

# LICHESTIK

## in Formeln und Beispielen

---

von Fachschuldozent Dipl.-Phys. DIETMAR MENDE, Riesa  
und Fachschuldozent Dipl.-Ing.-Päd. HELLMUT SPRETKE, Halle/S.  
unter Mitarbeit von Studiendirektor Dipl.-Phys. WOLFGANG KÖRNER,  
Leipzig

---

Mit 113 Bildern, 26 Tabellen und 112 Beispielen



Friedr. Vieweg & Sohn Braunschweig/Wiesbaden

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Größen, Einheiten, Gleichungen</b>	<b>9</b>
1.1	Größen und Einheiten . . . . .	9
1.2	Physikalische Gleichungen . . . . .	10
1.3	Vektoren . . . . .	11
<i>Tabellen:</i>		
1.1	Basisgrößen und Basiseinheiten . . . . .	13
1.2	Vorsätze zur Bildung von dezimalen Vielfachen und Teilen der SI-Einheiten . . . . .	13
<b>2</b>	<b>Kinematik</b> . . . . .	<b>14</b>
2.1	Grundbegriffe . . . . .	14
2.2	Geschwindigkeit und Beschleunigung . . . . .	15
2.3	Geradlinige Bewegung . . . . .	16
2.4	Rotation und Kreisbewegung . . . . .	19
2.5	Krummlinige Bewegung . . . . .	21
<i>Tabelle:</i>		
2.1	Winkeleinheiten . . . . .	23
<b>3</b>	<b>Dynamik</b> . . . . .	<b>24</b>
3.1	Masse und Kraft . . . . .	24
3.2	Spezielle Kräfte . . . . .	25
3.3	Mechanische Arbeit, Energie, Leistung, Wirkungsgrad . . . . .	30
3.4	Impuls und Kraftstoß . . . . .	33
3.5	Massenmittelpunkt eines Systems von Massenpunkten . . . . .	35
3.6	Drehmoment und Massenträgheitsmoment . . . . .	36
3.7	Analogiebeziehungen zwischen Dynamik der Translation und Dynamik der Rotation . . . . .	38
3.8	Drehimpuls . . . . .	39
3.9	Schwerpunkt und Gleichgewicht . . . . .	40
<i>Tabellen:</i>		
3.1	Dichte fester Stoffe . . . . .	41
3.2	Dichte von Flüssigkeiten . . . . .	41
3.3	Dichte von Gasen . . . . .	41
3.4	Elastizitätswerte . . . . .	42
3.5	Haftriebungs- und Gleitreibungszahl . . . . .	42
3.6	Fahrwiderstandszahl . . . . .	42
3.7	Massenträgheitsmoment einiger regelmäßiger Körper . . . . .	43
<b>4</b>	<b>Mechanik der Flüssigkeiten und Gase</b> . . . . .	<b>44</b>
4.1	Ruhende Flüssigkeiten und Gase . . . . .	44
4.2	Strömende Flüssigkeiten und Gase . . . . .	47
<i>Tabellen:</i>		
4.1	Dynamische Viskosität . . . . .	50
4.2	Widerstandsbeiwert . . . . .	50
<b>5</b>	<b>Kinetische Theorie der Wärme</b> . . . . .	<b>51</b>
5.1	Grundbegriffe . . . . .	51
5.2	Thermodynamische Wahrscheinlichkeit . . . . .	52
5.3	Ideales Gas . . . . .	52

<b>5.4</b>	Druck, Temperatur und mittlere kinetische Energie . . . . .	53
<b>5.5</b>	Zustandsgleichung des idealen Gases (1. Form) . . . . .	53
<b>5.6</b>	Freiheitsgrade und Gleichverteilungssatz . . . . .	54
<b>5.7</b>	Innere Energie . . . . .	54
<b>5.8</b>	Mittlere freie Weglänge . . . . .	55
<b>6</b>	<b>Thermodynamik</b> . . . . .	56
<b>6.1</b>	Temperatur . . . . .	56
<b>6.2</b>	Energieumwandlungen . . . . .	57
<b>6.3</b>	Zustandsänderungen des idealen Gases . . . . .	59
<b>6.4</b>	Kreisprozesse und 2. Hauptsatz der Thermodynamik . . . . .	63
<b>6.5</b>	Phasen und Phasenänderungen . . . . .	65
<b>6.6</b>	Wärmetransport . . . . .	66
<i>Tabellen:</i>		
<b>6.1</b>	Längenausdehnungskoeffizient und spezifische Wärmekapazität fester Stoffe . . . . .	68
<b>6.2</b>	Raumausdehnungskoeffizient und spezifische Wärmekapazität von Flüssigkeiten . . . . .	68
<b>6.3</b>	Schmelzen und Verdampfen . . . . .	69
<b>6.4</b>	Heizwerte . . . . .	69
<b>6.5</b>	Molare Masse, spezifische Wärmekapazitäten und Adiabatenexponent von Gasen . . . . .	69
<b>6.6</b>	Luftfeuchte . . . . .	70
<b>6.7</b>	Wärmeleitfähigkeit . . . . .	70
<b>7</b>	<b>Gleichstromkreis</b> . . . . .	71
<b>7.1</b>	Einfacher Stromkreis . . . . .	71
<b>7.2</b>	Ohmsches Gesetz . . . . .	73
<b>7.3</b>	Elektrische Arbeit und Leistung . . . . .	74
<b>7.4</b>	Spannungsabfall in der Spannungsquelle . . . . .	74
<b>7.5</b>	Kirchhoffssche Gesetze . . . . .	76
<b>7.6</b>	Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen (Übersicht) . . . . .	77
<b>7.7</b>	Anwendungen in der Meßtechnik . . . . .	78
<i>Tabelle:</i>		
<b>7.1</b>	Spezifischer elektrischer Widerstand . . . . .	79
<b>8</b>	<b>Elektrisches und magnetisches Feld</b> . . . . .	80
<b>8.1</b>	Größen des elektrischen Feldes . . . . .	80
<b>8.2</b>	Kapazität und Kondensator . . . . .	82
<b>8.3</b>	Größen des magnetischen Feldes . . . . .	84
<b>8.4</b>	Induktionsvorgänge . . . . .	87
<b>8.5</b>	Magnetischer Kreis . . . . .	89
<b>8.6</b>	Analogie zwischen Größen und Einheiten des elektrischen und magnetischen Feldes . . . . .	91
<i>Tabelle:</i>		
<b>8.1</b>	Dielektrizitätszahl . . . . .	91
<b>9</b>	<b>Leitungsvorgänge in Gasen und Flüssigkeiten</b> . . . . .	92
<b>9.1</b>	Grundlagen des Leitungsmechanismus . . . . .	92
<b>9.2</b>	Elektronenstrom durch das Vakuum . . . . .	92
<b>9.3</b>	Stromleitung in Gasen . . . . .	93
<b>9.4</b>	Stromleitung in Flüssigkeiten . . . . .	94
<b>10</b>	<b>Schwingungen</b> . . . . .	95
<b>10.1</b>	Kinematik der Sinusschwingung . . . . .	95
<b>10.2</b>	Dynamik der Sinusschwingung . . . . .	98
<b>10.3</b>	Elektrische Eigenschwingung . . . . .	101
<b>10.4</b>	Wechselstrom . . . . .	102
<b>10.5</b>	Drehstrom . . . . .	106

<b>11</b>	<b>Wellen</b>	108
11.1	Allgemeine Eigenschaften und Verhalten der Wellen	108
11.2	Wellenfeldgrößen	109
11.3	Schall	110
11.4	Elektromagnetische Wellen	112
<i>Tabellen:</i>		
11.1	Schallgeschwindigkeit in verschiedenen Stoffen	114
11.2	Zulässiger Lärm in Räumen	115
11.3	Lichtgeschwindigkeit in verschiedenen Stoffen	115
<b>12</b>	<b>Geometrische Optik</b>	116
12.1	Grundbegriffe	116
12.2	Reflexion. Ebener Spiegel	117
12.3	Gekrümmte Spiegel (Hohl- und Wölbspiegel)	118
12.4	Brechung des Lichts. Totalreflexion	120
12.5	Linsen	122
12.6	Optische Instrumente	124
<i>Tabelle:</i>		
12.1	Brechzahl verschiedener Stoffe	126
<b>13</b>	<b>Relativität und Quanten</b>	127
13.1	Spezielle Relativitätstheorie	127
13.2	Quanten	128
<b>14</b>	<b>Atom- und Kernphysik</b>	131
14.1	Bestandteile des Atoms	131
14.2	Atomhülle	131
14.3	Atomkern	134
<i>Tabelle:</i>		
14.1	Physikalische Konstanten	136

In einer Tabelle bedeutet \*, daß der Wert stark schwankt; es wird ein Durchschnittswert angegeben.