

Inhaltsverzeichnis

1. Mathematik (A. Böge)	1
1.1. Mathematische Zeichen	1
1.2. Häufig gebrauchte Konstanten	2
1.3. Tafel der Evolventenfunktion	3
1.4. Griechisches Alphabet	3
1.5. Multiplikation, Division, Klammern, Binomische Formeln, Mittelwerte	4
1.6. Potenzrechnung (Potenzieren)	5
1.7. Wurzelrechnung (Radizieren)	6
1.8. Logarithmen	7
1.9. Komplexe Zahlen	8
1.10. Quadratische Gleichungen	10
1.11. Wurzelgleichungen, Exponentialgleichungen, Logarithmische Gleichungen und Goniometrische Gleichungen	10
1.12. Graphische Darstellung der wichtigsten Relationen	11
1.13. Flächen	14
1.14. Fläche, Umkreisradius und Inkreisradius einiger regelmäßiger Vielecke	15
1.15. Körper	16
1.16. Kongruenzsätze, Ähnlichkeitssätze, Strahlensatz	18
1.17. Rechtwinkliges Dreieck	19
1.18. Schiefwinkliges Dreieck	20
1.19. Einheiten des ebenen Winkels	22
1.20. Trigonometrische Funktionen	23
1.21. Beziehungen zwischen den trigonometrischen Funktionen	24
1.22. Arcusfunktionen	26
1.23. Hyperbelfunktionen	28
1.24. Areafunktionen	29
1.25. Analytische Geometrie: Punkte in der Ebene	30
1.26. Analytische Geometrie: Gerade	30
1.27. Analytische Geometrie: Lage einer Geraden im rechtwinkligen Achsenkreuz	32
1.28. Analytische Geometrie: Kreis	33
1.29. Analytische Geometrie: Parabel	34
1.30. Analytische Geometrie: Ellipse und Hyperbel	35
1.31. Reihen	36
1.32. Potenzreihen	37
1.33. Differenzialrechnung: Grundregeln	40

Inhaltsverzeichnis	V
1.34. Differenzialrechnung: Ableitungen elementarer Funktionen	42
1.35. Integrationsregeln	42
1.36. Grundintegrale	44
1.37. Lösungen häufig vorkommender Integrale	45
1.38. Uneigentliche Integrale	48
1.39. Anwendungen der Differenzial- und Integralrechnung	49
1.40. Geometrische Grundkonstruktionen	56
2. Physik (G. Böge)	61
2.1. Physikalische Größen, Definitionsgleichungen und Einheiten	61
2.2. Allgemeine und atomare Konstanten	66
2.3. Umrechnung von metrischen Längeneinheiten	67
2.4. Umrechnung von Flächeneinheiten	67
2.5. Umrechnung von Volumeneinheiten	67
2.6. Umrechnung von Kräfteinheiten	67
2.7. Umrechnung von Druck- und Spannungseinheiten	68
2.8. Vorsatzzeichen	68
2.9. Umrechnungstafel für Arbeits-(Energie)einheiten	68
2.10. Umrechnungstafel für Leistungseinheiten	69
2.11. Schallgeschwindigkeit, Dichte und Elastizitätsmodul einiger fester Stoffe	69
2.12. Schallgeschwindigkeit und Dichte einiger Flüssigkeiten	69
2.13. Schallgeschwindigkeit, Verhältnis $\kappa = c_p/c_v$ einiger Gase bei $t = 0\text{ °C}$..	69
2.14. Schalldämmung von Trennwänden	70
2.15. Elektromagnetisches Spektrum	70
2.16. Brechzahlen für Übergang des Lichtes aus dem Vakuum in optische Mittel	70
3. Chemie (W. Weißbach)	71
3.1. Atombau und Periodensystem	71
3.1.1. Periodensystem der Elemente	72-73
3.1.2. Besetzung der Hauptniveaus mit Elektronen	75
3.1.3. Maximale Elektronenbesetzung der Nebenniveaus	75
3.2. Metalle	75
3.3. Nichtmetalle	77
3.4. Chemische Bindungen, Wertigkeit	78
3.5. Systematische Benennung chemischer Verbindungen	81
3.5.1. Anorganische Verbindungen	81
3.5.2. Säuren, Säurereste, Ladung und Benennung	82
3.5.3. Organische Verbindungen	82
3.5.4. Funktionelle Gruppen	85
3.5.5. Ringförmige Kohlenwasserstoffe (Aromaten)	85

3.6.	Wichtige Stoffgruppen und chemische Verbindungen	86
3.6.1.	Basen, Laugen	86
3.6.2.	Gewerbliche und chemische Benennung von Chemikalien, chemische Formeln	87
3.6.3.	Säuren	88
3.7.	Chemische Reaktionen, Gesetze, Einflussgrößen	88
3.8.	Ionenlehre	91
3.9.	Elektrochemische Größen und Gesetze	93
3.10.	Masse-, Volumen- und Konzentrationsverhältnisse	95
3.10.1.	Größen	95
3.10.2.	Stöchiometrische Rechnungen	98
3.11.	Energieverhältnisse bei chemischen Reaktionen	99
3.12.	Heizwerte von Brennstoffen	100
3.13.	Bildungs- und Verbrennungswärme einiger Stoffe	100
4.	Werkstofftechnik (W. Weißbach)	101
4.1.	Werkstoffprüfung	101
4.2.	Eisen-Kohlenstoff-Diagramm	104
4.3.	Bezeichnung von Werkstoffen	105
4.3.1.	Bezeichnungssystem für Stähle	105
4.3.2.	Zusatzsymbole für Stahlerzeugnisse	106
4.3.3.	Benennung der Gusseisensorten DIN EN 1560	107
4.3.4.	Bezeichnung der NE-Metalle	107
4.3.5.	Kurzzeichen für Kunststoffe	109
4.4.	Baustähle nach DIN EN 10025	109
4.5.	Vergütungsstähle DIN EN 10083	110
4.6.	Einsatzstähle E DIN EN 10084 (DIN 17210)	111
4.7.	Nitrierstähle E DIN EN 10085 (DIN 17211)	111
4.8.	Stahlgussorten	111
4.9.	Gusseisen mit Lamellengraphit	112
4.9.1.	Schaubild zur Abschätzung von Zugfestigkeit und Brinellhärte in Gussstücken	112
4.10.	Gusseisen mit Kugelgraphit DIN EN 1563 (DIN 1693)	113
4.11.	Temperguss DIN EN 1562 (DIN 1692)	113
4.12.	Aluminiumlegierungen, Auswahl	114
4.13.	Kupferlegierungen, Auswahl	115
4.14.	Lagerwerkstoff auf Cu-Basis, Auswahl (DKI)	116
4.15.	Druckgusswerkstoffe	117
4.16.	Auswahl thermoplastischer Kunststoffe (Plastomere)	118

5. Statik (G. Böge)	119
5.1. Freimachen der Bauteile	119
5.2. Zeichnerische Bestimmung der Resultierenden	120
5.3. Rechnerische Bestimmung der Resultierenden	120
5.4. Zeichnerische Bestimmung unbekannter Kräfte	122
5.5. Rechnerische Bestimmung unbekannter Kräfte	123
5.6. Fachwerke	123
5.7. Schwerpunkt	125
5.8. Guldin'sche Regeln	129
5.9. Reibung	129
5.10. Reibung in Maschinenelementen	130
5.11. Bremsen	133
5.12. Gleitreibzahl und Haftreibzahl	134
5.13. Werte für $e^{\mu\alpha}$	135
5.14. Wirkungsgrad des Rollenzuges	135
6. Dynamik (A. Böge)	137
6.1. Geradlinige gleichmäßig beschleunigte (verzögerte) Bewegung	137
6.2. Wurfgleichungen	138
6.2.1. Horizontaler Wurf	138
6.2.2. Wurf schräg nach oben	138
6.3. Gleichförmige Drehbewegung	139
6.4. Gleichmäßig beschleunigte (verzögerte) Kreisbewegung	139
6.5. Sinusschwingung (harmonische Schwingung)	141
6.6. Pendelgleichungen	143
6.7. Schubkurbelgetriebe	144
6.8. Gerader zentrischer Stoß	144
6.9. Mechanische Arbeit	145
6.10. Leistung, Übersetzung und Wirkungsgrad	146
6.11. Dynamik der Verschiebewegung (Translation)	147
6.12. Dynamik der Drehung (Rotation)	148
6.13. Gleichungen für Trägheitsmomente	149
6.14. Gegenüberstellung einander entsprechender Größen und Definitions- gleichungen für Schiebung und Drehung	151
7. Hydrostatik (G. Böge)	153
7.1. Statik der Flüssigkeiten	153
8. Hydrodynamik (G. Böge)	155
8.1. Strömungsgleichungen	155
8.2. Ausflussgleichungen	157
8.3. Widerstände in Rohrleitungen	158

8.4.	Dynamische Zähigkeit, kinematische Zähigkeit und Dichte von Wasser	159
8.5.	Staudruck und Geschwindigkeit für Luft und Wasser	159
8.6.	Absolute Wandrauigkeit	160
8.7.	Widerstandszahlen für plötzliche Rohrverengung	160
8.8.	Widerstandszahlen für Ventile	160
8.9.	Widerstandszahlen von Leitungsteilen	160
9.	Festigkeitslehre (A. Böge)	163
9.1.	Grundlagen	163
9.2.	Zug- und Druckbeanspruchung	165
9.3.	Biegebeanspruchung	166
9.4.	Flächenmomente 2. Grades, Widerstandsmomente, Trägheitsradius	168
9.5.	Elastizitätsmodul und Schubmodul verschiedener Werkstoffe	169
9.6.	Träger gleicher Biegebeanspruchung	170
9.7.	Stützkkräfte, Biegemomente und Durchbiegungen bei Biegeträgern von gleichbleibendem Querschnitt	171
9.8.	Axiale Flächenmomente 2. Grades, Widerstandsmomente und Trägheitsradius verschieden gestalteter Querschnitte für Biegung und Knickung	176
9.9.	Warmgewalzter rundkantiger U-Stahl	179
9.10.	Warmgewalzter gleichschenkliger rundkantiger Winkelstahl	180
9.11.	Warmgewalzter ungleichschenkliger rundkantiger Winkelstahl	181
9.12.	Warmgewalzte schmale I-Träger	182
9.13.	Warmgewalzte I-Träger, IPE-Reihe	183
9.14.	Knickung im Maschinenbau	184
9.15.	Grenzschlankeitsgrad für Euler'sche Knickung und Tetmajer-Gleichungen	185
9.16.	Abscheren und Torsion	186
9.17.	Polare Flächenmomente I_p und Widerstandsmomente W_p	187
9.18.	Zusammengesetzte Beanspruchung bei gleichartigen Spannungen	189
9.19.	Zusammengesetzte Beanspruchung bei ungleichartigen Spannungen	190
9.20.	Beanspruchung durch Fliehkraft	191
9.21.	Flächenpressung, Lochleibungsdruck, Hertz'sche Pressung	192
9.22.	Hohlzylinder unter Druck	193
9.23.	Dauerfestigkeit, Gestaltfestigkeit, zulässige Spannung, Sicherheit	195
9.24.	Zug-Druck-Dauerfestigkeitsschaubilder für verschiedene Werkstoffe	198
9.25.	Biege-Dauerfestigkeitsschaubilder für verschiedene Werkstoffe	199
9.26.	Torsions-Dauerfestigkeitsschaubilder für verschiedene Werkstoffe	200
9.27.	Richtwerte für die Kerbwirkungszahl	201
9.28.	Festigkeitswerte für verschiedene Stahlsorten	201
9.29.	Festigkeitswerte für Gusseisen zum Ansatz der zulässigen Spannung	201
9.30.	Zulässige Spannungen im Stahhochbau	202
9.31.	Zulässige Spannungen im Kranbau	202
9.32.	Stahlbaugrundlagen	203

9.33. Festigkeitswerte für Walzstahl	207
9.34. Zuordnung der Profilquerschnitte zu den Knickspannungslinien	207
9.35. Normalkraft F_{pl}	207
9.36. Metrisches ISO-Gewinde	208
9.37. Metrisches ISO-Trapezgewinde	209
9.38. Niete und Schrauben für Stahl- und Kesselbau	209
9.39. Metrisches ISO-Feingewinde	210
9.40. Geometrische Größen an Sechskantschrauben	210
10. Wärmelehre (G. Böge)	211
10.1. Grundbegriffe	211
10.2. Wärmeausdehnung	212
10.3. Wärmeübertragung	213
10.4. Gasmekhanik	216
10.5. Gleichungen für Zustandsänderungen und Carnot'scher Kreisprozess ..	217
10.6. Gleichungen für Gasgemische	221
10.7. Temperatur-Umrechnungen	222
10.8. Temperatur-Fixpunkte	222
10.9. Spezifisches Normvolumen und Dichte	222
10.10. Mittlere spezifische Wärmekapazität fester und flüssiger Stoffe	223
10.11. Mittlere spezifische Wärmekapazität von Gasen	223
10.12. Schmelzenthalpie fester Stoffe	223
10.13. Verdampfungs- und Kondensationsenthalpie	224
10.14. Schmelzpunkt fester Stoffe	224
10.15. Siede- und Kondensationspunkt einiger Stoffe	224
10.16. Längenausdehnungskoeffizient fester Stoffe	224
10.17. Volumenausdehnungskoeffizient von Flüssigkeiten	224
10.18. Wärmeleitahlen fester Stoffe	225
10.19. Wärmeleitahlen von Flüssigkeiten	225
10.20. Wärmeleitahlen von Gasen	225
10.21. Wärmeübergangszahlen für Dampferzeuger	225
10.22. Wärmedurchgangszahlen bei normalem Kesselbetrieb	226
10.23. Emissionsverhältnis und Strahlungszahl	226
10.24. Spezifische Gaskonstante, Dichte und Verhältnis c_p/c_v einiger Gase ..	226
11. Elektrotechnik (K. Herrmann)	227
11.1. Größen und Einheiten aus der Elektrotechnik	227
11.2. Gleichstrom	229
11.3. Elektrochemie	231
11.4. Magnetisches Feld	232
11.5. Elektrisches Feld	236

11.6. Wechselstrom	238
11.7. Drehstrom	242
11.9. Spezifischer elektrischer Widerstand, spezifische elektrische Leitfähigkeit und Temperaturbeiwerte	245
11.10. Permittivitätszahl einiger Isolierstoffe und deren Durchschlagsfestigkeit	245
11.11. Elektrochemische Grammäquivalente	245
11.12. Magnetisierungskurven	246
11.13. Leitungsquerschnitte	246
Sachwortverzeichnis	247