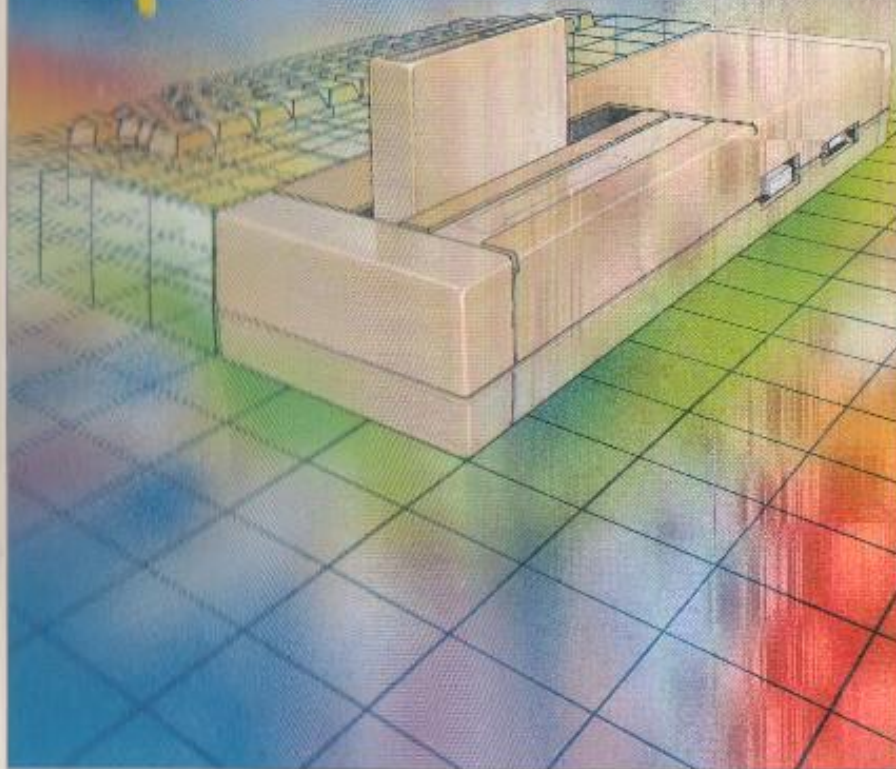


acorn electron

PLUS 1

*Handbuch*



acorn electron plus 1 ausbaustufe

# Electron Plus 1 Handbuch

---

Artikel-Nr. GLD 11  
Ausgabe 1  
September 1984

**Hinweis:**

Wie fast alle elektronischen Geräte, so sollten auch der Acorn Electron und Electron Plus 1 nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden und auch nicht für längere Zeit in feuchten Räumen stehen.

© Copyright Acorn Computers

Die Informationen in diesem Benutzerhandbuch dürfen in keiner Form ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Acorn Computers durch Druck, auf photomechanischem Wege oder durch Übertragung auf Datenträger vervielfältigt werden. Sie entsprechen dem neuesten technischen Stand der Produkte und sind nach bestem Wissen ausgearbeitet. Trotzdem kann Acorn Computers keine Gewähr für Fehler und Auslassungen übernehmen.

Dieses Handbuch soll dem Leser eine Hilfe bei der Benutzung der beschriebenen Produkte sein. Daher sind alle Regreßansprüche für Schäden ausgeschlossen, die durch Fehler oder Auslassungen in diesem Handbuch oder durch fehlerhaften Gebrauch der Produkte entstehen könnten.

Reparaturen und Service der in diesem Handbuch erwähnten Produkte dürfen nur von Händlern und Betrieben ausgeführt werden, die von Acorn hierzu autorisiert sind. Acorn übernimmt keinerlei Gewährleistung für Schäden, die dem Benutzer durch Eingriffe von unautorisierten Personen entstehen.

Herausgegeben von Acorn Computers, Anzinger Straße 1,  
D-8000 München 80

# Inhalt

---

## **1 Einführung** **1**

---

Bedeutung der unterschiedlichen Schrifttypen 1

## **2 Inbetriebnahme** **2**

---

Anschluß des Plus 1 an den Electron 2

Anschluß eines Druckers 3

Anschluß von Joysticks 3

Verwendung von ROM-Steckmodulen 4

Verwendung von Band-Cassetten 4

Trennung des Plus 1 vom Electron 4

## **3 Das Analog-Interface** **6**

---

Der "analogue in"-Eingang 6

Joysticks 7

Andere analoge Peripheriegeräte 7

Steuerung des Analog-Interface über BASIC 8

Steuerung des Analog-Interface über Assembler 8

## **4 Einsatz eines Druckers** **11**

---

Answahl des Druckers 11

Anschluß des Druckers 11

Steuerung des Druckers 12

Ausdruck über BASIC 13

Der interne Drucker-Puffer 13

Ausdruck über Assembler 14

## **5 Einsatz von ROM-Steckmodulen** **15**

---

Spiele und Anwendersoftware 15

Andere Programmiersprachen 16

## **6 Mögliche Probleme** **17**

---

Erhöhung der Rechengeschwindigkeit	17
Fehler, die keine Fehler sind	17
Funktionsstörungen beim Electron?	18
Funktionsstörungen in der Peripherie?	18

## **Anhang** **19**

---

Zusammenfassung der neuen *FX-Befehle und OSBYTE-Aufrufe	19
*FX3,X	19
*FX5,X	19
*FX6,X	19
*FX16,X	19
*FX17,X	19
*FX21,X	19
*FX140,X	20
*FX163,128,X	20
*FX225,X	20
*FX226,X	20
*FX227,X	20
*FX229,X	20
*FX230,X	21
Nur für Assembler	21

# 1 Einführung

---

Mit dem Acorn Electron Plus 1 können Sie die Einsatzmöglichkeiten Ihres Acorn Electron Computers ganz erheblich ausbauen. Plus 1 bietet Ihnen

- einen Analog/Digital-Wandler mit vier 8 Bit Eingabe-Kanälen zum Anschluß von bis zu zwei Joysticks oder für die Erfassung von bis zu vier (analogen) Spannungen
- einen parallelen Ein/Ausgang Anschluß eines Druckers mit einem Centronics™-kompatiblen Interface
- zwei Stecksockel zur Aufnahme von ROM-Steckmodulen (ROMs). Dies können Spiele, Anwendersoftware, Arbeitsprogramme (Utilities), Programmiersprachen oder zusätzliche Ausbau-Komponenten sein, *sofern deren Verwendung von Acorn genehmigt ist*. Die Steckmodule können entweder die Form von "Speicher-ROMs" (z.B. Anwendersoftware und Spiele) oder von "Seiten-ROMs" (Programmiersprachen) haben.

Alle diese Möglichkeiten können Sie mit Befehlen in einfachem BASIC oder mit dem Maschinen-Betriebssystem (MOS) aufrufen, die mit Acorn BASIC kompatibel sind.

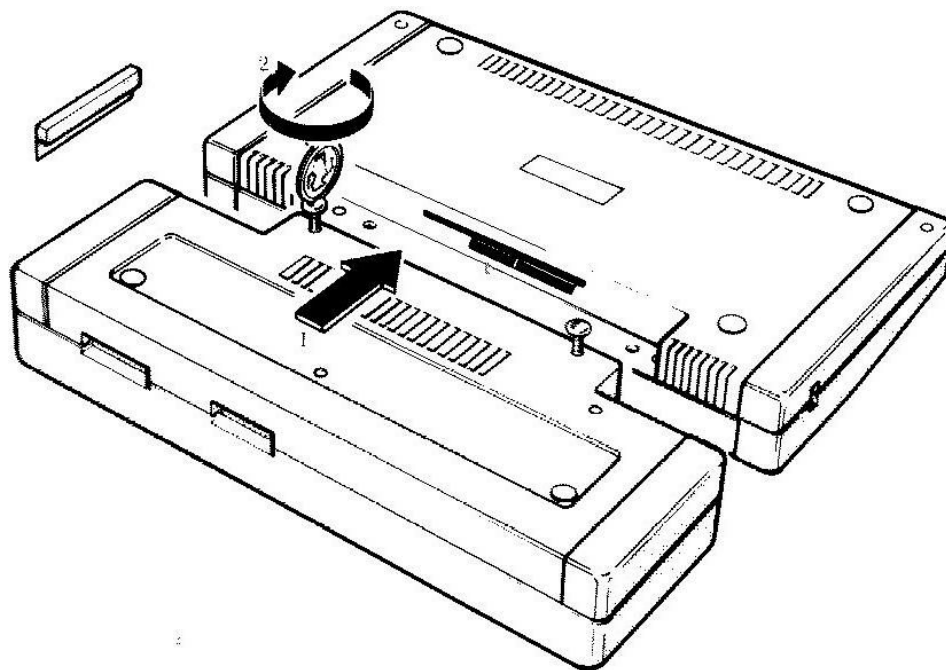
## Bedeutung der unterschiedlichen Schrifttypen

In diesem Handbuch verwenden wir vier verschiedene Schrifttypen, um Ihnen die Übersicht zu erleichtern:

- Normaler Text erscheint in normaler Schrift, *Hervorhebungen in Kursivschrift*.
- Wörter, die Sie in die Tastatur eintippen oder die auf dem Bildschirm dargestellt werden, *erscheinen in OCR-Schrift*.
- **Fettdruck** bedeutet, daß Sie eine Taste (z.B. **RETURN** oder **BREAK**) drücken müssen.

Ziehen Sie zunächst den Netzstecker Ihres Electron aus der Steckdose. Dann lösen Sie alle anderen Kabelverbindungen zum Electron (z.B. zum Fernsehgerät oder zum Cassettenrecorder). Damit erleichtern Sie sich den Anschluß des Plus 1.

Legen Sie den Computer mit der Tastatur nach unten vor sich auf den Tisch. Nun entfernen Sie die Plastik-Abdeckung der breiten Verbindungsbuchse auf der Rückseite, so daß die Kontakte freiliegen. Nehmen Sie den Plus 1 aus der Verpackung, und legen Sie ihn ebenfalls mit der Oberseite nach unten vor sich. Achten Sie darauf, daß die beiden großen Schrauben so weit wie möglich herausgedreht sind. Nun schieben Sie den Verbindungsstecker des Plus 1 in die breite Buchse des Electron und drücken die beiden Geräte fest ineinander.



Benutzen Sie eine kleine Münze oder einen Schraubenzieher, um die beiden Schrauben des Plus 1 in die entsprechenden Gewinde im Electron zu drehen. *Ziehen Sie die Schrauben nicht zu fest an.* Sollten sich die Schrauben nicht leicht eindrehen lassen, ziehen Sie den Plus 1 wieder heraus und versuchen das Ganze noch einmal von vorn.

Jetzt sollte der Plus 1 fest mit dem Electron verbunden sein. Drehen Sie die Geräte um, und schließen Sie alle Kabel wieder an. Dann stecken Sie den Netzstecker in die Steckdose, um den Electron anzuschalten. Prüfen Sie, ob der Computer einwandfrei funktioniert. Dazu lassen Sie am besten ein kurzes Programm ablaufen. Falls es Schwierigkeiten gibt, schlagen Sie in Kapitel 6 nach.

Nun können Sie Ihre Peripheriegeräte an den Plus 1 anschließen: Drucker, ROM-Steckmodule und Joysticks.

## **Anschluß eines Druckers**

Zum Anschluß eines Druckers benötigen Sie eine Steckdose für die Stromversorgung des Druckers und ein Interface-Druckerkabel zur Verbindung des Druckers mit dem Plus 1. Ein solches Kabel erhalten Sie im Fachhandel.

Stellen Sie den Drucker auf eine ebene Fläche in Reichweite des Druckerkabels. Schalten Sie den Electron und den Drucker ab, so daß beide Geräte nicht unter Strom stehen. Erst jetzt stecken Sie das Druckerkabel in den Drucker. Folgen Sie dabei bitte ganz genau der Bedienungsanleitung des Druckers. Den anderen Stecker des Kabels stecken Sie in den Plus 1:

- Die breite, rechteckige Druckerbuchse befindet sich auf der Rückseite des Electron rechts neben dem Analog-Eingang (von hinten gesehen). Stecken Sie das Druckerkabel so in die Buchse, daß die dreieckigen Markierungen auf Buchse und Kabelstecker eine Linie bilden.
- Schalten Sie den Electron und den Drucker wieder an.

Nun ist der Drucker einsatzbereit. Zum Einschalten der Druckfunktion tippen Sie im direkten (Kommando-) Modus **CTRL B**. In Programmen verwenden Sie den Befehl VDU 2. Jetzt schickt der Computer alles, was auf dem Bildschirm erscheint, auch zum Drucker. Zum Beenden des Druckvorgangs tippen Sie **CTRL C** (oder VDU 3 in einem Programm). Ausführliche Informationen zum Einsatz eines Druckers finden Sie in Kapitel 4.

## **Anschluß von Joysticks**

Verwenden Sie nur Joysticks, die mit dem Plus 1 kompatibel sind. (Fragen Sie Ihren Fachhändler oder schlagen Sie in Kapitel 3 nach.) Schalten Sie den Electron ab, und stecken Sie das Joystick-Kabel in den Eingang "analogue in" auf der Rückseite des Plus 1. Nach dem Wiedereinschalten sind die Joysticks betriebsbereit.

## **Verwendung von ROM-Steckmodulen**

Benutzen Sie nur ROM-Steckmodule (ROMs), die von Acorn für den Plus 1 entwickelt wurden. Auf der Oberseite des Plus 1 sehen Sie rechts zwei Einstecksockel, die mit Klappen abgedeckt sind. Führen Sie das ROM so in einen der



Schächte ein, daß das Etikett zu Ihnen zeigt. Dabei fühlen Sie zunächst einen Widerstand. Danach drücken Sie das ROM weiter in den Schacht, bis es mit einem leichten "Klick" einrastet. Dabei keine Gewalt anwenden.

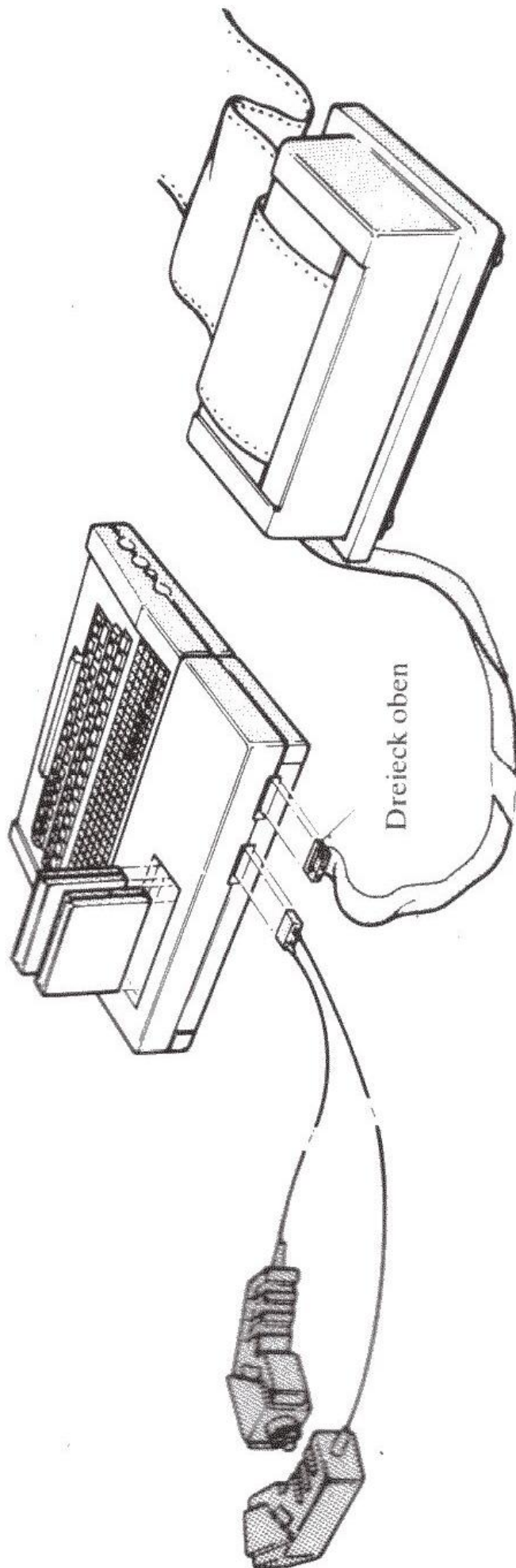
Nach Einstecken des ROM drücken Sie die **BREAK**-Taste. Das weitere Vorgehen entnehmen Sie der Bedienungsanleitung des ROM.

## **Verwendung von Band-Cassetten**

Wenn Sie die Kommandos LOAD, SAVE, CHAIN, \*LOAD, \*RUN oder \*EXEC benutzen, schaltet der Plus 1 automatisch den Druckerausgang und das Analog-Interface ab. Bei Benutzung von BPUT#, BGET#, INPUT# oder PRINT# in einem Programm sollten Sie die Anweisung \*FX163,128,1 verwenden, um den Druckerausgang und das Analog-Interface vor dem Laden oder Speichern auszuschalten. Um Druckerausgang und Analog-Interface wieder zu aktivieren, verwenden Sie die Anweisung \*FX163,128,0.

## **Trennung des Plus 1 vom Electron**

Falls Sie aus irgendeinem Grunde den Plus 1 vom Electron abnehmen wollen, schalten Sie zunächst den Computer ab. Dann lösen Sie die Schrauben und ziehen den Plus 1 aus den Kontakten des Electron. *Das sollten Sie jedoch nur tun, wenn es wirklich notwendig ist. Häufiges Trennen des Plus 1 vom Electron bedeutet schnelleren Verschleiß der Kontakte.*



**Abb. 2: Beispiel einer Acorn Electron Konfiguration**

### 3 Das Analog-Interface

---

Mit Hilfe des Analog-Interfaces werden niedrige Spannungen, die außerhalb des Computers erzeugt wurden (analoge Eingaben), gemessen und in digitale Informationen umgesetzt, die der Electron wie jede andere Eingabe in Zahlenform verarbeitet. Dies geschieht mit Hilfe eines sogenannten Analog/Digital-Wandlers (ADC).

Hauptsächlicher Verwendungszweck des Analog-Eingangs ist der Anschluß von Joysticks. Aber er kann auch benutzt werden, um Spannungen zu messen, die von anderen analogen Peripheriegeräten geliefert werden, z.B. licht- oder wärmeempfindlichen Sensoren, die allerdings mit dem Electron kompatibel sein müssen (siehe unter "Andere analoge Peripheriegeräte"). Das analoge Interface hat eine Auflösung von 8 Bit und erzeugt Zahlen zwischen 0 und 65280. Dadurch ist die Kompatibilität mit Acorn BASIC gewährleistet.

Das Analog-Interface des Plus 1 kann ständig vier verschiedene Spannungen erfassen. Deshalb können über diesen Eingang zwei Joysticks oder vier verschiedene externe Spannungsgeber gleichzeitig angeschlossen werden.

#### Der "analogue in"-Eingang

Analoge Peripheriegeräte, die von Acorn für den Electron hergestellt wurden, können einfach in den "analogue in"-Eingang gesteckt werden. Vor dem Anschluß anderer Peripheriegeräte sollten Sie sich vergewissern, daß sie elektrisch kompatibel sind (siehe Seite 12) und daß das Kabel einen Stecker wie in der folgenden Zeichnung mit korrekten Anschlüssen besitzt.

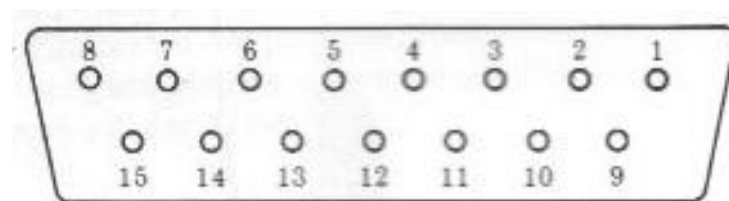


Abb. 3: Schemazeichnung des "analogue in"-Eingangs (Draufsicht)

<b>Kontakte</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Beschreibung</b>
1	+5V	5 Volt für digitalen Stromkreis
2	0V	0 Volt für digitalen Stromkreis
3	0V	0 Volt für digitalen Stromkreis
4	CH3	Analog-Eingang 3
5	Analog 0 V	0 Volt für analogen Stromkreis
6	0V	0 Volt für digitalen Stromkreis
7	CH1	Analog-Eingang 1
8	Analog 0 V	0 Volt für analogen Stromkreis
9		nicht delegt
10	PB1	Aktionstaste 1 (digitaler Eingang)
11	VREF	Spannungsreferenz für analogen Eingang (1,8 V)
12	CH2	Analog-Eingang 2
13	PB0	Aktionstaste 0 (digitaler Eingang)
14	VREF	Spannungsreferenz für analogen Eingang (1,8 V)
15	CH0	Analog-Eingang 0

## **Joysticks**

Joysticks bestehen im allgemeinen aus einem Gehäuse, aus dem oben ein Hebel herausragt, der in alle Richtungen um etwa 30 Grad abgelenkt werden kann. Die Stellung dieses Hebels wird in zwei verschiedenen Spannungen ausgedrückt: eine für rechts/links und eine für oben/unten. Der Joystick liefert also zwei verschiedene Richtungs-Informationen an die Software, mit der er verwendet wird. Außerdem haben Joysticks noch eine "Aktionstaste", die das digitale Signal "gedrückt/nicht gedrückt" liefert.

Um die Möglichkeiten des analogen Interface optimal auszunutzen, sollten Sie hochauflösende Joysticks mit einer Impedanz von mindestens 10 Kilo-Ohm verwenden. Der Stecker muß nach der obigen Beschreibung belegt sein.

Der Acorn Joystick (Artikel-Nr. ANH 01) ist speziell für die Verwendung mit dem Plus 1 abgestimmt und wird Ihnen beste Ergebnisse bringen.

## **Andere analoge Peripheriegeräte**

Wie bereits erwähnt, können Sie außer Joysticks auch andere analoge Peripheriegeräte an das analoge Interface anschließen. Voraussetzung ist die elektrische Kompatibilität und die korrekte Belegung des Steckers (wie auf den vorhergehenden Seiten beschrieben).

Solche Peripheriegeräte werden entweder selbst einen Gleichstrom erzeugen, der innerhalb des vorgesehenen Meßbereiches liegt und eine proportionale Meßspannung abgibt, oder sie werden die Referenzspannung vom Interface abnehmen und einen Teil davon wieder als proportionale Meßspannung zurückliefern (d.h. sie fungieren als Spannungsteiler).

Wenn das Peripheriegerät die Referenzspannung des Interface benutzt:  
Mindest-Impedanz 10 Kilo-Ohm

Wenn das Peripheriegerät seine eigene Spannung erzeugt: Gleichstrom 0 - 1,8 Volt, 1 Milliampère (mA)

Die maximale Auflösung der Analog/Digital-Wandlung ist 8 Bit. Das heißt, daß die analoge Eingabe - abhängig von der Spannung - in eine von 256 Zahlen verwandelt wird.

Wenn Sie absolute Spannungen messen wollen, müssen Sie vorher das System mit einem präzisen Voltmeter eichen.

## **Steuerung des Analog-Interface über BASIC**

Die vier analogen Spannungen, die der Electron liest, bekommen Kanalnummern zugewiesen. Zum Lesen der Spannung auf einem Kanal benutzen Sie die BASIC-Funktion ADVAL, Abkürzung AD., "token" (Bezeichnung) = &96, Zum Beispiel:

```
waagerecht = ADVAL(1):senkrecht = ADVAL(2)
```

Die Variablen `waagerecht` und `senkrecht` enthalten nun ganze Zahlen zwischen 0 und 65280, proportional zu den auf Kanal 1 und 2 gemessenen Spannungen. Dabei entspricht 0 Volt der Zahl 0 und 1,8 Volt der Zahl 65280. Die von ADVAL gelieferte Zahl steigt in Schritten von 256 (256 - 512 - 768 usw. bis 65280). Dies ermöglicht im Wandlungsprozess eine höhere Auflösung.

Um zu definieren, ob eine der Aktionstasten der Joysticks gedrückt ist, benutzen Sie ADVAL mit einer Kanalnummer, z.B.

```
tasten = ADVAL(0)AND3
```

Der Wert der Variablen `tasten` sagt Ihnen jetzt, welche Aktionstaste gedrückt ist:

```
tasten = 0 : keine Aktionstaste gedrückt  
tasten = 1 : Aktionstaste 0 gedrückt  
tasten = 2 : Aktionstaste 1 gedrückt  
tasten = 3 : beide Aktionstaste gedrückt
```

Jede analoge Eingabe wird abwechselnd abgelesen und in das digitale Resultat umgewandelt, das ADVAL liefert. Die Umwandlung dauert etwa eine Hundertstelsekunde je Kanal. Wenn alle vier Kanäle arbeiten, tritt also eine Verzögerung von ca. vier Hunderstelsekunden ein, ehe ein neuer Wert gelesen wird. Zur Verminderung dieser Verzögerung sollten Sie die unbenutzten Kanäle abschalten. Dazu verwenden Sie das Kommando \*FX16:

```
*FX16,0 : schaltet alle vier Kanäle ab
```

- \*FX16 , 1 : aktiviert Kanal 1, schaltet Kanäle 2 bis 4 ab
- \*FX16 , 2 : aktiviert Kanäle 1 und 2, schaltet Kanäle 3 und 4 ab
- \*FX16 , 3 : aktiviert Kanäle 1 bis 3, schaltet Kanal 4 ab
- \*FX16 , 4 : aktiviert alle vier Kanäle

Um zu bewirken, daß ein bestimmter Kanal als nächster gelesen und umgewandelt wird, benutzen Sie \*FX17,Kanalnummer - z.B. so:

```

2010 *FX17,3
2015 REM bewirkt Ablesen und Umwandlung fuer Kanal 3
2020 REPEAT : UNTIL ADVAL(0) DIV 256 = 3
2025 REM warten bis Kanal 3 bearbeitet
2030 ergebnis = ADVAL(3)
2035 REM Ergebnis von Kanal 3

```

Beachten Sie, daß das Kommando \*FX17 das Lesen und Umwandeln aller Kanäle in absteigender Reihenfolge bewirkt (von dem Kanal anfangen, den Sie in Zeile 2010 angegeben haben) - auch wenn diese Kanäle durch \*FX16 abgeschaltet sind.

ADVAL(0) DIV 256 liefert die Nummer des letzten Kanals, für den das Ablesen und die Umwandlung stattgefunden haben (oder 0, falls seit der letzten Anweisung \*FX16 oder \*FX17 die Umwandlung noch bei keinem Kanal beendet ist).

## Steuerung des Analog-Interfaces über Assembler

Die Funktionen des BASIC-Schlüsselwortes ADVAL werden in Assembler durch OSBYTE aufgerufen, wobei A = &80 (128 dezimal) und X = eine Zahl zwischen 0 und 4 ist. Dadurch wird die Funktion wie folgt definiert:

X = 0 : Beim Verlassen eines Kanals enthält Y die Nummer des zuletzt abgelesenen und umgewandelten Kanals (oder 0, falls seit der letzten Anweisung \*FX16 oder \*FX17 noch keine Umwandlung beendet wurde).

X = 1 bis 4 : Beim Verlassen eines Kanals enthalten X und Y letzten abgelesenen und umgewandelten Wert für den in X bezeichneten Kanal; X enthält die am wenigsten signifikanten und Y die am meisten signifikanten acht Bits. Der Bereich und die Bedeutung dieses ganzzahligen Wertes mit 16 Bit entspricht dem von ADVAL gelieferten Wert (siehe "Steuerung des Analog-Interface über BASIC").

\*FX Anweisungen können in Assembler in der üblichen Art verwendet werden, also durch den Aufruf OSBYTE (&FFF4). Anstatt \*FX16 , Kanalnummer zur Definition von Kanälen bei analoger Eingabe zu verwenden, laden Sie A mit &10 und X mit der Nummer, dann rufen Sie OSBYTE auf. Um das Ablesen und Umwandeln auf einem Kanal zu bewirken (durch \*FX17 , Kanalnummer), laden Sie A mit &11 und X mit der Kanalnummer, dann rufen Sie OSBYTE auf.

Jedesmal, wenn Ablesen und Umwandlung eines analogen Signals beendet sind, wird ein "Ereignis" generiert. Wenn Sie dieses Ereignis nachweisen und damit etwas tun wollen, müssen Sie zunächst die Code-Adresse für dieses Ereignis (und alle anderen Ereignisse, die Sie aktivieren wollen) in Position &220 setzen, dann das Ereignis aktivieren mit der Anweisung \*FX14,3 oder dem entsprechenden Assembler-Code (LDA#&E: LDX#3: JSR OSBYTE). Der Ereignis-Code, der für dieses Ereignis (in A) an Ihre Routine weitergegeben wird, ist 3. Zur weiteren Information schlagen Sie bitte unter "Ereignis" in Kapitel 29 des Electron Handbuches nach. Um dieses Ereignis zu deaktivieren, benutzen Sie \*FX13,3 oder den entsprechenden Assembler-Code (LDA#&D: LDX#3: JSR OSBYTE).

## 4 Einsatz eines Druckers

---

### Auswahl des Druckers

Der Electron Plus 1 unterstützt zahlreiche Drucker, die ein paralleles, Centronics-kompatibles Interface haben. Bei der Auswahl eines Druckers lassen Sie sich am besten von Ihrem Fachhändler beraten.

### Anschluß eines Druckers

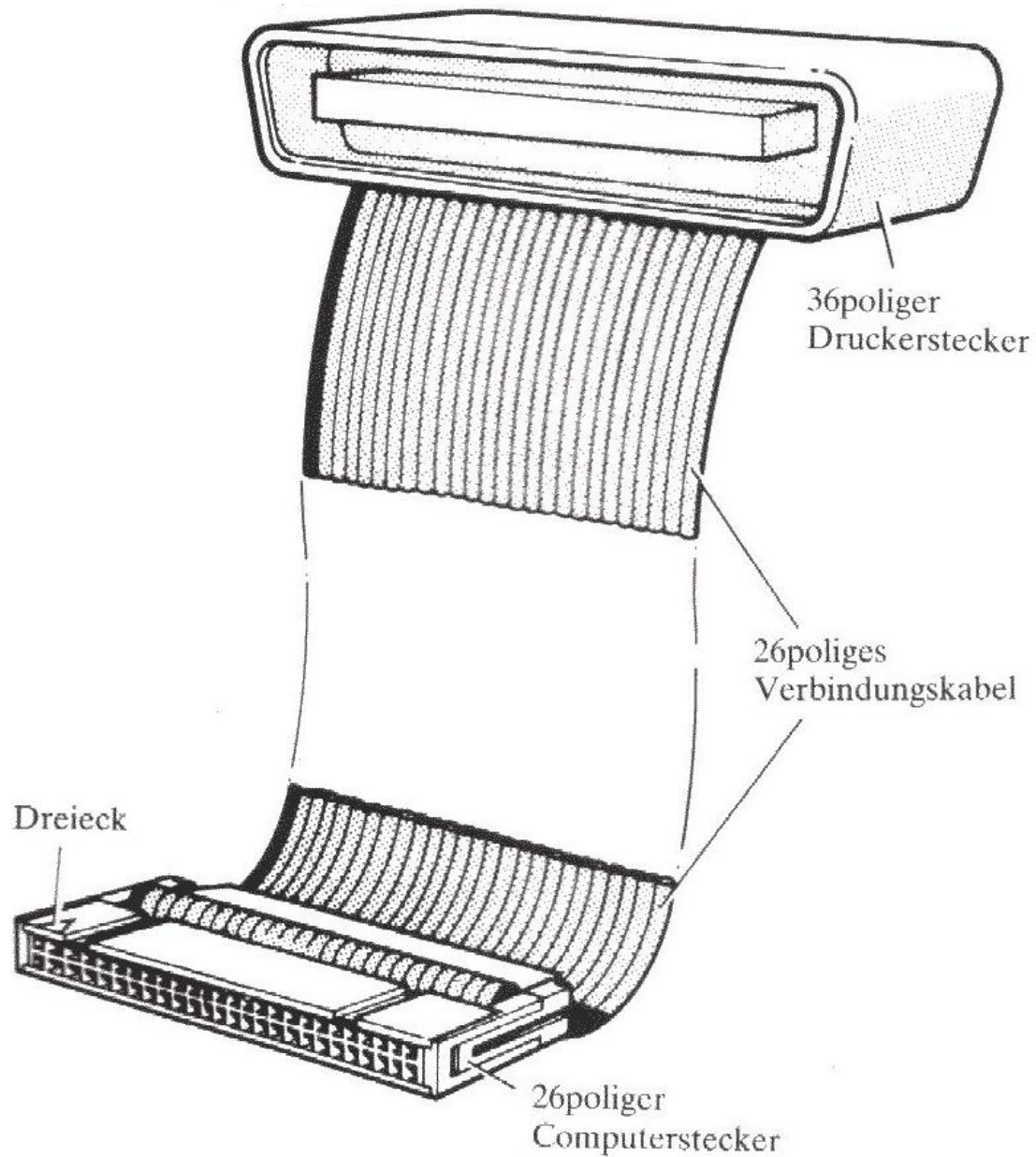
Zum Anschluß eines Druckers an den Plus 1 benötigen Sie das geeignete Kabel. Fragen Sie Ihren Fachhändler nach dem Acorn-Druckerkabel mit der Artikel-Nr. ANG 12.

Das Kabel hat folgende Kontakte:

<b>Signal</b>	<b>36polig Kontakt Nr.</b>	<b>26polig Kontakt Nr.</b>
Strobe	1	1
Data0	2	3
Data1	3	5
Data2	4	7
Data3	5	9
Data4	6	11
Data5	7	13
Data6	8	15
Data7	9	17
Acknowledge	10	19
Ground	19 to 31	gerade Zahlen (2-24)

Schalten Sie den Drucker und den Electron ab. Stecken Sie das eine Ende des Kabels in den Eingang des Druckers und das andere Ende in die rechteckige Druckerbuchse auf der Rückseite des Electron. Achten Sie darauf, daß die dreieckige Markierung des Steckers nach oben zeigt. Nun schalten Sie den Drucker und den Electron wieder an - das Drucken kann losgehen.





**Abb. 4: Druckerkabel**

## Steuerung des Druckers

Nach dem Einschalten operiert der Electron automatisch nach seiner vorgegebenen Drucker-Einstellung. Diese können Sie wie folgt ändern:

Die Ausgabe an den Drucker wird von Software gesteuert, dem sogenannten Drucker-Treiber (Driver). Beim Einschalten ist ein Standard-Treiber eingestellt. Sie können zwischen diesem Treiber und einem anderen, dem "Überlaufbecken" (printer dump), mit dem Kommando \*FX5 hin- und herschalten:

\*FX5 , 0 aktiviert das "Überlaufbecken" (printer dump). Hierdurch wird veranlaßt, daß der Ausgabe-Befehl an den Drucker nicht beachtet wird. Dies ist nützlich, wenn Sie entweder keinen Ausdruck benötigen oder kein Drucker angeschlossen ist.

\*FX5 , 1 aktiviert den Standard-Treiber.

Der Drucker-Treiber wird den Zeilenvorschub am Ende von Textzeilen nicht beachten und nur einen Wagenrücklauf (zum Anfang derselben Zeile) an den Drucker schicken. Wenn Ihr Drucker am Ende jeder Zeile ein Kommando "Zeilenvorschub" benötigt, dann können Sie dies mit \*FX6 , 0 bewirken. Das Kommando \*FX6 setzt das Zeichen "Drucker ignorieren" (nicht beachten). Kommando \*FX6 , ASCII code benutzen, damit dieses einzelne Zeichen nicht an den Drucker geschickt wird. Wenn Sie die gleichzeitige Ausgabe an der Drucker und an den Bildschirm gewählt haben (siehe "Drucken von BASIC"), dann können Sie ein Nichtbeachtungs-Zeichen unmittelbar nach der Anweisung VDU 1 oder dem Befehl **CTRL A** an den Drucker senden.

## Ausdruck über BASIC

Wenn Sie den Computer anschalten, werden alle Ausgaben an den Bildschirm geschickt. Um einen Ausdruck zu erhalten, tippen Sie **CTRL B** oder verwenden die Anweisung VDU 2 im Programm, damit die Ausgaben auch an den Drucker geschickt werden. Um die Ausgabe an den Drucker zu stoppen, benutzen Sie **CTRL C** (im Direktmodus) oder VDU 3 (in Programmen). Zur Änderung der Ausgabewege verwenden Sie \*FX3 wie folgt:

	Ausgabe an Drucker	Ausgabe an Bildschirm
*FX3 , 0	ja	ja
*FX3 , 10	ja	nein
*FX3 , 4	nein	ja
*FX3 , 6	nein	nein

Wenn Sie durch \*FX3 , 10 die Ausgabe ausschließlich an den Drucker gewählt haben, sind die Kommandos **CTRL B** und **CTRL C** wirkungslos.

Bei Ausgabe an Drucker und Bildschirm (\*FX3 , 0) kann ein einzelnes Zeichen an den Drucker (aber nicht zum Bildschirm) geschickt werden durch ein vorangestelltes **CTRL A** oder VDU 1. Diese Methode können Sie anwenden, um ein Nichtbeachtungs-Zeichen oder andere Codes an den Drucker zu senden, die auf dem Bildschirm eine unerwünschte Wirkung haben könnten. Es ist wohl am einfachsten, wenn Sie **CTRL A** oder VDU 1 vor jedem ASCII-Code zwischen 0 und 31 verwenden.

## Der interne Drucker-Puffer

Für den Drucker bestimmte Texte werden zunächst in einem Speicher des Computers gespeichert, den man den internen Drucker-Puffer nennt. Sie werden erst dann an den Drucker geschickt, wenn dieser sie auch verarbeiten kann, üblicherweise eine Zeile (oder auch ein Zeichen) gleichzeitig. Wenn Sie allen verbleibenden Text aus dem

Puffer löschen wollen, drücken Sie entweder die **ESCAPE**-Taste (die alle Puffer des Systems löscht), oder Sie benutzen das Kommando \*FX21,3 das nur den Drucker-Puffer löscht. Sie können das Löschen aller Puffer durch **ESCAPE** deaktivieren mit dem Kommando \*FX230,1. Zum Reaktivieren der Funktion benutzen Sie \*FX230,0.

Die meisten Drucker haben einen eigenen Puffer, so daß der Druckvorgang auch nach dem Drücken von **ESCAPE** noch eine Zeitlang weitergeht.

## Ausdruck über Assembler

Das Kommando \*FX wird aus der Assembler-Sprache in der üblichen Weise gegeben, d.h. durch das Laden von A mit der Kommando-Nummer und X mit der Zahl, die auf das Komma folgt. Anschließend wird OSBYTE (&FFF4) aufgerufen, zum Beispiel, um den Eingangs-Puffer des Druckers zu löschen (entspricht \*FX21,3):

```
LDA#&15  
LDX#3  
JSR &FFF4
```

Text wird ausgedruckt durch ein entsprechendes Kommando (also durch die Assembler-Ausdrücke für \*FX3,0 oder \*FX3,10) und das anschließende Ausgeben der zu druckenden Zeichen, eines nach dem anderen, indem Sie den Akkumulator mit dem ASCII-Code laden und anschließend OSWRCH (&FFEE) für jedes Zeichen aufrufen. Wenn der Text an den Bildschirm und an den Drucker ausgegeben werden soll (entsprechend \*FX3,0), muß dem zu druckenden Text ein ASCII 2 (**CTRL B**) vorausgehen und ein ASCII 3 (**CTRL C**) folgen - genauso, als ob Sie BASIC benutzten.

## 5 Einsatz von ROM-Steckmodulen

---

Der Plus 1 hat auf seiner Oberseite zwei abgedeckte Stecksockel, die ROM-Steckmodule aufnehmen. Auf diesen ROM-Cassetten gibt es Spiele, weitere Computersprachen, Anwendersoftware und andere Programme. Ihr Fachhändler hat eine Liste der gegenwärtig verfügbaren ROMs. Jede dieser Cassetten ist mit einer ausführlichen Bedienungsanleitung ausgestattet.

ROMs sollten nicht bei eingeschaltetem Computer eingesteckt oder herausgenommen werden. Wenn Sie es dennoch tun, müssen Sie **BREAK** oder **CTRL BREAK** drücken, um wieder zum normalen Betrieb zurückzukehren.

ROMs mit Anwendersoftware oder Spielen reagieren häufig ganz anders als ROMs mit Programmiersprachen.

### **Spiele und Anwendersoftware: Speicher-ROMs**

Speicher-ROMs sind so konstruiert, daß sie (in der Regel) automatisch ihre Software laden und abarbeiten. Dabei übernehmen sie die Steuerung des Computers entweder nach dem Einschalten oder wenn Sie **CTRL BREAK** drücken, so daß der Electron nur dieses Programm verarbeitet, während das ROM eingesteckt ist. Um diese Automatik zu "überlisten", drücken Sie **CTRL BREAK**, warten ungefähr eine Sekunde und drücken dann **ESCAPE**.

Wenn zwei Speicher-ROMs mit Spielen oder Anwendersoftware eingesteckt sind, ist die der Tastatur am nächsten liegende Cassette aktiviert.

Die Programme und Daten dieser Cassetten sind auf ROM-Chips gespeichert (**Read Only Memory** = Lesespeicher). Man spricht sie an mit einem Speichersystem, das demjenigen von Cassettenlaufwerken ähnelt - aber es arbeitet viel schneller und ist auf das Lesen von Informationen beschränkt. Dies nennt man das ROM-Speichersystem.

Wenn Sie aus einem Spiel "aussteigen", ist das ROM-Speichersystem aktiv anstelle des Cassetten-Speichersystems. Die verfügbaren Kommandos sind \*CAT, LOAD und CHAIN, die (genauso wie beim Cassetten-System) die ROM-Dateien ansprechen.

Um das Cassetten-Speichersystem aufzurufen, tippen Sie \*TAPE, um das ROM-Speichersystem aufzurufen, tippen Sie \*ROM.

Wenn Sie bei zwei gleichzeitig eingesteckten Speicher-ROMs die hintere Cassette benutzen wollen, listen Sie die beiden Dateien mit \*CAT und tippen dann !BOOT und CHAIN, um das gewünschte ROM aufzurufen.

## **Computersprachen: Seiten-ROMs**

Diese enthalten alternative Programmiersprachen (z.B. LISP) oder andere Arbeitsprogramme, die der Electron anstelle des normalen BASIC verwendet. Diese ROMs nennt man "Seiten-ROMs". Wenn solche Steckmodule benutzt werden, setzt der Electron die darin enthaltene Sprache automatisch in den Adreßbereich von BASIC (&8000 bis &C000). Die gewählte Programmiersprache ersetzt dann BASIC. Dies ist eine sehr effiziente Methode, um die Leistungsfähigkeit des Computers zu steigern, ohne dabei RAM-Speicherplatz zu belegen.

Beim Einschalten des Electron (und wenn sich keine Speicher-ROMs in den Stecksockeln befinden) ersetzt der Electron automatisch BASIC durch die eingesteckte Programmiersprache. Bei zwei gleichzeitig eingesteckten Sprach-ROMs wird das vorere aktiviert.

Um zwischen einer anderen Programmiersprache und BASIC umzuschalten, benutzen Sie den Namen der Sprache mit einem Sternchen davor, zum Beispiel \*BASIC oder \*LISP.

## 6 Mögliche Probleme

---

Nachfolgend wollen wir Ihnen einige Hinweise zu Erkennen von möglichen Problemen beim Einsatz des Plus 1 und Lösungsvorschläge geben, bei denen Sie weder technische Hilfe benötigen noch die Garantie Ihres Electron aufs Spiel setzen. *Öffnen Sie nie die Gehäuse des Electron oder des Plus 1. Alle Eingriffe oder Veränderungen, die Sie an den Geräten vornehmen, machen die Garantie hinfällig. In Zweifelsfällen ziehen Sie Ihren Fachhändler zu Rate,*

### Erhöhung der Rechengeschwindigkeit

Durch den Anschluß des Plus 1 hat der Electron erheblich mehr Rechenarbeit zu erledigen. Normalerweise werden Sie davon nichts bemerken, aber hier sind einige Tips, um das Rechentempo zu erhöhen:

- Benutzen Sie die MODES 4 to 6 (siehe Electron-Handbuch).
- Schalten Sie umbenutzte ADC-Kanäle ab (siehe "Steuerung des Analog-Interface über BASIC").
- Desaktivieren Sie Ein- und Ausgabe über den Plus 1 durch \*FX163,128,1 (Reaktivierung im Bedarfsfalle durch \*FX163,128,0).

### Fehler, die keine Fehler sind

Die Kommandos des Cassetten-Speichersystems arbeiten nicht - schalten Sie auf Cassette um (\*TAPE **RETURN**) nach Benutzung von ROMs.

Fehlermeldung beim Laden von Bandcassetten - verwenden Sie die MODES 0 bis 3 nicht beim Laden und Speichern auf Band. Wenn Sie das Band zum Speichern von Daten verwenden (PRINT#, INPUT#, BPUT#, BGET#), versuchen Sie das Rechentempo während des Bandlaufes zu steigern (siehe oben).

Keine Rückkehr zu BASIC von einem ROM-Steckmodul möglich - einige ROMs sind gegen Software-Piraterie durch Desaktivierung der **BREAK**-Taste geschützt. Zur Rückkehr zu BASIC nehmen Sie das ROM heraus und drücken die **BREAK**-Taste (siehe Kapitel 5).

## **Funktionsstörung beim Electron?**

Nehmen Sie den Plus 1 vom Electron ab (siehe Seite 8). Wenn der Computer immer noch nicht arbeitet - prüfen Sie, ob er Strom bekommt, andernfalls bringen Sie ihn zu Ihrem Händler. Wenn der Computer arbeitet, lesen Sie bitte weiter.

Reinigen Sie die Kontakte auf der Rückseite des Electron vorsichtig mit einem abriebfreien Radiergummi und einem weichen Tuch. Dann der Plus 1 wieder anschließen und alle Stecker zu Peripheriegeräten abziehen. Wenn der Computer immer noch nicht arbeitet - bringen Sie ihn zum Service, andernfalls lesen Sie bitte weiter.

Schließen Sie alle Peripheriegeräte (auch ROMs) der Reihe nach an, bis der ursprüngliche Fehler wieder auftritt. Reinigen Sie vorher alle Kontakte. Wenn der Fehler dann nicht wieder auftritt, ist er möglicherweise durch die Reinigung beseitigt. Wenn er jedoch wiederkommt - lesen Sie bitte weiter.

Untersuchen Sie das in Frage kommende Peripheriegerät auf sichtbare Fehler wie z.B. verbogene im Stecker, Kabelbrüche oder lockerer Sitz der Stecker, Versuchen Sie die Vorschläge unter "Funktionsstörungen bei Peripheriegeräten" (nächster Absatz), oder bringen Sie das Gerät zum Service mit einer genauen Beschreibung des Fehlers.

## **Funktionsstörungen in der Peripherie?**

Prüfen Sie, ob die Stecker richtig sitzen.

Falls das Peripheriegerät vorher funktioniert hat - prüfen Sie, ob es mit derselben Software immer noch arbeitet. Falls nicht - reinigen Sie die Kontakte. Wenn das Gerät in der ursprünglichen Situation wieder arbeitet, dann prüfen Sie die Dinge, die in der Fehlersituation anders waren.

Falls das Peripheriegerät vorher nicht funktionierte - prüfen Sie den korrekten Anschluß. Versuchen Sie, ob ein anderes Gerät funktioniert, das Sie sich bei einem Freund leihen, oder versuchen Sie es mit anderer Software. Wenn andere Peripheriegeräte funktionieren, liegt der Fehler wahrscheinlich bei Ihrem Gerät - bringen Sie es zum Service. Wenn Ihr Gerät mit anderer Software arbeitet - wechseln Sie die Software. Möglicherweise benötigt Ihr Gerät auch spezielle Software (z.B. einen Drucker-Treiber)

# Anhang

---

## **Zusammenfassung der neuen \*FX-Anweisungen und OSBYTE-Aufrufe**

In diesem Anhang geben wir Ihnen eine Zusammenfassung der \*FX-Befehle, die Ihnen beim Electron mit Plus 1 zur Verfügung stehen und die im Electron-Handbuch entweder gar nicht oder nur unvollständig dokumentiert sind. Diese Anweisungen können auch in Assembler durch den Aufruf von OSBYTE benutzt werden. Befehle, die nur in Assembler benutzt werden können, finden Sie am Ende des Anhangs.

### **\*FX3,X**

Bestimmt, wohin die Ausgabe geschickt wird, z.B.:

- \*FX3 , 0    - an Bildschirm und Drucker
- \*FX3 , 10   - nur an Drucker
- \*FX3 , 4    - nur an Bildschirm
- \*FX3 , 6    - weder an Bildschirm noch an Drucker

### **\*FX5,X**

Bestimmt den Drucker-Treiber, an den die Ausgabe geschickt wird:

- \*FX5 , 0    - an den 'printer dump'
- \*FX5 , 1    - an den Standard-Treiber

### **\*FX6,X**

Setzt das "Drucker ignorieren"-Zeichen, das mit dem ASCII-Code X definiert wird.

### **\*FX16,X**

Bestimmt die Zahl der Kanäle für Analog/Digital-Wandlung. X ist eine Zahl zwischen 0 (kein Kanal) und 4 (alle 4 Kanäle). Siehe Seite 13.

### **\*FX17,X**

Bewirkt einen Neustart der Analog/Digital-Wandlung von Kanal X bis 1.

### **\*FX21,X**

Löscht den durch den Parameter X bezeichneten Puffer:

- \*FX21 , 0        - löscht den Keyboard-Puffer
- \*FX21 , 3        - löscht den Drucker-Ausgabe-Puffer
- \*FX21 , 4-7     - löscht die Ton-Ausgabe-Puffer 0, 1, 2 oder 3



**\*FX140,X**

Schaltet das Cassetten-Speichersystem ein (X = beliebiger Wert).

**\*FX163,128,X**

Aktiviert oder deaktiviert die Eingabe/Ausgabe über den Plus 1:

\*FX163,128,0 - aktiviert Drucker und ADCs

\*FX163,128,1 - deaktiviert Drucker und ADCs

**\*FX225,X**

Ändert die Wirkung der benutzerdefinierten Funktionstasten:

\*FX225,0 - ignoriert die Funktionstasten

\*FX225,1 - Funktionstasten generieren die von Benutzer definierte Zeichenkette

\*FX225,2-255 - Funktionstasten generieren einen ASCII-Code, der durch den zweiten Parameter bestimmt wird: Taste **f1** generiert das Zeichen mit dem Code, der um 1 höher liegt als der zweite Parameter, Taste **f2** das Zeichen mit dem übernächsten Code usw.

**\*FX226,X**

Ändert die Wirkung der Funktionstasten im Bereich A bis P:

\*FX226,0 - ignoriert die Funktionstasten im Bereich A bis P:

\*FX226,1 - Funktionstasten in diesem Bereich generieren das auf der betreffenden Taste markierte BASIC-Schlüsselwort

\*FX226,2-255 - Funktionstasten in diesem Bereich generieren einen ASCII-Code, der durch den zweiten Parameter bestimmt wird: Taste **FUNC A** das Zeichen mit dem Code des zweiten Parameters, Taste **FUNC B** das nächsthöhere Zeichen usw.

**\*FX227,X**

Ändert die Wirkung der übrigen Funktionstasten (Q bis Z und : ; , - . /):

\*FX227,0 - ignoriert Funktionstasten in diesem Bereich

\*FX227,1 - Funktionstasten generieren das auf der betreffenden Taste markierte BASIC-Schlüsselwort

\*FX227,2-255 - Funktionstasten generieren einen ASCII-Code, der durch den zweiten Parameter bestimmt wird: **FUNC Q** das Zeichen mit dem Code des zweiten Parameters, **FUNC R** das nächsthöhere Zeichen usw.

**\*FX229,X**

Ändert die Wirkung der ESCAPE-Taste:

\*FX229,0 - **ESCAPE** unterbricht das BASIC-Programm

\*FX229,1 - **ESCAPE** unterbricht das BASIC-Programm nicht, sondern generiert den ASCII-Code 27 (dezimal)

**\*FX230,X**

Aktiviert oder deaktiviert die normale Funktion der **ESCAPE**-Taste:

\*FX230,0 - aktiviert **ESCAPE**

\*FX230,1 - deaktiviert **ESCAPE**

## **Nur für Assembler**

Die folgende OSBYTE-Funktion kann nur von Assembler aufgerufen, nicht aber als \*FX-Anweisung benutzt werden.

Zum Lesen von analogen Eingaben rufen Sie OSBYTE, wobei A = 128 dezimal und X = 0 bis 4 ist.

X=0 : liefert die Nummer des zuletzt gelesenen und gewandelten Kanals in Y

X=1-4 : liefert das letzte Resultat des mit X spezifizierten Kanals in Y Zahl mit 16 Bit in X (die am wenigsten signifikanten 8 Bits) und Y (die am meisten signifikanten 8 Bits).

## Notizen

