



ABBUC Magazin

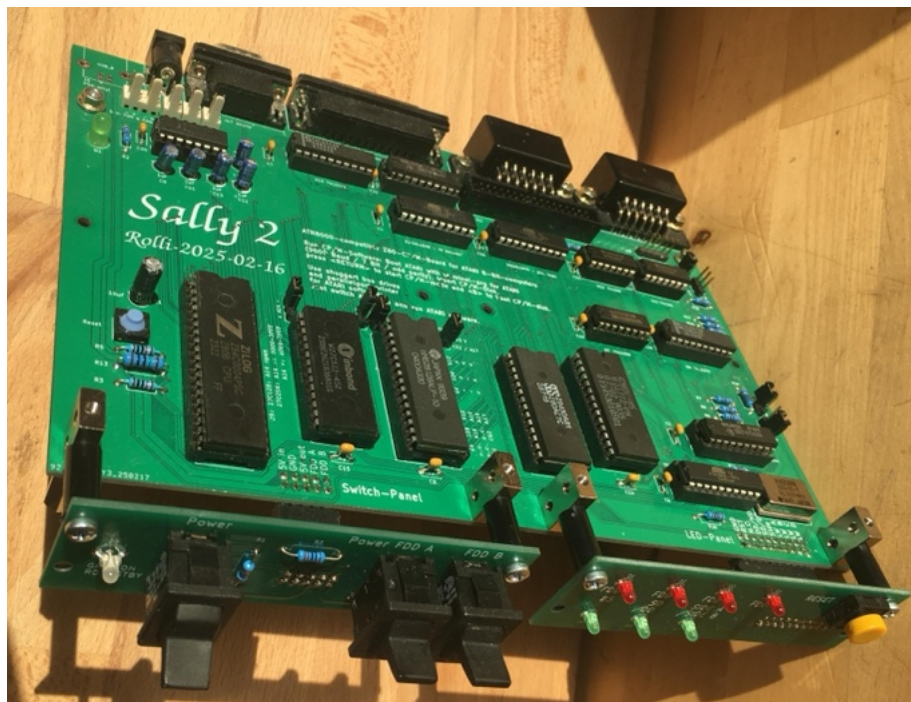
Ausgabe Q2/2025



Themen: Sally-2, FujiNet Prof Fix,
Report von der BuxtonBytes,
Assembler Tutorial, 40 Jahre ABBUC
Spiele: Centipedemu, Star-Dance,
Quoridor u.v.m.

Rolli und Sally – oder Liebe auf den zweiten Chip

Ein Bericht von *Roland Scholz alias „chaos“* und *Marc Brings alias „sleepy“*



Es ist schon einige Zeit her, dass wir an dieser Stelle über die Reparatur des Sally 1, Wolfgang Kellerfund, berichtet haben.

Diesmal schreiben wir ein wenig über die Fähigkeiten des Sally und was *Marc (sleepy)* und *Roland (chaos)* in der vergangenen Zeit diesbezüglich so getrieben haben.

Also, was ist der Sally 1 eigentlich genau?

Bemühen wir einen Vergleich: Der Sally 1 von der Firma RSD (Rainer Storz Datentechnik, Duisburg) ist im Grunde ein Nachbau des ATR8000-Interface der Firma SWP aus den USA. Ergänzt wurden kleinere Änderungen, die später noch beschrieben werden. Wir wissen zurzeit

nicht, ob das Gerät je in Serie gegangen, bzw. offiziell verkauft wurde, denn die drei einzigen uns bekannten Geräte sind zwar funktionstüchtig, hätten allerdings aus sicherheitstechnischen Gründen vermutlich so nicht auf den (deutschen) Markt gebracht werden können, besser: dürfen. Es sind eher Prototypen.

Wenn der Sally 1 im Prinzip ein ATR8000 ist, was kann bzw. ist denn dann ein ATR8000?

Die Hardware:

Prinzipiell besteht ein ATR8000 aus einer Z80-CPU, 64 KB RAM, 8-32 KB ROM (abschaltbar), einem Z80-CTC (Timer/Counter) sowie einem WD 1797 Floppy-Disk-Controller. Dieser kann so ziemlich alle gängigen Formate schreiben und lesen. Er arbeitet wahlweise mit 250 oder 500 kbit/s, was bedeutet, dass sowohl DD- als auch HD-Disketten verarbeitet werden können. Somit sind alle Diskettenformate von 8" bis 3½", Aufzeichnungsdichten und -formate (FM/MFM) möglich. Lediglich das GCR-Verfahren, das Commodore und Apple verwendeten, wird nicht unterstützt. Bis zu vier Diskettenlaufwerke können über einen Shugart-Bus angeschlossen werden. Das sind die damals handelsüblichen Laufwerke, die es in vielen Variationen gibt.

IBM hat für seinen PC den Shugart-Standard (leider) etwas modifiziert. Ohne größeren Aufwand kann man

zwei modernere „IBM-kompatible“ PC-Laufwerke anschließen. Da die Select-Leitungen des Shugart-Busses zur Auswahl der Laufwerke 3 und 4 von IBM als Motor-ON Signal für die „IBM-PC-Laufwerke“ A und B zweckentfremdet wurden, ist beim Anschluss eines dritten bzw. vierten „IBM-Laufwerkes“ ein entsprechend modifiziertes Kabel nötig.

Die Betriebsmodi:

Ein ATR8000 hat zwei Betriebsmodi: Zum einen kann er als ATARI-Interface arbeiten. In diesem Modus werden dem ATARI bis zu vier Diskettenlaufwerke, ein serieller RS-232-Port sowie eine Centronics-(Drucker-)Schnittstelle zur Nutzung mit ATARI-Software zur Verfügung gestellt.

Zum anderen kann er sozusagen „stand alone“ als Computersystem mit dem Betriebssystem CP/M betrieben werden. Hier dient der ATARI lediglich als Terminal zur Steuerung des CP/M-Systems. An den SIO-Port des ATR8000 wird dann ein ADM-3A Terminal angeschlossen. Es gibt dazu passende Terminal-Emulationen für den ATARI. Eine, die im 40-Zeichen-Modus arbeitet, und eine, die einen in Software emulierten 80-Zeichen-Modus bietet. Für VBXE-Systeme gibt es inzwischen auch ein Terminal mit echter 80-Zeichen-Darstellung. Ein CP/M-2.2-Betriebssystem mit einigen Werkzeugen liegt dem System bei.

ATARI-Modus:

Im ATARI-Modus werden bei DD-Disketten grundsätzlich 18 Sektoren pro Track geschrieben, was bedeutet, dass das ATARI-eigene „Enhanced-Density-Format“ mit 26 Sektoren nicht verarbeitet werden kann. Durch die Konfiguration des PERCOM-Blocks muss der Nutzer die Parameter der Diskette festlegen, also wie viele Tracks pro Seite und wie viele Seiten die Diskette haben soll. Das Aufzeichnungsformat kann entweder FM (Single Density) oder MFM (Double Density) sein.

Da die meisten Diskettenlaufwerke 80 Tracks unterstützen, wäre ein typisches Format, das mit 250 kbit/s geschrieben wird, beispielsweise:

$256 \text{ Bytes} * 18 \text{ Sektoren} * 80 \text{ Tracks} * 2 \text{ Seiten} = 720 \text{ KB}$

Der Floppy-Disk-Controller kann mit 500 kbit/s auch HD (High Density) lesen und schreiben. 8"-Laufwerke und die vom PC bekannten HD-Laufwerke können diese Dichte verwenden. Die 8"-Laufwerke sind mit 77 Tracks spezifiziert, daher formatiert ein ATR8000 dann eine solche Diskette mit:

$256 \text{ Bytes} * 26 \text{ Sektoren} * 77 \text{ Tracks} * 2 \text{ Seiten} = 1001 \text{ KB}$

Ebenfalls über den PERCOM-Block kann man diese Werte einstellen; insbesondere wird an der Eingabe von 77 Tracks erkannt, dass die Schreibdichte doppelt so hoch sein soll. Auf einer moderneren

3½"-Diskette könnte man noch drei zusätzliche Tracks und — wegen der geringeren Drehzahl von 300 rpm gegenüber den 360 rpm eines 8"-Laufwerks, auch mehr Sektoren pro Track unterbringen. Die Anpassung der Firmware und die Unterscheidung der Formate wären aber recht kompliziert. Eine gängige HD-Diskette speichert 1 440 KB, das wären noch ein paar KB mehr.

Weiterhin bietet das ATR8000 eine RS-232-Schnittstelle, die bis 19200 Baud betrieben werden kann. Im praktischen Betrieb unter CP/M mit einer XMODEM-Terminal-Software lief es allerdings nur bis 9600 Baud sauber.

Auch im ATARI-Modus mit einem Treiber für BobTerm oder ICE-Term war ein XMODEM-Transfer nur bis 9600 Baud stabil. Auch wenn die Hardware eingeschränkt Datenfluss-Kontrollsignale bereitstellt (RTS/CTS bzw. DSR/DTR), so wurden diese — soweit Roland es erkennen konnte — von keinem Treiber verwendet.

An die Drucker-Schnittstelle lässt sich ein handelsüblicher Drucker mit Centronics-Schnittstelle anschließen, der natürlich auch von der ATARI-Software unterstützt werden sollte (Epson FX-80-kompatibel ist das Zauberwort). Hier gelten die üblichen Einschränkungen. Das interne RAM des ATR8000 wird als Druckerpuffer verwendet.

CP/M-Modus:

CP/M war eines der ersten Betriebssysteme für Kleincomputer. Sämtliche Ein-/Ausgaben werden über einen Satz von einfachen BIOS-Routinen ausgeführt. Somit müssen für ein neues Computersystem nur diese BIOS-Routinen angepasst werden, und schon läuft CP/M auf dem neuen System. Ein Nachteil war allerdings, dass das BIOS zeichenbasiert arbeitet und im Grunde immer für die Bedienung über ein Terminal vorgesehen war, wodurch spezifische Fähigkeiten hinsichtlich Grafik oder Sound nicht standardisiert verwendet werden konnten. Das erkennt man beispielsweise daran, dass Borland für das bekannte Turbo Pascal rund 40 Treiber für verschiedenen Systeme mitlieferte. Aber, wie gehabt, die Ein-/Ausgabe auf Geräte wie Terminal, Drucker und Diskettenlaufwerke ist abstrahiert und somit schnell an neue Rechner anpassbar.

```
-----
TURBO Pascal system          Version 3.01A
                              CP/M-80, Z80
Copyright (C) 1983,84,85  BORLAND Inc.
-----
Terminal: ANSI

Include error messages (Y/N)? █
```

Der ATR8000 – wie auch der Sally 1 – bringen ein (identisches) CP/M 2.2 mit, dessen BIOS dann auf die Hardware des ATR8000 zugreift. Für den Sally 1 wurden die Meldungstexte eingedeutscht, Funktion und Umfang der

Tools haben sich nicht geändert.

Es gibt Programme zur Formatierung von Disketten, ein Terminal-Programm und weitere Tools um bestimmte Diskettenformate zu setzen. Auch kann man sein CP/M-System klonen oder neu konfigurieren. Denn die Geometrie der angeschlossenen Laufwerke muss CP/M über bestimmten Kontrollblöcke in den Boot-Sektoren einer Diskette mitgeteilt werden. Das CP/M wird auf die ersten (dafür reservierten) Tracks einer Diskette geschrieben und bei einem Neustart von diesen Tracks eingelesen.

Die serielle Kommunikation mit einem Terminal muss auf 9600 Baud, 7 Bit und odd Parity eingestellt werden. Als Terminal-Steuerzeichen wird der Befehlssatz des ADM-3A Terminals verwendet; ein recht einfaches Terminal, das nur Großbuchstaben darstellt.

Im Bild ist dargestellt, wie gerade Borland Turbo Pascal 3.02 gestartet ist und über ein VT100-Terminal bedient wird. Im Grunde sollte auch jede anderen CP/M-Software mit dem System laufen.

Nun endlich zum Sally ...

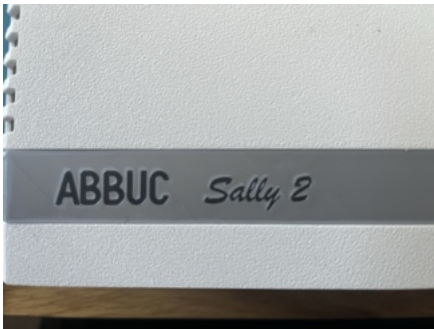
Der Sally 1:

Die Sally 1-Firmware ist, bis auf die eingedeutschten Texte, Byte für Byte identisch mit der Firmware des ATR8000. An der Hardware gibt es folgende Änderungen:

1. Eine Busy-LED in der Front, die

bei einem Diskettenzugriff oder Aktivitäten auf der seriellen Schnittstelle leuchtet.

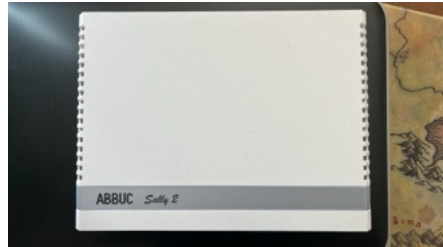
2. Es gibt nun vier SIO-Ports, man kann also mehrere ATARI-Rechner an den Sally 1 anschließen. Jedoch muss man ohne einen — optionalen — Prioritätsencoder dringend darauf achten, dass immer nur ein ATARI-Rechner auf dem SIO-Bus aktiv ist. Aus unserer Sicht ein recht fragwürdiges (da fehlerträchtiges) Feature. Der erwähnte optionale Prioritätsencoder soll, wenn ein ATARI auf den SIO-Bus zugreift, die anderen ATARI-Rechner vom SIO-Bus trennen, um Datensalat zu vermeiden; unseres Erachtens ist es so aber immer noch kein vollwertiges, verlässliches Multi-Computer Netzwerk.



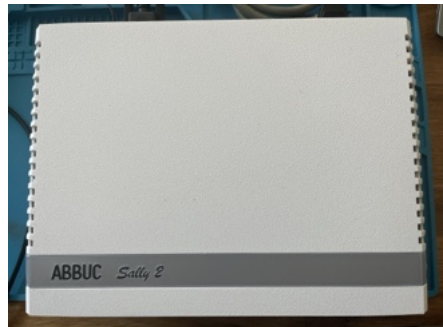
Die Sally 2:

Vorab: Wir haben „Sally 1“ intuitiv mit dem Personalpronomen „die“ kombiniert und erst nach einigen Jahren

(beim Studium der Bedienungsanleitung) herausgefunden, dass es eigentlich „der Sally“ heißt. Da uns „die Sally“ deutlich leichter über die Lippen geht, haben wir beschlossen, die Neuauflage „die Sally“ zu nennen.



Carsten (cas) hat angeregt, ob wir nicht einen leicht modernisierten Nachbau des Sally konstruieren und der Allgemeinheit zugänglich machen könnten. Unser Interesse und Ehrgeiz waren schnell geweckt, und schon im Juni 2024 hatten wir die erste Platine auf dem Schreibtisch liegen.



Hier die Grundgedanken:

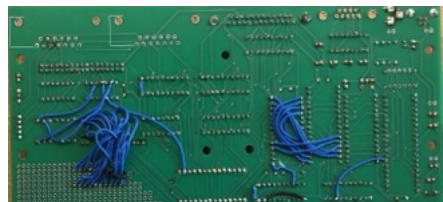
- Irgendwie sollte es ein wenig retro sein, da Disketten selbst mit dem ATARI kaum noch verwendet werden und vermutlich über-

wiegend SD-Karten oder ähnliches zum Einsatz kommen oder ein Fujinet am Start ist. Man könnte zwar auch alles in einem Mikrocontroller emulieren oder direkt das FujiNet für CP/M-Software nutzen, aber das ist nicht unser Geist. :-)

- Der Funktionsumfang soll dem des ATR8000 entsprechen, da die Sally-Erweiterungen marginal bis obsolet sind; ein Mehrplatzsystem wird heutzutage selbst ein eingefleischter User wohl nicht mehr nutzen.
- Floppy-Controller: Umstieg auf den WD1772-PH-02-02, denn der WD1797 ist praktisch nicht mehr erhältlich, und die nötige externe PLL-Schaltung funktioniert mit einem PROM, der mit 25 V programmiert werden muss. Auch dieser ist so gut wie nicht mehr erhältlich. Der WD1772 hat einen internen PLL. Er ist unter anderem im ATARI ST, in der XF551 und in weiteren Floppys eingebaut; man bekommt ihn hier und da noch. Allerdings ist er eigentlich nur für DD (also 250 kbit/s) und damit nicht für HD spezifiziert. Dennoch lassen sich die meisten Chips der Version WD1772-PH-02-02 ohne Probleme übertakten und kommen somit auch mit HD (500 kbit/s) zurecht. Wem das zu riskant ist, der nutzt eben nur SD/DD-

Disketten.

- Vereinfachung und Zusammenfassung der vielen 74LSxx-Logik-Bausteine in drei GAL16V8.
- Leichter Nachbau, daher Verzicht auf SMD-Bauteile.
- Dynamisches RAM wird durch statisches RAM ersetzt.
- Erweiterung der Firmware um:
 - 60000 Baud High-Speed-SIO (Pokey Divisor 8)
 - Track-Buffer
 - HD-Support für 3½"-Disks (ca. 1MB) — Format wie für 8", 2 Seiten, 77 Tracks, 26 Sektoren/Track, 256 Bytes pro Sektor
 - MS-DOS (FAT12)-Format lesen/schreiben per neuem ATARI-DOS



Wie bei vermutlich den meisten Prototypen haben sich auch bei uns einige marginale Flüchtigkeitsfehler auf der Platine eingeschlichen, leider auch ein größerer. Aufgrund einer Eigenheit von KiCAD beim Anlegen des Schaltplanes, die uns anfangs nicht bewusst

war, wurden der Daten- und Adressbus zwischen CPU- und IO-Bereich, die auf zwei Schaltplanseiten verteilt waren, nicht verbunden. Außerdem wurde ein IO-Baustein falsch angeschlossen. Aber mit Hilfe einiger Drahtbrücken hatten wir schnell die ersten funktionstüchtigen Prototypen Rolli & Molli (Roland & Marc) am Start.

Das Anpassen der Software an den nicht vollständig kompatiblen Floppy-Controller und das Erweitern der Firmware beinhaltete viel interessante Detektivarbeit und hat manchmal etwas Frust, meistens aber viel Spaß gebracht. Die Sally 2 ist nun deutlich schneller als das Original und kann mit HD-Disketten im 3½"-Format umgehen.



Aktuell arbeitet Roland an einem FAT12-DOS (90 % fertig); Unterstützung wäre sehr willkommen!

Nachdem die Prototyp-Platine funktionierte und die nötigen Korrekturen sowie einige Ergänzungen in den Schaltplan eingeflossen sind, hat Marc sich die Mühe gemacht, die Platine noch einmal komplett neu von Hand zu rou-

ten und den Siebdruck zu perfektionieren. Außerdem fanden wir, dass das ursprünglich angedachte Metallgehäuse — ein blaues Standard-Teil aus China — doch nicht so mit unserem ATARI harmonisierte wie gedacht, so dass Marc noch kleine Platinen für die Frontbedien-ung entwickelte und damit das Design in der Höhe deutlich reduzieren konnte.

Mithilfe der Software OpenSCAD und des Club-3D-Druckers hat sich Roland sehr schnell in die Kunst des 3D-Drucks eingearbeitet, mit dem Ziel, der Sally 2 ein Kleid im ATARI-XL-Look zu verpassen. Das ist ihm, meiner (Marcs) Meinung nach, auch sehr gut gelungen! Die aktuelle Version gefällt uns jedenfalls. Kurzfristiges Ziel ist es, den ABBUC-Mitgliedern Sally 2 als Bausatz zum Selbstkostenpreis zugänglich zu machen. Gegebenenfalls müssen nicht mehr neu bestellbare Chips selbst gestellt werden. Das ist bei aktuellen Projekten, die auf älteren Chips basieren, inzwischen leider nötig. Die für einen Selbstbau notwendigen Daten werden verfügbar sein.

Das war es erst einmal von unserer Seite. Fragen und Mitarbeit sind jederzeit sehr willkommen. Wir halten Euch auf dem Laufenden, wie es mit der „Liebe auf den zweiten Chip“ weitergeht.

Roland (chaos) & Marc (sleep)