

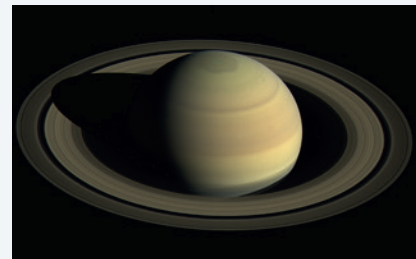
Himmels- Almanach 2017

DATEN | DETAILLIERTE KARTEN | PRAXISTIPPS

TOP-EREIGNISSE 2017



TOTALE SONNENFINSTERNIS IN DEN USA



SATURN IM FOKUS



MOND VOR DEN HYADEN



DER WEGWEISER FÜR DAS GESAMTE JAHR

ASTRONOMISCHE EREIGNISSE
WOCHE FÜR WOCHE

BEOBACHTUNGSTIPPS VON EXPERTEN

VERSTÄNDLICHE ERKLÄRUNGEN
FÜR EINSTEIGER

IDEEN UND ANLEITUNGEN

FÜR EIGENE TOUREN AM NACHTHIMMEL



53 WOCHENTHEMEN | **365** BEOBACHTUNGSNÄCHTE
SONNE, STERNE, MOND UND PLANETEN IM JAHRESVERLAUF

Titelbild: Das Hintergrundbild ist ein Ausschnitt aus dem interstellaren Deep Sky Atlas. Zu sehen ist eine Region im Sternbild Großer Bär, dessen sieben hellste Sterne als Großer Wagen bezeichnet werden. Die Karte zeigt den Kasten des Wagens und dessen Umgebung. Die wenigsten Objekte, die auf der Karte verzeichnet sind, lassen sich mit bloßem Auge erkennen. Es handelt sich vielfach um weit entfernte Galaxien. Doch bereits mit Auge und Fernglas kann man am Himmel zahlreiche spannende Entdeckungen machen - und dieser Almanach soll dabei helfen.

Die Aufnahme der verdunkelten Sonne mit der deutlich sichtbaren Korona hat Daniel Fischer gemacht. Der offene Sternhaufen der Hyaden wurde von Manfred Wasshuber von Aigen in Österreich aus aufgenommen. Das Motiv stammt aus dem CCD-Guide. Das Bild von Saturn ist von der NASA-Sonde Cassini, die Ansicht von Jupiter vom Weltraumteleskop Hubble.



Stefan Deiters

Chefredakteur

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

auch in diesem Jahr gibt es unseren Himmels-Almanach, diesmal als zweites Extra-Heft des Jahres 2016 von Abenteuer Astronomie. Das kommende Jahr bietet wieder viele Höhepunkte für Sternfreunde und alle, die es werden wollen. Damit Sie diese nicht verpassen, haben unsere Autoren die interessantesten Ereignisse für Sie zusammengestellt.

Das Konzept hat sich nicht geändert: Woche für Woche zeigen wir Ihnen, was es am Himmel zu sehen gibt und was sich zu beobachten lohnt. Grafiken helfen Ihnen, die besprochenen Objekte auch zu finden, Experten geben Praxistipps, Hintergrundberichte verraten mehr zu den einzelnen Objekten. So findet sowohl der Einsteiger, als auch der erfahrene Amateurastronom interessanten Lesestoff.

Unsere Autoren sind Experten auf ihrem Gebiet: Von Arnold Barmettler von CalSky stammen die meisten Daten sowie Grafiken zu Sonne, Mond, Planetenhöhen und Planetenmonden. Daniel Fischer lieferte Texte zu Finsternissen; Paul Hombach und Nico Schmidt zu Planetenstellungen, Konjunktionen und Planetenmondereignissen und weiteren Themen. Konrad Guhl, Eberhard Riedel und Oliver Klös verdanken wir Daten und Texte zu Sternbedeckungen. Bei den Daten zur Bedeckung durch Kleinplaneten konnte sogar noch die erste Datenveröffentlichung der Astrometriemission Gaia berücksichtigt werden. Burkard Leitner schließlich fungierte als Kometenexperte, André Knöfel lieferte Texte zu Meteorströmen und Asteroiden. Wolfgang Vollmann verfasste den Übersichtstext über Veränderliche und Lambert Spix die Einleitung für Einsteiger. Die Sternkarten stammen von Jörg Scholten und Kai von Schauroth, für das Layout sorgte Dieter Reimann von Querwild.

Ich denke, es ist uns wieder eine interessante Mischung aus Themen gelungen, die Lust macht, hinauszugehen und selbst zu beobachten. Aktualisierte Informationen zum Sternhimmel erhalten Sie natürlich das gesamte Jahr über in den regulären Heften von Abenteuer Astronomie sowie auf unserer Webseite.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre und möglichst viele klare Beobachtungsnächte.

Ihr

↖ CALSKY



CalSky

Dieses Jahrbuch basiert weitgehend auf dem Online-Portal CalSky. Dort erhalten Sie tagesgenaue Daten und Grafiken individuell konfigurierbar für Ihren Beobachtungsort und Ihre Bedürfnisse!

🌐 www.calsky.com

JAHRESABONNEMENT





Abenteuer
Astronomie
(8 AUSGABEN)



GESCHENK



IHRE VORTEILE IM ABO

-  **Kostenloser** Zustellservice
-  **Pünktliche** Lieferung nach Hause
-  **Geschenk** als Dankeschön
-  **Keine Ausgabe** mehr verpassen

UNSERE ABOARTEN



WECHSELNDE PRÄMIEN

WWW.ABENTEUER-ASTRONOMIE.DE/ABO

Tel.: 09131-970691

Fax: 09131-978596

E-Mail: aboservice@abenteuer-astronomie.de

10 | Einführung

Sonne, Mond und Planeten

- 10 Eine Einführung für Einsteiger
- 13 Benutzungshinweise
- 14 Wichtige Begriffe

18 | Jahresübersicht

Kalender

- 18 Das Jahr 2017 im Überblick
- Sternhimmel**
- 20 Der Sternhimmel im Jahresverlauf
- 26 Planeten 2017
- 27 Finsternisse 2017
- 28 Kometen 2017
- 29 Meteorströme 2017
- 30 Kleinplaneten 2017
- 31 Veränderliche 2017
- 32 Sternbedeckungen 2017

36 | Woche für Woche

Januar

- 37 Komet 45P/Honda-Mrkos-Pajdusakova
- 39 Bedeckung von μ Ceti durch den Mond
- 41 Venus in größter Elongation
- 43 Opposition von (4) Vesta
- 45 Mond trifft Saturn

Februar

- 47 Mond wandert durch die Hyaden
- 49 Halbschatten-Mondfinsternis
- 51 Venus im größten Glanz
- 53 Ringförmige Sonnenfinsternis

März

- 55 Mond bedeckt die Hyaden
- 57 Mond trifft Regulus
- 59 Merkur bei Venus
- 61 Astronomischer Frühlingsbeginn
- 63 Merkur in östlicher Elongation

April

- 65 Jupiter in Opposition
- 67 Komet 41P/Tuttle-Giacobini-Kresak
- 69 Jupiters Großer Roter Fleck
- 71 Venus hell am Morgenhimmel

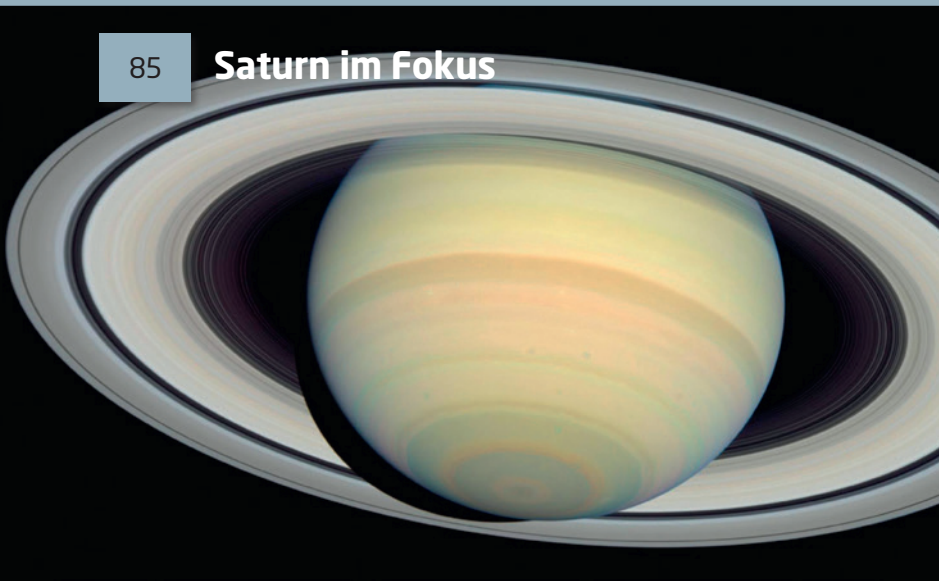
Mai

- 73 Gamymeds Verfinsternung
- 75 Mond nahe Jupiter
- 77 58 Oph bei Saturn
- 79 Venus in größter Elongation

Juni

- 81 C/2015 V2 (Johnson)
- 83 Tanz der Monde und Schatten bei Jupiter
- 85 Saturn in Opposition
- 87 Sommersonnenwende
- 91 Mond trifft Regulus

85 Saturn im Fokus



123 Uranus in Opposition



135 Mond mit »Goldenem Henkel«



129 Zahnlose Leoniden



Juli

- 93 Mond trifft Saturn
- 95 Der Austritt von χ Aqr
- 97 Enge Begegnung vom Mond mit Aldebaran
- 99 Merkur nahe Regulus

August

- 101 Die Perseiden 2017
- 103 Partielle Mondfinsternis
- 105 Mond durchquert die Hyaden
- 107 Totale Sonnenfinsternis

September

- 109 Warum der Sternhimmel so lange unverändert erscheint
- 111 Neptun in Opposition
- 113 Merkur in westlicher Elongation
- 115 Planetenkette und Mond nahe Regulus
- 117 Der Mond bedeckt 56 Sagittarii

Oktober

- 119 Venus und Mars nahe σ Leo
- 121 Mond begegnet Aldebaran
- 123 Uranus in Opposition
- 125 (7) Iris in Opposition

November

- 127 Sternbedeckungen in den Hyaden
- 129 Die Leoniden 2017
- 131 Mars begegnet Mond
- 133 Merkur in östlicher Elongation

Dezember

- 135 »Goldener Henkel« des Mondes
- 137 Eines von vielen Maxima von δ Cephei
- 139 Die Geminiden 2017
- 141 Wintersonnenwende
- 143 Der Mond bedeckt Aldebaran (α Tau)

⇌ INTERAKTIV

- Berichte über Beobachtungen auf der Abenteuer Astronomie Facebook-Seite.

 [Kurzlink: oc1m.de/HA1006](https://www.oc1m.de/HA1006)

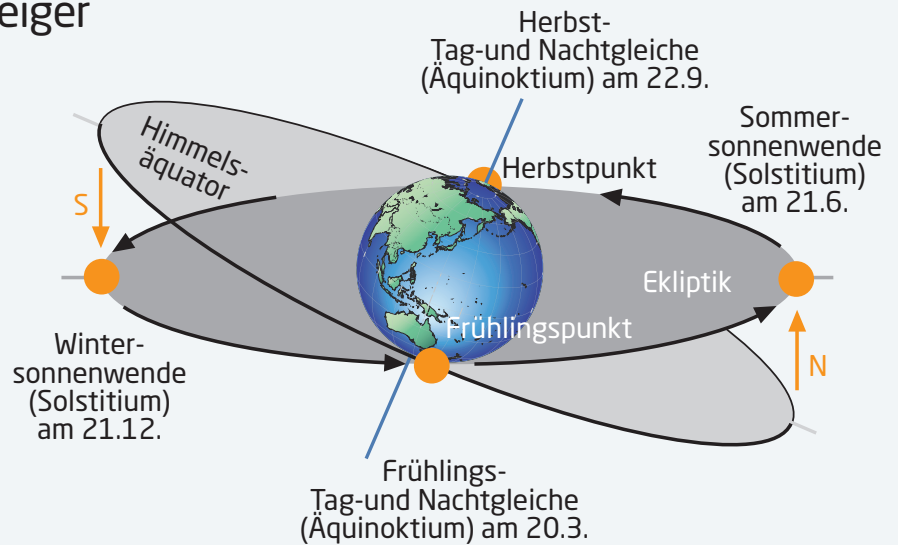
■ Rubriken

- 3** fokussiert
- 146** Vorschau
- 146** Kontakt
- 146** Impressum
- 146** Hinweise für Leser

Sonne, Mond und Planeten

Eine Einführung für Einsteiger

Die verschiedenen Stellungen der Gestirne vorzuherausagen – das ist die Aufgabe dieses Jahrbuchs. Das ist kein Hexenwerk: Die Bewegungen von Sonne, Mond und Planeten lassen sich relativ einfach verstehen, wenn man einige Grundlagen kennt. Dieser Artikel liefert das wichtigste Wissen für Einsteiger.



▲ Abb. 1: Die Stellungen der Sonne im Laufe eines Jahres im Bezug zum Himmelsäquator.

Lauf der Sonne

Tagtäglich können wir ein elementares Naturschauspiel am Himmel beobachten: Die Sonne geht im Osten auf, erreicht ihren höchsten Stand im Süden und geht am Abend im Westen unter.

Tagbogen und Kulmination

Dieser Lauf der Sonne gaukelt dem Beobachter vor, dass die Erde im Mittelpunkt steht und sich alles um sie dreht. In Wirklichkeit steht die Sonne jedoch praktisch still. Ihr täglicher Lauf am Himmel von Ost nach West wird allein durch die Drehung der Erde um deren Rotationsachse verursacht. Den Bogen, den dabei unser Zentralgestirn aufgrund der täglichen Erddrehung vom Aufgang bis zum Untergang beschreibt, wird als **Tagbogen** bezeichnet, der sich aufgrund des unterschiedlich hohen Sonnenstands im Laufe des Jahres verändert. Der höchste bzw. tiefste Sonnenstand während des Tagbogens heißt **Kulmination**.

Sonnenwenden und Tag- und Nachtgleichen

Innerhalb eines Jahres umläuft die Erde die Sonne. Von der Erde aus gesehen zieht die Sonne deshalb auf einer gedachten Linie, der sog. **Ekliptik**, über den Himmel. Dabei durchquert sie im Laufe des Jahres die 13 Tierkreissternbilder, die den Hintergrund bilden.

Im Frühlingspunkt schneidet die Ekliptik den Himmelsäquator in Richtung Norden. Auf der Nordhalbkugel beginnt mit der **Frühlings-Tag-und-Nachtgleiche** der Frühling.

Während der **Herbst-Tag-und-Nachtgleiche** dagegen überschreitet die Sonne den Himmelsäquator in Richtung Süden, dann beginnt auf der Nordhalbkugel der Herbst. Zu beiden Zeitpunkten sind Tag und Nacht gleich lang. Die Sonnenwenden liegen genau zwischen den Tag- und Nachtgleichen. Dann hat die Sonne den größten Abstand zum Himmelsäquator: Zur **Wintersonnenwende** auf der Nordhalbkugel, also zu Beginn des Winters, steht sie am weitesten südlich; jetzt ist die längste Nacht des Jahres. Zu Beginn des Sommers auf der Nordhalbkugel, der **Sommersonnenwende**, steht sie am weitesten nördlich des Himmelsäquators und markiert den längsten Tag des Jahres.

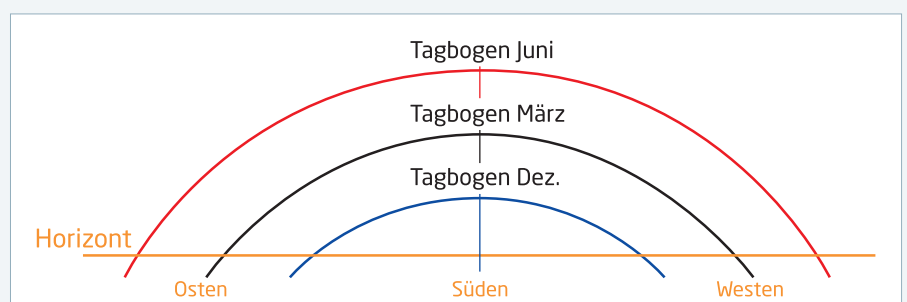
Dämmerung

Jeden Tag geht die Sonne am Horizont unter. Doch mit dem Sonnenuntergang verschwindet nicht plötzlich das Licht. Der Wechsel zwischen Tag und Nacht vollzieht sich fließend und kann bis zu mehreren Stunden andauern: es dämmt. Das matte Licht während dieser Zeit entsteht durch reflektiertes Licht in den oberen Luft-

schichten, während die Sonne sich schon unter dem Horizont befindet.

Der Dämmerungsverlauf wird in drei Phasen unterteilt, die sich dadurch untereinander abgrenzen, wie tief die Sonne unter dem Horizont steht. Je nach Grad der Dunkelheit unterscheidet man zwischen **bürgerlicher Dämmerung**, **nautischer Dämmerung** und **astronomischer Dämmerung**.

- Während der bürgerlichen Dämmerung steht die Sonne höchstes bis zu 6° unter dem Horizont. Während dieser Zeit reicht das Licht im Freien noch zum Lesen aus. Helle Planeten wie Venus oder Jupiter werden sichtbar.
- Auf die bürgerliche Dämmerung folgt die nautische Dämmerung, die endet, wenn die Sonne 12° unter dem Horizont steht. Der Himmel wird merklich dunkler und die ersten Sterne und Sternbilder sind zu erkennen.
- Steht die Sonne 18° unter dem Horizont, endet schließlich die astronomische Dämmerung und es ist tiefe Nacht. Der Himmel ist voll verdunkelt und alle Sterne sind sichtbar.



▲ Abb. 2: Die Tagbögen der Sonne zu den verschiedenen Jahreszeiten.

Weißer Nächte

Im Sommer sind die Nächte deutlich kürzer als im Winter, da die Sonne nicht so tief unter den Horizont sinkt. In den kurzen »weißen Nächten« um die Sommersonnenwende herum erreicht die Sonne in Norddeutschland nicht einmal 18°, um die astronomische Dämmerung zu beenden. Es wird die ganze Nacht nicht richtig dunkel.

Der Lauf des Mondes

Wenn wir den Mond über einige Tage hinweg beobachten, ist eine Eigenschaft besonders auffällig: Die Beleuchtung der Mondscheibe sieht mit jedem Tag anders aus. Nach Neumond ist der Mond kurz nach Sonnenuntergang als **junge Sichel** am westlichen Himmel sichtbar, einige Tage später erscheint er abends als **zunehmender Mond** und wiederum einige Tage später strahlt er die ganze Nacht als hell erleuchteter Vollmond. Danach steht er als **abnehmender Mond** in der späten Nacht und am Morgen am Himmel, bis er schließlich bei Neumond gar nicht mehr sichtbar ist.

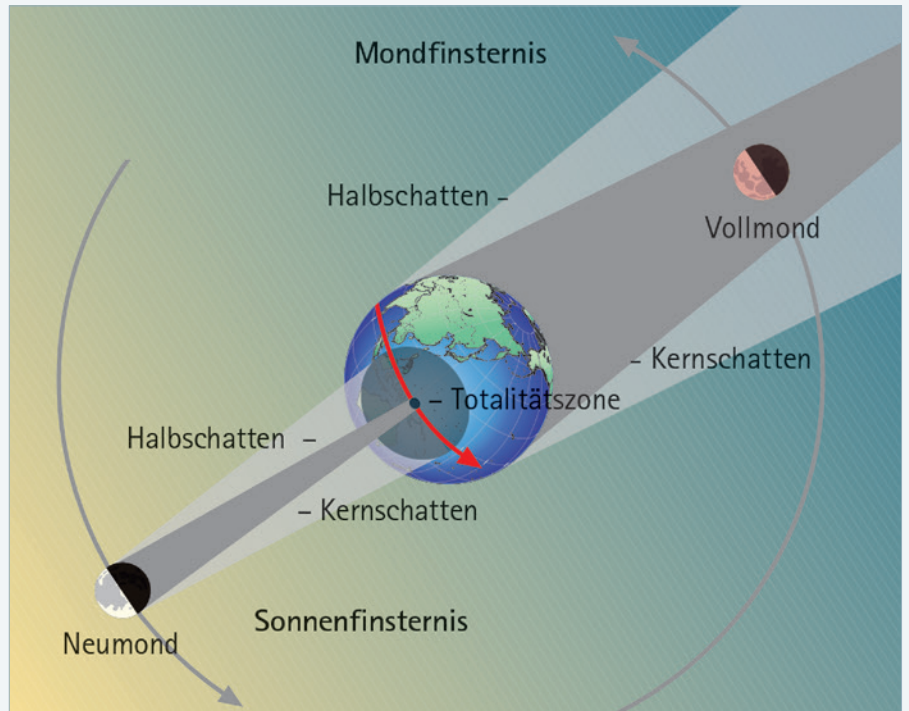
Mondphasen

Diesen stetigen Wechsel des Aussehens, das Zu- und Abnehmen des Mondes während einer Erdumkreisung, bezeichnet man als **Mondphasen**. Nach einer vollständigen Umrundung ist wieder Neumond, darauf beginnt der Kreislauf von vorn. Der komplette Ablauf aller Mondphasen von einem Neumond zum nächsten heißt **Lunation** (auch synodischer Monat genannt). Der Mond benötigt für diesen Zyklus 29,53 Tage.

Da der Mond kein eigenes Licht ausstrahlt, sondern von der Sonne beschienen wird, sehen wir von der beleuchteten Mondkugel immer nur einen gewissen Teil. Bei Neumond steht der Mond zwischen Sonne und Erde, so dass wir auf seine nicht beleuchtete Seite blicken und er für uns unsichtbar bleibt. Bei Vollmond hingegen befindet sich der Mond gegenüber der Sonne und erscheint uns als vollständig beleuchtete Scheibe. Die anderen Phasengestalten ergeben sich aus den entsprechenden Winkelstellungen des Mondes und der Sonne zueinander.

Libration

Während der Mond die Erde umkreist, rotiert er um seine eigene Achse. Trotzdem ist immer nur dieselbe Seite des Mondes für uns sichtbar, seine »Rückseite« ist niemals zu sehen. Diese Tatsache erklärt sich dadurch, dass sich der Mond fast genau in der Zeit, die er für eine Erdumrundung benötigt, einmal um sich



▲ Abb. 3: Aufgrund der unterschiedlichen Durchmesser von Mond und Erde ist der Bereich des Kernschattens bei einer Sonnenfinsternis wesentlich kleiner als bei einer Mondfinsternis.

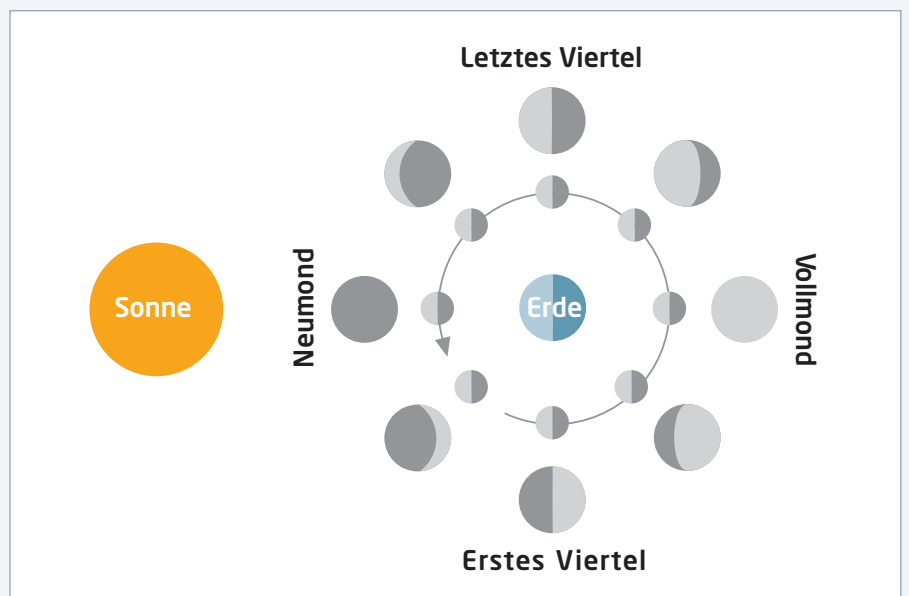
selbst dreht. Nach einem Viertel seiner Umlaufzeit hat sich auch der Mond um ein Viertel weiter gedreht, nach der Hälfte seiner Umlaufzeit um ein weiteres Viertel usw. Dadurch bleibt uns während des gesamten Umlaufs stets eine Seite des Mondes zugewandt.

Tatsächlich können wir aber zeitweise aufgrund der wechselnden Umlaufgeschwindigkeit des Mondes ein wenig mehr vom westlichen und östlichen Rand sehen, und aufgrund der Neigung des Mondäquators gegenüber seiner Bahnebene ein wenig mehr auf die nördliche oder südliche Hälfte blicken. Man könnte sagen, der Mond nickt und dreht gleichzeitig

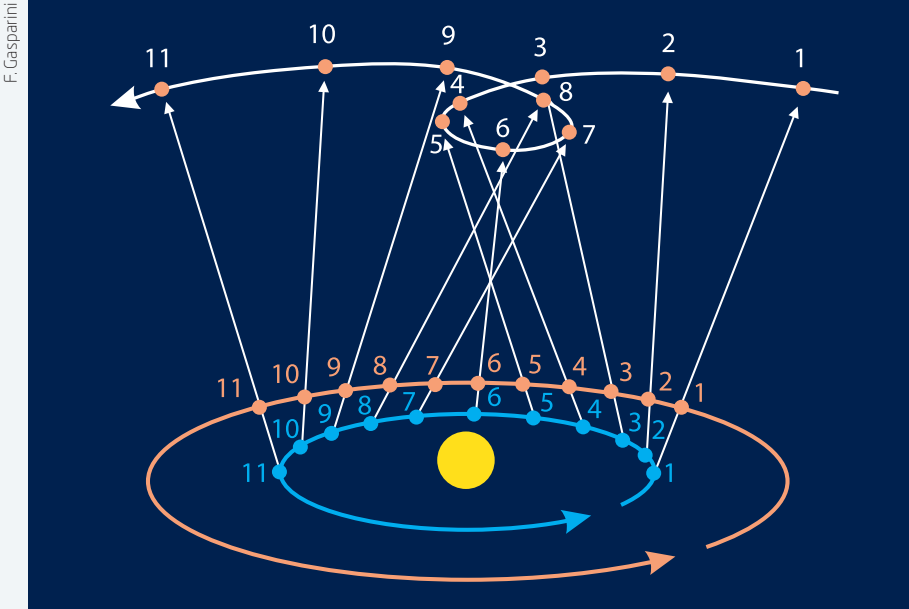
sein Antlitz ein wenig hin und her. Diese sich überlagernden periodischen Schwankungen werden unter den Begriffen **Libration in Länge** (wechselnde Umlaufgeschwindigkeit) und **Libration in Breite** (Neigung des Mondäquators) zusammengefasst.

Sonnenfinsternis

Während einer **Sonnenfinsternis** schiebt sich der Mond für kurze Zeit vor die Sonne. Das wäre im Grunde bei jedem Neumond der Fall, wenn der Mond auf seinem Erdumlauf zwischen Sonne und Erde steht. Die Mondbahn verläuft aber nicht in der Ebene der Erdbahn, der Ek-



▲ Abb. 4: Der innere Kreis zeigt die Beleuchtungsverhältnisse des Mondes während eines Umlaufs, der äußere Kreis zeigt die entsprechende Mondphase, wie sie von der Erde aus gesehen werden kann.



▲ Abb. 5: **Oppositionsschleife** am Beispiel des Planeten Mars: Wenn die Erde den langsamer laufenden Mars überholt, ändert dieser seine scheinbare Bewegungsrichtung am Himmel. Später setzt der Planet dann wieder seine ursprüngliche Richtung fort und beschreibt damit am Himmel eine Schleife.

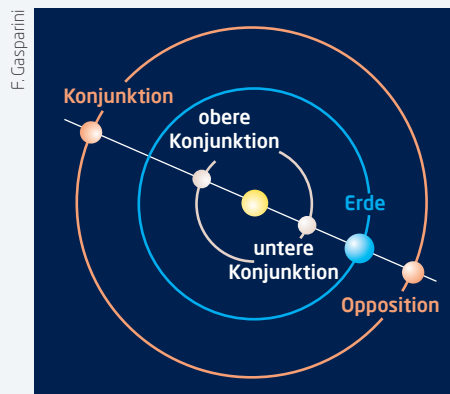
liptik, sondern ist um 5° gegen diese geneigt, so dass der Mond während seines Erdumlaufs meist über oder unter der Sonne vorbeizieht. Eine Sonnenfinsternis ist somit nur in der Nähe eines Schnittpunktes der Mondbahn mit der Ekliptik – dem Mondknoten – möglich, dann stehen Sonne und Mond sozusagen auf gleicher Höhe am Himmel. Das ist in der Regel zwei- bis dreimal im Jahr der Fall. Auf der Erdoberfläche entstehen dabei zwei Schattengebiete: Der große Halbschatten, in dessen Bereich die Sonne aufgrund der Perspektive nur teilweise verfinstert ist (partielle Sonnenfinsternis) und sichelförmig vom Mond bedeckt wird, und der Bereich des Kernschattens, die Totalitätszone, in der die Sonne vollständig verdeckt wird. Nur im Bereich des Kernschattens ereignet sich eine totale Sonnenfinsternis.

Mondfinsternis

Bei einer Mondfinsternis durchquert der Mond den weit in den Weltraum reichenden Erdschatten und wird verdunkelt. Das ist nur bei Vollmond möglich, wenn die Erde sich zwischen Sonne und Mond befindet. Wie bei einer Sonnenfinsternis muss sich der Mond dabei allerdings ebenfalls in der Nähe eines Mondknotens befinden, da anderenfalls der Erdschatten den Mond verfehlt. Zwei Mal pro Jahr ist das der Fall, selten drei Mal.

Lauf der Planeten

Unsere Heimat ist die Erde – und ihre Heimat das Sonnensystem. Dort umkreist sie mit weiteren sieben Planeten, einigen Zwergplaneten



▲ Abb. 6: Die Stellungen der oberen (rot) und unteren (weiß) Planeten.

sowie einer Vielzahl von Kleinkörpern die Sonne in einer Anordnung, welche ihren Ursprung vor etwa 4,5 Milliarden Jahren fand.

Innere und äußere Planeten

Die Gesteinsplaneten Merkur, Venus, Erde und Mars bilden die Gruppe der **inneren Planeten**. Die **äußeren Planeten** Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun dagegen sind im Wesentlichen gasförmig aufgebaut und zählen zu den Gasriesen.

Untere Planeten

Die beiden Planeten innerhalb der Erdbahn, Merkur und Venus, die sog. unteren Planeten können nie der Sonne am Himmel gegenüber stehen, sondern sich nur einen bestimmten Winkel von ihr entfernen. Dieser scheinbare Abstand wird als Elongation bezeichnet. Im Falle der Venus kann diese Entfernung bis zu 48° betragen, sie erreicht dann die **maximale Elongation**. Das bedeutet auch, dass wir die

unteren Planeten niemals die ganze Nacht beobachten können. Entweder sehen wir sie einige Zeit nach Sonnenuntergang am westlichen Abendhimmel oder einige Zeit vor Sonnenaufgang am östlichen Morgenhimmel, je nachdem ob sich der Planet östlich oder westlich unseres Zentralgestirns befindet. Die **untere Konjunktion** bezeichnet die Stellung, wenn ein unterer Planet zwischen Sonne und Erde steht, während er bei der **oberen Konjunktion** hinter der Sonne steht. In der Regel ist der Planet während den Konjunktionen nicht zu beobachten.

Da die unteren Planeten innerhalb der Erdbahn die Sonne umkreisen, zeigen sie wie der Erdmond verschiedene Phasengestalten.

Obere Planeten

Die sog. oberen Planeten sind die Planeten außerhalb der Erdbahn, also Mars, Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun. Als **Opposition** wird die Ausrichtung bezeichnet, bei der Sonne, Erde und ein Planet oder ein anderer Himmelskörper außerhalb der Erdbahn auf einer Linie stehen. Der Planet befindet sich zu diesem Zeitpunkt von der Erde aus betrachtet gegenüber der Sonne. Bei einer Oppositionsstellung ist der entsprechende Planet die ganze Nacht sichtbar. Dann ist die beste Zeit zur Beobachtung der oberen Planeten. Bei einer **Konjunktion** stehen Sonne und ein weiterer Himmelskörper von der Erde aus gesehen in einer Linie, so dass sie am Himmel dicht zusammenstehen. Zu diesem Zeitpunkt ist der entsprechende Planet nicht sichtbar, da er von der Sonne überstrahlt wird.

Recht- und Rückläufigkeit

In der Regel wandern die Planeten von West nach Ost durch die Tierkreiszeichen. Diese Bewegungsrichtung wird als **Rechtläufigkeit** bezeichnet. Es gibt jedoch auch spezielle Situationen, bei denen ein Planet in die **Rückläufigkeit** geht und sich von Ost nach West bewegt. Dies ist jedoch lediglich ein scheinbarer Vorgang, der aufgrund der Perspektive geschieht: Immer dann, wenn die Erde einen langsamer laufenden oberen Planeten überholt, ändert dieser seine scheinbare Bewegungsrichtung am Himmel. Später setzt der Planet dann wieder seine ursprüngliche Richtung fort, der Planet beschreibt am Himmel eine Schleife. Dies geschieht bei den oberen Planeten während den Monaten um ihre Opposition. Auch wenn die Erde von einem schneller laufenden unteren Planeten überholt wird, tritt dieser Vorgang ein. Dies geschieht während der Zeit ihrer Elongation.

► Lambert Spix

Benutzungshinweise

Die Daten dieses Jahrbuchs sind für 50° nördliche Breite und 10° östliche Länge berechnet. Bei den Sonnen- und Monddaten sind zusätzlich die Werte für 53° nördliche Breite (»Nord«) und 47° nördliche Breite (»Süd«) gegeben. Zur Ermittlung der genauen Zeitpunkte für einen beliebigen Ort im deutschen Sprachraum lassen sich mithilfe von Karte und Tabelle schnell Korrekturwerte ermitteln. Dazu ist folgendermaßen vorzugehen:

1. Geographische Breite des Beobachtungsorts ermitteln. Für Standorte zwischen 48,5° und 51,5° (u.a. Dresden, Leipzig, Kassel, Köln, Frankfurt, Nürnberg, Stuttgart) wählt man den Datensatz »Mitte«, für Standorte nördlich von 51,5° (u.a. Berlin, Hamburg, Hannover, Bremen) den Datensatz »Nord« und für Standorte südlich von 48,5° (u.a. Wien, München, Zürich) »Süd«.
2. Der Korrekturwert ist von der geographischen Länge abhängig, genauer von der Differenz zur Referenzlänge 10° Ost. Für jedes Grad nach Osten sind 4min zu subtrahieren bzw. nach Westen zu addieren.

Genau genommen ist der Korrekturbetrag noch von der Deklination des jeweiligen Gestirns abhängig. Diese Werte liegen jedoch unterhalb von 5min und können hier vernachlässigt werden. Für eine genaue Berechnung wird die Online-Kalkulation von CalSky empfohlen.



▲ Karte des deutschen Sprachraums mit den drei Referenzpunkten des Jahrbuchs und Korrekturwerten.

F. Gasparini

SURFTIPPS

- Online-Ephemeriden (CalSky)

🔗 **Kurzlink:** oc1m.de/HA1013

IM DETAIL

Berlin hat die Koordinaten 52,5° N und 13,4° O. Man verwendet also den Datensatz Nord und ermittelt $(10^\circ - 13,4^\circ) \times 4 \text{min}/^\circ = -13,6 \text{min}$. Man muss also 13,6min von den Werten abziehen.

Zürich hat die Koordinaten 47,4° N und 8,6° O. Man verwendet also den Datensatz Süd und muss jeweils $(10^\circ - 8,6^\circ) \times 4 \text{min}/^\circ = +5,6 \text{min}$ zu den Werten addieren.

Geographische Koordinaten und Korrekturwerte größerer Städte									
Ort	Geogr. Breite	Geogr. Länge	Datensatz	Korrektur	Ort	Geogr. Breite	Geogr. Länge	Datensatz	Korrektur
Berlin	52,5° N	13,4° O	Nord	-13,6min	Leipzig	51,3° N	12,4° O	Mitte	-9,6min
Bern	47,0° N	7,4° O	Süd	+10,4min	Innsbruck	47,3° N	11,4° O	Süd	-5,6min
Bremen	53,1° N	8,8° O	Nord	+4,8min	Magdeburg	52,1° N	11,6° O	Nord	-6,4min
Dortmund	51,5° N	7,5° O	Mitte	+10min	Mannheim	49,5° N	8,5° O	Mitte	+6min
Dresden	51,1° N	13,7° O	Mitte	-14,8min	München	48,1° N	11,6° O	Süd	-6,4min
Erfurt	51,0° N	11,0° O	Mitte	-4min	Münster	52,0° N	7,6° O	Nord	+9,6min
Frankfurt	50,1° N	8,7° O	Mitte	+5,2min	Nürnberg	49,5° N	11,1° O	Mitte	-4,4min
Genf	46,2° N	6,1° O	Süd	+15,6min	Rostock	54,1° N	12,1° O	Nord	-8,4min
Graz	47,1° N	15,4° O	Süd	-21,6min	Saarbrücken	49,2° N	7,0° O	Mitte	+12min
Hamburg	53,6° N	10,0° O	Nord	±0min	Salzburg	47,8° N	13,0° O	Süd	-12min
Hannover	52,4° N	9,7° O	Nord	+1,2min	Stuttgart	48,8° N	9,2° O	Mitte	+3,2min
Kassel	51,3° N	9,5° O	Mitte	+2min	Wien	48,2° N	16,3° O	Süd	-25,2min
Köln	50,9° N	7,0° O	Mitte	+12min	Zürich	47,4° N	8,6° O	Süd	+5,6min

GRUNDLAGEN

Wichtige Begriffe

A

- **Abnehmender Mond** Mondphasen zwischen Vollmond und Neumond.
- **Asteroid** s. Kleinplanet
- **Astronomische Dämmerung** Während der astronomischen Dämmerung erreicht die Sonne einen Stand bis zu 18° unter dem Horizont.
- **Äußere Planeten** Planeten unseres Sonnensystems, die sich außerhalb des Asteroidengürtels befinden: Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun. Alle äußeren Planeten sind auch gasförmige Planeten.
- **Azimet** In der Astronomie werden Himmelsrichtungen oft in Winkelgraden angegeben, wobei dieser Wert als Azimet bezeichnet wird. Es wird beginnend von Süden über Westen gezählt, so dass ein Gestirn im Süden ein Azimet von 0° und im Westen ein Azimet von 90° hat. (Einige Planetariumsprogramme liefern den Azimet auch mit 0° im Norden über 90° im Osten etc.)

B

- **Bogengrad, Bogenminute, Bogensekunde** Abstände am Himmel sind Winkelabstände, sie werden in Bogengrad (°), Bogenminuten (′) und Bogensekunden (″) angegeben. Ein Bogengrad (1°) entspricht 60 Bogenminuten (60′), eine Bogenminute entspricht 60 Bogensekunden (60″).
- **Bürgerliche Dämmerung** Während der bürgerlichen Dämmerung erreicht die Sonne einen Stand bis zu 6° unter dem Horizont.

D

- **Dämmerung** Fließender Übergang zwischen Tag und Nacht.
- **Deep-Sky-Objekte** Sternhaufen, Nebel und Galaxien, die außerhalb unseres Sonnensystems und »tiefer« im Weltall liegen (Deep-Sky = »tiefer Himmel«). Sterne werden jedoch meist nicht zu den Deep-Sky-Objekten gezählt.

E

- **Ekliptik** Scheinbare Bahn, auf der sich die Sonne im Jahreslauf über den Himmel bewegt. Auch die Planeten folgen annähernd der Ekliptik.
- **Elongation** Winkelabstand, den ein unterer Planet von der Sonne erreicht.

F

- **Frühlingspunkt** Nullpunkt der Koordinate der Rektaszension im Äquatorsystem. Dort befindet sich die Sonne zu Frühlingsbeginn.
- **Frühlings-Tag-und Nachtgleiche** Zur Frühlings-Tag-und Nachtgleiche überschreitet die Sonne den Himmelsäquator in Richtung Norden.

G

- **Goldener Henkel (des Mondes)** Ein etwa zehn Tage nach Neumond auftretendes Phänomen an der Licht-Schatten-Grenze des Mondes. Die rund sechs Kilometer hohen Jura-Berge liegen bereits für einige Stunden im Sonnenlicht, während es auf dem Boden der Regenbogenbucht noch dunkel ist. Die Berge erscheinen daher wie ein leuchtender Bogen über dem dunklen Mondrand.
- **Größenklasse (lat. Magnitudo)** Maßeinheit für die scheinbare oder die absolute Helligkeit von Himmelskörpern. Das Kürzel dafür ist »mag« oder (ein hochgestelltes) »m« für die scheinbare Helligkeit bzw. »M« für die absolute Helligkeit. Je größer der Wert der Größenklasse, desto schwächer erscheint ein Himmelskörper.

H

- **Halbschatten** Randbereich des Schattenkegels bei einer Finsternis, in den noch Sonnenlicht gelangt. Während einer Sonnenfinsternis ist im Bereich des Halbschattens die Sonne nur teilweise verfinstert und wird mehr oder weniger sichelförmig vom Mond

bedeckt. Durchläuft der Mond während einer Mondfinsternis nur den Bereich des Halbschattens der Erde, wird seine Helligkeit kaum merklich verringert.

- **Herbst-Tag-und Nachtgleiche** Zur Herbst-Tag-und Nachtgleiche überschreitet die Sonne den Himmelsäquator in Richtung Süden.
- **Himmelsäquator** Alle Punkte am Himmel mit einer Deklination von 0°. Der Himmelsäquator bezeichnet den an den Himmel projizierten irdischen Äquator.

I

- **Innere Planeten** Planeten unseres Sonnensystems, die sich innerhalb des Kleinplanetengürtels befinden: Merkur, Venus, Erde und Mars. Alle inneren Planeten sind auch terrestrische Planeten.

J

- **Junge Sichel** Schmale sichelförmige Mondphase kurz nach Neumond.

K

- **Kernschatten** Zentraler Bereich des Schattenkegels bei einer Finsternis, in den kein Sonnenlicht gelangt.
- **Kleinkörper** Alle Objekte im Sonnensystem, die die Sonne umkreisen und die nicht zu den Planeten oder Zwergplaneten gehören, z.B. Kleinplaneten, Kometen und Meteoroiden.
- **Kleinplanet** Die Sonne umkreisende Objekte im Sonnensystem, die größer als Meteoroiden, aber kleiner als Zwergplaneten sind.
- **Konjunktion** Position, bei der ein Himmelskörper unseres Sonnensystems von der Erde aus gesehen in Richtung Sonne steht.
- **Komet** Objekt unseres Sonnensystems aus gefrorenen Gasen und Staub, das bei Annäherung an die Sonne einen typischen Schweif ausbildet.
- **Kulmination** Höchster bzw. tiefster Stand eines Gestirns während seiner Bahn.

L

- **Libration** Periodische Schwankungen (Taubelbewegung) des Mondes bei seiner gebundenen Rotation um die Erde, die es ermöglichen, etwas mehr als die Hälfte der uns zugewandten Seite des Mondes von der Erde aus zu sehen.
- **Lunation** Kompletter Ablauf aller Mondphasen von einem Neumond zum nächsten.

M

- **Meteor** Trifft ein kleiner Meteoroid auf die Atmosphäre der Erde, verglüht er meistens. Die dabei entstehende Leuchtspur sehen wir als Sternschnuppe oder Meteor. Wenn ein Meteor so groß ist, dass er nicht vollständig verglüht und die Erdoberfläche erreicht, heißt er Meteorit.
- **Meteoroid** Kleine Objekte unseres Sonnensystems, die sich in einer Umlaufbahn um die Sonne befinden. Die Größe reicht von der eines Staubkorns bis hin zu einigen Kilometern Durchmesser.
- **Mondfinsternis** Ereignis, bei dem der Vollmond für bis zu einige Stunden den weit in den Weltraum reichenden Erdschatten durchläuft und dadurch verfinstert wird.
- **Mondknoten** Schnittpunkte der Mondbahn mit der Erdbahnebene. Die Ebene der Mondbahn ist um ca. 5° gegen die Erdbahn geneigt.
- **Mondphasen** Die unterschiedliche Gestalt des Mondes aufgrund der Beleuchtung durch die Sonne während einer Erdumkreisung.

N

- **Nautische Dämmerung** Während der nautischen Dämmerung erreicht die Sonne einen Stand bis zu 12° unter dem Horizont.
- **Neumond** Von der Erde aus unsichtbare Mondscheibe zur Neumondphase, wenn der Mond während seines Erdumlaufs zwischen Sonne und Erde steht. Mond und Sonne befinden sich in Konjunktion. In dieser Konstellation kann es zu einer Sonnenfinsternis kommen.

O

- **Oberer Planet** Planeten unseres Sonnensystems außerhalb der Erdbahn.
- **Opposition** Position, bei der ein Himmelskörper unseres Sonnensystems von der Erde aus gesehen in entgegengesetzter Richtung zur Sonne steht.

P

- **Planet** Himmelskörper in einer Umlaufbahn um die Sonne mit ausreichend großer Masse, um sich zu einer kugelförmigen Gestalt zusammenzuziehen. Ein Planet beeinflusst die Umgebung seiner Umlaufbahn derart, dass diese frei von anderen Objekten ist.

R

- **Rechtläufigkeit** Bewegungsrichtung eines Himmelskörpers von West nach Ost.
- **Rückläufigkeit** Bewegungsrichtung eines Himmelskörpers von Ost nach West.

S

- **Sommersonnenwende** Zur Sommersonnenwende erreicht die Sonne während ihres jährlichen Laufs den höchsten Stand.
- **Sonnenfinsternis** Ereignis, bei dem sich der Neumond für eine kurze Zeit vor die Sonne schiebt. Der Mondschatten trifft dabei die Erdoberfläche und verursacht eine Verfinsternung.
- **Sonnensystem** Die Sonne im Zentrum und alle durch ihre Anziehungskraft an sie gebundenen Planeten, Zwergplaneten und Kleinkörper.
- **Stern** Selbstleuchtender Gaskörper, der Energie durch Kernfusion erzeugt.
- **Sternbild** Anordnung von Sternen, die ein markantes Muster bilden und mit gedachten Linien zu einer bestimmten Gestalt verbunden werden. Es gibt 88 Sternbilder.

T

- **Tagbogen** Bogen, den die Sonne aufgrund der täglichen Erddrehung vom Auf-

gang im Osten bis zum Untergang im Westen beschreibt.

- **Terminator** Grenze zwischen der Tag- und Nachtseite von Monden und Planeten.
- **Tierkreis, Tierkreissternbilder** Sternbilder, durch welche die Ekliptik verläuft. Im Laufe eines Jahres wandert die Sonne auf ihrer scheinbaren Bahn am Himmel durch die 12 Sternbilder des Tierkreises: Widder, Stier, Zwillinge, Krebs, Löwe, Jungfrau, Waage, Skorpion, Schütze, Steinbock, Wassermann und Fische. Zusätzlich durchläuft sie das Sternbild Schlangenträger.
- **Totalitätszone** Maximal etwa 300km breiter Bereich auf der Erde, in dem die Sonne während einer Sonnenfinsternis vollständig vom Mond verfinstert wird.

U

- **Unterer Planet** Planeten unseres Sonnensystems innerhalb der Erdbahn.

V

- **Vollmond** Von der Erde aus voll beleuchtete Mondscheibe. Zur Vollmondphase stehen sich Sonne und Mond gegenüber, d.h. in Opposition.

W

- **Weißer Nächte** Helle Nächte während der Zeit um die Sommersonnenwende herum.
- **Wintersonnenwende** Zur Wintersonnenwende erreicht die Sonne während ihres jährlichen Laufs den tiefsten Stand.

Z

- **Zunehmender Mond** Mondphasen zwischen Neumond und Vollmond.
- **Zwergplanet** Himmelskörper unseres Sonnensystems mit ausreichender Masse, um sich zu einer kugelförmigen Gestalt zusammenzuziehen. Im Unterschied zu Planeten ist seine Umlaufbahn jedoch nicht frei von weiteren Objekten.