



DVD
VIDEO



Didaktische DVD

Das Sonnensystem



Das Medieninstitut
der Länder



Zur Bedienung

Die didaktische DVD startet automatisch. Der Vorspann kann mit der *Enter*- oder der *Skip*-Taste der Fernbedienung oder durch einen Mausklick am PC übersprungen werden.

Mit den *Pfeiltasten* der Fernbedienung können Sie die Menüpunkte (z. B. Film, Filmsequenz, Bild, Grafik etc.) ansteuern und mit *Enter* starten. Auch die Buttons am unteren Bildschirmrand steuern Sie mit den *Pfeiltasten* an und rufen diese mit *Enter* auf:

- Der Button „Hauptmenü“ führt zurück zum Hauptmenü.
- Der Button „zurück“ führt zum jeweils übergeordneten Menü.
- Die meisten Bildschirmtafeln bieten den Button „Info ein“ bzw. „Info aus“, über den Sie Zusatzinformationen ein-/ausblenden können.
- Stehen innerhalb eines Menüpunktes mehrere Bilder oder Grafiken zur Verfügung, können Sie mit den Buttons „>“ und „<“ zwischen diesen Bildern oder Grafiken vor- und zurückblättern.

Aus dem laufenden Film oder einer laufenden Filmsequenz gelangen Sie mit der Taste *Menu* oder *Title* der Fernbedienung wieder in das Ausgangsmenü zurück.

Bezug zu Lehrplänen und Bildungsstandards

Die Schülerinnen und Schüler können

- den räumlichen Aufbau des Sonnensystems beschreiben,
- unter Verwendung der Astronomischen Einheit Entfernungen im Sonnensystem erfassen,
- die Bewegungen der Planeten und anderer Himmelskörper beschreiben und die Keplerschen Gesetze auf die Bewegung anwenden,
- die wahren und scheinbaren Bewegungen des Mondes erkennen und die Entstehung von Mondphasen und Finsternissen erklären,
- die wechselseitigen Gravitationswirkungen zwischen den Himmelskörpern darlegen,
- die Planeten anhand ihrer Besonderheiten und typischen Merkmale unterscheiden sowie wesentliche physikalische Eigenschaften und Oberflächenformen erläutern,
- die Erde aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften einordnen,
- die wichtigsten Unterschiede zwischen den erdartigen und jupiterartigen Planeten erkennen,
- die Sonne als einen aus relativ geringer Entfernung beobachtbaren Stern charakterisieren.



Zum Inhalt

Hauptmenü „Das Sonnensystem“

Vom Hauptmenü aus kann der Film „Das Sonnensystem“ gestartet werden. Darüber hinaus können fünf Menüs aufgerufen werden.

Menü „Historisches“ (6 Bilder)

Sechs Bilder (mit Informationstexten) bieten einen geschichtlichen Überblick über die Erforschung des Sonnensystems.

- *Geozentrisches Weltbild / Ptolemäisches Weltbild (Bild)*: Bis Mitte des 16. Jahrhunderts glaubten die Menschen, dass die Erde der Mit-

telpunkt des Universums sei. Sonne, Mond und Sterne sollten sich demnach auf Kreisbahnen um die Erde bewegen.

- *Heliozentrisches Weltbild / Kopernikanisches Weltbild (Bild)*: Das heliozentrische Weltbild besagt, dass sich die Planeten um die Sonne bewegen. Es steht im Gegensatz zum älteren geozentrischen Weltbild und wurde von Nikolaus Kopernikus (1473–1543) begründet.
- *Nikolaus Kopernikus (Bild)*: Der Mathematiker, Arzt und Jurist erkannte als erster, dass die Sonne das Zentrum der Planetenbahnen ist und dass sich der Mond um die

Erde bewegt. Er begründete damit das heliozentrische Weltbild, das das bis dahin gültige geozentrische Weltbild ablöste.

- *Galileo Galilei (Bild)*: Der Mathematiker, Physiker und Astronom machte bahnbrechende Entdeckungen auf mehreren Gebieten der Naturwissenschaften. Er fand die Gesetze für das Pendel, erforschte den freien Fall und formulierte die Goldene Regel der Mechanik. Als einer der ersten Menschen nutzte er ein Fernrohr zur Himmelsbeobachtung. So stellte er fest, dass die Mondoberfläche uneben ist und entdeckte auch die vier größten

Monde des Jupiter.

- *Johannes Kepler (Bild)*: Dem deutschen Astronomen gelang es, in den Keplerschen Gesetzen die Planetenbahnen mathematisch zu beschreiben. Zudem gilt er als Begründer der geometrischen Optik und erfand das astronomische Fernrohr. In der Mathematik entwickelte er ein Verfahren zur Volumenbestimmung von Körpern.
- *Isaac Newton (Bild)*: Der Mathematiker und Physiker beschäftigte sich mit den Arbeiten von Johannes Kepler und Galileo Galilei und fand mit der Erklärung der Gravitation die Erklärung für die Keplerschen

Historisches



Geozentrisches Weltbild



Heliozentrisches Weltbild



Kopernikus



Galilei



Kepler



Newton

Hauptmenü

Gesetze. Darüber hinaus gelang es ihm, die Formel für die Zentripetalkraft zu entwickeln.

Das Sonnensystem (Film 17 min)

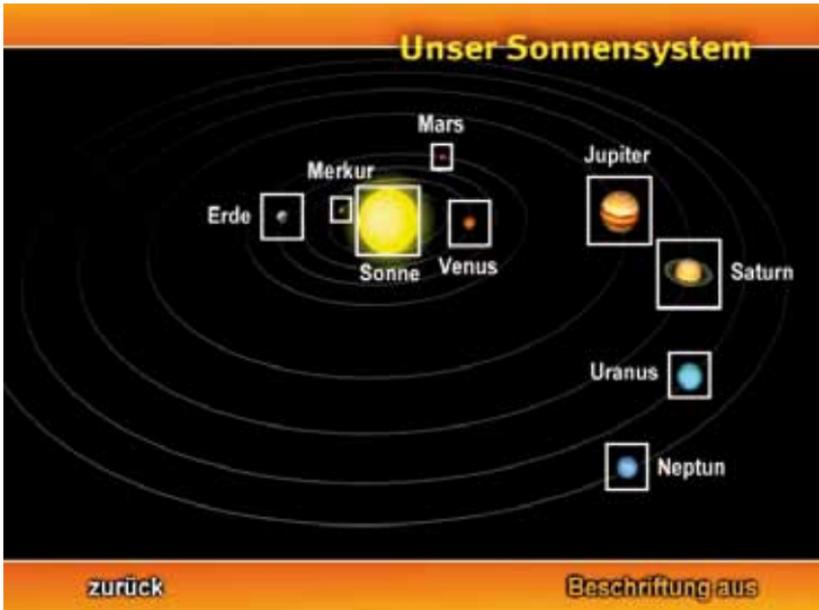
Warum geht die Sonne im Osten auf und im Westen unter? Warum gibt es Ebbe und Flut? Warum sehen wir den Mond mal halb und mal voll? Und was sind eigentlich Sternschnuppen? Um Antworten auf all diese Fragen zu bekommen, begibt sich der Film auf eine Reise hinaus in die Weiten des Weltraums, betrachtet die Erde und den Mond aus dieser Perspektive, erklärt, wie es zu Phänomenen wie Mond- und Sonnenfinsternis kommt, bereist unseren Zentralstern, die Sonne, stellt die Planeten vor und geht auf die Entstehung unseres Sonnensystems ein. Auch kleinere Himmelskörper wie Asteroide und Kometen werden beschrieben und ein kurzer Einblick in die Weltraumforschung wird gegeben.

Menü „Sonne und Planeten“

- *Entstehung des Sonnensystems (Filmsequenz 1:40 min):* Nahezu alle Himmelskörper in unserem Sonnensystem entstanden vor etwa 4,6 Milliarden Jahren aus einer Wolke aus Staub und Gas. Diese kreiste um einen jungen Stern –

unsere Sonne. In der um die Sonne kreisenden Scheibe ballte sich nach und nach an einigen Stellen die Materie zusammen. Die Planeten begannen sich zu bilden. In den äußeren, sonnenfernen Bereichen der Wolke ballten sich allmählich große Planeten aus Gas zusammen (Neptun, Uranus, Saturn, Jupiter). Weiter innen dagegen bildeten sich Planeten mit fester Oberfläche (Mars, Erde, Venus, Merkur).

- *Die Planeten (Filmsequenz 3:50 min):* Die acht Planeten des Sonnensystems kreisen auf leicht elliptischen Bahnen um ihren Zentralstern – die Sonne. Die Filmsequenz stellt die Planeten mit ihren Besonderheiten kurz vor.
- *Unser Sonnensystem (Grafik / 9 Bilder):* Aus einer interaktiven grafischen Darstellung des Sonnensystems können sowohl die Sonne als auch die einzelnen Planeten aufgerufen werden. Es erscheinen jeweils ein Bild und ein Steckbrief mit physikalischen Daten (z. B. Durchmesser, Entfernung zur Erde, Temperatur, Masse, Dichte) sowie mit Besonderheiten der einzelnen Himmelskörper. In der Auswahlgrafik kann die Beschriftung beliebig ein- oder ausgeblendet werden,

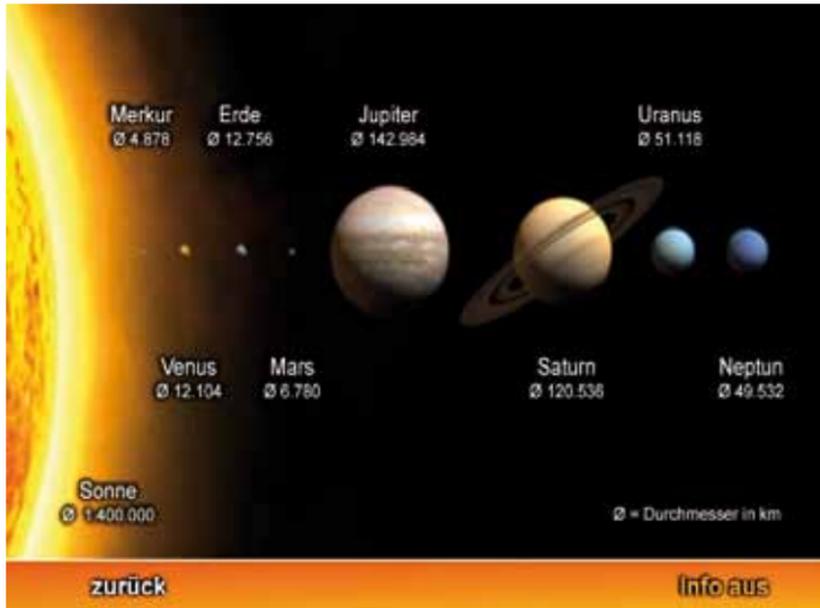


sodass die Benennung der Planeten auch durch die Schülerinnen und Schüler im Unterricht erfolgen kann.

- *Größenvergleich (Grafik):* Anhand der Grafik kann die Größe der Planeten verglichen werden. Auch hier können die Planetennamen und der jeweilige Durchmesser beliebig ein- oder ausgeblendet werden.
- *Anziehungskräfte (Filmsequenz: 1:00 min):* In der Sonne sind mehr als 99 Prozent der gesamten Masse unseres Sonnensystems vereint. Diese große Masse erzeugt eine Anziehungskraft, die alle Planeten und kleineren Himmelskörper wie an einer unsichtbaren Leine hält. Auch

die anderen Himmelskörper besitzen durch ihre Masse eine – wenn auch geringere – Anziehungskraft. Die Erdanziehung macht es schwer, Objekte von der Erdoberfläche ins All zu befördern. Im Weltraum scheint die Schwerkraft wie aufgehoben. Diese Schwerelosigkeit erleben und erforschen die Astronauten zum Beispiel auf der Internationalen Raumstation ISS.

- *Gravitationsgesetz und Gewichtskraft (Text/Grafik):* Eine Texttafel erläutert das Gravitationsgesetz und die Gewichtskraft. Eine ergänzende Grafik vergleicht, wie hoch die Gewichtskraft von einem Kilogramm



Mehl auf anderen Himmelskörpern ist.

- *Die Keplerschen Gesetze (3 Grafiken)*: In drei Grafiken werden die Keplerschen Gesetze dargestellt.

Menü „Erde und Mond“

- *Tag und Nacht – Sommer und Winter (Filmsequenz 2:30 min)*: Für eine Umkreisung der Sonne braucht die Erde etwa 365 Tage, also ein Jahr. Gleichzeitig dreht sich die Erde auch um sich selbst – einmal in rund 24 Stunden. Dadurch ist immer ein Teil der Erdoberfläche der Sonne zugewandt und einer der Sonne abgewandt – wir erleben Tag

und Nacht. Die Achse der Erdrotation ist gegenüber der Erdbahn um 23,5 Grad geneigt. Im Laufe eines Jahres ist deshalb mal die Nordhalbkugel und mal die Südhalbkugel der Sonne stärker zugeneigt. Wenn die Sonnenstrahlen auf der Nordhalbkugel steiler auftreffen, herrscht dort Sommer, auf der Südhalbkugel Winter. Treffen sie auf der Nordhalbkugel flacher auf, herrscht dort Winter und auf der Südhalbkugel Sommer. Es ist also die Position der Erde auf ihrem Lauf um die Sonne und damit der Einfallswinkel der Sonnenstrahlen, die unsere Jahreszeiten bewirkt.

- *Die Jahreszeiten (Grafik)*: Ergänzend zur Filmsequenz zeigt die Grafik nochmals die Position der Erde zur Sonne während der verschiedenen Jahreszeiten.
- *Polartag/Polarnacht (Grafik)*: Eine Grafik zeigt die Tageslänge am 21. Juni in den verschiedenen Bereichen der Erde an. Es wird deutlich, dass an diesem Tag nördlich des nördlichen Polarkreises Polartag und südlich des südlichen Polarkreises Polarnacht herrscht.
- *Polarlicht (Bild)*: Das Polarlicht ist eine Erscheinung in den Polargebieten. Beim Auftreffen geladener Teilchen des Sonnenwindes auf die Erdatmosphäre wird ein Leuchten hervorgerufen. Die Teilchen werden entlang der Magnetfeldlinien zu den Polen gelenkt, daher treten Polarlichter meistens nördlich 60 Grad nördlicher Breite und südlich 60 Grad südlicher Breite auf.
- *Der Mond (Filmsequenz 3:30 min)*: Der Mond kreist in etwa 27 Tagen und 7 Stunden einmal um die Erde. Dabei wendet er uns immer die gleiche Seite zu. Seine Rückseite ist von der Erde aus nicht sichtbar. Während seines Umlaufs um die Erde wird die uns zugewandte Seite des Mondes unterschiedlich stark von der Sonne angestrahlt. So erklären sich die Mondphasen (Vollmond, Halbmond, Neumond). Manchmal können wir besondere Phänomene am Himmel beobachten:
 - Wenn die Erde genau zwischen Mond und Sonne steht und der Schatten der Erde den Vollmond verdunkelt, erleben wir eine Mondfinsternis.



– Wenn sich der Mond genau zwischen Sonne und Erde schiebt, dann wandert der Mondschaten als dunkler Fleck über die Erde hinweg. Wer sich auf der Erde genau in diesem Schatten befindet, erlebt eine Sonnenfinsternis.

- *Mondphasen (Bild)*: Ergänzend zur Filmsequenz zeigt ein Bild die verschiedenen Mondphasen.
- *Mondfinsternis (Bild/Grafik)*: Ein Bild und eine Grafik erläutern nochmals, wie es zu einer Mondfinsternis kommt.
- *Sonnenfinsternis (Bild/Grafik)*: Ein Bild und eine Grafik erläutern, wie es zu einer Sonnenfinsternis kommt.
- *Gezeiten (Filmsequenz 0:30 min)*: Die Anziehungskraft des Mondes können wir jeden Tag an der Meeresküste beobachten. Auf der dem Mond zugewandten Seite und der dem Mond abgewandten Seite wird der Meeresspiegel angehoben. Dadurch entstehen zwei Flutberge, unter denen sich die Erde im Verlauf eines Tages einmal hindurchdreht. So erleben wir zweimal am Tag Ebbe und Flut. Stehen Sonne und Mond in einer Richtung, steigt die Flut besonders hoch.
- *Gezeiten (Grafik)*: Ergänzend zur Filmsequenz wird in einer Grafik die

Entstehung der Gezeiten differenzierter erläutert.

Menü „Kleinere Himmelskörper“

- *Die Kleinkörper des Sonnensystems (Filmsequenz 1:20 min)*: In unserem Sonnensystem bewegen sich nicht nur Planeten und Monde. Im Asteroidengürtel umkreisen Hunderttausende von Gesteinsbrocken unterschiedlichster Größe die Sonne: Relikte der Urwolke – Material aus der Frühzeit unseres Sonnensystems. Immer wieder kommt es zu heftigen Kollisionen und Bruchstücke werden hinausgeschleudert. Gesteinsbrocken aus dem All können auch die Erde erreichen. Die meisten jedoch verglühen in unserer Atmosphäre. Als Sternschnuppen oder Meteore beobachten wir sie dann am Himmel. Treffen sie jedoch als Meteoriten die Erde, können sie gewaltige Krater hinterlassen. Manchmal können wir auch Besucher vom äußeren Rand unseres Sonnensystems mit bloßem Auge beobachten. Es sind Kometen – Brocken aus Eis und Gestein, die mit hoher Geschwindigkeit die Bahnen der Planeten kreuzen. In Sonnennähe bilden sie einen Schweif aus verdampfendem Material.

- *Kometen (Bild)*: Im Jahr 1997 konnte der Komet Hale-Bopp mehrere Monate gut beobachtet werden. Er war wohl der hellste Komet des 20. Jahrhunderts.
- *Pluto (Bild)*: Pluto wurde erst 1930 entdeckt. Er galt viele Jahre lang als der neunte, sonnenfernste Planet in unserem Sonnensystem. Seit 2006 wird er als Zwergplanet bezeichnet. Zusammen mit weiteren Kleinplaneten kreist er außerhalb der Neptunbahn, im Kuiper-Gürtel. Ein Sonnenlauf dauert 248 Jahre.
- *Asteroide und Zwergplaneten (Grafik)*: Im Asteroidengürtel (zwischen Mars und Jupiter) umkreisen Gesteinsbrocken unterschiedlichster Größe die Sonne. Nur wenige haben mehrere Hundert Kilometer Durchmesser. Diese zählen dann zu den Zwergplaneten.
- *Sternschnuppen und Meteorite (Grafik/Bild)*: Immer wieder können Gesteinsbrocken aus dem All die Erde erreichen. Die meisten jedoch verglühen in unserer Atmosphäre (Sternschnuppen oder Meteore). Sind die Gesteinsbrocken aus dem All besonders groß, können sie als Meteorite die Erde treffen. Ein Einschlag eines solchen Meteoriten

kann katastrophale Folgen haben. Auch das Sterben der Dinosaurier wurde wahrscheinlich durch einen gewaltigen „himmlischen Treffer“ ausgelöst, der vor etwa 65 Millionen Jahren auf der Erde einschlug.

Menü „Erforschung des Welt- raums“

- *Erforschung des Weltraums (Filmsequenz 0:40 min)*: Durch modernste Teleskope und Raumfahrtmissionen blickt der Mensch heute tiefer ins Weltall denn je. Trotzdem sind noch längst nicht alle Geheimnisse unseres Sonnensystems und seiner Phänomene enträtselt. Bisher ist der Mond der einzige fremde Himmelskörper, den Menschen betreten haben. Unbemannte Raumsonden haben dagegen alle Planeten, viele ihrer Monde und selbst einige Asteroiden und Kometen erkundet. Doch noch sind viele Bereiche unerforscht. Es gibt noch viel zu entdecken.
- *Der Blick ins All (Bild)*: In Sternwarten (astronomischen Observatorien) werden Himmelskörper mit wissenschaftlichen Instrumenten beobachtet. Durch modernste Teleskope blickt der Mensch heute tiefer ins Weltall denn je.



- *Satelliten, Raumsonden und mehr (Bild):* Seit über 40 Jahren werden immer wieder Sonden ins All geschickt, die die Planeten umkreisen und Fotos sowie Daten zur Erde senden. Manchmal werden auch Roboter auf einem Planeten abgesetzt, um Bodenproben zu entnehmen und zu analysieren, wie z. B. 2003 auf dem Mars. Im Jahr 2006 schickte die NASA eine Sonde zum Pluto, aufgrund der riesigen Entfernung wird ihre Ankunft erst im Jahr 2015 erwartet.
- *Bemannte Raumfahrt (Bild):* Eine kurze Tabelle listet die wichtigsten Daten aus der Geschichte der bemannten Raumfahrt auf.

Verwendung im Unterricht

Die didaktische DVD ist fächerübergreifend konzipiert und kann sowohl im Physik- und Astronomie-Unterricht als auch im Geographie-Unterricht eingesetzt werden (Sekundarbereich I ab Klasse 7, Sekundarbereich II).

Die Schülerinnen und Schüler erhalten einen Überblick über die Objekte des Planetensystems, ihre Bewegungen und ihre räumliche Verteilung. Es wird deutlich, dass der Mond und die Erde ein besonderes System bilden. Nur auf der Erde ist bisher Leben gefunden worden. Die Schülerinnen und Schüler erkennen die Verantwortung der Menschheit für die Erde. Bei der Behandlung der Planeten stehen ihre Be-



wegungen und wesentlichen physikalischen Eigenschaften im Vordergrund. Die Schülerinnen und Schüler erkennen die Bedeutung der Raumfahrt für die Erweiterung des astronomischen Wissens und sie lernen die Sonne als typischen Stern kennen, der für die Erde der wichtigste Himmelskörper ist und durch den das Leben auf unserem Planeten erst ermöglicht wird.

Die didaktische DVD behandelt folgende Themenschwerpunkte:

- Aufbau des Sonnensystems (Sonne, Planeten, Monde, Asteroide, Kometen, Meteorite)
- Astronomische Einheit (Entfernungsrelationen, Größenvergleiche)
- Namen und Reihenfolge der Planeten
- Keplersche Gesetze, Gravitationsgesetz

- Scheinbare und wahre Bewegung des Mondes, Mondphasen, Mondfinsternis, Sonnenfinsternis
- Physik und Besonderheiten der Planeten
- Erforschung des Sonnensystems
- Weltbilder des Altertums und Mittelalters

Die Vielzahl der Medien (Film, Sequenzen, Bilder, Grafiken) kann in verschiedenen Unterrichtseinheiten eingesetzt werden. Es ist hilfreich, sich zunächst die Programmstruktur zur Hand zu nehmen, die einen kompletten Überblick über die auf der DVD vorhandenen Medien gibt.

Ergänzend werden im ROM-Teil der DVD zahlreiche Materialien (Arbeitsblätter, Grafiken usw.) als PDF-Dateien angeboten sowie fünf **Interaktionen**, die eine motivierende, spielerische

Vertiefung der Lerninhalte fördern. Die Datei unter der Rubrik „Verwendung im Unterricht“ gibt Hinweise zum Einsatz im Unterricht sowie detaillierte Beschreibungen der einzelnen auf der DVD vorhandenen Materialien.

Arbeitsmaterial

Im ROM-Teil der DVD stehen Ihnen Hinweise zur Verwendung im Unterricht sowie Arbeitsblätter (mit Lösungen), interaktive Übungen und ergänzende Materialien zur Verfügung (siehe Tabelle). Um die Arbeitsmaterialien zu sichten und auszudrucken, legen Sie

die DVD in das DVD-Laufwerk Ihres Computers ein und öffnen Sie im Windows-Explorer den Ordner „Arbeitsmaterial“. Die Datei „Inhaltsverzeichnis“ öffnet die Startseite. Über diese können sie bequem alle Arbeitsmaterialien aufrufen (PDF-Dokumente). Am unteren Rand der aufgerufenen Seiten finden Sie Buttons („Inhaltsverzeichnis“, „Startseite“, „Erste Seite“), die Ihnen das Navigieren erleichtern. Diese erscheinen nicht im Ausdruck. Um die PDF-Dateien lesen zu können, benötigen Sie den Adobe Reader (im Ordner „Adobe“) im Ordner „Arbeitsmaterial.“

Ordner	Materialien
Verwendung im Unterricht	Hinweise zum Einsatz der DVD im Unterricht
Arbeitsblätter	10 Arbeitsblätter (mit Lösungsvorschlägen)
Interaktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Was würde meine Waage auf anderen Himmelskörpern anzeigen? • Welcher Planet ist das und wo gehört er hin? • Mond- und Planetenpuzzle • Phänomene-Memory • Sonnensystem-Quiz
Grafiken	<ul style="list-style-type: none"> • Sonne und Planeten: Größenvergleich • Erstes Keplersches Gesetz • Zweites Keplersches Gesetz • Drittes Keplersches Gesetz • Die Jahreszeiten • Polartag/Polarnacht • Die Gezeiten
Filmkommentar	Filmkommentar als PDF- und Word-Dokument
Begleitheft	ausführliches Begleitheft zur DVD
Programmstruktur	Übersicht über den Aufbau der DVD
Weitere Medien	Info zu ergänzenden FWU-Medien
Links	kommentierte Linksammlung zum Thema

Programmstruktur

Didaktische DVD Das Sonnensystem

46 02642 (FWU)
978-3-623-42869-7 (Klett)
Programmstruktur

Das Sonnensystem	
Historisches	
Das Sonnensystem	Film 17 min
Sonne und Planeten	
Erde und Mond	
Kleinere Himmelskörper	
Erforschung des Weltraums	
Arbeitsmaterial	

Arbeitsmaterial	
Verwendung im Unterricht	
Arbeitsblätter	
Interaktionen	
Grafiken	
Filmkommentar	
Begleitheft	
Programmstruktur	
Weitere Medien	
Links	

Historisches	
Geozentrisches Weltbild	Bild
Heliocentrisches Weltbild	Bild
Nikolaus Kopernikus	Bild
Galileo Galilei	Bild
Johannes Kepler	Bild
Isaac Newton	Bild

Das Sonnensystem Film 17 min

Sonne und Planeten	
Entstehung des Sonnensystems	1:40 min
Die Planeten	3:50 min
Unser Sonnensystem	Grafik/9 Bilder
Größenvergleich	Grafik
Anziehungskräfte	1:00 min
Gravitationsgesetz und Gewichtskraft	Text/Grafik
Die Keplerschen Gesetze	3 Grafiken

Unser Sonnensystem

Sonne	
<i>Sonnennahe Planeten:</i>	
Merkur – Venus – Erde – Mars	
<i>Sonnenferne Planeten:</i>	
Jupiter – Saturn – Uranus – Neptun	

Erde und Mond	
Tag und Nacht – Sommer und Winter	2:30 min
Die Jahreszeiten	Grafik
Polartag/Polarnacht	Grafik
Polarlicht	Bild
Der Mond	3:30 min
Mondphasen	Bild
Mondfinsternis	Bild/Grafik
Sonnenfinsternis	Bild/Grafik
Gezeiten	0:30 min
Gezeiten	Grafik

Kleinere Himmelskörper	
Die Kleinkörper des Sonnensystems	1:20 min
Kometen	Bild
Pluto	Bild
Asteroiden und Zwergplaneten	Grafik
Sternschnuppen und Meteorite	Grafik/Bild

Erforschung des Weltraums	
Erforschung des Weltraums	0:40 min
Der Blick ins All	Bild
Satelliten, Raumsonden und mehr	Bild
Bemannte Raumfahrt	Bild

Produktionsangaben

Das Sonnensystem (DVD)

Produktion

FWU Institut für Film und Bild
und Ernst Klett Verlag, 2009

DVD-Konzept

Dr. Gabi Thielmann, Henrike Quarch

DVD-Authoring und Design

MMCD NEW MEDIA GmbH, Düsseldorf
im Auftrag von FWU Institut für Film und
Bild und Ernst Klett Verlag, 2009

Bildnachweis

ESA

fotolia (Roman Krochuk, chrisharvey, Wong
Sze Fei, Ekaterina Starshaya, Jean-Jacques
Cordier, Andrea Danti, Terry Morris)
NASA, Wikipedia

Grafiken

MMCD, FWU, Ernst Klett Verlag

Arbeitsmaterial

Nadja Podbregar, Silke Golembki,
Christian Kummer, Kay Sanders

Begleitheft

Dr. Gabi Thielmann

Pädagogische Referentin im FWU

Henrike Quarch

Produktionsangaben zum Film

„Das Sonnensystem“

Produktion

MMCD NEW MEDIA GmbH, Düsseldorf
im Auftrag von FWU Institut für Film und
Bild und Ernst Klett Verlag, 2009

Buch und Regie

Nadja Podbregar, Harald Frater

Computeranimation

Daniel Theuerkauser

Schnitt

Harald Frater

Fachberatung

Christian Kummer

Redaktion

Stephan Frisch, Dr. Gabi Thielmann,
Henrike Quarch

Bildnachweis

NASA, NASA/JPL

Wir danken dem Planetarium Freiburg für die freundliche Unterstützung.

Nur Bildstellen/Medienzentren: öV zulässig

© 2009

FWU Institut für Film und Bild
in Wissenschaft und Unterricht
gemeinnützige GmbH
Geiseltalsteig
Bavariafilmplatz 3
D-82031 Grünwald
Telefon (089) 6497-1
Telefax (089) 6497-240
E-Mail info@fwu.de
vertrieb@fwu.de
Internet www.fwu.de

Ernst Klett Verlag GmbH
Zweigniederlassung Gotha
– Gymnasialverlag –
Justus-Perthes-Straße 3-5
D-99867 Gotha
Telefon (03621) 385-0
Telefax (03621) 385-102
E-Mail perthes@klett.de
Internet www.klett.de

46 02642 (FWU)

978-3-623-42869-7 (Klett)

Das Sonnensystem

Warum gibt es Tag und Nacht, Sommer und Winter? Diese Phänomene lassen sich verstehen, wenn man die Stellung und Bewegung der Erde im Sonnensystem kennt. Die didaktische DVD begreift die Erde als Himmelskörper und stellt die anderen Planeten des Sonnensystems vor. Bei der Behandlung der Planeten stehen ihre Bewegungen und wesentlichen physikalischen Eigenschaften im Vordergrund. Auch die anderen Objekte des Planetensystems werden überblicksartig vorgestellt und ihre räumliche Verteilung und ihre Bewegungen werden beschrieben. Umfangreiches Arbeitsmaterial und interaktive Übungen im ROM-Teil ergänzen die didaktische DVD.

Erscheinungsjahr:	2009	Sprache:	Deutsch
Laufzeit:	17 min	DVD-ROM-Teil:	Unterrichtsmaterialien
Filmsequenzen:	8	Arbeitsblätter:	10
Bilder:	25	Interaktionen:	5
Grafiken:	13	Adressaten:	Allgemeinbildende Schule (7-13)

Schlagwörter: Asteroid, Astronomie, Erde, Gezeiten, Gravitation, Jahreszeiten, Jupiter, Kosmos, Mars, Merkur, Meteor, Mond, Mondfinsternis, Mondphase, Neptun, Planet, Planetenbahn, Planetensystem, Raumfahrt, Saturn, Sonne, Sonnenfinsternis, Sonnensystem, Stern, Universum, Uranus, Venus, Weltall, Weltraum, Zwergplanet

Systematik:

Astronomie

- Physik** ▶ Astronomie • Himmelsmechanik
▶ Astronomie • Weltraumfahrt

Geographie ▶ Erde ▶ Erde als Himmelskörper, Astronomie

**FWU Institut für Film und Bild
in Wissenschaft und Unterricht
gemeinnützige GmbH**
Geiseltasteig
Bavariafilmplatz 3
D-82031 Grünwald
Telefon +49 (0)89-6497-1
Telefax +49 (0)89-6497-240
E-Mail info@fwu.de
Internet: <http://www.fwu.de>

Ernst Klett Verlag GmbH
Zweigniederlassung Gotha
- Gymnasialverlag -
Justus-Perthes-Str. 3-5
D-99867 Gotha
Telefon +49 (0)3621-385-0
Telefax +49 (0)3621-385-102
E-Mail perthes@klett.de
Internet: <http://www.klett.de>
Vertrieb: 0180-25 53 882

Lehrprogramm gemäß § 14 JuSchG	GEMA Alle Urheber- und Leistungs- schutzrechte vorbehalten. Nicht erlaubte / genehmigte Nutzungen werden zivil- und / oder strafrechtlich verfolgt.
Systemvoraussetzungen bei Nutzung am PC: DVD-Laufwerk und DVD-Player-Software, empfohlen für Windows ME/2000/XP/Vista	



www.fwu.de
Bestell-Hotline: +49 (0)89-6497-444
vertrieb@fwu.de