

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V	
Verzeichnis mathematischer Symbole	X	
1		
Grundlagen	1	
1.1	Maßeinheiten und ihre Umwandlungen	1
1.2	Bruchzahlen	2
1.3	Dreisatzrechnung	3
1.4	Binomische Formeln	5
1.5	Flächensätze am rechtwinkligen Dreieck (Pythagoras)	6
1.5.1	Der Satz des Pythagoras	6
1.5.2	Der Kathetensatz	8
1.5.3	Der Höhensatz	9
1.6	Trigonometrie	10
1.6.1	Sinus, Kosinus, Tangens für den Bereich $0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	10
1.6.2	Berechnungen am rechtwinkligen Dreieck	11
1.6.3	Berechnungen an beliebigen Dreiecken	14
1.7	Flächenberechnung an Vielecken	19
1.7.1	Quadrat (a c; b d; a \perp b)	19
1.7.2	Rechteck (a c; b d; a \perp b)	19
1.7.3	Parallelogramm (a c; b d)	20
1.7.4	Allgemeines Viereck	20
1.7.5	Trapez (a c)	20
1.7.6	Dreiecke	21
1.7.7	Kreis (r – Radius)	22
1.7.8	Regelmäßiges n-Eck	23
1.8	Berechnungen an Körpern	23
1.8.1	Würfel	23
1.8.2	Quader	24
1.8.3	Prisma	24
1.8.4	Kreiszylinder	24
1.8.5	Pyramide	25
1.8.6	Pyramidenstumpf	26
1.8.7	Kegel	26
1.8.8	Kegelstumpf	27
1.8.9	Kugel	27
1.8.10	Regelmäßige Polyeder	27
1.9	Potenzen/Wurzeln	29
1.9.1	Potenzen mit ganzzahligen Exponenten	29
1.9.2	Potenzen mit rationalen Exponenten	29
1.10	Logarithmen	30

2	Analysis	32
2.1	Funktionen	32
2.1.1	Definition von Funktionen	32
2.1.2	Lineare Funktionen	32
2.1.3	Quadratische Funktionen	37
2.1.4	Potenzfunktionen – Funktionen höherer Ordnung	42
2.1.5	Exponential- und Logarithmusfunktionen	52
2.2	Differentialrechnung	54
2.2.1	Grenzwerte	54
2.2.2	Stetigkeit	58
2.2.3	Differenzierbarkeit und Ableitung	61
2.3	Bausteine einer Kurvendiskussion	66
2.3.1	Definitionsbereich/Wertebereich einer Funktion – Definitionslücken	66
2.3.2	Symmetrieeigenschaften einer Funktion	68
2.3.3	Asymptoten – Näherungskurven	69
2.3.4	Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen	71
2.3.5	Ableitungen	73
2.3.6	Monotonie	76
2.3.7	Extrempunkte	77
2.3.8	Wendepunkte	80
2.3.9	Koeffizientenbestimmung	83
2.4	Kurvendiskussion	87
2.4.1	Ganzrationale Funktionen	87
2.4.2	Gebrochenrationale Funktionen	93
2.4.3	Exponentialfunktionen	98
2.4.4	Trigonometrische Funktionen	102
2.4.5	Bestimmung von Funktionen mit vorgegebenen Eigenschaften (Koeffizientenbestimmung)	104
2.5	Extremwertprobleme	107
2.5.1	Grundlagen	107
2.5.2	Extremwertprobleme I	108
2.5.3	Extremwertprobleme II	109
2.6	Differentialgleichungen	113
2.6.1	Lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung	113
2.6.2	Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten	116
2.7	Integralrechnung	120
2.7.1	Flächeninhaltsfunktion	120
2.7.2	Stammfunktion	122
2.7.3	Integralfunktion – Flächenberechnung	125
2.7.4	Flächeninhalt zwischen zwei Kurven	130
2.7.5	Partielle Integration – Produktintegration	135
2.7.6	Integration durch Substitution	137
2.7.7	Uneigentliche Integrale	138
2.7.8	Volumen eines Drehkörpers	139

2.8	Komplexe Zahlen	141
2.8.1	Die Zahlebene	141
2.8.2	Betrag, Abstand, Einheitskreis	146
2.8.3	Konjugierte komplexe Zahl	147
2.8.4	Multiplikation und Division komplexer Zahlen, Potenzen	148
3	Lineare Algebra/Analytische Geometrie	151
3.1	Vektoren	151
3.1.1	Vektoren im Raum	151
3.1.2	Addition und Subtraktion von Vektoren	152
3.1.3	Vervielfachen von Vektoren	153
3.1.4	Mittelpunkt einer Strecke	154
3.1.5	Lineare Abhängigkeit von Vektoren	155
3.1.6	Betrag eines Vektors	157
3.2	Skalarprodukt von Vektoren	157
3.2.1	Das Skalarprodukt	157
3.2.2	Rechenregeln für das Skalarprodukt	158
3.2.3	Winkel zwischen zwei Vektoren	159
3.2.4	Orthogonale und parallele Vektoren	160
3.3	Lineare Gleichungssysteme	161
3.3.1	Lineare Gleichungssysteme mit 2 Variablen	161
3.3.2	Gleichungssysteme mit drei und mehr Variablen – Gauß-AlGORITHMUS	167
3.3.3	Matrizen	171
3.3.4	Determinanten	175
3.3.5	Lösen von linearen Gleichungssystemen mithilfe von Determinanten – Cramer’sche Regel	178
3.4	Analytische Geometrie mit Geraden	180
3.4.1	Verschiedene Typen von Geraengleichungen	180
3.4.2	Lagebeziehungen von Punkten und Geraden	183
3.4.3	Abstand eines Punktes von einer Geraden	185
3.4.4	Lagebeziehungen von Geraden	186
3.4.5	Abstand windschiefer Geraden zueinander	190
3.5	Analytische Geometrie mit Ebenen	193
3.5.1	Verschiedene Typen von Ebenengleichungen	193
3.5.2	Abstand eines Punktes von einer Ebene	204
3.5.3	Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen	205
3.5.4	Lagebeziehungen von zwei Ebenen	208
3.6	Analytische Geometrie mit Kreisen und Kugeln	212
3.6.1	Gleichungen von Kreisen und Kugeln	212
3.6.2	Lagebeziehungen von Geraden und Kreisen	215
3.6.3	Schnittpunkte zweier Kreise	217
3.6.4	Lagebeziehungen von Geraden und Kugeln	219
3.6.5	Lagebeziehungen von Ebenen und Kugeln	221
Stichwortverzeichnis	225	