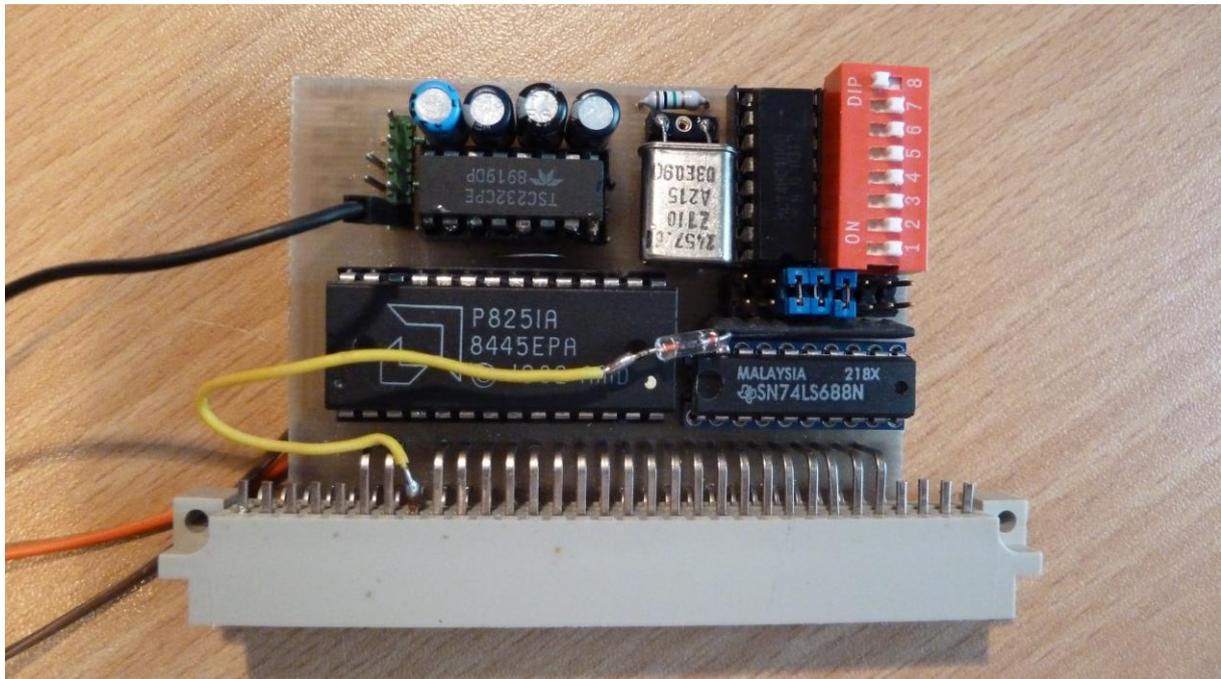


# Eine serielle Schnittstelle für den ZX81

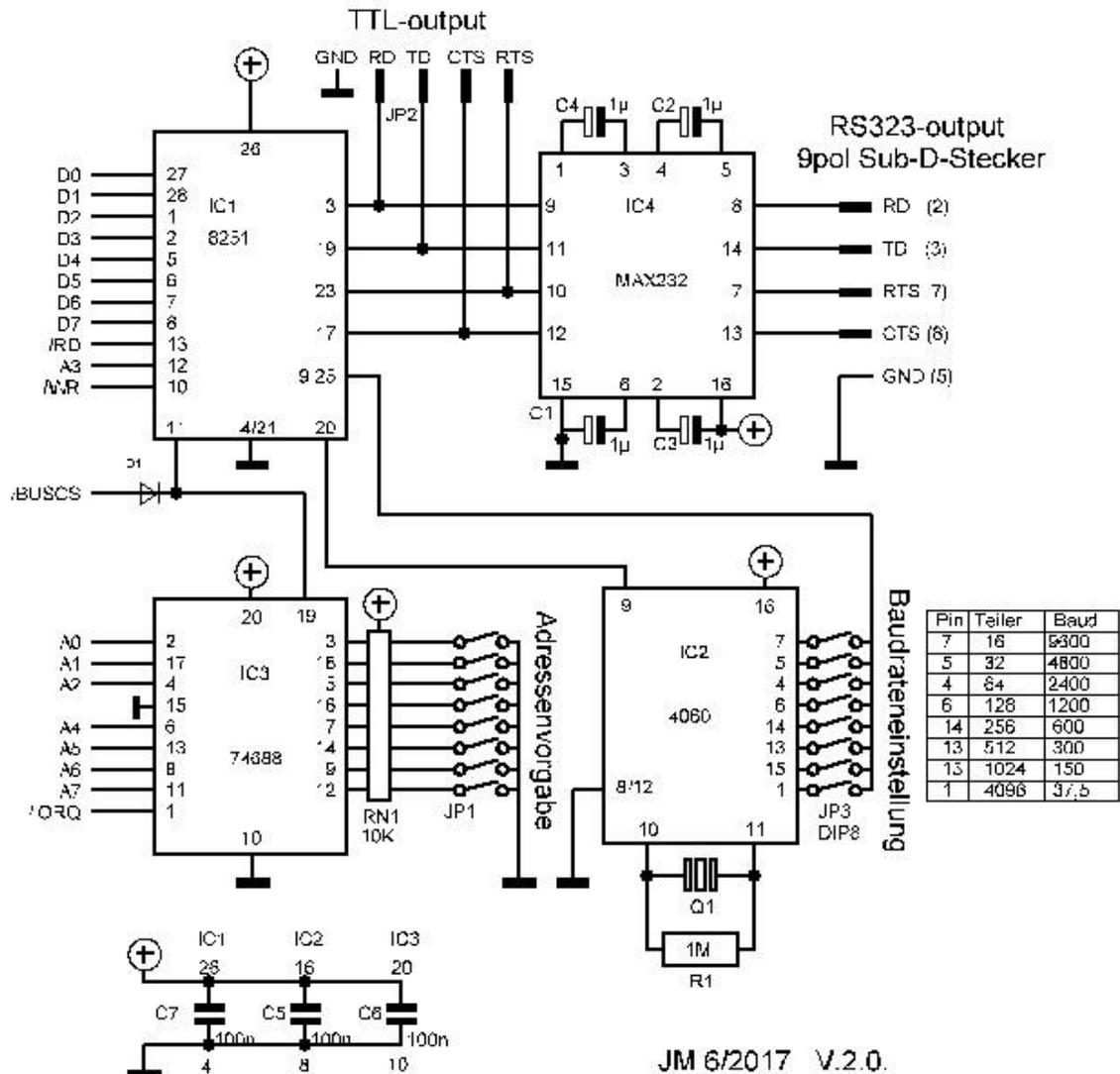
Es war einer dieser Tage, an dem alles zusammenkommt: Seeed-Studio hatte Angebotswochen, Paul fragte mich was zu RS232, meine gefräste Platine für einen RS232-Schnittstellentester musste endlich getestet werden und in meiner Grabbelkiste fand ich noch 15 UARTs (8251). Dann fiel mir eine Schaltung von Hans-Jürgen Schewe ein, der Gotthard und mir 1989 eine RS232-Platine für den ZX81 vermachte. Diese Schaltung ist auch die Grundlage für die RS232-Schnittstelle auf der Multi-IO-Karte. Hans-Jürgen stimmte zu, dass ich seine Schaltung für das Team wiederbeleben kann und so habe ich mich hingesetzt und das ist dabei rausgekommen:

Das ist Hans-Jürgens Original



Hier dazu der Schaltplan

# ZXserial

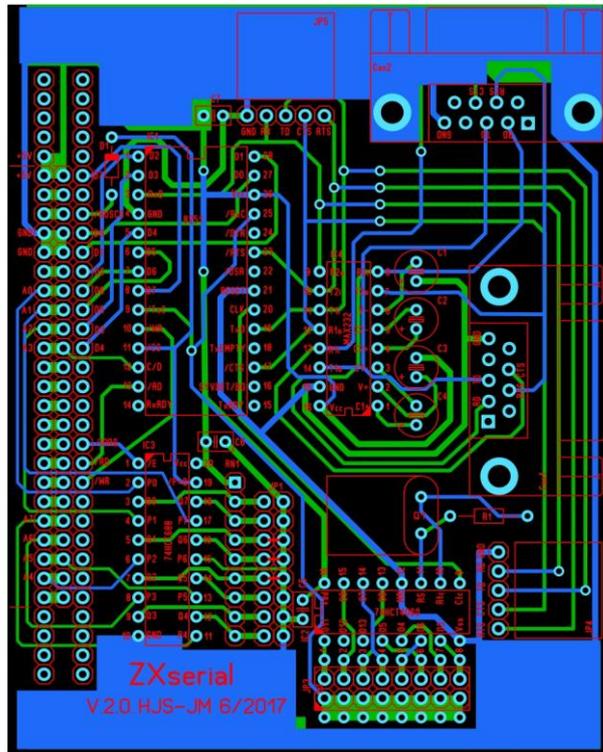


Für die Multi-IO-Karte haben wir den programmierbaren Teiler 74LS294 genommen. Allerdings habe ich den Baustein nirgends mehr aufgetrieben. Folgende Bauteile werden benötigt:

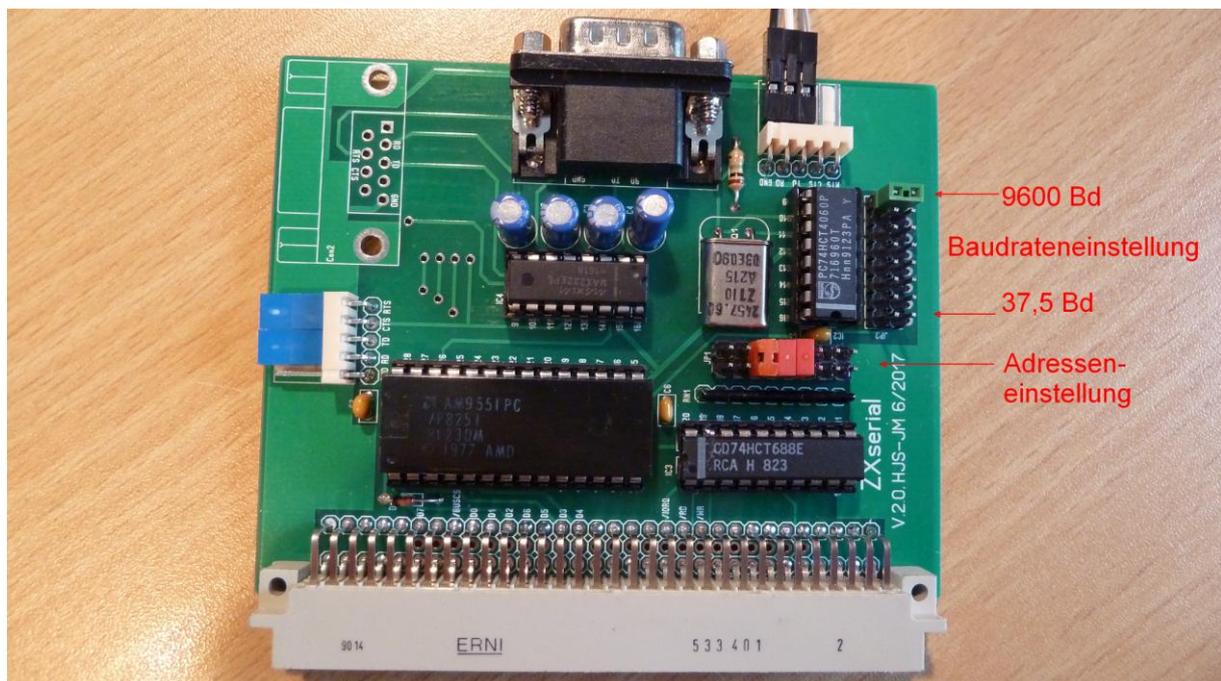
C1 - C4	1uF/16V	Con1	9-pol Sub-D-Stecker
C5 - C7	100nF	JP1 - JP2	2x8pin Pfostenleiste
D1	BAT42	JP3	DIP8 oder 2x8pin
IC1	8251	JP4 -JP5	PSS W5 oder 1x5
IC2	74HCT4060	Q1	2.4576 MHz
IC3	74HCT688	R1	1 M Ohm
IC4	MAX232	RN1	8x10K

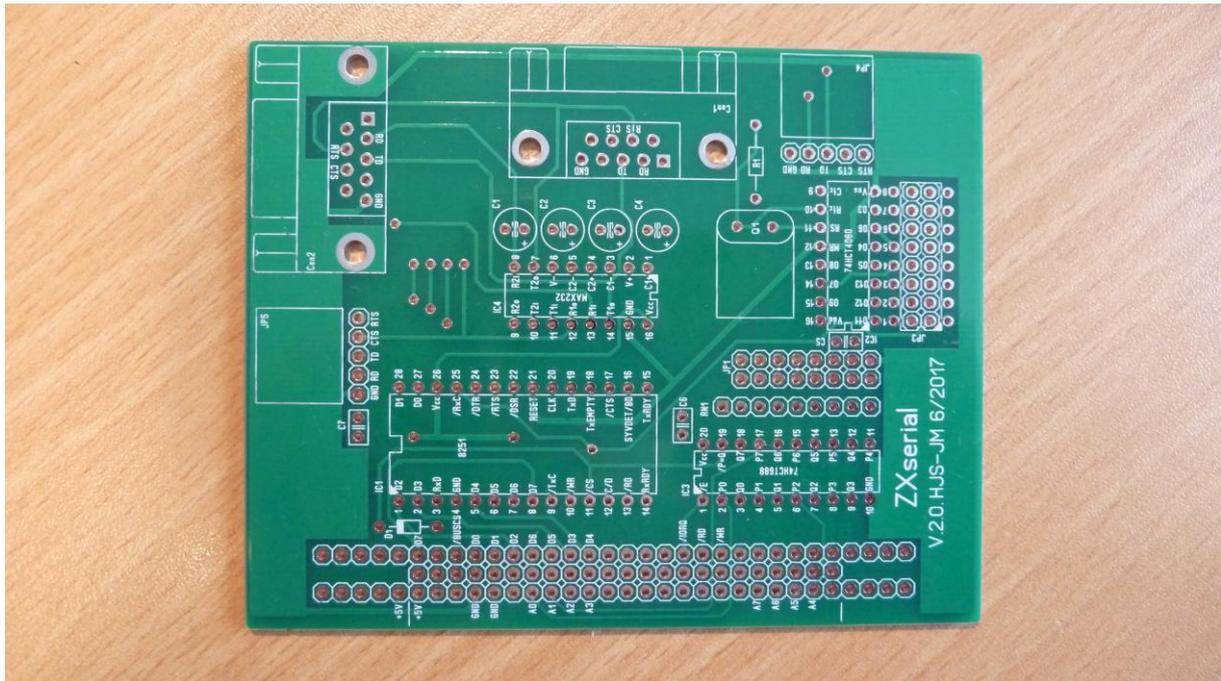
Zur Verbindung zum ZX81 braucht man noch eine VG64-Messerleiste oder den ZX81-Slotstecker.

Das ist das Sprint-Layout



Das Resultat. Eingestellt sind 9600 Baud und die Adresse \$E3





Mit der seriellen Schnittstelle kann man 38400 Baud erreichen. Die Schaltung ist dafür ausgelegt, zwischen 37,5 bis 9600 Baud einzustellen. Ich habe bisher immer nur 9600 Baud gewählt. Dabei wird nicht nur der Teiler durch 16 im 4060 verwendet sondern zusätzlich auch der Teiler im UART. Der hat dort drei: /1, /16 und /64. Wählt man am 4060 /16 und am UART /1, dann erreicht man diese 38400 Baud.

Mit der Treiberschaltung für die Backplane gibt es keine Probleme. Die BAT42-Diode gibt die Adressfreigabe als /BUSCS an den Treiber weiter.

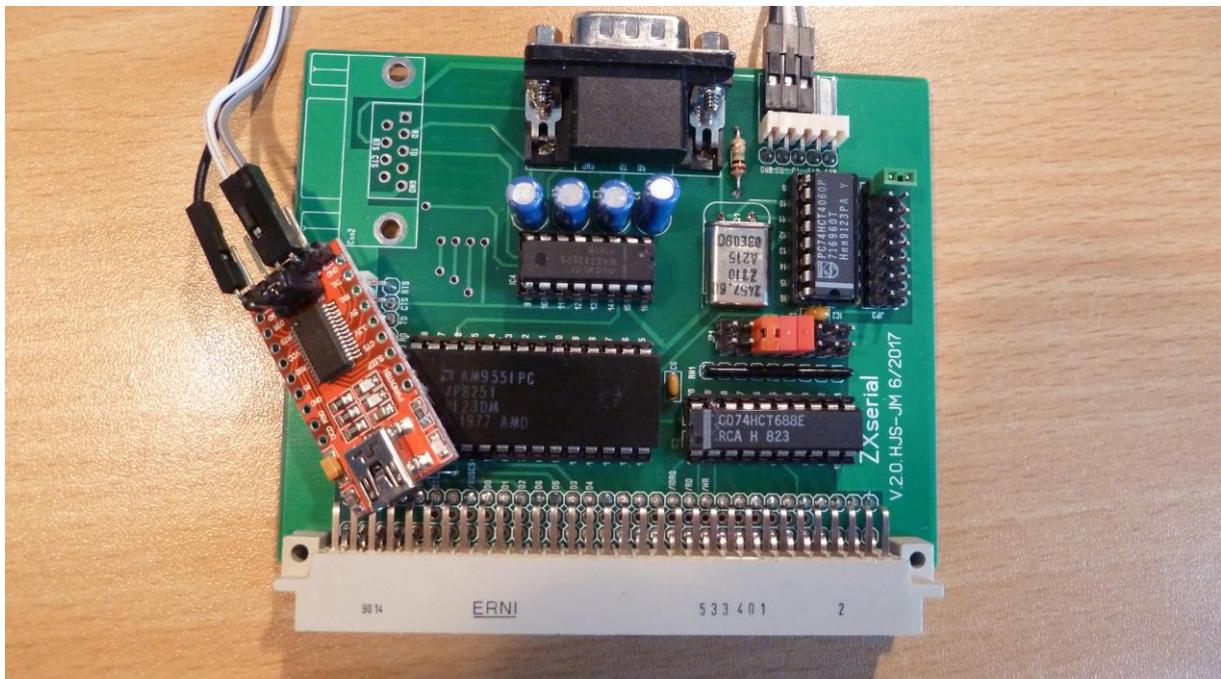
Die Verbindung zum PC, Microcontroller, Messgerät, alten EPROM-Brenner oder Partner-ZX81 geht entweder über die klassische RS232-Schnittstelle oder über TTL-Pegel. Dazu habe ich die einreihigen Pfostenstecker mit RTS, CTS, RD, TD und GND herausgeführt. Ansonsten kann man ein Nullmodemkabel oder ein seriellles Kabel mit 9-poligem Sub-D-Stecker verwenden. Man kann auch wählen, ob man an der Platinenfront oder -seite einstecken will.

Parallel zum 74HCT688 steckt eine doppelreihige Pfostenleiste. Damit wird die Freigabeadresse eingestellt. 11100011 oder \$E3 ist zum ZX-Team-Standard geworden. Zusammen mit A3, das direkt zum UART geführt wird, ergibt sich als Controlregister \$EB und als Datenregister \$E3.

Als Software für den ZX81 steht die Terminalsoftware aus der Funkschau, Sonderheft 2, im Mittelpunkt. Dieses Programm ist sehr vielseitig. Ich stelle es als ASDIS-Source zur Verfügung. Man kann dabei nicht nur ein Terminal aufrufen, sondern auch Listings drucken (zum seriellen Drucker) und Files zum PC verschicken. Damit habe ich in der Akustikkopplerzeit viele Stunden im "Netz" verbracht. Aus dem Kern dieser Software wurden auch noch andere Programm entwickelt. So schicke ich mit FIFI (Filefinder für Mefidos) sämtliche Pfade und Filenamen zum PC und erstelle mir damit ein Programmverzeichnis ind Excel, mit LLISTSER schicke ich BASIC-Listings zum PC und mit PRINTSER ASDIS-Sourcen zu Eclipse.

Hat man die Schnittstelle aufgebaut, kann man sie ganz leicht testen. Man verbindet CTS und RTS (das sollte man dauerhaft machen) und RD mit TD. Dazu braucht man nur Pfostenstecker in die TTL-Ausgänge löten und mit Jumper verbinden (siehe Foto). Wenn man jetzt das Terminalprogramm der Funkschau aufruft und lostippt, erscheinen - wenn alles in Ordnung ist - die geschriebenen Zeichen auf dem Bildschirm. Das Gleiche geht auch mit einer 9-pol Sub-D-Buchse, bei der man die Pins 2 und 3 (RD/TD) und 7 und 8 (RTS/CTS) verbindet.

Die meisten PCs haben zwischenzeitlich keine RS232-Schnittstelle mehr. Ich verwende deshalb einen "USB to Serial-Converter". Empfehlenswert sind welche mit dem FTDI-Chip oder mit ICs von Silicon Labs. Zuvor hatte ich welche mit dem Prolific-Chip. Die waren zwar in Ordnung (Achtung viele Fälschungen), aber der Hersteller unterstützt keine Treiber für Windows 8 und 10 mehr. Diese Converter kosten so um die 3 bis 4 Euro in der Bucht.



Als Terminalprogramme habe ich TeraTerm und HyperTerminal im Einsatz. Für Listings habe ich cygwin64 installiert und dieses Batch-Programm:

```
mode com4:9600,N,8,1
setlocal
set PATH=C:\cygwin64\bin;%PATH%
set /p name=Dateiname:
c:\cygwin64\bin\bash.exe c:\temp\list.txt /cygdrive/d/listings/%name%
endlocal
exit
```

Ich habe keine Ahnung, was da abläuft. Die Zeilen habe ich mir aus dem Internet zusammengestöpselt und es funktioniert. Das File list.txt muss diesen Inhalt haben:  
tee </dev/ttyS3 \$1

Wenn ich list.bat starte, kann ich den Speichernamen eingeben. Nach Return wartet das Programm auf Daten am COM-Port (der eigentlich ein USB-Port ist). Nun sehe ich das Listing. Sobald ich das Programm schlieÙe, wird das Listing als Text abgespeichert. Das geht wirklich ratzfatzt und sehr einfach.

Man kann Listings aber auch einfach an ein PC-Terminalprogramm schicken und als Text abspeichern.

Die Programme für den ZX81 habe ich im Anhang.

Ich wünsche allen Nachbauern viel Spaß und viele neue Möglichkeiten mit dem ZX81!

Joachim