

SCHOOL-SCOUT.DE

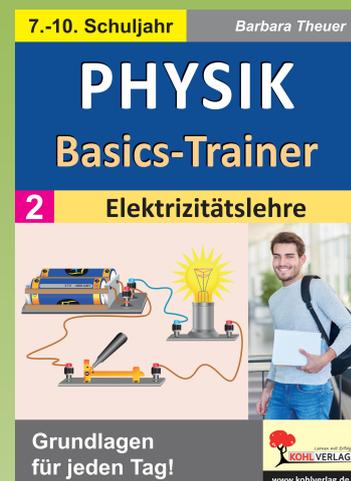
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Physik-Basics-Trainer / Band 2: Elektrizitätslehre

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



		Seite
1.	Ausgewählte Vorsätze vor Maßeinheiten	5/6
2.	Grundbegriffe und Grundgrößen der Elektrizitätslehre	7-38
2.1	Elektrische Ladungsträger und elektrische Ladung (Blatt 1 und Blatt 2)	7-10
2.2	Das elektrische Feld – Grundlagen (Blatt 1 und Blatt 2)	11-14
2.3	Extrablatt für Experten – Das Coulombsche Gesetz	15/16
2.4	Elektrische Grundgrößen	17-34
	2.4.1 Elektrischer Strom und elektrische Stromstärke	
	2.4.2 Elektrische Spannung	
	2.4.3 Messung von Strom und Spannung in einfachen Stromkreisen	
	2.4.4 Der elektrische Widerstand in metallischen Leitern (Blatt 1 bis Blatt 3)	
	2.4.5 Gesetze im unverzweigten und verzweigten Stromkreis (Blatt 1 bis Blatt 3)	
2.5	Diplom (Blatt 1 und Blatt 2)	35-38
3.	Elektrische Energie und elektrische Leistung	39-44
3.1	Elektrische Energie	39/40
3.2	Elektrische Leistung	41/42
3.3	Diplom	43/44
4.	Halbleiter	45-64
4.1	Die Stellung der Halbleiter im Periodensystem (Blatt 1 und Blatt 2)	45-48
4.2	Eigenleitung und Störstellenleitung bei Halbleitern (Blatt 1 und Blatt 2)	49-52
4.3	Halbleiterbauelemente (Blatt 1 bis Blatt 3)	53-58
4.4	Extrablätter: Ein Blick in die Photovoltaik (Blatt 1 bis Blatt 3)	59-62
4.5	Diplom	63/64
5.	Elektrische Leitungsvorgänge in Flüssigkeiten, in Gasen und im Vakuum	65-84
5.1	Elektrischer Strom in Flüssigkeiten (Blatt 1 bis Blatt 3)	65-70
5.2	Extrablatt für Wissbegierige – Brennstoffzelle	71/72
5.3	Elektrischer Strom in Flüssigkeiten (Blatt 4)	73/74
5.4	Elektrische Leitungsvorgänge in Gasen und im Vakuum (Blatt 1 bis Blatt 3)	75-80
5.5	Diplom (Blatt 1 und Blatt 2)	81-84
6.	Elektromagnetismus und elektromagnetische Induktion	85-106
6.1	Dauermagnete und Magnetfelder	85-86
6.2	Elektromagnetismus (Blatt 1 bis Blatt 3)	87-92
6.3	Elektromagnetische Induktion (Blatt 1 bis Blatt 4)	93-100
6.4	Diplom (Blatt 1 und Blatt 2)	101-104
7.	Wechselstrom	105-112
7.1	Grundgrößen (Blatt 1 und Blatt 2)	105-108
7.2	Anwendung des Wechselstroms beim Transformator	109-110
7.3	Diplom	111-112
8.	Basics – Puzzle (Blatt 1 bis Blatt 12)	113-137
(2.3)	Extrablatt für Experten – Das Coulombsche Gesetz – Lösung Aufgabe 3	138
(2.5)	Extrablatt zur Spannungsteilerschaltung	139

Den Inhalt dieses Heftes bildet das Grundwissen zur Elektrizitätslehre im Physikunterricht der Klassen 8 bis 10 aller Schularten. Das Material kann sowohl zum Nachschlagen als auch zur täglichen Übung, Festigung, Anwendung und Kontrolle des Lehrstoffes im Unterricht und beim Lernen zu Hause eingesetzt werden.

Auf den Arbeitsblättern zu einem bestimmten Thema befinden sich kurze Begriffserklärungen zu den entsprechenden physikalischen Größen, Definitionsgleichungen einschließlich Angaben und Definitionen der zugehörigen Maßeinheiten, grundlegende Schaltpläne sowie meist fünf bis zehn vorwiegend kurze Aufgaben zum Kerninhalt des Lehrstoffes.

Auf der Rückseite eines jeden Arbeitsblattes sind die Lösungen mit kurzer Angabe des Lösungsweges angegeben.

In den Aufgaben mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad wird sowohl Grundwissen abgefragt als auch dessen Anwendung beim Umformen von Gleichungen, Umgang mit Maßeinheiten, Interpretieren von Diagrammen beim Lösen von Aufgaben gefordert.

Den Arbeitsblättern zu einem Thema folgt jeweils ein Diplom zur Abfrage von Basiswissen mit entsprechenden Aufgaben.

In Form von „noch mehr Basis“ und noch sparsamer formuliert sind die Aufgaben im letzten Kapitel *Basics-Puzzles* dargestellt – für Übungen zwischendurch oder zum Rätseln zu Hause.

Viel Erfolg beim Einsatz des zweiten Bandes „Basics-Physik“ und bei der Festigung des Wissens im Stoffgebiet Elektrizitätslehre

wünschen
das Team des Kohl-Verlages und

Barbara Theuer

PHYSIK-BASICS-TRAINER FÜR JEDEN TAG

ELEKTRIZITÄT

KLASSE: _____

DATUM: _____

NAME: _____

FREIARBEIT, FÖRDERUNTERRICHT, HÄUSLICHES ÜBEN – GRUNDLAGEN DER PHYSIK

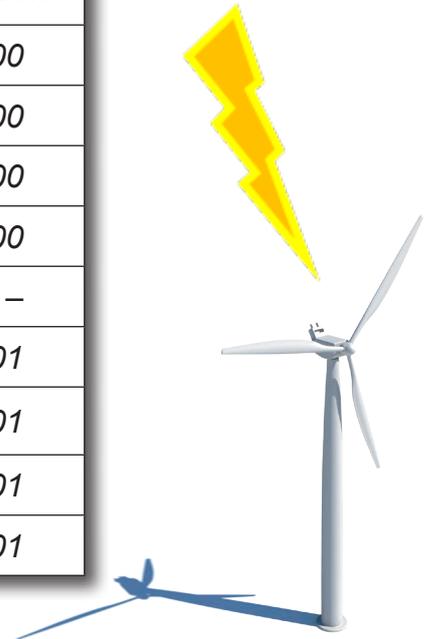
____. WOCHE

1. AUSGEWÄHLTE VORSÄTZE VOR MASSEINHEITEN

für Klasse
10

Vorsätze vor sehr großen und sehr kleinen Einheiten

Name	Zehnerpotenz	Bezeichnung	Dezimale Schreibweise
Tera	10^{12}	Billion	1.000.000.000.000
Giga	10^9	Milliarde	1.000.000.000
Mega	10^6	Million	1.000.000
Kilo	10^3	Tausend	1000
–	–	–	–
Milli	10^{-3}	Tausendstel	0,001
Mikro	10^{-6}	Millionstel	0,000 001
Nano	10^{-9}	Milliardstel	0,000 000 001
Piko	10^{-12}	Billionstel	0,000 000 000 001



Beispiele für elektrische Größen:

- Elektrische Spannung vor der Entladung eines Wolke-Erde-Blitzes etwa 10^7 Volt
- Leistung einer Offshore-Windkraftanlage bis zu $15 \cdot 10^6$ Watt
- 10^{-6} Volt Spannung, die bei einem EEG zur Untersuchung der elektrischen Aktivität des Gehirns gemessen wird

Aufgabe 1: Stelle die Größen in dezimaler Schreibweise dar.

$2,25 \cdot 10^5$ Watt = _____

$0,05 \cdot 10^6$ Volt = _____

$1,25 \cdot 10^3$ Kiloohm = _____

$2 \cdot 10^{-6}$ Volt = _____

$1,5 \cdot 10^{-4}$ Ampere = _____

Aufgabe 3: Wandle um.



0,05 Kiloampere = _____ Ampere

1,25 Megawatt = _____ Watt

$3,2 \cdot 10^{11}$ Watt = _____ Gigawatt

52 Milliampere = _____ Ampere

300 Nanovolt = _____ Volt

Aufgabe 2: Stelle die Größen mit abgetrennten Zehnerpotenzen dar.

3.500.000 Volt = _____

4 Milliarden Watt = _____

0,5 Terawatt = _____

0,000 012 Volt = _____

75 Nanoampere = _____

Aufgabe 4: Gib je ein Beispiel für eine große und eine kleine elektrische Größe an.

PHYSIK-BASICS-TRAINER FÜR JEDEN TAG

ELEKTRIZITÄT

KLASSE: _____

DATUM: _____

NAME: _____

FREIARBEIT, FÖRDERUNTERRICHT, HÄUSLICHES ÜBEN – GRUNDLAGEN DER PHYSIK

____. WOCHE

1. AUSGEWÄHLTE VORSÄTZE VOR MASSEINHEITEN		für Klasse 10
Vorsätze vor sehr großen und sehr kleinen Einheiten		
<p><u>Aufgabe 1:</u></p> <p>$2,25 \cdot 10^5 \text{ Watt} = 225.000 \text{ Watt}$ $0,05 \cdot 10^6 \text{ Volt} = 50.000 \text{ Volt}$ $1,25 \cdot 10^3 \text{ Kiloohm} = 1250 \text{ Kiloohm}$ $2 \cdot 10^{-6} \text{ Volt} = 0,000\,002 \text{ Volt}$ $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ Ampere} = 0,000\,15 \text{ Ampere}$</p>	<p><u>Aufgabe 3:</u></p> <p>$0,05 \text{ Kiloampere} = 50 \text{ Ampere}$ $1,25 \text{ Megawatt} = 1.250.000 \text{ Watt}$ $3,2 \cdot 10^{11} \text{ Watt} = 320 \text{ Gigawatt}$ $52 \text{ Milliampere} = 0,052 \text{ Ampere}$ $300 \text{ Nanovolt} = 3 \cdot 10^{-7} \text{ Volt}$</p>	
<p><u>Aufgabe 2:</u></p> <p>$3.500.000 \text{ Volt} = 3,5 \cdot 10^6 \text{ Volt}$ $4 \text{ Milliarden Watt} = 4 \cdot 10^9 \text{ Watt}$ $0,5 \text{ Terawatt} = 5 \cdot 10^{11} \text{ Terawatt}$ $0,000\,012 \text{ Volt} = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ Volt}$ $75 \text{ Nanoampere} = 7,5 \cdot 10^{-8} \text{ Ampere}$</p>	<p><u>Aufgabe 4:</u></p> <p><i>Individuelle Antworten; beispielsweise:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – große elektrische Größe: Strom beim Blitz im Mittel 30 kA – kleine elektrische Größe: Ströme in unseren Nervenzellen 60 bis 70 μA 	

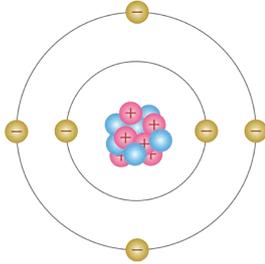
2. GRUNDBEGRIFFE UND GRUNDGRÖSSEN DER ELEKTRIZITÄTSLEHRE

für Klasse

2.1 Elektrische Ladungsträger und Elektrische Ladung (Blatt 1)

10

Das Atom



Das Atom besteht aus elektrisch positiv geladenen Protonen und Neutronen (Teilchen ohne Ladung), die den Atomkern bilden, sowie den negativ geladenen Elektronen in der Atomhülle.

Das Atom ist nach außen elektrisch neutral, da die Anzahl der Protonen mit der Anzahl der Elektronen übereinstimmt.

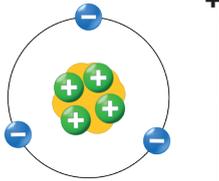
Electron

Neutron

Proton

Elektrische Ladungsträger zur Realisierung des elektrischen Stromflusses

Kationen



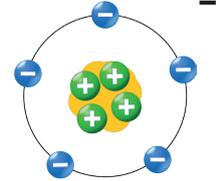
sind **positive** Ladungsträger
Protonenzahl > Elektronenzahl

Elektronen



sind **negativ** geladene stabile Elementarteilchen, welche an den positiv geladenen Atomkern gebunden sind und die Hülle des Atoms bilden.

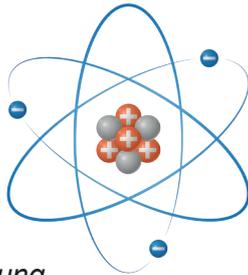
Anionen



sind **negative** Ladungsträger
Protonenzahl < Elektronenzahl

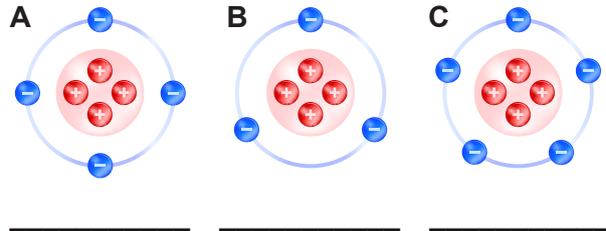
Aufgabe 1: Um welchen Ladungsträger handelt es sich bei dieser Abbildung?

- A Molekül
- B Atom
- C Kation
- D Anion



Begründe deine Entscheidung.

Aufgabe 3: Welche elektrischen Ladungen tragen die Teilchen nach außen? Wie werden sie benannt? Beschrifte die Abbildungen.



Aufgabe 2: Wie heißt das kleinste elektrisch geladene Elementarteilchen und welche elektrische Ladung trägt es?

Aufgabe 4: Elektrische Ladungen können nicht erzeugt werden; sie lassen sich aber trennen. Durch welchen Vorgang ist Ladungstrennung möglich? Nenne ein Beispiel.



PHYSIK-BASICS-TRAINER FÜR JEDEN TAG

ELEKTRIZITÄT

KLASSE: _____

DATUM: _____

NAME: _____

FREIARBEIT, FÖRDERUNTERRICHT, HÄUSLICHES ÜBEN – GRUNDLAGEN DER PHYSIK

____. WOCHE

2. GRUNDBEGRIFFE UND GRUNDGRÖSSEN DER ELEKTRIZITÄTSLEHRE

ab Klasse

2.1 Elektrische Ladungsträger und Elektrische Ladung (Blatt 2)

8

- Die kleinste elektrische negative Ladung – die Elementarladung – trägt das Elektron. Sein Symbol ist e^- .
- Zwischen Protonen und Elektronen wirkt die **elektrische Kraft** (siehe Extrablatt).
Protonen stoßen sich gegenseitig ab, Elektronen stoßen sich gegenseitig ab, Protonen und Elektronen ziehen sich gegenseitig an.
- Aus nach außen neutralen Atomen oder Molekülen können unter bestimmten Voraussetzungen Ladungsträger freigesetzt bzw. übertragen werden.
- Befinden sich auf einem Körper mehr Elektronen als Protonen, ist der Körper elektrisch negativ geladen; von positiver elektrischer Ladung spricht man, wenn sich auf dem Körper weniger Elektronen als Protonen befinden.
- Die **elektrische Ladung Q** wird als physikalische Größe mit der Einheit **1 C (Coulomb)** definiert.
- Ein Elektron hat die elektrische Ladung von $-1,602\ 176\ 634 \cdot 10^{-19}$ C.



Aufgabe 1: „Elektron“ kommt aus dem Altgriechischen und bedeutet

- A Bernstein
 B Diamant
 C Gold



Schon in der Antike untersuchte man elektrostatische Phänomene an diesem Stoff.

Aufgabe 3: * Für Experten

Wie viele freie Elektronen müssen durch Reibung auf einem Körper transportiert werden, damit dieser die elektrische Ladung von 1 C trägt?

Aufgabe 2: Welche elektrischen Kräfte wirken?

Proton	Proton	
Elektron	Elektron	
Proton	Elektron	

Aufgabe 4: Ergänze die Wörter:

Positive elektrische Ladung eines Körpers bedeutet

ELEKTRONEN _____.

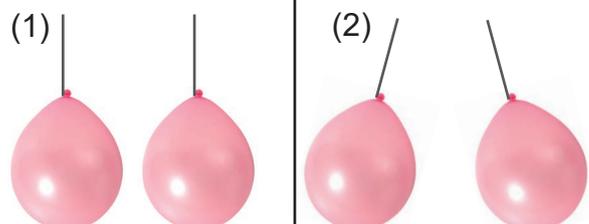
Negative elektrische Ladung bedeutet

ELEKTRONEN _____.

Trägt ein Körper weder eine positive noch eine negative Ladung, ist er elektrisch

_____.

Aufgabe 5: Zwei frei aufgehängte Luftballons (1) werden gleichzeitig an einem Pullover gerieben. Erläutere die Ursache dafür, was infolgedessen geschieht (2).



PHYSIK-BASICS-TRAINER FÜR JEDEN TAG

ELEKTRIZITÄT

KLASSE: _____

DATUM: _____

NAME: _____

FREIARBEIT, FÖRDERUNTERRICHT, HÄUSLICHES ÜBEN – GRUNDLAGEN DER PHYSIK

____. WOCHE

2. GRUNDBEGRIFFE UND GRUNDGRÖSSEN DER ELEKTRIZITÄTSLEHRE

ab Klasse

2.1 Elektrische Ladungsträger und Elektrische Ladung (zu Blatt 2)

8

Aufgabe 1:

„Elektron“ bedeutet

- A Bernstein

Aufgabe 3:

Etwa $6,24 \cdot 10^{18}$ freie Elektronen müssen durch Reibung auf einem Körper transportiert werden, damit dieser die elektrische Ladung von 1 C trägt.

Rechnung:

$$1 \text{ C} : 1,602 \ 176 \ 634 \cdot 10^{-19} \text{ C} \\ \approx 0,624 \ 150 \ 907 \ 446 \cdot 10^{19} \\ 6,24 \cdot 10^{18}$$

Aufgabe 2:

		Abstoßung
Proton	Proton	
		Abstoßung
Elektron	Elektron	
		Anziehung
Proton	Elektron	

Aufgabe 4:

Positive elektrische Ladung eines Körpers bedeutet **ELEKTRO**NEN **MANGEL**.

Negative elektrische Ladung bedeutet **ELEKTRO**NEN **ÜBERSCHUSS**.

Trägt ein Körper weder eine positive noch eine negative Ladung, ist er elektrisch **NEUTRAL**.

Aufgabe 5:

Durch das Reiben am Pullover werden beide Luftballons gleichartig (beide + oder beide –) elektrisch aufgeladen, was Abstoßung zur Folge hat. Der Abstand der Luftballons vergrößert sich.

Bestell-Nr. P13 073

Physik-Basics-Trainer
Band 2: Elektrizitätslehre



PHYSIK-BASICS-TRAINER FÜR JEDEN TAG

ELEKTRIZITÄT

KLASSE: _____

DATUM: _____

NAME: _____

FREIARBEIT, FÖRDERUNTERRICHT, HÄUSLICHES ÜBEN – GRUNDLAGEN DER PHYSIK

____. WOCHE

Bildquellen © AdobeStock.com

- S. 2: Africa Studio;
S. 5: chromatika, Graficriver;
S. 7: SAMYA, designua, ChaiwutNNN, KKT Madhusanka, petrroudney;
S. 9: Graficriver, Sara, klikk, fogbird;
S. 11: Fatih, koray, ser68orion (2x, Bearbeitet), SAMYA, Steve Young;
S. 12: ser68orion;
S. 13: Graficriver, VECTOR ACROBAT2022, Watthana Tirahimonch;
S. 15: Blato, fabrice rousselot;
S. 17: Orange Sky, Graficriver, Zizo, grgroup;
S. 19: Formatoriginal, Olga Moonlight (2x), alona_s;
S. 21: Graficriver, grgroup, Steve Young, Sllmnhyt (2 x), Zizo (4x), Radicik (2x);
S. 23: Graficriver, ser68orion, VectorMine;
S. 24: Dimitar Marinov;
S. 25: Graficriver, ser68orion, Zizo (bearb.);
S. 27: Patrícia F. Carvalho, SAMYA;
S. 29: Balint Radu, Radicik (2x);
S. 30/31: Kuno;
S. 33: Juulijis;
S. 35: Yuri;
S. 37: 4zevar, Luis Chavier, Jemastock;
S. 39: beermedia (2x), ser68orion, fefufoto, thanakrit;
S. 41: Ruth, petrroudney, kuma;
S. 43: Dimitrios;
S. 45: blueringmedia, Saimanfoto, Poul Carlsen, Montree;
S. 47: andriano_cz, Deni (3x), Amir;
S. 49: Graficriver;
S. 51: Jack Ro Keck;
S. 53: Zizo (2x), Ilham (2x), ylivdesign, Cali6ro;
S. 54: Zizo;
S. 55: petrroudney, Watthana Ilham, Tirahimonch, Zizo (2x), Anton_Lutsenko;
S. 56: Zizo;
S. 57: Francesco Milanese, Demirkan, cusun;
S. 59: Björn Wylezich, Marcel Paschertz;
S. 61: okalinichenko, Steve Young, Sebastian, fabrice rousselot, klesign;
S. 63: Zizo (2x), Udayakumar, 3drenderings, Ilham, ylivdesign;
S. 65: designua, Zizo, Watthana Tirahimonch;
S. 67: Gregory, Flash concept;
S. 69: Nandalal, frog;
S. 73: natros, _J J Osuna Caballero;
S. 75: designua, Orange Sky, Hunter;
S. 81: udaix, Juulijis;
S. 83: Orange Sky, ChemistryGod (bearb.);
S. 85: wittayayut, New Africa, thingamajiggs, jojje11, Peter Hermes Furian;
S. 87: Sandip, Fridas;
S. 89: Peter Hermes Furian, designua;
S. 91/92: thingamajiggs;
S. 93: koray, Patrícia F. Carvalho, Watthana Tirahimonch;
S. 95: VectorMine (2x), ser68orion;
S. 96: ser68orion (2x);
S. 97: Pepermpron;
S. 99: ser68orion;
S. 101: Patrícia F. Carvalho (2x), Dmitry Kovalchuk, Zizo, _HASSANE;
S. 102: Dmitry Kovalchuk;
S. 103: ser68orion (2x), Patrícia F. Carvalho;
S. 105: tolgasez33, Vallabh soni;
S. 107: Graficriver, Vallabh soni, luisrftc;
S. 108: luisrftc;
S. 109: VECTOR ACROBAT2022;
S. 111: luisrftc, VECTOR ACROBAT2022;
S. 112: luisrftc, VECTOR ACROBAT2022;
S. 113, 115, 117, 119, 121, 123, 125, 127, 129, 131, 133, 135: Jemastock;
S. 138: ser68orion

Bildquellen © wikipedia.com:

- S. 13: (2x); S.23; S. 27; S. 33 (2x); S. 37; S. 45; S.47; S. 49; S. 53; S. 54; S. 57; S. 58; S. 60; S. 61; S. 65;
S. 71; S. 73; S. 77; S. 79; S. 80; S. 85; S. 86 (2x); S. 89; S. 91: (3x); S. 97; S. 99; S. 107; S. 109; S. 138

Bestell-Nr. P13 073

Physik-Basics-Trainer
Band 2: Elektrizitätslehre

KOHLEVERLAG

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Physik-Basics-Trainer / Band 2: Elektrizitätslehre

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

