

STUMMER

Kundendienst-Manual

NIXDORF
COMPUTER

4.77

1. Auflage

Einführung in die EDV

Ein unterrichtsbegleitendes
Hand-Out

Bestellnummer:

S 0084 001 04 77 --

Diese Schrift ersetzt alle früheren Ausgaben über das gleiche Sachgebiet. Eine Weitergabe an nicht von der Nixdorf Computer AG autorisierte Dritte ist unzulässig.

NIXDORF COMPUTER AG, 4790 PADERBORN, AUSBILDUNG UND INFORMATION

Unterscheidung der Begriffe

Daten:

In der Datenverarbeitung versteht man unter Daten alles, was sich in einer für die Datenverarbeitungsanlage erkennbaren Weise verschlüsseln läßt.

Information:

sind Mitteilungen über Gegenstände, Erscheinungen und Prozesse, die dem über Sachkenntnis verfügenden Empfänger neues Wissen vermitteln und ihm ein zielgerichtetes Verhalten gestatten.

Signale

Die Daten werden dargestellt durch Signale. Die technische Realisierung der Datenverarbeitung ist die Signalverarbeitung.

Signale können in den verschiedensten Formen auftreten, doch bestehen Gemeinsamkeiten :

- a) Jedes Signal tritt als physikalische Größe auf.
Die jeweilige physikalische Größe nennt man S i g n a l - t r ä g e r, für die EDV kommen nur Signale in Form elektrischer und magnetischer Größen in Betracht.
- b) Die in einem Signal enthaltene Information wird in eindeutiger Weise einem mit dem Signal untrennbar verbundenen Merkmal aufgeprägt.

Daten lassen sich nach folgenden Gesichtspunkten einteilen :

a) nach der internen Darstellungsform

- analog
- digital

b) nach der vereinbarten Informationsgruppe

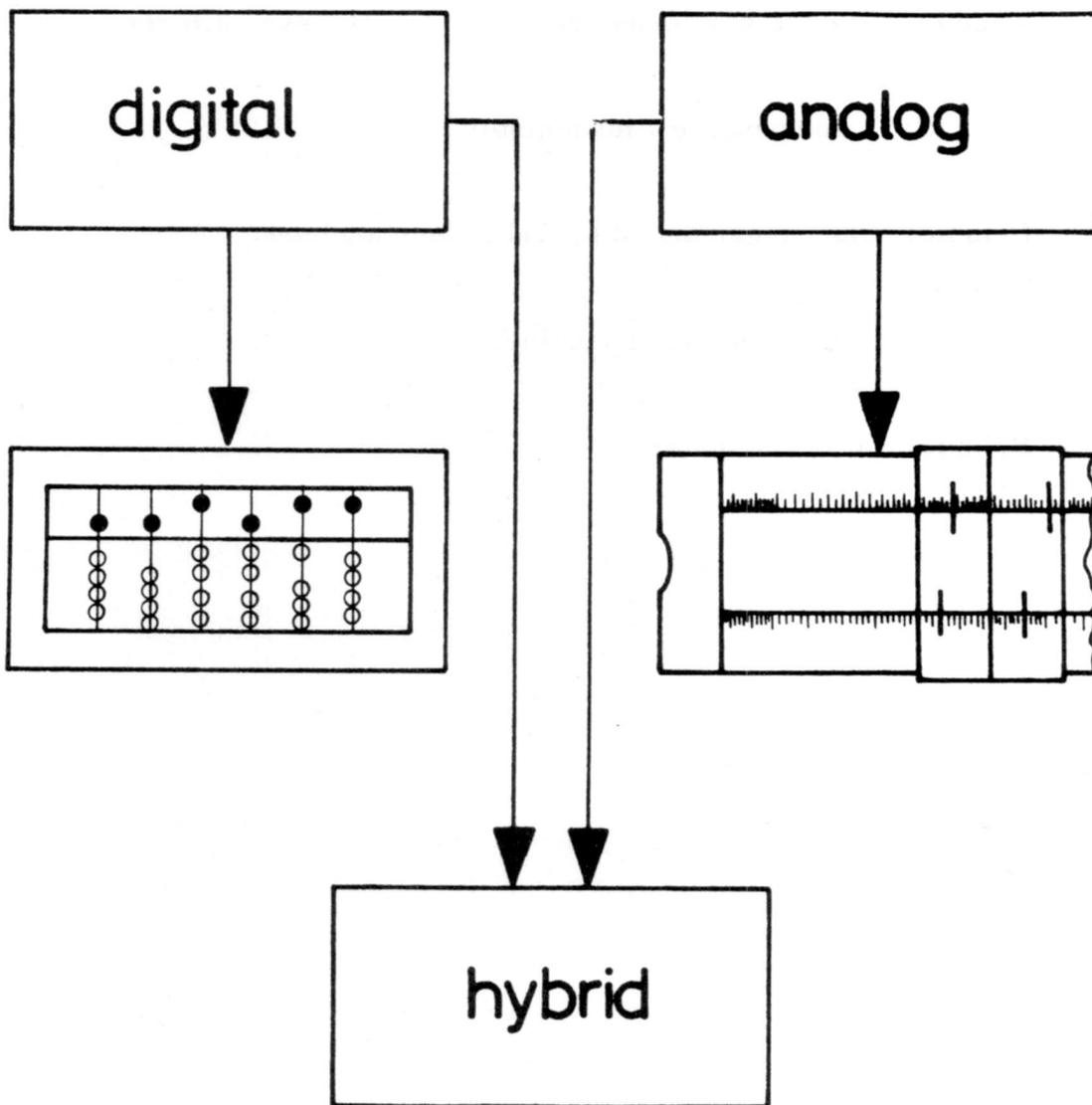
- alphabetische Daten
 - numerische Daten
 - Sonderzeichen
- } alphanumerische
 Daten

c) nach der verarbeitungsbezogenen Verwendung

- Stammdaten
- Bewegungsdaten

(c) NIXDORF COMPUTER AG
Diese Unterlagen sind ausschließlich für Service-
Zwecke bestimmt. Jede andere Verwertung ist
ausdrücklich untersagt.

Datendarstellung



Methoden der Datenverarbeitung

- rein manuell
- manuell mit Hilfsmitteln

Beispiel : Belege sortieren, rechnen, Ergebnisse notieren.

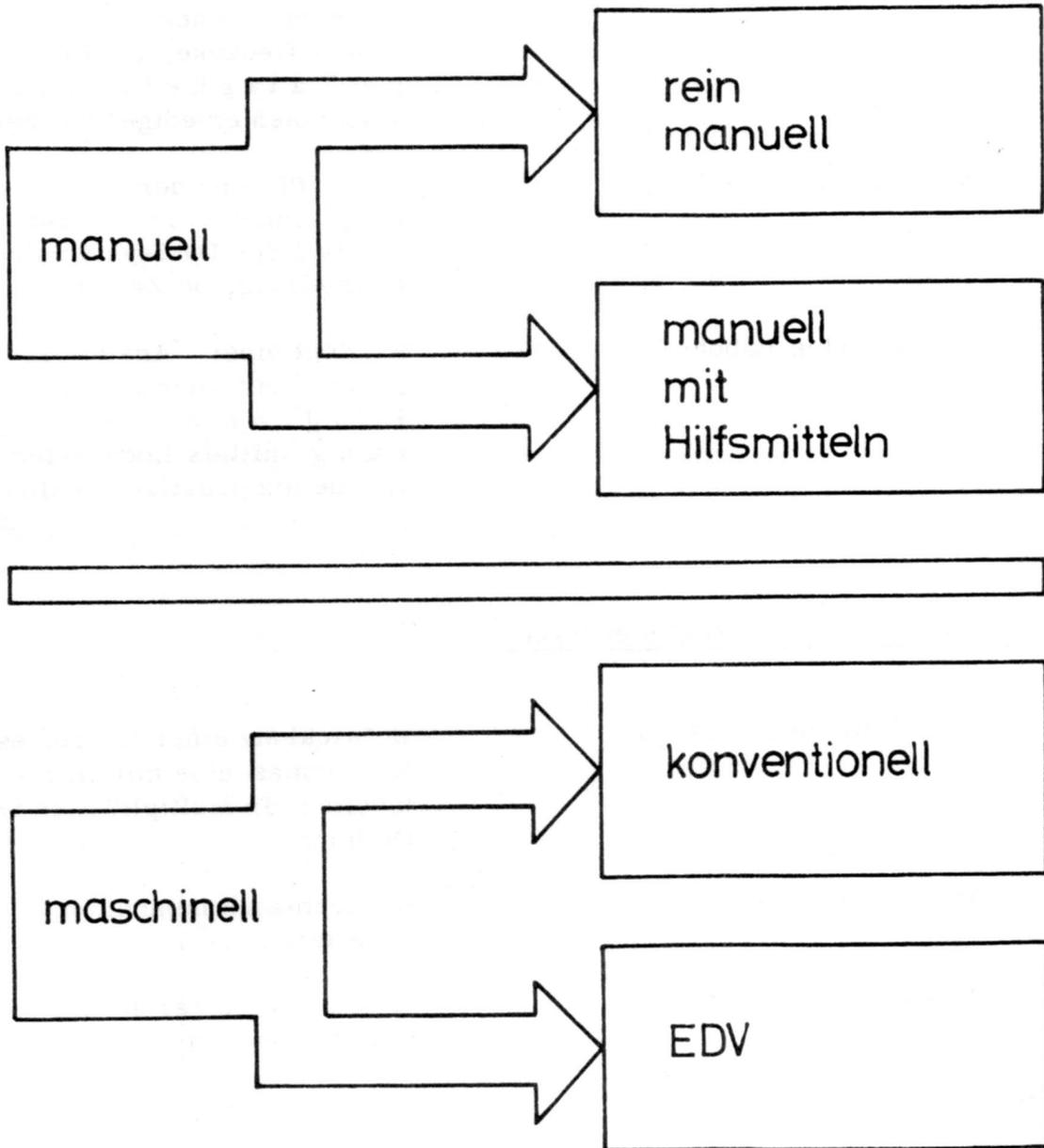
- konventionell maschinell

Beispiel : Buchungsmaschine, Tabelliermaschine

- elektronisch maschinell

Beispiel : alle Computer

Methoden der Datenverarbeitung



Geschichtliche Entwicklung der automatischen Datenverarbeitung

Theoretische Beiträge

- 1275 - Raimundus Lullus : Versuch, eine Maschine zu entwickeln, die "logische Schlüsse" ziehen konnte. Erster Gedanke, geistige Tätigkeiten durch Maschinen erledigen zu lassen.
- 1700 - G. W. v. Leibniz : Weiterführung der "Lullischen Kunst". Theoretischer Entwurf des Dualsystems zur Darstellung von Zahlen.
- 1830 - Charles Babbage : Konzept einer "Analytical Engine" mit vorgeplanter Programmsteuerung mittels Lochkarten (wurde nie praktisch realisiert!)

Praktische Realisierungen

- 1623 - Wilhelm Schickard : Entwicklung einer 2-Spezies-Rechenmaschine mit Hilfstabellen für Multiplikation und Division
- 1642 - Blaise Pascal : Rechenmaschine ähnlich Schickard
- 1700 - G. W. v. Leibniz : Entwicklung einer 4-Spezies-Rechenmaschine

- 1808 - J. M. Jacquard : Erfindung eines Webstuhles, bei dem das Weben der Muster mit einer Art L o c h k a r t e n (programm-) gesteuert wurde.
- 1822 - Charles Babbage : Entwicklung der "Difference Engine" zum Berechnen und Drucken von (bisher meist fehlerhaften) Tabellen.
- 1890 - Hermann Hollerith : Einsatz von L o c h k a r t e n zur D a t e n e r f a s s u n g bei der amerikanischen Volkszählung.
 Die Karten wurden mit einem elektro-mechanischen Lochkarten-"Lese"-Gerät ausgewertet (ausgerüstet mit Kontaktbürsten).
- 1941 - Konrad Zuse : Fertigstellung des "Rechners" Z 3 mit völlig neuem Konzept :
1. mit R e l a i s als Schaltelemente
 2. Darstellung der Zahlen nach dem D u a l s y s t e m
 3. Programm s t e u e r u n g mit gelochtem Kinofilm.

Geschichtliche Entwicklung der elektronischen Datenverarbeitung

Die erste Computergeneration

Gekennzeichnet durch Schaltelemente Röhren

- z. B. 1946 - ENIAC (USA) (= electronical numerical integrator and calculator)
Rechner mit ca. 18.000 Röhren
- ca. 1946 - Beiträge John v. Neumanns zur Entwicklung :
 - Speicherprogrammierung
(Abgehen von der starren Programmspeicherung auf Lochstreifen)
 - Programmverzweigungen, die variable Abläufe ermöglichen sollten

Die zweite Computergeneration

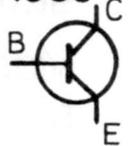
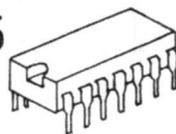
- z. B. 1958 - Transistoren (sog. Halbleiter-Elemente) lösten die Röhren ab
 - Weiterentwicklung der Speichermöglichkeiten
(z. B. Magnettrommel, größere Kernspeicher)

Die dritte Computergeneration

- z. B. 1964 - umfangreiche Transistoren-Schaltungen werden zu sogenannten integrierten Schaltkreisen zusammengefaßt.
 - schnelle Magnetkernspeicher kamen auf den Markt mit Kernen von nur noch ca. 1/2 mm Durchmesser, d. h. große Speicherkapazität wurde auf kleinem Raum ermöglicht.

(c) NIXDORF COMPUTER AG
Diese Unterlagen sind ausschließlich für Service-
Zwecke bestimmt. Jede andere Verwertung ist
ausdrücklich untersagt.

Computer-Generationen

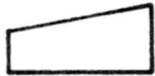
Gene- ration	Bau- elemente	Schaltzeit je Rechen- Operation	Zeit für eine best. mathemat. Formel
	Relais 1938 	0,1s 10^{-1} s	= 1 Tag
1	Röhren 1946 	0,001 s 10^{-3} s 1 ms	= 1/4 Std. =
2	Transistoren 1959 	0,000001 s = 10^{-6} s = 1 μ s	1 Min.
3	Integrierte Schaltkreise 1965 	0,000000001s 10^{-9} s 1 ns	= 1 Sek.

Ein- und Ausgabe-Einheiten in der EDV

E

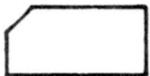
V

A



Tastatur

Belegleser



Lochkarten-
leser



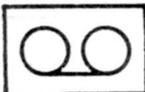
Lochstreifen-
leser



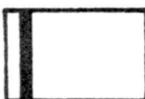
Magnetband-
station



Magnetplatten-
station



Magnetband-
cassette



Magnetkonten-
Einheit

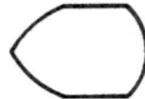


Magnettrommel-
station

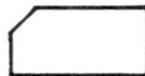
FLOPPY - DISK



Drucker



Bildschirm
(Display)



Lochkarten-
stanzer



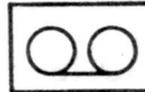
Lochstreifen-
stanzer



Magnetband-
station



Magnetplatten-
station



Magnetband-
cassette



Magnetkonten-
Einheit



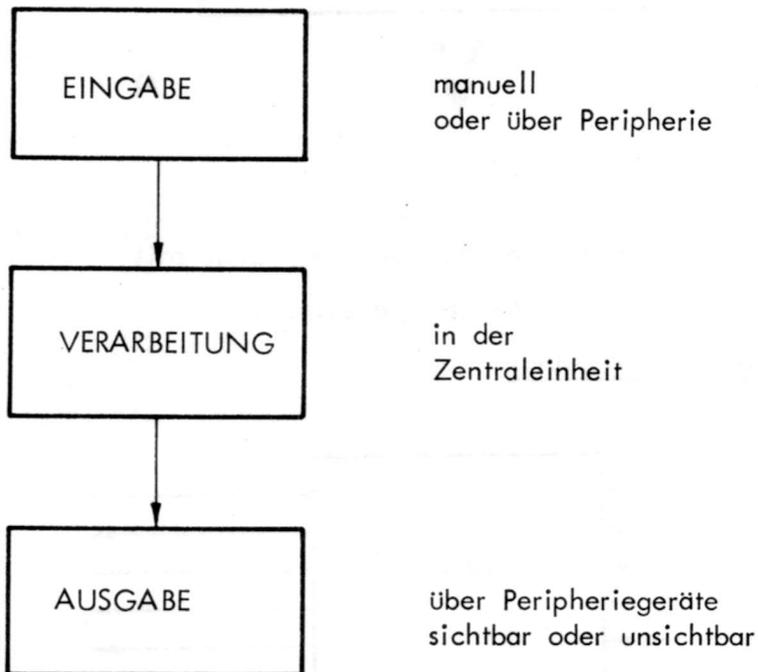
Magnettrommel-
station

FLOPPY - DISK

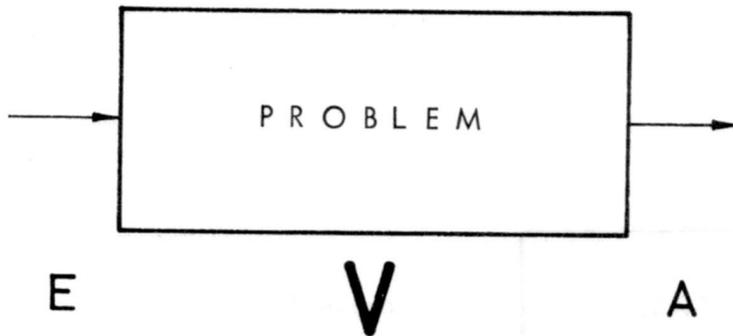
(c) NIXDORF COMPUTER AG
Diese Unterlagen sind ausschließlich für Service-
Zwecke bestimmt. Jede andere Verwertung ist
ausdrücklich untersagt.

Die eigentliche Datenverarbeitung geschieht in der Zentraleinheit, während die Ein- und Ausgabe der Daten von der Peripherie erledigt wird.

Bemerkungen :

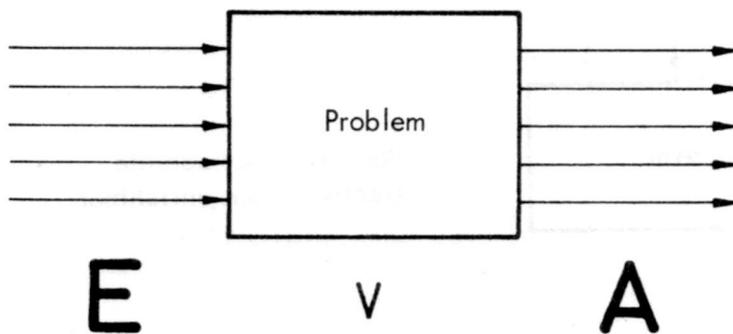


Das EVA-Prinzip bei der Lösung unterschiedlicher Probleme



Beispiel :

e i n e Berechnung für eine Flugzeugtragfläche mit
z. B. 10 Millionen Rechenoperationen
(wenige Ein- und Ausgaben)

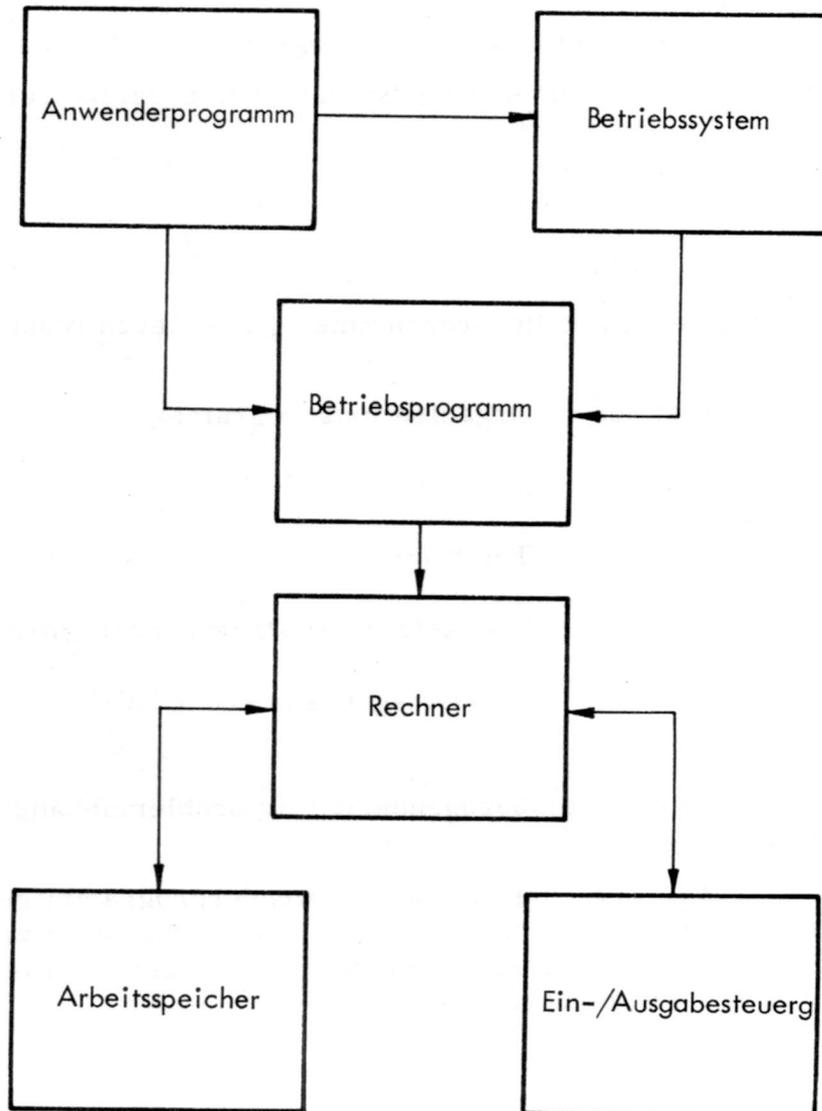


Beispiel :

z. B. 5.000 Rechnungen am Tag
wenige Verarbeitungsschritte
(viele Ein- und Ausgaben)

(c) NIXDORF COMPUTER AG
Diese Unterlagen sind ausschließlich für Service-
Zwecke bestimmt. Jede andere Verwertung ist
ausdrücklich untersagt.

Der Aufbau der Zentraleinheit



Das Anwenderprogramm

wird auch Makroprogramm genannt

- ist ein problembezogenes Programm
- wird nach den Einsatzwünschen des Anwenders programmiert
- besteht aus Einzelinstruktionen an den Computer
- kann als Standard- oder Individualprogramm aufgebaut sein oder aus standardisierten Modulen zusammengesetzt werden.

Das Betriebssystem

- ist im Code des Anwenderprogrammes geschrieben (vom Hersteller)
- besteht zumeist aus :
 - Organisationsprogramm
 - Dienstprogramm
 - Testhilfe
 - Übersetzer für Programmiersprachen
 - Ein-/Ausgabesteuerung (IOCS)
- ist also ein rein systembezogenes, völlig problemabhängiges "Anwenderprogramm"
- übt die Funktion aus, die in jedem Anwenderprogramm gefordert sind. Da diese Funktionen vom Betriebssystem wahrgenommen werden, brauchen sie nicht im Anwenderprogramm gesondert ausgeübt werden.

Das Betriebsprogramm

wird auch Mikroprogramm genannt

- ist ein vom Hersteller erstelltes und mitgeliefertes Programm, das zum Betrieb einer EDV-Anlage erforderlich ist
- interpretiert und aktiviert die einzelnen Befehle des Anwenderprogrammes und des Betriebssystems
- enthält für jeden Makro-Befehl eine spezielle Mikro-Routine (Mikrobefehle), die vom Rechner direkt verstanden, d. h. interpretiert und ausgeführt werden

Beispiel : Es soll eine Multiplikation durchgeführt werden.
Der Rechner kann als arithmetische Operation nur addieren. Das Betriebsprogramm löst also den Makro-Multiplikationsbefehl in eine Reihe von Additionsanweisungen auf.
($3 \times 5 = 5 + 5 + 5$)

- überwacht die physikalische Seite von Ein-/Ausgabeoperationen
- ist in einzelne Module (auswechselbare Teile) eingeteilt, die je nach Maschinen-Konfiguration (Peripherie-Anschlüsse, Größe der Zentraleinheit) zusammengestellt werden

Der Rechner

- ist der aktive Teil der EDV-Anlage
Er besteht aus Steuerwerk und Rechenwerk (arithmetischer Einheit)
- im Steuerwerk werden die einzelnen Mikrobefehle interpretiert
- es steuert die Reihenfolge, in der die Befehle ausgeführt werden und gibt die erforderlichen Signale an das Rechenwerk

Im Rechenwerk werden die Rechenoperationen (neben arithmetischen Operationen auch logische Verknüpfungen, Verschieben, Vergleichen, Runden usw.) ausgeführt.

Der Arbeitsspeicher

enthält alle eingegebenen, errechneten und auszugebenen Daten, also die Daten, die lt. Programm verarbeitet werden und wurden

Die Ein-/Ausgabesteuerung

- besteht aus reinen Hardware-Schaltungen zur Ansteuerung der Peripheriegeräte

Die Spannungsversorgung der Zentraleinheit übernimmt das Netzteil. Es

- liefert die für die einzelnen Funktionseinheiten benötigten Betriebsspannungen und Stromarten
- gleicht Netzspannungsschwankungen aus
- sichert die Abarbeitung begonnener Operationen bei Netzausfall

Besonderheiten bei der Groß-EDV

Der Zentral- oder Hauptspeicher beinhaltet :

- das Anwenderprogramm
- das Betriebssystem
- den Arbeitsspeicherbereich (Datenfelder)

gemeinsam in einer Speichereinheit (Kernspeicher)

Begriffserläuterungen

Software

- nicht gegenständlich
- logischer Aufwand zum Betreiben einer EDV-Anlage
- das fertige Programm für ein bestimmtes Problem/
Problembereich

Firmware

- Bindeglied zwischen Software und Hardware
- Programme, die die technischen Möglichkeiten der
Anlage erschließen,
- die Software mit der vorhandenen Hardware ablauffähig
machen

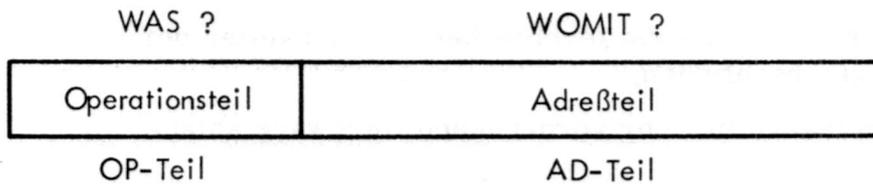
Hardware

- rein gegenständlich
- technischer Aufwand zum Betreiben einer EDV-Anlage
- der Speicher, das Chassis, die Tastatur usw.

Programmierung

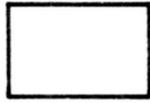
Der Befehl ist die kleinste Anweisung eines Programmes. Wesentlicher Bestandteil eines Befehls ist sein Operationsteil; er gibt die Art der auszuführenden Operation (z. B. Addition) an. Zum Operationsteil kommt der Adreßteil; je nach Befehlstyp enthält er

- die Adresse des Speicherplatzes, auf dem ein zur Ausführung des Befehls notwendiger Operand gespeichert ist;
- den Operanden selbst, mit dem eine bestimmte Operation auszuführen ist;

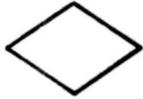


Der Befehlsaufbau im Detail ist abhängig von der gewählten Programmiersprache, bei maschinenorientierten Sprachen abhängig vom Computertyp.

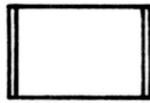
Sinnbilder für Programmablaufpläne



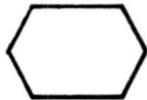
Operation, allgemein



Verzweigung



Unterprogramm



Programm-Modifikation



Operation von Hand



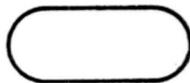
Eingabe, Ausgabe



Zusammenführung



Übergangsstelle



Grenzstelle



Blattanschluß-Markierung

10-10-10

10-10-10



10-10-10



10-10-10



10-10-10



10-10-10



10-10-10



10-10-10



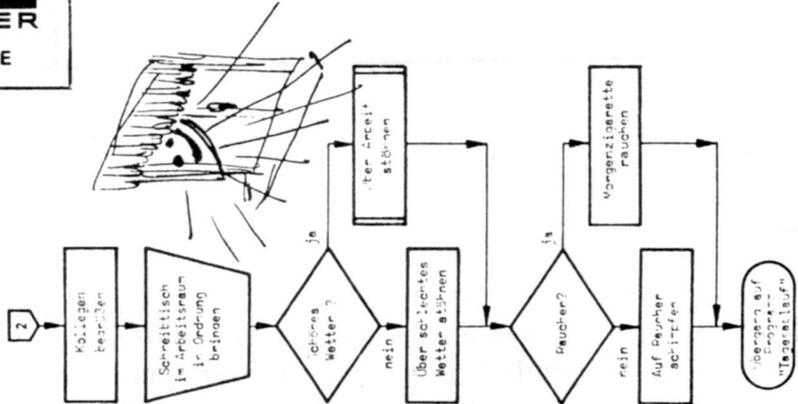
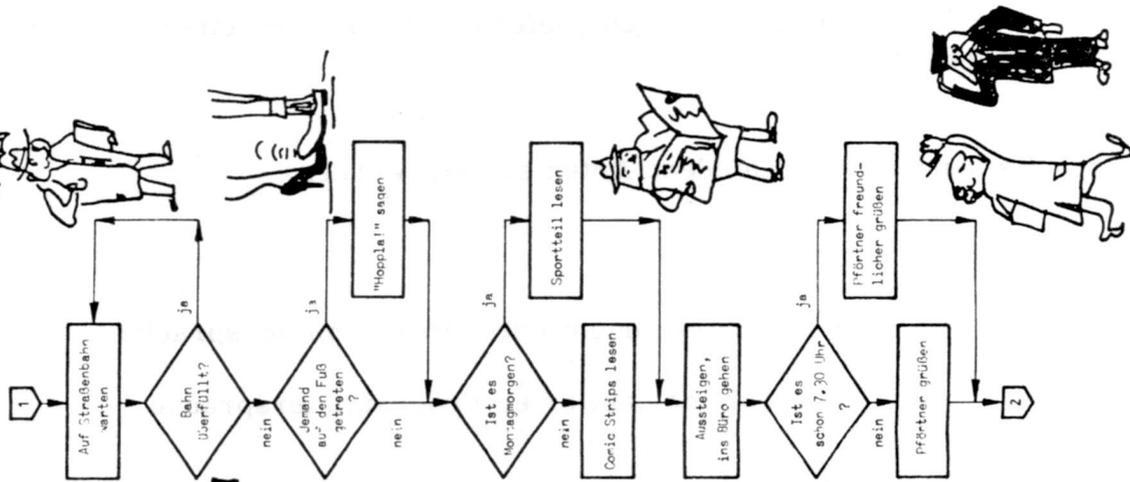
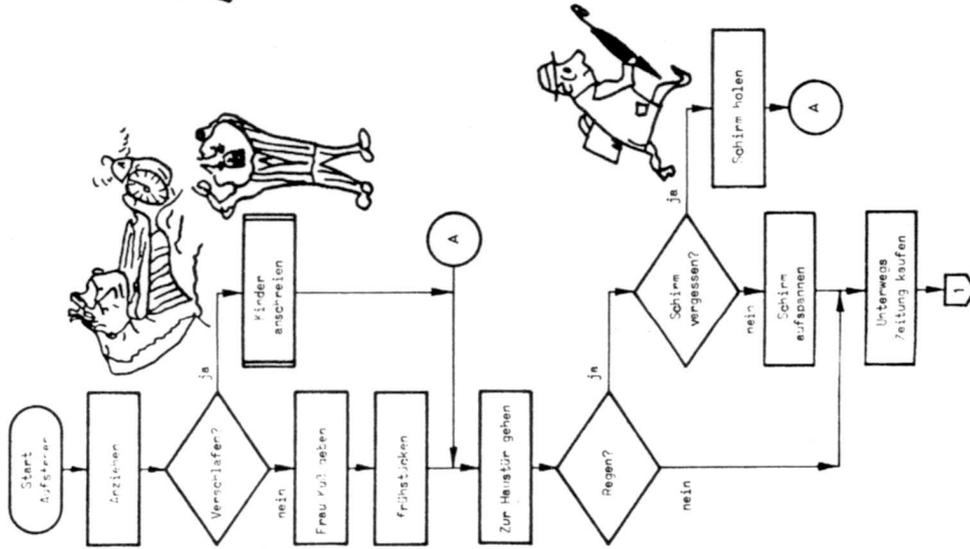
10-10-10



Book 10-1

© NIXDORF COMPUTING AG
Diese Unterlagen sind ausschließlich für
Service-Zwecke bestimmt. Jede andere
Verwertung ist ausdrücklich untersagt.

Ein kleines Programm: "Der Weg ins Geschäft"



Adressierung

Die Adressierung ist für das Auffinden eines Speicherplatzes in einem Speicher. Mit Hilfe der Adresse können Daten auf einem bestimmten Speicherplatz gespeichert oder von dort geholt werden. Deshalb ist die Adresse ein wichtiger Bestandteil eines Befehls.

Ein Programm ist

eine Folge von Anweisungen (Befehlen) zur Lösung einer bestimmten Aufgabe.

Es kann auf verschiedene Arten erstellt werden :

- in maschinenorientierter Programmiersprache
- in problemorientierter Programmiersprache

Maschinenorientierte Programmiersprachen

Echte Maschinensprachen

- echte Maschinensprachen brauchen nicht mehr übersetzt zu werden
- alle Computer "verstehen" generell nur eine solche echte Maschinensprache
- Programme, die in anderen Programmiersprachen geschrieben sind, müssen also von einem besonderen Übersetzungsprogramm in diese Maschinensprache übersetzt werden
- echte Maschinensprachen werden auch kurz Maschinen-code genannt
- Maschinensprachen lassen zum Erstellen von Programmen nur Befehle zu

Symbolische Maschinensprachen

sind alle Bestandteile des Befehles in symbolischer Form geschrieben (diese Symbole sind teilweise vorgeschrieben, zum Teil können sie frei gewählt werden)

- symbolische Maschinensprachen werden von einem **A s s e m b l e r** in den Maschinencode übersetzt

Problemorientierte Programmiersprachen

Problemorientierte Programmiersprachen gestatten unabhängig von einer EDVA Programme zu erstellen und dem Problem besonders nahe kommende Anweisungen zu verwenden.

Kommerzielle Probleme

- Cobol (Common business oriented language)
- RPG (Report Program Generator)
- und andere

Technisch-Wissenschaftliche Probleme

- ALGOL (Algorithmic language)
- FORTRAN (Formula translation)
- und andere

Diese Programmiersprachen benötigen zur Umwandlung in den Maschinencode einen Übersetzer

- Compiler (Cobol, Algol usw.)
- Generator (RPG)

Die interne Datendarstellung im Computer

Die Grundlagen zur elektronischen Datenverarbeitung basieren auf

- mathematisch - theoretischen Erkenntnis,
daß sich alle Informationen, Daten, Mengen, Zeichen
darstellen lassen, wenn nur wenigstens zwei verschie-
dene Informationselemente bzw. Zeichen vorhanden
sind, (0 und 1)

und auf der

- physikalisch - technischen Tatsache, daß der
elektrische Strom bzw. der Elektromagnetismus nur
zwei verschiedene Erscheinungsformen kennt (Strom
oder kein Strom, Nordpol - Südpol)

Der Begriff der Code

Ein allgemein gebräuchlicher Code
ist z. B. das M o r s e - A l p h a b e t

EDV - e x t e r n e Code :

z. B. der L o c h k a r t e n - Code
der L o c h s t r e i f e n - Code usw.

EDV - i n t e r n e Code sind c o m p u t e r a b h ä n g i g
und besagen, wie die Vereinbarung über die Darstellung von
Daten im konkreten Fall aussieht

Definition des Begriffes Code nach der D I N :

Code ist eine Vorschrift für die eindeutige Zuordnung
(Codierung) der Zeichen eines Zeichenvorrates zu den-
jenigen eines anderen Zeichenvorrats.
Code ist der bei der Codierung als Bildmenge auftreten-
de Zeichenvorrat.

Verschiedene Code

- | | |
|--------------|---|
| - USASCII | - United States of America standard code for
information interchange |
| - EBCDI-Code | - extended binary coded decimal interchange
code |
| - ALC-Code | - alphanumeric character code |
| - BCD-Code | - binary coded decimal code |
| - ISO-Code | - i n t e r n a t i o n a l standard organization
code |

Die Realisierung der Code durch die Struktur der Hardware bedeutet,

daß nach einer bestimmten Vereinbarung die mathematisch-
theoretische mit der physikalisch-technischen Grundlage
der EDV kombiniert wurde.

(c) NIXDORF COMPUTER AG
Diese Unterlagen sind ausschließlich für Service-
Zwecke bestimmt. Jede andere Verwertung ist
ausdrücklich untersagt.

Vergleich von ALC-Code und USASCII-Code

ALC-Code	Zeichen	USASCII-
0. 0	0	0. 3. 0
0. 1	1	0. 3. 1
0. 2	2	0. 3. 2
0. 3	3	0. 3. 3
0. 4	4	0. 3. 4
0. 5	5	0. 3. 5
0. 6	6	0. 3. 6
0. 7	7	0. 3. 7
0. 8	8	0. 3. 8
0. 9	9	0. 3. 9
0.10		0. 2. 0
0.11	-	0. 2.13
0.12	+	0. 2.11
0.13	-	0. 2.13
0.14	◊	
0.15	⊕	
1. 0	*	0. 2.10
1. 1	*	
1. 2	A	0. 4. 1
1. 3	B	0. 4. 2
1. 4	C	0. 4. 3
1. 5	D	0. 4. 4
1. 6	E	0. 4. 5
1. 7	F	0. 4. 6
1. 8	G	0. 4. 7
1. 9	H	0. 4. 8
1.10	I	0. 4. 9
1.11	J	0. 4.10
1.12	K	0. 4.11
1.13	L	0. 4.12
1.14	M	0. 4.13
1.15	N	0. 4.14
2. 0	O	0. 4.15
2. 1	P	0. 5. 0
2. 2	Q	0. 5. 1
2. 3	R	0. 5. 2
2. 4	S	0. 5. 3
2. 5	T	0. 5. 4
2. 6	U	0. 5. 5
2. 7	V	0. 5. 6
2. 8	W	0. 5. 7
2. 9	X	0. 5. 8
2.10	Y	0. 5. 9
2.11	Z	0. 5.10
2.12	#	0. 2. 3
2.13	.	0. 2.14
2.14	,	0. 2.12
2.15	;	0. 3.11

ALC-Code	Zeichen	USASCII-
3. 0	:	0. 3.10
3. 1	!	0. 2. 1
3. 2	?	0. 3.15
3. 3	"	0. 2. 2
3. 4	=	0. 3.13
3. 5	-	
3. 6	{	0. 2. 8
3. 7	}	0. 2. 9
3. 8	\$	0. 2. 4
3. 9	&	0. 2. 6
3.10	%	
3.11	%	0. 2. 5
3.12	%	
3.13	'	0. 2. 7
3.14	/	0. 2.15
3.15		
4. 0	,	0. 2.12
4. 1	\$	
4. 2	⊕	0. 4. 0
.		
.		
.		
5.14	YDCM	0. 2.12
5.15	YDPNT	0. 2.14
6. 0	CR	0. 0.13
6. 1	TF	0. 0.12
6. 2	VF	0. 0.11
6. 3	LN	0. 0.10
6. 4	BE	0. 0. 7
6. 5	EL	0. 0.14
6. 6	DE	0. 7.15
.		
.		
6.12		

Carriage return
Top of Form
Display handling

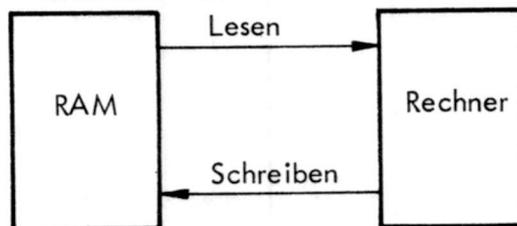
Die Speicherarten

In einer EDVA (Elektronischen Datenverarbeitungs-Anlage) kommen verschiedene Speicherarten zum Einsatz :

Arbeitsspeicher (z.B. RAM - read and write memory)

Der Arbeitsspeicher dient zur Aufnahme variabler Daten, die jederzeit veränderlich sind.

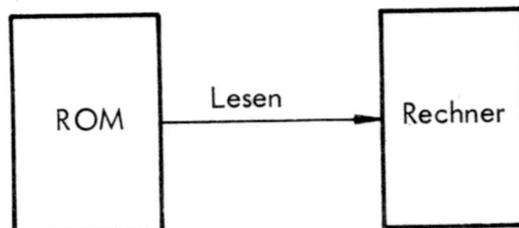
Infolgedessen ist er als Schreib - Lese - Speicher aufgebaut (Magnetkernspeicher, Magnetdrahtspeicher, Dünnfilmspeicher usw.)



Sie gestatten einen Datenfluß in beiden Richtungen

Demgegenüber kommen weitere Speicherarten zum Einsatz, die nur konstante (unveränderliche) Daten beinhalten. Diese werden als

Festwertspeicher (ROM - read only memory) bezeichnet.



Datenfluß ist hier nur in einer Richtung möglich

(c) NIXDORF COMPUTER AG
Diese Unterlagen sind ausschließlich für Service-
Zwecke bestimmt. Jede andere Verwertung ist
ausdrücklich untersagt.

Angabe von Kapazitäten

Die Kapazitäten von Speichern werden mit der
Größenordnung K angegeben.

1 K bedeutet eine Größenordnung von 1 0 2 4 Einheiten,
umgangssprachlich 1 0 0 0

Folgende Speicherarten werden für die verschiedenen Funktionseinheiten angewandt :

	ROM	RAM
ANWENDERPROGRAMM	X	X
BETRIEBSSYSTEM	X	X
BETRIEBSPROGRAMM	X	
ARBEITSSPEICHER		X
AUSNAHMEN : - alphanumerische Daten (Konstanten), die der weiteren bzw. regelmäßigen Verarbeitung dienen, können auch untergebracht sein	X	

Vorteile und Grenzen der Verwendung der
verschiedenen Speicherarten

Festspeicher

Vorteile :

- billiger als der Kernspeicher
- hohe Betriebssicherheit
- unveränderlich
- platzsparend (die Kerne können mehrfach verwendet werden)

Grenzen :

- muß vom Hersteller "geladen" werden
- für Bewegungsdaten nicht geeignet

Kernspeicher

Vorteile :

- leicht zu verändern
- schnell zu verändern
- als Programm- und Arbeitsspeicher einsetzbar
- kann vom Anwender selbst geladen werden (frei programmierbar)

Grenzen :

- teurer als Festspeicher
- platzaufwendiger (jedes einzelne Bit muß als Kern vorhanden sein)
Daten können durch äußere Einflüsse verändert werden

Die Zugriffszeit

ist die Zeitspanne von der
Wirksamkeit eines Zugriffsbefehls bis zum
Bereitstehen der gelesenen Information im Leseregister
des Rechners

Nach der DIN : Bei der Funktionseinheit die Zeitspanne
zwischen dem Zeitpunkt, zu dem von einem
Leitwerk die Übertragung bestimmter Daten
nach oder von der Funktionseinheit gefordert
wird, und dem Zeitpunkt, zu dem die Über-
tragung beendet ist.

Die Zykluszeit

Zeitspanne aus
Zugriffszeit plus

- Zeit für die Regenerierung der Information (bezogen auf den Kern-
speicher)

Nach der DIN : Bei der Funktionseinheit die Zeitspanne
zwischen zweier aufeinanderfolgender
gleichartiger zyklisch wiederkehrender
Vorgänge

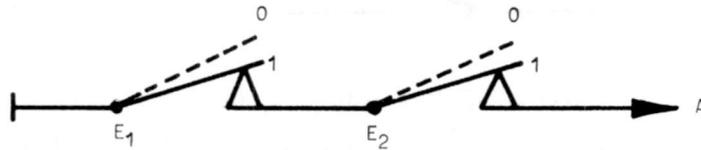
Die Arbeitsweise des Rechners

Hier soll gezeigt werden, wie jeder Computer arbeitet,
wie er rechnet. Die arithmetische Operation, die der
Rechner ausführen kann, ist die Addition, alle anderen
Rechenarten werden vom Betriebsprogramm darauf zu-
rückgeführt.

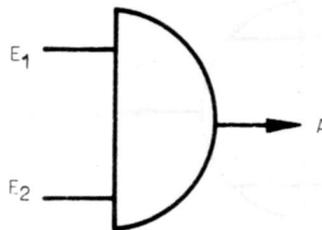
Die Additionsschaltung (Halbaddierer) ist eine Folge von
einzelnen Schaltungen, die im folgenden erläutert werden.

Logische Schaltungen

AND (Logisch - Und - Schaltung)
oder Konjunktion



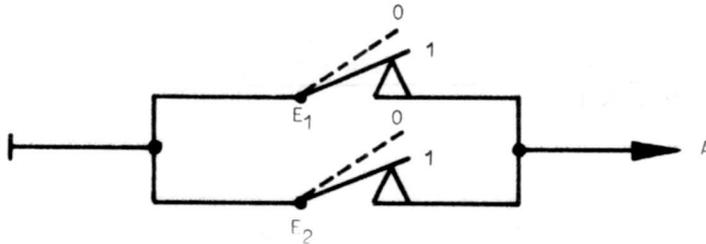
am Ausgang (A) liegt nur dann 1 an,
wenn an allen Eingängen gleichzeitig
auch 1 anliegt



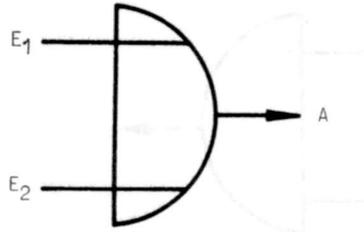
Wahrheits-Tabelle :

E ₁	E ₂	A
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

OR (Logisch - Oder - Schaltung)
 oder Disjunktion



am Ausgang (A) liegt nur dann 1 an,
 wenn wenigstens an einem Eingang auch 1 anliegt.
 oder auch an beiden Eingängen gleichzeitig
 (dieser Fall ist mit **e i n g e s c h l o s s e n**,
 deshalb auch **i n c l u s i v e s** Oder als Bezeichnung
 für diese Schaltung !)



Wahrheits-Tabelle :

E ₁	E ₂	A
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

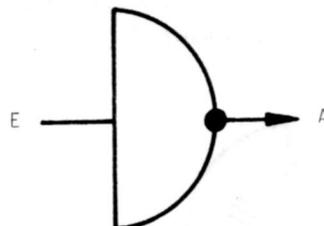
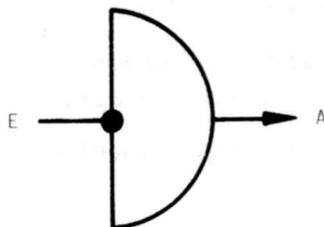
(c) NIXDORF COMPUTER AG
Diese Unterlagen sind ausschließlich für Service-
Zwecke bestimmt. Jede andere Verwertung ist
ausdrücklich untersagt.

Die Negation

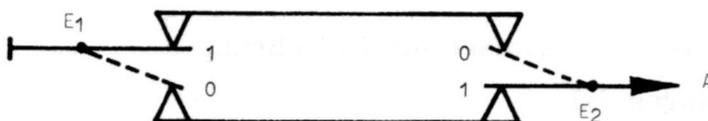
ist eine elementare Schaltung, da nur von einem Eingang abhängig

die Negation stellt einfach die Umkehrung
des Einganges dar :

liegt am Eingang 1 an, liegt am Ausgang 0 an
liegt am Eingang 0 an, liegt am Ausgang 1 an



Die Exklusiv - Oder - Schaltung
oder Antivalenz



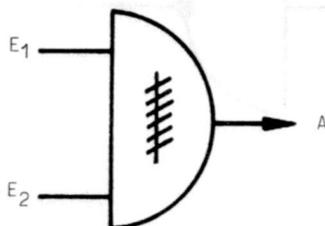
am Ausgang (A) liegt nur dann 1 an,
wenn an einem der Eingänge auch 1 anliegt und
am anderen gleichzeitig 0 anliegt, d.h.

zur gleichen Zeit müssen an beiden Eingängen
v e r s c h i e d e n e Werte anliegen !

Welcher von beiden Eingängen jeweils 1 oder 0 hat,
ist dabei unerheblich.

Der Fall, daß an beiden Eingängen gleichzeitig 1 an-
liegt, ist hier a u s g e s c h l o s s e n .

Daher e x c l u s i v e s Oder !



Wahrheits-Tabelle :

E ₁	E ₂	A
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Datenspeicherung außerhalb der Zentraleinheit

Welche Datenträger und externen Speicher
kennen Sie ?

Externe Datenträger bzw. Speicher gehören nicht zur
Zentraleinheit eines Computers.

Sie sind erforderlich

- um die Kapazität des Arbeitsspeichers zu erweitern
(abspeichern von Daten oder Programmen, die nicht
laufend benötigt werden)
- zur Datenaufbereitung
- zur Erfassung von Daten
- zur Archivierung von Daten

Die externen Datenträger lassen sich in zwei Haupttypen
unterteilen :

- nicht magnetisierbare und
- magnetisierbare

Die Wahl des externen Speichers wird vom Einsatz und der Organisationsform bestimmt, ebenso ist die Art der Datenspeicherung von der Organisation abhängig.

Es ist nicht möglich, bei gleicher Organisation das Speichermedium zu wechseln.

(c) NIXDORF COMPUTER AG
Diese Unterlagen sind ausschließlich für Service-
Zwecke bestimmt. Jede andere Verwertung ist
ausdrücklich untersagt.

Gliederung der externen Speicher

Nach dem Zugriff

- sequentieller Zugriff (Zugriff auf Daten in festgelegter Reihenfolge)
 - Magnetband
 - Magnetbandcassette
 - Lochstreifen
 - Lochkarte
 - Magnetkonto

- direkter Zugriff (random access) (Zugriff auf Daten in beliebiger Reihenfolge)
 - Magnetplatte
 - Magnettrommel
 - Magnetstreifen

Nach der Geschwindigkeit

sequentielle Speicher	- Lochkartenleser	60 - 2.000 Karten/min ($\hat{=}$ 4.800 - 160.000 Z)
	- Lochstreifenleser	20 - 2.000 Zeichen/sec.
	- Magnetkonto	ohne Bedeutung (manuelle Zuführung)
	- Magnetband	10.000 - 400.000 Zeichen/sec.
	- Magnetbandcassette	136 - 400 Zeichen/sec.
<hr/>		
Random-Speicher	- Magnetplatte	ca. 156.000 Zeichen/sec. (+ Zugriffszeit !)
	- Magnettrommel	ca. 1.000.000 Zeichen/sec. (+ Zugriffszeit !)
	- Magnetstreifenspeicher	ca. 1.000.000 Zeichen/sec. (+ Zugriffszeit !)

FLOPPY - DISC

Bei den sequentiellen Speichern wurde nur die reine Lesezeit berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, daß der Zugriff sequentiell erfolgt.

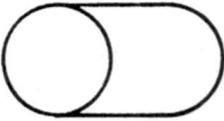
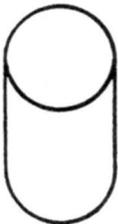
Bei den Random-Speichern muß in jedem Fall die Zugriffszeit hinzugerechnet werden, auch wenn sequentiell zugegriffen werden soll.

Nach der Kapazität

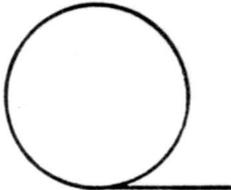
- | | |
|----------------------|-----------------------------------|
| - Lochkarte | 80 Zeichen/Karte |
| - Lochstreifen | 120.000 Zeichen (Standardrolle) |
| - Magnetkonto | max. 2.048 Zeichen/Konto |
| - Magnetband | 4 - 20 Mio. Zeichen/Band |
| - Magnetbandcassette | 3000.000 Zeichen/Cassette |
| - Magnetplatte | bis 28 Mio. Zeichen/Plattenstapel |
| - Magnettrommel | bis ca. 1.000.000.000 Zeichen |
| - Magnetstreifen | 50 - 700 Mio. Zeichen |

(c) NIXDORF COMPUTER AG
 Diese Unterlagen sind ausschließlich für Service-
 Zwecke bestimmt. Jede andere Verwertung ist
 ausdrücklich untersagt.

RANDOM-Speicher

Speicher	Kapazität Bytes ca.	Zugriffs- zeit sec.
Magnet- trommel 	1 Mio.	0,01
Magnet- platte 	5,6 - 220 Mio.	0,05 - 0,2
FLOPPY-DISC	0,3 Mio pro Seite	0,5 sec

Sequentielle Speicher

Speicher	Kapazität	Lese- geschwindigkeit
Magnet- band 	4 - 20 Mio. Zeichen	400.000 Zeichen/sec.
Loch- streifen 	12.000 Zeichen	20 - 2.000 Zeichen/sec.

Nichtmagnetisierbare Datenträger

In den nichtmagnetisierbaren Datenträgern gehören
unter anderem

- Lochkarte
- Lochstreifen
- Lochstreifenkarte

Diese externen Datenträger werden aus Papier, Karten
oder Plastik gefertigt.

Die Darstellung erfolgt durch Stanzungen nach einem be-
stimmten, von einer EDVA lesbarem Code, gleiche Me-
dien mit gleichem Code sind untereinander kompatibel.

Das Einlesen der Informationen erfolgt auf mechanisch -
elektrischem bzw. opto - elektrischem Weg.

Datensicherung :

Die Datensicherung erfolgt durch den Aufbau des Codes
(z. B. Lochstreifen : Parity - Prüfung) bzw. vom Pro-
gramm durch Errechnen einer Prüfsumme.

Unter Parity versteht man ein Prüfbit, das nicht zur eigent-
lichen Information gehört, aber diese Information so
ergänzt, daß die Anzahl der Bits einer Information gera-
de (= even) oder ungerade (= odd) wird.

Die Lochkarte (LK)

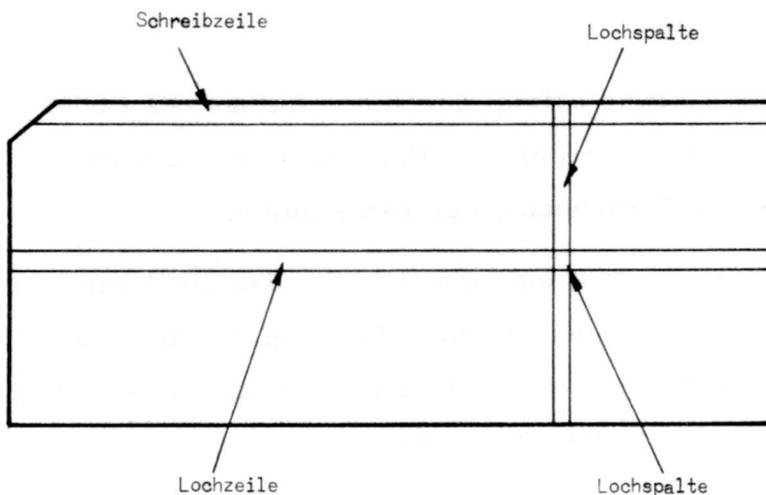
Die Lochkarte ist der am universellsten einsetzbare Datenträger. Sie kann unter anderem eingesetzt werden

- als Artikelkarte
- als Lohnnachweiskarte
- zur Microfilm - Archivierung

Die Gestaltung der Lochkarte hängt vom Einsatz bzw. der Organisation ab.

Die Lochkarte wird in Standard-Maßen gefertigt und eingeteilt in

- 12 Lochzeilen
- 1 Schreibzeile (Klartext der Daten)
- 80 Lochspalten



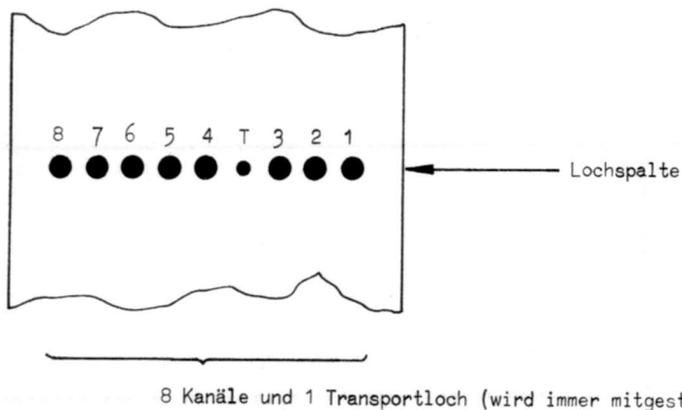
Die Darstellung der Daten geschieht bit-parallel (in Lochspalten), Zeichen-seriell (in Lochzeilen).

Der Lochstreifen (LS)

Einsatzgebiet : Zur Datenerfassung

Die Darstellung der Daten geschieht bit-parallel/Zeichen
seriell. Am gebräuchlichsten sind 5-Kanal und 8-Kanal -
Lochstreifen, entsprechend ist auch die Breite des Strei-
fens.

Beim 8-Kanal - Lochstreifen erfolgt eine Parity-Prüfung
mit Kanal 8, sie kann odd oder even sein.

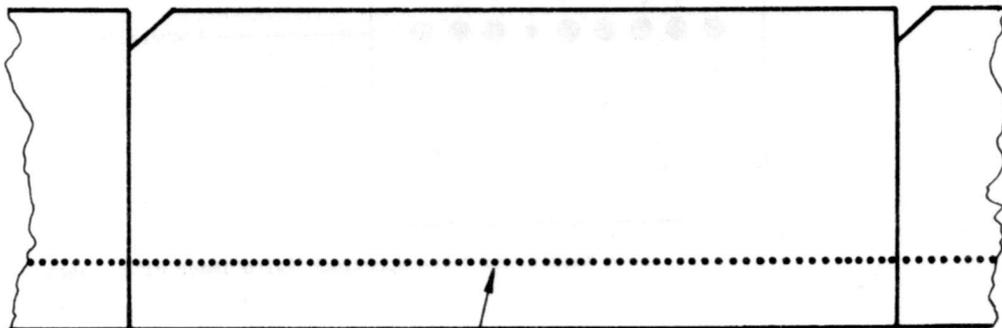


Die Lochstreifenkarte (LSK)

Die Lochstreifenkarte ist eine Kombination zwischen
Lochkarte und Lochstreifen :

- sortierbar
- visuell lesbar
- billige Peripherie

Alle Angaben über den Lochstreifen gelten auch für die
Lochstreifenkarte, allerdings ist das Transportloch be-
reits vom Hersteller gestanzt.



Transportloch

(c) NIXDORF COMPUTER AG
Diese Unterlagen sind ausschließlich für Service-
Zwecke bestimmt. Jede andere Verwertung ist
ausdrücklich untersagt.

Magnetisierbare Datenträger

Zu den magnetisierbaren Datenträgern gehören unter anderem

- Magnetband
- Magnetbandcassette
- Magnetplatte
- Magnetkonto

Vorteil gegenüber den nichtmagnetisierbaren Datenträgern:

beliebig häufig benutzbar

Nachteil : nicht visuell lesbar

Sie werden eingesetzt zum

Abspeichern von großen Datenmengen bei relativ kurzer Zugriffszeit und geringem Platzbedarf. Daraus ergibt sich ein günstiges Preis - Leistungsverhältnis (Kosten pro Bit).

Beispiel : Kapazität eines 2400 - feet langen Computerbandes je nach Organisation annähernd 20 Mio Zeichen, das entspricht ca. 250.000 Lochkarten oder einem ca. 40 m hohem Lochkartenturm.

Die Magnetschicht besteht aus einem mit Eisenoxid vermischem Träger auf einer Basisschicht (je nach Speichermedium Polyester, Mylar, Aluminium, Karton usw.).

Die magnetisierbare Schicht wird an einem Schreib-Lesekopf vorbeigeführt, der beim Schreiben die Schicht in eine, vom Aufzeichnungsverfahren bestimmte, Richtung magnetisiert.

Beim Lesen erzeugen die auf dem Datenträger befindlichen Informationen im Schreib-Lesekopf einen Strom, der in digitale Signale umgewandelt wird.

Bei magnetischen Speichermedien kommen, abhängig vom Hersteller, verschiedene Aufzeichnungsverfahren zum Einsatz (Phase Encoded, NRZI usw.); gleiche Medien mit gleicher Aufzeichnung sind untereinander kompatibel.

Datensicherung

Um eine geringe Fehlerquote zu erhalten, werden organisatorisch zusammenhängende Daten (= Blöcke) durch verschiedene, voneinander unabhängige Prüfverfahren, gesichert:

- VPC - Vertical Parity Check (= Bit)
- CRC - Cyclic Redundancy Check (= Zeichen)
- LPC - Longitudinal Parity Check (= Zeichen)

Die Daten eines Blockes werden in bestimmter Weise miteinander verknüpft und die entstandenen Prüfzeichen (Prüfbits) zusätzlich mit aufgeschrieben.

Die beim Lesen der Daten wiederum errechneten Prüfzeichen werden mit dem gelesenen Prüfzeichen verglichen.

Das Magnetband (MB)

Das Magnetband (auch Computerband genannt) ist der weitaus billigste externe Speicher.

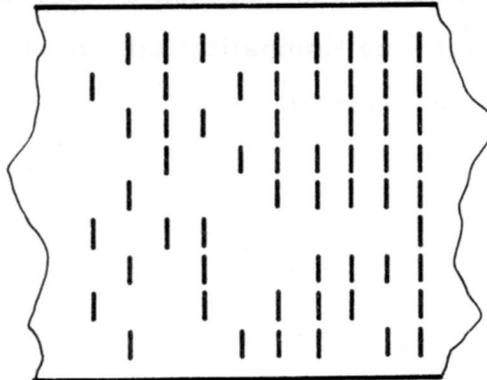
Es wird in genormten Abmessungen gefertigt.

Die Daten werden in zwei verschiedenen Arten aufgezeichnet :

- 9 bit-parallel / Zeichen-seriell
- 7 bit-parallel / Zeichen-seriell,

wobei jeweils ein Bit als Prüfbit (Parity) realisiert ist. Die Parity-Prüfung kann auf gerade (=even) oder ungerade (= odd) Bit-Anzahl pro Zeichen erfolgen.

Beispiel : 9 - Kanal Parity "odd"



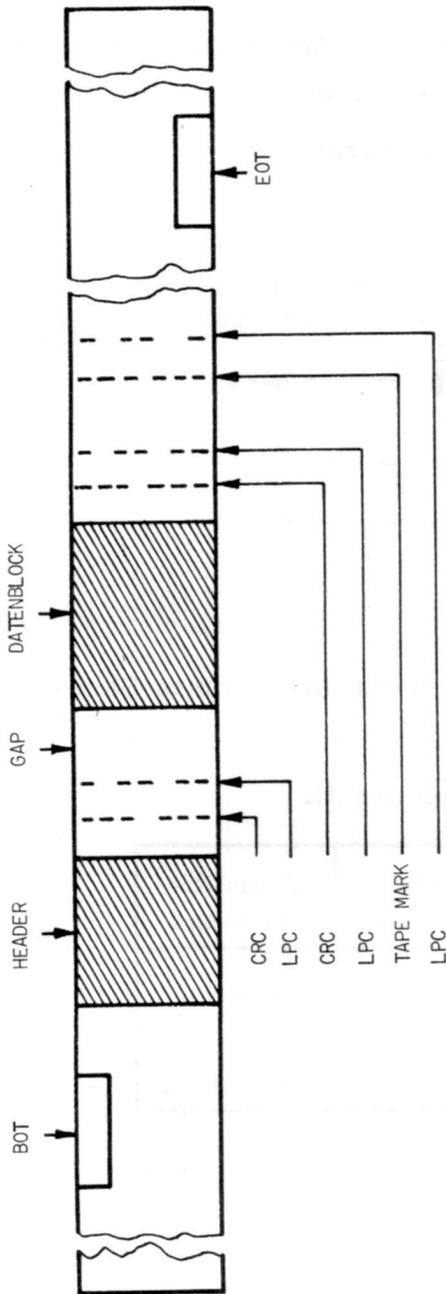
Durch die Ausnutzung der gesamten Bandbreite mit Daten ist nur eine "einseitige" Abspeicherung möglich.

Abhängig von der Bandgeschwindigkeit (Inch/sec = ips)
 und der Schreibfrequenz ergeben sich entsprechende
 Bitdichten (bits/inch = bpi) :

Band-Geschwindigkeit	Bitdichte	Zeichen pro mm	Schreibfrequenz
10 ips	800 Bpi	32	125 us
25 ips	800 Bpi	32	50 us
25 ips	1600 Bpi	64	25 us
40 ips	800 Bpi	32	31 us
40 ips	1600 Bpi	64	16 us

Da die Bitdichten bei unterschiedlichen Bandgeschwindigkeiten verschieden sind, ist eine Kompatibilität nur bei Bändern mit gleicher Bitdichte gegeben.

Beispiel einer
Organisation des Magnetbandes



BOT / EOT : physikalischer Bandbeginn / Bandende
 (aufgeklebte Alufolie = Spiegel)

Header : *Bandkopf Anfang einer Datei*

CRC / LPC : Prüfzeichen

Gap : Blocklücke (für Start - Stop - Betrieb)

Datenblock : 18 - 2047 Datenzeichen

Tape Mark : Datei-Anfang u. Datei-Ende (grenzt eine Datei ein) *Ende der Datei*

Vor jedem File in Header

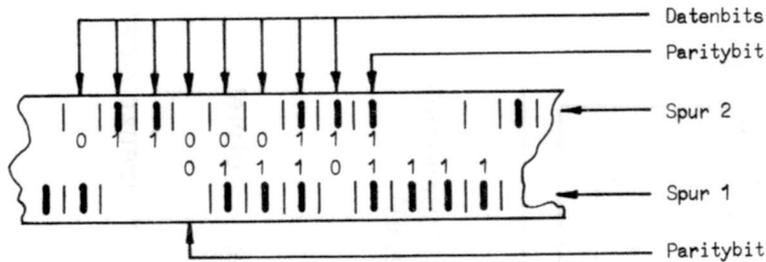
Deuts Ende → EOF

Bandkopf → Volume

Die Magnetbandcassette (MBC)

Die Cassette ist - neben dem Magnetband - das billigste Speichermedium.

Die Aufzeichnung der Daten erfolgt bit-seriell / Zeichen-seriell. Ein Zeichen setzt sich aus 8 Bit und einem Parity-Bit zusammen. Die Parityprüfung erfolgt auf odd (= ungerade). Jedem Informationsbit steht ein Taktbit voran.



Da bei der MBC bei der Aufzeichnung nicht die gesamte Bandbreite ausgenutzt wird, ist eine Speicherung in 2 getrennten Spuren möglich (Cassette wird herumgedreht).

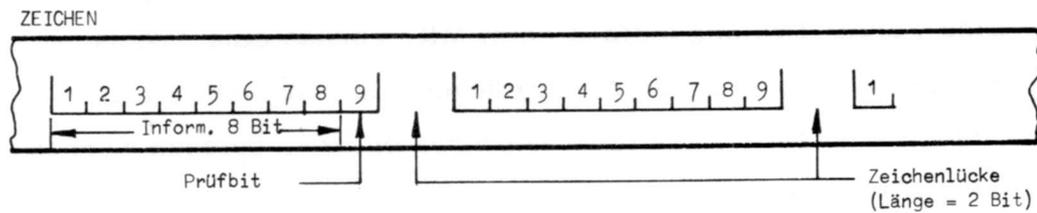
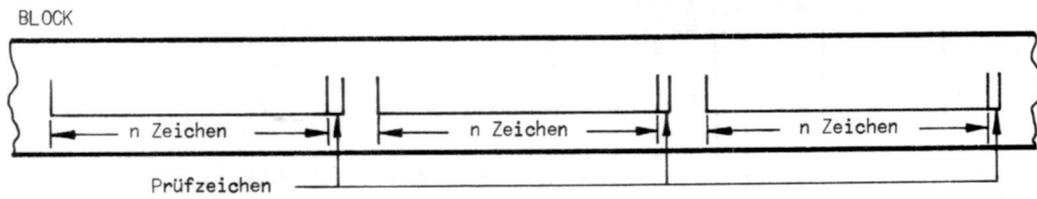
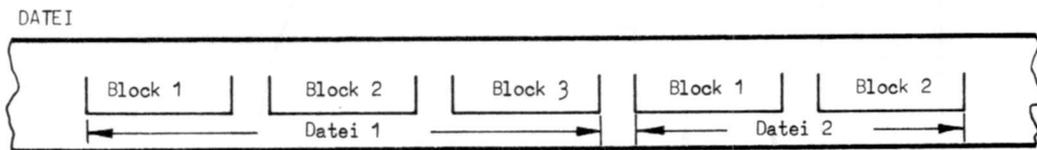
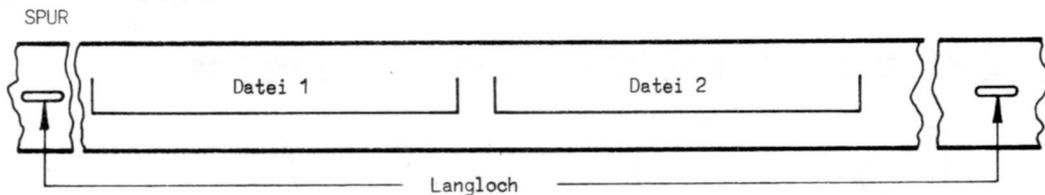
Band-Geschwindigkeit	Bitdichte	Zeichen pro mm	Schreibfrequenz
2,7 ips	556 bpi	2	67 us
8,4 ips	556 bpi	2	21 us

Da die Bitdichte bei beiden Bandgeschwindigkeiten gleich ist, sind beide MBC voll kompatibel.

(c) NIXDORF COMPUTER AG
Diese Unterlagen sind ausschließlich für Service-Zwecke bestimmt. Jede andere Verwertung ist ausdrücklich untersagt.

(c) NIXDORF COMPUTER AG
Diese Unterlagen sind ausschließlich für Service-
Zwecke bestimmt. Jede andere Verwertung ist
ausdrücklich untersagt.

- Langloch = physikalische Begrenzung am Anfang und Ende des Bandes
- Spur = ein oder mehrere Dateien
- Datei = ein oder mehrere Blöcke *Cycling Redundancy Check*
- Block = 3 - 256 Zeichen + Prüfzeichen CRC oder LPC
- Zeichen = 8 Bit + 1 Prüfbit = 9 Bit + Zeichenlücke in der Länge von 2 Bit



EOF = End of File

Das Magnetkonto (MK)

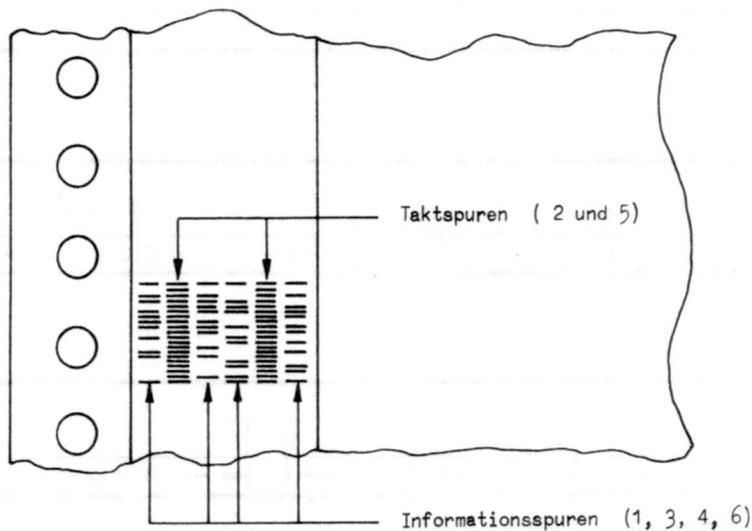
Das MK ist eine ideale Form eines magnetischen Datenträger :

- durch Aufdruck visuell lesbar
- sortierbar
- billig

Die Kapazität beträgt max. 1024 Zeichen / Kontenseite (bei entsprechender Kontengröße).

Die Daten werden bit-parallel / Zeichen-seriell aufgezeichnet :

Organisationsbeispiel des NIXDORF - Magnetkontos



Eine Parity-Prüfung entfällt beim MK, ebenso eine Trennung der Zeichen bzw. Daten durch Lücken, da sämtliche Daten einer Kontenseite auf einmal geschrieben bzw. gelesen werden (kein Start - Stop - Betrieb).

820, 8830

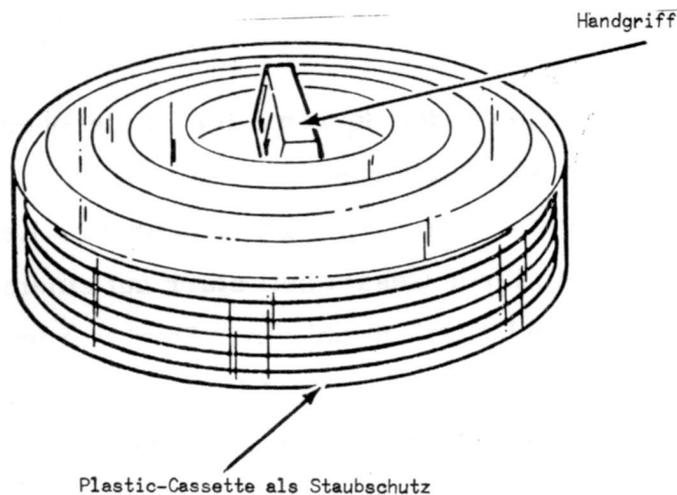
Die Magnetplatte (MP)

Obwohl von der Anschaffung und Organisation her die MP ein relativ teurer externer Speicher ist, hat sie doch den Vorteil des Direkt-Zugriffs und großer Kapazität.

Abhängig vom Hersteller bzw. System werden Magnetplatten in verschiedenen Versionen eingesetzt :

- Einzelplatte :
fest oder auswechselbar
- mehrere zu einem Pack zusammengesetzte Platten :
fest oder auswechselbar

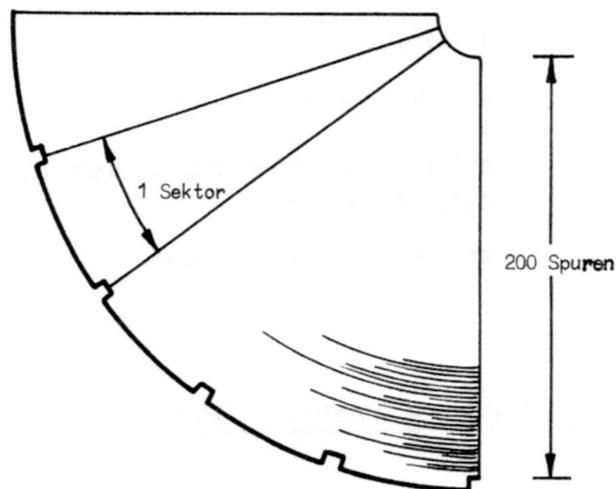
Beispiel : 6 - Platten - Wechsel - Pack



Da pro Plattenoberfläche nur ein Kopf zur Verfügung steht, kann nur bit-seriell / Zeichen-seriell aufgezeichnet werden.

Wie beim Magnetkonto wird keine Parity-Prüfung vorgenommen, lediglich am Ende eines Blockes wird ein Prüfzeichen mit aufgezeichnet.

Jede Plattenoberfläche ist in Sektoren (gekennzeichnet durch Aussparen am Plattenumfang) und Spuren eingeteilt.



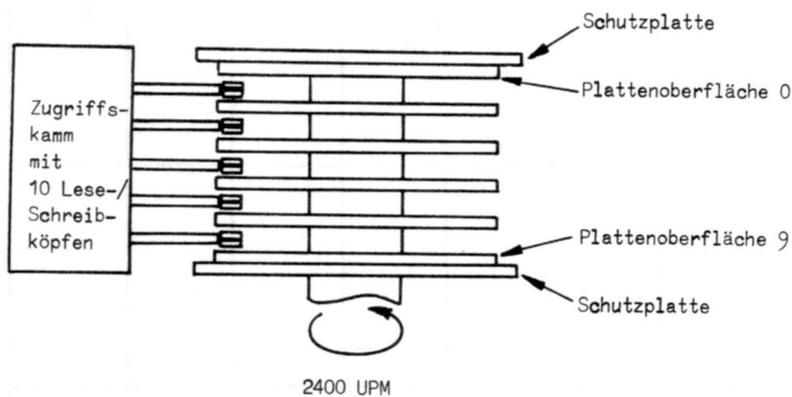
Alle übereinanderliegenden Spuren aller Plattenoberflächen werden als Zylinder bezeichnet.

Jeder Plattenoberfläche ist ein eigener Schreib - Lese - Kopf zugeordnet, die in ihrer Gesamtheit starr auf einem Zugriffskamm befestigt sind. Bei Anwahl einer Spur werden die Köpfe gemeinsam mechanisch positioniert (in die zum Lesen oder Schreiben einer Spur erforderliche Position gebracht).

Über ein Adressiersystem wird nur eine Spur ausgewählt.

(c) NIXDORF COMPUTER AG
 Diese Unterlagen sind ausschließlich für Service-
 Zwecke bestimmt. Jede andere Verwertung ist
 ausdrücklich untersagt.

Bei einem Plattenpack stehen die beiden äußeren Platten-
 oberflächen nicht zur Aufzeichnung zur Verfügung, son-
 dern dienen als Schutz vor mechanischer Beschädigung.



	Umdrehungs- geschwindigkeit	Bitdichte	Zeichen pro mm (8 Bit)	Schreib- frequenz
äußere Spur	2400 UPM	760 bpi	37	0,8 μ s
innere Spur		1100 bpi	54	

Übersicht über verschiedene externe Speicher

	Zugriff	Geschwindigkeit	sortierbar	belegfähig/ visuell les- bar	Start-Stop- Betrieb	Kapazität pro Einheit
LK						
LS						
LSK						
MB						
MBC				V		
MK						
MP						

Die Datenübertragung

Durch Datenübertragung ist der Informationsaustausch zwischen zwei oder mehreren räumlich getrennten Teilnehmern möglich. Die Übertragungs-Prozedur (Zeichencode, Übertragungs-Art, - Ablauf, - Geschwindigkeit) ist system- und organisationsabhängig.

Vom Einsatzgebiet ist es abhängig, ob die Daten ON-LINE oder OFF-LINE verarbeitet werden.

ON-LINE bedeutet, daß die Teilnehmer über eine direkte (= galvanische oder funkfrequente) Verbindung in steten Kontakt miteinander stehen. Der sendende Teilnehmer stellt seine Daten dem Empfänger zur sofortigen Weiterverarbeitung zur Verfügung und steht zum direkten Empfang der verarbeiteten Daten bereit.

Vorteil : Ständiger Zugriff zu aktuellen Informationen im Systemverbund.

Nachteil : Relativ hohe Kosten durch permanente Leitungsverbindungen bei geringer Datendurchsatzrate (z. B. manuelle Eingabe).

OFF-LINE bedeutet, daß keine ständige Verbindung zwischen den Teilnehmern besteht, sondern daß die Daten auf einem Datenträger (meist Magnetband) zwischengespeichert (gesammelt) und erst dann der DVA zur Weiterverarbeitung übermittelt werden.

Vorteil : Geringe Kosten, da Leitung nur kurzzeitig bei hoher Datendurchsatzrate (z. B. Einlesen von Magnetband) benötigt wird.

Nachteil: Kein Austausch von aktuellen Informationen möglich.

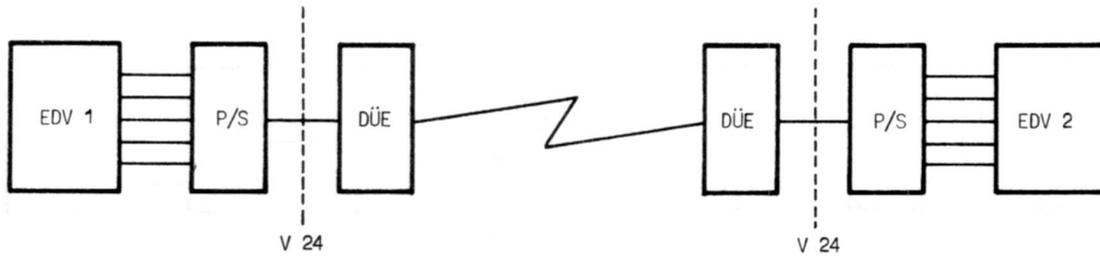
Einsatzbeispiele :

Ein Platzbuchungssystem bei einer Fluggesellschaft wird immer ein on-line-System sein, weil hier die Information sofort wieder verfügbar sein muß.

Anders ist die Situation bei den in Außenlagern täglich erfaßten Lieferscheindaten für die Rechnungsschreibung.

Hier wird ein off-line-System Verwendung finden, da die Fakturierung später in der Zentrale erfolgen kann.

Beispiel : ON - LINE

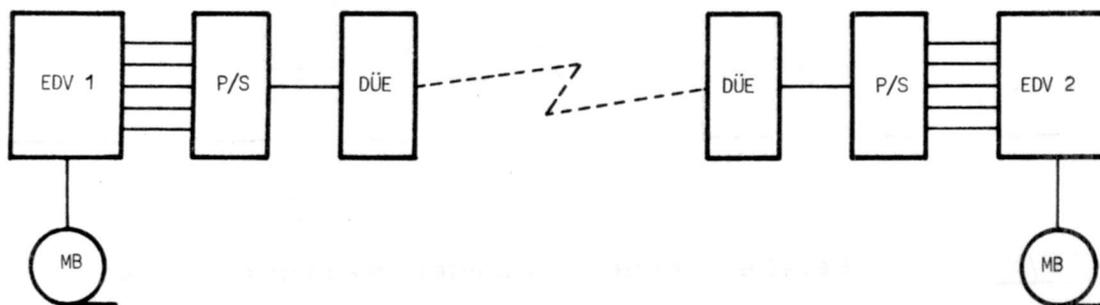


P/S : Parallel - seriell - Wandler, wandelt die von der Zentraleinheit ankommenden Daten in serielle Daten um (und umgekehrt).

V 24 : Genormte Schnittstelle. Um die unterschiedlichen Datenübertragungseinrichtungen kompatibel zu halten, ist die Schnittstelle zum Parallel/seriell-Wandler genormt.
In der Regel übernimmt die Post die Verantwortung der Übertragung zwischen den beiden Schnittstellen.

DÜE : Datenübertragungs-Einrichtung (= Modem : Modulator/ Demodulator o. ä.) wandelt die digitalen Daten-Signale in leitungsspezifische Übertragungssignale um.

Beispiel : OFF-LINE

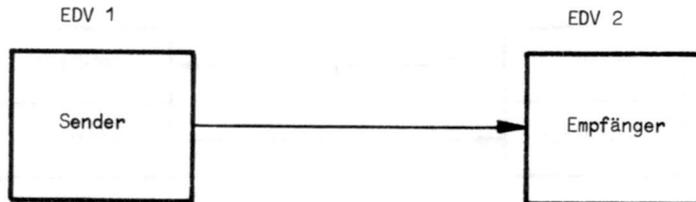


Die anfallenden Daten werden auf Magnetband erfaßt, eine Verbindung zwischen den Teilnehmern kann auf verschiedenen Wegen erfolgen :

- über eine Leitung (Daten werden dann beim Empfänger wieder zwischengespeichert)
- über Postversand, Boten o. ä. (Daten werden beim Empfänger eingelesen).

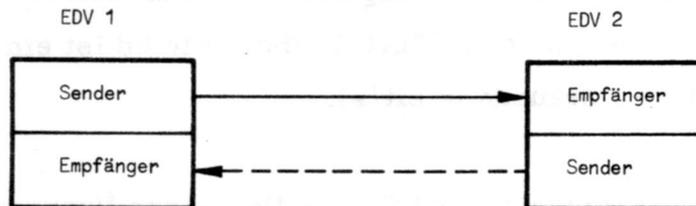
Betriebsarten

- Simplex :



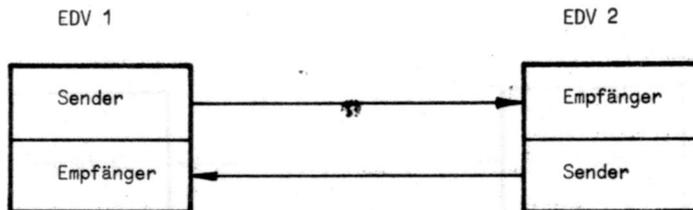
Senden nur in einer Richtung möglich, 2-Draht-Leitung

- Halbduplex :



Senden und empfangen in beiden Richtungen,
aber nicht gleichzeitig. 2 - oder 4 - Draht - Leitung möglich
(bei 4 - Draht kann die DÜE-Umschaltung Senden/Empfang und
umgekehrt entfallen).

- Vollduplex :



Senden und empfangen gleichzeitig in beiden Richtungen möglich; in der Regel 4-Draht, unter bestimmten Voraussetzungen auch 2-Draht.

Leistungsarten

Abhängig von der Leitungsart sind verschiedene Übertragungsgeschwindigkeiten möglich. Die Maßeinheit für die Geschwindigkeit ist "BAUD" (bd). Ein bd ist ein Stromschritt pro Sekunde (= bit/s).

Wählleitung (Verbindung wird für die Dauer der Übertragung hergestellt) :

- Telex = bis 50 bd
- Datex = bis 200 bd
- Fernsprech = bis 1200 bd

Standleitung, Mietleitung (fest überlassene Verbindung) :

- Datex = bis 200 bd
- Fernsprech = bis 9600 bd

Datenverarbeitungs - T e c h n i k e n

Die direkte Datenverarbeitung

Kennzeichen :

- zu verarbeitende Daten werden "einzeln" eingegeben und unmittelbar und vollständig verarbeitet
- tastaturorientierte Computer, mittlere Datentechnik

Das Batch - P r o c e s s i n g

(Stapelverarbeitung)

Kennzeichen :

Wenn alle von einer EDV-Anlage mit e i n e m b e s t i m m t e n Programm zu verarbeitenden Daten zunächst gesammelt und dann in einem Schub verarbeitet werden.

ÄNDERUNGSMELDUNG

An
NIXDORF COMPUTER AG
TKD Ausbildung und Information

Fürstenallee

4790 Paderborn

Absender:

Titel des Manuals:

Bestellnummer:

Änderungswünsche/festgestellte Fehler:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Für Skizzen:

Datum:

Unterschrift:

Bitte Rückseite beachten !

A.-M. eingegangen am:	Bearbeiter:	Ä.-M. erledigt am:
-----------------------	-------------	--------------------

Hinweise zur Änderungsmeldung

Mit dieser Änderungsmeldung haben Sie die Möglichkeit, erkannte Fehler, notwendige Änderungen oder erforderliche Korrekturen zu melden.

Sie helfen uns und Ihnen, wenn Sie davon Gebrauch machen.

Trennen Sie die Änderungsmeldung bei Bedarf aus dem Manual heraus und schicken Sie sie an die angegebene Adresse.

Wenn möglich, heften Sie die fehlerhafte(n) Seite(n) mit der (den) eingetragenen Änderung(en) an die Änderungsmeldung.

Weitere Änderungsmeldungen können Sie jederzeit bei der auf der Vorderseite angegebenen Adresse anfordern.

Sind in einem Manual Korrekturen oder Änderungen vorgenommen worden, so wird auf dem Titelblatt die Nummer der Auflage und das Ausgabedatum ebenfalls geändert. Außerdem bekommt jede geänderte oder berichtigte Seite das gleiche Ausgabedatum wie das Titelblatt.

NIXDORF COMPUTER AG PADERBORN