

# Planungsblatt Physik für die 3B

Woche 19 (von 08.01 bis 12.01)

---

## Hausaufgaben <sup>1</sup>

---

**Bis Montag 15.01:**

☞ *Bereite dich gut auf den Test vor!*

---

## Kernbegriffe dieser Woche:

Energie, Leistung, Wärme, Wärmeleitung, Konvektion, Wärmestrahlung, Treibhauseffekt, Verdampfungswärme, (spezifische) Wärmekapazität

---

---

## Ungefähre Wochenplanung

---

**Schulübungen.**

- (a) **Montag** (1. Std): (i) HÜ-Bespr. und evt. mSWH (ii) Das Wetter: Wasserdampf und Wasser: Verdampfungswärme und (spezifische) Wärmekapazität einführen um damit das Wetter besser erklären zu können, (iii) Fragenrunde zum Test

**Unterlagen auf [www.mat.univie.ac.at/~westra/edu.html](http://www.mat.univie.ac.at/~westra/edu.html)**

---

<sup>1</sup>Für manche Aufgaben wird auf Rückseite/Anhang/Buch/Arbeitsblatt verwiesen.

---

## Teststoff für den Test am 15.01.2018

---

- Einheiten und Größen:  $m$ ,  $km$ ,  $s$ ,  $cm$ ,  $mm$ ,  $N$ ,  $[P] = W = J/s$ ,  $[E] = J$ ,  $W/m^2$ ,  $[v] = m/s$ ,  $[a] = [g] = m/s^2$ ,  $km/h$ ,  $Nm$ ,  $T = K$  (Kelvin),  $T = ^\circ C$  (Celsius). Leistung, Energie, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Fallbeschleunigung, kinetische Energie, Höhenenergie, Gewicht, Solarkonstante. Auch das Umrechnen von Einheiten in einander ist wichtig:  $1m/s = 3,6km/h$ ,  $0K \approx -273^\circ C$ .
- Energieerhaltung, Energieumwandlung, Gerät, Wärmetransport, Temperatur, Wärme, Arbeit, Strahlung, Konvektion, Wärmeleitung, Isolator, Gleichwarm, Wechselwarm, Skalierungsgesetze, Wärmeerzeugung, Wärmeverlust, Wärmeaufnahme, thermische Strahlung, Infrarot, Absorption von IR und UV in der Atmosphäre, Meeresbrise, Zirkulation von Luft bei Gewitter oder in einem geheizten Zimmer, Treibhauseffekt, Treibhausgase.
- Du findest das Material in deiner Mitschrift, aber auch auf meiner Website. Es gab mehrere Arbeitsblätter, auch die Wiederholung der physikalischen Begriffe muss gut gelernt werden.

---

## Notizen

---

**Leistung** eines Geräts ( $P$ ): Wie viel Energie pro Zeiteinheit umgewandelt wird.

**Energieerhaltung:** Energie kann weder verloren gehen, noch aus dem Nichts erzeugt werden.

**Energie** haben = die Möglichkeit besitzen, Arbeit zu verrichten. Symbol  $E$ . Einheit:  $[E] = J(\text{oule}) = N \cdot m$ .

**Arbeit** ist das Produkt aus Kraft und Weg, insofern sie parallel sind. Symbol  $W$ . Einheit  $[W] = J(\text{oule}) = N \cdot m$

**Kraft** ist die Ursache einer Bewegungsänderung oder einer Verformung. Im Falle einer Beschleunigung (ohne Verformung):  $F = ma$ . Symbol  $F$ . Einheit  $[F] = N = kg \cdot m/s^2$ .

**Beschleunigung** besagt, um wie viel sich die Geschwindigkeit pro Zeit ändert. Symbol  $a$ . Einheit  $[a] = m/s^2 = (m/s)/s$ .

**Kinetische Energie:** ist die Energie, die notwendig ist, eine Masse  $m$  auf eine Geschwindigkeit  $v$  zu bringen:  $E_{kin} = \frac{1}{2}mv^2$ .

**Höhenenergie:** ist die Arbeit, die die Schwerkraft verrichtet, wenn ein Objekt mit Masse  $m$  eine Höhe  $h$  fällt:  $E_h = mgh$ ; somit ist es auch die Arbeit, die verrichtet werden muss, um dieses Objekt auf Höhe  $h$  zu bringen. Hier:  $g \approx 9,81m/s^2$  ist die Fallbeschleunigung.

**Wärme:** Form von Energie, hängt mit der mittleren kinetischen Energie von Molekülen zusammen. Umso wärmer, desto schneller bewegen sie sich.

**Wärmeleitung:** Form von Wärmetransport: Moleküle schaukeln ständig hin und her und können auf diese Weise die kinetische Energie weiter geben. Metalle leiten auf diese Weise Wärme sehr gut, Luft sehr schlecht.

**Isolator:** Stoff, der Wärme nicht gut leiten kann.

**Konvektion:** Form von Wärmetransport: Durch Strömung kommt das etwas wärmere Material an andere Stellen und somit wird also auch Wärme transportiert.

**Wärmestrahlung:** Form von Wärmetransport: Licht transportiert auch Energie, aber es gibt auch ähnliche Strahlung, die für uns unsichtbar sind, und auch Wärme transportiert, zum Beispiel Infrarot, diese Strahlung ist für uns sehr wichtig. Wir selbst strahlen auch viel Infrarotstrahlung ab – verlieren also viel Wärme. Das Abkühlen der Erde in der Nacht passiert auch für einen sehr großen Teil mittels Infrarot.

**Treibhausgas:** ein Gas, das sichtbares Licht gut durchlässt, Infrarot aber nicht sehr gut durchlässt, also absorbiert. Beispiele sind: Wasserdampf (tut es aber schlecht), Methan, Kohlenstoffdioxid.

**Zusammenhang zwischen Wärmestrahlung und Temperatur:** Jeder Körper mit einer Temperatur  $T > 0K$  strahlt; das ist genau die Wärmestrahlung. Hier gilt aber: Die Farbe hängt von der Temperatur ab und die Intensität (Leistung) steigt sehr stark mit der Temperatur. Das meiste Licht können wir nicht sehen: Ist ein Körper kalt, sprich unter 1000K, so sehen wir die Strahlung nicht. Die Oberfläche der Sonne hat eine Temperatur von etwa 6000K und strahlt im sichtbaren Bereich. Die Erde hat im Schnitt eine Temperatur von etwa 290K und strahlt im Infrarotbereich.

**Thermisches Gleichgewicht:** Die Erde bekommt ihre Wärme über die Strahlung von der Sonne. Mittels Infrarotstrahlung wird auch wieder Wärme ans All abgegeben. Falls die eingehende Leistung der ausgehenden Leistung gleich ist, so spricht man von einem thermischen Gleichgewicht. Die Temperatur ändert sich dann nicht.

**Ozonschicht:** ist eine Schicht in unserer Atmosphäre auf großer Höhe (20 bis 30 km), in welcher

UV-Strahlung von der Sonne durch Sauerstoffmoleküle absorbiert wird. Ein Sauerstoffmolekül besteht aus zwei Sauerstoffatomen  $O_2$ . Durch Absorption von Licht kann ein  $O_2$ -Molekül in zwei  $O$ -Atome getrennt. Ein freies  $O$ -Atom kann mit einem Sauerstoffmolekül reagieren  $O_2 + O \rightarrow O_3$  mit Ozon  $O_3$  als Produkt. Unter Einfluss von UV-Licht wird Ozon wieder getrennt in  $O$  und  $O_2$ , welche sich dann wieder verbinden können, und so wiederholt sich das ständig. Interessanterweise erzeugen manche Industrien Gase, die die freien  $O$ -Atome abfangen (an sich koppeln), sodass es weniger Ozon gibt, sodass auch wieder weniger UV absorbiert wird, sodass unsere Haut verbrannt ... Schuss ins eigene Knie sozusagen.

**Spezifische Wärmekapazität:** eines Stoffes gibt an, wie viel Energie gebraucht wird, einen Kilogramm um einen Grad Celsius (oder Kelvin) zu erwärmen. Symbol:  $c$ , Einheit  $[c] = J/kg \cdot K$  (Joule pro Kilogramm Kelvin). Beispiel: Wasser  $c_W \approx 4200 J/kg \cdot K$ ; Luft  $c_L \sim 1000 J/kg \cdot K$ ; Kupfer  $c_K \approx 385 J/kg \cdot K$ .

**Verdampfungswärme** (auch Verdunstungswärme): ist die Energiemenge, die notwendig ist, damit bei gleichbleibender Temperatur ein Kilogramm einer Flüssigkeit verdunstet. Der Übergang von flüssig zu gasförmig kostet Energie, da die Moleküle dann eine viel größere Distanz zu einander haben. Für Wasser: ungefähr 2500 Kilojoule pro Kilogramm, also 2,5 MJ pro Kilogramm, von Alkohol etwa 850 kJ pro kg. Die Verdampfungswärme heißt auch wohl **latente Wärme**. Beim umgekehrten Übergang, also beim Kondensieren, kommt diese Energie wieder frei.