

Alexander G. Zypkin
Georgi G. Zypkin

Kleine Formelsammlung Mathematik

Algebra – Geometrie – Analysis

AY

Technische Hochschule Darmstadt
Fachbereich Mechanik
Bibliothek
Inv.-Nr. BM 157/92

Fachbuchverlag Leipzig – Köln
MIR

Inhaltsverzeichnis

1 Reelle Zahlen. Algebra

1.1	Reelle Zahlen	13
1.1.1	Kanonische Zerlegung einer natürlichen Zahl	13
1.1.2	Einige Teilbarkeitsregeln für natürliche Zahlen	13
1.1.3	Absoluter Betrag (Modul) einer reellen Zahl	14
1.1.4	Brüche	14
1.1.5	Proportionen	15
1.1.6	Potenzen und Logarithmen	16
1.2	Algebra	16
1.2.1	Formeln zur Verkürzung der Multiplikation ..	16
1.2.2	Vietasche Sätze	17
1.2.3	Lösungen einer quadratischen Gleichung	18
1.2.4	Lösungen einer kubischen Gleichung mit reellen Koeffizienten	19
1.2.5	Lösungen einer Gleichung vierten Grades ...	21
1.2.6	Ungleichungen	22
1.2.7	Kombinatorik und binomischer Lehrsatz	23

2 Geometrie

2.1	Elementare Geometrie	25
2.1.1	Dreiecke	25
2.1.2	Vierecke	28
2.1.3	Vieleck	30

2.1.4	Kreislinie und Kreisfläche	31
2.1.5	Kreisbogen und Kreissektor	31
2.1.6	Prisma	32
2.1.7	Pyramide	32
2.1.8	Regelmäßige Polyeder	33
2.1.9	Zylinder	34
2.1.10	Kegel	35
2.1.11	Kugel	35
2.1.12	Kugelteile	36
2.2	Analytische Geometrie	37
2.2.1	Gerade in der Ebene	37
2.2.2	Kurven zweiter Ordnung	40
2.2.3	Ebene	44
2.2.4	Gerade im Raum	46
2.2.5	Flächen zweiter Ordnung	49
2.3	Differentialgeometrie	51
2.3.1	Kurven in der Ebene	51
2.3.2	Kurven im Raum	53
2.3.3	Begleitendes Dreibein einer Raumkurve (Frenet- sches Dreibein)	54
2.3.4	Flächen im dreidimensionalen Raum	56
2.4	Vektoren und Vektorfunktionen	61
2.4.1	Vektoralgebra	61
2.4.2	Einige Formeln der Vektoranalysis	64
3	Zahlenfolgen. Ableitungen. Integrale	
3.1	Zahlenfolgen	69
3.1.1	Grundbegriffe	69

3.1.2	Grundlegende Eigenschaften der Grenzwerte von Zahlenfolgen	69
3.1.3	Grenzwerte einiger Zahlenfolgen	70
3.2	Ableitungen und Differentiale	72
3.2.1	Grundbegriffe	72
3.2.2	Grundlegende Eigenschaften von Ableitungen und Differentialen	74
3.2.3	Eigenschaften von Ableitungen und Differentialen höherer Ordnung	75
3.2.4	Ableitungen einiger elementarer Funktionen ..	77
3.2.5	Partielle Ableitungen und Differentiale	78
3.3	Stammfunktion und unbestimmtes Integral ..	80
3.3.1	Grundbegriffe	80
3.3.2	Eigenschaften des unbestimmten Integrals ...	80
3.3.3	Einige unbestimmte Integrale elementarer Funktionen	81
3.4	Einige unbestimmte Integrale	84
3.4.1	Integrale rationaler Funktionen	84
3.4.2	Integrale irrationaler Funktionen	90
3.4.3	Integrale trigonometrischer Funktionen	106
3.4.4	Integrale, die eine Exponentialfunktion enthalten	120
3.4.5	Integrale, die eine Logarithmusfunktion enthalten	121
3.4.6	Integrale, die eine trigonometrische Umkehrfunktion enthalten	123
3.4.7	Integrale, die eine hyperbolische Funktion enthalten	127

3.5	Bestimmtes Integral	130
3.5.1	Grundbegriffe	130
3.5.2	Eigenschaften des bestimmten Integrals	131
3.5.3	Geometrische und physikalische Anwendung des bestimmten Integrals	134
3.6	Uneigentliche und Parameterintegrale	137
3.6.1	Grundbegriffe	137
3.6.2	Uneigentliche Integrale	138
3.6.3	Einige uneigentliche Integrale	139
3.6.4	Parameterintegrale	141
3.6.5	Uneigentliche Parameterintegrale	142
3.7	Mehrfachintegrale	144
3.8	Kurvenintegrale	147
3.9	Oberflächenintegrale	148
4	Zahlenreihen und unendliche Produkte	
4.1	Zahlenreihen	153
4.1.1	Grundbegriffe	153
4.1.2	Operationen mit Reihen	154
4.1.3	Konvergenzkriterien für Reihen mit konstanten Gliedervorzeichen	154
4.1.4	Konvergenzkriterien alternierender Reihen	156
4.1.5	Eigenschaften von Reihen	157
4.1.6	Einige endliche Summen	157
4.1.7	Einige Zahlenreihen	159
4.2	Funktionenreihen	162
4.2.1	Grundbegriffe	162

4.2.2	Konvergenzkriterien für Funktionenreihen	163
4.2.3	Eigenschaften von Funktionenreihen	164
4.2.4	Formeln zur Bestimmung des Konvergenzradius R einer Potenzreihe	166
4.2.5	Operationen mit Potenzreihen	166
4.2.6	Einige Potenzreihen	167
4.3	Unendliche Produkte	174
4.3.1	Grundbegriffe	174
4.3.2	Eigenschaften unendlicher Produkte	174
4.3.3	Einige unendliche Produkte	175
5	Komplexe Zahlen und Funktionen einer komplexen Veränderlichen	
5.1	Komplexe Zahlen	178
5.2	Funktionen einer komplexen Veränderlichen .	180
5.2.1	Grundbegriffe	180
5.2.2	Differentiation von Funktionen einer komplexen Veränderlichen	181
5.2.3	Integration von Funktionen einer komplexen Veränderlichen	182
5.2.4	Reihen	185
5.2.5	Residuen	187
5.2.6	Konforme Abbildungen	188
6	Transzendente Funktionen	
6.1	Trigonometrische Funktionen (Winkelfunk- tionen)	190

12	<i>Inhaltsverzeichnis</i>	
6.2	Hyperbolische Funktionen	198
6.3	Gammafunktionen	201
6.4	Besselsche Funktionen	205
6.5	Modifizierte Besselsche Funktionen I und K .	208
6.6	Entartete hypergeometrische Funktionen	210
6.7	Einige integrale Funktionen	214
	Sachwortverzeichnis	218