

# Programmiersprachen im Griff

**Band 1: FORTRAN**

*von*

Dr. Edgar Kaucher

Dr. Rudi Klatte

Prof. Dr. Christian Ullrich

*Universität Karlsruhe*



**Bibliographisches Institut Mannheim/Wien/Zürich**  
B. I.-Wissenschaftsverlag

# INHALTSVERZEICHNIS

A. EINLEITUNG	12
1. Programmieren - wozu?	12
2. Was heißt Programmieren?	14
3. Vom Problem zum Algorithmus	17
4. Entwicklungsgeschichte, Aufbau und Wirkungs- weise speicherprogrammierter elektronischer Rechenanlagen	23
5. Programmiersprachen - eine Übersicht	36
6. Darstellung höherer Programmiersprachen	42
6.1 Alphabet	42
6.2 Syntax	42
6.3 Semantik	50
6.4 Pragmatik	51
7. Hinweise zum Lesen des Buches	52
B. GRUNDLAGEN VON FORTRAN	53
1. Grundsymbole (Alphabet)	53
2. Namen	56
3. Die Standardtypen	62
3.1 Der Standardtyp integer	63
3.2 Der Standardtyp real	64
3.3 Der Standardtyp double precision	67
3.4 Der Standardtyp complex	68
3.5 Der Standardtyp logical	69
4. Variable und Felder der Standardtypen	70
4.1 Variable	70
4.2 Felder und Feldelemente	72

5.	Ausdrücke in den Standardtypen	74
5.1	Der ganzzahlige Ausdruck (I AUSDRUCK)	77
5.2	Der reelle Ausdruck (R AUSDRUCK)	81
5.3	Der reelle doppeltgenaue Ausdruck (D AUSDRUCK)	86
5.4	Der komplexe Ausdruck (C AUSDRUCK)	90
5.5	Der logische Ausdruck (L AUSDRUCK)	92
C. DAS EINFACHE FORTRAN-PROGRAMM		97
1.	Gestaltung und Kodierung von Programmen	99
2.	Vereinbarung von Variablen und Feldern	106
3.	Elementare Anweisungen	114
3.1	Die <u>stop</u> -Anweisung	114
3.2	Die Wertzuweisung	115
3.3	Die bedingte Anweisung (logische vf-Anweisung)	118
3.4	Die einfache Sprunganweisung ( <u>goto</u> ) und die arithmetische if-Anweisung, sowie das Setzen von Marken	119
3.5	Die leere Anweisung ( <u>continue</u> -Anweisung)	124
3.6	Ein- bzw. Ausgabeanweisungen in ein- fachster Form	125
3.7	Die Laufanweisung (do-Anweisung)	127
4.	Beispiele einfacher Fortran-Programme	133

D. DAS VOLLSTÄNDIGE FORTRAN-PROGRAMMIERSYSTEM	146
1. Formelfunktionen und Unterprogramme	146
1.1 Einführendes Beispiel	146
1.2 Formelfunktionen	148
1.2.1 Vereinbarung von Formelfunktionen	148
1.2.2 Aufruf von Formelfunktionen	152
1.3 Funktionsunterprogramme	155
1.3.1 Vereinbarung von Funktionsunterprogrammen	155
1.3.2 Aufruf von Funktionsunterprogrammen	161
1.3.3 Verallgemeinerte Variable	168
1.4 Eigentliche Unterprogramme	169
1.4.1 Vereinbarung von eigentlichen Unterprogrammen	169
1.4.2 Aufruf von eigentlichen Unterprogrammen	174
1.5 Die external-Vereinbarung	180
<hr/>	
2. Weitere Anweisungen	182
2.1 Die Ein- bzw. Ausgabeanweisungen und Formate	
2.1.1 Die Einfache Ein- bzw. Ausgabe	183
2.1.1.1 Die Ein- bzw. Ausgabeanweisungen	183
2.1.1.2 Die Formatvereinbarung mit Elementarfeldbeschreibern	188
2.1.1.3 Zusammenhang zwischen Ein- bzw. Ausgabeanweisung und Format (Formatkontrolle)	195
2.1.2 Die vollständige Ein- bzw. Ausgabe	197
2.1.2.1 Die Ein- bzw. Ausgabeanweisungen	197

2.1.2.2	Die Formatvereinbarung mit Gruppen	198
2.1.2.3	Zusammenhang zwischen Ein- bzw. Ausgabeanwei- sung und Format mit Gruppen (Formatkontrolle)	204
2.2	Markenzuweisung, gesetzte und berechnete Sprunganweisung	205
2.2.1	Markenzuweisung und gesetzte Sprunganweisung	205
2.2.2	Berechnete Sprunganweisung	206
2.3	<u>stop</u> und <u>pause</u> -Anweisungen	208
	Speicherplatzkommunikation, Speicherplatz- ökonomisierung und Initialisierung von Va- riablen und Feldelementen	209
3.1	Speicherplatzkommunikation zwischen Programmeinheiten ( <u>common</u> -Vereinbarung)	210
3.2	ökonomisierung von Speicherplätzen ( <u>egutvalence</u> - Vereinbarung)	214
3.3	Zusammenwirken von <u>common</u> - und <u>equivalence</u> -Vereinbarungen	217
3.4	Initialisierung von Variablen und Feldelementen ( <u>data</u> - Initialisierung)	219
3.5	<u>block data</u> -Programmeinheit	222
3.5.1	Vereinbarung einer <u>block data</u> - Programmeinheit	223
3.5.2	Wirkung der <u>block</u> data-Pro- grammeinheit	225
	Textverarbeitung (Programmierung mit Hollerith Konstanten)	226
4.1	Textkonstante	226
4.2	Verwendung für die Formatangabe (variables Format)	228

Obersicht über das allgemeine FORTRAN- Programm	230
5.1 Was ist alles zu vereinbaren?	232
5.2 Wann und wo ist eine Größe gültig?	235
5.3 Wann ist eine Variable bzw. Feldelement direkt definiert, indirekt definiert oder undefiniert?	236
5.4 Wann sind Größen zueinander assoziiert?	238
Beispiele	239

## E. SYNTAXDIAGRAMME 251

VERZEICHNISSE	270
1. Verzeichnis der Syntaxdiagramme	270
2. Verzeichnis der Wortsymbole	273
3. Verzeichnis der Standardnamen	274
4. Stichwortverzeichnis	275

## G. ANHANG 287

1. Hinweise für die Praxis	287
1.1 Der Programmwurf	287
1.2 Kodierung	289
1.3 Anlagenabhängige Gesichtspunkte	290
1.4 Fehlersuche	290
1.4.1 Syntaxprüfung	292
1.4.2 Semantikprüfung	293
1.4.3 Testen	293
1.5 Optimierung	294
1.6 Dokumentation	296
2. Rechnerarithmetik	297

## H. LITERATUR 308