

# **DER STERNENHIMMEL 2017**

**Hans Roth**

## Die Forschung ist nie zu Ende

*„Die Endlosigkeit des wissenschaftlichen Ringens sorgt unablässig dafür, daß dem forschenden Menschegeist seine beiden edelsten Antriebe erhalten bleiben und immer wieder von neuem angefacht werden: die Begeisterung und die Ehrfurcht.“*

MAX PLANCK (1858–1947)

Am 14. Dezember 1900 präsentierte PLANCK sein Gesetz der Schwarzkörperstrahlung in einer Sitzung der Physikalischen Gesellschaft. Damit legte er den Grundstein für die Quantentheorie, die erste der revolutionären Theorien der neuen Physik. Nach dem zweiten Weltkrieg setzte er sich für das Weiterbestehen der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft ein, deren Institute ab 1948, ein Jahr nach seinem Tod, in die neu gegründete Max-Planck-Gesellschaft überführt wurden.

# DER STERNENHIMMEL 2017

77. JAHRGANG

## **Das Jahrbuch für Hobby-Astronomen**

für alle Tage des Jahres zum Beobachten mit bloßem Auge,  
Feldstecher und Fernrohr,  
herausgegeben unter dem Patronat der Schweizerischen  
Astronomischen Gesellschaft von

**Hans Roth**

Begründet 1941 von Robert A. Naef

**KOSMOS**

# Inhalt



## EINLEITUNG

Vorwort .....	6
Kalendarische Angaben .....	8
Die wichtigsten Himmelserscheinungen 2017 .....	10
Anleitung zum Gebrauch .....	12



## MONATSÜBERSICHTEN & ASTROKALENDER

Januar .....	18
Februar .....	38
März .....	61
April .....	80
Mai .....	98
Juni .....	115
Juli .....	132
August .....	148
September .....	168
Oktober .....	184
November .....	201
Dezember .....	218

In jeder Monatsübersicht finden Sie Angaben zu Sonne, Mond, Planeten, Zwergplaneten und Planetoiden, Meteorströmen und dem Fixsternhimmel. Im Astrokalender sind die wichtigsten Ereignisse für jeden Tag in ihrer zeitlichen Reihenfolge aufgelistet.

## JAHRESÜBERSICHT

Sonne .....	236
Mond .....	244
Sternbedeckungen durch den Mond .....	249
Planeten .....	258
Merkur .....	258
Venus .....	262
Mars .....	266
Jupiter .....	270
Saturn .....	275
Uranus .....	279
Neptun .....	281
Zwergplaneten und Planetoiden .....	284
Periodische Kometen .....	308
Übersicht Meteorströme .....	311
Veränderliche .....	312
Thema des Jahres .....	316
Totale Sonnenfinsternis am 21. August 2017 ..	316



## ANHANG

Adressen Schweiz, Deutschland, Österreich .....	340
Verzeichnis der Sternbilder .....	349
Übersicht Sonnensystem .....	351
Impressum .....	352
Kurzhinweise zum Gebrauch .....	353
Sichtbarkeit der Planeten 2017: .....	355



## Vorwort

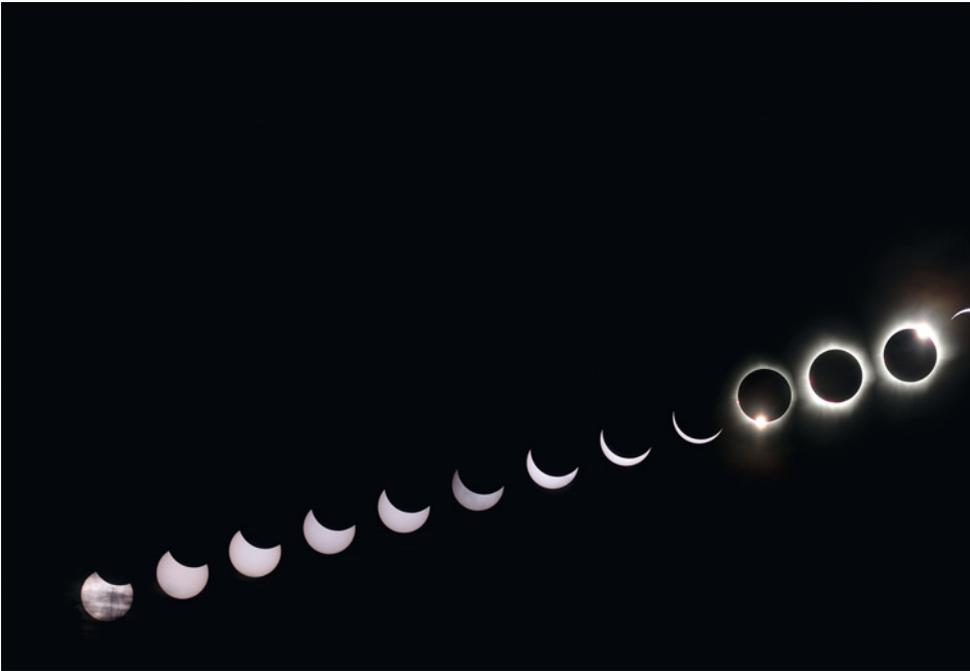
Liebe Leserin,  
Lieber Leser,

Viele von Ihnen werden sich an den 11. August 1999 erinnern: den Tag der Sonnenfinsternis in Europa. Wer das Erlebnis bei klarem Himmel verfolgen konnte, wird das eindruckliche Erlebnis wiederholen wollen; wer unter der Wolkendecke verharren musste, wird vielleicht einen neuen Versuch wagen. Dies ist am 21. August dieses Jahres möglich, allerdings muss man dazu in die USA reisen. Dafür hat man dort die Qual der Wahl des Beobachtungsplatzes, zieht sich doch die Totalitätszone quer durch die USA, von der West- bis zur Ostküste.

Wir vermuten, dass viele von Ihnen diese Gelegenheit wahrnehmen werden und haben deshalb einen ausführlichen Spezialteil (S. 316–338) zusammengestellt.

In bewährter Weise berichten wir über die anderen astronomischen Ereignisse, in der Jahresübersicht zu den einzelnen Objekten, in den Monatsübersichten und dem Astrokalender mit genauen Details zu den aktuell möglichen Beobachtungen.

Auf unserer Website [sternenhimmel.info](http://sternenhimmel.info) sind zusätzliche Angaben zu finden, etwa weitere streifende Sternbedeckungen oder auch die Koordinaten von Pluto, der ja mit seiner Helligkeit von maximal  $14.2^{\text{mag}}$  nur für größere Teleskope zugänglich ist. Und dann sind auf der Website unter „Korrigenda“ auch Präzisierungen und Berichtigungen zu finden – es gibt wohl keine Datensammlung, die ganz und gar fehlerfrei erscheint.



Wiederum darf ich für größere oder kleinere Beiträge und Vorarbeiten danken. Besonders beteiligt sind auch dieses Jahr wieder (in alphabetischer Reihenfolge): Thomas Baer, Embrach; Michael Kohl, Dürnten; Jean Meeus, Erps-Kwerps (Belgien); Robert Nufer, Therwil; Christof Sauter, St. Margarethen TG. Dieses seit Jahren bewährte Team bietet den notwendigen Rückhalt, auf den der Herausgeber für seine Arbeit angewiesen ist.

Der Sternenhimmel erscheint unter dem Patronat der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft ([www.sag-sas.ch](http://www.sag-sas.ch)).

Rheinfelden, im März 2016

Hans Roth

Adresse des Herausgebers:

Marktgasse 10a

CH-4310 Rheinfelden

Mailkontakt über [sternenhimmel.info](mailto:sternenhimmel.info)

*Totale Sonnenfinsternis am 9. März 2016. Diese Reihenaufnahme stammt von Robert Nufer, er hat dazu ein 200-mm-Objektiv an einer Canon 500D Mark II verwendet. Von Tandjung Pandan auf der indonesischen Insel Belitung aus wurde alle fünf Minuten (rund um die Totalität alle zwei Minuten) ein Bild gemacht und zu diesem Finsternisablauf kombiniert.*



## Kalendarische Angaben

### Julianische Daten

2017 ist das 6730. Jahr der sogenannten Julianischen Periode von JOSEPH SCALIGER. Die julianische Tageszählung ist praktisch für Datumsrechnungen. Insbesondere erhält man die Anzahl Tage zwischen zwei Daten als Differenz der beiden julianischen Daten. Der 0. Tag eines Monats ist der letzte des vorangehenden. So ist z. B. der 0. Januar 2017 = 31. Dezember 2016 oder der 0. März 2017 = 28. Februar 2017. Die julianischen Tage beginnen am Mittag (während einer Beobachtungsnacht tritt in Europa kein Datumswechsel ein!).

2017 lauten die Julianischen Daten für die Monatsanfänge (Weltzeit):

Jan. 0.0 = 2457753.5	Mai 0.0 = 2457873.5	Sept. 0.0 = 2457996.5
Febr. 0.0 = 784.5	Juni 0.0 = 904.5	Okt. 0.0 = 8026.5
März 0.0 = 812.5	Juli 0.0 = 934.5	Nov. 0.0 = 8057.5
April 0.0 = 843.5	Aug. 0.0 = 965.5	Dez. 0.0 = 8087.5

Dazu muss die Tageszahl addiert werden und die Zeit (in UT!) als Dezimalbruch eines Tages.

Es ist also beispielsweise:

2017, 3. September um 12:00 Uhr UT	= JD 2458000.0000
2017, 21. Juni um 6:24 Uhr MESZ	= JD 2457925.6833
2017, 5. November um 1:45 Uhr MEZ	= JD 2458062.5313

Im Astrokalender wird das Julianische Datum an jedem Montag angegeben.

Für Rechnungen im Zeitraum nach 1860 verwendet man auch das **modifizierte Julianische Datum**: MJD = JD – 2400000.5

*Während der Gültigkeit der Sommerzeit wird im Sternenhimmel die Sommerzeit benutzt. Das Zeichen | soll den Leser daran erinnern, dass keine Korrektur mehr erforderlich ist.*

### Bewegliche kirchliche Feste

Ostern fällt 2017 auf den 16. April. Damit ergeben sich für die vom Osterdatum abhängigen kirchlichen Feste folgende Daten:

Aschermittwoch:	1. März	Pfingsten:	4. Juni
Auffahrt:	25. Mai	Fronleichnam:	15. Juni

Für die Berechnung der kirchlichen Feste gelten folgende Angaben:

Sonntagsbuchstabe: A      Goldene Zahl: IV      Epakte: 2

Im jüdischen Kalender beginnt am 20. September bei Sonnenuntergang das 5778. Jahr seit der Erschaffung der Erde.

Im islamischen Kalender beginnt am 21. September ebenfalls bei Sonnenuntergang das 1439. Jahr nach der Hedschra MOHAMMEDS von Mekka nach Medina.

Kalenderblatt für das Jahr 2017

Wo	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Wo	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Wo	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	
<b>Januar</b>								<b>Februar</b>								<b>März</b>								
52							1	5			1	2	3	4	5	9			1	2	3	4	5	
1	2	3	4	5	6	7	8	6	6	7	8	9	10	11	12	10	6	7	8	9	10	11	12	
2	9	10	11	12	13	14	15	7	13	14	15	16	17	18	19	11	13	14	15	16	17	18	19	
3	16	17	18	19	20	21	22	8	20	21	22	23	24	25	26	12	20	21	22	23	24	25	26	
4	23	24	25	26	27	28	29	9	27	28						13	27	28	29	30	31			
5	30	31																						
Wo	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Wo	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Wo	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	
<b>April</b>								<b>Mai</b>								<b>Juni</b>								
13						1	2	18	1	2	3	4	5	6	7	22				1	2	3	4	
14	3	4	5	6	7	8	9	19	8	9	10	11	12	13	14	23	5	6	7	8	9	10	11	
15	10	11	12	13	14	15	16	20	15	16	17	18	19	20	21	24	12	13	14	15	16	17	18	
16	17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27	28	25	19	20	21	22	23	24	25	
17	24	25	26	27	28	29	30	22	29	30	31					26	26	27	28	29	30			
Wo	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Wo	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Wo	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	
<b>Juli</b>								<b>August</b>								<b>September</b>								
26						1	2	31			1	2	3	4	5	6	35					1	2	3
27	3	4	5	6	7	8	9	32	7	8	9	10	11	12	13	36	4	5	6	7	8	9	10	
28	10	11	12	13	14	15	16	33	14	15	16	17	18	19	20	37	11	12	13	14	15	16	17	
29	17	18	19	20	21	22	23	34	21	22	23	24	25	26	27	38	18	19	20	21	22	23	24	
30	24	25	26	27	28	29	30	35	28	29	30	31				39	25	26	27	28	29	30		
31	31																							
Wo	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Wo	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Wo	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	
<b>Oktober</b>								<b>November</b>								<b>Dezember</b>								
39							1	44			1	2	3	4	5	48					1	2	3	
40	2	3	4	5	6	7	8	45	6	8	9	10	11	12	13	49	4	5	6	7	8	9	10	
41	9	10	11	12	13	14	15	46	13	14	15	16	17	18	19	50	11	12	13	14	15	16	17	
42	16	17	18	19	20	21	22	47	20	21	22	23	24	25	26	51	18	19	20	21	22	23	24	
43	23	24	25	26	27	28	29	48	27	28	29	30				52	25	26	27	28	29	30	31	
44	30	31																						

Ostern und die wichtigsten davon abhängigen Feiertage bis 2027

Jahr	Aschermittwoch	Ostern	Auffahrt	Pfingsten
2017	1. März	16. April	25. Mai	4. Juni
2018	14. Februar	1. April	10. Mai	20. Mai
2019	6. März	21. April	30. Mai	9. Juni
2020	26. Februar	12. April	21. Mai	31. Mai
2021	17. Februar	4. April	13. Mai	23. Mai
2022	2. März	17. April	26. Mai	5. Juni
2023	22. Februar	9. April	18. Mai	28. Mai
2024	14. Februar	31. März	9. Mai	19. Mai
2025	5. März	20. April	29. Mai	8. Juni
2026	18. Februar	5. April	14. Mai	24. Mai
2027	10. Februar	28. März	6. Mai	16. Mai

## Die wichtigsten Himmelserscheinungen

### Ereignisse 2017

Die genauen Zeiten und nähere Angaben sind im Astrokalender zu finden.

Januar bis Mitte März	Venus ist Abendstern
Januar und Februar	Venus und Mars nahe beieinander am Abendhimmel
4. Januar–24. Februar	Merkur günstig am Morgenhimmel
<b>5./6. Februar</b>	<b>Bedeckung der Hyadensterne durch den Mond</b>
2. März	Neptun in Konjunktion mit der Sonne
20. März	Frühlingsanfang
26. März	Beginn der Sommerzeit
<b>16. März–12. April</b>	<b>Merkur in bester Abendsichtbarkeit</b>
April bis November	Venus am Morgenhimmel
<b>7. April</b>	<b>Jupiter in Opposition</b>
14. April	Uranus in Konjunktion mit der Sonne
<b>15. Juni</b>	<b>Saturn in Opposition</b>
21. Juni	Sommeranfang
29. Juni–20. August	Merkur am Abendhimmel
2. Juli	Planetoid (3) Juno in Opposition
10. Juli	Zwergplanet (134340) Pluto in Opposition
27. Juli	Mars in Konjunktion mit der Sonne
4.–28. September	Merkur günstig am Morgenhimmel
<b>5. September</b>	<b>Neptun in Opposition</b>
22. September	Herbstanfang
5. Oktober	Venus und Mars in Konjunktion am Morgenhimmel
<b>19. Oktober</b>	<b>Uranus in Opposition</b>
20. Oktober–7. Dez.	Merkur am Abendhimmel
26. Oktober	Jupiter in Konjunktion mit der Sonne
29. Oktober	Ende der Sommerzeit
29. Oktober	Planetoid (2) Pallas in Opposition
<b>6./7. November</b>	<b>Bedeckung der Hyadensterne durch den Mond</b>
13. November	Venus und Jupiter in Konjunktion am Morgenhimmel
28. November	Merkur und Saturn in Konjunktion am Abendhimmel
19. Dez.–Mitte Jan.	Merkur günstig am Morgenhimmel
21. Dezember	Winteranfang
21. Dezember	Saturn in Konjunktion mit der Sonne

## Finsternisse 2017

- 10./11. Februar Halbschatten-Mondfinsternis  
Ganze Finsternis in Europa und Afrika sichtbar.  
Größte Phase im Halbschatten: 1.014
26. Februar Ringförmige Sonnenfinsternis  
sichtbar im südlichen Chile und Argentinien und im südwestlichen Afrika  
Maximale Dauer der Ringförmigkeit: 1<sup>m</sup> 17<sup>s</sup>
7. August Partielle Mondfinsternis  
sichtbar im und rund um den Indischen Ozean, das Ende auch in Europa  
Größte Phase 0.252
21. August Totale Sonnenfinsternis  
sichtbar in den USA, im Pazifik und im Atlantik  
Maximale Dauer der Totalität: 2<sup>m</sup> 45<sup>s</sup>

## Vorschau auf Finsternisse 2018

31. Januar Totale Mondfinsternis  
sichtbar im Pazifik, in Australien, Ostasien und Alaska  
Größte Phase 1.321
15. Februar Partielle Sonnenfinsternis  
sichtbar im Süden von Südamerika und der Antarktis  
Größte Phase 0.5992
13. Juli Partielle Sonnenfinsternis  
sichtbar im südlichen Indischen Ozean zwischen Australien und der Antarktis  
Größte Phase 0.3365
27. Juli Totale Mondfinsternis  
sichtbar im Indischen Ozean, Afrika, Madagaskar, Asien, das Ende auch in Europa  
Größte Phase 1.614
11. August Partielle Sonnenfinsternis  
sichtbar in Grönland, Island, Nordeuropa und Nordostasien  
Größte Phase 0.7372

## Anleitung zum Gebrauch

Der Sternenhimmel enthält eine große Menge an Informationen, die nur dank der komprimierten Darstellungsform in einem handlichen Buch Platz haben. Um den größten Nutzen daraus ziehen zu können, ist etwas Übung notwendig.

### Gliederung des Buches

- Einleitung mit kalendarischen Angaben und Vorschau auf die astronomischen Höhepunkte des Jahres
- Monatsübersichten mit Astrokalender
- Jahresübersicht mit Koordinatentabellen
- Jahresthemen
- Anhang mit Adressen, Daten des Sonnensystems und grafischer Planetentafel

### Der Astrokalender

Zentraler Teil und einzigartig in einem Jahrbuch ist der tägliche Astrokalender. Wir empfehlen, sich zunächst mit diesem Teil vertraut zu machen. Erläuterungen der Symbole und Abkürzungen findet man auf Seite 353/354.

### Beispieltag aus dem Astrokalender (12. Januar 2017)

Zeit Berlin	Zeit Zürich	AFT	Objekt, Erscheinung
<b>12. Do</b>			○ → [23:40] H. = 55:7 ↓ 7:41 ↑ 16:42 0:01 60:7 7:44 17:21 Berlin Zürich
0:00:00.0			Sternzeit Berlin: 7:20:33.0 / Zürich: 7:00:33.0
0:00		AFT	○ Phase: 0.995 / Lichtgrenze bei – 79°64
1 ½ –		T	☾ Mondstellung: E I ⊖ K
3:21		T	♃ Ganymed DE, Pw. = 321°; E I (G ⊖) K
8		T <sup>1</sup>	♄ Titan in westlicher Elongation (Max. 22 <sup>h</sup> )
12:34		u	○ Vollmond, Zwillinge
14		–	♀ in größter Elongation: 47° 09' ö. ☉
20 –		T <sup>1</sup>	Venus (– 4.4 <sup>mag</sup> ) geht 23' nördlich an Neptun (+ 7.9 <sup>mag</sup> ) vorbei.

In den ersten zwei Zeilen – im hell unterlegten Balken – wird der Mondlauf beschrieben, also Aufgang ↑, Meridiandurchgang ↔ und Untergang ↓. Die erste Zeile gilt für die Region Berlin, die zweite für Zürich. Die Angaben zum Mondlauf sind chronologisch: da kulminiert also der Mond in Berlin um 23:40 Uhr (MEZ), allerdings bereits am Vortag, weshalb die Zeit in eckigen Klammern steht. Um 7:41 geht er unter und um 16:42 erscheint er wieder. In der zweiten Zeile stehen die entsprechenden Zeiten für Zürich: Kulmination um 0:01 Uhr in einer Höhe von 60.7°, Untergang um 7:44 und Aufgang um 17:21 Uhr.

Die Genauigkeit der Zeitangaben ergeben sich aus der jeweiligen Schreibweise. Die Zeiten des Mondlaufs sind auf Minuten genau angegeben, die anschließenden Angaben über die Sternzeit auf Zehntelsekunden genau. Die Sternzeit zeigt den Stand des Fixsternhimmels an, mit ihr können Teleskope exakt eingestellt werden.

Die nächste Angabe bezieht sich wieder auf den Mond, auch auf den Tagesbeginn 0 Uhr. Angegeben werden die genaue Phase und die Lage der Schattengrenze auf dem Mond. Eine positive Phase bedeutet zunehmenden Mond, bei negativer Phase ist er abnehmend. Der Wert 0.000 ist bei Neumond erreicht, 1.000 bei Vollmond. Die Phase 0.995 bedeutet also fast Vollmond, der beleuchtete Teil misst 99.5% des Durchmessers. Die Lichtgrenze bezieht sich auf die Koordinaten des Mondes, wie sie auf detaillierten Mondkarten angegeben sind. Der Wert  $-79.64^\circ$  bedeutet, dass um Mitternacht der „Terminator“ (die Lichtgrenze zwischen beleuchtetem und unbeleuchtetem Teil des Mondes) fast ganz am westlichen Mondrand, über die „Montes Cordillera“ verläuft. Dort geht also gerade die Sonne auf.

Die nächste Zeile handelt von den vier großen Jupitermonden Io, Europa, Ganymed und Kallisto. Das Zeichen ♃ steht für Jupiter, ☾ für das, was man beim Blick durch das Fernrohr sieht: den Jupiter als Kreis mit zwei Wolkenbändern. Um 1:30, wenn Jupiter so weit über dem Horizont steht, dass Mondbeobachtungen möglich sind, wird man also Europa und Io links der „Jupiterscheibe“ sehen, Kallisto rechts. Links und rechts beziehen sich dabei auf ein umkehrendes Fernrohr, Kallisto steht jetzt also westlich von Jupiter. Aber wo ist Ganymed? Das erklärt die nächste Zeile: Um 3:21 Uhr wird er am Ostrand Jupiters sichtbar. Er ging vor der „Jupiterscheibe“ durch und war während dieser Zeit nicht sichtbar.

Die nächste Zeile handelt vom Saturnmond Titan. Die Saturnmonde können in kleineren Teleskopen nicht so gut beobachtet werden, deshalb geben wir nur die Zeitpunkte an, bei denen ein Mond nördlich oder südlich an Saturn vorbeigeht oder wenn er sich (wie hier Titan) am weitesten entfernt hat (in der größten Elongation steht). Saturn geht kurz nach 6 Uhr auf (Tabelle in der Monatsübersicht), um 8 Uhr wäre er so hoch über dem Horizont, dass eine Mondbeobachtung möglich ist. Allerdings ist dann auch die Morgendämmerung schon weit fortgeschritten. Deshalb geben wir die Beobachtungsmöglichkeit nur für Zürich an (Zeit in der rechten Spalte).

Vollmond gilt überall auf der Welt, die Zeit ist deshalb in der mittleren Spalte. Der Mond ist aber gar nicht sichtbar, deshalb steht nach der Zeit ein „u“ für unsichtbar. Sonst steht hier einer oder mehrere der Buchstaben A, F, T. „A“ bedeutet von bloßem Auge sichtbar, „F“ dass ein Feldstecher (Fernglas) bzw. „T“ ein Teleskop notwendig ist. In der nächsten Zeile sieht man eine weitere Möglichkeit. Venus ist am weitesten von der Sonne entfernt, sie ist aber über dem Horizont und kann bei trockener Luft sogar von bloßem Auge gesehen werden. Allerdings sieht man um 14 Uhr nichts Besonderes, eigentlich geht es nur um ein rechnerisches Ereignis. Deshalb steht in der Spalte der Beobachtungsempfehlung kein Buchstabe, sondern „-“.

Die letzte Zeile des Tages weist auf eine relativ nahe Begegnung der beiden Planeten Venus und Neptun hin. Damit ergibt sich eine Gelegenheit, Neptun einmal zweifelsfrei identifizieren zu können.

### Was man im Sternenhimmel findet

Grundsätzlich sind alle astronomischen Ereignisse aufgeführt, die von Mitteleuropa aus mit bloßem Auge oder mit einem Amateurfernrohr beobachtet werden können. Meistens ist der Zeitpunkt eines Ereignisses überall derselbe, manchmal spielen aber die geografischen Koordinaten des Beobachtungsorts eine Rolle. Im Sternenhimmel wird die Ortsabhängigkeit folgendermaßen berücksichtigt:

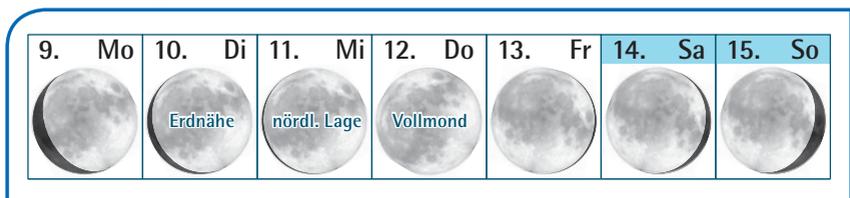
Angegeben werden die exakten Ereigniszeiten für zwei Beobachtungsorte, die sich in nördlicher Breite und östlicher Länge um je 5° unterscheiden. Es sind dies 52°30' Nord / 13°30' Ost, dieser Ort wird mit „Berlin“ bezeichnet, und 47°30' Nord / 8°30' Ost mit der Bezeichnung „Zürich“.

Wenn nun in der Mitte der Zeitspalte nur eine Zeit angegeben ist, so ist das Ereignis überall zum gleichen Zeitpunkt zu sehen. Bei unterschiedlichen Zeiten kann man für einen weiteren Beobachtungsort die dort geltende Zeit abschätzen oder rechnerisch interpolieren. Wenn sich bei einem Ereignis die Zeiten von Berlin und Zürich um genau 20 Minuten unterscheiden, so ist die Beobachtungszeit nur von der geografischen Länge abhängig und kann durch Addition von 4 Minuten für jeden Längengrad westlich des Fixpunktes (bzw. Subtraktion bei östlicher Verschiebung) korrigiert werden. Ein besonderes Vorgehen ist bei Sternbedeckungen durch den Mond nötig, dieses wird auf S. 249/250 geschildert.

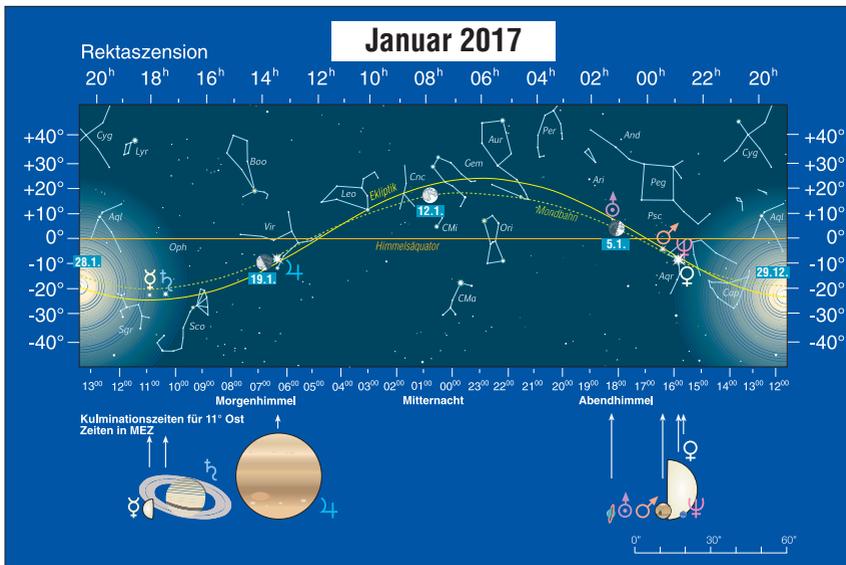
### Die Monatsübersichten

Vor jedem Astrokalender ist eine zusammenfassende Darstellung der astronomischen Ereignisse des Monats mit Grafiken und Tabellen enthalten. Die Reihenfolge ist dieselbe wie auch in der Jahresübersicht im hinteren Teil: Sonne, Mond, Planeten, Zwergplaneten und Planetoiden, Meteore, Fixsternhimmel mit Veränderlichen und einer Sternkarte. Bei der **Sonne** findet man zuerst die Dämmerungswerte als Grafik (Erklärung S. 244) und die Zeiten von Aufgang, Kulmination und Untergang der Sonne. Die Auf- und Untergänge sind mit der üblichen Sonnenhöhe von -50' gerechnet. Die Kulminationszeiten und -höhen gelten für die wahre Kulmination am entsprechenden Ort, die Zeitgleichung ist jedoch immer für 11<sup>h</sup> UT (=12<sup>h</sup> MEZ) gerechnet. Daraus können sich vereinzelt Abweichungen von einer Zehntelminute zwischen den Werten ergeben.

Beim **Mond** ist zunächst für jeden Tag der *tatsächliche horizontbezogene* Anblick dargestellt (s. Bsp. unten). Bei zunehmendem Mond ist der Anblick bei Sonnenuntergang gezeichnet, bei abnehmendem Mond bezieht sich die Grafik auf den Zeitpunkt des Sonnenaufgangs. Die vier Hauptphasen sowie die Extremlagen von Deklination und Erdentfernung sind an den entsprechenden Tagen eingetragen. Wer die genauen Zeiten und weitere Angaben zu einem Ereignis benötigt, findet sie im Astrokalender unter dem entsprechenden Datum.



Die Karten **Planeten im Monat** (s. Bsp. unten) sollen einen unmittelbaren Überblick über die Sichtbarkeitsbedingungen der Planeten geben. Ganz rechts ist die Sonne in ihrer Position zu Beginn des Monats, links am Monatsende. Die Objekte in der rechten Grafikhälfte sind am Abendhimmel zu sehen, diejenigen in der Mitte die ganze Nacht; je weiter links ein Objekt steht, umso knapper geht es vor der Sonne auf. Die Positionen sind für die Mitte des Monats gerechnet. Die gelbe Kurve stellt die Ekliptik dar, das ist die scheinbare Bahn der Sonne im Laufe eines Jahres. In ihrer Nähe findet man die Planeten, den Mond und auch die meisten Planetoiden. Der Äquator ist die orange Linie in der Mitte (Deklination =  $0^\circ$ ). Je höher ein Objekt gegenüber dem Äquator eingetragen ist, umso länger befindet es sich jeden Tag über dem Horizont. Am oberen Rand ist die Rektaszension abzulesen, die Skala am unteren Rand der Grafik gibt die Kulminationszeiten für die Monatsmitte, berechnet für die geografische Länge  $11^\circ$  Ost (dem Meridian in der Mitte zwischen Zürich und Berlin). Die (Winkel-)Größe der Planetenscheibchen ist mit den entsprechenden Bildchen im gleichen Maßstab dargestellt.



Für die **Planeten** folgen kurze Sichtbarkeitshinweise, Tabellen der Auf- und Untergänge und teilweise Grafiken spezieller Konstellationen. Die im jeweiligen Monat gut zu beobachtenden **Zwergplaneten und Planetoiden** werden angegeben.

Die Hinweise auf **Meteorströme, Zodiakallicht** (nur in den günstigsten Monaten), **Milchstraße** und zwei **veränderliche Sterne** mit längeren Perioden sind so präzise wie möglich gehalten; die Sichtbarkeit dieser Erscheinungen ist aber stark von den lokalen und meteorologischen Gegebenheiten abhängig.

Die **Sternkarten** sind speziell für den **Sternenhimmel** gezeichnet worden. Sie verwenden die stereografische Projektion, so dass die Sternbilder winkeltreu, in der tatsächlich

beobachtbaren Form erscheinen und nicht verzerrt sind. Allerdings wird dadurch der Höhenmaßstab ungleichmäßig. Aus den Monatskarten kann man gut die verschiedenen Lagen der Ekliptik zum Horizont im Laufe der Jahreszeiten ersehen, desgleichen die Stellung der Milchstraße.

Weil eine Drehung des Fixsternhimmels (1 Sterntag) nur 23<sup>h</sup> 56<sup>m</sup> Sonnenzeit dauert, geht ein bestimmter Himmelskörper von Tag zu Tag etwa 4 Minuten früher auf, von Monat zu Monat 2 Stunden früher. Daher sind die Sternkarten, obwohl für 23 Uhr MEZ (während der Sommerzeit 24 Uhr MESZ) am Anfang eines Monats gezeichnet, auch an anderen Daten zu entsprechend anderen Zeiten gültig. Man benutze dann die Tabelle auf Seite 350. Allerdings gelten die eingezeichneten Planetenpositionen nur für die Mitte des entsprechenden Monats.

### Die Jahresübersicht

Ab Seite 236 sind allgemeine Angaben, Koordinaten- und andere Tabellen sowie Aufsuchgrafiken für Sonne, Mond und Planeten enthalten. Hier finden Sie auch detailliertere Erläuterungen zu den Beobachtungsobjekten.

Die Tabellen in der Jahresübersicht sind grundsätzlich auf 0<sup>h</sup> Weltzeit (UT) gerechnet. Dadurch können Zwischenwerte einfacher interpoliert werden, man muss sich nicht mit den „Sommerzeitsprüngen“ auseinandersetzen.

Fortgeschrittenere Amateure werden hier vor allem die Angaben über die Planetoiden nachschlagen. Für die helleren dieser Objekte sind detaillierte Karten vorhanden, die das Aufsuchen „von Stern zu Stern“ erlauben. Die schwächeren Objekte können dank der genauen Koordinatenangaben in Sternkarten übertragen werden (die aber die entsprechende Grenzhelligkeit aufweisen müssen!)

Die Angaben zu periodischen Kometen, die 2017 durch ihr Perihel gehen, verlangen eine rechnerische Verarbeitung und richten sich deshalb nur an die besonders Interessierten. Die anschließenden Angaben über die Meteorströme und Veränderlichen sind wieder direkt zugänglich.

Besonders hinweisen möchten wir noch auf die Grafik auf Seite 355. Sie erlaubt eine rasche Orientierung über die Sichtbarkeit der Planeten. Von Merkur und Venus sind die Auf- bzw. Untergänge eingetragen, von den anderen Planeten die Kulminationszeiten. Analog zu den Planetenkarten in den Monatsübersichten ist rechts die Situation am Abend und links diejenige am Morgen abzulesen.

### Anhang

Hier weisen wir besonders auf die Verzeichnisse astronomischer Vereine und Amateursternwarten hin. Adresslisten sind aber nur sinnvoll, wenn sie aktuell sind. Deshalb bitten wir auch an dieser Stelle um die Meldung von Ergänzungen und Änderungen durch die Leser, am einfachsten per E-Mail (über [sternenhimmel.info](mailto:sternenhimmel.info), Redaktionsschluss: 28. Februar 2017). Die Adressen sind im Buch sehr komprimiert dargestellt. Ausführliche Adressangaben finden sich auf [www.sternenhimmel.info](http://www.sternenhimmel.info).

A young boy with a patterned cap and a t-shirt that says 'SOUTH PACIFIC' and 'LANDS' is pointing his right index finger towards a small blue dot on a large, bright circular light projection on a wall. The scene is lit from the left, casting a shadow of the boy onto the wall. The background is a plain, light-colored wall.

## MONATSÜBERSICHTEN & ASTROKALENDER

Januar ▶ 18

Februar ▶ 38

März ▶ 61

April ▶ 80

Mai ▶ 98

Juni ▶ 115

Juli ▶ 132

August ▶ 148

September ▶ 168

Oktober ▶ 184

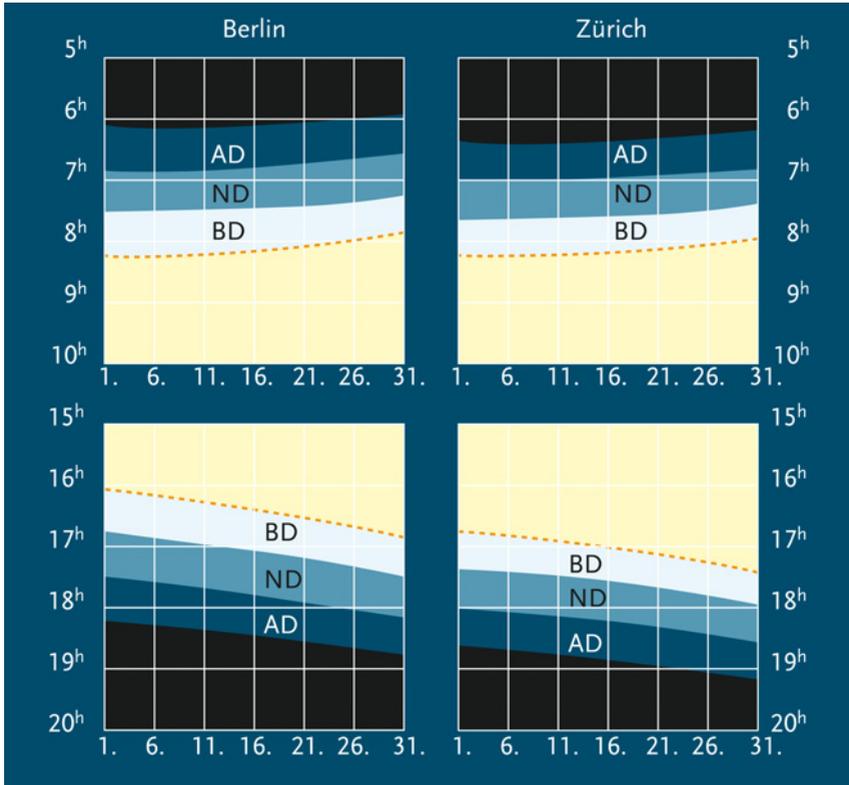
November ▶ 201

Dezember ▶ 218

# Januar 2017

## Sonne

Dämmerung, Auf- und Untergang, Kulminationswerte und Zeitgleichung



Berlin					Zürich					
Jan.	Aufgang	Kulmination Zeit	Höhe	Untergang	Zeitgleichung	Aufgang	Kulmination Zeit	Höhe	Untergang	Jan.
1.	8:17	12:09.7	14°5'	16:03	- 3 <sup>m</sup> 7	8:14	12:29.7	19°5'	16:46	1.
6.	8:15	12:11.9	15°1'	16:09	- 5 <sup>m</sup> 9	8:13	12:31.9	20°1'	16:51	6.
11.	8:13	12:14.0	15°8'	16:16	- 8 <sup>m</sup> 0	8:11	12:34.0	20°8'	16:57	11.
16.	8:08	12:15.8	16°7'	16:24	- 9 <sup>m</sup> 8	8:08	12:35.8	21°7'	17:04	16.
21.	8:03	12:17.3	17°7'	16:32	-11 <sup>m</sup> 3	8:04	12:37.4	22°7'	17:11	21.
26.	7:57	12:18.6	18°9'	16:41	-12 <sup>m</sup> 6	7:59	12:38.6	23°9'	17:18	26.
31.	7:49	12:19.5	20°2'	16:51	-13 <sup>m</sup> 5	7:53	12:39.5	25°3'	17:26	31.

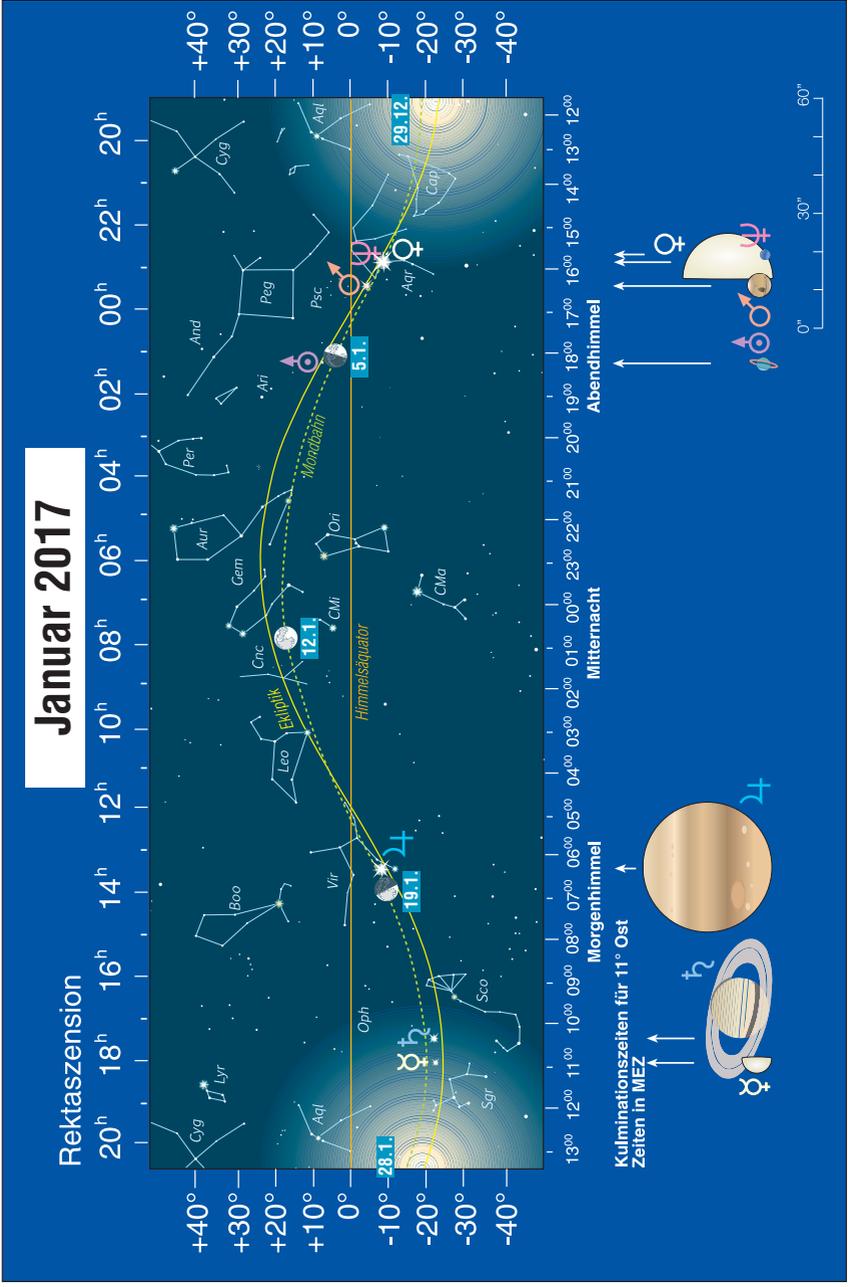
Am 4. Januar durchläuft die Erde den *sonnennächsten Punkt* (das Perihel) ihrer elliptischen Bahn und ist 147.1 Mio. km (= 0.9833 AE) vom Tagesgestirn entfernt, gegenüber 152.1 Mio. (= 1.0178 AE) Anfang Juli, wenn die Erde in Sonnenferne (im Aphel) steht. Der Unterschied in Lichtzeit beträgt rund 17 Sekunden. Bei einem scheinbaren Durchmesser von 32' 32" erscheint uns die *Fläche* der Sonnenscheibe jetzt 7% größer als Anfang Juli (der Durchmesser beträgt dann nur 31' 28").

Im Laufe des Monats verspätet sich die Sonnenkulmination um weitere 10 Minuten. Wegen dieser Verschiebung findet der späteste Sonnenaufgang nicht am kürzesten Tag statt, sondern auf der Breite von Berlin am 30. Dezember, in der Schweiz gar erst am 1. Januar. Die tägliche Änderung ist in dieser Zeit aber so klein, dass sie nicht beobachtbar ist; sie ergibt sich nur durch Berechnung der (theoretischen!) Sonnenaufgangszeiten auf Sekundenbruchteile genau. So findet der späteste Sonnenaufgang in Berlin am 30. 12. 2016 um 8<sup>h</sup> 16<sup>m</sup> 54:0 statt, in Zürich am 1. 1. 2017 um 8<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> 53:7.

### Mond

							1. So
2. Mo	3. Di	4. Mi	5. Do	6. Fr	7. Sa	8. So	
9. Mo	10. Di	11. Mi	12. Do	13. Fr	14. Sa	15. So	
16. Mo	17. Di	18. Mi	19. Do	20. Fr	21. Sa	22. So	
23. Mo	24. Di	25. Mi	26. Do	27. Fr	28. Sa	29. So	
30. Mo	31. Di						

Planeten im Januar



## Planeten

*morgens*

**Merkur** ♿ kann ab der zweiten Woche am Morgenhimmel aufgesucht werden. Die besten Bedingungen sind nach Mitte des Monats. Beim Aufsuchen hilft Saturn (s. Grafik).

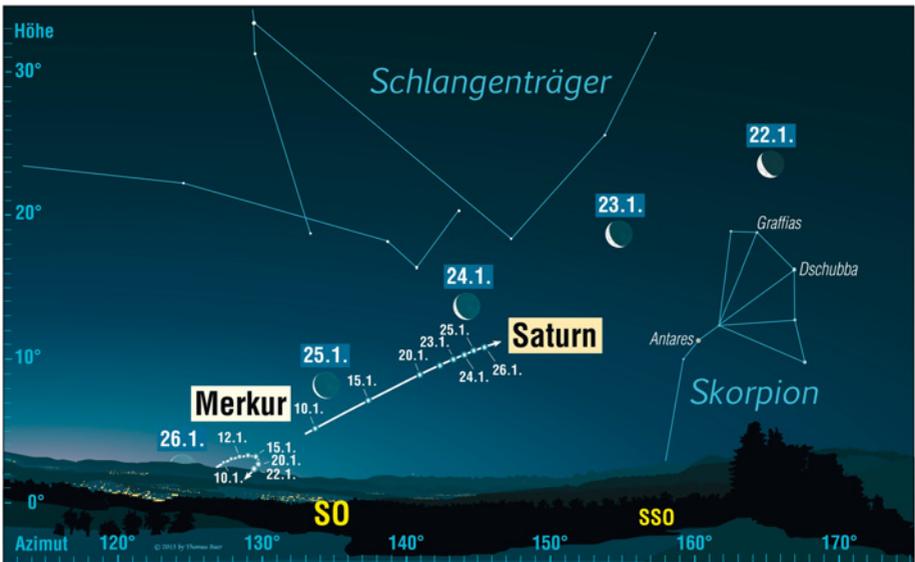
Berlin

Zürich

Jan.	Aufgang	Kulmination Zeit	Kulmination Höhe	Untergang	Elongation von der ☉	Aufgang	Kulmination Zeit	Kulmination Höhe	Untergang	Jan.
1.	7:23	11:32	17°	15:41	7° W	7:23	11:51	22°	16:20	1.
6.	6:47	10:57	17°	15:06	16° W	6:48	11:16	22°	15:45	6.
11.	6:32	10:38	17°	14:44	21° W	6:32	10:58	22°	15:24	11.
16.	6:31	10:32	16°	14:33	23° W	6:30	10:52	21°	15:14	16.
21.	6:37	10:34	15°	14:30	24° W	6:35	10:54	20°	15:12	21.
26.	6:46	10:40	15°	14:34	23° W	6:43	11:00	20°	15:16	26.
31.	6:54	10:49	15°	14:44	21° W	6:51	11:09	20°	15:26	31.

## Saturn und Merkur im Januar 2017

07:00 Uhr MEZ  
Sternpositionen gezeichnet für den 25. Januar 2017



Dank Saturn lässt sich Merkur knapp über dem SO-Horizont auffinden.

*abends, auch tagsüber*

**Venus** ♀ beherrscht mit ihrer Helligkeit von  $-4.4^{\text{mag}}$  unangefochten den Abendhimmel. Am 12. erreicht sie die größte östliche Elongation von  $47^\circ$ , dabei steht sie  $0.4^\circ$  nördlich von Neptun.

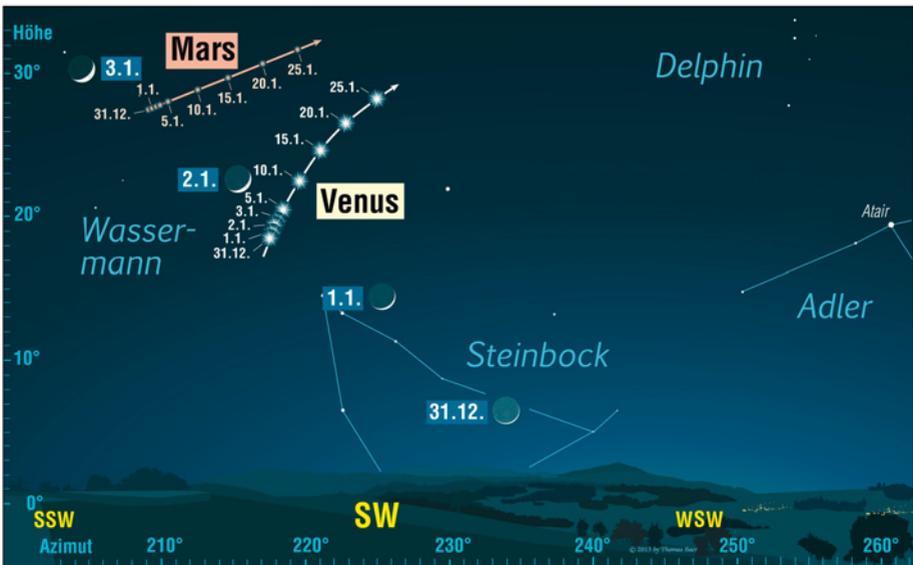
Berlin

Zürich

Jan.	Aufgang	Kulmination Zeit	Höhe	Untergang	Elongation von der ☉	Aufgang	Kulmination Zeit	Höhe	Untergang	Jan.
1.	10:31	15:22	24°	20:14	46° O	10:40	15:42	29°	20:46	1.
6.	10:19	15:23	26°	20:27	47° O	10:29	15:43	31°	20:57	6.
11.	10:06	15:22	29°	20:39	47° O	10:18	15:42	34°	21:07	11.
16.	9:51	15:20	31°	20:50	47° O	10:06	15:40	36°	21:16	16.
21.	9:36	15:18	33°	21:00	46° O	9:53	15:38	38°	21:23	21.
26.	9:20	15:14	36°	21:09	46° O	9:39	15:34	41°	21:30	26.
31.	9:03	15:09	38°	21:16	45° O	9:24	15:29	43°	21:35	31.

### Venus und Mars im Januar 2017

18:00 Uhr MEZ  
Sternpositionen gezeichnet für den 2. Januar 2017



Venus und Mars bleiben bis Ende Februar am Abendhimmel nahe beisammen.

*abends*

**Mars** ♂ nähert sich weiterhin langsam der Sonne und steigt dabei aber höher. Die gegenläufigen Effekte führen zu nahezu gleich bleibenden Untergangszeiten bis Mitte Mai! Die Helligkeit nimmt aber ab, bis Ende Januar auf +1.2<sup>mag</sup>. Am 1. Januar geht er nur 1½' südlich an Neptun vorbei.

Berlin

Zürich

Jan.	Aufgang	Kulmination Zeit	Höhe	Untergang	Elongation von der ☉	Aufgang	Kulmination Zeit	Höhe	Untergang	Jan.
1.	10:49	16:06	29°	21:25	58° O	11:01	16:26	34°	21:52	1.
11.	10:21	15:55	32°	21:30	56° O	10:36	16:15	37°	21:54	11.
21.	9:52	15:43	35°	21:34	53° O	10:11	16:03	40°	21:56	21.
31.	9:24	15:31	38°	21:38	50° O	9:45	15:51	43°	21:57	31.

*morgens*

**Jupiter** ♃ erscheint jetzt immer etwas früher. Am Monatsende kann man ihn bei tiefem Osthorizont schon ab Mitternacht aufsuchen.

Berlin

Zürich

Jan.	Aufgang	Kulmination Zeit	Höhe	Untergang	Elongation von der ☉	Aufgang	Kulmination Zeit	Höhe	Untergang	Jan.
1.	1:14	6:41	30°	12:07	79° W	1:28	7:01	35°	12:33	1.
11.	0:40	6:05	30°	11:30	88° W	0:54	6:25	35°	11:56	11.
21.	0:04	5:28	30°	10:52	98° W	0:18	5:48	35°	11:18	21.
31.	23:27	4:50	30°	10:14	108° W	23:40	5:10	35°	10:40	31.

Meridianpassagen des Großen Roten Flecks

Tag	Zeit								
1.	08:25	7.	03:25	14.	04:12	21.	04:58	26.	23:58
2.	04:16	8.	09:12	15.	09:59	22.	00:50	27.	09:53
3.	10:03	9.	05:03	16.	05:50		10:45	28.	05:45
4.	05:55	10.	10:50	17.	01:41	23.	06:37	29.	01:36
5.	01:46	11.	06:42	18.	07:28	24.	02:28	30.	07:23
	11:42	12.	02:33	19.	03:20	25.	08:15	31.	03:14
6.	07:33	13.	08:20	20.	09:07	26.	04:06		

*morgens*

**Saturn** ♄ ist erst kurz vor der Morgendämmerung zu sehen, aber doch früher als Merkur (s. Grafik S. 21).

Berlin

Zürich

Jan.	Aufgang	Kulmination Zeit	Höhe	Untergang	Elongation von der ☉	Aufgang	Kulmination Zeit	Höhe	Untergang	Jan.
1.	6:44	10:43	16°	14:41	19° W	6:43	11:03	21°	15:23	1.
11.	6:10	10:08	16°	14:06	28° W	6:09	10:28	21°	14:48	11.
21.	5:36	9:34	16°	13:31	37° W	5:34	9:53	21°	14:13	21.
31.	5:01	8:58	15°	12:56	46° W	4:59	9:18	20°	13:37	31.

*abends*

**Uranus** ♅ kann noch bis fast Mitternacht beobachtet werden.

Berlin

Zürich

Jan.	Aufgang	Kulmination Zeit	Höhe	Untergang	Elongation von der ☉	Aufgang	Kulmination Zeit	Höhe	Untergang	Jan.
1.	11:52	18:36	45°	1:19	99° O	12:19	18:55	50°	1:32	1.
11.	11:13	17:56	45°	0:40	89° O	11:40	18:16	50°	0:53	11.
21.	10:34	17:18	45°	0:01	79° O	11:01	17:38	50°	0:14	21.
31.	9:55	16:39	45°	23:24	69° O	10:22	16:59	50°	23:36	31.

*abends*

**Neptun** ♆ kann bei guten Bedingungen noch in den ersten Nachtstunden erkannt werden. Am 13. steht er 0.4° südlich der Venus.

Berlin

Zürich

Jan.	Aufgang	Kulmination Zeit	Höhe	Untergang	Elongation von der ☉	Aufgang	Kulmination Zeit	Höhe	Untergang	Jan.
1.	10:48	16:06	29°	21:23	59° O	11:01	16:25	34°	21:50	1.
11.	10:09	15:27	29°	20:46	49° O	10:22	15:47	34°	21:13	11.
21.	9:30	14:49	29°	20:08	39° O	9:43	15:09	34°	20:35	21.
31.	8:51	14:11	29°	19:30	29° O	9:04	14:31	34°	19:57	31.

## Planetoiden

(1) **Ceres** (8.8<sup>mag</sup>, S. 285) kann jetzt nur noch in der ersten Nachthälfte gesehen werden.

(2) **Pallas** (10.3<sup>mag</sup>, S. 288) gibt nach dem Eindunkeln noch eine kurze Vorstellung.

(3) **Juno** (11.5<sup>mag</sup>, S. 290) zeigt sich nur knapp vor der Morgendämmerung.

(4) **Vesta** (6.2<sup>mag</sup>, S. 292) steht am 18. Januar in Opposition und kann jetzt die ganze Nacht hindurch beobachtet werden, bei dieser außerordentlichen Helligkeit sogar mit Feldstecher/Fernglas.

(6) **Hebe** (11.3<sup>mag</sup>, S. 294) taucht jetzt am Morgenhimmel kurz wieder auf.

(9) **Metis** (9.7<sup>mag</sup>, S. 299) kann ab dem späteren Abend aufgesucht werden.

(14) **Irene** (9.7<sup>mag</sup>, S. 302) kann ebenfalls ab den späteren Abendstunden bis zum Morgen beobachtet werden.

(15) **Eunomia** (9.7<sup>mag</sup>, S. 302) ist ab dem späteren Abend zu sehen.

(20) **Massalia** (11.7<sup>mag</sup>, S. 303) verabschiedet sich mit einer kurzen Sichtbarkeit nach dem Eindunkeln.

(29) **Amphitrite** (10.1<sup>mag</sup>, S. 303) lässt sich ab dem späteren Abend die ganze Nacht hindurch bewundern.

## Meteorströme

**Coma Bereniciden** siehe Dezember.

**Quadrantiden** (nach einem nicht mehr verwendeten Sternbildnamen) vom 1. bis 5. Januar. Maximum 2017: 3. Januar, 9<sup>h</sup>, bis 120 Sternschnuppen pro Stunde. Radiant:  $\alpha = 15^{\text{h}} 20^{\text{m}}$ ,  $\delta = +49^{\circ}$ . Lange Bahnen, bläuliche Farbe, mittlere Geschwindigkeit 41 km/s, erzeugender Komet: 96P/Machholz 1.

## Zodiakallicht

Es ist bei günstigen Sichtbedingungen ab dem 24. Januar für einige Tage über dem Sonnenuntergangspunkt im Südwesten zu sehen, von etwa 18½<sup>h</sup> an.

## Fixsternhimmel

Am Abendhimmel stehen jetzt günstig: Orion-Nebel, Andromeda-Nebel, offene Sternhaufen im Perseus, Fuhrmann, in den Zwillingen, Krippe im Krebs.

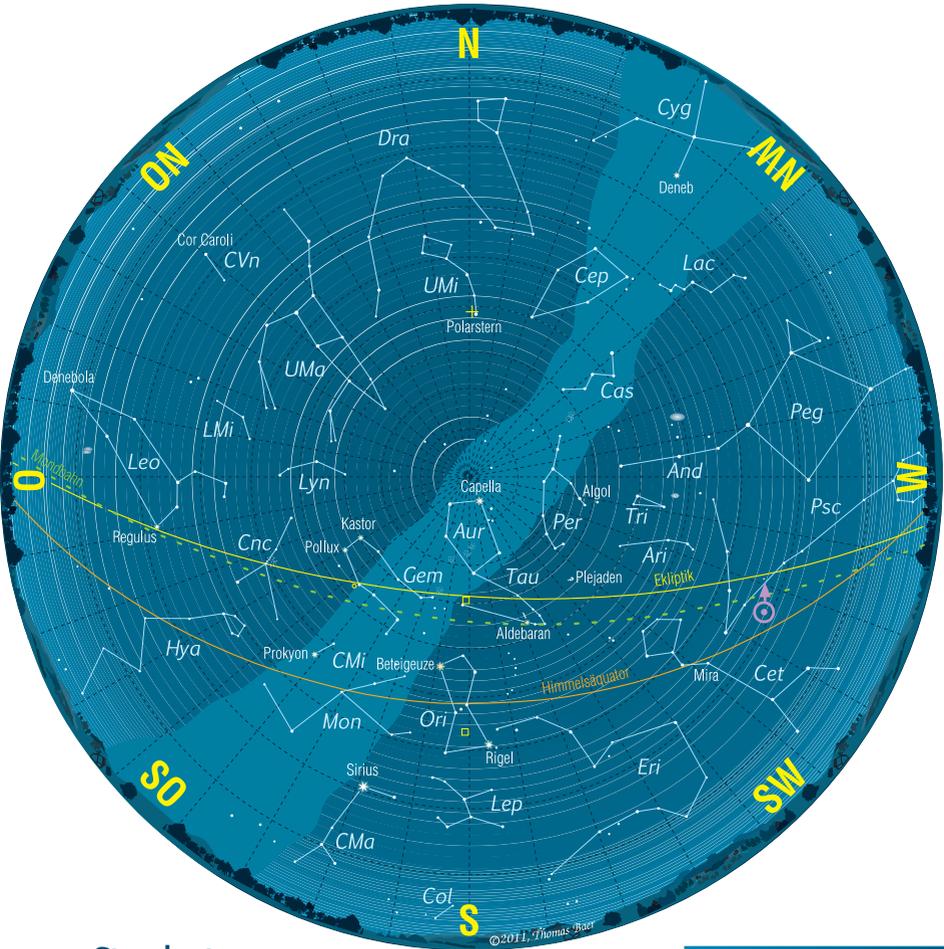
Doppelsterne:  $\gamma$  Andromedae,  $\eta$  Cassiopeiae,  $\gamma$  Arietis, Plejaden (Alkyone),  $\sigma$  Orionis (5-fach),  $\gamma$  Leonis.

In den Abendstunden ist die Milchstraße in den Sternbildern Schwan, Cepheus, Cassiopeia, Perseus, Fuhrmann, Zwillinge, Einhorn ab etwa 15. Januar gut zu beobachten (ab etwa 19<sup>h</sup>).

## Veränderliche

$\delta$ -Cephei-Maxima: 1. 17½<sup>h</sup> / 7. 2<sup>h</sup> / 12. 11<sup>h</sup> / 17. 19½<sup>h</sup> / 23. 4½<sup>h</sup> / 28. 13½<sup>h</sup>

$\beta$ -Lyrae-Minima: 10. 17½<sup>h</sup> / 23. 16<sup>h</sup>



## Sternkarte Januar

Sterngrößen		Deep Sky Objekte									
-1	0	1	2	3	4	5	☁	☉	☾	☼	☽
*	*	*	*	*	*	*	☁	☉	☾	☼	☽
							☁	☉	☾	☼	☽
							☁	☉	☾	☼	☽
							☁	☉	☾	☼	☽
							☁	☉	☾	☼	☽

Die Planetenpositionen sind für den 15. Januar eingezeichnet.

1. Jan. 23<sup>h</sup> MEZ

16. Jan. 22<sup>h</sup> MEZ

1. Febr. 21<sup>h</sup> MEZ

Sternzeit dieser Karte:

05<sup>h</sup> 25<sup>m</sup>

Vorhergehende Sternkarte: Dezember

Seite 225

Nachfolgende Sternkarte: Februar

Seite 49

# Astrokalender Januar 2017

Zeit Berlin	Zeit Zürich	AFT	Objekt, Erscheinung
----------------	----------------	-----	------------------------

<b>1. So</b>			☉ ↑ <b>9:53</b> → <b>14:44</b> H. = <b>22°8</b> ↓ <b>19:42</b> Berlin <b>10:00</b> → <b>15:04</b> H. = <b>27°9</b> ↓ <b>20:15</b> Zürich
--------------	--	--	---

0:00:00.0			Sternzeit Berlin: 6:37:10.9 / Zürich: 6:17:10.9
0:00	–		☉ - Alter 2 <sup>d</sup> 67 nach ☉
0:00	u		☉ Phase: 0.070 / Lichtgrenze bei 54°02
1 –	A <sup>2</sup>		♃ Quadrantiden-Meteorstrom, bis 5. Januar
2 ¼ –	AFT		♃ <b>Jupiter im OSO</b> (–1.9 <sup>mag</sup> , 80° w. ☉)
2 ½ –	T		♃ Mondstellung: K E ⊖ I
4:00	T		♃ Io SA, Pw. = 75°; K E (⊖ I)
4:44	T		♃ Ganymed VE, 0.7 s., 1.9 w.; K E (G ⊖ I)
4 ¾ –	T		♃ Mondstellung: (G K I) ⊖ E
5:01	T <sup>3</sup>		♃ (G K) → (K G), G ist 1.988 ⊖-Radien s. K; (K G I) ⊖ E
5:14	T		♃ Io DA, Pw. = 73°; K E (G ⊖)
6:13	T		♃ Io SE, Pw. = 285°; K E (G ⊖)
6:55	T		♃ (G I) → (I G), G ist 0.734 ⊖-Radien s. I; (K I G) ⊖ E
7:12	T		♃ Ganymed BA, Pw. = 221°; K E ⊖
7:25	T		♃ Io DE, Pw. = 287°; K E (I ⊖)
16 ¼ – 17 –	AFT		♀ <b>Venus im SSW</b> (–4.3 <sup>mag</sup> , 47° ö. ☉)
16 ¾ – 17 ¼ –	AFT		♂ <b>Mars und Merkur im SSW</b> (+0.9 <sup>mag</sup> , 59° ö. ☉) Heute morgen um 8 <sup>h</sup> stand Merkur nur 68" nördlich von Mars.
17 – 17 ¾ –	FT		♃ <b>Uranus im SSO</b> (+5.8 <sup>mag</sup> , 100° ö. ☉)
17 –	A <sup>1</sup>		☉ Erdlicht (bis ca. 5. Januar)
17 ½ –	T <sup>1</sup>		Mars (+ 0.9 <sup>mag</sup> ) geht 16' nördlich an Neptun (+ 7.9 <sup>mag</sup> ) vorbei.
17 ½ – 18 –	T		♃ <b>Neptun im SSW</b> (+7.9 <sup>mag</sup> , 59° ö. ☉)
18	A		☉ 7½° w. Venus
	T		☉ Sternbedeckung SAO 164430 (7.1 <sup>mag</sup> , ZC 3149) Pw. = 38° a = 0.6 b = 0.3
18:05.8			Pw. = 29° a = 0.3 b = 0.3
18:09.3	T		☉ Sternbedeckung SAO 164444 (6.8 <sup>mag</sup> , ZC 3152) Pw. = 109° a = 1.0 b = –2.1
18:26.9			Pw. = 120° a = 1.5 b = –2.6
	T		Deep-sky günstig bis ca. 7 <sup>h</sup>

<b>2. Mo</b>			☉ ↑ <b>10:23</b> → <b>15:33</b> H. = <b>26°2</b> ↓ <b>20:51</b> Berlin <b>10:33</b> → <b>15:53</b> H. = <b>31°3</b> ↓ <b>21:21</b> Zürich
--------------	--	--	--

0:00:00.0			Sternzeit Berlin: 6:41:07.4 / Zürich: 6:21:07.4
0:00	u		☉ Phase: 0.131 / Lichtgrenze bei 41°84
2 ¼ –	T		♃ Mondstellung: K E ⊖ G
4:33	T		♃ Io BE, Pw. = 107°; K E (⊖ I) G

13:00		♄	Julianisches Datum = 2457756.00
18	A	●	4½° nö. Venus, 7° w. Mars
19:14	–	●	im ♉, Wassermann
21 ¼ – 21 ¾ –	T		Deep-sky günstig bis ca. 7 <sup>h</sup>

<b>3. Di</b>		● ↑	<b>10:50</b>	→	<b>16:21</b>	H. =	<b>30:2</b>	↓	<b>22:03</b>	Berlin
			<b>11:04</b>		<b>16:42</b>		<b>35:3</b>		<b>22:29</b>	Zürich
0:00:00.0			Sternzeit Berlin: 6:45:04.0 / Zürich: 6:25:04.0							
0:00	u	●	Phase: 0.208 / Lichtgrenze bei 29°67							
1 –	A <sup>1</sup>		Quadrantiden-Meteorstrom Maximum							
2 –	T	♃	Mondstellung: K (I ⊖) E G							
18	A	●	5½° ö. Mars							
21	FT	●	Max. Libration in Länge: Mare Crisium randnah							
22 ½ – 22 ¾ –	T		Deep-sky günstig bis ca. 7 <sup>h</sup>							

<b>4. Mi</b>		● ↑	<b>11:16</b>	→	<b>17:10</b>	H. =	<b>34:6</b>	↓	<b>23:17</b>	Berlin
			<b>11:33</b>		<b>17:31</b>		<b>39:8</b>		<b>23:38</b>	Zürich
0:00:00.0			Sternzeit Berlin: 6:49:00.5 / Zürich: 6:29:00.5							
0:00	u	●	Phase: 0.301 / Lichtgrenze bei 17°49							
2 –	T	♃	Mondstellung: K ⊖ (E I) G							
2:06	T <sup>3</sup>	♃	Europa SA, Pw. = 64°; K ⊖ (E I) G							
4:35	T	♃	Europa DA, Pw. = 59°; K ⊖ I G							
4:38	T	♃	Europa SE, Pw. = 297°; K ⊖ I G							
7:00	T	♃	Europa DE, Pw. = 302°; K (E ⊖) I G							
8	T <sup>1</sup>	♃	Titan in östlicher Elongation (Max. 21 ¼ <sup>h</sup> )							
15	u	♄	Erde in Sonnennähe (0.983309 AE), vgl. 3. Juli							
19:58.2	T	●	Sternbedeckung 4 Ceti (6.3 <sup>mag</sup> , ZC 12)							
20:07.2			Pw. = 118° a = 1.4 b = -2.6							
			Pw. = 140° a = – b = –							
	T	●	Sternbedeckung 5 Ceti (6.3 <sup>mag</sup> , ZC 13)							
20:11.5			Pw. = 104° a = 1.2 b = -1.9							
20:15.4			Pw. = 119° a = 1.8 b = -2.8							
	T	●	Sternbedeckung SAO 128607 (7.3 <sup>mag</sup> , ZC 15)							
20:30.2			Pw. = 79° a = 1.1 b = -0.9							
20:31.1			Pw. = 68° a = 0.8 b = -0.6							
23 ¾ – 0 –	T		Deep-sky günstig bis ca. 7 <sup>h</sup>							

<b>5. Do</b>		● ↑	<b>11:41</b>	→	<b>18:00</b>	H. =	<b>39:3</b>	↓	<b>[0:32]</b>	Berlin
			<b>12:02</b>		<b>18:21</b>		<b>44:4</b>		<b>[0:49]</b>	Zürich
0:00:00.0			Sternzeit Berlin: 6:52:57.1 / Zürich: 6:32:57.1							
0:00	u	●	Phase: 0.405 / Lichtgrenze bei 5°33							
2 –	T	♃	Mondstellung: E (I K) G ⊖							
4:23	u	●	Äquatordurchgang nordwärts, Walfisch							
4:46	T	♃	(K G) → (G K), K ist 1.956 ⊖-Radien s. G; E I (G K) ⊖							

7 ¾ –	AFT <sup>3</sup>	☿	Merkur im SO (+1.1 <sup>mag</sup> , 15° w. ☉)
8	T <sup>1</sup>	♃	Rhea in östlicher Elongation (Max. 7 ¼ <sup>h</sup> )
	T	●	Sternbedeckung SAO 109556 (7.3 <sup>mag</sup> , ZC 128)
18:13.2			Pw. = 89° a = 1.8 b = 0.2
18:21.9			Pw. = 82° a = 1.5 b = 0.1
20:47	–	●	Erstes Viertel, Fische

<b>6. Fr</b>	☉ ↓	<b>0:32</b>	↑	<b>12:07</b>	↔	<b>18:51</b>	H. =	<b>43°9</b>	Berlin
		<b>0:49</b>		<b>12:33</b>		<b>19:12</b>		<b>49°0</b>	Zürich

0:00:00.0			Sternzeit Berlin: 6:56:53.6 / Zürich: 6:36:53.6
0:00	AFT	●	Phase: 0.515 / Lichtgrenze bei – 6°83
1 – 1 ¼ –	T	☾	Deep-sky günstig bis ca. 7 <sup>h</sup>
2 –	T	♃	Mondstellung: G ⊖ (K I)
2:08	T <sup>3</sup>	♃	Europa BE, Pw. = 122°; G ⊖ E (K I)
3:58	T	♃	(K I) → (I K), K ist 1.229 ⊖-Radien s. I; G ⊖ E (I K)
12:53 13:13	FTA <sup>7</sup>	♀	kulminiert 26°3 / 31°3 über Horizont (47° ö. ☉)
21 –	FT <sup>1</sup>	♂	Mars (+ 0.9 <sup>mag</sup> ) geht 6½' südlich an 81 Aquarii (+ 6.4 <sup>mag</sup> ) vorbei.

<b>7. Sa</b>	☉ ↓	<b>1:48</b>	↑	<b>12:36</b>	↔	<b>19:44</b>	H. =	<b>48°1</b>	Berlin
		<b>2:02</b>		<b>13:06</b>		<b>20:05</b>		<b>53°2</b>	Zürich

0:00:00.0			Sternzeit Berlin: 7:00:50.2 / Zürich: 6:40:50.2
0:00	AFT	●	Phase: 0.627 / Lichtgrenze bei – 18°98
1 ¾ –	T	☾	Mondstellung: G I ⊖ E K
2 ¼ – 2 ½ –	T		Deep-sky günstig bis ca. 7 <sup>h</sup>
7 ¼	T <sup>1,3</sup>	♃	Tethys in westlicher Elongation (Max. 8 ¾ <sup>h</sup> )
7:42	u		Zwergplanet (134340) Pluto in Konjunktion mit der ☉
17:00.8	T	●	<b>Sternbedeckung μ Ceti</b> (4.4 <sup>mag</sup> , SAO 110723)
			Pw. = 82° a = 1.0 b = 1.4 Skizze S. 251

<b>8. So</b>	☉ ↓	<b>3:06</b>	↑	<b>13:09</b>	↔	<b>20:40</b>	H. =	<b>51°7</b>	Berlin
		<b>3:16</b>		<b>13:43</b>		<b>21:01</b>		<b>56°8</b>	Zürich

0:00:00.0			Sternzeit Berlin: 7:04:46.7 / Zürich: 6:44:46.7
0:00	AFT	●	Phase: 0.735 / Lichtgrenze bei – 31°12
1 ¾ –	T	☾	Mondstellung: (G E) ⊖ I K
2:51	T	☾	(G E) → (E G), G ist 1.146 ⊖-Radien s. E; (E G) ⊖ I K
3 ½ – 3 ¾ –	T		Deep-sky günstig bis ca. 7 <sup>h</sup>
5:54	T	♃	Io SA, Pw. = 75°; E G (⊖ I) K
6:12	T	♃	Ganymed VA, 0.7 s., 3.4 w.; E (⊖ I) K
7:08	T	♃	Io DA, Pw. = 73°; E ⊖ K
7 ½ – 7 ¾ –	AFT <sup>3</sup>	☿	Merkur im SO (+0.5 <sup>mag</sup> , 19° w. ☉)
8	T <sup>1</sup>	♃	Tethys in östlicher Elongation (Max. 7 ½ <sup>h</sup> )
10:49 11:08	T <sup>7</sup>	♀	kulminiert 17°1 / 22°1 über Horizont (19° w. ☉)

19 ½ –	FT <sup>1</sup>	♀ Venus (– 4.4 <sup>mag</sup> ) geht 24' nördlich an σ Aquarii (+ 4.9 <sup>mag</sup> ) vorbei.
20	A	☉ 10° s. Plejaden

<b>9. Mo</b>		☉ ↓ 4:23 4:29	↑ 13:49 14:26	↔ 21:39 22:00	H. = 54:3 59:4	Berlin Zürich
0:00:00.0		Sternzeit Berlin: 7:08:43.3 / Zürich: 6:48:43.3				
0:00	AFT	☉ Phase: 0.831 / Lichtgrenze bei – 43°26				
1 ¾ –	T	☾ Mondstellung: E I ⊕ G K				
3:04	T	☾ Io VA, 0.2 s., 1.9 w.; E ⊕ G K				
4 ¾ –	T	Deep-sky günstig bis ca. 7 <sup>h</sup>				
6:12	u	☉ Größte ekliptikale Südbreite, Stier				
6:27	T	☾ Io BE, Pw. = 107°; E (⊕ I) G K				
13:00		♁ Julianisches Datum = 2457763.00				
15 ½	FT	☉ Maximale Libration in Breite: Nordpol sichtbar				
	T	☉ Sternbedeckung SAO 94138 (7.4 <sup>mag</sup> , ZC –) Pw. = 96° a = 1.2 b = 0.8 Pw. = 87° a = 1.2 b = 1.0				
19:23.6						
19:34.2						
20	A	☉ 3½° ö. Aldebaran. In Asien kam es zu einer Bedeckung.				
	T	☉ Sternbedeckung SAO 94187 (7.1 <sup>mag</sup> , ZC –) Pw. = 73° a = 1.6 b = 0.5 Pw. = 59° a = 1.4 b = 0.7				
22:16.6						
22:26.9						

<b>10. Di</b>		☉ ↓ 5:37 5:40	↑ 14:38 15:17	↔ 22:39 23:00	H. = 55:7 60:8	Berlin Zürich
0:00:00.0		Sternzeit Berlin: 7:12:39.9 / Zürich: 6:52:39.9				
0:00	AFT	☉ Phase: 0.910 / Lichtgrenze bei – 55°39				
	T	☉ Sternbedeckung SAO 94227 (5.7 <sup>mag</sup> , ZC 741) Pw. = 71° a = 1.4 b = –0.1 Skizze S. 252 Pw. = 53° a = 1.1 b = 0.2 Skizze S. 251				
0:03.9						
0:10.4						
1 ¾ –	T	☾ Mondstellung: ⊕ E G K				
2:35	T	☾ Io SE, Pw. = 285°; ⊕ E G K				
3:48	T	☾ Io DE, Pw. = 287°; (I ⊕) E G K				
6 –	T	Deep-sky günstig bis ca. 7 <sup>h</sup>				
7:07	u	☉ in Erdnähe: 56.95 Erdradien, Stier				
8	T <sup>1</sup>	♁ Dione in östlicher Elongation (Max. 5 ½ <sup>h</sup> )				
	T	☉ Sternbedeckung 130 Tauri (5.5 <sup>mag</sup> , ZC 878) Pw. = 146° a = 1.3 b = –0.6 Skizze S. 251				
18:11.9						

<b>11. Mi</b>		○ ↓	<b>6:44</b> <b>6:46</b>	↑	<b>15:36</b> <b>16:16</b>	→	<b>23:40</b> <b>[0:01]</b>	H. =	<b>55:7</b> <b>60:7</b>	Berlin Zürich
0:00:00.0			Sternzeit Berlin: 7:16:36.4 / Zürich: 6:56:36.4							
0:00	AFT	○	Phase: 0.966 / Lichtgrenze bei – 67°52							
1 ¾ –	T	☾	Mondstellung: (☾ I) E G K							
3:41	T	☾	(I E) → (E I), I ist 0.711 ☾-Radien s. E; ☾ (E I) G K							
4:03	AFT <sup>1</sup>	β	Persei (Algol) im Minimum: 3.39 <sup>mag</sup> (Max. 2.12 <sup>mag</sup> )							
4:40	T	☾	Europa SA, Pw. = 63°; ☾ (E I) G K							
7:10	T	☾	Europa DA, Pw. = 59°; ☾ I G K							
7:11	T	☾	Europa SE, Pw. = 298°; ☾ I G K							
7 ½ –	AFT <sup>3</sup>	☿	Merkur im SO (+0.1 <sup>mag</sup> , 22° w. ☉)							
10:32	u	○	Nördlichste Lage, Dekl. 18° 56', Zwillinge							
10:39 10:59	T <sup>7</sup>	♀	kulminiert 16:7 / 21:7 über Horizont (22° w. ☉)							
17 ½ –	AFT <sup>1</sup>	♂	Mars (+ 1.0 <sup>mag</sup> ) geht 24' nördlich an φ Aquarii (+ 4.4 <sup>mag</sup> ) vorbei.							
19	A	○	4° nö. Alhena (γ Geminorum)							

<b>12. Do</b>		○ →	<b>[23:40]</b> <b>0:01</b>	H. =	<b>55:7</b> <b>60:7</b>	↓	<b>7:41</b> <b>7:44</b>	↑	<b>16:42</b> <b>17:21</b>	Berlin Zürich
0:00:00.0			Sternzeit Berlin: 7:20:33.0 / Zürich: 7:00:33.0							
0:00	AFT	○	Phase: 0.995 / Lichtgrenze bei – 79°64							
1 ½ –	T	☾	Mondstellung: E I ☾ K							
3:21	T	☾	Ganymed DE, Pw. = 321°; E I (G ☾) K							
8	T <sup>1</sup>	♃	Titan in westlicher Elongation (Max. 22 <sup>h</sup> )							
12:34	u	○	Vollmond, Zwillinge							
14	–	♀	in größter Elongation: 47° 09' ö. ☉							
20 –	T <sup>1</sup>	Venus	(– 4.4 <sup>mag</sup> ) geht 23' nördlich an Neptun (+ 7.9 <sup>mag</sup> ) vorbei.							

<b>13. Fr</b>		○ →	<b>0:39</b> <b>1:00</b>	H. =	<b>54:3</b> <b>59:3</b>	↓	<b>8:28</b> <b>8:33</b>	↑	<b>17:53</b> <b>18:30</b>	Berlin Zürich
0:00:00.0			Sternzeit Berlin: 7:24:29.5 / Zürich: 7:04:29.5							
0:00	AFT	○	Phase: – 0.996 / Lichtgrenze bei 88°23							
1 ½ –	T	☾	Mondstellung: G ☾ I K							
2:17	T	☾	Europa VE, 0.5 s., 0.8 w.; G ☾ I K							
2:18	T	☾	Europa BA, Pw. = 238°; G ☾ I K							
4:43	T	☾	Europa BE, Pw. = 122°; G (☾ E) (I K)							
12:52 13:12	FTA <sup>7</sup>	♀	kulminiert 29:6 / 34:6 über Horizont (47° ö. ☉)							
17 ½ –	FT <sup>1</sup>	♂	Mars (+ 1.0 <sup>mag</sup> ) geht 11' nördlich an 96 Aquarii (+ 5.7 <sup>mag</sup> ) vorbei.							

14. Sa		☉ → 1:36 1:56	H. = 51:7 56:8	↓ 9:06 9:14	↑ 19:07 19:39	Berlin Zürich
0:00:00.0		Sternzeit Berlin: 7:28:26.1 / Zürich: 7:08:26.1				
0:00	AFT	☉ Phase: -0.971 / Lichtgrenze bei 76°11				
0:53	AFT <sup>1</sup>	β Persei (Algol) im Minimum: 3.39 <sup>mag</sup> (Max. 2.12 <sup>mag</sup> )				
1 ½ –	T	♃ Mondstellung: G I (K ⊖) E				
6 ¾ –	FT <sup>1</sup>	(4) Vesta (+ 6.3 <sup>mag</sup> ) geht 23' nördlich an μ Cancri (+ 5.4 <sup>mag</sup> ) vorbei.				
7	T <sup>1,3</sup>	♃ Dione in westlicher Elongation (Max. 8 <sup>h</sup> )				
7	T <sup>1,3</sup>	♃ Rhea in östlicher Elongation (Max. 8 ½ <sup>h</sup> )				
17 ¾ –	AFT <sup>1</sup>	♀ Venus (- 4.4 <sup>mag</sup> ) geht 5' nördlich an λ Aquarii (+ 3.8 <sup>mag</sup> ) vorbei.				
18 –	18 ½ –	T	Deep-sky günstig bis ca. 19 <sup>h</sup> / 19 ½ <sup>h</sup>			
22	A	☉ 3½° w. Regulus				

15. So		☉ → 2:29 2:49	H. = 48:4 53:4	↓ 9:38 9:49	↑ 20:19 20:48	Berlin Zürich
0:00:00.0		Sternzeit Berlin: 7:32:22.7 / Zürich: 7:12:22.7				
0:00	AFT	☉ Phase: -0.923 / Lichtgrenze bei 63°98				
1 ½ –	T	♃ Mondstellung: K G E ⊖ I				
5	A	☉ 1½° s. Regulus. In Südamerika kommt es zu einer Bedeckung.				
6:05	T	♃ (G E) → (E G), G ist 1.144 ⊖-Radien s. E; K (E G) ⊖ I				
7 ½ –	AFT <sup>3</sup>	☿ Merkur im SO (-0.1 <sup>mag</sup> , 23° w. ☉)				
10:34	10:54	T <sup>7</sup>	♃ kulminiert 16:1 / 21:1 über Horizont (24° w. ☉)			
11:45		u	☉ im ♌, Löwe			
18 –	18 ¾ –	T	Deep-sky günstig bis ca. 20 ¼ <sup>h</sup> / 20 ¾ <sup>h</sup>			
22	FT	☉ Max. Libration in Länge: Krater Grimaldi randnah				

16. Mo		☉ → 3:18 3:39	H. = 44:4 49:4	↓ 10:05 10:20	↑ 21:30 21:55	Berlin Zürich
0:00:00.0		Sternzeit Berlin: 7:36:19.2 / Zürich: 7:16:19.2				
0:00	AFT	☉ Phase: -0.856 / Lichtgrenze bei 51:85				
1 ¼ –	T	♃ Mondstellung: K E I ⊖ G				
4:56	T	♃ Io VA, 0.2 s., 1.9 w.; K E ⊖ G				
13:00		♃ Julianisches Datum = 2457770.00				
18 ¼ –	18 ¾ –	T	Deep-sky günstig bis ca. 21 ½ <sup>h</sup> / 21 ¾ <sup>h</sup>			
21:42	AFT <sup>1</sup>	β Persei (Algol) im Minimum: 3.39 <sup>mag</sup> (Max. 2.12 <sup>mag</sup> )				

abends kein Mondlicht

17. Di

☉ → 4:05 H. = 40°3 ↓ 10:29 ↑ 22:38 Berlin  
4:26 45°3 ↓ 10:47 ↑ 22:59 Zürich

0:00:00.0 Sternzeit Berlin: 7:40:15.8 / Zürich: 7:20:15.8  
0:00 AFT ☉ Phase: - 0.776 / Lichtgrenze bei 39°71  
1 ¼ – T ☽ Mondstellung: K ⊖ I E G  
2:15 T ☽ Io SA, Pw. = 75°; K (⊖ I) E G  
3:29 T ☽ Io DA, Pw. = 73°; K ⊖ E G  
4:28 T ☽ Io SE, Pw. = 285°; K ⊖ E G  
5:40 T ☽ Io DE, Pw. = 287°; K (I ⊖) E G  
8 – FT<sup>1</sup> ☿ Merkur (- 0.1<sup>mag</sup>) geht 10' südlich an 14 Sagittarii  
(+ 5.7<sup>mag</sup>) vorbei.  
18 ¼ – 18 ¾ – T Deep-sky günstig bis ca. 22 ½<sup>h</sup> / 23<sup>h</sup>

18. Mi

☉ → 4:50 H. = 36°1 ↓ 10:51 ↑ 23:44 Berlin  
5:11 41°1 ↓ 11:13 [0:01] Zürich

0:00:00.0 Sternzeit Berlin: 7:44:12.3 / Zürich: 7:24:12.3  
0:00 AFT ☉ Phase: - 0.687 / Lichtgrenze bei 27°57  
0:46 – ☉ Äquatordurchgang südwärts, Jungfrau  
1 ¼ – T ☽ Mondstellung: K ⊖ E G  
2 – Planetoid (4) Vesta in Opposition zur ☉, 6.4<sup>mag</sup>  
2:48 T ☽ Io BE, Pw. = 107°; K (⊖ I) E G  
4 – T ☉ Streifende Bedeckung SAO 138853 (7.1<sup>mag</sup>,  
ZC 1802)  
Ungefäher Verlauf der südlichen Grenzlinie:  
s. Nancy – Colmar – Waldshut – Kloten – Susch –  
Ortler.  
Genauer Grenzverlauf: Tabelle S. 253  
5:53 T ☽ (I E) → (E I), I ist 0.709 ⊖-Radien s. E; K ⊖ (E I) G  
7:13 T ☽ Europa SA, Pw. = 63°; K ⊖ (E I) G  
7 ½ – AFT<sup>3</sup> ☿ Merkur im SO (-0.1<sup>mag</sup>, 24° w. ☉)  
10:33 10:53 T<sup>7</sup> ☿ kulminiert 15:7 / 20:7 über Horizont (24° w. ☉)  
18 ¼ – 18 ¾ – T Deep-sky günstig bis ca. 23 ¾<sup>h</sup> / 0<sup>h</sup>

19. Do

☉ ↑ [23:44] → 5:34 H. = 32°0 ↓ 11:14 Berlin  
0:01 5:54 37°0 ↓ 11:39 Zürich

0:00:00.0 Sternzeit Berlin: 7:48:08.9 / Zürich: 7:28:08.9  
0:00 AFT ☉ Phase: - 0.593 / Lichtgrenze bei 15°42  
1 ¼ – T ☽ Mondstellung: K E (I ⊖) G  
2:33 T ☽ Ganymed SE, Pw. = 313°; K E I (⊖ G)  
5 – FT<sup>1</sup> (4) Vesta (+ 6.3<sup>mag</sup>) geht 4' südlich an SAO 79864  
(+ 6.4<sup>mag</sup>) vorbei.  
6 A ☉ 2° n. Jupiter, 5½° n. Spica  
11 FT ☿ in größter Elongation: 24° 08' w. ☉  
18 ¼ – 18 ¾ – T Deep-sky günstig bis ca. 0 ¾<sup>h</sup> / 1<sup>h</sup>  
23:13 u ☉ Letztes Viertel, Jungfrau

<b>20. Fr</b>		☉ ↑ 0:49 1:02	→ 6:17 6:38	H. = 28°2 33°2	↓ 11:37 12:06	Berlin Zürich
0:00:00.0		Sternzeit Berlin: 7:52:05.4 / Zürich: 7:32:05.4				
0:00	u	☉ Phase: - 0.497 / Lichtgrenze bei 3°26				
1 –	T	☾ Mondstellung: K G E ⊕ I				
2 –	A <sup>1</sup>	☉ Erdlicht (bis ca. 25. Januar)				
2:23	T	☾ Europa VA, 0.4 s., 2.5 w.; K G ⊕ I				
3 –	T	☉ Streifende Bedeckung 94 Virginis (6.6 <sup>mag</sup> , ZC 2020) Ungefäher Verlauf der südlichen Grenzlinie: Vesoul – s. Belfort – Solothurn – Pilatus – Poschiavo. Genauer Grenzverlauf: Tabelle S. 254				
7:16	T	☾ Europa BE, Pw. = 123°; K G (⊖ E) I				
7 ½	T <sup>1</sup>	♃ Titan in östlicher Elongation (Max. 22 <sup>h</sup> )				
12:49	13:09	♀ kulminiert 32°9 / 37°9 über Horizont (47° ö. ☉)				
18 ¼ –	18 ¾ –	T Deep-sky günstig bis ca. 1 ¾ <sup>h</sup> / 2 <sup>h</sup>				
<b>21. Sa</b>		☉ ↑ 1:52 2:02	→ 7:01 7:21	H. = 24°9 29°9	↓ 12:02 12:34	Berlin Zürich
0:00:00.0		Sternzeit Berlin: 7:56:02.0 / Zürich: 7:36:02.0				
0:00	u	☉ Phase: - 0.403 / Lichtgrenze bei - 8°90				
1 –	T	☾ Mondstellung: G K I ⊕ E				
	T	☉ Bedeckungsende η Librae (5.8 <sup>mag</sup> , ZC 2128) Pw. = 345° a = 0.1 b = -1.5 Skizze S. 252				
4:12.4						
7 ½	T <sup>1</sup>	♃ Dione in östlicher Elongation (Max. 4 ½ <sup>h</sup> )				
7 ½	T <sup>1</sup>	♃ Rhea in westlicher Elongation (Max. 3 ¼ <sup>h</sup> )				
18 ¼ –	18 ¾ –	T Deep-sky günstig bis ca. 2 ¾ <sup>h</sup> / 3 <sup>h</sup>				
<b>22. So</b>		☉ ↑ 2:54 3:01	→ 7:45 8:06	H. = 22°0 27°0	↓ 12:31 13:06	Berlin Zürich
0:00:00.0		Sternzeit Berlin: 7:59:58.5 / Zürich: 7:39:58.5				
0:00	u	☉ Phase: - 0.313 / Lichtgrenze bei - 21°07				
0 –	T	☾ Mondstellung: G K ⊕ I				
1:14	u	☉ in Erdferne: 63.48 Erdradien, Waage				
1:22	T <sup>3</sup>	☾ Europa DE, Pw. = 303°; G (K E ⊕) I				
2:50	T	☾ (K E) → (E K), K ist 1.817 ⊖-Radien s. E; G (E K ⊕) I				
4 ½	FT	☉ Maximale Libration in Breite: Südpol sichtbar				
	T	☉ Bedeckungsende SAO 159461 (6.4 <sup>mag</sup> , ZC 2245) Pw. = 301° a = 1.1 b = 0.2				
5:41.9		Pw. = 317° a = 0.9 b = -0.1				
5:47.2						
7 ¼	T	♃ Rhea nördlicher Vorbeigang (α um 6 ¾ <sup>h</sup> )				
7:15	T	☾ Kallisto geht 0.37 Radien s. an ⊖ vorbei; G E (⊖ K) I				
7 ½ –	AFT <sup>3</sup>	♀ Merkur im SO (-0.2 <sup>mag</sup> , 24° w. ☉)				
10:36	10:56	T <sup>7</sup> ♃ kulminiert 15°2 / 20°2 über Horizont (24° w. ☉)				

18 ¼ – 18 ¾ – T Deep-sky günstig bis ca. 3 ¾<sup>h</sup> / 4<sup>h</sup>  
 19:30 u ● Größte ekliptikale Nordbreite, Skorpion

**23. Mo** ● ↑ 3:54 → 8:31 H. = 19:8 ↓ 13:04 Berlin  
 3:59 → 8:52 24:8 13:41 Zürich

0:00:00.0 Sternzeit Berlin: 8:03:55.1 / Zürich: 7:43:55.1  
 0:00 u ● Phase: – 0.229 / Lichtgrenze bei – 33°24  
 0– T ♃ Mondstellung: E I ⊕ G K  
 6:49 T ♃ Io VA, 0.2 s., 1.9 w.; E ⊕ G K  
 7 A ● 9° n. Antares  
 7 T<sup>1</sup> ♃ Rhea in östlicher Elongation (Max. 9 ½<sup>h</sup>)  
 13:00 ☿ Julianisches Datum = 2457777.00  
 18 ¼ – 18 ¾ – T Deep-sky günstig bis ca. 4 ¾<sup>h</sup>

**24. Di** ● ↑ 4:52 → 9:19 H. = 18:3 ↓ 13:43 Berlin  
 4:55 → 9:40 23:3 14:22 Zürich

0:00:00.0 Sternzeit Berlin: 8:07:51.6 / Zürich: 7:47:51.6  
 0:00 u ● Phase: – 0.155 / Lichtgrenze bei – 45°42  
 0– T ♃ Mondstellung: ⊕ (E I) G K  
 1:22 T<sup>3</sup> ♃ (E I) → (I E), E ist 0.725 ⊕-Radien s. I.; ⊕ (I E) G K  
 4:08 T ♃ Io SA, Pw. = 75°; (⊕ I) E G K  
 5:21 T ♃ Io DA, Pw. = 73°; ⊕ E G K  
 6:21 T ♃ Io SE, Pw. = 285°; ⊕ E G K  
 6 ¾ T<sup>1</sup> ♃ Tethys in westlicher Elongation (Max. 8 ¾<sup>h</sup>)  
 7 A ● 3 ½° nw. Saturn  
 7 ¾ – FT<sup>1</sup> ♀ Merkur (– 0.2<sup>mag</sup>) geht 7' südlich an 28 Sagittarii  
 (+ 5.8<sup>mag</sup>) vorbei.  
 18 ¼ – 18 ¾ – T Deep-sky günstig bis ca. 5 ¾<sup>h</sup>  
 18 ½ – AF<sup>1</sup> **West-Zodiakallicht günstig** (bis ca. 28. Januar)

**25. Mi** ● ↑ 5:46 → 10:08 H. = 17:7 ↓ 14:30 Berlin  
 5:47 → 10:28 22:8 15:09 Zürich

0:00:00.0 Sternzeit Berlin: 8:11:48.2 / Zürich: 7:51:48.2  
 0:00 u ● Phase: – 0.092 / Lichtgrenze bei – 57°61  
 0– T ♃ Mondstellung: I ⊕ E G K  
 1:18 T ♃ Io VA, 0.2 s., 1.9 w.; ⊕ E G K  
 4:40 T ♃ Io BE, Pw. = 107°; (⊕ I) E G K  
 6 ¾ T<sup>1</sup> ♃ Tethys in östlicher Elongation (Max. 7 ½<sup>h</sup>)  
 7 ¼ T<sup>1</sup> ♃ Dione in westlicher Elongation (Max. 7<sup>h</sup>)  
 7 ½ – AFT<sup>3</sup> ☿ Merkur im SO (– 0.2<sup>mag</sup>, 23° w. ☉)  
 10:39 10:59 T<sup>7</sup> ☿ kulminiert 15°0 / 20°0 über Horizont (23° w. ☉)  
 12:59 – ● Südlichste Lage, Dekl. –18° 54', Schütze  
 18 ¼ – 18 ¾ – T Deep-sky günstig bis ca. 6 ½<sup>h</sup>

<b>26. Do</b>		☉ ↑	<b>6:34</b> <b>6:36</b>	→	<b>10:58</b> <b>11:18</b>	H. =	<b>18°1</b> <b>23°1</b>	↓	<b>15:23</b> <b>16:03</b>	Berlin Zürich
0:00:00.0			Sternzeit Berlin: 8:15:44.8 / Zürich: 7:55:44.8							
0:00	u	☉	Phase: - 0.043 / Lichtgrenze bei - 69°80							
0 -	T	☾	Mondstellung: E ⊖ G K							
0:49	T <sup>3</sup>	☾	Io SE, Pw. = 285°; E ⊖ G K							
2:00	T	☾	Io DE, Pw. = 287°; E (I ⊖) G K							
3:54	T	☾	Ganymed SA, Pw. = 47°; E I ⊖ G K							
6:30	T	☾	Ganymed SE, Pw. = 313°; E I (⊖ G) K							
7	T <sup>1</sup>	♃	Tethys in westlicher Elongation (Max. 6 <sup>h</sup> )							
7 ½ -	AFT <sup>3</sup>	☿	Merkur im SO (-0.2 <sup>mag</sup> , 23° w. ☉)							
18 ½ - 18 ¾ -	T		Deep-sky günstig bis ca. 6 ¾ <sup>h</sup>							

<b>27. Fr</b>		☉ ↑	<b>7:17</b> <b>7:20</b>	→	<b>11:48</b> <b>12:09</b>	H. =	<b>19°5</b> <b>24°5</b>	↓	<b>16:24</b> <b>17:01</b>	Berlin Zürich
0:00:00.0			Sternzeit Berlin: 8:19:41.3 / Zürich: 7:59:41.3							
0:00	u	☉	Phase: - 0.012 / Lichtgrenze bei - 81°99							
0 -	T	☾	Mondstellung: (G E) (⊖ I) K							
4:58	T	☾	Europa VA, 0,5 s., 2,4 w.; G ⊖ I K							
12:44 13:04	FTA <sup>7</sup>	♀	kulminiert 36°2 / 41°2 über Horizont (46° ö. ☉)							
18 ½ - 19 -	T		Deep-sky günstig bis ca. 6 ¾ <sup>h</sup>							

<b>28. Sa</b>		☉ ↑	<b>7:54</b> <b>8:00</b>	→	<b>12:39</b> <b>12:59</b>	H. =	<b>21°8</b> <b>26°8</b>	↓	<b>17:30</b> <b>18:05</b>	Berlin Zürich
0:00:00.0			Sternzeit Berlin: 8:23:37.9 / Zürich: 8:03:37.9							
0:00	u	☉	Phase: - 0.000 / Lichtgrenze bei - 94°18							
0 -	T	☾	Mondstellung: G I ⊖ E K							
1:07	u	☉	Neumond, Steinbock Beginn Lunation Nr. 1164							
7	T <sup>1</sup>	♃	Titan in westlicher Elongation (Max. 22 ¾ <sup>h</sup> )							
18 ½ - 19 -	T		Deep-sky günstig bis ca. 6 ¾ <sup>h</sup>							

<b>29. So</b>		☉ ↑	<b>8:26</b> <b>8:35</b>	→	<b>13:29</b> <b>13:50</b>	H. =	<b>24°9</b> <b>30°0</b>	↓	<b>18:40</b> <b>19:11</b>	Berlin Zürich
0:00:00.0			Sternzeit Berlin: 8:27:34.4 / Zürich: 8:07:34.4							
0:00	u	☉	Phase: 0.010 / Lichtgrenze bei 73°63							
0 -	T	☾	Mondstellung: G (⊖ E) I K							
1:30	T	☾	Europa DA, Pw. = 57°; G ⊖ I K							
1:35	T	☾	Europa SE, Pw. = 298°; G ⊖ I K							
3:52	T	☾	Europa DE, Pw. = 304°; G (E ⊖) I K							
6 ¾	T <sup>1</sup>	♃	Dione in östlicher Elongation (Max. 9 ¾ <sup>h</sup> )							
10:46 11:06	T <sup>7</sup>	♀	kulminiert 15°0 / 20°0 über Horizont (22° w. ☉)							
17 ¼	AFT	☉	Schmale Sichel, 40 <sup>h</sup> nach ☉, 10° ü. H.							