

SCHULAUFGABEN

**MEHR
ERFAHREN**

Physik 7./8. Klasse

Wahlpflichtfächergruppe

STEPHAN BAUMGARTNER

TRAINING

Realschule

Physik 7./8. Klasse

Für alle Wahlpflichtfächergruppen

STARK

The background of the cover is a close-up photograph of several camera lenses, showing their internal glass elements and metal barrels. The lenses are arranged in a circular pattern, creating a sense of depth and focus.

Lehrplan**PLUS**

**MEHR
ERFAHREN**

Three thick, parallel red diagonal stripes are positioned on the left side of the cover, pointing upwards and to the right.

TRAINING

Realschule

Physik 7./8. Klasse




Für alle Wahlpflichtfächergruppen

STARK


Inhalt

Vorwort

Mechanik

1	Physikalische Größen und Einheiten; Länge	1
2	Zeit	12
3	Gleichförmige Bewegungen	15
	4 Kraft	20
5	Wechselwirkungsprinzip	26
6	Masse und Trägheit	28
7	Gravitation und Gewichtskraft	31
	8 Hooke'sches Gesetz	35
9	Teilchenmodell und Aggregatzustände	39
10	Volumen	42
11	Dichte	45
12	Reibung	48
	13 Kraftwandler*	51
14	Arbeit und Energie*	58
15	Leistung*	66
16	Wirkungsgrad*	69

Optik

17	Ausbreitung des Lichts	73
18	Schatten	77
19	Sonnenfinsternis und Mondfinsternis	80
20	Reflexion	84
21	Brechung und Totalreflexion	87
22	Dispersion*	92
	23 Linsen und Abbildungen	95
24	Auge	100
25	Optische Instrumente	104

* Diese Teilkapitel sind für dich nur wichtig, wenn du in der Wahlpflichtfächergruppe I bist. Ansonsten kannst du diese Teilkapitel auslassen.

Elektrizitätslehre

26	Magnetismus	107
27	Elektrischer Stromkreis	114
28	Elektrische Ladungen	121
29	Elektrisches Feld, Influenz und Polarisierung	131
30	Elektrischer Strom, Stromstärke	136
31	Elektrizitätsleitung in Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen	138

Wärmelehre

32	Wärme, Arbeit und innere Energie*	145
33	Temperatur und Temperaturmessgeräte*	150
34	Längen- und Volumenänderung*	156
35	Wärmeleitung*	163
36	Konvektion*	166
37	Wärmestrahlung*	168

Akustik

38	Schwingungen und Schall*	171
----	--------------------------------	-----

Astronomie

39	Weltbilder, Sonnensystem, Universum*	182
----	--	-----

Lösungen	189
----------------	-----

Stichwortverzeichnis	261
----------------------------	-----

Autor: Lorenz K. Schröfl

Hinweis:

Die entsprechend gekennzeichneten Kapitel enthalten ein **Lernvideo**.
An den jeweiligen Stellen im Buch befindet sich ein QR-Code, der mit
einem Smartphone oder Tablet gescannt werden kann.

Im Hinblick auf eine eventuelle Begrenzung des Datenvolumens wird
empfohlen, beim Ansehen der Videos eine WLAN-Verbindung zu nutzen.
Falls keine Möglichkeit besteht, den QR-Code zu scannen, sind die Lernvideos
auch auffindbar unter:

<http://qrcode.stark-verlag.de/91434V>



Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

dieses Buch umfasst den gesamten **Lernstoff der 7. und der 8. Klasse der Realschule** in allen Wahlpflichtfächergruppen (I, II und III a/b). Es hilft dir, dich auf Leistungsnachweise in der Schule vorzubereiten, dein Können zu festigen und Wissenslücken zu schließen.

Das Übungsbuch ist folgendermaßen aufgebaut, sodass ein **selbständiges Arbeiten** einfach möglich ist:

- In den Theoriekapiteln werden **alle Themen des Lehrplans** erklärt und verständlich dargestellt.
- In den **Merkkästen** wird das Wichtigste knapp und einprägsam zusammengefasst.
- Anhand von **Beispielen** und deren Lösung wird der Stoff veranschaulicht und dargestellt. Hier kannst du sehen, wie das Gelernte häufig abgefragt wird. Auch die Herangehensweise an Aufgaben wird ausführlich aufgezeigt.
- Zahlreiche **Übungsaufgaben** zu jedem Kapitel bieten dir die Möglichkeit, den Unterrichtsstoff selbst einzuüben. Damit kannst du testen, ob du den gelernten Stoff anwenden kannst.
- Zu jeder Aufgabe gibt es am Ende des Buchs eine **ausführlich vorgerechnete Lösung**. Damit kannst du überprüfen, ob deine Lösung richtig ist.
- Einige Kapitel sind nur für Schülerinnen und Schüler der Wahlpflichtfächergruppe I wichtig. Deren Überschriften sind jeweils mit dem Symbol * gekennzeichnet.

Zu ausgewählten Themen gibt es **Lernvideos**, in denen wichtige Zusammenhänge dargestellt werden. An den entsprechenden Stellen im Buch befindet sich ein QR-Code, der mit einem Smartphone oder Tablet gescannt werden kann.

Eine Zusammenstellung aller Videos ist über den nebenstehenden QR-Code abrufbar.



Ich wünsche dir gute Fortschritte beim Arbeiten mit diesem Buch und viel Erfolg in der Physik.


L.K. Schröfl

Lorenz K. Schröfl

2 Zeit

In unserem Leben spielt die Zeit eine zentrale Rolle. Uhren sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Sie helfen uns dabei, unseren Tagesablauf zu organisieren.



 Die **Zeit** beschreibt die Abfolge von Ereignissen. Ihre Richtung ist eindeutig und unumkehrbar.

Ebenso wie die Länge ist die Zeit eine **Grundgröße**.

Für die Zeit werden das Formelzeichen **t** und die Einheit **1 s** (1 Sekunde) verwendet. (sec wird in der Physik nicht genutzt.)

Schreibweise: $[t] = 1 \text{ s}$ (sprich: „Die Einheit der Zeit t ist eine Sekunde.“)

Die Vorsätze/Präfixe m (Milli), μ (Mikro) und n (Nano) können der Einheit s (Sekunde) vorangestellt werden. Dadurch erhält man ms (Millisekunde), μs (Mikrosekunde) und ns (Nanosekunde).

Die höheren Vorsätze (c, d, k, M, G usw.) werden nicht verwendet.

Wichtige Teile und Vielfache von 1 s:

1 Nanosekunde: $1 \text{ ns} = 10^{-9} \text{ s}$

1 Mikrosekunde: $1 \mu\text{s} = 10^{-6} \text{ s}$

1 Millisekunde: $1 \text{ ms} = 10^{-3} \text{ s}$

1 Minute: $1 \text{ min} = 60 \text{ s}$


1 Stunde: $1 \text{ h} = 60 \text{ min}$

1 Tag: $1 \text{ d} = 24 \text{ h}$

1 Jahr: $1 \text{ a} = 365 \text{ d}$

Hinweis: Wie dir bekannt ist, handelt es sich (bis auf wenige Ausnahmen) bei jedem vierten Jahr um ein Schaltjahr mit 366 Tagen. Die mittlere Dauer eines Jahres beträgt somit eigentlich 365,2425 Tage. Der Einfachheit halber wird in diesem Buch aber grundsätzlich mit $1 \text{ a} = 365 \text{ d}$ gerechnet.

Aus deinem Alltag weißt du, dass der Begriff Zeit auf zwei unterschiedliche Arten gebraucht wird: Man kann damit angeben, **wann** etwas passiert, aber auch, **wie lange** etwas dauert.

 Man unterscheidet zwischen **Zeitpunkt** und **Zeitspanne**. Ein Zeitpunkt beschreibt einen bestimmten Moment. Mit einer Zeitspanne gibt man die Dauer zwischen zwei Zeitpunkten an.

Beispiel

Du verlässt das Haus um 7:20 Uhr (Zeitpunkt) und kommst in der Schule um 7:54 Uhr (Zeitpunkt) an. Zwischen diesen Zeitpunkten beträgt die Zeitspanne 34 min.

Definition der Zeiteinheiten

Wie wurden die Zeiteinheiten festgelegt? Wie lange ist 1 Sekunde?

Die Zeiteinheiten wurden aus der Beobachtung von astronomischen Vorgängen entwickelt. So wurde früher 1 Tag als die mittlere Zeitspanne zwischen zwei Sonnenhöchstständen festgelegt. Die kleineren Einheiten (Sekunde, Minute, Stunde) wurden als Teile davon definiert. Bis in die 1950er-Jahre galt die Definition der **Sonnensekunde**: 1 Sekunde ist als der 86 400. Teil der Dauer einer Erdumdrehung festgelegt. ($1 \text{ d} = 24 \cdot 60 \cdot 60 \text{ s} = 86\,400 \text{ s}$)

Die moderne Definition einer Sekunde wird **Atomsekunde** genannt. Diese beruht auf einer Strahlung, die von einem bestimmten Atom abgegeben wird.

Zeitmessung

Um die Uhrzeit zu erfahren, gibt es in unserem Alltag zahlreiche Uhren. In der Antike nutzte man zur Zeitmessung Wasseruhren.

Häufig verwendet wurde dabei die **Auslaufuhr**: Aus einem Gefäß tropft langsam Wasser. Der sinkende Wasserpegel zeigt das Fortlaufen der Zeit an. Im Inneren des Gefäßes ist eine Skala angebracht.

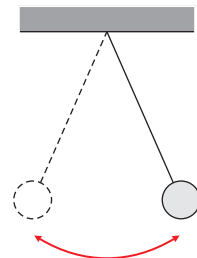


Die **Sanduhr** wurde erst im 14. Jahrhundert entwickelt. Sie funktioniert aber nach dem gleichen Prinzip. Ein Vorgang läuft gleichmäßig ab und kommt zu einem Ende. Man spricht hierbei von **monotonen Vorgängen**.

Im 16. Jahrhundert erkannte man, dass auch **Pendel** für die Zeitmessung genutzt werden können.

Ein Pendel ist ein Körper, der an einem Faden aufgehängt ist und um seine Ruheposition schwingen kann. Die Schwingungsdauer ist unter idealen Bedingungen konstant. Dank dieser Eigenschaft ließen sich Pendeluhren entwickeln.

Derartige Vorgänge, die sich in gleichen Zeitabschnitten wiederholen, nennt man **periodische Vorgänge**.



Für die Zeitmessung kommen **monotone Vorgänge** (z. B. Auslaufuhr) und **periodische Vorgänge** (z. B. Pendel) infrage.

- 11**
- a) Nenne eine Definition des Begriffs Zeit.
 - b) Gib das Formelzeichen und die Einheit der Zeit in der physikalischen Schreibweise an.
 - c) Gib an, wie die Zeiteinheit 1 Tag bis in die 1950er-Jahre festgelegt war. Wie war eine Sonnensekunde definiert?
 - d) Begründe, warum „1 Monat“ als Einheit bei physikalischen Berechnungen nicht sinnvoll ist.
 - e) Was versteht man unter einem Zeitpunkt und einer Zeitspanne? Nenne jeweils ein Beispiel aus dem Alltag.
- 12**
- a) Für die Zeitmessung können monotone und periodische Vorgänge verwendet werden. Beschreibe die Vorgänge jeweils in einem Satz.
 - b) Nenne jeweils ein Beispiel für monotone und periodische Vorgänge.
 - c) Im 9. Jh. n. Chr. erfand König Alfred der Große in England die Kerzenuhr und verwendete sie zur Einteilung seines Tages. Jeden Tag nutzte er 6 Kerzen mit einer Brenndauer von je 4 Stunden. Beschreiben Sie, wie mit einer Kerzenuhr die Zeit gemessen wird. Um welche Art von Vorgang handelt es sich?



13 Vervollständige für den Platzhalter.

- a) _____ = 60 s
- b) 1 Jahr 1 _____ = _____ d
- c) _____ 1 h = _____ min
- d) 1 Millisekunde _____ = 1 s
- e) _____ = 24 h

14 Wandle in die angegebene Einheit um. Achte dabei auf sinnvolle Ziffern.

- a) 4,00 h in min
- b) 1,000 h in s
- c) 1,5 d in h
- d) 0,300 s in ms
- e) 2 500 ms in s
- f) 1,000 a in h
- g) 510 min in h
- h) 990 s in min

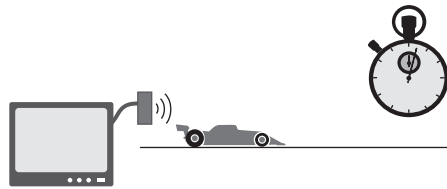
3 Gleichförmige Bewegungen

Bisher haben wir uns mit den Größen Länge bzw. Weg und Zeit nur getrennt voneinander beschäftigt. Zwischen diesen Größen gibt es z. B. bei einem Spaziergang einen Zusammenhang: Man legt in einer bestimmten Zeit einen gewissen Weg zurück.

Um den Zusammenhang zwischen Größen herauszufinden, müssen Versuche durchgeführt werden. Allgemein geht man dazu in den folgenden Schritten vor:

- Vermutung aufstellen
- unabhängige und abhängige Größe festlegen
- Planung des Versuchs mit Aufbau und Beschreibung
- Messwerttabelle erstellen
- Versuch durchführen und Messwerte aufschreiben
- Vermutung zum Zusammenhang aufstellen, z. B. direkte oder indirekte Proportionalität
- numerische bzw. grafische Auswertung
- Ergebnis formulieren

Der Zusammenhang zwischen Zeit und zurückgelegtem Weg wird im Physikunterricht oft mit einem batteriebetriebenen Fahrzeug untersucht. Dazu wird in bestimmten Zeitintervallen mithilfe eines Abstandssensors der zurückgelegte Weg gemessen.



In diesem Versuch ist die Zeit die unabhängige Größe, da die Zeitpunkte von der durchführenden Person frei wählbar sind. Der zurückgelegte Weg (zum gewählten Zeitpunkt) ist die abhängige Größe.

Beispiel

Als Ergebnis eines solchen Versuchs erhält man folgende Messreihe:

t in s	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
s in m	0,0	0,20	0,41	0,60	0,79	1,00

- Beschreibe, wie sich der Weg s mit zunehmender Zeit t verhält.
- Führe eine numerische Auswertung durch, indem du zu jedem Wertepaar den Quotienten von abhängiger und unabhängiger Größe berechnest, und gib ggf. die Proportionalität der beiden Größen an.
- Werte die Messreihe grafisch aus.

Lösung:

- a) An den Messwerten sind folgende Zusammenhänge erkennbar:
Je mehr die Zeit fortschreitet, desto größer ist der zurückgelegte Weg des Fahrzeugs. Nach der doppelten (dreifachen, ...) Zeit verdoppelt (verdreifacht, ...) sich der zurückgelegte Weg.
- b) Für das erste Wertepaar kann wegen der Division durch null kein Quotientenwert berechnet werden. Für alle anderen Wertepaare werden die Werte des Quotienten $\frac{s}{t}$ gebildet:

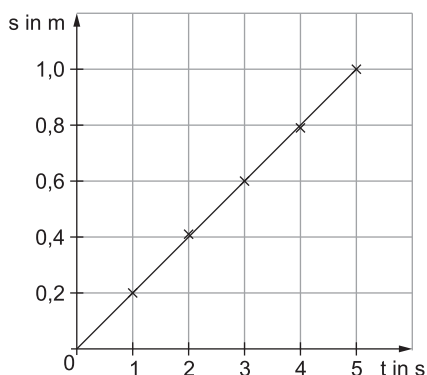
$\frac{s}{t}$ in $\frac{m}{s}$	-	0,20	0,21	0,20	0,20	0,20
--------------------------------	---	------	------	------	------	------

Der zurückgelegte Weg s und die Zeit t sind also nahezu exakt quotientengleich. Demnach sind die Größen direkt proportional zueinander.

Hinweis:

Die Quotientenwerte müssen nicht genau gleich sein. Je nach Versuch sind Abweichungen bis ca. 5 % hinnehmbar.

- c) Die unabhängige Größe t wird auf der Rechtswertachse und die abhängige Größe s auf der Hochwertachse angetragen. Es ergibt sich das folgende t - s -Diagramm:



Legt man ein Lineal an, so erkennt man, dass alle Wertepaare nahezu auf einer Ursprungsstrecke liegen. Dies deutet darauf hin, dass die Größen direkt proportional zueinander sind.

Hinweis:

Die Wertepaare müssen nicht alle genau auf einer Ursprungsstrecke liegen. Es genügt, wenn man eine Ausgleichsstrecke einzeichnen kann, bei der manche Wertepaare etwas darüber und andere etwas darunter liegen. Beachte auch, dass man die aufeinanderfolgenden Punkte im Diagramm nicht zu einem Streckenzug verbinden darf.

Bei einer **gleichförmigen Bewegung** ist der **zurückgelegte Weg s** also direkt proportional zur hierfür benötigten **Zeit t**. Es gilt:

$$s \sim t \quad \text{bzw.} \quad \frac{s}{t} = \text{const.}$$

Mithilfe von **t-s-Diagrammen** können Bewegungen grafisch dargestellt werden.

Die **Geschwindigkeit v** kann bei gleichförmigen Bewegungen als Quotient von zurückgelegtem **Weg s** und der hierfür benötigten **Zeit t** berechnet werden.

$$v = \frac{s}{t}$$

$$\text{Einheit: } [v] = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Einheiten

Ein Körper besitzt eine Geschwindigkeit von $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, wenn dieser in 1 s die Strecke 1 m zurücklegt.

Eine weitere wichtige Einheit ist Kilometer pro Stunde:

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

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

In vielen Aufgaben ist es sinnvoll, zunächst die Geschwindigkeit in die andere Einheit umzurechnen.

Beispiele

1. Wandle die Geschwindigkeiten in die jeweils andere Einheit um.

i) $v = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ in $\frac{\text{m}}{\text{s}}$

ii) $v = 5,00 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ in $\frac{\text{km}}{\text{h}}$

Lösung:

i) $v = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 36 \cdot \frac{1}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ 2 sinnvolle Ziffern [TR:10]

ii) $v = 5,00 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 5,00 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 18,0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ 3 sinnvolle Ziffern [TR:18]

Hinweis: Der Faktor 3,6 ist exakt.

2. Ein Hund legt in 15,0 Sekunden eine Strecke von 120 Metern zurück, wobei seine Bewegung als gleichförmig angenommen werden kann. Berechne seine Geschwindigkeit in $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ und $\frac{\text{km}}{\text{h}}$.

*Lösung:*Geg.: $t = 15,0 \text{ s}$; $s = 120 \text{ m}$ Ges.: v (in $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ und $\frac{\text{km}}{\text{h}}$)

$$v = \frac{s}{t}$$

$$v = \frac{120 \text{ m}}{15,0 \text{ s}}$$

3 sinnvolle Ziffern [TR: 8]

$$v = 8,00 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = 8,00 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

3 sinnvolle Ziffern [TR: 28, 8]

$$v = 28,8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Beschleunigung

Bei vielen alltäglichen Vorgängen ist die Geschwindigkeit nicht konstant, sondern ändert sich. Beispiel: Ein Auto fährt zunächst innerorts $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ und dann auf der Landstraße $80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Hier hat die Geschwindigkeit um $30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ zugenommen. Sobald sich die Geschwindigkeit ändert, spricht man von einer **Beschleunigung**. Es handelt sich dann nicht mehr um eine gleichförmige Bewegung, sondern um eine **beschleunigte Bewegung**.

- 15** a) Leite den Zusammenhang $1 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{1}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ her.
Tipp: Wandle km und h in die jeweils kleinere Einheit um.
- b) Herr Mayer joggt mit einer Geschwindigkeit von $10,80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Berechne, wie viele Meter er in 3,00 Minuten schafft.
- c) Ein Flugzeug besitzt eine Geschwindigkeit von $250 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Ermittle, wie viele Stunden es für 2 700 km benötigt.
- 16** Jonathan und Martin veranstalten einen Sprint um die Wette. Weil Martin sportlicher ist, erlaubt er Jonathan einen Vorsprung von 10 Metern. Martin läuft konstant mit $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ und Jonathan mit $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.
- a) Erstelle ein t-s-Diagramm zu der beschriebenen Situation für den Bereich $t = 0 \text{ s}$ bis $t = 12 \text{ s}$.
- b) Ermittle den Zeitpunkt, an dem die beiden gleichziehen, und erkläre, woran dies im Diagramm zu erkennen ist.

- 12** a) Ein monotoner Vorgang läuft gleichmäßig ab und kommt zu einem Ende. Ein periodischer Vorgang wiederholt sich in gleichen Zeitabschnitten.
- b) monotoner Vorgang: Wasseruhr; periodischer Vorgang: Pendel
- c) Das gleichmäßige Abbrennen der Kerze zeigt das Fortlaufen der Zeit an. An der Kerze kann eine Skala angebracht werden. Es handelt sich um einen monotonen Vorgang.

- 13** a) **1 Minute** **1 min = 60 s**
- b) 1 Jahr **1 a = 365 d**
- c) **1 Stunde** **1 h = 60 min**
- d) 1 Millisekunde **1 000 ms = 1 s**
- e) **1 Tag** **1 d = 24 h**

- 14** a) 4,00 h = 240 min
- b) 1,000 h = 3 600 s
- c) 1,5 d = 1,5 · 24 h = 36 h
- d) 0,300 s = 300 ms
- e) 2 500 ms = 2,500 s
- f) 1,000 a = 1,000 · 365 · 24 h = 8 760 h
- g) 510 min = 8,50 h
- h) 990 s = 16,5 min

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

b) Geg.: $t = 3,00 \text{ min}$; $v = 10,8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

Ges.: s (in m)

$$v = \frac{s}{t} \Rightarrow s = v \cdot t$$

$$(10,8 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 3,00 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

$$s = 3,00 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 3,00 \cdot 60 \text{ s}$$

$$s = 3,00 \cdot 3,00 \cdot 60 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \text{s}$$

3 sinnvolle Ziffern [TR: 540]

$$s = 540 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \text{s}$$

$$s = 540 \text{ m}$$

c) Geg.: $s = 2\,700\text{ km}$; $v = 250\frac{\text{m}}{\text{s}}$

Ges.: t

$$v = \frac{s}{t} \Rightarrow t = \frac{s}{v}$$

$$(250\frac{\text{m}}{\text{s}} = 900\frac{\text{km}}{\text{h}})$$

$$t = \frac{2\,700\text{ km}}{900\frac{\text{km}}{\text{h}}}$$

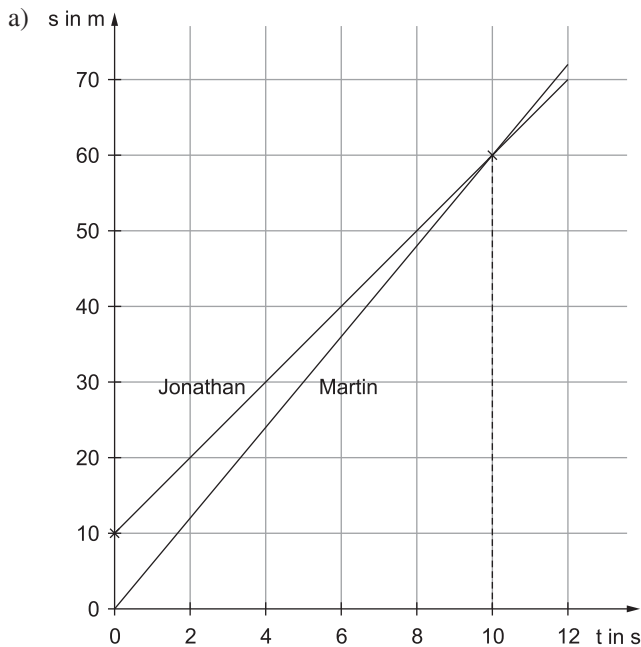
3 sinnvolle Ziffern [TR: 3]

$$t = 3,00\frac{\text{km}}{\frac{\text{km}}{\text{h}}}$$

$$t = 3,00\text{ km} \cdot \frac{\text{h}}{\text{km}}$$

$$t = 3,00\text{ h}$$

16



b) Nach 10 Sekunden ziehen beide gleich. Das ist im Diagramm am Schnittpunkt der beiden Geraden zu erkennen. Der zugehörige t -Wert muss abgelesen werden (siehe gestrichelte Linie im Diagramm).

17

- a) A: Zwischen 0 min und 15 min geht der Spaziergänger mit konstanter Geschwindigkeit vom Startpunkt aus.
 B: Zwischen 15 min und 25 min bleibt er in Ruhe.
 C: Zwischen 25 min und 60 min geht der Spaziergänger mit konstanter Geschwindigkeit zurück zum Startpunkt, jedoch langsamer als zuvor.



SCHULAUFNAHMEN

**MEHR
ERFAHREN**

Physik 7./8. Klasse

Wahlpflichtfächergruppen I und II/III

STEPHAN BAUMGARTNER

passend zu
Lehrplan **PLUS**

STARK

Test 1

■ Inhalte: Dichte, Volumen, Masse

■ Zeitbedarf: 20 Minuten

1. Rechne die Größe in die angegebene Einheit um.

a) $4,2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ in } \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

____ von 2

[illegible]

b) $7,2 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \text{ in } \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

_____ von 2

[illegible]

2. Es soll eine rechteckige Tischplatte aus Teakholz mit den Maßen Länge $\ell = 120$ cm, Breite $b = 90$ cm und Höhe $h = 1,8$ cm gefertigt werden.

Berechne die Masse dieser Platte und gib das Ergebnis in Kilogramm an.

Dichte Teakholz: $\rho = 0,68 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

_____ von 5

[illegible]

3. Der Planet Mars hat eine Masse von $m = 6,44 \cdot 10^{23} \text{ kg}$ und eine mittlere Dichte von $\rho = 3,97 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$. Bestimme sein Volumen in km^3 .

_____ von 4

[illegible]

Notenschlüssel

1	2	3	4	5	6
13-12	11-10	9-8	7-6	5-3	2-0

So lange habe ich gebraucht: _____

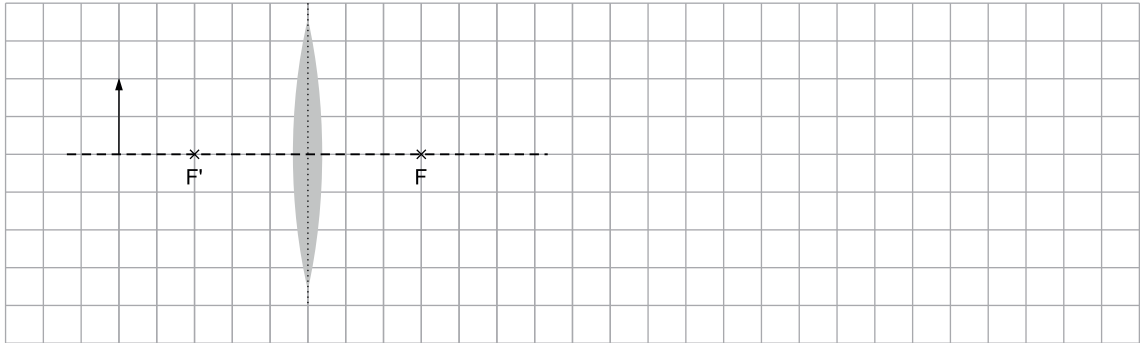
So viele Punkte habe ich erreicht: _____

■ Inhalte: Optik, Elektrizitätslehre

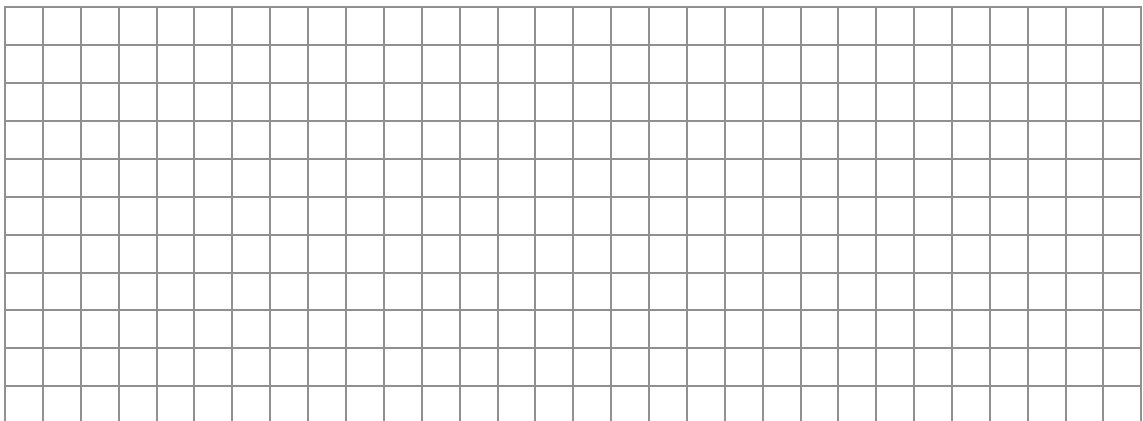
■ Zeitbedarf: 45 Minuten

1. Linsenabbildungen, Reflexion und Brechung

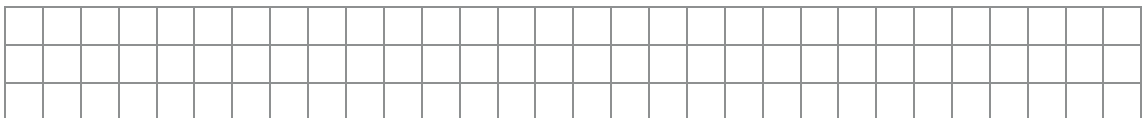
- a) Beschreibe anhand der Zeichnung ganz allgemein den Verlauf der drei Hauptstrahlen durch eine Sammellinse. ___ von 3



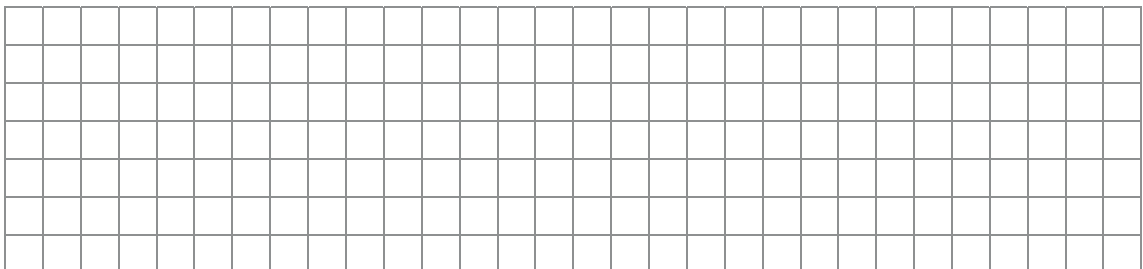
- b) Beschreibe mithilfe einer Zeichnung das Bild eines Gegenstandes, der zwischen der einfachen und der doppelten Brennweite einer Sammellinse steht. ___ von 4



- c) Wann erzeugt eine Sammellinse ein virtuelles Bild? ___ von 1



- d) Erkläre das Reflexionsgesetz anhand einer Zeichnung und unter Verwendung von Fachbegriffen. ___ von 2



e) Kreuze jeweils das passende Kästchen an.

richtig

falsch

_____ von 3

- (1) Ein Spiegel vertauscht rechts und links.
- (2) Ein Spiegel vertauscht oben und unten.
- (3) Ein Spiegel vertauscht hinten und vorne.

5

5

5

5

5

5

f) Nenne zwei Anwendungen von Parabolspiegeln in der Technik.

____ von 2

[illegible]

g) Weshalb werden von uns auf der Erde Sterne im Weltall an Stellen wahrgenommen, an denen sie sich gar nicht befinden? Erkläre.

____ von 2

[illegible]

2. Elektrizitätslehre

a) Zeichne einen elektrischen Stromkreis bestehend aus einer Batterie, einem Schalter und zwei Glühlampen so, dass eine der beiden Glühlampen leuchtet, wenn der Schalter geöffnet ist.

_____ von 3

[illegible]

b) Erkläre die Funktionsweise eines FI-Schalters.

_____ von 2

[illegible]

c) Welche Aufgabe hat der Schutzleiter beim Schutzkontaktssystem?

von 2

[illegible]

Test 1

1. a) ⌚ 4 Minuten, 🍌🍌

$$\begin{aligned} 4,2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} &= 4,2 \cdot \frac{1000 \text{ g}}{(100 \text{ cm})^3} \\ &= 4,2 \cdot \frac{10^3}{10^6} \cdot \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ &= 4,2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{aligned}$$

- b) ⌚ 3 Minuten, 🍌🍌

$$\begin{aligned} 7,2 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} &= 7,2 \frac{\text{kg}}{(10^{-1} \text{ m})^3} \\ &= 7,2 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \end{aligned}$$

2. ⌚ 7 Minuten, 🍌🍌

geg.: $V = \ell \cdot b \cdot h = 120 \text{ cm} \cdot 90 \text{ cm} \cdot 1,8 \text{ cm} = 1,9 \cdot 10^4 \text{ cm}^3$; $\rho = 0,68 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
 ges.: m

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{m}{V} \Leftrightarrow m = \rho \cdot V \\ m &= 0,68 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot 1,9 \cdot 10^4 \text{ cm}^3 \\ m &= 1,3 \cdot 10^4 \text{ g} = 13 \text{ kg} \end{aligned}$$

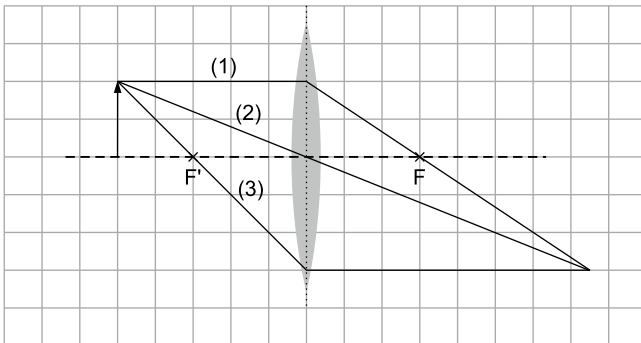
3. ⌚ 6 Minuten, 🍌🍌

geg.: $m = 6,44 \cdot 10^{23} \text{ kg}$; $\rho = 3,97 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$
 ges.: V

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{m}{V} \Leftrightarrow V = \frac{m}{\rho} \\ V &= \frac{6,44 \cdot 10^{23} \text{ kg}}{3,97 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}} \\ V &= 1,62 \cdot 10^{23} \text{ dm}^3 = 1,62 \cdot 10^{23} (10^{-4} \text{ km})^3 \\ V &= 1,62 \cdot 10^{11} \text{ km}^3 \end{aligned}$$

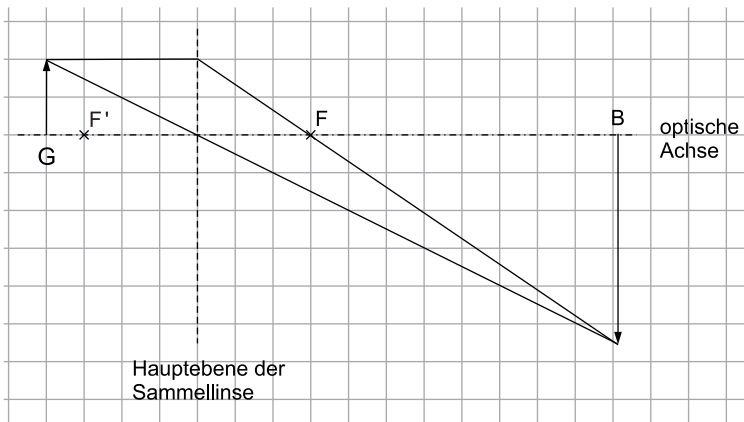
Schulaufgabe 4

1. a) ⌚ 5 Minuten, 🧠



Ein Parallelstrahl (1) wird zum Brennpunktstrahl, umgekehrt wird ein Brennpunktstrahl (3) zum Parallelstrahl. Ein Mittelstrahl (2) durchläuft eine (dünne) Linse ungebrochen.

- b) ⌚ 5 Minuten, 🧠



Das Bild B des Gegenstandes G ist reell, außerhalb der doppelten Brennweite, vergrößert und umgekehrt.

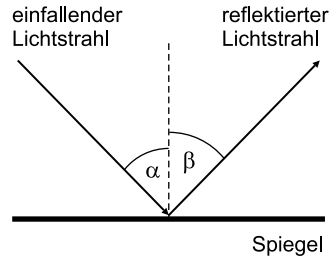
- c) ⌚ 2 Minuten, 🧠

Eine Sammellinse erzeugt ein virtuelles Bild, wenn sich der Gegenstand innerhalb der Brennweite der Linse befindet.

d) ⌚ 4 Minuten, 🧠🧠

Einfallender Strahl und reflektierter Strahl liegen in einer Ebene und es gilt:

Einfallswinkel α = Reflexionswinkel β



e) ⌚ 3 Minuten, 🧠🧠

- (1) Ein Spiegel vertauscht rechts und links.
- (2) Ein Spiegel vertauscht oben und unten.
- (3) Ein Spiegel vertauscht hinten und vorne.

richtig

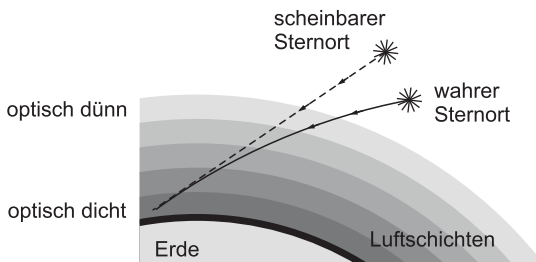
falsch

☐
☒
☐
☒
☒
☐

f) ⌚ 1 Minute, 🧠

Man verwendet Parabolspiegel in der Beleuchtungstechnik bei Scheinwerfern und in Teleskopen.

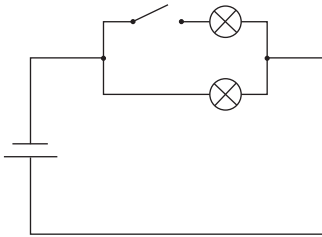
g) ⌚ 3 Minuten, 🧠



Da das Licht der Sterne mit Eintritt in die Atmosphäre gebrochen wird, wir aber von einer geradlinigen Ausbreitung des Lichts ausgehen, vermuten wir den Stern oberhalb seines tatsächlichen Sternorts.

2. a) ⌚ 3 Minuten, 🧠

Schaltbild:



b) ⌚ 3 Minuten, 🧠

Der FI-Schalter misst und vergleicht ständig den Strom in der Phase und im Nullleiter. Kommt es z. B. über den menschlichen Körper zu einem Erdschluss, ist der Strom im Nullleiter kleiner als in der Phase. Das gesamte Stromnetz wird durch den FI-Schalter unterbrochen.

c) ⌚ 4 Minuten, 🧠🧠

Kommt die Phase mit einem leitenden Gegenstand in Berührung, so besteht die Gefahr, dass es über den menschlichen Körper zu einem Erdschluss kommt. Der Schutzleiter ist an einem Ende am zumeist metallischen Gegenstand befestigt und am anderen Ende geerdet. Da der Schutzleiter einen geringeren Widerstand als der menschliche Körper hat, wird der Strom über den Schutzleiter zur Erde abfließen.

d) ⌚ 3 Minuten, 🧠🧠

geg.: $I = 1 \text{ A}$; $t = 1 \text{ s}$; $e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

ges.: n

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{n \cdot e}{t} \Leftrightarrow n = \frac{I \cdot t}{e}$$

$$n = \frac{1 \text{ A} \cdot 1 \text{ s}}{1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}}$$

$$n = 6,2 \cdot 10^{18}$$



© **STARK Verlag**

www.stark-verlag.de
info@stark-verlag.de

Der Datenbestand der STARK Verlag GmbH
ist urheberrechtlich international geschützt.
Kein Teil dieser Daten darf ohne Zustimmung
des Rechteinhabers in irgendeiner Form
verwertet werden.

STARK