!!! Achtung: Die Seiten müssen nur bei Bedarf ausgedruckt werden!!! 03.05.20

Aufgaben für die Woche 04.05.20 – 08.05.20

Liebe Physikliebhaber,

heute erhaltet ihr zur Abwechslung wieder Aufgaben für Physik. Wir haben uns entschieden, nicht mit Unterrichtsinhalten der Klasse 8 weiter zu machen, denn diese sind für die eigenständige Erarbeitung nicht gut geeignet und für die nächsten Jahre nicht relevant. Wer sich dennoch für Ottomotor, Kühlschrank und Co. interessiert, kann natürlich gern im Lehrbuch stöbern!

Stattdessen möchten wir Inhalte aus Klasse 6 wiederholen und vertiefen, da ihr diese für die Klasse 9 braucht. Daher ist es wichtig, dass ihr eure ***Aufzeichnungen*** *zu den kommenden Themen* ***aufhebt****, um sie in den* ***Hefter der Klasse 9*** *zu heften!!!*

Die Lösungen werden wir nächste Woche auf der Homepage veröffentlichen.

Viele Grüße und bleibt gesund!
S. Kürschner und C. Bergner

Es geht los… Vielleicht erinnert ihr euch noch an ein Experiment in Klasse 6: Wir haben die Bewegung einer Lego-Duplo-Eisenbahn untersucht und festgestellt, dass diese sich gleichförmig bewegt. Das heißt, sie hat eine konstante Geschwindigkeit. (Das Experiment haben wir vielleicht sogar in Mathe gemacht, weil es zum Thema *direkte Proportionalität* passt.).

→ Aufgaben:

1. Lies den Text auf Seite 4 und 5.
2. Notiere Folgendes und ergänze:

Einfache Bewegungen

Die Geschwindigkeit gib an, wie schnell oder langsam sich ein Körper bewegt.
Die Geschwindigkeit ist umso größer

- je länger der Weg ist, den ein Körper in einer bestimmten Zeit zurück legt.
- je kürzer die Zeit ist, die ein Körper für einen bestimmten Weg benötigt.

„Steckbrief" zur Geschwindigkeit:

Formelzeichen:

Berechnung:

Einheiten:

Umrechnungen: $\frac{m}{s} \underset{:3,6}{\overset{\cdot 3,6}{\rightleftarrows}} \frac{km}{h}$ z.B.: $30\frac{m}{s} = 108\frac{km}{h}$, $50\frac{km}{h} \approx 13,9\frac{m}{s}$

Messgerät:

Unter eine **gleichförmigen Bewegung** versteht man die Bewegung bei ______________ Geschwindigkeit, zum Beispiel _______________________ . Bewegt sich ein Körper gleichförmig, so legt er in der doppelten Zeit auch _______________ Weg zurück. Für die Hälfte des Weges benötigt er _____________________ der Zeit.
Wenn man den doppelten Weg in gleich Zeit zurücklegt, dann ist die Geschwindigkeit *doppelt so groß* oder *halb so groß* oder *gleich groß*.

3. Rechne jeweils in $\frac{m}{s}$ oder $\frac{km}{h}$ um:
   a) $16\frac{m}{s}$
   b) $100\frac{km}{h}$
   c) $180\frac{km}{h}$
   d) $70\frac{m}{s}$
   e) $70\frac{km}{h}$
   f) $5\frac{m}{s}$

4. In der Tabelle rechts sind verschiedene Geschwindigkeiten angeben. Übernehme die Tabelle und rechne die Werte $\frac{m}{s}$ um. Ergänze dazu eine weitere Spalte.

Höchstgeschwindigkeiten	
Licht im Vakuum	$300\,000\ \frac{km}{s}$
Schall in Luft	$1224\ \frac{km}{h}$
Erde um Sonne	$30\ \frac{km}{s}$
Regentropfen	$9\ \frac{m}{s}$
Fußball	$100\ \frac{km}{h}$
Auto (in der Stadt)	$50\ \frac{km}{h}$
Mensch (schwimmend)	$8\ \frac{km}{h}$
Raketenauto	$347\ \frac{m}{s}$
Mensch (laufend)	$12\ \frac{m}{s}$

5. Bearbeite die Aufgaben auf der nächsten Seite. *Hinweis: Wenn du dein Arbeitsheft aus Klasse 6 noch hast, dann musst du die Seiten nicht ausdrucken! Trenne die Seite 19/20 dann aber bitte raus, damit du sie in den Hefter Klasse 9 heften kannst. Vergleiche bitte die 2. Tabelle, diese war bei meinem AH fehlerhaft.*

Achte bei den nächsten Aufgaben darauf, die gegebenen Größen in die richtige Einheit umzurechnen. Notiere (wie immer) *geg*. und *ges*..

6. Beim Staffellauf legt ein Läufer 100 m in 11 s zurück. Berechne seine Geschwindigkeit in m/s und km/h.
7. Beim Cooper-Test im Sportunterricht muss man 12 Minuten lang laufen. Tim läuft gleichmäßig mit 4 m/s. Berechne die zurückgelegt Strecke.
8. Berechne, wie lange ein Ruderer für eine 100 m lange Strecke braucht, wenn die Bootsgeschwindigkeit 17,3 km/h beträgt.

Bewegungen

1 **Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit**

Für zwei Fahrzeuge wurden folgende Wege und Zeiten gemessen:

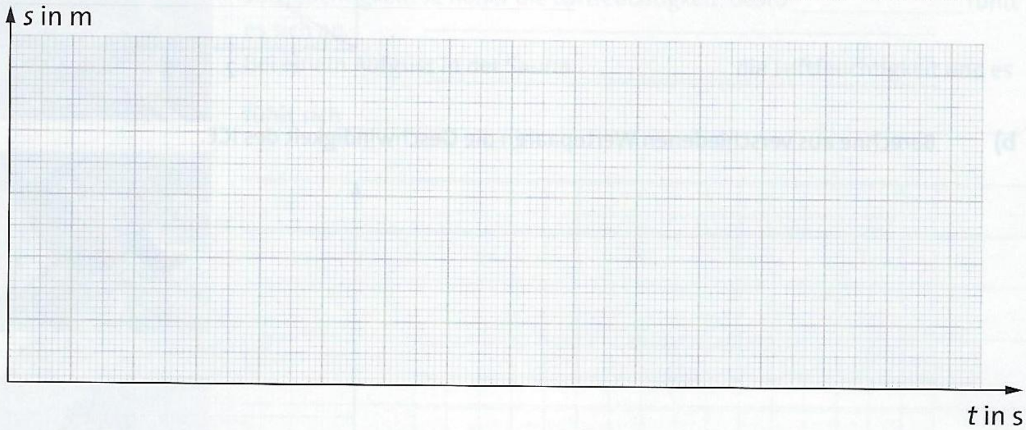
Fahrzeug 1:

s in m	17	33	50	67	83	100
t in s	1	2	3	4	5	6

Fahrzeug 2:

s in m	10	21	29	40	50	60
t in s	1	2	3	4	5	6

a) Zeichne für beide Fahrzeuge des *s*-*t*-Diagramm. Trage die Werte mit unterschiedlichen Farben ein.



b) Ergänze mithilfe deines Diagramms die fehlenden Werte.

Fahrzeug 1:

s	30 m	90 m		
t			1,5 s	4,5 s

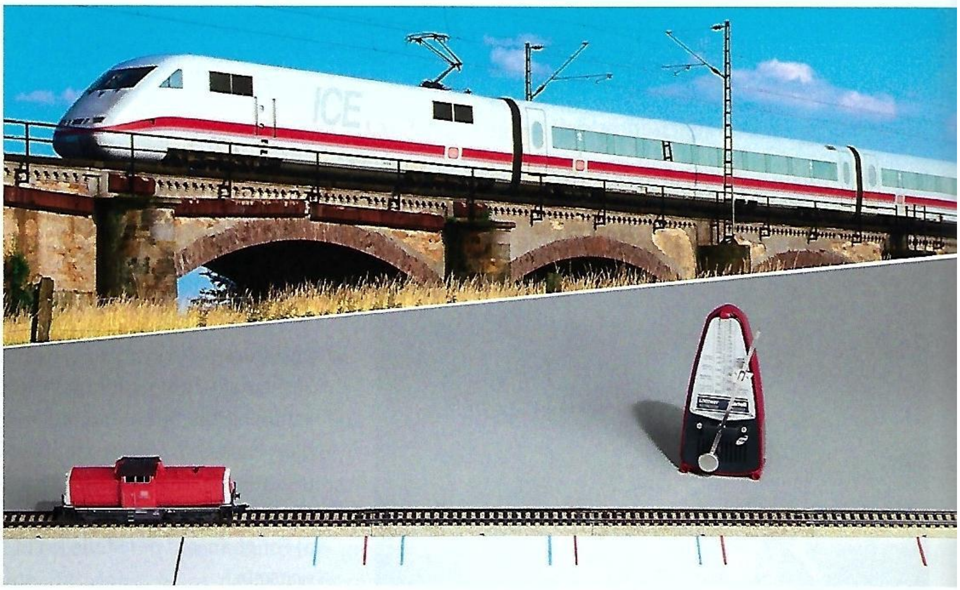
Fahrzeug 2:

s	35 m	45 m		
t			1,5 s	5,5 s

c) Schlussfolgere aus dem Diagramm, welches Fahrzeug die größere Geschwindigkeit hat.
Berechne die Geschwindigkeit jedes Fahrzeugs in m/s und km/h.

Fahrzeug 1 *Fahrzeug 2*

aus: Arbeitsheft Universum Physik 6, Sachsen-Anhalt, Cornelsen, 2017, S. 17



01 ICE und Modelllokomotive

Einfache Bewegungen

Ohne Bewegung sähe unser Leben ziemlich langweilig aus. Schon die Beschreibung von Bewegungen ist interessant, weil sie oft so unterschiedlich sind.

Wir betrachten zunächst eine möglichst einfache Bewegung. Die Modelllokomotive in ▸ Bild 01 fährt mit gleichbleibender Geschwindigkeit geradeaus. Beim ICE ist es komplizierter: Er beschleunigt, bremst und fährt um Kurven. Daher beschäftigen wir uns erst mit der Modelllokomotive.

BEWEGUNGEN AUFZEICHNEN · Wenn sich ein Körper bewegt, dann befindet er sich nach einer gewissen **Zeit *t*** an einem anderen **Ort *s***. Um die Bewegung der Modelllokomotive genauer zu untersuchen, gehen wir folgendermaßen vor (▸ Bild 01):

Beispiel beim ICE:
Zeit: 11:33 Uhr,
Ort: Mannheim Hbf.;
Zeit: 12:08 Uhr,
Ort: Stuttgart Hbf.

Nach dem Start ändern wir die Einstellung des Trafos nicht mehr, damit die Geschwindigkeit der Lok gleich bleibt. Jede Sekunde markieren wir den Ort, an dem sich die Lok befindet, mit einem blauen Strich. Den Ort *s* der Lok zur Zeit *t* können wir nun anhand der Striche bestimmen. Dabei messen wir immer die vom Startpunkt aus zurückgelegte Strecke. In den ersten beiden Zeilen von ▸ Tabelle 02 stehen die Messwerte.

GESCHWINDIGKEIT · Die Messwerte der Tabelle zeigen, dass die Lok in der doppelten (dreifachen) Zeit etwa die doppelte (dreifache) Strecke zurücklegt. In der dritten Zeile haben wir den Quotienten $\frac{s}{t}$ berechnet: Du erkennst, dass dieser immer etwa 0,10 $\frac{m}{s}$ beträgt, also nahezu konstant ist. Dieser Wert gibt an, dass die Lok in jeder Sekunde etwa 0,10 m weiter fährt. Wir sagen, die Lok fährt mit der **Geschwindigkeit *v*** von 0,10 $\frac{m}{s}$ (lies: „0,10 Meter pro Sekunde").

t in s	0	1,0	2,0	3,0	4,0
s in m	0	0,11	0,18	0,30	0,42
$\frac{s}{t}$ in $\frac{m}{s}$	–	0,11	0,09	0,10	0,11

02 „Blaue" Messwerte

In einem neuen Versuch lassen wir die Lok mit einer anderen Trafoeinstellung fahren. Wir markieren wieder jede Sekunde den Ort der Lok, diesmal mit roten Strichen. Wieder bleibt der Quotient $\frac{s}{t}$ gleich, aber diesmal beträgt er etwa $0{,}15\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$ (▸ Tabelle 03). Die Geschwindigkeit der Lok war also größer.

EIN DIAGRAMM ZEIGT MEHR · Die Messwerte lassen sich übersichtlich in ein Koordinatensystem einzeichnen, bei dem man die Zeit t auf der waagerechten und den Ort s auf der senkrechten Achse abträgt (▸ Bild 04). So eine Darstellung nennt man ***s(t)*-Diagramm** (lies: „s von t Diagramm").

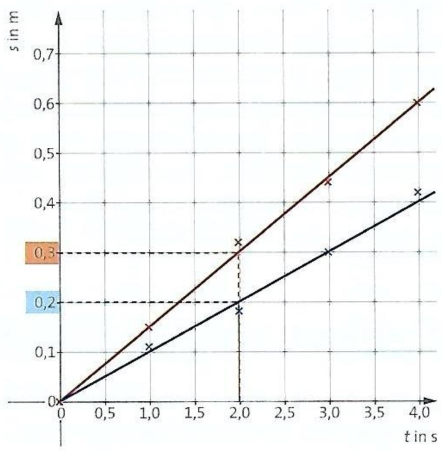
An einem *s(t)*-Diagramm kann man einiges über die Bewegung erkennen:

1. Die Messwerte der beiden Durchgänge liegen jeweils fast genau auf einer Ursprungsgeraden. Diese haben wir in ▸ Bild 04 eingezeichnet. Wir schließen daraus, dass die Geschwindigkeit konstant war. Wie man diese Gerade sinnvoll einzeichnet, lernst du auf der folgenden Seite.
2. Für einen bestimmten Wert der Zeit t lesen wir den Ort s ab. Aus diesen beiden Werten berechnet man die Geschwindigkeit. Dabei ist es egal, welchen Punkt der Geraden man wählt.

Bei der blauen Geraden erhalten wir für $t = 2\,\text{s}$ auf der Ortsachse den Wert $s = 0{,}2\,\text{m}$, also ist $v = \frac{0{,}2\,\text{m}}{2\,\text{s}} = 0{,}1\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$. Dies stimmt mit dem aus ▸ Tabelle 02 ermittelten Wert für v überein.

t in s	0	1,0	2,0	3,0	4,0
s in m	0	0,15	0,32	0,44	0,60
$\frac{s}{t}$ in $\frac{\text{m}}{\text{s}}$	–	0,15	0,16	0,15	0,15

03 „Rote" Messwerte



$\boxed{v = \frac{0{,}3\,\text{m}}{2\,\text{s}} = 0{,}15\,\frac{\text{m}}{\text{s}}}$

$\boxed{v = \frac{0{,}2\,\text{m}}{2\,\text{s}} = 0{,}10\,\frac{\text{m}}{\text{s}}}$

04 *s(t)*-Diagramm der Modelllokomotive

Bei der roten Geraden lesen wir ab: 0,3 Meter in 2 Sekunden, also gilt $v = \frac{0{,}3\,\text{m}}{2\,\text{s}} = 0{,}15\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$, wie in ▸ Tabelle 03. Die Lok war diesmal schneller. Im *s(t)*-Diagramm erkennt man das daran, dass die rote Gerade steiler ist als die blaue.

PROPORTIONALITÄT · Als wir oben die zurückgelegte Strecke durch die Zeit dividierten, blieb der Quotient praktisch konstant. Im *s(t)*-Diagramm haben wir gesehen, dass die Messwerte fast auf einer Ursprungsgeraden liegen. Beides zeigt, dass Ort und Zeit proportional zueinander sind. Man sagt: Die Bewegung ist **gleichförmig.** Fassen wir unsere Ergebnisse zusammen:

Bei einer Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit v ist die zurückgelegte Strecke s proportional zur Zeit t und es gilt $v = \frac{s}{t}$.

1 Sammle Beispiele für Bewegungen im Alltag. Was haben sie gemeinsam, wodurch unterscheiden sie sich?

$$\frac{\text{m}}{\text{s}} \xrightarrow{\cdot 3{,}6} \frac{\text{km}}{\text{h}}$$
$$\frac{\text{m}}{\text{s}} \xleftarrow{:3{,}6} \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Der Zahlenwert ist in $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ größer als in $\frac{\text{m}}{\text{s}}$.

EINHEITEN · Wenn nichts anderes vorgegeben ist, werden Geschwindigkeiten in der Physik immer in der Einheit $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ angegeben. Bei Rechnungen ist es am einfachsten, erst die zurückgelegte Strecke s und die Zeit t in Meter bzw. Sekunden umzurechnen und dann die Geschwindigkeit zu berechnen. Im Straßenverkehr ist die Einheit $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ üblich.

Wie rechnet man beide Einheiten ineinander um? Hierfür überlegen wir uns, wie viele Sekunden eine Stunde dauert und was das „Kilo" bei Kilometer bedeutet:

$$1\,\frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{1000\,\text{m}}{3600\,\text{s}} = \frac{1}{3{,}6}\,\frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

Entsprechend umgekehrt:

$$1\,\frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{\frac{1}{1000}\,\text{km}}{\frac{1}{3600}\,\text{h}} = 3{,}6\,\frac{\text{km}}{\text{h}}.$$

aus: Universum Physik 6, Sachsen-Anhalt, Cornelsen, 2017, S. 80-82