



# APRS HF-Tracker-Handbuch

APRS HF-Gate 14.103 KHz

Version 1.2

## INTERMAR Amateur-Seefunk e.V.

**Deutsches Maritim Mobile Service Netz** 

#### Autor

Rolf Behnke DK4XI (DLØIMA) 1. Vorsitzender INTERMAR e.V. D-66500 Hornbach

dl0ima@intermar-ev.de www.intermar-ev.de

Tel. 0 68 41-81 77-100 Fax 0 68 41 81 77-250

Stand: April 2007

Anmerkung: Alle Rechte der jeweiligen Artikel / Zeichnungen / Fotos usw. liegen bei den Autoren!

# INHALT

#### Inhaltsverzeichnis

1.	Vorwort	4
2.	APRS-Grundlagen	5
3.	APRS-Kurzwelle (HF)	7
3.1.	APRS-"Vater" Bob Bruninga WB4APR	9
3.2	APRS-HF-Operationsguide (VK)	9
3.3.	APRS kontra Pactor	10
4.	APRS-HF-Gate 14.103 Khz	12
4.1.	APRS-HF-Gate Installation	18
5.	APRS-HF-Tracker	24
5.1.	APRS-HF-Tracker Anschlussbild	26
5.2.	APRS HF-Tracker Einstellungen	27
5.3.	APRS-Icon	31
5.4.	APRS-SSID	36
5.5.	APRS-Parth-Regeln	37
5.6.	APRS-HF-Tracker-Technik	39
5.7.	APRS-Byonics-Manual TinyTrack	46
5.8.	APRS-Tracker alternativ	66
6.	APRS-Positionsreport-Karten	77
6.1.	APRS-Empfang via HF	77
6.1.	APRS im Internet	79
7.	APRS - was ist das? Für die, die es noch nicht wissen.	81
8.	APRS-UKW	92
9.	APRS via Satellit (ISS)	94
10.	APRS-Link-Liste	96
11.	APRS-Tracker-Bestellformular	99

## 1. Vorwort

#### **INTERMAR APRS HF-Gate 14.103 KHz**

Ziel dieses Handbuches ist es APRS allgemein verständlich darzustellen und neue Funkamateure für APRS zu gewinnen.

INTERMAR betreibt auf 14.103 KHz, LSB ein APRS-HF-Gateway. Dieses und weitere andere bieten den Seglern die Möglichkeit ihre Position via Kurzwellen-APRS vom Boot aus, aus allen Erdteilen zu senden.



INTERMAR APRS HF-Gate 14.103 KHz LSB 300 Bd

#### **Poisitionsreport-online**

Auf der Positionsreport-Karte von www.intermar-ev.de findet man alle Positionen der Yachten die weltweit unterwegs sind. Die Positionsdaten werden von Pactor-Positionen sowie von APRS-Positionen übernommen.

Alle anderen APRS-Positionen findet man auf unserer Positionsreport-Karte www.positionsreport.de Dort werden auch Echolink, ILRP und alle UKW-Relays angezeigt. Verschieden Karten und ein Stationspanel stehen zur Verfügung.

Viel Spaß bei der Lektüre wünscht

Rolf Behnke (DK4XI - DLØIMA)





Positionskarte



Stationspanel

## 2. APRS-Grundlagen



#### Amateurfunkgesetz

Die rechtlichen Grundlagen bildet das Amateurfunkgesetz zur Errichtung von unbemannten Relays und Sonderstationen.

INTERMAR betreibt ein zur Zeit ca. 17 Stück 2 m 144.800 MHz APRS-Relays sowie ein Kurzwellen-APRS-HF-Gateway auf 14.103 KHz.

#### Auszug

#### § 13

Fernbediente oder automatisch arbeitende Amateurfunkstellen

(1) Der Betrieb einer fernbedienten oder automatisch arbeitenden Amateurfunkstelle bedarf einer gesonderten Rufzeichenzuteilung nach § 3 Abs. 3 Nr. 3 des Amateurfunkgesetzes.
Diese Funkstelle darf nur an dem in der Rufzeichenzuteilung aufgeführten Standort unter den dort festgelegten Rahmenbedingungen betrieben werden.

(2) Der Rufzeichenzuteilung geht eine standortbezogene Verträglichkeitsun-

tersuchung für die jeweils zur Nutzung beabsichtigte Frequenz voraus. Das Rufzeichen kann nur zugeteilt werden, wenn entsprechende Frequenzen verfügbar sind.

(3) Mit der Rufzeichenzuteilung wird der Berechtigungsumfang für den Betrieb der fernbedient oder automatisch arbeitenden Amateurfunkstelle festgelegt. Sie kann mit weiteren Auflagen versehen werden, die eine störungsfreie Frequenznutzung gewährleisten sollen. Einzelheiten werden von der Regulierungsbehörde nach Anhörung der betroffenen Kreise festgelegt und in ihrem Amtsblatt veröffentlicht.

(4) Der Funkbetrieb über fernbediente Amateurfunkstellen nach Absatz 1 ist Funkamateuren mit zugeteiltem Rufzeichen zu gestatten. Aussendungen und Funkverkehr der Amateurfunkstellen nach Absatz 1 haben Vorrang vor dem übrigen Amateurfunkverkehr und dürfen nicht beeinträchtigt werden. Zur Sicherstellung eines störungsfreien Betriebs kann der Inhaber des Rufzeichens einer fernbedienten Amateurfunkstelle nach Absatz 1 andere Funkamateure von der Nutzung der Amateurfunkstelle ausschließen. Die Regulierungsbehörde ist hiervon zu unterrichten.

(5) Die Zuteilung für Funkstellen nach Absatz 1 kann außer in den in § 49 Abs.
2 des Verwaltungsverfahrensgesetzes genannten Fällen auch widerrufen werden, wenn

1. der Inhaber des Rufzeichens innerhalb eines Jahres nach der Zuteilung den bestimmungsgemäßen Betrieb der fernbedienten oder automatisch arbeitenden Amateurfunkstelle nicht aufgenommen hat oder eine Betriebsunterbrechung von mehr als einem Jahr vorliegt,

2. die Verträglichkeit mit anderen Nutzungen nicht mehr gewährleistet ist oder

3. die Voraussetzung des Absatzes 2
Satz 2 nicht mehr gegeben ist oder
4. der Inhaber des Rufzeichens seine
Verpflichtungen nach Absatz 1 Satz 2
oder eine Auflage nach Absatz 3 Satz 2
nicht erfüllt.

APRS<sup>™</sup> ist ein eingetrages Warenzeichen von Bob Burninga (WB4APR). Mit diesem System ist es möglich, die Position von mobilen bzw. portablen Amateurfunkstationen - via Funk ausgestrahlt - auf einer digitalisierten Landkarte im PC darzustellen. Somit ist es möglich, z.B. ein Auto, Jogger, Boot usw. zu verfolgen. Zusätzlich kann man auch die Positionen von vielen Feststationen auf der Karte sehen oder die Daten von Wetterstationen.

## Bob Bruninga – "Father of APRS"



 His first connectionless protocol was run on a VIC-20 program in 1984 to report the position and status of horses in a cross country endurance run for AMRAD

 One of his first applications for APRS while an Instructor at the Naval Academy in Annapolis, MD, was to assist in tracking Academy boats on summer cruises up and down the Atlantic coast.

## APRS –

**Automatic Position Reporting System** 

## What is APRS?

- APRS stands for Automatic Packet Reporting System (although it is frequently also called Automatic *Position* Reporting System.)
- APRS was developed in the early 1990's by Bob Bruninga, WB4APR, for digital communications and tracking mobile GPS equipped stations utilizing Amateur twoway radio.

#### Bob Bruninga – "Father of APRS"



- The predecessor to the current "APRS" protocol was named APLS and released in 1991.
- He is still very active today, and continues to provide support and set standards.

 In the 13 years since its introduction, he has helped APRS to grow to the extent that it now encompasses just about every aspect of Amateur Radio.

## 3. APRS-Kurzwelle (HF)

# **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

A.P.R.SFrequenzen 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



alten 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 ler 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 inbrauchbar 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 jederzeit jede Yacht auf der Welt zu lokalisieren. (Viele Segler legen eine Amateurfunkprüfung ab um in dieser Betriebsart legal ORV 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!



INTERMAR-Positionsreport www.intermar-ev.de

#### 3.1. Bob Bruninga WB4APR



#### APRS HF von aprs.net (englisch)

For 4 years, we have been operating the National APRS HF tracking frequency on 10.151 LSB (using 16/1800 Hz tones). The channel seems to provide reliable APRS coverage between 100 to about 1500 miles during daylight hours. The purpose of the channel is for tracking boats, RV's and portable stations cross country. Usually you will accumulate the full capacity of 96 APRS stations in only a few hours of monitoring. It is time to begin developing other APRS tracking channels on other bands... Notice that the MARK frequency is your actual RF energy transmitted so your DIAL frequency will depend on the exact tones of your TNC.

HF FREQS: MARK MFJ/KAMS AEA'S Mode NORMAL USAGE 10.149.2 10.151 10.1515 LSB National HF tracking freq 7.083.2 7.085 7.0855 LSB Regional HF tracking nets 14.098.2 14.100 14.1005 LSB Recommended DX tracking freq 14.103.2 14.105 14.1055 LSB Packet Keyboarding freq

#### 3.2. APRS HF-Operationsguide (VK)



#### APRS HF von aprs.net.au (englisch)

PRS operation on HF is highly attractive for people traveling "off the beaten track", as it provides a low cost way of keeping the rest of the world advised of their location, without relying on extensive VHF or UHF "hilltop" infrastructure.

Strictly speaking, HF APRS coverage is more of a National issue than a State one, as it is quite possible that the nearest APRS HF IGate is within the skip zone; your HF APRS packets HF might actually be picked up by an IGate in a different state, and relayed into the worldwide APRS network from there! (There was originally very little information on HF APRS in Australia, so I started compiling snippets of information here).

#### Weiterlesen unter:

www.aprs.net.au/hf\_aprs\_information. htm

#### Weiterlesen unter:

www.aprs.net/vm/DOS/HF.HTM

#### 3.3. APRS-Pactor



APRS - Pactor was ist der wesentliche Unterschied?

Pactor ist eine digitale Betriebsart mit der Möglichkeit, direkt von Schiff zu Schiff via PC und meistens mit Boxen, Pactorbox INTERMAR (Homepage) Kontakt aufzunehmen.

Ein wesentliches Merkmal ist, dass man weltweit E-Mails von Bord über die Pactotorrelays verschicken kann. Parallel dazu kann man per E-Mail auch einen Positionsreport an die Box senden. Diese Info wird an einen Server (www. findu.com) weitergeleitet. Dort stehen dann die Positionsdaten zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung. Leider kann man bei findu.com keine Filter für ICONs z.B. Yachten setzen. Auch kann man keine Pactorstationen filtern. Dies ist nur möglich mit einem direkten Zugang zu www.winlink.org.

INTERMAR hat einen direkten Zugang zum Winlinkserver. Um diese Daten sichtbar zu machen muss allerdings noch eine Software geschrieben und auf unserem Server installiert werden. Finden kann man also Positionsdaten via Pactor bei www.findu.com, www. shiptrak.org und YOTREPS, www.pangolin.co.nz.

Man muss allerdings immer ein Rufzeichen angeben, um eine Position zu finden.

INTERMAR wird die Winlinkdaten auf ihrem Server aufbereiten und dann wie die APRS-Daten alle auf den Karten anzeigen.

Pactorpositionen sendet man im allgemeinen nur einmal pro Tag. Dann kann die Yacht schon 100sm weiter als beim ersten Standort sein. Für Langfahrt sicherlich kein Problem, bei Küste zu ungenau. Pactor ist weit verbreitet und da es kein APRS-Netz auf Kurzwelle weltweit bis dato gab, die einzige Möglichkeit Positionsreporte von jedem Standort der Welt zu senden. Solange es keine weltweite Deckung mit APRS gibt, wird das auch so bleiben.

APRS ist eine fast reine Positionsreport- Betriebsart (E-Mail, Wetterreporte u.a.möglich). Einfach in der Funktion, kostengünstig, und über Land hat man durch die APRS-Digis volle Abdeckung.

INTERMAR strebt eine weltweite HF-Gate(Rx-Relay) Deckung auf 14.103 kHz an. Mit dieser Möglichkeit eröffnet sich

für die Segler und andere die Möglichkeit, weltweit Positionsreporte zu senden. Der Aufbau des Netzes ist unter INFO-APRS auf der INTERMAR-Homepage beschrieben.

Die Positionen können auf der Homepage in verschiedenen Karten betrachtet weden. Hierzu wird noch ein Kartenserver mit Profiseekarten installiert. Natürlich wird im Küstenbereich der APRS-Kontakt über die Digis auf 144.800 die Regel sein.

Deshalb werden auch alle Binnensegler, Motorboote usw. hier zu sehen sein: eine individuelle Lösung für die Gruppe der Wassersportfreunde unter den Funkamateuren.

Pactor und APRS werden sich ergänzen und für genaue, sichere Positionreporte genutzt werden können.

Weitere Informationen auf den unseren Internetseiten: www.intermar-ev.de

73 Rolf DLØIMA / DK4XI

### 4 APRS-HF-Gate 14 103 Khz

#### APRS GATEWAY: Allgemeines 🙃

Das INTERMAR APRS-HF Gateway wurde aufgewertet. Der Standort wurde in einem "HF-ruhiges" Tal verlegt. Es wurde eine zweite Antenne und ein zweiter Empfänger hinzugefügt. Desweiteren werden DSP/TNC von SCS verwendet. Hiermit hat man die Möglichkeit über einen Frequenzbereich von +/- 400 Hz zu hören. So wird mit ziemlicher Sicherheit iede APRS-Station hörbar und dekodierbar sein. Temperatur-Differenzen an Board usw. führen zu Frequenzungenauigkeiten. Dies wird durch die DSP/TNC kompensiert. Ziel ist es, APRS - Kurzwelle so zu gestalten, das jeder der unterwegs ist mit APRS Kurzwelle hörbar ist und Freude am Betrieb von APRS-Kurzwelle hat.

INTERMAR hat aus diesem Grund die Abgabe von "Tinv-Track" zum Selbstkostempreis aufgenommen. Wir sind kein "Händler", wir stellen nur unseren Mitaliedern, Freunden und Sponsoren dieses Material zur Verfügung.

Die Informationen zu Tiny-Track und Liefermöglichkeiten findet man weiter hinten.

Wir versuchen gemeinsam mit Funkfreunden einen APRS-Kompletttracker für Kurzwelle (Sender und Tracker) zur Verfügung zu stellen.

Der Hersteller von Tinv-Track, bavonics. com hat ab Sommer 2007 einen Tracker mit 2 m Sender (Micro-Track 300) im Vertrieb.

INTERMAR wird auch diesen Tracker sofern möglich zur Verfügung stellen.

WICHTIG: Die Tracker "Tinv Track" sind für 2 m 144.800 MHz 1200 Bd und für 14.103 KHz 300Bd geeignet (weitere KW-Frequenzen siehe Frequenztabelle).

Wir hoffen und würden uns freuen

wenn alle segelnden und "motorenden" Wassersportfreunde APRS machen würden. Darauf ist unsere Arbeit ausgerichtet. Die Position finden Sie auf unserer Positionsreport online Karte:

http://srv1.intermar-ev.de/karte/karte. html

www.positionsreport.de Callfinder: DLØIMA (rechte Seite)









Titan GAP

Quad 1 EL

#### Geräteausstattung

Antenne 1: Rundstrahlantenne (GAP 10-160m) Typ Titan Höhe 7,5 m

Antenne 2: 1 El. Quad 10 m Kantenlänge

Antenne 3: 5 / 8 Vertikal 13.2 m (Höhe) Blitzschutz für Antennenleitung

#### Kurzwellengeräte

Empfänger 1: TS 480 Kenwood,

Empfänger 2: IC 736 Icom,

Empfänger 2: FT 756 Yaesu,

TNC: 1 bis 3 DSP/TNC SCS,

#### Rechner

Pentium 4, 2,4 GHz, Flachbildschirm und Zubehör, Lautsprecher, um das empfangene Signal abzuhören



5/8 vertikal



**APRS HF-Gate** 

#### Frequenz INTERMAR HF-Gate

# 20 m 14.103 KHz LSB 300 Bd\* Frequenzkorrektur\*\*: +/- 400 Hz durch INTERMAR APRS HF-Gate \* Tonpaarung "Standard" 1600/1800 Hz.

\*\* Frequenz-Ungenauigkeit der sendenden Station.

#### **APRS 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

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

#### APRS-Frequenzen

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	Modulations- frequenzen / Hz	Bemerkung
"Standard 1600/1800 Hz"	14103,000	1600/1800	Angenommener Modulations- standard für 300 Bd
Tiny Track	14103,000	1600/1800	Modulator auf Hardwarebasis
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 kHz - 1100/1300 Hz = 14103,400/14103,200 kHz). .

INTERMAR DLØIMA	Lat.: 49.17.46 N	Lon.: 47.15.31 E	Deutschland	-
CU7AM	Lat.: 38.31.32 N	Lon.: 28.42.68 W	Azoren	mourinho@oninet.pt
CX2SA-8	Lat.: 34.30.00 S	Lon.: 55.10.00 W	Uruguay	-
DF4FO	Lat.: 50.09.30 N	Lon.: 8.41.16 E	Deutschland	-
DF5FF	Lat.: 50.07.75 N	Lon.: 8.51.50 E	Deutschland	www.qsl.net/df5ff
EA4URA	Lat.: 40.21.16 N	Lon.: 3.48.38 W	Spanien	www.ure.es/ea4ura
EA8BAT-10	Lat.: 27.50.68 N	Lon.: 15.22.76 W	Kanaren	-
EA8BBM	Lat.: 28.04.90 N	Lon.: 15.27.62 W	Kanaren	www.eb8bbm.com/
EA8ADH-2	Lat.: 27.49.88 N	Lon.: 15.26.54 W	Kanaren	-
F5SDM	Lat.: 43.11.99 N	Lon.: 0.07.44 E	Frankreich	-
F6EBH-14	Lat.: 49.49.35 N	Lon.: 3.51.45 W	Frankreich	-
F8CIY	Lat.: 46.44.18 N	Lon.: 1.22.84 W	Frankreich	-
G0AOZ-6	Lat.: 51.27.09 N	Lon.: 44.52.00 W	England	www.hamradio.harwell.com
НВ9ТЈМ	Lat.: 46.55.41 N	Lon.: 7.29.75 E	Schweiz	-
LU6AXC	Lat.: 34.37.385 S	Lon.: 58.29.36 W	Argentinien	-
LU6DIL	Lat.: 34.47.97 S	Lon.: 58.16.68 W	Argentinien	www.aprs.com.ar/userinfo.php?uid=10
OE3KLU-6	Lat.: 48.08.33 N	Lon.: 16.28.42 E	Österreich	www.digisysop.at
RU3EK-3	Lat.: 49.10.00 N	Lon.: 7.21.00 W	Russland	-
RAØJV	Lat.: 55.08.74N	Lon.: 12.43.98 E	Russland	foto.grz.ru/thumbnails.php
RD3BC	Lat.: 55.03.82N	Lon.: 37.23.36 E	Russland	http://aprs.grz.ru/art/rd3bc/index4.php
SO6FO	Lat.: 50.52.44 N	Lon.: 18.24.49 E	Polen	-
SV1AFA-14	Lat.: 38.37.75 N	Lon.: 21.26.75 E	Griechenland	-
UA6JAJ-3	Lat.: 49.10.84 N	Lon.: 7.21.75 E	Russland	www.qrz.ru/articles/detail.phtml?id=324
VA3HRA	Lat.: 43.20.57 N	Lon.: 81.29.00 W	Canada	www.qsl.net/va3hra/
OE3ZK	Lat: 48.18.55N	Lon: 16.18.18E	Österreich	-
LZ5AZ	Lat: 41.41.40N	Lon: 28.42.59E	Bulgarien	www.lz5az.com
EA6XQ-3	Lat: 39.19.07N	Lon: 2.59.60E	Spanien	Digi and Gate 14.0103, 144.850 Mhz {UIV32N}





### APRS HF-Gate auf Positionsreport-Karte

Anleitung: Hompage aufrufen, links mit APRS-Icon alle Icons löschen. APRS HF-Gate Icon (wie oben) anklicken, bei erneutem Klick auf das Symbol Gate erscheint das Stations-Fenster des APRS HF-Gates.

www.positionsreport.de

#### Hörbarkeit bei HF-Gate



Sender 5 Watt in Boot > 2.000 KM Sender 50 Watt in Boot > 10.000 KM

#### Achtung:

Die "tote Zone" wird durch HF-Gates in anderen Regionen abgedeckt.

Die Ausbreitungsbedingungen hängen natürlich von den Tageszeiten ab. Bei einem 24 h ständigen APRS-Sende-Rhythmus sind mit Sicherheit immer einige Positionen hörbar.

Es bietet sich hier an den Sender mit kleiner Leistung bei Fahrt des Bootes zeitweise in Betrieb zu lassen. Der Sendeintervall ist abhängig von Kurs und Geschwindigkeit. Der Vorteil bei einem ständigen Sendeintervall ist, das man auch auf Kurzstrecken (Mittelmeer) einen detaillierten Tracking-Kurs erhält.

Eine Position, die nur einmal am Tag gesendet wird stimmt in der Regel nie. Speziell bei Kurzstrecken findet man die Yacht dann nicht an ihrem letzten Standort.

## 4.1. APRS-HF-Gate-Installation

#### Verison 1: Decodierung mit SCS TNC/DSP

#### **Benötigtes Material:**

1 Rechner mit Monitor (älteres Modell ist ausreichend, sofern ein USB-Anschluss vorhanden)

1 Kurzwellenempfänger

1 Antenne (Blitzschutzerde nicht vergessen)

1 Internetzugang (Flatrate, da 24h pro Tag mit dem Netzwerk verbunden den, hierfür muss ein Kabel angefertigt werden. Dem Tracker liegt ein Kabel bei, das auf die Mini-Din-Buchse des Tracker passt und am anderen Ende offen ist. Hier ist noch ein entsprechender Stecker anzulöten.

> Der Tracker wird nun mit einem USB-Port des Rechners verbunden.

> Der Empfänger wird auf die Empfangs-Frequenz eingestellt. Ein Feinabgleich wie bei der Version mit MixW als Modem ist hier nicht erforderlich, dies macht der Tracker automatisch.

Somit ist die Hardware installiert.

#### Installation des Trackers am PC:

> nach einstecken am USB-Port wird ein Treiber verlangt, der auf der beigelegten CD enthalten ist. Wenn Windows XP meckert, dass dieser Treiber nicht von Microsoft signiert ist, so klickt man "trotzdem installieren". Dadurch erschein ein neuer COM-Port (serielle Schnittstelle) am PC > mittels der Software TRConfig wird nun noch das eigene Rufzeichen in den Tracker programmiert, sowie die Baudrate auf "300" Baud eingestellt. > hier beachte man, dass \_nicht\_ "Robust Packet Radio" ausgewählt wird, da dieses nur von SCS-Geräten gesendet und empfangen werden kann, also: TNC auf 300 Bd AFSK einstellen, dann werden alle APRS-Baken (u.a. die von TinyTrack) erkannt

#### Installation von UI-View:

> Die Softwareinstallation erfolgt weitestgehend Automatisch, erst nach dem Start ist folgendes zu tun:

> Eingabe der Seriennummer, die nach der Registrierung per Mail angekommen ist. Dadurch wird die Software erst freigeschaltet

> Nun startet das Programm zum ersten Mal. Im Menü "Setup" ist nun "Comms Setup" auszuwählen. In der nun erscheinenden Dialogbox wird unter "Baud Rate" der Punkt "38400" ausgewählt, unter "COM Port" der virtuelle Com-Port des Trackers. Danach wird das Häkchen bei "Receive only" gesetzt und unter "Host mode" die Einstellung "KISS" ausgewählt. Ein klick auf "Setup" lässt ein weiters Dialogfeld erscheinen. Ein Klick auf "TF" und "Ok" schließt diesen Schritt ab. Ein weitere klick auf "Ok" schlisst das Comms-Setup ab.

Im Menü "Setup" unter "Station Setup" wird noch das Rufzeichen der Station ("Callsign") sowie das Symbol der Station gesetzt wird. Wir schlagen als Symbol "HF-Gateway" vor, da dies der Sinn der hier aufgebauten Station darstellt. Im Menü "Setup" unter "APRS Server Setup" werden folgende Server unter "Select One Or More Servers" zusätzlich eingetragen:

- second.aprs.net:14580

- third.aprs.net:14580

- fourth.aprs.net:14580

> Vor diesen Servern wird ein Häkchen gesetzt

> Dann werden alle Kreuze unter "Gate RF To Internet" gesetzt

» "APRS server log on required" wird ausgewählt und unter "Validation number" wird die Zahl eingetragen, die als validation number per Mail angekommen ist.

> Als "Extra log-on text" wird "filter s//" eingetragen, damit die eigene DSL-Verbinung nicht vom APRS-Internet traffic belastet wird. Hier kann auch jeder beliebige andere Filter eingetragen werden.

> Ein klick auf "OK" beendet die Konfiguration.

> Ein letzter klick auf "Connect To APRS Server" im "Action"-Menü nimmt das Gateway in Betrieb.

Abrunden sollte man das ganze dann

mit einem kurzen Probelauf mit dem eingenen Tracker



http://www.mixw.de

Optional installiert man noch das Programm MixW. Mit diesem Programm lassen sich sehr leicht im "Wasserfall" eingehende Signale vergleichen. Hier kann man auch sehr leicht erkennen, dass das TNC/DSP-Modem MixW überlegen ist, da der Signal-Fangbereich mit +/- 400 Hz hier seine Stärke ausspielt.



http:// www.scs-ptc.com

D. h. eine Station die man sieht und hört, auch wenn sie neben der Frequenz sendet, wird mit dem TNC/DSP-Modem dekodiert.

#### Verison 2: Decodierung mit MixW + UiView

#### Installation

Installation des ComEmulDrv3 Treibers > ACHTUNG: für diesen Schritt ist die Installation eines Windows-Treibers erforderlich. Die nötigen Schritte in der Windows Systemsteuerung sollten nur von Personen vorgenommen werden, die sich ihrer Sache sicher sind, da Windows durch falsche Einstellungen an dieser Stelle unbrauchbar werden kann.

> Entpacken des Zip-Archivs

> Unter Start -> Einstellungen ->
 Systemsteuerung den Punkt Hardware starten.

Das folgende Dialogfeld mit dem "Weiter"-Knopf bestätigen

Im Folgenden Dialogfeld "Ja, die Hardware wurde bereits angeschlossen" auswählen und mit dem "Weiter"-Knopf bestätigen

"Neue Hardware hinzufügen" auswählen und bestätigen

"Hardware manuell aus einer Liste wählen und installieren (für fortgeschrittene Benutzer)" auswählen und mit "Weiter" bestätigen

"Mehrfachadapter (seriell)" auswählen Knopf "Datenträger" drücken und im dann erscheinenden Dialogfeld den Knopf "Durchsuchen..." drücken, um im dann erscheinenden Dialogfeld das Verzeichnis auswählen in das der Treiber entpackt wurde und dort die Datei ComEmulDrv.inf auswählen. Danach wird mit "Weiter" bestätigt, eventuelle Warnungen sind mit "Installation fortsetzten" zu quittieren.

> Nachdem nun der Treiber installiert ist, ist er im Gerätemanager (Start -> Einstellungen -> Systemsteuerung , Punkt System, Reiter Hardware, Knopf "Geräte-Manager") zu konfigurieren. Ein Doppelklick auf Mehrfachadapter (seriell) bringt den Unterpunkt "MixW serial port bridge" zum vorschein. Ein Doppelklick hierauf öffnet eine weitere Dialogbox, in der der Reiter "Properties" auszuwählen ist.

Die Einstellung "Pair #" kann bleiben, wie sie ist.

Für "First emulated port" und "second emulated port" muss eine Auswahl getroffen werden. Hierbei ist zu beachten, dass UI-View Com Ports mit größerer Nummer als 8 nicht ansprechen kann. Des Weiteren sind COM1 und COM2 meist schon intern belegt. Ein Vorschlag kann sein COM7 für "First emulated port" und COM8 für "second emulated port". Diese Auswahl wird mit "OK" bestätigt

 Nach dem Neustart des Rechners ist die Installation des Treibers abgeschlossen

#### Installation von MixW

> Nach dem Start des heruntergeladenen Programmes, wird MixW selbständig installiert.

 > Wenn die Registrierung erfolgt ist, wurde eine Mail mit einer Datei verschickt. Diese Datei ist ins MixW-Programmverzeichnis zu kopieren
 > Nach dem Start von MixW ist im Menü "Mode" der Punkt "Packet" aus-

Menu "Mode" der Punkt "Packet" auszuwählen.

In dem erscheinenden Dialogfeld ist der Punkt "Emulates KISS TNC on TNC emulation port auszuwählen. Danach muss sichergestellt sein, dass im Reiter "Modem" in der Box am oberen Rand "HF 300 baud (200Hz shift)" ausgewählt ist. Ein klick auf OK speichert die einstellungen.

Nun ist im Menü "Configure" der Punkt "TNC emulation…" auszuwählen. In der Erscheinenden Dialogbox wird das Häkchen bei "Echo" gesetzt und bei "Diasble device" entfernt. Danach wird oben links der Port ausgewählt. Hier ist einer der oben hinzugefügten Port, in unserem Beispiel COM7, auszuwählen. > Zu guter letzt wählt man mit dem Empfänger im unteren Rahmen des

MixW-Fensters noch die Mittenfrequenz (1700 Hz) aus

> Hiermit ist MixW einsatzbereit



#### Installation von UI-View

> Die Softwareinstallation erfolgt weitestgehend Automatisch, erst nach dem Start ist folgendes zu tun:

 > Eingabe der Seriennummer, die nach der Registrierung per Mail angekommen ist. Dadurch wird die Software erst freigeschaltet

> Nun startet das Programm zum ersten Mal. Im Menü "Setup" ist nun "Comms Setup" auszuwählen. In der nun erscheinenden Dialogbox wird unter "Baud Rate" der Punkt "9600" ausgewählt, unter "COM Port" der zweite oben angelegte Com-Port, in unserem Beispiel COM8. Danach wird das Häkchen bei "Receive only" gesetzt und unter "Host mode" die Einstellung "KISS" ausgewählt. Ein klick auf "Setup" lässt ein weiters Dialogfeld erscheinen. Ein Klick auf "TNC2" und "Ok" schließt diesen Schritt ab. Ein weitere klick auf "Ok" schlisst das Comms-Setup ab.

Im Menü "Setup" unter "Station Setup" wird noch das Rufzeichen der Station ("Callsign") sowie das Symbol der Station gesetzt wird. Wir schlagen als Symbol "HF-Gateway" vor, da dies der Sinn der hier aufgebauten Station darstellt. Im Menü "Setup" unter "APRS Server Setup" werden folgende Server unter "Select One Or More Servers" zusätzlich eingetragen:

- second.aprs.net:14580
- third.aprs.net:14580

- fourth.aprs.net:14580

> Vor diesen Servern wird ein Häkchen gesetzt

> Dann werden alle Kreuze unter "Gate RF To Internet" gesetzt

» "APRS server log on required" wird ausgewählt und unter "Validation number" wird die Zahl eingetragen, die als validation number per Mail angekommen ist.

> Als "Extra log-on text" wird "filter s//" eingetragen, damit die eigene DSL-Verbinung nicht vom APRS-Internet traffic belastet wird. Hier kann auch jeder beliebige andere Filter eingetragen werden.

> Ein klick auf "OK" beendet die Konfiguration.

 > Ein letzter klick auf "Connect To APRS Server" im "Action"-Menü nimmt das Gateway in Betrieb.

Hinweise zur Abstimmung des Empfängers

> Zum Betrieb des Gateways muss der Empfänger aufgrund der Ungenauigkeit des Oszillators noch abgestimmt werden. Hierzu geht man folgendermaßen vor:

Zunächst stimmt man den Empfänger so ab, dass man möglichst viele Stationen gleichzeitig hören und dekodieren kann. Auf 14.103 kHz bietet sich der Spanier EA4URA als Referenz an. Er betreibt einen Digi auf 14.103 kHz und sendet regelmäßig Pakete. Hierbei ist UI-View eine große Hilfe, da man dort live mitverfolgen kann, welche Pakete man empfangen und dekodieren konnte (dazu kann man das Logging einschalten, so dass man z.B. am anderen Morgen nachvollziehen kann, was sich in den letzten 12 Stunden getan hat, außerdem werden die empfangenen Positionen gleich am Bildschirm angezeigt).

Dass eine Station zu hören ist, heißt noch nicht, dass das Signal auch von MixW dekodiert werden kann. MixW ermöglicht aber die Anzeige des empfangenen Frequenzspektrums. Diese Anzeige kann als Abstimmhilfe verwendet werden. In dieser Anzeige werden 2 senkrechte Linien zusätzlich zum Spektrum dargestellt. Wenn nun ein Signal gehört wird, zeigen sich im Spektrum zwei spitzen nach unten.

Der Empfänger muss nun so abgestimmt werden, dass die Spitzen im Spektrum auf den Linien der Anzeige angezeigt werden. Hierbei ist etwas probieren angesagt, man muss eventuell auch 50 Hz höher oder tiefer ausprobieren. Wir haben bei uns festgestellt, dass wir die besten Ergebnisse erhalten, wenn wir den Empfänger auf 14.102.900 Hz abstimmen. Der genaue Wert hängt jedoch von der Frequenzablage des eingesetzten Empfängers ab und muss individuell bestimmt werden, sie kann auch unter der Nominalfrequenz liegen.

#### Software:



http://www.mixw.de, Die Shareware kann 14 Tage lang Ausprobiert werden, danach muss die Lizenz für zur zeit 56,25 Euro erworben werden wird zusammen mit der Soundkarte als TNC benutzt



http://www.ui-view.org, muss auf der angegebenen Website registriert werden, der Autor ruft zu einer freiwilligen Spende zugunsten der Krebsforschung auf Visualisierung der Empfangenen Daten und Einspeisung ins Internet

> http://mixw.net/files/ComEmulDrv3.
zip, Open Source Software

Bindeglied zwischen MixW und UI-View, stellt zwei virtuelle serielle Schnittstellen (COM-Ports) zur Verfügung, siehe http://www.mixw.de/activex. htm#tncemu

Die Software, die für dieses Projekt benutzt wurde, kann aus Urheber-

rechtsgründen nicht auf dieser Website angeboten werden. Hierfür wende man sich bitte an die Autoren. Die verwendete Software ist bis auf MixW kostenlos. Internet-Zugang: DSL

ACHTUNG: Blitzschutz und Erde der Anlage nicht vergessen!

Anmerkungen:

- > Der Sender ist nicht in Funktion.
- > Die Nt des Empfängers wird an der Soundkarte angeschlossen.

> Die Software MixW ist zu installieren, ebenso

UI-View32 zur Anzeigenkontrolle (siehe oben).

Als Bake wird bei Betrieb das Rufzeichen des GATES sowie ein ICON ins Internet gesendet. Bitte ICON auf HF-GATE einstellen! (UI-View32).

Sofern Probleme auftreten bitte E-Mail an:

Thomas\_Kraemer@behnke-online.de Thomas steht für Fragen zur Verfügung.

## 5. APRS-Tracker

APRS-Tracker Kurzwelle 14.103 KHz



GPS-Bakengeber: in Kombination mit einem GPS-Empfänger können mit einem beliebigen Hand- oder Mobilfunkgerät GPS-Daten ausgesendet werden. Im Betrieb wird der GPS-Empfänger an die serielle Schnittstelle angeschlossen, NF- und PTT-Ausgänge kommen an das Funkgerät.

So sendet der Tiny Trak mit den programmierten Daten munter APRS-Pakete aus.

#### APRS-Tracker-Set\*



\* Siehe Bestellformular – letzte Seite!

Der TinyTrak 3 ist ein einfacher und günstiger GPS Encoder der die Daten eines GPS-Empfängers direkt umsetzen kann. Die Wiedergaberate ist automatisch eingestellt und kann über fast jedes Funkgerät wiedergegeben werden. Durch Größe und gute Kompatibilität zu allen möglichen Funkgeräten ist der Tiny Trak 3 die ideale Lösung für einen mobilen Signalgeber. Die Konfiguration erfolgt über die serielle Schnittstelle eines Computers (z.B. PC Rufzeichen, TX-Delay, Bakenintervalle und Bakentexte), die Programmierung ist mit im Lieferumfang enthalten.

#### Leistungsmerkmale

- · Energiesparfunktion
- Burst after voice: Positionsaussendung im Anschluß an eine Phonieübertragung.
- send position now: Befehl zum sofortigen Senden der derzeitigen Position
- Zeitstempel in den Paketen (Stunde/ Minute/Sekunden oder Tag/Stunde/ Minute)
- Umschaltung der Schnittstelle zum einfacheren Anschluß an einen GPS-Empfänger oder an den PC.
- Wechselnde Digi-Pfade
- Invertierung der Trägerauswertung für leichteren Anschluß an diverse Funkgerät
- HF-Eintrahlfestigkeit verbessert

- NMEA-0183-Sätze der Typen
   \$GPRMC oder \$GPGGA
- überträgt Position, Höhe, Geschwindigkeit und Richtung
- unterstützt SmartBeaconing (Aussendungen nach Richtungswechsel und angepaßt an die Geschwindigkeit)
- 4 LEDs zur Anzeige von Versorgungsspannung, PTT, GPS-Status und Trägererkennung
- Aussendungen im MIC-E oder ASCII Text Format
- 2 getrennte Konfigurationen umschaltbar.



**TinyTrack 3Plus** 

http://www.byonics.com/tinytrak



#### 5.1. Anschlussbild APRS-HF-Tracker

Anwendung UKW-Gerät 144.800 MHz 1200 Bd



Anwendung Kurzwellengerät-Gerät 14.103 KHz LSB 300 Bd



#### Sendereinstellungen

#### 20 m Band 14.103,0 KHz

Achtung: LSB Sender-Ungenauigkeiten werden vom INTERMAR HF-Gate ausgeglichen bzw. erkannt.

Leistung\*

- Bei Fahrt 5-10 Watt, da regelmäßig automatisch gesendet wird.
- Bei Stand 5-10 Watt bei regelmäßiger Sendung.
- Bei ein bis zweimaliger Sendung, Vollleistung.

Der Tracker ist auf sogenannten SmartBeaconning eingestellt. D. h. sobald man abfährt, wird automatisch je nach Kurs und Geschwindigkeit die Position gesendet. Bei Stand wird ca. alle 30 Minuten eine Position gesendet.

#### 5.2. APRS-HF-Tracker Einstellungen

Der Tracker von INTERMAR (sofern bei uns gekauft) ist betriebsfertig eingestellt (siehe nachfolgende Schaubilder).

🛃 TinyTrak3Config	×
Primary Secondary	
Callsign: RUFZEICHEN	✓         Send Altitude         □         Alternate Digi Paths         ✓         Only Send Valid           □         Allow TTL Serial         □         Invert CD IN         □         Timestamp DHM           □         No TX on PTT In         □         Send NMEA         □         Timestamp HMS
Symbol: Y Table / Overlay: /	MIC-E Settings F Enable Message: En Route
Auto TX Delay: 320 milliseconds	Force Printable     Path: WIDE-3
Auto Transmit Rate: 120 seconds	Time Slotting Tenable Transmit offset: 15 seconds
Manual Transmit Rate: 30 seconds	SmartBeaconing Enable Slow Speed: 2 MPH
Quiet Time: 526 milliseconds	Min Turn Angle: 27 degrees Slow Rate: 1800 seconds
	Turn Slope: 255 Fast Speed: 10 MPH
Status	Min Turn Time: 5 seconds Fast Rate: 90 seconds
Send every: 1 Send Separate	Power Switch Enable Power Switch Time: 3 seconds
Configure COM1 Read Configuration	Tone Test www.byonics.com Send 1600 Hz Send Both Save About
Read Version Write Configuration	Send 1800 Hz Stop Sending Load Exit

### APRS HF-Tracker Segelyacht 300 Bd 📣

TinyTrak3Config	×
Primary       Secondary         Callsign:       RUFZEICHEN         Digi Path:       WIDE1-1         Symbol:       Y       Table / Overlay:         Timing       Auto TX Delay:       300         Auto TX Delay:       120       seconds         Auto Transmit Rate:       120       seconds         Manual Transmit Rate:       30       seconds         Quiet Time:       526       milliseconds         Calibration:       128	▼ Send Altitude       Alternate Digi Paths       ♥ Only Send Valid         ▲ Alternate Digi Paths       ♥ Only Send Valid         ▲ Alternate Digi Paths       ♥ Only Send Valid         ▲ Not X on PTT In       Send NMEA       Timestamp DHM         MICE Settings       300 baud         ♥ Enable       Message:       En Route         ▼ Enable       Path:       Conventional         ▼ Time Stinght       Transmit offset:       15         ■ Enable       Transmit offset:       15         ■ Slow Speed:       2       MPH         Min Turn Angle:       27       degrees       Slow Rate:       1800         Turn Slope:       255       Fast Speed:       10       MPH
Status	Min Turn Time: 5 seconds Fast Rate: 90 seconds
Text: \$\$BOUTSNAME 2.8. STOUT	Power Switch
Send every: 1 Send Separate	Linable ruwer switch i lime:  s seconds
Configure	Tone Test www.byonics.com
COM1 Read Configuration	Send 1200 Hz Send Both Save About
Read Version Write Configuration	Send 2200 Hz Stop Sending Load Exit

## APRS UKW-Tracker Segelyacht 1200 Bd 🔼

## APRS HF-Tracker Motoryacht 300 Bd 📥

TinyTrak3Config	×
Primary Secondary	
Callsign: RUFZEICHEN Digi Path: WIDE1-1	✓ Send Altitude     ✓ Alternate Digi Paths     ✓ Only Send Valid     ✓ Allow TTL Serial     ✓ Invert CD IN     ✓ Timestamp DHM     ✓ No TX on PTT In     ✓ Send NMEA     ✓ Timestamp HMS     ✓ 300 baud
Symbol: s Table / Overlay: / Timing Auto TX Delay: 320 milliseconds	ML-E. Settings       Image: Convertional Conventional Conventiona Conventional Conventiona ConventionaL Conventional Conve
Auto Transmit Rate: 120 seconds Manual TX Delay: 133 milliseconds	Time Slotting Enable Transmit offset: 15 seconds
Manual Transmit Rate: 30 seconds Quiet Time: 526 milliseconds	SmattBeaconing         MPH           I✓ Enable         Slow Speed:         2           Min Turn Angle:         27         degrees         Slow Rate:         1800
Status Text: \$\$800TSNAME z.B. MYJ0Y Send every: 1 Send Separate	Turn Slope:     255     Fast Speed:     10     MPH       Min Turn Time:     5     seconds     Fast Rate:     90     seconds       Power Switch
Configure COM1 Read Configuration Read Version Write Configuration	Tone Test www.byonics.com Send 1600 Hz Send Both Save About Send 1800 Hz Stop Sending Load Exit

TinyTrak3Config	X
Primary Secondary	
Callsign: RUFZEICHEN Digi Path: WIDE1-1	✓ Send Altitude         □ Alternate Digi Paths         ✓ Only Send Valid           □ Allow TTL Serial         □ Invert CD IN         □ Timestamp DHM           □ No TX on PTT In         □ Send NMEA         □ Timestamp HMS
Symbol: S Table / Overlay: /	MICE Settings MICE Settings Finable Message: En Route Fince Printable Path: Convertional
Auto Tx Delay: 300 milliseconds Auto Transmit Rate: 120 seconds Manual TX Delay: 133 milliseconds	Time Slotting Enable Transmit offset 15 seconds
Manual Transmit Rate: 30 seconds Quiet Time: 526 milliseconds	SmattBeaconing Call Enable Slow Speed: 2 MPH Min Turn Angle: 27 degrees Slow Rate: 1800 seconds
Calibration: 128	Turn Slope: 255 Fast Speed: 10 MPH
Send every: T Send Separate	Min Turn Time:         5         seconds         Fast Rate:         90         seconds           Power Switch
Configure COM1  Read Configuration Read Version Write Configuration	Send 1600 Hz         Send Both         Save         About           Send 1800 Hz         Stop Sending         Load         Exit

#### APRS UKW-Tracker Motoryacht 1200 Bd

#### TinyTrack3 Einstellungen (empfohlen)

Eingabemaske vorgeschl. Wert Werk-Einst. NOCALL Callsign Your Callsign-SSID \*Digi Path (see below) WIDE1-1, WIDE2-1 WIDE3-3 Symbol Your choice Table / Overlay Your choice 1 Send Altitude Checked Checked Checked Unchecked Alternate Digi Paths Only Send Valid Checked Unchecked Unchecked unless required Allow TTL Serial Unchecked Invert CD In Unchecked unless required Unchecked Checked Unchecked Timestamp DHM Timestamp HMS Unchecked Unchecked No PTT Out While PTT Unchecked Unchecked In

Eingabemaske

vorgeschl. Wert

Werk-Einst.

	TIMING	
Auto TX Delay	300	500
Auto Transmit Rate	60	60
Manual Transmit Delay	133	133
Manual Transmit Rate	30	
Quiet Time	1500	526
Calibration	128	128
	STATUS BEACON	
Status Beacon	Your email address	TinyTrak3
Send Every	3	3
	MIC-E SETTINGS	
Enable	Unchecked (unless using MIC- E)	Checked
Message	8 User Selectable Messages	none
Force Printable	Required by some Digipeaters	Checked
Path	User Selectable Options	User
	TIME SLOTTING	
Enable	Unchecked	Unchecked
Transmit Offset	15	15
	SMART BEACONING	
Enable	Checked	Unchecked
Min Turn Angle	27	27
Turn Slope	255	255
Min Turn Time	3	5
Slow Speed	10	5
Slow Rate	900	1800
Fast Speed	55	65
Fast Rate	60	90

Eingabemaske	vorgeschl. Wert	Werk-Einst.		
	POWER SWITCH			
Enable	Checked if using feature	Unchecked		
Power Switch Time	3	3		
*OPERATIONAL NOTES				
*Note: In October of 2003, Bob Bruninga, the creator and driving force behind APRS, proposed a plan to "Tix" APRS. In his paper <u>"Fixing the 144.39 APRS Network - The New n-N Paradigm"</u> he states: "The purpose of this page is to show how we can drastically improve the 144.39 network by simply getting everyone to use the proper settings in their existing digits. The network evolved over 13 years and some pretty bad settings are out there causing tremendous inefficiencies. These can be fixed in most cases just by remote-sysop adjustments of parameters without even a trip to the site. We call this initiative the <i>New-N Paradigm</i> . These changes are mostly transparent to users and it all boils down to one universal path recommendation for all users. Use WIDEn- N where N is appropriate for your area." I encourage everyone operating an APRS mobile, fixed station or digi to read Bob's entire proposal. The Digi path settings in the charts above reflect the <i>New n-N Paradigm</i> . Jim, N2IXD				

### 5.3. APRS-ICON

APRS-ICON dienen dazu das Objekt kenntlich zu machen. Segelboot z. B. das ICON д

Es gibt für alle Anwendungen ein Symbol (siehe ICON-Tabelle). Die APRS-Stationen können auf unserer APRS-Homepage

www.positionsreport.de

ausgewählt und angeschaut werden. Stationsinformationen, Trackings, Messages usw. sind dort anzusehen. INTERMAR APRS-HF- und UKW-Tracker sind entweder auf

- ▲ Segelyacht oder
- 🗻 Motoryacht eingestellt.

### ICON-Symbol-Kurztabelle

Symbol	/	\$	Beschreibung
W	١	к	KENWOOD (Vorgabe)
*	/	[	Jogger, Läufer
L	/	-	Haus QTH (VHF)
A.	١	-	Haus (HF)
	/	у	Yagi @ QTH
•	/	-	Campingplatz, Portable
	/	-	Park/Picknickplatz
4	/	Y	Segelboot
<u>as</u>	/	Т	SSTV
(SS)	/	V	ATV
	/	'	Flugzeug (klein)
	/	٨	Flugzeug (groß)
-	#	٨	Numeriertes Flugzeug
-	/	g	Segelflugzeug
	/	Х	Hubschrauber
`	/	s	Schiff (Motorboot)
₽	#	s	Numeriertes Schiff/ Boot
	/	>	Auto
æ	#	>	Numeriertes Auto
	/	Ρ	Polizeiwagen
2	/	<	Motorrad
90	/	b	Fahrrad

Symbol	/	\$	Beschreibung
	١	n	Dreieck
	#	n	Numeriertes Dreieck
-	#	0	Numerierte Kreise
	#	А	Numerierte Kästen
\$	7	j	Geländewagen
mms	/	R	Wohnmobil
-	/	U	Bus
	/	k	Lkw
	/	u	Sattelschlepper
	#	u	Numerierter Lkw
	/	f	Löschfahrzeug
	/	٧	Lieferwagen
æ	#	v	Numerierter Lieferwagen
	/	а	Ambulanz
+	/	#	Digipeater
-	#	#	Numerierter Digipeater
	/	&	Gateway
œ	#	&	Numeriertes Gateway
Ŧ	/	Ι	TCP-IP
	/	_	Wetterstation
ω χ	#	_	Numerierte Wetterstation
600	/	W	Wetterdienst
	#	w	Numerierter Wetterdienst

Quelle: Kenwood TH-D7

#### **ICON-Komplett-Liste**

APRS-Symbole bestehen aus zwei Bytes (Zeichen), von denen das erste die Symboltabelle und das zweite das Symbol spezifiziert. Der Schrägstrich vorwärts (/) identifiziert die erste Symboltabelle (Primärsymbole), und das Symbol selbst wird durch eines der folgenden 94 Tastaturzeichen spezifiziert:

!"#\$%&'()\*+,-./0123456789:;<=>?@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ [\]^\_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{I}~

Um die Liste der Symbole zu erweitern, wurde eine zweite Symboltabelle (Sekundärtabelle) angelegt. Diese Tabelle wird durch einen Schrägstrich rückwärts (\) identifiziert. Beispiele: Das Symbol für AUTO wird mit "/>" spezifiziert, wobei "/" das Zeichen für die Symboltabelle ist und ">" das Zeichen für die Symboltabelle ist und ">" das Zeichen für das Symbol. Das Symbol KENWOOD wird mit "\K" spezifiziert, wobei "\" das Zeichen für die zweite Symboltabelle ist und "K" das Zeichen für das Symbol.

Sie können gewisse Symbole mit einem weiteren überlagern. Beispiel: Sie können das AUTO-Symbol mit der Nummer 3 versehen. Beim Empfang dieser Symboldaten erscheint "3" rechts über dem auto-Symbol.

/       !       Polizei, Sheriff       /       1       Numerierter Kreis       /       B       BBS         /       #       BIGI (weißes Zentrum)       /       2       Numerierter Kreis       /       D         /       #       DIGI (weißes Zentrum)       /       4       Numerierter Kreis       /       D         /       \$       Telefon       /       4       Numerierter Kreis       /       E       Augapfel         /       %       DX-Cluster       /       6       Numerierter Kreis       /       F         /       %       DX-Cluster       /       6       Numerierter Kreis       /       G       Planquadrat (6 Stellen)         /       *       HF-Gateway       /       7       Numerierter Kreis       /       H       Hotel (blaues Bett)         /       *       Feuer       /       8       Numerierter Kreis       /       I       TCP-IP         /       *       Motorschlitten       /       ?       Senuer       /       I       TCP-IP         /       *       Rotorschlitten       /       ?       Campingplatz       /       I       Verfügbar         /		/	\$	Primärsymbole	/	\$	Primärsymbole	/	\$	Primärsymbole
/       "       Reserviert       /       2       Numerierter Kreis       /       C       Kanu         /       #       DIGI (weißes Zentrum)       /       3       Numerierter Kreis       /       D         /       \$       Telefon       /       4       Numerierter Kreis       /       E       Augapfel         /       \$       Telefon       /       5       Numerierter Kreis       /       F         /       \$       DX-Cluster       /       6       Numerierter Kreis       /       G       Planquadrat (6 Stellen)         /       *       HF-Gateway       /       7       Numerierter Kreis       /       H       Hotel (blaues Bett)         /       (       Bewölkt       /       9       Numerierter Kreis       /       I       TCP-IP         /       (       Bewölkt       /       9       Numerierter Kreis       /       I       I       TCP-IP         /       (       Bewölkt       /       9       Numerierter Kreis       /       I       I       TCP-IP         /       +       Rotes Kreuz       /       :       Campingplatz       /       I       L       Verfügb	I	/	!	Polizei, Sheriff	/	1	Numerierter Kreis	/	В	BBS
/       #       DIGI (weißes Zentrum)       /       3       Numerierter Kreis       /       D         /       \$       Telefon       /       4       Numerierter Kreis       /       E       Augapfel         /       %       DX-Cluster       /       6       Numerierter Kreis       /       F         /       %       HF-Gateway       /       6       Numerierter Kreis       /       G       Planquadrat (6 Stellen)         /       '       Flugzeug (klein)       /       8       Numerierter Kreis       /       H       Hotel (blaues Bett)         /       (       Bewölkt       /       9       Numerierter Kreis       /       I       TCP-IP         /       (       Bewölkt       /       9       Numerierter Kreis       /       I       TCP-IP         /       (       Bewölkt       /       9       Numerierter Kreis       /       I       I       TCP-IP         /       (       Bewölkt       /       9       Numerierter Kreis       /       I       L       Verfügbar         /       +       Rotes Kreuz       /       :       Campingplatz       /       K       Schule	1	/		Reserviert	/	2	Numerierter Kreis	/	С	Kanu
/       2entrum)       /       4       Numerierter Kreis       /       E       Augapfel         /       \$       Telefon       /       5       Numerierter Kreis       /       F         /       %       DX-Cluster       /       6       Numerierter Kreis       /       G       Planquadrat (6 Stellen)         /       k       HF-Gateway       /       7       Numerierter Kreis       /       H       Hotel (blaues Bett)         /       (       Bewölkt       /       9       Numerierter Kreis       /       I       TCP-IP         /       )       Verfügbar       /       :       Feuer       /       J       J         /       *       Motorschlitten       /       :       Feuer       /       J       J         /       *       Rotes Kreuz       /       :       Feuer       /       J       J         /       *       Notorschlitten       /       :       Campingplatz       /       L       Verfügbar         /       .       Umgekehrte L-Form       /       :       Campingplatz       /       M       MacAPRS         /       .       Haus QTH (VHF) <td>I</td> <td>1</td> <td>#</td> <td>DIGI (weißes</td> <td>/</td> <td>3</td> <td>Numerierter Kreis</td> <th>/</th> <td>D</td> <td></td>	I	1	#	DIGI (weißes	/	3	Numerierter Kreis	/	D	
/       5       Numerierter Kreis       /       F         /       %       DX-Cluster       /       6       Numerierter Kreis       /       G       Planquadrat (6 Stellen)         /       *       Flugzeug (klein)       /       7       Numerierter Kreis       /       H       Hotel (blaues Bett)         /       (       Bewölkt       /       9       Numerierter Kreis       /       I       TCP-IP         /       )       Verfügbar       /       :       Feuer       /       J       I       TCP-IP         /       +       Rotes Kreuz       /       :       Feuer       /       J       K       Schule         /       +       Rotes Kreuz       /       :       Campingplatz       /       L       Verfügbar         /       -       Haus QTH (VHF)       /       >       Auto       /       M       MacAPRS         /       -       Haus QTH (VHF)       /       >       Auto       /       O       Ballon         /       /       Punkt       /       @       HC Vorhersage       /       Q       Noch unbestimmt	ł	1	¢	Zentrum)	/	4	Numerierter Kreis	/	E	Augapfel
/ % DX-Cluster       /       6 Numerierter Kreis       /       G Planquadrat (6 Stellen)         / % HF-Gateway       /       7 Numerierter Kreis       /       H Hotel (blaues Bett)         /       (       Bewölkt       /       9 Numerierter Kreis       /       I TCP-IP         /       ) Verfügbar       /       : Feuer       /       J       I TCP-IP         /       * Motorschlitten       /       : Feuer       /       J       /         /       + Rotes Kreuz       /        Campingplatz       /       L Verfügbar         /       - Haus QTH (VHF)       /       > Auto       /       N NTS-Station         /       - Verhüt       /       ? Server für Dateien       /       O Ballon         /       /       - Kevste Hilfestation       /       Q Noch unbestimmt	ł	/	Э	Teleion	/	5	Numerierter Kreis	/	F	
/       & HF-Gateway       /       7       Numerierter Kreis       /       G (6 Stellen)         /       '       Flugzeug (klein)       /       8       Numerierter Kreis       /       H Hotel (blaues Bett)         /       (       Bewölkt       /       9       Numerierter Kreis       /       I       TCP-IP         /       )       Verfügbar       /       :       Feuer       /       J         /       *       Motorschlitten       /       :       Feuer       /       J         /       +       Rotes Kreuz       /       :       Campingplatz       /       K       Schule         /       ,       Umgekehrte L-Form       /       :       Campingplatz       /       M MacAPRS         /       ,       Umgekehrte L-Form       /       >       Auto       /       N NTS-Station         /       .       X       /       ?       Server für Dateien       /       O Ballon         /       .       Numerierter Kreis       /       A Evste Hilfestation       /       Q Noch unbestimmt	ł	1	%	DX-Cluster	/	6	Numerierter Kreis	1	G	Planquadrat
/       '       Flugzeug (klein)       /       8       Numerierter Kreis       /       H       Hotel (blaues Bett)         /       (       Bewölkt       /       9       Numerierter Kreis       /       I       TCP-IP         /       *       Motorschlitten       /       :       Feuer       /       J         /       +       Rotes Kreuz       /       :       Feuer       /       K       Schule         /       +       Rotes Kreuz       /       :       Campingplatz       /       L       Verfügbar         /       -       Haus QTH (VHF)       /       >       Auto       /       N       NTS-Station         /       .       X       /       ?       Server für Dateien       /       O       Ballon         /       /       Punkt       /       ?       Server für Dateien       /       Polizei         /       0       Numerierter Kreis       /       A       Evste Hilfestation       /       Q       Noch unbestimmt	ļ	/	ð.	HF-Gateway	1	7	Numerierter Kreis	Ĺ	<u> </u>	(6 Stellen)
/       (       Bewölkt       /       (       I       TCP-IP         /       )       Verfügbar       /       9       Numerierter Kreis       /       I       TCP-IP         /       *       Motorschlitten       /       :       Feuer       /       J         /       *       Motorschlitten       /       :       Campingplatz       /       K       Schule         /       +       Rotes Kreuz       /        Campingplatz       /       L       Verfügbar         /       ,       Umgekehrte L-Form       /        Motorrad       /       M       MacAPRS         /       -       Haus QTH (VHF)       /       >       Auto       /       N       NTS-Station         /       .       X       /       ?       Server für Dateien       /       O       Ballon         /       /       Punkt       /       @       HC Vorhersage       /       Q       Noch unbestimmt		/	'	Flugzeug (klein)	1	8	Numerierter Kreis	/	Н	Hotel (blaues Bett)
/       )       Verfügbar       /       i       i       i       i       i       i       i       j	I	/	(	Bewölkt	<i>.</i>	q	Numerierter Kreis	/	Т	TCP-IP
/ * Motorschlitten       / . Peder         / * Motorschlitten       / . Campingplatz         / + Rotes Kreuz       / . Campingplatz         / , Umgekehrte L-Form       / . Motorrad         / - Haus QTH (VHF)       / . Auto         / . X       / . Server für Dateien         / / Punkt       / . Buto         / / O Numerierter Kreis       / A Evste Hilfestation	1	/	)	Verfügbar	+		Four	/	J	
/ + Rotes Kreuz       / , Campingplatz       / L Verfügbar         / , Umgekehrte L-Form       / < Motorrad	1	/	π	Motorschlitten	Ľ,	•	Campingplatz	7	К	Schule
/       ,       Umgekehrte L-Form       /        Motorrad       /       M MacAPRS         /       -       Haus QTH (VHF)       /       =       Lokomotive       /       N NTS-Station         /       .       X       /       ?       Server für Dateien       /       O Ballon         /       /       Punkt       /       ?       Server für Dateien       /       P Polizei         /       0       Numerierter Kreis       /       A Evste Hilfestation       /       Q Noch unbestimmt	İ	/	+	Rotes Kreuz	Ľ,	,	Campingpiaiz	1	L	Verfügbar
/       -       Haus QTH (VHF)       //       =       Lokomotive       //       N       NTS-Station         //       .       X       //       ?       Server für Dateien       //       O       Ballon         //       /       Punkt       //       ?       Server für Dateien       //       Polizei         //       0       Numerierter Kreis       //       A       Evste Hilfestation       //       Q       Noch unbestimmt	İ	/	,	Umgekehrte L-Form	Ľ	<	Notoriad	1	М	MacAPRS
/       .       X       // > Auto       /       0       Ballon         /       /       Punkt       /       ?       Server für Dateien       /       0       Ballon         /       0       Numerierter Kreis       /       @       HC Vorhersage       /       0       Noch unbestimmt	İ	/	-	Haus QTH (VHF)	Ľ,	=	Lokomotive	1	Ν	NTS-Station
/       /       ?       Server für Dateien       /       2       Dateien         /       /       Punkt       /       @       HC Vorhersage       /       P       Polizei         /       0       Numerierter Kreis       /       A       Evste Hilfestation       /       Q       Noch unbestimmt	İ	1		X	/	>	Auto	1	0	Ballon
/ / PullAt       / @ HC Vorhersage       / P Polizer         / 0 Numerierter Kreis       / A Evste Hilfestation       / Q Noch unbestimmt	ł			Dunkt	/	?	Server für Dateien	F.		Dolizoi
/ 0 Numerierter Kreis / A Evste Hilfestation / Q Noch unbestimmt	ł	/	/		/	@	HC Vorhersage	Ľ		
	l	/	/ 0 Numerierter Kreis		1	А	Evste Hilfestation	/	Q	Noch unbestimmt

Die Symbole sind in der folgenden Übersicht aufgelistet (Stand: Februar 1999):

/	\$	Primärsymbole	/	\$	Primärsymbole	١	\$	Sekundärtabelle
/	R	Wohnmobil	1	m	Mic-Umsetzer	١	!	Notfall (!)
/	S	Raumfähre	Ľ,		(Relais)	١	"	Reserviert
/	Т	SSTV	É	n	Knolen	١	#	Numerierter Stern
/	U	Bus	Ľ,	0	EUU Diret (Melae)			(grun) Bank oder
/	۷	ATV	Ľ	р	Pirat (weipe)	<b>1</b>	\$	Geldausgabeauto-
		Site des Nationalen	1	q	128 m			mat (grüner Kasten)
/	w	WX-Dienstes (US-Wetterdienst)	7	r	Antenne	١	%	
/	Х	Hubschrauber	7	s	Schiff (Motorboot)	\	&	Numerierte Raute
/	Y	Segelboot	7	t	Lkw-Platz	\	'	Unfallort
/	Ζ	WinAPRS	7	u	Lkw	\	(	Bewölkt
/	1	Jogger	Ļ	-	(Sattelschlepper)	\	)	
/	١	Dreieck (DF)	Ľ	V	Lieferwagen	\	×	Schnee
1	1	PBBS	4	w	Wasserwerk	١	+	Kirche
1	v	Großes Flugzeug	4	х	XAPRS (UNIX)	١	,	
1		Wetterstation (blau)	/	у	YAGI @ QTH	١	-	Haus (HF)
1	`	Parabolantenne	4	Ζ		١		
1	а		/	{		١	/	
1	h	Fahrrad	1	/   Reserviert		/	0	Numerierter Kreis
1	0	Noch unbestimmt	5	}	(Datenstromschatter)	١	1	
		Doppelgarage	Ľ,	,	Reserviert	١	2	
/	d	(Feuerwache)	<u>′</u>	~	(Datenstromschalter)	١	3	
/	е	Pferd (Reiter)				١	4	
/	f	Löschfahrzeug				١	5	
/	g	Seegelflugzeug				١	6	
/	h	Krankenhaus				١	7	
/	i	IOTA (Islands On				١	8	
1	i	Geländewagen				١	9	Tankstelle
/	J k	l kw						Hanel
/	I.	Verfügbar				,	•	Dark/Dicknickolatz
1	1	venuguai				``	,	ranvrioknickpiaiz

Quelle: Kenwood TH-D7

\	\$	Sekundärtabelle	١	\$	Sekundärtabelle	\	\$	Sekundärtabelle
1	<	Beratung	\	Υ		١	р	Teilweise bewölkt
١	=		١	Ζ		١	q	
١	>	Numeriertes Auto	١	]	Wolkenwand	١	r	Toiletten
1	?	Info-Kiosk ("?" in	١	/		Ĺ,		Numeriertes Schiff/
┝	-	Diauem Kasten) Orkan/tropischer	١	]		Ľ	5	oben)
\	@	Sturm	1	^	Numeriertes	1	t	Tornado
١	А	Numerierter Kasten		$\vdash$	Numerierte WX-Site	١	u	Numerierter Lkw
١	В	Wirbelnder Schnee	`	-	(grün)		v	Numerierter
\	С	Küstenwache	١	`	Regen	Ļ		Lieferwagen
١	D	Nieselregen	١	а	ARRL ARES usw.	Ļ	W	Operschwernmung
١	Е	Rauch	١	b	Wirbelnder Staub/Sand	Ļ	X	
١	F	Kalter Regen	$\vdash$	$\vdash$	Numerierte	Ļ	<u>у</u>	
١	G	Schneegestöber	1	c	Zivilverteidigung	Ļ	2	Nebel
1	Н	Dunst			(RACES)	Ļ	{	Nebel
١	Ι	Starker Regenguß	١	d	DX-Punkt durch Rufzeichen	Ļ		
\	J	Blitz	1	e	Schneeregen	Ļ	}	
\	Κ	KENWOOD		f	Wolkentrichter	`	~	
١	L	Leuchtturm	1	g	Sturmflaggen			
١	М		$\overline{}$	h	Amateurfunk-			
١	Ν	Navigationsboje	Ľ	"	geschäft			
١	0				Indoor-boxn Digineater			
/	Ρ	Parkplatz	Ľ	Ι.	(mit Überlagerung)			
١	Q	Erdbeben			Arbeitsbereich			
١	R	Restaurant	$\left  \right\rangle$	1	(Dampt- Löffelbagger)			
١	S	Satellit/Pacsat		k	Lonoizaggoi)			
١	Т	Gewitter	$\overline{}$	.	Gebietsstandorte			
\	U	Sonnig	Ľ	Ľ	(Kasten, Kreis usw.)			
١	۷	VORTAC Nav Aid	١	m	Wert-Wegweiser (3stellige Anzeige)			
١	w	Numerierte NWS-		n	Numeriertes Dreieck			
<u>,</u>	v	Site (NWS-Optionen)	Η,	0	Kleiner Kreis			
Ľ,	^	Apoliteke nx	Ľ	<u> </u>		0	uel	le: Kenwood TH-D7

#### **APRS-Symbole**

0	⚠	2	*	8	DX	٥	Ż	3	N O SYM YET	×	N O SYM YET
N O SYM YET	N O SYM YET	N O SYM YET	NO SYM YET		NO SYM YET	NO SYM YET	NO SYM YET	NO SYM YE	N O SYM YET	NO SYM YET	N O SYM YET
N O SYM YET		♦	▲	1	NO SYM YET	4	?	9		BLOW Snow	N O SYM YET
N O SYM YET	Ĩ	NO SYM YET	\$	NO SYM YET	€	P	NO SYM YET	Ť	N O SYM YET	þ	N O SYM YET
<b>B</b> <sub>k</sub>	۲	ΨIŶ	鵀	9	1	ß	₿	NO SYM YET	NOM SYME	NO SYM YET	E
N O SYM YET	N O SYM YET	÷	8	NO SYM YET	NO SYM YET	<b>S</b> LOW	NO SYM YET		SLEET	F Z	w
	<b>1</b>	**	<b>.</b>		÷		Θ	Θ	G SS		ł
3	0	0	2000 5000	•	∎∎ E	X	FOG	1	Τcρ	4	6\$



#### 5.4. APRS SSID

Diese Information, DK4XI-5 oder DK4XI-9 diente dazu die Stationen zu unterscheiden in der Anfangsphase von APRS. Heute verwendet man dies um Unterscheidungen beim gleichen Rufzeichen zu machen.



## Einteilung der SSID's

SSID's für die einzelnen mobilen A.P.R.S.-Stationen:

SSID	lcon
0	Kein Icon
1	Ambulanz
2	Bus
3	Feuerwehrzug
4	Fahrrad
5	Yacht
6	Helikopter
7	Kleines Flugzeug
8	Motorschiff
9	Auto
10	Motorrad
11	Ballon
12	Geländewagen
13	Wohnmobil
15	Kleinbus, Kastenwagen, Van
# 5.5. APRS-Path-Regeln

Da es in letzter Zeit vermehrt zu Problemen und zu erhöhter Frequenzbelastung kommt,

hier eine kurze Einführung zur Pfadeinstellung.

Nachdem du einige Zeit deine Reichweite auf HF mit dem Standardpfad RELAY,WIDE2-2 getested hast kann dieser Pfad auf eine "sinvolle" Einstellung geändert werden!

Der Grund dafür ist, dass RELAY im Pfad einer Fixstation meistens zu viele Aussendungen auf HF generiert wenn man zu viele Digis arbeiten kann.



Wenn ein 24std arbeitender WIDE-Digi in deiner Nähe ist / oder RELAY wenn du keinen WIDE direkt arbeiten kannst, ändere den ersten Eintrag in deinem Pfad nach AP\*\*\*\* auf das CALL dieses WIDE/RELAY Digis! Dies dient der Frequenzentlastung.



z.B: du bist innerhalb des Bereiches von DB0xxx und dieser Digi ist 24 Stunden auf APRS QRV, ändere deinen Pfad auf: APRS,DB0xxx,WIDE3-3 oder APRS,DB0xxx,TRACE3-3. Benutze RELAY,WIDE3-3 oder RELAY,TRACE3-3 für Mobilbetrieb! Du solltest

dabei nicht größer als 3-3 werden. Alles was 4-4 bis 7-7 hat, macht nur QRM auf der QRG. Das Beacon Interval im Fahrbetrieb kann bei 1 Minute liegen. Achte aber darauf das nach Abstellen des Fahrzeuges die Bake wieder AUS oder auf 30min eingestellt ist. Trackers wie TinyTrack sollten WIDEn-n anstelle von TRACEn-n verwenden, da der Pfad meist uninteressant ist! (können ja eh nicht auf Messages antworten :-)!

Viele meinen, sie kommen mit kurzen Pfaden nicht weit und man würde sie nicht sehen. Durch viele Internet-Gates ist dies heutzutage wiederlegt.

## MAN WIRD GESEHEN !

Benutze KEIN RELAY nach einem WIDE! z.B: APRS,WIDE3-3,RELAY Benutze KEIN WIDEn-n und TRACEn-n im selben Pfad!! z. B: APRS,WIDE3-3,TRACE3-3 Benutze als Feststation einen Beacon Interval von 30min denn innerhalb von 30 Minuten sollten alle User das aktuelle Bild am Schirm sehen!Benutze TRA-CEn-n nur wenn du willst dass andere deinen Pfad verfolgen können! (mit Pfad ist hier der Digi-Pfad gemeint nicht die Fahrstrecke von Mobilstationen :-)!

MERKE: NUR DURCH SINNVOLLE UND KURZE PFADEINSTELLUNG MACHT APRS SPAß. SO WIRD DIE FREQUENZ NICHT UNNÖTIG BELASTET UND ALLE KÖNNEN IHRE BAKE SENDEN WENN SIE GESENDET WERDEN MUß.

Weitere Informationen wie www.aprs.de (Quelle APRS.de) DØ9ST



# APRS User Recommendations under the New n-N Paradigm

Keep your packets within your ALOHA circle to minimize interference to others:

- 1) RELAY, WIDE, TRACE, TRACEn-N and SS are obsolete.
- 2) Use WIDE2-2 for fixed stations (WIDE3-3 in rural flat areas hundreds of miles from any mountain digi's)
- 3) WIDE1-1,WIDE2-1 for mobiles (WIDE1-1,WIDE2-2 for mobiles in rural flat areas hundreds of miles from any mountain digi's)
- Use SS1-1,SSn-N for selected non-routine State or Section nets or when humans are present for large area emergent needs. (will not work reliably during transition period)
- 5) Use DIGI1,DIGI2,DIGI3... for point to point communications

(but realize success becomes vanishingly small beyond 2 hops)

# Warnings:

- A) Never use WIDE1-1 beyond the first hop
- B) Never use anything other than WIDEn-N on a Balloon or aircraft. (N=2 should work well)

# 5.6. APRS-HF-Tracker-Technik



### Funktion

TinyTrak ist werkseitig wie folgt eingestellt:

- > Rufzeichen / Schiffsname
- > Sendeintervall automatisch
- > Baudrate 1.200 / 300 umschaltbar
- > Größe
- > Anschluss:

NF-Ausgang zum Transceiver PTT-Ausgang zum Transceiver GPS-Input Spannung 12 V=

### Leistungsmerkmale

- Energiesparfunktion
- Burst after voice: Positionsaussendung im Anschluß an eine Phonieübertragung.
- send position now: Befehl zum sofortigen Senden der derzeitigen Position
- Zeitstempel in den Paketen (Stunde/

### Leistungsmerkmale

- Energiesparfunktion
- Burst after voice: Positionsaussendung im Anschluß an eine Phonieübertragung.
- send position now: Befehl zum sofortigen Senden der derzeitigen Position
- Zeitstempel in den Paketen (Stunde/ Minute/Sekunden oder Tag/Stunde/ Minute)
- Umschaltung der Schnittstelle zum einfacheren Anschluß an einen GPS-Empfänger oder an den PC.
- Wechselnde Digi-Pfade
- Invertierung der Trägerauswertung für leichteren Anschluß an diverse Funkgerät
- neue Platine mit Bestückungaufdruck
- optional ist ein farbiges halbdurchsichtiges Gehäuse erhältlich.
- HF-Eintrahlfestigkeit verbessert
- NMEA-0183-Sätze der Typen
   \$GPRMC oder \$GPGGA
- überträgt Position, Höhe, Geschwindigkeit und Richtung
- unterstützt SmartBeaconing (Aussendungen nach Richtungswechsel und angepaßt an die Geschwindigkeit)
- 4 LEDs zur Anzeige von Versorgungsspannung, PTT, GPS-Status und Trägererkennung
- Aussendungen im MIC-E oder ASCII Text Format
- 2 getrennte Konfigurationen umschaltbar.

Schaltbild







Anm.: R8 ist bei verschiedenen Geräten und Anschlusskabeln abzutrennen. Siehe Hinweis bei original Anschlusskabel!

## GPS

The Deluo GPS Lite is a small blue 1.5" square GPS. It normally comes with a 6 pin mini din connector. It can be used with the original TinyTrak3 when purchased with a cigarette lighter adapter cable and a serial adapter cable, but for use with the TinyTrak3Plus, these adapters are not needed. Simply cut off the 6 pin mini din connector, and replace it with a female DB-9. The black ground wire should be connected to pin 5, the red power wire to pin 4, and the green serail out wire to pin 2. There is a red LED inside the GPS which will be lit or flashing when the GPS has power. Do not feed this GPS more than 6 volts.

The GlobalSat BR304 is a small black  $1.5" \times 2.25"$  GPS receiver. It comes with an RJ-12 connector that can be cut off and replaced with a female DB-9 connector. Solder the black ground wire to DB-9 pin 5, the red power wire to DB-9 pin 4, and the green serial out wire to DB-9 pin 2. There is a red LED on the GPS which will be lit or flashing when the GPS has power. Do not feed this GPS more than 6 volts.









Verbindungskabel GPS-Tracker



### Deluo USB Adapter

This USB adapter will connect the Deluo WAAS GPS above to a computer USB port. The GPS will be powered from, and also send position data to, the computer. This adapter is not for use with the TinyTrak3 or TinyTrak-3Plus.



R1P / R1P / R1S - For Kenwood and Alinco Mobile Radios





R2P / R2P - For Yaesu Mobile Radios with an 8-pin round Mic Jack Yaesu FT-5100, FT-5200





R3P / R3P / R3S - For Icom Mobile Radios with an 8-pin round Mic Jack Icom





M2C / M2P / M2S - For Kenwood Mobile Radios with an 8-pin RJ-45 Modular Mic Jack with Squelched Audio Kenwood TM-733





M4C / M4P / M4S - For Kenwood Mobile Radios with an 8-pin RJ-45 Modular Mic Jack and 1/8" Speaker Jack Kenwood TM-733





R3P / R3P / R3S - For Icom Mobile Radios with an 8-pin round Mic Jack Icom





HT1C / HT1P - For Yaseu, ADI, Radio Shack Handhelds with separate Ear and Mic Jack Yaesu FT-411, FT-470, FT-530, and more





HT2C / HT2P - For Icom Handhelds with separate Ear and Mic Jack Icom T2H, IC-2AT, IC-V8, and more.



HT4C / HT4P - For Yaseu and Icom Handhelds with a Single 4-Conductor Ear and Mic Jack Yaesu VX-150, VX-2R, VX-5R & Icom



# Anschlussbilder YAESU minni Din 6Pol



Weitere Anschlussbilder folgen

# 5.7. Byonics-Manual

# **Assembly Completion**

After all components have been installed, inspect the solder side of the board for poor or cold solder joints. All pads should be shiny and smooth. Inspect for any undesired solder bridges. Use an ohmmeter to be sure power (socket pin 14) and ground (socket pin 5) are not shorted, and have about 3K ohms across them. You can then also provide power to the board (see below), and confirm +5 volts between socket pins 14 and 5. Pin 1 is nearest R14, pin 9 is nearest R5, pin 10 is nearest Y1, and pin 18 is nearest J4. If the board looks ready, complete the assembly as follows.

Insert programmed microprocessor U1. The chip is static sensitive, so ground yourself by touching a large metal object before touching the chip. The rows of pins may need to be bent slightly. Be sure to align the notch on the chip with the notch on the socket, as well as the notch on the socket, as well as the notch on the silk-screen (nearest the LEDs). An improperly inserted chip may become permanently damaged. When powered, the green and yellow LEDs should flash 3 times, which means the TinyTrak3Plus is running.



TinyTrak3Plus can now be put into the case. Remove the screw on the bottom center of the case to open. Apply the case label to the top side of the case.

#### **GPS Assembly**

TinvTrak3Plus should be connected to a serial GPS sending NMEA 0183 sentences at 4800 baud. Both RS-22 and TTL logic and levels are supported. TinyTrak3Plus can be configured to provide the supplied power to the GPS (typically 12 volts), or a regulated 5 volts. This selection is done via the J7 jumper on the bottom of the TinvTrak3Plus PCB. If the 3 pads are unconnected, no power is provided via pin 4 of the J2 serial connector. If the top 2 pads are shorted with a bead of solder, the supplied power is sent to J2 pin 4. If the bottom 2 pads are shorted, 5 volts is connected to J2 pin 4. A 5V GPS connected to J2 pin 4 should not draw more than about 120 mA (if TinyTrak3Plus is given a 12V supply). If it draws

more than about 60 mA with a 12V supply, it will get warm, or even hot, but this is OK.Three 5 volt GPS receivers have been tested with TinyTrak3Plus and are recommended.

The Garmin GPS18 LVC small black round 2 3/8" diameter puck GPS with a magnetic base. It can be purchased as the GPS18 PC version with a cigarette lighter plug and DB-9 connector with will work with the original TinyTrak3. but with the TinyTrak3Plus, the LVC version is usually cheaper and will work fine. The GPS18 IVC comes with bare wires, so a connector will need to be added. The black ground wire should be soldered to pin 5 of a female DB-9 connector. The red power wire is soldered to pin 4, and the white serial output wire soldered to pin 2. Do not feed this GPS more than 6 volts.



The Deluo GPS Lite is a small blue 1.5" square GPS. It normally comes with a 6 pin

mini din connector. It can be used with the original TinyTrak3 when purchased with a cigarette lighter adapter cable and a serial adapter cable, but for use with the TinyTrak3Plus, these adapters are not needed. Simply cut off the 6 pin mini din connector, and replace it with a female DB-9. The black ground wire should beconnected to pin 5, the red power wire to pin 4, and the green serail out wire to pin 2.

There is a red LED inside the GPS which will be lit or flashing when the GPS has power.

Do not feed this GPS more than 6 volts. The GlobalSat BR304 is a small black 1.5" x 2.25" GPS receiver. It comes with an RJ-12 connector that can be cut off and replaced with a female DB-9 connector. Solder the black ground wire to DB-9 pin 5, the red power wire to DB-9 pin 4, and the green serial out wire to DB-9 pin 2. There is a red LED on the GPS which will be lit or flashing when the GPS has power. Do not feed this GPS more than 6 volts.

### Interfacing

The following are the interface connections for the TinyTrak3, which are needed before operation.

### Radio – J1

Female DB-9 connector J1 is used to interface TinvTrak3 to a radio transceiver. It is compatible with the radio connector on Kantronics TNC, such as the KPC-3. Connect AUDIO OUT (J1 pin 1) to the radio's mic input. If the transmitter transmits when the microphone input is grounded (most handheld (HT) radios do, except the Kenwood brand), resistor R8 must be installed, but PTT OUT (J1 pin 3) will not need to be connected to the transmitter. For all other transmitters, PTT OUT (pin 3) will be needed, and should be connected to the transmitter's PTT input. PTT OUT is grounded when the transmitter is to be keyed. To prevent transmissions over other stations, connect the receiver's squelched audio out (earphone) jack to the AUDIO IN (pin 5). Also connect J1 GROUND (pin 6) to the radio's ground. Note: TinvTrak3 cannot decode the incoming packet data. Instead, it just watches for audio energy (voice, data, or static) to hold off transmitting over other stations. Refer to the transceiver's manual for more information, and look for a section on installing a terminalnode controller (TNC) for packet operation, as TinyTrak3 is interfaced in

a similar manner. J1 can also be used to supply

or receive TinyTrak3's power, via pin 7 and pin 6.



# If R8 is used, you should not wire PTT OUT to the radio.

J1 also provides a PTT INPUT (pin 8) to allow TinyTrak3 to transmit a data burst after the microphone is unkeyed after voice traffic. This input should be grounded when PTT is pressed, and floating when PTT is released. This input is not needed for normal operation. J1 also can optionally interface to a radio's carrier detect output via the CARRIER DET input (pin 2). To use this option, CARRIER DET should be grounded when the channel is busy. If the radio asserts CD output high when the channel is busy, use the Invert CD option in the configuration program. R9 should be removed, or set to center when using J1 pin 2. In addition, SW1 is available on J1 via pin 4. Some example radio interface diagrams are available at http://www.byonics.com/tinytrak/wiring.php and at http://www.packetradio. com/tnc2rad.htm.

### Serial – J2

TinvTrak3 must be connected to a computer for configuration of call sign and other operating parameters, and then connected to a GPS to receive position data. The male DB-9 J2 serial connector is used for this purpose. J2 pin 3 is used to transfer serial data from the Tiny-Trak3 to the computer, J2 pin 2 is used to transfer serial data from the computer or GPS to the TinyTrak3. J2 pin 5 is serial ground. Both a gender-changer (female-to-female) AND a null-modem adapter will be needed to interface the computer to TinyTrak3. A null-modem adapter swaps pins 2 and 3, and connects pin 5. Use a DB-9 serial extension cable if it is difficult to connect the gender-changer, null-modem adapter, and TinyTrak3 directory to the computer 9-pin serial port. Due to the TTL voltage levels used, some laptop computers may not be able to communicate with the TinyTrak3.

If using a GPS that plugs directly into a computer serial port, that GPS can be plugged directly into TinyTrak3's J2 serial connector. If the GPS does not connect directly into a computer's serial port, an interface will need to be built. The GPS should have a female DB-9 with GPS serial data out wired to pin 2. and ground to pin 5. GPS serial input is not used. J2 can also be used to supply or receive TinyTrak3's power. If this is desired, J7 on the back of the PCB can be shorted to provide 5V or 12V to the GPS via J2 pin 4. Drop a bead of solder across the two bottom square pads for 5V, and the two top pads for 12V. When selecting 5V, do not use a GPS that draws more that about 120ma. The TinyTrak3 will get warm when providing 5V to most GPSs. The GPS must output the \$GPRMC sentence or the \$GPGGA sentence or both at 4800 baud N81. The \$GPRMC sentence provides position, speed and direction. The \$GPGGA sentence provides position and altitude.

#### Power – J3 (also J1 and J2)

TinvTrak3 must be powered with an external source of 7-35 volts DC, such as a 9-volt battery, or a 12-volt cigarette lighter plug. TinyTrak3 is NOT powered via a computer's serial port. Power can be applied via J1, J2, or J3. J1 is the mos common way to power the TinyTrak3. To use J1, connect pin 7 to positive voltage and pin 6 to ground. To use J2, connect pin 4 to positive voltage and pin 5 to ground. Also, short J7 on the back of the PCB by dropping a bead of solder across the two square pads. To use J3, apply positive voltage to the plus (+) hole, nearest the LEDs, and ground to the minus (-) hole. Only one of the three iacks J1, J2, and J3 should be used to supply power to the TinyTrak3. If power is applied via J2 or J3, the same power will be available on J1 to power a radio. If power is supplied via J1 or J3, the same power can be retrieved via J2 to power a GPS, if J7 is shorted. Be sure not to draw more current than your supply can handle. At 12 volts, current draw is 6.6ma + 3ma for each LED lit. If desired, the 4 1K LED resistors can be replaced with 10K resistors, which will cause the LED to only draw about 0.5 ma each.

#### LED Control – J4

This optional jumper is normally bridged on the PCB, but if desired, can be cut, and replaced with a true jumper. This will allow easy disconnection of the LEDs if current saving is important. If desired, cut the trace between the two J4 holes, and insert a 1x2 header.

#### Primary/Secondary Switch SW 1 – J5

This switch input will select the primary or secondary operating parameters. When left floating, or at 5 volts, the primary parameters are used. When grounded, secondary parameters are used. Whenever this switch is changed, the timers are reset, the Carried Detect LED (D2) will blink rapidly for a short time, and then a transmission will be sent. SW1 is also available on J1 pin 4. This switch input is optional, and can be left unconnected.

#### Power Switch – J6

J6 can be used to control power to the radio and/or GPS. TinyTrak3 can be configured to assert J6 with 5V just before a transmission is sent. After the transmission, J6 will drop back to 0 volts until the next transmission is ready. Be sure to choose a relay that can handle the power requirements of the radio and GPS. A Radio Shack 5VDC Reed Relay (275-232) can be used to control power to a radio that draws less than 1 amp. J6 can only supply 25ma. This output is optional, and can be left unconnected. See the Power Switch section in the Configuration Software.

#### Serial Power Enable – J7

To bridge serial power J2 pin 4 to TinyTrak3 power J3 and J1 pin 7, this jumper on the bottom of the PCB should be shorted by dropping a bead of solder across the two square pads. This will allow the GPS to receive power from the TinyTrak3 power source, or let the TinyTrak3 be powered from the serial connector. If serial power is not needed, leave this jumper open.

### Operations

### **Configuration Software**

To set user options, such as call signs

and transmit rates, use the TinyTrak-3Config.EXE program, available from www.byonics.com. First, power Tiny-Trak3 via an external battery or other power source and connect it to a computer serial port. The computer serial port wil NOT power the TinyTrak3. Be sure to use agender-changer, and a null-modem adapter. Launch TinyTrak-3Config.EXE, and select the connected serial port. Click "Version" to confirm the config program can communicate with TinyTrak3. If a firmware version number is reported, the software and circuit are communicating. If

😹 TinyTrak3Config	
Primaty Seconday	
Callsign: N6BG-9	Send Altitude     Alternate Digi Paths     Only Send Valid     Allow TTL Serial     Invert CD IN     Timestamp DHM
Digi Path:  WIDE2-2	No TX on PTT In J Send NMEA J Timestamp HMS 300 baud
Symbol: V Table / Overlay: /	MIC-E Settings F Enable Message: Off Duty
Auto TX Delay: 300 milliseconds	Force Printable Path: Conventional
Auto Transmit Rate: 10 seconds	Time Slotting Enable Transmit offset: 15 seconds
Manual TX Delay: 133 milliseconds Manual Transmit Bate: 30 seconds	SmartBeaconing
Quiet Time: 526 milliseconds	Enable Slow Speed: 5 MPH
Calibration: 128	Tum Slope: 255 Fast Speed: 65 MPH
Status	Min Turn Time: 5 seconds Fast Rate: 90 seconds
Text: TinyTrak3	Power Switch
Send every: 3 Send Separate	Enable Power Switch Time: 3 seconds
Configure	Tone Test
COM1   Read Configuration	Send 1200 Hz Send Both Save
Read Version Write Configuration	Send 2200 Hz Stop Sending Load Exit

not, recheck all previous steps. Click Read to upload the current configuration, edit all fields for desired options, and click Write to download options to the chip. Reading the Configuration is always performed twice and compared in the program to insure correct data. Writing the configuration is always followed by a read and compared to insure correct data. A dialog will notify the user when the read or write is complete. and if it was successful. A read or write operation may fail if the unit is transmitting. If this happens, simply try again. Detailed information about each configuration parameter is included below.

### **Primary / Secondary**

These tabs select whether the software is viewing and setting the primary or secondary parameters. All parameters can be adjusted independently in the two configurations. The primary settings will be used if the SW1 input is left floating or connected to 5 volts. The secondary settings will be used if SW1 input is grounded.

#### Callsign

This is the identification of the transmitting station. It can be an amateur radio call sign such as N6BG, or a tactical call such as BUS. No more than 6 characters (excluding SSID) may be used. If a tactical call is used, an amateur radio call sign should be included in the status beacon for compliance with FCC identification requirements. As with normal packet radio, an optional SSID between 1 and 15 can be included, such as N6BG-2 or BUS-15.

# Digi Path

This optional path will allow the transmission to be repeated by digipeaters. It should be entered in the form of call signs or aliases with optional SSIDs, separated by commas, such as RELAY,WIDE,WIDE. WIDEn-n format is also supported, such as WIDE3-3. More call signs in the digipeater path will limit the space available for the status beacon.

#### Symbol & Symbol Table / Overlay

These settings set the symbol most APRS programs will display when this tracker's position is received. The symbol table / overlay will modify the display of the symbol by switching to the APRS Alternate Symbol Table, or adding an overlav character. Use / for the primary symbol table, use \ for the alternate symbol table, and use a number (0-9) or a letter (A-Z) for an overlay on the symbols that allow it. The table on the right shows some symbol examples. Other symbol characters can be found in the APRS documentation, as well as APRS receiving programs, and

http://www.jarviscomputer.com/jim/aprs-symbols .

Symbol	Table/Overlay	lcon
>	/	٩
j	/	8
<	1	<b>6</b>
[	/	*
k	/	4
S	/	演

# Timing

# Auto TX Delay

This sets the delay in milliseconds after the transmitter is keyed, until the data begins. It is similar to the TXD setting in most TNCs. A value of 200 ms would be equal to 1/5 second. Maximum delay is about 1700 milliseconds.

# Auto Transmit Rate

This setting controls how often, in seconds, a position transmission will occur. Valid range is between 1 second and 65535 seconds (18.2 hours).

### Manual TX Delay

This sets the delay in milliseconds after the transmitter is keyed, until the data begins when a transmission is manually triggered via PTT IN. It should be set to a value less than the Auto TX Delay when using PTT IN for data burst after voice. If PTT IN is not used, the setting doesn't matter.

# Manual Transmit Rate

This setting controls how often, in seconds, a manual position transmission can occur. If the PTT IN line is grounded, and it has been at least this long since the last transmission, TinyTrak3 will transmit. CD input is ignored when checking for manual transmissions.

# **Quiet Time**

This setting controls the approximate delay in milliseconds that must occur after the receiver squelches, before a transmission will occur. It can keep transmissions from occurring on a busy channel. During the quiet time, the CD LED will flash quickly. Symbol Table/ Overlay Icon

# Calibration

This setting is included to help compensate for inaccuracies in the ceramic resonator. By adjusting the value, packet rates can be sped up or slowed down. A value or 128 represents no correction. Experiment with different values to see which has the best results on a receiving TNC.

#### Status

#### Text

TinyTrak3 can send a status text / comment message after periodic location transmissions. This setting sets the beacon text. A fixed position can be entered

here in the form "!3612.34N/11512.34W-". This message will be sent, even if no GPS is connected. The number of digipeaters in the path limits the length of the beacon message. If the primary and secondary callsign and digipeaters are identical, and if the primary and secondary status beacon texts are identical, that will allow even more room for the status beacon text. For example, if the primary and secondary callsigns and status beacon texts match, and neither use a digipeater, the status text can be 89 characters (including spaces). If the callsigns or digipeaters are different between primary and secondary, and 2 digipeaters are used in each, the identical beacons can be 51 characters long, or each beacon can be 25 chars long. The length of the text is also reduced by 2 or 4 characters if TimeSlotting is enabled, and 10 or 20 characters if SmartBeaconing is used.

#### Status Beacon Send Every

This setting controls how often a status beacon is sent, in units of normal position transmissions. A setting of 1 would send the beacon with every position transmission, a setting of 2 would beacon with every other position transmission.

#### Send Separate

If this option is selected, the status text will be sent as a separate packet, right

after a position packet, rather than being appended to the end of a position packet. This may allow improved status decoding by web sites such as www.findu.com.

#### **Checkbox Options**

### Send Altitude

Clearing this setting will disable the TinyTrak3 from transmitting altitude information. If this option is enabled, and the TinyTrak3 receives a \$GPGGA message from the GPS, altitude information will be sent. This option defaults to enabled.

#### Alternate Digi Paths

This option makes TinyTrak3 alternate between the primary callsign and digipeater path and secondary callsign and digipeater path with each transmission. It can be useful to use two different digi paths when the best digi path is not known.

#### Only Send Valid

Setting this option will disable TinyTrak3 from sending a position transmission when the GPS data is invalid. GPS data will be invalid before the receiver has locked on, if the receiver loses view of the satellites, or if the GPS is disconnected from TinyTrak3. Status beacons will continue to be sent even when the position is invalid. If sending invalid positions is allowed, and MIC-E format is selected, the INVALID flag will be sent in the MIC-E data.

# Allow TTL Serial

If this option is enabled, TinyTrak3 will check the serial input level at power-up to determine if it is connected to a RS-232 or TTL level GPS. If not using a TTL level GPS, this option should be left disabled. If enabled, and TinyTrak3 detects a TTL GPS, it will flash the yellow and green 3 additional times at powerup. This will invert the polarity of the GPS input signals.

### Invert CD IN

If this option is enabled, the sense on the CD input will be inverted. This is used when connecting a radio's carrier detect output out to J1 pin 2. R9 should be removed, or set to center when using J1 pin 2.

### Timestamp DHM

If this option is enabled, TinyTrak3 will send a timestamp with the day, hour, and minute with all APRS format packets. MIC-E format does not support timestamps, so if MIC-E output is enabled, this option is ignored.

### No TX while PTT In

If this option is enabled, PTT Out will not be asserted when PTT In is detected. This can be used to enable the use of a single wire for PTT Out and PTT In. Replace D6 with a shorting jumper, and check this box, and TinyTrak3 can monitor the PTT Out line for PTT In.

## Send NMEA

If this option is enabled, packet data will be sent out in the form of a NMEA -0183 \$GPRMC sentence, rather than APRS text format. The last two fields will be left empty. In this mode two additonal digits for latitude and longitude will be sent, giving much higher resolution. Altitude will not be available when sending NMEA. An example NMEA packet looks like this: \$GPRMC,201050 ,A,3610.9912,N,11516.4034,W,000,005 .240799..\*0B When using this format, altitude cannot be sent, and the symbol is no longer settable via the symbol entry. SSID symbols may still work on some receivers.

#### Timestamp HMS

If this option is enabled, TinyTrak3 will send a timestamp with the hour, minute, and seconds with all APRS format packets. MIC-E format does not support timestamps, so if MIC-E output is enabled, this option is ignored.

#### 300 Baud

If this option is enabled, TinyTrak3 will send data suited for HF transmissions. Data will be sent at 300 baud, rather than at 1200 baud, and the tones will

be 1600 Hz and 1800 Hz rather than 1200 Hz and 2200 Hz. The Tone Test buttons below will send the new tones when in 300 Baud mode. The 30-meter HF/FSK APRS frequency pair in the United States is 10.149.200 / 10.149.400 MHz. To transmit the correct frequency pair with the TinyTrak's 1600 / 1800 audio tone pair, set your transceiver to 10.150.00 LSB or to 10.147.60 USB.

#### **MIC-E Settings**

The following four settings configure the MIC-E format. This format is not readable text, but instead a compressed binary form. It should look something like this: N6BG-9>S8PRPY,RELAY,WIDE:'2+"!r,j/]"4K} This compressed form contains position, speed, bearing and altitude. The MIC-E standard does not allow timestamps. Since it is shorter than other packets, it is more likely to be received without error. More information about this format can be found in the APRS documentation at TAPR's web page ( http://www.tapr.org ).

#### **MIC-E Enable**

This setting enables the MIC-E format. If the MIC-E format is not selected, APRS text format will be used. This option defaults to enabled. When using the APRS text format, packets more human readable, and are addressed to "APT310" which signifies a APRS tracker type TinyTrak3, version 1.0.

## MIC-E Force Printable

If this setting is selected, the MIC-E format data will be slightly modified to maintain printable characters. Sending nonprintable characters has been found to corrupt MIC-E data in some receivers in the past. When the data is modified, some rounding will occur. For example, a bearing of 2 degrees will be converted to a bearing of 4 degrees.

#### **MIC-E** Message

This setting selects one of the 8 pre-assigned MIC-E messages. Caution should be used when selecting this setting, as beaconing with the "Emergency!" setting will alert most APRS receiving users to your emergency.

#### MIC-E Path

This setting selects one of the 16 pre-assigned MIC-E paths. In order to use the digi path referenced above, this should be set to "Conventional".

#### Time Slotting

If enabled, the transmit offset setting sets the time from the start of the hour that a transmission will occur. After that transmission, transmissions will continue at the Auto Transmit rate until re-syncing at the next start of the hour. This option is useful to preset transmission times for multiple trackers. The Transmit Offset value must be less than the Auto Transmit rate. TinvTrak3 will only synchronize with the GPS time at the start of the hour, so there may be a delay of up to an hour before the Tiny-Trak3 begins transmitting in its assigned slot. TinvTrak3 will transmit at the Auto Transmit rate, even if it has not vet synced. If the Auto Transmit rate evenly divides into 600 seconds, TinyTrak3 will synchronize at every 10 minutes. If the Auto Transmit rate evenly divides into 60 seconds, TinyTrak3 will synchronize at every minute. Time slotting and SmartBeaconing are mutually exclusive. It is not important to sync every minute, because TinyTrak3 timingdoesn't drift

very much over an hour.

#### SmartBeaconing

These options setup SmartBeaconing. SmartBeaconing is an algorithm created by Steve Bragg for adjusting the transmit rate by the speed and heading changes on the tracker. As the tracker moves faster, the transmit rate will increase linearly.

SmartBeaconing also uses CornerPegging to cause transmissions to occur when the tracker turns corners. In order to use

SmartBeaconing, the GPS must send speed and heading information with the GPRMC sentence. The SmartBeaconing algorithm works like this:

IF (speed < slow_speed) // "Stop" threshold		
beacon_rate = slow_rate;		
ELSE { // We're moving; adjust beacon rate to speed, and peg corners		
tum_threshold = min_tum_angle + tum_slope / speed; // adjust turn threshold according to speed		
IF (heading_change_since_beacon > tum_threshold) AND (secs_since_beacon > min_tum_time)		
CornerPeg = TRUE; // Comer pegging		
IF (speed > fast_speed) // Adjust beacon rate according to speed		
beacon_rate = fast_rate;		
ELSE		
beacon_rate = fast_rate * fast_speed / speed;		
}		
if ((secs_since_beacon > beacon_rate) OR CornerPeg)		
// send beacon		

More information on SmartBeaconing can be found at http://www.hamhud.net . SmartBeaconing and time slotting are mutually exclusive: The Auto Transmit rate is ignored when SmartBeaconing is enabled.

SmartBeaconing Min Turn Angle, Turn Slope, and Min Turn Time These settings set CornerPegging parameters for the minimum turn angle (degrees), turn slope (MPH-degrees), and minimum turn time (seconds). Turns less than the minimum turn angle since the last transmission will not cause a transmission. The lower the turn slope, the quicker TinyTrak3 will transmit due to turning. Both Min Turn Time and Min Turn Angle must be less than 256. SmartBeaconing Slow Speed, Slow Rate This setting sets the SmartBeaconing slow speed (MPH) and rate (seconds). Speeds slower than the slow speed will cause TinyTrak3 to beacon at the Slow Rate.

SmartBeaconing Fast Speed, Fast Rate This setting sets the SmartBeaconing fast speed (MPH) and rate (seconds). Speeds faster than the fast speed will cause TinyTrak3 to beacon at the Fast Rate. Fast Speed must be set higher than Slow Speed.

#### **Power Switch**

When enabled, this setting will enable Power Control J6 at the given time before a transmission will occur. If Only Send Valid is enabled above, and the Power Switch is also enabled, and GPS data is not valid at the scheduled transmission time, power will remain on until the next transmission to give the GPS a chance to lock on. If this happens, the Power Switch time should be increased. See the Power Switch section above for more information.

#### Configure

#### Com Port

This setting selects which communication port the TinyTrak3 is connected to during configuration. Only the first eight serial ports (COM1 – COM8) are supported.

### **Read Version Button**

This button will get the current firmware version from the connected TinyTrak3. This is a useful, simple test to confirm the computer and TinyTrak3 can communicate.

#### **Read Configuration Button**

This button will upload all configuration settings from the connected TinyTrak3, and populate the settings field in the software interface. This step is useful to change a single setting on the TinyTrak3

#### configuration.

Write Configuration Button

This button will download all configuration settings entered in the software interface into the TinyTrak3. The settings are stored in non-volatile memory, so they will persist when power is removed from TinyTrak3.

### Tone Test

These buttons will cause TinyTrak3 to transmit a 1200 Hz tone, a 2200 Hz tone, or alternate between the two on a connected radio. When in 300 baud mode, the tones sent are 1600 Hz and 1800 Hz. This is useful for setting transmission levels, and measuring audio frequencies when adjusting calibration.

#### Save / Load

These buttons will allow saving and loading of all current TinyTrak3Config parameters to and from a file. The file format is the binary data stored in the TinyTrak3 on-chip EEPROM.

## Windows XP Issue

Some users have reported a problem using the configuration software under Windows XP. The problem involves entries in the config dialog that contain a single character or digit being changed or reset to 0 when writing or changing between Primary and Secondary configurations. If you experience this problem, the work-around is to make sure no edit box entry field contains a single char or number by entering characters twice in the Symbol and Symbol Table fields (>> instead of >), and add leading zeros in the numeric fields (03 instead of 3).

#### TinyTrak3 Adjustment

There are only a few adjustments required for proper operation of Tiny-Trak3. First, the transmit audio level should be

adjusted at R6 for proper deviation. Use the transmit tones buttons (1200 Hz/2200 Hz/Send Both) in the configuration

software to cause the TinyTrak3 to transmit while adjusting. When in 300 baud mode, the tones sent are 1600 Hz and 1800 Hz. You can listen on a separate receiver, and start the potentiometer at maximum drive. Lower the drive level until

there is a noticeable change in the receiver. Overdriving the transmitter is a common cause of failure to decode. TinyTrak3 was designed for hand held radios. Some mobile radios require more audio drive than TinyTrak3 puts out. If

audio levels are too low, even with the R6 pot set to maximum, consider replacing the 220K R5 with a 100K resistor or shorting jumper. This should allow for about double the audio range.

The next adjustment point is R9, which is used to adjust the carrier detect base level. This should be adjusted such that Carrier Detect LED is usually off, but turns on when the radio opens squelch. Radio receiver volume should be set to maximum, and the radio can NOT have a constantly open squelch. As R9 is rotated from one extreme to the other, U1 pin 10 should swing from 0 volts to 5 volts.

The last adjustment is the calibration value. This adjusts timing slightly to compensate for ceramic resonator error. Try a few different values while monitoring the decoding on a TNC, and set to the value which gives the best decoding. Usually the default 128 works best.

After setting the desired configuration options, TinyTrak3 should be connected to a radio, GPS, and power supply, and will be ready for use. When power is applied, the carrier detect and valid LEDs should flash three times to show proper firmware operation and proper LED wiring. If carrier is not detected, PTT LED D4 should light for about a second. Power LED D1 should always be lit. If a radio is connected, it should transmit periodically and a packet burst should be heard on a receiving radio. When the receiver's squelch is opened, the carrier detect LED should light, and all transmissions will be delayed. If a radio receiver and TNC is available, packets should be able to be monitored.

# Troubleshooting

Problem	Possible Solutions
The TinyTrak3Config.exe	Be sure to use a null-modem adapter.
program cannot communicate	Be sure TinyTrak3 is powered via an external power supply, such as a 9V battery.
with the TinyTrak3. The config	Be sure to use the correct configuration program, TinyTrak3Config.exe.
program reports "TinyTrak3 not	Test serial by running a terminal program, such as HyperTerm at 4800 baud N81.
found".	When TinyTrak3 is first powered up, it will send a version message. If it doesn't,
	serial output is not working. If it does, send ESC V, which will make it send the
	version again. If it doesn't, serial input is not working.
	Try a different computer.
The TinyTrak3Config program	Be sure to use the correct COM port.
reports "Cannot open COM port"	Be sure no other programs are also currently using the COM port.
The transmitter keys up, even	Perhaps the radio doesn't key via current through the microphone line. If so,
when no power is applied to	resistor R8 should be removed.
TinyTrak3	Check for shorts or opens on the solder side of the PCB.
	Check the radio manual. Perhaps a different value of R8 is needed.
The green GPS status LED	Make sure the GPS antenna has a clear view of the sky.
flashes, but never goes solid.	Set the GPS to NMEA-0183 at 4800 baud. If the GPS has several NMEA output
	modes, try all of them.
The power LED D1 is not lit.	Check for 5V across LED D1.
	Check for shorts or opens on the solder side of the PCB.
	Be sure the LEDs are inserted in the proper direction.
	Confirm the battery is fully charged, and delivering 7 – 35 volts.
The green and yellow LEDs do	Be sure the LEDs are inserted in the proper direction.
not flash 3 times at powerup.	Check for shorts or opens on the solder side of the PCB.
	Check for 5 volts across socket pins 5 and 14 with the PIC removed.
TinyTrak3 keys the transmitter,	TinyTrak3 is probably receiving too much local RF energy.
sends a packet, but fails to un-	Lower transmitter power, move the transmitting antenna further away, or try
key the transmitter.	shielding the TinyTrak3 in a metal case.
	Try re-configuring the settings.
Sent packets sound distorted on	Be sure the calibration value is around 128.
a receiver.	Be sure there is not too much RF energy near the TinyTrak3.
Sent packets are not being	Make sure your TXD time is high enough. Start it high (500 ms) and lower it as
decoded by a receiver (TNC,	long as it keeps working. 250ms – 300ms is a good setting.
digipeater, etc)	Make sure the transmitted audio level is correct. It should be near, or just below,
	other transmitters received. Adjust with R6
	Try slightly different calibration values.
	Try re-configuring the settings.
The yellow CD LED always	Serial data may be creating noise on the received audio line. Try moving the
blinks about once per second.	cables around, shortening and separating them, or switching to shielded cables.
No audio is heard on a receiver.	Check for shorts or opens on the solder side of the PCB.
	Raise transmit audio level with R6.
	If R6 doesn't give enough range, try lowering the value of R5, or even shorting it.
TinyTrak3 is stuck in transmit	Rotate R9 to the extreme so the TinyTrak3 will think there is a carrier. Then cycle
mode, or transmitting too often,	power, and it should not transmit. It should then be able to be configured.
and it cannot be re-configured.	
The green GPS LED is off with a	Be sure the LEDs are inserted in the proper direction.
GPS connected.	Be sure the GPS has power and is set to output NMEA-0183 at 4800 baud. If the
	GPS has several NMEA output modes, try all of them.
	Be sure there is not a null-modem adapter in line with the GPS.
	Check for shorts or opens on the solder side of the PCB.
	The GPS serial levels may not be readable by TinyTrak3. To test, connect the
	GPS to a computer running a terminal program at 4800. Don't forget the null-
	modem and gender-changer. Capture some of the data. Then connect the
	TinyTrak3 to the computer, and send the data back. If it reads the data and lights
	the LED, the data is valid, but the levels are not compatible.
TinyTrak3 never transmits.	Be sure the yellow LED is off. Adjust R9 if necessary.
	Check for shorts or opens on the solder side of the PCB.
	Be sure the cable is built correctly. Grounding PTT should make the radio
	transmit.

#### **Frequently Asked Questions**

# Is the firmware .HEX file available so I can burn my own chips?

No. The only way to get a TinyTrak3 chip is preprogrammed from www. byonics.com.

#### Can you add feature XXX to TinyTrak3?

I don't know. Ask at tinytrak@byonics. com. Many of the features of TinyTrak3 came as requests from users. However, only features that are desired by a reasonable number of users are likely to be added. Code space, data space, and programming effort required must also be considered.

# Can I get the source to TinyTrak3 so I can add my own features?

No, the source to TinyTrak3 is not public. However, consider Son of TinyTrak (SOTT), available at the TinyTrak Yahoo! Group (http://groups.yahoo.com/group/ TinyTrak/). It is an open source project that runs on the TinyTrak3 hardware. Also look at the PIC-E programs available at ftp://ftp.tapr.org/picsig/software/. What language is TinyTrak written in? All TinyTrak programs were written in PIC assembly.

Can the TinyTrak3 implement a true DCD, output received packet data to the serial port, or be a digipeater? No. That would require a modem chip to decode the actual packet tones. Can I hook a weather station to the Tiny-Trak3 to send APRS weather data? No. TinyTrak3 only receives GPS NMEA data. However, WXTrak will interface to weather stations and send the data. Details are at www.byonics.com

# Is there a surface mount TinyTrak3 available?

Yes, It is now available at the TinyTrak website.

# Can I replace the ceramic resonator Y1 with a crystal?

Sure. You should add two small capacitors (about 6 pf) from each lead to ground, also. TinyTrak3 seems to have a problem sending speeds greater than 100 MPH.

TinyTrak3 sends speeds greater than 100 without a problem. However, there appears to be a bug in the Kenwood D7A radios decoding MIC-E format packets with a speed greater than 100 MPH.

I want to sometimes use TinyTrak3 with an HT, and sometimes with a mobile radio. What should I do about R8? Leave R8 off the board, and then add it back into the cables for the radios that need it (like HTs). All R8 does is go between the PTT OUT line and the AU-DIO OUT line, so it is very easy to add into a cable. Then, for the mobile, run the PTT line separate.

# Is the TinyTrak3Config program available for DOS, Palm, Linux, Mac, etc?

There are currently versions for Windows, Mac OS and Palm OS. The Windows version can be found at http://www.byonics.com/tinytrak/tinytrak3.zip. The Mac OS version, by Mark Dieter, N2BLI, can be found at http://mdco.net/irving/tinytrak.html. The Palm OS version, by Axel Fischer, DL3OBP, can be found at http://www. afischeronline.

de/pilot/ttconfig/index.html. The Windows version should run under Linux with WINE. If you would like to receive information on writing your own config program, contact tinytrak@byonics. com.

## What is APT311?

In some output mode, the desination callsign of the send packet is set to APT311. This is just used for indentification. It signifies that the packet was send from a APRS (AP) TinyTrak3 (T3) version 1.10 (11).

#### I have other questions. Where do I go?

There is a TinyTrak mailing list at Yahoo! Groups. (http://groups.yahoo. com/group/TinyTrak/). There are over 500 members who have probably already asked and answered your question. Check out the message archive. The TinyTrak3 Links web page (http://www. byonics.com/tinytrak/links.html) has useful information. Questions can also be addressed to tinytrak@byonics.com

### Hints, Tricks, & Notes

- TinyTrak3 purchased already built will include R8. If R8 is not needed, it doesn't need to be completely removed. It can be clipped with diagonal cutters at the top of the bend in the resistor. Just separate the two ends so they do not connect.
- There are 4 flanges on the lower center mounting post of the TinyTrak3 case. These need to be trimmed off so the TinyTrak PCB top is flush with the top of the post.
- The TinyTrak3 uses inverted TTL levels (0 & 5 volts) for serial communication, rather than true RS-232 levels (-12 & +12 volts). This may cause communication problems with some GPS receivers and computers, especially laptops. An RS-232 level converter, such as a MAX232, may be used, but the Allow TTL serial should be enabled.
- TinyTrak3's carrier detects circuit detects all audio energy, not just packet audio tones. Therefore, it will not transmit over received voice audio. Be sure NOT to run an open squelch, as this will prevent all transmissions. The receiver should be set for maximum volume.
- TinyTrak3 can be mounted in a case with a GPS, with a single DB-9 jack for

PC configuring. To do this, wire the GPS serial output through a 10K resistor before connecting to the solder side of pin 2 of TinyTrak3's DB-9 connector. This way, with no PC connected, the GPS serial data will feed into the TinyTrak3, but when the PC is connected, the PC will over-power the GPS during configuration.

- If you enter a small Transmit Every value, you may find it difficult to write new configuration settings, since the TinyTrak3 will be too busy transmitting to monitor serial. To resolve this, turn the R9 pot such that the CD LED turns on. This will prevent TinyTrak3 from transmitting, and all the new settings can then be written.
- TinyTrak3 was designed for hand held radios. Some mobile radios require more audio drive than TinyTrak3 puts out. If audio levels are too low, even with the R6 pot set to maximum, consider replacing the 220K R5 with a 100K resistor. This should allow for about double the audio range. R5 can even be replaced with a jumper (0 ohm resistor) for maximum audio.
- TinyTrak3 can be affected by local RF energy. To avoid this, run the transmitter at low power and keep Tiny-Trak3 away from the transmitting antenna. It may also help to use shielded

cables and case, and toroid filters or ferrite beads on all wire going to Tiny-Trak3.

- Some GPS receivers may send too much data for the TinyTrak to decode properly. If this is the case, try limiting the sending to once every 2 seconds, and/or only send out GPRMC and GPGGA sentences.
- If you have problems configuring the TinyTrak3, try entering the



# 5.8. APRS-Tracker alternativ

### 1) Landoldt LC-Track

www.landolt.de/info/afuinfo/lc-trak.htm

Um vom PKW / LKW aus mit wenig Aufwand APRS im Amateurfunkdienst zu machen, haben wir das LC-Trak PLUS entwickelt. Das LC-Trak-Plus wird wie ein TNC zwischen Funkgerät und GPS-Receiver geschaltet. Es kann die GPS-Mouse LC-HI-201, LC-GM 200, LC-RGM 1000, LC-RGM-2000 oder jeder andere GPS-Empfänger mit NMEA Ausgang, direkt angeschlossen werden. Auch die 5V Speisespannung für die GPS-Mouse wird vom LC-Trak-Plus zur Verfügung gestellt. Über eine Relais-Steuerung wird das Gerät und das Funkgerät noch bis zu 30 Minuten nach Erreichen des Ziels in Betrieb gehalten. Dadurch wird auch der endgültige Standort des abgestellten Fahrzeuges übermittelt.

- lieferbar als fertig bestückte und getestete Platine
- Mit Steckern und Buchsen versehen, zum direkten Anschluss von GPS-Mouse, Funkgerät und Stromversorgung
- 5V Ausgang auf PS/2 Buchse für die Stromversorgung einer GPS-Mouse
- Steckerkompatibel mit TNC2C
- Ausgang der NMEA Daten für zusätzlichen Anschluss eines Notebooks um

mit einem einzigen GPS-Empfänger APRS und Navigation auf dem Notebook gleichzeitig zu betreiben.

- Abschaltautomatik auch für Funkgerät. Damit man genau sieht wo das Fahrzeug angekommen ist, läuft das Funkgerät noch ca. 30 Minuten nach Ankunft weiter, sendet die Bake und schaltet dann ab.
- Qualitativ hochwertige Platine mit Lötstoplack
- Mit Quarz, dadurch zuverlässiger als nur mit Keramikschwinger
- günstiger Preis



Anschluß für Dauerstrom, Strom bei Zündung und Masse, Status LED´s und Ausgang 10A für Funkgerät

## 2) Open-Tracker

http://n1vg.net/opentracker/

What the OpenTracker Does The OpenTracker is an APRS unit that transmits data via amateur radio Packet. Usually the OpenTracker is connected to the microphone input of a radio (generally a 2-meter handheld or mobile.) Data from a GPS receiver gets encoded and transmitted in APRS format, and in many parts of the world there's an extensive digipeater and gateway network that'll get the data onto the Internet. From there you can access it through websites like OpenAPRS, APRS World and Findu.com.

It has onboard temperature and voltage sensors, and it'll also connect to a number of different weather stations, including the 1-Wire weather instrument from AAG.

The OpenTracker is a transmit-only device. It can't receive or decode any data itself. If you're using the APRS network and you've got Internet access, you don't even need to decode anything off the air - IGate stations will do that for you. For other applications, the simplest way to start receiving data is to install a soundcard modem program like AG-WPE, and simply connect a scanner or radio to your computer's audio input. Free firmware updates are released on a regular basis to add new features. Upgrading the firmware version, or switching between tracking and weather firmware (or any other special purpose firmware) is easily done through a serial cable using the configuration program.

See the documentation section for schematics if you want to build your own unit from scratch, or buy a kit or assembled unit from the online store.



#### 3) TigerTrak TM-1 and TM-1+ www.tigertronics.com/tm1.htm

The TigerTrak TM-1 and TM-1+ are highly sophisticated, fully configurable, tracking and telemetry modules. These units have been designed to meet the most stringent requirements of both the commercial and amateur user. The TM-1 employs the latest in high density "surface mount" technology, assuring high reliability and compact size. Tigertronics insures the performance of its products by utilizing its own "in house" capability for everything from Computer Aided Design through Injection Molding and full Robotic Assembly. Our mission with the TigerTrak was to produce an exceptional product at an affordable price. We think you'll agree that we met that goal!

The standard TM-1 Tracker features a single "Tracking" mode that can be configured for APRS compatibility. The TM-1+ "MultiMode" Tracker supports the basic tracking mode of the TM-1, plus several additional modes for specialized tracking and telemetry applications. The TM-1+ also features solid state power switching on the GPS receiver supply. The TigerTrak employs the latest in "Flash" microcontroller technology, allowing additional features and functions to be added without adding additional hardware. Flash technology also allows the TM-1 to be upgraded to a TM-1+ in the event your tracking requirements change! Both models come completely assembled and tested, and include an easy to use Windows Configuration Program.

The TM-1 and TM-1+ are easily interfaced to most base, mobile and handheld radios. Since power consumption is extremely low, the units can usually be powered directly from the "accessory voltage" available on many mic connectors. The TigerTrak receives serial data (GPS, Weather Station, Telemetry, etc.) via a 9-Pin "D" connector on the rear panel. The same port is used for connection to a PC serial port during configuration. The radio connects through a six-wire RJ-11 connector. Exactly how you connect the radio depends on the specific application. For APRS and some other tracking applications, the TM-1 is inserted directly in parallel with the microphone. This allows you to use the radio for voice communications and tracking simultaneously. It also allows the mic PTT to trigger the tracker at the end of each voice transmission (mic encoding). Special circuitry in the TigerTrak allows it to "capture" the microphone input and control PTT operation without the need to "break" ANY of the mic lines! Other more primitive units require mic lines to be broken and relays or diodes to be installed to accomplish this. An optional "Mic Adapter Kit" is also available to simplify attachment to the mic connector.



- APRS Compatible Operation
- 300 & 1200 Baud Packet (HF / VHF)
- Works With Base, Mobile and HT Radios
- Easy To Use Configuration Software
- Simple Installation

4) SCS TCNC/DSP-Tracker www.scs-ptc.com

Oft ist ein ausgereifter PACTOR Multicontroller mit entsprechenden Kosten gar nicht gefragt, wenn zum Beispiel einfach nur Positions- oder Wetterdaten, Bakensignale oder andere wiederkommende Informationen über HE/VHE zu übermitteln sind. SCS hat diesen Bedarf erkannt und unter dem Motto "Klein, effizient und kostengünstig" eine preiswerte Erweiterung zur PTC Gerätefamilie entwickelt, die für diese Anwendungen die gewohnte SCS Qualität liefert. Die Basis des TNCs ist das AX.25 Protokoll, ausgestattet mit der von SCS entwickelten "Robust Packet Radio" (RPR) Modulation für Kurzwelle. Somit ist der Tracker ein vollständiger TNC, mit voller APRS Fähigkeit, Anschlüssen z.B. für das Einschalten des TRXs und NMEA GPS Dateneingang. Der Tracker kommuniziert per optisch getrennter USB Schnittstelle mit dem PC, ist weitestgehend QRM frei und im APRS Mode mit einem Sleep Mode ausgerüstet.



## 5) EYTracker

http://www.eytraker.com/

EYWeather is active as PRYNIE ...click here

The EYTraker unit was designed as part of a new generation of APRS tracking devices that will add to the growing number of units that currently support live and realtime APRS tracking. The unit is different from the current tracking units available from various sources, based on the fact that the tracking unit does not use conventional HAM frequency RF technology, but rather utilises the GSM band, in particular the GPRS functionality, of the GSM system to relay APRS packets.

The EYTraker unit incorporates a complete realtime APRS tracking solution by providing the user with an onboard GPS device, a Quad band OEM GSM module with SIM card holder and an integrated micro-controlled management system to control the OEM modules.

There is no need for any additional radio or GPS equipment, the EYTraker does all the tracking work for you, in a small form factor, directly onto UIView or any APRS compatible software systems, ANYWHERE in South Africa!

The tracking unit will operate accross

South Africa where there is GSM coverage. This fact being the big advantage of this tracking Unit, there is no need to be within the range of an APRS digi peater for this unit to function and relay position.

Please refer to the links on the left for more information on what the EYTraker looks like, what it can do and how to get hold of your own unit.

EYTraker PIC software is written using PROTON IDE from Crownhill running on a PIC 18F252.

Please Note: EYTraker is only available to Licenced Radio Amateurs

Please drop me an email if there is any additional information that is not covered on this website.

APRSTM is a registered trademark of Bob Bruninga WB4APR. Last Updated: 7 Dec 2006 Contact: vrensbhr@telkomsa.net



6) Tarjeta VHF/UHF/HF SOLTRAK (V1.5)

www.solred.com.ar/solvegj/tracker/ com\_soltrak.htm

Posibilidades del modelo

- De acuerdo a la versión del software grabado en su microcontrolador, trasmite la posición a 1200 Baudios en modo AFSK, según la norma usual en las bandas de VHF/UHF en FM o a 300 Baudios, según la norma usual para las bandas de HF (onda corta) en BLU.
- Trasmite datos en uno de los formatos abreviados de APRS (latitud y longitud(1)).
- Sobre pedido puede trasmitir la sentencia completa GPRMC que entrega el receptor del GPS para utilizarse con programas teles como OZI explorer® (requiere TNC en la estación base).
- Puede configurar características operativas comunicándose con el microcontrolador desde su PC con cualquier programa terminal.
- Es ideal para aplicaciones donde la logística es importante, tales como monitoreo de posición de ambulancias, equipos de bomberos, equipos de rescate, transportes públicos o privados, transporte de carga o correo, etc.
- Ideal para monitoreo en competencias, regatas, etc.

- Plaqueta armada en fibra de vidrio, probada y lista para colocar en gabinete y/o dispositivo a elección.
- \* "Watch Dog Timer" electrónico, para proteger su equipo.
- \* Apta para GPS's con salida TTL o RS-232,
- \* Salida de +5 V regulados para alimentación de GPS-s OEM.
- Alimentación: 9 a 15 V, externa. Protegida ante inversiones de polaridad.
- Dimensiones: 74 mm x 52 mm.
- Control del trasmisor o transceptor sin modificaciones al mismo.
- Manual de operación y conexión a equipo.

(\*) a partir de versión 1.5



7) OZ4HZ APRS tracker with AT89C4051 www.aargang64.dk/aprs/

APRS tracker with similar function as Tinytrack but using a AT89C4051 microcontroller, a switching regulator for very low power consumption and power output to a GPS unit

Construction manual in english will be avaiable soon

New version soft- and hardware with 5V or 3.3V output to GPS unit

# 8) Soft- un Hardware-Tracker Rigexpert und MixW

http://www.rigexpert.org/

#### **RigExpert-Einstellungen für APRS**







#### www.mixw.de


## 9) Eigenbau Tiny Track nach DK7IN

www.dk7in.de/TinyTrak.html

**APRS - TinyTrak** Juni 2001 Die hier vorgestellte Schaltung erlaubt es, mit sehr geringem Aufwand ein APRS-Signal zu erzeugen. Ausgangspunkt für das hier vorgestellte Interface war das TinyTrak von Byonics, bei dem sämtliche Funktionen durch einen Mikrocontroller erledigt werden. Die von einem GPS-Empänger im NMEA-Format ( \$GPRMC ) gelieferten Positionsdaten werden dekodiert und daraus ein 1200 Baud Packet Radio-Audiosignal generiert. Dieses kann direkt einem Funkgerät zugeführt werden, ohne daß ein TNC nötig wäre. Aufgrund der einfachen Schaltung ist die Dekodierung von empfangenen APRS-Signalen nicht möglich. Das APRS-Interface besitzt eine serielle Schnittstelle für den Anschluß des GPS-Empfängers, über die alternativ auch verschiedene Parameter mit einem Computer eingestellt werden können. Die wichtigsten Neuerungen gegenüber dem TinyTrak von Byonics sind neben Stromversorgungsvarianten geschwindigkeitsabhängige Bakenabstände und das Senden von Baken bei größeren Richtungsänderungen. Schaltung Stromversorgung Carrier-Detect Aufbau Mikrocontroller-Programmierung Abgleich Einstellungen Anschluß

## MINI-APRS-TNC von DJ7OO (nach Bob Ball,WB8WGA)

www.kh-gps.de/minitnc.htm

DIE WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTEN DES TNC'S:

\* Decodierung empfangener Packet-Radio-Files ( UI ) im Monitor-Mode

\* Funktion als Einchip-Digipeater möglich

\* Senden von Bakeninformationen in nutzerdefinierten Zeitabständen

\* Senden beliebiger Textinhalte im Converse-Mode

\* Senden der von einem angeschlossenen GPS-Empfänger stammenden NMEA-Protokolle

\* geringe Leistungsaufnahme (Batteriebetrieb möglich)





## "RMC2APRS" APRS mit D-STAR-Geräten www.kh-gps.de/rmc2aprs.htm

Es können bis zu drei Standard-NMEA-Protokollfiles ausgesandt werden. Danach folgt ein Weiteres, welches Absender-Call und einen Zusatztext mit bis zu 20 Zeichen enthalten kann. Das Problem bei Verwendung dieses Formates liegt darin, dass es 1. nicht von handelsüblichen APRS-Programmen (wie z.B. UI-VIEW) erkannt wird und 2. nicht gegen Übertragungsstörungen geschützt ist. so dass es an der auswertenden Seite ggf. auch verstümmelt ankommen kann. Zur Vermeidung der bestehenden Nachteile entstand die Idee, auf die Nutzung des geräteinternen GPS-Modus zu verzichten und zur Übertragung der Navigationsdaten stattdessen nur den D-STAR-Datenmodus zu verwenden. Die Übertragung sollte dabei bereits im APRS-kompatiblen Format erfolgen und damit eine direkte Datenauswertung und Positionsanzeige mithilfe von Programmen wie z.B. "UI-VIEW" ermöglichen.



## APRS-Tracker nach OZ4HZ DJ700

www.kh-gps.de

Hallo, interessant fand ich auch den unter: http://www.aargang64.dk/aprs/ zu findenden Tracker von OZ4HZ. Das Schaltbild enthält allerdings einige Details, die ich persönlich nicht so mag. Deshalb habe ich für den Tracker ein eigenes ( etwas abgewandeltes und vereinfachtes ) Lavout erstellt. Wenn die Musterplatinen kommen, dann muss zwar erst noch ein Probeaufbau durchgeführt werden, aber danach sehe ich dieses Konzept grundsätzlich als eine Möglichkeit, um für ein paar Euros einen leistungsfähigen APRS-Tracker aufbauen zu können, der dann ähnliche Funktionen wie z.B. der TinvTrack bietet. Wenn es soweit ist, werde ich das hier ankündigen. Der Vorteil des OZ4HZ-Konzeptes besteht meines Erachtens auch darin, daß sowohl der Programmcode, als auch die Windows-EXE-Datei zur Einstellung der Konfigurationsdaten verfügbar sind. Einem unproblematischen Nachbau steht damit nichts im Wege.





http://www.kh-gps.de/oz4hz.gif http://www.kh-gps.de/oz4lay.gif

# 10) OZ4HZ APRS tracker with AT89C4051 and 5W TX

www.aargang64.dk/aprs/docs/txtrack. html

APRS tracker with a 145MHz xtal controlled TX and 5W RF power using a AT89C4051 microcontroller, a switching regulator for very low power consumptionand power output (5V or 3.3V) to a GPS

Construction manual in english will be avaiable soon



Achtung: Tracker mit 2 m Sender!

## 11) All-in-one APRS-Tracker

www.jaeger-edv.de



## 6. APRS-Positionsreport-Karten

Es gibt viele Möglichkeiten APRS-Signale zu empfangen und anzuzeigen.

## 6.1. APRS-Empfang via HF

Das Universalprogramm ist UI-View http://www.ui-view.org

In Verbindung mit einem Hard- oder Software TNC lassen sich APRS-Symbole auf einer Karte sichbar machen.

Hardware-TNC z. B. SCS-TNC/DSP oder RigExpert

Softwaredecoder z. B. MixW



## Deutsche Bedienungsanleitung www.deltronelectronic.de/i18/download/Erste\_Schritte\_mit\_UI\_View.pdf

Neu ist ein deutsches Programm:



TrackOn ist eine 32 Bit Anwendung für die Windowsplattformen Windows 9x, Windows ME, Windows 2000, Windows NT, Windows XP und Windows VISTA. Das Programm überzeugt durch seine einfache Bedienbarkeit und sinnvollen Anordnung. Egal, ob die ersten Erfahrungen in der APRS- Welt gesammelt werden, oder jahrelange Erfahrung zum Einsatz kommen, durch den modularen und übersichtlichen Aufbau der TrackOn Oberfläche findet sich der Anwender sehr schnell zurecht, sodass die Beobachtung der APRS Aktivitäten auf der ganzen Welt zu einem wahren Vergnügen wird. In der modernen, freundlichen Oberfläche sorgen Hinttexte (Kurzinformationen) dafuer, dass der Anwender das Programm schnell und intuitiv bedienen kann. Schnell hat der Anwender sich mit dem Umfang der Möglichkeiten vertraut gemacht, ohne gleich einen Griff zum Benutzerhandbuch getätigt zu haben. Dies kommt besonders dem portablen und mobilen Einsatz zu Gute.



## 6.2. APRS im Internet

Hier hat INTERMAR e.V. zwei Positionsreport-Karten entwickelt.

### 1) Positionsreport-online



für Segel- und Motoryachten. Icons: 👍 🚅

- Alle APRS-Positionen für Segel- und Motoryachten

-Alle Pactor/Winlink-Positionen. Winlink-Positionen sind E-Mails via Kurzwelle. Dies Positionen werden von uns ausgewertet und mit Icon-Segelboot

Bei Winlink lässt sich eine Identifizierung (ob Segelboot oder Motorboot bzw. alle anderen Icons) nicht realisieren. Deshalb "segeln" manche Boote auch auf Land.

- Alle E-Mail-Positionen die an unseren Pos-Server gesendet werden in einem besonderen Format: siehe Homepeage Info-Pos-Report (rechte Seite) Positionsreport als normale "eMail " Auch mit anderen Mailprogrammen kann man das tun. Habe es gerade mit Mozilla Thunderbird getestet.

#### Mail INHALT:

An: posreport@intermar-ev.de Betreff: PositionReport Call: SY-Fun (max 9 Zeichen z. B. SY-ABCDEF) Date: 30.10.2005 Time: 13:16 Latitude: 49°08.44'N (Bitte Zeichen so eintragen) Longitude: 007°32.30'E (Bitte Zeichen so eintragen) Bearing: 0 Speed: 5 Wind: NE WindSpeed: 3

Achtung: bei Eingabe bitte unbedingt die Leerzeichen nach den Doppelpunkten beachten !!! Damit man auf der Karte sichtbar ist, ist natürlich ein entsprechender Eintrag in unserer INTER-MAR Datenbank Voraussetzung. Bitte Yachtinfo an: info@intermar-ev.de

Skipper> Name Yacht> Name Land > z. B. Germany Crew> Name Redmark> z. B. Weltumsegelung E-Mail> ddd@fff.de Web> www.abdef.de

Bitte Bild vom Schiff oder Schiffstyp (bei Typ holen wir uns ein Bild vom Internet) Alles ist dann im Bordpanel der Yacht dann zu sehen, siehe Positionsreport auf unserer Hompage www.intermar-ev.de

Jede Station hat eine sogenannte Stationsfenster (= Boardpanel). Hier sind alle Daten in der Station sichtbar, falls kein Bild vorhanden ist, bitte uns per E-Mail senden: info@intermar-ev.de



Boardpanel

#### 2. www.positionsreport.de

Positionsreport.de ist eine APRS-Positionskarte auf der alle APRS-Positionen weltweit eingezeigt werden. Zu dem sind noch weitere Positionsreporte wie Winlink, Echolink, ILRP und alle UKW-Relays zu sehen. Diverse Karten sind abrufbar.



Auch hier hat jede Station ein eigenes Stationsfenster.



In Stationsfenster lassen sich alle Daten der Station nachsehen, so wie APRS-Daten, Adresse, Internet-Links und als besonderes eine Tracking-Karte mit der Möglichkeit rückwärts alle gefahrenen Wege zu sehen (zeitlich eingegrenzt). Insbesondere gibt es die Möglichkeit ein Tracking vorwärts einzuschalten. Man kann also so ein Boot, ein Auto oder einen Ballon zeitnah verfolgen.

## Tracking-Karte



# 7. APRS - was ist das? Für die, die es noch nicht wissen.

### APRS – Automatic Position Reporting System



#### Artikel von Lukas Reinhard DO7VLR

APRS<sup>™</sup> ist ein eingetrages Warenzeichen von Bob Burninga (WB4APR). Mit diesem System ist es möglich, die Position von mobilen bzw. portablen Amateurfunkstationen via Funk ausgestrahlt - auf einer digitalisierten Landkarte im PC darzustellen. Somit ist es möglich, z.B. ein Auto, Jogger, Boot usw. zu verfolgen. Zusätzlich kann man auch die Positionen von vielen Feststationen auf der Karte sehen oder die Daten von Wetterstationen.



APRS<sup>™</sup> ist ein eingetrages Warenzeichen von Bob Burninga (WB4APR). Mit diesem System ist es möglich, die Position von portablen mobilen bzw. Amateurfunkstationen via Funk ausgestrahlt - auf einer digitalisierten Landkarte im PC darzustellen. Somit ist es möglich, z.B. ein Auto, Jogger, Boot usw. zu verfolgen. Zusätzlich kann man auch die Positionen von vielen Feststationen auf der Karte sehen oder die Daten von Wetterstationen.



#### Wie funktioniert APRS?

APRS funktioniert nach dem selben Prinzip und mit der selben Technik wie <u>Packet-Radio</u>, jedoch ohne einen Connect aufzubauen und ohne die übliche "Übertragungsgarantie".

Positionsdaten - gewonnen von einem <u>GPS-Empfänger</u> oder manuell eingegeben - werden mit einem speziellen Modem digitalisiert und über ein Funkgerät ausgestrahlt (im 2m-Band auf 144,800MHz mit 1200baud europaweit). Dieses Signal wird von einem <u>Digipeater</u> (Digitalumsetzer) empfangen und wieder ausgestrahlt. Der Benutzer kann dabei festlegen, über wie viele Digipeater sein Signal weitergeleitet werden soll.



Mit einem Klick bekommt man die Daten einer Mobilstation (Geschwindigkeit, Kurs, Höhe, etc...)

Aufgrund der mittlerweile sehr hohen Datenmenge - weltweit wird das System momentan von ca. 12000 Funkamateuren genutzt - ist es nötig, die Daten zur weltweiten Verbreitung über das Internet zu schicken. (Das Packet-Radio-Netz in Deutschland würde das Datenaufkommen der deutschen Stationen problemlos bewältigen, leider ist das Packet-Radio-Netz anderer Länder nicht der Maßen gut ausgebaut wie das Deutsche, sodass eine Nutzung unvorteilhaft wäre). Deshalb werden von Funkamateuren sog. "IGates", also InternetGateWays aufgebaut, die die empfangenen Daten ins Internet leiten, wo sie über 3 zentrale Server in Datenbanken abgespeichert werden.

Es ist also nicht möglich alle aktiven Stationen gleichzeitig nur über Funk zu empfangen, jedoch solche bis zu einem Radius <400km um den eigenen Standort.





#### Welche Möglichkeiten bietet APRS?

Neben der Möglichkeit, mobile und Portable Amateurfunkstationen zu verfolgen und ortsfeste anzuzeigen (mit Name und Kurzinfos), bietet das APRS-Netz die Möglichkeit zur Übertragung von Messwerten aller Art. Dazu gehören auch Wetterstationen. In den USA werden die Wetterdaten, welche von Funkamateuren ins APRS-Netz eingespielt werden von nationalen Wetterservice genutzt. Auch in der restlichen Welt gibt es viele APRS-Wetterstationen, die Daten wie Temperatur, Feuchte, Windgeschwindigkeit und -Richtung, Luftdruck und Regenmenge übermitteln. Somit kann man sich mit einem Klick ein Bild vom Wetter an einem bestimmten Standort machen.



Anzeige von Wetterdaten in APRS

Weiterhin kann man Kurznachrichten über das System verschicken, ähnlich SMS, nur bequemer (man bekommt sogar eine Rückmeldung, ob die Nachricht angekommen ist). Mittlerweile kann man über diese Funktion auch Kurz-E-Mails schreiben (man muss die Nachricht einfach an EMAIL adressieren und als erstes im Text die E-Mailadresse angeben). Und das alles weltweit.

From	To	Received		
DBOLJ	D05JFB-9	<pre><a>From D07RZB:hallo schatz, wenn du zeit hast ru</a></pre>	uf mal an.	rico 🔺
DL6MDS-2	DK9CN-1	<a11>servus Loisei 73 aus BGD</a11>		
IWIBR	IW31BS	<pre><a62>73'Franz.buona serata,Albertciao</a62></pre>		
DROLJ	DUTRZB	<r>From DU/K2B:test</r>		
DROLJ	DU7RZB-9	<a>From DU7KZB:test</a>		
INZBAZ	IWIBR	KH762C1a0 73		100
IN2BA2	TKZUCP	(A//)Cla Riccardo	<b>BBOO 1110</b>	
TRZCHZ	BLM	(A)Chi ha rilasciato i nominativi SUIA, CW3284 e	PROCIVY	
INSHON	INGRED	CHUY2CE I PESCO TASSU		
INDRAZ	TRZCHZ	CH782Saluti 73		
UNAXUD	UNSIK	CHUS2dru ?		
PRAY I O	In round	Later and a state of the state		
DBOLJ-8	DL3KDM	<pre><a>Mail from DL1KSB at DB0LJ-8: Echolink</a></pre>		
DBOLJ-8	DL3KDM	<a>Mail from DL1KSB at DB0LJ-8: Echolink</a>		Ľ
DBOLJ-8	DL3KDM	<pre>(A&gt;Mail from DL1KSB at DB0LJ-8: Echolink Sent</pre>	Clear Acked	Lear All
DBOLJ-8 <  To 9 ROLL-NI	DL3KDM	KAPMail from DL1KSB at DB0LJ-8: Echolink	Glear Acked	Cjear All
DBOLJ-8 <  To \$ BOLJ-WI	DL3KDM Status Y F D074	CAPMail from DL1KSB at DB0LJ-8: Echolink Sent JLB	<u></u> learAcked	Liear Al
DBOLJ-8 4   To 5 BOLJ-WI	DL3KDM Status Y F D074	(A>Mail from DL1KSB at DB0LJ-8: Echolink Sent	<u><u>G</u>lear Acked</u>	Liear All
DBOLJ-8 4   To \$ BOLJ-WI	DL3KDM Status Y F D07V	(Gr)Mail from DL1KSB at DB0LJ-8: Echolink Sent	<u>Glear Acked</u>	Cjear All
DBOLJ-8 •  To \$ BOLJ-WI	DL3KDM Status Y F D074	(ADHail from DLIKSB at DBOLJ-8: Echolink Sent	<u>Clear Acked</u>	Cjear All
DBOLJ-8 4 To S BOLJ-WI	DL3KDM Status Y F D070	GAPMail from DL1KSB at DB0LJ-8: Echolink	<u>Clear Acked</u>	Cjear All
DBOLJ-8 4  To S BOLJ-WI	DL3KDM Status Y F D07U	(ADHail from DLIKSB at DBOLJ-8: Echolink Sent	<u>C</u> lear Acked	Cjear All
DBOLJ-8 4  To S BOLJ-WI	DL3KDM Status  Y  F D074	GAMail from DL1KSB at DB0LJ-8: Echolink	Qear Acked	Cjear Al
DBOLJ-8 4 To S BOLJ-WI	DL3KDM Status  Y  F D07V	(ADHail from DLIKSB at DB0LJ-8: Echolink Sent	Dear Acked	Clear Al
DBOLJ-8 <  To S BOLJ-WI To DB	DL3KDM Status Y F D07V	[ADHail from DLIKSB at DB0LJ-8: Echolink Sent Port 1 Day [D00YA-3	Dear Acked	Gear Al

### Arten von APRS-Stationen

1 Heimstationen (beinhaltet: Wetterstationen):

Station sendet von festem Standort in regelmäßigen Abständen die eigene Position bzw. Daten aus, Nutzer hat die Möglichkeit Messages zu senden und zu empfangen. Kann andere Stationen sehen, mit Kartendarstellung, etc.

2 Mobilstationen / Portabelstationen:

Station sendet von veränderbarem Standort, bzw. von einem Fahrzeug, in regelmäßigen Abständen die eigene Position aus. Je nach verwendeter Ausstattung ist Empfang und Senden von Messages möglich.

#### 3 Digipeater:

Station befindet sich an einem festen Standort, meist ohne Aufsicht und idealerweise auf einem Berg bzw. einer Erhöhung und ist rund um die Uhr in Betrieb. Die Position wird in regelmäßigen Abständen ausgesendet. Aussendungen anderer Stationen werden empfangen und wieder ausgesendet. Somit wird deren Reichweite um die des Digipeaters erhöht und ein größeres Gebiet kann versorgt werden. 4 Internet-GateWay:

Station befindet sich an einem festen Standort, meist ohne Aufsicht. Kann auch direkt an einem Digipeater angeschlossen sein.

Die über Funk empfangenen Datenpakete werden zu den APRS-Servern ins Internet geleitet wo sie in Datenbanken gespeichert werden und weltweit zur Verfügung stehen. Messages für Stationen im Einzugsbereich des GateWays, welche über Internet empfangen werden, werden über Funk ausgesendet. So können lokale Benutzer Weltweit Messages versenden ohne selbst mit einem APRS-Internet-Server verbunden zu sein.

### 5 APRS-Server:

Sendet normalerweise keine Positionen aus. Empfängt Daten von Internet-Gate-Ways und leitet sie über das Internet an angeschlossene Benutzer und andere Server weiter. Wie wird man QRV in APRS?

1 Heimstation:

Wer bereits in Packet-Radio QRV ist sollte keine Probleme haben in APRS QRV zu werden. Man benötigt ein 2m-Funkgerät, Antenne und ein 1k2-Modem oder TNC und einen Computer (mindestens Pentium >100MHz). Man kann auch eine evtl. vorhandene Soundkarte als Modem benutzen.

Natürlich wird noch die APRS-Software benötigt, die Programme sind größtenteils Freeware. Mehr zu Software steht weiter unten. 2 Mobil- oder Protabelstation:

Als Mobilstation benötigt man zunächst einen GPS-Empfänger um die aktuelle Position zu ermitteln. Da man meist keinen Laptop oder PC im Auto betreibt, ist ein sog. "Tracker" von Nöten. Dieser wandelt die Signale des GPS-Empfängers um in ein 1k2 Packet-Radio-Signal. An ein 2m-Mobilfunkgerät oder Handfunkgerät angeschlossen, übermittelt der Tracker in vom Benutzer festgelegten Zeitabständen die aktuelle Position mit Geschwindigkeit, Richtung, Höhe und selbst definierter Kurzinfo (z.B. Name, etc.).

Mehr zu Trackern und GPS-Empfängern im nächsten Abschnitt.

## APRS-Hardware

Tracker f
ür Mobilbetrieb:



## TinyTrack

Hersteller & Vertrieb: www.byonics.com/tinytrak/

Vertrieb INTERMAR-eV





OpenTracker Hersteller & Vertrieb: www.n1vg.net/opentracker 

#### Funkgeräte mit APRS-Unterstützung für Mobil- bzw. Portabelbetrieb:

Folgende Funkgeräte haben die APRS-Funktionen bereits eingebaut und benötigen somit keinen "Tracker". Es wird jediglich ein GPS-Empfänger benötigt, der direkt angeschlossen werden kann. Die beiden KENWOOD-Geräte haben zusätzlich den Vorteil, dass sie empfangene Daten direkt auf dem Display anzeigen. Somit sieht man immer – auch ohne PC – was in APRS los ist. Des Weiteren kann man Messages senden und empfangen.



#### Kenwood TH-D7 E

2m / 70cm Handfunkgerät

Eingebauter TNC für Packet-Radio und APRS mit 9600baud und 1200baud Buchse für GPS-Empfänger

Infos bei Kenwood USA (auf englisch): www.kenwoodusa.com

Bezugsquellen in Deutschland sind u.a. Funktechnik Grenz

#### Kenwood TM-D700 E

2m / 70cm Mobilfunkgerät

Eingebauter TNC für Packet-Radio und APRS mit 9600baud und 1200baud Buchse für GPS-Empfänger

Infos bei Kenwood USA: www.kenwoodusa.com





#### Alinco DR-135

2m Mobilfunkgerät

Eingebauter TNC für APRS mit 9600 baud und 1200baud Buchse für GPS-Empfänger

Infos bei Alinco USA (englisch): www.alinco.com

Bezugsquelle in Deutschland: u.a. Bogerfunk

#### GPS-Empfänger:

Es gibt mehrere Arten von GPS-Empfängern in unterschiedlichen Preis-Kategorrien, die für APRS interessant sind:



- GPS-Maus:

GPS-Empfänger in Form einer PC-Maus (oder kleiner). Hat kein Display und kann per integriertem Magnet auf das Fahrzeugdach gesetzt werden. Sehr preisgünstige Empfänger und besonders geeignet für APRS-Mobilbetrieb im Auto, LKW, usw. Externe Stromversorgung (12V-Zigarrenanzünder) Ab ca. 65 Euro zu haben.

- GPS-Handheld:

Hand-Empfänger mit oder ohne Kartendarstellung. Geeignet wenn man APRS auch mal bei einer Wanderung, auf dem Fahrrad oder Ähnlichem einsetzen will. Natürlich auch zum Betrieb im Fahrzeug geeignet, dann hat man noch gleich einen Digitalkompass oder sogar ein Navigationssystem. Stromversorgung über Batterien/Akkus (Portabelbetrieb) oder über Adapterkabel 12V Zigarrenanzünder. Preise ohne Kartendarstellung ab 130 Euro, mit Kartendarstellung ab 200 Euro.



Dies sind Empfängertypen, die am Häufigsten für APRS in Betracht kommen. Natürlich gibt es auch Empfänger mit Farbdisplay zum Festeinbau im Auto, GPS-Empfänger für PDAs mit CompactFlash- oder SecureDigital-Steckplatz.

Was man unbedingt beachten muss: Der GPS-Empfänger MUSS eine serielle Schnittstelle zur Datenausgabe besitzen, damit man ihn mit dem Tracker bzw. dem Funkgerät oder auch PC verbinden kann. USB-Anschlüsse sind ungeeignet. Im Zweifelsfall beim Händler erkundigen!

Viele Informationen zu GPS findet man auf der Homepage von Klaus, DJ7OO: www.kh-gps.de



Bezugsquellen für GPS-Empfänger sind u.a.: Landolt Computer, Reichelt Elektronik, WayPoint GPS-Vertrieb. Man wird auch bei <u>eBay</u> fündig...

- Übersicht: Hardware zum APRS-Betrieb zu Hause:
  - PC oder Notebook, mindestens 100MHz, 64MB Ram
  - 2m Funkgerät und Antenne
  - Packet-Radio Modem mit 1200 baud oder TNC mit 1200baud oder Soundkarte mit Line-In
  - Man kann APRS auch über das Internet betreiben

### APRS-Software

Übersicht über APRS-Software zur Nutzung als APRS-Heimstation:

Betriebsystem	Software
Windows (95/98/ME/NT/2000/XP)	UI-View32 Das wohl am häufigsten benutzte APRS-Programm. Sehr viele Funktionen, viele Zusatzprogramme und Tools verfügbar. Download und kostenlose Registrierung: http://www.apritch.myby.co.uk/uiv32.htm
	UI-View UI-View32 läuft nur mit Registration, welche nur für Funkamateure verfügbar ist. UI-View ist eine freie 16bit Version, mit etwas limitiertem Funktionsumfang. Download: <u>http://www.ui-view.org</u> (hier findet man auch Links zu Zusatzprogrammen für UI-View32)
Linux / MacOS X / FreeBSD / Solaris / Lindows / Windows	XASTIR Läuft auf vielen Softwareplattformen, bietet die Möglichkeit, direkt eine Wetterstation anzuschließen. Ähnliche Funktionen wie UI-View. Download, Dokumentation, Mailinglisten, etc. http://www.xastir.org

Windows	APRSPoint APRS-Software, die Karten von MS MapPoint benutzt. Download und weitere Infos: http://www.aprspoint.com
	WinAPRS Wird in Europa kaum genutzt, weite Verbreitung in den USA Download sowie weitere Infos: http://www.winaprs.org
Mac	MacAPRS Download, weitere Infos: http://www.winaprs.org
Windows CE Windows Mobile 2002/2003	APRS/CE APRS-Programm für PocketPC mit Windows Mobile. Download: http://www.tapr.org/~aprsce/

Übersicht über Software für Digipeater, Internet-GateWays und Server:

Software	Тур	Betriebsystem
DIGI_NED	Digipeater	DOS / Linux
<u>UIDIGI</u>	Digipeater	TNC2 (EPROM Firmware)
UI-View32	Digipeater / Internet-GateWay	Windows
javAPRSDigi	Digipeater	Multi (Java-Plattform)
javAPRSIGate	Internet-GateWay	Multi (Java-Plattform)
aprsd	Internet-GateWay / Server	Linux (Originalversion hier)
javAPRSSrvr	Server	Multi (Java-Plattform)

#### APRS-Wetterstation

Wer eine Wetterstation besitzt und die aktuellen Daten ins APRS-Netz einspielen will, benötigt zusätzlich zu UI-View32 noch ein Zusatzprogramm, welche die Daten von der Station ausliest und – für APRS aufbereitet – bereitstellt.

Wetterdaten werden in APRS nach folgendem Schema übertragen:

DO7VLR-5>APSAAR,TRACE3-3 !4923.07N/00712.39E\_297/005g003t073r000p000P000b10200h18

wobei das in rot Dargestellte die eigentlichen Wetterdaten sind.

UI-View und UI-View32 verlangen eine Text-Datei, die diesen (hier rot dargestellten) Eintrag enthält. Diese zu erstellen ist die Aufgabe des oben erwähnten Zusatzprogramms.

Nachfolgend eine Liste mit Wetterstationssoftware mit APRS-Unterstützung:

Software	Unterstützte Stationen	Betriebsystem
Weather Display	HUGER, ELV/Conrad, Davis, weitere	Windows / Linux
<u>WX200</u>	HUGER WM918 / WX200	Windows
<u>HeavyWeather</u> <u>UI-Weather</u>	WS-2300/WS-2310/WS-2315/WS-2308/WS-3600 Infos unten.	Windows
open2300	WS-2300/WS-2305/WS-2310/WS-2315	Linux
Selbstbaustation	Conrad C Control	Windows / DOS

- Infos zu HeavyWeather <> UI-Weather findet man auf der Seite <u>www.darc.de/g/25/aprs/APRS\_DK5EC.htm</u> unter dem Punkt "APRS mit Wetterstation".
- open2300 läuft bei DB0LJ mit einer WS-2305. Infos unter www.db0lj.de
- Ich selbst benutze Weather Display mit einer HUGER WM918 und UI-View32. Bei Fragen und Problemen helfe ich gerne weiter.

8. APRS-UKW

Prinzin-Schema APRS-IIKW



Internet-Server INTERMAR www.intermar-ev.de

(IE

Eine APRS-UKW-Station sendet sogenannte Positionsbarken auf 144.800 MHz je nach Art der Station (ob mobil oder fest). Bei Mobilstationen sendet man in der Regel pro Minute eine Positionsbarke. Dadurch kann man den Weg unmittelbar verfolgen.

Eine Feststation sendet stündlich eine Position. So sieht man die aktiven APRS-Funkamateure. Die Positionsbarken werden über die Relays bzw. die Repeater in das weltweite APRS-Internet-Netz gestellt. Relays sind Umsetzer, die die Positionsbarke empfangen und wieder ausstrahlen. Diese Barke wird dann von einem APRS-Digi empfangen und direkt ins Internet gestellt sowie nochmals via Hochfrequenz abgestrahlt.

Natürlich kann man auch direkt den Digi erreichen. Relays haben keinen Internetanschluss und decken Bereiche ab, die nicht mit Internet versorgt sind.

APRS-Relays/Digis.



## 9. APRS via Satellit (Raumstation ISS)

#### APRS über Satelliten und die Internationale Raumstation ISS

Natürlich kann man APRS auch über Satelliten und sogar über die ISS machen. Dazu sind nicht einmal große, aufwendige Antennensysteme von Nöten, es funktioniert auch mit einer normalen Rundstrahlantenne.

Hier eine Übersicht:

<u>PCSat:</u> Dieser Satellit wurde von Bob Burninga (WB4APR) entwickelt und am 29. September 2001 gestartet und stand während seiner Überflüge als APRS-Digipeater zur Verfügung. Juli 2003 fiel der Satellit aus. Im September des selben Jahres gelang es jedoch, ihn wieder zu bedienen. Seither ist PCSat nur QRV, wenn genügend Sonnenlicht vorhanden ist, um den Energiebedarf zu decken.

Name: PCSAT / NO-44

Uplink: 145.827MHz Downlink: 145.827MHz Digipeater-Call: W3ADO-1

PCSat 2: Entwickelt von Bob Burninga (WB4APR)

PCSat 2 wurde am 3. August 2005 während des Raumspaziergangs EVA3 der STS-114 Mission von Soichi Noguchi an der ISS angebracht. Er enthält einen APRS-Digipeater, FM-Repeater sowie einen PSK-31 Transponder.

PCSAT2 SYSTEM A:

APRS/Packet Uplink: 145.825MHz FM 1k2 Packet/APRS Downlink: 145.825MHz FM 1k2 PSK-31 Uplink: 29.401 - 29.403 SSB PSK-31 Downlink: 435.275 FM

PCSAT2 SYSTEM B:

Telemetrie: 437.975 FM 9k6 APRS/Packet Downlink: 437.975MHz FM APRS/Packet Uplink: 145.825MHz FM Voice-Repeater Downlink: 437.975MHz FM

Weitere Informationen: www.ew.usna.edu/~bruninga/pec/pc2ops.html







PCSAT2 wurde am 15. September 2006 während des Raumspaziergangs EVA3 der STS-115 Mission wieder abgebaut und sicher zur Erde zurückgebracht. Dies war das erste Mal, dass ein Amateurfunk-Satellit unbeschädigt und voll funktionsfähig zur Erde zurückgebracht wurde. Nun wird untersucht, wie sich das eine Jahr im Orbit auf den Satelliten ausgewirkt hat.

Derweil ist ein neues Projekt ist schon in Planung: **PCSAT3** wird ein Experiment zur Beobachtung und Dokumentation von Einschlägen von Weltall-Partikeln auf die ISS beinhalten. Die entsprechende Telemetrie kann von Funkamateuren, Studenten, Schulen und Wissenschaftlern ausgewertet werden. Neben zwei Digitaltranspondern wird auch wieder APRS mit dabei sein.

Weitere Informationen: http://www.ew.usna.edu/%7Ebruninga/pcsat3.html



#### International Space Station

Auch auf der ISS befindet sich Amateurfunk und damit auch APRS. Wenn man Glück hat und die Besatzung gerade Funkbetrieb macht, kann man sogar mit den Astronauten sprechen. Ansonsten ist eine Mailbox QRV, in der man Nachrichten hinterlassen kann.

APRS/Packet/Voice Downlink: 145.800 MHz FM 1k2 APRS/Packet Uplink: 145.990 MHz FM 1k2 Voice Uplink (Europa): 145.200MHz FM

Digipeater Call (Unproto): ARISS Mailbox Call: RS0ISS-11

Weitere Informationen:

www.ariss-eu.org www.rac.ca/ariss spaceflight.nasa.gov/station/reference/radio





## 10. APRS-Links (www.aprs.de)

Regionale APRS-Seiten in Deutschland

www.aprs-berlin.de Die Berliner APRS-Seiten www.aprs-saar.de Informationen rund um APRS im Saarland www.aprs-frankfurt.de Infos rund um APRS im Rhein-Main Gebiet, Konfigurationsanleitungen, Tips www.aprs-hamburg.de Informationen rund um APRS in Hamburg www.aprs-bw.de.ms Infos rund um APRS in Baden-Württemberg, Hardware, Karten, etc www.aprs-berchtesgaden.de Informationen rund um APRS im Berchtesgardener Land www.aprs-bayern.de Informationen rund um APRS in Bavern www.aprs-karlsruhe.de Infos rund um Karlsruhe, Bastelprojekte, PSK31-APRS, WX.CON www.aprs-siegerland.de Infos rund um den Standort DB0AUS

Weltweit www.aprs.org APRS-Hauptseite von WB4APR www.aprs.net Live APRS www.aprs-is.net APRS Internet Service (Liste von APRS-Servern, Informationen) APRS TIER2 Network (weltweites APRS-Server Netzwerk) www.findu.com APRS Datenbank, mit Kartendarstellung von USA www.jfindu.net APRS Datenbank, mit Kartendarstellung weltweit www.tapr.org Tucson Amateur Packet Radio - APRS Protokoll und Spezifikation dididahdahdidit.com APRS Netzwerk in den USA www.xastir.org APRS unter Linux - vieleHilfen und Links

## Deutschland

www.aprs2.net

http://aprs.db0lj.de APRS TIER2 Server, Packet-Mailbox DB0I J in Kruft/Koblenz www.db0anf.de WebServer mit Karten- und Pfaddarstellung (besser als findu.com) www.db0zwi.de APRS TIER2 Server, Packet-Mailbox DB0ZWI in Zwickau www.darc.de/distrikte/y/00/html/digis\_ aprs.htm APRS Digipeater im DARC Distrikt Y (Brandenburg) www.sat.franken.de/ Infos über den APRS-Digipeater Wüstenbuch, DB0ADS www.df4ian.de WX und UIDIGI miteinander koppeln - WX ohne PC - WS.CON

#### http://www.HinzTec.de

TrackOn - APRS Programm NEU !!! www.ov-b02.de/aprs/

Infos über APRS allgemein und den APRS-Digipeater Ansbach, DB0ANU members.aol.com/ovp49/lph/db0lph. html Infos über den APRS Digipeater Laupheim, DB0LPH

### www.darc.de/g/25/aprs/APRS\_DK5EC. htm

Eine sehr interessante Seite für APRS Einsteiger

#### www.lukas-reinhardt.net

Viele Informationen zu APRS, Anleitungen, Karten

www.kh-gps.de

Sehr interessante und umfangreiche Seite zu GPS und APRS, und Navigation www.dl6dbn.de

Seite von Frank, DL6DBN, APRS-Infos www.dl4apj.de/aprs.html

Interessante Seite über APRS und den TM-D700 im Mobilbetrieb

## www.intermar-ev.de

APRS Positionsreport von Selgelschiffen, APRS-Infos, APRS auf Kurzwelle

## Frankreich

#### www.franceaprs.net

APRS-Hauptseite Frankreich france.aprs2.net APRS TIER2 Server F5VAG, APRS-Infos aprs.free.fr APRS Club in Frankreich

#### Luxemburg

### www.rlx.lu

Seite des Luxemburgischen Amateurfunkverbandes RL, Infos über APRS in Luxemburg www.qsl.net/lx2mt

APRS-Digipeater Projekt von LX2MT und LX2GF

#### Belgien

www.on6aa.com APRS-Infos und Karten von Belgien und Europa users.skynet.be/on1dht/iaprs.htm APRS Infos und Links on4vdv.supras.be/aprs.htm APRS Infos und Links

### Niederlande

www.jancorver.org/en/info/aprs Eine schöne Seite mit Informationen über APRS www.homepages.hetnet.nl/~pe1dnn Homepage des Autors von DIGI\_NED Henk, PE1DNN www.homepages.hetnet.nl/~remko APRS Club in den Niederlanden members.lycos.nl/aprsmobielnl Niederländische Seite über APRS mit dem TinyTrak, GPS, und Karten

### Schweiz

www.qsl.net/hb9pvi APRS-Informationen www.ticino.com/hb9fbp APRS Club in der Schweiz, APRS-Info

## Österreich

members.a1.net/oe3owa APRS-Karten von Oesterreich www.oe5reo.at.tt APRS-Infos und Karten von Oesterreich wald.heim.at/wienerwald/550826/ deutsch/aprs\_d.html APRS-Infos: Mobilbetrieb, TinyTrak

Polen

www.aprs.pl APRS-Hauptseite Polen (sehenswert !!!)

Italien www.is0grb.it APRS InternetGateWay IS0GRB ham.shineline.it APRS-Karten von Italien, Links www.qsl.net/ik2xyu APRS-Infos, Karten von Italien

#### England

www.gb7iph.demon.co.uk/APRS\_Maps\_ \_\_Links/aprs\_maps\_\_\_links.html APRS Links und Karten www.mb7uiv.co.uk APRS InternetGateWay MB7UIV, APRS-Infos welcome.to/mb7usk APRS InternetGateWay MB7USK, APRS-Karten von England www.qsl.net/soundcardpacket Ein sehr gutes AGWPE howto

#### Australien

www.users.bigpond.net.au/vk4go/aprs. htm APRS Links www.tech-software.net APRS-Infos www.narg.oz-hams.org ~gavdonna APRS-Karten Australien

#### **Diverses / Technik**

www.df4ian.de WX und UIDIGI miteinander koppeln - WX ohne PC - WS.CON n1vg.net/opentracker/index.php OpenTracker www.uiview.org UI-View und Registration http://www.HinzTec.de TrackOn -APRS Programm

Wir übernehmen keine Verantwortung für die Inhalte der angegebenen Links.

## **INTERMAR-Bestellformular APRS-Tracker**

Set APRS-Tracker (wie auf APRS-Seite im Intern	et abgebildet)	Anzahl
Angabe erforderlich		
- KW-Tranceiver: Kenwood, Icom, Yaesu:	Typ Mikro-Kabel (8 Pol rund oder fl	ach)
- UKW-Mobilgerät: Kenwood, Icom, Yaesu:	Typ Mikro-Kabel (8 Pol rund oder fl	ach)
- UKW-Handgerät: Kenwood, Icom, Yaesu	Typ Mikro (2,5 oder 3,5 Klinke)	
Angabe erforderlich (Programmierung)		
Call:	Segelyacht	Motoryacht
Statuscomment:	HF 14.103 Khz UKW 1	44.800 Mhz
(max 28 Zeichen z. B. "Rolf und Gerdi SY-JOY")	500 Bd	1200 Bu

Der Tracker kostet als Komplett-Set **125,00 € inkl. der Versandgebühren.** Spezial-Kabel können auch einzeln bestellt werden, Preis auf Anfrage (bitte vermerken). Er wird insbesonders INTERNAR-Mitgliedern zur Nutzung auf Bootsreisen zur Verfügung gestellt. Standardmäßig ist der Tracker auf 300 Bd (14,103 KHz) eingestellt. Er ist umschaltbar auf 1200 Bd für 2 m 144,800 MHz.: a) externen Schalter anschließen b) per Software umschalten.

INTERMAR APRS-HF Gate 14.103 Khz LSB www.intermar-ev.de/pages/aprs.html / Positionsreport: www.positionsreport.de

Bitte ausfüllen und unter	rschreiben
Name, Vorname	
Rufzeichen	
Straße	
PLZ/ORT	
Land	
Telefon	
Telefax	
E-Mail	
Datum und Unterschrift	
	Die Bestellung wird mit ihrer Unterschrift besiegelt. Ihre Daten werden selbstverständlich vertraulich behandelt und nicht an Dritte weitergegeben.

Bestellung per Faxantwort: bitte vollständig ausfüllen und an +49 (0) 68 41/81 77-750 faxen.

Betrag von 125,00 € bitte im Vorraus anweisen.

Vereinskonto: INTERMAR e.V. / Sparkasse Bochum / BLZ: 430 500 01 / Konto: 47 407 838 / IBAN DE72 4305 0001 0047 4078 38

Vielen Dank für die Bestellung!

Telefon: 0 68 41-8177-100 Rolf DLØIMA / DK4XI