

<b>1</b>	<b>Grundbegriffe des Messens und der quantitativen Beschreibung</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>Physikalische Größen</b>	<b>1</b>
1.1.1	Basisgrößen und Einheiten (= SI-Einheiten) .....	1
1.1.2	Abgeleitete Größen und Einheiten .....	1
1.1.3	Dimensionen von Größen, Umrechnung von Dimensionen .....	1
1.1.4	Druckeinheiten .....	3
1.1.5	Energieeinheiten .....	3
1.1.6	Zusammenhang zwischen Energie und Leistung .....	3
<b>1.2</b>	<b>Vektoren</b>	<b>3</b>
1.2.1	Häufig gefragte vektorielle Größen .....	3
1.2.2	Parallelverschiebung von Vektoren .....	3
<b>1.3</b>	<b>Skalare</b>	<b>4</b>
<b>1.4</b>	<b>Fehler und Fehlerrechnung</b>	<b>4</b>
1.4.1	Absolute und relative Fehler .....	4
<b>1.5</b>	<b>Mittelwert und Standardabweichung</b>	<b>5</b>
<b>1.6</b>	<b>Rechnen mit 10er-Exponenten</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Mechanik</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>Geschwindigkeit, Weg, Beschleunigung</b>	<b>6</b>
2.1.1	Weg-Zeit-Diagramm .....	6
2.1.2	Beschleunigung, gleichförmig beschleunigte Bewegung, Fallbewegung .....	6
<b>2.2</b>	<b>Impuls</b>	<b>7</b>
<b>2.3</b>	<b>Kraft</b>	<b>7</b>
2.3.1	Gewicht, Gewichtskraft .....	7
2.3.2	Hooke-Gesetz, Federkraft .....	7
2.3.3	Auftrieb, Auftriebskraft .....	7
2.3.4	Kohäsions- und Adhäsionskräfte .....	7
<b>2.4</b>	<b>Kraftvektoren</b>	<b>8</b>
2.4.1	Rechnen mit rechtwinkligen Dreiecken .....	8
<b>2.5</b>	<b>Drehmoment</b>	<b>8</b>
<b>2.6</b>	<b>Arbeit</b>	<b>9</b>
2.6.1	Verschiebearbeit .....	9
2.6.2	Hubarbeit, Beschleunigungsarbeit .....	10

<b>2.7 Energie</b>	<b>10</b>
2.7.1 Energieerhaltungssatz .....	10
2.7.2 Energien beim Fadenpendel .....	10
<b>2.8 Druck</b>	<b>10</b>
2.8.1 Hydrostatischer Druck .....	10
2.8.2 Schubspannung .....	11
<b>2.9 Strömung von Flüssigkeiten</b>	<b>11</b>
2.9.1 Kontinuitätsgleichung .....	11
2.9.2 Volumenenergie .....	11
2.9.3 Laminare Strömung .....	12
2.9.4 Gesetz von Hagen-Poiseuille .....	12

## **3 Struktur der Materie** **13**

---

<b>3.1 Aufbau der Atome und Atomkerne</b>	<b>13</b>
3.1.1 Masse und Ladung der Bauteile eines Atoms .....	13
3.1.2 Ordnungszahl, Protonenzahl, Massenzahl, relative Atommasse .....	13
3.1.3 Neutronenzahl .....	13
3.1.4 Alpha-Teilchen .....	14
3.1.5 Deuteron .....	14
3.1.6 Positron .....	14
3.1.7 Ruhemasse verschiedener Teilchen .....	14
3.1.8 Nuklide .....	14
3.1.9 Isotope .....	14

## **4 Wärmelehre** **17**

---

<b>4.1 Temperatur</b>	<b>17</b>
4.1.1 Temperaturabhängige Eigenschaften von Stoffen .....	17
<b>4.2 Wärmekapazität, spezifische Wärmekapazität</b>	<b>17</b>
<b>4.3 Thermischer Ausdehnungskoeffizient</b>	<b>18</b>
<b>4.4 Wärmeleitung</b>	<b>18</b>
<b>4.5 Diffusion</b>	<b>18</b>
<b>4.6 Gase</b>	<b>19</b>
4.6.1 Gasdruck .....	19
4.6.2 Ideale Gase .....	19

4.6.3 Zustandsänderungen idealer Gase .....	19
<b>4.7 Phasenübergänge</b>	<b>20</b>
4.7.1 Phasenübergänge bei realen Gasen.....	21
<b>4.8 Relative Luftfeuchte</b>	<b>21</b>
<b>4.9 Luftdruck</b>	<b>21</b>
 <b>5 Elektrizitätslehre</b>	 <b>22</b>
<b>5.1 Elektrischer Strom, Magnetfeld</b>	<b>22</b>
5.1.1 Elektrische Ladung.....	23
5.1.2 Stromdichte.....	23
<b>5.2 Elektrische Feldstärke</b>	<b>23</b>
<b>5.3 Elektrischer Widerstand</b>	<b>23</b>
5.3.1 Spezifischer Widerstand (= Resistivität).....	23
5.3.2 Serienschaltung von Widerständen.....	23
5.3.3 Parallelschaltung von Widerständen.....	24
5.3.4 Spannungsteiler .....	24
<b>5.4 Messen von Spannungen und Strömen</b>	<b>25</b>
5.4.1 Klemmenspannung .....	25
<b>5.5 Kondensator, Zeitkonstante</b>	<b>25</b>
5.5.1 Serien- und Parallelschaltung von Kondensatoren .....	25
5.5.2 Kapazität eines Plattenkondensators.....	26
5.5.3 Dielektrikum .....	26
5.5.4 Kondensatoraufladung und -entladung über einen Widerstand.....	26
<b>5.6 Wechselstrom</b>	<b>26</b>
<b>5.7 Elektrische Leistung, Joule-Wärmeentwicklung</b>	<b>27</b>
<b>5.8 Induktionsstrom</b>	<b>27</b>
5.8.1 Transformieren von Spannungen.....	27
 <b>6 Schwingungen und Wellen</b>	 <b>29</b>
<b>6.1 Schwingungen</b>	<b>29</b>
<b>6.2 Eigenfrequenz, Resonanzfrequenz</b>	<b>29</b>

<b>6.3</b>	<b>Wellen</b>	<b>29</b>
6.3.1	Longitudinal- und Transversalwellen.....	30
6.3.2	Stehende Wellen .....	30
6.3.3	Schallwellen.....	31
<b>6.4</b>	<b>Ultraschall</b>	<b>31</b>
6.4.1	Doppler-Sonographie.....	31
<b>6.6</b>	<b>Lautstärke</b>	<b>32</b>
<b>6.5</b>	<b>Schallpegelmaß</b>	<b>32</b>
<b>6.7</b>	<b>Elektromagnetische Wellen</b>	<b>32</b>
6.7.1	Ordnung elektromagnetischer Wellen .....	32
6.7.2	Ausbreitung elektromagnetischer Wellen, Lichtgeschwindigkeit .....	33
<b>6.8</b>	<b>Wellenlänge des sichtbaren Lichts</b>	<b>33</b>
<b>7</b>	<b>Optik</b>	<b>33</b>
<b>7.1</b>	<b>Lichtbrechung</b>	<b>34</b>
7.1.1	Ausbreitungsgeschwindigkeit in unterschiedlich dichten Medien.....	34
7.1.2	Totalreflexion .....	34
7.1.3	Lichtreflexion im Hohlspiegel .....	34
7.1.4	Brechungsindex, Abhängigkeit von der Wellenlänge des Lichts.....	35
7.1.5	Ordnung der Lichtwellenlängen .....	35
<b>7.2</b>	<b>Linsen</b>	<b>35</b>
7.2.1	Zerstreuungslinsen .....	35
7.2.2	Sammellinsen.....	35
7.2.3	Brechkraft einer Linse .....	36
7.2.4	Abbildungsgleichung .....	36
7.2.5	Reelle und virtuelle Bilder .....	36
7.2.6	Bildentstehung in Abhängigkeit von der Gegenstandsweite.....	36
<b>7.3</b>	<b>Lichtmikroskop und Lupe</b>	<b>36</b>
<b>7.4</b>	<b>Lichtintensität</b>	<b>38</b>
<b>7.5</b>	<b>Extinktion und Transmission</b>	<b>38</b>
<b>7.6</b>	<b>Lichtstärke/Beleuchtungsstärke</b>	<b>38</b>

<b>8 Ionisierende Strahlung</b>	<b>40</b>
<b>8.1 Radioaktivität</b>	<b>40</b>
8.1.1 Einheit der Radioaktivität .....	40
<b>8.2 Radioaktiver Zerfall</b>	<b>40</b>
8.2.1 $\alpha$ -Zerfall .....	40
8.2.2 $\beta^-$ -Zerfall .....	40
8.2.3 $\beta^+$ -Zerfall .....	40
<b>8.3 Strahlungsarten</b>	<b>40</b>
8.3.1 Ionisierende Strahlung - Ablenkung in magnetischen Feldern .....	41
8.3.2 Ionisierende Strahlung - Photonenstrahlung/ $\gamma$ -Strahlung .....	41
8.3.3 Szintigraphische Diagnostik .....	41
<b>8.4 Halbwertszeit, Zerfallsgesetz</b>	<b>41</b>
8.4.1 Halbwertszeit .....	41
8.4.2 Zerfallsgesetz .....	41
<b>8.5 Röntgenstrahlung</b>	<b>41</b>
8.5.1 Aufbau einer Röntgenröhre .....	41
8.5.2 Röntgenbremsspektrum .....	42
<b>8.6 Räumliche Ausbreitung von Röntgenstrahlung, Intensität</b>	<b>42</b>
<b>8.7 Halbwertsdicke</b>	<b>42</b>
<b>8.8 Positronen-Emissions-Tomographie (= PET)</b>	<b>43</b>
<b>8.9 Größen und Einheiten in Zusammenhang mit ionisierender Strahlung</b>	<b>43</b>
8.9.1 Radioaktivität .....	43
8.9.2 Energiedosis .....	43
8.9.3 Äquivalentdosis .....	43
8.9.4 Energiedosisleistung .....	43
8.9.5 Ionendosis .....	43
<b>Index</b>	<b>45</b>