



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Astronomie*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



# INHALTSVERZEICHNIS



- 
- 4 Einleitung
  - 6 Übersicht: Fachfremde Begriffe und Hinweise

## 7 **Geschichte der Astronomie**

### **Orientierung am Sternenhimmel**

- 11 Das Horizontsystem
- 19 Das Gradnetz der Erde
- 21 Bewegungen der Erde
- 23 Himmelsbeobachtung
- 25 Die Jahreszeiten
- 29 Beobachtungen mit Fernrohren
- 31 Sternbilder
- 37 Messung von Winkelabständen
- 39 Die Sonnenuhr
- 43 Messung von Gestirnhöhen
- 45 Der Schattenstab (Gnomon)

### **Das Planetensystem**

- 47 Unser Planetensystem
- 51 Weltbilder
- 53 Gestalt, Grösse und Lage der Planeten
- 57 Kepler'sche Gesetze
- 61 Planetenschleifen
- 63 Stellung und Sichtbarkeit von Planeten

### **Der Erdmond**

- 69 Die Grösse des Mondes
- 71 Bewegungen des Mondes
- 73 Die Mondphasen
- 75 Mond- und Sonnenfinsternis
- 77 Mond, Sonne und Erde
- 79 Über die Beschaffenheit des Mondes
- 81 Mondbeobachtung

### **Kleinkörper im Planetensystem**

- 83 Kleinkörper im Planetensystem
- 87 Kosmische Katastrophen

## 89 **Raumfahrt**

### **Die Sonne**

- 91 Die Sonne – Grösse und Aufbau
- 95 Strahlung der Sonne

# EINLEITUNG



**DIE UNENDLICHKEIT** Der Lernbereich ASTRONOMIE ist – beinahe wie die Wissenschaft selber – unendlich gross. Die hier ausgewählten Themen sind für Schülerinnen und Schüler im 7. bis 9. Schuljahr nachvollziehbar und geben einen gewissen „Einblick in die Unendlichkeit“.

**EINSATZ IM UNTERRICHT** Die Schülerinnen und Schülern können die meisten Arbeitsblätter selbstständig bearbeiten. Setzen Sie sie – in Gruppen- oder Einzelarbeit – als kleine Projekte ein.

**ARBEITSWEISEN**  
**INFORMATIONSBESCHAFFUNG**  
**HILFSMITTEL**



Im Zentrum stehen Beobachten und Wahrnehmen physikalischer Phänomene – auch Experimentieren, Forschen und Entdecken. Neben dem Computer werden verschiedene Geräte und Messinstrumente eingesetzt. Schülerinnen und Schüler können Skizzen erstellen, Beobachtungen festhalten, Modelle bilden oder nachvollziehen. Die Schülerinnen und Schüler recherchieren mit dem Computer. Gerade weil die Astronomie ein Forschungsgebiet ist, das wie kein anderes immer wieder neue Entdeckungen hervorbringt, ist das Internet die ideale Informationsquelle.

**FACHLICHE VORAUSSETZUNGEN**

Begriffe, Regeln oder Formeln aus der Mathematik und aus anderen Gebieten der Physik sind in der Übersicht Seite 6 aufgeführt.

- Mathematische Formeln (z. B. Berechnen von Kugeloberfläche oder Kugelvolumen) sind auf den jeweiligen Arbeitsblättern erklärt.
- Aus der Physik werden für Berechnungen nur zwei Formeln benötigt: *Geschwindigkeit* ( $v = s/t$ ) und *Dichte* ( $\rho = \text{Masse}/\text{Volumen}$ ).
- Öfter wird – dem Fachgebiet entsprechend – die sog. «wissenschaftliche» Schreibweise von grossen Zahlen angewendet: die Notation in 10er-Potenzen.

**PLUTO KEIN PLANET MEHR?**

Seit dem 24. August 2006 ist Pluto nicht mehr als Planet anerkannt. Nun trägt er genau genommen die Bezeichnung „Zwergplanet“. Allerdings weigern sich einige Wissenschaftler, diesen neuen Status anzuerkennen und bezeichnen Pluto weiterhin als neunten Planeten unseres Sonnensystems. Wir bezeichnen Pluto in der Regel als Zwergplanet.

**DEZIMALPUNKT ODER DEZIMALKOMMA?**

Im vorliegenden Werk wird als Dezimaltrennzeichen der Dezimalpunkt (nicht das Komma) verwendet. Je nach Handhabung in den Schulen bzw. den verwendeten Lehrmitteln kennen Schülerinnen und Schüler auch die Schreibweise mit Dezimalkomma. Bitte beachten Sie in diesem Zusammenhang, dass in Deutschland und Österreich ein Komma verwendet wird, in der Schweiz und im englischsprachigen Raum hingegen ein Punkt (der Dezimalpunkt) üblich ist.

Gelesen werden beide Schreibweisen gleich: 0.3 gleich wie 0,3 als «Null Komma drei».

Beim Schreiben von Hand wird der Punkt auch meistens zum Komma.



- 
- GLIEDERUNG VON GROSSEN ZAHLEN** Bekanntlich werden grosse Zahlen dreistellig gegliedert. Wir verwenden das *Hochkomma* und passen uns damit der handschriftlichen Gepflogenheit an.
- ELEKTRONISCHES SCHULWANDBILD** *Sonne und Planeten*, elk verlag, Bestellnummer 2303.  
Eine Ergänzung zum vorliegenden Ordner: Mit dem Beamer wird das elektronische Schulwandbild an die Leinwand projiziert und mittels Legende klickt man sich gezielt durch die verschiedenen Informationsebenen. Tages- und Jahreszeiten, Sonnen- und Mondfinsternis, die Umlaufbahnen der Planeten und die Grössenverhältnisse sind in anschaulichen Grafiken farbig dargestellt. Faszinierende Fotos von Sonne, Mond und Planeten sowie Bilder aus der Raumfahrt sind mit kurzen prägnanten Texten ergänzt.  
Individueller Einsatz am Computer auch in Einzel- und Gruppenarbeit möglich.  
Systemvoraussetzungen: PC ab Windows XP, Mac OS X bis Version X.4.11
- QUELLEN UND HINWEISE** *Seiten 37, 38: Die Sonnenuhr*  
Quelle: «Die Sonne und ihre Planeten», elk 1732; (S. 22, 23)  
Illustration: Domo Löw
- Seiten 51 bis 54: Gestalt, Grösse und Lage der Planeten*  
Internetadressen mit aktuellen Forschungsprojekten und -ergebnissen:
- <http://www.mps.mpg.de/de/aktuelles/> (Max-Planck-Institut)
  - <http://www.naturwissenschaften.de>
  - <http://www.astronomie-heute.de>
- Seiten 67, 68: Die Grösse des Mondes*
- <http://www.astronomie.ch/postcard> (Astropostkarten)  
Sehr informative Website mit einer Übersicht in alle Jahrhunderte (!) und die jüngsten Jahrzehnte.
  - [http://de.wikipedia.org/wiki/Liste\\_der\\_Entdeckungen\\_der\\_Planeten\\_und\\_ihrer\\_Monde](http://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_Entdeckungen_der_Planeten_und_ihrer_Monde)
- Seiten 81 bis 84: Kleinkörper im Planetensystem*
- <http://adsabs.harvard.edu/full>  
Hier kann man Bahnelemente von Kometen, aber auch eine Liste der zuletzt entdeckten Kometen und der gerade beobachtbaren Kometen aus dem Internet herunterladen.
  - <http://lexikon.astronomie.info/planetoiden>

# Fachfremde Begriffe und Hinweise



Seite	Titel, Thema	Begriffe und Hinweise
7	Geschichte der Astronomie	Bogengrad, Kreisbogenberechnung
9	Das Horizontsystem	Gradnetz, Längen- und Breitenkreise Geografische Längenangaben in Bogengrad angeben
21	Bewegungen der Erde	Kreisgeometrie (Radius, Tangente) Rechnen mit Winkelgrad, Winkelminuten und Winkelsekunden Hinweis zu Schaltregeln S. 22
23	Himmelsbeobachtung	Hinweise S. 24
29	Beobachtungen mit Fernrohren	Optik (Brennweite, Vergrösserung)
33	Sternbilder	Hinweise S. 36
37	Messung von Winkelabständen	Hinweise S. 38
39	Die Sonnenuhr	Hinweise S. 40
45	Der Schattenstab (Gnomon)	Hinweise S. 46
47	Unser Planetensystems	Masse wissenschaftliche Schreibweisen mit 10er-Potenzen
53	Gestalt, Grösse und Lage der Planeten	Geometrie Stereometrie: Volumen einer Kugel, Ellipsoid (Begriff) Dichte (Masse durch Volumen) Proportionalitäten sinnvoll Runden Rechnen mit 10er-Potenzen
57	Kepler'sche Gesetze	Kreisumfang Rechnen mit Grossen Zahlen, sinnvoll runden
73	Die Mondphasen	positiv und negativ gerichtete Winkel (Drehrichtung)
75	Mond, Sonne und Erde	Masse (physikalischer Begriff) Rechnen mit grossen Zahlen, 10er-Potenzen Hinweis S. 78
81	Mondbeobachtung	Hinweise S. 82
87	Raumfahrt	Geschwindigkeit $v = s/t$
89	Die Sonne – Grösse und Aufbau	Kugeloberfläche Kugelvolumen wissenschaftliche Schreibweise 10er-Potenzen Dichte
95	Strahlung der Sonne	$v = s/t$



Bei Aufträgen und Aufgaben mit diesem Zeichen recherchieren die Schülerinnen und Schüler im Internet.

# Geschichte der Astronomie (1)



1. Die Grundlage des Julianischen Kalenders war das Jahr zu 365.25 Tagen. Alle vier Jahre wurde dem Jahr ein sogenannter Schalttag hinzugefügt. Seit der Kalenderreform von 1582 (Gregorianischer Kalender) zählt man ein Jahr mit 365.2422 Tagen.

a) Berechne den jährlichen Unterschied zwischen dem Julianischen und dem Gregorianischen Jahr (in Minuten).

.....

b) Berechne, um welchen Betrag der Julianische Kalender (seit 1628 Jahren gültig) der wahren Zeit bereits vorausgeeilt war (in Tagen).

.....

c) Wie versuchte man im Gregorianischen Kalender, den jährlichen «Überschussbetrag» von 0.2422 Tagen zu berücksichtigen?

.....

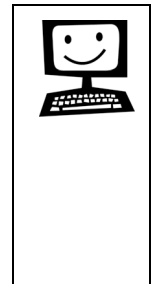
Erkläre die beiden Begriffe «Kulmination» und «Zenit».

**Kulmination:** .....

.....

.....

**Zenit:** .....



2. Im 1. Jh. v.d.Z. wurde die Kulminationshöhe des Sterns Canopus gleichzeitig in Alexandria und Rhodos gemessen. Es ergab sich ein Unterschied von  $7.5^\circ$  für den Abstand des Sterns vom jeweiligen Zenit (Skizze). Für die Entfernung der beiden Orte voneinander, die auf gleicher geografischer Länge lagen, wurden 600 km angenommen.

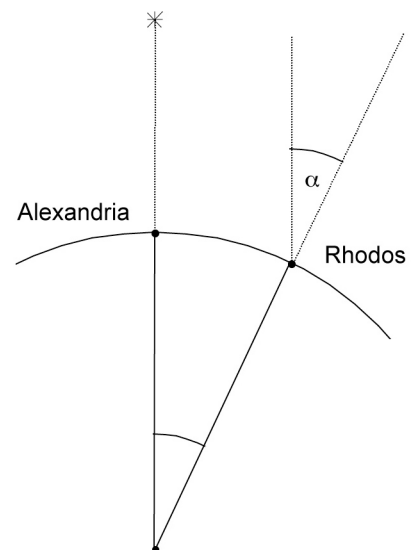
a) Mit diesen Beobachtungen gelang es, den Erdradius zu bestimmen.

Rechne mit der Formel:  $\widehat{AR} = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot 2\pi \cdot R_E$

.....

.....

.....





# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Astronomie*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

