

# Dolch

CUSTOM PLUG-IN VORLAEUFIGES MANUAL

GH/19. JUNI 1984

\*\*\*\*\*

Dieses vorlaeufige Manual dient nur zur allgemeinen Information. Es lassen sich daraus Keinerlei Ansprueche gegenueber DOLCH ableiten.

Aenderungen sind vorbehalten.

\*\*\*\*\*

## INHALTSVERZEICHNIS

1. WELCHE ROLLE SPIELT DER CUSTOM PLUG-IN IM RAHMEN DES ATLAS/COLT KONZEPTS

2. DIE ENTWICKLUNG EINES CUSTOM PLUG-INS

2.1. DAS KONZEPT

2.2. HARDWARE-ENTWICKLUNG

    2.2.1. TOOLS

    2.2.2. MECHANISCHER AUFBAU

    2.2.3. STROMVERSORGUNG

    2.2.4. SCHNITTSTELLE ZUM ATLAS/COLT-"MAINFRAME"

        2.2.4.1. SCHNITTSTELLENFUNKTION- UND SIGNALE

        2.2.4.2. SCHNITTSTELLEN-TIMING

    2.2.5. INHALT DES IDENTIFIER-PROMS

    2.2.6. SCHNITTSTELLE ZUM BENUTZERSYSTEM

2.3. SOFTWARE-ENTWICKLUNG

    2.3.1. TOOLS

    2.3.2. ALLGEMEINE SOFTWARE-STRUKTUR

        2.3.2.1. DATENFLUSS

        2.3.2.2. CONTROLLFLUSS

    2.3.3. SCHNITTSTELLEN ZU CRT, KEYBOARD UND FLOPPY DISK

    2.3.4. SCHNITTSTELLE ZUR EINSCHUBHARDWARE

    2.3.5. SCHNITTSTELLE ZU UEBERGEORDNETEN KONTROLLPROGRAMMEN

3. BEISPIELPROGRAMM

# Dolch.

## I. WELCHE ROLLE SPIELT DER CUSTOM PLUG-IN IM RAHMEN DES ATLAS/COLT-KONZEPTS.

ATLAS und COLT sind eine universielle Instrumentenfamilie, die als digitaler Entwicklungsplatz, automatisches Testsystem oder als "virtuelles" Messinstrument gleichermaßen wirtschaftlich eingesetzt werden kann.

Ein Array von drei Prozessoren kontrolliert mit Hilfe eines hochleistungsfähigen Multitasking-Betriebssystem MP/M-II mehrere, auswechselbare Messgerät-Einschübe.

Die angebotene Software und die Einschübe - die simultan verwendet werden können - umfassen das breite Spektrum des Handwerkszeugs, der "tools" für professionelles Engineering, Testen und Messen.

Softwarepakete und Messeinschübe sind der jeweiligen Messaufgaben optimal angepasst, und ergänzen sich untereinander. Für den Anwender bedeutet das, dass er auf eine Sammlung von "tools" zurückgreifen kann, die er sich ganz nach seinen Bedürfnissen zusammengestellt hat.

Ungeachtet dieser Vielseitigkeit bleibt das gesamte System dennoch sehr transparent.

# Dolch.

Die Einschuebe verhalten sich wie voellig eigenstaendige Messgeraete, koennen aber auf eine fest definierte Art Koordiniert werden:

- in Echtzeit ueber die universielle LINK-Funktion.

Das bedeutet, dass Ereignisse, die in einem Einschub auftreten, unmittelbar danach in einem anderen Einschub Reaktionen bewirken koennen

Erst dadurch ist es moeglich, dass z. B. der Breakpoint eines Emulators nur dann freigegeben wird, wenn ein Logikanalysatoreinschub sein Triggerereignis gefunden hat oder ein Wortgenerator seine Daten vollstaendig ausgegeben hat.

- aufgrund der Multitaskingfaehigkeit des Betriebssystems koennen die Einschuebe ueber "Mailboxes" programmiert und gesteuert - und somit in einen automatischen Ablauf integriert werden

Eine Applikation, die sich hier nahezu aufdraengt, ist der Einsatz eines Logikanalysators und eines Wortgenerators zum Testen von Baugruppen.

- die Daten der einzelnen Einschuebe werden in einem Standard-Format auf Diskette abgelegt und koennen so unter den Einschueben ausgetauscht werden und mit den eingebauten, einschubunabhaengigen Analysefunktionen verarbeitet werden

Ein typische Beispiel ist die Kombination Logikanalysator/Wortgenerator: Daten, die vom Logikanalysator aufgezeichnet wurden, koennen ohne Veraenderungen mit dem Wortgenerator ausgegeben werden. Andererseits ist es auch recht nuetzlich, Logikanalysatorreferenzdaten mit den fuer den Wortgenerator vorgesehenen Editierfunktionen zu manipulieren.

# Dolch.

Diese Philosophie wird von DOLCH konsequent verfolgt und weiterentwickelt. Dass darueber hinaus dem Kunden jetzt die Moeglichkeit gegeben wird, eigenes Equipment zu integrieren, hat seinen Grund, der so einfach wie einleuchtend ist:

Wenn auch die "tools", die die ATLAS und COLT-Systeme bieten, den Grossteil der Anwenderprobleme loesen, bleibt immer noch ein kleiner Bereich uebrig, der von einem unabhaengigen Hersteller nicht abgedeckt werden kann - weil er eben zu spezifisch ist.

Die dafuer notwendige Soft- und Hardware muss von dem Kunden ohnehin entwickelt werden. Er kann nun aber die Hardware ohne (!) zusaetzliche Applikationsunterstuetzung von DOLCH sehr leicht in einen standardisierten CUSTOM PLUG-IN einbauen.

Damit stehen gleichzeitig die ATLAS/COLT-Systemvorteile zur Verfuegung:

Dieser Einschub verhaelt sich wie jeder andere DOLCH-Einschub, wird ueber eine Programm gesteuert, das unter MP/M-II laeuft und kann damit - wie auch andere DOLCH-Einschuebe, ueber ein gemeinsames Steuerprogramm in einen automatischen Messablauf mit eingebunden werden.

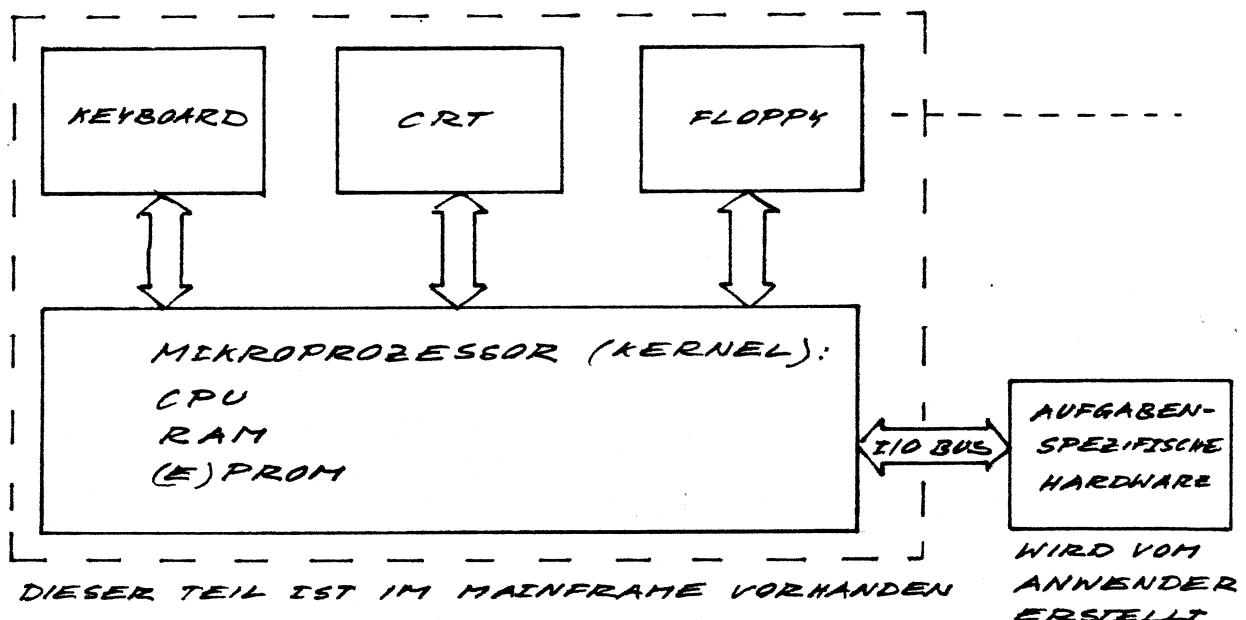
Sowohl die Hardware- als auch die Softwareschnittstelle sind einfach und in vielen Anwendungfaellen erprobt. Deshalb ist es moeglich, allein aufgrund der Beschreibung - ohne weitere direkte Unterstuetzung von DOLCH - diese Entwicklung durchzufuehren.

# Dolch.

## 2. DIE ENTWICKLUNG EINES CUSTOM PLUG-IN

### 2.1. DAS KONZEPT

Mikroprozessorgesteuerte Geräte sind in der Regel nach dem gleichen Schema aufgebaut: Ein Mikroprozessorsystem steuert über einen I/O-Bus die gerätespezifische Hardware. Das Mikroprozessorsystem ist geräteunabhängig und kommuniziert mit dem Keyboard, CRT, Floppy disks und - falls vorhanden - weiteren Systemschnittstellen.



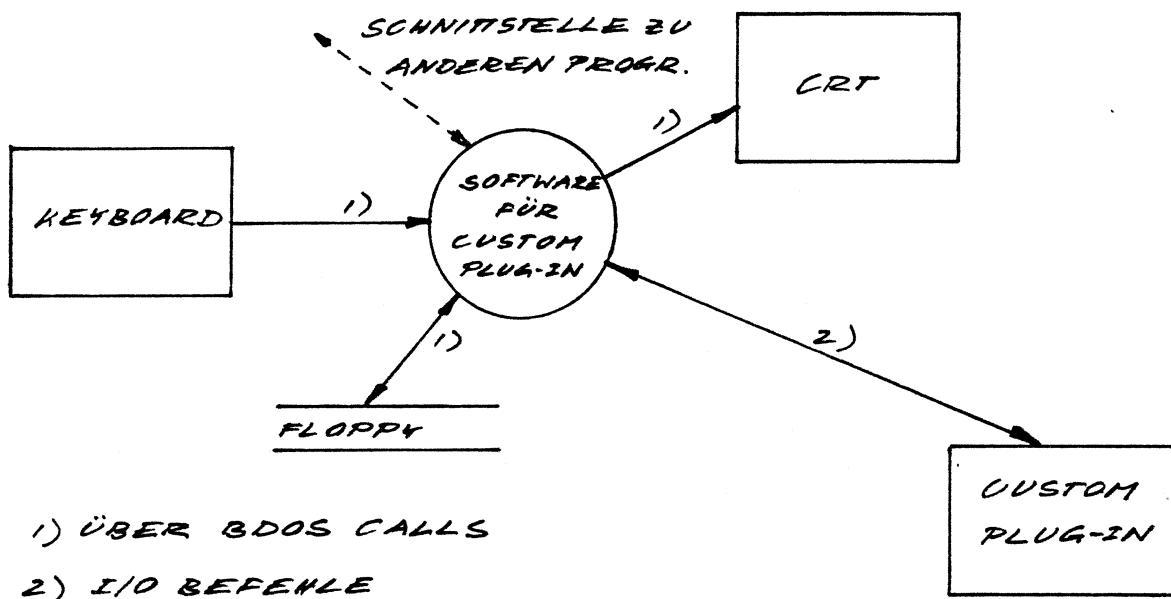
Das gleiche gilt für den CUSTOM PLUG-IN:

Er enthält die gerätespezifische Hardware, während als Mikroprozessorsystem der Rechner des ATLAS/COLT-"mainframes" optimal genutzt werden kann. Die Schnittstelle zwischen dem Mikroprozessorsystem und dem Einschub ist wie eine I/O-Bus organisiert.

Die Schnittstellenhardware wird bereits getestet im CUSTOM PLUG-IN mitgeliefert. Das Board, auf dem sich diese Schaltung befindet, bietet genug Raum, um die kundenspezifische Hardware unterzubringen. Auf diesem freien Lochrasterfeld kann sowohl wire-wrap- als auch eine vergleichbare Technik angewandt werden. Als Schnittstelle zum Benutzersystem ist eine 96-polige VG-Leiste vorgesehen.

# Dolch.

Die Software fuer den CUSTOM PLUG-IN verwendet die bekannten Schnittstellen zum Betriebssystem, um Keyboard, CRT und Floppy-Drives anzusprechen. Die Hardware im Einschub wird ueber fest vorgegebene I/O-Addressen programmiert und gelesen.



Es sind nur zwei Kleinigkeiten notwendig, damit der Einschub beim Einschalten des Systems identifiziert wird, die Software automatisch geladen wird und das Umschalten zwischen den Einschueben funktioniert:

Im Einschub ist ein Identifier-EPROM zu bestuecken, der den Namen der dazugehoerigen Software enthaelt. Am Anfang des Benutzerprogramms muss ein von DOLCH vorgegebenes Programmstueck ausgefuehrt werden.

Wenn der CUSTOM PLUG-IN Daten benoetigt oder erzeugt, ist es aeusserts vorteilhaft, sie im ATLAS 9600 FILE FORMAT anzulegen. Dadurch ist gewaehrleistet, dass sie jederzeit mit den im "Mainframe" vorhandenen Analysefunktionen wie Zeitdiagramm, Datenliste, etc. ausgewertet werden koennen.

Fuer manche Applikationen ist es sinnvoll, dass der CUSTOM PLUG-IN zusammen mit weiteren Einschueben ueber ein gemeinsames Steuerprogramm kontrolliert wird. In diesem Fall ist das Programm nach einem von DOLCH vorgesehenen Schema zu ergaenzen.

# Dolch.

## 2.2. HARDWARE-ENTWICKLUNG

### 2.2.1. TOOLS

Es sind keinerlei Werkzeuge und Messgeräte notwendig, die nicht für Standard-Hardware-Aufbauten aller Art sowieso verwendet werden. Zum Testen kommt der Einschub auf einen Extender.

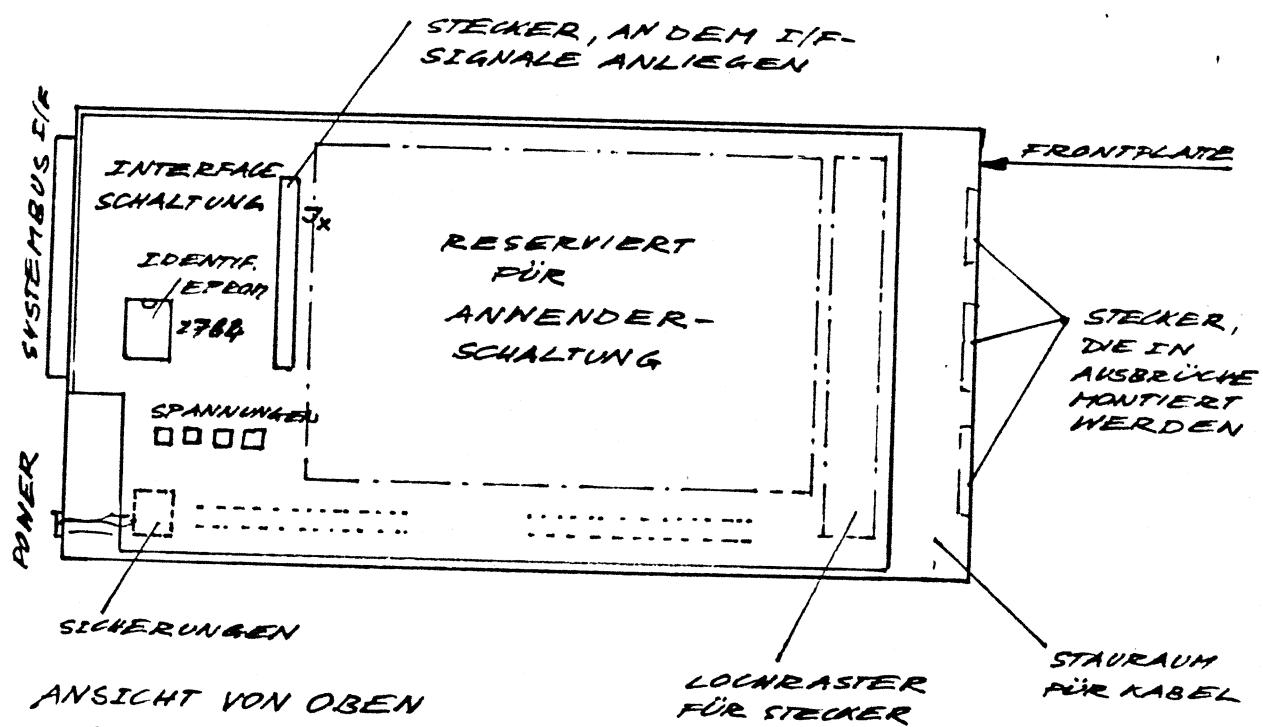
FOTO: CUSTOM PLUG-IN AUF EXTENDER

Hervorzuheben ist, dass der Test mit Logikanalysator- oder Wortgeneratoreinschüben, die in benachbarten Slots des ATLAS/COLT-"Mainframes" bestückt sind, problemlos durchgeführt werden können.

# Dolch.

## 2.2.2. MECHANISCHER AUFBAU

Das Board, auf dem die kundenspezifische Hardware aufgebaut wird, ist im Einschub fest montiert. Saemtliche Stecker und Spannungsanschluesse sind bezeichnet. Bei Anlieferung ist dieses Board frei zugaenglich. Es ist jedoch empfehlenswert, nach Abschluss der Entwicklung den Einschub mit den mitgelieferten Blechen abzudecken.



## 2.2.3. STROMVERSORGUNG

Die Stromversorgung liegt an den auf dem Board markierten Punkten an. Sie sind durch Sicherungen abgesichert. Um die Funktion des Gesamtsystems zu gewaehrleisten, duerfen folgende Stromwerte nicht ueberschritten werden.

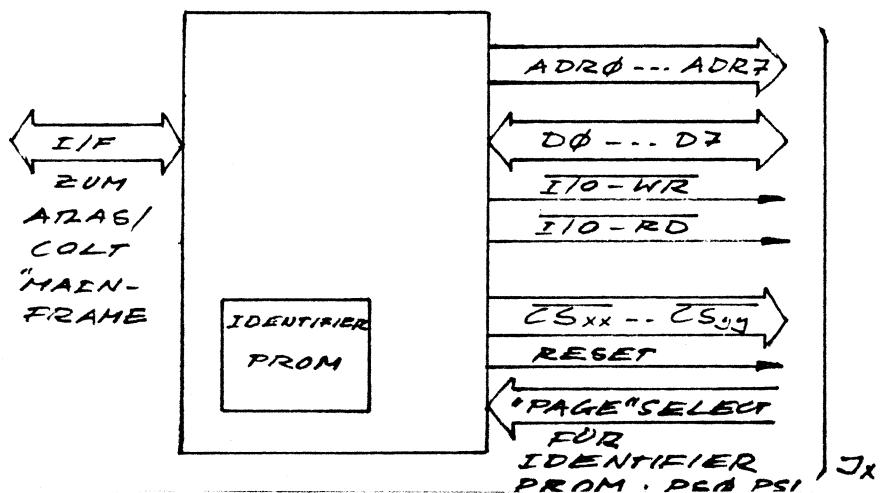
+ 5 V	9 A	(an jeder Stelle des Wrap-Feldes vorhanden)
- 5,2V	5,5 A	
- 2 V	5,5 A	
+12 V	0,25 A	
-12 V	0,25 A	

# Dolch.

## 2.2.4. SCHNITTSTELLE ZUM ATLAS/COLT-"MAINFRAME"

### 2.2.4.1. SCHNITTSTELLENFUNKTION- UND SIGNALE

Die Schnittstelle zum "mainframe" ist wie ein I/O-Bus organisiert. Er ist gepuffert und liegt am Stecker Jx an.



#### Signalbeschreibung:

ADR0 ... ADR7 (I/O-Addressen)

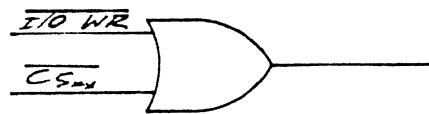
D0 .. D7 (I/O-Daten)

I/O-WRITE (aktiv LOW, wenn geschrieben wird)

I/O-READ (aktiv LOW, wenn gelesen wird)

CS xx ... CS yy (aktiv LOW, wenn Adresse xx ... yy angesprochen wurde)

Zum Ansteuern der Hardware (Register, Ports) sind sie mit I/O-READ und I/O-WRITE zu verknüpfen:



Falls diese CS-Leitungen nicht ausreichen, sind sie durch Dekodieren der Addressleitungen zu erzeugen. Die dekodierten Adressen müssen im Bereich zwischen 00H und 7FH oder zwischen A0H und BFH liegen.

# Dolch.

RESET (aktiv LOW, wenn ein Power-Up-Reset durchgefuehrt wird)

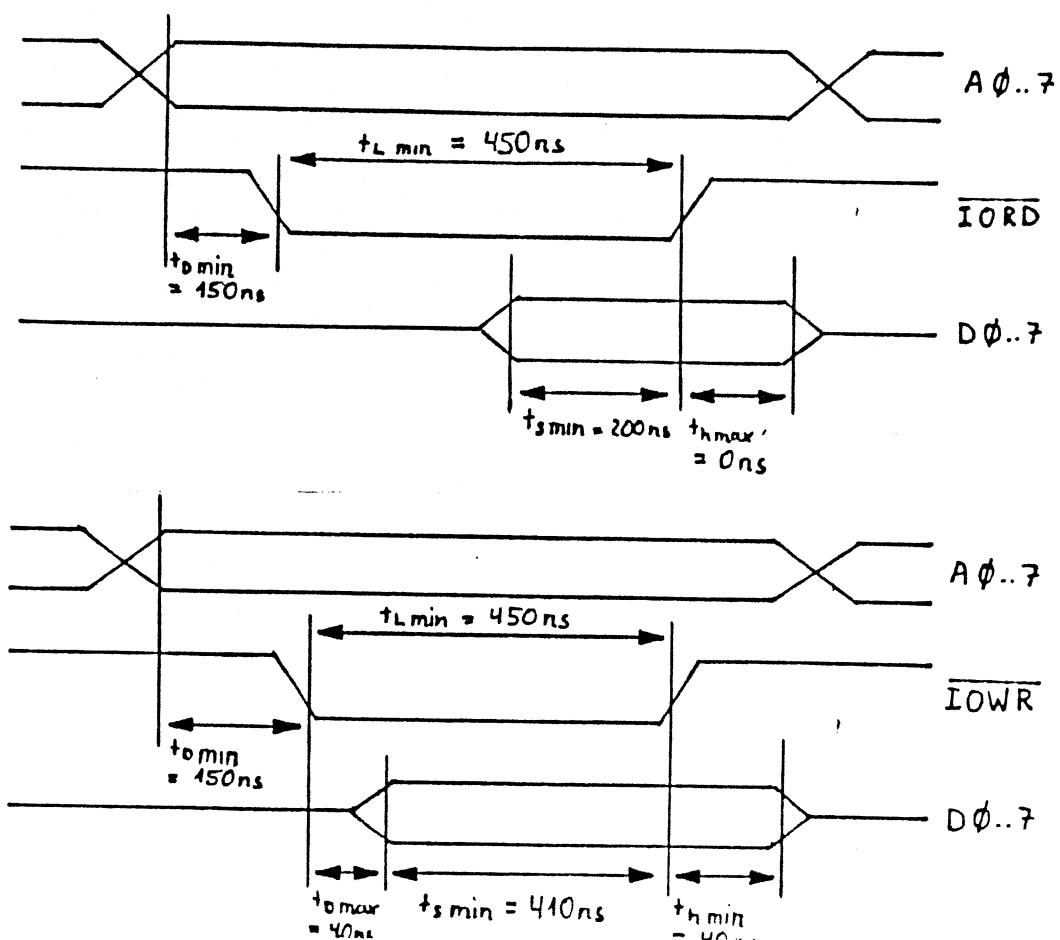
Falls der Einschub einen Prozessor enthaelt, ist dieses Signal als Power-Up-Reset zu verwenden. Es empfiehlt sich, zusaetlich noch einen Reset ueber ein Port zu erzeugen. Dadurch kann das unter MP/M laufende Kontrollprogramm stets die Kontrolle ueber den Einschub erlangen.

PS0, PS1 selektieren verschiedene "Pages" des Identifier-Proms, in denen unterschiedliche Programmnamen abgelegt werden koennen.

Dadurch ist es moeglich, dass fuer ein und denselben Einschub verschiedene Steuerprogramme geladen werden koennen.

## 2.2.4.2. SCHNITTSTELLEN-TIMING

Die angegebenen Zeitrelationen zwischen den Schnittstellen-Signalen sind unbedingt einzuhalten.



# Dolch.

## 2.2.5. INHALT DES IDENTIFIER-PROMS (2764)

ADRESSE - OFFSET (dezimal)	INHALT (hex)
00	01
01	00
02 - 09	File-Name; nicht benuetzte Stellen mit 'space' (= 20H) auffuellen!
10	2E ( entspricht '.')
11 -13	File-Extension  Das Programm mit dem in 02 - 13 abgelegten Filenamen wird automatisch vom Betriebssystem geladen, wenn der Einschub das erste mal angewahelt wird.
14	30
15	30
16 - 18	00
19 - 73	ASCII-Text, der nach Power-Up als Beschreibung auf dem Power-Up-Display angezeigt wird
74 - 75	0D
76 - 83	20
84	2E
85 - 87	20

## PS0 PS1    OFFSET

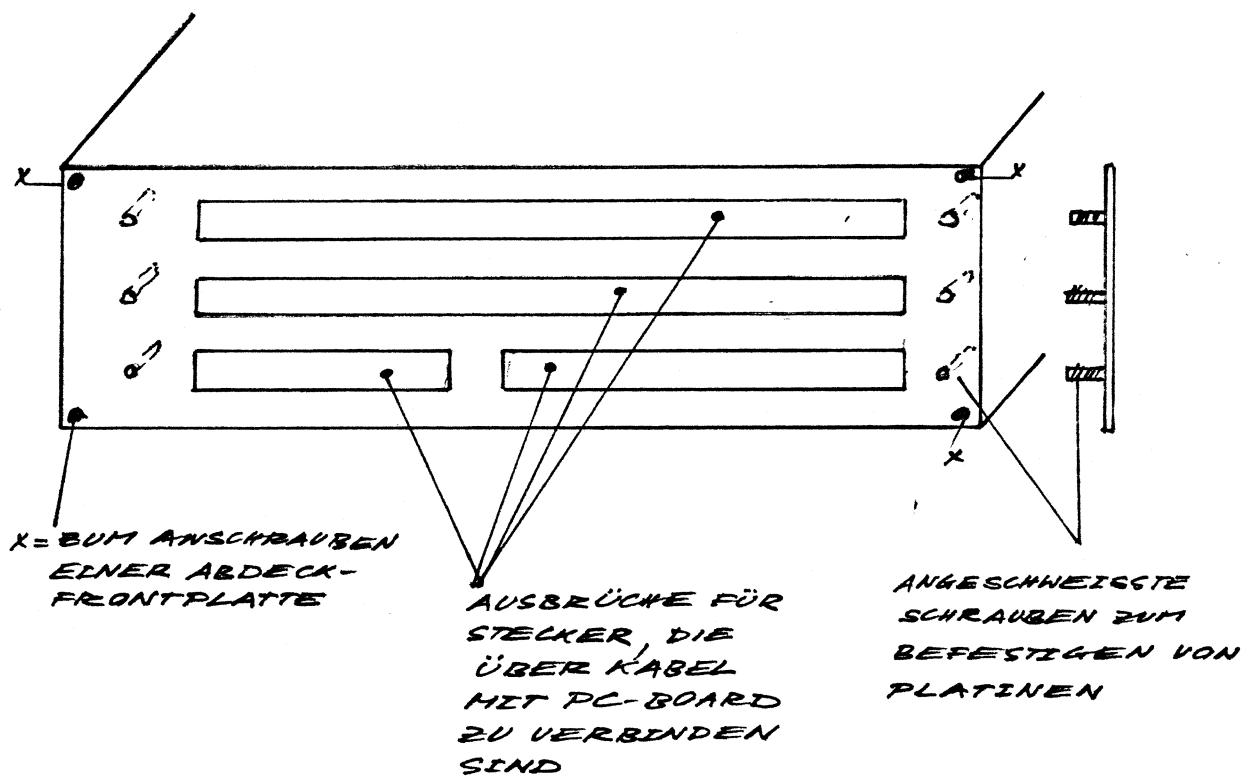
LOW	LOW	0000H	(Wert, wenn PS0 und PS1 offen)
LOW	HIGH	0800H	
HIGH	LOW	1000H	
HIGH	HIGH	1800H	

# Dolch.

## 2.2.6. SCHNITTSTELLE ZUM BENUTZERSYSTEM

Die Schnittstelle zum Benutzersystem kann völlig frei bestimmt werden.

Das Vorderteil des Kassettenchassis enthaelt Ausbrueche fuer Stecker. Es sind Schrauben vorgesehen, damit parallel zur Frontplatte oder im rechten Winkel zu den Ausbruechen kleine Platinen befestigt werden koennen, um Stecker oder LEDs aufzunehmen.



Als Abdeckung ist eine Frontplatte vorgesehen, die vom Anwender selbst entsprechend seiner Steckeranordnung bearbeitet werden muss.

# Dolch.

## 2.3. SOFTWARE-ENTWICKLUNG

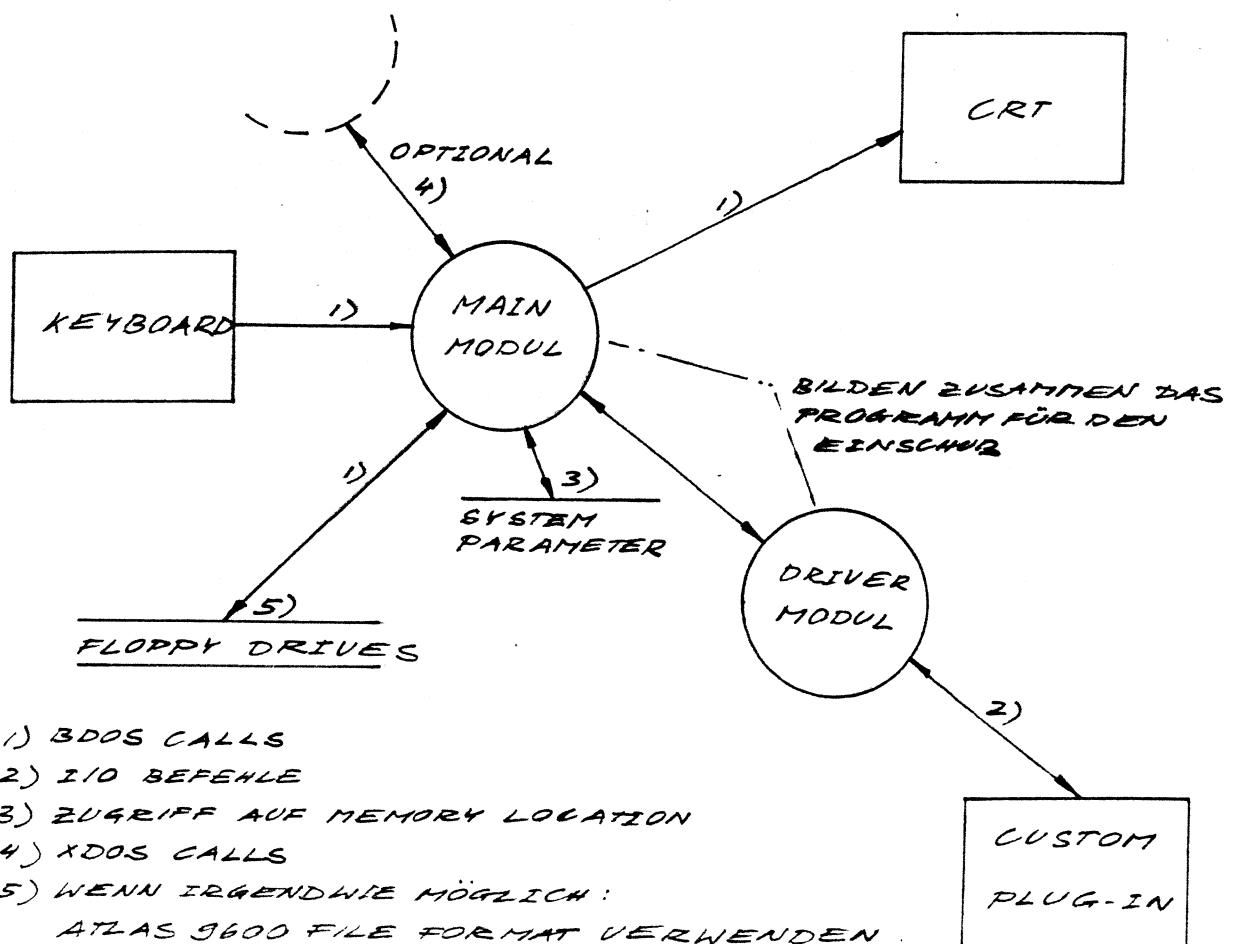
### 2.3.1. TOOLS

Es koennen die Utilities verwendet werden, die auch im ATLAS/COLT PROGRAMMERS AND INTERFACING GUIDE beschrieben sind.

### 2.3.2. ALLGEMEINE SOFTWARE-STRUKTUR

#### 2.3.2.1. DATENFLUSS

Der Datenfluss geht aus folgender Zeichnung hervor. Die Trennung zwischen dem DRIVER-Modul und dem MAIN (HUMAN-I/F)-Modul ist zwar nicht zwingend notwendig, empfiehlt sich aber aus Transportabilitaetsgrunden und wegen der Uebersichtlichkeit.



## Dolch.

### 2.3.2.2. CONTROLLFLUSS

Derjenige Teil des Controllflusses, der unbedingt eingehalten werden muss, geht aus nachfolgender Ablaufbeschreibung hervor.

```
INITIALISE ; refer to sample program
PREPARE QUEUES; refer to sample program

SCANLOOP = ON
WHILE SCANLOOP = ON DO

    READ QUEUE; refer to sample program
    IF COMMAND IN QUEUE
        EXECUTE COMMAND
        SEND ACKN THROUGH QUEUE; refer to sample program

    READ KEYCODE
    IF KEYCODE = ABORT
        THEN SCANLOOP = OFF
        ELSE CONTINUE WITH PROGRAM

ENDWHILE

PREPARE FOR ABORT; refer to sample program
JUMP TO SYSTEM; bdos function code 0
```

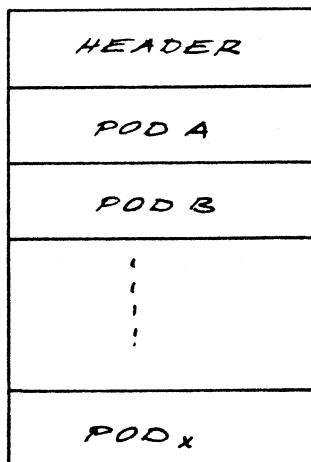
Ein Beispielprogramm erlaeutert den Ablauf im einzelnen.

## Dolch.

### 2.3.3. SCHNITTSTELLEN ZU CRT, KEYBOARD UND FLOPPY DISK

Die Schnittstelle zu CRT, Keyboard und Floppy-Disk erfolgt ueber BDOS und XDOS-Calls. Sie sind im ATLAS/COLT PROGRAMMERS AND INTERFACING GUIDE ausfuehrlich beschrieben, wie auch die Moeglichkeiten, die Keyboard und CRT-System bieten.

Falls Daten auf der Diskette abgelegt werden, sollte man - soweit sinnvoll - das im ATLAS/COLT PROGRAMMERS AND INTERFACING GUIDE beschriebene ATLAS 9600 FILE FORMAT zurueckgreifen. Es ermoeglicht eine kompatible Weiterverarbeitung mit den im "Mainframe" vorhandenen Analyseprogrammen (z.B. Datenliste, Zeitdiagramm, Editiermoeglichkeiten).



Daten, die fuer Logikanalysatoren und Wortgeneratoren verwendet werden, sind grundsaezlich in PODs organisiert.

Ein POD ist 8 bit breit.

Der Header enthaelt u. a. Informationen ueber die Anzahl der PODs und die Laenge des Datensatzes.

### 2.3.4. SCHNITTSTELLE ZUR EINSCHUBHARDWARE

Das Einlesen und Ausgeben von Daten zu der Hardware erfolgt ueber normale Ein/Ausgabe-Befehle.

Das Betriebssystem lenkt diese Ein/Ausgaben automatisch zu den richtigen Einschubsteckplatz. Es ist aber extrem wichtig, dass Keine Adressen ausserhalb des Bereichs zwischen 00H und 7FH und zwischen A0H und B7H angesprochen werden. Denn das wird in der Regel zu voellig unkontrolliertem Systemverhalten fuehren.

## 2.3.5. SCHNITTSTELLE ZU UEBERGEORDNETEN KONTROLLPROGRAMMEN

Uebergeordnete Kontrollprogramme koennen mit dem eigenen Programm ueber sogenannte "MAILBOXES", in denen Nachrichten fuer die Programme abgelegt werden, Informationen austauschen. Diese "MAILBOXES" werden Queues genannt.

Eine Programm erhaelt Information ueber eine definierte Queue, verarbeitet sie und gibt eine Rueckmeldung ueber eine andere, ebenfalls definierte Queue zurueck.

Wie Nachricht und Rueckmeldung aufgebaut sind, haengt davon ab, was fuer Befehle im Programm implementiert wurden - und sind somit fuer jeden Einschub anders. Der dazugehoerige Header muss jedoch bei allen Einschueben, d.h. Programmen dem im ATLAS/COLT PROGRAMMERS AND INTERFACING GUIDE beschriebenen Format entsprechen.

Es empfiehlt sich darueber hinaus, sich bei der Festlegung der Syntax an vorhandene DOLCH-Einschube anzulehnen, insbesonders wenn es sich um gleichartige Funktionen handelt (z.B. das Abspeichern von Daten auf Floppy-Disk).

Das Abfragen der Queues laeuft nach einem festen Schema ab, das im Beispielprogramm naeher erlaeutert ist.