

46 02729

DVD
VIDEO



Didaktische DVD

Das Universum Beobachtung und Erforschung

 Klett

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 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

- erhalten einen Einblick in Beobachtungsmöglichkeiten des Universums;
- erwerben Kenntnisse zur Orientierung am Sternenhimmel;
- lernen die wichtigsten Sterne und Sternbilder als einfachste Orientierungshilfe kennen und können sie mit dem bloßen Auge finden ;
- sind in der Lage, mit einfachen Hilfsmitteln relative Entfernungen und Positionen von Sternen zu bestimmen;
- lernen die astronomischen Koordinatensysteme kennen und können ihre Unterschiede charakterisieren;
- können den Unterschied zwischen Linsenfernrohre und Spiegelteleskope charakterisieren;
- erhalten einen geschichtlichen Überblick über Erforschungen im All
- erkennen, dass die Erforschung des Weltalls nicht abgeschlossen ist.



Zum Inhalt

Das Universum – Beobachtung und Erforschung (Film 26 min)

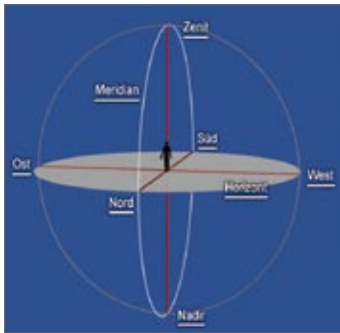
Schon mit bloßem Auge erkennen wir den Mond und eine schier unendliche Anzahl von Sternen. Die Vorstellung einer scheinbaren Himmelskugel erleichtert uns die Orientierung am Nachthimmel. Mit Hilfe von astronomischen Koordinatensystemen können wir Angaben über die Positionen von Himmelsobjekten machen. Doch mit bloßem Auge sehen wir bei weitem noch nicht alles.

Mit riesigen Teleskopen können wir immer fernere Bereiche des Universums blicken. Der Film erklärt den Aufbau von Refraktor- und Reflektorteleskopen und geht anschließend auf die Teleskope ein, die uns vom All aus wichtige Informationen über die Erde und das Universum liefern. Und auch durch die bemannte Raumfahrt erhalten wir immer detailliertere Informationen über das Weltall und dessen Entstehung.

Menü „Himmelsbeobachtung mit bloßem Auge“

Scheinbare Himmelskugel (Filmsequenz 2:00 min)

Früher glaubten die Menschen, die Sterne wären kleine Lichter, die im Inneren einer Kuppel befestigt sind. Ihre Vorstellung einer „Himmelskugel“ kann uns noch heute helfen, uns am Himmel zu orientieren und Angaben über die Position eines Sterns oder eines anderen Himmelsobjekts zu machen. Die Orientierung auf dem natürlichen Horizont wird durch die Angabe der Himmelsrichtungen erleichtert. Senkrecht zur Horizontebene steht der Zenit, genau gegenüber liegt der Nadir.



Sternbilder (Filmsequenz 1:30 min)

Viele Sterne sind am Himmel scheinbar so angeordnet, dass man mit etwas

Fantasie verschiedene Figuren erkennen kann. Diese Figuren nennt man Sternbilder. Manche dieser Sternbilder können uns als Wegweiser dienen, beispielsweise der große Wagen oder der Gürtel des Orion.

Relative Entfernungen (Filmsequenz 1:00 min)

Um die relative Position zweier Sterne zueinander genauer zu beschreiben kann man den scheinbaren Abstand der beiden Objekte an der gedachten Himmelskugel, den Winkelabstand, nutzen. Die Gradzahl für dieses Bogenmaß ergibt sich aus dem Winkel zwischen den Sichtlinien zu den beiden Sternen. Grob abschätzen können wir Abstände am Himmel jedoch auch mit Hilfe unserer Hand.

Tägliche Bewegungen (Filmsequenz 3:10 min)

Durch die Erdrotation bewegen sich alle Himmelsobjekte langsam, aber ständig über den Himmel. Die Bahn der Himmelsobjekte über den Himmel ist standortabhängig. Die Sonne benötigt im Mittel 24 Stunden, um wieder an genau der gleichen Stelle am Himmel zu stehen. Im Vergleich zu diesem Sonnentag dauert ein siderischer Tag jedoch nur 23 Stunden und 56 Minuten.

Bewegung im Jahresverlauf (Filmsequenz 2:50 min)

Neben der täglichen Bewegung verändert sich der Nachthimmel auch im Jahresverlauf. Schon in der Antike erkannte man, dass in jeder Jahreszeit andere Sternbilder besonders hoch am Himmel stehen. Andere sind dafür gar nicht zu sehen. Die Ursache für die jahreszeitliche Veränderung des Sternenhimmels ist die Bahn der Erde um die Sonne. Die Bahn der Sonne über die Himmelskugel nennt man Ekliptik.

Astronomische Koordinatensysteme (Filmsequenz 3:00 min)

Um die Positionen von Himmelsobjekten so zu beschreiben, dass man sie wiederfindet, kann man sich des Horizontsystems oder des rotierenden Äquatorsystems bedienen. Beide Methoden werden in dieser Sequenz anschaulich erklärt.

Die scheinbare Himmelskugel (Grafik)

Die scheinbare Himmelskugel ist eine gedachte Kugel, auf der man Gestirne wahrnimmt. Die Beschriftung dieser Grafik der scheinbaren Himmelskugel kann beliebig ein- oder ausgeblendet werden, so dass die Benennung der einzelnen Hilfslinien und Punkte auch durch die Schülerinnen und Schüler im Unterricht erfolgen kann.

Astronomische Koordinatensysteme (Grafik)

Zur exakten Angabe der Positionen von Himmelskörpern nutzt man das Horizontsystem und das rotierende Koordinatensystem. Über zwei Vorschaubilder kann man zu dem jeweiligen astronomischen Koordinatensystem navigieren und erhält neben der jeweiligen Grafik auch weiterführende Informationen.

Ekliptik (Grafik)

Die Ursache für die jahreszeitliche Veränderung des Sternenhimmels ist die Bahn der Erde um die Sonne. Von der Erde aus gesehen scheint sich die Sonne vor dem Hintergrund des Sternenhimmels zu bewegen. Ihre Bahn über die Himmelskugel nennt man Ekliptik. Die Beschriftung dieser Grafik kann ein- oder ausgeblendet werden, so dass die Benennung der einzelnen Hilfslinien und Punkte auch durch die Schülerinnen und Schüler erfolgen kann.

Tierkreiszeichen und Tierkreissternbilder (Grafik)

Tierkreiszeichen sind die durch Teilung der Ekliptik in zwölf gleiche Teile entstandenen Abschnitte. Die Namen der Tierkreiszeichen sind aus 12 der 13 Sternbilder entstanden, in denen die Ekliptik

liegt. Tierkreiszeichen und die gleichnamigen Sternbilder stimmen mittlerweile nicht mehr überein, sondern sind um etwa einen Monat verschoben.

Menü „Himmelsbeobachtung mit dem Teleskop“

Linsenfernrohre (Filmsequenz 3:00 min)

Mit bloßem Auge können wir nur einen winzigen Teil des Sternenhimmels sehen. Der große Rest ist zu klein und zu lichtschwach für unsere Augen. Astronomen nehmen deshalb Teleskope zu Hilfe. Der Aufbau von Linsenfernrohren nach Galilei und Kepler wird in dieser Sequenz vorgestellt.

Spiegelteleskope (Filmsequenz 2:30 min)

Bei einem Spiegelteleskop fällt das Licht nicht durch eine Linse, sondern auf einen großen, gewölbten Hauptspiegel. Er reflektiert und bündelt das Licht. Deshalb wird dieser Teleskoptyp auch als Refle-

tor-Teleskop bezeichnet. Spiegelteleskope können sehr groß sein. Ihre Leistung kann mittels Interferometrie sogar noch zusätzlich gesteigert werden.

Aufbau des Linsenfernrohrs nach Galilei (Grafik)

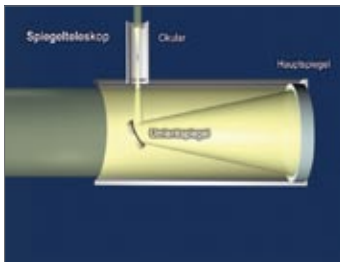
Die Grafik zeigt den Aufbau der Galileischen Linsenkombination aus einem Okular mit einer konvexen Sammellinse und einem Objektiv mit einer konkaven Zerstreuungslinse. Diese Linsenkombination erzeugt ein scharfes, aufrecht stehendes Bild, zeigte aber immer nur einen sehr kleinen Ausschnitt des Himmels.

Aufbau des Linsenfernrohrs nach Kepler (Grafik)

Die Grafik zeigt den Aufbau des Keplerschen Linsenfernrohrs, bei welchem sowohl Objektiv als auch Okular aus konvexen Sammellinsen besteht. Diese Anordnung erzeugt ein seitenverkehrtes, auf dem Kopf stehendes Bild.

Aufbau eines Spiegelteleskops (Grafik)

Die Grafik zeigt den Aufbau eines Spiegelteleskops. Hier fällt das Licht auf einen großen, gewölbten Hauptspiegel, welcher das Licht bündelt und reflektiert. Da der Brennpunkt der reflektierten Strahlen im Inneren des Teleskops liegt, braucht man



einen oder mehrere zusätzliche Spiegel, um die gebündelten Strahlen zum Auge oder in eine Kamera zu lenken.

Menü „Himmelerforschung im All“

Weltraumteleskope

(Filmsequenz 4:00 min)

Mittlerweile befinden sich zahlreiche Teleskope in einer Umlaufbahn um die Erde. Hier gibt es keine Atmosphäre, die große Teile der elektromagnetischen Strahlung einfach schluckt. Und auch Wolken oder Turbulenzen fehlen. Das wohl bekannteste Weltraumteleskop ist das Hubble-Teleskop. Es ist eines von vier Weltraumteleskopen aus dem Great Observatory Program der NASA.

Raumfahrt (Filmsequenz 1:30 min)

Nicht nur Weltraumteleskope, auch bemannte und unbemannte Raumfahrzeuge haben viel zur Erkundung des Weltraums beigetragen. Die ersten Weltraumflüge von Astronauten in den 1960er Jahren veränderten unser Bild der Erde und ihrer Position im Weltall für immer. Zahlreiche Sonden liefern bis heute immer wieder faszinierende und überraschende Erkenntnisse über unser Sonnensystem.

Hubble-Weltraumteleskop (3 Bilder)

Das Hubble-Weltraumteleskop war das erste von vier Weltraumteleskopen, welche von der NASA im Rahmen des „Great Observatory Programms“ geplant wurden. Es sendet seit 1990 spektakuläre Aufnahmen aus den Tiefen des Weltalls zur Erde. So konnte Hubble sogar Bilder von einigen der ältesten Galaxien machen, die bislang gesichtet wurden.



ISS (3 Bilder)

Die Internationale Raumstation (ISS) ist eine modular aufgebaute, bemannte Raumstation, die seit 1998 die Erde umkreist und seitdem stetig erweitert wird. Die Bilder geben eine Übersicht über die ISS, ihren Aufbau und darüber, welche Länder am Projekt „Internationale Raumstation“ beteiligt sind. Informationen zu den Bildern können bei Bedarf zu- und abgeblendet werden.

Verwendung im Unterricht

Die didaktische DVD ist fächerübergreifend konzipiert und kann sowohl im Physik- und als auch im Astronomie-Unterricht eingesetzt werden (Sekundarbereich I ab Klasse 8, Sekundarbereich II). Die Schüler erhalten einen Überblick über die Beobachtung und die Erforschung des Universums.

Die didaktische DVD behandelt folgende Themenschwerpunkte:

- Scheinbare Himmelskugel
- Sternbilder
- Relative Entfernungen
- Tägliche Bewegung
- Bewegung im Jahresverlauf
- Ekliptik
- Astronomische Koordinatensysteme
- Drehbare Sternkarte
- Linsenfernrohre und Spiegelteleskope
- Weltraumteleskope
- Raumfahrt
- ISS

Die Didaktische DVD bietet eine Vielzahl an unterschiedlichen Medien, die in verschiedenen Unterrichtseinheiten eingesetzt werden können. Es ist hilfreich, sich zunächst die Programmstruktur zur Hand zu nehmen, die einen guten Überblick über die auf der DVD vorhandenen

Medien gibt. Mit dem im ROM-Teil enthaltenen Arbeitsmaterial kann der Film sehr viel intensiver ausgewertet werden, als dies beim Betrachten des bewegten Bildes möglich ist. Die Schülerinnen und Schüler können oft nicht vermutete Kreativität freisetzen, indem sie mithilfe von Bildern (zum Beispiel Screenshots aus der DVD), eigenen Texten, eigenen Sichtweisen und mit zusätzlichen, selbst recherchierten Informationen und Materialien eine Präsentation anfertigen.

Methodische Hinweise

Im ROM-Teil der DVD stehen die Arbeitsblätter und der Filmkommentar sowohl als PDF- als auch als Word-Dokumente zur Verfügung.

- Die **PDF-Dateien** können ausgedruckt werden.
- Die **PDF-Dateien zum Ausfüllen** können direkt am Computer abgespeichert und ausgedruckt werden.
- Die **Word-Dateien** (im Ordner „Arbeitsmaterial/Lehrer/Word_Dateien“) können bearbeitet und so individuell an die Unterrichtssituation angepasst werden.

Das Materialangebot des ROM-Teils eröffnet Chancen für einen stärker schülerzentrierten, kreativen und ergebnisorientierten Unterricht.

Arbeitsmaterial

Auf der DVD stehen Ihnen Hinweise zur Verwendung im Unterricht, eine Interaktion, Arbeitsblätter (mit Lösungen) und ein umfangreiches Angebot an weiteren ergänzenden 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. Die Materialien stehen in der Regel als PDF-Dokumente zur Verfügung. Am unteren Rand der aufgerufenen Seiten finden Sie Buttons („Inhaltsverzeichnis“ und „Startseite“), die Ihnen das Navigieren erleichtern. Die Buttons erscheinen nicht im Ausdruck. Um die PDF-Dateien lesen zu können, benötigen Sie den Adobe Reader im Ordner „Adobe“.

Ordner	Materialien
Verwendung im Unterricht	Hinweise zum Einsatz der DVD im Unterricht
Arbeitsblätter	11 Arbeitsblätter (z. T. mit Lösungen, z. T. als PDFs zum Ausfüllen) <ul style="list-style-type: none">• Orientierung am Sternenhimmel 1• Orientierung am Sternenhimmel 2• Tägliche Bewegung des Sternenhimmels• Jährliche Bewegung des Sternenhimmels• Teleskope• Himmelsbeobachtung mit dem Teleskop• Beobachtungsprotokoll Sternbilder• Arbeiten mit der drehbaren Sternkarte• Info: Unbemannte Raumfahrt• Info: Bemannte Raumfahrt• Info: ESA
Interaktion	<ul style="list-style-type: none">• Drehbare Sternkarte
Grafiken	<ul style="list-style-type: none">• Astronomische Koordinatensysteme• Ekliptik• Tierkreiszeichen und Tierkreissternbilder• ISS
Filmkommentar	Filmkommentar als PDF- und Word-Dokument
Begleitheft	ausführliches Begleitheft zur DVD
Programmstruktur	Übersicht über den Aufbau der DVD
Weitere Medien	Informationen zu ergänzenden FWU-Medien

Programmstruktur

Hauptmenü

Das Universum Beobachtung und Erforschung

Das Universum –
Beobachtung und Erforschung Film 26 min

Himmelsbeobachtung mit bloßem Auge

Himmelsbeobachtung mit dem Teleskop

Himmelerforschung im All

Arbeitsmaterial

Arbeitsmaterial (im ROM-Teil der DVD)

Legen Sie die DVD in das DVD-
Laufwerk Ihres Computers und
öffnen Sie im Windows-Explorer
den Ordner **Arbeitsmaterial**.
Die Datei **Inhaltsverzeichnis**
öffnet die Startseite.

Verwendung im Unterricht
11 Arbeitsblätter
1 Interaktion
4 Grafiken
Filmkommentar
Begleitheft
Programmstruktur
Weitere Medien
Links

Untermenüs

Himmelsbeobachtung mit bloßem Auge

Scheinbare Himmelskugel	2:00 min
Sternbilder	1:30 min
Relative Entfernungen	1:00 min
Tägliche Bewegung des Sternenhimmels	3:10min
Bewegung im Jahresverlauf	2:50 min
Astronomische Koordinatensysteme	3:00 min

Die scheinbare Himmelskugel	Grafik
Astronomische Koordinatensysteme	2 Grafiken
Ekliptik	Grafik
Tierkreiszeichen und Tierkreissternbilder	Grafik

Himmelsbeobachtung mit dem Teleskop

Linsenfernrohre	3:00 min
Spiegelteleskope	2:30 min

Aufbau des Linsenfernrohrs nach Galilei	Grafik
Aufbau des Linsenfernrohrs nach Kepler	Grafik
Aufbau eines Spiegelteleskops	Grafik

Himmelerforschung im All

Weltraumteleskope	4:00 min
Raumfahrt	1:30 min
Hubble-Weltraumteleskop	3 Bilder
Internationale Raumstation ISS	3 Bilder

Produktionsangaben

Das Universum Beobachtung und Erforschung (DVD)

Produktion

FWU Institut für Film und Bild und
Ernst Klett Verlag, 2011

DVD-Konzept

Dr. Maike Schuchmann

DVD-Authoring und Design

MMCD NEW MEDIA GmbH, Düsseldorf
im Auftrag von FWU Institut für Film und Bild
und Ernst Klett Verlag, 2011

Bildnachweis

NASA
Wikipedia: © Emilfaro
Fotolia: © Noel Powell (Coverbild)

Grafiken

MMCD NEW MEDIA GmbH

Interaktion

MMCD NEW MEDIA GmbH

Arbeitsmaterial

Annette Müller

Begleitheft

Dr. Maike Schuchmann

Pädagogische Referentinnen im FWU

Dr. Maike Schuchmann, Svenja Weiß

Produktionsangaben zum Film

„Das Universum – Beobachtung und Erforschung“

Produktion

MMCD NEW MEDIA GmbH, Düsseldorf

im Auftrag von

FWU Institut für Film und Bild und
Ernst Klett Verlag, 2011

Buch und Regie

Harald Frater, Nadja Podbregar

Computeranimation

Harald Frater

Schnitt

Harald Frater

Fachberatung

Dr. Markus Pössel

Sprecher

Armand Presser

Redaktion

Stephan Frisch, Dr. Maike Schuchmann

Wir danken für die freundliche Unterstützung

Max-Planck-Institut für Astronomie
Haus der Astronomie

Nur Bildstellen/Medienzentren:
öV zulässig

© 2011

FWU Institut für Film und Bild
in Wissenschaft und Unterricht
gemeinnützige GmbH
Geiseltasteig
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 02729 (FWU)

978-3-12-828357-9 (Klett)

Das Universum – Beobachtung und Erforschung

Der Blick in die Sterne hat die Menschen seit jeher gefesselt. Im Laufe der Jahrhunderte begannen sie, den Sternenhimmel systematisch zu beobachten und zu analysieren. Dank leistungsfähiger Technik wird der Weltraum heute immer tiefer erforscht. Diese didaktische DVD stellt die Entwicklungen von der Himmelsbeobachtung mit dem bloßen Auge bis hin zur Erforschung des Alls mit modernsten Teleskopen und Sonden anschaulich dar. Umfangreiches Arbeitsmaterial und eine Interaktion ergänzen die didaktische DVD.

Erscheinungsjahr:	2011	DVD-ROM-Teil:	Unterrichtsmaterialien
Laufzeit:	26 min	Arbeitsblätter:	11 (z. T. mit Lösungen, z. T. als PDFs zum Ausfüllen)
Filme:	1	Interaktionen:	1
Filmsequenzen:	10	Adressaten:	Allgemeinbildende Schule (Klasse 8-13); Erwachsenenbildung
Grafiken:	4		
Sprache:	Deutsch		

Schlagwörter:

Äquatorsystem, Azimut, Deklination, Ekliptik, ESA, Galaxie, Galilei, Himmel, Himmelskugel, Horizontsystem, Hubble, Internationale Raumstation, Kepler, Koordinatensystem, Nadir, NASA, Orientierung, Planet, Raumfahrt, Refraktor, Reflektor, Rektaszension, Satellit, Stern, Sternbild, Sternkarte, Sternzeichen, Sonde, Sonnensystem, Teleskop, Weltall, Zenit, Zirkumpolarstern

Systematik:

Physik ▶ Astronomie ▶ Optik

FWU Institut für Film und Bild
in Wissenschaft und Unterricht
gemeinnützige GmbH
Geiseltalsteig
Bavariafilmplatz 3
82031 Grünwald
Telefon +49 (0)89-6497-1
Telefax +49 (0)89-6497-240
info@fwu.de
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
perthes@klett.de
www.klett.de
Vertrieb: 0180-25 53 882

Systemvoraussetzungen bei
Nutzung am PC:
DVD-Laufwerk und DVD-Player-
Software, empfohlen für Windows
ME/2000/XP/Vista/Windows 7

GEMA-FREI



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

Das Medieninstitut
der Länder

