

# 2

# Hardwarebeschreibung

---

## Inhalt

<b>2/1</b>	<b>Äußerer Aufbau</b>
2/1.1	CPC 464
2/1.2	CPC 664
2/1.3	CPC 6128

Ohne die Hardware geht nichts, und so haben wir ihr gleich den ersten Teil nach dem Inhalt gewidmet. Wir wollen die Beschreibung der Hardware in den äußeren Aufbau, den internen Aufbau und Peripheriegeräte gliedern, wozu wir noch ein Kapitel über Hardwaregrundlagen vorgesehen haben und ein Kapitel über Peripheriegeräte anderer Hersteller im Test.

Bei dem äußeren Aufbau wollen wir – trotz der großen Ähnlichkeit – alle drei CPC-Rechner getrennt behandeln. Bei Gleichheit zwischen einzelnen Teilen wird ein Thema aber nur einmal behandelt und an den anderen Stellen darauf zurückverwiesen. Die Reihenfolge haben wir nach dem Erscheinen der Rechner gewählt, also CPC 464, CPC 664 und CPC 6128. In dem Kapitel über den äußeren Aufbau werden wir die Tastatur und alle Anschlüsse behandeln.

Im Kapitel über internen Aufbau werden wir zunächst eine Einführung mit Blockschaltbild aufzeigen und anschließend alle Chips (Z 80, CRTC, PPI etc.) besprechen. Auch die Busleitungen und das Zusammenspiel der Bauelemente wird dort beschrieben.

Die Peripheriegeräte gliedern wir – üblicherweise – in Floppylaufwerke, Drucker und weiteres Zubehör wie Joystick, Paddles oder ein Lightpen.

Im Kapitel über Hardwaregrundlagen (2/4) wollen wir Ihnen einen kleinen Exkurs anbieten, in dem wir zu den einzelnen Geräten angeben, wie sie funktionieren und die Unterschiede z. B. zwischen Matrixdrucker, Typenraddrucker oder Thermodrucker darstellen.

## 2/1

# Äußerer Aufbau

---

Beim äußeren Aufbau der CPC-Rechner wollen wir die Tastatur, die Anordnung der einzelnen Tasten und die Anschlüsse besprechen. Wir haben für jede Version der Schneider-Rechner ein eigenes Kapitel vorgesehen, da der äußere Aufbau der drei Rechner sich teilweise sehr stark voneinander unterscheidet. Sofern Gleichheit vorliegt, wird in den jeweiligen Kapiteln darauf hingewiesen. Trotzdem haben wir als Unterkapitel die einzelnen Anschlüsse aufgeführt, um Ihnen ein schnelleres Nachschlagen zu ermöglichen.



## 2/1.1

# CPC 464

---

Wir beginnen mit der Urform der CPC-Rechner, dem CPC 464. Er hat als einzige der drei CPC-Versionen einen eingebauten Kassettenrecorder. Durch die geringer werdenden Hardwarekosten ist man bei der Firma Schneider schnell aber dazu übergegangen, die CPC-Rechner mit einem Floppy-Laufwerk auszustatten, wie es die Versionen CPC 664 und CPC 6128 aufweisen. Die Entwicklung aufgrund von Kundenwünschen und auch manche Irrwege lassen sich an diesen drei Versionen sehr gut ablesen.

### 2/1.1.1

## Tastatur

---

Die Tastatur ist beim CPC 464 dreigliedert, sofern man die sieben Tasten des Kassettenrecorders nicht dazu zählt. Die Tastatureinheiten stellen die (englische) Schreibmaschinentastatur mit Steuertasten, den Zehnerblock zur komfortablen Eingabe von Zahlen und die Cursorstasten dar. Die Tasten des Kassettenrecorders werden zum Schluß dieses Kapitels beschrieben.

Die Tastatur des CPC liegt insgesamt relativ hoch, so daß sie zum langandauernden Schreiben nicht sehr gut geeignet ist. Praktisch an der Tastatur sind die vierfach große [ENTER]-Taste und die großen [SHIFT]-Tasten, da auch Anfänger diese Tasten kaum verfehlen können. Die Leertaste dieser Tastatur klappert, wenn sie gedrückt wird, das kann störend wirken, jedoch ist das ein Fehler, der auch bei weit teureren Tastaturen auftreten kann.

Störend wirken sich fehlende Anzeigen für die CAPS-LOCK- und SHIFT-LOCK-Funktion der Tastatur aus. CAPS-LOCK bezeichnet einen Eingabemodus, bei dem alle Kleinbuchstaben (keine Umlaute) in Großbuchstaben umgewandelt werden, während SHIFT-LOCK ein Eingabemodus ist, bei dem scheinbar ständig die [SHIFT]-Taste gedrückt gehalten wird.

CAPS-LOCK wird durch die gleichlautende Taste an- und abgeschaltet. SHIFT-LOCK hingegen kann nur durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten [CTRL] und [CAPS LOCK] an- bzw. abgeschaltet werden.

Die Cursortasten sind als Tastenkreuz angelegt, eine günstige Lösung. In der Mitte des Cursorkreuzes befindet sich noch eine Taste mit der Bezeichnung COPY, diese hat nur bei bestimmten Eingabefunktionen eine Bedeutung.

Der Zehnerblock beinhaltet die zehn Zifferntasten, den Dezimalpunkt und eine weitere [ENTER]-Taste. Diese Tasten sind vom Betriebssystem her als Funktionstasten vorgesehen. Funktionstasten sind Tasten, welche durch bestimmte Befehle Zeichenketten zugewiesen bekommen. Dadurch kann man ganze Befehlsfolgen mit einem Tastendruck erreichen. Die Normaleinstellung dieser Funktionstasten ist so gewählt, daß man die Ziffern „0“ bis „9“, den Punkt und [ENTER] bzw. „RUN“[ENTER] zur Verfügung hat.

Ansonsten gibt es nur noch die Tasten des Kassettenrecorders auf der Oberseite des CPC 464. Von den sieben Recordertasten sind sechs an der Vorderseite der Tastatur, diese sind zur Steuerung des Recorders gedacht. Dabei sind Tasten vorhanden für den schnellen Vor- und Rücklauf, für die Wiedergabe, für die Aufnahme, für eine Pause beim Aufnehmen bzw. Wiedergeben und für das Anhalten bzw. den Kassettenauswurf. Die siebte ist hinter dem Kassettenschacht und ihre einzige Funktion ist die Rückstellung des Bandzählers, welcher zum schnelleren Auffinden von Dateien auf Kassetten einigermaßen gut geeignet ist.

## 2/1.1.2

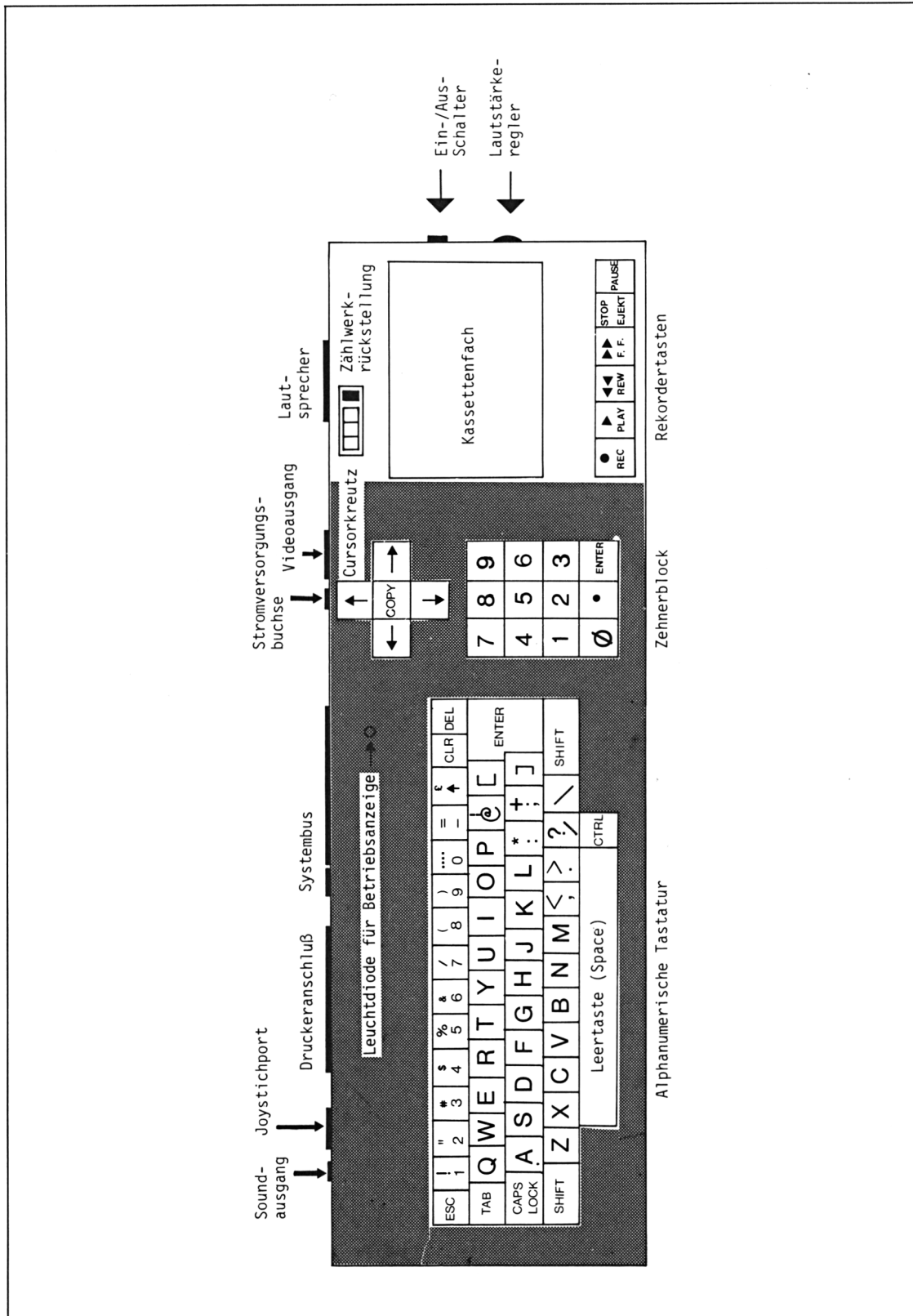
### Anschlüsse

---

Die CPC-464-Serie zeichnet sich durch ihr flexibles Betriebssystem und ihre Erweiterbarkeit in der Hardware aus. Soll ein Computer erweiterbar sein, dann müssen bestimmte hardwareseitige Voraussetzungen gegeben sein. Eine dieser Voraussetzungen ist zum Beispiel ein offener Systembus. Der Systembus eines Computers enthält alle wichtigen Signale, wie die Adreß- und Datenleitungen und die Steuerleitungen. Auf diese Erweiterbarkeit wurde beim CPC besonderen Wert gelegt, so ist nicht nur der komplette Systembus herausgeführt, auf dem Systembus des CPC befinden sich auch noch zusätzliche Signale die z. B. zum An- und Abschalten der Erweiterungsroms bzw. des internen RAM (Arbeitsspeicher) dienen.

1.1 CPC 464

Teil 2: Hardwarebeschreibung



**Bild 2/1.1.1-1**  
Erscheinungsform des CPC 464

Außerdem ist bei einem Computersystem ein Mindestmaß an Schnittstellen nötig, um z. B. einen Drucker, einen Monitor und ein Diskettenlaufwerk anzusteuern. Im folgenden sollen die Anschlüsse des CPC 464 beschrieben werden, um dem einen oder anderen Leser die Möglichkeit zu geben, eigene Erweiterungen an den CPC 464 anzuschließen. Sinnvolle Erweiterungen sind z. B. andere Laufwerke als die originalen Schneiderlaufwerke oder Meßwertaufnehmer.

## Floppy-Anschluß

---

Der Floppy-Anschluß ist beim CPC 464 standardmäßig nicht vorhanden. Um ein Diskettenlaufwerk anschließen zu können, ist es nötig, ein Laufwerk mit einem Floppykontroller zu kaufen. Besitzt man einen solchen, so hat man die Möglichkeit, ein oder zwei Diskettenlaufwerke anzuschließen. Benutzt man dazu die Originallaufwerke, so ist der Anschluß problemlos. Wird jedoch der Anschluß von Fremdlaufwerken gewünscht, so hat der Benutzer zwei Möglichkeiten.

Die eine ist der Kauf von passenden Laufwerken mit entsprechend vorbereitetem Anschluß und Netzteil. In diesem Fall ist der Anschluß auch kein Problem. Die andere Möglichkeit ist der Anschluß eines 3-Zoll-, 3,5-Zoll- oder 5,25-Zoll-Laufwerks eines Laufwerkherstellers. Dazu ist es allerdings notwendig, die Anschlußbelegung des Floppykontrollers zu kennen, damit eine einwandfreie Verbindung zwischen den einzelnen Komponenten hergestellt werden kann.

Deshalb soll hier der Floppy-Anschluß beschrieben werden, welcher beim CPC 464 im wesentlichen dem SHUGART-Bus entspricht. Der SHUGART-Bus stellt bei Diskettenstationen eine Art Industriennorm dar, deshalb wird er vergleichend zum Schneideranschluß aufgeführt. Damit kann sofort der wichtigste Unterschied aufgezeigt werden. Der Anschluß für die Laufwerke von Schneider ist genau um 180 Grad gegenüber dem SHUGART-Bus gedreht. Bei einer genaueren Betrachtung heißt das, daß die Bezeichnungen der Anschlüsse vertauscht sind. Z. B. entsprechen die Anschlüsse 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 und 8 beim SHUGART-Bus den Anschlüssen 34, 33, 32, 31, 30, 29, 28 und 27 beim CPC und umgekehrt.

Die beiden Stecker, die an dem Flachbandkabel des Floppykontrollers hängen, sind 34polige zweireihige Stiftleistenbuchsen. Bei dem Flachbandkabel ist der Anschluß 1 farblich gekennzeichnet. Die Standard-SHUGART-Stecker sind 34polige zweiseitige Platinenstecker mit einem Kontaktabstand von 2,5 mm (0,1 Zoll). Es folgt nach der Darstellung des Anschlußbildes die Bezeichnung und Erläuterung der Anschlüsse.





Tabelle der Anschlußbelegungen:			
CPC 464	SHUGART	Bezeichnung	Funktion
24	11	GND	Masse
25	10	DRIVE SELECT 0	muß logisch 0 sein, wenn das erste Laufwerk selektiert werden soll.
26	9	GND	Masse
27	8	INDEX	liefert logisch 0, wenn das Indexloch die Lichtschranke im Laufwerk freigibt.
28	7	GND	Masse
* 29	6	DRIVE SELECT 3	muß logisch 0 sein, wenn das dritte Laufwerk selektiert werden soll. Auch hier werden beim CPC 464 +5 V Versorgungsspannung vom Laufwerk angelegt.
30	5	GND	Masse
* 31	4	HEAD LOAD	muß logisch 0 sein, wenn der Schreib-/Lesekopf abgesenkt werden soll. Auch hier werden beim CPC 464 +5 V Versorgungsspannung vom Laufwerk angelegt.
32	3	GND	Masse
* 33	2	NOT USED	reservierte Leitung, auch diese Leitung wird zur Stromversorgung des Kontrollers genutzt.
34	1	GND	Masse

Wie an dieser Tabelle deutlich zu sehen ist, sind beim CPC alle Anschlüsse mit geraden Bezeichnungen auf Masse gelegt, während beim SHUGART-Bus dies bei allen ungeraden der Fall ist. Die mit „\*“ markierten Anschlüsse werden beim CPC 464 dazu benutzt, um den Floppydiskkontroller mit Strom zu versorgen. Beim Anschluß eines Zweitlaufwerks treten keine Störungen durch diesen Trick auf, da alle Leitungen low activ (aktiv, wenn eine logische 0 anliegt) sind. Die Stromversorgung ist +5 Volt und entspricht daher einer logischen 1, so daß keine dieser benutzten Leitungen aktiviert wird.

Durch diese Art der Stromversorgung ergibt sich aber ein anderer Nachteil: Die Nutzung dieser Signale wird verhindert, da die Leitungen schon benutzt sind. Somit können ohne Änderung des Kontrollers und der Systemprogramme nur zwei Laufwerke angesprochen werden, welche außerdem kein Signal zum Laden des Kopfes benötigen. Beim Laden des Kopfes wird der Schreib-/Lesekopf auf das Datenmedium (die Diskette) abgesenkt, welches durch ein Klacken hörbar ist.

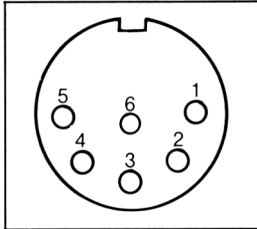
## Video-Ausgang und Stromversorgung

Der Videoausgang beim CPC 464 liefert mehrere Signale, diese liegen an einer 6poligen TV-Buchse an. Es werden die Signale für Synchronisation, für Helligkeit und die drei RGB-Signale (rot, grün und blau) geliefert. Das RGB-Signal ist beim CPC allerdings als

## 1.1 CPC 464

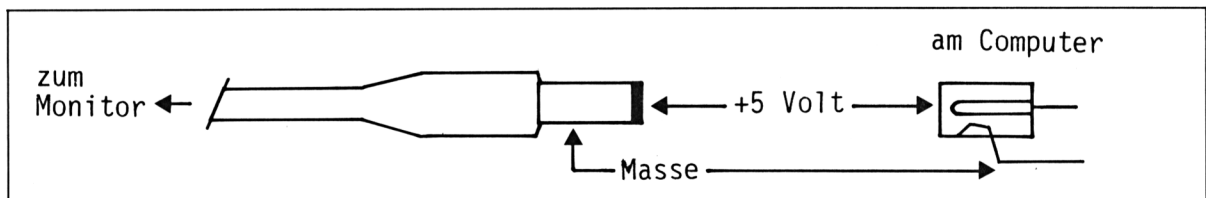
Teil 2: Hardwarebeschreibung

Analogsignal und nicht als Digitalsignal ausgeführt. Die Signale liegen in folgender Weise an der TV-Buchse an:



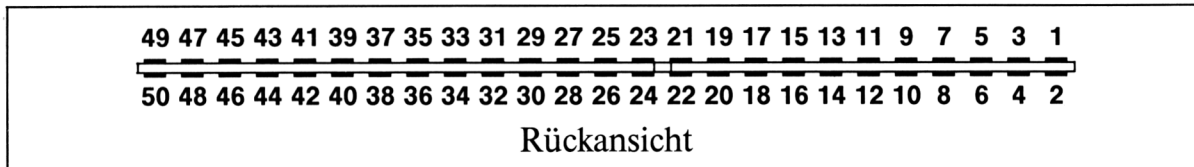
Stift	Signal
1	RGB-Analogsignal, Farbe ROT
2	RGB-Analogsignal, Farbe GRÜN
3	RGB-Analogsignal, Farbe BLAU
4	Synchronisationssignal
5	Massepegel, Erdung
6	Helligkeitssignal (Luminanz)

Die Stromversorgung erfolgt über ein (Spiral-)Kabel mit einem Kleingeräte-Stromversorgungsstecker. Die äußere Seite des Stromversorgungssteckers ist der Massepol, während der innere Kontakt der Pluspol mit +5 Volt ist.



## Systembus

Der Systembus ist an sich der wichtigste Anschluß, ohne ihn könnte man keine Erweiterungen, wie z. B. das Floppylaufwerk, anschließen. Er stellt alle Systemsignale zur Verfügung, also die Daten- und Adreßleitungen, die Stromversorgung, die Speicher- und Portzugriffssignale, die Interrupteingänge, die Buszugriffssignale, die Speichererlaubnis-signale, der Systemtakt, ein gemischtes Tonsignal, sowie zwei Signale des Bildschirmkontrollers. Der Systembus ist an einem zweiseitigen 50poligen Platinenstecker mit 2,5 mm (0,1 Zoll) Kontaktabstand herausgeführt. Im folgenden ist der Systembus mit einer Numerierung der Kontakte dargestellt.



Stift	Signal	Beschreibung
1	SOUND	gemischtes Tonsignal mit allen drei Kanälen des Tongenerators
2	GND	Masseanschluß
3	A15	sechzehnte Adreßleitung
4	A14	fünfzehnte Adreßleitung
5	A13	vierzehnte Adreßleitung
6	A12	dreizehnte Adreßleitung
7	A11	zwölfte Adreßleitung
8	A10	elfte Adreßleitung
9	A9	zehnte Adreßleitung
10	A8	neunte Adreßleitung
11	A7	achte Adreßleitung
12	A6	siebte Adreßleitung
13	A5	sechste Adreßleitung
14	A4	fünfte Adreßleitung
15	A3	vierte Adreßleitung
16	A2	dritte Adreßleitung
17	A1	zweite Adreßleitung
18	A0	erste Adreßleitung
19	D7	achte Datenleitung
20	D6	siebte Datenleitung
21	D5	sechste Datenleitung
22	D4	fünfte Datenleitung
23	D3	vierte Datenleitung
24	D2	dritte Datenleitung
25	D1	zweite Datenleitung
26	D0	erste Datenleitung
27	+5 V	Stromversorgung +5 Volt
28	MREQ	logisch 0, wenn Speicherzugriff benötigt wird
29	M1	logisch 0 beim Zugriff des Prozessors auf einen Befehl bzw. bei der Interruptbestätigung
30	RFSH	logisch 0, wenn der Prozessor einen REFRESH-Zyklus (Auffrischung des Speichers) durchführen will
31	IORQ	logisch 0, wenn der Zugriff auf einen Ein-/Ausgabeport erfolgen soll bzw. gemeinsam mit M1 zur Interruptbestätigung
32	RD	logisch 0, wenn ein Lesezugriff erfolgen soll
33	WR	logisch 0, wenn ein Schreibzugriff erfolgen soll
34	HALT	logisch 0, wenn der Prozessor gerade durch den Befehl HALT (&76) angehalten wurde
35	INT	logisch 0, wenn ein Gerät eine maskierbare Unterbrechung anfordert
36	NMI	logisch 0, wenn ein Gerät eine nicht abstellbare Unterbrechung anfordert
37	BUSRQ	logisch 0, wenn der Prozessor den Bus freigeben soll
38	BUSAK	logisch 0 zur Bestätigung von BUSRQ
39	READY	logisch 1 hält den Prozessor an

Stift	Signal	Beschreibung
40	BUS RESET	logisch 0 führt zu Reset (Eingang)
41	RESET	Reset Ausgang für die Peripherie
42	ROMEN	logisch 0, wenn ROM-Zugriff stattfindet
43	ROMDIS	logisch 1 schaltet das interne ROM ab
44	RAMRD	logisch 0, wenn RAM-Zugriff stattfindet
45	RAMDIS	logisch 1, schaltet Lesemöglichkeit des RAM (Arbeitsspeicher) ab
46	CURSOR	logisch 1, wenn der Bildschirmkontroller einen Cursor darstellen will
47	LIGHT PEN	muß logisch 1 sein, wenn die aktuelle Lightpenposition in den Bildschirmkontroller übernommen werden soll
48	EXP	muß logisch 0 sein, wenn ein Erweiterungs-ROM angeschlossen ist
49	GND	Masseanschluß
50	phi	Systemtakt mit 4 MHz

## Druckeranschluß

Der Druckeranschluß ist ebenfalls ein wichtiger Anschluß, denn ohne ihn wäre es nicht möglich, Programmlistings, Textdateien oder andere Daten auf Papier zu bringen. Im Gegensatz zu manch anderen Heimcomputern hat der CPC 464 einen Druckeranschluß, der dem Centronics-Standard entspricht. Dieser Druckeranschluß paßt deshalb an sehr viele Drucker, die auf dem Computermarkt üblich sind.

Ausnahmen stellen hierbei z. B. speziell an die Commodore-Computer angepaßte Drucker dar. Ein paar kleine Fehler hat der Druckeranschluß des CPC 464 dennoch. Die Hersteller haben nämlich bestimmte Leitungen des Anschlusses auf Masse gelegt. Nun könnte man meinen, daß das nicht so schlimm wäre, wenn es nicht gerade Datenleitungen oder Quittierungssignale sind. Doch genau solches ist passiert, die Datenleitung D7, also das achte Bit dieser Parallelschnittstelle, ist auf Masse gelegt.

In der Praxis heißt dies, daß man nur Zeichen mit Werten zwischen 0 und 127 übertragen kann. Zum Übertragen von Zeichen, deren Code zwischen 128 und 255 liegt, ist deshalb eine spezielle Schaltung nötig, die wir mit einer entsprechenden Softwareunterstützung bei den Hard- und Softwareerweiterungen vorstellen wollen.

Weiterhin wurde bei der Herstellung noch eine andere Leitung auf Masse gelegt, es ist dies die Leitung für den automatischen Zeilenvorschub. Dadurch wird ein Zeilenvorschub ausgelöst, sobald das Steuerzeichen Wagenrücklauf beim Drucker eintrifft. Da aber der Rechner bei vielen Programmen einen Zeilenvorschub folgen läßt, erhält man zwei Leerzeilen auf dem Papier. Dieses Manko kann man sowohl hardwareseitig als auch zum Teil softwaremäßig erledigen. Hardwaremäßig dadurch, daß man den Anschluß

1.1 CPC 464

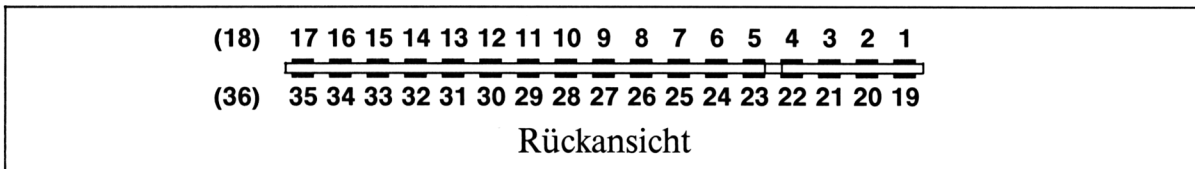
Teil 2: Hardwarebeschreibung

vierzehn des Druckerkabels (Leitung 27) unterbricht, bzw. softwaremäßig, indem man den Zeilenvorschub des Druckers auf die Hälfte des Standardvorschubs einstellt. Bei allen EPSON-kompatiblen Druckern (auch NLQ 401) kann das mit dem Befehl

```
PRINT #8,CHR$(27)+"A"+CHR$(6);
```

geschehen. Bei anderen Druckern müssen Sie Ihr Druckerhandbuch zu Rate ziehen.

Der Druckeranschluß ist ein 34poliger zweiseitiger Platinenstecker mit der folgenden Belegung:



Anschluß	Bezeichnung	Funktion
1	STROBE	muß logisch 0 sein, wenn ein Datum an den Drucker übertragen werden soll.
2	D0	erste Datenleitung
3	D1	zweite Datenleitung
4	D2	dritte Datenleitung
5	D3	vierte Datenleitung
6	D4	fünfte Datenleitung
7	D5	sechste Datenleitung
8	D6	siebte Datenleitung
* 9	D7	achte Datenleitung, liegt beim CPC 464 auf Masse.
* 10	ACKNLG	logisch 0, wenn der Drucker ein Zeichen verarbeitet hat. Wird beim CPC 464 nicht genutzt und hängt deshalb in der Luft.
11	BUSY	logisch 1, wenn der Drucker gerade beschäftigt (nicht empfangsbereit) ist.
* 12	PE	logisch 1, wenn dem Drucker das Papier ausgegangen ist. Dieses Signal wird nicht genutzt und hängt deshalb in der Luft.
* 13	SLCT	logisch 1, wenn der Drucker gerade selektiert ist. Dieses Signal wird ebenfalls nicht genutzt.
* 14	AUTO LF EXT	muß logisch 0 sein, wenn der Drucker nach jedem Wagenrücklauf einen Zeilenvorschub machen soll. Dieses Signal liegt beim CPC 464 auf Masse (siehe Text).
15	NC	nicht benutzt, offene Leitung
16	0V	0 Volt, Signalmasse
* 17	FRAME GND	Masse des Druckerchassis, beim CPC 464 nicht benutzt
* 18	NC	nicht benutzt, diese Leitung ist beim CPC 464 überhaupt nicht auf dem Anschlußstecker.
19	GND	Masseanschluß
20	GND	Masse
21	GND	Masse
22	GND	Masse
23	GND	Masse

Anschluß	Bezeichnung	Funktion
24	GND	Masse
25	GND	Masse
26	GND	Masse
27	GND	Masse
28	GND	Masse
* 29	GND	Masse, beim CPC 464 nicht benutzt
* 30	GND	Masse, beim CPC 464 nicht benutzt
* 31	INIT	muß logisch 0 sein, damit der Drucker initialisiert wird.
* 32	ERROR	logisch 0, wenn beim Drucker ein Fehler aufgetreten ist. Diese Leitung wird beim CPC 464 nicht benutzt.
33	0V	0 Volt, Signalmasse
34	NC	nicht benutzt, offene Leitung
* 35	+5 V	Stromanschluß aus dem Drucker, wird beim CPC 464 nicht benutzt.
* 36	SLCT IN	muß logisch 0 sein, wenn der Drucker selektiert werden soll. Dieser Anschluß ist beim CPC 464 nicht vorhanden.

Alle mit „\*“ markierten Anschlüsse werden beim CPC 464 gar nicht, oder nicht wie bei Centronics-Anschluß benutzt.

## Joystick-Port

Ein Joystickanschluß ist beim CPC 464 ebenfalls vorhanden. An diesem können die sogenannten Joysticks (eine Art Kreuzknüppelschalter) angeschlossen werden, damit ist vor allem bei Spielen eine einfache Positionierung von Zeichen auf dem Bildschirm möglich. Diese Joystickanschlüsse sind zwar nicht genormt, jedoch hat sich ein mechanischer Standard in Form der Buchse am Markt durchgesetzt. Der Anschluß geschieht nämlich über eine 9polige SUB-D-Buchse. Die Belegung ist in den meisten Stiften einheitlich mit anderen Computern, jedoch kocht auch hier fast jeder Hersteller sein eigenes Süppchen. Aus diesem Zweck soll die Belegung der Joystickbuchse hier ebenfalls beschrieben werden.

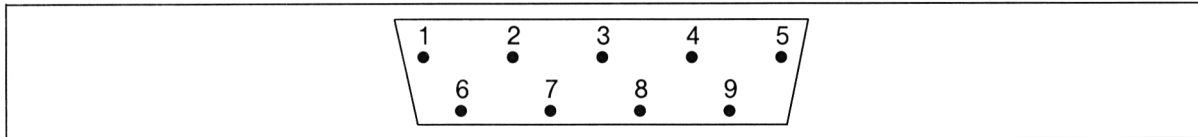
Die CPC 464-Joystickbuchse ist für zwei Joysticks ausgelegt. Der Hersteller erreicht dies dadurch, daß er sieben Steuerleitungen für beide Joysticks benutzt und je eine gemeinsame Masse pro Joystick vorgesehen hat. Von den sieben Steuerleitungen sind sechs für den Joystick und eine ist reserviert. Die reservierte Leitung kann trotzdem abgefragt werden, daher ist die Joystickbuchse als 2\*7-Bit-Paralleleingabepport zu betrachten. Sie kann demzufolge auch für andere Zwecke als zum Spielen verwendet werden, z. B. die (digitalen) Werte eines Sensors (max. 14 Bit) zu übernehmen. Dabei ist zu beachten, daß die

## 1.1 CPC 464

## Teil 2: Hardwarebeschreibung

Eingänge auf geschlossene Kontakte reagieren. Gegebenenfalls sind Signale also mit elektronischen Schaltern (FET oder CMOS-Schaltern) zu versehen.

Hier nun die Anschlußbelegung der Joystickbuchse:



Stift	Funktion	Bitnummer
1	aufwärts	Bit 0
2	abwärts	Bit 1
3	links	Bit 2
4	rechts	Bit 3
5	frei	Bit 6
6	Feuer 2	Bit 4
7	Feuer 1	Bit 5
8	Masse Joystick 1	—
9	Masse Joystick 2	—

Damit bei der Eingabe von Schaltzuständen nun bestimmte Bits den Pegel logisch 1 haben, muß man den jeweiligen Stift des zugehörigen Bits mit der Masse von Joystick 1 oder 2 verbinden. Die verschiedenen Stifte können auch gemeinsam mit einem Masseanschluß verbunden werden, ohne daß irgendwelche Seiteneffekte (Kurzschlüsse) zu befürchten sind, wodurch sich beim Joystick die Bewegungen in Diagonalrichtung realisieren lassen.

## Soundport

Der Soundport beim CPC 464 ist ein Stereoausgang mit einer 3,5-mm-Stereoklinkenbuchse. Diese Buchse hat eine Standardbelegung, wie sie z. B. auch die sogenannten „Walkman“ benutzen. Im Klartext heißt dies, daß mit einem Stereoklinkenstecker und einem Adapter mit Normbelegung ein direkter Anschluß an die Stereoanlage durchgeführt werden kann.

Das Signal muß nämlich, bevor es einem (zwei) Lautsprecher(n) zugeführt werden kann, erst einmal verstärkt werden, damit der Soundausgang nicht überlastet wird. Der Stereoanschluß ist im CPC 464 so organisiert, daß Kanal A auf dem linken, Kanal B auf dem rechten und Kanal C zu gleichen Teilen auf dem rechten und dem linken Stereokanal zu hören ist.



## 2/1.2

# CPC 664

---

Der CPC 664 hatte nur ein kurzes Leben, da er recht bald nach seinem Erscheinen von CPC 6128 abgelöst wurde. Außer dem größeren Speicher unterscheidet die beiden Rechner fast nichts voneinander. Für die beiden neueren Rechner wurden einige neue Basic-Befehle kreiert, auf die wir in Kapitel 4/2 eingehen werden.

Bei der Firma Schneider hat man wohl nach Erscheinen des CPC 464 sehr schnell gemerkt, daß die meisten Leute den eingebauten Kassettenrecorder für eine unnötige Ausgabe hielten, da sie sich zusätzlich eine Floppy gekauft haben. In Zeiten, wo Floppylaufwerke auch für Otto Normalverbraucher zu erschwinglichen Preisen zu haben sind, mag man einfach die Diskrepanz zwischen Kassettenrecorder und Floppylaufwerk nicht mehr in Kauf nehmen. Das umständliche Suchen von Programm und Daten auf Kassetten, oder die Kassettenstapel, wenn man auf jeder Kassette nur ein Programm speichert, sowie die langen Wartezeiten beim Laden mögen hier sicherlich den Ausschlag gegeben haben.

Zu begrüßen ist es, daß die Firma Schneider das Floppylaufwerk gleich in den Rechner, der sich im Tastaturgehäuse verbirgt, eingebaut hat. Man kann sich also Rechner, Tastatur und Floppylaufwerk unter den einen Arm klemmen und den Monitor am Handgriff packen und hat so in gewisser Weise einen portablen Rechner, bei dem durch die kurzen Anschlußkabel zwischen Tastatur und Monitor auch weitestgehend der Kabelsalat entfällt.

### 2/1.2.1

## Tastatur

---

Die Tastatur des CPC 664 unterscheidet sich kaum von der Tastatur des CPC 464. Die Tastatur ist lediglich ein bißchen flacher und hat andere Cursorstasten bekommen. Eine weitere Änderung an der Tastatur ist die hellere Farbgebung. Hatte der CPC 464 noch verschiedenfarbige Tasten zur Hervorhebung bestimmter Steuertasten, so sind die

Tasten des CPC 664 einheitlich hellgrau mit schwarzer Beschriftung. Die Tasten des Zehnerblocks haben nun die Beschriftung „f0“ bis „f9“, dadurch wird ihre Sonderstellung als Standardfunktionstasten hervorgehoben.

Anstelle des Kassettenrecorders im CPC 464 ist beim CPC 664 ein 3-Zoll-Diskettenlaufwerk eingebaut. Auf der Oberseite desselben befinden sich zwei häufig benötigte Tabellen, die Farbzusordnungstabelle und eine schematische Darstellung der Tastatur mit den einzelnen Nummern der Tasten.

Weitere Informationen (bis auf die Tastaturabbildung) finden Sie im Kapitel 2/1.1.1 bei der Tastatur des CPC 464.

## 2/1.2.2

### Anschlüsse

---

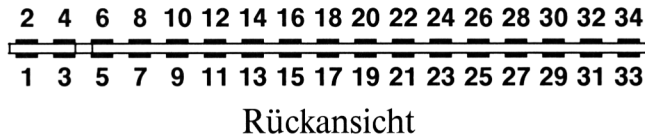
Die Anschlüsse des CPC 664 sind fast identisch mit den Anschlüssen des CPC 464. Da beim CPC 664 kein Kassettenrecorder vorhanden ist, die Datenkompatibilität aber gewährleistet sein sollte, besitzen die beiden Rechner CPC 664 und CPC 6128 jeweils einen Kassettenanschluß. Auch an dem Systembus und am Druckeranschluß wurden Kleinigkeiten geändert.

### Floppy-Anschluß

---

Der Floppy-Anschluß ist (wie beim CPC 464) auch beim CPC 664 ein modifizierter SHUGART-Bus. Dieser Anschluß ist jedoch beim CPC 664 mit einem Standardstecker herausgeführt, d. h. es befindet sich ein 34poliger zweiseitiger Platinenstecker an der Rückseite des Gerätes. Im Gegensatz zum CPC-464-Diskettenlaufwerk werden hier jedoch die Anschlüsse für HEAD LOAD, DRIVE SELECT 2 und 3 sowie Anschluß 33 tatsächlich nicht genutzt, so daß beim Anschluß von „normalen“ Laufwerken mit SHUGART-Bus, bis auf das Wenden des Steckers um 180 Grad, keine Probleme auftreten. Wie der restliche Steckeranschluß aussieht, ist unter 2/1.1.2 Floppy-Anschluß vom CPC 464 nachzulesen.

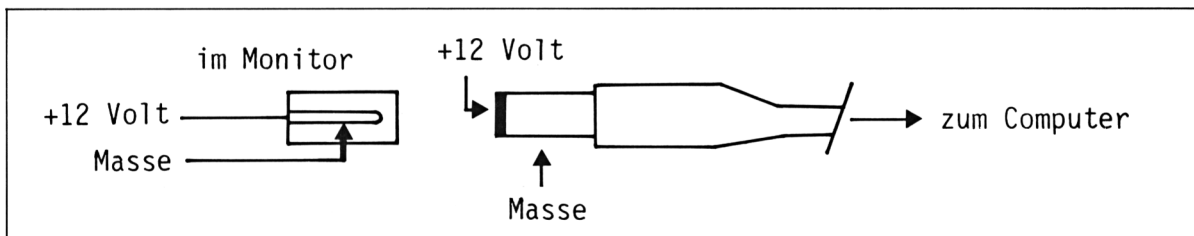




## Video-Ausgang und Stromversorgung

Der Videoausgang ist beim CPC 664 ebenso beschaltet wie beim CPC 464, daher ist im Kapitel 2/1.1.2 (Video-Ausgang und Stromversorgung) nachzulesen. Die +5 Volt Stromversorgung ist, wie auch beim CPC 464, über eine Kleingeräte-Stromversorgungsbuchse hergestellt. Lediglich zur Versorgung des eingebauten Floppylaufwerkes ist noch zusätzlich ein Spiralkabel vorhanden. Im Gegensatz zu den anderen Kabeln führt dieses jedoch vom Computer weg. Auch zu dieser +12-Volt-Stromversorgung wurde ein Kleingerätestecker verwendet. Dieser ist am Monitor an der entsprechenden Buchse einzustecken.

Die Belegung des Steckers ist sehr einfach:



## Systembus

Auch beim Systembus wurde die Verträglichkeit zum Vorgänger CPC 464 gewahrt. Dieser ist in seiner gesamten Belegung und Form mit dem Systembus des CPC 664 identisch. Daher ersparen wir uns das Auflisten der Signale zum zweiten Male und bitten den Leser, im Kapitel 2/1.1.2 (Systembus beim CPC 464) nachzulesen.

## Druckeranschluß

---

Der Druckeranschluß des CPC 664 ist genauso mit Fehlern behaftet wie der des CPC 464, kein Wunder, auch hier wurde (leider) die Kompatibilität zum Vorgängermodell gewahrt. Demzufolge kann man die Beschaltung des Druckerports im Kapitel 2/1.1.2 (Druckeranschluß) nachlesen.

## Joystick-Port

---

Wie schon beim Systembus und beim Druckeranschluß zu erfahren war, ist der CPC 664 zum CPC 464 kompatibel. Dies äußert sich unter anderem auch beim Joystick-Port, welcher identisch zu dem beim CPC 464 ist. Der Joystickanschluß wird im Kapitel 2/1.1.2 (Joystick-Port) beschrieben.

## Soundport

---

Auch dieser Anschluß ist bis ins kleinste Detail identisch zum in Kapitel 2/1.1.2 (Soundport) beschriebenen Port des CPC 464.

## Kassettenanschluß

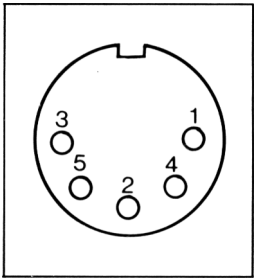
---

Da der CPC 664, im Gegensatz zum CPC 464, keinen eingebauten Kassettenrecorder hat, ist an diesem Computer eine Anschlußbuchse vorhanden. Es handelt sich dabei um eine 5polige Diodenbuchse, wie sie auch für Audio-Überspielkabel verwendet wird.

## 1.2 CPC 664

## Teil 2: Hardwarebeschreibung

Jedoch ist die Belegung wesentlich verschieden von Audioeingängen bei Kassettenrecordern. So gibt es hier eine Masse, einen Datenaus- sowie Dateneingang und zwei Anschlüsse zum Fernsteuern des Motors vom Kassettenrecorder. Wenn der Motor des angeschlossenen Kassettenteils laufen soll, so werden die beiden Fernsteuerkontakte durch ein Relais im Computer verbunden. Die Anschlußbelegung der Buchse zeigt die folgende Abbildung:



Stift	Funktion
1	Motorfernsteuerung
2	Masseanschluß
3	Motorfernsteuerung
4	Dateneingang
5	Datenausgang

## 2/1.3

# CPC 6128

---

Nachdem RAM-Bausteine auch immer billiger werden, hat sich die Firma Schneider dazu entschlossen, aus dem CPC 664 einen CPC 6128 zu machen, der auch bald seinem Vorgänger folgte. Mancher Händler war sicherlich nicht über die dichte Modellfolge erfreut, dem Kunden konnte dies wegen der Preissenkung jedoch nur recht sein.

Schade ist es, daß der erweiterte Speicher beim CPC 6128 nicht direkt vom Betriebssystem genutzt wird, sondern umständlich über Hilfsprogramme in Aktion tritt. Wünschenswert wäre es gewesen, wenn z. B. die Daten der Basic-Programme in dem zusätzlichen Speicher untergebracht worden wären. Wie es z. B. beim Commodore 128 der Fall ist. Hier stehen fast die ganzen 128 KB dem Anwender zur Verfügung, da das Betriebssystem selbst zwischen den Speicherbänken selbsttätig hin und her schaltet.

### 2/1.3.1

## Tastatur

---

Die Tastatur des CPC 6128 unterscheidet sich grundlegend von der Tastatur bei den Vorgängermodellen CPC 464 und CPC 664. Nicht nur, daß sie wesentlich flacher ist, auch ein Großteil der Tastenanordnung hat sich geändert. Die Tastatur besteht nicht mehr aus drei Teilen, sondern ist ein einzelner Block. Über Sinn und Unsinn solcher Tastaturanordnungen kann man streiten, aber die SHIFT-Tasten sind beispielsweise nicht mehr so gut zu treffen wie bei den anderen CPC's. So kann es passieren, daß man anstatt einer [SHIFT]-Taste, die [CONTROL]- oder die kleine [ENTER]-Taste erwischt.

Auch die Cursoranordnung hat sich verändert, so sind die Cursortasten nicht mehr als Kreuz angeordnet, sondern als umgekehrtes „T“. Diese Form halten manche Benutzer für besser als die des Kreuzes, aber auch das ist zum Teil Geschmackssache.

Die [CONTROL]-Taste liegt allerdings, sehr zum Vorteil der Benutzer von kommerzieller Software wie z. B. Wordstar oder dBase II, nunmehr auf der linken Seite der Tastatur.

Das ist keine Laune der Hersteller, sondern hat bei der Bedienung von z. B. Wordstar mit der linken Hand seine Berechtigung, da dieses Programm mit vielen Tastenkombinationen von [CONTROL] und anderen Tasten gesteuert wird. Dabei sind die Tastenkombinationen mit der linken Hand sehr gut zu erreichen.

Der Soft-RESET mittels [CONTROL], [SHIFT] und [ESC] ist nun aber auch bequem mit einer Hand zu erreichen. Die Tasten des Zehnerblocks sind wie beim CPC 664 mit den Bezeichnungen „f0“ bis „f9“ beschriftet.

Über dem Diskettenlaufwerk sind wie schon beim CPC 664 zwei Tabellen angebracht. Diese geben Aufschluß über die Zuordnung der Tastennummern und der Zahlen für die Farben. Abschließend wie auch schon bei den anderen Beschreibungen eine Abbildung der Tastatur des CPC 6128.

## 2/1.3.2

### Anschlüsse

---

Die Anschlüsse des CPC 6128 sind fast identisch mit denen der 664-Version. In den nachfolgenden Kapiteln sind dafür nur die jeweiligen Änderungen aufgeführt.

### Floppy-Anschluß

---

Der Floppy-Anschluß ist beim CPC 6128 nicht wie bei dem CPC 664 als Platinenstecker herausgeführt, sondern an einem 36poligen Centronics-Stecker, wie er auch an sehr vielen Druckern zu finden ist. Die Belegung ist die gleiche wie beim CPC 664, allerdings sind am Centronics-Stecker zwei Kontakte mehr vorhanden als benötigt werden. Diese Kontakte sind nicht angeschlossen und können daher unbeschaltet bleiben. Die Beschreibung der Kontakte entspricht der Auflistung beim CPC 664 im Kapitel 2/1.2.2 (Floppy-Anschluß).



1.3 CPC 6128

Teil 2: Hardwarebeschreibung

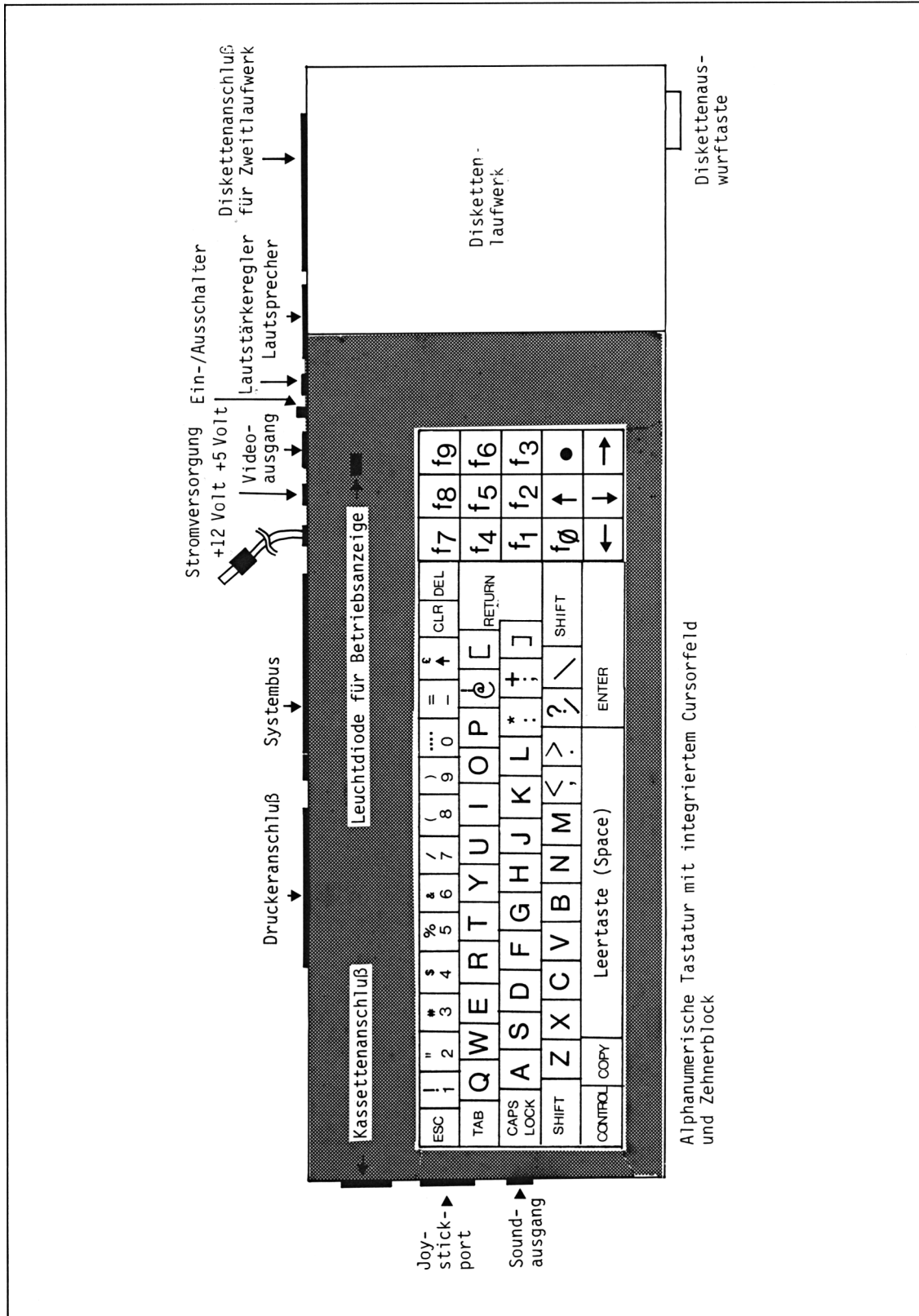
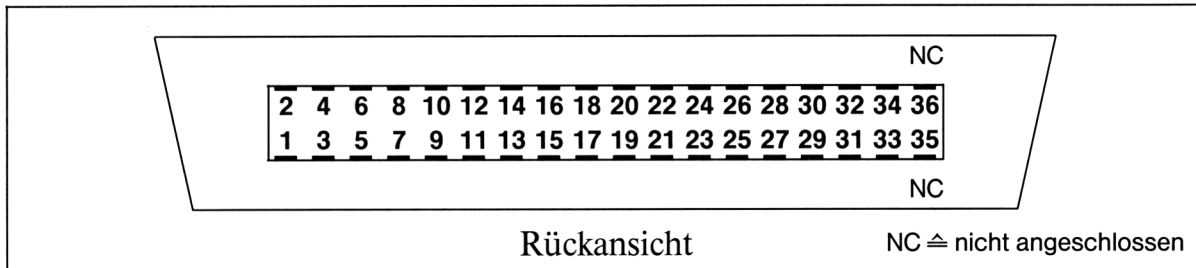


Bild 2/1.3.1  
Äußere Form des CPC 6128



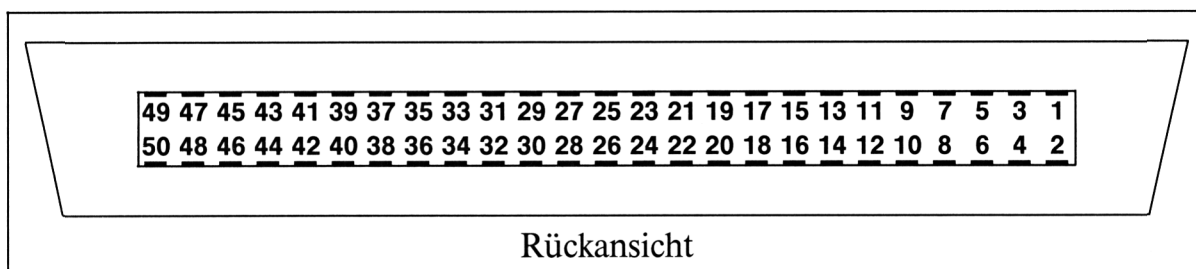
## Video-Ausgang und Stromversorgung

Die Stromversorgung und der Video-Ausgang mit den entsprechenden Anschlüssen am CPC 664 identisch. Daher ist im Kapitel 2/1.2.2 (Video-Ausgang und Stromversorgung) nachzulesen, wie die Anschlüsse beschaltet sind.

## Systembus

Der Systembus ist, bis auf eine Ausnahme, wie beim CPC 664 und CPC 464 beschaltet. Die Ausnahme besteht darin, daß man nun (endlich) auch mit dem Signal RAMDIS (Anschluß 45) den Schreibzugriff auf den internen Arbeitsspeicher unterbinden kann.

Wie beim Floppy-Anschluß, so findet auch hier ein Centronics-Stecker seinen Einsatz. Dieser ist jedoch 50polig und entspricht daher in den Anschlüssen den Platinensteckern von den Vorgängern dieses Modells. Auch hier ist eine zusätzliche Abbildung notwendig. Die Beschreibung zu dieser Abbildung finden Sie im Kapitel 2/1.1.2 (Systembus).

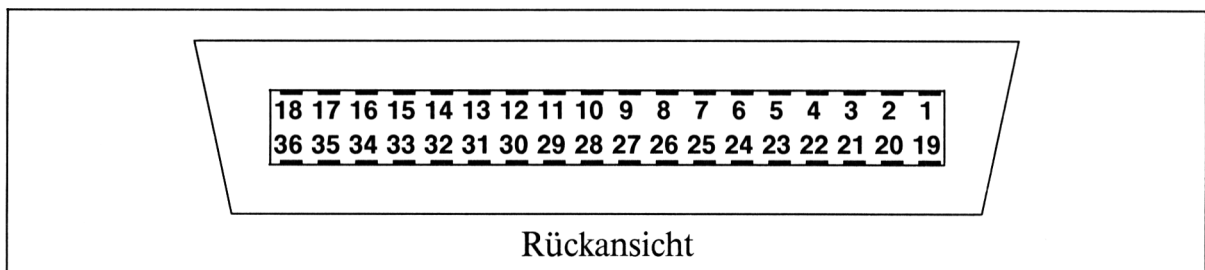


## Druckeranschluß

---

Auch der Druckeranschluß des CPC 6128 ist nun durch eine Centronics-Buchse ersetzt worden. Die Kontakte 18 und 36 der 36poligen Buchse sind nicht beschaltet. Ansonsten entspricht die Anschlußbelegung der Buchse der Belegung des 34poligen Platinenstekkers vom CPC 464. Die Beschreibung der Signale ist im Kapitel 2/1.1.2 (Druckeranschluß) nachzulesen.

Der Druckeranschluß des CPC 6128 kann eins zu eins mit einem Drucker mit Standard Centronics-Anschluß verbunden werden. Auch hier wollen wir noch eine Abbildung der Buchse anfügen, woraus klar wird, welcher Anschluß an welchem Kontakt liegt.



## Joystick-Port

---

Der Joystick-Port ist identisch zum Joystick-Port beim CPC 464, daher verweisen wir auf das Kapitel 2/1.1.2 (Joystick-Port). Dort ist die genaue Belegung des Anschlusses nachzulesen.

## Sound-Port

---

Auch der Sound-Port des CPC 6128 ist kompatibel zur Beschreibung im Kapitel 2/1.1.2 (Sound-Port) für den CPC 464.

