
Formelsammlung Wirtschaftsmathematik

Franz W. Peren

Formelsammlung Wirtschaftsmathematik

Wissen kompakt für Studierende
und Praktiker

7. Auflage



Springer Gabler

Franz W. Peren
Bonn, Deutschland

ISBN 978-3-658-47971-8 ISBN 978-3-658-47972-5 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-47972-5>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <https://portal.dnb.de> abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2013, 2016, 2020, 2022, 2023, 2024, 2025

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jede Person benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des/der jeweiligen Zeicheninhaber*in sind zu beachten.

Der Verlag, die Autor*innen und die Herausgeber*innen gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autor*innen oder die Herausgeber*innen übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Springer Gabler ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Wenn Sie dieses Produkt entsorgen, geben Sie das Papier bitte zum Recycling.

In Dankbarkeit

zur Erinnerung an meine beiden Großeltern,
Wilhelm und Gertrud Peren, geb. Strömer,
die mich stets unterstützt und gefördert haben.

Vorwort

Vorwort zur 7., überarbeiteten und ergänzten Auflage

Die 7. Auflage dieser Formelsammlung zur Wirtschaftsmathematik wurde überarbeitet und ergänzt. An der aktuellen Auflage hat mitgewirkt mein geschätzter Kollege Thomas Neifer, M.Sc. Ihm gebührt mein Dank. Sollte dennoch etwas fehlerhaft sein, so geht solches ausschließlich zu Lasten des Verfassers. Für entsprechende Hinweise sowie für konstruktive Verbesserungswünsche bin ich allen Nutzern bereits heute sehr verbunden.

Bonn, im April 2025

Franz W. Peren

Vorwort zur 6., überarbeiteten und ergänzten Auflage

Die 6. Auflage dieser Formelsammlung zur Wirtschaftsmathematik wurde zu Teilen überarbeitet und ergänzt. An der aktuellen Auflage hat mitgewirkt mein geschätzter wissenschaftlicher Mitarbeiter Nawid Schahab. Ihm gebührt mein Dank. Sollte dennoch etwas fehlerhaft sein, so geht solches ausschließlich zu Lasten des Verfassers. Für entsprechende Hinweise sowie für konstruktive Verbesserungswünsche bin ich allen Nutzern bereits heute sehr verbunden.

Bonn, im Februar 2024

Franz W. Peren

Vorwort zur 5., überarbeiteten und ergänzten Auflage

Die 5. Auflage dieser Formelsammlung zur Wirtschaftsmathematik wurde zu Teilen überarbeitet und ergänzt. An der aktuellen Auflage hat mitgewirkt mein geschätzter wissenschaftlicher Mitarbeiter Nawid Schahab. Ihm gebührt mein Dank. Sollte dennoch etwas fehlerhaft sein, so geht solches ausschließlich zu Lasten des Verfassers. Für entsprechende

Hinweise sowie für konstruktive Verbesserungswünsche bin ich allen Nutzern bereits heute sehr verbunden.

Bonn, im Januar 2023

Franz W. Peren

Vorwort zur 4., überarbeiteten und ergänzten Auflage

Die 4. Auflage dieser Formelsammlung zur Wirtschaftsmathematik wurde zu Teilen überarbeitet und ergänzt. An der aktuellen Auflage haben mitgewirkt meine geschätzten studentischen Mitarbeiterinnen Camilla Demuth, Linh Hoang und Michelle Jarsen. Ihnen gebührt mein Dank. Sollte dennoch etwas fehlerhaft sein, so geht solches ausschließlich zu Lasten des Verfassers. Für entsprechende Hinweise sowie für konstruktive Verbesserungswünsche bin ich allen Nutzern bereits heute sehr verbunden.

Bonn, im Januar 2022

Franz W. Peren

Vorwort zur 3., überarbeiteten Auflage

Die 3. Auflage dieser Formelsammlung zur Wirtschaftsmathematik wurde vollständig überarbeitet. Um Fehler, die sich in Zahlenwerken dieser Art gerne einschleichen möglichst gänzlich zu vermeiden, wurde das vorliegende Buch mit Hilfe der Software „LaTeX“ verfasst. Auch die Inhalte wurden erweitert, besonders zur Finanzmathematik, da sich in vielen anderen Büchern zur Finanzmathematik – auch für Schulen und Berufsschulen - das gegenwärtige deutsche Recht nicht ordentlich widerspiegelt. Bei der Erstellung der dritten Auflage haben mich kritisch und konstruktiv unterstützt meine geschätzten studentischen Mitarbeiter(innen) Josipa Debeljak, Hanna Diewald, Linh Hoang, Alena Kors, Jana Wing-Yan Liu, Janny Saraceno, Nawid Schahab, Eva Siebertz und Anna Zens sowie extern der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg Herr Markus Unkel. Ihnen gebührt mein Dank. Besonders herauszustellen sind die wissenschaftlichen und organisatorischen Arbeiten von Frau Eva Siebertz, die dieses Projekt über viele Semester geleitet hat. Sollte

dennoch etwas fehlerhaft sein, so geht solches ausschließlich zu Lasten des Verfassers. Für entsprechende Hinweise sowie für konstruktive Verbesserungswünsche bin ich allen Nutzern bereits heute sehr verbunden.

Bonn, im Oktober 2019

Franz W. Peren

Vorwort zur 1. und 2. Auflage

Diese Formelsammlung dient vornehmlich allen Studierenden und wirtschaftswissenschaftlich Wertschöpfenden, gleichwohl denen der Betriebswirtschaftslehre und der Volkswirtschaftslehre, den Wirtschaftsingenieuren oder den Wirtschaftspädagogen.

Das vorliegende Buch gestaltet sich nach den Erfahrungen des Verfassers, der seine wirtschaftswissenschaftlichen Studien in 1981 an der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster in Deutschland begann und als Professor der Betriebswirtschaftslehre die quantitativen Methoden bis dato lehrt und diese forschend in vielfältiger Art und Weise weiterentwickeln durfte, vorwiegend in Deutschland an der Fachhochschule Bielefeld und der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, aber auch an der University of Victoria in Victoria, BC, Kanada, der Universitas Udayana in Denpasar, Bali, Indonesien, der Technická Univerzita v Košiciach in Košice, Slowakische Republik und der Columbia University in New York City, New York, USA. Die Formelsammlung soll nach bestem Wissen und Gewissen des Verfassers die mathematischen Inhalte formelhaft wiedergeben, wie sie in den Wirtschaftswissenschaften global sowohl an den Universitäten und Hochschulen als auch in der wirtschaftswissenschaftlichen Praxis sinnvoll und notwendig sind.

Dank schuldet der Verfasser vielen seiner wissenschaftlichen Mitarbeiter(innen), die an dieser Arbeit und an vielen anderen Projekten mit Kreativität, Wissen und Fleiß für ihn in den vergangenen mehr als 20 Jahren tätig waren. Allen voran danke ich Herrn Christian Stollfuß, der federführend diese Formelsammlung mit gestaltet hat. Besonderer Dank gebührt auch Shanti Alena Dewi, Verena Leisen, Markus Shaikor, Christina Pakusch und Sandra Bensberg.

Für die vielen wertvollen Anregungen im Bereich der Wirtschaftsmathematik und Wirtschaftsstatistik danke ich besonders meinen geschätzten Kolleg(inn)en Friedrich Aumann und Dr. Andreas Grisar von der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, Prof. Dr. Rüdiger Bücker von der Fachhochschule Bielefeld, Prof. Dr. Félix Sekula von der Technická Univerzita v Košiciach sowie Prof. Dr. Reiner Clement, Prof. Dr. Oded Löwenbein und Prof. Dr. Wiltrud Terlau von der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg.

Bonn, im Oktober 2015

Franz W. Peren

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

XXIII

1	Mathematische Zeichen und Symbole	1
1.1	Pragmatische Zeichen	1
1.2	Allgemeine arithmetische Relationen und Verknüpfungen	1
1.3	Zahlenmengen	2
1.4	Besondere Zahlen und Verknüpfungen	3
1.5	Grenzwert (Limes)	4
1.6	Exponentialfunktionen, Logarithmus	4
1.7	Trigonometrische Funktionen, Hyperbelfunktionen ..	4
1.8	Vektoren, Matrizen	5
1.9	Mengen	6
1.10	Relationen	7
1.11	Funktionen	7
1.12	Ordnungsstrukturen	7
1.13	SI -Vergößerungs- und Verkleinerungssätze	8
1.14	Griechisches Alphabet	9

XI

2	Logik	11
2.1	Mathematische Logik (Auszug aus DIN 5473)	11
2.2	Aussagenlogik	11
2.2.1	Aussagenvariable	11
2.2.2	Wahrheitstabellen (Wahrheitstafeln)	12
3	Arithmetik	15
3.1	Mengen	15
3.1.1	Allgemeines	15
3.1.2	Mengenrelationen	16
3.1.3	Mengenoperationen	17
3.1.4	Beziehungen, Gesetze, Rechenregeln bei Mengen	19
3.1.5	Intervalle	21
3.1.6	Zahlensysteme	22
3.1.6.1	Dezimalsystem, dekadisches Sys- tem	23
3.1.6.2	Dualsystem (Binärsystem)	23
3.1.6.3	Römisches Zahlensystem	24
3.2	Elementare Rechenarten	24
3.2.1	Elementare Grundlagen	24
3.2.1.1	Axiome	25
3.2.1.2	Ausklammern	25
3.2.1.3	Relationen	26
3.2.1.4	Absoluter Betrag, Signum	26
3.2.1.5	Brüche (für $a, b, c, d \in \mathbb{Z}$, Nenner ist stets ungleich Null)	27
3.2.1.6	Polynomdivison	27
3.2.1.7	Horner-Schema	29
3.2.2	Termumformungen	30
3.2.2.1	Binomische Formeln	30
3.2.2.2	Binomischer Lehrsatz	31
3.2.2.3	Allgemeiner Binomischer Lehrsatz für natürliche Exponenten	31
3.2.2.4	Allgemeiner Binomischer Lehrsatz für reelle Exponenten	31

3.2.2.5	Mehrgliedrige Terme	32
3.2.3	Summen- und Produktzeichen	32
3.2.3.1	Summenzeichen	32
3.2.3.2	Produktzeichen	33
3.2.4	Potenzen, Wurzeln	34
3.2.5	Logarithmen	37
3.2.6	Fakultät	40
3.2.7	Binomialkoeffizient	40
3.3	Folgen	42
3.3.1	Definition	42
3.3.2	Grenzwert einer Folge	45
3.3.3	Arithmetische und geometrische Folgen ...	47
3.4	Reihen	47
3.4.1	Definition	47
3.4.2	Arithmetische und geometrische Reihen ...	48
4	Algebra	51
4.1	Grundbegriffe	51
4.2	Lineare Gleichungen	53
4.2.1	Lineare Gleichungen mit einer Variablen ...	53
4.2.2	Lineare Ungleichungen mit einer Variablen	56
4.2.3	Lineare Gleichungen mit mehreren Variablen	56
4.2.4	Lineare Gleichungssysteme	57
4.2.5	Lineare Ungleichungen mit mehreren Variablen	61
4.3	Nicht lineare Gleichungen	62
4.3.1	Quadratische Gleichungen mit einer Variablen	62
4.3.2	Kubische Gleichungen mit einer Variablen .	65
4.3.3	Biquadratische Gleichungen	67
4.3.4	Gleichungen n -ten Grades	68
4.3.5	Wurzelgleichungen	69

4.4	Transzendente Gleichungen	71
4.4.1	Exponentialgleichungen	71
4.4.2	Logarithmische Gleichungen	73
4.5	Näherungsverfahren	75
4.5.1	Regula falsi (Sekantenverfahren)	75
4.5.2	Newtonsches Verfahren (Tangentenverfahren)	77
4.5.3	Allgemeines Näherungsverfahren (Fixpunktiteration)	80
5	Lineare Algebra	87
5.1	Grundbegriffe	87
5.1.1	Matrix	87
5.1.2	Gleichheit/Ungleichheit von Matrizen	88
5.1.3	Transponierte Matrix	89
5.1.4	Vektor	89
5.1.5	Spezielle Matrizen und Vektoren	92
5.2	Operationen mit Matrizen	94
5.2.1	Addition von Matrizen	94
5.2.2	Multiplikation von Matrizen	96
5.2.2.1	Multiplikation einer Matrix mit einem Skalar	96
5.2.2.2	Das Skalarprodukt zweier Vektoren	98
5.2.2.3	Multiplikation einer Matrix mit einem Spaltenvektor	100
5.2.2.4	Multiplikation eines Zeilenvektors mit einer Matrix	102
5.2.2.5	Multiplikation von zwei Matrizen ..	103
5.3	Die Inverse einer Matrix	107
5.3.1	Einführung	107
5.3.2	Bestimmung der Inversen unter Verwendung des Gauß'schen Eliminationsverfahrens	109

5.4	Der Rang einer Matrix	113
5.4.1	Begriffsbestimmung	113
5.4.2	Bestimmung des Ranges einer Matrix	113
5.5	Die Determinante einer Matrix	117
5.5.1	Begriffsbestimmung	117
5.5.2	Berechnung von Determinanten	118
5.5.3	Eigenschaften von Determinanten	125
5.6	Die Adjunkte einer Matrix	126
5.6.1	Begriffsbestimmung	126
5.6.2	Bestimmung der Inverse mit Hilfe der Adjunkten	127
6	Kombinatorik	131
6.1	Einführung	131
6.2	Permutationen	135
6.3	Variationen	137
6.4	Kombinationen	139
7	Finanzmathematik	145
7.1	Zinsrechnung	145
7.1.1	Grundbegriffe	145
7.1.2	Jährliche Verzinsung	146
7.1.2.1	Einfache Zinsrechnung	146
7.1.2.2	Zinseszinsrechnung	149
7.1.2.3	Gemischte Verzinsung	151
7.1.3	Unterjährige Verzinsung	162
7.1.3.1	Einfache Zinsrechnung (linear) ...	163
7.1.3.2	Einfache Verzinsung unter Verwendung des nominellen Jahreszinssatzes	164
7.1.3.3	Verzinsung mit Zinseszinsen (exponentiell)	165

7.1.3.4	Verzinsung mit Zinseszinsen unter Verwendung eines konformen Jahreszinssatzes	165
7.1.3.5	Gemischte Verzinsung	167
7.1.3.6	Stetige Verzinsung	168
7.2	Effektivzinsrechnung mittels ICMA-Methode	172
7.3	Abschreibungen	179
7.3.1	Zeitabschreibung	179
7.3.1.1	Lineare Abschreibung	179
7.3.1.2	Arithmetisch-degressive Abschreibung	180
7.3.1.3	Geometrisch-degressive Abschreibung	182
7.3.2	Leistungsabschreibung	184
7.3.3	Außerplanmäßige Abschreibung	185
7.4	Rentenrechnung	186
7.4.1	Grundbegriffe	186
7.4.2	Endliche, gleichbleibende Rente	189
7.4.2.1	Jährliche Rente mit jährlichen Zinsen	189
7.4.2.2	Jährliche Rente mit unterjährigen Zinsen	193
7.4.2.3	Unterjährige Rente mit jährlichen Zinsen	196
7.4.2.4	Unterjährige Rente mit unterjähriger Verzinsung	200
7.4.3	Endliche, veränderliche Renten	218
7.4.3.1	Regellose Rente	219
7.4.3.2	Arithmetisch-fortschreitende Rente	224
7.4.3.3	Geometrisch-fortschreitende Rente	235
7.4.4	Ewige Rente	237
7.5	Tilgungsrechnung	239
7.5.1	Grundbegriffe	240
7.5.2	Annuitätentilgung	242
7.5.3	Ratentilgung	245
7.5.4	Tilgung mit Aufgeld (Agio)	247
7.5.4.1	Annuitätentilgung mit Aufgeld	247

	7.5.4.2	Tilgung einer Ratenschuld mit Aufgeld	251
7.5.5		Tilgung mit Abgeld (Disagio)	253
	7.5.5.1	Annuitätentilgung mit Abgeld bei sofortiger Verbuchung als Zinsaufwand	254
	7.5.5.2	Annuitätentilgung mit Abgeld bei Einstellung eines Disagios in einen aktiven Rechnungsabgrenzungsposten	256
	7.5.5.3	Tilgung einer Ratenschuld mit Abgeld bei sofortiger Verbuchung als Zinsaufwand	257
	7.5.5.4	Tilgung einer Ratenschuld mit Abgeld bei Einstellung des Disagios in einen aktiven Rechnungsabgrenzungsposten	258
7.5.6		Tilgungsfreie Zeiten	259
7.5.7		Gerundete Annuitäten	261
	7.5.7.1	Prozentannuität	261
	7.5.7.2	Tilgung von Anleihen	264
7.5.8		Unterjährige Tilgung	268
	7.5.8.1	Unterjährige Annuitätentilgung ...	269
	7.5.8.2	Unterjährige Ratentilgung	275
7.6		Investitionsrechnung	281
	7.6.1	Grundbegriffe	282
	7.6.2	Finanzmathematische Grundlagen	284
	7.6.3	Statische Verfahren der Investitionsrechnung	287
	7.6.4	Methoden der dynamischen Investitionsrechnung	287
	7.6.4.1	Kapitalwertmethode (Kapitalbarwert, Kapitalendwert, Vermögensendwert)	288
	7.6.4.2	Annuitätenmethode	291
	7.6.4.3	Interne Zinsfußmethode	294

8	Optimierung linearer Modelle	297
8.1	Lagrange-Methode	297
8.1.1	Einführung	297
8.1.2	Bildung der Lagrange-Funktion	297
8.1.3	Bestimmung der Lösung	298
8.1.4	Interpretation von λ	301
8.1.5	Identifizierung der Art des Optimums	302
8.2	Lineare Optimierung	313
8.2.1	Einführung	313
8.2.2	Der lineare Programmierungsansatz	313
8.2.3	Graphische Bestimmung der Lösung	314
8.2.4	Primaler Simplex-Algorithmus	318
8.2.5	Simplextableau (grundsätzlicher Aufbau) ...	318
8.2.6	Dualer Simplex-Algorithmus	324
8.3	Nichtlineare Optimierung	333
8.3.1	Einführung	333
8.3.2	Grundlegende Eigenschaften der nichtli- nearen Optimierung	334
8.3.3	Methoden der nichtlinearen Optimierung ...	336
8.3.3.1	Suchstrategien	336
8.3.3.2	Deterministische Suchstrategien ..	337
8.3.3.3	Das Nelder-Mead-Simplex-Such- verfahren	338
8.3.4	Fazit	347
9	Funktionen	351
9.1	Einführung	351
9.1.1	Verkettung von Funktionen	355
9.1.2	Umkehrfunktion, inverse Funktion	357
9.2	Klassifizierung von Funktionen	359
9.2.1	Rationale Funktionen	360
9.2.1.1	Ganzrationale Funktionen	360
9.2.1.2	Gebrochenrationale Funktionen ..	360
9.2.2	Nichtrationale Funktionen	364
9.2.2.1	Potenzfunktionen	364

9.2.2.2	Wurzelfunktion	367
9.2.2.3	Transzendente Funktionen	368
9.2.2.3.1	Exponentialfunktionen ..	368
9.2.2.3.2	Logarithmusfunktionen ..	374
9.2.2.4	Trigonometrische Funktionen	380
9.3	Eigenschaften reeller Funktionen	408
9.3.1	Beschränktheit	408
9.3.2	Symmetrie	410
9.3.2.1	Achsensymmetrie	410
9.3.2.2	Punktsymmetrie	412
9.3.3	Transformationen	415
9.3.3.1	Scheitelpunktform	417
9.3.4	Stetigkeit	420
9.3.5	Polstellen	420
9.3.6	Definitionslücken	422
9.3.7	Sprungstellen	423
9.3.8	Homogenität	424
9.3.9	Periodizität	425
9.3.10	Nullstellen	425
9.3.11	Lokale Extrema	426
9.3.12	Monotonie	427
9.3.13	Krümmungsverhalten/ Wendepunkte	428
9.3.14	Asymptoten	430
9.3.14.1	Waagerechte Asymptote	431
9.3.14.2	Senkrechte Asymptote	433
9.3.14.3	Schiefe Asymptote	434
9.3.14.4	Asymptotische Kurve	435
9.3.15	Tangenten einer Kurve	436
9.3.16	Normalen einer Kurve	437
9.4	Übungsaufgaben Funktionen	438
10	Differentialrechnung	443
10.1	Differentiation von Funktionen mit einer unabhängigen Variablen	443
10.1.1	Allgemeines	443
10.1.2	Erste Ableitung elementarer Funktionen ..	446
10.1.3	Ableitungsregeln	448

10.1.4	Höhere Ableitungen	450
10.1.5	Differentiation von Funktionen mit Parametern	451
10.1.6	Kurvendiskussion	451
10.2	Differentiation von Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen	461
10.2.1	Partielle Ableitungen (1. Ordnung)	461
10.2.2	Partielle Ableitungen (2. Ordnung)	464
10.2.3	Lokale Extrema der Funktion $f = f(x, y)$...	466
	10.2.3.1 Relative Extrema ohne Nebenbedingung der Funktion $f = f(x, y)$	466
	10.2.3.2 Relative Extrema unter m Nebenbedingungen der Funktion $f = f(x_1, \dots, x_n)$ mit $m < n$	475
10.2.4	Differentiale für die Funktion $f = f(x_1, \dots, x_n)$	479
10.3	Sätze über differenzierbare Funktionen	481
10.3.1	Mittelwertsatz der Differentialrechnung	481
10.3.2	Verallgemeinerter Mittelsatz der Differentialrechnung	482
10.3.3	Satz von Rolle	482
10.3.4	L'Hospitalsche Regel	483
10.3.5	Schranksatz der Differentialrechnung ...	484
11	Integralrechnung	485
11.1	Einführung	485
11.2	Das unbestimmte Integral	486
	11.2.1 Definition / Bestimmung der Stammfunktion	486
	11.2.2 Elementare Rechenregeln für das unbestimmte Integral	489
11.3	Das bestimmte Integral	490
	11.3.1 Einführung	490
	11.3.2 Beziehung zwischen bestimmtem und unbestimmtem Integral	494

11.3.3	Spezielle Integrationstechniken	499
11.3.3.1	Die partielle Integration	499
11.3.3.2	Integration durch Substitution	501
11.4	Mehrfach-Integrale	502
11.5	Integralrechnung bei ökonomischen Problemstellungen	503
11.5.1	Kostenfunktionen	503
11.5.2	Umsatzfunktionen (= Erlösfunktionen)	505
11.5.3	Gewinnfunktionen	506
12	Elastizitäten	511
12.1	Problemstellung und Begriff der Elastizität	511
12.2	Bogelastizität	512
12.3	Punktlastizität	516
12.4	Preiselastizität der Nachfrage ϵ_{xp}	519
12.5	Die Kreuzpreiselastizität ϵ_{xAPB}	524
12.6	Die Einkommenselastizität der Nachfrage ϵ_{xy}	526
13	Ökonomische Funktionen	527
13.1	Angebotsfunktion	527
13.2	Nachfragefunktion / Inverse Nachfragefunktion	529
13.3	Marktgleichgewicht	531
13.4	Käufermarkt und Verkäufermarkt	532
13.5	Angebotslücke	533
13.6	Nachfrangelücke	533

13.7	Erlösfunktion	535
13.8	Kostenfunktionen	541
13.9	Neoklassische Kostenfunktion	549
13.10	Ertragsgesetzliche Kostenfunktion	557
13.11	Einzelkosten versus Gemeinkosten	570
13.11.1	Eindimensionale Kostenzurechnungsprin- zipien	573
13.11.2	Mehrdimensionale Kostenzurechnungsprin- zipien	575
13.12	Gewinnfunktion	578
14	Peren-Theorem	587
A	Finanzmathematische Faktoren	595
B	Literaturverzeichnis	641
	Stichwortverzeichnis	651

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
abzgl.	abzüglich
ACT bzw. act	actual (Englisch)
AIBD	Association of International Bond Dealers
allg.	allgemein
bspw.	beispielsweise
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
cm	Zentimeter
c. p.	ceteris paribus
d. h.	das heißt
engl.	englisch
etc.	et cetera
EUR	Euro
GE	Geldeinheit
i	Zinssatz
ICMA	International Capital Markets Association
inkl.	inklusive
ISMA	International Securities Market Association

konst.	konstant
lfd.	laufend
ME	Mengeneinheit
n	Laufzeit in Jahren
neg.	negativ
o. a.	oben angegeben(en)
o. Ä.	oder Ähnliche(s)
o. g.	oben genannte(n)
p	Zinsfuß
p. a.	per annum, jährlich, für das Jahr
Pkt.	Punkt
pos.	positiv
rsp.	respektive, beziehungsweise
sgn	Signum
s. o.	siehe oben
sog.	sogenannt(e)
vgl.	vergleiche
z. B.	zum Beispiel
Z.m.Z.	Ziehen mit Zurücklegen
Z.o.Z.	Ziehen ohne Zurücklegen
z. T.	zum Teil