

Das Soundmodem

Packet Radio mit der Soundkarte unter Windows

Die Soundkarte eines Computers lässt sich hervorragend als DSP-Controller (DSP = digital signal processing) verwenden. Deshalb entwickeln Funkamateure immer mehr Programme, mit denen man Amateurfunk-Sonderbetriebsarten ohne Hardware nur mit Hilfe der Soundkarte durchführen kann. Für den Betrieb von Packet-Radio mit einem Modem benötigt man unter Windows eine Zusatzsoftware, beispielsweise FlexNet. Sie werden in diesem Bericht lernen, wie man das Programm Soundmodem konfiguriert und im nächsten Heft der Funk, wie man Flexnet32 für Windows installiert und wie man dann die Soundkarte als Modem für Packet-Radio unter Paxon verwenden kann.

Dazu werden Treiber benötigt. Tom Sailer, HB9JNX hat bereits 1997 Treiberprogramme entwickelt, mit denen man mit einer handelsüblichen Soundkarte unter "FlexNet" Packet-Radio unter DOS betreiben kann. Man benötigt kein Modem mehr und auch kein TNC. Lediglich eine kleine Elektronikschaltung wird benötigt, mit der man die PTT des Transceivers steuern kann. Eine Schaltung für die PTT über die serielle Schnittstelle ist im Bild 6 wiedergegeben. Allerdings war die Installation von Flexnet unter DOS nicht gerade einfach. Ich habe dies in der Lehrstunde Funk August 1998 ausführlich beschrieben. Inzwischen gibt es 32-Bit-Treiber für Windows 95/98.

Unterschied TNC - Modem - Soundmodem

Digitale Datenübertragung - auch Packet-Radio - funktioniert im Prinzip dadurch, dass man die beiden Zustände *ein* - *aus* (0 - 1) durch Töne ersetzt, bei Packet-Radio "AFSK" mit 1200 Baud sind es die Töne 1200 und 2200 Hertz. Ferner muss eine bestimmte Impulslänge für ein Bit festgelegt werden, die sich aus der zur Verfügung stehenden Bandbreite ergibt. Im Amateurfunk kann man bei 25 Kilohertz Bandbreite und der Modulationsart AFSK (audi frequency shift keying) 1200 Bit pro Sekunde übertragen. Man spricht von 1200 Baud oder 1K2. Mehr zu diesem Thema "Bit pro Sekunde" oder "Baudrate" finden Sie auf meiner Homepage unter Lehrgang - Lektion 19.

Diese Töne mit einer bestimmten Impulslänge können auf verschiedene Art und Weise erzeugt werden (Bild 1). Die intelligente Hardwarelösung arbeitet mit einem TNC, einem *Terminal Net Controller*, der einen eigenen Prozessor hat, um die Bits zu erzeugen und einen Modulator enthält, der die Töne erzeugt. Für die Ansteuerung benötigt man nur ein einfaches *Terminalprogramm* oder ein *Hostemodemprogramm*, um die Befehle oder die Daten an den TNC zu übertragen. Die Verbindung vom Computer zum TNC erfolgt über die serielle Schnittstelle (COM1, COM2, ...). Dies funktioniert sowohl unter DOS als auch unter Windows oder Linux ohne Probleme.

Die nächste Möglichkeit ist eine Spärlösung, bei der man die Baudrate mit Hilfe des Computers selbst erzeugt und nur ein Modem anschließt, das die Impulse mit den beiden Tönen moduliert. Diese Hardware ist natürlich viel billiger, da kein Prozessor mehr notwendig ist. Unter DOS funktioniert diese Lösung auch einwandfrei, aber unter Windows ergeben sich Probleme. Das Betriebssystem Windows (ab Windows 95 ist es erst ein Betriebssystem) nämlich steuert die serielle Schnittstelle selbst. Wenn der Prozessor mit anderen Aufgaben stark beschäftigt ist, ruht die Übertragung über die Schnittstelle für Millisekunden.

Dies ist bei einer reinen Übertragung von Befehlen oder Daten, wie diese beim TNC notwendig ist, kein Problem. Wenn aber die Baudrate für den Modembetrieb bereits im Computer erzeugt wurde, darf diese dann nicht mehr durch Pausen gestört werden. Man muss also Windows "verbieten", diese Schnittstelle zu steuern. Die Steuerung muss Windows entzogen werden und in einem Programm selbst erzeugt werden. Dazu haben die Programmierer unter den Funkamateuren eine Reihe von Lösungen entwickelt, die unter den Abkürzungen TFX, TFPCX, WinTNC, FlexNet bekannt sind. FlexNet ist die neueste und intelligenteste Lösung.

Also: Will man ein Modem unter Windows steuern, benötigt man außer dem Packet-Radio-Steuerprogramm noch eine Zusatzsoftware, beispielsweise FlexNet.

Weil die Computer immer leistungsfähiger werden, geht der Trend dahin, dem Computerprozessor im Zusammenspiel mit einer Soundkarte nun auch die Aufgabe zu übertragen, aus den Bits auch noch die Töne zu erzeugen. Dann benötigt man nicht mal mehr ein Modem. Dies ist die reine Softwarelösung. Es wird nur eine Kabelverbindung vom NF-Ausgang des Transceivers zur Soundkarte und umgekehrt und eine kleine Elektronik für die Steuerung der PTT benötigt.

Die Software aus dem Internet oder aus der Mailbox

Für diese Softwarelösung benötigt man nun außer dem Packet-Radio-Steuerprogramm und der Zusatzsoftware *FlexNet* noch ein Programm, das die Soundkarte als *DSP-Controller* nutzt und die Töne erzeugt. Man nennt es "Soundmodem". Diese drei Programme müssen natürlich auch richtig zusammen arbeiten. Tom Sailer, HB9JNX, hat solch ein Programm geschrieben, das man auf seiner Homepage <http://www.baycom.org/~tom/ham/soundmodem/> für Windows, für Linux und für Sparc Solaris finden kann. Es ist sehr modular aufgebaut und besteht aus vielen einzelnen Komponenten (Bild 2). Welche Teile im Einzelfall benötigt werden, braucht uns als Anwender nicht zu interessieren. Belassen Sie alle Dateien in einem Verzeichnis.

Sie benötigen für den Betrieb von Packet-Radio mit Soundmodem die Zusatzsoftware FlexNet. Diese findet man in den Packet-Radio-Mailboxen. Im Bild 3 ganz oben sieht man, dass bereits am 28. Oktober 2000 die neuesten FlexNet32 Dateien von DL1RNJ eingespielt wurden. Allerdings hat die Binärdatei 211 Kilobyte, was für Packet-Radio eine ganze Weile Übertragungszeit beanspruchen wird. Leider ist die Software noch zu neu, als dass sie auf der "Software CD 2001" enthalten sein könnte.

Wenn Sie die Datei vollständig empfangen haben, entsteht daraus eine ZIP-Datei (Bild 4), die man entpacken muss. Die Dateien müssen in das gleiche Verzeichnis entpackt werden, wo das Soundmodem auch zu finden ist. Achten Sie darauf, dass die ersten vier Dateien in Bild 4 mindestens vom 25.10.00 sind (Update). Bis dieser Bericht erscheint, gibt es vielleicht schon wieder ein Update. Die Software-Vorbereitungen wären getroffen. Als nächstes folgen die Hardware-Vorbereitungen.

Die Verbindungen Computer - Transceiver

Erstellen Sie eine Verbindung vom NF-Ausgang Ihres Transceivers zum NF-Eingang (Line IN) der Soundkarte des Computers. Verwenden Sie möglichst den Datenausgang Ihres Transceivers, nicht den Lautsprecherausgang vor allem dann, wenn Sie auch 9K6-Packet machen möchten. Erstellen Sie eine Verbindung vom NF-Ausgang der Soundkarte zum Dateneingang des Transceivers. Wenn dieser keinen extra Dateneingang hat, kann man auch den Mikrofoneingang verwenden, muss dann aber die NF-Spannung mit einem Spannungsteiler auf ein Hundertstel zurück nehmen. Zur Steuerung der PTT kann ein Schalltransistor mit Widerstand und Diode nach Bild 6 verwendet werden, den man in den Stecker für die COM-Schnittstelle einbauen kann.

Die Konfiguration des Soundmodems

Nachdem alle Vorbereitungen für die Software und für die Hardware getroffen wurden, kann es nun mit dem Einrichten der Programme los gehen. Als erstes konfigurieren wir das Soundmodem. Starten Sie zu diesem Zweck die Datei *soundmodemconfig.exe*. Es entstehen zwei Fenster, eines mit schwarzem Hintergrund (DOS) und ein Windowsfenster *Soundmodem Configurator*. Klicken Sie der Reihe nach auf *File - New - Configuration* (Bild 7) und tragen Sie dort bei "Configuration Name" eine Bezeichnung ein, unter der Sie diese Konfiguration später eindeutig wieder finden, beispielsweise "Soundmodem". Klicken Sie im

Soundmodemkonfigurator auf den besten erstellten Namen und wählen Sie auf der rechten Seite unter *IO* (input/output) *soundcard* (Bild 8) und wählen Sie bei *Output Driver* und bei *Input Driver* Ihre Soundkarte aus, die der Konfigurator bereits gefunden haben müsste. Wählen Sie bei *PTT Driver* die Schnittstelle aus, über die Sie später den Transceiver steuern wollen. Klicken Sie nacheinander auf *File - New - Channel* und prüfen Sie, ob die vorgeschlagene Senderverzögerung (TX-Delay) mit 150 Millisekunden für Ihren Transceiver in Ordnung ist. Ändern Sie gegebenenfalls diesen Wert. Klicken Sie im linken Feld auf diesen Kanal (Channel - Bild 9) und wählen Sie sowohl beim Modulator als auch beim Demodulator die Modulationsart aus. Bei 1K2-Paket (1200 Bits/s) wird *afsk* verwendet mit den Tonfrequenzen 1200 und 2200 Hertz. Diese Werte sind bereits eingetragen, können aber geändert werden. Erzeugen Sie nun noch einen zweiten Kanal, Channel 1 über *File - New - Channel*. Konfigurieren Sie diesen für 9K6 FSK (Bild 10).

Die erste Diagnose

Nun wird es spannend, ob Ihre Soundkarte angesprochen wird. Starten Sie erneut die Datei *soundmodemconfig.exe*, markieren Sie Channel 0 und klicken Sie auf *Diagnostics* und dann auf *Modem*. Wenn Sie eine Meldung sehen wie in Bild 11, haben Sie leider Pech gehabt. Ihre Soundkarte wird zur Zeit nicht unterstützt. Allerdings ist noch nicht alles verloren. Prüfen Sie, ob nicht bereits FlexNet läuft. Sie sehen dies, an der bunten "Feder" rechts unten in der Taskleiste. Schalten Sie es so lange aus. Prüfen Sie dann, ob Sie im Verzeichnis *Windows\System* die Datei *dsound.dll* haben. Sie wird bei der Installation von "DirectX" von Windows installiert. Wenn nicht, holen Sie sich die Datei beziehungsweise das gesamte "DirectX" von der Microsoft Homepage <http://www.microsoft.com/> oder von irgend einer Internet-CD und installieren Sie es.

Es kann aber sein, dass auch bei Vorhandensein dieser DSOUND.DLL die Sache nicht läuft. Bei meinen Versuchen habe ich festgestellt, dass das Soundmodem nicht mit der Soundkarte von meinem ALDI-PC zurecht kam. Leider weiß ich noch nicht, woran dies liegt. Aber auf meinem Laptop lief das Soundmodem einwandfrei.

Wenn die Soundkarte angesprochen werden kann, wird bei *Diagnostics - Modem* ein Bitzähler gestartet, der auch ohne angeschlossene Signalquelle im unteren Fenster lauter Einsen zeigt (Bild 12). Klicken Sie mit der Maus auf PTT und Sie müssen einen Rechteckton hören können. Schließen Sie nun den NF-Ausgang des Packet-Radio-Transceivers an und starten Sie unter *Diagnostics* das *Scope*. Aus den Lautsprechern des PC müssen Sie die Packet-Signale hören können und im Bild des Oszilloskops müssen Signale wie im Bild 13 zu sehen sein. Ist nur eine dünne grüne Linie zu sehen, wird keine NF empfangen. Starten Sie den Soundmixer von Windows durch Doppelklick auf das Lautsprechersymbol in der Taskleiste und prüfen Sie, ob der NF-Eingang (Line-In) auch tatsächlich aktiviert ist. Sind Signale wie im Bild 13 vorhanden, müssen Sie im schwarzen DOS-Fenster bereits Packet-Radio Texte lesen können (Bild 14). Glückwunsch! Sie haben es geschafft. Experimentieren Sie noch etwas mit der Lautstärkeinstellung bei Line-In, bis die DCD-LED bei jedem Paket einwandfrei gelb leuchtet. Die Lautstärke sollte eher etwas zu leise als zu laut eingestellt sein. Bei 1K2-Paket dürfte es ansonsten keine weiteren Probleme geben. Mit 9K6 ist es viel schwieriger. Die NF kann nicht einfach aus dem Lautsprecherausgang des Transceivers entnommen werden, da die Bandbreite dort viel zu gering ist. Es wird ein 9K6-Datenausgang benötigt. Gleiches gilt auch für das Sendesignal. Prinzipiell geht aber auch 9K6-Paket mit dem Soundmodem. Nun muss noch das Packet-Radio-Programm für das Soundmodem eingerichtet werden, wozu FlexNet 32 benötigt wird und konfiguriert werden muss. Dies beschreibe ich im nächsten Heft der FUNK. Als Packet-Radio-Programm werde ich Paxon verwenden, da dieses FlexNet sehr gut unterstützt.

Paxon mit Soundmodem und FlexNet32

In Heft 4 der FUNK habe ich ausführlich beschrieben, wie man grundsätzlich Packet Radio auch ohne Modem oder TNC einfach mit der Soundkarte des Computers hardwäremäßig und softwaremäßig unter Windows einrichten kann. Ich hatte angekündigt, dass im Folgeheft berichtet werden würde, wie man nun ein Packet Radio Programm damit betreiben kann. Leider traten Probleme auf. Ich möchte mich dafür entschuldigen, dass im Vorigen Heft kein Hinweis auf diese Verzögerung erfolgt ist. Hier folgt die Begründung.

Da ich seinerzeit nach dem ersten positiven Test mit dem Empfang mittels Soundmodem auf eine Dreimonatsreise ging, wollte ich die Praxis des Sendens unterwegs ausprobieren und von Spanien aus den Folgebericht schreiben. Jedoch habe ich es unterwegs nicht geschafft, die Sache richtig zum Laufen zu bringen. Ich glaubte, dass eine neuere Version der Treiber vom Soundmodem oder von FlexNet vielleicht helfen kann. Oder lag es an der Soundkarte meines Notebooks? Ich musste es verschieben bis zu meiner Rückkehr. Leider gibt es noch immer Probleme, wie Sie am Ende des Berichts erfahren werden. Dieser Bericht aus FUNK 4/01 hat sich aber nun wegen der Probleme als "Motor" für Softwaretüftler herausgebildet. Es kommt zu regelrechtem Erfahrungsaustausch. Machen wir also zunächst weiter, als wäre alles in Ordnung. Nehmen Sie teil an diesem Erfahrungsaustausch.

Die Software aus dem Internet

Als der Artikel zum Einrichten der Software in Heft 4 der FUNK erschien, hatte sich bereits die Adresse der Homepage von Tom Sailer HB9JNX inzwischen geändert. Etliche Leser hatten mir per E-Mail geschrieben und angefragt, ob ich die neue Adresse wüsste. Jedoch war ich über die normale E-Mail-Adresse <http://www.qsl.net/dj4uf/kontakt/main.htm> unterwegs in meinem Reisemobil nicht erreichbar. Erst Ende April konnte ich die Mails beantworten. Die neue URL von Tom Sailer lautet <http://www.baycom.org/~tom/ham/soundmodem>. Laden Sie sich die Datei Soundmodem-flex.zip herunter. Außer den Dateien zum Soundmodem brauchen Sie jetzt auch die Dateien FlexNet32. Wer bereits Packet Radio hat, kann sich diese aus den Amateurfunkmailboxen holen. Sie stehen als binäre ZIP-Dateien in der Rubrik FlexNet. Im Internet findet man sie auf dem FTP-Server der Technischen Universität Darmstadt unter <ftp://ftp.aftthd.tu-darmstadt.de/pub/flexnet/flex32>. (Ob die Adresse noch stimmt?) Am einfachsten aber geht man auf die Homepage von HB9JNX und findet dort einen Link unter PC/FlexNet32. Wenn man darauf klickt, wird man mit dem FTP-Server der Uni Darmstadt verbunden und die FlexNet32 Datei wird angezeigt. Auf dieses Symbol doppelklickt man nun wieder und beantwortet die Sicherheitsabfrage mit JA und wählt "Speichern unter ...". Merken Sie sich den Ordner, wo Sie die Datei speichern! Die Dateien vom Soundmodem haben Sie bereits (FUNK 4/01) in einem Ordner abgelegt und eine erste Diagnose durchgeführt. Bevor nun FlexNet aktiviert wird, muss diese Diagnose erst einmal positiv verlaufen sein. Entpacken Sie nun die Dateien aus der Flexnet32.zip Datei in den gleichen Ordner wie die Dateien vom Soundmodem.

Die Konfiguration

Starten Sie die Datei Flexctl.exe. Es geht ein kleines Fenster auf mit der Bezeichnung FlexNet Control Center (siehe Bild oben!). Gleichzeitig entsteht rechts unten in der Taskleiste das bunte FlexNet Symbol. Falls das Kontrollfenster bei Ihnen nicht zu sehen ist, klicken Sie auf das kleine Symbol in der Taskleiste. Im Control Center öffnen Sie *Tools Parameters*. Es entsteht ein neues Fenster FlexNet Channel Parameters. Doppelklicken Sie in diesem Fenster auf den noch leeren Kanal 0 und wählen Sie in dem sich öffnenden Fenster SOUNDMODEM aus, indem Sie darauf doppelklicken. Im Parameterfenster wurde in der Zeile 0 als Treiber (Driver) das Soundmodem eingetragen. Unter *Config* steht noch in Klammern Strich Komma Strich (-,-). Doppelklicken Sie nun auf *Soundmodem* und wählen Sie in dem aufgehenden Fenster bei Konfiguration diejenige aus, die Sie seinerzeit mit der *Soundmodemconfig.exe* (FUNK 4/01) erstellt haben. Bei mir heißt diese Konfiguration "SoundModem". Ein Klick auf OK und im FlexNet Channel Parameters Fenster sind unter Channel 0 und 1 die Parameter eingetragen, die Sie seinerzeit eingestellt hatten. Sind gelbe Ausrufezeichen vor dem Symbol in der Channel Spalte aufgetreten (Bild 4), wurde Ihre Soundkarte nicht erkannt. Dann hat sicher auch die erste Diagnose seinerzeit den IO-Error angezeigt. In diesem Fall kann ich Ihnen nicht weiter helfen. Sollte es eine Lösung geben, werde ich darüber auf meiner Homepage unter www.qsl.net/dj4uf - Computer - Packet Radio - Soundmodem berichten.

Die Hardware

Zum Senden werden nun die Leitungen für die PTT und die Verbindung Soundkartenausgang zum Transceiver NF-Eingang benötigt. Eine Schaltung zur PTT-Steuerung hatte ich bereits mit Bild 6 in FUNK 4/01 angegeben. Diese Schaltung kann man einfach "frei tragend" in einen Stecker für den seriellen Ausgang einbauen. Ich habe für einen ausführlichen Test eine alte Modemplatine, die eine SUB-D Buchse und eine Buchse für ein DIN-Kabel enthält, so umgebaut, dass nicht nur der Transistor mit Diode und Widerstand darauf Platz haben, sondern auch noch ein Poti zur Pegelanpassung und Kondensatoren, die sich bei einem Funkgerät als notwendig erwiesen. Die Buchse für das DIN-Kabel erwies sich als sehr praktisch, denn so konnte ich meine vorhandenen Leitungen zum TNC oder zum Modem direkt benutzen und brauchte nicht neue Leitungen mit Steckern für die verschiedenen Funkgeräte herzustellen. Die entsprechenden Verbindungen

konnte ich durch Drahtbrücken auf der Platine herstellen. So konnte ich auf einfache Weise drei vorhandene Funkgeräte und drei verschiedene Computer zum Test benutzen.

Problem: Nach Anschluss der PTT an das Funkgerät Kenwood TM-V7 ("Blaues Wunder") trat zunächst folgender Effekt auf. Beim Starten von Windows ging die PTT auf Dauersenden. Im Handbuch des TM-V7 steht, dass am PR1-Ausgang keine Gleichspannung anliegen darf. Mein Notebook aber hat keinen Line-In Eingang sondern nur einen Mikrofoneingang. Dieser wiederum liefert eine Gleichspannung von 5 Volt zum Betrieb eines externen Mikrofons. Eine Abhilfe wird im Handbuch des TM-V7 angegeben, nämlich einen Elko von 10 Mikrofarad in Serie zu schalten. Dies hat geholfen. Die PTT bleibt aus und wird nur aktiv, wenn der Transceiver senden soll (Test mit Soundmodemconfig.exe).

Test mit FlexNet

Achtung! Wenn Sie bisher mit FlexNet unter DOS gearbeitet haben, entfernen Sie die Startbefehle in der Autoexec.bat. Beide Systeme kann man nicht gleichzeitig verwenden.

Starten Sie FlexNet32 beispielsweise durch Doppelklick auf die Flexctl.exe. Das FlexNet Control Center erscheint. Öffnen Sie Tools - Trace. Ein Fenster geht auf. Hatten Sie bereits mit der Soundmodemconfig.exe eine Anzeige der empfangenen Bytes im DOS-Fenster oder Windows-Fenster erreicht, werden Sie auch hier die Texte des Digipeaters auf dem Bildschirm in diesem Fenster mitlesen können. Nun können Sie einen Connect versuchen, wenn vorher beim Test die PTT einwandfrei funktioniert hatte und Sie einen lauten Ton aus den Lautsprechern der angeschlossenen Soundkarte hatten hören können. Starten Sie die Datei FlexTalk.exe im FlexNet32 Verzeichnis. Tragen Sie in dem aufgehenden Fenster unter "Options - AX25 call sign" Ihr eigenes Rufzeichen ein. OK. Nun erfolgt der Connect über "Connection - Connect", indem Sie dort das Rufzeichen des Digipeaters eintragen, den Sie connecten wollen. OK. Die PTT müsste sich kurz einschalten und der erzeugte Ton wird dem Modulator des Transceivers zugeführt. Mit der NF-Lautstärke dieses Modulationssignals müssen Sie noch etwas experimentieren, bis Sie durch Abhören Ihrer Sendefrequenz etwa die gleiche Lautstärke erreichen, wie die Signale vom Digipeater. Vielleicht kann jemand anders auch Ihr Signal abhören. Leider hat es hier an dieser Stelle bei meinen Versuchen mit einem Connect nicht geklappt. Das vom Computer erzeugte Signal stimmte in der Tastung nicht mit der PTT überein. Sollte es bei Ihnen funktioniert haben, können Sie nun das Soundmodem in Paxon integrieren.

Einbinden in Paxon

FlexNet32 muss aktiv sein, was man an der Regenbogenfeder in der Startleiste erkennt. Starten Sie Paxon! Klicken Sie auf Einstellungen - Geräte. Unter Gerät müsste eigentlich PC/FlexNet zu finden sein und der Status auf "Bereit" stehen. Im unteren Fenster (Monitor) müssten bereits Packet Radio Signale durchlaufen, wenn die Verbindung vom Empfängerausgang zum Soundkarteneingang noch besteht (FUNK 4/01). Versuchen Sie einen Connect! Sollte es funktionieren und Sie eine richtige Verbindung bekommen, haben Sie "gewonnen". Mit Windows ME soll es angeblich funktionieren, mit Windows 98 haben wir es nicht geschafft.

Probleme mit der Hardware/Software

Wir haben hier in Aachen mit drei OM das Soundmodem auf fünf verschiedenen Computern mit Windows 98 getestet. Leider wurden auf vier von den fünf Geräten die Soundkarten nicht akzeptiert. Es gab jeweils den IO-Error beim Laptop mit der Soundkarte "ESS1688 Direct Sound-Treiber", beim ALDI-PC 2000 "Soundblaster Audio PCI64V" und bei und bei den befreundeten OM bei diversen anderen. Nur bei meinem Laptop, den ich für die ersten Versuche (Bericht in FUNK 04/01) benutzt habe, funktioniert der Empfang und die PTT einwandfrei.

Aber das Senden funktionierte nicht richtig. Ich bekam keinen Connect zustande, obwohl ich mit dem Soundmodemconfig-Test den Lautstärkepegel durch Abhören des Sendesignals richtig eingestellt hatte. Das Problem ist leider noch nicht gelöst.

Wenn auch Sie Probleme mit dem Soundmodem und FlexNet32 unter Windows haben, gibt es zwei Auswege. Erste Möglichkeit: Verwenden Sie DOS und die alten Treiber. Allerdings ist die softwaremäßige Initialisierung recht kompliziert. Man muss nämlich eine Reihe von Treibern mit Hilfe der AUTOEXEC.BAT einbinden. Ich habe es seinerzeit im Heft August 1999 der FUNK ausführlich beschrieben. Diesen Bericht finden Sie auf meiner Homepage im Internet unter www.qsl.net/dj4uf - Computer - Packet Radio - [PR mit der Soundkarte unter DOS](#).

Zweite Möglichkeit: Verwenden Sie Linux. Hierbei soll die Sache einwandfrei funktionieren, meinen die Experten. Da ich auf meinem Rechner auch Linux in einer Partition installiert habe, habe ich mit Hilfe der neuen SuSE Linux Version 7.1 Professional aus der reichlich vorhandenen HAM-Software das Soundmodem geladen und aufgerufen. Dabei bin ich genau so weit gekommen, wie unter Windows (siehe FUNK 4), aber ich habe es noch nicht geschafft, das Soundmodem in ein Packet Programm mit Hilfe von FlexNet einzubinden. Sollte es mir mit Hilfe der Linux Freaks hier am Ort gelingen, werde ich gelegentlich darüber berichten.

Erfolgsmeldungen

Sollten Sie es aber geschafft haben, das Soundmodem unter Windows einwandfrei zum Laufen zu bringen, wäre ich an einer Rückmeldung interessiert. Ich werde diese Erfahrungsberichte dann zu dem Artikel unter "www.qsl.net/dj4uf - Computer - Packet Radio - Soundmodem" auf meine Homepage setzen. Bitte beachten Sie, dass ich möglicherweise wieder längere Zeit über Internet E-Mail nicht erreichbar bin. Verwenden Sie Packet Radio! Meine Box kann ich von überall auslesen.

Eckart K.W. Moltrecht

Homepage: www.amateurfunklehrgang.de

E-Mail: <http://www.qsl.net/dj4uf/kontakt/main.htm>

Packet Radio: dj4uf@db0ach