

APRS auf Kurzwelle

*GPS-Positionsmeldungen aus dem Outback
oder internationalen Gewässern*

von Michael Zwingl, OE3MZC



Die Weiterentwicklung von Packet Radio (AX25) zum APRS – Ui-Protokoll ist auf UKW im 2m Band auf 144.800MHz weltbekannt. Mit 1200Baud werden die GPS Koordinaten in das APRS Netzwerk und über Gateways ins Internet übertragen. Dies ermöglicht es die Bewegungen von Amateurfunkstationen zu Visualisieren und die Route von Fahrzeugen auch im Internet zu verfolgen. An Ausrüstung ist dazu ein GPS-Empfänger (Modul oder GPS-Maus), ein Packet-TNC oder APRS-Modul (Tiny-Trak) und ein Funkgerät nötig. Um die Positionsmeldungen weiterzuleiten, werden sog. APRS-Knoten (Digipeater) benötigt. Dieses System hat aber auf UKW nur eine begrenzte Reichweite und setzt eine Menge an Infrastruktur voraus. Gerade mit dem Segelschiff oder dem 4WD-Jeep/Campingmobil verlässt man oft die für APRS ausgebauten Bereiche. Dazu muss man nicht erst Australien oder den Atlantik durchqueren um auf UKW keine Verbindung mehr zu schaffen. Weite Teile Griechenlands, Spanien oder Skandinavien sind schlecht mit Digipeatern versorgt.

Ja selbst auf der Strecke Bruck/Mur Schladming in OE gehen die Pakete auf 144.800 ins Leere. Abhilfe schafft die Aussendung der Positionsmeldungen auf Kurzwelle in 300Baud Packet Radio. Auf bestimmten Kurzwellenfrequenzen (Tabelle 1) sind APRS-Gatewaystationen qrv, die die Positionsdaten empfangen und weiterleiten. Die Wahl der richtigen QRG richtet sich nach Tageszeit, Funkwetter und Antennenmöglichkeiten. Ich

verwendete z.B. tagsüber das 20m oder 30m Band und abends und nachts das 40m Band. Als Hardware kann man ein TinyTrak3-Modem, ein Multimode-TNC das zwischen 1200Bd und 300Bd umschaltbar ist, oder den neuen APRS Trakker von SCS verwenden, der auch die Betriebsart „ROBUST-PACKET“. Auch ein Laptop mit Soundkarte und AGW-PacketEngine oder MixW als virtuelles TNC kann verwendet werden. Als Transceiver eignen sich besonders die kleinen Mobiltransceiver mit mehr als 25 Watt. Wichtig dabei ist den gesendeten Text so kurz wie möglich zu halten und die Positionsmeldung in komprimierter Form (Mic-e) zu senden. Das

Sendeintervall sollte wesentlich größer sein als auf UKW, da 300Bd Packet langsam ist und der HF-Kanal von vielen Stationen genutzt werden muß, die sich oft aufgrund der toten Zone gegenseitig nicht hören. Ein „Digipeaten“ der gehörten APRS-Meldungen wieder auf Kurzwelle ist unbedingt zu vermeiden und endlose Selbstdarstellungen in den Bakentexten ebenso! Die Wahrscheinlichkeit, dass Positionsreports durch andere Stationen oder Störungen unbrauchbar werden ist zwar hoch, aber meist genügt es wenn man einige wenige Positionsmeldungen pro Tag von einem Schiff bekommt um zu wissen welchen Kurs es steuert oder wo es im Notfall zu suchen wäre. Der Verein INTERMAR betreibt z.B. ein solches Netz von Empfängern und APRS-Servern, die es ermöglichen über das Internet

A.P.R.S.-Frequenzen auf Kurzwelle:

Band	ORG	Baud	Mode	Region
70 cm	430.825	9600	FM	Europa
2 m	144.800	1200	PKT	Europa
10 m	29.250	1200	FM	Weltweit
15 m	21.117	300	LSB	Weltweit
17 m	18.102	300	LSB	Weltweit
20 m	14.103 *	300	LSB	Weltweit
30 m	10.151	300	LSB	Weltweit
40 m	7.035	300	LSB	Weltweit

jederzeit jede Yacht auf der Welt zu lokalisieren. (Viele Segler legen eine Amateurfunkprüfung ab um in dieser Betriebsart legal QRV zu sein.) Zu Problemen kann die Wahl der genauen Sendefrequenz führen: je nach verwendeter Hardware (TiniTrak,SCS Controller, TNC, AGW,usw..) liegt die Tonhöhe des Tonfrequenzpaares etwas anders und muss durch den Transceiver korrigiert werden (Tabelle2). Ich habe für meine Versuche ein TinyTrak und einen Yaesu FT100 mit ATAS120A Mobilantenne am Auto verwendet und mit nur 50 Watt Sendeleistung auf Kurzwelle hervorragende Verfolgbarkeit meiner Position auf Europa's Straßen erreichen können. Aufmerksamkeit sollte man dem Schutz vor HF-Einstreuungen ins APRS-Modem und den AFSK-Eingang des TRX widmen, sonst sind die Pakete nicht lesbar. Viele TRX haben einen Ausgang für automatische Antennentuner, der das gewählte Band signalisiert und damit die Umschaltung zwischen VHF (1200Bd) und HF (300Bd) automatisch vornehmen kann. Versuchen Sie selbst mal den RX auf 10.151 LSB zu stellen und mittels Soundkartensoftware MixW32 die Positionsreports aus aller Welt mitzuschreiben. Sie werden überrascht sein über die Fülle an Daten auf einem nur 500 Hz schmalen HF-Kanal. Wenn Sie selbst mithelfen wollen, dann verwenden Sie das Programm Ui-View um die APRS-Daten zu decodieren und auf UKW (144.800) oder ins Internet (APRS-Server) wiederauszusenden. So mancher Segler oder Camper wird es ihnen danken! Abschließend eine wichtige Bitte: KEINE Feststation sollte auf den genannten Kurzwellenfrequenzen in APRS selbst senden, sondern aus Kanalkapazitätsgründen nur hören!

Beispiel: Yachten vor Australien (Quelle: <http://www.intermar-ev.de>)



Tabelle 2:

Tonpaarungen bei A.P.R.S. und die Frequenzablagen

Bei Verwendung verschiedener APRS-TNCs ist eine Anpassung der Sendefrequenz notwendig. Wird als „Standard“ die Modulation mit den beiden Tönen 1600/1800 Hz angenommen, so ergeben sich bei der einer Frequenz (des unterdrückter Trägers) von 14103,000 kHz folgende Einstellungen für die angegebenen Geräte:

Gerät	Einzustellende Frequenz/kHz	Modulationsfrequenzen / Hz	Bemerkung
„Standard 1600/1800 Hz“	14103,000	1600/1800	Angenommener Modulationsstandard für 300 Bd
Tiny Track	14103,000	1600/1800	Modulator auf Hardwarebasis (Bezug: WIMO)
Kantronics KAM	14103,000	1600/1800	Modulator auf Hardwarebasis
Tiger Track	14102,500	1100/1300	Modulator auf Hardwarebasis
AEA/Timewave PK-232	14103,540	2130/2330	
AGW Packet Engine	14103,510	2110/2310	Softmodem für die Dekodierung per Soundkarte

Das Spektrum der Aussendung hat bei den beiden Frequenzen 14103,200 kHz und 14103,400 kHz die Maxima. Diese ergeben sich aus der Differenz der eingestellten Sendefrequenz und der Modulationsfrequenzen der eingesetzten Geräte.

(z.B. für den Tiger Track: $14104,500 \text{ kHz} - 1100/1300 \text{ Hz} = 14103,400/14103,200 \text{ kHz}$).