

<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</b>	<b>Energie</b>	<b>10</b>
2.7.1	Energieerhaltungssatz.....	10
2.7.2	Energien beim Fadenpendel.....	10
<b>2.8</b>	<b>Druck</b>	<b>10</b>
2.8.1	Hydrostatischer Druck.....	10
2.8.2	Schubspannung.....	11
<b>2.9</b>	<b>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

---

<b>3</b>	<b>Struktur der Materie</b>	<b>13</b>
----------	-----------------------------	-----------

<b>3.1</b>	<b>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

---

<b>4</b>	<b>Wärmelehre</b>	<b>17</b>
----------	-------------------	-----------

<b>4.1</b>	<b>Temperatur</b>	<b>17</b>
4.1.1	Temperaturabhängige Eigenschaften von Stoffen.....	17
<b>4.2</b>	<b>Wärmekapazität, spezifische Wärmekapazität</b>	<b>17</b>
<b>4.3</b>	<b>Thermischer Ausdehnungskoeffizient</b>	<b>18</b>
<b>4.4</b>	<b>Wärmeleitung</b>	<b>18</b>
<b>4.5</b>	<b>Diffusion</b>	<b>18</b>
<b>4.6</b>	<b>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</b>	<b>Phasenübergänge</b> .....	<b>20</b>
4.7.1	Phasenübergänge bei realen Gasen .....	21
<b>4.8</b>	<b>Relative Luftfeuchte</b> .....	<b>21</b>
<b>4.9</b>	<b>Luftdruck</b> .....	<b>21</b>
<b>4.10</b>	<b>Zusammensetzung von Luft</b> .....	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>Elektrizitätslehre</b> .....	<b>22</b>
<b>5.1</b>	<b>Elektrischer Strom, Magnetfeld</b> .....	<b>22</b>
5.1.1	Elektrische Ladung .....	23
5.1.2	Stromdichte .....	23
<b>5.2</b>	<b>Elektrische Feldstärke</b> .....	<b>23</b>
<b>5.3</b>	<b>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</b>	<b>Messen von Spannungen und Strömen</b> .....	<b>25</b>
5.4.1	Klemmenspannung .....	25
<b>5.5</b>	<b>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</b>	<b>Wechselstrom</b> .....	<b>26</b>
<b>5.7</b>	<b>Elektrische Leistung, Joule-Wärmeentwicklung</b> .....	<b>27</b>
<b>5.8</b>	<b>Induktionsstrom</b> .....	<b>27</b>
5.8.1	Transformieren von Spannungen .....	27

<b>6</b>	<b>Schwingungen und Wellen</b>	<b>29</b>
<b>6.1</b>	<b>Schwingungen</b>	<b>29</b>
<b>6.2</b>	<b>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>6.5</b>	<b>Schallpegelmaß</b>	<b>32</b>
<b>6.6</b>	<b>Lautstärke</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.....	32
<b>6.8</b>	<b>Wellenlängen des 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</b>	<b>Ionisierende Strahlung</b>	<b>40</b>
<b>8.1</b>	<b>Radioaktivität</b>	<b>40</b>
8.1.1	Einheit der Radioaktivität .....	40
<b>8.2</b>	<b>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</b>	<b>Strahlungsarten</b>	<b>41</b>
8.3.1	Ionisierende Strahlung - Ablenkung in magnetischen Feldern .....	41
8.3.2	Ionisierende Strahlung - Photonenstrahlung/ $\gamma$ -Strahlung .....	41
8.3.3	Scintigraphische Diagnostik .....	41
<b>8.4</b>	<b>Halbwertszeit, Zerfallsgesetz</b>	<b>41</b>
8.4.1	Halbwertszeit .....	41
8.4.2	Zerfallsgesetz .....	41
<b>8.5</b>	<b>Röntgenstrahlung</b>	<b>41</b>
8.5.1	Aufbau einer Röntgenröhre .....	41
8.5.2	Röntgenbremsspektrum .....	42
<b>8.6</b>	<b>Massenabsorptionskoeffizient</b>	<b>42</b>
<b>8.7</b>	<b>Räumliche Ausbreitung von Röntgenstrahlung, Intensität</b>	<b>42</b>
<b>8.8</b>	<b>Halbwertsdicke</b>	<b>43</b>
<b>8.9</b>	<b>Positronen-Emissions-Tomographie (= PET)</b>	<b>43</b>
<b>8.10</b>	<b>Größen und Einheiten in Zusammenhang mit ionisierender Strahlung</b>	<b>43</b>
8.10.1	Radioaktivität .....	43
8.10.2	Energiedosis .....	43
8.10.3	Äquivalentdosis .....	43
8.10.4	Energiedosisleistung .....	43
8.10.5	Ionendosis .....	44
<b>Index</b>		<b>45</b>