

# Inhalt

Einleitung .....	6
------------------	---

## ALLGEMEINES

Physik als Naturwissenschaft	7	Maßeinheiten	8
Teilgebiete der Physik	7	Physikalische Namensgeber	8

## MECHANIK

Bewegungen	9	Auftrieb im Wasser	16
Geschwindigkeit	9	Schwimmen, Schweben, Sinken	16
Geschwindigkeit im Straßenverkehr	10	Der Druck in Flüssigkeiten	17
Trägheit	10	Verbundene Gefäße	17
Die Masse	11	Eigenschaften der Luft	18
Arbeit	11	Der Luftdruck	18
Leistung	12	Auftrieb in Luft	19
Dichte	12	Über- und Unterdruck	19
Die Kraft (1)	13	Vom Fliegen	20
Die Kraft (2)	13	Die Entstehung der Maschinen	20
Die Schwerkraft	14	Der Hebel	21
Kraft und Gegenkraft	14	Rollen	21
Reibung	15	Schwerpunkt	22
Der Druck	15	Das Gleichgewicht	22

## ELEKTRIK

Was der elektrische Strom bewirkt	23	PTC, NTC	29
Einfacher Stromkreis	23	Gleich- und Wechselspannung	29
Die elektrische Spannung	24	Strom- und Spannungsmessung	30
Die elektrische Stromstärke	24	Ohmsches Gesetz	30
Der elektrische Widerstand	25	Generatoren	31
Der elektrische Widerstand R eines Leiters	25	Die Stromversorgung	31
Elektrische Einheiten	26	Die elektrische Leistung	32
Leiter und Nichtleiter	26	Die elektrische Arbeit	32
Serien- und Parallelschaltung	27	Transformator	33
Gefahren der Elektrizität	27	Kondensatoren	33
Blitze	28	Die Diode	34
Netzwerke	28	Der Transistor	34



# Inhalt

## TEILCHENPHYSIK

Körper und Stoffe	59	Kapillarität	63
Aggregatzustände	59	Aufbau eines Atoms	63
Feststoffe	60	Zerlegung von	
Metalle	60	Stoffgemischen/-gemengen	64
Flüssigkeiten	61	Das Periodensystem der Elemente	64
Gase	61	Radioaktivität	65
Anziehungskräfte zwischen Teilchen	62	Drei Arten radioaktiver Strahlung	65
Oberflächenspannung	62	Verwendung radioaktiver Strahlung	66

## ASTRONOMIE

Unser Sonnensystem	67	Sommer und Winter	69
Unsere Planeten	67	Sonnen- und Mondfinsternis	69
Der Mond	68	Satelliten	70
Tag und Nacht	68	Geschichte der Raumfahrt	70

## AKUSTIK

Vom Sprechen und Hören	71	Schwingungen sichtbar machen	73
Das Hören des Menschen	71	Das Echo	74
Schallquellen	72	Blitz und Donner – Licht und Schall	74
Schallempfänger	72	Musikinstrumente	75
Arten von Schwingungen	73	Lärm	75



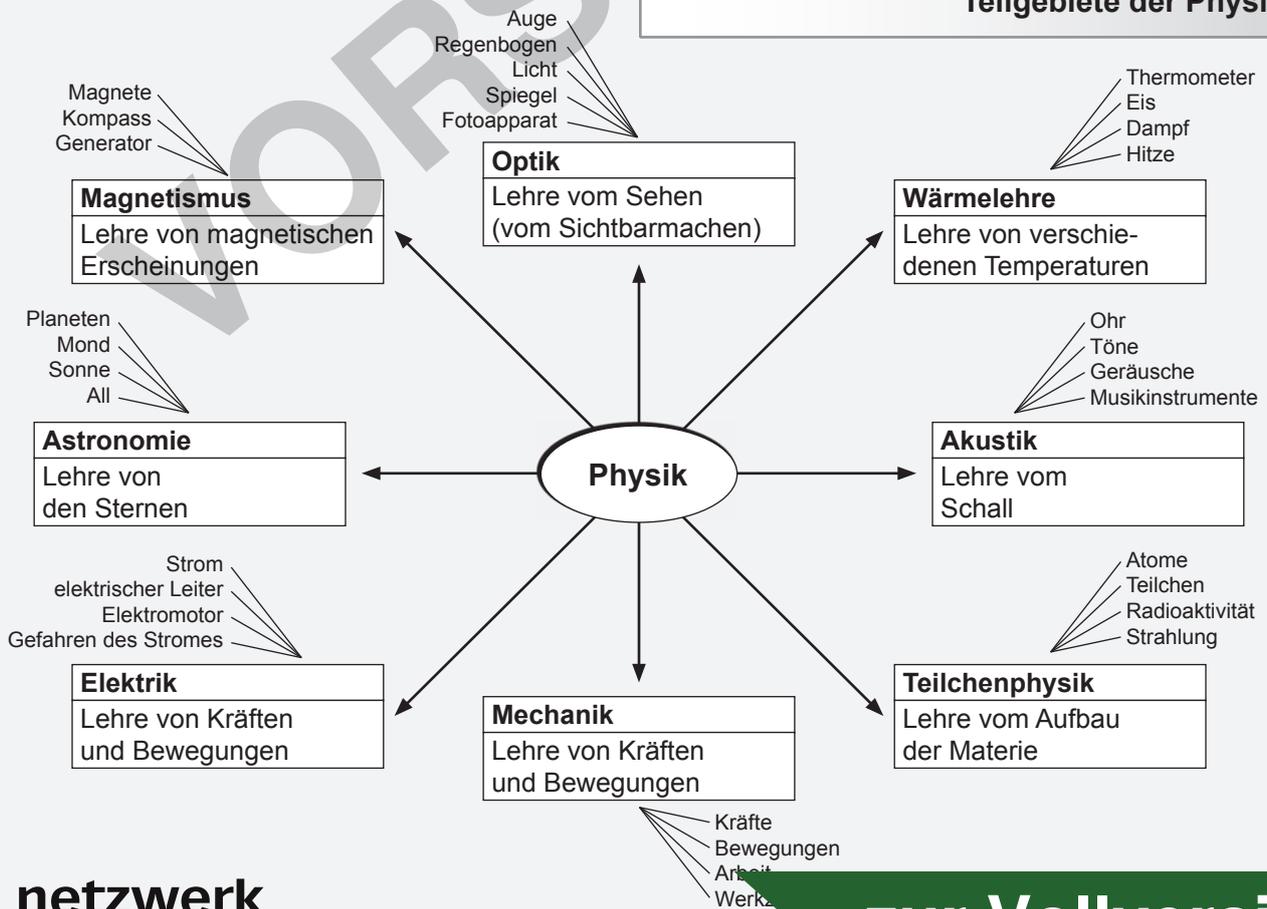
## Physik als Naturwissenschaft

Die Physik beschäftigt sich mit Vorgängen in der Natur, sie ist eine **Naturwissenschaft**, ebenso wie Biologie und Chemie:



**Beispiele aus der Physik:**  
Bewegungen, Blitze, Regenbogen, Geräusche und Töne, elektrischer Strom, Fließen von Wasser, Magnete usw.

## Teilgebiete der Physik







Die elektrische Spannung

Zwischen dem Pluspol (+) und dem Minuspol (-) einer Batterie z. B. herrscht eine **elektrische Spannung U**. Diese Spannung ist bei geschlossenem Stromkreis die Ursache für das Fließen von **Elektronen**.

**U (Spannung) wird in Volt (V) gemessen.**

0,001 V = 1 mV = 1 Millivolt  
 1000 V = 1 kV = 1 Kilovolt

Die Einheit der Spannung wurde zu Ehren des italienischen Physikers Alessandro Volta mit 1 Volt bezeichnet.

Beispiele für Spannungen:

- Flachbatterie: 4,5 V
- Autoakku: 12 V
- Steckdose: 230 V
- Hochspannungsleitung: 380 kV
- Blitz: 100.000 kV

Spannungen über 24 V können **lebensgefährlich** sein!

Die elektrische Stromstärke

Die **elektrische Stromstärke I** gibt an, wie viele Elektronen pro Sekunde durch einen Leiter fließen.

**I (Stromstärke) wird in Ampere (A) gemessen.**

0,001 A = 1 mA = 1 Milliampere

Die Einheit der Stromstärke wurde zu Ehren des französischen Physikers André Marie Ampère mit 1 Ampere bezeichnet.

Beispiele für Stromstärken:

- Armbanduhr: 0,001 A (Quarzbatterie)
- Glühlampe: 0,5 A
- Kochplatte: 5 A
- Blitz: 100.000 A

Ströme über 20 mA können **lebensgefährlich** sein!



Der elektrische Widerstand

Fließen Elektronen durch einen Leiter, so stellen die Atome des Leiters einen **elektrischen Widerstand R** (resistor) für die Elektronen dar. Der Widerstand beeinflusst die Spannung und die Stromstärke.

(Großer Widerstand → kleiner Strom,  
kleiner Widerstand → großer Strom.)

**R (Widerstand) wird in Ohm ( $\Omega$ ) gemessen.**

1000  $\Omega$  = 1 k $\Omega$  = 1 Kiloohm  
1 m  $\Omega$  = 1 Milliohm

Die Einheit des Widerstandes wurde zu Ehren des deutschen Physikers Georg Simon Ohm mit 1 Ohm bezeichnet.

Der elektrische Widerstand eines Leiters

Der elektrische Widerstand R eines Leiters hängt ab von:

Material	Länge	Querschnitt	Temperatur
Kupfer hat einen sehr kleinen R → durch einen Kupferdraht fließt ein großer Strom.  Konstantan hat einen großen Widerstand → kleiner Strom.	R wächst mit der Länge des Leiters, da die Elektronen einen längeren Weg haben.	R nimmt ab, wenn der Querschnitt des Leiters größer wird, weil mehr Elektronen hindurch passen.	Bei Leitern aus reinem Metall sinkt R mit sinkender Temperatur, weil sich die Atome im Leiter langsamer bewegen.



Elektrische Einheiten

elektrische Größe	Formelzeichen	Maßeinheit
Stromstärke	I	A (Ampere)
Spannung	U	V (Volt)
Widerstand	R	$\Omega$ (Ohm)
elektrische Arbeit	W	Ws (Wattsekunde) kWh (Kilowattstunde)
elektrische Leistung	P	W (Watt)

Leiter und Nichtleiter

LEITER ...



... sind Stoffe, durch die der elektrische Strom fließen kann.

**STROMLEITER**

Beispiele:

- Metalle und Graphit
- Leitungskabel sind meistens aus Kupfer.
- Silber und Aluminium sind ebenfalls sehr gute Leiter.



NICHTLEITER ...

... sind Stoffe, durch die der elektrische Strom **nicht** fließen kann.

**ISOLATOREN**

Beispiele:

- Kunststoff, Porzellan
- Sie schützen den Menschen vor Strom, verhindern Berührung mit stromführenden Teilen.



Für das **Wettergeschehen** spielt eine wichtige Rolle:

- Luftdruck
- Niederschlag
- Bewölkung
- Temperatur
- Wind
- Luftfeuchtigkeit

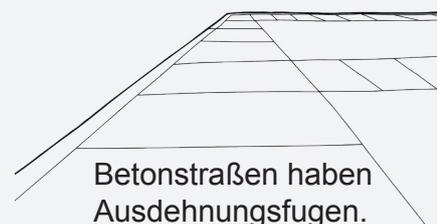
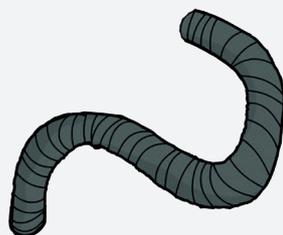
verantwortlich ist die



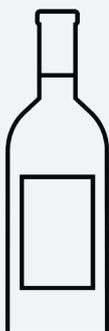
Das Wettergeschehen spielt sich in der **Troposphäre** ab. Das ist die Luftschicht der Erde in einer Höhe von 10 bis 15 km. **Metereologen** sind die Wetterkundler.

Wird ein **Körper** erwärmt, dann bewegen sich seine Teilchen schneller und brauchen mehr Platz. Daher **dehnen sich fast alle Körper bei Erwärmung aus**. Im Alltag wird diese **Ausdehnung** berücksichtigt:

Dampfleitungen haben Ausdehnungsschleifen.



Betonstraßen haben Ausdehnungsfugen.



Flaschen werden nicht ganz voll gefüllt.



Brücken haben Rollenlager.



Die Energie, die in der Bewegung der Teilchen eines Stoffes gespeichert ist, nennt man **Wärmeenergie**.

**Die Einheit der Wärmeenergie ist das Joule (J).**  
(1 Kilojoule = 1 kJ = 1000 J).

Früher wurde die Einheit Kalorie (cal) verwendet (1 J = 0,239 cal). Heutzutage findet man auf Lebensmittelpackungen häufig noch die Einheit kcal.

Beispiel:

Um 1 g Wasser um 1 °C zu erwärmen, ist die Wärmeenergie von 4 J notwendig.

Verschiedene Stoffe erwärmen sich bei gleicher Wärmezufuhr unterschiedlich schnell (spezifische Wärmekapazität).

Wärmeenergie wird übertragen durch:

**Wärmeleitung**

Teilchen bleiben am Platz, nur ihre Bewegungsenergie wird weitergegeben.



**Wärmeströmung**

Es findet ein Transport von warmen Teilchen statt.



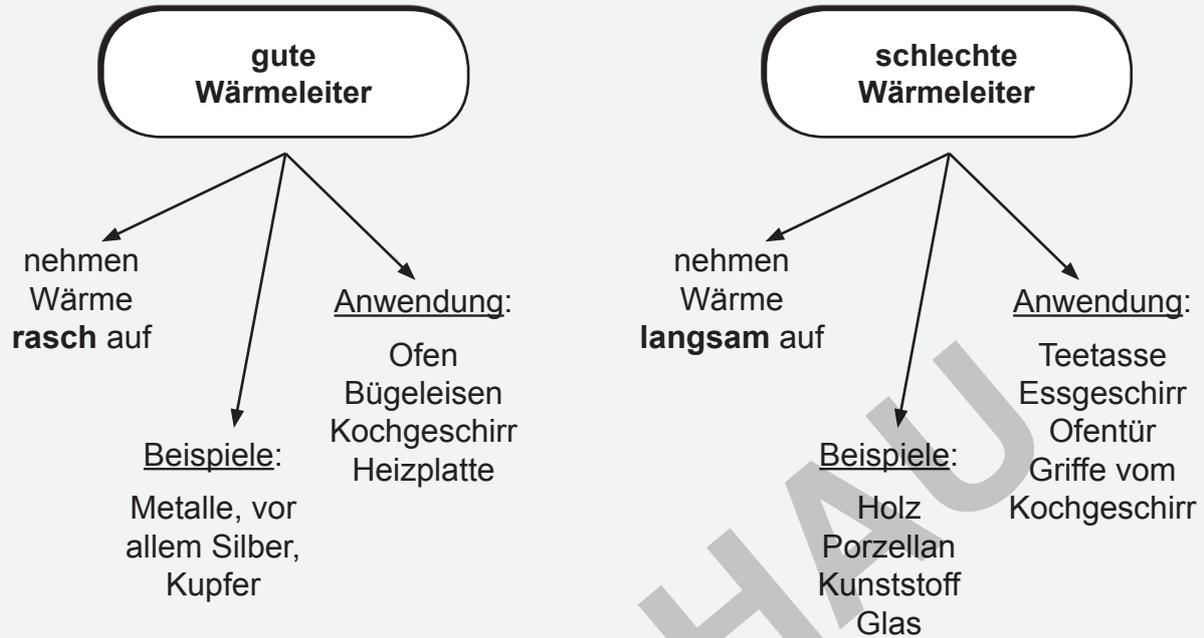
**Wärmestrahlung**

Wärme wird von einem heißen Körper ausgestrahlt, funktioniert auch im Vakuum (luftleerer Raum).



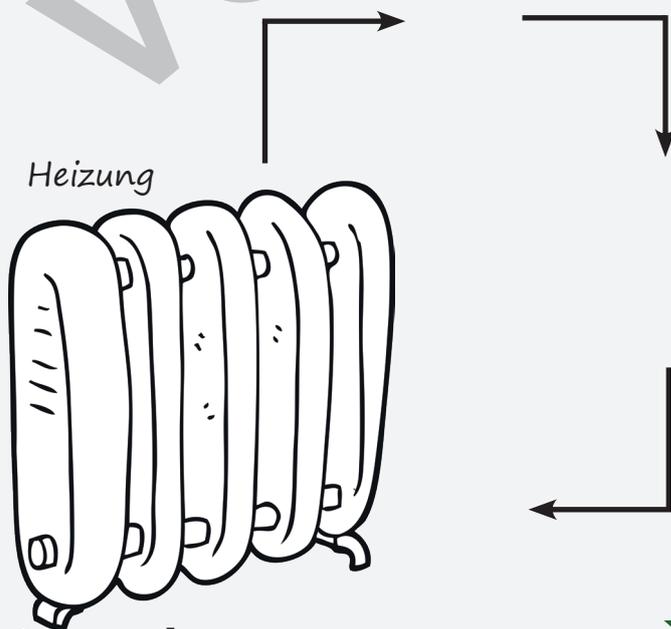
Wärmeleitung

Bei der Wärmeleitung breitet sich die Wärme (die Bewegung der Teilchen) durch direkten Kontakt aus, von Molekül zu Molekül.



Wärmeströmung

Durch die Erwärmung von Wasser oder Luft entsteht eine Strömung. Es findet ein **Transport von warmen Teilchen** statt.



In einem Zimmer heizt ein Ofen die Luft auf.

Diese dehnt sich aus, wird leichter und steigt auf.

Wenn die warme Luft wieder abkühlt, sinkt sie zu Boden.





## Arten von Schwingungen

Ton	Geräusch	Knall
regelmäßige Schwingung	unregelmäßige Schwingungen	heftiges, kurzes Geräusch

Beispiele:

Stimmgabel

Motor

platzender Luftballon

**Amplitude:** Schwingungsweite

Je größer die Amplitude, umso lauter ist der Ton.  
Die Einheit der Lautstärke ist **Dezibel (dB)**.

**Frequenz:** Schwingungszahl

Je schneller ein Körper schwingt, umso höher ist der Ton.  
Die Einheit der Frequenz ist **Hertz (Hz)**.

## Schwingungen sichtbar machen

Mit einer **Stimmgabel** kann man Schallwellen auf einer beruhten Glasplatte sichtbar machen. Auch das **Oszilloskop** macht Töne sichtbar.



lauter Ton



leiser Ton



tiefer Ton



hoher Ton

