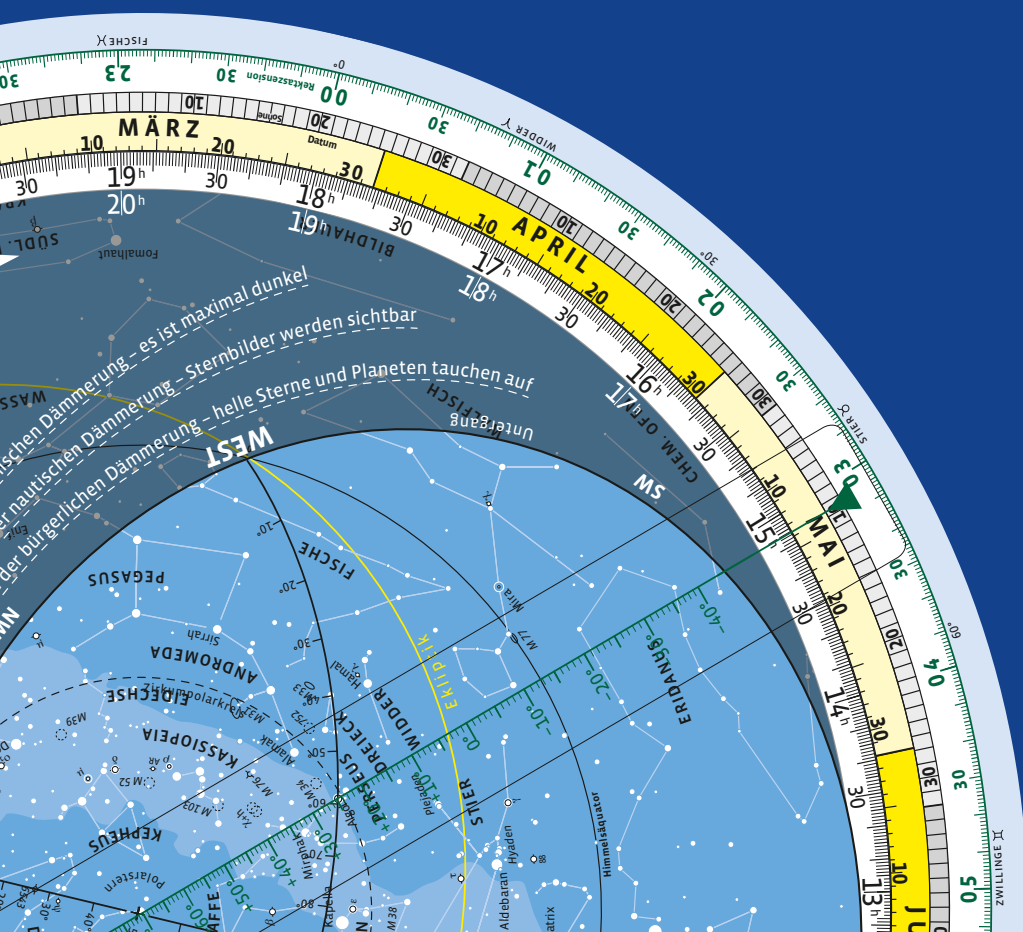


HERMANN-MICHAEL HAHN
GERHARD WEILAND

DREHBARE KOSMOS — STERNKARTE

HIMMELSBEOBSACHTUNG FÜR EINSTEIGER

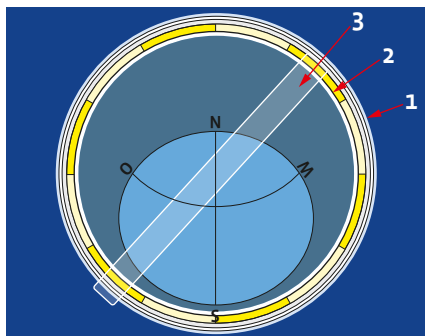
KOSMOS



STERNE FINDEN GANZ EINFACH

ELEMENTE DER KARTE

Die drehbare Kosmos-Sternkarte ist für den Sternhimmel der nördlichen Hemisphäre ausgelegt (Bezugsort: 50° nördl. Breite, 10° östl. Länge). Das Fundament der Karte bildet das Grundblatt (1), das den gesamten Sternhimmel sowie wichtige Großkreise am Himmel zeigt. Über dem Grundblatt befindet sich die drehbare Horizontmaske. Mit diesem Deckblatt (2) lässt sich der gerade sichtbare Ausschnitt des Himmels einstellen. Da sich die Erde einmal pro Tag um ihre Achse dreht und einmal im Jahr die Sonne umrundet, hängt es von Datum und Uhrzeit ab, welchen Teil des Sternhimmels wir gerade sehen. Dieser liegt dann im durchsichtigen Bereich, nicht sichtbare Sterne im dunklen. Die Besonderheit der Kosmos-Sternkarte ist der Planetenzeiger (3). Mit ihm lassen sich die Koordinaten von Himmelsobjekten ablesen und einstellen.

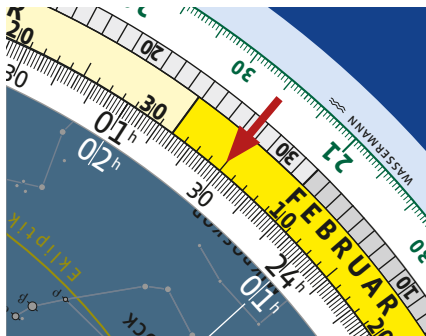


Elemente der Karte

SO STELLT MAN DIE KARTE EIN

Um den derzeitigen Himmelsanblick einzustellen, drehen Sie das Deckblatt so lange, bis die aktuelle Uhrzeit (weiße Skala) über dem gegenwärtigen Datum (gelbe Skala) steht. (In den Abendstunden empfiehlt es sich, das Datum des nächsten Tages einzustellen.) Während der Sommerzeit verwenden Sie dazu die innere Uhrzeitskala, die mit weißen Zahlen auf das Deckblatt gedruckt ist. Der durchsichtige Ausschnitt des Deckblatts zeigt dann den derzeit sichtbaren Sternhimmel; die Sterne unter der abgedunkelten Zone befinden sich unterhalb des Horizonts und bleiben unsichtbar.

Im Beispiel (siehe Abbildung unten, roter Pfeil) ist der 5. Februar um 0:30 Uhr eingestellt. Im durchsichtigen Bereich – also über dem Horizont – liegen dann u.a. die Sternbilder Jungfrau, Löwe, Krebs, Zwillinge oder der Orion.



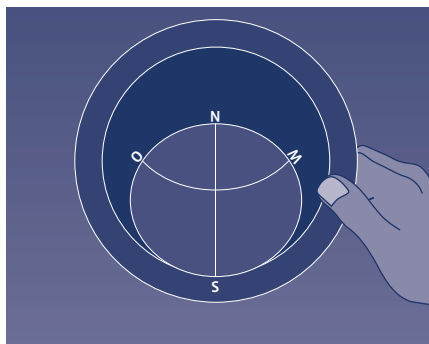
Einstellung: 5. Februar um 0:30 Uhr

SO HÄLT MAN DIE KARTE RICHTIG

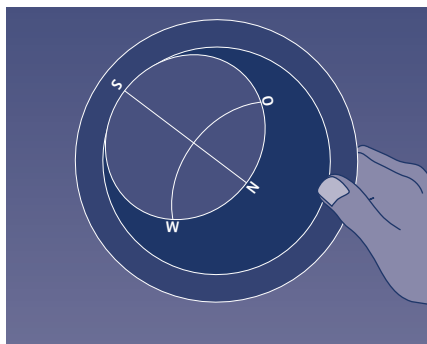
Wenn die Karte für den gewünschten Zeitpunkt eingestellt ist, dürfen Sie die Horizontmaske gegenüber dem Grundblatt nicht mehr verdrehen. Halten Sie nun also vielmehr die gesamte Sternkarte wie einen Spiegel vor sich, um die Sterne und Sternbilder im sichtbaren Himmelsausschnitt mit den Sternen und Sternbildern am realen 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. Wichtig: Im Osten gehen Sonne, Mond, Planeten und Sterne auf, erreichen im Süden ihre höchste Stellung und versinken im Westen unter dem Horizont.

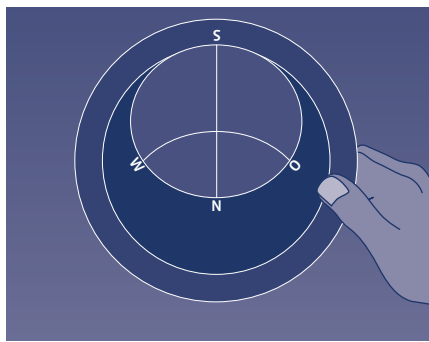
Die nachfolgenden vier Abbildungen verdeutlichen die Handhabung. Wie Sie in fremder Umgebung die Himmelsrichtungen anhand bekannter Figuren am Himmel bestimmen, erfahren Sie auf der folgenden Seite.



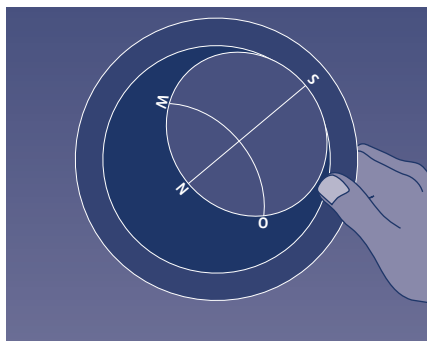
Blick nach Süden



Blick nach Westen



Blick nach Norden

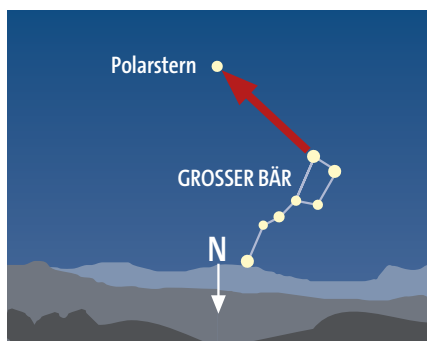


Blick nach Osten

ORIENTIERUNG AM STERNHIMMEL

SO FINDET MAN DIE HIMMELSRICHTUNGEN

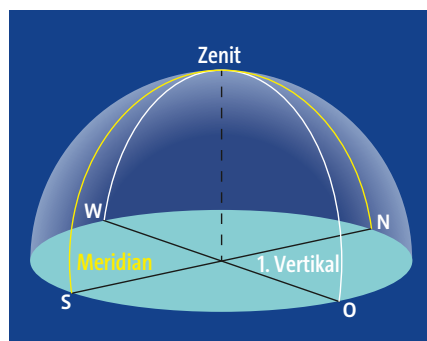
Beim Gebrauch der Sternkarte – vor allem in fremder Umgebung – ist das Kennen der Himmelsrichtungen unerlässlich. Die dazu hilfreichste Figur am Himmel ist der Große Wagen, ein Teil des Großen Bären. Er geht selbst in seiner Tiefstellung im Norden nie unter und gehört daher zu den zirkumpolaren Sternbildern. Mit ihm lässt sich sehr einfach der Polarstern finden und somit die Nordrichtung bestimmen. Dazu verlängert man die Linie der hinteren beiden Kastensterne etwa fünfmal und trifft auf einen Stern mittlerer Helligkeit. Dieser ist der Polarstern, um den sich scheinbar der gesamte Sternhimmel dreht. Senkrecht unter ihm befindet sich der Nordpunkt des Horizonts. Folglich liegt dann rechter Hand Osten und links Westen. Dreht man sich um und blickt nach Süden, findet man links Osten und rechts Westen.



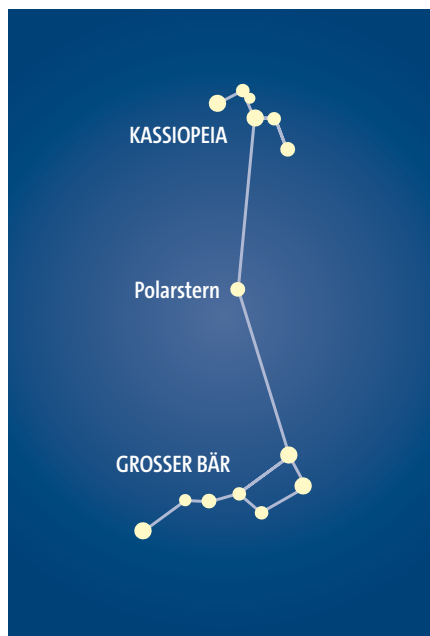
Mit dem Großen Wagen Norden finden

WICHTIGE PUNKTE AM HIMMEL

Die gedachte Trennlinie zwischen Erdboden und Himmel ist der Horizont. Auf der Karte bildet er den Übergang zwischen hellem und dunklem Teil des Deckblatts. Im Alltag versperren dagegen Häuser, Bäume oder Berge die Sicht zum idealen Horizont, weshalb nicht alle horizontnahen Sterne der Karte am realen Himmel gesehen werden können. Der Punkt exakt über dem Kopf des Beobachters heißt Zenit, der durch ein „Z“ auf der Karte markiert ist. Im Zenit schneiden sich der Meridian und der Erste Vertikal. Der Meridian ist die gedachte Linie von Süden über den Zenit nach Norden, auf der Karte eine Gerade. Alle Himmelskörper erreichen im Meridian an ihre größte Höhe am Himmel. Der Erste Vertikal ist hingegen die Verbindungslinie von Osten über den Zenit nach Westen. Die folgende Abbildung zeigt die Lage dieser Elemente:



Himmelsgewölbe mit wichtigen Punkten



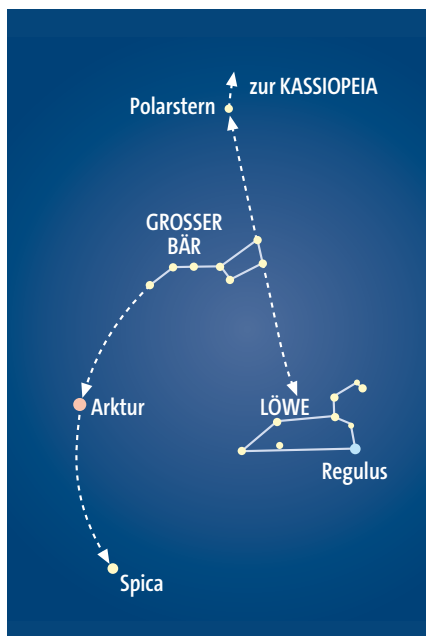
Der Große Wagen als Orientierungshilfe

MIT DEM GROSSEN WAGEN DEN HIMMEL ERKUNDEN

Nachdem man mit Hilfe des Großen Wagens den Nordpunkt am Horizont gefunden hat, kann diese Sternanordnung auch dazu genutzt werden, den restlichen Himmel zu erkunden.

Da die Sternbilder am Himmel sehr viel größer erscheinen, als sie auf der Karte abgebildet sind, kann der Große Wagen zunächst dabei helfen, Winkelabstände und die Größe der Sternbilder abzuschätzen.

Dazu müssen Sie nur den Arm ausstrecken und in Richtung des gewünschten Sternbildes halten: Ballen Sie Ihre Hand zur Faust, deckt diese etwa 10° am Himmel ab (inkl. Daumen). Mit ausgestreckten Fingern deckt man hingegen mittelgroße Sternbilder wie den Großen Wagen oder den Orion ab. Vergleichen Sie dazu die Ab-



Mit ihm lassen sich andere Sternbilder finden

bildung der Winkelabstände auf der Kartenrückseite, die den Großen Wagen als Beispiel nutzt.

Ebenso hilfreich ist der Große Wagen, wenn man sich am Himmel von Sternbild zu Sternbild hangeln möchte. So führt die Verlängerung der beiden rechten Sterne des Wagenkastens direkt zum Polarstern und darüber hinaus zum „Himmels-W“, dem Sternbild Kassiopeia. In die andere Richtung verlängert, führt die Verbindungslinie der Kastensterne hingegen zum Sternbild Löwe. Weiterhin führt der Schwung der Wagendeichsel in großem Bogen zum hellen Stern Arktur im Sternbild Rinderhirt und nachfolgend zu Spica in der Jungfrau.

Die Abbildungen oben verdeutlichen, wie der Große Wagen als Hilfestellung genutzt werden kann.

DETAILS DER STERNKARTE

GRUNDBLATTELEMENTE – LINIEN UND SKALEN

Der Himmelsnordpol und der Polarstern werden durch die Niete in der Kartenmitte verdeckt. Um diesen Punkt am Himmel drehen sich scheinbar alle Sterne.

Die Ekliptiklinie (gelb) verdeutlicht die scheinbare Jahresbahn der Sonne am Himmel. In ihrer Nähe bewegen sich Mond und Planeten.

Der Himmelsäquator (schwarz) teilt den Himmel in eine nördliche und eine südliche Hälfte. Er verläuft genau über dem Erdäquator.

Die Datumsskala (gelb) dient zum Einstellen der Karte auf den gewünschten Tag.

Die Skala der wahren Sonne (grau) ist ebenfalls eine Datumsskala; sie dient zum Einstellen der exakten Sonnenposition.

Die Rektaszensionsskala (grün) bildet eine der beiden Himmelskoordinaten ab. Sie wird wie die Uhrzeit in Stunden und Minuten gezählt.

Die Tierkreiszeichen-Skala (hellblau) ist eine astrologische Skala und gegenüber den Tierkreissternbildern deutlich verschoben.

DER PLANETENZEIGER

Der drehbare Planetenzeiger enthält eine grüne Gradskala zum Ablesen/Einstellen der Deklination (zweite Himmelskoordinate). Zusammen mit der Rektaszension gibt sie den Ort eines Himmelsobjektes exakt an. Zum Aufsuchen eines Planeten muss der grüne Pfeil des Zeigers auf den Wert an der grünen Rektaszensionsskala (vgl. Tabelle S. 14–15) eingestellt werden.

Der Planet befindet sich dann unweit des Schnittpunktes zwischen grüner Zeigerlinie und gelber Ekliptik.

DAS DREHBARE DECKBLATT

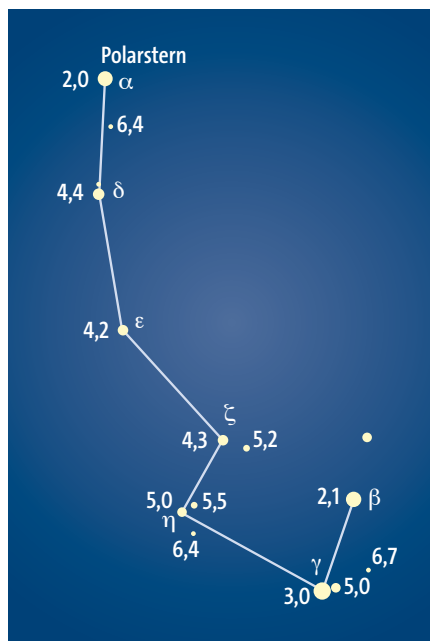
Die Uhrzeitskala (weiß) am äußeren Rand erlaubt das Einstellen/Ablesen der Uhrzeit. Während der Sommerzeit (Ende März bis Ende Oktober) orientiert man sich an der inneren Skala (mit „MESZ“ und weißen Zahlen beschriftet).

Die Horizontmaske zeigt als durchsichtiges Fenster den zum gewählten Zeitpunkt sichtbaren Sternhimmel. Der Rand des Fensters entspricht dem Horizont; Sterne im abgedunkelten Bereich stehen unter dem Horizont und sind nicht sichtbar.

Die Himmelsrichtungen (Nord, Ost, Süd, West) sind ebenso markiert wie der Meridian (Nord – Zenit – Süd-Verbindung) und die Nebenrichtungen (NO, SO, SW, NW). Quer zum Meridian verläuft der Erste Vertikal (Ost – Zenit – West-Verbindung). Meridian und Erster Vertikal schneiden sich im Zenit („Z“).

Der Zirkumpolarkreis (schwarz gestrichelt) verläuft um den Himmelspol und beinhaltet die von Mitteleuropa aus niemals untergehenden (zirkumpolaren) Sternbilder.

Die Dämmerungslinien im abgedunkelten Bereich des Deckblatts zeigen die Dämmerungsgrenzen, an denen die Sonne 6°, 6°–12° und 12°–18° unter dem Horizont steht. Die Abfolge der Phasen vor Sonnenaufgang (astronomische, nautische, bürgerliche Dämmerung) ist genau umgekehrt nach Sonnenuntergang.



Helligkeiten der Sterne im Kleinen Bären

DIE HELBIGKEITEN DER STERNE UND STERNBILDER

Auf der Sternkarte sind alle mit bloßem Auge und bei guten Bedingungen sichtbaren Sterne bis zur 4,5-ten Größenklasse dargestellt. Die unterschiedlichen Helligkeiten werden durch verschieden große Sternpunkte verdeutlicht. Das Sternbild Kleiner Bär mit dem Polarstern eignet sich sehr gut dazu, den aktuellen Himmel und damit die Beobachtungsbedingungen einzuschätzen. Die Einteilung der Sternhelligkeiten in Größenklassen geht auf den griechischen Astronomen Hipparchos zurück. Je größer der Wert ist, desto schwächer leuchtet der Stern am Himmel. Da einige Sterne allerdings besonders hell leuchten, reicht die Klassen-Skala auch in den negativen Wertebereich: Sirius, der hellste Fixstern am irdischen Himmel, hat daher eine

Helligkeit von $-1,44$ Größenklassen (geschrieben als $-1^m,44$). Besonders markante Sterngruppen am Himmel wurden offiziell in 88 Sternbilder unterteilt. Ihre Namen sind oft der griechischen Mythologie entlehnt. Die Namen einzelner Sterne gehen meist auf griechische oder arabische Ursprünge zurück. Die Sternkarte beinhaltet diese Namen nur teilweise; die Sterne werden stattdessen mit griechischen Buchstaben bezeichnet. In der Reihenfolge des griechischen Alphabets vom hellsten Stern ausgehend (alpha, α), folgen dann die weniger hellen Sterne (β , γ , δ). Auf der Karte sind nur jene Sterne mit ihren griechischen Buchstaben versehen, die ein Doppelstern oder ein veränderlicher Stern sind. In der Darstellung links geben die Zahlen neben den Sternen deren Größenklassen an.

DOPPELSTERNE UND VERÄNDERLICHE STERNE

Generell werden alle am Himmel sehr eng benachbarten Sterne als „Doppelsterne“ bezeichnet. Darunter finden sich echte Sternpaare, die sich im Weltraum gegenseitig umrunden. Ebenso gibt es auch sogenannte „optische“ Doppelsterne, die nur zufällig am Himmel benachbart sind und in Wirklichkeit weit voneinander entfernt stehen. Die Sternkarte zeigt 45 prominente Doppelsterne; sie sind durch einen Querstrich durch den Stern markiert. Sterne, die ihre Helligkeit ändern, werden hingegen „Veränderliche Sterne“ genannt. Die 22 auf der Karte gezeigten Veränderlichen sind durch einen zweiten Kreis um den Stern erkennbar. Dadurch werden minimale (kleiner Sternkreis) und maximale Helligkeit (großer, zweiter Kreis) verdeutlicht.

DEEP-SKY-OBJEKTE

Als „Deep-Sky-Objekte“ werden Sternhaufen, Gasnebel und Galaxien bezeichnet, die man mit Fernglas oder Teleskop sehen kann. Die Karte zeigt 71 der schönsten Vertreter; sie sind durch schwarze Symbole gekennzeichnet und beschriftet. Dabei finden sich Mitglieder des Messier-Katalogs (z.B. M 42), des New General Catalogue (NGC, z.B. 2244) und des Index-Catalogue (z.B. IC 4665).

Offene Sternhaufen (☉) sind lockere Ansammlungen von einigen Dutzend Sternen, die im All relativ nahe zusammen stehen. Oft sind sie bereits mit bloßem Auge erkennbar. Bekannte Beispiele: die Plejaden im Stier, Praesepe im Krebs, der zweifache Sternhaufen h/χ im Perseus.

Kugelsternhaufen (⊕) bestehen aus Aber-tausenden einzelnen Sternen, die dicht gedrängt erscheinen. Im Fernglas zeigen sie sich als kleine Flecken. Bekannte Beispiele: M 13 im Herkules, M 22 im Schützen, M 3 im Rinderhirten.

Gasnebel (☐) bestehen aus Gas in den Spiralarmen unserer Milchstraße, das von heißen Sternen zum Eigenleuchten ange-

regt wird. Bekannte Beispiele: der Orion-Nebel (M 42), der Lagunennebel (M 8), der Omeganebel (M 17).

Planetarische Nebel (☿) sind sehr kleine Objekte. Sie stammen aus der Abstoßung der äußeren Gashüllen von alten Sternen und umgeben den Stern wie einen Rauchring. Zur Beobachtung wird mindestens ein kleines Teleskop benötigt. Bekannte Beispiele: der Hantelnebel (M 27), der Ringnebel (M 57) in der Leier, der Saturn-nebel (NGC 7009) im Wassermann.

Galaxien (☾) sind, im Gegensatz zu allen obigen Objekten, nicht Teil unserer Milchstraße. Diese fernen Welteninseln bestehen aus Milliarden von Sternen. Am Himmel sind sie meist als ovaler, nebeliger Fleck zu sehen. Bekanntes Beispiel: die Andromeda-Galaxie (M 31).

Die Milchstraße zeigt sich als milchiges Band, das sich dem Betrachter fernab störender Großstadtlaternen als schimmern-der Sternstreifen am Himmel offenbart. Auf der Karte ist sie als hell-blauer Bereich dargestellt. Besonders helle Zonen liegen im Bereich der Sternbilder Schwan, Schild und Schütze.



LEGENDE ZUR KARTE

STERNE



–1^m5 bis –0^m51



–0^m5 bis 0^m49



0^m5 bis 1^m49



1^m5 bis 2^m49



2^m5 bis 3^m49



3^m5 bis 4^m49



4^m5 und schwächer



Doppelstern



Veränderlicher

DEEP-SKY-OBJEKTE



Offener Sternhaufen



Kugelsternhaufen



Gasnebel



Planetarischer Nebel



Galaxie

BESCHRIFTUNGEN

ANDROMEDA = Sternbild

Alamak = wichtiger Stern

Plejaden = wichtiges Deep-Sky-Objekt

M 31 = Messier-Objekt

3242 = NGC-Objekt

IC 4665 = IC-Objekt

FUNKTIONEN DER STERNKARTE

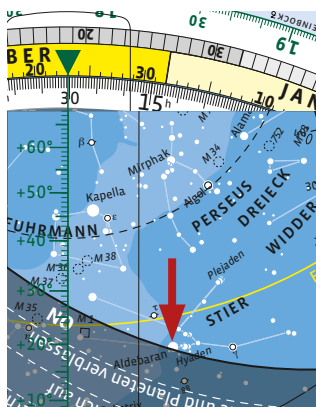
ORTSZEITKORREKTUR

Die Daten der Karte beziehen sich auf einen Ort bei 50° nördl. Breite und 10° östl. Länge. Je weiter nördlich/südlich bzw. östlich/westlich des Kartenbezugsortes Sie beobachten, desto mehr erscheinen die Sterne nach Süden/Norden oder Westen/Osten verschoben. Zum Bestimmen von Auf- und Untergangs- sowie Kulminationszeiten eines Gestirns sind jedoch die exakten Koordinaten Ihres Beobachtungsortes nötig. Sind diese bekannt, gilt: Pro Längengrad Unterschied zu 10° östlicher Länge werden vier Zeitminuten zur aktuellen Uhrzeit hinzugefügt (für östlichere Orte) oder abgezogen (für westlichere Orte). **Beispiel:** Die Uhr zeigt am 12. November 21:43 an. Die Ortszeit von Berlin (13,3° östl. Länge) ist 21:56 Uhr (3,3° = ca. 13 Minuten, zur Uhrzeit hinzufügen).

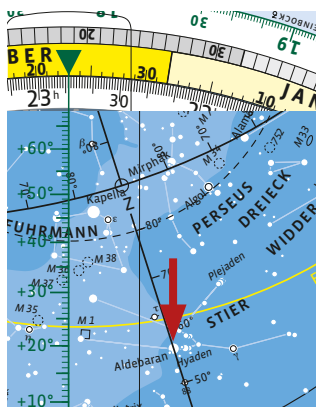
Die Ortszeit von Paris (2,3° östl. Länge) ist hingegen 21:12 Uhr (7,7° = ca. 31 Minuten, von der Uhrzeit abziehen).

AUFGANG, UNTERGANG UND KULMINATION

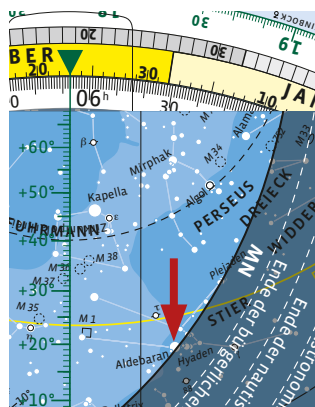
Um zu erfahren, wann ein Stern auf- oder untergeht, drehen Sie die durchsichtige Horizontmaske so weit, bis der Stern auf der östlichen oder der westlichen Horizontlinie steht. Auf der weißen Zeitskala des Deckblattes können Sie nun die genaue Zeit ablesen. Achtung: Ortszeitkorrektur beachten! Die Kulminationszeit ermitteln Sie, indem Sie den Meridian über den ausgewählten Stern schieben. **Beispiel:** Aldebaran (Stier) geht am 23. Dezember um 15:31 Uhr auf, kulminiert um 22:49 Uhr und geht am 24. Dezember um 6:07 Uhr unter (ohne Ortszeitkorrektur).



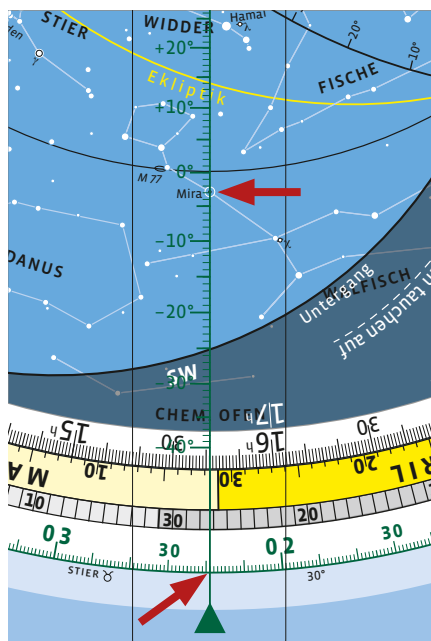
Aufgang von Aldebaran



Kulmination von Aldebaran



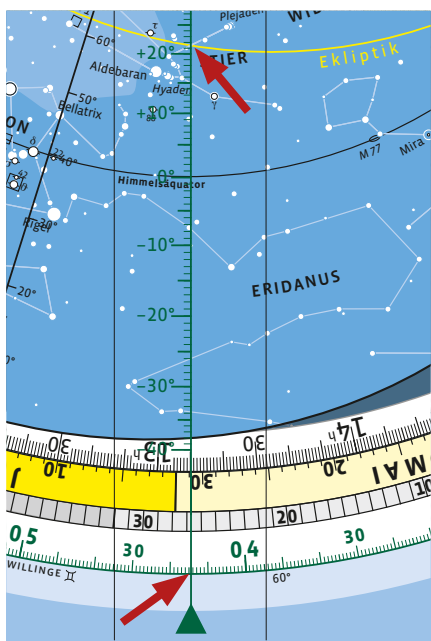
Untergang von Aldebaran



Stern Mira bei $2^h 19^m$ (Rekt.), -3° (Dekl.)

EIN OBJEKT NACH KOORDINATEN EINSTELLEN

In der Astronomie entspricht der geographischen Länge/Breite auf der Erde die Rektaszension bzw. Deklination. Während letztere in Grad zwischen $+90^\circ$ (am Himmelsnordpol) und -90° (am Himmels-südpol) gemessen wird, zählt man die Rektaszension in Stunden. Sie bestimmt, wann ein Himmelsobjekt kulminiert. Um ein Himmelsobjekt anhand seiner Koordinaten auf der Karte zu finden, müssen Sie den Planetenzeiger nur so lange verschieben, bis sein grüner Pfeil am äußeren Rand auf den richtigen Rektaszensionswert der grünen Skala zeigt. **Beispiel:** Mira (Walfisch) hat die Koordinaten: Rekt. $2^h 19^m$, Dekl. -3° . Zeigt der grüne Pfeil des Zeigers auf den Rektaszensionswert, finden Sie Mira bei -3° auf der Zeigerskala.



Ein Planet im Stier bei $4^h 15^m$ (Rekt.)

DIE PLANETEN

Da sich die Planeten vor dem Sternenhintergrund bewegen, sind sie auf der Karte nicht eingezeichnet. Im Sonnensystem liegen sie etwa auf einer Ebene und laufen am Himmel alle in der Nähe der Ekliptik (gelb). Zur Positionsbestimmung eines Planeten müssen Sie mit dem Pfeil des Planetenzeigers den Rektaszensionswert des Planeten einstellen (vgl. Tabelle S.14–15). Der Schnittpunkt der Zeigerskala mit der gelben Ekliptik-Linie markiert dann die Planetenposition. Während die fünf Planeten Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn mit bloßem Auge gesehen werden können, sind Uranus und Neptun nur mit Fernglas oder Teleskop zu sehen. Die Abbildung oben zeigt den Schnittpunkt der Zeigerskala mit der Ekliptik im Sternbild Stier bei einer Rektaszension von $4^h 15^m$.

DIE WAHRE SONNE

Die Tageslänge von 24 Stunden basiert auf der sogenannten „mittleren Sonne“. Dieses fiktive Ideal kulminiert um 12:00 Uhr mittlerer Ortszeit. Da sich die Erde allerdings auf einer Ellipse statt auf einem Kreis um die Sonne bewegt, schwankt ihre Geschwindigkeit, mit der sie durchs All läuft. Zudem ist der Erdäquator um etwa $23,5^\circ$ gegen die Ekliptik geneigt (Schiefe der Ekliptik). Beides führt dazu, dass die Position der „wahren Sonne“ gegenüber jener der mittleren Sonne am Himmel schwankt, die wahre Sonne also nicht immer um 12:00 Uhr mittlerer Ortszeit im Süden steht und kulminiert. Diese Differenz zwischen wahrer und mittlerer Ortszeit wird „Zeitgleichung“ genannt. Die Zeitgleichung hat auf der Sternkarte die

Folge, dass die gelbe Datumsskala von der benachbarten grauen Skala (siehe Grundblatt) abweicht. Die graue Skala gibt die Position der wahren Sonne an.

Position der wahren Sonne einstellen:

Drehen Sie dazu den Planetenzeiger so, dass seine grüne Skala über dem gewünschten Datum auf der grauen Skala liegt. Der Ort der wahren Sonne liegt dann im Schnittpunkt der grünen Zeigerskala mit der gelben Ekliptik.

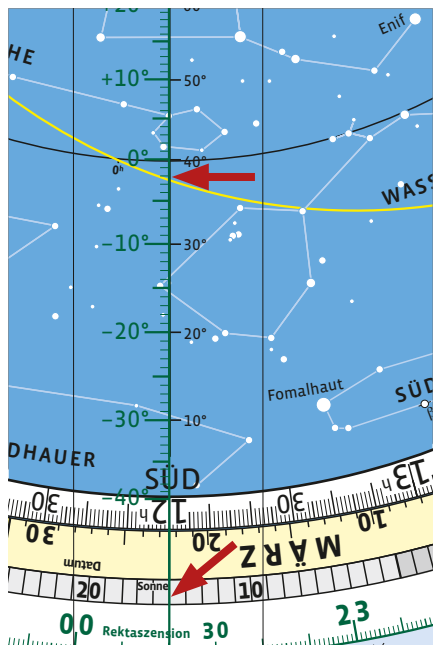
Auf-, Untergang und Kulmination der wahren Sonne bestimmen:

Haben Sie die Position der wahren Sonne ermittelt (s.o.) bleibt der Planetenzeiger auf dieser Einstellung stehen. Nun drehen Sie das Deckblatt, bis die östliche Horizontlinie (Aufgang), der Meridian (Kulmination) oder die westliche Horizontlinie (Untergang) den bereits eingestellten Schnittpunkt kreuzt.

Die jeweilige Uhrzeit können Sie dann auf der weißen Zeitskala des Deckblattes gegenüber der gelben Datumsskala ablesen.

Beispiel: Am 15. März steht die wahre Sonne im Sternbild Fische. An diesem Tag geht sie um 6:40 Uhr auf, kulminiert um 12:28 Uhr und sinkt um 18:15 Uhr unter den Horizont (ohne Ortszeitkorrektur).

Dämmerungszeiten bestimmen: Wie auch beim Bestimmen der Auf-, Untergangs- und Kulminationszeiten drehen Sie nur das Deckblatt. So beginnen bzw. enden die einzelnen Dämmerungsphasen (neben der Horizontlinie markiert), wenn sie den Schnittpunkt der grünen Zeigerlinie mit der gelben Ekliptik kreuzen. **Beispiel:** Am 15. März endet die bürgerliche Dämmerung um 18:54 Uhr, die nautische Dämmerung um 19:33 Uhr und die astronomische Dämmerung um 20:10 Uhr (ohne Ortszeitkorrektur).

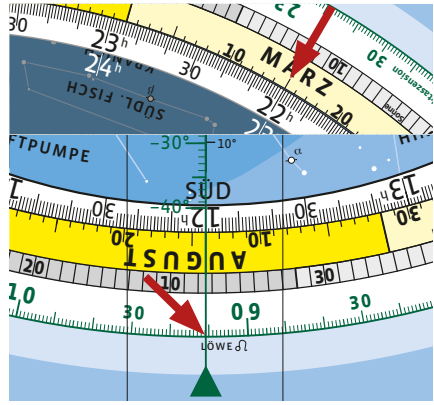


Position der wahren Sonne am 15. März

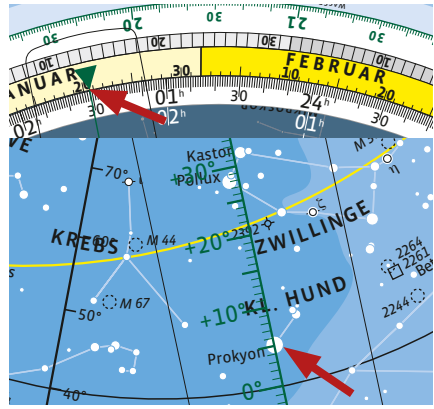
STERNZEIT UND STUNDENWINKEL

Die Sternzeit wird wie die Uhrzeit in Stunden/Minuten gemessen. Sie gibt an, welcher Teil des Himmels gerade kulminiert und ist identisch mit dem Rektaszensionswert in Südrichtung. Um die aktuelle Sternzeit zu bestimmen, müssen Sie zunächst den aktuellen Himmelsanblick einstellen (Datum und Uhrzeit). Achtung: Ortszeitkorrektur beachten! Drehen Sie anschließend den Planetenzeiger, bis seine grüne Skala auf dem Meridian liegt. Der grüne Pfeil markiert nun auf der Rektaszensionskala den Wert der aktuellen Sternzeit. **Beispiel:** Am 15. März, 22:00 Uhr ergibt sich ein Rektaszensionswert in Südrichtung von 9:11 Uhr.

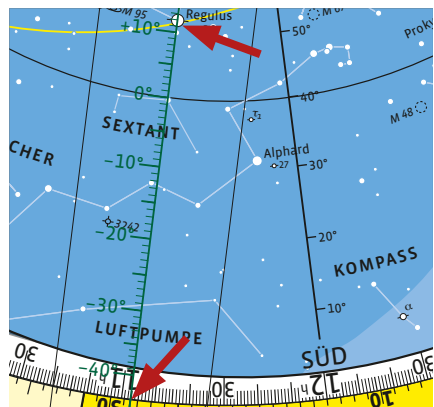
Der Stundenwinkel gibt an, wie weit ein Himmelsobjekt vom Meridian entfernt ist. Es gilt: $\text{Stundenwinkel} = \text{Sternzeit} - \text{Rektaszension}$. Der Stundenwinkel wird positiv (0:00–12:00 Uhr), wenn das Objekt den Meridian passiert hat, negativ in der Zeit vor der Kulmination. Das Vorzeichen gibt somit an, ob das Objekt für einen nach Süden blickenden Beobachter östlich (–) oder westlich (+) des Meridians steht. Nach Einstellen der aktuellen Himmelsansicht (Achtung: Ortszeitkorrektur beachten!) müssen Sie lediglich den Planetenzeiger drehen, bis seine Skala über dem gewünschten Objekt steht. Anschließend zählen Sie die Stunden und Minuten zwischen Zeigerskala und Meridian auf der weißen Uhrzeitskala. **Beispiel:** Am 15. März um 22:00 Uhr hat Prokyon (Kleiner Hund) einen positiven (westlichen) Stundenwinkel von 1:31 Uhr. Regulus (Löwe) hat dagegen einen negativen (östlichen) Stundenwinkel von –0:57 Uhr.



Sternzeit am 15. März, 22 Uhr: 9:11 Uhr



Prokyons Stundenwinkel ist 1:31 Uhr



Regulus' Stundenwinkel ist –0:57 Uhr



KOORDINATEN DER PLANETEN

DATUM	MERKUR	VENUS	MARS	JUPITER	SATURN
01.01.2017	18 ^h 13 ^m	22 ^h 00 ^m	22 ^h 45 ^m	13 ^h 19 ^m	17 ^h 22 ^m
01.02.2017	19 29	23 48	00 10	13 27	17 36
01.03.2017	22 31	00 37	01 26	13 24	17 45
01.04.2017	01 48	23 51	02 52	13 12	17 49
01.05.2017	01 32	00 01	04 17	12 58	17 47
01.06.2017	03 11	01 35	05 48	12 50	17 40
01.07.2017	07 28	03 35	07 15	12 52	17 30
01.08.2017	10 28	06 01	08 39	13 04	17 23
01.09.2017	10 02	08 36	09 58	13 22	17 21
01.10.2017	12 08	11 00	11 10	13 44	17 25
01.11.2017	15 20	13 22	12 22	14 10	17 36
01.12.2017	17 54	15 49	13 32	14 35	17 49
01.01.2018	17 07	18 36	14 47	14 58	18 05
01.02.2018	20 12	21 21	16 05	15 16	18 20
01.03.2018	23 25	23 34	17 17	15 23	18 31
01.04.2018	00 41	01 55	18 34	15 20	18 37
01.05.2018	00 54	04 22	19 41	15 08	18 38
01.06.2018	04 08	07 04	20 33	14 53	18 32
01.07.2018	08 20	09 30	20 51	14 44	18 23
01.08.2018	09 31	11 36	20 26	14 46	18 14
01.09.2018	09 36	13 21	20 07	14 59	18 10
01.10.2018	12 57	14 22	20 36	15 18	18 12
01.11.2018	15 52	13 43	21 36	15 44	18 20
01.12.2018	15 54	13 49	22 45	16 12	18 33
01.01.2019	17 32	15 27	23 59	16 40	18 48
01.02.2019	21 04	17 45	01 16	17 06	19 04
01.03.2019	23 48	20 03	02 28	17 24	19 16
01.04.2019	23 10	22 32	03 51	17 34	19 24
01.05.2019	01 16	00 48	05 16	17 32	19 27
01.06.2019	05 26	03 11	06 44	17 19	19 24
01.07.2019	08 18	05 45	08 06	17 03	19 16
01.08.2019	07 40	08 29	09 26	16 53	19 07
01.09.2019	10 30	10 59	10 42	16 54	19 00
01.10.2019	13 36	13 16	11 53	17 08	19 00
01.11.2019	15 38	15 45	13 07	17 30	19 06
01.12.2019	15 07	18 26	14 21	17 57	19 17
01.01.2020	18 18	21 09	15 44	18 28	19 31
01.02.2020	21 54	23 31	17 13	18 58	19 47
01.03.2020	22 13	01 32	18 39	19 23	20 00
01.04.2020	23 08	03 36	20 12	19 44	20 10
01.05.2020	02 17	05 10	21 37	19 55	20 15
01.06.2020	06 17	04 54	22 59	19 54	20 14

DATUM	MERKUR	VENUS	MARS	JUPITER	SATURN
01.07.2020	06 ^h 40 ^m	04 ^h 18 ^m	00 ^h 10 ^m	19 ^h 43 ^m	20 ^h 08 ^m
01.08.2020	07 36	05 34	01 12	19 26	19 59
01.09.2020	11 31	07 42	01 47	19 15	19 51
01.10.2020	14 02	09 59	01 37	19 17	19 48
01.11.2020	13 39	12 19	01 02	19 30	19 52
01.12.2020	15 45	14 38	01 02	19 52	20 01
01.01.2021	19 17	17 17	01 39	20 20	20 15
01.02.2021	21 50	20 05	02 38	20 49	20 30
01.03.2021	21 04	22 26	03 41	21 16	20 43
01.04.2021	23 42	00 49	04 59	21 42	20 55
01.05.2021	03 24	03 10	06 19	22 02	21 02
01.06.2021	05 35	05 50	07 41	11 14	21 03
01.07.2021	05 11	08 28	08 58	22 16	20 59
01.08.2021	08 43	10 54	10 14	22 07	20 51
01.09.2021	12 07	13 07	11 27	21 52	20 42
01.10.2021	13 25	15 18	12 38	21 41	20 37
01.11.2021	13 25	17 39	13 55	21 40	20 38
01.12.2021	16 32	19 29	15 15	21 51	20 45
01.01.2022	20 01	19 37	16 45	22 11	20 57
01.02.2022	19 44	18 45	18 22	22 36	21 12
01.03.2022	21 17	19 46	19 52	23 01	21 25
01.04.2022	00 35	21 47	21 27	23 29	21 38
01.05.2022	03 51	23 54	22 55	23 53	21 47
01.06.2022	03 38	02 08	00 21	00 14	21 50
01.07.2022	05 24	04 31	01 42	00 28	21 48
01.08.2022	09 47	07 12	03 03	00 33	21 41
01.09.2022	12 14	09 49	04 18	00 27	21 33
01.10.2022	11 38	12 09	05 16	00 13	21 26
01.11.2022	14 06	14 34	05 39	00 00	21 25
01.12.2022	17 19	17 09	05 09	23 57	21 29
01.01.2023	19 40	19 58	04 26	00 05	21 40
01.02.2023	19 12	22 33	04 32	00 23	21 53
01.03.2023	21 57	00 39	05 10	00 44	22 06
01.04.2023	01 31	03 00	06 13	01 11	22 19
01.05.2023	02 36	05 26	07 22	01 38	22 30
01.06.2023	02 56	07 51	08 36	02 05	22 36
01.07.2023	06 37	09 32	09 47	02 28	22 36
01.08.2023	10 23	09 48	10 58	02 45	22 31
01.09.2023	11 10	08 50	12 10	02 53	22 23
01.10.2023	11 37	09 38	13 23	02 48	22 15
01.11.2023	14 51	11 31	14 43	02 34	22 12
01.12.2023	17 55	13 37	16 09	02 20	22 14



KOORDINATEN GRÖßERER STÄDTE

STADT	ÖSTL. LÄNGE/ NÖRDL. BREITE	ZEITKOR- REKTUR	STADT	ÖSTL. LÄNGE/ NÖRDL. BREITE	ZEITKOR- REKTUR
AMSTERDAM	4,9° / 52,4°	−20 ^m	KLAGENFURT	14,3° / 46,6°	+17 ^m
AUGSBURG	10,9 / 48,4	+ 4	KOBLENZ	7,6 / 50,4	−10
BASEL	7,6 / 47,6	− 9	KÖLN	7,0 / 50,9	−12
BERLIN	13,4 / 52,5	+14	LEIPZIG	12,4 / 51,3	+10
BERN	7,4 / 46,9	−10	LUDWIGSHAFEN (RH.)	8,4 / 49,5	− 6
BONN	7,1 / 50,7	−12	LÜBECK	10,7 / 53,9	+ 3
BOZEN	11,3 / 46,5	+ 5	LUXEMBURG	6,1 / 49,6	−15
BREMEN	8,8 / 53,1	− 5	MAGDEBURG	11,6 / 52,1	+ 7
BRÜSSEL	4,3 / 50,8	−23	MAINZ	8,3 / 50,0	− 7
CHEMNITZ	12,9 / 50,8	+12	MANNHEIM	8,5 / 49,5	− 6
DARMSTADT	8,7 / 49,9	− 5	MÜNCHEN	11,6 / 48,1	+ 6
DORTMUND	7,5 / 51,5	−10	NÜRNBERG	11,1 / 49,5	+ 4
DRESDEN	13,7 / 51,1	+15	POTSDAM	13,1 / 52,4	+12
DÜSSELDORF	6,8 / 51,2	−13	PRAG	14,4 / 50,1	+18
EISENACH	10,3 / 51,0	+ 1	ROSTOCK	12,1 / 54,1	+ 8
EMDEN	7,2 / 53,4	−11	ROTTERDAM	4,5 / 51,9	−22
ERFURT	11,0 / 51,0	+ 4	SAARBRÜCKEN	7,0 / 49,2	−12
FRANKFURT (MAIN)	8,7 / 50,1	− 5	SALZBURG	13,1 / 47,8	+12
FRANKFURT (ODER)	14,6 / 52,3	+18	SCHWERIN	11,4 / 53,6	+ 6
GENF	6,2 / 46,2	−15	STRASSBURG	7,7 / 48,6	− 9
GRAZ	15,5 / 47,1	+22	STUTTGART	9,2 / 48,8	− 3
HALLE	12,0 / 51,5	+ 8	TRIER	6,6 / 49,8	− 3
HAMBURG	10,0 / 53,6	0	TÜBINGEN	9,1 / 48,5	− 4
HANNOVER	9,7 / 52,4	− 1	ULM	10,0 / 48,4	0
HEIDELBERG	8,7 / 49,4	− 5	WIEN	16,4 / 48,2	+25
INNSBRUCK	11,4 / 47,3	+ 6	WIESBADEN	8,2 / 50,1	− 7
KARLSRUHE	8,4 / 49,0	− 6	WÜRZBURG	9,9 / 49,8	0
KASSEL	9,5 / 51,3	− 2	WUPPERTAL	7,1 / 51,3	−11
KIEL	10,1 / 54,3	+ 1	ZÜRICH	8,6 / 47,4	− 6

IMPRESSUM

Mit 21 Farbzeichnungen von Gerhard Weiland

Unser gesamtes Programm finden Sie unter **kosmos.de**

Über Neuigkeiten informieren Sie regelmäßig unsere
Newsletter, einfach anmelden unter **kosmos.de/newsletter**

© 2017, Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG, Stuttgart

Alle Rechte vorbehalten

ISBN: 978-3-440-15451-9

Redaktion: Sven Melchert, Susanne Richter

Produktion: Ralf Paucke

Gestaltung und Satz: Tina Burner

Druck und Bindung: studiodruck GmbH, Nürtingen

Printed in Germany / Imprimé en Allemagne