

htw saar

**Hochschule für
Technik und Wirtschaft
des Saarlandes**
University of
Applied Sciences

Mathematik
Brückenkurskript



Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen	1
1.1 Klammerregeln bei der Vereinfachung von Termen	1
1.2 Faktorisierung von Summen	4
1.2.1 Ausklammern	5
1.2.2 Binomische Formeln	6
1.2.3 Der Satz von Vieta	8
1.2.4 Quadratische Ergänzung	9
1.3 Die Bruchrechnung	11
1.3.1 Brüche und Rechenregeln	11
1.3.2 Kürzen von Brüchen	13
1.3.3 Hauptnennerbildung	14
1.4 Die Prozentrechnung	16
1.5 Potenzen, Wurzeln und Logarithmen	17
1.5.1 Das Potenzieren	17
1.5.2 Das Wurzelziehen	18
1.5.3 Das Logarithmieren	20
1.6 Summen- und Produktzeichen	21
1.6.1 Rechnen mit dem Summen- und Produktzeichen . .	21
1.6.2 Eigenschaften von Summen- und Produktzeichen . .	23
1.6.3 Indexverschiebung	24
1.7 Der binomische Lehrsatz	25
1.7.1 Fakultät und Binomialkoeffizient	25
1.7.2 Kombinatorik	27
1.7.3 Binomischer Lehrsatz	29

1.7.4	Pascalsches Dreieck	29
1.8	Mengenlehre	32
1.8.1	Definition und Beschreibung	32
1.8.2	Intervalle	33
1.8.3	Kreuzmengen	33
1.8.4	Venn-Diagramme und Mengenoperationen	34
1.8.5	Vermischte Aufgaben	37
1.9	Gleichungen	39
1.9.1	Grundlagen	39
1.9.2	Lineare Gleichungen	40
1.9.3	Quadratische Gleichungen	40
1.9.4	Bruchgleichungen	45
1.9.5	Wurzelgleichungen	47
1.9.6	Betragsgleichungen	50
1.10	Ungleichungen	54
1.10.1	Grundlagen	54
1.10.2	Lineare Ungleichungen	54
1.10.3	Das Vorzeichendiagramm	55
1.10.4	Quadratische Ungleichungen	57
2	Rechnen mit Maßeinheiten	60
2.1	Maßeinheiten	60
2.1.1	Einleitung	60
2.1.2	Einteilung der Maßeinheiten	60
2.1.3	Metrische Vorsätze	61
2.1.4	Besonderheiten	61
2.2	Umrechnen von Einheiten	62
2.2.1	Beispiele	62
2.2.2	Aufgaben	62
2.3	Rechnen mit Messgrößen	63
2.3.1	Addition und Subtraktion	63
2.3.2	Multiplikation und Division	63
2.3.3	Potenzrechnung	64
2.3.4	Funktionen	65
2.3.5	Tipps	65

3	Elementare Geometrie	66
3.1	Ebene Geometrie	66
3.1.1	Winkel	66
3.1.2	Kreis und Ellipse	69
3.1.3	Vierecke	71
3.1.4	Dreiecke	74
3.1.5	Besondere Linien im Dreieck	79
3.1.6	Sinus- und Kosinussatz	82
3.1.7	Satz des Thales	89
3.1.8	Kongruenzsätze	89
3.1.9	Ähnlichkeitssätze	90
3.1.10	Strahlensätze	91
3.2	Geometrie im Raum — Volumenberechnungen	95
3.2.1	Quader	96
3.2.2	Würfel	96
3.2.3	Kugel	97
3.2.4	Pyramide	98
3.2.5	Kegel	99
3.2.6	Prismen	101
4	Funktionen	104
4.1	Definition und Grundlagen	104
4.2	Verkettung von Funktionen	106
4.3	Allgemeine Eigenschaften von Funktionen	107
4.3.1	Symmetrie und Spiegelungen	107
4.3.2	Monotonie	110
4.3.3	Nullstelle	111
4.4	Umkehrung von Funktionen	112
4.5	Achsenparallele Verschieb. und Dehnungen von Graphen	114
4.5.1	Verschiebung des Graphen in y-Richtung	114

4.5.2	Dehnung des Graphen in y-Richtung	115
4.5.3	Verschiebung des Graphen in x-Richtung	116
4.5.4	Dehnung des Graphen in x-Richtung	117
4.5.5	Reihenfolge der Verschiebungen und Dehnungen . .	118
4.6	Polynomfunktionen	119
4.6.1	Allgemein	119
4.6.2	Polynome 1.Grades	120
4.6.3	Polynome 2.Grades	124
4.6.4	Das Horner-Schema	126
4.6.5	Die Polynomdivision	129
4.7	Trigonometrische Funktionen	130
4.7.1	Die Sinus-, Kosinus-, Tangensfunktion	130
4.7.2	Die Arkusfunktionen	134
4.8	Exponentialfunktionen	137
4.9	Vermischte Aufgaben	144
5	Grenzwerte	146
5.1	Grenzwert einer Folge	146
5.1.1	Spezielle Folgen	148
5.1.2	Grenzwert einer Folge	150
5.2	Grenzwert einer Funktion	151
6	Differential- und Integralrechnung	159
6.1	Ableitungen	159
6.1.1	Beispiele	159
6.1.2	Ableitung einer Funktion	161
6.1.3	Geom. Interpretation der Ableitung - die Tangente .	163
6.1.4	Aufgaben	167
6.2	Die Diff.-rechn. als Hilfsmittel zur Untersuchung von Fkten	168
6.2.1	Monotonie einer Funktion	168
6.2.2	Extremwerte	170

6.2.3	Aufgaben	174
6.3	Kurvendiskussion	176
6.4	Das Integral	179
6.4.1	Das unbestimmte Integral	179
6.4.2	Das bestimmte Integral und Flächenberechnung . . .	181
6.4.3	Aufgaben zur Bestimmung der Stammfunktion . . .	182
6.4.4	Aufgaben zur Flächenberechnung	184
6.5	Vermischte Aufgaben	185
7	Einführung in die Vektorrechnung	189
7.1	Darstellung von Vektoren	189
7.2	Addition, Subtraktion und Vielfachbildung von Vektoren . .	194
7.2.1	Grafische Addition von Vektoren	194
7.2.2	Grafische Subtraktion von Vektoren	194
7.2.3	Rechnerische Addition und Subtraktion von Vektoren	195
7.2.4	Die Multiplikation eines Vektors mit einem Skalar . .	196
7.3	Der Betrag eines Vektors $ \vec{a} $	198
7.4	Das Skalarprodukt zweier Vektoren	199
7.5	Das Vektorprodukt	202
7.6	Das Spatprodukt	206
7.7	Vermischte Aufgaben	208
8	Knobelaufgaben	210