

# Physik

*... einfach und verständlich*

## 6. Schulstufe



# Lösungen

# Themen

<b>EINLEITUNG</b>	
Grundlagen der Physik	1-18
Teilgebiete und andere Naturwissenschaften	19-28
Arbeitsaufgaben	29-35
Rätsel	36-48
Überprüfung	49-58
<b>MODUL 1 – Alles in Bewegung</b>	
Geschwindigkeit und Bewegungsarten	59-74
Trägheit, Masse und Impuls	75-85
Kräfte und ihre Wirkung	86-99
Reibung	100-109
Hebelwirkung	110-120
Arbeit und Leistung	121-135
Energie	136-146
Arbeitsaufgaben	147-163
Rätsel	164-190
Überprüfung	191-210
<b>MODUL 2 – Körper bestehen aus Teilchen</b>	
Der Aufbau der Stoffe	211-222
Aggregatzustände	223-235
Volumen und Dichte	236-243
Wärme, Temperatur und Thermometer	244-255
Temperatur – Teilchenbewegung, Volumen und Dichte	256-268
Das Wasser	269-278
Arbeitsaufgaben	279-291
Rätsel	292-305
Überprüfung	306-324

<b>MODUL 3 – Druck, Auftrieb und Schall</b>	
Der Druck	325-334
Schwere- und Wasserdruck	335-341
Der Auftrieb	342-353
Luft und Luftdruck	354-368
Der Schall, Schallleitung	369-384
Frequenz und Tonhöhe	385-394
Klang und Lärm	395-401
Arbeitsaufgaben	402-409
Rätsel	410-444
Überprüfung	445-467
<b>MODUL 4 – Elektrischer Strom und Magneten</b>	
Elektrischer Strom	468-482
Leiter und Nichtleiter	483-491
Magnetismus	492-507
Arbeitsaufgaben	508-515
Rätsel	516-535
Überprüfung	536-553
	<b>553</b>

1	Naturlehre
2	Astronomie: Lehre von den Sternen Biologie: Lehre von den Lebewesen (Menschen, Tiere und Pflanzen) Chemie: Lehre von Naturvorgängen, die mit stofflichen Veränderungen verbunden sind Geografie: Lehre von der Erde Meteorologie: Lehre vom Wetter
3	Richtig
4	Magnetismus, Akustik, Mechanik, Optik, Atomphysik, Elektrizität, Wärmelehre
5	kann klar von seiner Umgebung unterschieden werden und als Einheit betrachtet werden.
6	ist eine Anordnung und Zusammenfassung von einzelnen Körpern zu einem größeren Ganzen (z.B. Flüssigkeit).
7	Zahlenwert und einer Einheit
8	Meter = m, Kraft = F, Energie = E, Celsius = C, Sekunde = s, Candela = cd
9	T – Temperatur – temperature v – Geschwindigkeit – velocity F – Kraft – force E – Energie – energy (power)
10	SI-System
11	Länge: Meter (m); Masse: Kilogramm (kg); Zeit: Sekunde (s); Elektrische Stromstärke: Ampere (A); Temperatur: Kelvin (K); Stoffmenge: Mol (mol); Lichtstärke: Candela (cd)
12	dividieren
13	Messung, Messgeräte
14	Temperatur – Celsius, Länge – z.B. Meter, Volumen – z.B. Liter, Zeit – z.B. Sekunde
15	von Kräften
16	Diagramm

17	Kilometer, Meter, Dezimeter, Zentimeter, Millimeter
18	Beobachten, Experimentieren, Messen und Auswerten der Messungen
19	Magnetismus
20	Geografie
21	Optik
22	Akustik
23	Elektrizität
24	Wärmelehre
25	Meteorologie
26	Atomphysik
27	Astronomie
28	Mechanik
29	LehrerInnenkontrolle
30	Länge: km, m, dm, cm, mm Masse: t, kg, dag, g, mg Zeit: Jahr, Monat, Woche, Tag, Stunde, Minute, Sekunde Hohlmaße (Liter): Hektoliter, Liter, Deziliter, Zentiliter, Milliliter
31	$s = 100 \text{ m}; t = 12,50 \text{ s}; v = ?$ $v = s : t = 100 : 12,50 = 8 \text{ m/s}$
32	$s = 3\,000 \text{ m}; t = ?; v = 6 \text{ m/s}$ $t = s : v = 3\,000 : 6 = 500 \text{ s} = 8 \text{ min } 20 \text{ s}$
33	a) bei Sekunde 7
34	b) 10 Sekunden
35	c) mit 50 km/h
36	Naturwissenschaften, Regenbogen, Wärmeerscheinung, Strahlenbehandlung, Lufttemperatur

37	Flüssigkeitsteilchen, Geschwindigkeit, Kunststoffflaschen, Balkenwaage, Diagramm
38	Lichtanlage, Atombombe, Sinnesorgan, Druckkochtopf, Röntgenapparat, Zentimeterstab
39	Diagramm
40	Sekunden
41	unbelebten
42	unbekannte
43	Biologie
44	Candela
45	Newtonmeter
46	7
47	Natur
48	Celsius
49	Naturlehre
50	Magnetismus, Akustik, Mechanik, Optik, Atomphysik, Elektrizität, Wärmelehre
51	Kaffeemaschine – Elektrizitätslehre, Brillengläser – Optik, Ultraschall – Akustik, Hubschrauber – Mechanik, Fieberthermometer – Wärmelehre, Kernkraftwerk – Atomphysik
52	1 km = 1 000 m, 5 dm 2 cm = 52 cm, 28 800 s = 8 h, 2 h 34 min = 154 min, 5 789 m = 5 km 789 m, 2 dm 4 cm = 240 mm, 300 s = 5 min, 3 600 s = 1 h, 21 d = 504 h
53	Ein Körper kann klar von seiner Umgebung unterschieden werden. Ein physikalisches System ist eine Anordnung und Zusammenfassung von einzelnen Körpern zu einem größeren Ganzen (z.B. Flüssigkeit).
54	Meter = m, Kraft = F, Energie = E, Celsius = C, Sekunde = s, Candela = cd
55	einem Zahlen und einer Einheit
56	waagrecht: x-Achse, senkrecht: y-Achse

57	Sekunde, Minute, Stunde, Tag, Monat, Jahr, Jahrhundert...
58	Newtonmeter
59	mit dem Buchstaben $v$ , Weg $s$ , Zeit $t$
60	Geschwindigkeit = Weg : Zeit bzw. $v = s : t$ ein Meter pro Sekunde
61	km/h: Kilometer in einer Stunde km/min: Kilometer in einer Minute m/s: Meter in einer Sekunde
62	Durchschnittsgeschwindigkeit
63	bestimmten
64	1 200 km/h
65	der Körper in gleichen Zeiten gleich lange Wege zurücklegt.
66	der Körper in gleichen Zeiten verschieden lange Wege zurücklegt.
67	Richtig
68	Beschleunigung
69	Verzögerung
70	Beschleunigung
71	ungleichförmigen
72	$v = s : t = 140 : 2 = 70 \text{ km/h}$
73	Momentangeschwindigkeit
74	Geschwindigkeit
75	Trägheit
76	Isaac Newton
77	größer ist auch seine Trägheit.
78	Kilogramm

79	Waage
80	gleich
81	Masse
82	tausend
83	$\text{kg} \cdot \text{m/s}$
84	$p = m \cdot v$
85	p
86	Wirkung
87	Bilder v.l.n.r.: Muskelkraft, Windkraft, Wasserkraft, magnetische Kraft
88	Newton
89	F
90	force
91	Schwerkraft
92	Gewichtskraft
93	Erdmittelpunkt
94	Richtig
95	Richtig
96	Sonne
97	$F = m \cdot g_{\text{Erde}}$
98	Isaac Newton
99	Apfel fiel vom Baum auf seinen Kopf
100	Schubreibung
101	größer ist die Haftreibung.
102	je größer das Gewicht des Körpers ist.



103	Falsch
104	kleiner
105	größer
106	der Gewichtskraft des Körpers, der Oberflächenbeschaffenheit der reibenden Flächen
107	Wärme
108	an der Oberfläche
109	Aquaplaning
110	Archimedes
111	Hebel
112	zweiseitigen Hebel.
113	einseitigen Hebel.
114	Kraftarm
115	Lastarm
116	länger
117	halben
118	Hebelgesetz
119	Falsch
120	dreiseitigen Hebel, halben Hebel
121	Arbeit, Arbeit
122	Hubarbeit: Ein Körper wird in die Höhe gehoben. Reibungsarbeit: Arbeit wird verrichtet, wenn man einen Körper schiebt. Hub- und Reibungsarbeit: Man zieht einen Körper über eine Rampe hoch. Verformungsarbeit: Ein Körper wird z.B. beim Pressen (Auto) verformt.
123	v.l.n.r.: Verformungsarbeit, Reibungsarbeit, Hubarbeit, Hub- und Reibungskraft

124	Arbeit = Kraft • Weg oder $W = F \cdot s$
125	Richtig
126	Newtonmeter, Joule
127	$W = F \cdot s = 150 \text{ N} \cdot 3 \text{ m} = 450 \text{ Nm}$ bzw. 450 Joule
128	(mechanische) Leistung
129	P
130	power
131	Leistung = Arbeit pro Zeit oder $P = W : t$ bzw. $(F \cdot s) : t$
132	Leistung
133	Zeit
134	$P = W : t$ bzw. $(F \cdot s) : t = (750 \cdot 300) : 1\,200 = 187,5 \approx 188 \text{ W}$
135	$W = F \cdot s = 1\,000 \text{ N} \cdot 2 \text{ m} = 2\,000 \text{ Nm}$ bzw. 2 000 Joule $P = W : t = 2\,000 : 3 = 666,66 \approx 667 \text{ Watt}$
136	Energie
137	Schwundenergie
138	Sonnenenergie
139	umgewandelt
140	das Joule
141	Bewegungsenergie, Lageenergie
142	Bewegungsenergie
143	Richtig
144	$E = (m \cdot v^2) : 2$
145	potentielle Energie
146	$E = m \cdot g_{\text{Erde}} \cdot h$

147	s: 400 m, t: 65 s, v = ? $v = s : t = 400 : 65 = 6,15 \text{ m/s}$
148	$v = s : t = 6,15 \text{ m/s}$ Umwandlung: $6,15 \text{ m/s} \cdot 3,6 \text{ km/h} = 22,14 \text{ km/h}$
149	$56 \text{ m/s} \cdot 3,6 \text{ km/h} = 201,6 \text{ km/h}$ $130 \text{ km/h} : 3,6 \text{ m/s} = 36,11 \text{ m/s}$
150	nach der 2. Sekunde: 20 km/h nach der 4. Sekunde: 30 km/h
151	s = 70 m, t = 14 s, v = ? $v = s : t = 70 : 14 = 5 \text{ m/s}$ $5 \text{ m/s} \cdot 3,6 \text{ km/h} = 18 \text{ km/h}$
152	$v = s : t = 80 : 8 = 10 \text{ m/s}$ $10 \text{ m/s} \cdot 3,6 \text{ km/h} = 36 \text{ km/h}$
153	m = 4 kg, G 40 N m = 7,8 kg, G 78 N m = 4 t, G = 40 000 N m = 250 kg, G = 2 500 N m = 1,3 kg, G = 13 N m = 56 kg, G = 560 N
154	m = 8 kg, G = 80 N m = 4 t = G = 40 000 N m = 15,6 kg, G = 156 N m = 77 kg, G = 770 N m = 390 kg, G = 3 900 N m = 593 kg, G = 5 930 N
155	m = 18 kg, $G_{\text{Erde}} = 180 \text{ N}$ , $G_{\text{Mond}} = 30 \text{ N}$ m = 36 kg, $G_{\text{Erde}} = 360 \text{ N}$ , $G_{\text{Mond}} = 60 \text{ N}$ m = 180 kg, $G_{\text{Erde}} = 1 800 \text{ N}$ , $G_{\text{Mond}} = 300 \text{ N}$ m = 60,6 kg, $G_{\text{Erde}} = 606 \text{ N}$ , $G_{\text{Mond}} = 101 \text{ N}$

156	$m = 570 \text{ kg}$ , $G_{\text{Erde}} = 5\,700 \text{ N}$ , $G_{\text{Mond}} = 950 \text{ N}$ $m = 723 \text{ kg}$ , $G_{\text{Erde}} = 7\,230 \text{ N}$ , $G_{\text{Mond}} = 1\,205 \text{ N}$
157	$W = F \cdot s = 15 \text{ N} \cdot 11 \text{ m} = 165 \text{ Nm}$
158	$W = F \cdot s = 255 \text{ N} \cdot 8 \text{ m} = 2\,040 \text{ Nm}$
159	$W = 200 \text{ N} \cdot 13,5 \text{ m} = 2\,700 \text{ Nm}$
160	a) $F = m \cdot g_{\text{Erde}} = 15 \text{ kg} \cdot 10 \text{ N} = 150 \text{ N}$ b) $W = F \cdot s = 150 \text{ N} \cdot 4 \text{ m} = 600 \text{ Nm bzw. J}$ c) $P = W : t = 600 \text{ J} : 5 \text{ s} = 120 \text{ W}$
161	a) $E_{\text{Kin}} = (m \cdot v^2) : 2 = (1\,200 \cdot 35^2) : 2 = 735\,000 \text{ J}$ b) $P = W : t = 735\,000 : 21 \text{ s} = 35\,000 \text{ W} (= 35 \text{ kWh})$
162	a) $E_{\text{Kin}} = (1\,000 \cdot 30^2) : 2 = 450\,000 \text{ J}$ b) $E_{\text{Kin}} = (1\,000 \cdot 60^2) : 2 = 1\,800\,000 \text{ J}$ Die beiden Werte verhalten sich 1 : 4.
163	$F = m \cdot g_{\text{Erde}} = 100 \text{ kg} \cdot 10 \text{ N} = 1\,000 \text{ N}$ $W = F \cdot s = 1\,000 \text{ N} \cdot 10 \text{ m} = 10\,000 \text{ Nm} = 10 \text{ KJ}$ $P = W : t = 10\,000 \text{ J} : 20 \text{ s} = 500 \text{ W} (1. \text{ Aufzug})$ $P = 10\,000 \text{ J} : 10 \text{ s} = 1\,000 \text{ W} (2. \text{ Aufzug})$ Der 2. Aufzug leistet doppelt so viel wie der 1. Aufzug.
164	Gewichtskraft, Beschleunigung, Durchschnittsgeschwindigkeit, Schwerelosigkeit, Trägheitsgesetz
165	Widerstand, Gesamtimpuls, Himmelskörper, Haftreibung, Gleichgewicht
166	Bewegungszustand, Schwerebeschleunigung, Momentangeschwindigkeit, Diagramm, Gleitreibung
167	Kilometer, Dekagramm, Legierung, Glassturz, Astronaut, Mikroskop
168	Newtonmeter, Galaxien, James Watt, Rotation, Deformation, Milligramm, symbolisieren, Skala
169	Geschwindigkeit
170	Kilogramm

171	Isaac Newton
172	Hebelgesetz
173	Reibung
174	Kraftpfeile
175	Masse
176	Lageenergie
177	Joule
178	Beschleunigung
179	Schwerkraft
180	potentieller
181	Newtonmeter (Joule)
182	Impuls
183	Flaschenzug
184	Erde
185	Lastarm
186	Mach
187	Diagrammen
188	Geschwindigkeit
189	Tachometer
190	Deformationen
191	den zurückgelegten Weg (in Metern) durch die dafür benötigte Zeit (in Sekunden) dividiert.
192	Meter pro Sekunde
193	der Körper in gleichen Zeiten gleich lange Wege zurücklegt.
194	Richtig

195	zurückgelegter Weg durch die benötigte Zeit
196	$v = 480 : 5 = 96 \text{ km/h}$
197	seine Masse
198	Kilogramm
199	Isaac Newton
200	$p = m \cdot v$
201	Newton
202	$F = m \cdot g_{\text{Erde}}$
203	Kraft mal Kraftarm = Last mal Lastarm
204	Arbeit = Kraft $\cdot$ Weg
205	Newtonmeter, Joule
206	Leistung = Arbeit pro Zeit
207	Leistung
208	das Joule
209	Bewegungsenergie
210	potentielle Energie
211	Demokrit von Abdera
212	Atom / Atome
213	aus einem Atomkern und einer Atomhülle
214	aus Protonen und Neutronen
215	Elektronen
216	1 Elektron, 2 Proton, 3 Neutron, 4 Atomhülle, 5 Atomkern (5 – 4 – 2 – 3 – 1)
217	Anziehungskräfte
218	Adhäsionskräfte, Kohäsionskräfte

219	Es handelt sich um Kräfte, mit denen sich gleichartige Teilchen eines Stoffes anziehen.
220	Das sind Kräfte, mit denen sich die Teilchen verschiedener Stoffe anziehen.
221	Haarröhrchen-Wirkung
222	Robert Brown
223	feste Körper, flüssige Körper, gasförmige Körper
224	fest, flüssig, gasförmig
225	Kohäsionskraft
226	verformen
227	wesentlich geringer als bei Festkörpern.
228	keine
229	bei gasförmigen Körpern
230	Richtig
231	in Festkörpern wirken starke Kohäsionskräfte in Flüssigkeiten wirken schwache Kohäsionskräfte in Gasen wirken fast keine Kohäsionskräfte
232	fest – in bestimmter geordneter Lage flüssig – leicht beweglich gasförmig – frei beweglich
233	fest: bestimmtes Volumen, bestimmte Gestalt flüssig: bestimmtes Volumen, keine bestimmte Gestalt gasförmig: kein bestimmtes Volumen, keine bestimmte Gestalt
234	regelmäßigen Teilchenaufbau
235	die Teilchen unregelmäßig angeordnet.
236	Großbuchstabe V
237	Kubikmeter (m <sup>3</sup> )

238	Flüssigkeiten, Gase
239	$V = l \cdot b \cdot h = 30 \cdot 10 \cdot 50 = 15\,000 \text{ cm}^3$
240	Dichte
241	$\rho = m / V$
242	kg/m <sup>3</sup> bzw. g/cm <sup>3</sup>
243	Die Holzkugel hat eine geringere Dichte als Wasser und schwimmt deshalb.
244	Großbuchstabe T
245	Wärmeenergie
246	Wärmeübertragung
247	Joule (J)
248	Aggregatzustand (fest zu flüssig)
249	Thermometer
250	desto größer ist die Ausdehnung der Flüssigkeit.
251	Schmelzpunkt und Siedepunkt
252	Schmelzpunkt: bei 0 °C Siedepunkt: bei 100 °C
253	Wärmegraden oder Plusgraden bezeichnet.
254	Kältegraden oder Minusgraden bezeichnet.
255	Celsius, Kelvin (K)
256	umso heftiger bewegen sich die Teilchen.
257	niedere; höhere
258	absolute Nullpunkt erreicht.
259	Richtig
260	bei -273,15 °C



261	15 °C: $T = 15 + 273,15 = 288,15 \text{ K}$ -30 °C: $T = -30 + 273,15 = 243,15 \text{ K}$
262	200,15 K: $t = 200,15 - 273,15 = -73 \text{ °C}$ 333,15 K: $t = 333,15 - 273,15 = 60 \text{ °C}$
263	schneller
264	so verringert sich dadurch seine Dichte.
265	dehnen sich bei Erwärmung aus. ziehen sich bei Abkühlung zusammen.
266	können sich Flüssigkeiten stärker ausdehnen als feste Körper.
267	Gase, Festkörper, Flüssigkeiten
268	wird sein Volumen größer. bleibt seine Masse gleich. wird seine Dichte kleiner.
269	dehnen sich bei Erwärmung aus. ihre Dichte wird dabei geringer.
270	zieht er sich zusammen. nimmt seine Dichte dabei zu.
271	dehnt sich beim Gefrieren aus.
272	Dichte
273	Abweichung
274	bei 4 °C
275	ausdehnt
276	Wilson Bentley
277	1 m/s
278	das Wasser
279	5 – 4 – 2 – 3 – 1

280	v.o.n.u.: gasförmiger Zustand, flüssiger Zustand, fester Zustand
281	Eis, Kork, Styropor
282	$V = l \cdot b \cdot h = 12 \cdot 7 \cdot 8 = 672 \text{ cm}^3$ $m = \rho \cdot V = 2,7 \cdot 672 = 1\,814,4 \text{ g} \approx 1,81 \text{ kg}$
283	$V = 2,5 \cdot 1,8 \cdot 0,4 = 1,8 \text{ m}^3 = 1\,800\,000 \text{ cm}^3$ $m = 0,03 \cdot 1\,800\,000 = 54\,000 \text{ g} = 54 \text{ kg}$
284	$\rho = m : V = 868,5 \text{ g} : 45 \text{ cm}^3 = 19,3 \text{ g/cm}^3$
285	$\rho = 609 \text{ g} : 58 \text{ cm}^3 = 10,5 \text{ g/cm}^3$
286	$V = l \cdot b \cdot h = 75 \cdot 50 \cdot 35 = 131\,250 \text{ cm}^3 = 131,25 \text{ dm}^3$
287	$V = m : \rho = 4\,200 \text{ kg} : 2,1 = 2\,000 \text{ dm}^3 = 2 \text{ m}^3$
288	oben: $-253,15 \text{ }^\circ\text{C}$ , $0 \text{ }^\circ\text{C}$ , $60 \text{ }^\circ\text{C}$ unten: $0 \text{ K}$ , $70 \text{ K}$ , $303,15 \text{ K}$ , $373,15 \text{ K}$
289	a) $5 \text{ }^\circ\text{C}$ b) $12 \text{ }^\circ\text{C}$ c) $19 \text{ }^\circ\text{C}$ d) $8 \text{ }^\circ\text{C}$
290	$-125 \text{ }^\circ\text{C} = 148,15 \text{ K}$ $-10 \text{ }^\circ\text{C} = 263,15 \text{ K}$ $25 \text{ }^\circ\text{C} = 298,15 \text{ K}$ $90 \text{ }^\circ\text{C} = 363,15 \text{ K}$
291	$225,15 \text{ K} = -48 \text{ }^\circ\text{C}$ $175,15 \text{ K} = -98 \text{ }^\circ\text{C}$ $242,15 \text{ K} = -31 \text{ }^\circ\text{C}$ $361,15 \text{ K} = 88 \text{ }^\circ\text{C}$
292	Neutronen, Kristalle, Plusgrade, Atomhülle, Nullpunkt, Diffusion
293	Aggregat, Quecksilber, Kohäsion, Siedepunkt, Haarröhrchen, Substanz, Moleküle, Thermometer, Messglas, Protonen, Oberfläche, Celsius, Volumen, gasförmig

294	Fieberthermometer, Teilchenbewegung, Wassermolekül(e), Schmelzpunkt, Temperaturskala, Bodenfeuchtigkeit, Durchmischung, Wärmeübertragung, Haarröhrchenwirkung, Quotient
295	Oberflächenspannung, Minusgrade, Gasverflüssigung, Wasserstoffteilchen, Seidepunkt
296	fest
297	Kubikmeter
298	Erwärmung
299	anziehende
300	Kapillaren
301	Siedepunkt
302	Kelvin
303	Neutronen
304	Elektronen
305	Dichte
306	aus einem Atomkern und einer Atomhülle
307	aus Protonen und Neutronen
308	Elektronen
309	LehrerInnenkontrolle
310	Kohäsionskräfte
311	Adhäsionskraft
312	fest, flüssig, gasförmig
313	Kubikmeter (m <sup>3</sup> )
314	$\rho = m / V$
315	Diffusion
316	Großbuchstabe T

317	desto größer ist die Ausdehnung der Flüssigkeit.
318	Joule (J)
319	bei 0 K = -273,15 °C
320	Schmelzpunkt und Siedepunkt
321	15 °C = 288,15 K -100 °C = 173,15 K 373,15 K = 100 °C
322	bei 4 °C
323	Es dehnt sich beim Gefrieren aus. Anomalie
324	Kelvin (K)
325	Druck
326	Buchstabe p
327	Kraft (F), Fläche (A)
328	$p = F : A$
329	Druck: pressure Kraft: force Fläche: area
330	Pascal (Pa)
331	1 Newton
332	Bar
333	4 bar
334	Blutdruck
335	desto größer wird der Druck.
336	gleichmäßig fort.
337	je mehr Wasser sich über dem Boden befindet.

338	Richtig
339	Gewichtsdruck
340	größer
341	Wasserdruck
342	Auftrieb
343	Auftrieb = Gewicht in der Luft – Gewicht im Wasser
344	Eintauchtiefe
345	verschieden
346	gleich groß
347	Auftriebskraft, Schwerkraft
348	Auftrieb
349	Schwerkraft
350	Volumen
351	A > G: der Körper steigt auf und schwimmt A = G: der Körper schwebt A < G: der Körper sinkt
352	wenn seine Gewichtskraft gleich seinem Auftrieb ist
353	je größer die Dichte der Flüssigkeit ist.
354	gasförmiger
355	farblos, geruchlos, geschmacklos
356	Raum
357	Falsch
358	Sauerstoff
359	Atmosphäre
360	dünnere

361	Troposphäre
362	Luftdruck
363	Luftdruck
364	Evangelista Torricelli
365	Barometer
366	Vakuum
367	Seehöhe
368	stromlinienförmige
369	Schall
370	Akustik
371	Schwingungen
372	Richtig
373	Schallquellen
374	Schallquellen, Schallwellen, Schallempfänger
375	Lichtgeschwindigkeit
376	340 m/s
377	ca. 1 000 Meter (340 m/s)
378	in festen Substanzen, in flüssigen Substanzen, in gasförmigen Substanzen
379	Falsch
380	Dichte
381	schneller, schneller
382	Richtig
383	Falsch
384	Echo

385	Frequenz
386	Hertz (Hz)
387	in einer Sekunde
388	Ton
389	lauter
390	höher
391	Richtig
392	16 Hertz bis 20 000 Hertz
393	Falsch
394	Infraschall; Ultraschall
395	Grundton
396	Obertönen
397	Klangfarbe
398	Lärm
399	Dezibel
400	Alexander Bell
401	Schmerzgrenze
402	a) $p = F : A = 12 \text{ N} : 1 \text{ m}^2 = 12 \text{ Pa}$ b) $p = 12 \text{ N} : 3 \text{ m}^2 = 4 \text{ Pa}$ c) $p = 12 \text{ N} : 0,5 \text{ m}^2 = 24 \text{ Pa}$
403	a) $p = F : A = 20 \text{ N} : 10 \text{ cm}^2 = 2 \text{ N/cm}^2$ b) Kraft = 400 N (1 m <sup>2</sup> = 2 N also 200 cm <sup>2</sup> = 400 N) c) $F_2 : F_1 = 400 \text{ N} : 20 \text{ N}$ ; $F_2 = 20 F_1$ Die Kraftverstärkung ist 20-mal so hoch.
404	$p_1 = F : A = 100 \text{ N} : 0,27 \text{ cm}^2 = 370,37 \text{ N/cm}^2 \approx 370 \text{ N/cm}^2$ $p_2 = 100 \text{ N} : 0,01 \text{ cm}^2 = 10 000 \text{ N/cm}^2$

405	Auftrieb = Gewicht in Luft – Gewicht in Wasser Auftrieb = 64,2 N – 57 N = 7,2 N
406	a) $p = F : A = 120 \text{ N} : 4 \text{ cm}^2 = 30 \text{ N/cm}^2$ b) $F = p \cdot A = 30 \cdot 160 = 4\,800 \text{ N}$ c) $W = F \cdot s = 4\,800 \cdot 2 = 9\,600 \text{ J} (= 9,6 \text{ kJ})$
407	$s = v \cdot t = 340 \text{ m} \cdot 6 \text{ s} = 2\,040 \text{ m}$
408	$e = (v \cdot t) : 2 = (340 \text{ m} \cdot 3 \text{ s}) : 2 = 510 \text{ m}$
409	oben: tiefer Ton, lauter Ton unten: hoher Ton, leiser Ton
410	Barometer, Halbkugel, Tonträger, Geräusche, Blutdruck, Grundtöne
411	Musikinstrument, Schallquellen, Luftdruckschwankung, Sekundenzeiger, Düsenflugzeug, Klangfarbe
412	Flüssigkeit
413	Auftrieb
414	Schallgeschwindigkeit
415	Schmerzgrenze
416	Echo
417	Gewichtskraft
418	$p = \text{Druck}$ , $F = \text{Kraft}$ , $A = \text{Fläche}$
419	Grundton
420	Dezibel
421	farblos
422	Klangfarbe
423	Ultraschall
424	Widerhall
425	Wasserdruck



426	Schönwetter; Schlechtwetter
427	Amplitude
428	Akustik
429	hydrostatischer
430	Schwingungen
431	Vakuum
432	Torricelli
433	Pascal
434	Pascal
435	Dezibel
436	Luftdruck
437	Atmosphäre
438	rasch
439	Barometer
440	Luft
441	Vakuum
442	gasförmiger
443	Frequenz
444	Schall
445	Druck
446	$p = F : A$
447	Pascal
448	Newton
449	a) $p = 12 : 2 = 6 \text{ Pa}$ b) $p = 12 : 8 = 1,5 \text{ Pa}$

450	Wasserdruck
451	größer
452	Auftrieb
453	Auftrieb = Gewicht in der Luft – Gewicht im Wasser
454	Volumen
455	wenn seine Gewichtskraft gleich seinem Auftrieb ist
456	farblos, geruchlos, geschmacklos
457	Atmosphäre
458	Luftdruck
459	Vakuum
460	Akustik
461	340 m/s
462	Vakuum
463	Frequenz
464	Hertz (Hz)
465	Grundton
466	Klangfarbe
467	Dezibel
468	elektron
469	Wärme (Licht), Bewegung
470	v.l.n.r.: Licht, Wärme, Bewegung
471	geschlossen
472	Schaltplan
473	v.l.n.r.: Glühbirne, Schalter, Stromquelle, Leitung

474	Stromquelle, Glühlampe – Stromanzeigegerät, Leitungen, Schalter
475	Pole
476	Glühlampen
477	Ampere
478	Strommessgeräte
479	Kurzschluss
480	Sicherungen
481	Schalter
482	v.l.n.r.: Drehschalter, Wippschalter, Tastschalter
483	Leiter, Nichtleiter
484	Silber
485	Metalle
486	Glas, Porzellan, Papier, Holz, Kunststoff
487	Isolatoren
488	Porzellan
489	ÖVE
490	Elektrizitätswerk
491	1. Strom abschalten 3. Für Erste Hilfe sorgen!
492	der Hufeisenmagnet
493	v.l.n.r.: Stabmagnet, Hufeisenmagnet, Magnethadel
494	Eisen
495	ferromagnetische
496	stärksten
497	Pole

498	Richtig
499	einander abstoßen
500	ziehen einander an
501	Glas, Holz
502	Pole
503	Deklination
504	Kompass
505	Windrose
506	die Chinesen
507	Aufzeichnung von Bildern, Aufzeichnung des Schalls
508	im UZS: Schalter, Stromquelle, Leitung (Experimentierkabel), Glühbirne bzw. Verbraucher
509	1. + 4. Glühbirne
510	1. Zeile rechts und 2. Zeile links
511	in der rechten Abbildung wo sich die Leitungen kreuzen
512	Drehschalter – unterbrochen; Tastschalter – unterbrochen Tastschalter – geschlossen, Wippschalter – geschlossen Wippschalter – unterbrochen, Drehschalter – geschlossen
513	S und N Anziehung, S und S Abstoßung N und N Abstoßung, N und S Anziehung
514	Eisen und N Anziehung, Kupfer und S keine Reaktion
515	linke Abbildung (schön geordnet)
516	Stromanzeigegerät, Sicherungsautomaten, Elementarmagnet, Kompassnadel, Schaltsymbole
517	Akkumulator, Dynamo, Amperemeter, Batterie, experimentieren, Lähmung, magnetisieren, Deklination
518	Glühlampe, Aluminium, Porzellan, Sicherung, Magnetpol, Kraftwerk

519	Wechselwirkungsgesetz, Hufeisenmagnet, Stromquellen, Lebensgefahr, Anziehungskraft, Metallstift, Fahrradbeleuchtung, Himmelsrichtungen, Leitfähigkeit, Schaltplan
520	Amperemeter
521	Himmelsrichtungen
522	Wechselwirkungsgesetz
523	Stahl
524	Ferrum
525	Kohlenstoff
526	Dynamo
527	Kurzschluss
528	Leiter
529	Verbraucher
530	Schalter
531	Leitungsdrähte
532	Milet
533	Silber
534	Strom
535	Wärmewirkung
536	Wärme (Licht), Bewegung
537	Glühbirne, Schalter; Stromquelle, Leitung
538	Fahrraddynamo, Elektrizitätswerk, Akku, Taschenlampenbatterien
539	Ampere (A)
540	geschlossen
541	Abbildung rechts

542	Kurzschluss
543	Leiter
544	Metalle
545	Silber
546	Glas, Porzellan, Papier, Holz, Kunststoff
547	Isolierstoffe
548	Polen
549	Nordpol
550	ferromagnetische
551	Nagel, Münze
552	stoßen einander ab ziehen einander an
553	Kompass