

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einführung</b>	<b>1</b>
1.1 QuickPascal als Programmiersprache	1
1.2 Datenstrukturen	2
1.3 Programmstrukturen	6
1.4 Systematische Programmentwicklung	8
1.5 Arbeiten mit QuickPascal	11
1.5.1 Das Programmpaket QuickPascal	11
1.5.2 Installation	12
1.5.3 Starten des Programms	17
1.5.4 Benutzeroberfläche	18
1.5.4.1 Schema der Benutzeroberfläche	18
1.5.4.2 Möglichkeiten der Benutzeroberfläche	21
1.6 Programmieren in QuickPascal	31
1.6.1 Vergleich eines Programmaufbaus mit der industriellen Fertigung	31
1.6.2 Prinzipieller Programmaufbau	32
1.6.3 Aufbau eines UNITs (Programmbausteins)	36
1.6.4 Programmieraufgabe	37
1.6.5 Erstellen des Programms	38
1.6.5.1 Eingabe des Programms	38
1.6.5.2 Kompilieren des Programms	39
1.6.5.3 Ausführen des Programms	39
1.6.5.4 Speichern unter einem Programmnamen	40
1.6.5.5 Verlassen von QuickPascal	42
1.6.5.6 Laden des Programms	43
1.7 Objektorientierte Programmierung (OOP)	45
<b>2 Programmstrukturen und Programmierbeispiele</b>	<b>49</b>
2.1 Folgestrukturen (Sequenzen)	57
2.1.1 Bestimmung des Gesamtwiderstandes bei Parallelschaltung zweier Widerstände	57
2.1.1.1 Struktogramm	58
2.1.1.2 Programm (PARALLEL.PAS)	59
2.1.2 Übungsaufgabe: WURF1.PAS	59
2.2 Auswahlstrukturen (Selektion)	61
2.2.1 Auswahl aus zwei Möglichkeiten (IF .. THEN .. ELSE)	61
2.2.1.1 Endgeschwindigkeit eines Elektrons nach Durchlaufen einer Spannung (relativistisch – nicht relativistisch)	62
2.2.1.1.1 Struktogramm	63
2.2.1.1.2 Programm (ELEKTRON.PAS)	63

2.2.1.2	Logische Verknüpfungen	65
2.2.1.2.1	Meßbereichserweiterung zur Strom- und Spannungsmessung	66
2.2.1.2.1.1	Struktogramm	67
2.2.1.2.1.2	Programm (STROMMES.PAS)	68
2.2.1.3	Übungsaufgabe: WURF2.PAS	71
2.2.2	Auswahl aus mehreren Möglichkeiten (CASE..OF..END)	71
2.2.2.1	Wahlweise Berechnungen am senkrechten Kreiszyylinder	72
2.2.2.1.1	LABEL (Kennung)	72
2.2.2.1.2	Struktogramm	73
2.2.2.1.3	Programm (KREISZYL.PAS)	74
2.2.2.1.4	Die Anweisung CASE..OF..ELSE..END)	75
2.2.2.1.5	Programm (KREISZYL.PAS)	75
2.2.2.2	Wahlweise Berechnung von Wechselstromwiderständen	77
2.2.2.2.1	Struktogramm	78
2.2.2.2.2	Programm (WESTROW1.PAS)	79
2.2.2.3	Übungsaufgabe: KUGEL.PAS	82
2.3	Wiederholung (Iteration)	83
2.3.1	Zählschleifen (FOR..TO(DOWNTO)..DO)	83
2.3.1.1	Simulation eines Würfelspiels	84
2.3.1.1.1	Struktogramm	84
2.3.1.1.2	Programm (WUERFEL.PAS)	85
2.3.1.2	Einlesen eines ARRAYS	86
2.3.1.2.1	Einlesen eines eindimensionalen ARRAYS	87
2.3.1.2.1.1	Struktogramm	88
2.3.1.2.1.2	Programm (WURF3.PAS)	89
2.3.1.2.2	Einlesen eines zweidimensionalen ARRAYS	90
2.3.2	Abweisende Schleife (WHILE..DO)	92
2.3.2.1	Strömungswiderstand einer laminaren Strömung in glatten Rohren (Reynolds-Zahl)	93
2.3.2.1.1	Struktogramm	94
2.3.2.1.2	Programm (STROEMEN.PAS)	94
2.3.3	Nicht abweisende Schleife (REPEAT..UNTIL)	95
2.3.3.1	Strömungsprogramm mit der REPEAT..UNTIL-Schleife	96
2.3.3.1.1	Struktogramm	96
2.3.3.1.2	Programm (STROM2.PAS)	96
2.3.4	Geschachtelte Schleifen	97
2.3.4.1	Durchflußvolumen nach Hagen-Poiseuille	97
2.3.4.1.1	Struktogramm	98
2.3.4.1.2	Programm (HAGEN.PAS)	99
2.3.4.2	Sortierverfahren nach dem Bubble-Sort-Algorithmus	100
2.3.4.2.1	Struktogramm	100
2.3.4.2.2	Programm (BUBBLE.PAS)	101
2.3.4.3	Übungsaufgabe: Sortierverfahren nach dem Shell-Sort-Algorithmus (SHELL.PAS)	102

<b>3 Unterprogrammtechnik</b>	103
3.1 Unterprogramme (Prozeduren)	103
3.1.1 Programm Mittelwertbildung ohne Unterprogramm (MITTELWE.PAS)	104
3.1.2 Programm Mittelwertbildung in Unterprogrammtechnik (MITTELW2.PAS)	104
3.2 Lokale und globale Variable (Konstante)	106
3.3 Prozeduren mit Parameterübergabe	109
3.3.1 Parameterübergabe außerhalb der Prozedur	111
3.3.2 Direkte Parameterübergabe innerhalb der Prozedur	113
3.3.2.1 Festlegung der Variablen als Ein- und Ausgabe- parameter (PROZED2.PAS)	114
3.3.2.2 Festlegen der Variablen als Eingabe-Parameter (PROZED3.PAS)	115
3.3.2.3 Definition mehrerer formaler Variablen	116
3.4 Funktionen	117
3.5 Rekursive Abläufe (Rekursionen)	120
3.5.1 Rekursives Programm zur Fakultätsermittlung (FAKUL1.PAS)	120
3.5.2 Iteratives Programm zur Fakultätsermittlung (FAKUL2.PAS)	121
<b>4 Weiterführende Möglichkeiten zum Umgang mit Datentypen und Datenstrukturen</b>	122
4.1 Definition von Datentypen durch den Benutzer (TYPE-Anweisung)	122
4.2 Strukturierung von Daten als RECORD	125
4.3 Vereinfachte Bearbeitung von RECORDs (WITH-Anweisung)	129
4.4 Strukturierung von Daten als FILE (Datei)	131
4.4.1 Organisationsformen von Dateien	132
4.4.2 Arbeit mit Dateien	133
4.4.2.1 Anweisungen	133
4.4.2.2 Schematische Darstellung von Dateiaufbau und Dateiverwaltung	135
4.4.3 Aufstellen einer Datei mit dateiweisem Datenverkehr	137
4.4.4 Aufstellen einer Direktzugriff-Datei	147
<b>5 Anwendungsprogramme</b>	154
5.1 Chemie	154
5.1.1 Radioaktiver Zerfall (RADIOZER.PAS)	154
5.1.2 Wasserstoff-Spektrum (SPEKTRUM.PAS)	158
5.1.3 Auswertung von Titrationen (TITRATIO.PAS)	160
5.2 Mathematik	162
5.2.1 Lösung quadratischer Gleichungen (QUADRAT.PAS)	163
5.2.2 Addition zweier Matrizen (MATRADD.PAS)	164
5.2.3 Multiplikation zweier Matrizen (MATRMULT.PAS)	165
5.2.4 Inverse einer Matrix (INVERSE.PAS)	168

5.2.5	Lösung linearer Gleichungssysteme nach Gauss-Jordan (GAUSSJOR.PAS)	170
5.3	Physik	172
5.3.1	Abbildungsgleichung der geometrischen Optik (LINSENGL.PAS)	172
5.3.2	Allgemeine Gasgleichung (GASGLEI.PAS)	174
5.3.3	Berechnung einer Statik (RESULT.PAS)	177
5.4	Statistik	183
5.4.1	Lineare, exponentielle und logarithmische Regression (REGRESS.PAS)	184
5.4.2	Polynome Regression (POLYREGR.PAS)	188
5.4.3	Multilineare Regression (MULTI.PAS)	194
5.4.4	Ausreißertest nach GRUBBS (GRUBBS.PAS)	202
<b>Anhang</b>		<b>210</b>
A1	Operatoren	210
A1.1	Vergleichsoperatoren	210
A1.2	Arithmetische Operationen	210
A1.3	Logische Operatoren	210
A1.4	Adreß-Operatoren	210
A1.5	Mathematische Funktionen	211
A2	Alphabetische Reihenfolge der Befehle	212
A3	Fehlersuche mit dem Debugger	228
A3.1	Aufgabe des Debuggers	228
A3.2	Verfolgen der Werte einzelner Variablen	229
A4	Beispiel für objektorientierte Programmierung	240
A5	Lösungen der Übungsaufgaben	251
A5.1	WURF1.PAS	251
A5.2	WURF2.PAS	252
A5.3	KUGEL.PAS	253
A5.4	SHELL.PAS	256
A6	Editier-Funktionen	259
<b>Sachwortverzeichnis</b>		<b>262</b>