

Vorwort — V

- 1 Größenlehre — 1**
 - 1.1 Merkmale — 1
 - 1.2 Größen, Einheiten, Dimensionen — 3
 - 1.3 Größenkalkül — 8
 - 1.3.1 Größengleichungen, physikalische Gleichungen, Größenarten — 8
 - 1.3.2 Rechnen mit Größen derselben Dimension — 10
 - 1.3.3 Rechnen mit dimensionslosen Größen — 12
 - 1.3.4 Rechnen mit Größen beliebiger Dimension — 15
 - 1.4 Dimensionsgleichungen und Einheitengleichungen — 18
 - 1.5 Einheitenwechsel und kohärente Einheiten — 20
 - 1.6 Basisdimensionen, Basiseinheiten, kohärente Einheitensysteme — 23

- 2 Klassische Dimensionsanalyse — 31**
 - 2.1 Relevanzfunktion und Kennzahlenfunktion — 31
 - 2.2 Universelle und natürliche Basiseinheiten. Das IT-Theorem — 36
 - 2.3 Die praktische Durchführung einer Dimensionsanalyse — 40
 - 2.4 Zwei lehrreiche Beispiele — 50
 - 2.4.1 Die Zugkraft am Tragseil einer Hängelampe — 50
 - 2.4.2 Der Volumenstrom einer laminaren Rohrströmung — 53
 - 2.5 Reihenentwicklung, Ausnutzung von Symmetrien — 61
 - 2.6 Dimensionslose oder dimensionsbehaftete Darstellung — 64

- 3 Ähnlichkeitslehre — 66**
 - 3.1 Die Modellgesetze — 66
 - 3.2 Reynolds-Ähnlichkeit — 70
 - 3.3 Grenzen für Modellversuche — 71

- 4 Erweiterte Dimensionsanalyse — 75**
 - 4.1 Die Voraussetzung für eine erweiterte Dimensionsanalyse — 75
 - 4.2 Kohärenzbedingungen und Kennzahlenfunktionen — 78
 - 4.3 Der Algorithmus der erweiterten Dimensionsanalyse — 84
 - 4.4 Sekundäre Dimensionsanalyse — 94
 - 4.5 Unvollständige Dimensionsanalyse — 95
 - 4.6 Interpretation von Kennzahlen — 103

- 5 Ähnliche Lösungen von Randwertproblemen — 106**
 - 5.1 Dimensionsanalyse und ähnliche Lösungen — 106
 - 5.2 Die ähnliche Lösung für die Plattengrenzschicht — 106

5.3	Ähnliche Lösungen der allgemeinen Grenzschichtgleichungen —	114
5.4	Weitere Beispiele für ähnliche Lösungen —	118
5.5	Ähnliche Lösungen aus mathematischer Sicht —	122
6	Dimensionssysteme —	125
6.1	Einführung —	125
6.2	Dimensionssysteme der Mechanik —	127
6.3	Dimensionssysteme der Elektrodynamik —	136
6.3.1	Die Grundgleichungen der Elektrodynamik —	136
6.3.2	Dimensionsanalyse der elektrodynamischen Grundgleichungen —	141
6.3.3	Beispiele für elektrodynamische Dimensionssysteme —	150
6.4	Die Neufassung des Internationalen Einheitensystems —	162
Lösungen der Aufgaben — 167		
Literaturverzeichnis — 235		
Gegenüberstellung von klassischer und erweiterter Dimensionsanalyse — 237		
Glossar — 239		
Stichwortverzeichnis — 245		