateurfunkdienst über Satelliten und bestätigen seine Rolle auf der WRC 2003.

Die CEPT-Empfehlungen T/R 61-01 und T/R 61-02 ermöglichen es den CEPT-Verwaltungen und auch den Verwaltungen, die nicht Mitglied der CEPT sind, die Vorschriften dieser Empfehlungen anzunehmen, um die Lizenzierung von Funkamateuren, die sich innerhalb der Mitgliedstaaten bewegen, für einen kürzeren oder längeren Aufenthalt zu ermöglichen. T/R 61-02 ermöglicht es den CEPT-Verwaltungen und den Verwaltungen, die nicht Mitglied der CEPT sind, die Vorschriften dieser Empfehlung umzusetzen, um ein „Harmonised Amateur Radio Examination Certificate (HAREC)“ auszustellen, was die Schaffung von gleichen Amateurfunkstandards in den CEPT- und Nicht-CEPT-Staaten gefördert hat. Die Schaffung der CEPT-Empfehlungen T/R 61-01 und T/R 61-02 wurde möglich, weil die nationalen Amateurfunkgenehmigungen und die nationalen Amateurfunkprüfungen in den CEPT-Mitgliedstaaten auf den gleichen Ausgangsbedingungen aufbauten. Diese Verabredungen konnten auch auf die NOVICE-Klasse der Amateurfunklizenz durch die ECC-Empfehlung (05)06 und den ERC Report 32 erweitert werden.

Aufgrund der Zeit, die für die Erreichung des hohen technischen Standards der Theorie des HAREC- und NOVICE-Prüfungsstoffes eingeplant werden muss, wurde von der International Amateur Radio Union (IARU) vorgeschlagen, eine niedrigere Prüfungsstufe für eine Amateurfunk-„Einstiegerniveau“-Genehmigung einzuführen. Mehrere Verwaltungen möchten, oder sind bereits dabei, eine solche Genehmigungsklasse einzuführen.

3 LIZENZSTRUKTUR

Die drei Lizenzstufen, HAREC, Novice und Einstiegerniveau und ihr Verhältnis zueinander, wurden bereits besprochen. Es ist gedacht, dass die beiden niedrigeren Klassen und ihre damit verbundenen Betriebsrechte die Aufstockung zur höchsten Stufe, der HAREC, anregen. Einzelpersonen sollen, je nach Wunsch, Prüfungen auf irgendeinem der drei Niveaus entsprechend den nationalen Prüfungsverhältnissen ablegen können.

Die generellen Eigenschaften der drei Prüfungsstoffpläne sind wie folgt:

Einstiegerniveau: Praktische und grundlegende Kommunikationstechniken sowie Gerätebedienung, zusammen mit Kenntnis relevanter nationaler und internationaler Betriebsvorschriften, sollten hier zugrunde gelegt werden. Die zu sichernde Zielsetzung ist, dass der Operator keine Störungen bei anderen Spektrumsnutzern verursacht.

Novice: Ein höheres Verständnisniveau von Kommunikationstechnologien inklusive weitergehende Vorschriften- und EMV-Themen, wie in ERC-Report 32 definiert.

HAREC: Alle relevanten Amateurfunkvorschriften, Kommunikationstechnologien und Betriebstechniken, wie in T/R 61-02 (HAREC) definiert.

Die generellen Charakteristika der damit verbundenen Rechte sind:

Einstiegereignehmigung: Beschränkter Zugang zum Frequenzspektrum mit begrenzter Senderleistung. Im Wesentlichen eine nationale Lizenzklasse mit Rechten, die an die örtliche Umgebung angepasst sind. Um eine Amateurfunkstation außerhalb des Ursprungslandes benutzen zu können, muss eine Lizenz beantragt werden, wenn bilaterale Abmachungen zwischen den Ländern keine vereinfachten Verfahren vorsehen. Auf selbstgebaute Sender können Beschränkungen auferlegt werden.

Novice-Genehmigung: Größerer Zugang zum Frequenzspektrum und höhere Senderleistung als bei einer Einstiegereignehmigung. Im Einklang stehend mit den Rechten der ECC/REC(05)06 für vorübergehenden Betrieb einer Amateurfunkstation außerhalb des Ursprungslandes.

HAREC basierte Genehmigung: Zugang zu allen Amateurfunkzuweisungen und Sendetechniken, die im jeweiligen Land zugelassen sind, durch T/R 61-02 international anerkannt und im Einklang mit T/R 61-01 für den vorübergehenden Betrieb außerhalb des Ursprungslandes sind.

Die Verwaltungen sollten gewährleisten, dass die mit der Einsteigerlizenz verbundenen Betriebsrechte zum Aufstieg zu höherwertigen Genehmigungsstufen anregen.

4 HINTERGRUND

Das Argument, eine Amateurfunk-Einsteiger-Klasse einzuführen, kann mit den folgenden Zielgruppen im Hinterkopf vorgetragen werden:

- Für junge Menschen mit einem technischen Interesse gedacht;
- Für Bewerber, die nicht den Ausbildungshintergrund haben, um schon zu Beginn die höheren Prüfungsstufen zu bewältigen;
- Ältere oder pensionierte Menschen mit einem Interesse an Funk-Kommunikation.

Amateurfunk spielt durchaus eine Rolle, wenn es darum geht, das längerfristige Interesse einer Person an Wissenschaft und Technik zu wecken und zu erhalten. Menschen entscheiden schon sehr früh in ihrem Leben über Gebiete, für die sie sich interessieren. Junge Menschen zu interessieren sollte eine entscheidende Zielsetzung jeder neuen Genehmigungs-klasse sein. Um effektiv zu sein, sollte eine Einsteigerlizenz junge Menschen ansprechen. Mit einer Einsteigergenehmigung haben sie ein Gleichgewicht zwischen dem gewünschten ausreichenden Grundwissen und den technischen Anforderungen dieser Genehmigungs-klasse. Diese Gedanken haben einen grundlegenden Einfluss auf die Konzeption einer Einsteigerklasse.

Die Einsteigerklasse sollte allen Zielgruppen ermöglichen, Erfahrungen zu sammeln bei:

- dem Erlernen der Betriebstechnik
 - Experimentieren mit Antennen
 - außergewöhnlichen Ausbreitungsbedingungen
 - digitalen Sendarten, kombiniert mit Computertechnologie,
- und mehr. Es ist ebenso wünschenswert, dass sie auch einige Fähigkeiten in der praktischen Konstruktion von Elektronik erhalten. Wenn jemand die Einsteigergenehmigung erhalten hat, dann wird erwartet, dass er/sie zu einer höherwertigen Genehmigungs-klasse gemäß den CEPT-Prüfungsstandards der Empfehlung T/R 61-02 oder ERC Report 32 aufsteigt.

5 GRUNDLAGEN

5.1 Ansatz

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt besuchen Bewerber – oft in ihrer Freizeit – einen Theoriekurs, der von örtlichen Amateurfunkclubs angeboten wird, um eine Amateurfunkgenehmigung (oder – wie in einigen Ländern – ein Zertifikat) zu erwerben. Danach wird eine Prüfung abgelegt, die oft von der nationalen Verwaltung oder von einem durch sie Bevollmächtigten durchgeführt wird. Dieser Prozess kann bis zu einem Jahr dauern und während dieser Zeit werden oft keinerlei wirklich praktischen Erfahrungen im Amateurfunk gemacht, weil der Bewerber nicht „in der Luft“ ist und auch keinerlei Ausbildung in dieser Hinsicht bekommt.

Das dauert zu lange. Die Zeitspanne zwischen dem erklärten Interesse bis zur Erlangung einer Amateurfunkgenehmigung sollte einige Wochen oder längstens Monate dauern. Die Erlangung einer Einsteigerlizenz sollte innerhalb kurzer Zeit möglich sein. Die Absicht ist, Neulinge schnell einzubeziehen, damit sie ihr Interesse vertiefen können.

Der Einsteigerkurs und die Prüfung sollten weitaus kürzer und weniger theoretisch sein und eine praxisorientierte Funkausbildung enthalten, sodass der Bewerber ein „sicherer“ Operator wird. „Sicher“ bedeutet, dass der Genehmigungsinhaber die Vorschriften und die technischen Anforderungen versteht, durch die andere Nutzer des Frequenzspektrums geschützt werden, und dass er gute Amateurfunkgepflogenheiten beherrscht.

Das Selbststudium wird dann durch Funkbetriebsrechte und einem Gruppenzwang gefördert, so dass man höhere Kenntnisstände erreicht, wie sie durch die NOVICE oder HAREC klassifiziert sind.

Die Annäherung an den Unterrichtsstoff sollte durch einen Ausbildungskurs geschehen, bei dem eine fortlaufende Bewertung erfolgt. Kurse sollten wenige Wochen dauern und am Ende mit einer Prüfung im theoretischen Teil und Vorschriftenteil abschließen.

5.2 Vorgeschlagener Prüfungsstoffplan für einen Amateurfunk-Einsteiger- Kurs und -Prüfung

Dieser Prüfungsstoffplan wurde als **Richtlinie** für die Verwaltungen entworfen, damit diese die nationalen Amateurfunk-kurse und Prüfungen für die Einsteigerlizenz daran anlehnen können. Der Prüfungsstoffplan besteht aus zwei Teilen: Der erste Teil enthält Gesichtspunkte der praktischen Betriebstechnik gemäß der unten aufgeführten Themenbereich 1, der zweite Teil enthält solche technischer und verwaltungstechnischer Art. Die Bewertung des praktischen Teils kann während des Ausbildungskurses, im praktischen Betrieb oder mit einer schriftlichen Prüfung erfolgen.

Der Kursrahmen beschränkt sich dabei auf solche Dinge, die für die Durchführung von Versuchen und Experimenten mit Amateurfunkstationen durch Funkamateure notwendig sind. Dies umfasst technische Schaltungen und Schaltpläne; es können hierbei auch Fragen zu Schaltungen mit integrierten Schaltkreisen (ICs) und Halbleitern gestellt werden.

- a) Wo Zahlenwerte genannt werden, sollten die Bewerber die *Einheiten* kennen, in denen diese Zahlenwerte ausgedrückt werden, sowie die allgemein verwendeten Vielfachen dieser Einheiten und ihre Untereinheiten.
- b) Die Bewerber müssen mit der Zuordnung der Symbole vertraut sein.
- c) Die Bewerber müssen die folgenden mathematischen Begriffe und Operationen kennen:
 - Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division
 - Brüche

Die detaillierten Themenbereiche sind wie folgt:

1. Praktische Betriebskenntnisse

- a. Vertrautsein mit der Benutzung eines Empfängers, Senders oder Sendeempfängers
 - i. Power On/Off, Bandwechsel, Frequenzeinstellung und Anzeige, Lautstärke, Leistungseinstellung und Anzeige, Mikrofonverstärkung, usw.
- b. Kurzwellenbetrieb
 - i. USB und LSB einstellen
 - ii. Anrufe tätigen, CQ rufen
 - iii. Funkkontakte nach den allgemeinen Regeln durchführen, Signalrapporte, Name und Stationsinformation etc. um so zu demonstrieren, wie die Anlage benutzt wird.
- c. UKW-Betrieb
 - i. Funkkontakte durchführen, wie auch oben unter Kurzwellenbetrieb aufgeführt
 - ii. Betrieb in FM
 - iii. Repeaterbetrieb
- d. Der Nutzen eines Funktagebuchs und die hierin aufgezeichneten Informationen
- e. Nachweis von Kenntnissen über Antennenanpassung und der Benutzung eines SWR-Meters
 - i. Verständnis der Wichtigkeit einer korrekten Anpassung
 - ii. Nachweis der Fähigkeit, ein Stehwellenmessegerät und ein Antennenanpassgerät zu benutzen, um eine Antenne an einen Sender anzupassen
 - iii. Montieren eines Koaxialsteckers
- f. Gebrauch des Buchstabieralphabets und üblichen Amateurfunk-Wortschatzes, wie für b) und c) notwendig.
- g. IARU und nationale Amateurfunkbandpläne
 - i. Notwendigkeit einer internationalen Koordinierung zur Frequenznutzung
 - ii. Interpretation der IARU- und der nationalen Amateurfunkbandplantabellen
 - iii. Andere Nutzer des Frequenzspektrums

2. Technischer Inhalt

- a. Grundlagen
 - i. Einheiten und Symbole
 - ii. Elektronische Schaltungen
 - iii. Leistung und Widerstand
 - iv. Ohm'sches Gesetz
 - v. Wechselströme und Spannungen
 - vi. Frequenz und Wellenlänge
- b. Sender
 - i. Blockdiagramm eines einfachen Senders
 - ii. Modulationsarten

- c. Empfänger
 - i. Einfacher Empfänger und Demodulator
- d. Speiseleitungen und Antennen
 - i. Koaxiale Speiseleitungen und passende Stecker
 - ii. Antennentypen, Dipole, Groundplane, endgespeister Draht
 - iii. Antennenanpassung
 - iv. Antennenanpasseinheit
 - v. Stehwellen und SWR-Gerät, abgestrahlte Leistung und EIRP
 - vi. Künstliche Antenne (Dummy Load)
- e. Ausbreitung
 - i. Wellenausbreitung
 - ii. Reichweite
 - iii. Ionosphäre
 - iv. Tageszeitliche Schwankungen der Ausbreitungsbedingungen
- f. Elektromagnetische Verträglichkeit
 - i. Verursachen von Interferenz
 - ii. Problembeseitigung
 - iii. Erdung, Antennentypen
 - iv. Leistung und Emissionstypen
 - v. Einstrahlungsfestigkeit
 - vi. Soziale Aspekte
 - vii. Wer kann Hilfestellung leisten
- g. Sicherheitsmaßnahmen
 - i. Hochspannungen und Ströme
 - ii. Netzstecker und Erdung
 - iii. Unfälle
 - iv. Antennenstandort
 - v. Batterien
 - vi. Elektroschockunfälle
- h. Genehmigungsbedingungen und Frequenzuteilung
 - i. Für nicht kommerziell gefertigte Stationen und zur Selbstausbildung im Funkverkehr
 - ii. Lizenzklassen
 - iii. Rufzeichenformat
 - iv. Anforderungen zur Stationsidentifizierung
 - v. Nur zur Kommunikation mit anderen Funkamateuren
 - vi. Keine geheimen Codes zur Verschleierung
 - vii. Verbot von rundfunkähnlichen Aussendungen und Musikübertragung
 - viii. Personengebundene Genehmigung
 - ix. Anforderungen bei Standortwechsel/Adressenänderung
 - x. Das Recht der Stationsüberprüfung

5.3 Betriebliche Rechte

Inhaber einer Einsteigergenehmigung müssen einen ausreichenden Spektrumszugang und ausreichende Betriebsrechte bekommen, damit sie mit der größeren Amateurfunkgemeinschaft kommunizieren und von ihr lernen können.

Die Rechte einer Einsteigerlizenz werden von den nationalen Verwaltungen festgelegt, wobei örtliche Bedingungen und Vorschriften berücksichtigt werden.

Die Verwaltungen sollten aber bedenken, dass eine Einsteigergenehmigung erst sinnvoll erscheint, wenn sie folgendes bietet:

- Spektrum: Für den Erfolg der Einsteigergenehmigung ist der Zugang zu Kurzwellenfrequenzen entscheidend wichtig.
- Sendarten: Es sollten alle Sendarten erlaubt sein
- Sendeleistung: Die zulässige Leistung sollte so gewählt werden, dass EMV-Störungen vermieden werden, aber einen Funkverkehr über größere Entfernungen ermöglicht ist

Die Frequenzen und Sendeleistung sollten so gewählt werden, dass ein Anreiz besteht auf höhere Lizenzklassen aufzusteigen zu wollen.

Die Verwaltungen können die Nutzung von durch den Genehmigungsinhaber selbstgebauten Sendern begrenzen. Um eine eindeutige Identifikation eines Einsteigergenehmigungsinhabers zu gewährleisten, können die Verwaltungen eine separate Rufzeichenserie benutzen.

5.4 Organisation

Der Prüfungsstoffplan, Ausbildungskurse und die Prüfung für eine Einsteigerklasse werfen einige Aspekte auf, die die Verwaltungen gegebenenfalls in Betracht ziehen sollten:

- Die Schaffung von Kursen und Prüfungen kann eine Partnerschaft mit dem Amateurfunkverband erforderlich machen, der gegebenenfalls gebeten werden kann entsprechende Vorkehrungen zur Schaffung von Kursen, Prüfungen usw. zu treffen.
- Ausbilder und Prüfer. Diese müssen ordnungsgemäß akkreditiert sein, um die Qualität zu gewährleisten. Ein Verzeichnis von Ausbildern und Prüfern kann notwendig sein. Es müssen ggf. die Voraussetzungen dafür geschaffen werden, dass ein tiefgreifendes Verständnis und die Einhaltung des Prüfungsstoffplanes durch die Ausbilder und Prüfer gesichert ist.
- Eine Qualitätskontrolle muss durchgeführt werden, um die Prüfungsfragenkataloge zu verwalten und eine faire Prüfungsdurchführung in Übereinstimmung mit den nationalen Vorschriften zu gewährleisten. Das entspräche der Überprüfung der sonstigen nationalen Ausbildungsverfahren.
- Durch die starke Betonung der praktischen Betriebsfähigkeiten müsste der überwiegende Teil der praktischen Ausbildung und den damit verbundenen Tests in Amateurfunkklubs geschehen. Geeignete Räumlichkeiten sind hierfür ggf. notwendig.
- Fragenkataloge. Für die theoretische Prüfung nutzen einige Verwaltungen bereits computer-generierte Multiple-Choice-Fragebögen. Erheblicher Handlungsspielraum durch Automatisierung der Fragebögen zur Reduzierung der Verwaltungskosten ist vorhanden. Es wird empfohlen, dass sich die Verwaltungen über die nationalen Fragenkataloge austauschen.

6 ZUSAMMENFASSUNG

Dieser Report fasst einige der Hauptpunkte zusammen, die die Verwaltungen bei ihren Planungen zur Einführung einer Einsteigerklasse in Erwägung ziehen sollten. Ein angemessener Prüfungsstoffplan für die praktischen und theoretischen Teile der Kurse ist vorgeschlagen. Kommentare zu den Lizenzbedingungen und der Organisation von Ausbildung und Prüfung sind ebenfalls enthalten.