

Physik

einfach und verständlich ...

Theoretischer Teil



Band 1

Praktische Übungen

Inhaltsverzeichnis

Thema	Seite
Physik – Band 1	1
Vorwort	2
Inhaltsverzeichnis	3-5
Legende	6
Bildungs- und Lehraufgaben	7-9
Didaktische Grundsätze	10
Lehrplan	11-12
Einleitung	13
Grundlagen der Physik	14
Physikalische Größen und Einheiten	15-16
Messvorgänge	17
Arbeitsaufträge	18-21
Arbeitsblätter	22-25
Schriftliche Überprüfung – Grundlagen der Physik	26-29
Rätsel	30-35
Modul – Alles in Bewegung	36
Die Geschwindigkeit	37
Arten der Bewegung	38
Trägheit und Masse	39
Kräfte und ihre Wirkungen	40
Die Gewichtskraft	41-42
Die Reibung	43-44
Der Hebel	45
Das Hebelgesetz	46

Thema

Seite

Modul – Alles in Bewegung

Rollen	47
Arbeit	48-49
Leistung	50-51
Energie	52
Mechanische Energie	53-55
Versuche	56-67
Arbeitsaufträge	68-85
Arbeitsblätter	86-95
Schriftliche Überprüfung – Alles in Bewegung	96-99
Rätsel	100-107

Modul – Körper bestehen aus Teilchen

108

Der Aufbau der Stoffe	109
Aggregatzustände	110-111
Volumen und Dichte	112
Wärme und Temperatur	113
Temperatur und Thermometer	114
Temperatur und Teilchenbewegung	115
Temperatur – Volumen und Dichte	116
Das Wasser	117
Versuche	118-124
Arbeitsaufträge	125-132
Arbeitsblätter	133-140
Schriftliche Überprüfung – Körper bestehen aus Teilchen	141-144
Rätsel	145-152

Modul – Druck, Auftrieb und Schall

153

Der Druck	154
-----------	-----

Thema

Seite

Modul – Druck, Auftrieb und Schall

Schwere- und Wasserdruck	155
Der Auftrieb	156
Der Luftdruck	157-158
Der Schall	159
Die Schallleitung	160
Frequenz und Tonhöhe	161
Klang und Lärm	162
Versuche	163-174
Arbeitsaufträge	175-184
Arbeitsblätter	185-188
Schriftliche Überprüfung – Druck, Auftrieb und Schall	189-192
Rätsel	193-200

Modul – Elektrischer Strom und Magneten

201

Der elektrische Stromkreis	202-204
Leiter und Nichtleiter	205
Magnetismus	206
Die Erde als Magnet	207
Versuche	208-216
Arbeitsaufträge	217-224
Arbeitsblätter	225-228
Schriftliche Überprüfung – Elektrischer Strom und Magnetismus	229-232
Rätsel	233-240

Legende



Arbeitsauftrag



Arbeitsblatt



Merkstoff



Rätsel



Schriftliche
Überprüfung



Versuche,
Experimente



Grundlagen der Physik

Das Wort Physik stammt aus dem Griechischen und bedeutet **Vorgänge in der Natur** oder **Naturlehre**.

Viele Wissenschaften befassen sich mit den Vorgängen in der Natur. Alle zusammen werden mit dem Namen „Naturwissenschaften“ bezeichnet.

- ✚ **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

Auch die **Physik** ist eine Naturwissenschaft. Sie befasst sich mit unbelebten Dingen in der Natur, ihrem Aufbau und ihren Eigenschaften. Zur leichteren Übersicht unterscheidet man in der Physik verschiedene Teilgebiete.

- Die **Optik** ist die Lehre vom Licht.
- Die **Akustik** befasst sich mit dem Schall.
- Die **Wärmelehre** untersucht unterschiedliche Wärmeerscheinungen.
- Als **Mechanik** bezeichnet man die Lehre von den Bewegungen und Kräften.
- Der **Magnetismus** stützt sich auf magnetische Erscheinungen.
- Die **Elektrizität** ist die Lehre vom elektrischen Strom.
- Die **Atomphysik** untersucht den Aufbau der Materie.

Einige Teilgebiete lassen sich von den Wahrnehmungen der Sinnesorgane ableiten.

Übersicht

über das Internationale Einheitensystem (SI)

Die **sieben Basisgrößen** mit den dazugehörigen
Basiseinheiten

Basisgröße	Basiseinheit	Einheitenzeichen
Länge	Meter	m
Masse	Kilogramm	kg
Zeit	Sekunde	s
Elektrische Stromstärke	Ampere	A
Temperatur	Kelvin	K
Stoffmenge	Mol	mol
Lichtstärke	Candela	cd



Aufgabe 3: Physikalische Formeln

1. Bei einem Leichtathletik-Wettbewerb ist Robert 100 Meter in 12,50 Sekunden gelaufen. Berechne seine Geschwindigkeit in Meter/Sekunde (m/s)!

Länge der Strecke (s): _____

Zeit (t): _____

Geschwindigkeit (v): _____

Formel: $v = \frac{s}{t} =$ _____

A.: _____

2. Beate erreichte beim 3 000-Meter-Lauf eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 6 m/s. Welche Endzeit wurde bei ihr festgestellt?

Länge der Strecke (s): _____

Zeit (t): _____

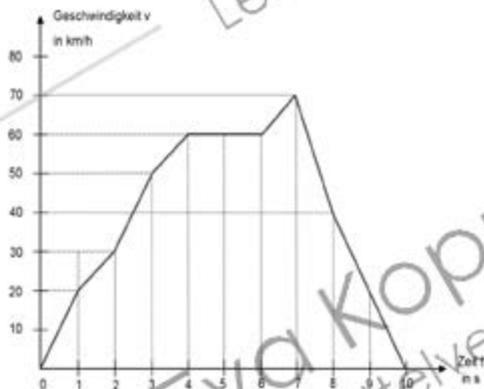
Geschwindigkeit (v): _____

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

A.: _____

Aufgabe 4: Diagramme richtig lesen können

Schau dir das Diagramm genau an und beantworte folgende Fragen!



a) Wann wird die Höchstgeschwindigkeit erreicht?

A.: _____

b) Wie lange wird die Geschwindigkeit gemessen?

A.: _____

c) Mit welcher Geschwindigkeit fährt das Fahrzeug nach der dritten Sekunde?

A.: _____

**Aufgabe 3:** Physikalische Formeln

1. Bei einem Leichtathletik-Wettbewerb ist Robert 100 Meter in 12,50 Sekunden gelaufen. Berechne seine Geschwindigkeit in Meter/Sekunde (m/s)!

Länge der Strecke (s): 100 m

Zeit (t): 12,50 s

Geschwindigkeit (v): ??

Formel: $v = \frac{s}{t} = \frac{100}{12,50} = 8 \text{ m/s}$

A.: Robert ist 8 m/s gelaufen.

2. Beate erreichte beim 3 000-Meter-Lauf eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 6 m/s. Welche Endzeit wurde bei ihr festgestellt?

Länge der Strecke (s): 3.000 m

Zeit (t): ??

Geschwindigkeit (v): 6 m/s

Formel: $v = \frac{s}{t} \cdot t$

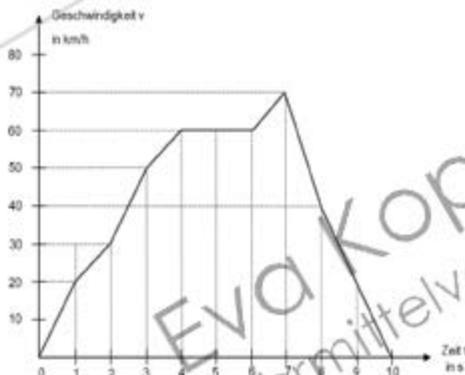
$$v \cdot t = s / : v$$

$$t = \frac{s}{v} = \frac{3000}{6} = 500 \text{ s} = 8 \text{ min } 20 \text{ s}$$

A.: Beate benötigt für den 3 000-Meter-Lauf 8 min 20 s.

Aufgabe 4: Diagramme richtig lesen können

Schau dir das Diagramm genau an und beantworte folgende Fragen!



a) Wann wird die Höchstgeschwindigkeit erreicht?

A.: Die Höchstgeschwindigkeit wird bei Sekunde 7 erreicht.

b) Wie lange wird die Geschwindigkeit gemessen?

A.: Die Geschwindigkeit wird 10 Sekunden gemessen.

c) Mit welcher Geschwindigkeit fährt das Fahrzeug nach der dritten Sekunde?

A.: Das Fahrzeug fährt mit 50 km/h.

Schriftliche Überprüfung „Grundlagen der Physik“

Name: _____ Klasse: _____

1. Das Wort Physik stammt aus dem Griechischen und bedeutet Vorgänge in der Natur oder _____

___/1

2. Kreuze die Teilgebiete der Physik an!

- Biologie Mechanik Logik Elektrizität
 Magnetismus Optik Literatur Wärmelehre
 Akustik Theologie Atomphysik Soziologie

___/7

3. Ordne folgende Geräte bzw. Gegenstände den Teilgebieten zu!

Kaffeemaschine = _____ Hubschrauber = _____
 Brillengläser = _____ Fieberthermometer = _____
 Ultraschall = _____ Kernkraftwerk = _____

___/6

4. Rechne folgende Beispiele!

1 km = _____ m 2 h 34 min = _____ min 300 s = _____ min
 5 dm 2 cm = _____ cm 5 789 m = _____ km 3 600 s = _____ h
 28 800 s = _____ h 2 dm 4 cm = _____ mm 21 d = _____ h

___/9

5. Worin besteht der Unterschied zwischen einem Körper und einem physikalischen System?

A.:

___/2

**6. Kreuze jene Abkürzungen an, die richtig sind!**

- Geschwindigkeit = r Kraft = F Kilogramm = dag Candela = cd
 Meter = m Energie = E Stromstärke = S Kelvin = C
 Zeit = h Celsius = C Sekunde = s Watt = Y

___/6

7. Jede physikalische Größe besteht aus einem _____ und einer _____.

___/2

8. Wie heißen die beiden Achsen in einem Diagramm?

A.:

___/2

9. Zähle fünf Einheiten für die Zeit auf!

A.:

___/5

10. Welches Messgerät benötigt man zur Bestimmung von Kräften?

A.:

___/1

Gesamtpunkte: 41

NOTE von bis

5	0	20
4	21	27
3	28	33
2	34	37
1	38	41

%

0%-49%
50%-67%
68%-81%
82%-90%
91%-100%

Punkte: _____ = _____ %

Note: _____



Schriftliche Überprüfung „Grundlagen der Physik“

Name: _____ Klasse: _____

1. Das Wort Physik stammt aus dem Griechischen und bedeutet Vorgänge in der Natur oder **Naturlehre**.

___/1

2. Kreuze die Teilgebiete der Physik an!

Biologie

Mechanik

Logik

Elektrizität

Magnetismus

Optik

Literatur

Wärmelehre

Akustik

Theologie

Atomphysik

Soziologie

___/7

2. Ordne folgende Geräte bzw. Gegenstände den einzelnen Teilgebieten zu!

Kaffeemaschine = **Elektrizitätslehre**

Hubschrauber = **Mechanik**

Brillengläser = **Optik**

Fieberthermometer = **Wärmelehre**

Ultraschall = **Akustik**

Kernkraftwerk = **Atomphysik**

___/6

4. Rechne folgende Beispiele!

$$1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m}$$

$$2 \text{ h } 34 \text{ min} = 154 \text{ min}$$

$$300 \text{ s} = 5 \text{ min}$$

$$5 \text{ dm } 2 \text{ cm} = 52 \text{ cm}$$

$$5\,789 \text{ m} = 5 \text{ km } 789 \text{ m}$$

$$3\,600 \text{ s} = 1 \text{ h}$$

$$28\,800 \text{ s} = 8 \text{ h}$$

$$2 \text{ dm } 4 \text{ cm} = 240 \text{ mm}$$

$$21 \text{ d} = 504 \text{ h}$$

___/9

5. Worin besteht der Unterschied zwischen einem Körper und einem physikalischen System?

A.: 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).

___/2

6. Kreuze jene Abkürzungen an, die richtig sind!

Geschwindigkeit = r

Kraft = F

Kilogramm = dag

Candela = cd

Meter = m

Energie = E

Stromstärke = S

Kelvin = C

Zeit = h

Celsius = C

Sekunde = s

Watt = Y

___/6

7. Jede physikalische Größe besteht aus einem **Zahlenwert** und einer **Einheit**.

___/2

8. Wie heißen die beiden Achsen in einem Diagramm?

A.: waagrechte Achse = x-Achse, senkrechte Achse = y-Achse

___/2

9. Zähle fünf Einheiten für die Zeit auf!

A.: Sekunde, Minute, Stunde, Tag, Monat, Jahr, Jahrzehnt, Jahrhundert, Jahrtausend, ...

___/5

10. Welches Messgerät benötigt man zur Bestimmung von Kräften?

A.: Man benötigt das Newtonmeter.

___/1

Gesamtpunkte: 41

NOTE von bis

5	0	20
4	21	27
3	28	33
2	34	37
1	38	41

%

0%-49%
50%-67%
68%-81%
82%-90%
91%-100%

Punkte: _____ = _____ %

Note: _____





Versuch 1: Teilbarkeit der Körper

Wir zeigen, dass beim **Auflösen eines Stoffes** in einer Flüssigkeit eine besonders feine Verteilung des gelösten Stoffes eintritt (Abb. 1). Dazu geben wir einen Farbstoff (z.B. violette Kaliumpermanganatkristalle oder Tinte) in einen mit Wasser gefüllten Glaszylinder.

Du beobachtest: Auch bei starker Verdünnung ist die Verfärbung noch sichtbar.

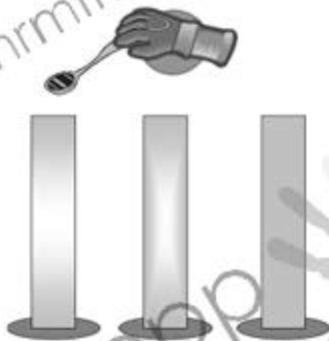


Abb. 1

Versuch 2: Verdunstung

Wir zeigen, dass sich **durch Verdunsten** ein Stoff im ganzen Raum verteilen kann. Dazu geben wir einen stark riechenden Stoff (z.B. Salmiak oder Parfum) in eine flache Schale und lassen sie offen stehen.

Du beobachtest: Schon nach kurzer Zeit ist der Geruch im ganzen Raum spürbar.

Versuch 3: Lehrerversuch - Teilchenbewegung

Nach Vorbereitung durch den Lehrer/die Lehrerin könnt ihr stark verdünnte Milch unter dem Mikroskop betrachten (Abb. 2).

Die Fett-Tröpfchen der Milch sind als kleine Klümpchen sichtbar. Diese führen eine zitterige Bewegung aus, wie sie Robert Brown (Brownsche Teilchenbewegung) beschrieben hat. Dabei ist die Bewegung der kleinen Teilchen größer als die der großen.

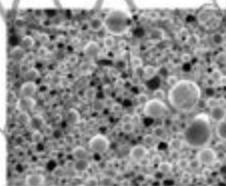
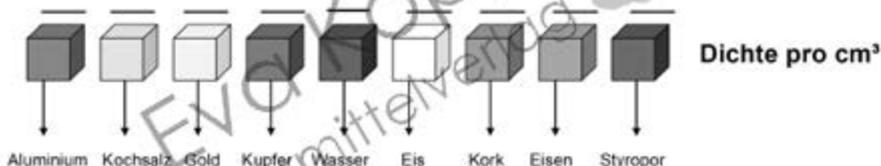


Abb. 2



Aufgabe 3: Welches Material schwimmt im Wasser?

Suche die Dichte ρ zu folgenden Materialien im Internet und kreuze anschließend richtig an!



Material	schwimmt		Material	schwimmt	
	ja	nein		ja	nein
Aluminium			Eis		
Kochsalz			Kork		
Gold			Eisen		
Kupfer			Styropor		

Aufgabe 4: Berechne die Masse folgender Körper!

a) Ein Körper aus Aluminium hat eine Länge von 12 cm. Die Breite beträgt 7 cm, die Höhe 8 cm. Wie schwer ist der Körper? Verwende dazu die Dichte ρ aus Aufgabe 1!

Lösung a)

A.:

b) Die Maße einer Styroporplatte betragen: $l = 2,5 \text{ m}$, $b = 1,8 \text{ m}$ und $h = 0,4 \text{ m}$. Wie schwer ist das Styropor? Verwende dazu die Dichte ρ aus Aufgabe 1!

Lösung b)

A.:

**Zum Thema „Körper bestehen aus Teilchen“**

Hier sind **16 Begriffe** versteckt, von oben nach unten und von links nach rechts geschrieben – **vier** zu jedem unten stehenden Bereich.

Suche und umfahre sie mit **Buntstiften!** Aufbau der Stoffe – **braun**, Volumen und Dichte – **blau**, Wärme und Temperatur – **gelb** und Wasser – **grün**

G	W	A	O	K	Ü	J	H	A	X	C	U	E	Ä	K	B	E	L	L	A	T	S	I	R	K
A	Ö	Q	W	X	R	G	Y	T	N	A	S	K	F	M	A	F	K	I	V	X	V	N	C	W
L	B	D	Z	C	A	B	S	O	Q	M	Ü	Ä	Ü	Z	M	Q	V	B	T	Z	U	T	B	A
A	E	M	E	Q	N	D	E	M	Ü	T	K	E	V	M	W	Ü	N	A	Z	T	R	E	N	S
K	R	E	I	U	K	W	Q	X	Y	F	U	N	K	O	H	Ä	S	I	O	N	Ö	T	L	K
S	C	H	N	E	E	F	L	O	C	K	E	B	Ö	L	I	O	A	P	Y	T	H	E	K	I
I	F	R	G	C	N	C	N	X	T	R	Z	A	H	E	A	R	Z	T	R	A	Q	X	A	L
N	S	H	J	K	H	O	Z	T	C	V	Y	H	Ö	K	F	A	C	Ö	A	J	Z	T	X	O
Ü	S	D	T	S	A	X	Q	O	B	N	H	N	C	Ü	P	O	X	K	Y	R	I	O	C	G
M	C	L	H	I	U	P	W	S	C	O	U	L	E	L	R	T	F	C	E	I	H	U	D	R
R	H	W	Ü	L	S	Ä	E	R	L	I	I	T	U	E	G	T	Z	O	C	K	R	E	J	A
A	U	N	S	B	Q	U	I	C	V	S	V	E	R	S	X	C	H	L	R	U	N	G	V	M
W	L	G	J	E	F	I	N	A	R	Ä	U	M	N	I	Ü	T	E	B	I	Ä	Z	M	K	M
Ä	Z	Q	B	R	N	Ä	K	U	X	H	I	U	K	X	Y	M	A	S	S	E	A	Ü	S	Ö
K	E	I	O	G	S	R	Ö	A	N	D	L	I	S	A	T	Y	O	I	E	Ö	R	T	K	R
O	Z	E	A	N	Ä	W	B	T	L	A	K	S	E	R	V	I	R	E	D	A	U	Q	A	Ü

Aufbau der Stoffe**Volumen und Dichte**

Wärme und Temperatur**Wasser**



Zum Thema „Körper bestehen aus Teilchen“

Hier sind **16 Begriffe** versteckt, von oben nach unten und von links nach rechts geschrieben – **vier** zu jedem unten stehenden Bereich.

Suche und umfahre sie mit **Buntstiften!** Aufbau der Stoffe – **braun**, Volumen und Dichte – **blau**, Wärme und Temperatur – **gelb** und Wasser – **grün**

G	W	A	O	K	Ü	J	H	A	X	C	U	E	A	K	B	E	L	L	A	T	S	I	R	K
A	Ö	Q	W	X	R	G	Y	T	N	A	S	K	F	M	A	F	K	I	V	X	V	N	C	W
L	B	D	Z	C	A	B	S	O	Q	M	U	Ä	Ü	Z	M	Q	V	B	T	Z	U	T	B	A
A	E	M	E	Q	N	D	E	M	Ü	T	K	E	V	M	W	Ü	N	A	Z	T	R	E	N	S
K	R	E	I	U	K	W	Q	X	Y	F	U	N	K	O	H	Ä	S	I	O	N	Ö	T	L	K
S	C	H	N	E	E	F	L	O	C	K	E	B	Ö	L	I	O	A	P	Y	T	H	E	K	I
I	F	R	G	C	N	C	N	X	T	R	Z	A	H	E	A	R	Z	T	R	A	Q	X	A	L
N	S	H	J	K	H	O	Z	T	C	V	Y	H	Ö	K	F	A	C	O	A	J	Z	T	X	O
Ü	S	D	T	S	A	X	Q	O	B	N	H	N	C	Ü	P	O	X	K	Y	R	I	O	C	G
M	C	L	H	I	U	P	W	S	C	O	U	L	E	L	R	T	F	C	E	I	H	U	D	R
R	H	W	Ü	L	S	Ä	E	R	L	I	I	T	U	E	G	T	Z	O	C	K	R	E	J	A
A	U	N	S	B	Q	U	I	C	V	S	V	E	R	S	X	C	H	L	R	U	N	G	V	M
W	L	G	J	E	F	I	N	A	R	Ä	U	M	N	I	U	T	E	B	I	Ä	Z	M	K	M
Ä	Z	Q	B	R	N	Ä	K	U	X	H	I	U	K	X	Y	M	A	S	S	E	A	Ü	S	Ö
K	E	I	O	G	S	R	Ö	A	N	D	I	S	A	T	Y	O	I	E	Ö	R	T	K	R	
O	Z	E	A	N	Ä	W	B	T	L	A	K	S	E	R	V	I	R	E	D	A	U	Q	A	Ü

Aufbau der Stoffe

Moleküle

Atom

Adhäsion

Kohäsion

Wärme und Temperatur

warm

Skala

Quecksilber

kalt

Volumen und Dichte

Quader

Masse

Kilogramm

Raum

Wasser

Eisblock

Schneeflocke

Kristalle

Ozean



Der Druck

Für den **Zusammenhang** zwischen **Kräfte** und **Flächen** gibt es in der Physik einen eigenen Begriff, nämlich den **Druck** oder die **Druckkraft**. Unter **Druck** versteht man die Kraft, die senkrecht auf die Flächeneinheit wirkt (Abb. 1).

Der **Druck** p ist die **Kraft** F pro **Fläche** A .

$$\text{Druck} = \frac{\text{Kraft}}{\text{Fläche}} \quad \text{bzw.} \quad p = \frac{F}{A}$$

p = pressure (Druck), **F = force** (Kraft) und **A = area** (Fläche)

Die **Einheit des Druckes** (p) ist ein **Pascal (Pa)**. Ein Pascal ist der Druck, den eine Kraft von **1 Newton** auf eine Fläche von **1 m²** ausübt.

$$1 \text{ Pa} = \frac{1 \text{ N}}{1 \text{ m}^2}$$

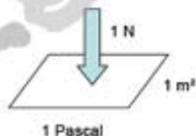


Abb. 1

Da der Druck von einem Pascal sehr klein ist, rechnet man in der Praxis mit **Kilo- und Megapascal**. In der **Wetterkunde** (Luftdruck) und in der **Technik** verwendet man für den Druck noch eine andere Einheit, das Bar.
1 bar = 100 000 Pascal.

Beispiele für Druckwerte

Blutdruck	ca. 1,16 bar
Gasdruck im Haus	1,5 bar
Reifendruck PKW	2 bis 3 bar
Wasserdruck im Haus	4 bis 6 bar
Sauerstoff in Flaschen	150 bar
Druckluftkompressor	bis 1 000 bar



Arbeitsblatt zum Thema „Elektrischer Strom“

Kreuze die richtigen Antworten an!

1. Was erzeugt der elektrische Strom?

- Wärme (Licht) Kraft Geschwindigkeit Bewegung

2. Wie lautet die Maßeinheit für die Stromstärke?

- Volt Kilowatt Ampere Joule

3. Elektrischer Strom kann nur fließen, wenn der Stromkreis ist.

- offen geschlossen verdreht gebogen

4. Der beste Leiter ist

- Silber Glas Blei Messing

5. Ein erleichtert die Übersicht über eine elektrische Versuchsanordnung.

- Messgerät Anzeigegerät Schaltplan Kurzschluss

6. Die Isolatoren von Hochspannungsleitungen sind aus

- Glas Porzellan Stahl Kupfer

7. Bei Elektrogeräten gelten sehr strenge Sicherheitsvorschriften. Sie tragen das Prüfzeichen des „Österreichischen Verbandes für Elektrotechnik“. Wie lautet Abkürzung?

- ÖFE ÖBE ÖKE ÖVE

8. Steckdosen und alle Lichtleitungen in der Wohnung stehen durch Drähte mit dem in Verbindung.

- Elektrizitätswerk Kraftwerk Atomreaktor Speicherkraftwerk



Arbeitsblatt zum Thema „Elektrischer Strom“

Kreuze die richtigen Antworten an!

1. Was erzeugt der elektrische Strom?

Wärme (Licht)

Kraft

Geschwindigkeit

Bewegung

2. Wie lautet die Maßeinheit für die Stromstärke?

Volt

Kilowatt

Ampere

Joule

3. Elektrischer Strom kann nur fließen, wenn der Stromkreis ist.

offen

geschlossen

verdreht

gebogen

4. Der beste Leiter ist

Silber

Glas

Blei

Messing

5. Ein erleichtert die Übersicht über eine elektrische Versuchsanordnung.

Messgerät

Anzeigegerät

Schaltplan

Kurzschluss

6. Die Isolatoren von Hochspannungsleitungen sind aus

Glas

Porzellan

Stahl

Kupfer

7. Bei Elektrogeräten gelten sehr strenge Sicherheitsvorschriften. Sie tragen das Prüfzeichen des „Österreichischen Verbandes für Elektrotechnik“. Wie lautet Abkürzung?

ÖFE

ÖBE

ÖKE

ÖVE

8. Steckdosen und alle Lichtleitungen in der Wohnung stehen durch Drähte mit dem in Verbindung.

Elektrizitätswerk

Kraftwerk

Atomreaktor

Speicherkraftwerk



1. Schlangenwörter

Finde in jedem Kasten ein Wort aus **neun Buchstaben**, das schlangenförmig zu lesen ist! Der erste Buchstabe jedes Wortes ist grau gekennzeichnet.

Ü	L	G
H	L	A
E	P	M

U	M	M
L	I	U
A	N	I

E	Z	R
L	P	O
L	A	N

S	N	U
I	G	R
C	H	E

P	O	L
T	M	A
E	N	G

T	F	A
W	K	R
E	R	K

2. Klanglos

Aus den folgenden Hauptwörtern wurden die Vokale und Umlaute (a, e, i, o, u, ei, eu, ai, ä, ö und ü) entfernt. Finde heraus, um welche Wörter es sich ursprünglich handelt!

1	Wchslwrknsgstz	
2	Hfsnmngnt	
3	Strmqulln	
4	Lbnsqfhr	
5	nzhngskrft	
6	Mtllstft	
7	Fhrdblichtng	
8	Hmmlsrchtngn	
9	Ltfhgkt	
10	Schltpln	



1. Schlangenwörter

Finde in jedem Kasten ein Wort aus **neun Buchstaben**, das schlangenförmig zu lesen ist! Der erste Buchstabe jedes Wortes ist grau gekennzeichnet.

Ü	L	G
H	L	A
E	P	M

Glühlampe

U	M	M
L	I	U
A	N	I

Aluminium

E	Z	R
L	P	O
L	A	N

Porzellan

S	N	U
I	G	R
C	H	E

Sicherung

P	O	L
T	M	A
E	N	G

Magnetpol

T	F	A
W	K	R
E	R	K

Kraftwerk

2. Klanglos

Aus den folgenden Hauptwörtern wurden die Vokale und Umlaute (a, e, i, o, u, ei, eu, ai, ä, ö und ü) entfernt. Finde heraus, um welche Wörter es sich ursprünglich handelt!

1	Wchslwrknngsgstz	Wechselwirkungsgesetz
2	Hfsnmngnt	Hufeisenmagnet
3	Strmqulln	Stromquellen
4	Lbnsghr	Lebensgefahr
5	nzhngskrft	Anziehungskraft
6	Mtllstft	Metallstift
7	Fhrdblichtng	Fahrradbeleuchtung
8	Hmmlsrchtngn	Himmelsrichtungen
9	Ltfhgkt	Leitfähigkeit
10	Schtlpln	Schaltplan