

# APRS aus der Hand – die Starthilfe für den Einsatz des TH-D7E

Dipl.-Ing. FRANK RUTTER – DL7UFR

Kenwoods Datenfunk-Handy TH-D7E ist eines der komplexesten Geräte dieser Art, das jemals gebaut wurde – dementsprechend anspruchsvoll ist die Bedienung. Obgleich die zwei mitgelieferten Handbücher eine Fülle von Informationen bieten, erscheint ein kleiner Anschub gerade für den Einsteiger wünschenswert. Der folgende Beitrag soll eine Betriebsaufnahme in APRS erleichtern.

APRS ist die Abkürzung für Automatic Position Reporting System [1]; es wurde in seinen Grundzügen von Bob Bruninga, WB4APR, auf der „TAPR/ARRL Digital Communication Conference“ 1992 erstmals vorgestellt. Kenwoods TH-D7E ist das erste Dualband-Handfunkgerät mit eingebautem TNC. Die Firmware des TNC unterstützt Teile des APRS-Protokolls [2]. Alle für den APRS Betrieb notwendigen Parameter können über die Tastatur des Handfunkgerätes eingestellt werden. Eine elegantere Möglichkeit stellt die Programmierung des Funkgerätes mittels der Software „Memory Control Program for TH-D7 – Version 0.01 Beta“ von Kenwood dar. Beide Programmiermöglichkeiten werden nachfolgend beschrieben.

## ■ Einstellung der APRS-Parameter mit der Handy-Tastatur

Für APRS wird auf Grund der Besonderheiten des Protokolls nur eine einzige Frequenz benötigt. In Deutschland hat sich 144,800 MHz durchgesetzt. Im Auslieferungszustand sind die VFOs beider Bänder aktiv. Mittels der Taste A/B wird auf den A-VFO umgeschaltet. In Ergebnis steht ein Pfeil ► vor der Frequenz 144.000. Durch Drücken der Taste DUAL wird zunächst der Dualbandbetrieb abgeschaltet. Nun muß man nur noch die Frequenz eingeben. Dies erfolgt über die Taste ENT und anschließende Eingabe der Frequenz.

Nun geht es an die Einstellung der Parameter über die Taste MENU. Das Menü hat eine Tiefe bis zu 3 Ebenen. Für den APRS-Betrieb sind die Menüs 1 – Radio und 2 – APRS interessant. Das Menü 3 – SSTV ist der Einstellung der Parameter für den SSTV-Betrieb vorbehalten. Innerhalb der Menüs kann man sich mit den Cursortasten bewegen, wobei mit den Tasten ▲, ▼ zum nächsten bzw. zum letzten Menüpunkt verzweigt werden kann. Mit OK gelangt man in die nächste Menüebene, kann die Änderung eines Parameters aktivieren und bei erneutem Betätigen von OK die Änderung aktivieren. Mit ESC kommt man in eine höhere Menüebene oder kann den Änderungsmodus abbrechen.

Die rot gekennzeichneten Menüpunkte sind für APRS auf 144,800 MHz wichtig:

– Menü 1-2-1 RADIO – SAVE – BAT SAVER

Die Batteriesparfunktion des Handfunkgeräts wirkt sich auf den Empfang von Datenpaketen nachteilig aus, da der Empfänger alle 0,2 bis 5 s (einstellbar) das Vorhandensein eines Trägers testet. Dadurch wird möglicherweise der Anfang eines Datenframes nicht erkannt. Wer bei seinen portablen APRS-Aktivitäten lediglich seine Position anderen mitteilen will, kann diese Funktion eingeschaltet lassen und somit die Batterie schonen.

– Menü 1-2-2 RADIO – SAVE – APO

Diese Funktion sorgt für die automatische Abschaltung des Funkgeräts nach 60 oder 30 Minuten. Funktion ist abschaltbar.

– Menü 1-4-1 RADIO – TNC – DATA BAND

Hier ist der A auszuwählen, da APRS auf 144,800 MHz stattfindet.

– Menü 1-4-2 RADIO – TNC – DCD SENSE

Die Datenträgererkennung soll nur das Signal des DATA BANDS auswerten. Deshalb ist hier unbedingt **D** BAND ONLY auszuwählen.

Wird dies unterlassen, geht der TNC bei aktiviertem 70-cm-VFO und belegter 70-cm-Frequenz erst auf Sendung, wenn der Kanal wieder frei ist.

– Menü 2-1 APRS – MY CALL

Mittels der Cursortasten ist jetzt das eigene Rufzeichen einzutragen. Mit den Tasten ▲, ▼ können Buchstaben und Zahlen ausgewählt werden. Jedes Zeichen bedarf einer Bestätigung mit OK. Das sieht am Anfang kompliziert aus, ist aber nach ein wenig Übung ganz einfach.

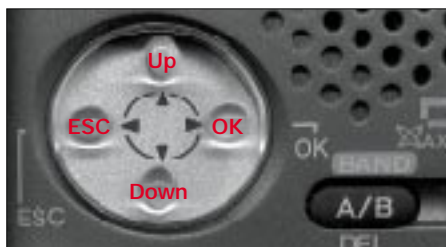


Bild 1: Über diesen Cursortastenblock lassen sich alle Menüs komfortabel bedienen.

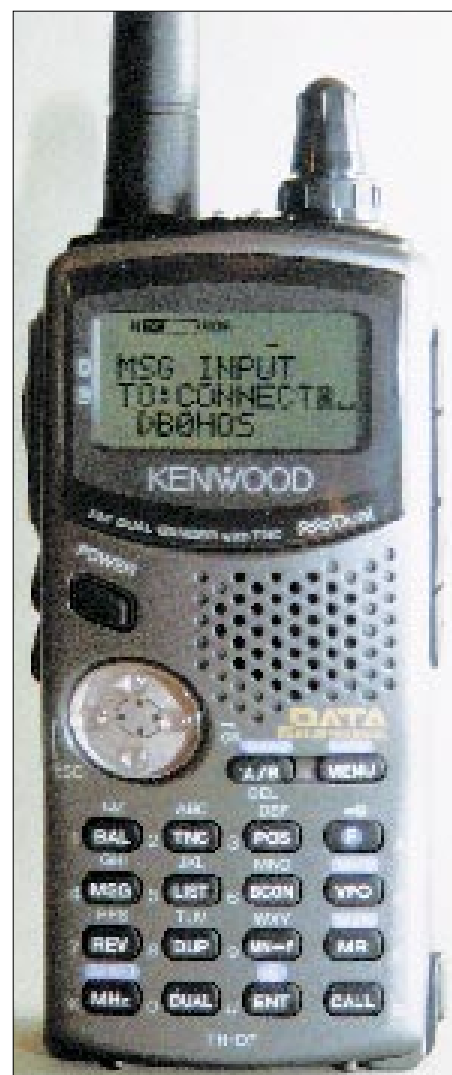


Bild 2: Datenfunk-Handy TH-D7E in Aktion  
Foto: DG1NEJ

– Menü 2-2 APRS – GPS UNIT

Will man stets die aktuellen Koordinaten des jeweiligen Aufenthaltsortes übertragen und besitzt einen GPS-Empfänger, gehört hier der Parameter NMEA hinein. „NMEA“ steht für National Marine Electronics Association und bezeichnet ein Protokoll zur Übertragung von Daten eines GPS-Empfängers zu anderen Geräten. Die meisten GPS-Empfänger können Daten nach diesem Protokoll übertragen. Ohne angeschlossenen GPS-Empfänger ist an dieser Stelle NOT USED einzustellen.

– Menü 2-3 APRS – MY POSTION

Möchte man im letztgenannten Fall trotzdem seine Position übermitteln, ist die aktuelle Position eben manuell einzutragen. Dabei ist darauf zu achten, daß die letzte Stelle nicht der Sexagesimalteilung (Grundzahl 60), sondern der Zentesimalteilung (Grundzahl 100) folgt. Üblicherweise ist hier zuvor eine Umrechnung der Koordinaten vonnöten. Bei angeschlossener GPS-Empfänger entfällt eine solche Eingabe, die Daten werden dann automatisch übernommen.

## – Menü 2-4 APRS – POS COMMENT

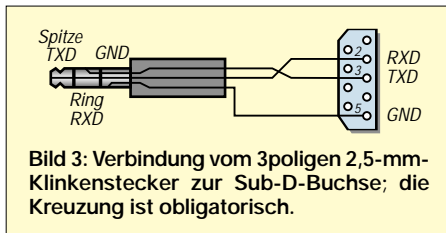
Hier läßt sich zwischen acht verschiedenen, vordefinierten Anmerkungen zur aktuellen Position wählen. Dies sind *Off Duty*, *En Route*, *In Service*, *Returning*, *Committed*, *Special \**, *Priority \** und *Emergency \*\**. Während das Aussenden von mit \* gekennzeichneten Anmerkungen bei allen Empfangsstationen zu einer hervorgehobenen Darstellung führt, wird bei Aussendung einer mit \*\* gekennzeichneten Anmerkung bei allen APRS-Empfangsstationen Alarm ausgelöst. Bei der Eingabe ist also Zurückhaltung angesagt.

## – Menü 2-5 APRS – ICON

APRS unterstützt ungefähr 200 Stations-symbole. 15 davon sind im TH-D7E vordefiniert, weitere können mittels einer Kombination aus zwei ASCII-Zeichen ausgewählt werden. Mit dem ausgewählten Symbol wird die eigene Station bei allen anderen Stationen markiert.

## – Menü 2-6 APRS – STATUS TEXT

Zusätzlich zu den APRS-Daten können weitere Information als bis zu 20 Zeichen langer Statustext ausgesandt werden, wie z.B. *Frank-Baumschulenweg*.



## – Menü 2-7 APRS – TX INTERVAL

Diese Einstellung ist nur dann relevant, wenn im Menü 2-9 *AUTO* gewählt wird und die Bakenfunktion eingeschaltet ist. Für das TX-Intervall können hier Zeiten von 0,5 s bis 30 min eingestellt werden. Nach [2] wird eine Aussendung der Positionsdaten in Abhängigkeit von der Anzahl der benutzten Digipeater in folgenden Intervallen empfohlen:

- direkte Aussendung, ohne Nutzung von Digipeatern: 10 min,
  - über einen Digipeater: 10 min,
  - über zwei Digipeater: 20 min,
  - über drei und mehr Digipeater: 30 min.
- Für Feststationen empfehle ich ein Intervall von 30 min.

## – Menü 2-8 APRS – PACKET PATH

Die Einstellung dieses Menüpunkts entscheidet darüber, wie APRS-Pakete über Digipeater weiterübertragen werden sollen. Als Standard ist *RELAY*, *WIDE* vorgegeben. Jeder VHF-APRS-TNC kann einen Alias *RELAY* haben und damit als Digipeater arbeiten. Jeder Digipeater mit einem guten Standort sollte einen Alias *WIDE* haben und damit APRS-Daten in einem großen Einzugsbereich weitervermitteln.

## – Menü 2-9 APRS – DATA TX

In diesem Menüpunkt kann die Methode des Aussendens der Baken-signale festgelegt werden. Bei der Einstellung *MANUAL* werden immer dann APRS-Daten gesendet, wenn man die Taste *BCON* drückt. In Stellung *PTT* läßt sich die Funktion durch Drücken der Taste *BCON* aktivieren. APRS-Daten kommen stets am Ende eines Gesprächs nach Loslassen der PTT-Taste automatisch zur Aussendung. Ein erneutes Aussenden der Daten erfolgt erst nach Ablauf der unter Menüpunkt 2-7 gespeicherten Zeit.

Als dritter Wert des Parameters steht *AUTO* zur Verfügung. Diese Funktion ist wiederum durch Drücken der Taste *BCON* zu aktivieren. Nun werden APRS-Daten in dem im Menüpunkt 2-7 gespeicherten Zeitintervall automatisch ausgesendet.

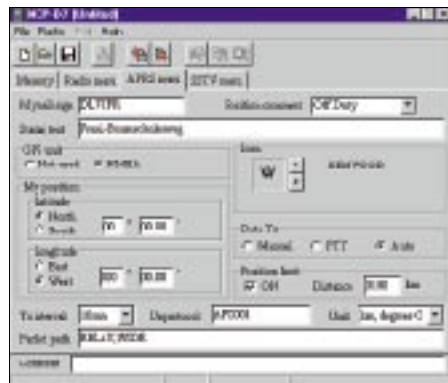


Bild 4: APRS-Menü im Konfigurationsprogramm MCP-D7

## Menü 2-A APRS – UNPROTOCOL

Das *AX.25 Destination Address field* kann fünf verschiedene Arten von APRS-Informationen enthalten:

- ein gewöhnliches Rufzeichen,
- ein gewöhnliches Rufzeichen mit einem Symbol,
- die APRS-Software und Versionsnummer,
- mic-E-verschlüsselte Daten,
- ein Rufzeichen eines Alternativnetzes.

Für das gewöhnliche Rufzeichen enthält [2] 25 verschiedene Vorgaben; hier einige zur Auswahl: *AP\**, *ALL\**, *BEACON*, *CQ\**,

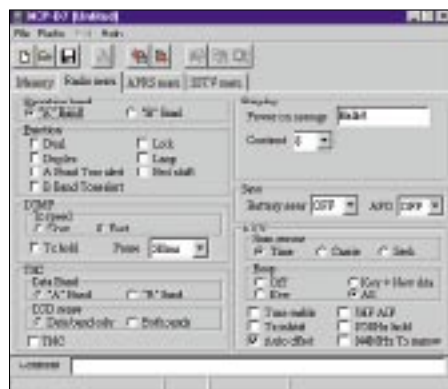


Bild 5: APRS-Menü im Konfigurationsprogramm MCP-D7

*GPS\**, *ID\**, *MAIL\**, *QST\**, *SKYWNR\**, *SPCL\**, *SYM\**, etc.

Das \* kann durch weitere Zeichen bis zu einer Gesamtlänge des Rufzeichens von sechs Zeichen ersetzt werden. Am *SPCL* adressierte Pakete sind für Stationen bei besonderen Veranstaltungen vorgesehen. Als Beispiel für ein Rufzeichen mit einem Symbol sei an dieser Stelle *GPSR* genannt. Das bedeutet, daß die Station *NMEA-Rohdaten* versendet und auf einer Karte mit dem Symbol eines Wohnwagens darstellt.

Eine weitere Möglichkeit von Daten im *AX.25 Destination Address field* stellen Mic-E-codierte Daten dar. Mic-E, ist einfach gesagt, eine Form der Datenkompression.

Für den TH-D7E gibt Kenwood als Standard für diesen Parameter *APK001* vor. Das bedeutet, daß die sendende Station eine Software *AP* für Kenwood-Geräte *K* mit der Version 1 001 nutzt. In [2] wurden 16 Festlegungen getroffen. Als Beispiele sollen hier nur APRS für Stationen mit einer alten Version von *APRSDos* und *APWxxx* für die Software *WinAPRS*-Version x.x.x genannt werden.

## – Menü 2-B APRS – POS LIMIT

Da APRS sich immer größerer Beliebtheit erfreut, steigt das Datenaufkommen erheblich an. Der Parameter kann dazu genutzt werden, den Einzugsbereich der anzuzeigenden Datenpakete einzuschränken. Der Einstellbereich umfaßt Werte von 10 bis 2500 in Schritten von 10. Bei Einstellung des Wertes *OFF* ist diese Funktion inaktiv.

## – Menü 2-C APRS – UNIT

Dieser Parameter ergänzt den Parameter im Menü 2-B. Hier erfolgt die Auswahl zwischen den Einheiten *km*, *°C* und *mile*, *°F*.

## – Menü 2-D APRS – PACKET SPEED

Die funkseitige Übertragungsrate für APRS-Daten beträgt 1200 bps, was an dieser Stelle unbedingt auszuwählen ist.

## ■ PC-gesteuerte Programmierung der APRS-Parameter

Mit dem „Memory Control Program for TH-D7 – Version 0.01 Beta“ lassen sich alle Parameter viel eleganter einstellen. Das Programm kann man sich von der Kenwood-Homepage [5] laden. Da das dem Funkgerät beiliegende Kabel keine Sub-D-Steckverbinder aufweist, ist eine Sub-D-Buchse gemäß Bild 3 anzuschließen.

Die Installation des unter Windows 95, 98, ME etc. lauffähigen Programms beschränkt sich auf das Kopieren der Dateien in ein beliebiges Unterverzeichnis. Nach Klick auf das Programmicon in diesem Verzeichnis meldet sich die Konfigurationssoftware. Als erstes fallen die vier Karteikarten auf, eine zum Programmieren der 100 Frequenzspeicher sowie drei weitere für die schon bekannten Menüs *RADIO*, *APRS* und *SSTV*, s. Bilder 4 und 5.

Die Parametereinstellung erfolgt nun entsprechend den bereits gegebenen Hinweisen. Im Pulldownmenü des Programms ist unter *Radio* die COM-Schnittstelle auszuwählen, an der das Funkgerät angeschlossen ist. Mit dem Befehl *Write* in diesem Menü wird das Funkgerät programmiert. Damit sind alle Einstellungen getätigt und dem Aussenden von APRS-Daten steht nun nichts mehr im Wege. Mit Link7 [5] ist eine weitere Software zum Programmieren des TH-D7E verfügbar. Sie beinhaltet zusätzlich zum Programmierool noch ein einfaches Terminalprogramm.

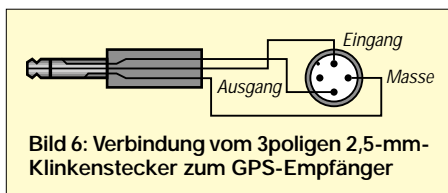


Bild 6: Verbindung vom 3poligen 2,5-mm-Klinkenstecker zum GPS-Empfänger

### ■ Anschluß des GPS-Empfängers

Das Bild 6 zeigt den Datenanschluß, wie er für Garmin-GPS-Empfänger typisch ist, von der Geräterückseite aus gesehen. Auf der Funkgeräteseite wird wiederum ein 3poliger 2,5-mm-Klinkenstecker analog Bild 3 benötigt.

Die Funktion des Kabels läßt sich ganz einfach überprüfen, indem der GPS-Empfänger an das Funkgerät angeschlossen und eingeschaltet wird. Durch Drücken der Taste *POS* erhält man eine Ausschrift gemäß Bild 7. Das „L“ in der linken oberen Ecke steht für „kleine Sendeleistung“.

Nun muß noch der TNC durch Drücken der Taste *TNC* aktiviert werden. Über die Taste *POS* gelangt man wieder zu der Anzeige. Nach kurzer Zeit erscheinen dort die aktuellen GPS-Daten wie in Bild 8.

Das automatische Senden wird durch Drücken der Taste *BCON* aktiviert. Im Display,

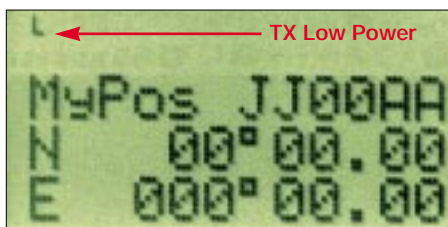


Bild 7: Positionsanzeige auf dem TH-D7E ohne angeschlossenen GPS-Empfänger

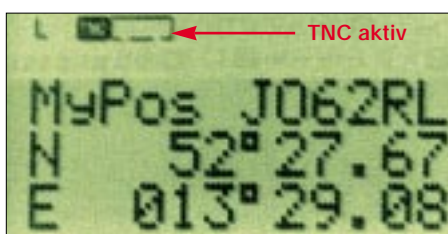


Bild 8: Positionsanzeige auf dem TH-D7E nach Datenübernahme vom GPS-Empfänger

z.B. Bild 9, zeugt die Anzeige *BCON* von der aktivierten Funktion. Ab jetzt wird im 10-Minuten-Takt die aktuelle Position automatisch ausgesandt.

### ■ Handhabung des APRS-Betriebs

Für den APRS-Betrieb im Alltag sind die beiden Tasten *LIST* und *MSG* wichtig.

Mit der Taste *LIST* kann eine Auswahl der Stationen, die empfangen wurden, angezeigt werden. Um weitere Daten anzeigen zu können, wählt man mit den Cursortasten  $\blacktriangle$ ,  $\blacktriangledown$  die gewünschte Station aus und bestätigt diese mit der Taste *OK*. Jedes erneute Drücken der Taste *OK* gibt weitere Informationen zu der Station aus.

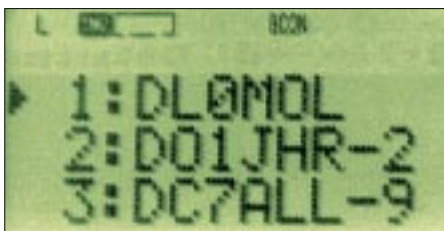


Bild 9: Beginn der Liste momentan empfangener APRS-Stationen innerhalb des vordefinierten Einzugsbereichs (*POS LIMIT*)

APRS bietet auch die Möglichkeit des Versendens von Nachrichten. Dabei wird unterschieden zwischen persönlichen Nachrichten und Bulletins. Alle Funktionen, die dafür benötigt werden, sind mit der Taste *MSG* aufzurufen. Hier gibt es drei Untermenüs: *LIST*, *INPUT* und *TRANSMIT*.



Bild 10: Statustext von DL0MOL, dem Digipeater der APRS-Crew Märkisch-Oderland; das TH-D7E-Display zeigt lediglich 20 Zeichen davon an.

Mit *LIST* können alle gespeicherten Nachrichten aufgelistet werden.

*INPUT* ermöglicht die Eingabe von Nachrichten und Bulletins an andere Stationen. Nach der Eingabe einer Nachricht oder eines Bulletins sendet das Funkgerät diese automatisch maximal fünfmal in Abständen von einer Minute aus. Für Nachrichten wird eine Empfangsbestätigung der Gegenstation erwartet, für Bulletins nicht.

Mit *TRANSMIT* kann der Sendevorgang unabhängig von der 5-Minuten-Automatik ausgelöst werden.

APRS bietet noch viele weitere Möglichkeiten des Versendens von Daten, wie z.B.

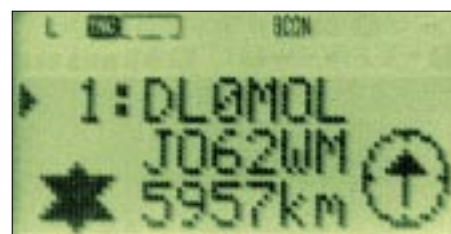


Bild 11: Locator von DL0MOL sowie Entfernung dieser Station – wegen der exemplarisch unterlassenen Eingabe eigener Ortskoordinaten berechnet TH-D7E hier die Entfernung zu JJ00AA (Standardvorgabe).

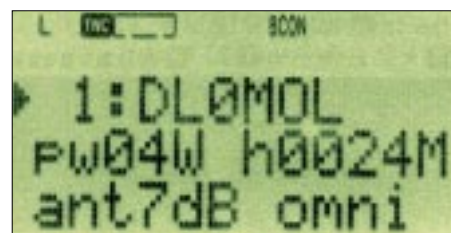


Bild 12: Stationsangabe des APRS-Digipeaters DL0MOL

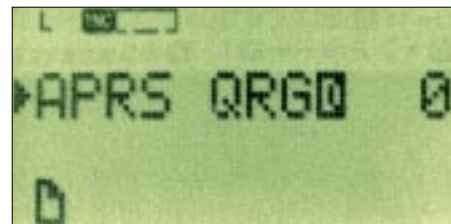


Bild 13: Das Symbol links unten deutet auf eine eingegangene persönliche Nachricht hin. Fotos (8) und Screenshots: DL7UFR

Wetter- und Telemetriedaten. Diese Funktionen sind jedoch in der jetzigen Firmware des TH-D7E noch nicht implementiert.

Für den Stationsbetrieb empfiehlt sich die Anschaffung des Schnellladegeräts BC-19. Das gleichzeitige Laden des Akkus und der Betrieb mit angeschlossenem Ladegerät BC-17 ist unmöglich, da das Ladegerät nicht den dafür notwendigen Strom bereitstellt.

Damit dürfte dem APRS-Betrieb mit dem TH-D7E nichts mehr im Wege stehen – *c u on the map!*

### Literatur und URLs

- [1] Ilg, K.-H., DK2WV: APRS – Was ist das? FUNK-AMATEUR 50 (2001) H. 5, S. 494–495
- [2] The APRS Working Group: Automatic Position Reporting System – APRS Protocol Reference – Protocol Version 1.0. [www.tapr.org](http://www.tapr.org)
- [3] Garmin Corporation: GPS 48 Handbuch. Firmenschrift, deutsche Übersetzung, 1998
- [4] Kenwood Electronics Deutschland GmbH: Bedienungsanleitung TH-D7E. Firmenschrift, Heusenstamm 2000
- [5] Kenwood Electronics Deutschland GmbH: TH-D7E. [www.kenwood.de/com\\_fm\\_fmset.html](http://www.kenwood.de/com_fm_fmset.html)
- [6] Parise, A.A., WA3HRL: Link 7 page. [www.wa3hrl.com](http://www.wa3hrl.com)
- [7] Hirschelmann, K., DJ700: Die GPS-Homepage. [www.kh-gps.de](http://www.kh-gps.de)
- [8] Horzepa, S., WA1LOU: APRS: Tracks, Maps and Mobiles. 2. Auflage, ARRL, Newington 2000