

# Auf einen Blick

<b>Über den Autor</b> .....	<b>15</b>
<b>Einführung</b> .....	<b>25</b>
<b>Teil I: Elektrizitätsmenge, Ladung und Strom</b> .....	<b>33</b>
<b>Kapitel 1:</b> Die wesentlichen mathematischen Grundlagen .....	35
<b>Kapitel 2:</b> Aus Ladung wird elektrischer Strom .....	57
<b>Kapitel 3:</b> Spannung braucht Widerstand .....	71
<b>Kapitel 4:</b> Aus Arbeit wird Leistung .....	83
<b>Teil II: Stromkreise und ihre Widerstände</b> .....	<b>97</b>
<b>Kapitel 5:</b> Spannung ist Strom mal Widerstand .....	99
<b>Kapitel 6:</b> Ein Blick in die Steckdose .....	109
<b>Kapitel 7:</b> Widerstände – in Reihe und Parallel .....	119
<b>Kapitel 8:</b> Knoten für Ströme und Maschen für Spannungen .....	129
<b>Teil III: Elektrisches Feld und Kondensator</b> .....	<b>161</b>
<b>Kapitel 9:</b> Verschiebungsfluss und Flussdichte .....	163
<b>Kapitel 10:</b> Das Speichervermögen des Kondensators .....	191
<b>Kapitel 11:</b> Energie, Energiedichte, Lade- und Entladeverhalten des Kondensators .....	207
<b>Teil IV: Magnetisches Feld und Spule</b> .....	<b>225</b>
<b>Kapitel 12:</b> Das Durchflutungsgesetz und seine Wirkung .....	227
<b>Kapitel 13:</b> Das Ohm'sche Gesetz und Kräfte im Magnetfeld .....	257
<b>Kapitel 14:</b> Induktion und Selbstinduktion .....	289
<b>Teil V: Elektromagnetische Felder und der Gleichstrommotor</b> .....	<b>315</b>
<b>Kapitel 15:</b> Magnetismus erzeugt Bewegung – der Gleichstrommotor .....	317
<b>Teil VI: Grundlagen der Wechselstromtechnik</b> .....	<b>345</b>
<b>Kapitel 16:</b> Auf und ab – sinusförmige Wechselgrößen .....	347
<b>Kapitel 17:</b> Grundsaltungen an sinusförmigen Wechselgrößen .....	375
<b>Teil VII: Der Top-Ten-Teil</b> .....	<b>395</b>
<b>Kapitel 18:</b> Zehn wichtige Erfinder der Elektrotechnik .....	397
<b>Kapitel 19:</b> Zehn wichtige Einheiten und deren Bedeutung .....	407
<b>Kapitel 20:</b> Zehn Dekaden der Elektrizität im 19. Jahrhundert .....	411
<b>Kapitel 21:</b> Meine zehn Lieblingsbücher für die Übungsaufgaben zur Elektrotechnik .....	415
<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>417</b>

# Inhaltsverzeichnis

<b>Über den Autor</b> .....	<b>15</b>
Danksagung .....	15
<b>Einführung</b> .....	<b>25</b>
Über dieses Buch .....	26
Konventionen in diesem Buch .....	27
Was Sie nicht lesen müssen .....	27
Törichte Annahmen über den Leser .....	28
Wie dieses Buch aufgebaut ist .....	28
Teil I: Elektrizitätsmenge, Ladung und Strom .....	28
Teil II: Stromkreise und ihre Widerstände .....	29
Teil III: Elektrisches Feld und Kondensator .....	29
Teil IV: Magnetisches Feld und Spule .....	29
Teil V: Elektromagnetische Felder und der Gleichstrommotor .....	30
Teil VI: Grundlagen der Wechselstromtechnik .....	30
Teil VII: Der Top-Ten-Teil .....	30
Symbole, die in diesem Buch verwendet werden .....	31
Wie es weitergeht .....	31
<b>TEIL I</b>	
<b>ELEKTRIZITÄTSMENGE, LADUNG UND STROM</b> .....	<b>33</b>
<b>Kapitel 1</b>	
<b>Die wesentlichen mathematischen Grundlagen</b> .....	<b>35</b>
Geradengleichung leicht gemacht .....	35
Der Logarithmus in seiner vollen Pracht .....	36
Eins, zwei oder drei – Dreiecke und ihre Winkel .....	37
Skalare und Vektoren .....	38
Aus zwei mach eins: Vektoren addieren .....	39
Das Skalarprodukt verbindet Vektoren .....	40
Das Vektorprodukt mit dem Kreuz .....	40
Lineare Gleichungssysteme und der Gauß'sche Algorithmus .....	41
Ohne Schwingungen geht es nicht .....	43
Für die Ableitung gibt es keine Umleitung .....	44
Auch an der Integration führt kein Weg vorbei .....	46
Lösung einer Differenzialgleichung erster Ordnung .....	47
Das Wunder der komplexen Rechnung .....	49
Zeigerdarstellung in der Gauß'schen Zahlenebene .....	49
Addition und Subtraktion komplexer Zahlen .....	52
Kehrwert einer komplexen Zahl .....	52
Multiplikation und Division .....	53
Potenzieren und Radizieren .....	53
Differenzieren und Integrieren von Schwingungsfunktionen .....	53
Zu guter Letzt der Kosinussatz .....	54

<b>Kapitel 2</b>	
<b>Aus Ladung wird elektrischer Strom .....</b>	<b>57</b>
Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben .....	58
Verwendete Einheiten .....	59
Aufgaben .....	59
<b>Kapitel 3</b>	
<b>Spannung braucht Widerstand .....</b>	<b>71</b>
Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben .....	72
Verwendete Einheiten .....	73
Aufgaben .....	73
<b>Kapitel 4</b>	
<b>Aus Arbeit wird Leistung .....</b>	<b>83</b>
Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben .....	84
Verwendete Einheiten .....	84
Aufgaben .....	85
<b>TEIL II</b>	
<b>STROMKREISE UND IHRE WIDERSTÄNDE .....</b>	<b>97</b>
<b>Kapitel 5</b>	
<b>Spannung ist Strom mal Widerstand .....</b>	<b>99</b>
Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben .....	101
Verwendete Einheiten .....	102
Aufgaben .....	102
<b>Kapitel 6</b>	
<b>Ein Blick in die Steckdose .....</b>	<b>109</b>
Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben .....	109
Verwendete Einheiten .....	110
Das Innenleben der Steckdose .....	110
Aufgaben .....	110
<b>Kapitel 7</b>	
<b>Widerstände - in Reihe und Parallel .....</b>	<b>119</b>
Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben .....	119
Verwendete Einheiten .....	120
Aufgaben .....	120
<b>Kapitel 8</b>	
<b>Knoten für Ströme und Maschen für Spannungen .....</b>	<b>129</b>
Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben .....	130
Verwendete Einheiten .....	130
Aufgaben .....	130

<b>TEIL III</b>	
<b>ELEKTRISCHES FELD UND KONDENSATOR</b> .....	<b>161</b>
<b>Kapitel 9</b>	
<b>Verschiebungsfluss und Flussdichte</b> .....	<b>163</b>
Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben .....	164
Verwendete Einheiten .....	165
Aufgaben .....	166
<b>Kapitel 10</b>	
<b>Das Speichervermögen des Kondensators</b> .....	<b>191</b>
Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben .....	192
Verwendete Einheiten .....	192
Aufgaben .....	193
<b>Kapitel 11</b>	
<b>Energie, Energiedichte, Lade- und Entladeverhalten des Kondensators</b> .....	<b>207</b>
Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben .....	208
Verwendete Einheiten .....	208
Aufgaben .....	209
<b>TEIL IV</b>	
<b>MAGNETISCHES FELD UND SPULE</b> .....	<b>225</b>
<b>Kapitel 12</b>	
<b>Das Durchflutungsgesetz und seine Wirkung</b> .....	<b>227</b>
Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben .....	228
Verwendete Einheiten .....	229
Aufgaben .....	229
<b>Kapitel 13</b>	
<b>Das Ohm'sche Gesetz und Kräfte im Magnetfeld</b> .....	<b>257</b>
Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben .....	258
Verwendete Einheiten .....	259
Aufgaben .....	259
<b>Kapitel 14</b>	
<b>Induktion und Selbstinduktion</b> .....	<b>289</b>
Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben .....	290
Verwendete Einheiten .....	291
Aufgaben .....	291

**TEIL V**

**ELEKTROMAGNETISCHE FELDER  
UND DER GLEICHSTROMMOTOR ..... 315**

**Kapitel 15**

**Magnetismus erzeugt Bewegung – der Gleichstrommotor .... 317**

Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben .....	318
Verwendete Einheiten .....	319
Aufgaben .....	319

**TEIL VI**

**GRUNDLAGEN DER WECHSELSTROMTECHNIK..... 345**

**Kapitel 16**

**Auf und ab – sinusförmige Wechselgrößen ..... 347**

Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben .....	348
Verwendete Einheiten .....	349
Aufgaben .....	349

**Kapitel 17**

**Grundsaltungen an sinusförmigen Wechselgrößen ..... 375**

Wichtigste Formeln für die folgenden Aufgaben .....	376
Verwendete Einheiten .....	377
Aufgaben .....	377

**TEIL VII**

**DER TOP-TEN-TEIL..... 395**

**Kapitel 18**

**Zehn wichtige Erfinder der Elektrotechnik..... 397**

Quantitative Elektrostatik .....	397
Teilchen beginnen zu wirken – C. A. de Coulomb .....	397
Strömung elektrischer Ladungen – der Gleichstrom .....	398
Froschschenkel und andere Kuriositäten – Luigi Galvani .....	398
Nerven und Muskeln enthalten Elektrizität – Alessandro Volta .....	398
Widerstand zwischen Spannung und Strom – G. S. Ohm .....	399
Die Tücken von Knoten und Maschen – G. R. Kirchhoff .....	400
Das Wunder des magnetischen Feldes .....	401
Die unheimliche Kraft des Stroms – H. C. Oersted .....	401
Elektrische Ströme und Magnetismus sind eins – M. Faraday .....	401
Die Welt der wechselwirkenden Ströme .....	403
Die Messung des elektrischen Stroms – A.-M. Ampère .....	403
Vom dynamoelektrischen Prinzip zum Firmengründer – W. von Siemens .....	403
Der Vater der Frequenzen – Heinrich Rudolf Hertz .....	405

**Kapitel 19****Zehn wichtige Einheiten und deren Bedeutung..... 407**

Ampere .....	407
Coulomb.....	407
Farad .....	407
Henry .....	408
Joule.....	408
Newton .....	408
Ohm.....	408
Tesla.....	408
Volt .....	408
Watt.....	409

**Kapitel 20****Zehn Dekaden der Elektrizität im 19. Jahrhundert.....411**

1800 bis 1810.....	411
1811 bis 1820.....	411
1821 bis 1830.....	412
1831 bis 1840.....	412
1841 bis 1850.....	412
1851 bis 1860.....	413
1861 bis 1870.....	413
1871 bis 1880.....	413
1881 bis 1890.....	414
1891 bis 1899.....	414

**Kapitel 21****Meine zehn Lieblingsbücher für die Übungsaufgaben  
zur Elektrotechnik.....415****Stichwortverzeichnis..... 417**