

# SCHOOL-SCOUT.DE



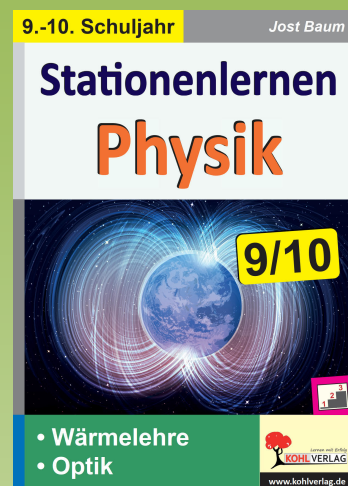
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Stationenlernen Physik - Wärmelehre und Optik*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



# Inhalt

	<u>Seite</u>
Vorwort	3
Stationen-Laufzettel	4

## Physik Klasse 9 – Themenbereich Wärmelehre

Stationsname	Niveau	Seite
Was ist Wärmelehre?	!	5
Wie kann man Temperaturen messen?	!	7
Wir lernen Maßeinheiten für Temperaturen kennen	★	9
Wir untersuchen die Wärmeausdehnung fester Körper	!	11
Wir untersuchen die Wärmeausdehnung von Flüssigkeiten	!	13
Die Ausdehnungsanomalie von Wasser	⊙	15
Wir untersuchen die Wärmeausdehnung von Gasen	!	17
Wir untersuchen die Wärmeleitung von Feststoffen	!	19
Was versteht man unter Konvektion?	!	21
Das Wetter – wie entsteht es eigentlich?	!	23
Wir untersuchen Wärmestrahlung	⊙	25
Wärmestrahlung durch Sonnenkollektoren nutzen	!	27
Kann man mit allen Brennstoffen gleich gut heizen?	★	29
Wärmemenge bei der Mischung von Stoffen	★	31
Wie funktionieren Wärmekraftmaschinen?	!	33
Wie funktionieren Kältemaschinen und Wärmepumpen?	!	35
Ist der Stirlingmotor die Zukunft?	★	37

## Physik Klasse 10 – Themenbereich Optik

Stationsname	Niveau	Seite
Was ist Licht? Korpuskulartheorie – elektromagnetische Welle	★	39
Einsteins Lichtquantenhypothese – Heisenbergs Quantenmechanik	★	41
Was sind Lichtstrahlen?	!	43
Die Streuung der Lichtstrahlen	!	45
Die Brechung des Lichts	★	47
Was versteht man unter einer Fata Morgana?	⊙	49
Absorption von Licht – was ist das?	⊙	51
Was sind Lichtquellen 1. und 2. Ordnung?	⊙	53
Was versteht man unter einem ebenen Spiegel?	!	55
Bilder beim Hohlspiegel	!	57
Wo werden Hohlspiegel technisch eingesetzt?	!	59
Vergleiche Wölbspiegel und Hohlspiegel	★	61
Der Strahlengang bei optischen Sammellinsen	!	63
Vom Strahlengang zur Linsengleichung	★	65
Was ist ein Laserstrahl?	!	67

# Vorwort und Einsatz der Materialien

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

dieses Werk zum **Stationenlernen Physik 9/10** soll Ihnen ein wenig Ihre alltägliche Arbeit erleichtern. Dabei war es uns besonders wichtig, Stationen zu kreieren, die möglichst schüler- und handlungsorientiert sind und mehrere Lerneingangskanäle ansprechen. Denn nur so kann das Wissen langfristig gespeichert und auch wieder abgerufen werden.

Die Stationen sind in 2 Themenbereiche eingeteilt und entsprechen den Lernanforderungen der Klassen 9 und 10. Die einzelnen Karten können in beliebiger Reihenfolge und im jeweiligen individuellen Arbeits- und Lerntempo bearbeitet werden. Durch den individuell ausfüllbaren Laufzettel (am Ende des Heftes) wird bei dieser sehr differenzierten Arbeitsform stets der Überblick gewahrt.

Die Materialien eignen sich auch hervorragend für die Selbstlernzeit oder als Ausgangspunkt für Gruppendiskussionen.

## **Stationen:**

Die einzelnen Stationskarten haben keine Nummerierung, damit jeder Schüler selbst entscheiden kann, welche Stationen er bearbeiten möchte. Dies können beispielsweise lediglich Stationen aus einem Bereich sein, ebenso gut können jedoch Stationskarten aus beiden Bereichen vermischt werden. Die Stationen können in Einzel-, Partner- oder Kleingruppenarbeit erarbeitet werden, je nach Vorliebe der Lehrperson bzw. der Klasse.

## **Differenzierung der Aufgaben:**

Innerhalb der Bereiche gibt es drei Schwierigkeitsstufen zur Differenzierung:

⊙ = Grundlegendes Niveau                      ! = Mittleres Niveau                      ★ = Erweitertes Niveau

Die Aufgaben zum grundlegenden Niveau sollten von allen Schülern bearbeitet werden. Aufgaben mit mittlerem Niveau bieten Erweiterungen und höhere Anforderungen als das grundlegende Niveau. Die Aufgaben des erweiterten Niveaus sind sogenannte Expertenaufgaben und enthalten vertiefende oder weiterführende Inhalte.

Je nach Leistungsstand können Sie jedoch problemlos Stationen anders kennzeichnen.

## **Lösungen:**

Wer die Aufgaben der Schüler korrigiert, hängt zum einen von der Lerngruppe und zum anderen von den Vorlieben des unterrichtenden Lehrers ab. So kann dieser die Verbesserung der Schüleraufgaben selbst übernehmen oder diese Aufgabe in die Verantwortung der Schüler übergeben. In diesem Fall haben Sie die Möglichkeit, die Karten (bzw. Kopien davon) einfach auszuschneiden und zu laminieren. Die passende Lösung befindet sich dann direkt auf der Rückseite der Aufgabe. Das fördert die einfache Selbstkontrolle. Alternativ können Sie die Seiten jedoch auch kopieren und die Lösungen, für die Schüler erkenntlich markiert, an einem anderen Ort positionieren.

Nach dieser kurzen Einführung wünschen Ihnen viel Spaß beim Einsatz der Materialien das Team des Kohl-Verlags und

*Jost Baum*

Name: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

## Stationen-Laufzettel

Grundlegendes Niveau

Stationsname	bearbeitet Datum	korrigiert Datum

**!** Mittleres Niveau

Stationsname	bearbeitet Datum	korrigiert Datum

**★** Erweitertes Niveau

Stationsname	bearbeitet Datum	korrigiert Datum

## Was ist Wärmelehre?

## Themenbereich Wärmelehre

Wärmelehre (**Thermodynamik**) ist die Wissenschaft von der Wärme und allem, was mit dieser zusammenhängt. Die Thermodynamik (gri. θερμός = thermós = warm) ist eine naturwissenschaftliche bzw. ingenieurwissenschaftliche Disziplin. Die wichtigsten Erkenntnisse in der Thermodynamik sind in Hauptsätzen formuliert:

1. Der **Erste Hauptsatz** der Thermodynamik ist der **Energieerhaltungssatz**. (Er wurde 1847 von Mayer, Joule und Helmholtz formuliert.)

Er besagt, dass Energie weder erzeugt noch vernichtet werden kann.

Es ist nur die Umwandlung von einer Energieform in eine andere möglich.

Beispiel: Wärme kann in mechanische Arbeit oder elektrische Energie umgewandelt werden.

2. Der **Zweite Hauptsatz** der Thermodynamik beschäftigt sich u.a. mit der periodischen Umwandlung von Wärme in mechanische Arbeit (wie z.B. beim Otto- oder Stirlingmotor). (Er wurde 1850 von Carnot und Clausius entdeckt.)

Er besagt, dass zur Umwandlung von Wärme in mechanische Arbeit eine **Temperaturdifferenz** (= Wärmeüberschuss) vorhanden sein muss. Dem System muss ständig Wärmeenergie zugeführt werden, um den Umwandlungsprozess in Gang zu halten. Eine vollständige Umwandlung der zugeführten Wärmeenergie in Arbeit ist unmöglich. Mit anderen Worten: Bei dieser Umwandlung entstehen Verluste.

Beispiel: Otto- oder Dieselmotor. Den Motoren muss ständig Treibstoff zugeführt werden, damit sie funktionieren. Dieser Treibstoff bzw. die darin enthaltene Wärmeenergie wird nicht vollständig in mechanische Arbeit umgesetzt. Es entstehen Wärme- und Reibungsverluste. Der Wirkungsgrad liegt nur bei etwas mehr als 30%.

### Aufgabe:

- a) Was sagt der erste Hauptsatz der Wärmelehre aus?
- b) Wer formulierte den zweiten Hauptsatz der Wärmelehre?
- c) Was sagt der zweite Hauptsatz der Wärmelehre aus?
- d) Warum liegt der Wirkungsgrad von Wärmekraftmaschinen (z.B. Otto- und Dieselmotoren) nicht bei 100 %?



#### Aufgabe:

- a) Er besagt, dass immer ein Energiegleichgewicht besteht, wenn man alle Energieformen zusammengekommen betrachtet: Energie kann weder erzeugt noch vernichtet werden. Sie kann nur von einer Energieform in eine andere umgewandelt werden.
- b) Carnot und Clausius 1850
- c) Es geht um die Umwandlung von Wärmeenergie in Arbeit. Dieser Prozess ist nur unter Verlusten möglich. Man braucht eine höhere Temperatur, d.h. Wärmeenergie, als der hinterher erzielten Arbeit entsprechen würde. Sonst kommt der Umwandlungsprozess zum Stillstand. Daher muss dem umwandelnden System ständig von außen neue Wärmeenergie zugeführt werden.
- d) Dazu müsste die Energie, die in dem Kraftstoff gespeichert ist, zu 100 % in Bewegungsenergie umgewandelt werden. Das ist aber technisch und physikalisch nicht möglich. Es entstehen immer Reibungsverluste, die z.B. in Wärmeenergie umgewandelt werden. Man könnte auch sagen: Es würde dem Zweiten Hauptsatz der Thermodynamik widersprechen.



Julius Robert Mayer



James Prescott Joule



Hermann v. Helmholtz



Nicolas L. S. Carnot



Rudolf Clausius

# Stationenlernen Physik / Klasse 9-10

## Wärmelehre & Optik

1. Digitalauflage 2021

© Kohl-Verlag, Kerpen 2021  
Alle Rechte vorbehalten.

Inhalt: Jost Baum  
Coverbild: © helenos - AdobeStock.com  
Redaktion: Kohl-Verlag  
Grafik & Satz: Kohl-Verlag

**Bestell-Nr. P12 532**

**ISBN: 978-3-98558-464-2**

### Bildquelle © Adobe.Stock.com

S. 6: acrogame, nickolae, Archivist; S. 7: Aleksandr Matveev; S. 9: Piumadaquilla; S. 10: tauav; S. 11: MAGINE; S. 12: neiezhmakov; S. 13: tronixAS; S. 14: kentoh S. 15: teine; S. 16: blueringmedia; S. 18: Maksim Chekmarev; S. 21: Slavomir Vallgursky; S. 22: Ingo Bartussek; S. 23: metelsky25; S. 24: Stefan Thiermayer, VectorMine; S. 25: blueringmedia; S. 26: dimazel; S. 27: arahan; S. 28: Grispb; S. 30: Mazur Travel, Volodymyr Shevchuk, Juefraphoto, Africa Studio; S. 32: muhammad nur rofiqunahar-EyeEm, fesenko, Robert Leßmann; S. 35: Dirk Schumann; S. 36: stefanbayer, diego cervo; S.37: tamaslaza3; S. 40: orion\_eff; S. 41: Silvio; S. 45: petroudry; S. 47: gritsalak; S. 50: Vermeulen-Perdaen, Kristof; S. 51: ajr\_images, Reinhard Tiburzy; S. 54: Fotoschlick; S. 55: hogehoge511; S. 56: ratselmeister; S. 58: Ronald Rampsch, boangel, Jultud, lavilla; S. 59: OlegDoroshin, Taras Livvy; S. 60: Mikhail; S. 61+62: acrogame; S. 62: kolonko; S. 63-65: ser68orion; S. 64: Aleksandr Matveev, Andrey Burmakin, BillionPhotos, womue; S. 65: kuno; S. 66: Kim; S. 67: Mihail; S. 68: vladirminezi

### Bildquellen © wikipedia.org

S. 8: Olivia Francis; S. 10: Mrmw; S. 33: MikeRun; S. 34: Barbarossa; S. 38: Arsdell; S. 39: Impensustained; S. 41: Friedrich Hund; S. 42: Fabrizio Carbone; S. 43+44: Expes; S. 46: Sachinsapkota; S. 48: Suidroot; S. 49: Nico, Brocken Inaglor; S. 52: Hannes Grobe; S. 55: Jean-Jacques MILAN; S. 56: Benjah-bmm27; S. 57+58: Cronholm144; S. 59: Filu; S. 60: NASA; S. 61: Episcopagus; S. 62: Gerard Hogervorst

© Kohl-Verlag, Kerpen 2021. Alle Rechte vorbehalten.

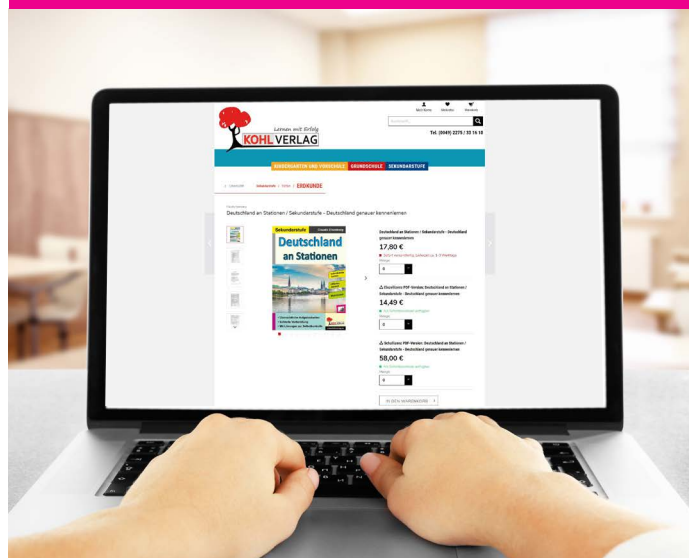
Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages (§ 52 a UrhG). Weder das Werk als Ganzes noch seine Teile dürfen ohne Einwilligung des Verlages an Dritte weitergeleitet, in ein Netzwerk wie Internet oder Intranet eingestellt oder öffentlich zugänglich gemacht werden. Dies gilt auch bei einer entsprechenden Nutzung in Schulen, Hochschulen, Universitäten, Seminaren und sonstigen Einrichtungen für Lehr- und Unterrichtszwecke. Der Erwerber dieses Werkes in PDF-Format ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den Gebrauch und den Einsatz zur Verwendung im eigenen Unterricht wie folgt zu nutzen:

- Die einzelnen Seiten des Werkes dürfen als Arbeitsblätter oder Folien lediglich in Klassenstärke vervielfältigt werden zur Verwendung im Einsatz des selbst gehaltenen Unterrichts.
- Einzelne Arbeitsblätter dürfen Schülern für Referate zur Verfügung gestellt und im eigenen Unterricht zu Vortragszwecken verwendet werden.
- Während des eigenen Unterrichts gemeinsam mit den Schülern mit verschiedenen Medien, z.B. am Computer, Tablet via Beamer, Whiteboard o.a. das Werk in nicht veränderter PDF-Form zu zeigen bzw. zu erarbeiten.

Jeder weitere kommerzielle Gebrauch oder die Weitergabe an Dritte, auch an andere Lehrpersonen oder pädagogische Fachkräfte mit eigenem Unterrichts- bzw. Lehr-auftrag ist nicht gestattet. Jede Verwertung außerhalb des eigenen Unterrichts und der Grenzen des Urheberrechts bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages. Der Kohl-Verlag übernimmt keine Verantwortung für die Inhalte externer Links oder fremder Homepages. Jegliche Haftung für direkte oder indirekte Schäden aus Informationen dieser Quellen wird nicht übernommen.

Kohl-Verlag, Kerpen 2021

## Unsere Lizenzmodelle



## Der vorliegende Band ist eine PDF-Einzellizenz

Sie wollen unsere Kopiervorlagen auch digital nutzen? Kein Problem – fast das gesamte KOHL-Sortiment ist auch sofort als PDF-Download erhältlich! Wir haben verschiedene Lizenzmodelle zur Auswahl:



	Print-Version	PDF-Einzellizenz	PDF-Schullizenz	Kombipaket Print & PDF-Einzellizenz	Kombipaket Print & PDF-Schullizenz
Unbefristete Nutzung der Materialien	X	X	X	X	X
Vervielfältigung, Weitergabe und Einsatz der Materialien im eigenen Unterricht	X	X	X	X	X
Nutzung der Materialien durch alle Lehrkräfte des Kollegiums an der lizenzierten Schule			X		X
Einstellen des Materials im Intranet oder Schulserver der Institution			X		X

Die erweiterten Lizenzmodelle zu diesem Titel sind jederzeit im Online-Shop unter [www.kohlverlag.de](http://www.kohlverlag.de) erhältlich.

# SCHOOL-SCOUT.DE



Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Stationenlernen Physik - Wärmelehre und Optik*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

