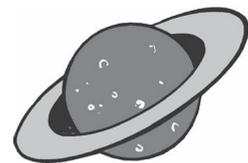
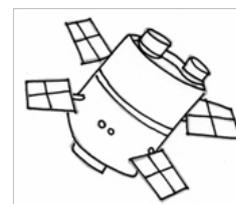
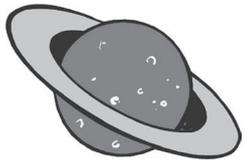


# Inhalt



<b>Vorwort</b>		<b>Seite 4</b>
<b>Arbeitspass</b>		<b>Seite 5</b>
<b>Kapitel 1: Der Urknall – das Weltall entsteht</b>		<b>Seite 6</b>
<b>Kapitel 2: Die großen Astronomen</b>		<b>Seiten 7 – 9</b>
<b>Kapitel 3: Unsere Galaxie</b>		<b>Seiten 10 – 11</b>
<b>Kapitel 4: Unser Sonnensystem</b>		<b>Seiten 12 – 32</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Die Planeten unseres Sonnensystems</li><li>• Weltraum-Mathematik</li><li>• Unsere Sonne</li><li>• Unsere Erde</li><li>• Unser Mond</li></ul>	
<b>Kapitel 5: Die Planeten</b>		<b>Seiten 33 – 42</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Die „inneren“ Planeten nahe der Sonne</li><li>• Die „äußeren“ Planeten – Gasplaneten</li></ul>	
<b>Kapitel 6: Was sich noch im Weltall tummelt</b>		<b>Seite 43</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Asteroiden, Kometen, Sternschnuppen</li></ul>	
<b>Kapitel 7: Sternbilder und Tierkreiszeichen</b>		<b>Seiten 44 – 54</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Der Nordstern und die Seefahrer</li></ul>	
<b>Kapitel 8: Die Weltraumfahrt</b>		<b>Seiten 55 – 67</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Was ist ein Teleskop?</li><li>• 3, 2, 1 – Start! – Die Rakete</li><li>• Space Shuttle – die Raumfähre</li><li>• Raumstation ISS</li><li>• Das Leben im All</li><li>• Roboter Curiosity auf dem Mars</li><li>• Klassenprojekt: Was fliegt denn da im Weltraum?</li><li>• Das Weltraumquiz</li></ul>	
<b>Kapitel 9: Die Lösungsvorschläge</b>		<b>Seiten 68 – 75</b>
<b>Anhang: Peterchens Mondfahrt</b>		<b>Seiten 76 – 80</b>





## Liebe Kolleginnen und Kollegen,

von Sonne, Mond und Sternen waren die Menschen schon immer fasziniert. Durch Film und Fernsehen kennen wahrscheinlich sogar unsere Kinder noch E.T., Captain Kirk, Mr. Spock und Co..

Doch wie sieht es wirklich in unserer Galaxie aus?

Sonne, Mond und die Erde, die weiteren Planeten, Sternbilder, Tierkreiszeichen, Sonnen- und Mondfinsternis, Jahre, Monate, Wochen, Tage, alles hängt zusammen – aber wie? Teleskope, Raumfähren und das schwerelose Leben im All werden beschrieben.

Diese Lernwerkstatt bietet auch jüngeren Schülern einen Überblick über den Weltraum und vermittelt Verständnis für unsere Galaxie, die nur einen kleinen Teil des Universums darstellt. Denn wer vermag das All vollständig zu ergründen und zu begreifen? Wenn eine Sonde sechs Monate braucht, um zum Mars zu fliegen, werden wir alle den Weltraum nicht mehr vollständig kennen lernen können!

Die Arbeitsblätter enthalten Informationen und Aufgaben in verschiedenen Schwierigkeitsgraden, es werden Versuche gemacht, es wird gebastelt, gemalt, gerätselt und geforscht. Genauso gibt es Aufgaben zum Textverständnis, zum freien Schreiben und Berichten.

Viel Freude und Erfolg mit den vorliegenden Kopiervorlagen zu diesem spannenden Thema wünschen Ihnen und Ihren Schülern\* das Kohl-Verlagsteam und

**Gabriela Rosenwald**



.....  
*\*Mit Schülern bzw. Lehrern sind im ganzen Band selbstverständlich auch die Schülerinnen und Lehrerinnen gemeint.*

Bedeutung der Symbole:



**Einzelarbeit**

**EA**



**Partnerarbeit**

**PA**



**Arbeiten in kleinen Gruppen**

**GA**



**Arbeiten mit der ganzen Gruppe**

**GA**

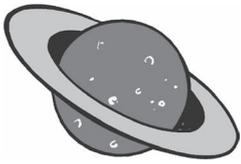


Schreibe in dein Heft

**netzwerk lernen**

**zur Vollversion**





# 1. Der Urknall – das Weltall entsteht

Die Wissenschaftler, die die Sterne beobachten, werden Astronomen genannt. Sie vermuten, dass es vor etwa 15 Milliarden Jahren eine gewaltige Explosion gab, den sogenannten Urknall. Das war lange, bevor Menschen auf der Erde lebten.



Nach diesem Urknall breiteten sich im Weltall riesige Gaswolken aus. Viele dieser Gaswolken begannen sich zu drehen, wurden heiß und verdichteten sich zu leuchtenden Gasbällen. So entstanden die Sterne. Das Universum ist unvorstellbar groß und hat keine Grenzen. Darin gibt es Milliarden Galaxien mit unzähligen Sonnensystemen und Sternen.

Der griechische Philosoph Aristoteles meinte, dass die Welt schon ewig existieren würde und auch nie untergehen könnte. Gläubige verschiedener Religionen dagegen waren überzeugt, dass eine höhere Macht das Universum geschaffen hat. Seit die Menschen darüber nachdenken und forschen, haben sie zahllose Ideen entwickelt. Aber sie lassen sich alle weder beweisen noch abstreiten.



**Aufgabe 1:** *Zeichne und male die drei Bilder auf deinen Block, wie sich das Universum seit dem Urknall entwickelte:*



1. *Alle Teile des Universums lagen einmal sehr dicht beisammen. Mit dem Urknall begannen sie sich auszubreiten.*
2. *Während sie sich ausbreiteten, entstanden Sterne und Galaxien, die sich bis heute weiter voneinander entfernen. Das Universum dehnt sich immer weiter aus.*
3. *Vielleicht bewegen sich die Galaxien in Millionen Jahren wieder aufeinander zu. Am Ende würden sie zusammenprallen und es gäbe wieder eine große Explosion.*



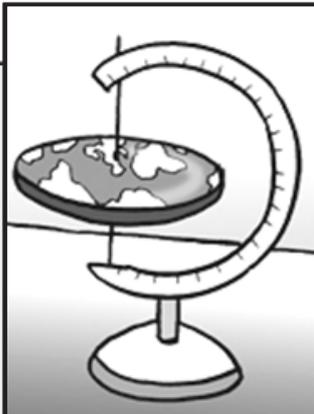
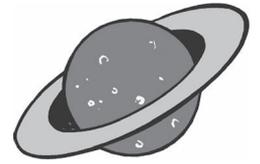
**Aufgabe 2:** *Ihr braucht einen Luftballon und einen schwarzen Filzstift. Einer bläst den Ballon ein wenig auf. Haltet die Öffnung gut zu.*



*Mit dem schwarzen Filzstift malt ihr nun einige Sterne und Galaxien auf (schwarze Punkte). Dann bläst ihr den Ballon weiter auf. Ihr könnt sehen, wie sich die Sterne immer weiter voneinander entfernen. So bewegen sich die Himmelskörper, wenn sich das Universum ausdehnt. Wenn ihr die Luft aus dem Ballon lasst, rückt alles wieder nahe zusammen.*



## 2. Die großen Astronomen

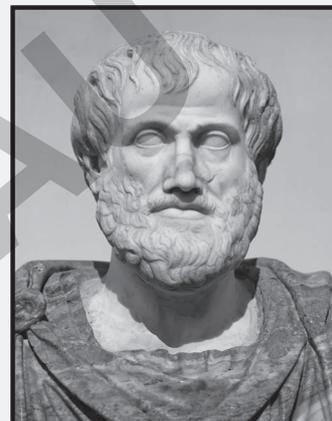


Ganz früher, vor Tausenden von Jahren, meinten die Menschen, die Erde wäre eine flache Scheibe. Diese Scheibe stellten sie sich in drei Stockwerke aufgeteilt vor: In eine Unterwelt, in der lagen die Toten, in ein mittleres Stockwerk, in dem wohnten die Menschen, und schließlich in ein oberes Stockwerk als Ort für die Götter – das war der Himmel. Sie fuhren nicht weit auf das Meer hinaus, weil sie Angst hatten, von der Erde herunter zu fallen.

### Aristoteles

Der griechische Philosoph Aristoteles war schon vor über 2000 Jahren überzeugt, dass die Erde eine Kugel sei. Er erklärte die Welt so: Um die Erde kreist alles, Sonne, Planeten, Mond und Sterne.

Er teilte die Welt in „Sphären“ (Kugelschalen), in denen die Himmelskörper ihre Bahnen ziehen. Sie umgeben die Erde wie die Schalen einer Zwiebel, wie z. B. die Atmosphäre (Luftkugel), die eben die Luft enthält. Aristoteles lebte im 4. Jahrhundert vor Christi.

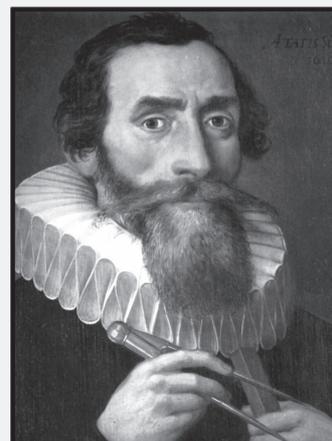


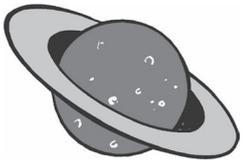
### Nikolaus Kopernikus (1473 – 1543)

Nikolaus Kopernikus sah das alles anders als seine Vorgänger. Für ihn war die Sonne der Mittelpunkt. Diese Behauptung wurde aber nicht von der Kirche geglaubt. Im Gegenteil: Denn dann sei ja die Erde ein Planet wie jeder andere auch, und das kann doch Gott nicht gewollt haben. Von da an galt es als Ketzerei, wenn man behauptete, die Sonne sei der Mittelpunkt und nicht die Erde.

### Johannes Kepler (1571 – 1630)

Johannes Kepler entdeckte durch seine Berechnungen, dass die Bahnen um die Sonne nicht kreisrund sind, wie angenommen, sondern Ellipsen, also flache Kreise. Alle Himmelskörper bewegen sich in solchen Ellipsen um die Sterne oder die Planeten. Kepler bestätigte Kopernikus, dass die Sonne in der Mitte der Ellipsen stehen müsste.



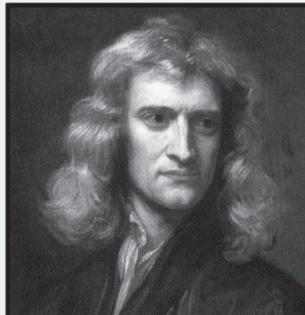
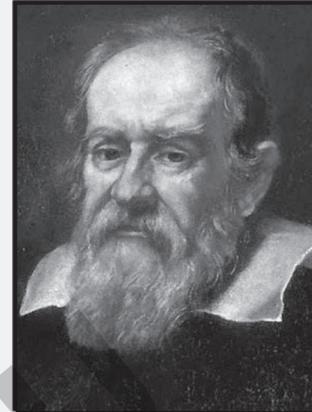


## 2. Die großen Astronomen

### Galileo Galilei (1564 – 1642)

Galileo Galilei machte eine außerordentliche Entdeckung, die das Weltbild der Kirche gänzlich erschüttern sollte. Er bewies, dass sich die Erde um die Sonne dreht und nicht umgekehrt. Die Kirche wollte, dass Galilei seine Behauptungen leugnet. Weil er dies nicht tat, wurde er der Ketzerei angeklagt und eingesperrt.

Er entdeckte mit einem Fernrohr vier Monde, die um den Jupiter kreisen. Bis zu diesem Zeitpunkt ging man noch davon aus, dass es nur einen Mond geben kann. Wenn sich alles in Schalen um die Erde drehte, dann nicht diese vier Monde. Sie müssten eigene Schalen um den Jupiter herum haben.



### Isaak Newton (1642 – 1727)

Isaak Newton versuchte zu erklären, warum denn die Himmelskörper am Himmel ihre Bahnen ziehen, wenn sie nicht fest in Kristallschalen hängen. Er erfand die Theorie von der Schwerkraft, die Gravitation. Bewegung, Gewicht und Größe lassen die Planeten um die Sonne und die Monde um die Planeten kreisen.

Die Schwerkraft hält das Sonnensystem zusammen, und nur weil die Planeten ihre Bahnen ziehen, können sie von der Sonne nicht angezogen werden. Die Kraft ihrer Bewegungen ist stärker als die Kraft der Sonne, aber nicht stark genug, um gänzlich aus dem Sonnensystem zu fliegen.

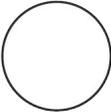
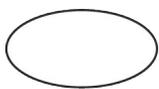
Im 19. Jahrhundert entdeckte man weitere Planeten, den Uranus, den Neptun und auch Pluto. Man entdeckte zudem, dass unser Sonnensystem nur ein kleiner Punkt in der Milchstraße ist. Und man entdeckte, dass es Millionen solcher Galaxien gibt. In ihnen gibt es Sonnen, Planeten und Monde so wie in unserem Sonnensystem.

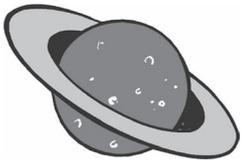


EA

**Aufgabe 1:** *Im Weltraum begegnen dir verschiedene Formen und Linien. Kennst du sie? Ordne passend zu:*

Kurve – Kreis – Raute – Dreieck – Ellipse – Linie – Quadrat



## 4. Unser Sonnensystem

### Unsere Zeiteinteilung nach Mond und Sonne

Mit der Beobachtung von Sonne und Mond können wir die Länge eines Tages, einer Woche und eines Jahres festlegen.

Auch christliche Feiertage werden nach dem Mond, wie z. B. dem Frühlingsvollmond, festgelegt.

Am Sonnenstand erkennen wir die Himmelsrichtungen und wann es Morgen, Mittag und Abend ist.

Im Jahresverlauf legen wir am Sonnenstand den Beginn der Jahreszeiten fest.

Das Jahr ist in Monate unterteilt, wobei ‚Mond‘ schon im Wort steckt. Ein Monat dauert in etwa so lange wie von einem Vollmond bis zum nächsten.

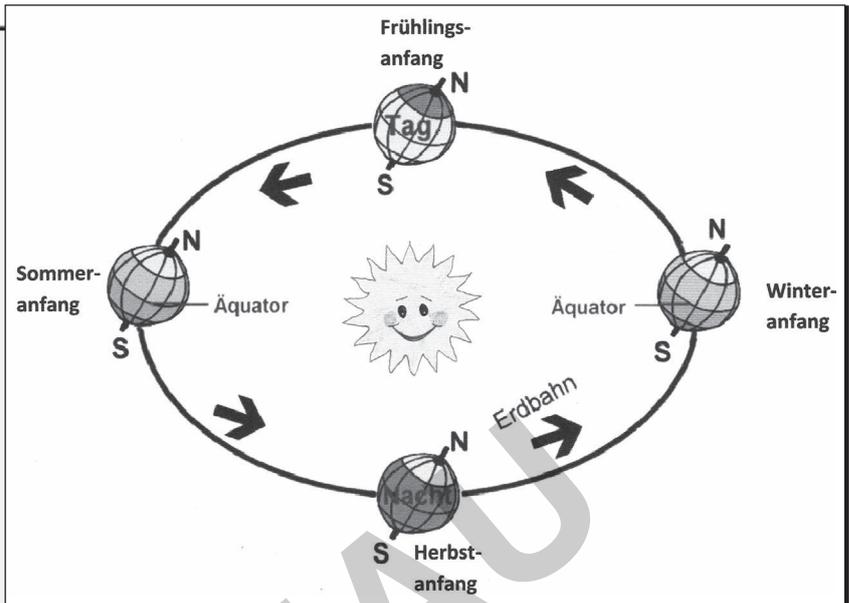
Früher hatten die Monate darum auch so schöne Namen wie Heumond (Juli), Erntemonat (August), Nebelmond (November) usw.. In jedem Monat zeigt sich die Natur ein wenig anders, und das drückte man mit den Namen aus.

Ein Monat wiederum ist in vier Wochen unterteilt, die jeweils sieben Tage lang sind. Alle sieben Tage hat der Mond eine andere Erscheinungsform. Mal ist Vollmond, mal Halbmond zunehmend oder abnehmend, und an wenigen Tagen ist er gar nicht zu sehen, nämlich bei Neumond.

Die Länge einer Woche richtet sich also nach dem Mondzyklus. Die Tage und Jahre dagegen richten sich nach dem Sonnenzyklus.

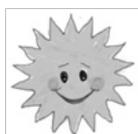
Ein Jahr hat in der Regel 365 Tage. So lange braucht die Erde auf ihrer Bahn um die Sonne zu umrunden. Deshalb wird dazu auch Sonnenjahr gesagt.

Schon früh wurde berechnet, dass die Erde dazu nicht genau 365 Tage sondern sechs Stunden (einen Vierteltag) länger benötigt. Mit dem Julianischen Kalender führte der römische Staatsmann Julius Cäsar (100–44 v. Chr.) alle vier Jahre einen zusätzlichen Tag im Jahr ein, damit die Zeitrechnung wieder stimmt.



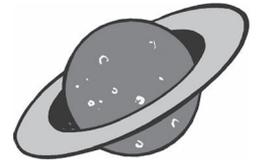
EA

**Aufgabe 25:** Beschreibe, welche Zeiträume lesen wir an der Sonne, welche am Mond ab? Schreibe in dein Heft.



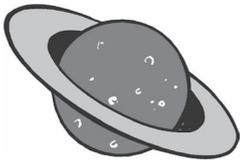
Die Sonne sagt uns ...	Der Mond sagt uns ...

# 4. Unser Sonnensystem



**Aufgabe 26:** Fülle die Tabelle über **Sterne, Planeten und Monde** aus.

Himmelskörper	Stern	Planet	Mond
<i>Beispiel</i>	<i>Sonne</i>	<i>Erde</i>	<i>Mond der Erde</i>
Zeichnung/ Bild			
Rotation/ Drehung			
Temperatur der Oberfläche			
Licht			
Größe			



## 5. Die Planeten



PA

**Aufgabe 6:** Außer unserer Erde umkreisen sieben weitere Planeten die Sonne: Merkur, Venus, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun.



Sucht euch einen Planeten aus. Ihr könnt auch die Sonne oder unseren Erdenmond wählen. Sprecht euch in der Klasse ab, damit über alle Planeten berichtet wird. Eine Übersicht über alle Himmelskörper findet ihr auf Seite 39, Bilder findet ihr auch in Büchern oder im Internet.

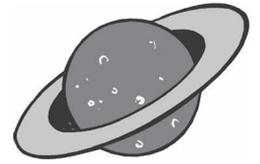


### Planeten-Steckbrief



Name		
Zeichen		– Bild –
Aussehen		
Entfernung zur Sonne		
Durchmesser		
Besonderheiten		

## 8. Die Weltraumfahrt



### Das Leben im All

In der Schwerelosigkeit ist alles anders als auf der Erde. Während wir von der Schwerkraft fest am Boden gehalten werden, macht sich im Weltraum alles selbstständig.

Die Schwerelosigkeit hat auch auf unseren Körper Auswirkungen. Bis zu zwei Litern Flüssigkeit wandern von der unteren in die obere Körperhälfte.

Da in der Schwerelosigkeit die Muskeln nicht benutzt werden, würden sie schrumpfen, wenn die Astronauten nicht täglich trainieren würden. Sie könnten, wieder auf der Erde angekommen, nicht mehr laufen.

Anders als auf der Erde ist es auch, wenn man im Weltraum duschen oder die Toilette benutzen möchte. Damit das Wasser nicht durch den Raum schwebt, wurden an Dusche und Toiletten eine Art Staubsauger angeschlossen, der das gebrauchte Wasser gleich wieder absaugt.

Auch Essen und Trinken ist in der Schwerelosigkeit des Weltraums nicht so einfach. Es gibt vor allem Fertiggerichte, die mit etwas Wasser in der Mikrowelle zubereitet werden. Bevor das Essen auf den Tisch kommt, wird es ange-schnallt, damit es nicht davon fliegt.

Damit die Getränke nicht durch die Raumstation schweben, sind sie in Plastik-beuteln verpackt. Trinken kann man nur mit einem besonderen Strohhalm.

Weil das Leben in der Schwerelosigkeit so anstrengend ist, muss das Team der Raumstation ISS alle drei bis vier Monate ausgewechselt werden.



EA

**Aufgabe 6:** a) *Weitere Einzelheiten zum Leben in einer Raumstation liest du hier. Allerdings musst du die Wörter trennen und die Großbuchstaben kennzeichnen.*

deraufenthaltineinerraumstationistwiedaslebenaufeinereinsamen  
insel.diebesatzungistfürwochenodermonateweitwegvonzuhause.  
dieastronautenkommenausverschiedenenländern,sprechenverschie-  
denesprachenundhabenunterschiedlichegewohnheiten.siemüssen  
alleaufgabengemeinsamdurchführen,problemebesprechenundsich  
auflösungeneinigen.dochhabensiediemöglichkeit,pertelefonoder  
videomitihrenfamilienzusprechen.diarbeitimallistspannend,aberdie  
astronautenfreuensichauchwiederaufzuhause.

b) *Markiere die wichtigsten Dinge im Text. Beschreibe dann einen Tag des Astronauten John auf der Raumstation. Schreibe in dein Heft.*

