

**Folge 2**

von Hans-Jürgen Humbert

**D**er C128 D, liebevoll auch 128 Diesel genannt, wurde in zwei Versionen gebaut. Zuerst erschien der C128 D in der Plastikversion (Bild 1) auf dem Markt. Er besteht aus fast den gleichen Platinen wie der normale C128 und die Floppy 1571. Beide Geräte hat Commodore in ein großes Gehäuse gesteckt, um so einen PC-Touch zu erzielen. Mit seiner abgesetzten Tastatur und dem 80-Zeichen-Bildschirm sollte der C128 D sich deutlich von den Heimcomputern unterscheiden. Durch den Zusammenbau von zwei Geräten in ein Gehäuse wurde der Platz naturgemäß etwas knapp. Schließlich sollte ja die Stromversorgung auch noch untergebracht werden. Commodore setzte hierfür ein Schaltnetzteil ein. Um die Verlustwärme abführen zu können, hat Commodore dem C128 D noch extra ein Lüfter spendiert. Dem Anwender wird auch durch das beständige Rauschen des Gebläses ein PC-Gefühl vermittelt. Obwohl sich die Erwärmung des Gerätes in Grenzen hält, sollte man nicht versuchen, den Lüfter abzuklemmen. Die Entwicklungsingenieure haben sich beim Einsatz des Ventilators schon etwas gedacht. Bevor man sich Schäden an der Hardware durch zu hohe Betriebstemperaturen einhandelt, ist es sicher leichter und vor allem auch billiger, mit dem Rauschen des Ventilators zu leben. Das Netzteil liefert trotz seiner geringen Größe doch schon recht ansehnliche Ströme. Es gibt an seinen Ausgängen drei verschiedene Spannungen ab:

Spannung	Strom
9 V AC	1 A
5 V DC	6 A
12 V DC	1,3 A

# Erste Hilfe für die Hardware

**Die Fehler, die beim C128 D auftreten können, sind im wesentlichen die gleichen wie beim C64. Man muß nur wissen, wo die defekten ICs zu suchen sind. In dieser Folge zerlegen wir die beiden Rechner bis auf die letzte Schraube.**



**1 Der C128 in seiner ersten Version. Er vermittelt durch seinen Lüfter echten PC-Touch.**

Floppy wurde eine eigene Taste spendiert. Damit man sie nicht aus Versehen betätigt, ist sie versenkt neben dem Joystick-Port untergebracht. Um sie benutzen zu können, müssen Sie sie mit einem kleinen Stift durch den rechteckigen Ausschnitt im Gehäuse betätigen.

**Tastaturkabel verlängern**

Um PC-Feeling zu vermitteln, ist die Tastatur vom Gehäuse abgesetzt - leider mit einem etwas zu kurz geratenen Anschlußkabel. Dieses kann man jedoch sehr leicht verlängern (Bild 3). Dazu besorgen Sie sich ein 25poliges Flachbandkabel und zwei 25polige Sub-D-Stecker (einmal männlich, einmal weiblich) mit Schneidklemmen. Das Kabel darf bei dieser Version allerdings maximal 60 Zentimeter lang sein. Pressen Sie nun auf jedes Ende dieses Kabels mit Hilfe eines Schraubstocks jeweils eine Buchse auf. Schon sind Sie im Besitz einer Verlängerung, die Sie jederzeit wieder entfernen können. Da Sie hierzu weder den Computer noch die Tastatur öffnen mußten, ist der Garantieanspruch nicht verlorengegangen. Wollen Sie die Tastatur noch weiter vom Computer entfernt betreiben, so müssen Sie den Rechner und die Tastatur öffnen und ein 25poliges abgeschirmtes Rundkabel einbauen. Löten Sie dazu beide Seiten 1 : 1 an. Mit dieser Methode ist eine Verlängerung bis zu 150 cm ohne weiters möglich. Doch kein Vorteil ohne Nachteil: Sie müssen dazu die Tastatur öffnen (Achtung: Garantieverlust). Wenn Sie die Tastatur umdrehen, werden Sie keine Schrauben sehen. Sinnigerweise sind diese unter den sechs Klebefüßchen versteckt. Nach Entfernen der Klebestreifen kommen sechs Schrauben zum Vorschein, die Sie alle lösen müssen. Jetzt kann die untere Gehäuseschale abgenommen werden. Die Kabel liegen nun vor Ihnen. Knipsen Sie die Kabel durch und verbinden Sie sie 1 : 1 mit einem neuen Stecker und einem längerem Kabel.

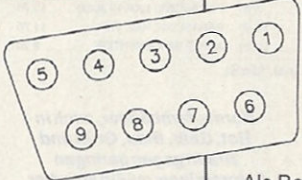
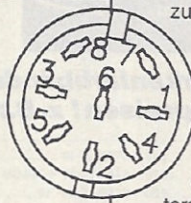
**Joystick-Port defekt**

Läßt sich der Joystick nicht mehr richtig bedienen oder fängt die Tastatur an zu spinnen? Dann ist in den meisten Fällen die CIA kaputt und sie muß ausgetauscht werden. Doch damit fangen die Schwierigkeiten schon an. Zuerst ist das Gehäuse zu öffnen. Entfernen Sie alle

Da es sich um ein primär getaktetes Schaltnetzteil handelt, ist die Selbstreparatur nicht möglich. Sie sollten auch nicht versuchen, das Netzteil zu öffnen. Bauartbedingt liegen nach dem Ausschalten des Gerätes noch relativ lange sehr hohe Spannungen an den Kondensatoren an. Im Falle eines Defektes des Netzteils muß ein Kompletttausch erfolgen. Auch unterscheiden sich die Platinen vom normalen 128 zum 128 D etwas (Bild 2). Besonders bei den Buchsen werden diese Unterschiede deutlich. Da ja alle wesentlichen Komponenten des Computersystems in einem Gehäuse untergebracht sind, können einige Steckverbindungen wie z.B. die Niederspannungsbuchse wegfallen. Als Besonderheit besitzt der C128 D nicht nur eine Resetaste für den Computer, sondern sogar der

Composite Videoausgang			
Pin	Belegung	Level	Impedanz
1	Lum/Sync	1 V	75Ω
2	Gnd		
3	Audio out	1 V	1 kΩ
4	Video out	1 V	75Ω
5	Audio in	max. 3 Vss	
6	Chroma	1 V	75Ω
7	NC	(nicht belegt)	
8	NC	(nicht belegt)	

RGBI Ausgang			
Pin	Belegung	Level	Impedanz
1	Gnd		
2	Gnd		
3	rot	TTL	TTL
4	grün	TTL	TTL
5	blau	TTL	TTL
6	Intensität	TTL	TTL
7	Monochrom		
8	Sync.H	TTL	TTL
9	Sync.V	TTL	TTL



Stecker vom Rechner und schrauben ihn unten auf. Öffnen Sie jetzt den Tragebügel. Nun können Sie das Oberteil des Computers vorsichtig abheben. Achten Sie besonders auf den Netzschalter. Er ist nur eingeklemmt und rutscht nach öffnen des Gerätes schnell heraus. Jetzt liegt der Computer mit seinem Innenleben vor Ihnen. Die Platine sitzt ganz unten und wird vom Netzteil vorne und der Floppy vorne rechts verdeckt. Getreu dem Leitsatz in der Elektronik, »die Ausfallwahrscheinlichkeit eines Bauteils ist umgekehrt proportional zu seiner Zugänglichkeit«, hat Commodore die für den Joystick-Port zuständige CIA unten rechts unter der Floppy eingebaut. Um an sie heranzukommen, muß zunächst die Platine mit der Laufwerkselektronik ausgebaut werden und dann die Floppymechanik. Markieren Sie sich die Stecker auf der Laufwerksplatine mit einem Filzstift, damit Sie die richtige Stellung und Einbaulage auch wiederfinden. Haben Sie diese Module entfernt, sehen Sie schon unten rechts die CIA vor sich liegen. Ist sie nicht gesockelt, können Sie schon anfangen die Hauptplatine auszubauen. Dazu sind alle Schrauben der Platine zu lösen. Anschließend können Sie sie herausheben. Knipsen Sie auf einer Seite der CIA alle Beinchen durch, biegen sie hoch und brechen auf der anderen Seite die Beinchen durch Hin und Herbiegen des IC-Gehäuses ab. Dann können Sie mit einem Lötkolben die Pins einzeln von unten erhitzen und sie mit einer Pinzette herausziehen. Befreien Sie jetzt alle Löcher vom Lötzinn und setzen eine Präzisionsfassung an diese Stelle. Nach dem Einsetzen einer neuen CIA und dem Zusammenbau des Computers steht einem Spiel nichts mehr im Wege. Beachten Sie die richtige

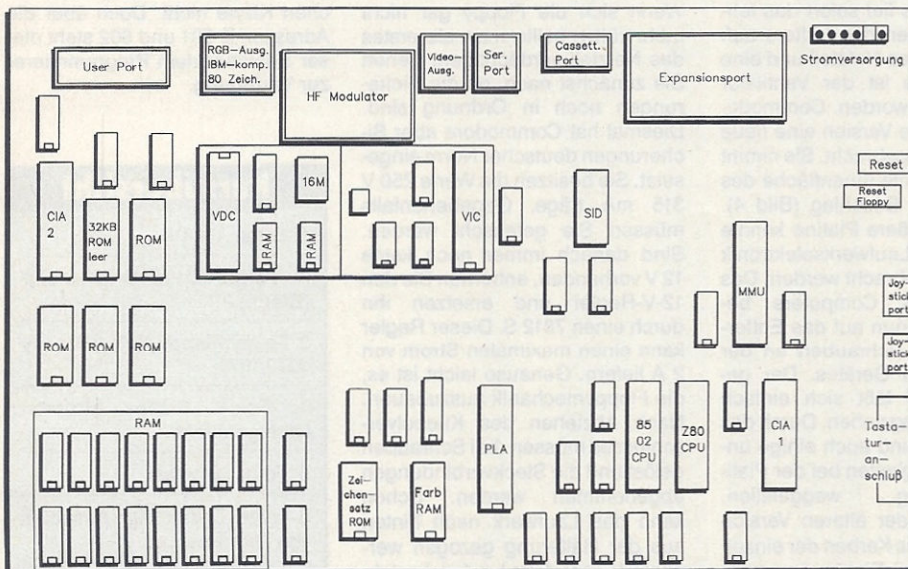
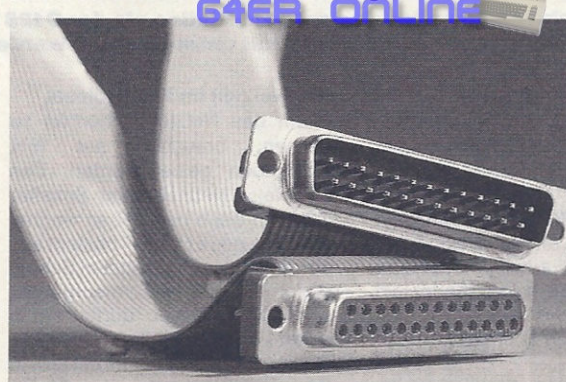


Lage der Stecker, die Sie vorher hoffentlich markiert hatten. Denken Sie bitte auch daran, die Stecker nicht um einen Pin versetzt zu stecken. Sie könnten so die Elektronik leicht beschädigen und die Fehlersuche würde dann sehr schwierig, da sämtliche Bausteine in der Laufwerkselektronik defekt sein können.

**User-Port funktioniert nicht mehr**

Benutzen Sie den User-Port, um einen Drucker mit Centronics-Schnittstelle zu betreiben? Die CIA, die diese Schnittstelle bedient, ist besonders gefährdet. Läßt sich auf einmal der Drucker nicht mehr an-

**3 Auch ohne Löten kann das Tastaturkabel problemlos verlängert werden**



**2 Die Platine des C128 D in der Plastikversion ist baugleich mit der normalen 128er Platine, nur der Tastaturanschluß liegt jetzt außen**

## Steckerbelegungen beim C128

Der C128 D besitzt im wesentlichen die gleichen Schnittstellen wie der C64. Der Expansion-Port ist fast identisch mit dem des C64, besitzt aber im 128-Modus erweiterte Kapazitäten. Deshalb kann der Modul-Port größere und kompliziertere Karten aufnehmen. Der C64 erkennt die Module über die beiden Steuerleitungen EX-ROM, GAME und organisiert seinen Speicher dementsprechend. Der C128 hingegen spricht nach dem Einschalten oder nach einem Reset den Expansion-Port an. Nach einem besonderen Protokoll werden die einzelnen Module erkannt und der C128 richtet seinen Speicher nach diesen Vorgaben ein. Weil er ihn vollkommen frei organisieren kann, werden externe ROMs ein echter Bestandteil des Systems. Damit ist ein Zugriff von den Modulkomponenten auf die interne Hardware des Computers möglich.

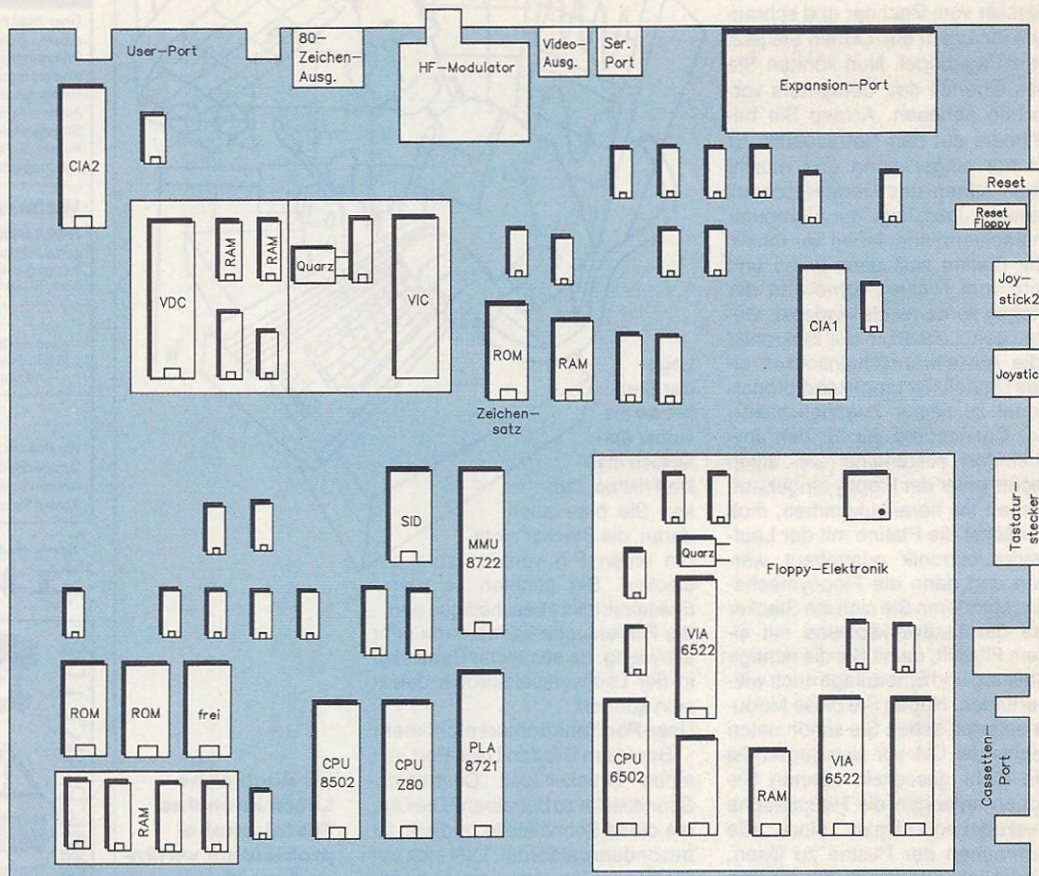
Da die beiden oben erwähnten Leitungen nicht mehr im 128-Modus gebraucht werden, sind sie für die Programmierung freigegeben. Beide Leitungen können sowohl als Ausgangs-, als auch als Eingangsleitungen Verwendung finden. Sie bekommen ihre Signale von der MMU zugeteilt.

Über eine neunpolige Sub-D-Buchse liefert der C128 D die Signale für den 80-Zeichen-Monitor. Die genaue Belegung der Buchse entnehmen Sie bitte der nebenstehenden Tabelle. Der Videoausgang ist genauso wie beim C64 beschriftet. Achten Sie darauf, an den Audioeingang keine höheren Signale, als maximal 3 V Spitze anzulegen. Der SID wird sonst sofort zerstört.

sprechen? Dann ist in den meisten Fällen die CIA am User-Port defekt. Bevor Sie sich an den Austausch dieses ICs machen, überprüfen Sie zuerst das Parallelkabel genau. Wenn nämlich eine Leitung unterbrochen ist, kann die Übertragung nicht mehr ordnungsgemäß abgewickelt werden. Sind aber sowohl das Kabel als auch der Drucker in Ordnung, so kann nur die CIA diesen Fehler verursachen. Die für den User-Port zuständige CIA befindet sich oben links auf der Platine. Sie muß dann getauscht werden.

### Schreib-Lese-Fehler der Floppy

Treten bei Ihnen häufig Schreib-Lese-Fehler des eingebauten Laufwerks auf, so muß nicht immer die Floppy schuld sein. Es kann auch vorkommen, daß sich die



4 Der Blechdiesel besitzt eine größere Platine als der C128 im Plastikgehäuse, da ja auch noch die Elektronik der Floppy mit untergebracht werden mußte

1571 gar nicht mehr ansprechen läßt. Formatierungen werden dann einfach abgebrochen. In einigen Fällen liegt dies an der geringen Qualität der Steckverbindungen im C128 D. Öffnen Sie Ihren Computer, ziehen Sie die Steckverbindungen zum Laufwerk einzeln ab und setzen sie sofort wieder ein. Sie können sie leicht losrütteln, wenn der C128 D öfters transportiert wird.

Bald nach der Einführung des C128 D kam eine neue Version heraus. Als erstes fiel sofort das fehlende Rauschen des Lüfters auf. Durch ein neues Netzteil und eine freiere Platine ist der Ventilator überflüssig geworden. Commodore hat für diese Version eine neue Platine herausgebracht. Sie nimmt nun die gesamte Innenfläche des Computers in Beschlag (Bild 4). Durch die größere Platine konnte nun auch die Laufwerkselektronik auf ihr untergebracht werden. Das Zerlegen des Computers beschränkt sich nun auf das Entfernen von drei Schrauben an der Rückseite des Gerätes. Der gesamte Deckel läßt sich einfach nach hinten wegziehen. Durch das neue Layout sind auch einige unschöne Kleinigkeiten bei der Platinenbestückung weggefallen. Während bei der älteren Version (Bild 2) noch die Kerben der einzelnen ICs in zwei Richtungen zeigten, sind nun alle ICs nach unten hin (Bild 3) ausgerichtet.

### Das Netzteil im Plastikdiesel

Um das Netzteil entfernen zu können, brauchen nur fünf Schrauben gelöst werden. Das komplette Netzteil samt Schalter läßt sich dann nach oben wegheben. Das neue Netzteil besteht aus einem sekundär getakteten Schaltregler für die 5-V-Versorgungsspannung. Dieser dürfte kaum einen Fehler aufweisen. Der 12-V-Zweig wird konventionell mit einem Spannungsgregler erzeugt. Dieser kann schon mal durchbrennen. Wenn sich die Floppy gar nicht mehr rührt, sollte man als erstes das Netzteil verdächtigen. Sehen Sie zunächst nach, ob die Sicherungen noch in Ordnung sind. Diesmal hat Commodore aber Sicherungen deutscher Norm eingesetzt. Sie besitzen die Werte 250 V 315 mA träge. Gegebenenfalls müssen Sie getauscht werden. Sind danach immer noch keine 12 V vorhanden, entfernen Sie den 12-V-Regler und ersetzen ihn durch einen 7812 S. Dieser Regler kann einen maximalen Strom von 2 A liefern. Genauso leicht ist es, die Floppymechnik auszubauen. Nach Abziehen des Knebelverschlusses müssen drei Schrauben gelöst und die Steckverbindungen abgenommen werden. Schon kann das Laufwerk nach hinten aus der Halterung gezogen werden. Die komplette Laufwerkselektronik ist, wie schon erwähnt, auf der großen Platine mit unterge-

bracht. Wundern Sie sich also nicht, wenn Sie auf der Platine drei Mikroprozessoren vorfinden. Die Elektronik für die Floppy ist direkt unter der Laufwerkmechanik angesiedelt. Im Bild der Platine ist dieser Teil umrandet. Die analoge Signalverarbeitung übernimmt ein spezieller Controll-Baustein. Als echte Hardwareerweiterung besitzt der Blechdiesel nun einen Bildschirmspeicher von 64 KByte Umfang. Leider nutzen die meisten Programme diese zusätzlichen KByte nicht. Doch über die Adressen D 601 und 602 steht dieser Speicher dem Programmierer zur Verfügung.

## Kursübersicht

1. Folge: C64 II
2. Folge: C128 D (Plastik)/ (Blech)
3. Folge: Floppy 1541 II/Floppy 1570/1571
4. Folge: Floppy justieren leichtgemacht
5. Folge: Drucker
6. Folge: Der richtige Anschluß von Druckern
7. Folge: Erste Hilfe für den Bildschirm