

“PacketBlaster 97” – Soundkarten-PR mit aktuellen Betriebssystemen

Thomas Sailer, HB9JNX/AE4WA

3. April 1997

1 Einleitung

Ich habe bereits vor zwei Jahren in diesem Forum [1] Software vorgestellt, mit deren Hilfe gewöhnliche PC-Soundkarten als Packet-Radio Modems benutzt werden können. Die damaligen Treiber setzten jedoch auf DOS auf, was schon damals keine zeitgemässe Betriebssystemplattform mehr war.

Seither hat sich einiges getan. Soundkarten- und Chiphersteller wie Creative Labs, Analog Devices oder Crystal Semiconductors haben Datenblätter auf dem Web frei zugänglich gemacht, dies hat es mir er-

laubt, die Soundkartenansteuerung wesentlich zu verbessern. Dies trägt zum stressfreieren Betrieb bei. Die Prozessoren wurden schneller, so daß heute die Modemsoftware nur noch einen kleinen Bruchteil der Rechenleistung eines gängigen PC's¹ erfordert. Es gibt nun auch Fullduplex-Treiber für diejenigen Soundkartenmodelle, die dies können. Mit Linux V2 und Windows95 sind nun auch die vorherrschenden PC-Betriebssysteme unterstützt.

1.1 Die Vorteile der Softwarelösung

- Diese Lösung ist sehr flexibel. Es können beliebige Änderungen an Protokollen und/oder Modulationsarten² gemacht werden, ohne dass die Anwender neue Hardware kaufen müssten. Sie müssen lediglich ein Softwareupgrade aufspielen.
- Die Anwender können direkt vom Preiserfall dank der Massenproduktion bei PC Komponenten profitieren. Da Notebooks heutzutage ebenfalls mit eingebauter Soundhardware daherkommen, bietet sich diese Lösung auch für Mobilbetrieb an.
- Die Anforderungen an den Rechner fallen im Vergleich zu andern Billigmodems moderat aus, so ist die Interruptrate 6^3 bis 24^4 oder gar 48^5

mal geringner als gängige Lowcostlösungen.

- Diagnosetools wie das Anzeigen des Eingangssignales oder des Augendiagrammes lassen sich ohne Zusatzaufwand in Software realisieren.

Einige Nachteile sollen aber nicht unerwähnt bleiben:

- Eine Soundkarte belegt üblicherweise recht viele PC-Ressourcen: einen IRQ und ein bis zwei DMA-Kanäle. Dem Mehrkanalsupport sind also von daher enge Grenzen gesetzt. Besserung zeichnet sich aber ab in Form von PCI-Soundkarten.

¹weniger als 10% eines Pentium 75, gemessen mit dem “cycle counter”

²Ich arbeite derzeit an einer handykompatiblen asymmetrischen 4k8/2k6 Bit/s Lösung. Näheres darüber soll nach erfolgtem Feldversuch berichtet werden.

³Verglichen mit dem Baycom PAR96/PICPAR-Modem[3]

⁴Verglichen mit dem Baycom SER12-Modem[2]

⁵Verglichen mit dem OE5DXL-9k6-Modem und dessen Clones[4]

- Es sind “spezielle” Übergangskabel, und eine kleine Zusatzschaltung (im einfachsten Fal-

le ein einzelner Transistor) zur Tastung der PTT vonnöten.

1.2 Die Features auf einen Blick

- Betriebsarten
 - 1200 Baud AFSK
 - 9600 Baud FSK gemäss G3RUH
- Hardwareanforderungen
 - SoundBlaster- oder WSS⁶-kompatible PC-Soundkarte
 - Hauptprozessor mind. 486DX2/66

– PTT-Schaltung (siehe Abschnitt 4)

- Softwareanforderungen
 - Windows95 und PC/FlexNet für Windows, oder
 - Linux 2.0.29 und ax25-module-12 oder neuer, oder
 - Linux 2.1.28 oder neuer

2 Die Installation unter Windows

Es wäre nur zu schön gewesen, wenn die Standardsoundkartentreiber von Windows verwendet werden könnten. Diese geht aber leider nicht, die Anwendung verlangt “low latency”, die Daten dürfen keine mehrere Sekunden lange Zwischenspeicher durchlaufen, dies würde den Kanalzugriff völlig durcheinander bringen.

DirectSound wurde für Spiele entwickelt, die ebenfalls “low latency”-Anforderungen haben (der Blitz des Raketeneinschlags und der dazugehörige Knall sollen gleichzeitig erscheinen). Leider kann aber DirectSound nur Ausgeben, Spracheingabe gibts bei Spielen nicht. Der Soundkartenmodemtreiber muss daher die Ansteuerung der Soundhardware selber übernehmen und die Standard-Systemtreiber müssen abgestellt werden.

Die Installation unter Windows ist daher derzeit noch komplizierter als bei anderen Systemtrei-

bern. Einerseits liegt das an der Designphilosophie von PC/FlexNet für Windows, das dem Anwender möglichst wenige Unterschiede zwischen der DOS- und der Windows-Version zumuten möchte. Damit scheidet Plug and Play (PnP) vorerst mal aus. Andererseits und wohl wichtiger ist der Umstand, dass zwar alle Soundkarten SoundBlaster- oder WSS-Kompatibel sind, viele aber erst, nachdem sie mit einem sehr herstellerepezifischen Tool initialisiert wurden. Aus praktischen und urheberrechtlichen Gründen kann der Soundkartenmodemtreiber nicht alle diese Initialisierungsroutinen enthalten und muss daher auf die vom Hersteller mitgelieferten Tools zurückgreifen.

Ich empfinde es daher als angebracht, die Installation hier recht detailliert zu beschreiben. Ich setze allerdings voraus, daß sich der Leser bereits etwas auskennt mit PC/FlexNet.

2.1 Die Vorbereitung

Der Soundkartenmodemtreiber und die Standard-Soundkartentreiber greifen auf dieselbe Hardware zu. Damit es zu keinen Konflikten kommt, müssen letztere abgeschaltet werden, wenn Packet gemacht werden soll. Dazu bietet es sich an, mehrere Hardwareprofile anzulegen. Damit wird man beim Booten gefragt, welche Konfiguration man benutzen möchte.

Dazu muss man erst mal ganz normal Windows95

starten und den Gerätemanager öffnen (im Start-Menü auf Einstellungen→Systemsteuerung klicken und dann System öffnen).

In der Hardwareprofile-Registerkarte (Bild 1) kann ein neues Hardwareprofil durch anwählen von “Ausgangskonfiguration” und kopieren erstellt werden. Ich habe das neue Profil “Ohne Soundkartentreiber” benannt.

⁶Windows Sound System, ein Hardwarestandard

2.2 Die Installation von PC/FlexNet

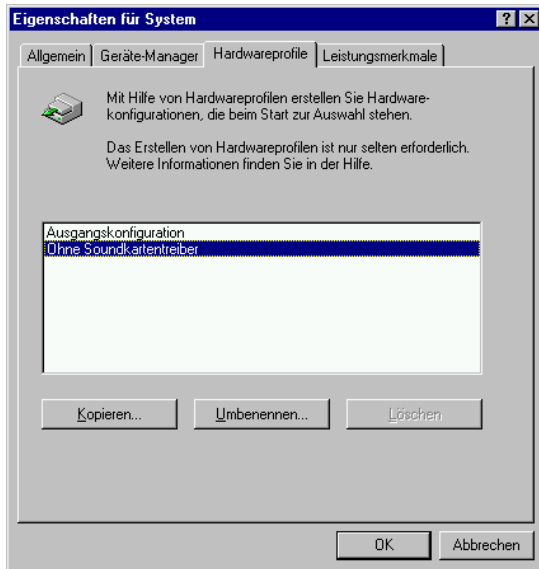


Abbildung 1: Hardwareprofile

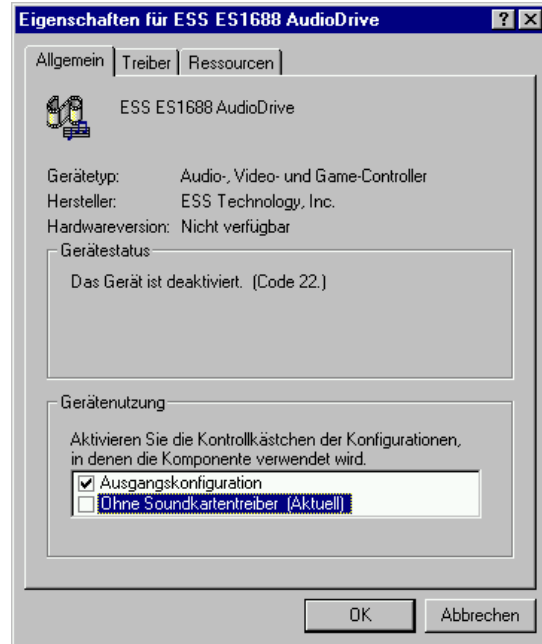


Abbildung 2: Deaktivierung der Treiber

Danach müssen in der Geräte-Manager-Registerkarte alle Treiber für das neu erstellte Profil deaktiviert (Bild 2) werden, die mit dem Soundkartenmodemtreiber kollidieren könnten, insbesondere die entsprechenden Audio-Treiber und je nach Ausgabe der PTT auch den entsprechenden COM- oder

LPT-Port. Der MIDI-Port der Soundkarte muss nur deaktiviert werden, wenn er zur PTT-Ausgabe benutzt wird.

Beim nächsten Neustart präsentiert Windows95 dann das Menu in Bild 3

2.2 Die Installation von PC/FlexNet

Da der User kaum Unterschiede zwischen der Windows- und der DOS-Version von PC/FlexNet sehen soll, geschieht auch die Installation gleich.

FlexNet muss daher im DOS-Prompt installiert werden, bevor Windows startet. Um ins DOS-Prompt zu gelangen, muss F8 gedrückt werden, so-

Windows 95 wird gestartet...

Die Konfiguration des Computers konnte nicht festgestellt werden.
Wählen Sie eine Konfiguration:

1. Ausgangskonfiguration
2. Ohne Soundkartentreiber
3. Keine der genannten Optionen

Auswahl: 2

Abbildung 3: Windows95 Hardwareprofilmenu

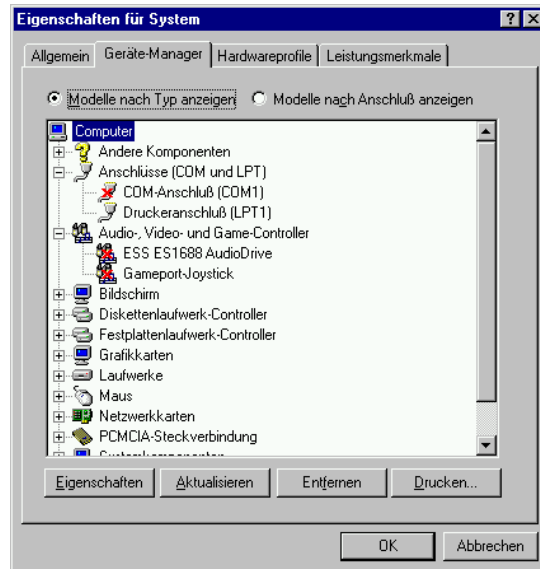


Abbildung 4: Deaktivierte Komponenten

bald DOS7/Windows95 zu laden beginnt (während der Text Windows 95 wird gestartet... erscheint). Es erscheint dann das Microsoft Windows 95 Start-Menü. Hier sollte der Menüpunkt 6. Nur Eingabeaufforderung angewählt werden.

Manche Soundkarten benötigen ein herstellerabhängiges Tool, um die Karte zu initialisieren. Dies muss vor dem Laden von PC/FlexNet gemäss den Anweisungen des Soundkartenherstellers erfolgen. PnP⁷-Soundkarten müssen schon mal Ressourcen zugewiesen werden. Dies geschieht ebenfalls am Besten mit einem vom Hersteller mitgelieferten Programm. Bei SoundBlaster 16 PnP und Vibra16-Chips heisst es beispielsweise `DIAGNOSE.EXE /s` oder bei auf Crystal CS423x basierenden Karten `CS4232C.EXE`. Wenn man Glück hat, wird diese Aufgabe schon von einem PnP-BIOS erledigt. Bei meinen Award-BIOSsen ist dies der Fall, nur leider gibt es keine mir bekannte Möglichkeit, die vom BIOS erfolgte Ressourcenzuteilung anzuzeigen, wodurch diese Methode wertlos wird. Eine letzte Möglichkeit besteht in der Verwendung eines "allgemeinen" ISA-PnP-Managers für DOS wie Intel's ICU. Dieses Programm ist aber kompliziert zu installieren und zu bedienen, sodass

dessen Verwendung nur im Notfall gerechtfertigt ist.

Die Soundkartenmodemtreiber bestehen aus mehreren Modulen. Die Module `SMSEC`, `SMSECFDX`, `SMWSS` und `SMWSSFDX` übernehmen die Ansteuerung der Soundkarte, während die Module `SMAFSK12` und `SMFSK96` die Implementation der Betriebsart übernehmen. Erstere müssen *vor* `FLEX` aufgerufen werden, letztere *nach* `FLEX`.

Eine Beispiel-Aufrufsequenz sieht wie folgt aus:

```
LH FLEXNET
LH SMSBC -tc:1
FLEX
LH SMAFSK12
FSET MODE 0 1200
FSET TXDELAY 0 20
SMMIXER -i:0 -o:0 -s:line
```

Diese Sequenz startet PC/FlexNet mit Unterstützung für eine Soundblaster⁸-kompatible Karte. `-tc:1` bewirkt die Ausgabe des PTT-Signales auf dem COM1-Port. Weitere Kommandozeilenparameter siehe die entsprechenden .DOC Files, vor allem `FLEXNET.DOC` und `SM.DOC`. `SMMIXER` setzt Ein- und Ausgangspegel und die Eingangsquelle.

⁷Plug and Play, oder besser Plug and Pray

⁸Bei Soundblaster-Karten kann normalerweise auf die Angabe der Hardware-Ressourcen verzichtet werden, wenn die Environment-Variable `BLASTER` richtig gesetzt ist

2.3 Die Automatisierung des Starts von PC/FlexNet

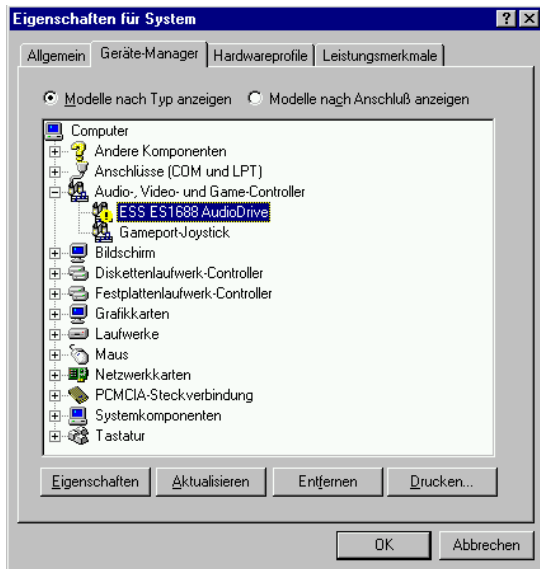


Abbildung 5: Ressourcenkonflikt

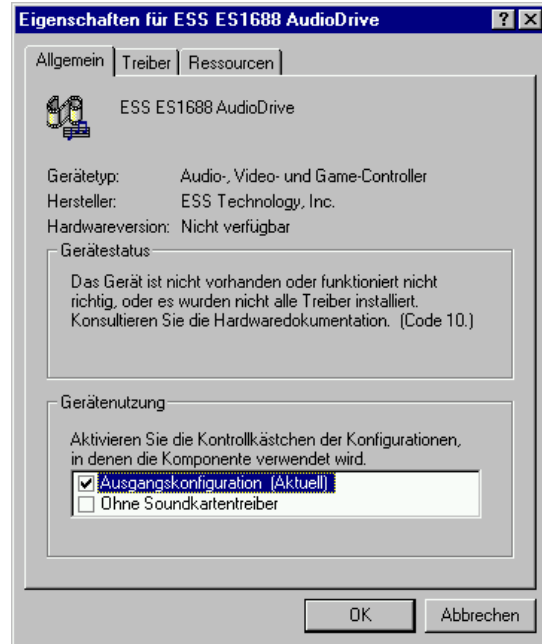


Abbildung 6: Fehlermeldung

Hier sollte jetzt mit einem Terminalprogramm wie BCT die Funktion überprüft werden. Wenn es jetzt nicht tut, hat es keinen Sinn, Windows zu starten. Man sollte die Konfiguration nochmals überprüfen, insbesondere IRQ- und DMA-Nummern. Bei Fullduplex-Karten müssen eventuell die DMA-Nummern vertauscht werden.

Hat die Funktionskontrolle geklappt, kann Windows95 mit WIN gestartet werden. Damit dies gelingt müssen die Dateien FLEXNET.VXD und VSMD.VXD⁹ im selben Verzeichnis wie die restlichen FlexNet-Dateien stehen. FlexNet bemerkt nun selbständig den Start von Windows95 und kann sich automatisch an die geänderten Betriebsbedingungen anpassen. Nach dem ersten FSET in einer Windows-

DOS-Box (oder mit dem graphischen Administrationsstool von PC/FlexNet) ist dann auch die Soundkarte wieder in Funktion. Die Diagnosetools SMDIAG und SMMIXER sind genau gleich wie unter DOS auch in einer DOS-Box von Windows nutzbar.

Im Gerätemanager sind nun die deaktivierten Windows-Treiber durch ein rotes Kreuz markiert (Bild 4; man beachte das rote Kreuz im Icon der deaktivierten Treiber). Sollte man bei der Vorbereitung einen Treiber zu deaktivieren vergessen haben, sieht die entsprechende Fehlermeldung entsprechend den Bildern 5 und 6 (man beachte den gelben Kreis mit dem Ausrufezeichen im Icon der betreffenden Treiber) aus. Diese Treiber sollten deaktiviert werden.

2.3 Die Automatisierung des Starts von PC/FlexNet

Das obige Prozedere ist recht aufwendig. Natürlich lässt sich der Start von PC/FlexNet automatisieren. Obige Befehle können natürlich in ein Batch-File geschrieben werden. Eine besonders elegante Methode ist die Verwendung eines eigenen Start-Menus

in CONFIG.SYS.

Als Beispiel mag die CONFIG.SYS in Bild 7 dienen. Im Abschnitt [menu] werden die Menüpunkte aufgelistet. Der erste Parameter von menuitem bestimmt, in welchem Abschnitt der CONFIG.SYS die

⁹Virtual Soundcard Modem Device und nicht etwa Virtual Sado Maso Device, wie Gunter, (D)K7WJ, angenommen hat (und was auch durchaus manchmal auf die Entwicklung zutrif)

```

[menu]
menuitem=std,Ausgangskonfiguration
menuitem=pcfsm,Ohne Soundkartentreiber

[common]
rem Hier kommt der fruehere Inhalt der CONFIG.SYS rein
rem zum Beispiel:
device=c:\windows\himem.sys
dos=high,umb
country=041,850,c:\windows\command\country.sys
device=c:\windows\command\emm386.exe noems
rem Ende alter Inhalt von CONFIG.SYS (Beispiel!!)

[std]

[pcfsm]
installhigh=C:\PCF\FLEXNET.EXE
installhigh=C:\PCF\SMSBC.EXE -b:0x220 -i:5 -d:1 -tc:1
installhigh=C:\PCF\FLEX.EXE
installhigh=C:\PCF\SMAFSK12.EXE
installhigh=C:\PCF\FSET.EXE MODE 0 1200
installhigh=C:\PCF\FSET.EXE TXDELAY 0 20
installhigh=C:\PCF\SMMIXER.EXE -i:0 -o:0 -s:line

```

Abbildung 7: Menu in CONFIG.SYS

```

rem ... "alter" Inhalt von AUTOEXEC.BAT
if %config%==pcfsm goto :startwin
goto :ende
:startwin
win
:ende

```

Abbildung 8: Menu in AUTOEXEC.BAT

zugehörigen Programme stehen, der zweite den Namen, der im Menu erscheinen soll. Stimmt dieser "lange" Name mit einer Hardwarekonfiguration überein und wird diese Hardwarekonfiguration gewählt, wird dieser Menüpunkt automatisch selektiert und das Menu erscheint nicht. Der Abschnitt [common] enthält die Programme, die unabhängig des gewählten Menüpunktes geladen werden sollen. Hier kommt der "alte"

Inhalt von CONFIG.SYS hinein.

Der gewählte Menüpunkt lässt sich auch in der AUTOEXEC.BAT abfragen: Die Environmentvariable CONFIG enthält den (Kurz-)Namen der gewählten Konfiguration. Bild 8 soll als Beispiel dienen. Ans Ende der bestehenden AUTOEXEC.BAT angefügt, startet es automatisch Windows, wenn die PC/FlexNet-Konfiguration gewählt wurde.

3 Die Installation unter Linux

Linux 2.0.x enthält den Soundkarten-Modemtreiber noch nicht standardmässig. Die Funktionalität kann jedoch mit dem Package `ax25-module-12` (oder neuer) nachgerüstet werden. Ab Linux 2.1.28 ist der Treiber dann im Standard-Kernel vorhanden. Die zugehörigen Konfigurations- und Diagnosetools be-

finden sich im Package `ax25-utils-2.1.22c` oder neuer. Diese Packages können bei `ftp://ftp.cs.nott.ac.uk/jsn` heruntergeladen werden.

Die detaillierte Installation möchte ich hier nicht beschreiben, da dies Terry Dawson in seinem sehr le-senswerten AX25-HOWTO bereits getan hat.

4 Die PTT-Signalisierung

Einige Unsicherheit herrscht bei der Verdrahtung der PTT-Leitung, wie ich aus einigen An-fragen entnehmen konnte. Soundkarten besitzen ja üblicherweise keine DC-gekoppelten Ausgänge, aus denen man ein PTT-Signal ableiten könnte. Die Soundkartenmodemtreiber sehen vier verschiedene Möglichkeiten vor, PTT auszugeben. Es sind dies:

- Die Ausgabe über einen seriellen (COM) Port (Bild 9)

- Die Ausgabe über einen parallelen (LPT) Port (Bild 10)
- Die Ausgabe über einen MIDI¹⁰-Port (Bild 11)
- Die Verwendung einer Vox-Schaltung¹¹ (Bild 12)

Ich habe einige Schaltpläne zusammengetragen, die als Vorschlag dienen können.

Literatur

- [1] *11. Internationale Packet-Radio Tagung, Scriptum*, Darmstadt, 1995
- [2] Johannes Kneipp, DG3RBU, Florian Radlherr, DL8MBT, *BayCom SMD-Modem*, 2. überarbeitete Version, Februar 1992
- [3] Dr. Wolf-Henning Rech, DF9IC, *Neu: PC-Ansteckmodems für Packet Radio*, 41. Weinheimer UKW-Tagung, Skriptum, 1996
- [4] <http://wwwcip.informatik.uni-erlangen.de/~hsreiser/hamradio/>

¹⁰es muss ein MPU401-kompatibler MIDI-Port sein, der MIDI-Port auf älteren 8bit-Soundblasterkarten kann nicht verwendet werden

¹¹Diese Methode ist für 9600 Baud nicht empfehlenswert; die Schaltung benötigt eine hohe Ausgangsspannung, die nicht jede Soundkarte liefern kann

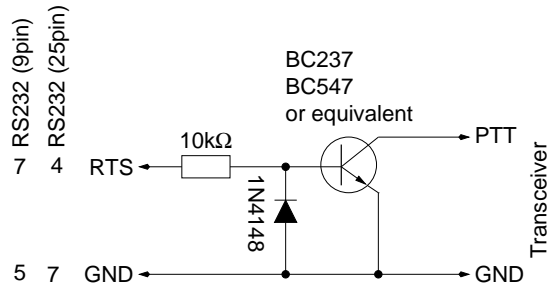


Abbildung 9: Seriellport-PTT

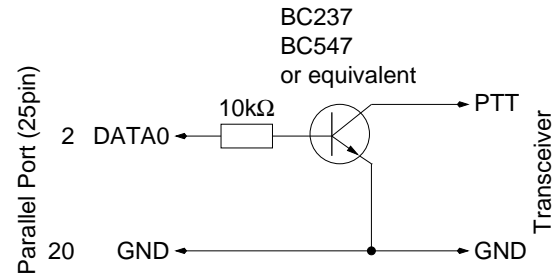


Abbildung 10: Parallelport-PTT

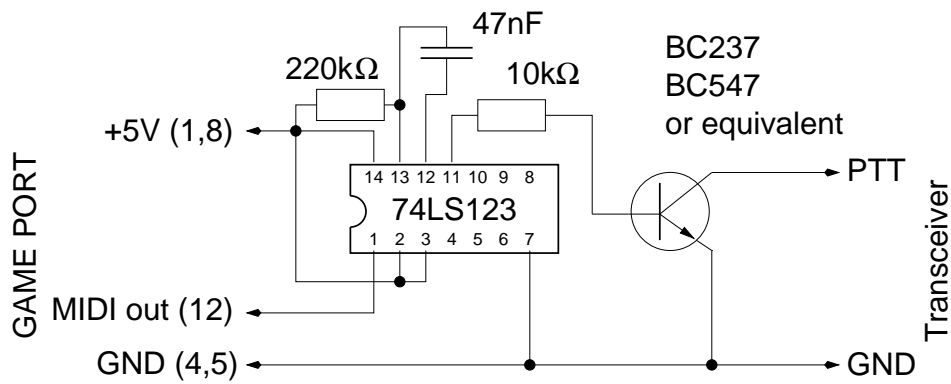


Abbildung 11: MIDI-PTT

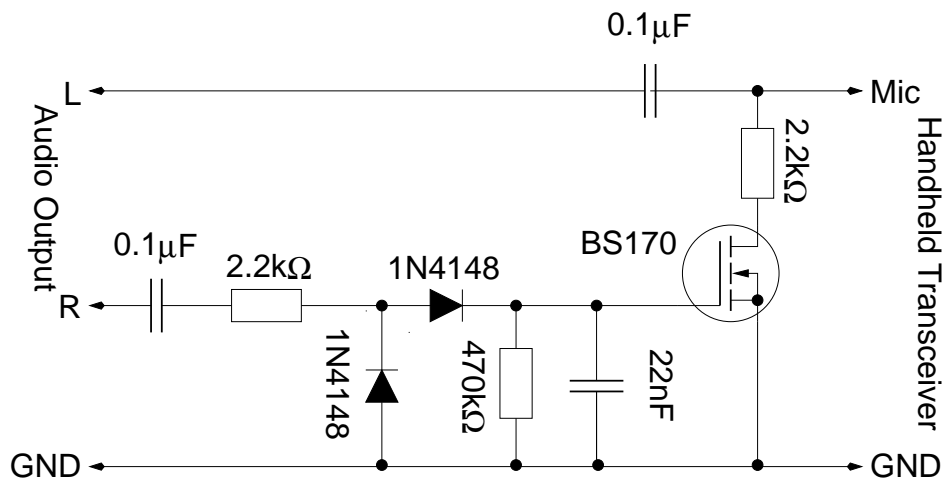


Abbildung 12: Vox-PTT