



Der aZ80 DIY Retro Computer

- Die Idee: Wir bauen einen kleinen bezahlbaren Retro Computer
- Mit Steckkarten, damit man ihn erweitern kann
- Beim Aufbau jeder Karte gibt es einen Einblick, was diese im Detail macht und wie sie funktioniert
- Eine Einführung zur Computertechnik der 70er Jahre und die Gedankengänge und Evolutionen, die es zu der Zeit gab.
- Wir programmieren auf dem aZ80 mit MS-BASIC und Assembler, z.B. kleine Spiele und Programme.

aZ80 – Computertechnik Anfang der 70er

- Eingabe von Programmen und Daten über Taster, Teletype oder Lochkarten
- Ausgabe von Daten mit Lampen/LEDs, Teletype, Druckern oder Lochkarten



aZ80 – Computertechnik Anfang der 70er

- Eingabe von Programmen und Daten über Taster, Teletype oder Lochkarten
- Ausgabe von Daten mit Lampen/LEDs, Teletype, Druckern oder Lochkarten



aZ80 – Computertechnik Anfang der 70er

- Monitore oder Terminals mit Textausgabe waren eher selten anzutreffen und wenn, dann sehr teure Hardware und mit Grafik noch seltener.



IBM 2260 – 1964



HP VT-52 – 1972



IBM 2250 III - 1970
(280.000\$)

aZ80 – Computertechnik Anfang der 70er

- Don Lancasters TV-Typewriter war 1973 der erste erschwingliche Bausatz (\$275 / \$1920 heute) um Text (32*16 Zeichen) auf einem Fernseher über ein Antennenkabel anzuzeigen zu können.
- Der Apple I Computer war der erste Computer mit einem eingebauten „TV-Terminal“ (40*24 Zeichen). 200 Stück wurden davon für \$666,66 (\$3600 heute) verkauft.



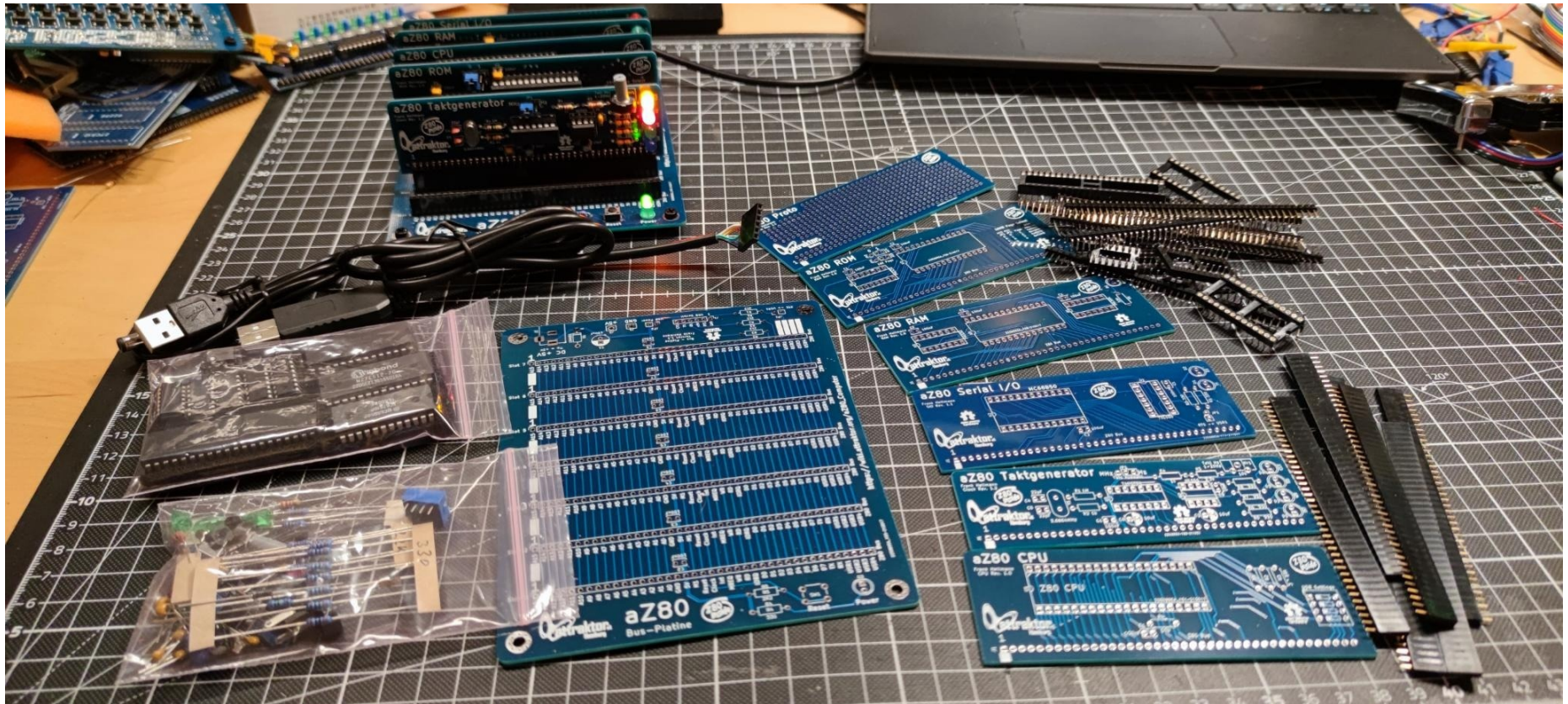
- Die Entscheidung fiel auf einen Bauvorschlag von Grant Searle, der auch bei einigen anderen Retro-Computern (RC2014) zum Einsatz kam. Damit gibt es eine gewisse Kompatibilität zu diesen Computern.
- Unser aZ80 soll aber als Open-Hardware und -Software verfügbar sein und nicht hinter einer Paywall liegen, teure Kits oder Zusatz-Hardware benötigen, z.B. wie der RC2014.

Grant Searle's Blog: <http://searle.wales/>

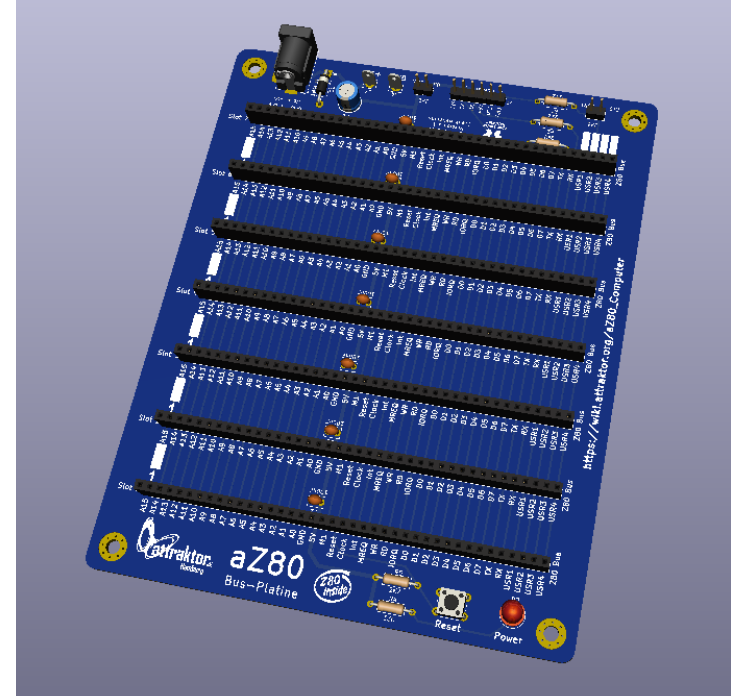
Hier der technische Überblick. Wir gehen beim Aufbau der einzelnen Karten auf die Details ein, was das jeweils bedeutet:

- Der Prozessor wird ein Z80 sein
- Der Takt wird bei 3.68MHz liegen
- Der Speicher des aZ80 Basis-Kits hat 32kB RAM und 8kB ROM
- Die Anbindung an die Außenwelt erfolgt über den seriellen Port
- Verbunden werden die Karten über eine Busplatine
- Die Busplatine verbindet den aZ80 per USB auch mit einem PC

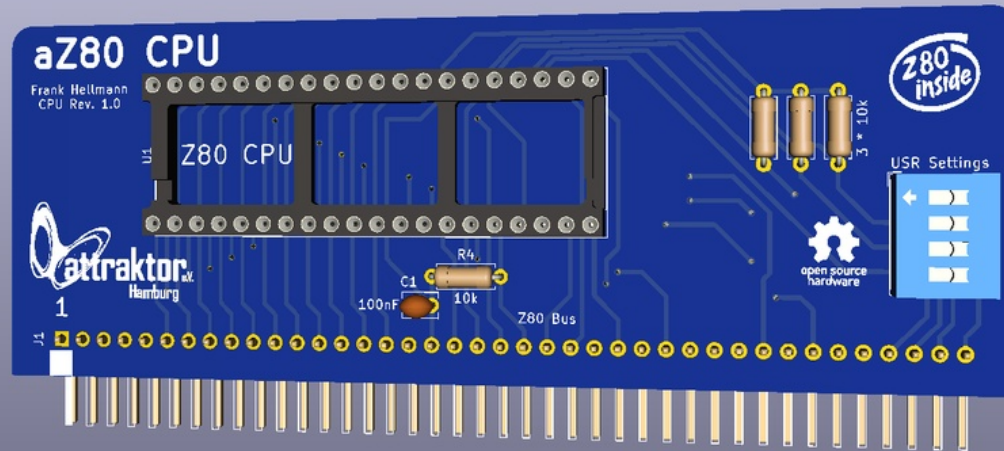
aZ80 – Überblick Basis-Kit



aZ80 – Überblick Basis-Kit



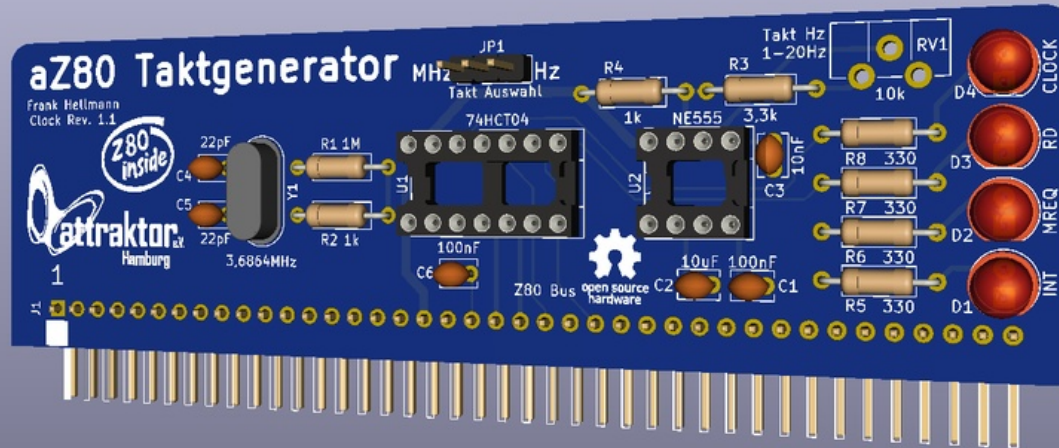
aZ80 – Überblick CPU



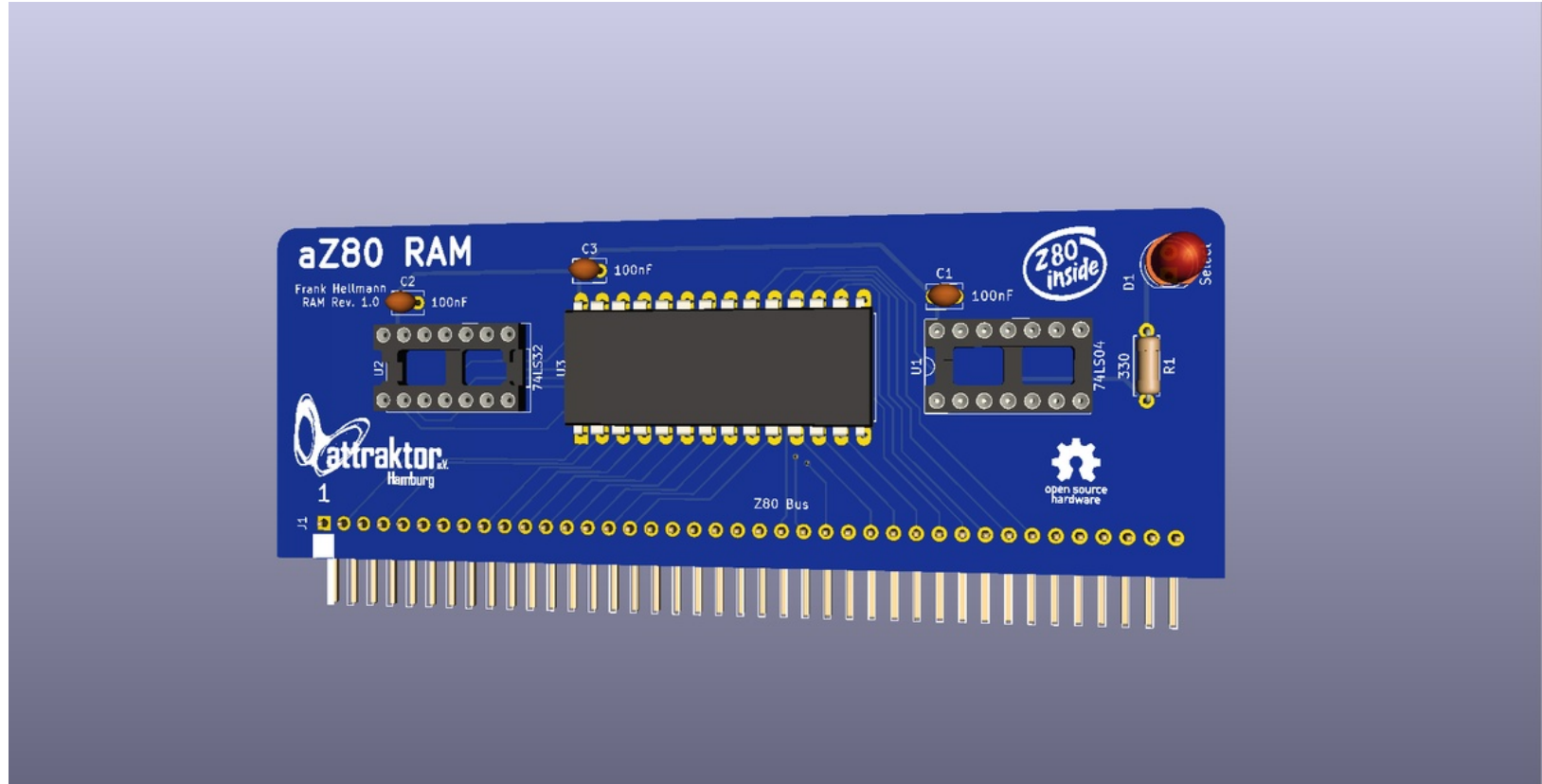
- Federico Faggin (* 1. Dez. 1941 in Italien)
- Hat bei Fairchild 1968 an den ersten ICs gearbeitet
- Ging 1970 zu Intel, da Fairchild kein Interesse an seiner Arbeit und Forschung hatte.
- Hat bei Intel den ersten Mikroprozessor 4004 fast im Alleingang entwickelt, der zum Boom Intels führte
- War bei Intel nicht glücklich über den Führungsstil, insbesondere der verweigerten Patente, und verließ Intel
- Gründete 1974 Zilog um seine Vorstellung von Prozessoren zu verwirklichen
- 1976 kam mit dem Zilog Z80 einer der erfolgreichsten 8bit - Prozessoren der 70er und 80er Jahre auf den Markt.



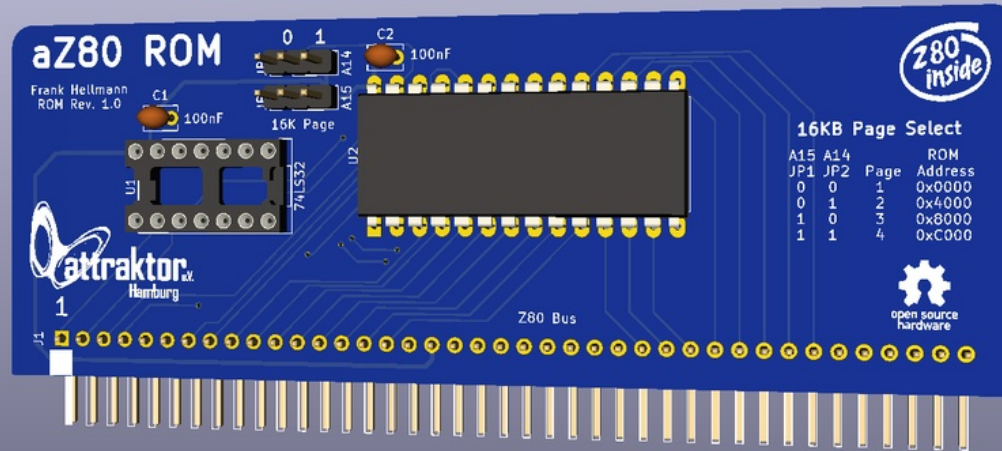
aZ80 – Überblick Taktgenerator



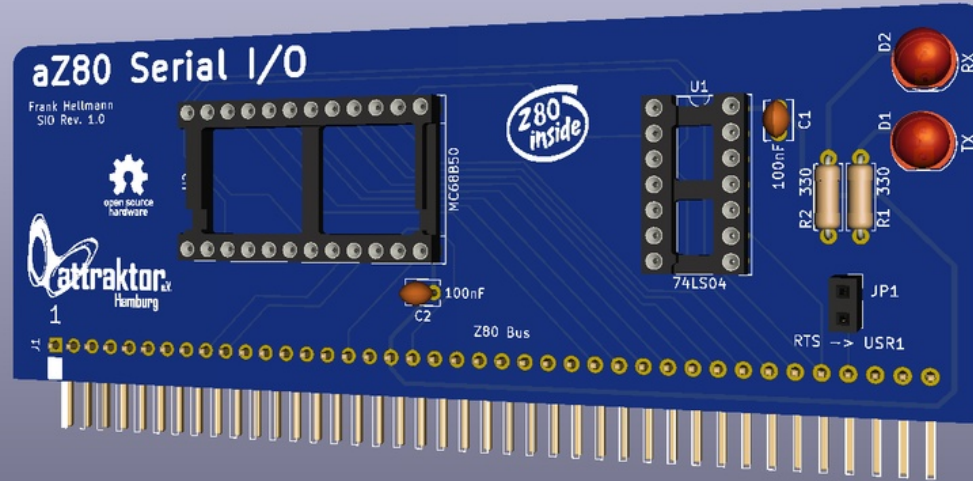
aZ80 – Überblick RAM



aZ80 – Überblick ROM



aZ80 – Überblick Serieller Port



aZ80 – Überblick Serieller Port per USB

```
VT COM4 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help

aZ80 System BIOS - Attraktor e. V.

BASIC Cold oder Warm Start (C or W) oder Monitor (M)?
Memory top?
Z80 BASIC Ver 4.7b - Attraktor e. V.
Copyright (C) 1978 by Microsoft
32382 Bytes free
OK
10 PRINT "HELLO ATTRAKTOR!"
20 GOTO 10

LIST

10 PRINT "HELLO ATTRAKTOR!"
20 GOTO 10
OK
```

```
VT COM7 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help

YOUR ORDERS ARE AS FOLLOWS:
-----
DESTROY THE 20 KLINGON WARSHIPS WHICH HAVE INVADED
THE GALAXY BEFORE THEY CAN ATTACK FEDERATION HEADQUARTERS
ON STARDATE 3226. THIS GIVES YOU 26 DAYS. THERE ARE
4 STARBASES IN THE GALAXY FOR RESUPPLYING YOUR SHIP.

PRESS Y TO ACCEPT COMMAND? y

YOUR MISSION BEGINS WITH YOUR STARSHIP LOCATED
IN THE GALACTIC QUADRANT, 'RIGEL IV'.

+---1---2---3---4---5---6---7---8---+
1 | *   *   *                               | 1
2 |                                         | 2
3 |           *                           *   | 3
4 |                                         *   | 4
5 |               *                       | 5
6 |               *                       | 6
7 |                                         <E> | 7
8 |                                         | 8
+---1---2---3---4---5---6---7---8---+

STARDATE          3200
CONDITION         GREEN
QUADRANT          2, 4
SECTOR            7, 7
PHOTON TORPEDOES  10
TOTAL ENERGY     3000
SHIELDS           0
KLINGONS REMAINING 20

COMMAND? 
```

- Ausblick auf die möglichen Erweiterungen:
- I/O Karten mit Tastern und LEDs
- Grafikkarte mit HDMI Ausgang und USB Geräten (320x240, 256Farben, 48 Sprites, 40x30 Zeichen Text)
- Audio Karte mit SN76189 Soundchip
- CP/M compatible RAM/ROM- und CF-Karte

Wenn Interesse besteht an diesem Projekt mitzuwirken, spricht mich gerne an.

https://wiki.attraktor.org/aZ80_Computer

Vielen Dank!