

SatPC32 und Wisat32

Satellitenbahnberechnungsprogramme Version 12.8c

(C) 2013 Erich Eichmann, DK1TB,

Kiewningstr. 57

32756 Detmold

Inhaltsverzeichnis:

A. Allgemeines

1. [unterstützte Rotorsteuerungen](#)
2. [unterstützte Funkgeräte](#)
3. [Systemvoraussetzungen](#)
4. [unterstützte Auflösungen](#)
5. [Mehrfachstart](#)
6. [Fernsteuerung \(Remote Control\)](#)

B. Inbetriebnahme

I. Installation

- 1a. [von CD](#)
- 1b. [von Internet Download](#)
2. [Fehlermeldungen nach Installation](#)
3. [Anschluss des Funkgeräts](#)

II. Einstellungen

1. [Einstellungen im SatPC32-Menü Setup](#)
2. [Einstellungen am Funkgerät](#)

C. Funktionen und Ausgaben der Programme

1. [Ausgaben von SatPC32](#)
2. [Ausgaben von Wisat32](#)
3. [SatPC32 DDE Interface](#)

D. Bedienung der Programme

1. [Menü Datei](#)
 - a. [Öffnen \(Auswahl neuer Keplerdaten\)](#)
 - b. [Catmodus \(nurFT-847\)](#)
 - c. [Beenden](#)
2. [Menü Bahnverfolgung](#)
 - a. [Echtzeitbetrieb](#)
 - b. [Vorschau](#)
 - c. [MA-Wert](#)
3. [Menü Satelliten](#)
4. [Menü Cat](#)
5. [Menü Rotor](#)
6. [Menü Mode](#)
7. [Menü Setup](#)
8. [Menü Programme](#)
9. [Menü Div](#)
10. [Menü '?'](#)
11. [Die 16 Schaltflächen R, C, W, V, T, U, AL\(Ct\), CW, M, Z, S, G, D, W2, 3D u. Pl](#)

Anhang zu Schaltfläche V:

[Vfo-Modus](#)

12. [Buchstaben unter der Grafik](#)
13. [Einblenden des Locators](#)
14. [Markieren eines 2. Standorts](#)
15. ["PTT"-Schaltflächen](#)

E. Hilfsprogramme

1. [SatPC32ISS](#)
2. [WinAos](#)
3. [WinListen](#)
4. [SatRename](#)
5. [DataBackup](#)
6. [SortSats](#)
7. [SuM](#)
8. [SuMListen](#)
- [DDEDemos](#)

F. Hilfs-Dateien

I. Mit Notepad zu bearbeitende Dateien

1. [Doppler.SQF](#)
2. [Squint.SQF](#)

3. [Prior.SQF](#)
4. [ParPort.SQF](#)
5. [Program.SQF](#)
6. [StandPos.SQF](#)
7. [SatFiles.SQF \(WisFiles.SQF, AOSFiles.SQF\)](#)
8. [SubTone.SQF](#)
9. [DivOptions.SQF](#)
10. [AmsatNames.Txt](#)
11. [Celestrak.SQF](#)

II. [RotorServer.SQF, CatServer.SQF](#)

III. [Weitere Hilfsfiles](#)

1. [YaesuPar.SQF](#)
2. [IcomPar.SQF, IcomName.SQF](#)
3. [KenwoodPar.SQF](#)

A. Allgemeines

1. Die Programme SatPC32 und Wisat32 berechnen die Bahnen erdumlaufender Satelliten. SatPC32 bildet die Hörbarkeitsbereiche eines oder mehrerer ausgewählter Satelliten innerhalb von Weltkarten ab und gibt die Ergebnisse in Textzeilen auf den Bildschirm aus.

Bei den Weltkarten kann zwischen politischen und physikalischen Weltkarten gewählt werden. Die physikalischen Karten beruhen auf den 'Blue Marble'-Karten des NASA Earth Observatory, das als Eigentümer dieser Karten freundlicherweise deren Verwendung gestattet.

Wisat32 stellt die Satellitenpositionen in Echtzeit in Listenform dar. Der Hauptunterschied zu SatPC32 ergibt sich aus dem Fehlen der grafischen Funktionen. Außerdem werden einige der in SatPC32 enthaltenen Funktionen von Wisat32 (bisher) nicht unterstützt, z.B. Satellitenbetrieb mit einem einzelnen Icom- und Yaesu-Halb-Duplex-Gerät, die Steuerung von getrennten Geräten für Uplink und Downlink (außer von Icom-Geräten) oder die Speicherung mehrerer Konfigurationen. Weitere Unterschiede werden bei den einzelnen Funktionen aufgeführt.

Die Bahnberechnungen erfolgen auf der Grundlage des NORAD SGP4/SDP4-Modells, alternativ können die Berechnungen auch nach dem NORAD SGP8/SDP8-Modell erfolgen.

Beide Programme steuern die Antennennachführung und die Frequenzeinstellung des Transceivers (CAT) zum Ausgleich des Doppler-Effekts. Sie sind für Multitaskingbetrieb mit Programmen geeignet, die Datenverkehr mit Satelliten ermöglichen, z.B. WiSP32. Dabei übernehmen sie die genannten Steueraufgaben. Die automatische Umschaltung auf einen anderen Satelliten kann synchron mit dem anderen Programm erfolgen.

Die Programme sind auch für Betriebsarten geeignet, bei denen die Frequenzeinstellung mit dem VFO vorgenommen werden muss, wie z. B. bei SSB- Betrieb über Analog Transponder (FO-20, FO-29, AO-10).

1. Die Antennensteuerung ist für das von Dr. J. Hocke entwickelte und im AMSAT-Journal 6/86 beschriebene AMSAT-Rotor-Interface und das Fertiggerät IF-100 ausgelegt.

Außerdem werden folgende Systeme unterstützt:

Egis-Rotoren,
 RIF-PC von Orbitronic,
 WinRotor32, WinRotorXP, WinRotorPlus von Funkbox (Parallel-Port und USB-Port Interfaces),
 ARS von EA4TX,
 Kansas City Tracker/Tuner (KCT/T),
 Yaesu GS-232-Interface und Kompatible (G6LVB-Tracker, Alfa-Spid-Controller, ERC-M, DL7AOT-Interface, CX6DD-Interface, das franz. SatDrive-Interface),
 HalloRotor-Interface HaSi von DB3DH,
 FodTrack-Rotorinterface von XQ2FOD,
 Labjack U12 + PiggyBack-Interface von NLSA,
 Labjack U3 + PiggyBack-Interface,
 W0LMD Tracker (Mini, Junior, Senior),
 WECcontroller (IK0VVE),
 ProSistTel Rotorsystem,
 M2 RC-2800 Rotoren.

Auf die Hinweise in den Unterverzeichnissen des SatPC32-Verzeichnisses 'Egis', 'RifPC', 'WinRotorXP', 'ARS', 'KCT', 'SDX', 'HalloRotor', 'FODTrack', 'Labjack', 'Labjack_U3', 'W0LMD', 'ProSisTel' und 'M2' wird verwiesen. Die Texte können mit dem SatPC32 Menü '? > ,Hinweise[Rotor] für' aufgerufen werden.

2. Die CAT-Steuerung von SatPC32 unterstützt folgende Geräte:

YAESU-Satelliten-Transceiver
 FT-736R,
 FT-847,
 Yaesu-Halb-Duplex-Transceiver
 FT-817, FT-857, FT-897,

(Vorsicht: Wenn Sie die 3 letztgenannten Transceiver mit einem Empfangsvorverstärker benutzen, muss dieser zuverlässig gegen HF vom Transceiver geschützt sein, wenn das Funkgerät durch SatPC32 gesteuert werden soll. Lesen Sie bitte die Text-Datei 'Liesdas(Yaesu).txt', die aus dem Menü '?|Hinweise für..' aufgerufen werden kann.

Die 3 genannten Transceiver werden bisher nur durch SatPC32, aber noch nicht durch Wisat32 gesteuert.)

Icom-Satelliten-Transceiver

IC-820H,
 IC-821H,
 IC-910H,
 IC-910D,
 IC-9100

Icom-Halb-Duplex-Transceiver

IC-706MKIIg,
 IC-7000.

(Vorsicht: Bei Verwendung von externen Empfangsvorverstärkern gelten die obigen Hinweise zu den Yaesu Halb-Duplex-Geräten auch hier.

Getrennte Icom-Transceiver, die das gleiche Protokoll wie die Transceiver verwenden (z.B. IC-275, IC-475),

Kenwood-Satelliten-Transceiver
TS-790E/A
TS-2000.

Getrennte Kenwood-Transceiver, z.B. TS-711, TS-811.

Bei von SatPC32 nicht unterstützten Funkgeräten können die Frequenzanzeigen des Programms als Hilfe für manuelle Frequenzeinstellungen herangezogen werden, vgl. Hinweise im FAQ.txt, Abschn. 6.

SatPC32 verfügt über eine DDE-Schnittstelle, über die Drittprogramme die von SatPC32 errechneten Rotor- und Frequenz-Daten auswerten können. Das Format des Datenstrings entspricht demjenigen von Wisp32.

3. Die Programme laufen auf IBM-kompatiblen Rechnern unter WINDOWS 98/ME, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista (32- u. 64-bit) und Windows 7 (32- und 64-bit)..

4. Sie unterstützen die bei Auflösungen ab 800 * 600 einstellbaren großen Schriftarten, nicht jedoch benutzerdefinierte. Für Auflösungen ab 800 * 600 und höher stehen zusätzliche Grafiken zur Verfügung, die zur Vergrößerung der Bildschirmarstellung optional eingesetzt werden können (Menü 'Optionen'). Eine Verwendung der Windows-Funktion 'Vollbild' ist nicht möglich, da sie zu optisch störenden Effekten führen würde (durch die erforderliche Dehnung der Grafiken würden Linien teils in einfacher, teils in doppelter Strichstärke ausgeführt).

5. Von SatPC32 lassen sich mehrere Instanzen starten, ab der zweiten werden jedoch die Rotor- und CAT-Steuerung deaktiviert, um Konflikte zu vermeiden. Optional können jedoch die Steuerfunktionen auch für die weitere Instanz zugelassen werden. Die Einstellung erfolgt im Hilfsfile 'DivOptions.SQF', das aus dem Menü '?', 'Hilfsdateien' heraus aufgerufen werden kann, vgl. unten.

6. Fernsteuerung (Remote control)

Mit Programmen wie 'Logmein' können SatPC32 und SatPC32ISS ferngesteuert werden. Bei früheren Programmversionen (bis 12.8b) war jedoch eine Send/Empfangsumschaltung des Funkgeräts nicht möglich.. Ab Version 12.8c sehen SatPC32 und SatPC32ISS 'PTT'-Schalter vor, die durch Doppelclick auf die Statusleiste ein- und ausgeblendet werden können.

B. Inbetriebnahme

I. Installation

Ia. Installation von CD:

Die CD startet automatisch. Sollte das nicht der Fall sein, können Sie die Installation auch manuell starten. Geben Sie im Startmenü unter 'Ausführen' ein: d:setup (,d' steht für den Laufwerksbuchstaben). Folgen Sie dann dem Setup-Programm.

Ib. Installation von einem Internet-Download:

Entpacken Sie das heruntergeladene ZIP-File in ein leeres, temporäres Verzeichnis. Dort finden Sie anschließend u.a. außer dem Setup-Programm die Datei Liesdas.txt. Sie enthält wichtige Informationen, Sie sollten sich den Text deshalb ausdrucken.

Das Verzeichnis enthält ferner das Programm 'DataBackup'. Mit diesem Programm können Sie das gesamte SatPC32-Datenverzeichnis speichern und nach der Installation einer neuen Programmversion wieder herstellen.

Um mit der Installation zu beginnen, brauchen Sie nur das Setup-Programm zu starten. Folgen Sie dann den Vorgaben des Programms.

2. Sollte die Fehlermeldung 'EoleSysError' o.ä. kommen, benötigen Sie wahrscheinlich neuere Versionen einiger Windows-System-Dateien. Abhilfe schafft die Installation des MS Internet Explorers oder ein Windows-Update. Danach muss SatPC32 neu installiert werden.

3. Wie Sie Ihre Funkgerät an den PC anschließen und mit SatPC32 steuern können, ist für alle unterstützten Fabrikate und Modelle in den Unterverzeichnissen Yaesu, Icom und Kenwood ausführlich beschrieben (Liesdas(Yaesu).txt, Liesdas(Kenw).txt, Liesdas(Icom).txt). Sie können diese Hinweise bequem aus dem SatPC32-Menü '?'|Hinweise für ...' aufrufen.

II. Einstellungen

I. Einstellungen im SatPC32-Menü 'Setup'.

Zunächst müssen nach dem Aufruf von SatPC32 im Menü Setup alle benutzerspezifischen Einstellungen zum Benutzer-Standort (Observer-Setup) und – soweit diese benutzt werden sollen - zur Rotorsteuerung (Rotor-Setup) und zur CAT-Steuerung (Radio-Setup) vorgenommen werden.

Wichtig: Die hierbei vorgenommenen Änderungen werden z.T. erst bei einem neuen Start von SatPC32 wirksam! Achten Sie auf die entsprechenden Meldungen des Programms.

Ausführliche Anleitungen zum Setup der Rotor- und CAT-Steuerung können Sie sich im SatPC32-Menü '?' anzeigen lassen ('Hinweise [Rotor]', 'Hinweise [CAT]'). Diese gerätespezifischen Anleitungen finden sie auch als Text-Files in den entsprechenden Unterverzeichnissen des SatPC32-Programm-Verzeichnisses ('Liesdas (...)'.txt):

Die Setup-Menüs enthalten ausserdem selbst Hilfetexte zu den Eingaben. Wichtig sind insbesondere die Hinweise zu den Vorgaben für die Rotor- und CAT-Steuerung (Menüs Rotor-Setup und CAT-Setup):

Bei Fehlen eines CAT-Interfaces muss für den CAT-Port 0 angegeben werden, um Timeout-Fehler zu vermeiden.

Der CAT-Verzögerungswert kann beim YAESU FT-736R auf 20 gesetzt werden. Jedenfalls gibt es damit bei mir keine Probleme.

Beim FT-847 ist bei 4800 und 9600 Baud ein Verzögerungswert von 40 ausreichend. Bei 57600 Baud hat sich hier ein Wert von 20 bewährt.

Bei den Yaesu-Transceivern FT-817, FT-857 und FT-897 ist ein erheblich höherer Verzögerungswert erforderlich. Hier hat sich bei einem FT-817 ein Wert von 110 bewährt.

Nach meiner Erfahrung funktioniert beim Kenwood TS-2000 bei einer Baudrate von 57600 die CAT-Steuerung auch bei einem Verzögerungswert von 20 - 30.

Beim TS-790 sollten Sie zuerst einen Wert von etwa 70 verwenden und testen, ob auch bei niedrigeren Werten die Frequenz-Steuerung noch einwandfrei arbeitet.

Bei den ICOM-Transceivern ist ein Wert von etwa 70 - 90 nötig, versuchen Sie auf jeden Fall den Wert so niedrig wie möglich zu setzen. Mein IC-910H funktioniert auch bei einem Wert von 40 einwandfrei (bei 19200 CAT-Baudrate). Probieren Sie aus, ob auch ein Wert von 20 ausreicht.

Der Verzögerungswert für die Rotorsteuerung muss bei schnellen Pentium- oder Athlon-Rechnern u.U. wesentlich erhöht werden. Generell muss wegen der unterschiedlichen Treiber der Wert unter Win98/ME deutlich höher sein als unter WinNT / Win2000 / WinXP / Vista und Windows 7. Bei meinem Athlon 1800 habe

ich unter Win98 einen Wert von 1800 eingestellt, unter WinXP 500. Für das RifPC muss der Wert generell höher sein als für das IF-100. Auf einem Pentium II/350 verwendete ich unter Win98 einen Wert von 280.

2. Einstellungen am Funkgerät

Auch hierzu finden Sie neben den nachfolgenden Hinweisen in den entsprechenden Unterverzeichnissen (**Yaesu, Icom und Kenwood**) für alle unterstützten Fabrikate und Modelle ausführliche Erläuterungen ('Liesdas(...).txt').

Die Icom- und Yaesu-Transceiver IC-706MKIIG und kompatible und Yaesu FT-817, FT-857, FT-897 sind keine Satelliten-Transceiver, die Voll-Duplexbetrieb gestatten. Alle notwendigen Einstellungen für Satelliten-Betrieb werden durch das Programm vorgenommen.

Bei den Yaesu-Satelliten-Transceivern FT-736R und FT-847, den Icom Satelliten-Transceivern IC-910H und IC-9100 und dem Kenwood TS-2000 stellt SatPC32 den Satelliten-Modus automatisch ein.

Bei den Icom-Transceivern IC-820H, IC-821H muss der Satelliten-Modus manuell eingeschaltet werden. Sie sollten dabei den Modus 'SatL-R' wählen, da bei den meisten Analogtranspondern Uplink- und Downlink-Frequenz revers verlaufen. Diese Einstellung erfolgt nicht durch das Programm.

Beim Kenwood TS-790 muss beim Programmstart lediglich im Hauptband eine 70-cm- und im Subband eine 2-m-Frequenz eingeschaltet sein, wenn das Programm mit einem Satelliten mit 2-m-Downlink/ 70-cm-Uplink startet (AO-07, VO-52). Wählt man in der Auswahlliste des Satelliten-Menüs als ersten einen Satelliten mit 70-cm-Downlink, 2-m-Uplink (FO-29, UO-22) sollte man demgemäß umgekehrt das Hauptband auf 2 m und das Subband auf 70 cm einstellen. Die evtl. erforderliche Umschaltung erfolgt mit der Main/Sub-Taste des TS-790. Das Programm schaltet automatisch für beide Bänder auf Vfo A und wählt Betriebsart und Frequenz.

Beim FT-736R stellt man vor dem ersten Programmstart den Satelliten-Modus ein, Stellung RX. Will man SatPC32 mit einem Satelliten mit 2-m-Downlink/ 70-cm-Uplink starten (AO-07, VO-52), stellt man eine 2-m-RX-Frequenz ein, bei Start mit einem Satelliten mit 70-cm-Downlink/2-m-Uplink eine 70-cm-RX-Frequenz. Die evtl. erforderliche Umschaltung erfolgt mit der REV-Taste des FT-736R.

Wechselt man während des Betriebs zwischen Satelliten mit unterschiedlichen Frequenz-Schemata, z.B. zwischen VO-52 und FO-29 und umgekehrt, wird ein Bandtausch erforderlich. Ausführliche Hinweise hierzu finden Sie im FAQ-Text, Abschnitt 'Bandwechsel'.

Ab der Version 11.4 nimmt das Programm diesen Bandwechsel bei den Icom-Satelliten-Transceivern und beim TS-2000 automatisch vor, bei den Icom- und Yaesu-Transceivern IC-706MKIIG und Kompatiblen sowie den FT-847, FT-817, FT-857 und FT-897 sind Bandwechsel nicht erforderlich, da die VFOs jede zulässige Frequenzeingabe akzeptieren.

Beim Kenwood TS-790 und Yaesu FT-736R ist eine programmgesteuerte Umschaltung nicht möglich. Bei diesen Geräten muss man die Bänder manuell am Gerät tauschen, bevor man in SatPC32 den neuen Satelliten wählt. Beim TS-790 geschieht das mit der Main/Sub-Taste, beim FT-736R mit der REV-Taste.

3. SatPC32 und Wisat32 beziehen zunächst die Keplerdaten aus einem mitgelieferten Quellfile im Unterverzeichnis 'Kepler' des SatPC32 -Datenordners (nasa.all). Dieses enthält jedoch keine aktuellen Keplererelemente. Mit dem Menüpunkt: 'Datei|Öffnen' können Sie - getrennt für jede Sat-Gruppe – geeignete Quellfiles mit aktuellen Daten auch in anderen Verzeichnissen auswählen. Haben Sie im Dialogfeld ein Quellfile geöffnet, in dem sich Daten für die vorgewählten Satelliten der jeweiligen Gruppe befinden, startet SatPC32 den Betrieb.

Achtung: Damit das ausgewählte File auch künftig benutzt wird, müssen Sie nach dem ersten Start das Menü 'Satelliten' aufrufen und die OK-Taste betätigen, und zwar für jede einzelne Sat-Gruppe.

Da die Programme WinAos und WinListen auch eigenständig laufen, enthalten sie eigene Menüs für die benötigten benutzerbezogenen Vorgaben.

C. Die Funktionen der Programme

1. SatPC32:

a. Das Programm errechnet die Positionen der in die Auswahlliste eingestellten Satelliten und zeichnet ihre Hörbarkeitsbereiche in eine Weltkarte ein. Antennen- und Frequenznachführung können naturgemäß nur für jeweils einen Satelliten erfolgen. Dieser wird im folgenden als aktueller Satellit bezeichnet. Bei diesem Satelliten erfolgt die Abbildung des Hörbarkeitsbereichs durch Aufhellung der jeweiligen Hintergrundfarbe. Der Subsatellitenpunkt wird durch ein Kreuz markiert, dessen Farbe je nach Hintergrund wechseln kann. Bei den übrigen Satelliten wird der Hörbarkeitsbereich durch Umrandung markiert. Im Bereich des Subsatellitenpunktes werden bei diesen Satelliten u.a. der Name und der Zeitpunkt des nächsten Aufgangs angegeben, vgl. unten.

Der Standort des Beobachters wird durch ein kleineres Kreuz in der Karte markiert.

Durch Eingabe des QTH-Locators kann darüber hinaus ein weiterer Standort, z.B. derjenige der Gegenstation, in der Weltkarte markiert werden. Um das Eingabefenster zu öffnen klicken Sie in der Menüleiste auf 'Div', 'Beob.2' oder die Space-Taste.

Wird die Karte mit der linken Maustaste angeklickt, wird der für die Mauszeiger-Position geltende Locator eingeblendet.

Werden außer dem aktuellen Satelliten weitere eingeblendet, werden in der Grafik im Bereich des jeweiligen Subsatellitenpunktes angezeigt

- der Buchstabe, dem der Satellit zugeordnet ist,
- der Name, mit dem er im Quellfile erscheint,
- die Zeit des nächsten Aufgangs in UTC oder Lokalzeit ('A' für AOS). Ist der Satellit gerade hörbar, wird die Untergangszeit angegeben ('L' für LOS). Ferner wird die maximale Elevation des nächsten Übergangs angezeigt.
- Optional kann bei jedem Satelliten ein Pfeil eingeblendet werden, der die derzeitige Bewegungsrichtung des Satelliten anzeigt.
- Wird die Schaltfläche G (für 'Ground track') aktiviert, werden Punkte in der Grafik angezeigt, die die Spur des nächsten Orbits markieren. Der Abstand zwischen 2 Punkten entspricht jeweils 2 Minuten. Wird die Schaltfläche einmal angeklickt (Gt), erfolgt die Einblendung nur für einige Sekunden bis zum nächsten Update der Grafik. Wird sie 2 mal angeklickt (G+), erfolgt die Einblendung dauerhaft.

Die Textfarbe kann je nach Hintergrund wechseln.

- ist die Schaltfläche 'S' aktiviert, wird außerdem die Sonnenlinie eingeblendet. Der SubSolar-Punkt wird durch ein gelbes 'S' markiert. Ein eingeblendeter Satellit befindet sich im Erdschatten (Eklipse), wenn sein Hörbarkeitsbereich vollständig außerhalb der Tageslichtgrenze liegt. Bei auch nur teilweiser Überschneidung beider Bereiche befindet sich der Satellit im Sonnenlicht.

b. Durch Anklicken der Schaltfläche '3D' (oben links im Programmfenster) kann eine Darstellung der Erde in 3D-Form (als Globus) gewählt werden. Diese Option

funktioniert nur bei den Fenstergrößen 800 * 600 und 1024 * 768, da bei der Einstellung 640 * 480 das Fenster für die Abbildung der Erdkugel zu klein ist. Im übrigen werden alle grafischen Optionen unterstützt, die auch bei den 2D-Karten möglich sind (Anzeige mehrerer Satelliten, der Sonnenlinie, der Spur des nächsten Orbits, der Richtungspfeile, usw.)

c. In der Kopfzeile werden angezeigt:

Der Programmname 'SatPC32'. Ist der Benutzer registriert, werden bei der Internetversion der Name und das Rufzeichen angezeigt. Bei der CD-Version erscheint der Zusatz: 'Registrierte Version'.

Weitere, bei früheren Versionen in der Kopfzeile angezeigte Informationen befinden sich jetzt in der 'Statusleiste' am unteren Rand des Programmfensters, s. unten.

d. Im Bereich zwischen der Kopfzeile und der Weltkarte werden eingeblendet:

- der dem Satelliten zugeordnete Buchstabe und der Name des Satelliten.,
- die Betriebsfrequenzen des Funkgerätes in kHz,
- der Dopplerversatz der Empfangs- und Sendefrequenz des Satelliten in kHz. Der Wert hängt von der Sollfrequenz und der Geschwindigkeit des Satelliten relativ zum Beobachter ab. Das Vorzeichen des Wertes für die Empfangsfrequenz (linker Wert) lässt erkennen, ob der Satellit sich dem Beobachter nähert oder von ihm entfernt. Im Augenblick der größten Annäherung wechselt der Wert vom positiven in den negativen Bereich. Im Augenblick der größten Entfernung ist es umgekehrt. Ist der Rx-Wert positiv, liegt also das Empfangssignal über der Sollfrequenz, muss der Wert für die Tx-Frequenz negativ sein, damit das Sendesignal der Bodenstation, angehoben durch den Dopplereffekt, beim Satelliten wieder auf dessen Sollfrequenz ankommt.
- die mit den Korrekturfunktionen (Menü 'Cat') eingestellten Korrekturwerte in Hz, Der Wert der Uplink-Korrektur kann in Schritten zu 10 und 100 Hz zusätzlich zu den Einstellmöglichkeiten im Menü Cat mit den 'normalen' +/- Tasten und denjenigen im numerischen Block verändert werden. Er gilt nur für den Satelliten, bei dem die Korrektur erfolgt ist. Für diesen bleibt er bis zu einer Änderung oder Beendigung des Programms erhalten. Die Downlink-Korrektur kann mit den Reglern im Menü CAT in 10-, 100- und 1000-Hz-Schritten vorgenommen werden. Bei FM-Satelliten sind diese Regler deaktiviert, können aber mit der Schaltfläche 'V' (für VFO-Modus) aktiviert werden ('V+'). Dieser Korrekturwert wird auf 0 zurückgesetzt, wenn ein anderer Satellit gewählt wird oder der bisherige nochmals.
- Ob der gewählte Satellit sich im Sonnenlicht befindet oder im Erdschatten (Eklipse).
- Datum und Uhrzeit in UTC oder Lokalzeit (die Auswahl erfolgt im Menü ,Optionen').

Für den aktuellen Satelliten werden außerdem unterhalb der Grafik die Berechnungsergebnisse in Textform angezeigt. Ist der Satellit gerade hörbar, wird die Zeile farblich hervorgehoben.

Angezeigt werden:

- Azimut und Elevation des Satelliten.
- MA-Wert des Satelliten. Die Satellitenbahnen werden üblicherweise in 256 Abschnitte gleicher Zeitdauer unterteilt. Praktische Bedeutung hat der MA-Wert nur bei Satelliten mit stark elliptischer Umlaufbahn (Phase-III-Satelliten), bei denen die Umschaltung zwischen den Betriebsarten in Abhängigkeit vom MA-Wert erfolgt. Bei diesen Satelliten entspricht MA 0 dem erdnächsten Bahnpunkt (Perigäum), MA 128 dem erdfernen (Apogäum). MA 256 fällt mit MA 0 zusammen.
- Höhe des Satelliten über Grund in km.
- Entfernung des Satelliten zum Beobachter in km.
- geographische Länge und Breite des Subsatellitenpunktes (d.h. des Punktes, über dem der Satellit im Zenit steht).
- der Squintwinkel. Dieser Winkel wird nur bei Satelliten angegeben, die eine entsprechende Berechnung zulassen. Die sind Satelliten mit ständig auf den Erdmittelpunkt gerichteter Z-Achse (z.B. KO-23, KO-25 und UO-22), ferner für spinstabilisierte Satelliten, für die Angaben zur jeweiligen Ausrichtung der sog. Z-Achse erfolgen. Z.Zt. ist dies nur bei AO-40 der Fall.
- Zeit des nächsten Auf- und Untergangs (AOS = Acquisition of Sight, LOS = Loss of Sight). Bei gerade hörbaren Satelliten wird nur die Untergangszeit angezeigt. Ferner wird die maximale Elevation des nächsten Übergangs angezeigt.

Unterhalb des Grafikensters von SatPC32 werden zusätzlich die Schaltflächen (A - L) für einen Satellitenwechsel angezeigt. Ist der Satellit gerade hörbar, wird der Buchstabe farblich hervorgehoben.

Wird die Weltkarte mit der Maus angeklickt, wird der für die Position des Mauszeigers geltende Locator eingeblendet (4-stellig). Durch erneutes Anklicken der Karte wird die Funktion beendet.

Wird das Menü 'Beobachter 2' angeklickt oder die 'Space'-Taste betätigt, wird ein Fenster geöffnet, in dem der Locator eines 2. Beobachters eingegeben werden kann. Anschließend werden in diesem Fenster Azimut, Elevation, Entfernung und Squintwinkel des aktuellen Satelliten, bezogen auf den 2. Standort, angezeigt.

d. Im Menü 'Optionen' können durch Anklicken der betreffenden Option 3 verschiedene Größen des Programm-Fensters gewählt werden. Eine Änderung wird sofort wirksam. Ein Programm-Neustart (wie in früheren Programm-Versionen) ist nicht erforderlich. Die Umschaltung auf eine kleinere Fenstergröße kann z.B. angebracht sein, wenn neben SatPC32 gleichzeitig weitere Programme, etwa Wisp, angezeigt werden sollen.

Bei der größten Fenstergröße (W3) kann zusätzlich die Weltkarte durch Ziehen mit der Maus gezoomt werden. Die Statusleiste am unteren Rand des Programmfensters erhält deshalb bei dieser Einstellung eine am rechten Rand eine schräg schraffierte Fläche ('Size Grip'), an der man das Fenster diagonal ziehen kann.

2. Wisat32:

Das Programm errechnet die Positionen der in die Auswahlliste eingestellten Satelliten und gibt die Ergebnisse in Tabellenform auf den Bildschirm aus. Die Berechnungen erfolgen in Sekundenschritten.

Der Hauptunterschied zu SatPC32 ergibt sich aus dem Fehler der grafischen Funktionen, Einschränkungen gegenüber SatPC32 bestehen außerdem bei den CAT-Steuerfunktionen (vgl. unten D4) und den Einstellmöglichkeiten (vgl. unten D7).

Angezeigt werden:

- in der Kopfzeile des Programms der Name der Gruppe und des ausgewählten Satelliten.

In der Zeile unterhalb der Menüleiste werden eingeblendet:

- der Standort des Beobachters,
- ob der Satellit sich im Sonnenlicht oder Erdschatten (Eklipse) befindet,
- die Betriebsfrequenzen des Transceivers in kHz,
- der Dopplerversatz der Empfangs- und Sendefrequenz des Satelliten in kHz,
- die mit den Korrekturfunktionen eingestellten Korrekturwerte in Hz,
- der eingestellte Modus für die Dopplershift-Korrektur,
- Datum und Uhrzeit in UTC oder Lokalzeit (die Auswahl erfolgt im Menü ‚Optionen‘).

In der Tabelle werden angezeigt:

- der Name des Satelliten, wie er im Quellfile erscheint.
- Azimut und Elevation des Satelliten. Bei gerade hörbaren Satelliten werden die Angaben farblich hervorgehoben.
- MA-Wert des Satelliten.
- Höhe des Satelliten über Grund in km.
- Entfernung des Satelliten zum Beobachter in km.
- geographische Länge und Breite des Subsatellitenpunktes (d.h. des Punktes, über dem der Satellit im Zenit steht).
- der Squintwinkel.
- Zeit des nächsten Auf- und Untergangs.

Wegen der Einzelheiten wird auf die Ausführungen zu SatPC32 (oben C.1.) verwiesen.

3. das SatPC32 DDE Interface

SatPC32 enthält ein (generelles) DDE-Interface (nicht zu verwechseln mit den DDE-Interfaces, die im Menü ‚Setup‘ aktiviert werden können, vgl. unten D 7)

Dies Interface kann von jedem Client-Programm verwendet werden, um den Satellitennamen und die von SatPC32 errechneten Rotorpositionen (Azimut, Elevation), Downlink- und Uplink-Frequenzen und –Betriebsarten und den MA-Wert zu übernehmen. Der DDE-String wird im Sekundentakt aktualisiert. Er hat genau das gleiche Format wie der von Wisp32 ausgegebene DDE-String. Ist der in SatPC32 ausgewählte Satellit hörbar, sendet SatPC32 in der Voreinstellung die genannten Daten, ist er nicht hörbar, sendet das Programm die Meldung: ‘** No Satellite **’.

Im Hilfsfile ‚DivOptions.SQF‘, das aus dem Menü ‚?‘, ‚Hilfsdateien‘ heraus aufgerufen werden kann, können verschiedene Optionen für die DDE-Ausgabe eingestellt werden.

a. Es kann gewählt werden, ob die Schnittstelle ständig Daten senden soll, oder nur, wenn der Satellit hörbar ist, s. oben.

Es kann gewählt werden, ob bei den gesendeten Frequenzen die darin evtl. enthaltenen Konverter- und Transverter-Offsets abgezogen werden sollen. Soll z.B. ein 13cm-Bakensignal empfangen werden und wird dazu ein 13-cm-/2-m-Downkonverter verwendet, muss das Funkgerät mit einer 2-m-Frequenz gesteuert werden. Wird in diesem Fall von der Satelliten-Frequenz der Konverter-Offset abgezogen, kann der Client das erhaltene 2-m-Signal unmittelbar an das Funkgerät ausgeben.

Das File ‚DivOptions.SQF‘ enthält selbst ausführliche Hinweise zu der Bedeutung der einzelnen Schalter.

Um eine DDE-Verbindung zwischen einem Client-Programm und SatPC32 einzurichten, müssen im Client die DDE-Parameter wie folgt eingestellt werden:

Name des Server-Programms: SatPC32,
DDE-Topic: SatPcDdeConv,
DDE-Item: SatPcDdeItem.

Das Programm-Paket enthält Demo-Programme (Exe-Files und Quell-Code in Visual Basic und Delphi), die demonstrieren, wie die DDE-Ausgaben von SatPC32 ausgelesen werden können und wie die DDE-Item- und DDE-Topic-Eigenschaften im DDE-Client-Programm einzustellen sind. Wegen der Einzelheiten wird auf den Unterordner ‚DDE_Demos‘ zum SatPC32-Ordner verwiesen.

Um die Demo-Programme mit SatPC32 zu betreiben, muss zuerst SatPC32 gestartet werden, dann VB_Client.Exe oder Delphi_Client.Exe im jeweiligen Unterordner. Dann muss die Schaltfläche ‚OpenLink‘ im Client angeklickt werden.

Das ab Vers. 12.2 mitgelieferte Programm ‚TxController.Exe‘ ist ebenfalls ein Clientprogramm, das seine Daten über die DDE-Schnittstelle bezieht (vgl. Unterverzeichnis ‚TxControllerD‘ bzw. ‚TxControllerVB‘ zum SatPC32-Programmverzeichnis).

D. Bedienung der Programme

Soweit nichts anderes erwähnt wird, gelten die folgenden Hinweise für beide Programme. Die Bedienung erfolgt mit der Maus über Menüfunktionen und Schaltflächen sowie über Eingabefelder und bezgl. einiger Funktionen auch mit der Tastatur.

1. Menü ‚Datei‘

a. Das Menü ‚Datei|Öffnen‘ öffnet ein Dialogfeld, mit dem Sie - getrennt für jede Sat-Gruppe - ein geeignetes Quellfile mit Keplerdaten auswählen können.

Für die Bahnrechnungen benötigen die Programme Quellfiles mit Keplerdaten im AMSAT- oder NASA-2-Line-Format. Das Datenformat wird durch SatPC32 automatisch erkannt, eine Editierung ist nicht notwendig.

Pfad und Name des ausgewählten Quellfiles werden für spätere Programmstarts gespeichert, und zwar separat für jede Satelliten- Gruppe.

Nach Wahl eines Quellfiles mit ‚Datei|Öffnen‘ wird automatisch das Menü ‚Satelliten‘ geöffnet. Schließen Sie es mit ‚OK‘, damit die Speicherung von Pfad und Name erfolgt.

Achtung: Ab Programm-Version 12.8 erwarten die Programme die Quellfiles im Unterverzeichnis ‚Kepler‘ des **SatPC32-Datenverzeichnisses**. Wenn Sie mit der ‚Kepler Update‘-Funktion im Menü ‚Satelliten‘ Quellfiles herunterladen, werden diese **immer** in diesem Ordner gespeichert. Ändern Sie diesen Pfad deshalb nicht und speichern Sie alle Quellfiles in diesem Ordner ab!

Die im gewählten Pfad vorhandenen Quellfiles werden auch in der Quellfileliste des Menüs Satelliten angezeigt. Steht ein Quellfile mit neueren Daten zur Verfügung, muss es also nur noch im Menü Satelliten ausgewählt werden.

b. Für den FT-847 enthält das Menü eine Schaltfläche zur Beendigung des Satelliten-Modus.

c. Die Beendigung des Programms erfolgt ebenfalls mit diesem Menüpunkt. Dabei wird die letzte Bildschirmposition gespeichert. Bei einer Beendigung mit dem Schaltkreuz ist das nicht der Fall.

2. Menü Bahnverfolgung

Mit diesem Menü (nur SatPC32) werden die möglichen Betriebsarten des Programms eingestellt:

a. Echtzeitbetrieb

Dies ist die für den praktischen Betrieb wichtigste Funktion. Die Berechnungen für den aktuellen Satelliten und die Anzeige der Ergebnisse erfolgen hierbei in 1-Sekundenschritten.

Bei Betrieb auf den höheren Satellitenbändern (S und L) kann sich die Doppler-Shift des Satelliten sehr schnell ändern (mehrere 100 Hz pro Sekunde). Bei einer Nachführung im 1-Sekundentakt treten dann entsprechend große Frequenzschritte auf. Um diese zu verkleinern kann deshalb im Menü 'CAT' der Takt auf den 5-fachen oder 10-fachen Wert erhöht werden. Diese Einstellung wird nicht gespeichert. Bei einem Neustart verwendet das Programm deshalb stets den 1-Sekundentakt.

Die Grafik wird in den mit dem Menü Optionen eingestellten Schritten aktualisiert. Die übrigen ausgewählten Satelliten werden - ebenfalls in Sekundenschritten - daraufhin überprüft, ob ein Auf- oder Untergang stattgefunden hat. Bei Satelliten mit Prioritätsstufe (vgl. unten) wird weiter überwacht, ob der Mindestelevationswinkel erreicht ist.

Die automatische Antennen- und Frequenznachführung und der automatische Wechsel auf einen Satelliten mit Prioritätsstufe erfolgen nur bei dieser Betriebsart. Gleiches gilt für die Anzeige der Betriebsfrequenz.

- Während des Echtzeitbetriebs können verschiedene Unterfunktionen aufgerufen oder ein-, aus- oder umgeschaltet werden:
- Die automatische Antennensteuerung (R),
- die CAT-Steuerung zum Ausgleich des Doppler-Effekts (C),
- die automatische Umschaltung auf einen anderen Satelliten (W),
- die Vfo-Funktion (V),
- die Sub-Audio-Ton-Funktion verschiedener Funkgeräte (T0),
- die Zeitanzeige in UTC oder Lokalzeit (U oder L).
- mit der Schaltfläche CW kann bei Analog-Transpondern schnell zwischen SSB und CW (normal) hin- und hergeschaltet werden. Für SSB werden USB und LSB dabei entsprechend der Eintragung im File Doppler.SQF eingestellt. Bei FM-Satelliten ist die Funktion deaktiviert.
- die Anzeige der Hörbarkeitsbereiche mehrerer ausgewählter Satelliten (M),
- der Wechsel zwischen 2 Zoomfaktoren bei den 2D Weltkarten (Z). Bei den 3D-Karten ist diese Funktion nur verfügbar, wenn auch der Satz größerer 3D-Karten in ten entsprechenden Ordnern entpackt worden ist.
Wegen der weiteren Wahlmöglichkeiten bei der Grafik wird auf die Hinweise zum Menü 'Optionen' verwiesen (C II 7b).
- die Darstellung der Spur (Ground Track) des nächsten Orbits (G). Der Abstand der einzelnen Punkte entspricht 2 Minuten. Die Einblendung kann entweder verübergend (Gt) oder dauerhaft (G+) erfolgen. Bei verübergender Einblendung wird die Spur bei dem nächsten Update der Grafik, bei einem Satellitenwechsel, der Änderung des Zoomfaktors oder einem erneuten Anklicken der Schaltfläche (G-) wieder ausgeblendet.
- die Einblendung der Sonnenlinie (S). Die Sonnenlinie ist hilfreich für die Feststellung, ob ein Satelliten im Sonnenlicht fliegt oder im Erdschatten (Eklipse). Nur, wenn sich der Hörbarkeitsbereich des Satelliten und der Sonnenbereich auch nicht teilweise überschneiden, liegt eine Eklipse vor.
- Die Einblendung von Pfeilen, die die Bewegungsrichtungen der Satelliten anzeigen (D),
- die Umschaltung zwischen den 3 möglichen Größen des SatPC32-Programm-Fensters (W1, W2, W3),
- die Darstellung der Erde in 3D-Form (3D).
- Durch Anklicken eines der Buchstabenfelder unterhalb der Grafik kann der aktuelle Satellit gewechselt werden. Ein derartiger Wechsel ist zusätzlich möglich durch (einfaches) Anklicken des Namens in der Auswahlliste im Menü 'Satelliten' (oder durch Markierung des Satellitenamens in der Auswahlliste) und anschließenden Klick auf die Schaltfläche 'akt. Satellit' im Menü 'Satelliten'.

b. Vorschau

Hiermit lässt sich der Bahnverlauf des aktuellen (und der übrigen ausgewählten) Satelliten für einen beliebigen Zeitraum und in beliebigen Zeitschritten zwischen 1 Sekunde und 12 Stunden darstellen.

Nach Aufruf der Funktion wird zunächst ein Dialogfeld für die zeitlichen Vorgaben eingeblendet. Sodann wird unter der Menüleiste eine Schaltfläche mit Richtungspfeilen angezeigt. Durch Anklicken lassen sich die künftige oder vorhergehende Bahnpositionen aufrufen. Daneben wird dann an Stelle von 'V-' die Schaltfläche 'F-' angezeigt, die durch Anklicken aktiviert (F+) und deaktiviert (F-) werden kann. Ist sie aktiviert, wird der Zeitschritt zwischen den Berechnungen vervielfacht, um eine schnellere Navigation zu ermöglichen.

Ein Satellitenwechsel, die Einblendung aller ausgewählten Satelliten, der Spur, der Sonnenlinie, der Richtungspfeile, die Umschaltung auf 3D-Darstellung oder der Wechsel des Zoom-Faktors werden mit dem nächsten Aufruf wirksam.

c. Vorgabe des MA-Wertes

Mit dieser Funktion kann ein MA-Wert vorgegeben werden. Das Programm errechnet sodann den genauen Zeitpunkt dieses Wertes. Die Bedeutung des MA-Wertes ist bereits oben unter C I beschrieben worden.

3. Menü Satelliten

Das Menü 'Satelliten' öffnet ein Dialogfeld mit 3 Listenfeldern. Hinweise zu den Quellfiles sind bereits oben unter 1. erfolgt. Hierzu finden Sie ausführliche Hinweise auch im FAQ-Text.

Die Auswahl des Quellfiles erfolgt in der linken Liste. Wenn Sie ein Quellfile markieren und später die OK-Taste anklicken, wird der Name des Quellfiles für spätere Starts gespeichert. Steht ein neueres File zur Verfügung, muss nur dessen Name in der Liste markiert (und OK betätigt) werden. Enthält das gewählte File keine Daten für wenigstens einen der ausgewählten Satelliten (vgl. unten) wird die OK-Taste blockiert. Es müssen dann ein anderes Quellfile oder andere Satelliten ausgewählt

werden.

Die mittlere Liste zeigt die Namen der Satelliten an, für die das Quellfile Daten enthält. Die Übernahme eines Satelliten in die rechte Liste (Auswahlliste) erfolgt durch Doppelklick auf den Namen oder durch Markierung des Namens und anschließenden Tastendruck (bel. Taste). Entsprechend wird ein Satellit durch Doppelklick auf den Namen oder durch Markierung und anschließenden Tastendruck aus der Auswahlliste entfernt.

In die Auswahlliste können maximal 12 Satelliten gleichzeitig eingetragen werden.

Durch einfaches Anklicken (Markieren) eines Satellitennamens in der Auswahlliste werden drei Schaltflächen des Menüs aktiviert:

- Mit dem Schalter 'entfernen' kann der Satellit aus der Auswahl entfernt werden.
- Mit der Schaltfläche 'zeigen e/a' wird festgelegt, ob der Satellit in der Weltkarte angezeigt wird, wenn die Funktion 'M' aktiviert ist. Bei Satelliten, die angezeigt werden, wird vor den zugehörigen Buchstaben ein Sternchen gesetzt. Die Einstellungen werden bei Betätigen der OK-Taste gespeichert.
- Mit der Schaltfläche 'akt. Satellit' schließlich wird der betreffende Satellit als aktueller (vgl. oben) ausgewählt.

Die Schaltfläche 'Sortieren' ermöglicht eine Änderung der Reihenfolge der ausgewählten Satelliten, ohne dass diese in der Auswahlliste gelöscht und neu eingefügt werden müssen. Bei Anklicken der Schaltfläche öffnet sich ein neues Fenster. Sie können dort die Satelliten-Gruppe wählen, die neu sortiert werden soll. In der rechten Liste können dann die einzelnen Satelliten mit 'Drag & Drop' an eine neue Position gezogen werden. Änderungen werden erst nach Speicherung und Neustart von SatPC32 wirksam.

Bei Wisat32 ist eine Änderung der Reihenfolge der Satelliten mit dem Hilfsprogram 'SortSats' möglich, das aus dem Wisat32-Menü 'Programme' heraus aufgerufen werden kann.

Die Schaltfläche 'Sat-Namen' öffnet ein Untermenü mit Optionen für die Verwendung von Satelliten-Namen. Diese Optionen sind in erster Linie von Bedeutung bei Verwendung von Space-Track -Kepler-Datenfiles. In diesen Files werden vielfach sehr lange, von den AMSAT-Bezeichnungen abweichende Satelliten-Namen verwendet. Mit den vorstehenden Optionen kann man wählen, ob SatPC32 die Original-Namen verwenden soll, oder – soweit verfügbar – die entsprechenden AMSAT-Namen und schließlich, ob SatPC32 nur solche Satelliten aus dem Quellfile berücksichtigen soll, für die AMSAT-Namen verfügbar sind. Das Programm bezieht die AMSAT-Namen aus dem Hilfsfile AmsatNames.SQF. Dies File kann im Menü '?', 'Hilfsdateien' aufgerufen und editiert werden, wenn neue Satelliten verfügbar werden.

In diesem Zusammenhang ist auch das Hilfsprogramm 'SatRename' von Bedeutung, das aus Space-Track-Files neue Quellfiles erzeugt, in denen die Space-Track-Namen durch die AMSAT-Namen ersetzt sind.

Die Schaltfläche 'Sat-Gruppen' öffnet eine Liste mit den Namen der vorhandenen Satelliten-Gruppen. Durch Doppelklick auf die Liste oder durch Markieren in der Liste und anschließendes 'OK' kann auf eine andere Gruppe gewechselt werden. Soll die Gruppe editiert werden, muss der Name markiert und 'bearbeiten' angeklickt werden.

Die Schaltfläche 'Update Keps' öffnet ein Fenster mit einer Liste von Internet-Adressen, von denen Sie Quellfiles mit Keplerdaten herunterladen können. Dies ist die einfachste Art, die von SatPC32 verwendeten Keplerdaten zu aktualisieren.

Wird ein Quellfile erfolgreich heruntergeladen, erscheint das File bzw. die aktualisierte Fassung des Files in der linken Liste des Menüs 'Satelliten'. Ist dies File einmal für die Verwendung durch SatPC32 ausgewählt worden, verwendet das Programm automatisch immer die aktuelle Fassung des Files. Außer dem Download sind deshalb keine weiteren Schritte zur Aktualisierung der Keplerdaten erforderlich.

Im Lieferzustand sind bereits mehrere Adressen, u.a. der beiden Celestrak-Datenfiles 'amateur.txt' und 'noaa.txt' und die Adresse des AMSAT-Files 'nasa.all', in der Liste voreingetragen.

'Amateur.txt' enthält die Daten der für den Amateurfunk über Satelliten interessierenden Satelliten, 'noaa.txt' die Daten einer Reihe von NOAA-Wettersatelliten. Will man mit diesen Files arbeiten, empfiehlt es sich, in SatPC32 die Satelliten in Gruppen anzulegen, z.B. die Amateurfunksatelliten in der Gruppe 'Standard', die NOAA-Satelliten in der Gruppe 'Wetter1', usw.

Das File 'nasa.all' enthält Daten für die Amateurfunksatelliten, einige Wettersatelliten und andere Satelliten wie die ISS oder das Hubble-Weltraum-Teleskop, womit dies File allein für die meisten Amateurfunkzwecke ausreicht.

Wenn Sie weitere Download-Adressen verwenden wollen, können Sie diese durch Editieren des Textfiles 'Celestrak.SQF' im SatPC32-Verzeichnis tun. Das File kann mit dem SatPC32 Menü '?', 'Hilfsdateien' aufgerufen werden.

Achtung: Die SatPC32-Download-Funktion unterstützt nur den Download von Http-Servern, nicht den unmittelbaren Download von FTP-Servern. Tragen Sie also keine Adressen derartiger Server ein.

4. Menü CAT

Eine Catsteuerung findet nur bei Satelliten statt, für die sich Frequenzangaben in dem Hilfsfile DOPPLER.SQF befinden. Hierzu erfolgen Erläuterungen weiter unten.

- Die Empfangs- und Sendefrequenz kann innerhalb der angezeigten Grenzen manuell eingegeben werden. Die automatische Steuerung wird in diesem Falle deaktiviert, um eine ungewollte Änderung durch die Automatik zu verhindern. Erneutes Aktivieren erfolgt durch Anklicken der Schaltfläche C oben links auf dem Bildschirm.
- SatPC32 berechnet die Frequenzen intern im Sekundentakt. Die Frequenzen des Funkgeräts werden jedoch nur aktualisiert, wenn die Änderung der Dopplershift das sog. Intervall überschreitet. Das Intervall kann in unterschiedlichen Schritten eingestellt werden, getrennt für FM- und SSB/CW-Satelliten. Bei FM-Betrieb ist die Einstellung nicht sehr kritisch, Werten von etwa 500 sind auf jeden Fall nicht zu hoch (dadurch können bei FM-Satelliten längere Zeitspannen zwischen der Aktualisierung der Radio-Frequenzen liegen). Für SSB-Betrieb sollte das Intervall 100 Hz nicht überschreiten, da eine solche Frequenzdrift sich bereits deutlich hörbar auf die Tonhöhe eines Signals auswirkt. Ein praktikabler Wert sind z.B. 50 Hz.

Ab Programmversion 12.8a kann eine höhere Taktrate ('Speed') für die Frequenzberechnung eingestellt werden. Das ist sinnvoll, wenn sich die Dopplershift pro Sekunde um mehr als das eingestellte Intervall ändert. Dies ist normalerweise nur der Fall bei den Bändern ab 23cm aufwärts. Man kann dann den Takt verfünff- oder verzehnfachen. Dadurch ergeben sich bei SSB- und insbesondere CW-Signalen keine zu hohen Sprünge in der Tonhöhe.

Die Änderung der Taktrate kann nur temporär erfolgen. Das Programm verwendet beim Start stets den 1-Sekunden-Takt.

Die Satelliten benutzen üblicherweise Uplink- und Downlinkfrequenzen in unterschiedlichen Bändern. Das Programm misst das Erreichen des Intervalls automatisch an der höheren der beiden Frequenzen.

Eine Ausnahme besteht insofern bei den Icom-Transceivern IC-706MKIIG (und Kompatiblen) und den Yaesu-Transceivern FT-817, FT-857, FT-897. Bei diesen wird auf dem niedrigeren Band die Frequenz erst aktualisiert, wenn auch dort das Intervall erreicht ist. Da bei den meisten Satelliten der Uplink im niedrigeren Band liegt,

muss das Programm dadurch nur bei etwa jedem 3. Update auch die Uplink-Frequenz aktualisieren. Das bei diesen Geräten unvermeidliche 'Toggeln' der VFOs wird dadurch soweit wie möglich reduziert.

c. Die Genauigkeit der automatischen Frequenznachführung lässt sich beim FT-736R mit der Mittenanzeige des S-Meters und beim FT-847 mit der im Menü # 34 im SAT-Betrieb einstellbaren Diskriminatoranzeige beobachten.

Ergeben sich danach Ungenauigkeiten, können diese durch Eingabe von Korrekturwerten ausgeglichen werden. Bei SSB-Satelliten geschieht das durch Korrektur der Uplink-Frequenz, ausgenommen bei den Icom- und Yaesu-Semi-Duplex-Transceivern FT-817, FT-857. Da man sich bei diesen nicht zurückhören kann, erfolgt die Korrektur bei der Downlink-Frequenz.

Auch die Wirksamkeit dieser Korrektur lässt sich an den S-Meter-Mittenanzeige verfolgen.

Die Korrektur der Uplink bei SSB-Satelliten erfolgt mit den Up/Down-Reglern im Menü CAT. Die 10-Hz-Korrekturschritte können auch mit den 'normalen' +/- Tasten der Tastatur, die 100-Hz-Korrekturschritte mit den +/- Tasten des numerischen Blocks vorgenommen werden.

Die Korrektur der Downlink erfolgt mit den entsprechenden Reglern im Menü CAT.

Die Downlink-Korrektur-Regler werden bei FM-Satelliten deaktiviert.

Erfahrungsgemäß sind bei diesen Satelliten bei V/U- und U/V-Satelliten kaum Korrekturereinstellungen erforderlich. Die Regler können jedoch auch bei FM-Satelliten aktiviert werden, indem man die Schaltfläche 'V-' anklickt, so dass sie zu 'V+' wechselt. Eine Korrektur kann z.B. angezeigt sein beim V/S- oder L/S-Modus, der von Zeit zu Zeit bei AO-51 eingeschaltet wird. Für den Empfang des S-Bands (2.4 GHz) wird üblicherweise ein mastmontierter 13cm/2M Konverter mit nachgeschaltetem 2m-Empfänger verwendet. Der Quarz im Konverter ist dem Wechsel der Außentemperatur ausgesetzt, was zu Frequenzschwankungen von mehreren KHz führen kann. Entsprechend ist die von SatPC32 errechnete Downlink-Frequenz dann ungenau.

Außerdem sind mit den 3 Reglern, die sonst der Uplink-Korrektur dienen, bei FM-Satelliten gleichzeitige Korrekturen beider Frequenzen möglich. Deshalb ändert sich bei diesen die Bezeichnung in 'Freq. Korr.'. Bei der Korrektur wird die Uplink-Frequenz um einen analogen Wert geändert. Wenn also z.B. der Downlink auf 70 cm erfolgt und der Uplink auf 2 m, wird die Uplink-Frequenz um rd. 1/3 des angezeigten Wertes korrigiert. Dies basiert auf der Annahme, dass die Satellitenfrequenzen und Frequenzen des Funkgeräts von dem selben Quarz abgeleitet werden und Abweichungen sich deshalb analog auf beide Frequenzen auswirken.

Bei VFO-Betrieb gilt dies naturgemäß nicht. Durch die Korrektur nur der Uplink-Frequenz hat man die Möglichkeit, das eigene zurückgehörte Signal in der Tonhöhe zu variieren. Das kann z.B. infolge Ungenauigkeiten der Bahndaten, als Folge von Temperaturschwankungen oder infolge Brechungserscheinungen erforderlich werden.

In dem Zusammenhang ist bei SSB-Betrieb im übrigen von größter Wichtigkeit, dass die PC-Uhr sekundengenau eingestellt ist. Bei steilen Durchgängen im Bereich des Übergangs von der Anflug- zur Wegflugphase des Satelliten kann die Dopplershift innerhalb einer Sekunde auf 70 cm bis zu 50 Hz pro Sekunde driften. Eine Ungenauigkeit von einigen Sekunden kann daher die Tonhöhe des eigenen Signals schon ganz erheblich beeinflussen.

Ebenso wichtig ist die Verwendung aktueller Keplerdaten. Neue Keplerdaten werden u.a. in den PR-Mailboxen und im Internet veröffentlicht. Keplerdaten, die bereits mehrere Monate alt sind, sind jedenfalls für SSB-Betrieb nicht mehr geeignet. Ausführliche Hinweise zur Aktualisierung der Keplerdaten finden Sie im File FAQ.

Die Korrektur mit der hier beschriebenen Funktion ist nicht dauerhaft, sondern gilt nur bis zur Wahl eines anderen Satelliten oder bis zur Programmbeendigung. Sollten sich dauerhaft Abweichungen ergeben, müssen diese im File DOPPLER.SQF berücksichtigt werden. Für SSB-Satelliten ist in diesem Zusammenhang die Kalibrierung (Optimierung) der Uplink-Frequenz im File Doppler.SQF besonders wichtig. Sie wird weiter unten ausführlich beschrieben.

Bei FM-Satelliten müssen, falls sich dauerhaft Ungenauigkeiten ergeben, z.B. weil der Satellit nicht auf der nominellen Frequenz arbeitet, sondern einige KHz höher oder tiefer, die Änderungen manuell im File Doppler.SQF vorgenommen werden. Das File kann vom SatPC32-Menü '?', 'Hilfsdateien' aus geöffnet und bearbeitet werden.

d. Manche Satelliten arbeiten auf mehreren Frequenzen. Wenn diese im File DOPPLER.SQF eingetragen sind, kann durch Anklicken in der Liste des Dialogfeldes 'CAT-Steuerung' zwischen den Frequenzen umgeschaltet werden. Die Wahl ist ebenfalls nicht dauerhaft. Beim Start verwendet SatPC32 stets das in der Liste an erster Stelle für den betreffenden Satelliten eingetragene Frequenzpaar. Bei Editierung des Files DOPPLER.SQF ist deshalb darauf zu achten, dass das hauptsächlich benutzte Frequenzpaar auch vor den anderen Frequenzen des Satelliten eingetragen wird.

Ab Programm-Version 12.8 kann man das 'CAT'-Fenster während des Betriebs geöffnet lassen. Zweckmäßigerweise platziert man es dann außerhalb des Hauptfensters. Bei einem Satellitenwechsel wird die Frequenzliste des CAT-Menüs aktualisiert, so dass man sofort Frequenzen für den neuen Satelliten auswählen kann.

e. Bei den Analogtranspondern (Satelliten, die SSB- und CW-Betrieb ermöglichen) sind genaue Frequenzvorgaben wichtig. Sie entscheiden darüber, ob man bei Aufruf eines Satelliten, z.B. FO-29, das eigene Signal sofort in der richtigen Tonhöhe zurückhört. Wegen gerätespezifischer Unterschiede wird das mit den im File Doppler.SQF voreingetragenen Frequenzwerten nicht der Fall sein. Vielfach wird man sein eigenes Signal überhaupt nicht sofort hören.

Mit den Möglichkeiten des Menüs CAT lassen sich die für Ihr Gerät passenden Frequenzwerte jedoch leicht und schnell bestimmen und automatisch im File Doppler.SQF speichern.

Ab Programm-Version 12.7 gilt dies auch für Satelliten, die lediglich für den Uplink SSB verwenden, aber FM für den Downlink. AO-51 schaltet gelegentlich in diesen Modus.

Wichtig: Wenn Sie bei einem derartigen Satelliten die Uplink-Frequenz korrigieren wollen, muss zuvor die Schaltfläche 'V' (für VFO) auf 'V+' geschaltet werden.

Achtung: Die folgenden Ausführungen gelten nicht für Icom-Transceiver IC-706MKIIG und Kompatible und die Yaesu-Transceiver FT-817, FT-857, FT-897. Sie gelten auch nicht, wenn zwei getrennte Geräte verwendet werden, von denen das als TX dienende Gerät während des Sendens keine Frequenzänderungen zulässt (wie z.B. die genannten Yaesu-Transceiver). Lesen Sie die 'Hinweise für Icom-Benutzer' bzw. 'Hinweise für Yaesu-Benutzer' im Menü '?', wie Sie bei diesen Geräte die Frequenzeintragen optimieren können.

Gehen Sie bei den übrigen Geräten wie folgt vor:

aa. Rufen Sie den gewünschten Satelliten, z.B. FO-29 auf, während dieser hörbar ist.

bb. Suchen Sie mit dem VFO eine freie Frequenz.

cc. Gehen Sie auf Sendung und pfeifen Sie in das Mikrofon oder senden Sie CW-Zeichen und korrigieren Sie gleichzeitig mit den TX-Korrektur-Reglern im CAT-Menü oder den +/- Tasten der Tastatur die TX-Frequenz, bis Sie Ihr Signal in der richtigen Tonhöhe hören.

dd. Klicken Sie dann im Menü CAT auf die Schaltfläche 'Freq. Daten ändern/speichern' und in dem sich dann öffnenden Menü auf 'Uplink-Korrektur'.

Das Programm modifiziert daraufhin automatisch den Eintrag der Sendefrequenz im File Doppler.SQF. Bei späteren Aufrufen des Satelliten sollten Sie Ihr Signal dann sofort hören. Evtl. kleine Abweichungen können dann ohne neue Speicherung mit den Reglern im Menü CAT oder den +/- Tasten korrigiert werden.

ee. Bei Satelliten, die die Verwendung eines Temperaturschwankungen ausgesetzten Konverters oder Transverters erfordern, wie z.Zt. AO-40 ((Downlink 13 cm, Uplink 70 oder 23 cm) werden Sie trotzdem meist bei jedem Aufruf zunächst Ihr Signal suchen und Ihre TX-Frequenz anpassen müssen.

Mit den Möglichkeiten des SatPC32-Menüs 'CAT' können Sie jedoch Ihr Signal schnell und einfach finden. Dazu nutzt das Programm den Umstand, dass sich die jeweiligen temporären Frequenz-Abweichungen durch Auswertung der aktuellen Frequenz der Satellitenbake bestimmen lassen. Hierzu muss das File Doppler.SQF jedoch die richtigen Frequenzvorgaben enthalten.

Gehen Sie wie folgt vor:

aaa. Korrigieren Sie zunächst wie unter oben **cc.** und **dd.** beschrieben Ihr TX-Signal, bis Sie sich in der richtigen Tonhöhe hören und speichern Sie die TX-Korrektur.

bbb. Stimmen Sie anschließend mit dem VFO auf die Baken-Frequenz ab, bis sie das Signal auf Schwebungsnull empfangen. Klicken Sie dann im Menü CAT auf die Schaltfläche 'Freq. Daten ändern/speichern' und in dem sich dann öffnenden Menü auf 'RX/TX-Freq.'

Achtung: Die Schritte zu **aaa.** und **bbb.** müssen Sie nur einmal vornehmen, also bei späteren Aufrufen des Satelliten nicht wiederholen!

Wenn Sie den Satelliten später aufrufen, stellt das Programm den RX sofort auf die gespeicherte Bakenfrequenz ein (unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Dopplershifts). Wahrscheinlich werden Sie das Bakensignal dann aber infolge temperaturbedingter Frequenzschwankungen des Konverter-Mischers nicht sofort mit Schwebungs-Null empfangen. Stimmen Sie deshalb zuerst den Empfänger mit dem VFO auf das Bakensignal ab, bis Sie es wieder auf Schwebungsnull empfangen. Klicken Sie anschließend im Menü CAT auf 'Akt. Abweichg. korrigieren'. Das Programm stellt dann automatisch den richtigen Korrekturwert für die Uplink-Frequenz ein, so dass Sie sich danach auf einer freien Frequenz sofort zurückhören können.

Lesen Sie bitte auch die Erläuterung im FAQ.htm, Abschnitt 'Betrieb über AO-40'.

5. Menü Rotor

Mit dem Dialogfeld 'Rotorsteuerung', das durch den entsprechenden Menüpunkt aufgerufen wird, können verschiedene Antennensteuerfunktionen ausgeführt werden.

a. Die Antennenstellung kann manuell vorgegeben werden. In diesem Falle wird die automatische Nachführung deaktiviert, um eine unbeabsichtigte automatische Rückführung der Antenne zu verhindern. Eine erneute Aktivierung erfolgt mit der Schaltfläche R oben links.

b. Die Antenne kann durch Anklicken der Schaltfläche 'Parken' in eine bestimmte Parkposition gefahren werden. Azimut und Elevation der Parkposition können durch Eintrag in den entsprechenden Textfeldern beliebig gewählt und durch Anklicken der Schaltfläche 'Speichern' gespeichert werden. Durch Aktivierung der Option 'Nach Pass autom. Parken' wird das Programm veranlasst, die Antenne automatisch in die Parkposition zu steuern, wenn nach einem Satellitenübergang die Mindest-Elevation unterschritten wird

c. Die vom Programm durchgeführte Einstellung der Antennen kann in allen Richtungen in 1-Grad-Schritten korrigiert werden. Hat man im Menü 'Rotor-Setup' die Ausgabe der Antennenpositionen mit 1 oder 2 Dezimalstellen eingestellt, können auch entsprechend kleinere Korrekturschritte gewählt werden. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass die horizontale Auflösung des AMSAT-Rotorinterface >1 Grad ist, so dass selbst bei einem 1-Grad-Schritt der Rotor nicht bei jedem Schritt anläuft. Außerdem kann der im Programm vorgesehene Ausgleich des Rotornachlaufs zu einer Verzögerung bei der vorliegenden Funktion führen. Auch bei anderen Controllern ist zu berücksichtigen, dass die Genauigkeit der Einstellung durch die Hardware begrenzt ist.

Die Korrektur mit dieser Funktion kann durch Betätigen der entsprechenden Schaltfläche gespeichert werden, sonst gilt sie nur bis zur Beendigung des Programms.

Die Funktion lässt sich auch für Testzwecke einsetzen, z.B., um die richtige Einstellung des Verzögerungswertes für die Rotorsteuerung im Menü 'Rotor-Setup' zu prüfen. Werden die Einzelschritte (mit der obigen Einschränkung) durch die Rotoren korrekt ausgeführt, ist die Einstellung des Verzögerungswertes hoch genug. Der Verzögerungswert darf jedoch auch nicht höher als nötig gewählt werden. Andernfalls flackern u. U. die LEDs des Interface bei der automatischen Nachführung auf, auch wenn die Satellitenposition sich nicht entsprechend geändert hat. Dies kann man überprüfen, in dem man die Nachführung in Intervallen wählt und dann z.B. eine Rotornachführung bei Phase-III-Satelliten durchführt, die ihre Position nur langsam ändern. Solange die Position sich nicht tatsächlich entsprechend geändert hat, dürfen die LEDs am Interface keine Reaktion zeigen.

d. Die Antenne kann schließlich durch Anklicken des Rufzeichens in der Liste auf eine bestimmte Station ausgerichtet werden. Diese Funktion ist nützlich, um nach Satellitenbetrieb die Antenne wieder auf eine bestimmte Station, z.B. eine Mailbox, auszurichten. Rufzeichen und Richtung der Station (0 - 360) sind in dem File STANDPOS.SQF gespeichert. Die Editierung dieses Files kann mit einem Editor, z. B. Notepad, erfolgen. Die Elevation wird bei dieser Funktion automatisch auf 0 gesetzt.

6. Menü Mode

a. Mit dem Menü Mode kann die Art der Doppler-Korrektur festgelegt werden:

aa. Korrektur von Uplink- und Downlinkfrequenz

Hierbei werden Uplink- und Downlinkfrequenz korrigiert. Diese Korrektur bewirkt, dass die Frequenzen am Satelliten konstant bleiben. Führen zwei Stationen diese Art der Korrektur durch, können sie sich im Prinzip ohne Nachregelung während eines Durchgangs hören, obgleich die Drift der Dopplershift für sie unterschiedlich verläuft.

Die Situation bei dieser Methode ist im Prinzip die gleiche wie bei Pacsatbetrieb: Alle Stationen kommen trotz unterschiedlicher Dopplershiftwerte auf der selben Frequenz am Satelliten an und alle Stationen hören die selbe vom Satelliten abgestrahlte Frequenz.

Die Methode hat zudem den Vorteil, dass mehrere, auf unterschiedlichen Frequenzen arbeitende Stationen den gegenseitigen Abstand beibehalten. Das zu erwartende QRM ist also geringer als bei den nachfolgend genannten Verfahren.

M.E. ist die vorliegende Methode deshalb eindeutig diejenige, die den anderen vorzuziehen ist, vorausgesetzt allerdings, beide QSO-Partner verfügen über eine automatische Dopplerkorrektur.

bb. Korrektur allein der Uplinkfrequenz

Diese Methode ist verbreitet. Ihr Vorteil besteht darin, dass sie QSOs mit Stationen ohne automatische Korrektur erleichtert, da diese dabei nur die Uplinkfrequenz korrigieren müssen und nicht beide. Im Prinzip ist bei einem QSO für beide Partner (die über eine automatische Korrektur verfügen) keine manuelle Nachregelung nötig, wenn die Drift der Dopplershift für beide Stationen im wesentlichen gleich verläuft, also bei relativ geringer Entfernung der Stationen voneinander.

cc. Korrektur nur der Downlinkfrequenz

Hierfür gilt im Prinzip das gleiche wie für bb.

Die jeweilige Einstellung der Korrekturmethode wird oberhalb des Datums eingeblendet. Der eingestellte Modus kann mit dem Menü Mode gespeichert werden.

Der Betrieb über die Pacsats erfolgt auf Festfrequenzen. Hierbei kommt naturgemäß nur die Korrekturmethode aa. in Betracht. Bei einem Wechsel auf einen solchen Satelliten wird sie deshalb automatisch eingestellt. Sie kann aber manuell geändert werden. Das gleiche gilt im übrigen für den Vfo-Modus, vgl. unten.

b. Für Icom-Geräte enthält das Menü zusätzlich eine Liste mit den in 'IcomPar.SQF' eingetragenen Paaren von Geräteadressen. Insofern wird auf die Ausführungen oben II b verwiesen. Die Auswahl erfolgt durch Markieren in der Liste und anschließendes 'OK'.

7. Menü Setup

Achtung: Neben den nachfolgend beschriebenen Einstellmöglichkeiten im Menü Setup können ab Programmversion 12.2 einige weitere Einstellungen im File 'DivOptions.SQF' vorgenommen werden, vgl. unten D10 und F9.

Das Menü 'Setup' umfasst 5 Untermenüs:

a. Beobachter

Bei Aufruf dieses Menüs wird das Hilfsprogramm 'SatSetupObs.Exe' gestartet.

Mit diesem Menü können die Einstellungen zum Standort des Beobachters und zum Zeitversatz UTC – Lokalzeit vorgenommen werden.

Ausserdem kann ein Dateifilter für Keplerdaten-Files festgelegt werden, um derartige Files in Verzeichnissen, die auch anderen Dateien enthalten, leichter auswählen zu können. Voreingestellt ist das Filter '*.*', bei dem sämtliche Dateien eines Verzeichnisses angezeigt werden. Bei Verwendung eines speziellen Verzeichnisses für Keplerdaten-Files (z.B. des als Vorgabe von SatPC32 verwendeten Unterverzeichnisses des SatPC32-Verzeichnisses 'Kepler') ist eine Änderung nicht nötig.

Das Programm enthält selbst alle notwendigen Hinweise zu den einzelnen Parametern. Klicken Sie auf den Wert des einzelnen Parameters in der Liste und dann auf 'Hilfe', um sich den jeweiligen Hilfetext anzeigen zu lassen.

b. Rotor-Setup

aa. Mit diesem Menü können Sie aus der Liste der von SatPC32 unterstützten Rotor-Interfaces und –Controller ein Gerät auswählen. Ab Programm-Version 12.4 ist es nicht mehr erforderlich, das Server-Programm und dessen Hilfsfiles in das SatPC32-Verzeichnis zu kopieren, wie das in früheren Versionen der Fall war.

Ausführliche Hinweise zu allen unterstützten Rotorsteuerungen können Sie sich mit dem SatPC32-Menü '?', 'Hinweise [Rotor]' anzeigen lassen. Dort finden Sie auch Hinweise bezgl. der weiteren im oberen Abschnitt des Menüs 'Rotor-Setup' vorzunehmenden Einstellungen.

Außerdem können Sie sich online Hilfetexte anzeigen lassen. Markieren Sie den Wert des jeweiligen Parameters in der Liste und klicken Sie dann auf Hilfe.

Ab Programmversion 12.8b können Sie in diesem Abschnitt auch festlegen, mit welcher Genauigkeit SatPC32 die Rotorpositionen ausgeben soll (0, 1 oder 2 Dezimalstellen). Die Einstellung hängt davon ab, ob der gewählte Rotor-Controller nur Integerwerte oder Werte mit Nachkommastellen akzeptiert.

Nachkommastellen akzeptiert von den von SatPC32 unterstützten Systemen jedenfalls nur der EGIS-Controller. Wählen sie im Zweifel 1 Dezimalstelle.

bb. Im unteren Abschnitt des Menüs können optionale Einstellungen für die Rotorsteuerung vorgenommen werden.

aaa. Festgelegt werden kann, ob die Nachführung erfolgen soll in zeitlichen Intervallen oder auf Grund von Positionsänderung des Satelliten (Winkeländerung). Sowohl das Intervall als auch die Winkeländerung, bei deren Erreichen die Nachführung, horizontal oder vertikal, erfolgen soll (Nachführwinkel), können frei gewählt werden. Als Intervall haben sich bei mir (Antenne: 70 cm: 2 x 21, 2 m: 2 x 9) bei den LEO-Satelliten 10 Sekunden und als Winkel 5 Grad bewährt.

bbb. Bei der Nachführung anhand Winkeländerung kann (nur für die azimutale Nachführung) gewählt werden, ob diese mit konstantem Winkel erfolgen soll oder gewinnänderungsabhängig. Bei einer hohen Elevation des Satelliten ändert sich das Azimut des Satelliten sehr schnell. Bei einem konstanten azimutalen Nachführwinkel wird die Antenne dann sehr häufig nachgeführt. Das ist jedoch nicht erforderlich, da sich der horizontale Öffnungswinkel der Antenne bei steigender Elevation ebenfalls (scheinbar) vergrößert. Die Gewinneinbuße durch eine azimutale Fehlstellung wird deshalb mit Zunahme der Elevation immer geringer. (Bei 90 Grad Elevation ist das Azimut ganz ohne Bedeutung). In diesem Zusammenhang wird auf den Aufsatz von F.J. Bellen, DJ1YQ, im AMSAT-Journal 1/1996, S. 12 f. verwiesen. Bei der Einstellung 'gewinnbezogen' passt das Programm deshalb den horizontalen Nachführwinkel der jeweiligen Elevation an. Dadurch wird die Anzahl der Nachführschritte des Horizontalrotors ohne Gewinneinbuße erheblich reduziert.

Bei Betrieb über LEO-Satelliten hat sich diese Option bewährt. Bei Phase-III-Satelliten ist auch die Nachführung in Zeitschritten geeignet. Die Häufigkeit der Aufrufe belastet dabei die Rotoren nicht. Bei richtiger Einstellung des Verzögerungswertes reagiert das Interface nur, wenn die Positionsänderung des Satelliten oberhalb der Auflösung des Interface (vertikal 0.7 Grad, horizontal 1.4 Grad) liegt.

Bei allen Nachführungsoptionen erfolgt die Nachführung mit einem Vorhalt von 1/2 des Nachführschrittes, also entweder dem halben zeitlichen Intervall oder der Hälfte des Nachführwinkels, so dass der Satellit durch den Fokus der Antenne läuft.

Die Änderung der Nachführungsoptionen wird ebenfalls sofort wirksam.

ccc. Desweiteren kann festgelegt werden, ob die maximale Elevation 90° oder 180° betragen soll.

Achtung: Wählen Sie die Option '180°' nur, wenn Ihre Antennenanlage eine Drehung um 180° bei der Elevation vom Platzbedarf her zulässt und nicht zu Problemen mit den Kabeln oder von der Unterseite her eindringender Feuchtigkeit führt.

Bei der Einstellung '180°' unterstützt das Programm den sog. 'Flip-Modus'. Dieser Modus ist hilfreich, wenn der Satellit während des Übergangs die Wendemarke der Antenne kreuzt. Normalerweise muss die Antenne dann einen horizontalen Schwenk von 360° vornehmen, wodurch Transponderzeit verloren geht. Durch den 'Flip-Modus' wird dies vermieden, in dem bei Beginn des Übergangs die Antenne horizontal um 180° verdreht wird und bei der Elevation auf 180° abzgl. der echten Elevation eingestellt wird. Die Antenne zeigt also (in 'Rückenlage') wieder auf den Satelliten, muss aber während des Übergangs nicht die Wendemarke des Rotors passieren.

Das Programm prüft vor einem Übergang automatisch, ob hierfür die Steuerung im Flip-Modus angezeigt ist. In diesem Falle wechselt bei Beginn der Steuerung die Farbe der Schaltfläche 'R' nach gelb.

Bei Benutzung eines im Norden wendenden 450°-Horizontal-Rotors (Yaesu G-5500) kann optional anstelle des Flip-Modus die Einstellung '450°' gewählt werden. Dabei nutzt das Programm den zusätzlichen 90°-Bereich zwischen Nord und Ost aus, den diese Rotoren ansteuern können. Dadurch kann auch ohne Verwendung des Flipmodus bei vielen Satelliten-Übergängen der 360°-Schwenk (s. oben) vermieden werden. Diese Option ist nur bei Rotoren mit Wendemarke im Norden und bei Deaktivierung des Flip-Modus verfügbar. Das Programm erkennt automatisch, ob die Ausnutzung der zusätzlichen 90° für den betreffenden Übergang sinnvoll ist oder nicht.

c. Radio-Setup

aa. Mit diesem Menü können Sie die Einstellungen für die CAT-Steuerung der von SatPC32 unterstützten Funkgeräte vornehmen. Anzugeben sind der verwendete **COM-Port** (bei Verwendung des **KCT-Tuners** ist die entsprechende Option zu aktivieren) und der benötigte Verzögerungswert. Ferner sind Fabrikat, Modell, Baudrate und weitere gerätespezifische Parameter auszuwählen, z.B. bei Icom-Geräten die Geräte-Adressen. Diese Einstellungen erfolgen mit den beiden Combo-Boxen oben links. Ausführliche Hinweise zu diesen Einstellungen finden Sie im SatPC32-Menü '?', 'Hinweise [CAT]' für alle Funkgeräte.

In der Voreinstellung schaltet das Programm bei Satelliten-Transceivern den **Satelliten-Modus** ein. Diese Funktion kann optional abgeschaltet werden. Das kann sinnvoll sein, wenn getrennte Geräte für Uplink und Downlink verwendet werden und der Satelliten-Transceiver dabei nur für den Uplink oder nur für den Downlink verwendet werden soll.

Die Option **'RX/TX-Wechsel'** sollte nur aktiviert werden, wenn Sie getrennte Geräte für Uplink und Downlink verwenden, vgl. unten bb

Ist die Checkbox **'RTS 12V'** aktiviert, steht an der RTS-Leitung des COM-Ports eine positive Spannung an (5..12 V). Die Option ist für CAT-Interfaces vorgesehen, die ihre Versorgungsspannung direkt aus dem COM-Port anstatt aus einer externen Quelle beziehen.

Die benötigte Spannung steht dann an der RTS-Leitung (Pin 7 des 9-poligen, Pin 20 des 25-poligen seriellen Anschlusses) zur Verfügung. Bei Verwendung anderer Interfaces sollte die Checkbox deaktiviert bleiben.

bb. Ab Programmversion 12.8 kann ein 2. Funkgerät direkt durch SatPC32 gesteuert werden (in früheren Fassungen wurde dazu das Hilfsprogramm 'TxController' benötigt). Im unteren Teil des Menüs können Sie die Einstellungen für das 2. Gerät vornehmen.

Wisat32 unterstützt diese Funktion bishier nicht!

Wichtig: Wird nur ein Gerät verwendet, ist als 2. Radio unbedingt die Option 'None' zu wählen, da andernfalls die CAT-Steuerung nicht richtig funktioniert. Das gleiche gilt, wenn **zwei Icom-Geräte** gesteuert werden sollen. Das Programm setzt voraus, dass diese an einem einzelnen CAT-Interface und damit einem einzelnen COM-Port angeschlossen sind und die Unterscheidung der Geräte anhand der unterschiedlichen Geräte-Adressen erfolgt.

Hinweis: Auch bei den im Unter-Ordner 'Icom' beschriebenen Eigenbau-CAT-Interfaces können 2 Geräte einfach parallel angeschlossen werden, wie das auch beim Original-Interface CT-17 geschieht.

Die gerätespezifischen Einstellungen erfolgen wie für Radio 1 mit den beiden Combo-Boxen im unteren Abschnitt des Menüs.

Die Option '**Automatischer RX/TX-Wechsel**' sollte nur aktiviert werden, wenn tatsächlich 2 Geräte, z.B. die Einband-Transceiver IC-275 und IC-475 oder ein IC-706MKIIG an der 2m-Antenne und ein Yaesu FT-817 an der 70cm-Antenne angeschlossen sind. Die Option bewirkt dann bei Aktivierung folgendes: Bei Betrieb über einen V/U-Satelliten (Uplink auf VHF, Downlink auf UHF, z.B. FO-29) muss das 2m-Gerät bzw. das Gerät an der 2m-Antenne als Sender fungieren, das andere als Empfänger. Wird auf einen U/V-Satelliten (mit umgekehrten Frequenzschema, z.B. VO-52) umgeschaltet, muss das 2m-Gerät bzw. das Gerät an der 2m-Antenne als Empfänger fungieren, das andere als Sender. Die Option bewirkt, dass die bei einem Satelliten die Rollen der Geräte als RX und TX automatisch getauscht werden. Dreht man bei einem V/U SSB-Satelliten den VFO des 70cm Gerätes, folgt das 2m-Gerät auf die richtige Frequenz, bei einem U/V-Satelliten folgt das 70cm-Gerät dem 2m-Gerät.

Ausführliche Hinweise zu allen unterstützten Funkgeräten können Sie sich mit dem SatPC32-Menü '?', 'Hinweise [CAT]' anzeigen lassen. Dort finden Sie auch Hinweise bezgl. der weiteren im Menü 'Radio-Setup' vorzunehmenden Einstellungen. Ausserdem können Sie sich online Hilfetexte anzeigen lassen. Markieren Sie den Wert des Parameters in der Liste und klicken Sie dann auf Hilfe.

d. Optionen

aa. Mit diesem Menüpunkt erfolgt die Wahl größerer Weltkarten-Bitmaps bei Bildschirmauflösungen ab 800 * 600.

Bei SatPC32 kann zwischen 3 verschiedenen Kartengrößen gewählt werden, ferner kann gewählt werden, ob die Ausrichtung der Karte auf den Subsatellitenpunkt des aktuellen Satelliten, den Standort des Beobachters oder auf die Länge 0 (Greenwich) zentriert werden soll. Ist ein 2. Beobachter gewählt worden, tritt an Stelle der Länge 0 dessen Standort.

Änderungen werden sofort wirksam. Um dauerhaft zu gelten, müssen sie gespeichert werden.

bb. Ferner können Voreinstellungen für den Programmstart vorgenommen werden.

Gewählt werden kann weiter, ob beim Programmstart die automatische Antennennachführung, die CAT-Steuerung und die automatische Umschaltung auf einen anderen Satelliten (vgl. die Hinweise zum File PRIOR.SQF) aktiviert werden sollen. Bei SatPC32 können außerdem die Anzeige aller ausgewählten Satelliten, der Zoom-Faktor 2, die Einblendung der Sonnenlinie und Eklipsenanzeige, die Anzeige der Richtungspfeile, die Anzeige der bis zum nächsten AOS verbleibenden Zeit (Countdown) in der Weltkarte, die Aktivierung der akustischen Ansage eines Satellitenaufgangs und die Zentrierung der Weltkarten vorgewählt werden.

cc. Gewählt werden kann, ob die Zeitangaben der Programme in UTC oder Lokalzeit des Beobachters erfolgen sollen. Die Abweichung der Lokalzeit gegenüber UTC wird vom Programm automatisch bestimmt, sie kann im Menü 'Observer-Setup' auch manuell festgelegt werden. Eine Änderung wird sofort wirksam.

dd. Gewählt werden kann, ob das Programm mit den 'politischen' Weltkarten startet, oder den physikalischen Blue Marble-Karten.

ee. Wahl des Berechnungs-Modells

Die Bahnrechnungen des Programms erfolgen auf der Grundlage des SGP4/SDP4-Modells der NORAD in der Pascal-Fassung von Dr. T. S. Kelso, das hochgenaue Ergebnisse liefert. Optional können die Berechnungen auch auf der Grundlage des neueren NORAD-Modell SGP8/SDP8 erfolgen. Verwendet wird dabei die Pascal-Fassung dieses Modells von Dominik Brodowski. Da die Keplerdaten-Sätze der NORAD aber z.Zt. noch auf der Basis des SGP4/SDP4-Modells erstellt werden, ergeben sich derzeit bei Verwendung des SGP8/SDP8-Modells keine abweichenden Ergebnisse und damit auch keine Vorteile, zumal das SGP8/SDP8-Modell einen etwas höheren Rechenaufwand erfordert.

e. AOS-Ansage

Das Programm kann optional den Aufgang eines Satelliten (AOS) akustisch ankündigen.

Im vorliegenden Menü können Einstellungen der Sprachausgabe vorgenommen werden.

Im Menü 'Optionen' kann festgelegt werden, ob die Funktion bei Programmstart aktiviert werden soll oder nicht.

Damit die Sprachausgabe funktioniert, muss eine sog. TTS-Maschine auf dem PC installiert sein. Im Lieferumfang von Windows XP ist bereits die amerikanische Stimme 'Sam' enthalten. Diese ist deshalb voreingestellt.

Da sie für deutsche Texte nicht gut geeignet ist, sollten Sie eine deutschsprachige Stimme installieren. Derartige Stimmen können Sie – oft kostenlos – aus dem Internet herunterladen, z.B. mit der folgenden Adresse:

<http://www.microsoft.com/msagent/downloads/user.asp#tts>

Sie finden dort u.a. das File **Ihntsged.exe**, das eine männliche und eine weibliche deutsch-sprachige Stimme installiert. Nach der Installation erscheinen die neuen Stimmen automatisch in der Auswahl-Liste der Combobox 'Stimme' im Menü AOS-Ansage.

f. Konfigurationen

Ab Programmversion 12.8a kann man bis zu 4 'Konfigurationen' programmieren und speichern.

Alle Einstellungen in den Menüs 'Satelliten', 'Rotor Setup', 'Radio Setup', 'Optionen', 'Mode' und '?' (Hilfsdateien) gelten nur für die Konfiguration, für die sie vorgenommen wurden. Jede Konfiguration benutzt ihren eigenen vollständigen Satz von Datenfiles (lediglich die Keplerdatenfiles werden gemeinsam genutzt). Deshalb kann jede Konfiguration vollständig unabhängig von den anderen programmiert werden.

Sie können z.B. Konfiguration I für die Steuerung eines einzelnen Satelliten-Transceivers (Kenwood TS-2000, Icom IC-910H oder Yaesu FT-847) programmieren. Diese Konfiguration kann für den Betrieb über die 'normalen' U/V- und V/U-Satelliten benutzt werden.

Konfiguration II kann dann z.B. für die Steuerung eines separaten Geräts (IC-706 MKIIG, FT-817) als Empfänger und des Satelliten-Transceivers als TX programmiert werden. Diese Konfiguration kann verwendet werden, um AO-51 Mode V/S zu arbeiten. Die meisten Benutzer werden das S-Band mit einem 13cm/2m Konverter und einem nachgeschalteten 2m-RX empfangen. Konfiguration I würde mit diesem Modus nicht funktionieren, weil das Funkgerät im selben Band (2m) senden und empfangen müsste. Im Satellitenmodus müssen jedoch Uplink und Downlink in unterschiedlichen Bändern liegen. Im Nicht-Satellitenmodus könnte man das eigene Signal nicht hören, weil das Funkgerät nicht gleichzeitig senden und empfangen kann.

Die Aktualisierung der Keplerdaten muss nur in einer der Konfigurationen erfolgen. Die neuen Daten stehen dann automatisch auch den anderen Konfigurationen zur Verfügung.

8. Menü Programme

Mit dem Menüpunkt 'Programme' lassen sich andere Programme aufrufen. Die Namen der Programme sind in dem File 'Program.SQF' gespeichert. Sie müssen entweder im SatPC32-Verzeichnis stehen oder in der AUTOEXEC.BAT muss eine entsprechende Pfadangabe vorhanden sein oder die Programme müssen mit voller Pfadangabe eingetragen werden. Einzutragen ist der Name der ausführbaren Datei ohne die Erweiterung '.exe'.

Im Lieferzustand sind bei SatPC32 der Editor Notepad, der Windows Explorer, WinAos, WinListen, und SatRename eingetragen, bei Wisat32 die Programme Notepad, WinAOS und SortSats.

9. Menü Div

Das Menü enthält die Untermenüs 'Beobachter 2' und 'CountDown'.

Mit dem Menü 'Beobachter 2' lässt sich ein Fenster öffnen, in dem der Locator eines 2. Beobachters eingegeben werden kann.

Dieses Fenster wird auch geöffnet, wenn der Benutzer die 'Space'-Taste betätigt.

Die Eingabe des Locators muss entweder 4-stellig oder 6-stellig erfolgen. Abgeschlossen wird die Eingabe mit der 'OK'-Schaltfläche oder der Eingabe-Taste. Der Standort des 2. Beobachters wird darauf hin durch ein größeres Kreuz in der Karte markiert. Azimut, Elevation, Entfernung und Squintwinkel des aktuellen Satelliten in Bezug auf den 2. Beobachter werden anschließend in dem Eingabefenster angezeigt. Die Funktion kann bei allen Grafikfunktionen aktiviert werden.

Durch Anklicken der Schaltfläche 'Löschen' wird die Funktion beendet und das Kreuz aus der Karte entfernt. Gleiches gilt, wenn die Minus-Taste betätigt wird. Durch Anklicken der Schaltfläche 'Abbruch' oder Betätigen der 'ESC'-Taste wird das Fenster ausgeblendet, das Kreuz wird jedoch nicht entfernt.

Mit dem Untermenü 'CountDown' lässt sich ein separates Fenster öffnen. Für die ausgewählten Satelliten zeigt es die Zeit bis zum nächsten AOS (bzw. LOS) in Stunden und Minuten an sowie die maximale Elevation des nächsten Übergangs. Das Programm aktualisiert die verbleibenden Zeiten gleichzeitig mit der Aktualisierung des grafischen Bildschirm (in der Voreinstellung alle 10 Sekunden).

Optional kann festgelegt und gespeichert werden, ob das Fenster beim Programmstart automatisch geöffnet werden soll.

10. Menü ?

a. Mit diesem Menü können der Liesdas-Text, das Manual (dieser Text) und der FAQ-Text und Hinweise zur CAT-Steuerung der Yaesu-, ICOM- und Kenwood-Geräte und zur Rotorsteuerung mit den von SatPC32 unterstützten Interfaces und Controllern aufgerufen werden.

b. Weiter enthält das Menü das Untermenü 'Hilfsdateien'. Damit lassen sich die Hilfsdateien, die nur manuell modifiziert werden können, mit Notepad öffnen und bearbeiten. Z.Zt. sind dies die Dateien

Doppler.SQF,
Squint.SQF,
Prior.SQF,
ParPort.SQF,
Program.SQF,
Standpos.SQF,
SatFiles.SQF,
SubTone.SQF,
DivOptions.SQF,
AmsatNames.txt,
Celestrak.SQF.

Nähere Hinweise zu diesen Dateien finden Sie im Abschnitt 'Hilfsdateien' unten und in den Dateien selbst, dort jeweils im unteren Teil.

c. Schließlich lässt sich mit diesem Menü ein Fenster mit Informationen über das Copyright und die Bezugsmöglichkeit öffnen. Ist das Programm durch Internet-Download bezogen worden, werden nach der Freischaltung außerdem der Name und Rufzeichen des Benutzers angezeigt.

11. Unterhalb der Menüleiste befinden sich bei SatPC32 16 Schaltflächen. Hiermit können

- die Rotorsteuerung (R),
- die Catsteuerung (C),
- der automatische Wechsel auf einen anderen Satelliten (W),
- der 'Vfo'-Modus (V),
- die Subaudio-Ton-Funktionen des Funkgeräts (T0),
- der Wechsel der Zeitanzeige zwischen UTC und Lokalzeit (U bzw. L),
- die Anzeige der verbleibenden Zeit bis zum nächsten AOS (Countdown),
- der Wechsel zwischen SSB- und CW-Betrieb (CW),
- die gleichzeitige Anzeige mehrerer Satelliten (M),
- der Wechsel des Zoom-Faktors (Z),
- die Anzeige der Spur (G),
- die Einblendung der Sonnenlinie und der Eklipsenanzeige (S),
- die Einblendung der Pfeile zur Anzeige der Bewegungsrichtung der Satelliten (D),
- der Wechsel zwischen den 3 möglichen Fenstergrößen (W1, W2, W3) und
- die Darstellung der Erdkugel in 3D-Form,
- der Wechsel zwischen 'politischen' und physikalischen Weltkarten (PI/BM).

aktiviert und deaktiviert oder gesteuert werden.

Der Status ist an den Zeichen '+' und '-' oder der Ziffer erkennbar.

Die Farbe der Schaltfläche für die Rotorsteuerung wechselt (R) wechselt von weiß nach gelb, wenn die Antenne bei einem Satelliten-Übergang im Flip-Modus gesteuert wird.

Weitere Hinweise finden Sie beim Menü [Echtzeitbetrieb](#)

Mit dem Menü 'Optionen' kann für die meisten der genannten Funktionen festgelegt werden, ob sie beim Programmstart automatisch aktiviert werden sollen oder nicht.

Anhang Vfo-Modus

Achtung: Die Abstimmung mit dem Vfo funktioniert nicht bei Verwendung des KCT-Tuners mit dem Modul ServerKCT, da dieses das Auslesen des Vfo nicht unterstützt. Das Funkgerät muss also an einem COM-Port angeschlossen sein, damit die Abstimmung mit dem Vfo funktioniert.

Die Einstellung der richtigen Betriebsart erfolgt üblicherweise durch das Programm entsprechend dem Eintrag im File Doppler.SQF. Das Programm erkennt daneben bei dem FT-847 und dem TS-2000 auch Änderungen der Betriebsart-Einstellung am Gerät. Wird die Downlink-Betriebsart umgeschaltet, stellt das Programm automatisch auf die passende Uplink-Betriebsart ein. Andere Kombinationen lassen sich durch einen entsprechenden Eintrag im File Doppler.SQF erreichen.

Der Vfo-Modus hat nur Bedeutung für SSB-Betrieb. Er wird deshalb automatisch aktiviert, wenn auf einen entsprechenden Satelliten umgeschaltet wird und automatisch deaktiviert, wenn auf einen Satelliten mit FM-Betrieb umgeschaltet wird. Mit der Schaltfläche kann die automatische Einstellung manuell geändert werden.

Ist die Vfo-Funktion aktiviert, kann die Frequenzabstimmung bei SSB- oder CW-Betrieb über Satelliten bei allen unterstützten Geräten mit Ausnahme des FT-736R, s. unten, sowohl mit dem Vfo-Knopf als auch mit dem PC über die CAT-Steuerung erfolgen.

Achtung: Die Abstimmung mit dem Vfo funktioniert nicht bei Verwendung des KCT-Tuners mit dem Modul ServerKCT, da dieses das Auslesen des Vfo nicht unterstützt. Das Funkgerät muss also an einem COM-Port angeschlossen sein, damit die Abstimmung mit dem Vfo-Knopf funktioniert.

Die Abstimmung mit dem PC geschieht mit der Maus durch 5 Up/Down-Regler, mit denen man sich in Frequenzschritten von 20, 100, 500 Hz, 1 und 5 kHz im Band bewegen kann.

Die selben Frequenzschritte können auch über die Tastatur ausgeführt werden. Alle benötigten Tasten liegen im mittleren Block:

- 20 Hz : Richtungstasten rechts/links,
- 100 Hz : Richtungstasten up/down,
- 500 Hz : Tasten Einfg/Entf,
- 1 kHz : Tasten Pos1/Ende,
- 5 kHz : Tasten PgUp/PgDown

Hält man die Maustaste oder die Tastatur gedrückt, wird das Band mit ca. 10 Schritten/Sek. durchlaufen.

Die Abstimmung mit der Maus/Tastatur bietet z.B. die Möglichkeit eines schnellen und präzisen QSY um, z.B. 5 kHz. Das ist bei aufkommendem QRM sehr hilfreich.

Der FT-736R bietet keine Möglichkeit, die mit dem Vfo eingestellte Frequenz auszulesen. Bei diesem Gerät kann deshalb bei SSB- und CW-Betrieb über Satelliten die Abstimmung nicht mit dem Vfo erfolgen, sondern nur mit der Maus und Tastatur.

Die Vfo-Funktion hat naturgemäß für Betrieb auf Festfrequenzen keine Bedeutung. Die Vfo-Funktion kann aber auf jeden Fall manuell ein- und ausgeschaltet werden.

12. Buchstaben unter der Grafik

Die Wahl eines anderen Satelliten erfolgt in SatPC32 durch Anklicken des Buchstabenfeldes unterhalb der Grafik. Fährt der Mauszeiger auf einen belegten Buchstaben, wird kurz darauf der Name des zugeordneten Satelliten eingeblendet.

Bei Wisat32 erfolgt die Wahl eines Satelliten durch Klicken auf den betr. Buchstaben am linken Rand.

Ist bei Wahl eines Satelliten ein anderer mit Priorität hörbar, schaltet das Programm automatisch auf diesen zurück. Um das zu verhindern, muss die Funktion mit der Schaltfläche 'W' deaktiviert werden.

13. Einblenden des Locators

Durch Anklicken der Weltkarte mit der linken Maustaste wird eine Funktion aktiviert, die den für die jeweilige Position des Mauszeigers in der Karte geltenden Locator einblendet (4-stellig). Durch erneutes Anklicken der Karte wird die Funktion deaktiviert.

14. Durch Betätigen der Space-Taste wird ein Eingabe-Fenster geöffnet, in dem sich ein Locator (4- oder 6-stellig) eingeben lässt. Die Eingabe kann mit der Eingabetaste oder durch Klicken auf die Schaltfläche 'OK' abgeschlossen werden. Die Funktion blendet ein Kreuz an der Stelle des Locators ein.

Der Eintrag kann durch erneutes Betätigen der Space-Taste und anschließendes Klicken auf die Schaltfläche 'Löschen' oder Betätigen einer der beiden 'Minus'-Tasten (

15. 'PTT'-Schaltflächen

Mit Programmen wie 'Logmein' ist eine Fernsteuerung der Programme möglich. Um eine Sende/Empfangsumschaltung des Funkgeräts zu ermöglichen, sehen SatPC32

Die Schaltflächen sind in der Voreinstellung verborgen. Durch Doppelklick auf die Statusleiste am unteren Rand des Programmfensters lassen sie sich ein- und ausblend

E. Hilfsprogramme

Im Programmverzeichnis befinden sich außer SatPC32 und Wisat32 einige weitere Programme, die aus SatPC32 heraus aufgerufen werden können. Sie enthalten z.T. selbst die für ihre Benutzung notwendigen Hinweise.

1. Das Programm **SatPC32ISS** ist eine Spezialfassung von SatPC32, die für Betrieb über Satelliten mit Uplink und Downlink im selben Band verwendet werden kann. Z.Zt. ist ein derartiger 'Inband-Betrieb' nur bei der ISS möglich. Das normale SatPC32 kann hierfür nicht verwendet werden, da es die Funkgeräte in den Satellitenmodus schaltet. Beim Satellitenmodus müssen Uplink und Downlink in verschiedenen Bändern liegen, da nur dann Full-Duplex-Betrieb, also gleichzeitiges Senden auf der einen und Hören auf einer anderen Frequenz, möglich ist.

2. Das Programm **WinAos** errechnet für einen oder mehrere ausgewählte Satelliten die Auf- und Untergangszeiten und gibt sie, chronologisch geordnet, auf den Bildschirm, den Drucker oder in eine Datei aus. Damit kann man sich z.B. einen Überblick über die Verkehrsmöglichkeiten über die Packet-Radio-Satelliten und SSB-Transponder verschaffen.

Für die Elevation kann ein Mindestwert vorgeben werden. Das ist hilfreich, wenn für den betreffenden Standort Satelliten erst ab einem bestimmten Elevationswinkel hörbar sind. Das Programm errechnet dann die Zeiten, zu denen der Satellit sich oberhalb der Mindest-Elevation befindet. Lesen Sie die Hinweise in dem Programm (Menü 'Hinweise').

3. Das Programm **WinListen** ermöglicht verschiedene Berechnungen für einen ausgewählten Satelliten. Die Ergebnisse werden in Tabellenform dargestellt und können

auf den Bildschirm, den Drucker oder in eine Datei ausgegeben werden. Gewählt werden kann zwischen der Anzeige aller Positionen, der Positionen mit positiver Elevation und der Anzeige der Auf- und Untergangszeiten. Außerdem können die Öffnungszeiten für zwei beliebige Standorte berechnet werden. Lesen Sie die Hinweise in dem Programm (Menü 'Hinweise')

4. Das Programm **SatRename** erzeugt aus Dateien mit Space-Track-Keplerdaten, in denen großenteils wenig handliche Satellitennamen verwendet werden, Quellfiles mit den üblichen AMSAT-Satellitennamen. Das Programm enthält selbst ausführliche Hinweise.

Für die vorgenannten Zwecke empfiehlt sich auch die Verwendung des sehr komfortablen Programms 'TLE-Retriever' von Dr. T.S. Kelso.

5. Mit dem Programm **DataBackup** kann jetzt auch aus dem SatPC32-Menü 'Programme' aus aufgerufen werden. Mit dem Tool kann man per Maus die gesamten Programmdateien sichern und bei Bedarf wieder herstellen.

Hat man das Programm für die eigene Station konfiguriert, sollte man die Daten mit DataBackup sichern. Treten später Probleme auf, kann man auf einfache Weise die funktionierende Konfiguration wieder herstellen.

6. Das ursprünglich eigenständige Programm **SortSats** ist in SatPC32 integriert worden (Menü 'Satelliten', Funktion 'Sortieren').

7. Das Programm **SuM** (der Name steht für 'Sonne und Mond') berechnet die Positionen von Sonne und Mond in Echtzeit mit hoher Genauigkeit. Das Programm steuert auch die Antennen, wobei es automatisch die Einstellungen aus SatPC32 übernimmt.

8. Das Programm **SuMListen** erzeugt Berechnungen für Sonne und Mond in Listenform, die auf den Bildschirm, den Drucker oder in eine Datei ausgegeben werden können.

9. Der Unterordner **DDE_Demos** im SatPC32-Programmordner enthält einige Beispiele von DDE-Client-Programmen, die die von SatPC32 und SuM ausgegebenen DDE-Strings auswerten (vgl. unten C.3.). Für alle Programme wird auch der Source-Code für VB und Delphi angegeben. Damit ist es leicht möglich, sich selbst ein Client-Programm zu schreiben, das die Ausgaben von SatPC32 und SuM für die Rotor- und CAT-Steuerung auswertet.

F. Hilfsdateien

SatPC32 benutzt zur Datenspeicherung eine Reihe von Hilfsdateien, erkennbar an der Erweiterung 'SQF'. Sie werden im Datenverzeichnis 'SatPC32' gespeichert (der Pfad zu diesem Verzeichnis wird in einer Fußzeile im Menü 'Satelliten' angezeigt).

Die meisten Hilfsdateien werden durch die Programme selbst erzeugt. Einige müssen jedoch von Hand, also z.B. mit dem Editor Notepad, editiert werden. Dabei gilt für alle Dateien, dass das vorhandene Format beibehalten werden muss. Es dürfen auch keine Leerzeichen oder Leerzeilen, insbesondere am Ende der Dateien, vorhanden sein. Das Dateiendezeichen muss unmittelbar hinter dem letzten Eintrag gesetzt werden. Als Dezimalzeichen ist unbedingt der Punkt zu verwenden.

Das Komma dient der Trennung mehrerer Parameter, z. B. im File DOPPLER.SQF.

I. Mit Notepad zu bearbeitende Dateien

Alle Dateien, die sich nur mit einem Editor bearbeiten lassen, können im Menü '?' / Hilfsdateien bequem mit Notepad geöffnet werden. Dies sind folgende Dateien:

Doppler.SQF
 Squint.SQF
 Prior.SQF
 ParPort.SQF
 Program.SQF
 StandPos.SQF
 SatFiles.SQF
 SubTone.SQF
 DivOptions.SQF
 AmsatNames.txt

Sämtliche Dateien enthalten (jeweils am Ende) die notwendigen Hinweise für ihre Editierung. Weitere detaillierte Erläuterungen erfolgen nachstehend (1 - 7).

1. DOPPLER.SQF

Das File enthält die für die CAT-Steuerung erforderlichen Vorgaben. Eine CAT-Steuerung erfolgt nur bei Satelliten, für die in diesem File Frequenzangaben vorhanden sind. Ebenso kann VFO-Betrieb mit den Steuerfunktionen des Programms nur für derartige Satelliten durchgeführt werden.

Anzugeben sind:

- der Name des Satelliten,
- die Empfangsfrequenz in kHz,
- die Sendefrequenz in kHz,
- die Betriebsart für den Downlink,
- die Betriebsart für den Uplink,
- der Frequenzverlauf des Satelliten (normal /revers),
- der Offset eines verwendeten Konverters in kHz,
- der Offset eines verwendeten Transverters in kHz.

Generell gilt, dass für alle 7 Parameter Angaben erforderlich sind, auch wenn einzelne für den betreffenden Satelliten keine Bedeutung haben. Insofern ist der Wert dann natürlich beliebig.

Ist nur eine Empfangsfrequenz vorhanden (z.B. UO-11), ist für die Sendefrequenz 0 einzugeben.

Bei Satelliten mit mehreren Frequenzen oder Frequenzpaaren, z.B. den Pacsats, ist jeweils der Name zu wiederholen. Das Programm verwendet für einen Satelliten beim Programmstart stets die in DOPPLER.SQF für diesen zuerst eingetragene. Bei der Editierung ist deshalb darauf zu achten, dass an erster Stelle die am häufigsten verwendete Frequenz eingetragen wird.

Bei den FM-Satelliten können die nominellen Frequenzen eingetragen werden.

Bei SSB-Transpondern, z.B. FO-20, FO-29, AO-10, AO-40, ist die Verwendung der richtigen Frequenzvorgaben äußerst wichtig. Sie entscheidet darüber, ob man bei Aufruf des Satelliten das eigene Signal sofort zurückhört (dies ist Voraussetzung für einen Sendebetrieb).

Wegen hardwarebedingter Frequenzabweichungen wird man das eigene Signal mit den mitgelieferten Frequenzvorgaben zunächst kaum frequenzgenau zurückhören. Nach meiner Erfahrung bestehen z.B. signifikante Frequenzunterschiede zwischen den einzelnen Geräte-Fabrikaten, die eine Anpassung erforderlich machen. Keine Frequenzvorgaben sind deshalb sofort für alle Geräte geeignet.

Man kann die für die jeweilige Bodenstation richtigen Frequenzwerte jedoch mit SatPC32 leicht automatisch bestimmen und in Doppler.SQF speichern lassen. Manuelle Änderungen im File Doppler.SQF sind dazu nicht mehr erforderlich. Lesen Sie dazu die eingehenden Erläuterungen zum Menü CAT. Eingehende Hinweise, wie Sie die Möglichkeiten des Programms auch bei AO-40 optimal nutzen können, finden Sie im FAQ.htm, dass Sie aus dem Menü '?' heraus öffnen können, dort im Abschnitt 'Betrieb über AO-40'.

Anzugeben sind ferner die Betriebsarten für Downlink und Uplink mit den aus dem schon vorhandenen File ersichtlichen Bezeichnungen. Als Bezeichnungen für die Betriebsarten sind zu verwenden: USB, LSB, CW, FM, NFM. Wenn FM oder FMN eingetragen ist, wird der VFO-Betrieb automatisch abgeschaltet, lässt sich aber manuell wieder aktivieren.

Achtung: Bei Verwendung eines FT-736R ist für FM-Betrieb mit dem normalen FM-Filter die Bezeichnung 'FM' einzutragen. Ich selbst habe - wie viele andere auch - das schmale FM-Filter durch ein besonders breites (20 kHz) für Pacsatbetrieb ersetzt. Will man dies benutzen, sind im File DOPPLER.SQF alle Einträge FM durch FMN zu ersetzen.

Für den Frequenzverlauf sind die Bezeichnungen NOR und REV zu verwenden.

Der vorletzte Parameter enthält den Offset für Konverter-Betrieb, der letzte den Offset für Transverter-Betrieb, jeweils in kHz.

Der FT-736R ist für 2 m und 70 cm ausgelegt, mit Zusatzmodul auch für 23 cm, die ICOM-Transceiver für 2 m und 70 cm (die ICOM-Transceiver IC-910H und IC-9100 mit Zusatzmodul auch für 23 cm), die Kenwood-Transceiver ebenfalls. Für den Betrieb auf höheren Bändern sind deshalb Konverter und Transverter erforderlich.

In diesem Fall muss im File DOPPLER.SQF die endgültige Betriebsfrequenz eingetragen werden, da andernfalls die Dopplershift unrichtig berechnet würde. Da der Transceiver jedoch eine Frequenz im 2-m- oder 70-cm-Bereich benötigt, muss das Programm den Frequenzversatz des Konverters/Transverters kennen.

Bei Satelliten mit Frequenzen im Arbeitsbereich des Funkgeräts beträgt der Offset natürlich 0. Deshalb sind bei den Satelliten mit Frequenz-Bereichen bis 70 cm die Offsets mit 0 voreingetragen.

Soll ein Empfangskonverter verwendet werden, trägt man den Offset in kHz als vorletzten Wert der Zeile ein, für Transverter ist der Offset als letzter Wert der Zeile einzutragen. Der Offset entspricht praktisch der Quarzfrequenz des verwendeten Konverters/Transverters.

Für AO-40 ist beispielhaft der Offset für einen 13-cm/2-m-Down-Konverter eingetragen. Im Betrieb muss man nur den betr. Satelliten aufrufen und dann im Menü CAT die Zeile mit den richtigen Frequenzen wählen.

2. Squint.SQF

Dies File enthält die Namen der Satelliten, für die eine Squintwinkelberechnung durchgeführt wird, also solche mit stets auf den Erdmittelpunkt gerichteter Z-Achse oder Satelliten mit Spinstabilisierung, bei denen Angaben zu ALON und ALAT erfolgen.

Bei der erstgenannten Gruppe müssen Sie nach dem Namen als 2. Parameter nur 'v' angeben und für die weiteren beiden Parameter jeweils 0.

Bei spinstabilisierten Satelliten muss als 2. Parameter der Tag angegeben werden, auf den sich die Angaben zu ALON und ALAT beziehen, da diese Größen zeitabhängig sind. In manchen Programmen ist die Angabe des Referenztages nicht vorgesehen, für eine genaue Berechnung ist sie jedoch erforderlich: Bezugssystem für ALON und ALAT ist die Satellitenbahn. Beide Werte sind 0, wenn die Z-Achse des Satelliten im Apogäum genau auf den Erdmittelpunkt zeigt. Bei spinstabilisierten Satelliten bleibt die Lage der Z-Achse im Raum ohne äußere Einwirkung konstant, zeigt also z.B. immer auf den selben Fixstern, nicht dagegen auf das Bezugssystem, also die Bahn. So ändert sich z.B. ständig der Wert von ALON durch die sog. Präzession der Bahnellipse. Um aus den Angaben zu ALON und ALAT zeitunabhängig den Squintwinkel zu berechnen, ist es deshalb nötig, die für den Referenztag gegebenen Werte in das zeitunabhängige System des Himmelsäquators umzurechnen und von dort für den aktuellen Zeitpunkt zurück in das Koordinatensystem der Bahnebene.

Der Tag muss im Format tmmjjjj angegeben werden, also Tag und Monat 2-stellig und das Jahr 4-stellig ohne Trennzeichen, z.B.: 07102001.

Achtung: Besonderheiten gelten für AO-40. Für diesen Satelliten kann anstelle des Datums u.U. 'now' eingetragen werden. Dann wird als Referenzdatum der jeweils gegenwärtige Tag verwendet. Nähere Hinweise finden Sie im File Squint.SQF selbst.

Als 3. und 4. Parameter sind ALON und ALAT anzugeben. Da die Größen nicht Bestandteil der Keplerdatensätze sind, ist eine manuelle Eingabe nötig.

3. Prior.SQF

Eine automatische Umschaltung auf einen anderen Satelliten durch das Programm erfolgt bei Satelliten mit Prioritätsstufe. Das Programm verfährt wie folgt:

Ist kein Satellit mit Priorität hörbar, erfolgt die Umschaltung auf einen Satelliten mit Priorität, sobald dessen Elevation den Mindestwinkel erreicht, jedoch nur, wenn auch tatsächlich ein Aufgang bevorsteht. Geht während der Hörbarkeit eines Satelliten mit Priorität ein anderer mit besserer Priorität auf, schaltet das Programm auf diesen um, jedoch erst bei Elevation 0, um Verluste an Empfangszeit zu vermeiden. Geht der Satellit mit Priorität unter, schaltet das Programm auf einen Satelliten mit niedrigerer Priorität um, falls er hörbar ist.

Das File enthält die Namen der Satelliten, für die eine Priorität festgelegt wird, und die Prioritätsstufe. Maximal können 9 Satelliten eingetragen werden. Dabei muss der Name des Satelliten mit der höchsten Prioritätsstufe 1 auch tatsächlich als erster im File erscheinen, derjenige mit Prioritätsstufe 2 als zweiter usw.

Bei Verwendung des Programms zusammen mit WiSP32 muss natürlich die Prioritätsfolge in beiden Programmen gleich sein.

4. ParPort.SQF

Das File enthält die Adressen der parallelen Ports des PC, die für die Rotorsteuerung benötigt werden. Die Angabe erfolgt in hexadezimaler Form, dazu muss dem Wert ein Dollarzeichen ('\$') vorangestellt werden. Im Lieferzustand sind \$378, \$278, \$3BC und \$2BC eingetragen. Gelegentlich verwendet das System andere Werte, diese sind dann in ParPort.SQF an Stelle der Standardwerte einzutragen. Manche Systeme verwenden die obigen Adressen in anderer Folge. Auch dann kann das File angepasst werden.

Die Adressen der vorhandenen Ports und die Zuordnung zu LPT1, LPT2 usw. kann man sich anzeigen lassen

- unter Windows 95/98, Windows 2000 und Windows XP mit der Systemsteuerung (Start - Einstellungen - Systemsteuerung - System - Geräte manager - Anschlüsse- Ressourcen).

Auf meinem XP-Rechner werden die Adressen einer Zusatzkarte für den parallelen Port nicht wie vorstehend beschrieben angezeigt. Man findet sie aber unter 'Multifunktions-Controller' im Geräte manager.

- unter Windows NT mit WinMSD (Ressourcen - I/O - ParPort - Eigenschaften). WinMSD gehört zum Lieferumfang von Windows NT und kann mit Start - Ausführen aufgerufen werden.

Einzutragen ist allein der Basiswert.

Üblicherweise wird der PC nicht mehr als 2 parallele Ports haben. In diesem Fall sollten Sie trotzdem die Voreintragen in den Zeilen 3 und 4 stehen lassen. Andernfalls kann es bei einer fehlerhaften Einstellung der Port-Nummer im Rotor-Setup zu einer Fehlermeldung des Systems beim Programmstart kommen. Lesen Sie in einem solchen Falle die Hinweise zu den Hilfsfiles WinRTVB_95.reg und WinRTVB_NT.reg.

5. Program.SQF

Dies File enthält die Namen der Programme, die aus SatPC32 heraus aufgerufen werden können. Einzugeben ist der Name ohne Erweiterung. Das Programm muss entweder im SatPC32-Verzeichnis stehen oder in einem Verzeichnis, für das eine Pfadangabe in der AUTOEXEC.BAT vorhanden ist oder es muss mit voller Pfadangabe eingetragen werden. Auch in diesem Falle ist die Endung 'exe' nicht einzutragen.

Maximal können 10 Programme aufgenommen werden.

6. Standpos.SQF

In dieses File können Rufzeichen von Stationen eingetragen werden, auf die die Antenne mit dem Dialogfeld 'Rotorsteuerung' ausgerichtet werden soll. Einzugeben ist das Rufzeichen zur Kennzeichnung und der Azimutwinkel. Die Elevation wird vom Programm automatisch mit 0 angenommen.

7. SatFiles.SQF (WisFiles.SQF, AosFiles.SQF)

Dies File enthält die Namen der Sat-Gruppen, die für SatPC32 angelegt sind. Maximal sind 12 Gruppen zulässig. Für jeden Listen-Eintrag muss sich im SatPC32-Verzeichnis ein gleichnamiges File befinden, das die Erweiterung '.Sat' haben muss.

Soll eine Gruppe hinzugefügt werden, muss ein File mit dem Namen der Gruppe und der Erweiterung '.Sat' angelegt werden. Dazu kann man z.B. 'Standard.Sat' kopieren, umbenennen und im Satelliten-Menü editieren.

Analog zu dem File 'SatFiles.SQF' gibt es für Wisat32 'WisSat.SQF' und für WinAOS 'AosSat.SQF'. Die Gruppenfiles für Wisat32 müssen die Erweiterung '.Wis' tragen, die Gruppenfiles für WinAOS '.Aos'.

8. SubTone.SQF

Dies File enthält die Namen und Parameter der Satelliten, die für den Zugriff einen Subaudio-Ton auf dem Uplink-Signal erfordern. Zur Zeit sind SO-50 und AO-51 die einzigen Satelliten dieser Art. Wegen der Einzelheiten wird auf die Hinweise am Ende des Files SubTone.SQF verwiesen.

9. DivOptions.SQF

Dies File ermöglicht Programmeinstellungen (über die Einstellmöglichkeiten im Menü 'Optionen' hinaus) bzgl. der 'generellen' DDE-Schnittstelle.

- a. Gewählt werden kann, ob die DDE-Daten ständig ausgegeben werden oder nur, wenn der Satellit hörbar ist,
- b. Ferner kann gewählt werden, ob die Frequenzen ohne einen evtl. Konverter- oder Transverter-Offset-Anteil ausgegeben werden. Einzelheiten ergeben sich aus der Beschreibung im File selbst.
- c. Eingestellt werden kann ferner, ob in einer 2. Programminstanz die Rotor- und CAT-Steuerfunktionen deaktiviert werden.
- d. Gewählt werden kann, ob bei Betrieb mit den Transceivern FT-817, FT-857 und FT-897 nur der Downlink gesteuert werden oder beide Strecken. Auch insofern wird wegen der Einzelheiten auf die Beschreibung im File selbst verwiesen.
- e. Ab Programmversion 12.8 kann schließlich noch gewählt werden, ob das Programm für die Editierung der Hilfsdateien den Windows Editor Notepad verwenden soll oder einen eingebauten Editor. Für Windows Versionen bis XP kann man Notepad verwenden, unter Vista dann, wenn die Benutzerkonten-Steuerung deaktiviert ist. Ist diese aktiviert, sollte man den in SatPC32 eingebauten Editor verwenden, da dieser auch dann problemlos funktioniert.

10. AmsatNames.Txt

Dies File enthält eine Liste der aktuellen Afu-Satelliten. Die erste Spalte enthält die 'Identifizierungs-Nummer', die zweite den 'Internationalen Designator' und die dritte den AMSAT-Namen der Satelliten. Die Liste wird von SatPC32 und dem Hilfsprogramm 'SatRename' ausgewertet, um die in Space-Track-TLE-Files verwendeten Satelliten-Namen durch AMSAT-Namen zu ersetzen.

Das File kann aus SatPC32 heraus aufgerufen (Menü '?' | 'Hilfsdateien') und mit Notepad bearbeitet werden, z.B., um es bei Erscheinen neuer Satelliten zu aktualisieren.

11. Celestrak.SQF

Dies File enthält die Adressen einiger Keplerdaten-Files, die mit der 'Update Keps'-Funktion im Menü 'Satelliten' heruntergeladen werden können. Das File selbst enthält Hinweise zu seiner Benutzung und Erweiterung.

II. RotorServer.SQF, CatServer.SQF

Das File RotorServer.SQF enthält Pfad und Name des Rotor-Serverprogramms, das im Menü Rotor-Setup ausgewählt worden ist. Entsprechend enthält CatServer.SQF den Namen des CAT-Serverprogramms. Das einzige verfügbare derartige Programm ist ServerKCT. Es wird ausgewählt, wenn im Menü 'Radio-Setup' die Option 'KCT-Tuner' aktiviert wird.

III. Weitere Hilfsfiles

Die nachfolgend beschriebenen Dateien enthalten gerätespezifische Vorgaben. Sie können mit dem Menü 'Setup', 'Radio-Setup' angepasst werden. Ab Programmversion 12.8 enthalten die Files die Einstellungen für das jeweilige 'Radio 1'. Entsprechende Files für 'Radio 2' finden sich im

1. YaesuPar.SQF (nur für Yaesu)

Das File speichert die gerätespezifischen Einstellungen für Yaesu-Geräte, die im Menü 'Radio-Setup' vorgenommen werden, im File YaesuPar.SQF. Hierzu finden Sie ausführliche Hinweise im 'Liesdas(Yaesu).Txt' im Unterverzeichnis 'Yaesu'.

Das File enthält (in den beiden ersten Zeilen) die Werte zweier Steuerbefehle für die Frequenzausgabe in hexadezimaler Form. Diese werden durch das Programm automatisch richtig für das ausgewählte Modell eingestellt.

Es enthält ferner (3. Zeile) die Baudzahl für die Strecke PC – CAT-System in dezimaler Form. Für den FT-736R muss die Baudzahl auf 4800 eingestellt werden. Beim FT-847 kann zwischen 4800, 9600 und 57600 Bd gewählt werden. Im Lieferzustand ist das Gerät auf 4800 Bd eingestellt. Mit Menü #37 lässt sich die Baudrate ändern.

Bei den Transceivern FT-817, FT-857 und FT-897 sind 4800, 9600 und 38400 Bd möglich. Natürlich müssen die Einstellungen am Gerät und im Menü 'Optionen' übereinstimmen.

Schließlich wird in dem File der Name des Yaesu-Gerätes (FT-736R oder FT-847) gespeichert (4. Zeile).

Die Einstellungen sind im Lieferzustand für den Yaesu FT-736R ausgelegt.

2. IcomPar.SQF u. IcomName.SQF (nur für Icom)

Diese Dateien speichern die gerätespezifischen Einstellungen für Icom-Geräte, die im Menü 'Radio-Setup' vorgenommen werden. Hierzu finden Sie ausführliche Hinweise im 'Liesdas(Icom).Txt' im Unterverzeichnis 'Icom'.

Im Lieferzustand sind die Einstellungen für den IC-910H ausgelegt.

3. KenwoodPar.SQF (nur für Kenwood)

Diese Datei speichert die gerätespezifischen Einstellungen für die Kenwood-Geräte, die im Menü 'Radio-Setup' vorgenommen werden. Hierzu finden Sie ausführliche Hinweise im 'Liesdas(Kenw).Txt' im Unterverzeichnis 'Kenwood'.

Im Lieferzustand sind die Einstellungen für den TS-2000 ausgelegt.