

# **Distanzlernangebot:**

## **Forscherheft „Licht und Schatten“ (Klasse 1/2)**

Ein Heft, welches angeleitet durch Parcours aus der App Biparcours, selbstständig von Kindern aus den Jahrgängen 1 und 2 bearbeitet werden kann

### **Allgemeine Hinweise:**

#### **Worum geht es und welche Umsetzungsmöglichkeiten gibt es?**

Im Rahmen der Bearbeitung des Forscherheft „Licht und Schatten“ werden Kinder der ersten und zweiten Klasse mit Hilfe der **App Biparcours** in den Themenbereich „Licht und Schatten“ eingeführt und dazu angeregt sich ihrer Alltagsvorstellungen bzgl. Licht- und Schattenphänomenen bewusst zu werden, diese zu hinterfragen und durch angeleitetes Experimentieren zu verändern. Das Heft eignet sich für das Lernen auf Distanz, kann aber auch kombiniert mit dem Sachunterricht an Präsenztagen eingesetzt werden.

Jede Aufgabe ist ohne das Beschaffen zusätzlichen Materials durchführbar und beinhaltet ausschließlich **Material**, welches in **jedem Haushalt** vorzufinden ist. Die Heftseiten weisen eine ähnliche, durch wiederkehrende **Symbole** unterstützte Struktur auf, wodurch den Kindern eine selbstständige Bearbeitung erleichtert wird. Da die Inhalte aufeinander aufbauen, muss das Heft **chronologisch durchlaufen** werden.

Die Parcours sind so gestaltet, dass jeder **Auftrag als Audiospur** abgespielt werden kann, sodass **schriftsprachliche Kenntnisse nur geringfügig erforderlich** sind. Damit ist dieses Angebot insbesondere auch zu Beginn des Schriftspracherwerbs sowie im Rahmen von **Inklusion** einsetzbar.

Bei der Bedienung der App benötigen die Kinder beim ersten Parcours vermutlich noch Unterstützung. Sobald dieser durchlaufen wurde, können die nächsten Parcours selbstständig von den Kindern bearbeitet werden.

#### **Ziele des Forscherhefts und Lehrplanbezug**

Die Aufgaben beinhalten insbesondere Anregungen für Kinder, Entdeckungen und Beobachtungen aus dem Themenbereich „Licht und Schatten“ zu machen. Inwieweit die Kinder über die Beobachtung hinaus dazu in der Lage sind, eigene Erkenntnisse zu gewinnen und ihre Ergebnisse zu reflektieren, ist individuell sehr unterschiedlich und nicht vordergründiger Anspruch an das Forscherheft. Das Heft kann den Sachunterricht mit seinen reflexiven Anteilen nicht ersetzen, sondern stellt vielmehr eine Ergänzung oder auch Vorbereitung dessen dar. Der Anspruch an das Heft sowie die dazugehörigen Parcours besteht insbesondere darin, Kinder anzuregen Phänomene und Bestandteile ihrer direkten Lebensumwelt wahrzunehmen, zu hinterfragen und zu untersuchen.

Der Einsatz der App Biparcours bietet vor allem die Möglichkeit, die Kinder aktiv zu der Aufstellung von Vermutungen sowie erster Erklärungsversuche aufzufordern und sie durch ein angeleitetes Experiment zu führen, ohne dabei auf Schriftsprache zurückgreifen zu müssen. Darüber hinaus bietet sie den Lehrkräften die Möglichkeit, Einblicke in die Erkenntnisse und Lernfortschritte der Kinder zu erhalten, indem sie auf die eingesprochenen Audiospuren der Kinder zurückgreifen können.



Wünschenswert ist es, die Inhalte des Heftes in einem gemeinsamen Austausch noch einmal aufzugreifen, Entdeckungen, Beobachtungen und Ideen zu vergleichen und gemeinsame Rückschlüsse und Erkenntnisse zu formulieren.

<b>Bereich: Natur und Leben</b> <b>Schwerpunkt: Wärme, Licht, Feuer, Wasser, Luft, Schall</b>	
<b>Kompetenzerwartungen am Ende der Schuleingangsphase</b> Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>• entdecken Eigenschaften in Experimenten (z. B. <i>von Wasser und Luft, Wärme und Kälte, Licht und Schatten</i>)</li> <li>• untersuchen und beschreiben die Bedeutung von Wasser, Wärme und Licht für Menschen, Tiere und Pflanzen</li> </ul>	<b>Kompetenzerwartungen am Ende der Klasse 4</b> Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>• planen und führen Versuche durch und werten Ergebnisse aus (z. B. <i>Licht, Feuer, Wasser, Luft, Schall</i>)</li> <li>• beschreiben Veränderungen in der Natur und stellen Entwicklungsphasen dar (z. B. <i>Wasserkreislauf, Jahreszeiten</i>)</li> </ul>

(Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen: Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschulen in Nordrhein-Westfalen. Frechen 2008: Ritterbach Verlag, S. 43.)

Die einzelnen Parcours bearbeiten folgende Inhalte und Fragestellungen:

Inhalt/ Fragestellung	Schüleraktivität	Lernchancen/ Lerninhalt
1. Geschichte: Die Schildbürger bauen ein Rathaus	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einstieg in das Thema durch das Hören der Schildbürger-Geschichte</li> <li>- Nachdenken über die Beschaffenheit von Licht</li> <li>- Sammeln von Lichtquellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bewusstwerden über Vorstellungen bzgl. Licht und Dunkelheit</li> <li>- Entdecken verschiedener Lichtquellen</li> </ul>
2. Welche Wege geht das Licht?	Untersuchen von Lichtwegen mit Hilfe zweier Lichtschablonen	Erkenntnis, dass Licht immer gerade Wege geht
3. Wo geht das Licht hindurch?	Untersuchen von Lichtdurchlässigkeit von heller und dunkler Pappe und von Glas	Die Lichtdurchlässigkeit ist unabhängig von der Farbe. Durch dicke Pappe geht Licht nicht hindurch, durch Glas scheint es durch.
4. Wie entsteht ein Schattenbild?	Bewusstwerden über Schattenbilder in der direkten Lebenswirklichkeit und Wahrnehmen von Bedingungsfaktoren zur Entstehung von diesen	Überall dort, wo Licht ist, sind auch Schattenbilder zu finden. Für die Sichtbarkeit eines Schattenbildes wird eine Lichtquelle, ein lichtundurchlässiger Gegenstand sowie eine Projektionsfläche benötigt.
5. Wann ist der Schatten groß, wann ist er klein?	Untersuchen von Bedingungsfaktoren für große Schattenbilder und für kleine Schattenbilder	Wenn die Lichtquelle näher am Gegenstand ist, entsteht ein großes Schattenbild. Wenn die Lichtquelle weiter vom Gegenstand entfernt ist, entsteht ein kleineres Schattenbild.

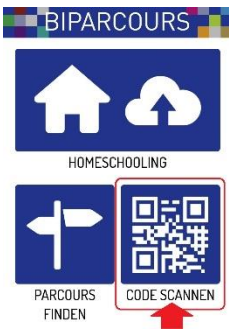

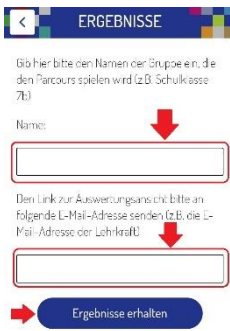



## Hinweise für die Lehrkraft: Einsatz des Heftes sowie der App Biparcours

Das Forscherheft ist ausschließlich in der Kombination mit der App Biparcours einsetzbar. Die App ist kostenlos und wurde vom Bildungsministerium NRW entwickelt. Die Vorteile bestehen in der einfachen Handhabung der App, der Entlastung der Eltern aufgrund von Anweisungen per Audiospur und der guten Handhabbarkeit mit dem Smartphone. Es ist kein anderes Endgerät nötig.

### Empfehlungen:

1. Testen Sie die Parcours selber mit den zur Verfügung gestellten QR-Codes (siehe Heft mit QR-Codes).
2. Sollten Sie sich für den Einsatz des Heftes entscheiden, wird sehr empfohlen, eigene QR-Codes zu generieren, da Sie ansonsten keinen Einblick in die Schülerergebnisse haben. (Es ist aber auch möglich, die bestehenden Codes zu verwenden. Dann können Sie aber nicht sehen, welches Kind den Parcours bearbeitet hat und welche Ergebnisse dabei erzielt wurden.)
3. Für die Generierung eigener QR-Codes können Sie dieser Anleitung folgen:

<b>Anleitung zur Generierung eigener QR-Codes zu den vorgegeben Parcours</b> (So werden Ihnen die Schülerergebnisse per Mail übermittelt.)			
<p><b>1.</b> Scannen Sie den QR-Code des Parcours über die App ein.</p> 	<p><b>2.</b> Scrollen Sie ganz nach unten und klicken <b>ERGEBNISSE ERHALTEN</b> an.</p> 	<p><b>3.</b> Geben Sie den Namen der Lerngruppe und die Mailadresse, auf die Sie die Ergebnisse erhalten möchten, an. (z.B. Klasse 2a der GGS Hausen)</p> 	<p><b>4.</b> Machen Sie einen Screenshot von dem QR-Code und kopieren Sie diesen in das Forscherheft oder mailen ihn den Eltern separat zu.</p> 
<p>Sie erhalten per E-Mail eine Benachrichtigung, wenn ein Kind den Parcours durchlaufen hat.</p>			



**Alternative:**

Wenn Sie sich selbst bei Biparcours registrieren (<https://biparcours.de/>), können Sie ein Duplikat der „Licht und Schatten“- Parcours in Ihren Account übertragen, veröffentlichen und auch bearbeiten. Dazu müssen Sie lediglich die entsprechenden Links in Ihrem Biparcours-Account öffnen.

Eine Übersicht über die QR-Codes sowie die Links, um die Parcours zu duplizieren und zu bearbeiten, finden Sie hier:

	QR-Code	Link zur Duplikat-Erstellung
P. 1		<a href="https://biparcours.de/copy_bound/lichtundschattenp1">https://biparcours.de/copy_bound/lichtundschattenp1</a>
P. 2		<a href="https://biparcours.de/copy_bound/lichtundschattenp2">https://biparcours.de/copy_bound/lichtundschattenp2</a>
P. 3		<a href="https://biparcours.de/copy_bound/lichtundschattenp3">https://biparcours.de/copy_bound/lichtundschattenp3</a>
P. 4		<a href="https://biparcours.de/copy_bound/lichtundschattenp4">https://biparcours.de/copy_bound/lichtundschattenp4</a>
P. 5		<a href="https://biparcours.de/copy_bound/lichtundschattenp5">https://biparcours.de/copy_bound/lichtundschattenp5</a>

**Rückmeldung der Lernergebnisse**

Die Lehrperson besitzt durch die App Biparcours die Möglichkeit, einzusehen, welches Kind welchen Parcours durchlaufen hat. Darüber hinaus erhält die Lehrkraft Zugriff auf eingesprochene Audiospuren der Kinder sowie angeklickte Vermutungen und Multiple Choice-Antworten. Von der Möglichkeit eigene Fotos sowie Video-Aufnahmen zu machen, wurde aus Datenschutzgründen Abstand genommen. Wenn Duplikate erstellt werden, besteht aber die Möglichkeit, die Parcours an einzelnen Stellen so zu verändern, dass die Foto- und Videoaufnahme möglich wird.

Jede Lehrkraft besitzt zudem natürlich die Möglichkeit, die vorhandenen Parcours durch eigene zu ergänzen.



## Informationen für die Erziehungsberechtigten

### Vorschlagsbrief

Liebe Eltern,

Ihre Kinder werden in den nächsten Wochen in einem „Licht- und Schatten“-Forscherheft arbeiten. Dieses Heft wird begleitet durch **Parcours aus der App „Biparcours“**. Die App wurde vom Bildungsministerium NRW entwickelt, sie ist kostenlos und kann von jedem Smartphone sowie Tablet aus bedient werden. **Ich bitte Sie, die App herunterzuladen**, damit Ihr Kind in dem Forscherheft arbeiten kann.

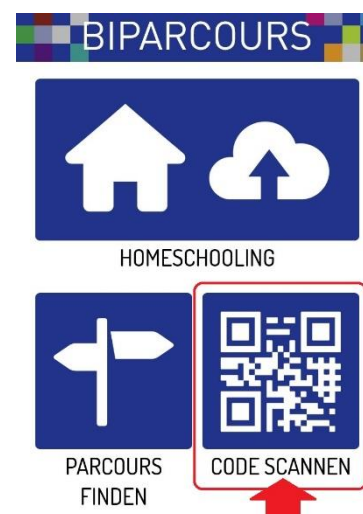
Auf jeder Seite des Heftes findet Ihr Kind links oben einen **QR-Code**, den es in der App einscannen kann. Sobald dies geschehen ist, müssen Sie auf **START** klicken, den Vornamen Ihres Kindes angeben und die Nutzungsbedingungen sowie die Datenschutzerklärung akzeptieren. Wenn Sie dann auf **WEITER** klicken, beginnt der Parcours.

In dem Parcours sind **alle Informationen und Anweisungen als Audiospur** eingesprochen, sodass Ihr Kind eigenständig damit arbeiten kann. Inhaltlich geht es darum, dass Ihr Kind sich mit Licht- und Schattenphänomenen auseinandersetzt und diese untersucht. Dazu wird es wiederholt dazu aufgefordert, Antworten einzusprechen. Wenn Sie damit nicht einverstanden sind, kann dies auch übersprungen werden. Sowohl **dem Heft** als auch **dem Parcours** können Sie entnehmen, **welches Material erforderlich ist**.

Bitte denken Sie am Ende des Parcours daran, **ABSENDEN** anzuklicken, da ich die Antworten Ihres Kindes ansonsten nicht einsehen kann.

Sollten Sie noch Fragen haben, wenden Sie sich gerne an mich.

Mit freundlichen Grüßen  
(Name der Lehrkraft)



## Fachliche Hintergrundinformationen

### Licht und Helligkeit

Wenn in der Alltagssprache von Licht die Rede ist, ist meist Sonnenlicht oder das Licht, das von Lampen erzeugt wird, gemeint. Intuitiv stellt man es sich geradlinig von einer Lichtquelle ausgehend vor und zeichnet es als hellen, häufig gelben Lichtkegel. Diese Vorstellung stammt beispielsweise von der Assoziation mit augenscheinlich sichtbaren Lichtstrahlen im Nebel oder staubigen Räumen. Tatsächlich ist es aber nicht das Licht, was in diesen Situationen sichtbar ist. Es handelt sich vielmehr um die Wassertröpfchen bzw. kleinen Staubteilchen, von denen aus das Licht in unsere Augen reflektiert wird.

Sichtbar ist die Helligkeit häufig in der Nähe von Lichtquellen wie beispielsweise der Sonne, Lampen oder Kerzen und an fast allem, was beleuchtet wird. Auf dem Weg zwischen der Lichtquelle und dem beleuchteten Gegenstand ist das Licht nicht zu sehen.

Dennoch wird in der Physik auch von „sichtbarem Licht“ gesprochen. Dies geschieht in Kontexten, in denen hell machendes Licht von beispielsweise Röntgenlicht, UV-Licht oder Infrarotlicht unterschieden werden soll, mit denen die Beleuchtung eines Raumes unmöglich wäre. (vgl. Murmann 2010, S. 4)

Für die Erklärung von Schattenphänomenen bedient man sich des reinen Strahlenmodells der geometrischen Optik bzw. Strahlenoptik. Dabei steht die geradlinige Strahleneigenschaft des Lichtes im Vordergrund. (vgl. Murmann 2010, S. 4-5)

### Schatten und Schattenraum

Hinter beleuchtete, lichtundurchlässige Körper kann von einer punktförmigen Lichtquelle ausgehend kein Licht gelangen. Dieser dadurch entstehende, lichtleere Raum wird Schatten bzw. Schattenraum genannt. Befindet sich eine Fläche (z.B. Wand, Boden) hinter dem lichtundurchlässigen, beleuchteten Körper, so entsteht ein dunkler, figürlicher Schatten (auch Schattenbild genannt) auf dieser.

Das Aussehen des Schattenbildes sowie die Größe des Schattenraumes werden durch die Faktoren Lichtquelle und Gegenstand sowie durch den Standort der Schattenbildfläche beeinflusst. Die Standortverschiebung eines oder mehrerer dieser Faktoren wirkt sich auf die Richtung, Lage und/ oder die Größe des Schattens aus. (vgl. Lauterbach 1999, S. 15)

Folgende **Regelhaftigkeiten** gelten für die Größe des Schattens:

1. Variation der Lichtquelle (unverändert: Gegenstand und Schattenfläche)  
⇒ Je näher die Lichtquelle dem Gegenstand ist, desto größer ist sein Schatten.
2. Variation der Schattenfläche (fix: Lichtquelle und Gegenstand)  
⇒ Je näher die Schattenfläche dem Gegenstand ist, desto kleiner ist sein Schatten.
3. Variation des Gegenstandes (fix: Lichtquelle und Schattenfläche)  
⇒ Je näher der Gegenstand der Lichtquelle ist, desto größer ist sein Schatten.

In allen drei Fällen gelten jeweils auch die Umkehrungen.



## Literatur

Lauterbach, Roland: Licht. Mit Schatten experimentieren. In: Sache, Wort, Zahl. Lehren und Lernen in der Grundschule. Heft 21. Band 27. Jg 1999, S. 10-22.

Murmann, Lydia: Phänomene erschließen kann Physiklernen bedeuten. In: Widerstreit Sachunterricht. Heft 3. Jg. 2004, S. 1-14.

Murmann, Lydia: Wissen kompakt. Licht und Helligkeit. In: Grundschule Sachunterricht. Heft 47. Jg. 2010. S. 4-5.

Winnenburg, Wolfram: Licht führt hinter Licht. In: Sachunterricht und Mathematik in der Primarstufe. Heft 4. Band 9. Jg. 1981, S. 126-134.

