

Inhaltsverzeichnis

TEIL I: Einführung in EXCEL

1 Das Tabellenkalkulationsprogramm EXCEL.....	1
1.1 Tabellenkalkulation.....	1
1.2 Anwendungsgebiete.....	1
1.3 Hilfefunktionen.....	2
2 Benutzeroberflächen der Versionen von EXCEL.....	3
2.1 Benutzeroberflächen der Versionen bis EXCEL 2003.....	3
2.2 Benutzeroberflächen der Versionen ab EXCEL 2007.....	5
2.2.1 Titelleiste.....	7
2.2.2 Schnellzugriffsleiste.....	7
2.2.3 Menüband (Bandleiste, Ribbon oder Multifunktionsleiste).....	8
2.2.4 Registerkarten.....	8
2.3 Arbeitsmappe von EXCEL.....	10
2.3.1 Bearbeitungsleiste.....	11
2.3.2 Tabelle.....	11
2.3.3 Zelle.....	12
2.3.4 Bereich.....	14
2.3.5 Statusleiste.....	18
3 Datenverarbeitung und Datenverwaltung mit EXCEL.....	19
3.1 Ein- und Ausgabe von Daten.....	19
3.1.1 Eingabe von Daten.....	19
3.1.2 Ausgabe von Daten.....	21
3.2 Formatierung von Daten.....	21
3.3 Datentypen.....	22
3.3.1 Datentyp Text.....	22
3.3.2 Datentyp Zahl.....	25
3.3.3 Datentyp Formel.....	27
4 Programmierung mit EXCEL.....	29
4.1 Programmiersprache VISUAL BASIC FOR APPLICATIONS (VBA).....	29
4.1.1 Einführung.....	29
4.1.2 VBA mit EXCEL (EXCEL-VBA).....	29
4.2 Makro-Rekorder von EXCEL.....	31
4.3 VBA-Entwicklungsumgebung von EXCEL.....	33
4.3.1 VISUAL BASIC-EDITOR (VBE).....	33
4.3.2 Projektexplorer (Projektfenster).....	35
4.3.3 VBA-Hilfe.....	36
5 Strukturierte (prozedurale) Programmierung mit EXCEL-VBA.....	37
5.1 Einführung.....	37
5.2 Programmierelemente von EXCEL-VBA.....	38
5.2.1 Zahlen.....	38
5.2.2 Zeichenfolgen (Zeichenketten).....	38
5.2.3 Konstanten.....	39
5.2.4 Variablen.....	39
5.2.5 Felder.....	39

5.2.6 Operatoren.....	40
5.2.7 Ausdrücke.....	42
5.2.8 Zuweisungen.....	43
5.2.9 Verzweigungen (bedingte Anweisungen).....	44
5.2.10 Schleifen (Laufanweisungen).....	46
5.3 Integrierte (vordefinierte) Funktionen.....	50
5.4 Ein- und Ausgabe von Daten.....	50
6 Erstellung strukturierter (prozeduraler) Programme mit EXCEL-VBA.....	53
6.1 Einführung.....	53
6.2 Deklarationen (Vereinbarungen) und Anweisungen.....	57
6.2.1 Deklarationen (Vereinbarungen).....	57
6.2.2 Anweisungen.....	58
6.3 Prozeduren.....	59
6.4 Funktionsprogramme (Funktionen).....	60
6.5 Programmierfehler.....	62
6.6 Programme erstellen und ausführen.....	64
6.7 Programme testen.....	65
6.8 Erzeugung von Add-Ins mit EXCEL-VBA.....	65
7 Recheneigenschaften von EXCEL.....	69
7.1 Rechnen mit EXCEL.....	69
7.1.1 Rechnen mit Bezügen.....	69
7.1.2 Rechnen mit Namen.....	72
7.1.3 Rechnen mit Funktionen.....	74
7.1.4 Rechnen mit Formeln.....	77
7.2 EXCEL als Taschenrechner.....	78
7.3 Rechenfehler mit EXCEL.....	79
8 Kaufmännisches Rechnen (Wirtschaftsrechnen) mit EXCEL.....	81
8.1 Einführung.....	81
8.2 Anwendung von EXCEL.....	81
8.2.1 Bruchrechnung.....	82
8.2.2 Prozentrechnung.....	83
8.2.3 Proportionen und Verteilungsrechnung.....	85
8.2.4 Dreisatz.....	87
8.2.5 Währungsrechnung.....	89
8.2.6 Folgen, Reihen (Summen) und Produkte.....	89
9 EXCEL in der Wirtschaftsmathematik.....	93
9.1 Wirtschaftsmathematik.....	93
9.2 Anwendung von EXCEL.....	93
9.2.1 Integrierte (vordefinierte) Funktionen.....	94
9.2.2 Zielwertsuche.....	95
9.3 Add-Ins für EXCEL.....	96

9.4	Add-In SOLVER für EXCEL.....	96
9.4.1	Aktivierung für EXCEL 2007.....	97
9.4.2	Aktivierung für EXCEL 2010 und 2013.....	97
TEIL II: Wirtschaftsmathematik mit EXCEL		
10	Matrizenrechnung.....	99
10.1	Matrizen und Vektoren.....	99
10.1.1	Definition von Matrizen.....	99
10.1.2	Definition von Vektoren.....	100
10.1.3	Beispiele für Matrizen und Vektoren.....	101
10.1.4	Operationen mit Matrizen und Vektoren.....	104
10.1.5	Matrizen und Vektoren in EXCEL.....	104
10.2	Einsatz in der Wirtschaftsmathematik.....	104
10.3	Transponierung von Matrizen.....	107
10.3.1	Definition.....	107
10.3.2	Anwendung von EXCEL.....	107
10.4	Addition und Subtraktion von Matrizen.....	108
10.4.1	Definition.....	108
10.4.2	Anwendung von EXCEL.....	109
10.5	Multiplikation von Matrizen.....	109
10.5.1	Definition.....	109
10.5.2	Anwendung von EXCEL.....	110
10.6	Inversion von Matrizen.....	111
10.6.1	Definition.....	111
10.6.2	Anwendung von EXCEL.....	112
10.7	Produkte von Vektoren.....	114
10.7.1	Skalar-, Vektor- und Spatprodukt.....	114
10.7.2	Anwendung von EXCEL.....	115
10.8	Determinanten.....	116
10.8.1	Definition.....	117
10.8.2	Anwendung von EXCEL.....	119
11	Gleichungen und Ungleichungen.....	121
11.1	Einführung.....	121
11.1.1	Gleichungen.....	121
11.1.2	Gleichungssysteme.....	123
11.1.3	Ungleichungen und Ungleichungssysteme.....	124
11.1.4	Einsatz in der Wirtschaftsmathematik.....	124
11.2	Lösungsberechnung für Gleichungen und Ungleichungen mit EXCEL....	127
11.3	Anwendung der Zielwertsuche von EXCEL.....	128
11.4	Anwendung des Add-In SOLVER von EXCEL.....	130
11.4.1	Einsatzschritte des SOLVERS.....	130
11.4.2	Eigenschaften des SOLVERS.....	133

11.4.3 Schwierigkeiten bei Anwendung des SOLVERS.....	133
11.5 Lineare Gleichungssysteme.....	133
11.5.1 Einführung.....	133
11.5.2 Lösungstheorie.....	134
11.5.3 Spezielle Lösungsmethoden.....	135
11.5.4 Gaußscher Algorithmus.....	137
11.5.5 Lösungsberechnung mittels SOLVER von EXCEL.....	141
11.6 Polynomgleichungen.....	144
11.6.1 Einführung.....	144
11.6.2 Lösungsberechnung mittels SOLVER von EXCEL.....	146
11.7 Nichtlineare Gleichungen.....	146
11.7.1 Lösungsmethoden.....	147
11.7.2 Lösungsberechnung mittels SOLVER von EXCEL.....	147
11.8 Ungleichungen.....	147
11.8.1 Einführung.....	147
11.8.2 Lineare Ungleichungssysteme.....	149
11.8.3 Lösungsberechnung mittels SOLVER von EXCEL.....	150
11.9 Eigenwertaufgaben für Matrizen.....	152
11.9.1 Einführung.....	152
11.9.2 Lösungsberechnung mittels SOLVERS von EXCEL.....	154
12 Funktionen.....	155
12.1 Funktionale Zusammenhänge.....	155
12.2 Mathematische Funktionen.....	155
12.2.1 Einführung.....	155
12.2.2 Einsatz in der Wirtschaftsmathematik.....	157
12.3 Integrierte (vordefinierte) Funktionen in EXCEL.....	163
12.3.1 Allgemeine Funktionen.....	163
12.3.2 Mathematische Funktionen.....	164
12.3.3 Definition von Funktionen.....	164
13 Grafische Darstellungen mit EXCEL.....	167
13.1 Diagramme mit EXCEL erstellen.....	167
13.2 Grafische Darstellung von Kurven und Flächen mit EXCEL.....	168
13.2.1 Kurven.....	168
13.2.2 Flächen.....	172
14 Differentialrechnung.....	175
14.1 Einführung.....	175
14.1.1 Einsatz in der Wirtschaftsmathematik.....	175
14.1.2 Anwendung von EXCEL.....	175
14.2 Ableitung.....	176
14.2.1 Differenzen- und Differentialquotient.....	176
14.2.2 Partielle Ableitung.....	178

14.2.3 Ableitungsregeln (Differentiationsregeln).....	180
14.2.4 Gradient.....	183
14.2.5 Numerische Berechnung mit EXCEL.....	184
14.3 Marginalanalyse.....	187
14.3.1 Einführung.....	187
14.3.2 Grenzfunktionen.....	187
14.3.3 Durchschnittsfunktionen.....	189
14.3.4 Wachstum.....	189
14.3.5 Elastizität.....	191
15 Integralrechnung.....	193
15.1 Einführung.....	193
15.1.1 Einsatz in der Wirtschaftsmathematik.....	193
15.1.2 Anwendung von EXCEL.....	196
15.2 Unbestimmtes Integral.....	197
15.2.1 Stammfunktion.....	197
15.2.2 Integrationsregeln.....	199
15.3 Bestimmtes Integral.....	203
15.3.1 Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung.....	205
15.3.2 Numerische Berechnung mit EXCEL.....	206
16 Differenzengleichungen.....	211
16.1 Einführung.....	211
16.1.1 Aufgabenstellungen.....	211
16.1.2 Eigenschaften.....	213
16.2 Einsatz in der Wirtschaftsmathematik.....	216
16.3 Lineare Differenzengleichungen.....	218
16.3.1 Allgemeine Form.....	218
16.3.2 Lösungsmethoden.....	219
16.4 Numerische Lösungsberechnung mit EXCEL.....	221
17 Differentialgleichungen.....	223
17.1 Einführung.....	223
17.1.1 Aufgabenstellungen.....	223
17.1.2 Eigenschaften.....	224
17.2 Einsatz in der Wirtschaftsmathematik.....	225
17.3 Differentialgleichungen erster Ordnung.....	230
17.3.1 Lösungsmethoden.....	230
17.3.2 Wachstumsdifferentialgleichungen.....	231
17.4 Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung.....	236
17.4.1 Eigenschaften.....	236
17.4.2 Konstante Koeffizienten.....	237
17.4.3 Spezielle Lösungen.....	242
17.5 Numerische Lösungsmethoden.....	242

17.5.1 Euler-Cauchy-Methode (Polygonzugmethode).....	243
17.5.2 Runge-Kutta-Methoden.....	244
17.6 Anwendung von EXCEL.....	245
18 Optimierung.....	249
18.1 Einführung.....	249
18.1.1 Mathematische Optimierung.....	249
18.1.2 Minimum und Maximum.....	250
18.2 Einsatz in der Wirtschaftsmathematik.....	253
18.3 Aufgabenstellungen.....	254
18.4 Optimalitätsbedingungen.....	255
18.5 Lösungsmethoden.....	255
18.6 Numerische Lösungsberechnung mittels SOLVER von EXCEL.....	256
19 Extremwertaufgaben.....	261
19.1 Einführung.....	261
19.2 Einsatz in der Wirtschaftsmathematik.....	261
19.3 Eigenschaften und Optimalitätsbedingungen.....	265
19.3.1 Aufgaben ohne Nebenbedingungen.....	265
19.3.2 Aufgaben mit Gleichungsnebenbedingungen.....	269
19.4 Lösungsmethoden.....	274
19.5 Anwendung des SOLVERS von EXCEL.....	275
20 Lineare Optimierungsaufgaben.....	277
20.1 Einführung.....	277
20.2 Einsatz in der Wirtschaftsmathematik.....	279
20.3 Eigenschaften.....	283
20.4 Simplexmethode.....	285
20.5 Transportoptimierung.....	286
20.6 Anwendung des SOLVERS von EXCEL.....	288
21 Allgemeine Optimierungsaufgaben.....	293
21.1 Einführung.....	293
21.2 Einsatz in der Wirtschaftsmathematik.....	294
21.3 Nichtlineare Optimierung.....	295
21.3.1 Eigenschaften.....	296
21.3.2 Lösungsmethoden.....	296
21.3.3 Anwendung des SOLVERS von EXCEL.....	297
21.4 Ganzzahlige Optimierung.....	297
21.5 Vektoroptimierung.....	299
22 Finanzmathematik.....	303
22.1 Einführung.....	303
22.2 Elementare Finanzmathematik mit EXCEL.....	304
22.3 Abschreibungsrechnung.....	305

22.3.1 Grundgrößen.....	305
22.3.2 Abschreibungsarten.....	306
22.3.3 Beispiele.....	308
22.4 Rentenrechnung.....	311
22.4.1 Fragestellungen.....	312
22.4.2 Grundgrößen.....	312
22.4.3 Beispiele.....	313
22.5 Tilgungsrechnung.....	317
22.5.1 Grundgrößen.....	318
22.5.2 Tilgungsarten.....	318
22.5.3 Beispiele.....	319
22.6 Zinsrechnung.....	321
22.6.1 Grundgrößen.....	322
22.6.2 Zinseszinsrechnung.....	322
22.6.3 Beispiele.....	324
23 Kombinatorik.....	327
23.1 Einführung.....	327
23.2 Fakultät und Binomialkoeffizient.....	327
23.3 Permutationen, Variationen und Kombinationen.....	327
23.4 Anwendung von EXCEL.....	328
24 Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik.....	331
24.1 Einführung.....	331
24.1.1 Statistikfunktionen von EXCEL.....	331
24.1.2 Statistik-Add Ins für EXCEL.....	332
24.1.3 Einsatz in der Wirtschaftsmathematik.....	332
24.2 Wahrscheinlichkeitsrechnung.....	332
24.2.1 Wahrscheinlichkeit.....	333
24.2.2 Zufallsgröße.....	335
24.2.3 Verteilungsfunktionen.....	335
24.2.4 Diskrete Verteilungsfunktionen.....	336
24.2.5 Stetige Verteilungsfunktionen.....	337
24.2.6 Erwartungswert und Streuung/Varianz.....	338
24.3 Anwendung von EXCEL in der Wahrscheinlichkeitsrechnung.....	339
24.3.1 Diskrete Wahrscheinlichkeiten und Verteilungsfunktionen.....	339
24.3.2 Stetige Dichte- und Verteilungsfunktionen.....	341
24.4 Mathematische Statistik.....	344
24.4.1 Grundgesamtheit und Stichproben.....	344
24.4.2 Beschreibende Statistik.....	346
24.4.3 Schließende Statistik.....	352
24.5 Anwendung von EXCEL in der Statistik.....	352
24.6 Simulation.....	352
24.6.1 Einsatz in der Wirtschaftsmathematik.....	353

24.6.2 Zufallszahlen.....	353
24.6.3 Monte-Carlo-Simulation.....	355
24.7 Anwendung von EXCEL in der Simulation.....	356
TEIL III: Anhang	
25 Kostenlose Tabellenkalkulationsprogramme.....	361
25.1 Einführung.....	361
25.2 Einsatz in der Wirtschaftsmathematik.....	362
25.3 LIBRE OFFICE CALC.....	362
25.3.1 Benutzeroberfläche.....	363
25.3.2 Funktionen.....	363
25.3.3 SOLVER.....	363
25.4 OPEN OFFICE CALC.....	364
25.4.1 Benutzeroberfläche.....	365
25.4.2 Funktionen.....	365
25.4.3 SOLVER.....	366
25.5 Beispiele.....	367
Literaturverzeichnis.....	371
Sachwortverzeichnis.....	387