

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Mit dem Licht durch unser Sonnensystem und darüber hinaus:*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



VII.12

Erde und Weltraum

**Mit dem Licht durch unser Sonnensystem und darüber hinaus: Von der Erde noch viel weiter**

Ein Beitrag von Dr. Alexander Köpfer, Prof. Dr. Thomas Henning, Prof. Dr. Andreas Schütz  
Illustrationen von Dr. Wolfgang Hoffmann



Diese Unterrichtseinheit legt den Fokus nicht auf die Erläuterung von Tag und Nacht, Frühling und Herbst, sondern auf die Abstraktion, Reflexion und Steuerung von Licht in der realen oder virtuellen Welt. In einem interaktiven Lernumfeld wird die Abstraktion der Lichtausbreitung in einem interaktiven Lernumfeld erbracht. Dieser Beitrag gliedert das Thema in drei Phasen: 1. Einleitung, 2. Hauptteil, 3. Zusammenfassung. In der ersten Phase wird die Abstraktion der Lichtausbreitung in einem interaktiven Lernumfeld erbracht. In der zweiten Phase wird die Abstraktion der Lichtausbreitung in einem interaktiven Lernumfeld erbracht. In der dritten Phase wird die Abstraktion der Lichtausbreitung in einem interaktiven Lernumfeld erbracht.

**KOMPETENZPROFIL**

**Klassifizierung:** 5/6  
**Dauer:** 4 Unterrichtsstunden (inklusive 5 Unterrichtsstunden)  
**Kompetenzen:** Die Lernenden 1. verstehen das Strahlen von Tag und Nacht, Frühling und Herbst, 2. unterscheiden die Phänomene Abstraktion, Reflexion und Steuerung.  
**Thematische Bereiche:** Sonnenstrahlung, Lichtausbreitung, Mondphasen, Abstraktion, Reflexion, Steuerung.

## VII.12

### Erde und Weltraum

# Mit dem Licht durch unser Sonnensystem und darüber hinaus: Von der Erde noch viel weiter

Ein Beitrag von Dr. Alexander Küpper, Prof. Dr. Thomas Hennemann, Prof. Dr. Andreas Schulz  
Illustrationen von Dr. Wolfgang Zettlmeier



© ei\_ asenova/E+

Diese Unterrichtsreihe legt den Fokus unter anderem auf die Entstehung von Tag und Nacht, Finsternissen und Mondphasen sowie die Absorption, Reflexion und Streuung und bettet so die Inhalte der elementaren Optik in einen motivierenden astronomischen Kontext ein. Dieser Beitrag gibt Ihrer Klasse die Möglichkeit zum Experimentieren, lässt die Lernenden durch Handlungsorientierung aktiv werden und macht dadurch Phänomene in Natur und Technik erlebbar. Er kann als Erweiterung zu dem Beitrag "VII.11 Mit dem Licht durch unser Sonnensystem und darüber hinaus: Von der Sonne bis zur Erde", aber auch losgelöst von diesem unterrichtet werden.

---

#### KOMPETENZPROFIL

<b>Klassenstufe:</b>	5/6
<b>Dauer:</b>	6 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 5 Unterrichtsstunden)
<b>Kompetenzen:</b>	Die Lernenden 1. erklären das Entstehen von Tag und Nacht, Finsternissen und Mondphasen, 2. unterscheiden die Phänomene Absorption, Reflexion und Streuung.
<b>Thematische Bereiche:</b>	Sonnenfinsternis, Mondfinsternis, Mondphasen, Absorption, Reflexion, Streuung

---

## Rund um die Reihe

### Warum wir das Thema behandeln

In dieser Unterrichtsreihe wird durch eine methodische Verknüpfung im Sinne des Modells dualer Unterrichtsplanung eine gemeinsame Förderung von Fachanliegen (Kompetenzen zum Umgang mit Fachwissen in der elementaren Optik) und Entwicklungsanliegen (Selbstständigkeit und soziale Integration) realisiert.

## Vorschläge für die Unterrichtsgestaltung

### Voraussetzungen der Lerngruppe

Die Lernenden sollten bereits vorab angeleitete Experimente durchgeführt haben. Die Kenntnis des Aufbaus und Ausfüllens eines Versuchsprotokolls sollte ebenfalls grundsätzlich bekannt sein. Alternativ muss vor Beginn der Reihe mit der Klasse der Aufbau des in dieser Lernumgebung genutzten Versuchsprotokolls explizit besprochen und gemeinsam für ein Beispielexperiment ausgefüllt werden. Inhaltlich wird kein Vorwissen vorausgesetzt, auch wenn selbstverständlich bei den Lernenden bereits eine Vielzahl an Präkonzepten zur Thematik vorliegt.

### Aufbau der Reihe

In der Lernumgebung begeben sich die Lernenden auf eine fiktive Reise durch unser Sonnensystem und beschäftigen sich an den einzelnen Himmelskörpern, ausgehend von Experimenten im Sinne des Forschenden Lernens, mit physikalischen Inhalten der elementaren Optik. Dabei lernen sie in diesem Teil auf ihrer Reise von der Erde über Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun und darüber hinaus unter anderem die Entstehung von Tag und Nacht, Finsternissen und Mondphasen sowie Absorption, Reflexion und Streuung. Darüber hinaus beschäftigen sich die Lernenden mit den Eigenschaften von Licht. Zur Förderung der sozialen Integration im Sinne der Kontakttheorie sieht die Lernumgebung im Sinne einer methodischen Verknüpfung zwischen Fach- und Entwicklungsanliegen grundsätzlich vor, dass die Klasse über den gesamten Zeitraum der Unterrichtsreihe in gleichbleibenden Kleingruppen à 4 Lernenden im Sinne einer Lernstraße arbeitet. Es bietet sich an, der Klasse vor Beginn die Materialien **M 1** bis **M 5** zusammengeheftet auszuteilen. Die Unterrichtsmaterialien beinhalten sowohl Experimente im Sinne des Forschenden Lernens als auch Aufgaben zur Sicherung und Anwendung. Die Experimente müssen verpflichtend von der Kleingruppe gemeinsam bearbeitet werden. Die übrigen Aufgaben können auch allein oder in Partnerarbeit gelöst werden. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass die Aufgaben häufig von der gesamten Kleingruppe bearbeitet werden. Dies wurde bei der Entwicklung der Unterrichtsmaterialien bewusst antizipiert, damit alle ihre individuellen Stärken einbringen können. Unabhängig davon, ob die übrigen Aufgaben in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit bearbeitet werden, verbleiben die Lernenden die gesamte Zeit am Gruppentisch.

Bei den Experimenten hat es sich als hilfreich erwiesen, alle Experimentiermaterialien in einer Experimentier-Box abzulegen. Dabei gilt ferner, dass diese Experimentier-Box nur während der Experimente auf dem Tisch sein sollte, sodass während der Bearbeitung der Aufgaben zur Sicherung, Übung und Anwendung keine Ablenkung durch die (spannenderen) Experimentiermaterialien erfolgt.

Aufgrund der unterschiedlichen Arbeitsgeschwindigkeit in der Kleingruppe ist eine gemeinsame inhaltliche Sicherung am Ende jeder Stunde nur ungenügend zu realisieren. Durch die weitreichenden Differenzierungsmaßnahmen (siehe „Tipps zur Differenzierung“) erhält die Lehrkraft jedoch die Zeit, mit den Kleingruppen über die Inhalte zu sprechen. Ferner erfolgt auf Materialebene die Sicherung durch die Lernenden individuell über kurze Lückentexte.

**Tipps zur Differenzierung**

Binnendifferenzierung erscheint gerade in stark heterogenen Lerngruppen unabdingbar, sodass alle Lernenden partizipieren können. In dieser Lernumgebung werden gestufte Lernhilfen (Tippkarten) verwendet, wobei diese Lernhilfen den Lernenden über QR-Codes zur Verfügung gestellt werden. Um verschiedene Wahrnehmungskanäle anzusprechen, werden Texte und Fotos zur Unterstützung der Lernenden genutzt. Ferner werden sowohl lernstrategische als auch inhaltliche Hilfen gegeben. Gerade zu Beginn müssen die Individuen in der Regel erst lernen, dass sie weitreichende Unterstützung durch ihre Gruppenmitglieder sowie das digitale Hilfesystem (QR-Codes) erhalten. Erinnern Sie die Lernenden daher daran, sich zunächst dort Hilfe zu holen und erst dann auf die Lehrkraft zurückzugreifen.

Ferner finden sich in den Materialien Tempoaufgaben. Für die Tempoaufgaben gibt es keine Hilfen über QR-Codes. In der Regel wurden diese Aufgaben direkt vor den Experimenten platziert. Sie verfolgen das Ziel, die Geschwindigkeitsunterschiede innerhalb der Kleingruppe vor dem Experiment wieder einander anzupassen. Die Tempoaufgaben müssen nur von schnelleren Mitgliedern in der Kleingruppe bearbeitet werden. Wenn alle Mitglieder der Kleingruppe vor einer Tempoaufgabe gleich weit sind, kann diese übersprungen werden. Falls einzelne Gruppen früher als andere fertig sind, können diese z. B. mit ihrer neu gewonnenen Expertise die anderen Gruppen unterstützen.

## Mediathek

- ▶ Evertson, Carolyn M.; Weinstein, C. S.: Classroom-Management as a Field of Inquiry. Handbook of Classroom-Management 2006, 3–15. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- ▶ Ewald, Tanja-Maria; Huber, C.: Kooperatives Lernen und soziale Akzeptanz?! Wie das Konzept des kooperativen Lernens durch die Kontakthypothese geschärft werden könnte. Inklusiver Unterricht in der Grundschule 2017, 66–81.
- ▶ Hennemann, Thomas; Hövel, D.: Effektives Classroom-Management. Die zentrale Wirkvariable für die erfolgreiche Prävention. VBE-E[LAA]N 2014 (55), 8–13.
- ▶ Huber, Christian: Ein integriertes Rahmenmodell zur Förderung sozialer Integration im Inklusions-Unterricht – Sozialpsychologische Grundlagen, empirische Befunde und schulpraktische Ableitungen. VHN 2019 (88), 27–43.
- ▶ Küpper, Alexander u. a.: Mit dem Licht durch unser Sonnensystem und darüber hinaus – Ein Rahmenkontext für den (inklusiven) Physikunterricht. Astronomie + Raumfahrt im Unterricht 2018 (6), 42–47.
- ▶ Küpper, Alexander u. a.: Kontext „Star Wars“ – Inklusiven Physikunterricht zu den Grundlagen der Optik mit dem „Modell dualer Unterrichtsplanung“ gestalten. Naturwissenschaften im Unterricht Physik 2020 (170), 26–31.
- ▶ Küpper, Alexander u. a.: Digitale Lernhilfen entwickeln und nutzen – Beispiel eines Hilfesystems für den inklusiven (Physik-)Unterricht. Computer + Unterricht 2020 (117), 23–25.
- ▶ Küpper, Alexander u. a.: Entwicklung einer Experimentierbox zum Lösen astronomischer Problemstellungen für Lernende mit und ohne Förderbedarf. Transfer Forschung Schule 2020 (6), 150–157.
- ▶ Leidig, Tatjana u. a.: Integration sozial-emotionalen Lernens im (Fach-)Unterricht. Zeitschrift für Heilpädagogik 2020 (71), 148–159.
- ▶ Slavin, R. E.: Cooperative Learning. Allyn & Bacon. Boston.
- ▶ Urban, Mareike; Leidig, T.: Die duale Unterrichtsplanung am Beispiel der sozialen und emotionalen Entwicklungsförderung – didaktische Gestaltungsmöglichkeiten für den inklusiven Unterricht 2017 (5), 1–12. Verfügbar unter [http://www.uni-potsdam.de/fileadmin01/projects/inklusion/PDFs/ZEIF-Blog/Urban\\_Leidig\\_2017\\_Die\\_duale\\_Unterrichtsplanung.pdf](http://www.uni-potsdam.de/fileadmin01/projects/inklusion/PDFs/ZEIF-Blog/Urban_Leidig_2017_Die_duale_Unterrichtsplanung.pdf)
- ▶ Wodzinski, R.: Lernen mit gestuften Hilfen. Physik Journal 2013 (12), 45–49.

## Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Tx = Infotext, LEK = Lernerfolgskontrolle, Sv = Schülerversuch

### 1. Bis 6. Stunde

<b>Thema:</b>	Kleingruppenarbeit in der Lernstraße
<b>ZM 1</b> (Bi)	Eine Reise durch unser Sonnensystem
<b>M 1</b> (Ab/Sv)	Erde und Mond: Schatten im Weltall
<b>Benötigt:</b>	<input type="checkbox"/> Mondbahn (Anleitung zum Selbstbasteln auf CD)
<b>M 2</b> (Ab)	Mars und Jupiter
<b>M 3</b> (Ab/Sv)	Saturn und seine Monde
<b>M 4</b> (Ab)	Uranus und Neptun
<b>M 5</b> (Ab)	Über unser Sonnensystem hinaus

#### Experimentiermaterialien für die Experimentier-Box:

<b>Geräte:</b>	<input type="checkbox"/> Tablet
	<input type="checkbox"/> 1 Taschenlampe
	<input type="checkbox"/> 1 Globus
	<input type="checkbox"/> 1 Mondkugel
	<input type="checkbox"/> ggf. 1 Mondbahn
	<input type="checkbox"/> 1 weiße Kugel
	<input type="checkbox"/> schwarze Knete

### Minimalplan

Je nach Vorkenntnissen der Lerngruppe zur Thematik erfolgt die Erarbeitung in den Kleingruppen schneller als an dieser Stelle antizipiert. Darüber hinaus lassen sich die Materialien selbstverständlich auch außerhalb der Lernform Lernstraße nutzen. In diesem Fall kann man davon ausgehen, dass die Erarbeitung schneller erfolgt. Gleichzeitig verliert sich auf diese Weise evtl. der Fokus auf die Förderung von Selbstständigkeit und sozialer Integration.

### Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.	
 einfaches Niveau	 mittleres Niveau	 schwieriges Niveau
 Zusatzaufgaben	 Alternative	 Selbsteinschätzung

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Mit dem Licht durch unser Sonnensystem und darüber hinaus:*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



VII.12

Erde und Weltraum

**Mit dem Licht durch unser Sonnensystem und darüber hinaus: Von der Erde noch viel weiter**

Ein Beitrag von Dr. Alexander Köpfer, Prof. Dr. Thomas Hennewater, Prof. Dr. Andreas Schütz  
Illustrationen von Dr. Wolfgang Hoffmann



Diese Unterrichtseinheit legt den Fokus nicht auf die Erörterung von Tag und Nacht, Frühling und Herbst, sondern auf die Abstraktion, Reflexion und Strahlung von Licht in der Weltraum-Optik in einem interaktiven und visuellen Kontext. Dieser Beitrag gliedert das Thema in drei Phasen: 1. Die Vermittlung der Hintergrundvermittlung in Form von Texten und Bildern, 2. die Vermittlung der Hintergrundvermittlung in Form von Texten und Bildern, 3. die Vermittlung der Hintergrundvermittlung in Form von Texten und Bildern.

**KOMPETENZPROFIL**

**Klassifizierung:** 5/6  
**Dauer:** 4 Unterrichtsstunden (inklusive 5 Unterrichtsstunden)  
**Kompetenzen:** Die Lernenden 1. verstehen das Strahlen von Tag und Nacht, Frühling und Herbst, 2. unterscheiden die Phänomene Absorption, Reflexion und Strahlung.  
**Thematische Bereiche:** Sonnenstrahlung, Absorption, Reflexion, Strahlung.