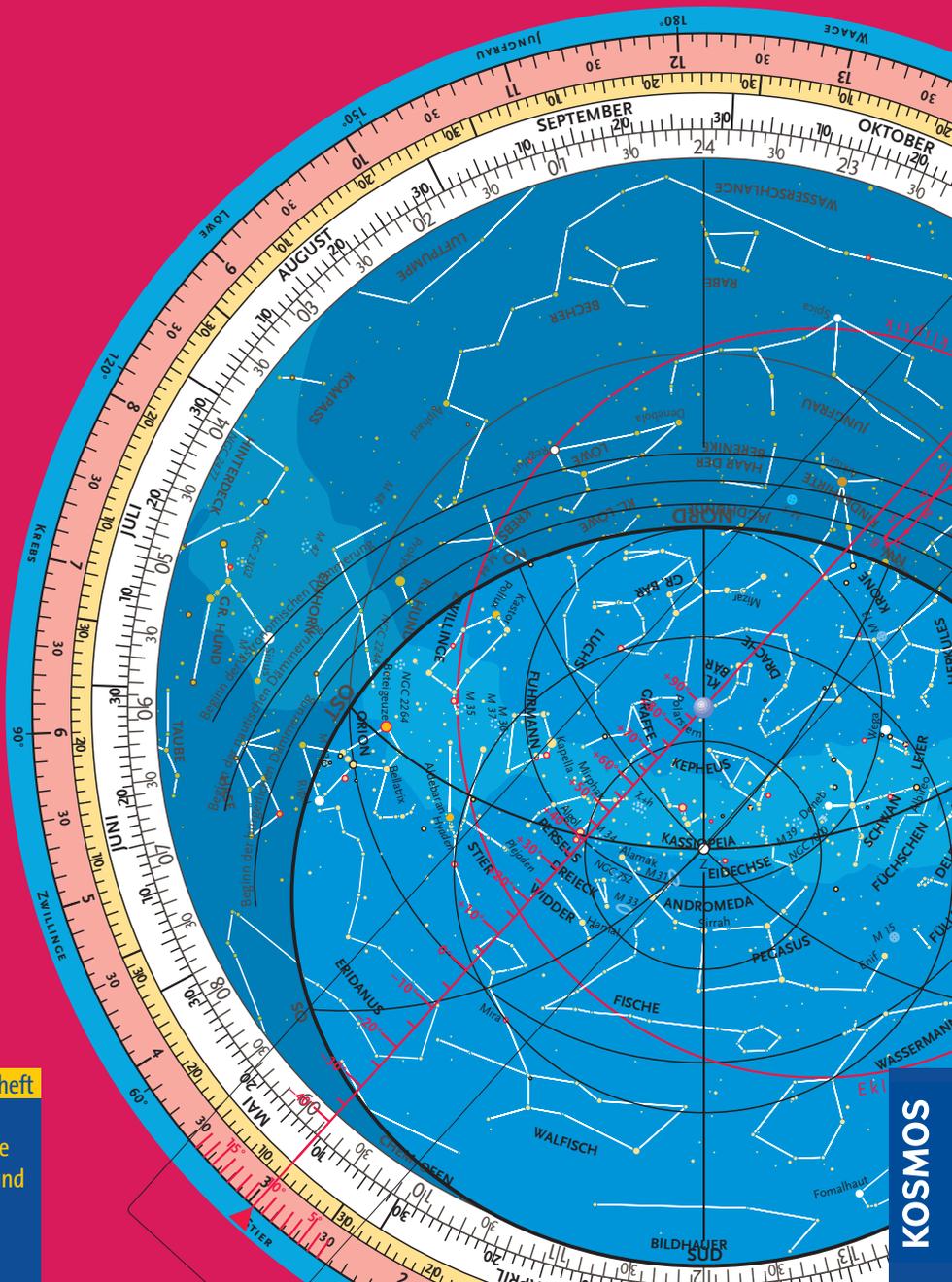


Drehbare Kosmos-Sternkarte

Hermann-Michael Hahn
Gerhard Weiland

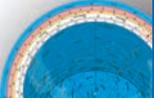
Für den
nördlichen
Sternhimmel



Das Begleitheft

Ausführliche
Anleitung und
Planeten-
positionen

KOSMOS



Kurzanleitung

Diese Kosmos-Sternkarte ist drehbar, damit Sie auf ihr durch einfaches Drehen den jeweils sichtbaren Ausschnitt des Sternhimmels einstellen können. Als Bewohner der Erde sind wir nämlich zwei ständigen Bewegungen ausgesetzt, die wir zwar nicht spüren, aber an den Sternen ablesen können: Die Erde dreht sich einmal pro Tag um ihre Achse und bewegt sich einmal pro Jahr um die Sonne. Deshalb hängt es von Uhrzeit und Datum ab, welchen Teil des Himmels wir gerade sehen können.

► Einstellen des aktuellen Himmelsanblicks

Drehen Sie die durchsichtige Horizontmaske so lange, bis die gewünschte Uhrzeit über dem gewünschten Datum steht, in den Abendstunden besser über dem Datum des nächsten Tages (z.B. 21:00 Uhr am 9. – eingestellt 10. – Februar). Der transparente Bereich der oberen Drehscheibe zeigt den dann sichtbaren Himmelsausschnitt; die Sterne unter der abgedunkelten Zone befinden sich unterhalb des Horizonts und bleiben unsichtbar.

► Die Karte richtig halten

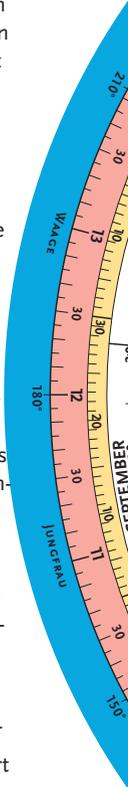
Wenn die Karte so für den gewünschten Zeitpunkt richtig eingestellt ist, dürfen Sie die Horizontmaske gegenüber der eigentlichen Sternkarte nicht mehr verdrehen. Halten Sie vielmehr die gesamte Sternkarte nun wie einen Spiegel vor sich, um die Sterne und Sternbilder im sichtbaren Himmelsausschnitt mit den Sternen und Sternbildern am Nachthimmel zu vergleichen. Welcher Teil der Sternkarte dabei nach oben zeigt und welcher

nach unten, hängt von Ihrer Blickrichtung zum Himmel ab: Wenn Sie nach Süden schauen, müssen Sie die Sternkarte insgesamt so halten, dass sich der Südhorizont unten befindet und Sie den Schriftzug „Süd“ bequem lesen können; beim Blick nach Westen muss entsprechend der Westhorizont oder beim Blick nach Nordosten der NO-Horizont nach unten ausgerichtet sein.

► Einen Planeten aufsuchen

Die Planeten bewegen sich wie die Erde um die Sonne und verändern daher ihre Positionen vor den Sternen im Hintergrund. Dabei sind sie stets unweit einer Ekliptik genannten Linie zu finden, die auf der Sternkarte als rotes Oval dargestellt ist. Mit Hilfe einer Koordinate (der Rektaszension) lässt sich der jeweils aktuelle Ort eines Planeten mit dem drehbaren Planetenzeiger auf der Sternkarte einstellen.

Wählen Sie dazu für einen Planeten den Tabellenwert der Rektaszension (Seiten 14-15), der dem aktuellen Datum am nächsten kommt, und drehen Sie den Planetenzeiger so lange, bis das rote Dreieck am Außenrand auf den entsprechenden Wert der roten Rektaszensions-Skala zeigt (auf dem Kartenbild rechts ist das der Wert $7^h 40^m$); der gesuchte Planet steht dann unweit des Schnittpunktes der roten Skala auf dem Planetenzeiger mit der ebenfalls roten Ekliptiklinie, also im Sternbild Zwillinge unterhalb der beiden hellen Sterne Kastor und Pollux. Die im Heft angegebenen Planeten sind übrigens so hell, dass Sie sie dann auf einen Blick am Himmel finden werden.

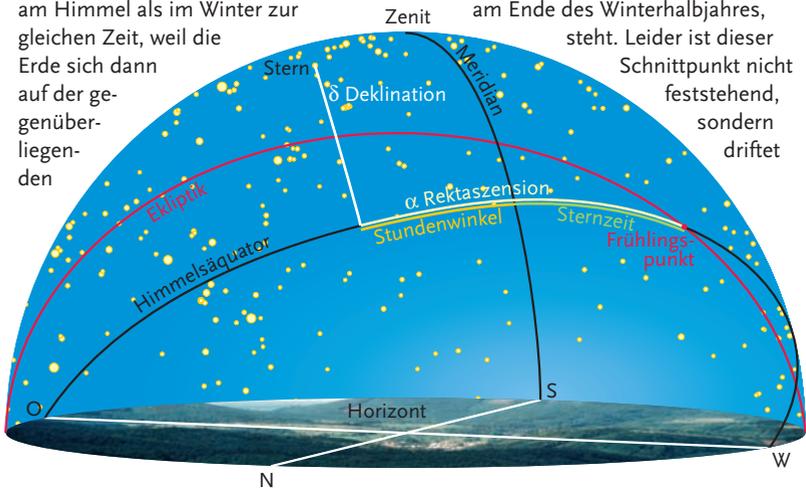


Astronomische Grundlagen

► Die Koordinaten

Dass die Erde eine Kugel ist, dürfte sich mittlerweile herumgesprochen haben. Und ebenso, dass sich diese Kugel einmal pro Tag um ihre Achse dreht sowie innerhalb eines Jahres einmal um die Sonne läuft. Auch wenn wir von beiden Bewegungen scheinbar nichts merken – an den Sternen können wir sie ablesen: So sehen wir im Sommer um Mitternacht andere Sterne am Himmel als im Winter zur gleichen Zeit, weil die Erde sich dann auf der gegenüberliegenden

Die Koordinaten Rektaszension und Deklination (α und δ) sowie der Zusammenhang zwischen Rektaszension, Sternzeit und Stundenwinkel



Seite ihrer Bahn befindet, und am Beginn der Nacht stehen andere Sterne im Süden als im Morgengrauen, weil die Erde den Beobachter in der Zwischenzeit ein gutes Stück weiter gedreht hat.

Wenn man einen Stern am Himmel markieren möchte, kann man genauso vorgehen wie auf der Erde: Man ordnet ihm zwei Koordinaten zu, eine „himmliche Länge“, Rektaszension genannt, und eine „himmliche Breite“, die Deklination. Diese Deklination gibt an, wie viel Grad der Stern vom Äquator

nach Norden oder Süden entfernt ist – der entsprechende Wert reicht also von +90 Grad am Himmelsnordpol über 0 Grad auf dem Himmelsäquator bis –90 Grad am Himmelsnordpol.

Als Nullpunkt für die Rektaszension haben die Astronomen den so genannten Frühlingspunkt gewählt, der damit die Rolle des himmlischen Greenwich übernimmt; dies ist jener Punkt auf dem Himmelsäquator, an dem die Sonne zum Frühlingsanfang, also am Ende des Winterhalbjahres, steht. Leider ist dieser Schnittpunkt nicht feststehend, sondern driftet

innerhalb von 72 Jahren um etwa ein Grad nach Westen. Schuld daran sind die schief stehende Erdachse und der Äquatorwulst unseres Planeten sowie die Schwerkraft der Sonne, die versucht, den schief rotierenden „Brummkreisler“ Erde aufzurichten. Um dieser äußeren Störung auszuweichen, vollführt die Erde eine langsame Kreisbewegung, die sich unter anderem in der Präzession (Drift) des Frühlingspunktes – und damit des gesamten Koordinatennetzes – bemerkbar macht. Aus diesem Grund gelten Sternkarten exakt

immer nur für einen bestimmten Zeitpunkt, das so genannte Äquinoktium (der Begriff ist leider doppelt besetzt und wird auch für die Tagundnachtgleiche verwendet). Die Drehbare Kosmos-Sternkarte ist auf das derzeit übliche Äquinoktium J2000.0 ausgelegt und liefert daher noch einige Jahrzehnte ein brauchbares Abbild des Sternhimmels. Anders als auf der Erde spricht man aber nicht von Längengraden östlich oder westlich des Frühlingspunktes, sondern zählt die Rektaszension – ausgehend vom Frühlingspunkt – in Stunden durchgängig nach Osten. Das ist ganz praktisch, denn der Rektaszensionswert eines Gestirns bestimmt ja, zu welcher Zeit es genau im Süden steht, also den Meridian (die Nord-Süd-Linie) kreuzt und damit kulminiert, das heißt, seine größte Höhe über dem Horizont erreicht.

Mit Hilfe dieser beiden Koordinaten lässt sich jeder Punkt am Himmel auf eine Sternkarte oder einen Himmelsglobus übertragen, so dass eine eindeutige Zuordnung zwischen Karte und realem Himmel und umgekehrt möglich wird. Ob und in welcher Richtung man einen bestimmten Stern, Planeten oder ein Sternbild sieht, hängt aber nicht nur von seiner Position am Himmel ab, sondern auch von der jeweiligen Uhrzeit.

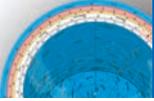
► Die Zeit

Ursprünglich richteten sich die Menschen dabei nach den Sternen beziehungsweise dem Lauf der Sonne, die ja alle übrigen Gestirne am Himmel überstrahlt: So lange die Sonne am Himmel stand, war Tag – und dieser Tag wurde von Sonnenaufgang bis zum -untergang in zwölf Stunden unterteilt, so dass die Südstellung der Sonne („Mittag“) lange Zeit mit dem Beginn der siebten Stunde zusammen-

fiel. Zwar wurde der Tagesanfang – und damit der Beginn der Stundenzählung – später auf die Mitternacht verlegt, doch hielt man noch bis ins 19. Jahrhundert am „Flickenteppich“ der lokalen Ortszeiten fest: Die heute üblichen Zeitzonen, die den Globus wie Apfelsinenspalten streifenförmig von Nord nach Süd gliedern, wurden erst 1884 vereinbart.

In Deutschland, Österreich und der Schweiz sowie den nördlichen und südlichen Nachbarn gilt die Mitteleuropäische Zeit (MEZ). Sie richtet sich nach der Ortszeit auf dem 15. Längengrad, der unter anderem durch Görlitz, die östlichste Stadt Deutschlands, verläuft. Gegenüber der Weltzeit (der Ortszeit am nullten Längengrad, der durch die Sternwarte von Greenwich verläuft) gehen die Uhren bei uns eine Stunde vor. In der Zeit zwischen dem letzten Märzwochenende und dem letzten Oktoberwochenende (Stand 1.1.2007) werden die Uhren in dieser Zone um eine weitere Stunde vorgestellt und zeigen damit Osteuropäische Zeit an, die dann als Mitteleuropäische Sommerzeit (MESZ) bezeichnet wird.

Auf die himmlischen Abläufe hat diese Zeitumstellung keinen Einfluss, wohl aber auf die Handhabung der drehbaren Sternkarte: Während der Sommerzeit müssen Sie ein wenig rechnen, da die Zeitskala am Rand der Karte dann eine Stunde „zu wenig“ anzeigt. So steht zum Beispiel die Sonne dann nicht – wie abzulesen – irgendwann gegen 12 Uhr (MEZ) im Süden, sondern die mitteleuropäischen Sommerzeituhren zeigen dann bereits 13 Uhr (MESZ); das gilt in gleicher Weise für die Auf- und Untergangszeiten. Eine solche Umrechnung erfordert zwar etwas Übung, doch mit der Zeit wird auch diese unvermeidliche Korrektur zur Gewohnheit.



Was die Karte zeigt

Das Grundblatt der Drehbaren Kosmos-Sternkarte zeigt alle mit bloßem Auge sichtbaren Sterne bis zur 4,5ten Größenklasse sowie zusätzlich auch jene lichtschwächeren Sterne, die von den Sternbildlinien berührt werden. Die unterschiedlichen Sternhelligkeiten sind dabei durch verschiedene große Sternpunkte dargestellt:

- -1,4 bis -0,5
- 0,5 bis 1,49
- 2,5 bis 3,49
- 4,5 und schwächer
- -0,49 bis 0,49
- 1,5 bis 2,49
- 3,5 bis 4,49

Die Einteilung der Sternhelligkeiten nach Größenklassen geht auf den griechischen Astronomen Hipparchos im zweiten vorchristlichen Jahrhundert zurück: Er hatte die hellsten Sterne der ersten Größenklasse zugeordnet, die schwächsten, mit bloßem Auge gerade noch sichtbaren Sterne dagegen der sechsten Größenklasse. Sein System wurde im 18. Jahrhundert durch eine mathematische Formel verfeinert, nach der ein Stern der sechsten Größenklasse 100-mal weniger hell strahlt als ein Stern der ersten Größenklasse. Da es unter den hellen Sternen auch einige besonders helle gibt, reicht die Größenklassen-Skala über die nullte Größe auch in den Bereich negativer Werte hinein – Sirius, der hellste Fixstern am irdischen Himmel, hat eine Helligkeit von $-1,44$ Größenklassen (geschrieben als -1^m44).

Mit einem Fernglas oder einem Teleskop kann man auch lichtschwächere Sterne erkennen, und zwar umso mehr, je größer die Objektivöffnung ist. So reicht ein 50-mm-Fernglas (z.B. 7x50) bis zur 10. Größe, ein 20-cm-

Spiegel sogar bis zur 13. Größe, und mit dem Very Large Telescope der ESO können Objekte noch jenseits der 30. Größenklasse erfasst werden.

Die Sternbilder wurden vor Urzeiten von unseren frühen Vorfahren geschaffen, um sich im Gewimmel der Sterne zurechtzufinden; sie verbinden die helleren Punkte zu einfachen Mustern. Ihre Namen sind größtenteils der griechischen Mythologie entlehnt. Im Jahre 1930 wurden die Grenzen der insgesamt 88 Sternbilder von der Internationalen Astronomischen Union verbindlich festgelegt. Viele der helleren Sterne wurden von griechischen und arabischen Himmelsbeobachtern mit Eigennamen belegt, von denen aus Gründen der Übersichtlichkeit nur eine kleine Auswahl auf der Sternkarte aufgeführt ist.

45 Doppelsterne mit einem gegenseitigen Abstand von mehr als 0,5 Bogenminuten und einem Helligkeitsverhältnis kleiner als 400 zu 1 sind auf der Sternkarte durch einen schwarzen Rand gekennzeichnet; 30 veränderliche Sterne mit einer Maximalhelligkeit von mindestens 4,5ter Größenklasse und einem Helligkeitswechsel von 0,3 Größenklassen und mehr erkennt man an ihrem roten Rand. Zumindest bei den helleren Sterne lässt sich auch die Oberflächentemperatur anhand ihres mehr oder minder deutlichen „Farbstichs“ ableiten, wobei gilt: Je heißer, desto blauer (auf der Karte weiß), je kühler, desto roter erscheint der Stern.

Darüber hinaus zeigt die Drehbare Kosmos-Sternkarte alle Gasnebel (☁), offenen (☁) und kugelförmigen (⊕) Sternhaufen sowie Galaxien (☾) bis zur sechsten Größenklasse, die entsprechend mit dem bloßen Auge oder

einem Fernglas beziehungsweise einem kleinen Teleskop zu erkennen sind.

Die Milchstraße zeigt sich dem Betrachter fernab störender Großstadtlaternen als schimmerndes Band, das sich in einem mehr oder minder breiten Streifen über den gesamten Himmel spannt. Anders als in der stilisierten Darstellung der Karte (hellblauer Bereich) erscheint sie am Himmel nicht überall gleich auffällig. Hellere Milchstraßenwolken sind im Bereich der Sternbilder Schwan, Schild und Schütze (Richtung zum Zentrum der Milchstraße) zu finden.

Ekliptik, Himmelsäquator und Zirkumpolarkreis sind zusätzliche Linien auf der Karte. Sie erleichtern die Orientierung am Himmel beziehungsweise helfen beim Auffinden der Planeten: Die rot dargestellte Ekliptik markiert die scheinbare Jahresbahn der Sonne; in ihrer Nähe bewegen sich auch Mond und Planeten vor den Sternen im Hintergrund.

Der Himmelsäquator (der größere der beiden schwarzen Kreise) teilt den Himmel in eine nördliche und eine südliche Hälfte; er verläuft genau über dem Erdäquator und dient als Bezugslinie für die Deklination der Sterne.

Der kleinere Zirkumpolarkreis umrahmt jene Zone des Himmels, die für einen Betrachter auf 50° nördlicher Breite nicht untergeht; ihre Größe hängt von der geografischen Breite des Beobachtungsortes ab.

Das drehbare, halbtransparente Deckblatt enthält mehrere Linien und Bereiche:

- Die weiß unterlegte Zeitskala am äußeren Rand erlaubt die Einstellung oder das Ablesen der Uhrzeit.

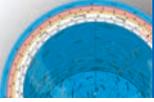
- Das ovale, durchsichtige Fenster (die Horizontmaske) gibt den Blick frei auf jenen Teil des Himmels, der zum gewählten Zeitpunkt über dem Hori-

zont steht und bei geeigneten Witterungsbedingungen sichtbar ist; dabei entspricht der Rand dieses Fensters dem Horizont. Die Haupthimmelsrichtungen (Nord, Ost, Süd und West) sind ebenso markiert wie der Meridian (die Nord-Süd- oder Mittagslinie), die Nebenrichtungen (NO, SO, SW und NW) und die passenden Azimutlinien, die sich im Zenit, dem Scheitelpunkt genau über dem Beobachter, schneiden. Außerhalb der Horizontmaske ist der Meridian als Mitternachtlinie fortgeführt. „Parallel“ zum Horizont sind noch die Linien gleicher Höhe für 30 und 60 Grad über dem Horizont eingezeichnet.

- Die Dämmerungslinien (bürgerliche, nautische und astronomische Dämmerung) können benutzt werden, um den Grad der Dämmerung zu einem bestimmten, vorgewählten Zeitpunkt abzuschätzen.

Der Drehpunkt des Deckblatts fällt mit dem Himmelsnordpol, dem „Dreh- und Angelpunkt“ des Himmels zusammen. Unter ihm verbirgt sich der Polarstern, der nur etwas mehr als ein halbes Grad neben dem Himmelsnordpol steht.

Der drehbare Planetenzeiger zeigt eine rote Deklinationsskala sowie eine etwas verzerrt erscheinende Acht, das so genannte Analemma, dazu an den beiden Enden je ein rotes Dreieck und eine Gradskala für die Ortszeitkorrektur. Mit ihm können Sie sich die Position eines Planeten oder eines besonderen Objektes auf der Sternkarte anzeigen, wenn Sie die entsprechenden Koordinaten (Rektaszension und Deklination) kennen. Darüber hinaus lässt sich mit dem Planetenzeiger auch die aktuelle Sternzeit sowie der Stundenwinkel eines Objektes am Himmel aus der Karte bestimmen (siehe DAS ABLESEN DER KARTE, Seite 10).



Die Handhabung der Karte

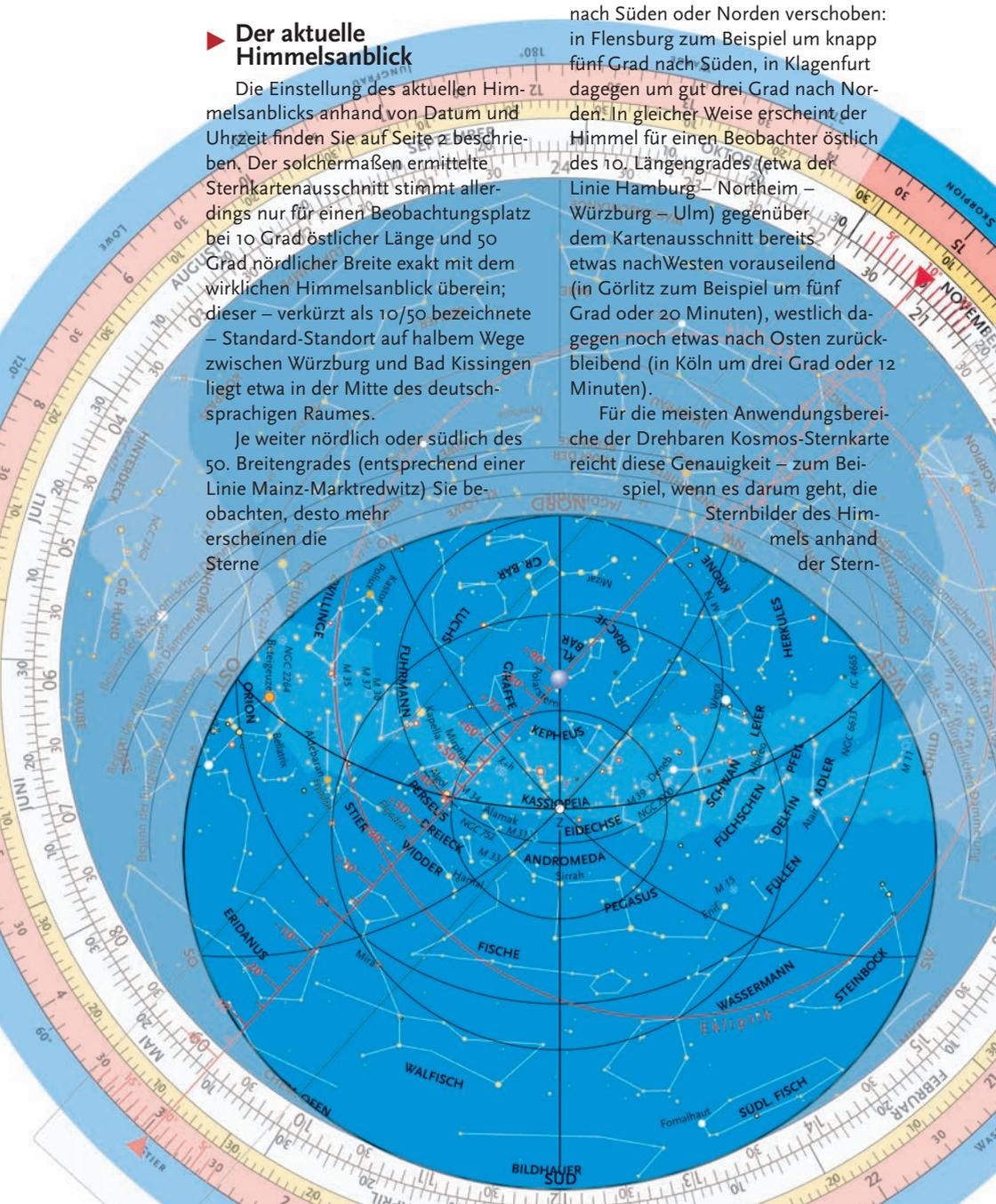
► Der aktuelle Himmelsanblick

Die Einstellung des aktuellen Himmelsanblicks anhand von Datum und Uhrzeit finden Sie auf Seite 2 beschrieben. Der solchermaßen ermittelte Sternkartenausschnitt stimmt allerdings nur für einen Beobachtungsplatz bei 10 Grad östlicher Länge und 50 Grad nördlicher Breite exakt mit dem wirklichen Himmelsanblick überein; dieser – verkürzt als 10/50 bezeichnet – Standard-Standort auf halbem Wege zwischen Würzburg und Bad Kissingen liegt etwa in der Mitte des deutschsprachigen Raumes.

Je weiter nördlich oder südlich des 50. Breitengrades (entsprechend einer Linie Mainz-Marktredwitz) Sie beobachten, desto mehr erscheinen die Sterne

nach Süden oder Norden verschoben: in Fulda zum Beispiel um knapp fünf Grad nach Süden, in Klagenfurt dagegen um gut drei Grad nach Norden. In gleicher Weise erscheint der Himmel für einen Beobachter östlich des 10. Längengrades (etwa der Linie Hamburg – Northeim – Würzburg – Ulm) gegenüber dem Kartenausschnitt bereits etwas nach Westen vorauseilend (in Göttingen zum Beispiel um fünf Grad oder 20 Minuten), westlich dagegen noch etwas nach Osten zurückbleibend (in Köln um drei Grad oder 12 Minuten).

Für die meisten Anwendungsbereiche der Drehbaren Kosmos-Sternkarte reicht diese Genauigkeit – zum Beispiel, wenn es darum geht, die Sternbilder des Himmels anhand der Stern-

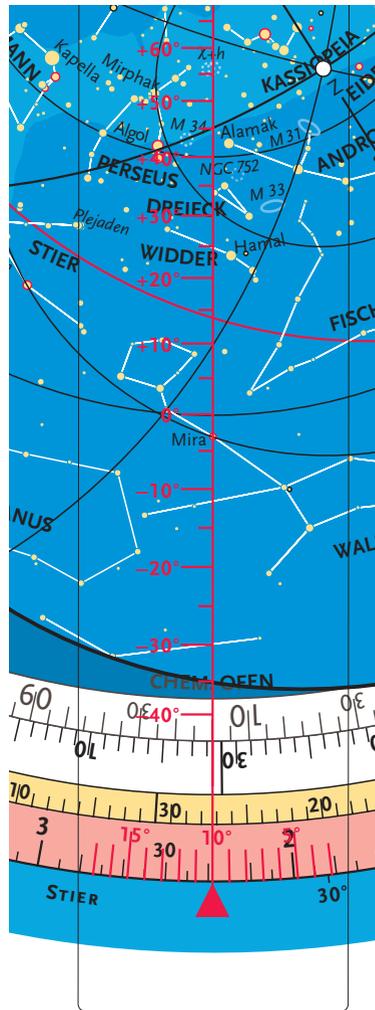


karte zu identifizieren. Will man dagegen genauer arbeiten und die Auf- und Untergangszeiten eines Gestirns abschätzen oder seine Kulminationszeit (den Zeitpunkt der Südstellung also) ermitteln, so muss man eine so genannte Ortszeit-Korrektur vornehmen.

Für diesen Zweck enthält der bewegliche Planetenzeiger an beiden Enden eine zusätzliche Gradskala, die von 3 Grad bis 17 Grad östlicher Länge reicht. Damit lässt sich die Ortszeit-Korrektur für den Bereich zwischen Wien im Osten und Oostende im Westen anbringen. Um den mittleren lokalen Himmelsanblick für Ihren Beobachtungsort einzustellen, müssen Sie zunächst den Planetenzeiger mit der 10-Grad-Linie über das aktuelle Datum schieben und in dieser Stellung fixieren (mit einer Hand festhalten); anschließend drehen Sie mit der anderen Hand die durchsichtige Horizontmaske so, dass die gewünschte Uhrzeit über dem Längengrad Ihres Beobachtungsortes steht (in unserem Beispiel hier links am 9.11. – eingestellt 10:11. – um 21:00 Uhr MEZ auf 13 Grad östlicher Länge, also auf einer Linie Straßund – Chemnitz – Salzburg): Dort sehen Sie um diese Zeit den Stern Sirrah an der Grenze zwischen Pegasus und Andromeda genau auf der Nord-Süd-Linie stehen.

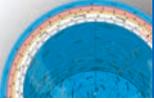
► Das Einstellen nach Koordinaten

Wenn Sie die Position eines Sterns oder eines sonstigen Himmelsobjektes anhand seiner Koordinaten auf der Karte finden möchten, brauchen Sie nur den drehbaren Zeiger mit der aufgedruckten Deklinationsskala so lange zu verschieben, bis der Markierungspfeil am äußeren Rand auf den richtigen Rektaszensionswert zeigt: Der veränderliche Stern Mira im Stern-



Auffinden des veränderlichen Sterns Mira im Walfisch

bild Walfisch etwa hat die Koordinaten $2^{\text{h}}19^{\text{m}}$ und -3° . Wenn der Pfeil des drehbaren Zeigers auf den Wert $2^{\text{h}}19^{\text{m}}$ auf der roten Skala am Rand der Sternkarte eingestellt wird, führt die rote Deklinationsskala des Zeigers bei einem Wert von -3° genau über den Stern Mira hinweg. Mira ist jeweils für etliche Monate so lichtschwach, dass er mit bloßem Auge nicht zu erkennen ist.



Das Ablesen der Karte

► Das Bestimmen von Auf- und Untergangszeiten sowie der Kulminationszeiten

Drehen Sie die durchsichtige Horizontmaske so lange, bis der gewünschte Stern auf der Horizontlinie steht und entweder gerade „aufgeht“ (östlicher Horizont) oder „untergeht“ (westlicher Horizont); zur Ermittlung der Kulminationszeit müssen Sie die Horizontmaske so einstellen, dass die Meridian-Linie (die Nord-Süd-Linie) über den ausgewählten Stern führt. Fixieren Sie die Horizontmaske am Rand mit dem Daumen und drehen Sie anschließend den beweglichen Zeiger, bis der rote Pfeil auf das aktuelle Datum zeigt. Lesen Sie dann auf der weiß unterlegten Zeitskala am Rand der Horizontmaske die Uhrzeit ab, die über Ihrem Längengrad liegt.

Unser Beispiel rechte Seite unten zeigt Aufgang (15:32 Uhr MEZ), Kulmination (22:53 Uhr MEZ) und Untergang (6:15 Uhr MEZ) des Sterns Aldebaran am 23. beziehungsweise 24. Dezember in Rüdesheim (auf etwa 8 Grad östlicher Länge).

► Aufgangs-, Untergangs- und Kulminationszeiten der Sonne sowie die Dämmerungszeiten

Zur Ermittlung der wahren Sonnenposition dient das so genannte Analemma, die an eine verzerrte „8“ erinnernde rote Linie auf dem beweglichen Zeiger. Drehen Sie zunächst den Zeiger, bis der rote Markierungspfeil am kurzen Zeigerende auf das aktuelle Datum weist (z.B. 7. November). Der Ort der wahren Sonne auf der Ekliptik

wird dann durch den Schnittpunkt der roten Analemma-Linie (auf den richtigen Monat achten, in diesem Fall also „11“) mit der roten Ekliptiklinie angezeigt. Fixieren Sie den Zeiger mit dem Daumen und drehen Sie anschließend die durchsichtige Horizontmaske so lange, bis dieser Schnittpunkt von der östlichen Horizontlinie (Aufgang), der Nord-Süd-Linie (Kulmination) oder der westlichen Horizontlinie (Untergang) bedeckt wird. Dann können Sie für die geografische Länge Ihres Beobachtungsortes (zum Beispiel 9 Grad für Aschaffenburg) die Zeiten 7:31 Uhr (Aufgang), 12:08 Uhr (Kulmination) und 16:45 Uhr (Untergang) ablesen.

Auf die gleiche Weise findet man Beginn beziehungsweise Ende der einzelnen Dämmerungsphasen, indem die entsprechenden Linien auf der Horizontmaske über den passenden Schnittpunkt zwischen Analemma und Ekliptik führt: Beginn/Ende der astronomischen Dämmerung (Sonne 18 Grad unter dem Horizont) um 5:31 Uhr/18:43 Uhr, Beginn/Ende der nautischen Dämmerung (Sonne 12 Grad unter dem Horizont) um 6:11 Uhr/18:06 Uhr, Beginn/Ende der bürgerlichen Dämmerung (Sonne 6 Grad unter dem Horizont) um 6:51 Uhr/17:25 Uhr.

► Bestimmung der Sternzeit und des Stundenwinkels

Die (lokale) Sternzeit gibt an, welcher Teil des Himmels gerade die Nord-Süd-Linie (den Meridian) überquert – sie ist identisch mit dem entsprechenden Rektaszensionswert. Zur Bestimmung der aktuellen lokalen Sternzeit drehen Sie die durchsichtige

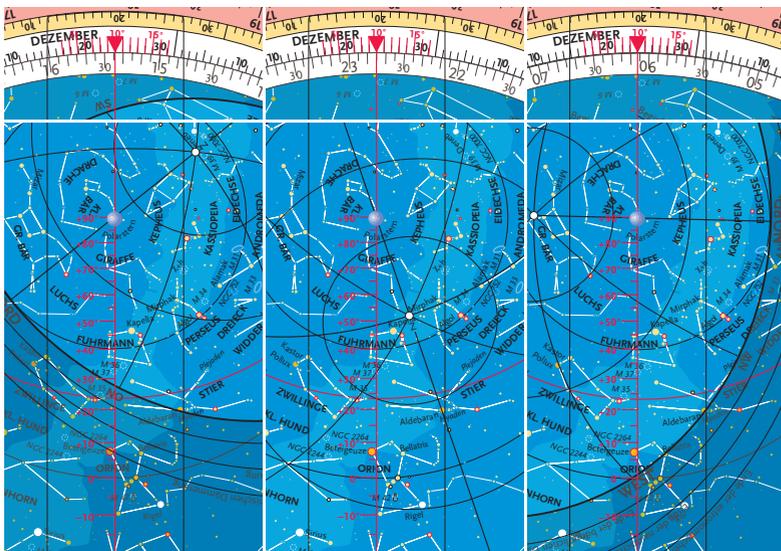
Horizontmaske so lange, bis die weiß unterlegte, aktuelle Uhrzeit am Rand der Horizontmaske über dem aktuellen Datum steht. Fixieren Sie dann die Horizontmaske am Rand und drehen Sie den Zeiger, bis der rote Deklinationskala mit der Nord-Süd-Linie zusammenfällt. Lesen Sie anschließend auf der roten Außenskala der Sternkarte den Rektaszensionswert ab, der von der geografischen Länge Ihres Beobachtungsortes markiert wird. Dieser Wert entspricht der aktuellen lokalen Sternzeit.

Der Stundenwinkel eines Gestirns gibt an, wie weit das Objekt von der Nord-Süd-Linie entfernt ist. Wenn Sie den aktuell sichtbaren lokalen Himmelsausschnitt (mit Ortszeitkorrektur) wie auf Seite 8 beschrieben eingestellt haben, brauchen Sie anschließend nur noch den drehbaren Zeiger so lange zu verstellen, bis die rote Deklinationskala über das gewünschte Objekt verläuft. Ziehen Sie dann vom passenden Wert auf der weiß unterlegten Uhrzeitskala 12 Stunden ab, um zu sehen, wie weit das Objekt von der Nord-Süd-Linie (= 12 Uhr) abweicht; ein negativer Stundenwinkel zeigt an, dass das

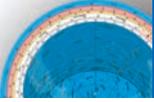
Objekt noch östlich der Nord-Süd-Linie steht, bei einem positiven Wert hat es diese Linie bereits überschritten und befindet sich auf der Westhälfte des Himmels.

► Ein paar Bemerkungen zur Genauigkeit

Natürlich kann eine solche drehbare Sternkarte nicht die Präzision eines Computerprogramms erreichen, aber die ist in den meisten Fällen auch nicht nötig. Unberücksichtigt bleibt zum Beispiel die Tatsache, dass Auf- und Untergang eines Gestirns aufgrund der Lichtablenkung in der Atmosphäre bei einer „Höhe“ von etwa 0,5 Grad unter dem Horizont eintreten; aufgrund der Lichtabschwächung in den horizontnahen Atmosphäreschichten sind die „wahren“ Auf- und Untergänge mit bloßem Auge aber ohnehin kaum oder gar nicht zu beobachten. Unberücksichtigt bleiben ferner der Unterschied zwischen Gemein- und Schaltjahr, da die Datumsskala konstant 365 Tage pro Jahr zählt, sowie der „gleitende“ Ablauf der Zeit, der im Verlaufe eines jeden Tages zu einer „Differenz“ von bis zu vier Minuten führt.



Aufgang, Kulmination und Untergang von Aldebaran



Die besonderen Objekte

Die Auswahl der besonderen Objekte auf der Drehbaren Kosmos-Sternkarte erfolgte unter dem Aspekt, dass sie bereits mit einem Fernglas aufzufinden und zu beobachten sind. Natürlich wird man gerne etwas mehr über die aufgeführten Doppelsterne und veränderlichen Sterne wissen wollen, und so listen die Tabellen auf diesen beiden Seiten neben den genauen Koordinaten auch Angaben zu Abstand und Helligkeit der Doppelsternpartner oder zum Lichtwechsel der veränderlichen Sterne auf. Die Namen der Sterne setzen sich aus einer Zahl (Flamsteed-Nummer) oder einem griechischen Buchstaben (Bezeichnung nach Bayer) und der aus drei Buchstaben bestehenden Abkürzung des lateinischen Sternbildnamens zusammen.

Die Doppelsterne						
Name	Rekt	Dek	m_1	m_2	Abstand	
χ Cet	01 ^h 50 ^m	-11°0	4 ^h 7	6 ^h 7	184 "	
λ Ari	01 58	23,6	4,8	7,3	38	
88 Tau	04 36	10,2	4,3	7,8	70	
τ Tau	04 42	23,0	4,3	7,1	63	
β Cam	05 03	60,4	4,0	7,4	83	
22 Ori	05 22	-0,4	4,7	5,7	242	
δ Ori	05 32	-0,3	2,2	6,8	52	
42/45 Ori	05 35	-5,9	4,6	5,2	252	
θ Ori	05 35	-5,4	4,6	4,8	140	
σ Ori	05 39	-2,6	3,8	6,6	42	
γ Lep	05 45	-22,5	3,6	6,2	97	
η CMa	06 20	-30,0	3,0	7,7	176	
β Mon	06 29	-7,0	3,8	7,6	248	
κ CMa	06 50	-32,5	3,5	6,8	265	
ζ Gem	07 04	20,6	4,0	7,6	101	
η CMa	07 24	-29,3	2,4	6,9	179	
ξ Pup	07 49	-24,9	3,3	5,3	288	
α Pyx	08 44	-33,2	3,7	8,0	107	
ι Cnc	08 47	28,8	4,0	6,5	31	
27 Hya	09 21	-9,6	4,8	7,0	229	
τ Hya	09 29	-2,8	4,6	7,2	66	
α Leo	10 08	12,0	1,4	7,9	176	
α Lib	14 51	-16,0	2,8	5,2	231	
δ Boo	15 16	33,3	3,5	7,8	105	
μ Boo	15 25	37,4	4,3	6,5	109	
ξ Sco	16 04	-11,4	4,1	6,9	280	
ν Sco	16 12	-19,5	4,0	6,3	41	
ρ Oph	16 26	-23,4	4,6	7,3	151	
ρ Oph	16 26	-23,4	4,6	6,8	156	
ν Dra	17 32	55,2	4,9	4,9	62	
ψ Dra	17 42	72,2	4,6	5,8	30	
72 Oph	18 07	9,6	3,7	7,5	287	
$\epsilon_{1,2}$ Lyr	18 44	39,6	4,6	4,7	209	
ζ Lyr	18 45	37,6	4,3	5,7	44	
β Lyr	18 50	33,4	3-4	7,2	46	
θ Cyg	19 36	50,2	4,5	6,5	300	
α_1 Cyg	20 14	46,8	3,8	4,8	336	

Die Doppelsterne (Fortsetzung)

Name	Rekt	Dek	m_1	m_2	Abstand
29 Cyg	20 ^h 15 ^m	36°8	4 ^h 9	6 ^h 6	216 "
$\alpha_{1,2}$ Cap	20 18	-12,5	4,3	3,6	384
β Cap	20 21	-14,8	3,1	6,1	205
ρ Cap	20 29	-17,8	4,8	6,6	258
μ Cyg	21 44	28,8	4,5	6,9	198
δ Cep	22 29	58,4	4,0	6,3	41
β PsA	22 32	-32,4	4,3	7,8	30
AR Cas	23 30	58,6	4,9	7,0	76

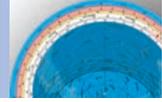
Die veränderlichen Sterne

Name	Rekt	Dek	m _{max}	m _{min}	Periode
γ Cas	00 ^h 57 ^m	60,7	2,2	2 ^h 5	unregelm.
ο Cet	02 19	-3,0	2,0	10,1	332 Tage
ρ Per	03 05	38,8	3,3	3,5	halbregelm.
β Per	03 08	41,0	2,1	3,4	2,867 Tage
λ Tau	04 01	12,5	3,4	3,9	3,953 Tage
ε Aur	05 02	43,8	3,0	3,8	27 Jahre
ζ Aur	05 02	41,1	3,7	4	972,2 Tage
μ Lep	05 13	-16,2	3,0	3,4	2 Tage
η Ori	05 25	-2,4	3,3	3,6	7,99 Tage
α Ori	05 55	7,4	0,0	1,3	420 Tage
η Gem	06 15	22,5	3,2	3,9	233 Tage
ζ Gem	07 04	20,6	3,6	4,2	10,15 Tage
ω CMa	07 15	-26,8	3,6	4,2	20 - 22 Std.
ο UMa	08 30	60,7	3,3	3,8	358 Tage
R Leo	09 48	11,4	4,4	11,3	312 Tage
R Hya	13 30	-23,3	3,5	10,9	388 Tage
χ Oph	16 27	-18,5	4,2	5,0	unregelm.
30 Her	16 29	41,9	4,3	6,3	halbregelm.
α Sco	16 29	-26,4	0,9	1,8	halbregelm.
α Her	17 15	14,4	2,6	3,4	halbregelm.
X Sgr	17 48	-27,8	4,4	5,0	5,01 Tage
W Sgr	18 05	-29,6	4,4	5,2	7,594 Tage
β Lyr	18 50	33,4	3,3	4,2	12,94 Tage
R Lyr	18 55	36,9	3,9	5	46 Tage
χ Cyg	19 51	32,9	3,3	14,2	408 Tage
η Aql	19 53	1,0	3,5	4,4	7,177 Tage
α Cep	21 44	58,8	3,4	5,1	730 Tage
δ Cep	22 29	58,4	3,4	4,2	5,366 Tage
λ And	23 38	46,4	3,7	4	54,2 Tage
ρ Cas	23 54	57,5	4,1	6,2	320 Tage

Gasnebel, Sternhaufen & Co.

Bezeichnung	Name	Rekt	Dek	Helligkeit
M 31	Andromeda-Galaxie	00 ^h 43 ^m	41 ^o 3	4 ^h 0
M 33	Triangulum-Galaxie	01 34	30,7	5,7
NGC 752	Sternhaufen	01 58	37,7	5,7
M 34	Sternhaufen	02 42	42,8	5,2
M 45	Plejaden-Sternhaufen	03 47	24,1	
Hyaden	Sternhaufen	04 27	15,8	
M 42	Orion-Nebel	05 35	-5,4	4,0
M 36	Sternhaufen	05 36	34,1	6,0
M 37	Sternhaufen	05 52	32,5	5,6
M 35	Sternhaufen	06 09	24,3	5,1
NGC 2244	Sternhaufen im Rosetten-Nebel	06 32	4,9	4,8
NGC 2264	Weihnachtsbaum-Sternhaufen	06 41	9,9	5,0
M 41	Sternhaufen	06 47	-20,8	4,5
NGC 2362	Sternhaufen	07 19	-25,0	4,1
M 47	Sternhaufen	07 37	-14,5	4,4
M 46	Sternhaufen	07 42	-14,8	6,1
M 48	Sternhaufen	08 14	-5,8	5,8
M 44	Praesepe-Sternhaufen	08 40	20,0	3,1
M 3	Kugelsternhaufen	13 42	28,4	6,4
M 5	Kugelsternhaufen	15 19	2,1	5,8
M 4	Kugelsternhaufen	16 24	-26,5	5,9
M 13	Kugelsternhaufen	16 42	36,5	5,9
M 6	Schmetterlings-Sternhaufen	17 40	-32,2	4,2
IC 4665	Sternhaufen	17 46	5,7	4,2
M 7	Sternhaufen	17 54	-34,8	3,3
M 23	Sternhaufen	17 57	-19,0	5,3
M 8	Lagunen-Nebel	18 03	-24,4	5,8
M 21	Sternhaufen	18 05	-22,5	5,9
M 16	Sternhaufen	18 19	-13,8	6,0
M 17	Gasnebel	18 21	-16,2	6,0
NGC 6633	Sternhaufen	18 28	6,6	4,6
M 25	Sternhaufen	18 32	-19,1	4,6
M 22	Kugelsternhaufen	18 36	-23,9	5,1
M 11	Wildenten-Sternhaufen	18 51	-6,3	5,8
NGC 6871	Sternhaufen	20 06	35,8	5,2
χ/h	Sternhaufen	20 21	57,1	4,0
NGC 7000	Nordamerika-Nebel	20 59	44,3	5,5
M 39	Sternhaufen	21 32	48,4	4,6

Die Planeten



Datum	Merkur	Venus	Mars	Jupiter	Saturn
01.01.2010	19°21' ^m	18°34' ^m	09°30' ^m	21°56' ^m	12°20' ^m
01.02.2010	19 17	21 19	08 51	22 22	12 20
01.03.2010	22 08	23 32	08 16	22 47	12 15
01.04.2010	01 40	01 54	08 23	23 15	12 06
01.05.2010	02 17	04 20	09 02	23 39	11 59
01.06.2010	02 59	07 03	09 58	23 59	11 56
01.07.2010	06 53	09 29	10 58	00 12	11 59
01.08.2010	10 28	11 37	12 05	00 14	12 07
01.09.2010	10 52	13 23	13 17	00 06	12 19
01.10.2010	11 46	14 31	14 33	23 52	12 32
01.11.2010	15 00	13 58	16 02	23 40	12 46
01.12.2010	18 00	13 55	17 37	23 39	12 57
01.01.2011	17 17	15 28	19 20	23 49	13 05
01.02.2011	19 51	17 44	21 02	00 08	13 07
01.03.2011	23 01	20 02	22 28	00 30	13 04
01.04.2011	01 25	22 31	23 58	00 57	12 56
01.05.2011	01 00	00 46	01 23	01 24	12 48
01.06.2011	03 37	03 10	02 52	01 50	12 43
01.07.2011	08 02	05 43	04 21	02 12	12 43
01.08.2011	10 07	08 27	05 53	02 28	12 49
01.09.2011	09 30	10 58	07 21	02 34	12 59
01.10.2011	12 36	13 14	08 40	02 27	13 12
01.11.2011	15 40	15 44	09 50	02 12	13 26
01.12.2011	17 00	18 24	10 47	01 59	13 39
01.01.2012	17 16	21 07	11 28	01 55	13 49
01.02.2012	20 40	23 30	11 39	02 03	13 53
01.03.2012	23 51	01 31	11 11	02 20	13 52
01.04.2012	23 38	03 38	10 31	02 45	13 45
01.05.2012	01 07	05 16	10 32	03 12	13 37
01.06.2012	05 01	05 11	11 06	03 42	13 30
01.07.2012	08 31	04 26	11 56	04 10	13 28
01.08.2012	08 20	05 36	12 59	04 35	13 32
01.09.2012	10 10	07 42	14 12	04 53	13 41
01.10.2012	13 25	09 58	15 33	05 01	13 53
01.11.2012	15 58	12 18	17 07	04 56	14 07
01.12.2012	15 11	14 37	18 46	04 41	14 20

Venus ist nach Sonne und Mond das hellste Gestirn. Sie kann bis zu vier Stunden vor Sonnenaufgang am Osthimmel oder entsprechend lange nach Sonnenuntergang am Westhimmel beobachtet werden.

Datum	Merkur	Venus	Mars	Jupiter	Saturn
01.01.2007	18°29' ^m	19°53' ^m	17°10' ^m	16°26' ^m	09°49' ^m
01.02.2007	22 02	22 29	18 49	16 51	09 41
01.03.2007	21 57	00 36	20 19	17 07	09 32
01.04.2007	23 09	02 57	21 54	17 16	09 25
01.05.2007	02 22	05 24	23 21	17 12	09 24
01.06.2007	06 15	07 51	00 48	16 58	09 30
01.07.2007	06 23	09 38	02 11	16 42	09 40
01.08.2007	07 40	10 11	03 35	16 34	09 54
01.09.2007	11 34	09 11	04 57	16 37	10 09
01.10.2007	14 00	09 44	06 04	16 52	10 23
01.11.2007	13 29	11 30	06 49	17 15	10 35
01.12.2007	15 48	13 35	06 47	17 42	10 42
01.01.2008	19 20	15 59	05 59	18 13	10 43
01.02.2008	21 38	18 41	05 34	18 43	10 37
01.03.2008	21 05	21 12	05 55	19 08	10 29
01.04.2008	23 52	23 39	06 47	19 27	10 21
01.05.2008	03 36	01 55	07 51	19 36	10 17
01.06.2008	05 19	04 28	09 00	19 33	10 20
01.07.2008	05 09	07 08	10 08	19 20	10 28
01.08.2008	08 58	09 46	11 19	19 04	10 40
01.09.2008	12 12	12 08	12 30	18 55	10 54
01.10.2008	13 09	14 24	13 44	18 58	11 08
01.11.2008	13 32	16 58	15 07	19 13	11 21
01.12.2008	16 42	19 36	16 36	19 36	11 30
01.01.2009	20 08	22 00	18 15	20 05	11 33
01.02.2009	19 32	23 51	19 58	20 35	11 30
01.03.2009	21 25	00 45	21 27	21 01	11 23
01.04.2009	00 47	00 05	23 00	21 27	11 14
01.05.2009	03 49	00 06	00 26	21 46	11 09
01.06.2009	03 26	01 36	01 53	21 57	11 08
01.07.2009	05 36	03 34	03 19	21 57	11 14
01.08.2009	09 57	06 00	04 50	21 46	11 24
01.09.2009	12 11	08 35	06 17	21 31	11 37
01.10.2009	11 30	10 58	07 34	21 21	11 51
01.11.2009	14 15	13 21	08 40	21 22	12 04
01.12.2009	17 29	15 47	09 23	21 34	12 14

Der sonnennahe Merkur ist immer nur kurz nach Sonnenuntergang am Westhimmel (am besten im Frühjahr) oder kurz vor Sonnenaufgang am Osthimmel (im Herbst) zu erspähen.

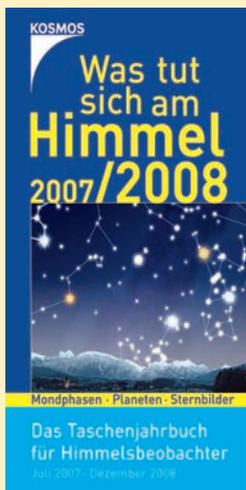
Datum	Merkur	Venus	Mars	Jupiter	Saturn
01.01.2013	18°03 ^m	17°15 ^m	20°29 ^m	4°24 ^m	14°32 ^m
01.02.2013	21 39	20 03	22 06	04 18	14 38
01.03.2013	23 08	22 24	23 29	04 24	14 39
01.04.2013	23 02	00 47	00 57	04 42	14 34
01.05.2013	01 49	03 08	02 22	05 06	14 26
01.06.2013	06 05	05 49	03 53	05 35	14 18
01.07.2013	07 35	08 27	05 22	06 05	14 14
01.08.2013	07 23	10 53	06 54	06 35	14 15
01.09.2013	11 08	13 06	08 20	07 01	14 22
01.10.2013	13 56	15 18	09 36	07 19	14 33
01.11.2013	14 32	17 41	10 47	07 28	14 47
01.12.2013	15 27	19 35	11 50	07 25	15 01
01.01.2014	18 53	19 54	12 46	07 10	15 14
01.02.2014	22 09	18 56	13 29	06 53	15 23
01.03.2014	21 20	19 49	13 46	06 46	15 26
01.04.2014	23 24	21 47	13 25	06 50	15 23
01.05.2014	02 54	23 53	12 45	07 05	15 16
01.06.2014	06 07	02 07	12 37	07 28	15 07
01.07.2014	05 36	04 30	13 07	07 55	15 01
01.08.2014	08 10	07 10	14 02	08 23	15 00
01.09.2014	11 53	09 47	15 15	08 51	15 05
01.10.2014	13 53	12 07	16 40	09 14	15 14
01.11.2014	13 17	14 32	18 18	09 32	15 28
01.12.2014	16 10	17 07	19 57	09 40	15 42
01.01.2015	19 43	19 56	21 35	09 38	15 57
01.02.2015	20 40	22 31	23 07	09 25	16 08
01.03.2015	21 05	00 38	00 26	09 10	16 13
01.04.2015	00 09	02 59	01 53	09 02	16 13
01.05.2015	03 48	05 25	03 18	09 04	16 07
01.06.2015	04 28	07 52	04 50	09 17	15 57
01.07.2015	05 08	09 36	06 19	09 37	15 49
01.08.2015	09 21	10 01	07 48	10 01	15 46
01.09.2015	12 16	09 01	09 10	10 27	15 49
01.10.2015	12 21	09 41	10 24	10 51	15 57
01.11.2015	13 45	11 31	11 36	11 13	16 10
01.12.2015	16 58	13 36	12 42	11 29	16 24

Der rötliche Mars ist besonders gut zu erkennen, wenn er der Sonne am Himmel gegenüber steht und die ganze Nacht sichtbar bleibt. Dann kann er fast so hell wie Sirius - oder noch heller - werden.

Datum	Merkur	Venus	Mars	Jupiter	Saturn
01.01.2016	20°06 ^m	16°01 ^m	13°48 ^m	11°13 7 ^m	16°13 9 ^m
01.02.2016	19 13	18 43	14 52	11 34	16 52
01.03.2016	21 43	21 14	15 44	11 23	17 00
01.04.2016	01 14	23 41	16 23	11 09	17 02
01.05.2016	03 22	01 58	16 24	11 01	16 57
01.06.2016	06 05	04 31	15 43	11 03	16 48
01.07.2016	03 09	07 10	15 20	11 14	16 40
01.08.2016	10 16	09 48	15 46	11 33	16 34
01.09.2016	11 50	12 10	16 49	11 55	16 35
01.10.2016	11 28	14 26	18 11	12 19	16 41
01.11.2016	14 37	17 01	19 45	12 43	16 53
01.12.2016	17 48	19 38	21 16	13 04	17 07
01.01.2017	18 14	22 41	22 46	13 20	17 23
01.02.2017	19 30	23 49	00 11	13 28	17 37
01.03.2017	22 32	00 37	01 27	13 25	17 46
01.04.2017	01 49	23 52	02 52	13 13	17 50
01.05.2017	01 33	00 02	04 18	12 59	17 48
01.06.2017	03 12	01 35	05 49	12 53	17 41
01.07.2017	07 29	03 36	07 16	12 53	17 31
01.08.2017	10 29	06 02	08 40	13 04	17 24
01.09.2017	10 03	08 37	09 59	13 23	17 22
01.10.2017	12 09	11 01	11 11	13 45	17 26
01.11.2017	15 20	13 23	12 23	14 11	17 37
01.12.2017	17 55	15 50	13 33	14 36	17 50
01.01.2018	17 08	18 37	14 48	14 59	18 06
01.02.2018	20 13	21 21	16 06	15 16	18 21
01.03.2018	23 25	23 35	17 18	15 24	18 32
01.04.2018	00 42	01 56	18 35	15 21	18 39
01.05.2018	00 55	04 23	19 42	15 09	18 39
01.06.2018	04 09	07 05	20 34	14 54	18 33
01.07.2018	08 21	09 31	20 52	14 46	18 24
01.08.2018	09 32	11 37	20 27	14 47	18 15
01.09.2018	09 36	13 22	20 09	15 00	18 11
01.10.2018	12 57	14 23	20 37	15 19	18 13
01.11.2018	15 53	13 44	21 37	15 45	18 21
01.12.2018	15 55	13 50	22 46	16 13	18 34

Jupiter und Saturn bewegen sich nur langsam durch die Sternbilder. Dabei ist Jupiter stets heller als Sirius, während Saturn in manchen Jahren auch etwas schwächer erscheinen kann.

Alle Himmelsereignisse auf einen Blick



- Handlich und praktisch für unterwegs, zur Sternbeobachtung mit dem bloßen Auge. Das beliebte Jahrbuch für die Jackentasche ist jetzt noch übersichtlicher. Mit allen wichtigen Himmelsereignissen im Jahreslauf sowie dem Beobachtungstipp des Monats.
- Die Ausgabe 2007/2008 gilt vom 1. Juli 2007 bis zum 31. Dezember 2008. Die Ausgabe 2009 erscheint im August 2008.

Hermann-Michael Hahn
Was tut sich am Himmel 2007/2008
128 Seiten, 73 Abbildungen
€/D 7,95; €/A 8,20; sFr 14,60
ISBN 978-3-440-10921-2

www.kosmos.de

KOSMOS

Informationen senden wir Ihnen gerne zu

Bücher · Kalender · DVD/CD-ROM
Experimentierkästen · Kinder-
und Erwachsenenspiele

Natur · Garten · Essen & Trinken
Astronomie · Hunde & Heimtiere
Pferde & Reiten · Tauchen
Angeln & Jagd · Golf
Eisenbahn & Nutzfahrzeuge
Kinderbücher

KOSMOS

Postfach 10 60 11
D-70049 Stuttgart
TELEFON +49 (0)711-2191-0
FAX +49 (0)711-2191-422
WEB www.kosmos.de
E-MAIL info@kosmos.de

Impressum

Gestaltung des Sternkartenrahmens von
eStudio Calamar.

Mit 9 Illustrationen von Gerhard Weiland.

Bibliografische Information
der Deutschen Nationalbibliothek:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet
diese Publikation in der Deutschen National-
bibliografie; detaillierte bibliografische Daten
sind im Internet über <http://dnb.ddb.de>
abrufbar.

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier
© 2007, Franckh-Kosmos Verlags-GmbH &
Co. KG, Stuttgart
Alle Rechte vorbehalten
ISBN: 978-3-440-11077-5
Redaktion: Sven Melchert
Produktion: Ralf Paucke
Printed in Germany/Imprimé en Allemagne