

PC-Grundlagen

Technik und Aufbau moderner PCs

Der siebte Teil dieser Artikelserie beschreibt die Anschlußbelegungen der parallelen Schnittstelle, des Gameports und der Monitoranschlüsse

Teil 7

Die parallele Schnittstelle

IBM hat zu Beginn des PC-Zeitalters für die Datenübertragung zum Drucker die Centronics-Schnittstelle in etwas abgewandelter Form eingesetzt. Bei der ursprünglich definierten Schnittstelle wurde ein 36-poliger Centronics-Steckverbinder vorgesehen. Da nun dieser Steckverbinder an der PC-Rückwand keinen Platz fand, wurde statt dessen eine 25-polige SUB-D-Buchse verwendet.

Tabelle 14: Anschlußbelegung der parallelen Schnittstelle am PC (25pol.) und am Drucker (36pol.)

Leitung	Richtung	Sub-D 25pol. Pin-Nr.	Centronics 36pol. Pin-Nr.
Strobe	O→	1	1
D0	O→	2	2
D1	O→	3	3
D2	O→	4	4
D3	O→	5	5
D4	O→	6	6
D5	O→	7	7
D6	O→	8	8
D7	O→	9	9
ACK	I←	10	10
Busy	I←	11	11
PE	I←	12	12
Online (Select)	I←	13	13
AutoLF	O→	14	14
ERROR	I←	15	32
Init/Reset	O→	16	31
Select In	O→	17	36
OVGND		18-25	19-30

O: Ausgangssignal
I: Eingangssignal

Tabelle 14 zeigt die Anschlußbelegung des 25-poligen Steckverbinders sowie die des 36-poligen Centronics-Steckverbinders, wie er auch heute noch an den meisten Druckern mit Parallelschnittstellen zu finden ist. Für die Verbindung des PCs mit dem Drucker hat sich das sog. XT/AT-Drucker-kabel, welches mit einem 25-poligen SUB-D-Stecker und einem 36-poligen Centronics-Stecker versehen ist, durchge-

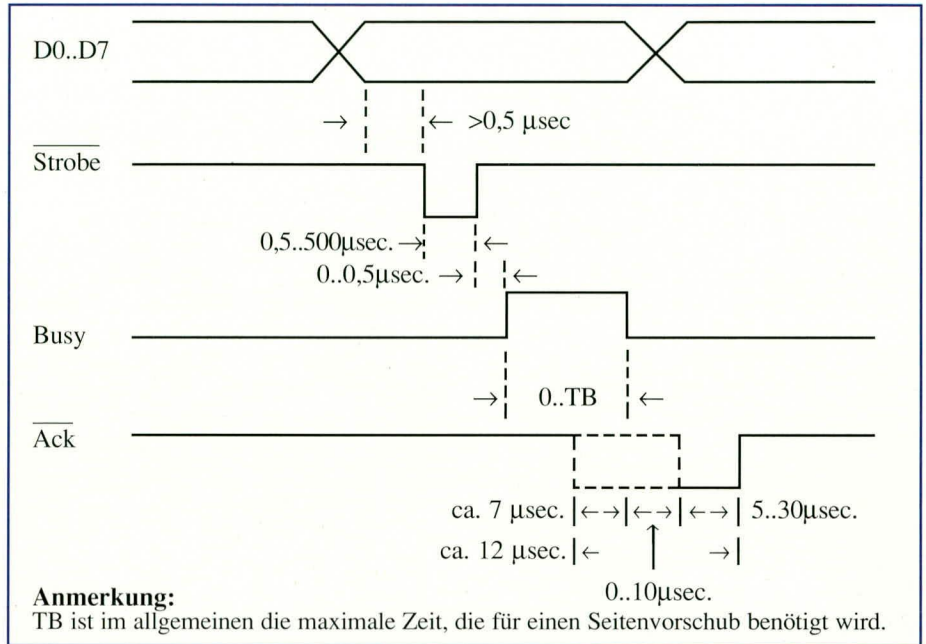


Bild 23: Timing der Parallelschnittstelle bei der Übertragung eines Bytes

Bezeichnung	Richtung	Pin-Nr. Sub-D 25pol.	Pin-Nr. 36pol. Centronics
Strobe	→	1	1
D0	→	2	2
D1	→	3	3
D2	→	4	4
D3	→	5	5
D4	→	6	6
D5	→	7	7
D6	→	8	8
D7	→	9	9
ACK	←	10	10
Busy	←	11	11
PE	←	12	12
Online	←	13	13
AutoLF	→	14	14
ERROR	←	15	32
Init/Reset	→	16	31
Select In	→	17	36
GND		19	19
GND		20	20
GND		21	21
GND		22	22
GND		23	23
GND		24	24
GND		25	25

setzt. Abbildung 22 zeigt hierzu die Anschlußbelegung dieses Anschlußkabels.

Die 8-Bit-Parallelschnittstelle arbeitet mit Standard-TTL-Pegeln, welche naturgemäß eine maximale Reichweite von ca. 3 m erlauben.

Abbildung 23 zeigt den typischen Timing-Verlauf bei der Datenübertragung über die Parallelschnittstelle zum angeschlossenen Drucker. Zunächst werden am Datenbus die acht Datenleitungen D0 - D7 angelegt. Nun gibt der PC einen kurzen Strobe-Impuls aus, und der Drucker setzt anschließend seine Busy-Leitung auf aktiv. Dieser Zustand bleibt solange erhalten, bis der Drucker bereit ist, weitere Daten zu empfangen. Natürlich darf der PC in dieser Zeit so lange keine weiteren Aktionen über die Parallelschnittstelle vornehmen.

Zusätzlich setzt der angeschlossene Drucker für einen kurzen Zeitraum seine ACK-Leitung auf aktiv „L“-Pegel, sobald die anliegenden Daten übernommen wurden. Zu welchem Zeitpunkt genau diese

Bild 22 zeigt die Belegung des Adapterkabels für den Druckeranschluß an den PC

ACK-Anforderung aktiviert wird, hängt je-
weils vom angeschlossenen Druckertyp ab.

Der Gameport

Der IBM-PC/AT besitzt an seiner Rück-
wand eine 15-polige Buchse für den An-
schluß eines Analog-Joysticks. Dieser wird
überwiegend als Eingabegerät für Comput-
erspiele genutzt. Tabelle 15 zeigt die Pin-
belegung dieser SUB-D-Buchse. Abbil-
dung 24 zeigt das Innenleben dieses Eing-
abegerätes.

Darüber hinaus läßt sich diese Schnitt-

**Tabelle 15: Belegung der 15pol.
Buchse für den Game-Port**

Bezeichnung	Pin-Nr.
+5 V	1
Taste 0	2
Poti X Joy B	3
GND	4
GND	5
Poti Y Joy A	6
Taste 1	7
+5 V	8
+5 V	9
Taste 2	10
Poti X Joy B	11
GND	12
Poti Y Joy B	13
Taste 3	14
+5 V	15

stelle auch für andere Zwecke einsetzen.
Der Vorteil besteht darin, daß die +5 V-
Betriebsspannung des PCs direkt an den
Anschlußpins 1, 8, 9, 15 zur Verfügung
steht. Kleinere externe Schaltungen kön-
nen daraus direkt gespeist werden.

Die Monitoranschlüsse

Im Laufe der Entwicklungsgeschichte
des IBM-PC/AT fanden unterschiedliche
Grafikkarten Verwendung. In den Anfangs-
zeiten wurden die MDA/Herkules- und
anschließend die CGA-Karte eingesetzt.
Später folgten die EGA- bis hin zur VGA-
Karte.

Die MDA/Herkules-, CGA- und EGA-
Karte besitzen an der PC-Rückwand je-
weils eine 9-polige SUB-D-Buchse, die
gemäß Tabelle 16 belegt ist. Gemeinsam
ist diesen Karten, daß die Signalleitungen
ausschließlich digitale TTL-Pegel führen.

Mit der Einführung der VGA-Karte, die
vielfältige Farbkombinationen zuläßt, muß-

te das System der TTL-Ansteuerung ver-
lassen werden. Bei letztgenannten Karten
sind die Farbsignalleitungen für rot, grün
und blau analog belegt. Dies ermöglicht
theoretisch eine unendlich große Farben-
vielfalt. Die begrenzte Speicherkapazität
der VGA-Grafikkarten schränkt aber zur
Zeit die Farbenpracht auf 256 unterschied-
liche Farbnuancen ein, welche aus einer
Palette von 262.144 Farbkombinationen
auswählbar sind.

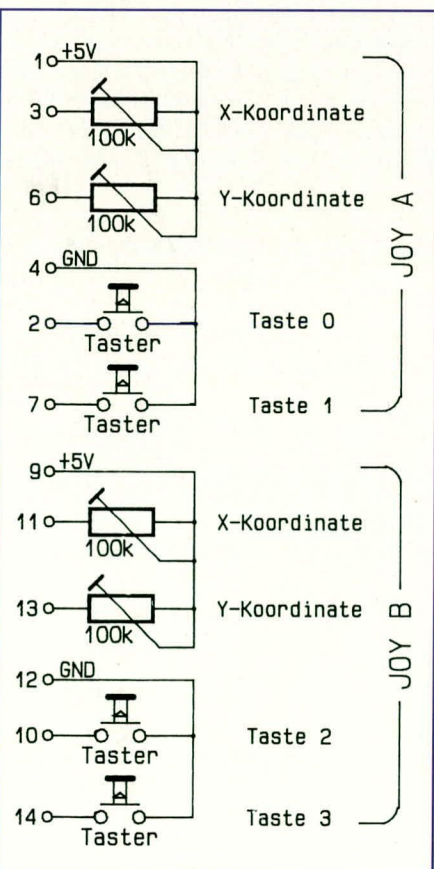
Durch den Verlauf der Entwicklung der
PC-Grafikadappter und der dazugehörigen
Monitore beherrschen die Karten unter-
schiedliche Auflösungen und Bildwieder-
holraten. Diese sind übersichtlich in Ta-
belle 17 zusammengestellt. Bei den VGA-
Grafikkarten sind hierbei nicht alle Modi
aufgeführt, da diese eine sehr große Aus-
wahl an Kombinationsmöglichkeiten bzw.
Auflösungsschritten zur Verfügung stel-
len, die aus Platzgründen hier nicht alle
darstellbar sind. **ELV**

Tabelle 16: Steckverbinderbelegung der verschiedenen PC-Grafikkarten

Pin- Nr.	MDA/Her- cules Karte	CGA- Karte	EGA- Karte	VGA-Karte mit Mono-Monitor	VGA-Karte mit Farb-Monitor
	9pol. Sub- D-Buchse	9pol. Sub- D-Buchse	9pol. Sub- D-Buchse	15pol. Sub-D-High- Density-Buchse	15pol. Sub-D-High- Density-Buchse
1	GND	GND	GND	-	Rot
2	GND	GND	Rot'	Mono-Ausgang	Grün
3	-	Rot	Rot	-	Blau
4	-	Grün	Grün	Monitor ID Bit 2	Monitor ID Bit 2
5	-	Blau	Blau	-	-
6	Intensität	Intensität	Grün'	-	Rot-GND
7	Video	-	Blau'	Mono-GND	Grün-GND
8	H-Sync	H-Sync	H-Sync	-	Blau-GND
9	V-Sync	V-Sync	V-Sync	- Kodierung	- Kodierung
10	X			Masse, digital	Masse, digital
11				Monitor ID Bit 0	Monitor ID Bit 0
12				Monitor ID Bit 1	Monitor ID Bit 1
13				H-Sync	H-Sync
14				V-Sync	V-Sync
15	-	-	-	-	-

**Tabelle 17: Auflösungen und Sync-Frequenzen für die
verschiedenen Grafikkarten des PC/ATs**

Grafik- Karte	Auflösung	Farben	Horizontal- Frequenz	Vertikal- Frequenz
MDA	80 x 40 Zeichen	2 Graustufen	18,43 kHz	50 Hz
Hercules	720 x 348 Pixel	2	15,75 kHz	60 Hz
CGA	320 x 200 Pixel 640 x 200 Pixel	2, 4 2	15,75 kHz	60 Hz
EGA	320 x 200 Pixel 640 x 200 Pixel 640 x 350 Pixel	16 / 64 4, 16 / 64 2, 4, 16 / 64	21,85 kHz bis 31 kHz	60 Hz
VGA	320 x 200 Pixel 640 x 400 Pixel 640 x 480 Pixel	256 / 262144 16 / 262144 2/16 / 262144	31,5 kHz	60-70 Hz
VGA (1M)	1024 x 768 Pixel	256 / 262144		



**Bild 24 zeigt die Anschlußbelegung
des Joysticks**