

# Inhaltsverzeichnis

<b>I. Grundlagen Analysis</b>	8
<b>1 Funktionen (Mindmap)</b>	8
1.1 Ganzrationale Funktionen (Polynome)	10
1.2 Der Nullstellenansatz und die Vielfachheit von Nullstellen	12
1.3 Gebrochenrationale Funktionen	14
1.4 Exponentialfunktionen	16
1.5 Trigonometrische Funktionen	18
1.6 Wurzelfunktion	20
1.7 Natürliche Logarithmusfunktion (nur LK)	20
1.8 Umkehrfunktion	21
1.9 Spiegeln, Strecken und Verschieben	22
1.10 Funktionenscharen	24
1.11 Symmetrie zur y-Achse bzw. zum Ursprung	26
1.12 Abschnittsweise definierte Funktionen	27
1.13 Umgang mit Funktionen: Rechenansätze	27
<b>2 Gleichungen (Mindmap)</b>	28
2.1 Gleichungstypen: Übersicht	30
2.2 Gleichungstypen: Konkretes Lösungsvorgehen	30
2.3 Polynomdivision	39
2.4 Lineare Gleichungssysteme	40
<b>3 Differenzialrechnung (Mindmap)</b>	42
3.1 Ableitungsregeln	44
3.2 Tangente und Normale	47
3.3 Schnittpunkte (Berührungspunkt, senkrechter Schnitt, Schnittwinkel)	50
3.4 Monotonie	52
3.5 Krümmung	53
3.6 Extrempunkte (Hoch- und Tiefpunkte)	54
3.7 Wendepunkte	55
3.8 Sattelpunkte	56
3.9 Ortskurve	60
3.10 Zusammenhang zwischen den Schaubildern von Funktion und Ableitung	62
3.11 Ermittlung von Funktionsgleichungen (Steckbriefaufgaben, Regression)	64
3.12 Extremwertaufgaben	68
3.13 Wachstum und Zerfall	70
<b>4 Integralrechnung (Mindmap)</b>	72
4.1 Integrationsregeln („Aufleitungsregeln“)	74
4.2 Flächeninhaltsberechnung zwischen Schaubild und x-Achse	78
4.3 Flächeninhaltsberechnung zwischen zwei Schaubildern	80

4.4	Berechnung des Rotationsvolumens: Fläche zwischen Schaubild und $x$ -Achse rotiert um die $x$ -Achse (nur LK)	84
4.5	Berechnung des Rotationsvolumens: Fläche zwischen zwei Schaubildern rotiert um die $x$ -Achse	85
4.6	Mittelwert (durchschnittlicher $y$ -Wert) einer Funktion	86
4.7	Flächen, die bis ins Unendliche reichen (Uneigentliche Integrale) (nur LK)	88
4.8	Wichtiges für Anwendungsorientierte Aufgaben	90
<b>II.</b>	<b>Grundlagen Vektorgeometrie (Mindmap)</b>	94
<b>1</b>	<b>Grundlagen</b>	96
1.1	Punkte (im $\mathbb{R}^3$ )	96
1.2	Vektoren (im $\mathbb{R}^3$ )	96
1.3	Rechnen mit Vektoren (Addition, Subtraktion, Betrag, Skalare Multiplikation, Linearkombination, Lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit, Skalarprodukt, Vektorprodukt)	97
<b>2</b>	<b>Geraden</b>	100
2.1	Geradengleichungen in Parameterform	100
2.2	Gegenseitige Lage von Geraden	102
<b>3</b>	<b>Ebenen</b>	104
3.1	Ebenengleichungen in Parameterform	104
3.2	Ebenengleichungen in Normalenform	106
3.3	Ebenengleichungen in Koordinatenform	108
3.4	Spurpunkte, Spurgeraden und die Lage im Koordinatensystem	109
3.5	Umwandlungen der Ebenenformen	110
<b>4</b>	<b>Gegenseitige Lage</b>	114
4.1	Ebene-Gerade	114
4.2	Ebene-Ebene	116
<b>5</b>	<b>Schnittwinkel</b>	119
<b>6</b>	<b>Abstandsberechnungen</b>	120
6.1	Abstände zu einem Punkt	121
6.2	Abstände zu einer Geraden	124
6.3	Abstände zu einer Ebene	125
<b>7</b>	<b>Spiegelungen</b>	126
<b>8</b>	<b>Zusatz: Bewegungsaufgaben</b>	128
<b>9</b>	<b>Matrizen</b>	130
9.1	Begriffe zur Matrix	130
9.2	Rechnen mit Matrizen	131
9.3	Die inverse Matrix	132
9.4	Abbildungen und Matrizen	133
<b>10</b>	<b>Beschreibung von stoch. Prozessen durch Matrizen</b>	136

10.1	Stochastische Übergangsprozesse (Austauschprozesse)	136
10.2	Stabiler Vektor (stationäre Verteilung) und Grenzmatrix	138
10.3	Absorbierender Zustand	139
10.4	Populationsprozesse	140

### III. Grundlagen Stochastik (Mindmap) . . . . . 144

#### 1 Baumdiagramm und Pfadregeln . . . . . 146

##### 1.1 Einführung . . . . . 146

##### 1.2 Aufgabentypen . . . . . 149

#### 2 Bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit, Vierfeldertafel . . . . . 152

##### 2.1 Bedingte Wahrscheinlichkeit . . . . . 152

##### 2.2 Unabhängigkeit . . . . . 154

##### 2.3 Vierfeldertafel . . . . . 155

##### 2.4 Zusammenhänge und Vernetzung . . . . . 156

#### 3 Kombinatorik . . . . . 162

##### 3.1 Übersicht: Berechnung von Anzahlen und Wahrscheinlichkeiten . . . . . 162

##### 3.2 Beispielaufgaben . . . . . 164

#### 4 Zufallsvariable und Erwartungswert . . . . . 166

#### 5 Binomialverteilung . . . . . 170

##### 5.1 Bernoulliformel . . . . . 170

##### 5.2 Binomialverteilung und kumulierte Binomialverteilung . . . . . 172

##### 5.3 Erwartungswert und Standardabweichung . . . . . 173

##### 5.4 Aufgabentypen . . . . . 174

#### 6 Der Hypothesentest . . . . . 176

##### 6.1 Einseitiger Hypothesentest: Ausführliche Erklärung . . . . . 176

##### 6.2 Einseitiger Hypothesentest: Vorgehen am Beispiel . . . . . 177

##### 6.3 Fehler 1. Art und 2. Art . . . . . 180

##### 6.4 Zweiseitiger Hypothesentest (nur LK) . . . . . 182

#### 7 Prognose- und Konfidenzintervalle . . . . . 184

##### 7.1 Prognoseintervalle für relative Häufigkeiten (Sigma-Regeln) . . . . . 184

##### 7.2 Vertrauensintervalle (Konfidenzintervalle) für Wahrscheinlichkeiten . . . . . 186

##### 7.3 Stichprobenumfang und Länge des Vertrauensintervalls (nur LK) . . . . . 188

##### 7.4 Zusammenhang: Sigma-Regeln und Vertrauensintervalle . . . . . 189

#### 8 Normalverteilung (nur LK) . . . . . 190

##### 8.1 Einführung . . . . . 190

##### 8.2 Aufgabentypen . . . . . 191

##### 8.3 Die Normalverteilung für binomialverteilte Probleme nutzen . . . . . 192