

Physik

einfach und verständlich ...

für die 7. Schulstufe

Theoretischer Teil

Wärme und Temperatur
Wärmekapazität
Metalle
Elektrische Ladung
Das Ohm'sche Gesetz
Innere Energie
Energieversorgung
Atome und Moleküle
Druck
Elektrostatik
Elemente und Periodensystem
Und vieles mehr ...

Lückentexte

Wissensüberprüfungen

Arbeitsblätter

Quiz

Merktexte

Worträtsel

Experiment

Denkaufgaben

Praktische Übungen



Inhaltsverzeichnis

Physik für die 7. Schulstufe

Thema	Seite
Physik für die 7. Schulstufe	1
Vorwort	2
Inhaltsverzeichnis	3-5
Legende	6
Bildungs- und Lehraufgaben	7-9
Didaktische Grundsätze	10
Lehrplan	11-13
Modul 1 - Wärmelehre	14
Innere Energie	15
Wärme und Temperatur	16
Wärmekapazität	17
Schmelzen und Erstarren	18-19
Sieden und Verdampfen	20-21
Kondensieren und Sublimieren	22
Aggregatzustände	23
Anomalie des Wassers	24
Wärmekraftmaschinen	25
Wärmeleitung	26
Wärmeströmung	27
Wärmestrahlung	28
Wärmetransport	29
Versuche	30-40
Arbeitsaufträge	41-56
Arbeitsblätter	57-66

Thema	Seite
Modul 1 - Wärmelehre	
Schriftliche Überprüfung	67-70
Rätsel	71-78
Modul 2 - Feste Körper	79
Atome und Moleküle	80-81
Elektrische Ladung	82
Elemente und Periodensystem	83-84
Verbindung von Atomen	85
Leiter, Nichtleiter und Halbleiter	86
Metalle	87-88
Löten und Schweißen	89
Versuche	90-96
Arbeitsaufträge	97-104
Arbeitsblätter	105-112
Schriftliche Überprüfung	113-116
Rätsel	117-124
Modul 3 - Elektrische Phänomene	125
Elektrostatik	126-127
Stromstärke und Spannung	128-129
Gleich- und Wechselstrom	130
Das Ohm'sche Gesetz	131
Spezielle Widerstände	132
Serien- und Parallelschaltung	133
Batterien und Akkus	134
Solarzellen und Thermoelemente	135
Geschichte der Elektrizität	136-137
Versuche	138-148

Thema	Seite
Modul 3 - Elektrische Phänomene	
Arbeitsaufträge	149-166
Arbeitsblätter	167-174
Schriftliche Überprüfung	175-178
Rätsel	179-186
Modul 4 - Elektrotechnik	187
Nutzen und Gefahren des Stroms	188
Energieversorgung	189
Licht, Wärme und Bewegung durch Strom	190
Leistung und Arbeit	191
Energiesparen und Ökologie	192
Versuche	193-199
Arbeitsaufträge	200-207
Arbeitsblätter	208-211
Schriftliche Überprüfung	212-215
Rätsel	216-223

© Schulbedarfszentrum

Legende

AA

Arbeitsauftrag

AB

Arbeitsblatt

M

Merkestoff

R

Rätsel

S

Schriftliche

Überprüfung

V

Versuche,

Experimente

Modul 1

Wärmelchre



Themengebiete

Innere Energie

Wärme und Temperatur

Wärmekapazität

Schmelzen und Erstarren

Sieden und Verdampfen

Kondensieren und Sublimieren

Anomalie des Wassers

Wärmekraftmaschinen

Wärmeleitung

Wärmeströmung

Wärmestrahlung

M

Innere Energie

Der Begriff **Energie** ist einer der wichtigsten in der Physik. Man spricht dabei aber von einem Oberbegriff, denn im Grunde gibt es nicht „die Energie“, sondern nur unterschiedliche Energieformen.

Einige **Energieformen** sind:

- ❖ *Lageenergie* (Beispiel - ein Körper fällt)
- ❖ *Bewegungsenergie* (Beispiel - bewegte Masse)
- ❖ *Strahlungsenergie* (Beispiel - Erwärmung durch Sonnenstrahlen)
- ❖ *elektrische Energie* (Beispiel - Antrieb von elektrischen Geräten)
- ❖ *chemische Energie* (Beispiel - Atome und Moleküle gehen eine Verbindung ein - Explosion)

Energie ist **gespeicherte Arbeit**.

Die Einheit ist **das Joule (J)**.

Heben wir einen Körper vom Boden auf einen Tisch, **verrichten** wir **Arbeit**, weil der Körper sich in einer größeren Höhe befindet. Da er vom Tisch gehalten wird, wird aus diesem Grund **Arbeit gespeichert**. Fällt der Körper hinunter, wird die Lageenergie in Bewegungsenergie **umgewandelt**. Trifft er am Boden auf, so wandelt sich die Bewegungsenergie in innere Energie um. Daraus leiten wir eine **wichtige Regel** ab.

Der **Energieerhaltungssatz** lautet: **Energie** kann nicht erzeugt oder vernichtet werden. Es kann nur eine Energieform in eine andere Energieform **umgewandelt** werden.

Die **Summe der Bewegungsenergien** der einzelnen Atome und Moleküle eines Körpers und aller sonstigen Energien (potenzielle, chemische, usw.) wird als **innere Energie** bezeichnet.

M

Wärme und Temperatur

Wir müssen zwischen den Begriffen **Temperatur** und **Wärme** unterscheiden.

Die **Temperatur** beschreibt den Erwärmungszustand eines Körpers.

Die **Wärme** kennzeichnet den Vorgang der Energieübertragung und gibt die Menge der übertragenen Energie an.

Sie hängt ab

- ✓ von der Temperatur des Körpers,
- ✓ von seiner Masse und
- ✓ vom Stoff, aus dem er besteht.

Die **Temperatur** T ist proportional zum Durchschnitt der Bewegungsenergien aller Teilchen eines Körpers. Die physikalische Einheit ist **das Kelvin** (K).

In der **Alltagssprache** verwendet man °Celsius als Einheit für die Temperatur. 0 °C entsprechen etwa 273 K und 100 °C sind ca. 373 K.

Jeder Körper hat innere Energie, was bedeutet, dass sich die Atome und Moleküle im Inneren des Körpers bewegen. Manche Atome bewegen sich etwas langsamer, andere schneller. Zählt man die einzelnen Bewegungsenergien zusammen und dividiert man sie durch die Anzahl der Atome, kann man die Temperatur eines Körpers messen.

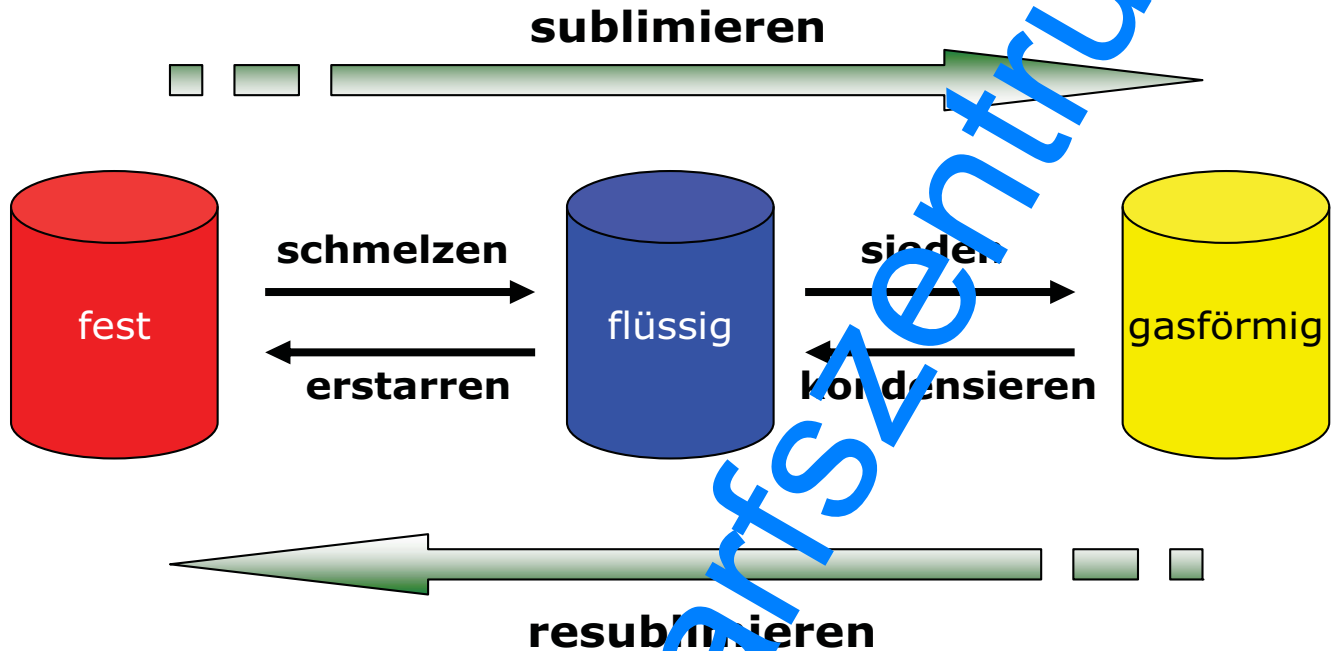
Dazu benötigen wir **unterschiedliche Thermometer**: Flüssigkeitsthermometer (mit Alkohol oder Quecksilber), Bimetallthermometer (besteht aus zwei verschiedenen Metallen) und elektrische Thermometer.

Die **Wärmeenergie** (Wärme) ist die Summe der Bewegungsenergien aller Teilchen eines Körpers. Die physikalische Einheit der Wärme ist **das Joule** (J).

Die **innere Energie** eines Körpers kann durch **Zufuhr** von **Wärmeenergie** oder durch das **Verrichten von Arbeit** erhöht werden.



Aggregatzustände



Die **verschiedenen Aggregatzustände** am Beispiel von **Wasser**

Schmelzen:	Eis schmilzt, wenn die Temperatur über 0 °C steigt (= Schmelztemperatur). Diese Wärme ist als Energie notwendig.
Erstarren:	Wasser wird zu Eis, wenn die Temperatur unter 0 °C sinkt. Energie wird abgeführt und das Wasser gefriert.
Verdampfen:	Wasser verdampft, wenn genügend Energie zugeführt wird. Dies passiert, wenn die Temperatur unter Normaldruck 100 °C erreicht (= Siedepunkt).
Kondensieren:	Trink-Wasserdampf auf eine kalte Oberfläche, bilden sich Tropfen. Das Wasser wechselt zurück in den flüssigen Zustand.
Sublimieren:	Das ist der Vorgang vom festen in den gasförmigen Zustand. Ein Beispiel ist die Wäsche, die bei Frost draußen trocknet. Das enthaltene Wasser wird zuerst zu Eis und sublimiert dann zu Wasserdampf.
Resublimieren:	Ein Beispiel dafür ist der Raureif (fester Niederschlag), der sich an einem kalten Wintermorgen in der Natur bildet, denn aus dem in der Luft enthaltenen Wasserdampf werden sofort Eiskristalle.

Versuch 1: Energieumwandlung

Du benötigst: Holzhammer, Klebeband, Würfelzucker, feste Unterlage (zB Holzbrett)

Du befestigst ein Stück Würfelzucker mit einem Klebeband an einem Hammer. Gehe mit dieser Vorrichtung in einen dunklen Raum und schlage mit dem Hammer auf eine feste Unterlage (Abb. 1)!

Deine Beobachtung: Du wirst ein blaues Aufleuchten beobachten. Die Bewegungsenergie wird in Energie zur Deformation und diese wiederum in elektrische Energie umgewandelt.

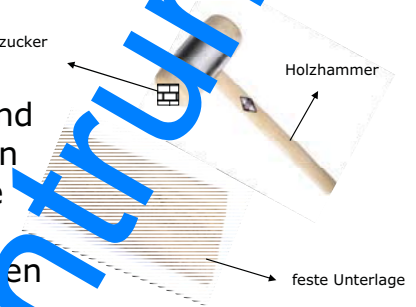


Abb. 1

Versuch 2: Brown'sche Bewegung

Du benötigst: ein Glas Wasser, ein paar Tropfen Tinte (Abb. 2)

Gib ein paar Tropfen Tinte in ein Glas Wasser. Warte nun bis zum nächsten Tag ab, was mit der Tinte passiert ist!

Wichtig! - Bei diesem Experiment darfst du nicht umrühren!

Notiere deine Beobachtungen!



Abb. 2

B.:

Versuch 3: Erwärmung von Flüssigkeiten

Du benötigst: zwei verschiedene Flüssigkeiten (Wasser und Speiseöl), zwei Teelichter, zwei Thermometer

Du erwärmst die zwei unterschiedlichen Flüssigkeiten mit zwei Teelichtern und misst anschließend die Temperaturen mit einem Thermometer. (Abb. 3)

Welche Flüssigkeit wird schneller heiß? Notiere!

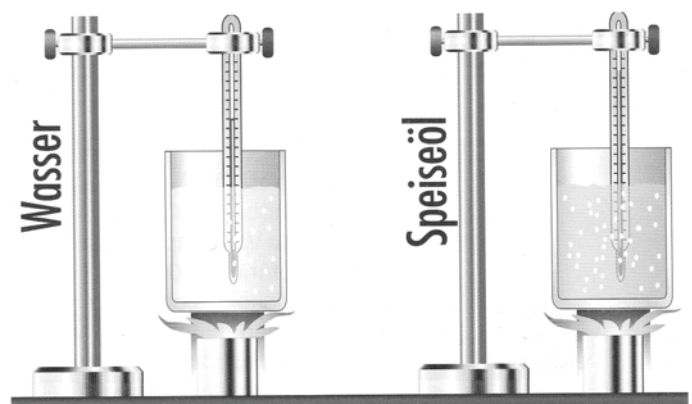


Abb. 3

B.:



Aufgabe 1: Kochtopf

Warum heißt ein Schnellkochtopf "Schnellkochtopf"?

- a) Die Siedetemperatur im Topf ist geringer als in herkömmlichen Töpfen. Deshalb kocht es eher, also schneller.
- b) Die Bezeichnung ist die Idee pffiger Topfverkäufer und eigentlich irreführend, da das Kochen immer gleich schnell geht.
- c) Die Siedetemperatur im Topf ist höher und dadurch werden Speisen schneller gar.
- d) Der Schnellkochtopf hat mehrere Etagen. Damit können mehrere Dinge gleichzeitig gekocht werden (Gemüse, Kartoffeln, Fleisch).

Lösung: _____

B.:

Aufgabe 2: Herdplatte

Lässt man Wasser auf eine sehr heiße Herdplatte tropfen, verdampft es nicht sofort, sondern bildet kleine Kugeln, die bis zu mehreren Minuten liegen bleiben und dabei langsam verdampfen.

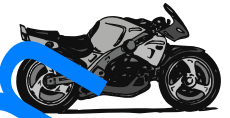
Wie ist das zu erklären?

L.:

Aufgabe 3: Haartrockner

Den heißen Luftstrom eines Haartrockners empfindet man erst dann als unangenehm, wenn die Haare getrocknet sind.

Warum nicht, solange die Haare noch feucht sind?



Arbeitsblatt zum Thema „Innere Energie“

Kreuze die richtigen Antworten an!

1. Welche Energieformen gibt es?

- Hitzeenergie
 Bewegungsenergie
 Lageenergie
 Kälteenergie

2. Wenn uns Sonnenstrahlen erwärmen, spricht man von der

- chemischen Energie
 elektrischen Energie
 Sonnenergie
 Strahlungsenergie

3. Die Einheit der Energie ist

- das Joule
 die Arbeit
 die Zeit
 das Watt

4. Jeder Körper besteht aus Atomen bzw. aus (zusammengesetzte Atome).

- Protonen
 Molekülen
 Neutronen
 Ionen

5. Wenn wir einen Körper vom Boden auf einen Tisch heben, haben wir

- Leistung erbracht.
 Zeit benötigt.
 Arbeit verrichtet.
 Spannung aufgebaut.

6. Energie kann nicht erzeugt oder vernichtet werden. Es kann nur eine Energieform in eine andere Energieform umgewandelt werden. Man spricht hier vom

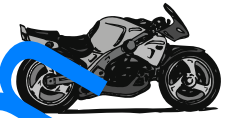
- Energieerhaltungssatz
 Bewegungssatz
 Ausgleichssatz
 Summensatz

7. Bei einem Leuchtwerk wird in Lichtenergie umgewandelt.

- gleichförmige Energie
 ungleichförmige Energie
 potentielle Energie
 chemische Energie

8. Die Bewegungsenergie hängt von der Masse und ab.

- Kraft
 Geschwindigkeit
 Beschleunigung
 Trägheit



Arbeitsblatt zum Thema „Innere Energie“

Kreuze die richtigen Antworten an!

1. Welche Energieformen gibt es?

- Hitzeenergie
 Bewegungsenergie
 Lageenergie
 Kälteenergie

2. Wenn uns Sonnenstrahlen erwärmen, spricht man von der

- chemischen Energie
 elektrischen Energie
 Sonnenenergie
 Strahlungsenergie

3. Die Einheit der Energie ist

- das Joule**
 die Arbeit
 die Zeit
 das Watt

4. Jeder Körper besteht aus Atomen bzw. aus (zusammengesetzte Atome).

- Protonen
 Molekülen
 Neutronen
 Ionen

5. Wenn wir einen Körper vom Boden auf einen Tisch heben, haben wir

- Leistung erbracht.
 Zeit benötigt.
 Arbeit verrichtet.
 Spannung aufgebaut.

6. Energie kann nicht erzeugt oder vernichtet werden. Es kann nur eine Energieform in eine andere Energieform umgewandelt werden. Man spricht hier vom

- Energieerhaltungssatz**
 Bewegungssatz
 Ausgleichssatz
 Summensatz

7. Bei einem Leuchtwerk wird in Lichtenergie umgewandelt.

- gleichförmige Energie
 ungleichförmige Energie
 potentielle Energie
 chemische Energie

8. Die Bewegungsenergie hängt von der Masse und ab.

- Kraft
 Geschwindigkeit
 Beschleunigung
 Trägheit



Schriftliche Überprüfung „Wärmelehre“

Name: _____

Klasse: _____

1. Die Summe der _____ der einzelnen _____ und _____ eines Körpers und aller sonstigen Energien wird als innere Energie bezeichnet.

____/3

2. Wie lautet die physikalische Einheit der Temperatur?

A.:

____/1

3. Der direkte Übergang von einer _____ in eine _____ Substanz wird als Sublimieren bezeichnet.

____/2

4. Zähle mindestens drei schlechte Wärmeleiter auf!

A.:

____/3

5. Wann schmilzt ein fester Körper?

A.:

____/1

6. Die physikalische Einheit der Energie ist das _____ (J).

____/1

7. Bei wie viel Grad hat Wasser seine größte Dichte?

A.:

____/1

8. Was versteht man unter dem Begriff „Kondensieren“?

A.:

____/2

9. Kreuze alle natürlichen Energiequellen an!

- | | | | |
|----------------------------------|--|--------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sonne | <input type="checkbox"/> Metalle | <input type="checkbox"/> Holz | <input type="checkbox"/> Vulkane |
| <input type="checkbox"/> Schnee | <input type="checkbox"/> heiße Quellen | <input type="checkbox"/> Stahl | <input type="checkbox"/> Gärung |
| <input type="checkbox"/> Fäulnis | <input type="checkbox"/> Heizung | <input type="checkbox"/> Körperwärme | <input type="checkbox"/> Wasser |

____/6



10. Wie lautet der Energieerhaltungssatz? Setze fehlende Wörter ein!

_____ kann nicht erzeugt oder vernichtet werden. Es kann nur eine
_____ in eine andere Energieform _____ werden.

___/3

11. Definiere den Begriff „Aggregatzustand“!

A.:

_____/1

12. Wärmeenergie kann in _____ umgewandelt werden.

___/1

13. Welche Formen von Energie kennst du? Kreuze an!

- Hitzeenergie Kernenergie Lageenergie Rollenergie
- chemische Energie Wasserenergie Bewegungsenergie Kälte
- Wärmeenergie Tiefenenergie Bodenenergie Schallenergie

___/6

Gesamtpunkte: _____

31

NOTE	von	bis
5	0	15
4	16	20
3	21	25
2	26	28
1	29	31

%

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

Punkte: _____ = _____ %

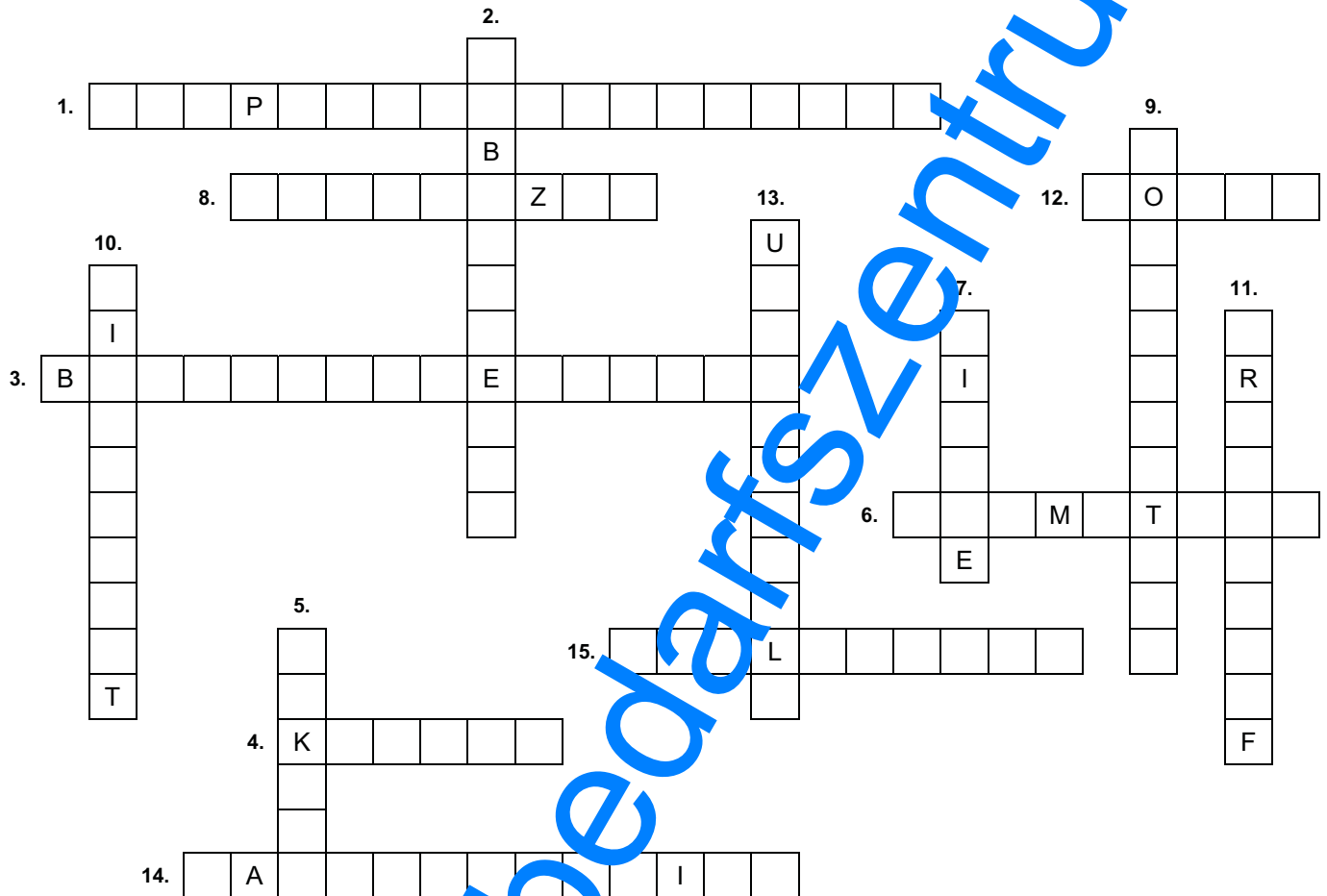
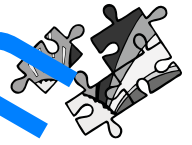
Note: _____

Viel Glück!



Worträtsel

Suche folgende Begriffe, die in Zusammenhang mit dem Thema
„Wärmelehre“ stehen!



Waagrecht:

- Ein fester Körper schmilzt bei _____ am Schmelzpunkt.
- Wärmeenergie kann in _____ umgewandelt werden.
- Die physikalische Einheit der Temperatur ist das _____.
- Gute Wärmeleiter haben einen geringen _____.
- _____ ist der Übergang vom festen in den flüssigen Zustand.
- Die physikalische Einheit der Wärme ist das _____.
- Die erste _____ war der Herons Ball.
- Zur Erwärmung von 1 Liter Wasser um 1 °C sind 4 200 J erforderlich. Dieser _____ gibt die spezifische Wärmekapazität des Wassers an.

Senkrecht:

- Der direkte Übergang von einer festen in eine gasförmige Substanz wird als _____ bezeichnet.
- Wärmestrahlung kann auch im _____ Körper erwärmen.
- Wasser hat bei 4 °C seine größte _____.
- Den Übergang vom „heißen“ gasförmigen in den „kalten“ flüssigen Zustand nennt man _____.
- Der _____ hängt von den Eigenschaften der Flüssigkeit und vom Luftdruck ab.
- Feuer kann nur entstehen, wenn _____ und Sauerstoff vorhanden sind.
- Es kann nur eine Energieform in eine andere Energieform _____ werden.