

# Inhaltsverzeichnis

<b>I. Grundlagen Analysis</b>	<b>7</b>
<b>1 Funktionen</b>	<b>8</b>
1.1 Ganzrationale Funktionen (Polynome)	8
1.2 Der Nullstellenansatz und die Vielfachheit von Nullstellen	10
1.3 Exponentialfunktionen	12
1.4 Trigonometrische Funktionen	14
1.5 Wurzelfunktionen	16
1.6 Natürliche Logarithmusfunktion	17
1.7 Spiegeln, Strecken und Verschieben	18
1.8 Funktionenscharen	20
1.9 Symmetrie zur y-Achse bzw. zum Ursprung	22
1.10 Abschnittsweise definierte Funktionen	23
1.11 Umgang mit Funktionen: Rechenansätze	23
<b>2 Gleichungen</b>	<b>24</b>
2.1 Gleichungstypen: Übersicht	24
2.2 Gleichungstypen: Konkretes Lösungsvorgehen	26
2.3 Goldene Regeln zum Lösen von Gleichungen	32
2.4 Lineare Gleichungssysteme	34
<b>3 Differenzialrechnung</b>	<b>36</b>
3.1 Ableitungsregeln	36
3.2 Tangente und Normale	38
3.3 Schnittpunkte (Berührungspunkt, senkrechter Schnitt, Schnittwinkel)	40
3.4 Monotonie	42
3.5 Krümmung	43
3.6 Extrempunkte (Hoch- und Tiefpunkte)	44
3.7 Wendepunkte	45
3.8 Sattelpunkte	46
3.9 Ortskurve	48
3.10 Zusammenhang zwischen den Schaubildern von Funktion und Ableitung	50
3.11 Ermittlung von Funktionsgleichungen	52
3.12 Extremwertaufgaben	54
3.13 Das Newtonsche Näherungsverfahren	56
3.14 Wachstum und Zerfall	58
<b>4 Integralrechnung</b>	<b>60</b>
4.1 Integrationsregeln („Aufleitungsregeln“)	60
4.2 Flächeninhaltsberechnung zwischen Schaubild und x-Achse	64
4.3 Flächeninhaltsberechnung zwischen zwei Schaubildern	66
4.4 Berechnung des Rotationsvolumens: Fläche zwischen Schaubild und x-Achse	

	rotiert um die $x$ -Achse . . . . .	68
4.5	Berechnung des Rotationsvolumens: Fläche zwischen zwei Schaubildern rotiert um die $x$ -Achse . . . . .	69
4.6	Mittelwert (durchschnittlicher $y$ -Wert) einer Funktion . . . . .	70
4.7	Flächen, die bis ins Unendliche reichen (Uneigentliche Integrale) . . . . .	71
4.8	Wichtiges für Anwendungsorientierte Aufgaben . . . . .	72
<b>II.</b>	<b>Grundlagen Vektorgeometrie . . . . .</b>	<b>75</b>
<b>1</b>	<b>Grundlagen . . . . .</b>	<b>76</b>
1.1	Punkte (im $\mathbb{R}^3$ ) . . . . .	76
1.2	Vektoren (im $\mathbb{R}^3$ ) . . . . .	76
1.3	Rechnen mit Vektoren (Addition, Subtraktion, Betrag, Skalare Multiplikation, Linearkombination, Lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit, Skalarprodukt, Vektorprodukt) . . . . .	77
<b>2</b>	<b>Geraden . . . . .</b>	<b>80</b>
2.1	Geradengleichungen in Parameterform . . . . .	80
2.2	Gegenseitige Lage von Geraden . . . . .	82
<b>3</b>	<b>Ebenen . . . . .</b>	<b>84</b>
3.1	Ebenengleichungen in Parameterform . . . . .	84
3.2	Ebenengleichungen in Normalenform . . . . .	86
3.3	Ebenengleichungen in Koordinatenform . . . . .	88
3.4	Spurpunkte, Spurgeraden und die Lage im Koordinatensystem . . . . .	89
3.5	Umwandlungen der Ebenenformen . . . . .	90
<b>4</b>	<b>Gegenseitige Lage . . . . .</b>	<b>94</b>
4.1	Ebene-Gerade . . . . .	94
4.2	Ebene-Ebene . . . . .	96
<b>5</b>	<b>Schnittwinkel . . . . .</b>	<b>99</b>
<b>6</b>	<b>Abstandsrechnungen . . . . .</b>	<b>100</b>
6.1	Abstände zu einem Punkt . . . . .	101
6.2	Abstände zu einer Geraden . . . . .	104
6.3	Abstände zu einer Ebene . . . . .	105
<b>7</b>	<b>Spiegelungen . . . . .</b>	<b>106</b>
<b>8</b>	<b>Kugeln . . . . .</b>	<b>108</b>
8.1	Die Kugelgleichung . . . . .	108
8.2	Gegenseitige Lage: Kugel - Gerade . . . . .	109
8.3	Gegenseitige Lage: Kugel - Ebene . . . . .	110
8.4	Gegenseitige Lage: Kugel - Kugel . . . . .	112
<b>9</b>	<b>Das Vektorprodukt zur Flächen- und Volumenberechnung . . . . .</b>	<b>114</b>
9.1	Flächenberechnung . . . . .	114
9.2	Volumenberechnung . . . . .	114

<b>III. Grundlagen Stochastik</b>	115
<b>1 Baumdiagramm und Pfadregeln</b>	116
1.1 Einführung	116
1.2 Aufgabentypen	119
<b>2 Bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit, Vierfeldertafel</b>	122
2.1 Bedingte Wahrscheinlichkeit	122
2.2 Unabhängigkeit	124
2.3 Vierfeldertafel	125
2.4 Zusammenhänge und Vernetzung	126
<b>3 Zufallsvariable und Erwartungswert</b>	132
<b>4 Binomialverteilung</b>	136
4.1 Bernoulliformel	136
4.2 Binomialverteilung und kumulierte Binomialverteilung	138
4.3 Erwartungswert und Standardabweichung	139
4.4 Aufgabentypen	140
<b>5 Hypergeometrische Verteilung</b>	142
<b>6 Normalverteilung</b>	144
6.1 Einführung	144
6.2 Aufgabentypen	145
6.3 Die Normalverteilung für binomialverteilte Probleme nutzen	146
<b>7 Schätzen von Wahrscheinlichkeiten durch Vertrauensintervalle</b>	148
<b>8 Der Hypothesentest</b>	150
8.1 Einseitiger Hypothesentest: Ausführliche Erklärung	150
8.2 Einseitiger Hypothesentest: Vorgehen am Beispiel	151
8.3 Fehler 1. Art und 2. Art	154
8.4 Zweiseitiger Hypothesentest	156
8.5 Alternativtest	158