

# Planungsblatt Physik für die 2E

Woche 16 (von 18.12 bis 22.12)

---

## Hausaufgaben <sup>1</sup>

---

**Bis Mittwoch 20.12:**

☞ **Lerne die Notizen von Montag und die der vorigen Woche!**

**Bis Montag 08.01:**

☞ **Lerne die Notizen von Woche 16!**

---

## Kernbegriffe dieser Woche:

Sonnensystem, Planeten, Temperatur, Moleküle, Atome, Protonen, Neutronen, Elektronen, Kräfte, Axiome von Newton

---

---

## Ungefähre Wochenplanung

---

**Schulübungen.**

- (a) **Montag** (5. Std): (i) HÜ-Bespr. und evt. mSWH (ii) Kräfte und Energie: Axiome von Newton
- (b) **Mittwoch** (3. Std): (i) HÜ-Bespr. und evt. mSWH, (ii) Welche Kräfte halten die Atome zusammen und welche das Sonnensystem?
- (c) **NASA-Faktenblatt:**  
<https://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet/>

**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 10.01.2018

---

- Sonnensystem und Aufbau: Planeten, Sonne, Stoffe, Moleküle, Atome, Elektronen (e), Protonen (p), Neutronen (n), Temperatur, Geschwindigkeit, Ausdehnung bei Temperaturerhöhung, einige Atomsymbole:  $H$ ,  $O$ ,  $He$ ,  $N$ ,  $C$ . Symbole wie  $CH_3$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$ . Treibhauseffekt, Treibhausgase, Kernreaktion (Sonne, nur einfach), Verbrennung. Atmosphäre. Gesteinsplanet, Gasplanet.
- Zusammenhang zwischen Orbitalgeschwindigkeit und Distanz zur Sonne. Zusammenhang zwischen Temperatur und Distanz zur Sonne. Zusammenhang zwischen Umlaufperiode und Distanz zur Sonne.
- Warum leuchtet die Sonne? Warum brennt sie nicht?
- Einige Einheiten und Größen:  $[v] = m/s$ ,  $[v] = km/h$ ,  $m$ ,  $s$ ,  $F$  (Kraft),  $N$ ,  $T$ ,  $^{\circ}C$ .

**Geschwindigkeit:** Wie viel Strecke pro Zeit zurückgelegt wird. Einheiten:  $m/s$ ,  $km/h$ . Symbol  $v$ . Formel  $v = \text{Weg} : \text{Zeit}$ .

**Strecke:** Wie lange etwas ist. Einheiten:  $m$ ,  $km$ ,  $\dots$ . Symbole:  $s$ ,  $x$ ,  $l$ ,  $h$ ,  $\dots$

**Zeit:** Wie lange etwas dauert. Einheiten:  $s$ ,  $h$ ,  $J$ ,  $\dots$ . Symbol:  $t$ .

**$s - t$ -Diagramm:** stellt den Weg / die Entfernung in Abhängigkeit von der Zeit dar; zu jeder Zeit ist der Weg / die Entfernung aus dem Diagramm abzulesen. Es gilt: Umso steiler der Graph, desto größer ist die Geschwindigkeit.

**$v - t$ -Diagramm:** stellt die Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der Zeit dar; zu jeder Zeit ist die Geschwindigkeit abzulesen. Es gilt: Umso steiler der Graph, desto größer ist die Beschleunigung.

**Beschleunigung:** Wie viel sich die Geschwindigkeit pro Zeit ändert. Einheiten:  $km/h$  pro Sekunde,  $m/s$  pro Sekunde. Symbol:  $a$ , nach dem Englischen acceleration.

**Kraft:** Ursache einer Bewegungsänderung oder Verformung. Einheit: Newton (N). Symbol:  $F$ . Kraft hat eine Richtung! Falls keine Kraft wirkt, so bleibt die Geschwindigkeit gleich. Kräfte treten immer in Paaren auf.  $F = ma$ .

**Planeten:** Reihenfolge: Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun.

**Umlaufbahn, Orbit:** die Bahn des Planeten um die Sonne.

**Orbitalgeschwindigkeit:** die Geschwindigkeit des Planeten in seiner Umlaufbahn.

**Umlaufperiode:** die Zeit, die ein Planet für eine volle Umdrehung in seiner Umlaufbahn braucht.

**Molekül:** kleinste Einheit eines Stoffes; ein Stück Material kann man in kleinere Stücke zerlegen, aber irgendwann ist da eine Grenze, noch kleiner und dann wirst du es nicht mehr als das Material wiedererkennen. Die Moleküle sind die kleinsten Bausteine eines Stoffes.

**Temperatur:** ein Maß für das mittlere Tempo der Moleküle (Richtung spielt keine Rolle, also nehmen wir nur die Größ der Geschwindigkeit, also das Tempo).

**Fallbeschleunigung:** an der Oberfläche eines Planeten, ist ein Maß für die Stärke der Schwerkraft. Sie gibt an, um wie viel sich die Geschwindigkeit in einem freien Fall (ohne Luftreibung) pro Sekunde ändert, also einfach die Beschleunigung beim (freien) Fallen.

**Dichte** eines Stoffes besagt, wie viel Masse pro Volumen enthalten ist – also wie viel Kilogramm in einem Kubikmeter enthalten sind. Symbol:  $\rho_X$ , wobei  $X$  eine Abkürzung des Stoffes ist. Der Buchstabe  $\rho$  ist ein griechischer Buchstabe, ausgesprochen wie Rho, und steht für das R. Die Einheiten:  $kg/m^3$ , aber auch oft  $kg/L$ . Dabei muss man wissen, dass  $1m^3 = 1000L$ . Beispiele:  $\rho_{Luft} \approx 1,2kg/m^3$ ,  $\rho_{Wasser} \approx 1kg/L = 1000kg/m^3$ ,  $\rho_{Holz} \approx 700kg/m^3$ .

**Atom:** Atome sind die Bausteine der Moleküle: Ein Molekül besteht aus einem oder mehreren Moleküle. Diese Atome kann man auflisten und gar soviele gibt es nicht: nicht einmal tausend. Jedes Atom hat eine ziemlich einfache Struktur: Es besteht aus einem Atomkern und Elektronen, die sich um den Atomkern befinden. Der Atomkern selbst wieder besteht aus nur zwei Arten von Dingen: Protonen und Neutronen.

**Kernreaktion:** Die Teilchen der Natur können sich auf verschiedenste Weise neu gruppieren. Es gibt die Möglichkeit, dass sich Atomkerne einige Protonen und Neutronen austauschen, oder sich sogar spalten oder zusammentun. Wenn dies nur mit den Atomkernen passiert – und die Elektronen folgen dann aber in der Folge – dann nennt man dies eine Kernreaktion.

**Warum die Sonne strahlt:** In der Mitte der Sonne werden alle Teilchen (vor allem Protonen,

Elektronen) sehr stark auf einander gedrückt. Dabei passiert es irgendwie, dass sie 4 Wasserstoffatomkerne, also 4 Protonen, zusammenschmelzen und einen Heliumkern ( $2p, 2n$ ) bilden. Dabei kommen noch andere kleine Teilchen, wie Neutrinos und Positronen frei, aber die interessieren uns im Moment nicht. Was aber schon wichtig ist, ist dass bei dieser Kernreaktion viel, sehr viel Energie freikommt, und in der Folge ist es in der Sonne sehr heiß: im Zentrum der Sonne so um die 150 Millionen Grad Celsius. Durch Strömung und Strahlung wird dann die Außenseite der Sonne auch warm: deutlich kühler, aber trotzdem stolze 5500 Grad Celsius etwa. Wenn ein Material so warm ist, strahlt dieses Material sehr stark; stelle dir mal vor, was passiert, wenn Eisen warm wird – es glüht. Die Sonne glüht somit auch, also vor Hitze! Keine Flammen weil etwas brennt!

**Chemische Reaktion:** Wenn sich Atome zu neuen Molekülen zusammenschmelzen, dann nennt sich das eine chemische Reaktion. Ein Beispiel ist das Verbrennen von Wasserstoffgas:  $2 \cdot H_2 + O_2 \rightarrow 2 \cdot H_2O$ . Also, zwei Wasserstoffgasmoleküle und ein Sauerstoffmolekül tun sich zusammen und wie man dann nachzählen kann, entstehen zwei Wassermoleküle.

**Verbrennen:** Wenn ein Stoff mit Sauerstoff reagiert – also eine chemische Reaktion zusammen mit Sauerstoffmolekülen eingehen – nennt man das eine Oxidation, auch wohl Verbrennung genannt. Auf der Sonne brennt nichts aus dem einfachen Grund, weil es dort so gut wie keinen Sauerstoff gibt.

**Kraft:** Ursache einer Verformung oder Beschleunigung. Symbol:  $F$ . Einheit:  $[F] = N$  für Newton.

**Axiome von Newton:** (1) So lange keine Kraft auf ein Objekt wirkt, bleibt die Geschwindigkeit in Größe und Richtung gleich. (2) Falls ein Objekt mit Masse  $m$  durch eine Kraft  $F$  beschleunigt wird, so gilt  $F = ma$ . (3) Übt ein Objekt A eine Kraft  $F_A$  auf Objekt B aus, so übt Objekt B auch eine Kraft  $F_B$  auf Objekt A aus, und es gelten: (a)  $F_A$  und  $F_B$  sind beide gleich groß, (b)  $F_A$  und  $F_B$  sind in Richtung entgegengesetzt. (Also, salopp gesagt: Kräfte kommen immer in Paaren vor.)

**Schwerkraft:** Zwischen verschiedenen Massen wirkt eine Kraft, die Schwerkraft. Sie hängt von den Massen und der Distanz zwischen den beiden Massen ab.

**Elektrische Kraft:** Teilchen haben eine Eigenschaft, die man Ladung nennt. Diese Ladung ist auch die Basis für Elektrizität – siehe also später. Elektronen und Protonen ziehen einander an, wobei Elektronen sich gegenseitig abstoßen – Protonen auch. Achtung: Unsere Muskelkraft ist auf die elektrische Kraft zurückzuführen – wie erkläre ich euch später.

**Kernkräfte:** es gibt noch zwei wichtige Kräfte, die vor allem im Atomkern wirken: die starke und die schwache Wechselwirkung. Die beiden sind für Kernreaktionen und/oder die Stabilität (Protonen stoßen sich ja eigentlich ab!) zuständig.