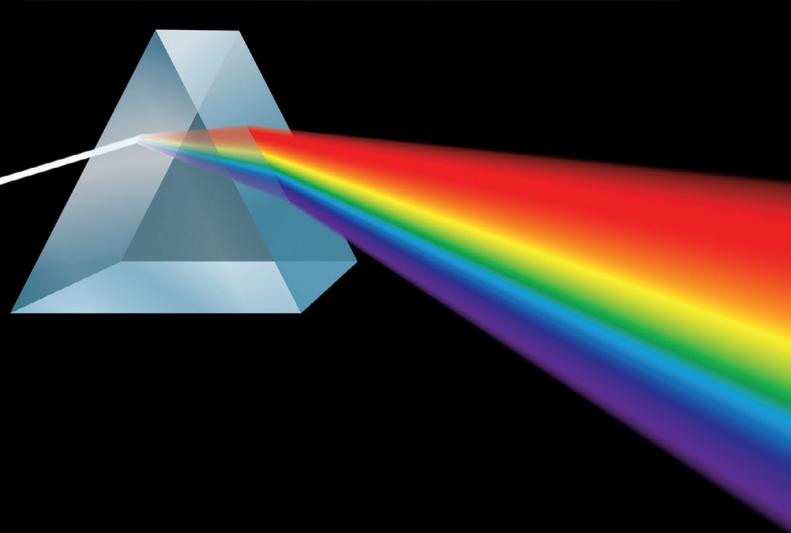


**Ab 7. Schuljahr**

*Barbara Theuer*



# Lernwerkstatt

# Das Licht

**Vom Feuer bis  
zum LED-Licht**



[www.kohlverlag.de](http://www.kohlverlag.de)

# Lernwerkstatt DAS LICHT

## Vom Feuer bis zum LED-Licht

3. Digitalauflage 2021

© Kohl-Verlag, Kerpen 2014  
Alle Rechte vorbehalten.

Inhalt: Barbara Theuer  
Coverbilder: © peshkova, Johan Swanepoel, Peter Hermes Furian  
& Elena Petrova - fotolia.com  
Redaktion, Grafik & Satz: Eva-Maria Noack & Kohl-Verlag

**Bestell-Nr. P11 546**

**ISBN: 978-3-95686-059-1**

### Bildnachweis:

Umschlagseiten: Malte Ahrens/wikimedia.org, donald/wikimedia.org, Suidroot/wikimedia.org; Seite 7: fotolia.com; Seite 12: fotolia.com; Seite 13: fotolia.com, wikimedia.org, Hans Hillewaert/wikimedia.org, fotolia.com; Seite 15: Peter Trieb/wikimedia.org; Seite 18: Sanao/Wikimedia.org, Sigmund Petersen/wikimedia.org; Seite 21: Limonc/wikimedia.org; Seite 22: fotolia.com, KMJ, alpha masking by Edoktor/wikimedia.org; Seite 23: fotolia.com; Seite 24: fotolia.com, CC Attribution 3.0/wikimedia.org, wikimedia.org; Seite 25: fotolia.com, Torsten Henning/wikimedia.org, fotolia.com; Seite 28: Tatoute and Phrood/wikimedia.org; Seite 29: fotolia.com; Seite 31: fotolia.com; Seite 36: Jérôme Villafrauela/wikimedia.org; Seite 37: Luc Viatour/wikimedia.org; Seite 38: Cactus26/wikimedia.org, nach Sagredo/wikimedia.org; Seite 39: wikimedia.org; Seite 40: GNU Free Documentation License/wikimedia.org; Seite 42: Commander-pirx/wikimedia.org; Seite 43: fotolia.com; Seite 44: Anton rp/wikimedia.org, Teresa Knott/wikimedia.org; Seite 45: Suidroot/wikimedia.org; Seite 47: fotolia.com; Seite 48: Newton Donald/wikimedia.org, Malte Ahrens/wikimedia.org; Seite 50: Patrick Klitzke/wikimedia.org; Seite 51: GNU Freie Dokumentationslizenz/wikimedia.org, fotolia.com; Seite 52: Patrick Klitzke/wikimedia.org; Seite 54: Nummern Talos colorized by Jakov/wikimedia.org; Seite 57: Moisey/wikimedia.org; Seite 64: Arnoldius/wikimedia.org; Seite 70: Talos colorized by Jakov/wikimedia.org

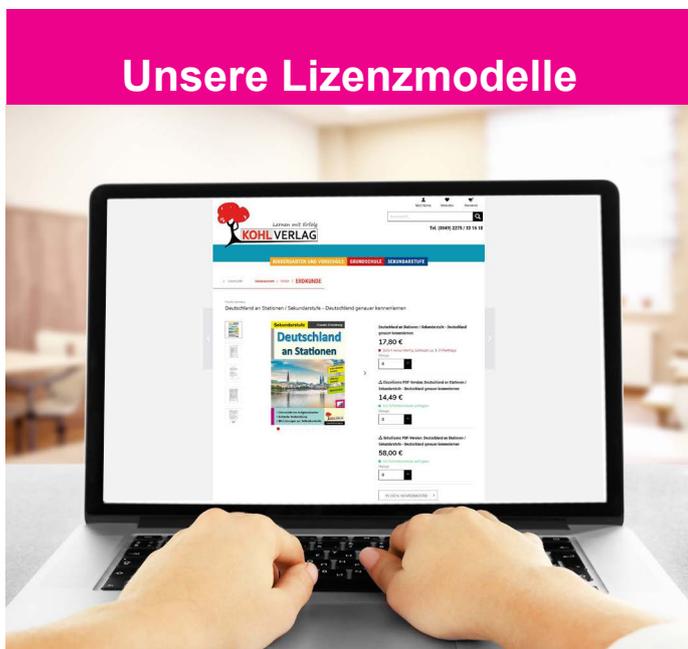
© Kohl-Verlag, Kerpen 2020. Alle Rechte vorbehalten.

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. Lehrauftrag 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 2020



### 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 Schulservers der Institution			X		X

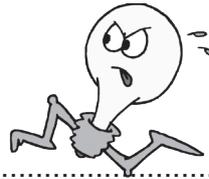
Die erweiterten Lizenzmodelle zu diesem Titel sind jederzeit im Online-Shop unter [www.kohlverlag.de](http://www.kohlverlag.de) erhältlich.



	Seite
<b>Vorwort</b> .....	<b>5</b>
<b>Kapitel 1: Poesie des Lichtes</b> .....	<b>6</b>
<b>Kapitel 2: Lichtpaare</b> .....	<b>7</b>
<b>Kapitel 3: Steckbrief des Lichtes</b> .....	<b>8–9</b>
<b>Kapitel 4: Woher kommt das Licht? – Lichtquellen</b> .....	<b>10</b>
<b>Kapitel 5: Mit dem Licht unterwegs</b> .....	<b>11</b>
<b>Kapitel 6: Selbst leuchtend oder beleuchtet?</b> .....	<b>12</b>
<b>Kapitel 7: Lebende Lichtquellen</b> .....	<b>13</b>
<b>Kapitel 8: Vom Feuer bis zur elektrischen Beleuchtung</b> .....	<b>14</b>
<b>Kapitel 9: Erforsche den Weg des Lichtes</b> .....	<b>15</b>
<b>Kapitel 10: Sonne, Mond und Sterne</b> .....	<b>16</b>
<b>Kapitel 11: Kometen und Sternschnuppen</b> .....	<b>17</b>
<b>Kapitel 12: Geheimnisvolles Polarlicht</b> .....	<b>18</b>
<b>Kapitel 13: Aus Sonnenlicht wird elektrischer Strom</b> .....	<b>19</b>
<b>Kapitel 14: Solarstrom für das Haus der Zukunft</b> .....	<b>20</b>
<b>Kapitel 15: Rätseln mit Licht</b> .....	<b>21</b>
<b>Kapitel 16: Die Erfindung der elektrischen Glühlampe</b> .....	<b>22</b>
<b>Kapitel 17: Abschied von der Glühlampe</b> .....	<b>23</b>
<b>Kapitel 18: Grünes Licht für LED</b> .....	<b>24</b>
<b>Kapitel 19: Kann man Licht verstärken?</b> .....	<b>25</b>
<b>Kapitel 20: Lichttest</b> .....	<b>26</b>
<b>Kapitel 21: Licht verschwenden wird teuer</b> .....	<b>27</b>
<b>Kapitel 22: Licht und Licht ist nicht dasselbe</b> .....	<b>28–29</b>
<b>Kapitel 23: Wozu wir Licht brauchen</b> .....	<b>30</b>
<b>Kapitel 24: Am Strand</b> .....	<b>31</b>
<b>Kapitel 25: Der Schatz in der Sandburg – Rätsel</b> .....	<b>32</b>
<b>Kapitel 26: Licht und Schatten</b> .....	<b>33</b>
<b>Kapitel 27: Experimentieren mit Schatten</b> .....	<b>34</b>



# Inhalt



	Seite
Kapitel 28: Schattentheater.....	35
Kapitel 29: Wie man Zeit mit Licht messen kann.....	36
Kapitel 30: Finsternisse – Schattentheater am Himmel.....	37
Kapitel 31: Grafische Darstellung der Finsternisse.....	38
Kapitel 32: Der Mond im Spiel des Lichtes.....	39
Kapitel 33: Das Licht malt Bilder – die Lochkamera.....	40
Kapitel 34: Anleitung zum Bau einer Lochkamera.....	41
Kapitel 35: Wenn Licht reflektiert wird.....	42
Kapitel 36: Das Spiegelbild bei Reflexion am ebenen Spiegel.....	43
Kapitel 37: Kann man Körper mit Licht brechen?.....	44
Kapitel 38: Wie weißes Licht bunt wird – Farbprisma.....	45
Kapitel 39: Geheimnisvoller Regenbogen.....	46
Kapitel 40: Buntes Licht aus der Experimentierkiste.....	47
Kapitel 41: Der Farbkreis – Einführung.....	48
Kapitel 42: Der Farbkreis – Anleitung zum Malen und Basteln.....	49
Kapitel 43: Von Lupen und Linsen.....	50–51
Kapitel 44: Optische Geräte.....	52–53
Kapitel 45: Unser Auge – Aufbau und Funktion.....	54–55
Kapitel 46: Das Auge als biologische Fotokamera.....	56–57
Kapitel 47: Linsensuppe einmal anders.....	58
Kapitel 48: Kreuzworträtsel für schlaue Köpfe.....	59–60
Kapitel 48: Lösungen.....	61–72

Bedeutung der Symbole:



Schreibe ins Heft/  
in deinen Ordner



Partnerarbeit



Arbeiten mit der  
ganzen Gruppe



Arbeiten in  
kleinen Gruppen



## **Liebe Kolleginnen und Kollegen,**

ohne Licht gäbe es weder Leben noch Vegetation. Licht ist Energie, welche von unserer Sonne – der größten natürlichen Energiequelle – gesendet wird.

Ohne Licht könnten wir nicht sehen und folglich die Welt nicht erkennen. Licht fasziniert, zeigt uns das Schöne, warnt aber auch vor Gefahren. Wachstum braucht Licht; Licht verbessert unsere Stimmung aber Licht kann unsere Haut schädigen und zu bösartigen Erkrankungen führen. Mit Licht kann man mit Hilfe geeigneter Technik Bilder von realen Gegenständen erzeugen, Metall schneiden und Signale übertragen. Die Energie des Sonnenlichtes in Elektroenergie umzuwandeln ist eine Errungenschaft moderner Solartechnik.

Arbeitsaufträge und interessante Beispiele motivieren die Schüler\* zur Betrachtung von Naturschauspielen. Die geheimnisvollen Polarlichter und der Regenbogen als beeindruckendes bunt gewebtes Phänomen des Lichtes werden bei den vorliegenden Kopiervorlagen entsprechend dem Alter der Schüler nicht exakt wissenschaftlich erklärt, sind aber geeignet, das Beobachtungsvermögen zu fördern sowie ihre Bereitschaft und Fähigkeit, der Natur mit offenen Augen zu begegnen sowie ihre Gesetze zu erforschen.

Spielereien mit Licht und Schatten, die Untersuchung der Finsternisse als Resultat kosmischer Schattenbildung wie auch die Anleitung zur Inszenierung eines Schattentheaters dienen dazu, die Gesetze der Lichtausbreitung für die Schüler lebendig und anschaulich zu machen.

Auch Deutungen von Leuchterscheinungen am Himmel, wie Kometen und Sternschnuppen – unter anderem durch die christliche Weihnachtsgeschichte mit dem Stern von Bethlehem bekannt – werden angesprochen, um die Neugier der Schülerer anzuregen und fachübergreifende Aspekte zur Geschichte und Astronomie in Abgrenzung von astrologischem Aberglauben einzubinden.

Selbstverständlich werden die Schüler mit vorliegendem Material auch mit gegenwärtigen Fragen zur Energiewende konfrontiert. Warum wir uns von der Glühlampe verabschieden mussten, dass Energiesparlampen und moderne LED-Technik elektrische Energie mit weit besserem Wirkungsgrad in Lichtenergie als die herkömmlichen Glühlampen umwandeln und wie man mittels Solartechnik aus Licht elektrischen Strom produziert, sind weitere Themen.

Somit wird die Arbeit mit der „Lernwerkstatt Licht“ zu einer sinnvollen Bereicherung für die Ausgestaltung des naturwissenschaftlichen Unterrichts beitragen.

Viel Freude und Erfolg beim Einsatz der vorliegenden Kopiervorlagen wünschen Ihnen der Kohl-Verlag und

**Barbara Theuer**

.....  
*\*Mit den Schülern bzw. Lehrern sind im ganzen Heft selbstverständlich auch die Schülerinnen und Lehrerinnen gemeint!*





### 3. Steckbrief des Lichtes



**Aufgabe 1:** Welche Wörter aus der Liste lassen sich mit dem Wort LICHT sinnvoll zusammensetzen? Schreibe sie auf indem du in einigen Fällen „N“ als Wortkleber benutzt. (Tipp: Es sind genau 10 Wörter.)

ENERGIE – SONNE – BLUME – STÄRKE – STRAHLEN – BÜNDEL –  
WEG – POLAR – QUELLE – BACH – KERZE – NACHT



---

---

---

---

---

---

#### Lichteigenschaften

Es ist sehr kompliziert, die Eigenschaften des Lichtes zu beschreiben. In der Mittelstufe werdet ihr im Physikunterricht Genaueres über das Licht erfahren. So haben sich beispielsweise die Naturforscher darüber gestritten, ob Licht aus kleinen Teilchen – den Photonen – besteht oder ob es die Eigenschaften von Wellen (Wasserwellen, Funkwellen) besitzt. Inzwischen haben sich die Wissenschaftler darauf geeinigt, dass Licht beide Merkmale in sich vereint: Licht hat sowohl Teilcheneigenschaften als auch Wellencharakter.

Auch muss man zwischen Lichtarten unterschiedlicher Wellenlängen unterscheiden. Danach richtet es sich, ob das jeweilige Licht sichtbar oder unsichtbar ist. Im sichtbaren Bereich gehört zu jeder Wellenlänge eine bestimmte Farbe. Die drei Grundfarben Rot, Blau und Grün mischen sich zu weißem Licht.

Licht breitet sich sehr schnell aus. Es legt in einer Sekunde im luftleeren Raum (Vakuum) etwa 300.000 Kilometer zurück. Seine Geschwindigkeit wird von keinem anderen Körper übertroffen.

Licht breitet sich gradlinig aus. Sein Ausbreitungsweg wird durch Strahlen veranschaulicht.

Licht transportiert Energie, welche für Wachstum der Pflanzen und das Leben auf der Erde unentbehrlich ist. Ohne Licht könnten wir auch nicht sehen.

Mit moderner Solartechnik ist es den Menschen gelungen, aus dem Sonnenlicht elektrischen Strom zu gewinnen.

