

<p><b>21) Hauptsätze der Wärmelehre</b></p> <p>Modell eines idealen Gases</p> <p>Zustandsänderungen von Gasen</p> <p>Anwendungen</p>	<p><b>1) Energiesatz:</b> Die innere Energie eines Körpers kann durch Wärmezufuhr oder Reibungsarbeit erhöht werden</p> <p><b>2)</b> Wärme fließt von selbst nur von einem wärmeren zu einem kälteren Körper (Unmöglichkeit eines Perpetuum Mobiles 2.Art: Für die Wärmepumpe braucht man Strom!)</p> <p><b>3)</b> Die Entropie (Maß der Unordnung) eines abgeschlossenen Systems nimmt immer zu (Unmöglichkeit, den absoluten Nullpunkt zu erreichen) → gibt die Richtung von chemischen Prozessen an!</p> <p><b>Ideales Gas</b> = nicht da, nur durch Stöße von unsichtbaren Teilchen definiert</p> <p><math>p \cdot V = N \cdot k \cdot T</math></p> <p>p = pressure, Druck in Pascal (100 000 Pa = 1 bar = Luftdruck)</p> <p>N = Teilchenzahl (1 mol hat <math>6 \cdot 10^{23}</math> Teilchen bei Normalbedingung = Loschmittsche Zahl)</p> <p>k = Boltzmannkonstante = <math>1,38 \cdot 10^{-23}</math></p> <p><math>N \cdot k = R (\approx 8) = \text{Gaskonstante}</math></p> <p>T = absolute Temperatur in Kelvin (<math>0^\circ\text{C} = 273,15 \text{ K}</math>)</p> <p>Fest (Wackeln am Platz) – Flüssig (Herumwandern in engen Räumen) – Gasförmig (Herumzischen mit <math>10 \cdot 10 \cdot 10</math> mal mehr Platz)</p> <p>Meteorologie, Verflüssigung der Luft, ...</p>
<p><b>22) Wärmeenergie</b></p> <p>Teilchenbewegung und Wärmeenergie</p> <p>irreversible Prozesse</p> <p>Notwendigkeit von energie- und umweltbewußtem Verhalten anhand von Beispielen aus Alltag und Technik</p>	<p>Die Teilchenbewegung von Atomen und Molekülen erzeugt einen Druck, der als Wärme spürbar ist. <math>E = p \cdot V</math> ist die Druckenergie von Gasen. Im p–V–Diagramm kann man die Arbeit von Wärmekraftmaschinen ablesen als Fläche.</p> <p>Ausströmen von Gasen ist ein chaotischer Prozess, der irreversibel ist (nicht rückführbar).</p> <p>Wärmeenergie entsteht bei jedem Umwandlungsprozess von Energie als Abfallprodukt. Wenn man dieses „Abfallprodukt“ wiederverwertet (Kraft–Wärme–Kupplung bei Kraftwerken: Fernwärme), so ist der Wirkungsgrad besser und es wird weniger verschwendet.</p> <p>Die Erwärmung von 100 kg Wasser um <math>20^\circ\text{C}</math> erfordert 8200 kJ Energie (1/3 Badewanne), das entspricht dem Tagesbedarf des Menschen (<math>\approx 2 \text{ kWh}</math>)</p> <p>damit kann man andererseits eine 100 Wattlampe 20 Stunden lang brennen lassen.</p>
<p><b>23) Energieumwandlung und Wärmekraftmaschinen</b></p> <p>Darstellung an Hand von Beispielen</p> <p>Wirkungsgrad</p>	<p>Ziel der <u>Wärmekraftmaschine</u> (z.B. Dampfmaschine, Verbrennungsmotoren): <a href="http://www.physik.uni-muenchen.de/leifiphysik/web_ph09/materialseiten/08_waermekraft.htm">http://www.physik.uni-muenchen.de/leifiphysik/web_ph09/materialseiten/08_waermekraft.htm</a></p> <p>Durch die Abkühlung eines heißen Reservoirs (Temperatur <math>T_1</math>) soll mechanische Arbeit verrichtet werden. Dabei wird stets einem kälteren Reservoir (Temperatur <math>T_2</math>) Wärme zugeführt (Abwärme). <a href="http://freenet-homepage.de/Michael_Hann/Theme%20List/Energy_Conversion/waermekraftmaschinen.html">http://freenet-homepage.de/Michael_Hann/Theme%20List/Energy_Conversion/waermekraftmaschinen.html</a></p> <p>Viertaktmotor (Ansaugen, Verdichten, Zünden, Auspuff)</p> <p>Raketenmotor, Kühlschranks, Wärmepumpe</p> <p>Thermodynamischer <b>Wirkungsgrad:</b></p> $\eta = \frac{\text{gewonnene Arbeit}}{\text{eingesetzte Wärme}} = 1 - \frac{T_2}{T_1} = \frac{\Delta T}{T_{\max}}$

<p><b>24) Alternative Formen der Energiegewinnung bzw. Energienutzung</b> Darstellung der Energieumwandlung und der Bedeutung anhand ausgewählter Beispiele</p>	<p><b>Alternative Energiearten:</b> Wasser, Wind, Solarenergie, geothermische Energie, Biomasse (Holz)</p> <p><b>Wasser:</b> potenzielle Energie → kinetische Energie → Rotationsenergie der Generatorturbine → elektrische Energie → Haushalt: Wärmeenergie, Bewegungsenergie, Licht, TV...</p> <p><b>Solarenergie:</b> Strahlungsenergie → Wärmeenergie → Windenergie ...</p>
---	---