

## Amstrad PPC 512: Umbau und Erweiterung

1. Coprozessor unterhalb des Prozessor NEC V30 auf Steckplatz einsetzen
2. Arbeitsspeicher 512 kB auf 640 kB erweitern
3. CGA-Monotor-Ausgang für VGA-Monitore nutzen
4. LCD-Monitor gegen VGA-Monitor austauschen
5. Serielle und parallele Schnittstelle nutzen
6. Erweiterungsschnittstellen A und B: Einbindung eines Festplatten-Laufwerks (C:)
  - 6.1 Verwendung eines ISA 8-Bit IDE Controllers
  - 6.2 Einsatz eines ISA CompactFlash Adapters (8-Bit)
  - 6.3 Einsatz eines ISA-USB-Adapters
7. Diskettenlaufwerk (3,5 Zoll, 720 kB) gegen Gotek-Floppy-Emulator ersetzen
8. Programoptimierung zur optimalen Speichernutzung

Prinzipiell gibt es viele Möglichkeiten des Umbaus und einer Erweiterung des Amstrad PPC512-Computers. Ich habe hierzu viele nützliche Artikel gefunden. Das jeweils unten beschriebene ist mit Sicherheit nicht die einzige (ggf. beste) Lösung, hat aber funktioniert.



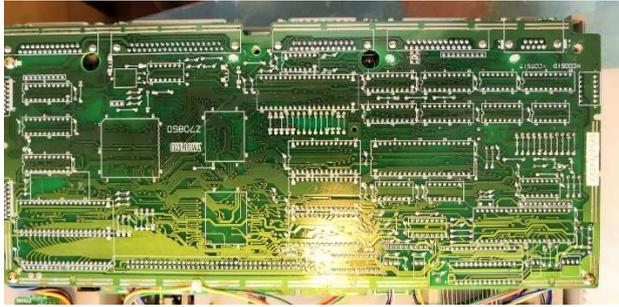
Erster PPC 512 (englisch) ohne      Zweiter PPC 512 (deutsch) mit Abschirmblechen, etwas vergilbt

### Grundsätzliches:

Amstrad PPC's wurden 1987/88 hauptsächlich im europäischen Raum verkauft. Je nach Verkaufsland und Anforderungen gab es unterschiedliche Detaillausführungen. So sind die Platinen für das in Deutschland vermarktete Modell (Beschriftung auf der Rückseite und Unterseite ist in deutscher Sprache; z.B. Erweiterung, Achtung ...) rundum mit Abschirmungsblechen versehen, was einen Umbau/Erweiterungen aus Platzgründen etwas erschwert. Auch einzelne Elektronikbausteine können sich unterscheiden. Die Fotos s.u. stammen von 2 verschiedenen Amstrad PPC 512-Modellen (beide 512 KB, ohne Coprozessor, 2 Laufwerke). Daneben wurde auch PPC's mit nur einem Laufwerk verkauft.

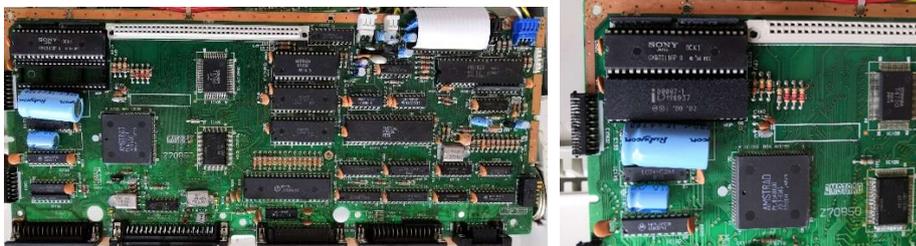


Die anderen Modelle (englischer Beschriftung) sind frei zugänglich ohne zusätzliche Blechabschirmung.



### 1. Coprozessor unterhalb Prozessor auf Steckplatz einsetzen:

Als Prozessor ist in den PPC-Modellen ein NEC V30 verbaut (Intel 80186 kompatibler Befehlssatz, von Sony oben links); der Steckplatz für den Coprozessor liegt direkt darunter. Er ist einfach durch Aufstecken nachrüstbar (z.B. bei ebay: cps Mikroprozessor IC Intel CDIP – 40d8087-1 für 5,2 US\$). Der Datentransfer zur Peripherie geschieht mittels 8 Bit Bus.



### 2. Arbeitsspeicher 512 kB auf 640 kB erweitern:

Der Arbeitsspeicher des PPC ist mit 512 kB auch für damalige Zeiten nicht optimal, kann aber direkt auf der Platine auf 640 kB aufgerüstet werden. Dies erreicht man durch Ausnutzung der 6 freien Bausteinplätze (4 \* 18 PIN + 2 \* 16 PIN) zusammen mit etwas Lötarbeit. Es fehlt dann nur das Versetzen zweier Reiter (Hauptplatine und Speicherplatine) von 512 auf 640 kB auf die neue Konfiguration.

Die verzinnten Lötunkte können mit einer kleinen Lötkolbenspitze aufgeschmolzen und das Verflüssigte mit einer Nadel durchstochen werden, damit die jeweiligen Lötunkte frei werden. Einfacher geht es z.B. mit einer Lötmaschine (stand mir nicht zur Verfügung). Zur Vereinfachung sollte man zunächst entsprechende Sockel einlöten, auf welche dann die 4 \* D41464C-10- bzw. die 2 \* TMS 4164-15-RAM-Speicher (ebay: ca. 20 € im 10er-Pack) eingesetzt werden können (Fotos vor und nachher).





### 3. CGA-Monotor-Ausgang für VGA-Monitore nutzen:

Über den nach hinten zur Verfügung stehenden Video-Anschluss kann mit einer VGA-Adapterkarte (z.B. von Serdashop <https://www.serdashop.com/MCE2VGA>, bestehend aus einem Motherboard für 59 € + programmierbaren FPGA-Board für 30 €) ein heute noch gebräuchlicher VGA-Monitor angeschlossen werden (Bild s.u. passender Monitor 1024\*768 mit VGA-Anschlusselektronik bei Aliexpress aus China für ca. 28 €).



Eine preiswertere Alternative ist ein CGA/Scart-Adapter (26 + 10€ ebenfalls von serdashop). Hierzu existieren auch Videos im Netz. Funktioniert aktuell bei mir nicht. Warum? Ggf. ist der Adapter defekt.

Alternativ ist eine GBS8200-Karte (ca. 20 €, siehe Foto) nutzbar. Hierzu gibt es Anleitungen im Internet.



Als Eingang für die GBS8200 ist jedoch ein analoges Signal notwendig. Der CGA-Ausgang des Amstrad PPC ist digital, muss umgewandelt werden (siehe z.B. Zusatzschaltung RGBI zu RGB, MattisLind/CGA-RGBI-to-Analog-RGB, <https://github.com/MattisLind/CGA-RGBI-to-Analog-RGB>).

### 4. LCD-Monitor gegen VGA-Monitor austauschen:

Als Monitor ist auf dem PPC-Grundgehäuse ein klappbarer 9 Zoll-LCD-Monochrom-Monitor (16,1 \* 12,1 cm) ohne Hintergrundbeleuchtung verbaut (Auflösung: 640\*200). Dieser kann mit Hilfe des MCE2VGA durch einen VGA-Monitor (Farb-LCD-7-10''-VGA-Monitor) ersetzt werden. Im Internet gibt es hierzu Anleitungen, die z.B. das Batteriefach modifizieren und den Monitor demontieren. Ich habe

mich für eine nicht ganz so elegante Version entschieden, die jedoch eine Zurückrüstung in den Originalzustand erlaubt.



## 5. Serielle und parallele Schnittstelle

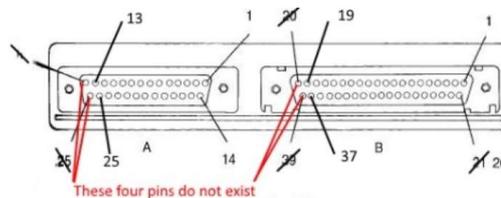
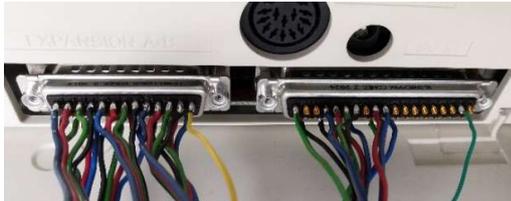
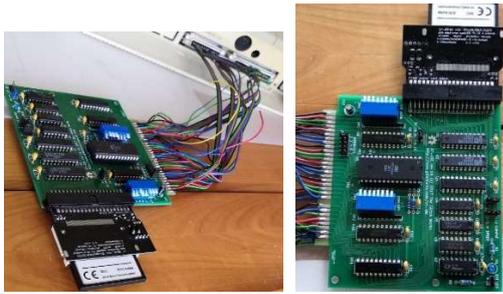
(25 Pin): z.B. für eine serielle MS-Maus (mit 25/9-Pin-Adapter). Als Maustreiber ist der ... einsetzbar. Die Installation kann über den device-Eintrag in der config.sys-Datei vorgenommen werden. Daneben gibt es auch ausführbare (exe-)Programme, die man in der autoexec.bat einbindet oder einfach aufruft.



Prinzipiell gibt es für parallele Schnittstellen eine Box, um ein CD-ROM-Laufwerk anzubinden (nur read-Zugriff). Es sind jedoch spezielle Driver in die Dateien autoexe.bat und config.sys einzubinden. Ob derartiges für einen Amstrad PPC nutzbar ist, kann ich jedoch nicht sagen.

## 6. Erweiterungsschnittstellen A und B: Einbindung eines Festplatten-Laufwerks (C:)

(Schnittstelle A mit 25 und Schnittstelle B mit 37 PINs) Über eine 8-bit-ISA-Kartenadapter (z.B. XT-IDE ISA 8-Bit IDE Controller card rev 4 + 256Mb CF Card + CF Adapter, 62 US\$) kann mit etwas Lötarbeit eine CompactFlash (bis 512 MB) angeschlossen werden. Hierdurch steht dann ein bootbares Laufwerk C: zu Verfügung.



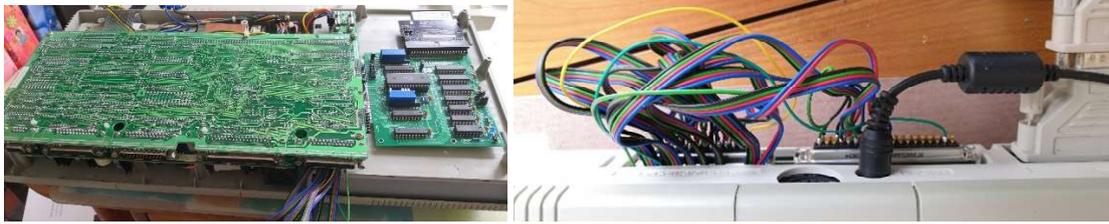
Die Übersetzungsliste (Tabelle s.u., letzte Spalte sind mit „x“ die notwendigen Verbindungen markiert, „(x) und leer“ sind nicht notwendig) zeigt die Anschlüsse des ISA-Slots und der Adapterkarte an die A-/B-Ein/Ausgänge des PPCs. Von den 62 ISA-Slot-Anschlüssen (31 je A- und B-Seite), sind weniger als 40 für einen CF-Adapter-Karteanschluss notwendig. Vom Expansionsanschluss B werden nur wenige Anschlüsse benötigt (Foto s.o.). Mit einem 37er- und 25er-Lötstecker können die Verdrahtungen vorgenommen werden. Die im Bild zu erkennende gelbe Leitung markiert den Erweiterungsanschluss A-PIN 1 (obere Zeile), der Erweiterungsanschluss B-PIN1 (obere Zeile) ist frei neben der einzelnen grünen Leitung an PIN2. Nicht zu verwechseln mit A und B-Seite des ISA-Slots.

ISA-Slot PIN		Ausgänge PPC A+B	Flash Card Adapter
	External Power +12V	B20	Belegung
	_ -20 Volts DC	B1	
	DACK 0	A15	
A1	I/O CH CK	B7	
A2	DATA 7	B13	x
A3	DATA 6	B32	x
A4	DATA 5	B14	x
A5	DATA 4	B33	x
A6	DATA 3	B15	x
A7	DATA 2	B34	x
A8	DATA 1 (I/O&Memory Databit D1)	B16	x
A9	DATA 0	B35	x
A10	I/O CH RDY	B5	
A11	AEN	A13	x
A12	Addr 19	A3	x
A13	Addr 18	A16	x
A14	Addr 17	A4	x
A15	Addr 16	A17	x
A16	Addr 15	A5	x
A17	Addr 14	A18	x
A18	Addr 13	A6	x
A19	Addr 12	A19	x
A20	Addr 11	A7	x

A21	Addr 10	A20	x
A22	Addr 9	A8	x
A23	Addr 8	A21	x
A24	Addr 7	A9	x
A25	Addr 6	A22	x
A26	Addr 5	A10	x
A27	Addr 4	A23	x
A28	Addr 3	A11	x
A29	Addr 2	A24	x
A30	Addr 1	A12	x
A31	Addr 0	A25	x
B1	GND	A14 + B19	x
B2	RESET DRV	B30	x
B3	_+5V	A1 + B37	x
B4	IRQ 2	B2	(x)
B5	_ -5V (-5 Volts DC)	B17	
B6	DRQ 2 (DREQ2)	B8	
B7	_ -12V (-12 Volts DC)	B18	
B8	NC, CARD SLCTD (= slot 8 IBM)		(x)
B9	_ +12V (+12 Volts DC)	B36	
B10	GND	A14 + B19	
B11	MEMW (Memory Write)	B28	x
B12	MEMR (Memory Read)	B10	x
B13	IOW (I/O Write)	B29	x
B14	IOR (I/O Read)	B11	x
B15	DACK 3	B25	
B16	DRQ 3 (DREQ3)	B27	
B17	DACK 1	B24	
B18	DRQ 1 (DREQ1)	B26	
B19	REFRSH (=DACK 0??)	A15	
B20	CLK (CK4 (CLOCK))	B31	
B21	IRQ 7	B23	(x)
B22	IRQ 6	B4	
B23	IRQ 5	B22	(x)
B24	IRQ 4	B3	(x)
B25	IRQ 3	B21	(x)
B26	DACK 2	B6	
B27	T/C	A2	
B28	ALE	B12	
B29	_+5V	A1 + B37	x
B30	OSC (CK14 (OSV))	B9	
B31	GND	A14 + B19	x

Die Verdrahtung des IRQ2-Anschusses (ISA-Slot B4, noch zu sehen) kann ebenfalls entfallen.

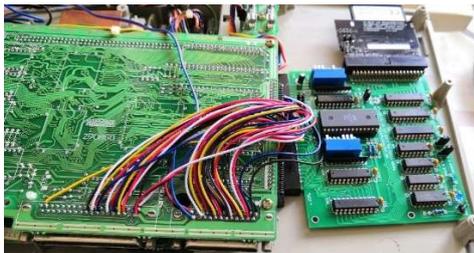
Nach getaner Arbeit kann die CF-Adapterkarte mit der CompactFlash im freien Raum über den beiden Floppy-Laufwerken (beim PPC 512 fehlt hier die Modem-Karte) untergebracht werden (Bild s.u.). Das Herausführen sämtlicher Anschlusskabel ist allerdings die 2. Wahl.



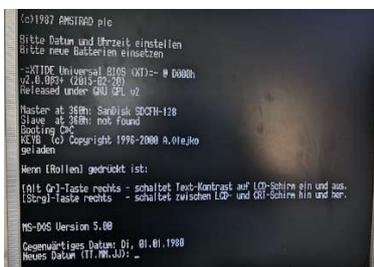
Eine Direktanbindung an die jeweiligen Platinenanschlüsse habe ich im 2. Schritt verwirklicht. Dann verbleibt die Gesamtkonstruktion im Gehäuse und man kann die hintere Anschlussklappe wieder schließen.



64 PIN-Stecker (62 werden genutzt, PIN 32/64 leer)



Für die Nutzung einer CompactFlash (nicht größer als 512 MB-Partition) ist die richtige Formatierung wichtig (muss ein MBR enthalten), was bei einem Neukauf nicht immer der Fall ist. Eine Partitionierung mit fdisk und anschließende Formatierung erzeugt keine MBR (wirkt nur auf die DOS-Partition an sich). Ab DOS 5.0 kann mit dem Befehl „fdisk /MBR“ eine MBR erzeugt werden. Danach kann s.o. weiter verfahren werden. (siehe BIOS-Meldung am VGA-Monitor ab Zeile 4 bzw. chkdisk-Ausgabe am PPC-LCD-Bildschirm).



## A. DIP-Schalterstellung für den XT-IDE-Adapter (Glitch)

CF I/O-Adresse: 300h; Adapteradresse: D0000

## B. DIP-Schalterstellungen für den ISA-CompactFlash-Adapter:

SW1 - I/O Address Selection SW1.1	SW1.2	SW1.3	SW1.4	I/O Address
<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	Wird	<b>0x300</b>
ON	ON	OFF	nicht	0x320
ON	OFF	ON	gebraucht	0x340
ON	OFF	OFF		0x360
OFF	ON	ON		0x380
OFF	ON	OFF		0x3A0
OFF	OFF	ON		0x3C0
OFF	OFF	OFF		0x3E0

### SW2.1 - EEPROM Enable

SW2.1	EEPROM Enable
OFF	EEPROM disabled
ON	EEPROM enabled

### SW2.2 - EEPROM Write Enable

SW2.2	EEPROM Write Enable
OFF	EEPROM write disabled
ON	EEPROM write enabled

### SW2.3 - SW2.7 - EEPROM Address Selection

SW2.3	SW2.4	SW2.5	SW2.6	SW2.7	EEPROM Address
ON	ON	ON	ON	ON	0xC0000
ON	ON	ON	ON	OFF	0xC2000
ON	ON	ON	OFF	ON	0xC4000
ON	ON	ON	OFF	OFF	0xC6000
ON	ON	OFF	ON	ON	0xC8000
ON	ON	OFF	ON	OFF	0xCA000
ON	ON	OFF	OFF	ON	0xCC000
ON	ON	OFF	OFF	OFF	0xCE000
<b>ON</b>	<b>OFF</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>0xD0000</b>
ON	OFF	ON	ON	OFF	0xD2000
ON	OFF	ON	OFF	ON	0xD4000
ON	OFF	ON	OFF	OFF	0xD6000
ON	OFF	OFF	ON	ON	0xD8000
ON	OFF	OFF	ON	OFF	0xDA000
ON	OFF	OFF	OFF	ON	0xDC000
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	0xDE000
OFF	ON	ON	ON	ON	0xE0000
OFF	ON	ON	ON	OFF	0xE2000
OFF	ON	ON	OFF	ON	0xE4000
OFF	ON	ON	OFF	OFF	0xE6000
OFF	ON	OFF	ON	ON	0xE8000
OFF	ON	OFF	ON	OFF	0xEA000
OFF	ON	OFF	OFF	ON	0xEC000
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	0xEE000
OFF	OFF	ON	ON	ON	0xF0000
OFF	OFF	ON	ON	OFF	0xF2000
OFF	OFF	ON	OFF	ON	0xF4000

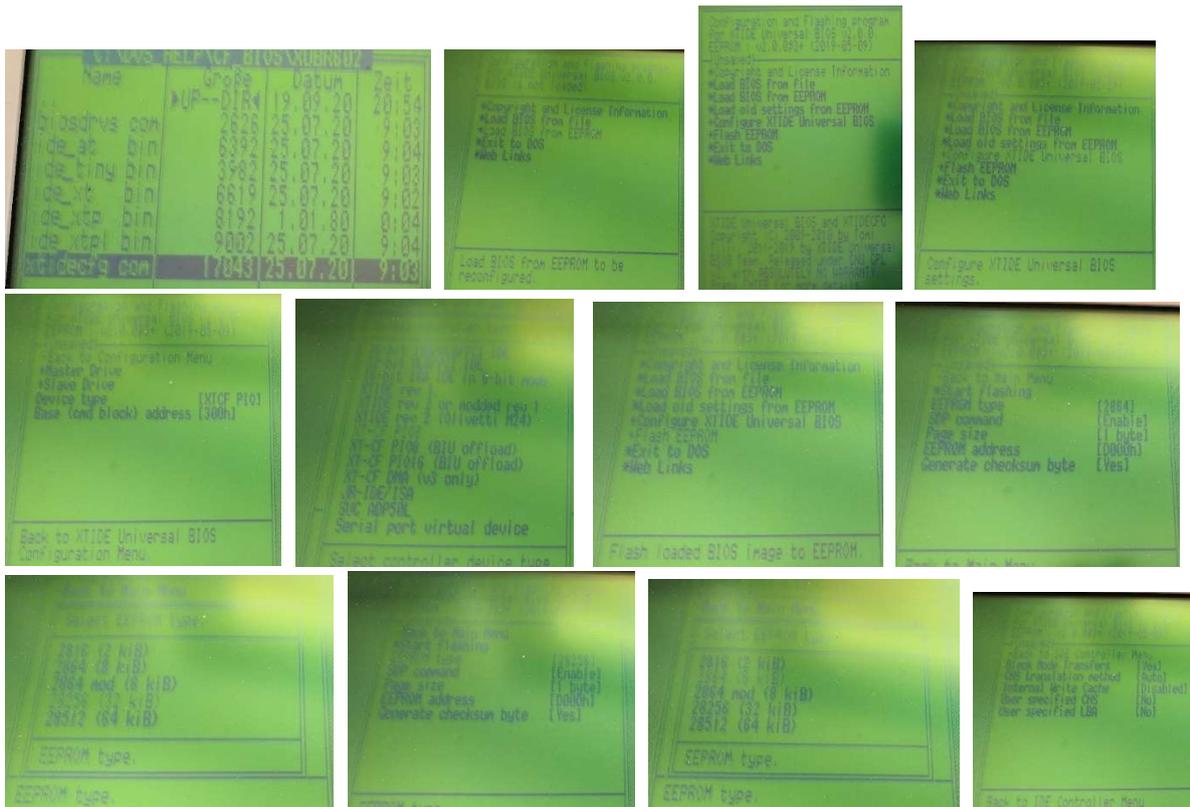
### Preiswertere alternative ISA-Karte:

Als weitere sehr ähnliche Alternativen sind auch andere ISA-Karten erhältlich (z.B.: ein ISA-Slot-Adapter direkt mit CompactFlash-Anschluss; siehe ISA CompactFlash Adapter - IDE for 8-Bit PC, XT CF LITE 4.1, XTIDE Bootable für 39,99 US\$). Die ISA-Slot-PIN-Belegung ist mit der Adapterkarte s.o. identisch bis auf die Belegung an ISA-Slot B4. Diese Verdrahtung kann aber auch bei der Karte s.o. weggelassen werden.

Beim Test mit der XT-CF-Lite 4.1-Karte wird zwar das Karten-eigene BIOS (V2.0.3) angesprochen (BIOS-Menü wird gelesen), die CompactFlash wird jedoch nicht an der Adresse 300 h (bez. 360h) erkannt und das Betriebssystem läuft nicht weiter an. Durch Austausch des auf der Karte befindlichen EPROMs (AT27C64) gegen ein EEPROM AT28C64 (0,5 - 4 €) ist es möglich, dass BIOS der Karte zu aktualisieren (siehe z.B. <http://www.xtideuniversalbios.org/binaries/> bez. <http://www.minuszerodegrees.net/xtide/XUB/XUB%20versions.htm>). Hier können entsprechende ZIP-Files mit BIOS und kleinem Flashprogramm heruntergeladen werden (aktuell XUBR602 aus 2019), die ein direktes einfaches Programmieren des EEPROMs auf der ISA-Karte erlauben.

Programmbedienung (siehe Bildschirmfotos, zur Programmierung DIP-Schalter: SW2.2 auf „on“ ):

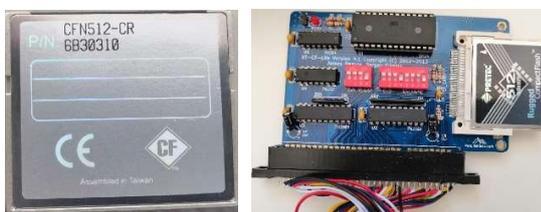
1. Programmierprogramm XTIDECFG.COM aufrufen
2. BIOS vom EEPROM laden falls vorhanden (Bildschirmeinblendung „... erfolgreich“) ansonsten neues BIOS-File vom Computerverzeichnis laden und zu Punkt 4
3. Alte BIOS-Konfiguration vom EEPROM laden (Bildschirmeinblendung „... erfolgreich“)
4. Auswahl BIOS-Konfiguration ändern
5. Device type wenn nicht angezeigt auf XT-CF PIO8 ändern (die letzte Stelle „8“ wird nicht angezeigt, daher nur XT-CF PIO zu sehen)
6. Auswahl BIOS XT-CF PIO8 (mehrere stehen zur Verfügung)
7. Ggf. Adresse auf 300h ändern (DIP-Schalter SW2.3-2.7 auf der ID CF Lite 4.1-Karte müssen auch hierauf eingestellt sein)  
(Bei Auswahl eines anderen BIOS XTIDE rev 1 sind 2 Adressen z.B. 300h und 308h anzugeben)
8. „Flash EEPROM“ auswählen (EEPROM-Adresse D000h, muss ebenfalls per DIP-Schalter SW1.1-1.3 auf der ID-CF-Lite 4.1-Karte als D0000 eingestellt sein).
9. Vor „Start Flashing“ das EEPROM-Typ 2864 auswählen (bei mir funktionierte das Flashen zunächst jedoch nicht, Fehlermeldung: Falsche Check-Summe). Wenn ich jedoch zuerst den „falschen“ Typ 28256 ausgewählt habe und dann auf „Start Flashing“, erschien nach kurzem Schreiben die Meldung „Zeitüberschreitung“. Danach musste ich dann den richtigen Typ 2864 auswählen. Nach erneutem „Start Flashing“ war dann das Flashen des EEPROM's mit dem neuen BIOS erfolgreich.



Mit dieser BIOS-Auswahl (ide\_xtp.bin für ein V30) und Einstellungen (XT-CF PI08) wurde die CompactFlash erkannt und es konnte nach dem Booten von A: mit fdisk die CompactFlash als C: partitioniert und anschließend formatiert werden. Jedoch nicht alle CF-Karten werden richtig angesprochen.

Die CompactFlash (CISCO 256 MB 16-3574-02)) funktioniert nach erneutem Start nicht; kein Lesen/Schreibzugriff möglich (Sektor nicht gefunden, ...), obwohl diese in der Konfiguration mit dem XT-IDE ISA 8-Bit IDE Controller von Glich Works fehlerfrei funktioniert.

Die CompactFlash Pretec 512 MB (CFN512-CR) und SanDisk 512 MB funktionieren hingegen fehlerfrei. Es können auch mehrere Partitionen (C:, D:) eingerichtet werden. Mit dem kurz nach dem PPC-Start eingeblendeten BIOS-Menü der Karte kann das Booten von C: oder A: ausgewählt werden (Vorwahl ist C, siehe auch Foto s.o.).



### 7. Diskettenlaufwerke (3,5 Zoll, 720 kB) gegen Gotek-Floppy-Emulator ersetzen:

Der Amstrad PPC ist mit (bis zu 2) 3,5-Zoll-Diskettenlaufwerken je 720 kB bestückt. Mit einem Reiter sind die identischen Laufwerke auf Diskettenlaufwerk A bzw. B konfiguriert.

Falls ein Laufwerk nicht mehr funktioniert, ist auch ein Austausch gegen andere 3,5''-Laufwerke z.B. TEAC FD-235HF 5291, ... möglich.

Alternativ kann ein Laufwerk auch durch einen **Gotek-Floppy-Drive-Emulator** ersetzt werden.

**Vorteil:** Auf einem verwendbaren USB-Stick können fast beliebig viele Image-Files (je nach BIOS 100 bez. 1000) installiert werden. Diese fungieren wie eine Diskette; es können Dateien geladen, geändert, gelöscht ... werden. Per Knopfdruck sind die einzelnen Images d.h. „Disketten“ anwählbar.

Gotek-Emulatoren stehen mit einer Speicherkapazität von 1,44 MB und 720 kB zur Verfügung. Die, die 1,44 MB-Diskettengröße emulieren (z.B. SFR1M44-U100 USB Floppy Drive Emulator Disketten Laufwerk gl) sind nur nach einem BIOS-Flash für den Einsatz im PPC nutzbar.

Dies kann mit nachfolgenden Geräten und Software leicht vorgenommen werden:

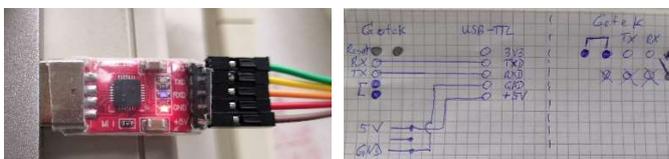
1. Gotek-Emulator (z.B. SFR1M44-U100, ca. 25 €)
2. USB zu Serial-Adapter (incl. Treiber: [www.prolific.com.tw](http://www.prolific.com.tw)) und dazugehörige 4 Kabel (Euro-Bereich)
3. Software: FlashFloppy <https://github.com/keirf/FlashFloppy/wiki/Downloads>. Hier gibt es unterschiedliche Updates (z.B. FF\_Gotek-v3.12e.hex, Größe: 256 kB)
4. Flashsoftware: flash\_loader\_demo\_v2.8.0 (auf dem PC wird der DemonstratorGUI installiert)

Zum Flashen den Gotek-Emulator (3 Schrauben) aufschrauben und wenn nicht vorhanden mind. 4 (in meinem Beispiel 6 Anschluss-Stifte) einlöten. Als Stifte sind z.B. Stücke einer Büroklammer einsetzbar. Die beiden linken Anschlüsse müssen (nach Programmaufforderung) kurz z.B. mittels Reiter gebrückt werden, um den Gotek in den Programmierzustand zu versetzen. 2 Kabel (GND, 5 V) des USB-Adapters mit dem 4er-Stromstecker (1 + 3) verbinden; die beiden Datenkabel (TX und RX) mit den s.o. eingelöteten Anschlüssen (TX und RX sind vom USB-Adapter zum Gotek über Kreuz getauscht). Das 5. Kabel wird nicht benötigt.

Auf dem Foto ist ein zusätzlicher Stift für eine andere Anschlussmöglichkeit angebracht (wird nicht genutzt und ist deshalb im Prinzipbild nicht dargestellt). Von den beiden grauen Punkten des Prinzip - Bilds ist nur einer mit einem Stift versehen, der Zweite ist nur als Lötspitze erkennbar.



Nach Treiberinstallation und Anschluss des USB-TTL-Adapters am Computer die Software (DemonstratorGUI) aufrufen (die rote LED im USB-Adapter leuchtet, beim Übertragen flackert auch eine winzige blaue LED). Der belegte COM-Anschluss auswählen (hier COM5; welcher COM-Anschluss kann im Geräte-Manager eingesehen werden - rechte Maustaste auf WIN-Start-Symbol - dann erscheint ein Menü mit der Auswahl Geräte-Manager) und dem Programm folgen (leider schlecht auf den Fotos zu erkennen). Ggf. muss zwischendurch noch bestätigt werden, dass das vorhandene BIOS des Gotek überschrieben werden soll.



Auswahl des Anschlusses (hier COM 5)

Nach weiter wird Bild s.o. angezeigt  
(ggf. löschen bestätigen)

Weiter

Download device auswählen

.hex-File auf dem Laufwerk aussuchen und auswählen (\*.hex-Anzeigen lassen)

Download startet. Nach erfolgreichem Übertragen wird der blaue Fortschrittsbalken grün.

Nach der Übertragung des neuen BIOS unbedingt wieder zurückrüsten (auch Brücke im Gotek entfernen!).

War das Flashen erfolgreich, kann anstelle der 3-stelligen Gotek-Anzeige z.B. auch durch einfachen Anschluss ein kleines Display (z.B. 128 \* 64, wenige €) installiert werden (Bild s.u.). Viele Leute integrieren die Anzeige in das Gotek. Da die Laufwerke (damit auch das Gotek) seitlich angebracht sind, ist es fast einfacher die kleine PPC-Klappe oben neben dem Display zur Unterbringung der neuen Anzeige zu nutzen. Wenn gewünscht, kann dann ohne Beschädigung nachträglich wieder auf den Originalzustand zurückgerüstet werden.



### **Software:**

Auf dem Amstrad PPC 512 (eigentlich nun 640 kB) kann neben DOS 3.3 z.B. auch DOS 5.0 installiert werden. Hierunter ist nach automatischem booten von C der Zugriff auf A/B möglich; ebenso umgekehrt. Beim Booten von A unter DOS 3.3 war allerdings das Laufwerk C nicht erreichbar.

Programme wie Windows 2.03 (darunter wiederum Write, ...), Word 5.5, Ventura Publisher 2.0 können mit der Konfiguration (CF als Festplatte oder Nutzung beider Laufwerke (A, B) und 640 kB) betrieben werden.

### **8. Speicheroptimierung:**

Um möglichst viel nutzbaren Arbeitsspeicher zur Verfügung zu stellen, kann anstelle des normalen KEYB GR-Divers auch ein größenoptimiertes Programm von A. Olejko verwendet werden. Hier sind nur 768 Byte an Speicher belegt (das normales KEYB verbraucht demgegenüber mehrere kB).