

Peter Stingl

# **Mathematik für Fachhochschulen**

*Technik und Informatik*

5., völlig neu bearbeitete Auflage  
mit über 1000 Aufgaben und Lösungen



Carl Hanser Verlag München Wien

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Grundstrukturen</b>	1
1.1 Aussagen	1
1.2 Mengen	7
1.3 Relationen	11
1.4 Abbildungen	20
<b>2 Algebraische Strukturen</b>	27
2.1 Operationen	27
2.2 Gruppen	32
2.3 Ringe und Körper	40
2.4 Polynomringe	44
2.5 Booleverbände	54
<b>3 Natürliche und reelle Zahlen</b>	67
3.1 Induktion und Rekursion	67
3.2 Kombinatorik	75
3.3 Zahlssysteme	82
3.4 Anordnung und Vollständigkeit	88
3.5 Unendliche Reihen	100
<b>4 Komplexe Zahlen und ebene Geometrie</b>	109
4.1 Der Körper der komplexen Zahlen	109
4.2 Die Gaußsche Zahlenebene	114
4.3 Algebraische Gleichungen	122
4.4 Darstellung von Kurven	127
4.5 Koordinatentransformation in der Ebene	147
4.6 Abbildungen der Ebene	155
<b>5 Lineare Algebra</b>	167
5.1 Vektorräume	167
5.2 Lineare Gleichungssysteme	179
5.3 Determinanten	193
5.4 Matrizen	198
5.5 Der Ring der quadratischen Matrizen	209
5.6 Messen in reellen Vektorräumen	224
5.7 Orthogonale Matrizen und Eigenwertaufgaben	231

<b>6</b>	<b>Graphen</b>	241
6.1	Definitionen	241
6.2	Matrizendarstellung	246
6.3	Bäume	251
<b>7</b>	<b>Differentialrechnung</b>	259
7.1	Grenzwerte von Funktionen	259
7.2	Stetigkeit	265
7.3	Differenzierbarkeit	271
7.4	Iterationsverfahren	280
7.5	Elementare Funktionen	286
7.6	Mittelwertsatz, Taylorformel, Extrema	305
7.7	Differentiation von Vektoren	318
7.8	Funktionen mehrerer Variabler	335
7.9	Totale Differenzierbarkeit	346
7.10	Höhere Ableitungen, Extrema	357
<b>8</b>	<b>Integralrechnung</b>	367
8.1	Das bestimmte Integral	367
8.2	Hauptsatz	377
8.3	Integrationstechnik	383
8.4	Uneigentliche Integrale	395
8.5	Geometrische Anwendungen	399
8.6	Mehrdimensionale Integrale	407
8.7	Transformation von Integralen	416
8.8	Integration von Vektorfeldern	427
8.9	Kurvenintegrale	433
8.10	Oberflächenintegrale	447
8.11	Integralsätze	455
<b>9</b>	<b>Unendliche Reihen</b>	469
9.1	Taylorreihen, Potenzreihen	469
9.2	Komplexe Potenzreihen, analytische Funktionen	481
9.3	Fourierreihen	490
<b>10</b>	<b>Differentialgleichungen</b>	503
10.1	Lösung einer gewöhnlichen Dgl. als Kurvenschar	503
10.2	Lösungstechniken	511
10.3	Lineare Differentialgleichungen	520
10.4	Lineare Dgln. mit konstanten Koeffizienten	527
10.5	Systeme linearer Differentialgleichungen	536
10.6	Integral-Transformationen	549

---

10.7	Lösung von Dgln. mittels Laplace-Transformation . . . . .	562
10.8	Anwendungen in der Regelungstechnik . . . . .	570
<b>11</b>	<b>Statistik</b> . . . . .	<b>581</b>
11.1	Beschreibende Statistik . . . . .	581
11.2	Parameter einer Stichprobe . . . . .	589
11.3	Regression . . . . .	599
11.4	Wahrscheinlichkeit . . . . .	605
11.5	Statistische Abhängigkeit . . . . .	614
11.6	Zufallsvariable . . . . .	619
11.7	Urnenmodell, Poisson-Prozeß . . . . .	625
11.8	Erwartungswerte . . . . .	636
11.9	Gaußverteilung . . . . .	643
11.10	Mehrdimensionale Zufallsvariable . . . . .	651
11.11	Parameterschätzung, Konfidenzintervalle . . . . .	660
11.12	Signifikanztest . . . . .	668
	<b>Lösungen</b> . . . . .	<b>681</b>
	<b>Literatur zur Vertiefung</b> . . . . .	<b>767</b>
	<b>Sachwortverzeichnis</b> . . . . .	<b>769</b>