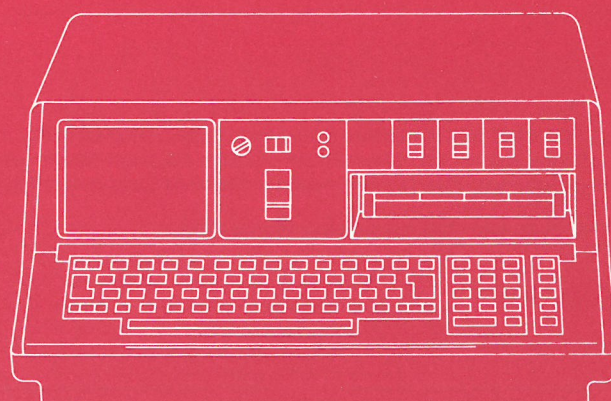


APL  
Computerunterstützter  
Unterricht  
IBM 5100



## **Vorwort**

Diese Broschüre beschreibt die Benutzung von APL mit der IBM 5100. Es soll Personen, die die IBM 5100 benutzen, die zur Handhabung der IBM 5100 notwendige Information geben, wenn sie APL benutzen.

## **Weitere Broschüren**

- *IBM 5100 APL Einführung, IBM Form SA12-2153*
- *IBM 5100 APL Handbuch, IBM Form SA12-2152*
- *IBM 5100 APL Referenzkarte, IBM Form GX12-1346*

Dieses Material ist nur für Schulungszwecke gedacht. Diese Lehrunterlagen wurden ausschließlich für Unterrichtszwecke geschaffen; sie sind in erster Linie auf klare Darstellung des Lehrstoffs ausgerichtet. Eine Gewährleistung für die Verwendung bei der praktischen Arbeit kann nicht übernommen werden; dafür stehen jeweils die neuesten Veröffentlichungen der IBM System- und Programmliteratur zur Verfügung. Änderung des Textes bleibt vorbehalten.

Diese Veröffentlichung ist eine Übersetzung der Broschüre  
IBM 5100 APL Computer Aided Instruction, SR30-0074-0,  
herausgegeben von International Business Machines Corporation, U.S.A.  
© Copyright International Business Machines Corporation 1975

© Copyright IBM Deutschland GmbH 1976



Benutzerhandbuch  
BASIC

Benutzerhandbuch  
Mathematik/BASIC

Einführung  
BASIC

Benutzerhandbuch  
Mathematik/APL

Benutzerhandbuch  
APL

Benutzerhandbuch  
Statistik/BASIC

Einführung  
APL

DEMO-Handbuch

Benutzerhandbuch  
DFV

Computerunterstützter  
Unterricht  
APL

Benutzerhandbuch  
Finanzplanung/BASIC

Computerunterstützter  
Unterricht  
BASIC

Benutzerhandbuch  
Statistik/APL

Benutzerhandbuch  
Serieller Ein-/Ausgabe-  
Anschluß

<b>Willkommen</b>	beim computerunterstützten Unterricht für die APL-Programmiersprache der IBM 5100. In dem Kurs lernen Sie, wie die IBM 5100 mit der APL-Sprache benutzt wird.
<b>Die Absicht</b>	des Kurses ist es, Sie zu befähigen, mit Hilfe der APL-Sprache und der IBM 5100 Ihre Aufgaben lösen zu helfen.
<b>Der Kurs</b>	ist für Personen gedacht, die APL-Programme schreiben wollen, ob sie nun Programmierer sind oder nicht. Der Kurs ist auch für den Fachmann hilfreich, der die APL-Funktionen kennen lernen will.
<b>Keine Vorkenntnisse</b>	sind nötig, um an diesem Kurs teilzunehmen. Selbst wenn Sie noch nie eine Schreibmaschine benutzt haben, sollten Sie in der Lage sein, die Sprache zu lernen und die Maschine nach Beendigung des Kurses zu bedienen.
<b>Die Methode</b>	<p>dieses Unterrichts heißt computerunterstützter Unterricht. Er bietet folgende Vorteile:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sie lernen, was wann und wo Sie wollen.</li> <li>2. Sie wählen die für Ihre individuellen Bedürfnisse nützlichen Lektionen aus.</li> <li>3. Sie benutzen während des Kurses eine IBM 5100 und lernen sie dabei zu bedienen.</li> </ol> <p>Der computerunterstützte Unterricht erlaubt Ihnen, in dem für Sie richtigen Tempo zu lernen. Sie können die Dinge übergehen, die Sie schon wissen, und er paßt sich Ihrer normalen Arbeit an, weil Sie die Lektionen so auswählen können, wie Sie sie benötigen. Das macht Sie von anderen Personen unabhängig, die auch nach diesem Unterricht lernen.</p>

## Der Kurs enthält

50 Lektionen, die in zwei Teile aufgeteilt sind.

Teil I (Lektionen 1 – 31) – Grundlagen der APL Sprache.

Teil II (Lektionen 32 – 50) – Leicht zu benutzende Erweiterungen und APL für Fortgeschrittene.

Es wurde darauf geachtet, zu stark wissenschaftliche oder mathematische Beispiele und Übungen zu vermeiden. Wo dies nicht möglich war, finden Sie eine Anmerkung. Der Zweck des Kurses ist nicht Mathematik zu lehren, sondern ihre Anwendung und Implementierung in APL. Die ausgewählten Beispiele beziehen sich primär auf alltägliche, praktische Erfahrungen.

Die meisten Lektionen bestehen aus zwei Teilen:

Teil I: Lehrmaterial und Fragen. – Die Präsentation eines bestimmten Themas enthält Beispiele. Fragen werden nur über neu eingeführte Begriffe gestellt.

Teil II: Übungen und Praxis. – Eine Anzahl Fragen dient als Überblick über eine ganze Lektion.

Die meisten Lektionen sind voneinander unabhängig. Deshalb können Sie die Lektionen in der von Ihnen ausgewählten Reihenfolge durchnehmen. Jedoch wird empfohlen, die Lektionen 1 bis 31 in normaler Reihenfolge durchzuarbeiten. Die Lektionen 32 bis 50 enthalten Informationen, die Sie bei Bedarf auswählen können.

War eine Seite auf dem Bildschirm angezeigt worden, kann zu ihr nicht zurückgeblättert werden, ohne die Lektion neu zu beginnen. Jedoch kann eine Seite so lange Sie es wünschen angezeigt werden, wenn die graue Taste HOLD einmal gedrückt wird. Wird die Taste HOLD wieder gedrückt, läuft das Programm weiter. Vergewissern Sie sich also, ob Sie die angezeigte Seite verstanden haben, bevor Sie zur nächsten Seite übergehen.

Lektionen, die als Textaufgaben oder Rückblick bezeichnet sind, enthalten praktische Übungen. Die Aufgaben umfassen Elemente mehrerer Lektionen. Eine Übung enthält die Beschreibung der Aufgabe, einen Hinweis, sie zu lösen und eine mögliche Lösung, wie sie auf der IBM 5100 aussehen würde. Sie werden gebeten, die Aufgaben zu lösen und sie mit den gegebenen Antworten zu vergleichen.

## Bitte

experimentieren Sie mit Ihrer IBM 5100. Sie sollten in der Lage sein, die meisten Ihrer Fragen dadurch zu beantworten, daß Sie sie auf der IBM 5100 ausführen. Dadurch erweitern Sie Ihr eigenes Wissen beträchtlich über das im Kurs gelehrt.

*Anmerkung:* Während einer Lektion können Sie nicht experimentieren.

## Das Material

dieses Kurses besteht aus:

1. Vier Bandkassetten.
2. Einer Broschüre über den computerunterstützten Unterricht.

Weitere nützliche Broschüren sind im Vorwort aufgeführt.

Reihenfolge der Lektionen	Datei	Lektion	Inhalt	Kassette
	1	LEKTION1	Einführung in die IBM 5100 und APL	1
	3	LEKTION2	Die APL Funktionen: $+$ $-$ $\times$ $\div$ $\lceil$ $\lfloor$ $ $	1
	5	LEKTION3	Variablenzuordnung und Anweisungsverarbeitung: $\leftarrow$ $( )$	1
	7	LEKTION4	Ausdruckverarbeitung und Reihenfolge der Ausführung: $\leftarrow$ $( )$	1
	9	LEKTION5	Einführung des Vektors, der Funktion Indexvektor bilden $( \uparrow )$ und der Indexoperatoren $( [ ] )$	1
	11	LEKTION6	Fortsetzung der Vektoreinführung und Beschreibung der Funktion DIMENSION ZEIGEN $( \rho )$	1
	13	LEKTION7	Die sechs Bezugsfunktionen $( < \leq \geq \neq )$	1
	15	LEKTION8	Einige logische Funktionen $( \sim \wedge \vee )$	1
	17	LEKTION9	Einführung des Operators Reduktion $( / )$	1
	19	LEKTION10	Allgemeine kaufmännische Aufgaben	1
	21	LEKTION11	Mathematische Aufgaben	1
	23	LEKTION12	Einführung in die Funktionsdefinition	1

Datei	Lektion	Inhalt	Kassette
25	LEKTION13	Korrektur definierter Funktionen	1
27	LEKTION14	Die sechs möglichen Funktionsarten	1
1	LEKTION15	Unbedingte und bedingte Verzweigung	2
3	LEKTION16	Die Funktionen Aktivieren ( $\oplus$ ) und Formatieren ( $\otimes$ )	2
5	LEKTION17	Die Zeichen für Eingabe/Ausgabe ( $\square$ ) und für Texteingabe/Ausgabe ( $\square$ )	2
7	LEKTION18	Systemanweisungen: )LOAD, )SAVE, )FNS, )VARS, )ERASE, )MARK, )CLEAR, )LIB, )WSID und )REWIND	2
9	LEKTION19	Weitere Systemanweisungen: )COPY, )PCOPY, )CONTINUE, )DROP, )SI, )SIV, )SYMBOLS und )OUTSEL	2
11	LEKTION20	Allgemeine kaufmännische Aufgaben	2
13	LEKTION21	Mathematische Aufgaben	2
15	LEKTION22	Die Funktionen Entnehmen ( $\uparrow$ ), Entfernen ( $\downarrow$ ), Strukturieren ( $\rho$ ) und Aufreihen, Verketten ( , )	2
17	LEKTION23	Mehrdimensionale Strukturen (Matrizen)	2
19	LEKTION24	Kennenlernen von Matrizen durch Spielen von Tic-Tac-Toe	2
21	LEKTION25	Weitere Details über Strukturen	2
23	LEKTION26	Anwendung des Operators Komprimieren ( / ) auf Strukturen	3
1	LEKTION27	Textstrukturen	3
3	LEKTION28	Der Operator Aufstufen ( $\backslash$ )	3
5	LEKTION29	Die Funktionen Komprimieren ( / ) und Expandieren ( $\backslash$ )	3
7	LEKTION30	Allgemeine kommerzielle Aufgaben	3
9	LEKTION31	Mathematische Aufgaben	3
11	LEKTION32	Der Operator Äußeres Produkt Bilden	3
13	LEKTION33	Der Operator Inneres Produkt Bilden	3

Datei	Lektion	Inhalt	Kassette
15	LEKTION34	APL-Funktionen	3
17	LEKTION35	Logarithmische Funktionen und die Zahl $e$ (2.718...)	3
19	LEKTION36	Zufallszahlengenerator (?) und die Funktion Fakultät (!)	3
21	LEKTION37	Die Funktionen Sortierindex Bilden (fallend $\Psi$ ), (steigend $\Phi$ ), Index Zeigen ( $\downarrow$ ) und Existenz Prüfen ( $\in$ )	3
23	LEKTION38	Die Funktionen Entschlüsseln ( $\perp$ ) und Verschlüsseln ( $\top$ )	3
25	LEKTION39	Funktionen zum Rotieren und Transponieren von Strukturen ( $\phi \circ \theta$ )	3
1	LEKTION40	Allgemeine kommerzielle Aufgaben	4
3	LEKTION41	Mathematische Aufgaben	4
5	LEKTION42	Systemfunktionen $\square$ CR, $\square$ FX, $\square$ EX, $\square$ NC und $\square$ NL	4
7	LEKTION43	Kreisfunktion ( $\circ$ )	4
9	LEKTION44	Logische Bezugsfunktionen ( $\wedge \vee \neq$ )	4
11	LEKTION45	Funktion Matrix Invertieren ( $\boxminus$ )	4
13	LEKTION46	Systemvariablen und gemeinsame Variablen ( $\square$ SVO, $\square$ SVR, $\square$ AV, $\square$ CT, $\square$ IO, $\square$ LC, $\square$ LX, $\square$ PP, $\square$ PW, $\square$ RL und $\square$ WA).	4
15	LEKTION47	Benutzung der Bandeinheit und des Druckers	4
17	LEKTION48	Rückblick auf die Lektionen 1 – 10 und 34	4
19	LEKTION49	Rückblick auf die Lektionen 18 – 39	4
21	LEKTION50	Rückblick auf die Lektionen 40 – 50	4

#### Haben Sie einen Drucker


und wünschen eine Kopie der Textseiten, muß der Netzschalter des Druckers eingeschaltet sein. Wünschen Sie keine Kopie, so schalten Sie den Drucker aus oder benutzen Sie die Systemanweisung )OUTSEL. Beachten Sie bitte, daß der Text dem IBM Copyright unterliegt und deshalb nur zur eigenen Verwendung gedruckt werden darf. Jede gedruckte Ausgabe muß das IBM Copyright enthalten, so wie es am Anfang jeder Lektion steht.



## Haben Sie einen Drucker

so kann die Systemanweisung )OUTSEL folgendermaßen benutzt werden:

Eingabe	Funktion
)OUTSEL ALL	Jede jetzt angezeigte Information wird gedruckt.
)OUTSEL OUT	Die Antworten auf Ihre Eingabe werden gedruckt.
)OUTSEL OFF	Die Druckausgabe wird unterdrückt.

Immer wenn der Drucker eingeschaltet ist, können Sie alles, was gerade auf dem Bildschirm angezeigt wird, ausdrucken, indem Sie die CMD-Taste gleichzeitig mit der Taste ANZEIGE DRUCKEN drücken (  Taste in der obersten Zeile der Schreibmaschinentastatur).

## Nach Beendigung

des Kurses sollten Sie in der Lage sein, folgende Punkte auszuführen:

1. Die IBM 5100 für die Arbeit unter APL vorzubereiten.
2. Die Arbeit an einer IBM 5100 zu leiten.
3. Die APL-Funktionen und Operatoren zu erklären.
4. Vorzuführen, wie die Funktionen und Operatoren arbeiten.
5. Mit den Funktionen Berechnungen durchzuführen und Probleme zu lösen.
6. Eigene Funktionen zu definieren und zu korrigieren (Aufbau der Funktionsdefinition; Ergebnis; lokale und globale Variablen; Verzweigung; Funktionskorrektur).
7. Ihre eigene Funktionsbibliothek und Dateien aufzubauen und zu benutzen (SYSTEMANWEISUNGEN für die Steuerung der BIBLIOTHEK und des ARBEITSBEREICHES).
8. Einzelne Zeichen (SKALARE), Strukturdaten (VEKTOREN) und Tabellen (STRUKTUREN) zu erzeugen und mit ihnen zu arbeiten.
10. Selbstdefinierte Funktionen zu ändern.
11. Die APL Funktionen und Operatoren für den fortgeschrittenen APL Benutzer anzuwenden.

Nach Beendigung des ganzen Kurses sollten Sie mit Hilfe des APL-Handbuches APL voll ausnützen können. Sie sollten in der Lage sein, Funktionen und Arbeitsbereiche für Ihre eigene Arbeit zu erstellen.

**Die meisten Lehrgangsteilnehmer** beenden den Kurs nach 15 bis 20 Stunden. Jedoch ist der primäre Vorteil eines computerunterstützten Unterrichts der, daß der Teilnehmer in dem für ihn richtigen Tempo lernen kann. Deshalb variiert die Zeit unter den Benutzern und hängt unter anderem auch von ihrer Erfahrung und ihren Vorkenntnissen ab.

**Sie stehen mit Ihrer IBM 5100** im Dialog, d. h. Sie geben etwas über die Tastatur ein und die IBM 5100 zeigt ihre Antwort an. Sie können nur etwas eingeben, wenn auf dem Bildschirm ein Blinkzeichen (der Positionsanzeiger) aufleuchtet. Die Beendigung Ihrer Eingabe teilen Sie der IBM 5100 durch Drücken der Taste EXECUTE (Ausführung) mit. Danach verarbeitet sie die eingegebene Information. Während dieser Zeit verschwindet der Positionsanzeiger auf dem Bildschirm.

**Sollte etwas Unerwartetes passieren** wird die IBM 5100 eine Fehlermeldung anzeigen und jede weitere Verarbeitung unterdrücken.

Wählen Sie eine der folgenden Korrekturen aus:

Wann passiert der Fehler	Korrektur
--------------------------	-----------

Beim Laden einer Lektion	Prüfen Sie, ob die richtige Bandkassette benutzt wurde, geben Sie )LOAD, die richtige Dateinummer und den korrekten Namen der Lektion ein.
--------------------------	--

Während einer Lektion	Geben Sie → <input type="checkbox"/> LC ein und machen Sie mit der Lektion weiter.
-----------------------	--

Während der Lektionen mit Textaufgaben	Lesen Sie im IBM 5100 APL-Handbuch die Beschreibung der Fehlermeldung nach und verbessern Sie die den Fehler erzeugende Anweisung.
--	--

Nützt dies alles nichts, drücken Sie bitte WIEDERANLAUF und )LOAD, um die Lektion zu wiederholen.

## Arbeitsbeginn

1. Schalten Sie Ihre IBM 5100 ein.
2. Setzen Sie die Schalter wie folgt:  
L32 64 R32 : 64  
REGISTER-ANZEIGE/NORMAL : NORMAL  
BASIC/APL : APL
3. Drücken Sie WIEDERANLAUF. Die IBM 5100 führt jetzt einige interne Prüfungen durch. Nach erfolgreicher Beendigung erscheint in der linken unteren Ecke des Bildschirms CLEAR WS (leerer Arbeitsbereich). Es erscheint ein blinkender Positionsanzeiger; dorthin geht Ihre Eingabe.
4. Geben Sie die Datenkassette mit der gewünschten Lektion ein (siehe "Reihenfolge der Lektionen" in der Broschüre).
5. Geben Sie )LOAD, Dateinummer und Name der Lektion ein:  
Die Dateinummer ist die Nummer der Datei auf dem Band, das die Lektion enthält.  
Der Name der Lektion steht in "Reihenfolge der Lektionen". Um z. B. die erste Lektion zu laden, muß eingegeben werden:  
)LOAD 1 LEKTION1
6. Drücken Sie die graue Taste EXECUTE (Ausführung).
7. Die IBM 5100 sucht jetzt auf der Bandkassette die gewünschte Lektion. Deshalb entsteht für Sie eine Pause.
8. Folgen Sie den auf dem Bildschirm angezeigten Instruktionen.

*Anmerkung:* In allen Lektionen werden die vier gleichen Schlüsselworte verwendet.

Schlüsselwort	Beschreibung
START	Beginn der Instruktion
STOP	Lektion beenden
HILFE	Anzeige der richtigen Antwort auf eine Frage
DRILL	Verzweigt als Antwort auf eine Frage zum Übungsteil der Lektion.

## Anhang: Mehrfachzeichen

Mehrfachzeichen werden durch Eingabe eines Zeichens, Drücken der Rücktaste und Eingabe des anderen Zeichens gebildet. Der APL Zeichensatz der IBM 5100 setzt sich aus den Zeichen der IBM 5100 Tastatur und den folgenden Mehrfachzeichen zusammen:

Bedeutung	Symbol	Benutzte Tasten	
Kommentarzeile	$\rho$		
Aktivieren	$\downarrow$		
Fakultät, Binominalkoeffizienten bilden	$!$		
Deaktivieren Formatieren	$\bar{\rho}$		
Sortierindex Bilden (fallend)	$\nabla$		
Sortierindex Bilden (steigend)	$\Delta$		
Logarithmieren	$\oplus$		
Invertieren	$\bar{\bar{}}$		
Mit "Nand" verknüpfen	$\wedge$		
Mit "Nor" verknüpfen	$\vee$		
Funktion Verdecken	$\tilde{\nabla}$		
Alphanumerische Eingabe	$\bar{\bar{}}$		
Parallel Spiegeln, Rotieren	$\phi$		
Diagonal Spiegeln, Transponieren	$\rho$		
Komprimieren, Reduzieren	$\nearrow$ *)		
Expandieren, Aufstufen	$\nwarrow$ *)		
Parallel Spiegeln, Rotieren	$\ominus$ *)		

\*) *Anmerkung:* Für diese Funktionen gibt es Symbolvariationen. Sie werden benutzt, wenn die Funktion auf die erste Koordinate einer Struktur angewendet wird.

Anfragen für weitere sachliche Auskünfte zum Inhalt dieser Veröffentlichung:

IBM Deutschland GmbH  
DV VF Literatur 0426

Mai 1976  
Änderung des vorstehenden Textes bleibt vorbehalten

IBM Form SR12-8036-1

Gesetzt mit IBM Composer

**Anregungen**

zur Verbesserung und Ergänzung von DV Fachliteratur nehmen wir dankbar entgegen. Benutzen Sie bitte diese Korrekturkarten, wenn Sie Fehler, ungenaue Darstellungen oder irgendwelche andere Mängel entdecken sollten.

IBM Deutschland GmbH  
DV Literatur (0426)

Seite	Zeilen (von oben) von bis	Empfohlene Verbesserung IBM-Form Titel:

Seite	Zeilen (von oben) von bis	Empfohlene Verbesserung IBM-Form Titel:



Absender \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

IBM Deutschland GmbH  
DV Literatur (0426)  
Adreßschlüssel 7032-86  
Postfach 80 08 80

7000 Stuttgart 80

Absender \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

IBM Deutschland GmbH  
DV Literatur (0426)  
Adreßschlüssel 7032-86  
Postfach 80 08 80

7000 Stuttgart 80

