

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----------|---|----|
| 1. | Grundlagengebiete | 11 |
| 1.1. | Aussagen | 11 |
| 1.1.1. | Grundbegriffe | 11 |
| 1.1.2. | Aussagenverbindungen und Wahrheitstabellen | 14 |
| 1.1.3. | Logisches Schließen | 18 |
| 1.1.4. | Zwei Anwendungen der Logik | 22 |
| 1.2. | Mengen | 25 |
| 1.2.1. | Grundbegriffe | 25 |
| 1.2.2. | Spezielle Mengen | 27 |
| 1.2.3. | Mengenoperationen | 30 |
| 1.3. | Abbildungen und Funktionen | 36 |
| 1.3.1. | Abbildungsbegriff | 36 |
| 1.3.2. | Funktionsbegriff | 40 |
| 1.3.3. | Spezielle Funktionen | 40 |
| 1.4. | Graphen | 45 |
| 1.4.1. | Grundlegende Begriffe | 45 |
| 1.4.2. | Wegprobleme | 46 |
| 1.4.3. | Wegprobleme in bewerteten Graphen | 49 |
| 1.4.4. | Spannungs- und Stromprobleme | 51 |
| 1.5. | Algorithmen | 51 |
| 1.5.1. | Zum Begriff „Algorithmus“ | 51 |
| 1.5.2. | Programmablaufpläne | 54 |
| 2. | Differential- und Integralrechnung | 60 |
| 2.1. | Zusammenfassung grundlegender Begriffe und Regeln | 60 |
| 2.1.1. | Allgemeines | 60 |
| 2.1.2. | Differentialrechnung | 60 |
| 2.1.3. | Integralrechnung | 66 |

| | | |
|-------------|--|-----|
| 2.2. | Extremwertaufgaben und ihre Lösung | 71 |
| 2.2.1. | Einführung | 71 |
| 2.2.2. | Extremwerte bei Funktionen mit einer unabhängig Veränderlichen | 72 |
| 2.2.3. | Extremwerte bei Funktionen mit zwei unabhängig Veränderlichen | 75 |
| 2.2.4. | Anwendungsbeispiele | 77 |
| 2.3. | Beziehungen zwischen Belastung und Schnittkräften am Tragwerk | 83 |
| 2.3.1. | Die differentiellen Beziehungen zwischen Belastung und Schnittkräften | 83 |
| 2.3.2. | Bestimmung der Schnittkräfte durch Integration der Belastungsfunktion | 84 |
| 2.3.3. | Bestimmung des Biegemomentes aus der Querkraft | 88 |
| 2.4. | Querschnittskennwerte | 91 |
| 2.4.1. | Flächeninhalt, statisches Moment und Schwerpunktslage | 91 |
| 2.4.2. | Flächenträgheitsmomente | 96 |
| 2.4.3. | Wölbkennwerte | 105 |
| 2.5. | Volumen und Kennwerte von Körpern | 115 |
| 2.5.1. | Körperberechnung | 115 |
| 2.5.2. | Schwerpunkt von Körpern | 120 |
| 2.5.3. | Massenträgheitsmoment | 123 |
| 2.6. | Formänderungen | 129 |
| 2.6.1. | Längenänderungen | 129 |
| 2.6.2. | Berechnung von Verschiebungen und Verdrehungen mit der Arbeitsgleichung | 132 |
| 3. | Spezielle Differentialgleichungen | 138 |
| 3.1. | Grundlagen und Lösungsverfahren | 138 |
| 3.1.1. | Grundlagen | 138 |
| 3.1.2. | Lösungsverfahren (Auswahl) | 140 |
| 3.1.2.1. | Differentialgleichung (Dgl.) 1. Ordnung | 140 |
| 3.1.2.2. | Lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung mit konstanten Koeffizienten | 144 |
| 3.2. | Differentialgleichung der Biegelinie | 147 |
| 3.2.1. | Ableitung der Differentialgleichung | 147 |
| 3.2.2. | Anwendungsbeispiele | 149 |
| 3.3. | Differentialgleichung der freien und erzwungenen Schwingung | 157 |
| 3.3.1. | Grundlagen | 157 |
| 3.3.2. | Anwendungsbeispiele | 163 |

| | | |
|-------------|--|-----|
| 3.4. | Differentialgleichung des Druckstabes | 168 |
| 3.4.1. | Grundlagen | 168 |
| 3.4.2. | Mittig belasteter Druckstab mit gerader Stabachse | 169 |
| 3.4.3. | Druckstab mit Vorkrümmung | 171 |
| 3.4.4. | Planmäßig außermittig gedrückter Stab | 174 |
| 4. | Ausgewählte numerische Verfahren | 177 |
| 4.1. | Interpolationspolynome und Ausgleichsrechnung | 177 |
| 4.1.1. | Bestimmung des Interpolationspolynoms | 178 |
| 4.1.2. | Bestimmung der Ausgleichsfunktion | 180 |
| 4.1.3. | Approximation einer Funktion | 182 |
| 4.1.4. | Anwendungsbeispiele | 184 |
| 4.2. | Approximation von Nullstellen | 189 |
| 4.2.1. | Bestimmung der Näherungslösungen | 190 |
| 4.2.2. | Verbesserung der Näherungslösung | 191 |
| 4.2.3. | Anwendungsbeispiel | 194 |
| 4.3. | Näherungsweise Berechnung bestimmter Integrale | 196 |
| 4.3.1. | Lösungsweg | 197 |
| 4.3.2. | Näherungsverfahren (Auswahl) | 197 |
| 4.3.3. | Anwendungsbeispiele | 198 |
| 5. | Matrizenrechnung | 202 |
| 5.1. | Grundlegende Begriffe und Rechenregeln | 202 |
| 5.1.1. | Grundbegriffe | 202 |
| 5.1.2. | Matrizenoperationen | 204 |
| 5.1.3. | Matrizengleichungen — Lösung linearer Gleichungssysteme | 208 |
| 5.2. | Anwendungen der Matrizenrechnung in der Stabstatik | 215 |
| 5.2.1. | Berechnung statisch unbestimmter Systeme für mehrere Lastfälle nach der Kraftgrößenmethode | 215 |
| 5.2.2. | Vollständige Deformationsmethode | 218 |
| 5.3. | Ein spezielles Modell der Verflechtungsbilanzierung | 228 |
| 6. | Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik | 235 |
| 6.1. | Wahrscheinlichkeitsrechnung | 235 |
| 6.1.1. | Zufällige Ereignisse | 235 |
| 6.1.2. | Zum Begriff der Wahrscheinlichkeit | 240 |
| 6.1.3. | Anwendungsbeispiele | 244 |
| 6.1.4. | Zufallsvariable und deren Charakterisierung | 249 |
| 6.1.5. | Anwendungsbeispiele für Verteilungen | 255 |
| 6.1.6. | Mehrdimensionale Zufallsvariable | 265 |

| | | |
|---------------|---|-----|
| 6.2. | Mathematische Statistik | 269 |
| 6.2.1. | Zum Begriff der Stichprobe | 269 |
| 6.2.2. | Intervallschätzungen | 276 |
| 6.2.3. | Parameter- und parameterfreie Testverfahren (Statistische Prüfverfahren) | 279 |
| 6.3. | Anwendungsbeispiele | 283 |
| 7. | Ablaufplanung | 290 |
| 7.1. | Terminplanung | 290 |
| 7.2. | Ressourcenplanung | 299 |
| | Erläuterungen wichtiger Begriffe | 301 |
| | Symbolverzeichnis | 307 |
| | Literaturverzeichnis | 312 |
| | Sachwörterverzeichnis | 315 |