

# Brückenkurs Mathematik für Wirtschafts- wissenschaftler

Von Prof. Dr. Walter Purkert

2., durchgesehene Auflage



B. G. Teubner Verlagsgesellschaft  
Stuttgart • Leipzig 1997

# Inhaltsverzeichnis

<b>Das Rechnen mit reellen Zahlen</b>	<b>11</b>
1.1 Grundregeln des Rechnens	12
1.1.1 Der Bereich der reellen Zahlen	12
1.1.2 Rechenregeln	13
1.1.3 Umformen von Gleichungen. Lineare Gleichungen	29
1.2 Proportionen, Prozentrechnung, Zinsen	35
1.2.1 Proportionen	35
1.2.2 Prozentrechnung	36
1.2.3 Zinsen	38
1.3 Summenzeichen, Mittel, Indezahlen	42
1.3.1 Gebrauch des Summenzeichens	42
1.3.2 Arithmetisches Mittel	44
1.3.3 Indezahlen	46
1.4 Rechnen mit Ungleichungen und Beträgen	52
1.4.1 Ungleichungen	52
1.4.2 Das Rechnen mit Beträgen	56
1.5 Übungsaufgaben	59
<b>2 Potenzen, Wurzeln, Logarithmen</b>	<b>63</b>
2.1 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten	63
2.1.1 Potenzen mit natürlichen Exponenten	63
2.1.2 Erweiterung auf ganzzahlige Exponenten	69
2.1.3 Binomialkoeffizienten, binomischer Lehrsatz	71
2.1.4 Zinseszinsrechnung	74
2.2 Potenzen mit gebrochenen Exponenten	79
2.2.1 Begriff der Wurzel	79
2.2.2 Gebrochene Exponenten	81
2.3 Logarithmen	84
2.4 Weitere Typen von Gleichungen	87
2.4.1 Weitere äquivalente Umformungen	87
2.4.2 Quadratische Gleichungen	90

2.4.3	Wurzelgleichungen . . . . .	93
2.4.4	Exponential- und Logarithmgleichungen . . . . .	95
2.5	Übungsaufgaben . . . . .	98
<b>3</b>	<b>Zahlenfolgen und Reihen . . . . .</b>	<b>101</b>
3.1	Arithmetische Folgen und Reihen mit Anwendungen . . . . .	103
3.1.1	Arithmetische Folgen und Reihen . . . . .	103
3.1.2	Anwendungen . . . . .	105
3.2	Geometrische Folgen und Reihen mit Anwendungen . . . . .	113
3.2.1	Geometrische Folgen und Reihen . . . . .	113
3.2.2	Anwendungen . . . . .	116
3.3	Übungsaufgaben . . . . .	134
<b>4</b>	<b>Funktionen . . . . .</b>	<b>137</b>
4.1	Grundbegriffe . . . . .	137
4.1.1	Der Funktionsbegriff . . . . .	137
4.1.2	Graphische Darstellung von Funktionen . . . . .	141
4.2	Die elementaren Funktionen . . . . .	150
4.2.1	Lineare Funktionen . . . . .	150
4.2.2	Ganze rationale Funktionen (Polynome) . . . . .	159
4.2.3	Gebrochen-rationale Funktionen . . . . .	163
4.2.4	Weitere elementare Funktionen . . . . .	166
4.3	Allgemeines über Funktionen . . . . .	170
4.3.1	Der systematische Aufbau von Funktionen aus den einfachsten elementaren Bestandteilen . . . . .	170
4.3.2	Nullstellen . . . . .	174
4.3.3	Eigenschaften von Funktionen (Beschränktheit, Monotonie, Konvexität) . . . . .	180
4.3.4	Umkehrfunktionen . . . . .	187
4.3.5	Grenzwerte und Stetigkeit . . . . .	191
4.4	Beispiele ökonomischer Funktionen . . . . .	207
4.4.1	Kostenfunktionen . . . . .	207
4.4.2	Angebot, Nachfrage, Umsatz, Gewinn . . . . .	213
4.4.3	Produktlebenszyklen, Investitionen, logistische Funktionen . . . . .	217
4.5	Funktionen mehrerer Variabler . . . . .	219
4.5.1	Begriff und Beispiele . . . . .	219
4.5.2	Graphische Darstellung, Anwendungen . . . . .	222
4.6	Übungsaufgaben . . . . .	229

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>5 Differentialrechnung</b>	<b>233</b>
5.1 Begriff und Bedeutung der Ableitung	233
5.1.1 Die Ableitung an einer Stelle	233
5.1.2 Die Ableitung als Funktion	239
5.1.3 Das Differential	240
5.2 Differentiationsregeln und höhere Ableitungen	242
5.2.1 Differentiation der elementaren Funktionen	243
5.2.2 Differentiationsregeln	246
5.2.3 Höhere Ableitungen	253
5.3 Untersuchung des Verhaltens von Funktionen mittels ihrer Ableitung ...	255
5.3.1 Steigungsverhalten	255
5.3.2 Krümmungsverhalten	256
5.3.3 Extrema und Wendepunkte	258
5.3.4 Kurvendiskussionen	267
5.4 Anwendungen der Differentialrechnung in den Wirtschaftswissenschaften	271
5.4.1 Grenzfunktionen, Durchschnittsfunktionen	271
5.4.2 Analyse und Optimierung ökonomischer Funktionen	279
5.4.3 Elastizität ökonomischer Funktionen	289
5.5 Differentiation von Funktionen mehrerer Veränderlicher	292
5.5.1 Partielle Ableitungen, totales Differential	292
5.5.2 Anwendungen	295
5.6 Übungsaufgaben	301
<b>6 Integralrechnung</b>	<b>307</b>
6.1 Das unbestimmte Integral	307
6.1.1 Begriff des unbestimmten Integrals. Integration der elementaren Funktionen	307
6.1.2 Integrationsregeln	310
6.2 Das bestimmte Integral	316
6.2.1 Begriff des bestimmten Integrals	316
6.2.2 Der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	321
6.3 Anwendung der Integralrechnung in den Wirtschaftswissenschaften	326
6.3.1 Kontinuierlicher Zahlungsverkehr	326
6.3.2 Konsumenten- und Produzentenrente	332
6.3.3 Investitionsrate und Kapitalstock	336
6.4 Übungsaufgaben	338
<b>7 Lineare Algebra</b>	<b>339</b>
7.1 Matrizen und Vektoren	339
7.1.1 Einführende Beispiele	339
7.1.2 Das Rechnen mit Matrizen und Vektoren	343

7.2	Lineare Gleichungssysteme . . . . .	357
7.2.1	Lösbarkeitsverhalten und Lösungsalgorithmus . . . . .	357
7.2.2	Berechnung der Inversen einer quadratischen Matrix . . . . .	375
7.2.3	Anwendungen . . . . .	378
7.3	Einführung in die lineare Optimierung . . . . .	387
7.3.1	Problemstellung . . . . .	387
7.3.2	Der Simplexalgorithmus . . . . .	393
7.4	Übungsaufgaben	
<b>8</b>	<b>Lösungen der Übungsaufgaben</b>	<b>407</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>429</b>
	<b>Index</b>	<b>431</b>