

# 1 Einführung in VBA

1.1 Die VBA-Entwicklungsumgebung	1
1.1.1 Der Visual Basic-Editor	2
1.1.2 Projekt und Projekt-Explorer	4
1.1.3 Der Objektkatalog	5
1.1.4 Das Eigenschaftsfenster	5
1.1.5 Die Direkt-, Lokal- und Überwachungsfenster	6
1.2 Objekte	7
1.2.1 Objekte, allgemein	7
1.2.2 Anwendungen und Makros	9
1.2.3 Steuerelemente in Anwendungen	11
1.2.4 Formulare und Steuerelemente	13
1.2.5 Module	17
1.3 Die Syntax von VBA	18
1.3.1 Konventionen	18
1.3.2 Prozeduren und Funktionen	18
1.3.3 Datentypen für Konstante und Variable	19
1.3.4 Parameterlisten	21
1.3.5 Benutzerdefinierte Aufzähl-Variablen	23
1.3.6 Benutzerdefinierte Datentypen	23
1.3.7 Operatoren und Standardfunktionen	24
1.3.8 Strukturen für Prozedurabläufe	26
1.3.9 Geltungsbereiche	27
1.3.10 Fehlerbehandlung in Prozeduren	28

1.4 Algorithmen und ihre Darstellung	29
1.4.1 Der Algorithmus	29
1.4.2 Top-Down-Design	30
1.4.3 Flussdiagramm	31
1.4.4 Struktogramm	32
1.5 Objekte unter Excel	33
1.5.1 Application-Objekt	34
1.5.2 Workbook-Objekte	35
1.5.3 Worksheet-Objekte	36
1.5.4 Range-Objekte	37
1.5.5 Zeilen und Spalten	37
1.5.6 Zellen und Zellbereiche	38
1.5.7 Objektvariable	41
1.6 Eigene Klassen und Objekte	41
1.6.1 Klassendiagramm	42
1.6.2 Definition einer Klasse	43
1.6.3 Konstruktor und Destruktor	45
1.6.4 Instanziierung von Objekten	45
1.6.5 Das Arbeiten mit Objekten	47
1.6.6 Objektlisten	51
1.6.7 Vererbung	54
1.6.8 Events und Excel-Objekte	55
1.6.9 Events und eigene Objekte	58

## 2 Aktionen und Prozeduren

2.1 Excel einrichten	61
2.1.1 Neue Excel-Arbeitsmappe starten	61
2.1.2 Der Arbeitsmappe einen Namen geben	62
2.1.3 Dem Arbeitsblatt einen Namen geben	62
2.1.4 Ein neues Arbeitsblatt anlegen	63
2.1.5 Dem Projekt einen Namen geben	63
2.1.6 Symbolleiste ergänzen	64
2.2 VBA-Hilfen	66
2.2.1 Prozeduren mit Haltepunkten testen	66
2.2.2 Codefenster teilen	67
2.2.3 Makros aus dem Menübereich Add-Ins aufrufen	67
2.2.4 Prozeduren als Add-In nutzen	70
2.2.5 Eigene Funktionen schreiben und pflegen	70
2.2.6 Zugriff auf die Objekte des aktiven VBA-Projekts	71
2.3 Hilfsprozeduren	74
2.3.1 Listenfeld mit mehreren Spalten	74
2.3.2 Die ShowModal-Eigenschaft eines Formulars	76
2.3.3 DoEvents einsetzen	77
2.3.4 Wartezeiten in Prozeduren planen	79
2.3.5 Zyklische Jobs konstruieren	80
2.3.6 Informationen zum Datentyp	81
2.3.7 Datentyp-Konvertierungen	83

### 3 Geometrische Aufgaben

3.1 Punkte und Strecken	85
3.1.1 Abstand zum Nullpunkt	86
3.1.2 Richtungswinkel	86
3.1.3 Strecke im Kartesischen Koordinatensystem	88
3.1.4 Teilung einer Strecke	90
3.2 Geraden und Kurven	91
3.2.1 Schnittpunkt zweier Geraden	91
3.2.2 Allgemeine Form der Kreisgleichung	93
3.2.3 Allgemeine Form der Parabelgleichung	96
3.3 Flächen	97
3.3.1 Quadratische Gleichung	97
3.3.2 Flächenberechnungen als Add-In	99
3.4 Körper	101
3.4.1 Zusammengesetzte Quader	101
3.4.2 Liegender Kreiszylinder	104
3.4.3 Volumen von Prismen	105

### 4 Gleichungen und Funktionen

4.1 Extremwerte	111
4.1.1 Maximum	112
4.2.2 Numerische Ableitung	115
4.2.3 Minimum	117
4.2.4 Maximale Durchbiegung	119
4.2 Nullstellen	123
4.2.1 Regula Falsi	123
4.2.2 Verfahren nach Newton	125
4.3 Funktionen finden	129
4.3.1 Interpolation nach Newton	129
4.3.2 Interpolation nach Lagrange	134
4.3.3 Approximation (kleinste Fehlerquadrate)	137
4.4 Flächen unter Funktionen	141
4.4.1 Bestimmtes Integral	141
4.4.2 Rechteckregel	142
4.4.3 Trapezregel	144
4.4.4 Tangentenregel	147
4.5 Drehbewegungen	151
4.5.1 Rotationskörper	151
4.5.2 Venturirohr	153
4.5.3 Statisches Moment und Schwerpunkt von Flächen	154
4.5.4 Statisches Moment und Schwerpunkt von Körpern	157
4.5.5 Flächenträgheitsmoment	159
4.5.6 Massenträgheitsmoment	163

## 5 Festigkeitsbetrachtungen

5.1 Kräfte und Momente	165
5.1.1 Resultierende	166
5.2 Zug- und Druckbeanspruchung	170
5.2.1 Stab unter Eigengewicht	171
5.2.2 Tragwerke	173
5.3 Biegebeanspruchung	178
5.3.1 Einseitig eingespannter Stab unter Punktlast	179
5.3.2 Träger auf zwei Stützen	181
5.4 Knickbeanspruchung	184
5.5 Torsionsbelastung	187
5.6 Vergleichsspannungen	190

## 6 Modelle und Berechnung

6.1 Differentialgleichungen	193
6.1.1 Grad einer Differentialgleichung	193
6.1.2 Euler-Cauchy-Verfahren	194
6.2 Elektrischer Stromkreis	195
6.2.1 Abschaltung der Stromquelle	195
6.2.2 Sinusförmige Wechselspannung	196
6.3 Populationen	198
6.3.1 Einfaches Wachstum	198
6.3.2 Logisches Wachstum	200
6.4 Newtonsche Abkühlung	203
6.5 Freier Fall	205
6.5.1 Die Differentialgleichung der Fallbewegung	205
6.5.2 Anwendung eines Klassenmodul	205
6.6 Mechanische Schwingungen	208
6.6.1 Freie gedämpfte Schwingung	209
6.6.2 Erzwungene Schwingung	213

## 7 Vektoren und Matrizen

7.1 Matrizenrechnung	215
7.1.1 Einsatz einer Matrizenformel	215
7.1.2 Elementare Matrizenoperationen	216
7.1.3 Lösung linearer Gleichungssysteme	219
7.1.4 Ströme in einem elektrischen Netzwerk	220
7.1.5 Produktionsoptimierung	221
7.2 Partielle Differentialgleichungen	222
7.2.1 Differenzen-Approximation	222
7.2.2 Temperaturverteilung	224