

Inhaltsverzeichnis

A	Mathematik	
1	Mengen, Funktionen und Boolesche Algebra	A3
1.1	Mengen	A3
	1.1.1 Mengenbegriff A3. – 1.1.2 Mengenrelationen A3. – 1.1.3 Mengenverknüpfungen A3. – 1.1.4 Das kartesische oder Kreuzprodukt A3.	
1.2	Funktionen	A4
1.3	Boolesche Algebra	A4
	1.3.1 Grundbegriffe A4. – 1.3.2 Zweielementige Boolesche Algebra A5.	
2	Zahlen	A6
2.1	Reelle Zahlen	A6
	2.1.1 Einführung A6. – 2.1.2 Grundgesetze der reellen Zahlen A6. – 2.1.3 Der absolute Betrag A7 – 2.1.4 Mittelwerte und Ungleichungen A7. – 2.1.5 Potenzen, Wurzeln und Logarithmen A7. – 2.1.6 Zahlendarstellung in Stellenwertsystemen A7. – 2.1.7 Endliche Folgen und Reihen Binomischer Lehrsatz A8 – 2.1.8 Unendliche reelle Zahlenfolgen und Zahlenreihen A9.	
2.2	Komplexe Zahlen	A10
	2.2.1 Komplexe Zahlen und ihre geometrische Darstellung A10. – 2.2.2 Addition und Multiplikation A10. – 2.2.3 Darstellung in Polarkoordinaten. Absoluter Betrag A10. – 2.2.4 Potenzen und Wurzeln A10.	
2.3	Gleichungen	A11
	2.3.1 Algebraische Gleichungen A11. – 2.3.2 Polynome A11. – 2.3.3 Transzendente Gleichungen A12.	
3	Lineare Algebra	A12
3.1	Vektoralgebra	A12
	3.1.1 Vektoren und ihre Eigenschaften A12. – 3.1.2 Lineare Abhängigkeit und Basis A13. – 3.1.3 Koordinatendarstellung von Vektoren A 14. – 3.1.4 Inneres oder skalares Produkt A14. – 3.1.5 Äußeres oder vektorielles Produkt A14. – 3.1.6 Spatprodukt A15. – 3.1.7 Entwicklungssatz und mehrfache Produkte A15.	
3.2	Der reelle n -dimensionale Vektorraum $\mathbb{R}^n$	A15
	3.2.1 Der reelle Euklidische Raum A16. – 3.2.2 Determinanten A16. – 3.2.3 Cramer-Regel A17. – 3.2.4 Matrizen und lineare Abbildungen A18. – 3.2.5 Lineare Gleichungssysteme A19.	
4	Geometrie	A21
4.1	Planimetrie	A21
	4.1.1 Punkt, Gerade, Strahl, Strecke, Streckenzug A21. – 4.1.2 Orientierung einer Ebene A21. – 4.1.3 Winkel A21. – 4.1.4 Strahlensätze A21 – 4.1.5 Ähnlichkeit A22. – 4.1.6 Teilung von Strecken A22. – 4.1.7 Pythagoreische Sätze A23.	
4.2	Trigonometrie	A23
	4.2.1 Goniometrie A23. – 4.2.2 Berechnung von Dreiecken und Flächen A27.	
4.3	Stereometrie	A28
	4.3.1 Punkt, Gerade und Ebene im Raum A28. – 4.3.2 Körper, Volumenmessung A30. – 4.3.3 Polyeder A30. – 4.3.4 Oberfläche und Volumen von Polyedern A30. – 4.3.5 Oberfläche und Volumen von einfachen Rotationskörpern A30. – 4.3.6 Guldinsche Regeln A30.	
4.4	Darstellende Geometrie	A30
	4.4.1 Vergleich der Projektionsarten A33. – 4.4.2 Orthogonale Zweitafelprojektion A33. – 4.4.3 Axonometrische Projektionen A35.	

4.5	Methoden zur Darstellung analytisch nicht beschreibbarer geometrischer Objekte	A37
4.5.1	Problemstellung	A37.
4.5.2	Darstellung einer Raumkurve durch $n+1$ Stützpunkte mit Hilfe von Spline-Funktionen	A37.
4.5.3	Bezier-Kurven	A38.
4.5.4	B-spline-Kurven	A39.
4.5.5	Flächendarstellung	A40.
5	Analytische Geometrie	A41
5.1	Analytische Geometrie der Ebene	A41
5.1.1	Das kartesische Koordinatensystem	A41.
5.1.2	Strecke	A41.
5.1.3	Dreieck	A42.–
5.1.4	Winkel	A42.
5.1.5	Gerade	A42.
5.1.6	Koordinatentransformationen	A43.
5.1.7	Kegelschnitte	A43.
5.1.8	Allgemeine Kegelschnittgleichung	A46.
5.2	Analytische Geometrie des Raumes	A47
5.2.1	Das kartesische Koordinatensystem	A47.
5.2.2	Strecke	A47.
5.2.3	Dreieck und Tetraeder	A48.
5.2.4	Gerade	A48.
5.2.5	Ebene	A49.
5.2.6	Koordinatentransformationen	A50.
6	Differential- und Integralrechnung	A50
6.1	Reellwertige Funktionen einer reellen Variablen	A50
6.1.1	Grundbegriffe	A50.
6.1.2	Grundfunktionen	A51.
6.1.3	Einteilung der Funktionen	A52.–
6.1.4	Grenzwert und Stetigkeit	A52.
6.1.5	Ableitung einer Funktion	A53.
6.1.6	Differentiale	A54.
6.1.7	Sätze über differenzierbare Funktionen	A54.
6.1.8	Monotonie, Konvexität und Extrema von differenzierbaren Funktionen	A55.
6.1.9	Grenzwertbestimmung durch Differenzieren. Regel von de l'Hospital	A57.
6.1.10	Das bestimmte Integral	A57.
6.1.11	Integralfunktion, Stammfunktion und Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	A58.
6.1.12	Das unbestimmte Integral	A58.
6.1.13	Integrationsmethoden	A58.
6.1.14	Integration rationaler Funktionen	A59.
6.1.15	Integration von irrationalen algebraischen und transzendenten Funktionen	A60
6.1.16	Uneigentliche Integrale	A61.
6.1.17	Geometrische Anwendungen der Differential- und Integralrechnung	A61.
6.1.18	Unendliche Funktionenreihen	A61.
6.2	Reellwertige Funktionen mehrerer reeller Variablen	A65
6.2.1	Grundbegriffe	A65.
6.2.2	Grenzwerte und Stetigkeit	A66.
6.2.3	Partielle Ableitungen	A66.
6.2.4	Integraldarstellung von Funktionen und Doppelintegrale	A69.
6.2.5	Flächen- und Raumintegrale	A69.
7	Kurven und Flächen, Vektoranalysis	A72
7.1	Kurven in der Ebene	A72
7.1.1	Grundbegriffe	A72.
7.1.2	Tangenten und Normalen	A73.
7.1.3	Bogenlänge	A74.
7.1.4	Krümmung	A74.
7.1.5	Einhüllende einer Kurvenschar	A75.
7.1.6	Spezielle ebene Kurven	A75.
7.1.7	Kurvenintegrale	A78.
7.2	Kurven im Raum	A80
7.2.1	Grundbegriffe	A80.
7.2.2	Tangente und Bogenlänge	A80.
7.2.3	Kurvenintegrale	A80.
7.3	Fläche	A81
7.3.1	Grundbegriffe	A81.
7.3.2	Tangentialebene	A82.
7.3.3	Oberflächenintegrale	A82.
7.4	Vektoranalysis	A83
7.4.1	Grundbegriffe	A83.
7.4.2	Der ∇ -(Nabla-) Operator	A84.
7.4.3	Integralsätze	A84.
8	Differentialgleichungen	A85
8.1	Gewöhnliche Differentialgleichungen	A85
8.1.1	Grundbegriffe	A85.
8.1.2	Differentialgleichung 1. Ordnung	A85.
8.1.3	Differentialgleichungen n-ter Ordnung	A87.
8.1.4	Lineare Differentialgleichungen	A87.–
8.1.5	Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten	A88.
8.1.6	Systeme von linearen Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten	A89.
8.1.7	Randwertaufgabe	A91.
8.1.8	Eigenwertaufgabe	A91.
8.2	Partielle Differentialgleichungen	A92
8.2.1	Lineare partielle Differentialgleichungen 2. Ordnung	A92.–
8.2.2	Trennung der Veränderlichen	A92.
8.2.3	Anfangs- und Randbedingungen	A92.

9	Auswertung von Beobachtungen und Messungen	A94
9.1	Kombinatorik	A94
	9.1.2 Variationen A94. – 9.1.3 Kombinationen A94.	
9.2	Fehlerrechnung	A95
	9.1.1 Permutationen A94. – 9.2.1 Fehlerarten A95. – 9.2.2 Fehlerfortpflanzung bei systematischen Fehlern A95.	
9.3	Ausgleichsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate	A95
	9.3.1 Grundlagen A95. – 9.3.2 Ausgleich direkter Messungen gleicher Genauigkeit A96. – 9.3.3 Fehlerfortpflanzung bei zufälligen Fehlergrößen A96. – 9.3.4 Ausgleich direkter Messungen ungleicher Genauigkeit A97.	
9.4	Wahrscheinlichkeitsrechnung	A97
	9.4.1 Definitionen und Rechengesetze der Wahrscheinlichkeit A97. – 9.4.2 Zufallsvariable und Verteilungsfunktion A99. – 9.4.3 Parameter der Verteilungsfunktion A100. – 9.4.4 Einige spezielle Verteilungsfunktionen A100.	
9.5	Statistik	A100
	9.5.1 Häufigkeitsverteilung A100. – 9.5.2 Arithmetischer Mittelwert, Varianz und Standardabweichung A104. – 9.5.3 Regression und Korrelation A105.	
10	Praktische Mathematik	A106
10.1	Graphische Darstellung von Funktionen	A106
	10.1.1 Graph einer Funktion A106. – 10.1.2 Funktionsskalen A106. – 10.1.3 Funktionskurven in ebenen, rechtwinkligen Koordinatensystemen (Diagramme) A107.	
10.2	Einführung in die Nomographie	A107
	10.2.1 Nomogramme für zwei Veränderliche A107. – 10.2.2 Nomogramme für drei Veränderliche A107. – 10.2.3 Nomogramme für mehr als drei Veränderliche A110.	
10.3	Numerische Berechnung von Wurzeln nichtlinearer Gleichungen	A110
	10.3.1 Methode der schrittweisen Näherung (Iterationsverfahren) A110. – 10.3.2 Newtonsches Näherungsverfahren A111. – 10.3.3 Sekantenverfahren und Regula falsi A111. – 10.3.4 Konvergenzordnung A111. – 10.3.5 Probleme der Genauigkeit A111.	
10.4	Interpolationsverfahren	A112
	10.4.1 Aufgabenstellung, Existenz und Eindeutigkeit der Lösung A112. – 10.4.2 Ansatz nach Lagrange A112. – 10.4.3 Ansatz nach Newton A112. – 10.4.4 Polynomberechnung nach dem Horner-Schema A113.	
10.5	Auflösung linearer Gleichungen	A114
	10.5.1 Gaußsches Eliminationsverfahren A114.	
10.6	Integrationsverfahren	A115
	10.6.1 Newton-Cotes-Formeln A115. – 10.6.2 Graphisches Integrationsverfahren A117. – 10.6.3 Differenzenoperatoren A117.	
10.7	Numerische Lösungsverfahren für Differentialgleichungen	A118
	10.7.1 Aufgabenstellung des Anfangswertproblems A118. – 10.7.2 Das Eulersche Streckenzugverfahren A118. – 10.7.3 Runge-Kutta-Verfahren A119.	
10.8	Lineare Optimierung	A120
	10.8.1 Graphisches Verfahren für zwei Variablen A120. – 10.8.2 Simplexverfahren A120. – 10.8.3 Parametrische lineare Optimierung A123.	
10.9	Nichtlineare Optimierung	A124
	10.9.1 Problemstellung A124. – 10.9.2 Einige spezielle Algorithmen A124.	
11	Anhang A: Diagramme und Tabellen	A126

Dubbel Mathematik

Eine kompakte Ingenieurmathematik zum
Nachschlagen

Jarecki, U.; Schulz, H.-J.

2011, X, 120 S. 100 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-642-22058-6