

Österreichischer Astronomischer Verein (ÖAV)  
Wiener Arbeitsgemeinschaft für Astronomie (WAA)  
Verein Kuffner Sternwarte (KSW)

**ASTRONOMISCHER  
ALMANACH  
für  
ÖSTERREICH**

**2020**

Georg Zotti  
Wolfgang Vollmann  
Alexander Pikhard  
Günther Wuchterl

Wien, 30. Dezember 2019  
Unveränderte nichtkommerzielle Wiedergabe gestattet.

In dankbarer Erinnerung unserem Lehrer  
Prof. Hermann Mucke (1935–2019) gewidmet.

Autor: Georg Zotti  
Mitwirkende: Wolfgang Vollmann, Alexander Pikhart, Günther Wuchterl  
Kontakt: <mailto:Georg.Zotti@univie.ac.at>  
Veröffentlicht unter der Creative Commons-Lizenz CC BY-NC-SA 4.0  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.de>.  
Alle Angaben ohne Gewähr!



# Vorwort

Über 60 Jahre, von 1958 bis 2018, gab der Österreichische Astronomische Verein alljährlich den “Österreichischen Himmelskalender” von Prof. Hermann Mucke heraus (Mucke, 1957–2018). Er enthielt neben Monatsübersichten und Ephemeriden von Planeten- und Sternörtern Angaben zu Finsternissen, Sternbedeckungen, Jupiter- und Saturnmonden, und er war eine allgemein hochgeschätzte Quelle für auf Österreich bezogene astronomische Vorausberechnungen.

Als Ergänzung erschienen “Astronomische Kurzkalender” in 2 Bänden, 1900-2000 (Mucke, 1989) und 2001-2051 (Mucke, 2009). Diese geben in aller Kürze, auf einer Seite pro Jahr, die allerwichtigsten Angaben zu Kalendersystemen, Mondphasen, Planetenpositionen und graphische Angaben zu Finsternissen.

Seit einigen Jahren wurde der Himmelskalender auch durch den jährlichen “Tierkreiskalender” ergänzt, der auf einem Blatt alles Wesentliche zur Position der Planeten enthielt.

Prof. Hermann Mucke ist am 12. März 2019 verstorben, sein für die Jahre 1958 bis 2019 erschieener “Himmelskalender” verdient unsere größte Anerkennung, kann aber in diesem Format nicht fortgesetzt werden.

Mittlerweile übernahmen für viele Sternfreunde oft kostenfreie und weithin verfügbare Computerprogramme die Berechnung der Zahlenwerte und können sie auch eindrucksvoll in virtuelle Darstellungen unwandeln, sodaß mir eigentlich die Notwendigkeit von Zahlenkolonnen nicht mehr gegeben schien.

Viele Beobachter nehmen aber gerne für eine erste Übersicht zur Beobachtungsplanung aussagekräftige Graphiken zur Hand, die das Wesentliche in bildlicher Form vermitteln. Eine 2019 in Freizeitarbeit neu entwickelte Zusammenstellung sollte in diesem Sinne helfen. Sie enthält eine leicht überarbeitete Version des “Tierkreiskalenders” und viele weitere Angaben zu Planetensichtbarkeit, den Galileischen Jupitermonden, Libration des Mondes, sowie Sternkarten, die vor allem auch zur Führungsunterstützung im Sterngarten des Österreichischen Astronomischen Vereins zweckmäßig erscheinen. Die ortsbezogenen Angaben für die Graphiken sind daher streng für den Sterngarten ( $\lambda = +16^\circ 15' 8.640''$ ,  $\varphi = +48^\circ 8' 47.900''$ ) gültig.

In Gesprächen im Laufe des Jahres drückten andere Sternfreunde jedoch ihren Wunsch aus, doch auch wieder Ephemeriden in Tabellenform in so einer Jahresübersicht zu sehen. Diesem Wunsch konnte ich alleine nicht nachkommen.

Endlich ergaben sich ab November aber konkrete Schritte: Wolfgang Vollmann erklärte sich bereit, numerische Tabellen, die meist auf Grundlage seines mittlerweile klassischen Programms UraniaStar schon viele Jahre lang in den “Himmelskalender” eingeflossen waren, nunmehr in dieses Werk einzubringen. Diese Angaben beziehen sich traditionell auf die Wiener Urania-Sternwarte.

Alexander Pikhart (WAA) wird künftig die Monatsbesprechungen und Sternbedeckungen zu diesem Gemeinschaftswerk beisteuern.

Ein ganz neues Kapitel stellt eine Prognose der Helligkeit des Nachthimmels von Günther Wuchterl (KSW) dar.

Dieses Format ist neu für 2020 entwickelt worden, und eine Kollaboration mehrerer Autoren begann sich endlich erst im November 2019 abzuzeichnen. Wir hoffen, im Sinne unseres geschätzten Lehrers, Professor Hermann Mucke, fortan mit diesem Gemeinschaftswerk den österreichischen Sternfreunden ein willkommenes und zeitgemäßes Jahrbuch bereitstellen zu können.

Kaum ein Werk ist jedoch im ersten Anlauf perfekt. Falls sich andere Einzelpersonen oder Vereine in den nächsten Jahren in diese Zusammenstellung einbringen möchten, ersuche ich um Kontaktaufnahme.

Wien, im Dezember 2019  
Dipl.-Ing. Dr. Georg Zotti  
Österreichischer Astronomischer Verein (ÖAV) und  
Wiener Arbeitsgemeinschaft für Astronomie (WAA)

# Zum Geleit

Für viele Generationen von Österreichs Sternfreunden war Hermann Muckes “Himmelskalender” der wichtigste Jahresbegleiter für freiäugige und auch teleskopische Beobachtungen. Unglaubliche 62 Jahrgänge ist er erschienen und war ein praxisgerechtes, verlässliches Standardwerk, das ich selbst mehrmals in der Woche in die Hand nahm. Als Schüler durfte ich an einem der ersten Jahrgänge mitarbeiten und schon früh erfahren, was genaues himmelskundliches Rechnen bedeutet.

Mit Hermanns Tod endet leider auch diese österreichische Spezialität. Viele der bisherigen Bezieher werden den Autoren und insbesondere Georg Zotti dankbar sein, dass ihr Ruf nach einer Fortsetzung nicht ungehört blieb. Ich freue mich, dass die meisten Inhalte des Himmelskalenders in neuer Form weitergeführt werden können, noch dazu mit aussagekräftigen, innovativen Grafiken ergänzt. Ich danke den Autoren namens des Österreichischen Astronomischen Vereins sehr und wünsche dem Werk eine breite, begeisterte Annahme.

Dr. Gottfried Gerstbach  
Vorsitzender, Österreichischer Astronomischer Verein

Auch mich begleitete der “Österreichische Himmelskalender” durch meine gesamte astronomische Laufbahn. 1973 hielt ich mein erstes Exemplar in den Händen. Nur wenige Jahre später zählte das Korrekturlesen der Zahlenkolonnen zu jenen Tätigkeiten in Hermann Muckes Team, die ich mit besonderer Sorgfalt und Ehrfurcht verfolgte und auf die ich mich von Jahr zu Jahr freute. Auch wenn sich mein Tätigkeitsbereich verändert hat, bis 2019 blieb der Himmelskalender mein fixer Begleiter.

Eine Weiterführung dieses Werkes in einer zeitgemäßen Form erschien mir sehr wichtig. So freue ich mich, dass Georg Zotti diese Idee in die Tat umgesetzt hat und ich ihn dabei unterstützen konnte und dies auch weiter tun werde. Auch wenn sich seit den 1970ern vieles verändert hat, die Freude an der Mitwirkung an diesem Werk ist die gleiche geblieben.

Viele mögen fragen, ob denn ein astronomisches Jahrbuch in der heutigen Zeit noch Sinn macht. Ein Blick in das Werk sollte überzeugen. Denn wenngleich viele punktuelle Daten heute jederzeit und überall auf Fingerdruck bereitstehen, so vermittelt der Astronomische Almanach für Österreich jenen Gesamtüberblick über die Vorgänge am Himmel, die entscheidend sind, dem Geschehen “da oben” nicht nur eine kurze Aufmerksamkeit zu widmen, sondern es auch umfassend zu verstehen.

DI Alexander Pikhard  
Präsident, Wiener Arbeitsgemeinschaft für Astronomie

Wozu ein Almanach mit all den Bildgeräten? Die vier wichtigsten Gründe sind Auflösung, Geschwindigkeit, Dauer-Verfügbarkeit und Erhaltung der Dunkeladaption des Auges.

Gedruckte oder passend gerenderte Grafiken – mit echter oder elektronischer Tinte – sind noch immer die Besten für Übersichte. Keine Kunstliebhaberin, Cineastin oder Fotografin würde ein Werk einem Kleinbildschirm zumuten – “Bitte nicht am Handy ansehen”, so Martin Scorsese sinngemäß bei der Premiere seines letzten Films. Kein existierendes System hat die Auflösung, das Sichtfeld und den Kontrast des menschlichen Sehens am Nachthimmel – das versorgen hochaufgelöste großformatige Grafiken am besten, und Zahlen am detailreichsten und wenn es knapp werden könnte und Genauigkeit gefragt ist.

Nichts ist schneller als ein paar Zahlen im Kopf und eine Orientierung am Himmel. Wer einmal mit historischen Instrumenten und klassischen Methoden unter Zeitdruck am Himmel unterwegs war weiß das. Deshalb brauchen wir ein fertig berechnetes Werk für die relevanten Koordinaten, um auf den klassischen und den nichtelektrischen Sternwarten rasch zu den Objekten zu kommen. In Zeiten der künstlichen Aufhellung der Nacht sind abgelegene Beobachtungsorte immer wichtiger und dort sind Stromfresser immer ein logistisches Problem – Gewicht oder Laufzeit, das ist dann die Frage. Wer den Gegenschein in den Alpen erwischen will wirft besser Ballast ab. Ein paar Blatt Papier mit den wichtigsten Informationen sind dann der leichtere Informationsträger mit der längsten “Akku-Laufzeit”.

Am wichtigsten scheint mir aber die Erhaltung der Dunkeladaption des Auges für die freiäugige und teleskopische Beobachtung. Im aktuellen Stand der Technik blenden alle Anzeigen und Kontrolleuchten, und das Sehen verliert Empfindlichkeit. Die nach einer Blendung zurück zu gewinnen kann Stunden dauern. 45 Minuten sind rasch verloren. Nicht selbstleuchtende Informationsträger wie Papier nutzen das Umgebungslicht und das für die Situation bereits angepasste Hilfslicht und erhalten so die Empfindlichkeit des Auges am besten. Wir haben in Österreich noch ungewöhnlich viele Orte, wo abseits der Städte die Adaption des Auges der limitierende Faktor ist, und da hilft ein Almanach, der papierfähig ist.

In “Muckes” Sterngarten, dem Freiluftplanetarium am Georgenberg in Wien-Mauer, gab es immer einen Aufruf zum “Fernrohrverzicht”, sicher auch um den freiäugigen Blick zu weiten, der den Eindruck des Firmaments bringt. Es ist dieser Eindruck, der für Alle der erste ist, der direkteste und jener, den alle Menschen auf dem Planeten jede Nacht teilen. Ich verstehe Muckes Betonung der freiäugigen Beobachtung in diesem Sinne, und diese Zusammenstellung soll einen Beitrag leisten, das weiter zu unterstützen und allen den Blick zum Himmel leichter zu machen.

Dr. Günther Wuchterl  
Leiter der Kuffner-Sternwarte, Wien-Ottakring



# Kapitel 1

## Einleitung

### 1.1 Koordinaten

Wir verwenden im Alltag meist das Azimutale Koordinatensystem: das *Azimet* wird von Nord ( $Az = 0^\circ$ ) über Ost ( $90^\circ$ ), Süd ( $180^\circ$ ) und West ( $270^\circ$ ) gezählt. Die Höhe steigt vom mathematischen Horizont ( $h = 0^\circ$ ) zum *Zenit* ( $h = 90^\circ$ ). Negative Höhen liegen meist vom Erdboden verdeckt. Der Fußpunkt ( $h = -90^\circ$ ) wird als *Nadir* bezeichnet. Der *Meridian* verläuft als Großkreis am Himmel vom Nordpunkt durch den Himmelsnordpol über den Zenit zum Südpunkt. Der *Erste Vertikal* läuft vom Ostpunkt über den Zenit zum Westpunkt.

Die Lage von Objekten am Himmel wird zumeist im Äquatorialen Koordinatensystem angegeben: *Rektaszension*  $\alpha$  (meist in Stunden und Minuten angegeben) und *Deklination*  $\delta$ , die den Winkelabstand vom Himmelsäquator in Richtung zu den Himmelspolen bezeichnet. Den Nullpunkt der Rektaszension bildet der Schnittpunkt des Himmelsäquators mit der scheinbaren Jahresbahn der Sonne (*Ekliptik*), an dem die Sonne den Himmelsäquator von Süden nach Norden überschreitet. Dieser Punkt wird traditionell Frühlingspunkt  $\Upsilon$  genannt, denn dieser Moment definiert den Frühlingsbeginn auf der nördlichen Erdhalbkugel.

Der Himmel erscheint in diesem Koordinatensystem als unendlich große Kugel, in deren Zentrum der Beobachter auf einer Horizontebene steht. Diese liegt tangential an der Erdoberfläche. Für den Beobachter hängt die Orientierung der Himmelskugel von der geographischen Breite  $\varphi$  des Standortes ab. Die scheinbare Höhe des Himmelsnordpols ist stets gleich dieser Breite.

Der Winkelabstand vom Schnittpunkt der Tagesbahn eines Objekts mit dem Meridian entlang dieser Tagesbahn zum Objekt wird als *Stundenwinkel*  $H$  bezeichnet.

Die Graphik erlaubt die rasche Umrechnung von Stundenwinkel  $H$  und Deklination  $\delta$  in die azimutalen Koordinaten  $(A, h)$ .

Ekliptikale und Galaktische Koordinaten werden in diesem Almanach nicht verwendet.

### 1.2 Sternzeit

Die Sternzeit  $\theta$  beschreibt die Längsorientierung der Himmlischen Sphäre in Bezug auf den Beobachter. Sie ist der Stundenwinkel des Frühlingspunktes. Ein Objekt mit Rektaszension  $\alpha$  kulminiert (steht im Meridian zwischen Himmelsnordpol und Südpunkt) bei Sternzeit  $\theta = \alpha$ .

Die Sternzeit wiederholt sich nach etwa 23 Stunden, 56 Minuten und 4 Sekunden. Am Tagesrand gibt es also zweimal dieselbe Sternzeit an einem Kalendertag.

Bei nicht-computerisierten parallaktischen Teleskop-Montierungen kann der Stundenwinkel  $H = \theta - \alpha$  eines Objekts aus Rektaszension und der Anzeige einer schneller als Normalzeit gehenden Sternzeituhr berechnet und am Stundenwinkel-Teilkreis eines Teleskops eingestellt werden.

Die Nomogramme hier gelten für den 15. Längengrad sowie streng für die geographische Länge des Wiener Sterngartens, letztere kann aber im Rahmen der Ablesegenauigkeit auch für ganz Wien (und andere Orte auf derselben geographischen Länge) verwendet werden. Für weiter westlich gelegene Orte reduziert sich die Sternzeit um 4 Minuten pro Grad Längenunterschied.

Die vertikalen Linien stehen am Beginn der Monatsersten, 11. und 21., jeder Tag ist am unteren Bildrand mit einem kleinen Dreieckchen markiert, Sonntage mit einem größeren. Die Julianischen Tagnummern JD gelten zu Mitternacht (MEZ).

### 1.3 Zeitgleichung

Die Zeitgleichung beschreibt den Zeitunterschied zwischen Mittlerer und Wahrer Sonnenzeit. Die Darstellung hier verknüpft die Deklination der Sonne im Jahreslauf mit der Längenabweichung der Wahren von der Mittleren Sonne, ausgedrückt in Zeitminuten. Es zeigt sich eine charakteristische Achterschleife, die als *Analemma* bekannt ist.

Der Lauf der Sonne entlang der Ekliptik ist gegenüber dem die mittlere Zeit bestimmenden Lauf einer *mittleren Sonne* entlang des Himmelsäquators ungleichmäßig. Dies hat zwei Ursachen:

- Läuft die Sonne zu den Tag-/Nachtgleichen im den Himmelsäquator schneidenden Bereich, sind ihre auf den Äquator projizierten Tagesetappen verkürzt. Die Wahre Sonne läuft in Rektaszension langsamer, dadurch strebt sie früheren Untergängen entgegen, im *Analemma* läuft sie nach rechts, und die Sonnenuhr “geht vor”. Zu den Sonnwenden sind hingegen ihre von der Ekliptik in ca.  $\pm 23.5^\circ$  Deklination auf den Äquator projizierten Tagesetappen länger als die Tagesetappen der mittleren Sonne. Die wahre Sonne läuft also in Rektaszension schneller, strebt damit späteren Untergängen entgegen. Im *Analemma* läuft sie nach links.
- Der Umlauf der Erde um die Sonne ist nicht gleichförmig. Im Winterhalbjahr ist die Erde der Sonne näher und läuft daher schneller als im Sommerhalbjahr. Dieser Effekt ist für die Asymmetrie der Achterschleife verantwortlich.

Die Zeitgleichung  $E$  gibt somit die “Gangabweichung einer Sonnenuhr” wieder. Um aus der von der Sonnenuhr abgelesenen Wahren Ortszeit  $WOZ$  die Mittlere Ortszeit  $MOZ$  zu bestimmen, wird sie von der Wahren Ortszeit subtrahiert.

$$MOZ = WOZ - E \quad (1.1)$$

Wollen wir auf Zonenzeit  $ZZ$  korrigieren, müssen wir noch den Unterschied der Geographischen Länge des Beobachters  $\lambda_B$  zum Längengrad des Zeitzonenmeridians  $\lambda_Z$  bestimmen:

$$ZZ = MOZ - \lambda_O + \lambda_Z \quad (1.2)$$

Für die Mitteleuropäische Zeit  $MEZ$  ist  $\lambda_Z = 15^\circ$ .

### 1.4 Dämmerung und Sichtbarkeit der Planeten

Die Graphik, zentriert um die Mitternacht, kombiniert eine Darstellung der 3 Dämmerungszonen mit charakteristischen Kurven für die Planeten, gerechnet für den Wiener Sterngarten.

Die Zeiten, zu denen die Sonne über dem mathematischen Horizont steht, sind dunkelgrau unterlegt. Drei heller werdende Zonen bezeichnen:

**Bürgerliche Dämmerung** Die Sonne steht höher als  $-6^\circ$  unter dem Horizont, und es ist hell genug für Arbeiten im Freien.

**Nautische Dämmerung** Die Sonne steht höher als  $-12^\circ$  unter dem Horizont. Helle Sterne sind gut erkennbar, und der noch gut sichtbare Horizont eignet sich zur Positionsbestimmung auf hoher See.

**Astronomische Dämmerung** Die Sonne ist höher als  $-18^\circ$  unter dem Horizont, in Richtung Sonne ist der Horizont leicht erhellt.

Die Zeitgleichung bedingt Asymmetrien in den Dämmerungszeiten, z.B. den frühesten Sonnenuntergang um den 10. Dezember.

Die schräg verlaufenden grauen Streifen im Nachtbereich markieren Zeiten, zu denen der Mond über dem Horizont steht. In der Mitte jedes Streifens ist Vollmond und dadurch die Störung am größten.<sup>1</sup>

Die Inneren Planeten Merkur ☿ und Venus ♀ bleiben stets in Sonnennähe, und es werden nur Aufgangs- (↑) bzw. Untergangslinien (↓) gezeigt. Für die anderen Planeten werden auch die Zeiten des Meridian-Transits, also ihres Höchststandes im Süden, gezeigt.

Die vertikalen Linien stehen am Beginn der Monatsersten, 11. und 21., jeder Tag ist am unteren Bildrand mit einem kleinen Dreieckchen markiert, Sonntage mit einem größeren. Die Julianischen Tagnummern JD gelten zu Mitternacht (UT).

<sup>1</sup>Technisch bedingt wiederholen sich hier scheinbar fallweise Auf- bzw. Untergangszeiten. Im Zweifelsfall bitte mit einem Computerplanetarium nachprüfen.

## 1.5 Tierkreiskalender

Mit dem Tierkreiskalender, entwickelt von Wolfgang Regal und Hermann Mucke (2004), können die fünf hellen Planeten im Tierkreis (nahe der Ekliptik) mit einem Blick erfasst werden. Verwendet wird eine Sternbilderkarte nach dem Vorbild der “Himmelskunde im Freiluftplanetarium Wien” (Mucke, 2002). Sie ist beziffert nach ekliptikaler Länge und Breite. Deutlich ist hier der Unterschied zwischen Tierkreissternbild (am Himmel sichtbar) und Tierkreiszeichen (30°-Abschnitt entlang der Ekliptik) ersichtlich.

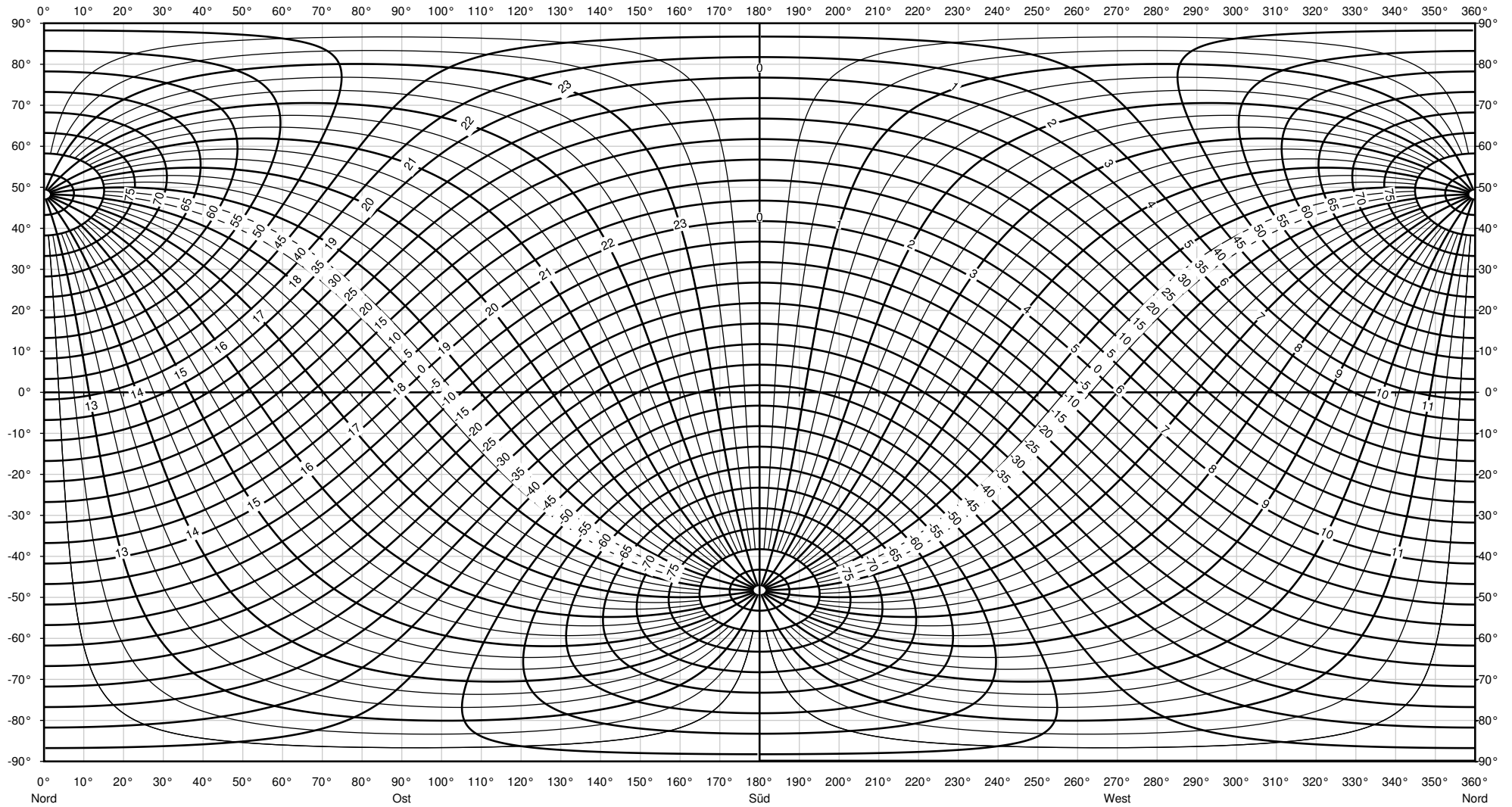
Der Gebrauch des Kalenders ist denkbar einfach. Man sucht am rechten oder linken Rand der Grafik das gewünschte Datum (links ist zusätzlich die Julianische Tagnummer JD zum Monatsnullten angeführt) und verfolgt die Datumslinie bis zum Schnittpunkt mit der Kurve des gewünschten Himmelskörpers. So ergibt etwa der Schnittpunkt mit der Sonnenkurve  $\odot$ , projiziert auf die ekliptikale Sternkarte im Zentrum der Grafik, die genaue Stellung der Sonne (ekliptikale Breite immer 0) im Tierkreis an diesem Tag.

Ähnlich können auch die Positionen der Planeten gefunden werden, wobei allerdings zu beachten ist, dass sich Planeten einige Grade von der ekliptikalen Breite 0 entfernen können. Die Bahnen der Planeten zeigen daher S-, Z- oder geschlossene “Oppositionsschleifen”. Die graue “Welle” zeigt die aktuelle Lage der Mondbahn. Auch die ungefähre Zeit der Sichtbarkeit der Planeten kann recht einfach abgeschätzt werden. Befindet sich die Planetenkurve in der Grafik rechts der Sonnenlinie, so bedeutet das, dass der Planet sich westlich der Sonne befindet und sich somit mehr oder weniger als “Morgenstern” zeigt. Finden wir die Planetenkurve links der Sonnenlinie, ist er “Abendstern”. Auch die westliche oder östliche Elongation der Planeten von der Sonne kann grob abgeschätzt werden. Jeder Planet hat eine Sichtbarkeitsperiode. Sie hängt von der Länge und Lage des Bogens Sonne–Planet und der scheinbaren Helligkeit des Planeten ab. Kommt der Planet zu nahe an die Sonne — in oder nahe der Konjunktion mit der Sonne — wird er für uns unsichtbar.

Die inneren Planeten Merkur  $\text{♁}$  und Venus  $\text{♀}$  laufen stets in der Nähe der Sonnenlinie  $\odot$ . Schneiden die Kurven der äußeren Planeten (Mars  $\text{♂}$ , Jupiter  $\text{♃}$  und Saturn  $\text{♄}$ ) die Mitternachtslinie  $\bullet$ , sind die Planeten die ganze Nacht sichtbar. Die Mitternachtslinie ist um  $180^\circ$  zur Sonnenlinie verschoben und markiert jenen Punkt der Ekliptik, welcher der Sonne am Himmel genau gegenüber liegt. An diesen Punkten befinden sich die Planeten in oder nahe in Opposition zur Sonne, und man sieht in der Grafik, dass vor dieser Zeit ihre Rückläufigkeit und danach wieder ihre Rechtläufigkeit beginnt. Befinden sich die Planetenkurven links der Mitternachtslinie, sind die Planeten in der 2. Nachthälfte und am Morgenhimmel sichtbar. Finden sie sich rechts der Mitternachtslinie, sind sie am Abend und in der 1. Nachthälfte sichtbar. Besonders interessant sind natürlich jene Bereiche in der Grafik, wo Planetenkurven nahe beisammen verlaufen oder sich sogar schneiden. An diesen Stellen befinden sich die Planeten in Konjunktion miteinander. Hier lohnt es sich, in genauen Tabellenwerken nachzulesen oder sich das Datum am Computerplanetarium einzustellen: es ergeben sich oft reizvolle, von Nacht zu Nacht leicht veränderte Konstellationen, besonders dann, wenn auch ein heller Stern in unmittelbarer Nähe ist.

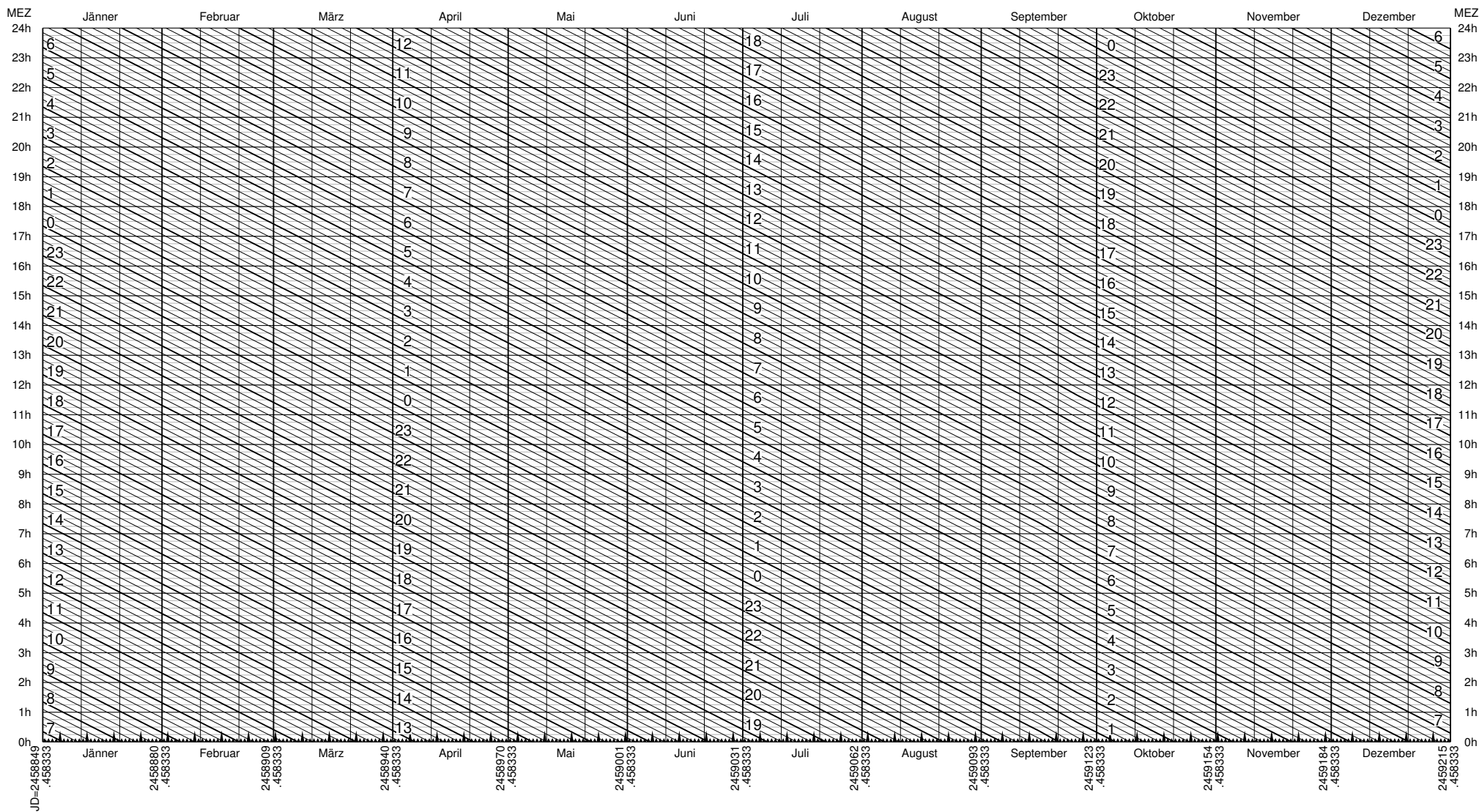
Der Tierkreiskalender ist ein einfaches Hilfsmittel, um sich ohne großen Aufwand einen Überblick zu verschaffen, welche Planeten zu einem bestimmten Datum wo und wann sichtbar sind. Größere Genauigkeit ist bei einem so einfachen Diagramm naturgemäß nicht zu erwarten. Ziel ist es, sich mit einem Blick zu orientieren, was im Tierkreis gerade vor sich geht.

# Stundenwinkel und Horizont, Wien

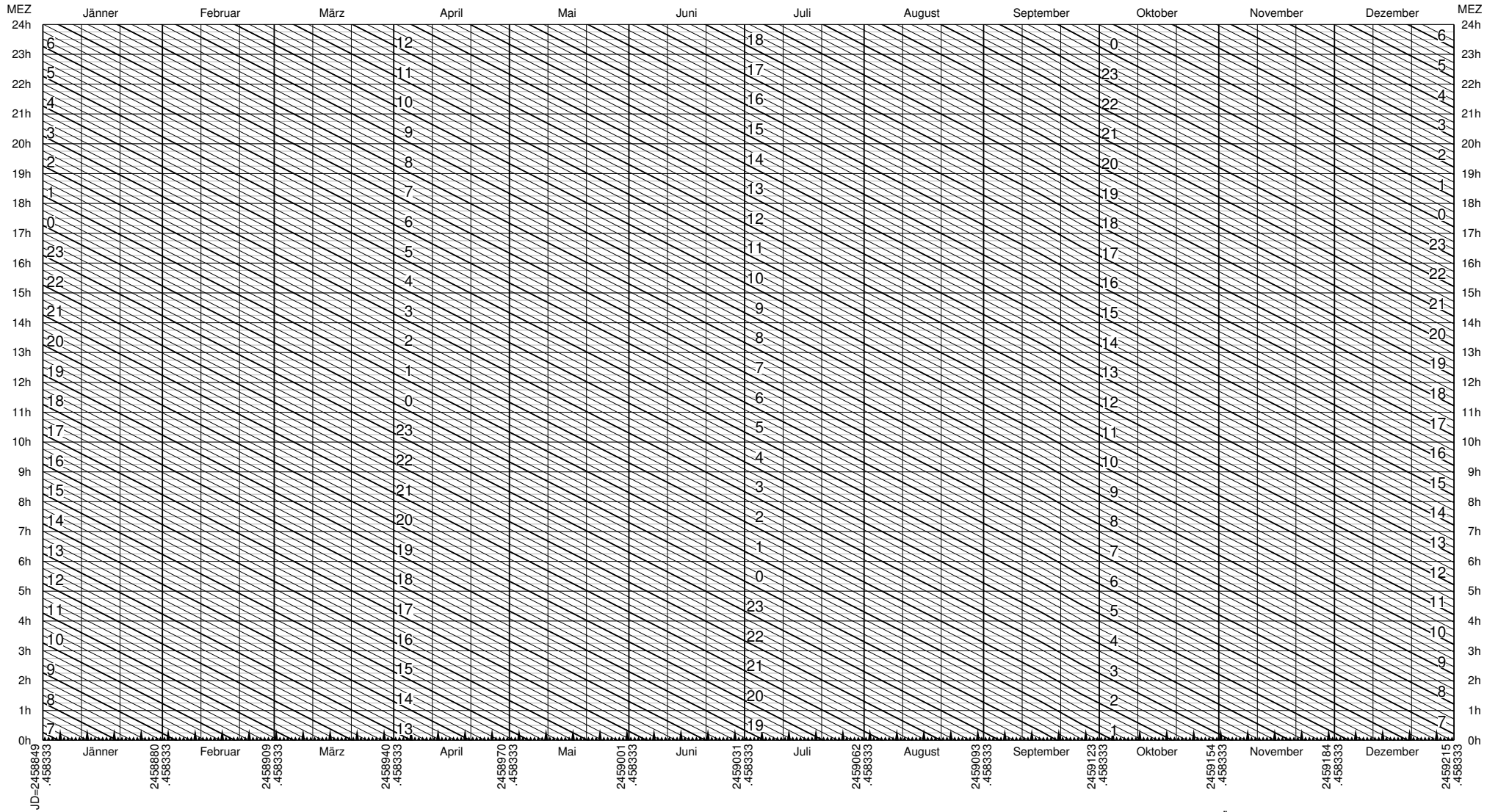




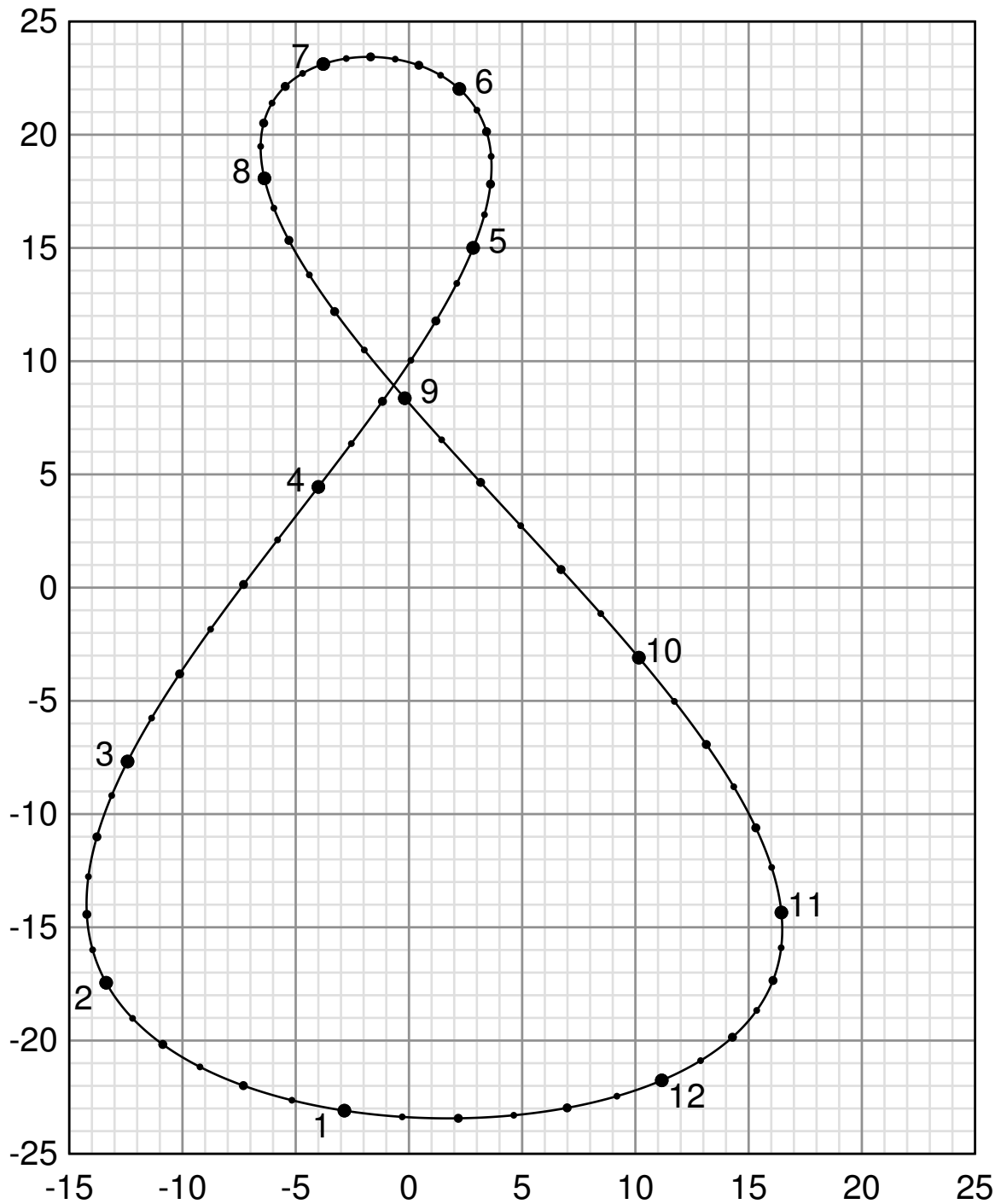
# Sternzeit für MEZ, 2020



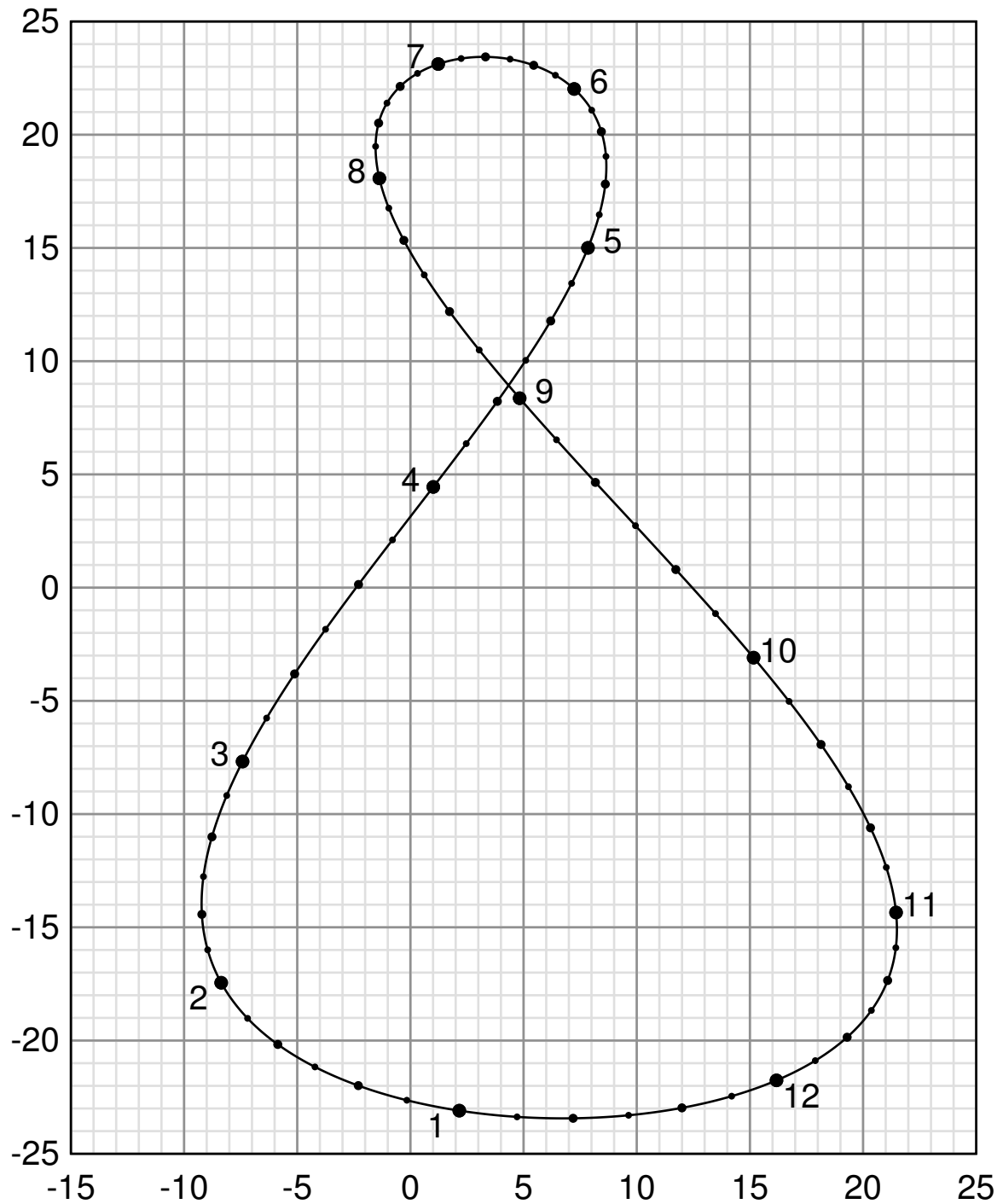
# Sternzeit für Sterngarten, 2020



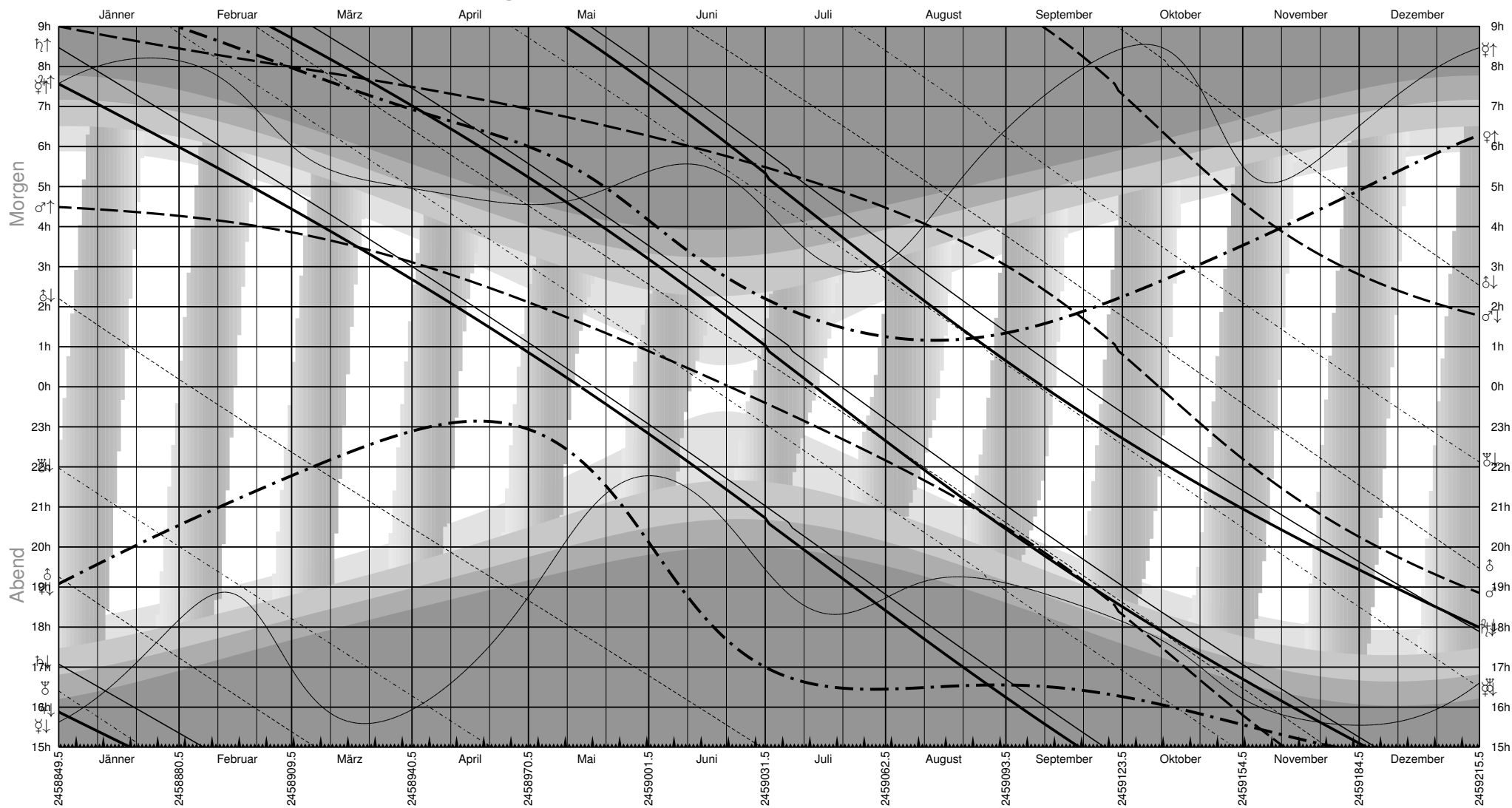
# Zeitgleichung MEZ, 2020



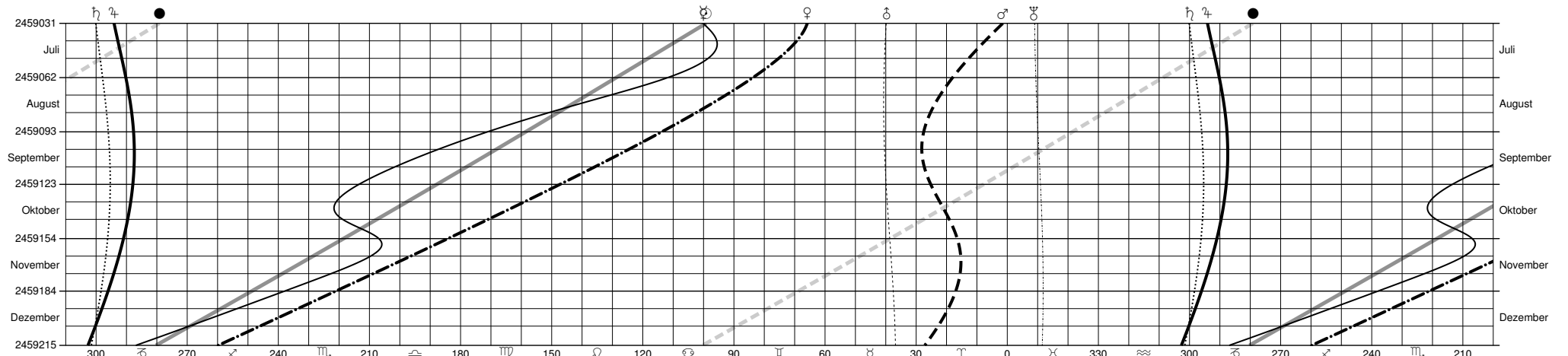
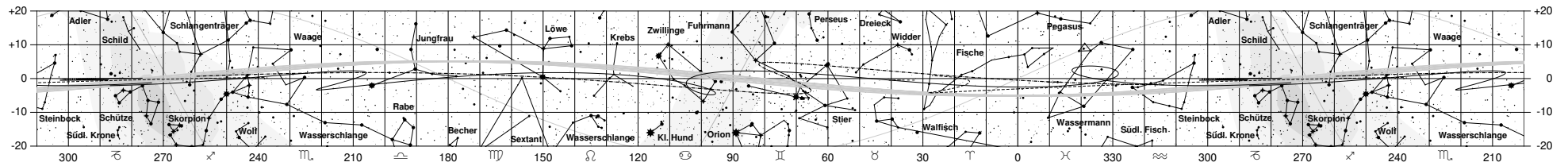
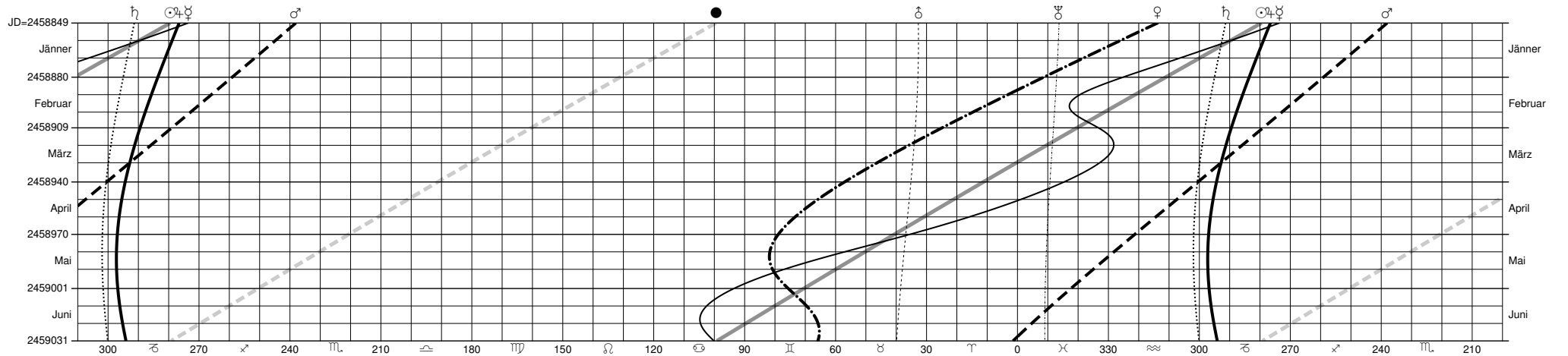
# Zeitgleichung Sterngarten, 2020



# Dämmerung und Sichtbarkeit der Planeten 2020



# Tierkreis kalender 2020



# Kapitel 2

## Monatsvorschau

### 2.1 Jänner

Zunächst unmerklich werden im Jänner die Tage wieder länger, die Nächte kürzer. Am 2. kommt es zum spätesten Sonnenaufgang im Jahr (7.46 Uhr MEZ). Fast zwei Wochen nach der Wintersonnenwende verdanken wir diese Anomalie der Zeitgleichung, die sich im Zeitraum von Anfang November bis Mitte Februar am stärksten ändert und um den Jahreswechsel stärker zur Veränderung der Zeiten des Sonnenauf- und Untergangs beiträgt als das langsame Steigen der Sonne.

Ein weiteres Ereignis im Jänner hat mit dem Lauf der Sonne am Himmel zu tun: Am 5. um 8.48 Uhr MEZ steht die Erde im Perihel (sonnennächster Punkt der Erdbahn).

Beim Jänner-Vollmond am Abend des 10. kommt es zu einer partiellen Halbschatten-Mondfinsternis, die von Österreich aus in voller Länge zu beobachten ist und mit einem Verfinsterungsgrad von rund 90% im Halbschatten auch gut mit freiem Auge wahrzunehmen ist. (Siehe Abschnitt 5)

Gegen Ende des Monats taucht der sonnennächste Planet Merkur im Westsüdwesten in der Abenddämmerung auf; er wird vor allem in den ersten zwei Februarwochen gut zu sehen sein.

Venus baut ihre Abendsichtbarkeit aus und wird in der Abenddämmerung im Westsüdwesten zu einer auffälligen Erscheinung in den sternarmen Regionen von Steinbock und Wassermann. Reizvoll ist ihre Begegnung mit der dünnen Sichel des zunehmenden Mondes am Abend des 28. Jänner. Mit einem Fernrohr kann am Abend zuvor, am 27., die Begegnung der Venus mit dem sonnenfernsten Planeten Neptun beobachtet werden – ein Zusammentreffen des hellsten mit dem schwächsten Planeten.

Von den restlichen hellen Planeten, Mars, Jupiter und Saturn, sind am Morgenhimmel zwei zu sehen: Mars wandert, noch nicht sehr auffällig, rechtläufig vom Skorpion in den Schlangenträger. Er passiert die Kopfsterne des Skorpions am Morgen des 8. und seinen "Gegner" Antares am 18. in großem Abstand und deutlich schwächer als der Riesenstern. Jupiter taucht im Lauf des Monats im Südosten auf und beginnt eine neue Sichtbarkeitsperiode, während Saturn im Jänner 2020 noch unsichtbar bleibt.

Erwähnenswert ist im Jänner noch das Maximum des Meteorstroms der Quadrantiden am 4. Jänner gegen 3.20 Uhr MEZ. Die Beobachtung dieses zweitstärksten Stroms im Jahr ist 2020 günstig, da der Mond im ersten Viertel schon bald nach Mitternacht untergeht.

JÄNNER		SPHÄRE Sternzeit	SONNE		MOND			
Datum	245+		auf	unter	Rekt	Dekl	auf	unter
1 Mi	8850	6 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 28, 2 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 16, 7 <sup>m</sup>	– 9° 59'	11 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>
2 Do	8851	6 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 24, 8 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 01, 0 <sup>m</sup>	– 5° 34'	11 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>
3 Fr	8852	6 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 21, 3 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 44, 6 <sup>m</sup>	– 0° 57'	12 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	– <sup>h</sup> – <sup>m</sup>
4 Sa	8853	6 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 17, 9 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 28, 4 <sup>m</sup>	+ 3° 44'	12 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>
5 So	8854	6 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 14, 4 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 13, 2 <sup>m</sup>	+ 8° 20'	12 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>
6 Mo	8855	7 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> 11, 0 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 00, 0 <sup>m</sup>	+12° 41'	13 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>
7 Di	8856	7 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup> 07, 5 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 49, 5 <sup>m</sup>	+16° 36'	13 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>
8 Mi	8857	7 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 04, 1 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 42, 4 <sup>m</sup>	+19° 50'	14 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>
9 Do	8858	7 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 00, 7 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 38, 7 <sup>m</sup>	+22° 07'	15 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>
10 Fr	8859	7 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 57, 2 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 38, 0 <sup>m</sup>	+23° 11'	15 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>
11 Sa	8860	7 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 53, 8 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 39, 1 <sup>m</sup>	+22° 48'	17 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>
12 So	8861	7 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 50, 4 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 40, 3 <sup>m</sup>	+20° 58'	18 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>
13 Mo	8862	7 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 46, 9 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 40, 2 <sup>m</sup>	+17° 45'	19 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>

Fortsetzung...

JÄNNER		SPHÄRE	SONNE		MOND			
Datum	245+	Sternzeit	auf	unter	Rekt	Dekl	auf	unter
14 Di	8863	7 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 43,5 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 37,8 <sup>m</sup>	+13° 27'	21 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>
15 Mi	8864	7 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 40,0 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 33,1 <sup>m</sup>	+ 8° 22'	22 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>
16 Do	8865	7 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 36,6 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 26,5 <sup>m</sup>	+ 2° 51'	23 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>
17 Fr	8866	7 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 33,1 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 18,8 <sup>m</sup>	- 2° 44'	- <sup>h</sup> - <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>
18 Sa	8867	7 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 29,7 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 10,8 <sup>m</sup>	- 8° 07'	0 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>
19 So	8868	7 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 26,2 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 03,4 <sup>m</sup>	-13° 01'	2 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>
20 Mo	8869	7 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 22,8 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 57,1 <sup>m</sup>	-17° 09'	3 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>
21 Di	8870	7 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 19,4 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 52,2 <sup>m</sup>	-20° 21'	4 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>
22 Mi	8871	8 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 15,9 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 48,2 <sup>m</sup>	-22° 24'	5 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>
23 Do	8872	8 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup> 12,5 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 44,6 <sup>m</sup>	-23° 13'	6 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>
24 Fr	8873	8 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 09,0 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 40,2 <sup>m</sup>	-22° 47'	7 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>
25 Sa	8874	8 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 05,6 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 34,2 <sup>m</sup>	-21° 12'	8 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>
26 So	8875	8 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 02,2 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 25,8 <sup>m</sup>	-18° 38'	8 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>
27 Mo	8876	8 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 58,7 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 14,8 <sup>m</sup>	-15° 16'	9 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>
28 Di	8877	8 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 55,3 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 01,6 <sup>m</sup>	-11° 19'	9 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>
29 Mi	8878	8 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 51,8 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 46,5 <sup>m</sup>	- 6° 58'	9 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>
30 Do	8879	8 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 48,4 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 30,3 <sup>m</sup>	- 2° 23'	10 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>
31 Fr	8880	8 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 44,9 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 13,7 <sup>m</sup>	+ 2° 16'	10 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>

## 2.2 Februar

Da 2020 ein Schaltjahr im gregorianischen Kalender ist, hat der Februar heuer 29 Tage.

Im Februar wird die Veränderung der Tag- bzw. Nachtlänge auffällig. Der Sonnenuntergang verschiebt sich von 16.53 Uhr MEZ auf 17.38 Uhr MEZ, der Sonnenaufgang von 7.24 Uhr MEZ auf 6.37 Uhr MEZ (Daten für den 1. bzw. 29.).

Merkur zeigt sich in den ersten zwei Februarwochen am Abendhimmel im Westsüdwesten, am besten um den 11. Es ist die beste Abendsichtbarkeit des sonnennächsten Planeten in diesem Jahr.

Die Abendsichtbarkeit der Venus entwickelt sich weiter und steuert im Februar ihrem Höhepunkt entgegen. Als strahlend helles Gestirn ist Venus im Westsüdwesten in der Abenddämmerung nicht zu übersehen und steht ganz allein in der sternarmen Gegend der Sternbilder Wassermann und Fische. Am 27. Februar kommt es zu einer weiten Begegnung des jungen zunehmenden Mondes mit der Venus.

Die übrigen hellen Planeten sind am Morgenhimmel zu sehen. Mars bewegt sich vom Schlangenträger rechtläufig in den Schützen. Seine scheinbare Helligkeit erreicht dabei Größenklasse 1,1 am Monatsende und er nähert sich Jupiter. Der Riesenplanet bewegt sich ebenfalls rechtläufig im Schützen und ist gegen Monatsende schon recht auffällig in der Morgendämmerung im Südosten. Im Lauf des Monats taucht auch Saturn, deutlich schwächer als Jupiter, im Südosten in der Morgendämmerung auf. Am 29. Februar trennen die drei Planeten Mars, Jupiter und Saturn im Schützen gerade einmal 20°.

FEBRUAR		SPHÄRE	SONNE		MOND			
Datum	245+	Sternzeit	auf	unter	Rekt	Dekl	auf	unter
1 Sa	8881	8 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 41,5 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 57,6 <sup>m</sup>	+ 6° 52'	10 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	- <sup>h</sup> - <sup>m</sup>
2 So	8882	8 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 38,0 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 42,9 <sup>m</sup>	+11° 16'	11 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>
3 Mo	8883	8 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 34,6 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 30,3 <sup>m</sup>	+15° 17'	11 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>
4 Di	8884	8 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 31,1 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 20,8 <sup>m</sup>	+18° 44'	12 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>
5 Mi	8885	8 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 27,7 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 14,7 <sup>m</sup>	+21° 23'	12 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>
6 Do	8886	9 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 24,3 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 12,1 <sup>m</sup>	+22° 57'	13 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>
7 Fr	8887	9 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> 20,8 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 12,2 <sup>m</sup>	+23° 11'	14 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>
8 Sa	8888	9 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 17,4 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 13,7 <sup>m</sup>	+21° 57'	15 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>
9 So	8889	9 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 13,9 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 15,1 <sup>m</sup>	+19° 14'	17 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>
10 Mo	8890	9 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 10,5 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 15,1 <sup>m</sup>	+15° 13'	18 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>
11 Di	8891	9 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 07,0 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 13,1 <sup>m</sup>	+10° 12'	20 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>
12 Mi	8892	9 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 03,6 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 09,0 <sup>m</sup>	+ 4° 35'	21 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>
13 Do	8893	9 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 00,1 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 03,3 <sup>m</sup>	- 1° 14'	22 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>
14 Fr	8894	9 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 56,7 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 56,9 <sup>m</sup>	- 6° 53'	- <sup>h</sup> - <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>
15 Sa	8895	9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 53,2 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 50,5 <sup>m</sup>	-12° 03'	0 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>

Fortsetzung...



FEBRUAR		SPHÄRE	SONNE		MOND			
Datum	245+	Sternzeit	auf	unter	Rekt	Dekl	auf	unter
16 So	8896	9 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 49, 8 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 44, 6 <sup>m</sup>	-16° 26'	1 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>
17 Mo	8897	9 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 46, 4 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 39, 6 <sup>m</sup>	-19° 52'	2 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>
18 Di	8898	9 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 42, 9 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 35, 3 <sup>m</sup>	-22° 10'	3 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>
19 Mi	8899	9 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 39, 5 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 31, 1 <sup>m</sup>	-23° 14'	4 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>
20 Do	8900	9 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 36, 0 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 26, 3 <sup>m</sup>	-23° 05'	5 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>
21 Fr	8901	10 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup> 32, 6 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 20, 0 <sup>m</sup>	-21° 46'	6 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>
22 Sa	8902	10 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 29, 1 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 11, 7 <sup>m</sup>	-19° 26'	6 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>
23 So	8903	10 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 25, 7 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 01, 0 <sup>m</sup>	-16° 16'	7 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>
24 Mo	8904	10 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 22, 3 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 48, 2 <sup>m</sup>	-12° 27'	7 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>
25 Di	8905	10 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 18, 8 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 33, 5 <sup>m</sup>	- 8° 10'	7 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>
26 Mi	8906	10 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 15, 3 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 17, 5 <sup>m</sup>	- 3° 36'	8 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>
27 Do	8907	10 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 11, 9 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 00, 9 <sup>m</sup>	+ 1° 05'	8 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>
28 Fr	8908	10 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 08, 4 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 44, 4 <sup>m</sup>	+ 5° 43'	8 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>
29 Sa	8909	10 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 05, 0 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 28, 9 <sup>m</sup>	+10° 11'	9 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>

## 2.3 März

Am 20. März um 4.50 Uhr MEZ ist Tagundnachtgleiche und somit astronomischer Frühlingsbeginn. Dies bedingt, dass im März die Veränderung der Tag- und Nachtlänge am raschesten erfolgt. Der Sonnenaufgang verschiebt sich von 6.35 Uhr MEZ am 1. auf 5.34 Uhr MEZ am 31., der Sonnenuntergang von 17.39 Uhr MEZ am 1. auf 18.24 Uhr MEZ am 31.

Merkur bleibt im März 2020 unsichtbar. Dafür erreicht die Abendsichtbarkeit der Venus ihren Höhepunkt. Am Ende der bürgerlichen Abenddämmerung steht Venus hoch im Westen. Der helle Planet wandert im Lauf des März durch Fische und Widder und erreicht gegen Monatsende den Stier nahe der Plejaden. Zu einer schönen, aber sehr weiten Begegnung mit der zunehmenden Mondsichel kommt es am Abend des 28. Für die Beobachtung mit Fernrohren interessant ist die Begegnung der Venus mit dem Planeten Uranus am 8. März.

Am Morgenhimmel kommt es zu einem reizvollen Stellungswechsel der Planeten Mars, Jupiter und Saturn, wenn der schnellere Mars zunächst Jupiter am 20. und dann Saturn zwischen 31. März und 1. April überholt. Am Morgen des 26. stehen die drei Planeten, alle drei schon recht auffällig, in der Morgendämmerung, durch nicht einmal 7° getrennt, an der Grenze vom Schützen zum Steinbock, den Saturn am 21. erreicht. Alle drei bewegen sich rechtläufig.

MÄRZ		SPHÄRE	SONNE		MOND			
Datum	245+	Sternzeit	auf	unter	Rekt	Dekl	auf	unter
1 So	8910	10 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 01, 5 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 15, 0 <sup>m</sup>	+14° 18'	9 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	- <sup>h</sup> - <sup>m</sup>
2 Mo	8911	10 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 58, 1 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 03, 5 <sup>m</sup>	+17° 53'	10 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>
3 Di	8912	10 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 54, 7 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 55, 0 <sup>m</sup>	+20° 46'	10 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>
4 Mi	8913	10 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 51, 2 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 49, 6 <sup>m</sup>	+22° 41'	11 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>
5 Do	8914	10 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 47, 8 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 47, 1 <sup>m</sup>	+23° 26'	12 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>
6 Fr	8915	10 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 44, 3 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 46, 8 <sup>m</sup>	+22° 49'	13 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>
7 Sa	8916	11 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> 40, 9 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 47, 3 <sup>m</sup>	+20° 45'	14 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>
8 So	8917	11 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup> 37, 4 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 47, 6 <sup>m</sup>	+17° 16'	16 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>
9 Mo	8918	11 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 34, 0 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 46, 6 <sup>m</sup>	+12° 36'	17 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>
10 Di	8919	11 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 30, 5 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 44, 2 <sup>m</sup>	+ 7° 04'	18 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>
11 Mi	8920	11 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 27, 1 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 40, 6 <sup>m</sup>	+ 1° 05'	20 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>
12 Do	8921	11 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 23, 6 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 36, 2 <sup>m</sup>	- 4° 55'	21 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>
13 Fr	8922	11 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 20, 2 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 31, 7 <sup>m</sup>	-10° 32'	23 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>
14 Sa	8923	11 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 16, 7 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 27, 6 <sup>m</sup>	-15° 24'	- <sup>h</sup> - <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>
15 So	8924	11 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 13, 3 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 24, 1 <sup>m</sup>	-19° 16'	0 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>
16 Mo	8925	11 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 09, 9 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 21, 0 <sup>m</sup>	-21° 56'	1 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>
17 Di	8926	11 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 06, 4 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 17, 8 <sup>m</sup>	-23° 19'	2 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>
18 Mi	8927	11 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 03, 0 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 13, 7 <sup>m</sup>	-23° 26'	3 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>
19 Do	8928	11 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 59, 5 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 07, 9 <sup>m</sup>	-22° 21'	4 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>
20 Fr	8929	11 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 56, 1 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 59, 8 <sup>m</sup>	-20° 13'	4 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>

Fortsetzung...

MÄRZ		SPHÄRE	SONNE		MOND			
Datum	245+	Sternzeit	auf	unter	Rekt	Dekl	auf	unter
21 Sa	8930	11 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 52, 6 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 49, 4 <sup>m</sup>	-17° 12'	5 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>
22 So	8931	11 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 49, 2 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 36, 6 <sup>m</sup>	-13° 30'	5 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>
23 Mo	8932	12 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 45, 7 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 22, 0 <sup>m</sup>	- 9° 18'	6 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>
24 Di	8933	12 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup> 42, 3 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 06, 1 <sup>m</sup>	- 4° 45'	6 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>
25 Mi	8934	12 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 38, 8 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 49, 6 <sup>m</sup>	- 0° 03'	6 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>
26 Do	8935	12 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 35, 4 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 33, 0 <sup>m</sup>	+ 4° 40'	6 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>
27 Fr	8936	12 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 31, 9 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 17, 2 <sup>m</sup>	+ 9° 14'	7 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>
28 Sa	8937	12 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 28, 5 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 02, 8 <sup>m</sup>	+13° 29'	7 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>
29 So	8938	12 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 25, 0 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 50, 4 <sup>m</sup>	+17° 15'	8 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>
30 Mo	8939	12 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 21, 6 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 40, 4 <sup>m</sup>	+20° 19'	8 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	- <sup>h</sup> - <sup>m</sup>
31 Di	8940	12 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 18, 1 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 33, 2 <sup>m</sup>	+22° 31'	9 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>

## 2.4 April

Bedingt durch die Osterregel fällt der Ostersonntag heuer auf den 12. April.

Die Tage werden weiterhin länger, die Nächte kürzer. Der Sonnenaufgang verschiebt sich von 5.32 Uhr MEZ am 1. auf 4.37 Uhr MEZ am 30., der Sonnenuntergang von 18.25 Uhr MEZ am 1. auf 19.07 am 30.

Der Vollmond am 8. ist der erdnächste und damit größte Vollmond im Jahr (astronomischer Vollmond = geozentrische Konjunktion Mond-Gegensonne um 3.35 Uhr MEZ, Erdnähe am 7.4. um 19.15 Uhr MEZ). Dieser Vollmond ist um 0,1% größer als jener im März und um 1,2% größer als der nachfolgende im Mai.

Merkur bleibt auch im April 2020 unsichtbar. Die Abendsichtbarkeit der Venus ist im April 2020 noch sehr gut, nähert sich aber ihrem Ende. Immerhin erreicht Venus am 30. ihre größte scheinbare Helligkeit. Anfang April wandert Venus an den Plejaden vorbei, am Abend des 3. steht sie fast mitten im Siebengestirn. Am 26. kommt es zur Begegnung mit der sehr jungen zunehmenden Mondsichel in der hellen Abenddämmerung.

Am Morgenhimmel passiert Mars Saturn nach seinem Eintritt in den Steinbock zwischen 31. März und 1. April und eilt als der schnellste des Planetentrios rechtläufig den langsameren Jupiter und Saturn davon. Jupiter bewegt sich dahinter rechtläufig durch den Schützen.

APRIL		SPHÄRE	SONNE		MOND			
Datum	245+	Sternzeit	auf	unter	Rekt	Dekl	auf	unter
1 Mi	8941	12 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 14, 7 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 28, 6 <sup>m</sup>	+23° 37'	10 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>
2 Do	8942	12 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 11, 3 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 26, 0 <sup>m</sup>	+23° 27'	11 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>
3 Fr	8943	12 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 07, 8 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 24, 4 <sup>m</sup>	+21° 56'	12 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>
4 Sa	8944	12 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 04, 4 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 23, 0 <sup>m</sup>	+19° 03'	13 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>
5 So	8945	12 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 00, 9 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 21, 0 <sup>m</sup>	+14° 55'	14 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>
6 Mo	8946	12 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 57, 5 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 18, 1 <sup>m</sup>	+ 9° 46'	16 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>
7 Di	8947	13 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 54, 0 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 14, 4 <sup>m</sup>	+ 3° 55'	17 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>
8 Mi	8948	13 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> 50, 6 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 10, 4 <sup>m</sup>	- 2° 13'	19 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>
9 Do	8949	13 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 47, 1 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 06, 7 <sup>m</sup>	- 8° 13'	20 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>
10 Fr	8950	13 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 43, 7 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 03, 8 <sup>m</sup>	-13° 38'	21 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>
11 Sa	8951	13 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 40, 2 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 01, 9 <sup>m</sup>	-18° 07'	23 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>
12 So	8952	13 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 36, 8 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 00, 8 <sup>m</sup>	-21° 23'	- <sup>h</sup> - <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>
13 Mo	8953	13 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 33, 3 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 59, 7 <sup>m</sup>	-23° 17'	0 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>
14 Di	8954	13 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 29, 9 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 57, 7 <sup>m</sup>	-23° 48'	1 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>
15 Mi	8955	13 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 26, 5 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 53, 7 <sup>m</sup>	-23° 00'	2 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>
16 Do	8956	13 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 23, 0 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 47, 0 <sup>m</sup>	-21° 05'	2 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>
17 Fr	8957	13 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 19, 6 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 37, 5 <sup>m</sup>	-18° 13'	3 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>
18 Sa	8958	13 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 16, 1 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 25, 4 <sup>m</sup>	-14° 38'	3 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>
19 So	8959	13 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 12, 7 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 11, 1 <sup>m</sup>	-10° 30'	4 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>
20 Mo	8960	13 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 09, 2 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 55, 3 <sup>m</sup>	- 6° 00'	4 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>
21 Di	8961	13 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 05, 8 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 38, 7 <sup>m</sup>	- 1° 17'	4 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>
22 Mi	8962	14 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 02, 3 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 22, 0 <sup>m</sup>	+ 3° 30'	5 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>
23 Do	8963	14 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 58, 9 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 06, 0 <sup>m</sup>	+ 8° 10'	5 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>
24 Fr	8964	14 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 55, 4 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 51, 4 <sup>m</sup>	+12° 35'	5 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>

Fortsetzung...

APRIL		SPHÄRE	SONNE		MOND			
Datum	245+	Sternzeit	auf	unter	Rekt	Dekl	auf	unter
25 Sa	8965	14 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 52, 0 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 38, 6 <sup>m</sup>	+16° 32'	6 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>
26 So	8966	14 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 48, 5 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 28, 3 <sup>m</sup>	+19° 51'	6 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>
27 Mo	8967	14 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 45, 1 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 20, 5 <sup>m</sup>	+22° 17'	7 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>
28 Di	8968	14 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 41, 6 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 15, 0 <sup>m</sup>	+23° 41'	8 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	— <sup>h</sup> — <sup>m</sup>
29 Mi	8969	14 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 38, 2 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 11, 3 <sup>m</sup>	+23° 51'	8 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>
30 Do	8970	14 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 34, 8 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 08, 4 <sup>m</sup>	+22° 44'	10 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>

## 2.5 Mai

Bedingt durch die Osterrechnung fällt Christi Himmelfahrt heuer auf den 21. und Pfingstsonntag auf den 31.

Noch immer nimmt die Taglänge zu, die Nachtlänge ab, wenngleich schon langsamer. Der Sonnenaufgang verschiebt sich von 4.35 Uhr MEZ am 1. auf 3.59 Uhr MEZ am 31., der Sonnenuntergang von 19.09 Uhr MEZ auf 19.46 Uhr MEZ am 31.

Merkur zeigt sich ab Mitte Mai zum zweiten Mal in diesem Jahr am Abendhimmel. Dabei kommt es zu einer raschen Begegnung mit der Venus, die vor allem am 21. und 22. in der Abenddämmerung beobachtet werden kann. Die lange und schöne Abendsichtbarkeit der Venus endet im Mai rasch. Gegen Monatsende kann sie nicht mehr beobachtet werden.

Auch in der zweiten Nachthälfte gibt es Veränderungen. Jupiter und Saturn erreichen beide ihre Stationärpunkte (Saturn in Steinbock am 11., Jupiter im Schützen am 14.). Mars hingegen zieht weiter rechtläufig entlang der Ekliptik über den Himmel. Er erreicht den Wassermann, und seine scheinbare Helligkeit steigt auf Größenklasse 0,1 am Monatsende.

MAI		SPHÄRE	SONNE		MOND			
Datum	245+	Sternzeit	auf	unter	Rekt	Dekl	auf	unter
1 Fr	8971	14 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 31, 3 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 05, 5 <sup>m</sup>	+20° 17'	11 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>
2 Sa	8972	14 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 27, 9 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 01, 8 <sup>m</sup>	+16° 38'	12 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>
3 So	8973	14 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 24, 4 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 57, 2 <sup>m</sup>	+11° 56'	13 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>
4 Mo	8974	14 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 21, 0 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 51, 9 <sup>m</sup>	+ 6° 27'	15 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>
5 Di	8975	14 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 17, 5 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 46, 4 <sup>m</sup>	+ 0° 30'	16 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>
6 Mi	8976	14 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 14, 1 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 41, 5 <sup>m</sup>	− 5° 33'	18 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>
7 Do	8977	15 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup> 10, 6 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 37, 8 <sup>m</sup>	−11° 18'	19 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>
8 Fr	8978	15 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 07, 2 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 35, 7 <sup>m</sup>	−16° 19'	20 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>
9 Sa	8979	15 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 03, 7 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 35, 2 <sup>m</sup>	−20° 16'	22 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>
10 So	8980	15 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 00, 3 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 35, 7 <sup>m</sup>	−22° 51'	23 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>
11 Mo	8981	15 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 56, 9 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 35, 9 <sup>m</sup>	−23° 57'	— <sup>h</sup> — <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>
12 Di	8982	15 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 53, 4 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 34, 4 <sup>m</sup>	−23° 38'	0 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>
13 Mi	8983	15 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 50, 0 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 30, 2 <sup>m</sup>	−22° 01'	0 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>
14 Do	8984	15 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 46, 5 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 22, 7 <sup>m</sup>	−19° 22'	1 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>
15 Fr	8985	15 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 43, 1 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 12, 1 <sup>m</sup>	−15° 55'	1 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>
16 Sa	8986	15 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 39, 7 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 58, 8 <sup>m</sup>	−11° 52'	2 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>
17 So	8987	15 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 36, 2 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 43, 5 <sup>m</sup>	− 7° 24'	2 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>
18 Mo	8988	15 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 32, 8 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 27, 1 <sup>m</sup>	− 2° 42'	2 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>
19 Di	8989	15 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 29, 3 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 10, 3 <sup>m</sup>	+ 2° 06'	3 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>
20 Mi	8990	15 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 25, 9 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 54, 0 <sup>m</sup>	+ 6° 51'	3 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>
21 Do	8991	15 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 22, 4 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 38, 9 <sup>m</sup>	+11° 24'	3 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>
22 Fr	8992	16 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> 19, 0 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 25, 9 <sup>m</sup>	+15° 33'	4 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>
23 Sa	8993	16 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup> 15, 5 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 15, 3 <sup>m</sup>	+19° 06'	4 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>
24 So	8994	16 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 12, 1 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 07, 4 <sup>m</sup>	+21° 51'	5 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>
25 Mo	8995	16 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 08, 6 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 01, 9 <sup>m</sup>	+23° 33'	5 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>
26 Di	8996	16 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 05, 2 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 58, 4 <sup>m</sup>	+24° 03'	6 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>
27 Mi	8997	16 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 01, 8 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 55, 6 <sup>m</sup>	+23° 14'	7 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	— <sup>h</sup> — <sup>m</sup>
28 Do	8998	16 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 58, 3 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 52, 5 <sup>m</sup>	+21° 06'	9 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>
29 Fr	8999	16 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 54, 9 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 48, 4 <sup>m</sup>	+17° 46'	10 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>
30 Sa	9000	16 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 51, 4 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 42, 9 <sup>m</sup>	+13° 24'	11 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>

Fortsetzung...

MAI		SPHÄRE	SONNE		MOND			
Datum	245+	Sternzeit	auf	unter	Rekt	Dekl	auf	unter
31 So	9001	16 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 48, 0 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 36, 2 <sup>m</sup>	+ 8° 14'	12 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>

## 2.6 Juni

Bedingt durch die Osterrechnung fällt Fronleichnam auf den 11.

Der Juni ist ein Monat der Veränderungen. Am 20. um 22.44 Uhr MEZ ist Sonnenwende, der astronomische Sommerbeginn. Nimmt die Taglänge bis zu diesem Termin zu und die Nachtlänge ab, kehrt sich dies mit der Sonnenwende wieder um. Da auch die Zeitgleichung mitspielt, wenn auch nicht so stark wie bei der Wintersonnenwende, findet der früheste Sonnenaufgang im Jahr am 16. statt (3.53 Uhr MEZ), der späteste Sonnenuntergang am 25. (20.00 Uhr MEZ). Um die Sommersonnenwende ist auch die Dämmerung am längsten.

Die zu Neumond am 21. stattfindende ringförmige Sonnenfinsternis ist von Österreich aus nicht zu sehen, auch nicht partiell.

Beim Vollmond am 5. kommt es zum zweiten Mal in diesem Jahr zu einer partiellen Halbschatten-Mondfinsternis. Sie ist von Österreich aus teilweise bei Mondaufgang zu sehen, zum Maximum der Finsternis steht der Mond in Wien lediglich 5° hoch im Südosten. Mit einer maximalen Verfinsternung von 59% im Halbschatten ist die Finsternis mit freiem Auge auch nicht besonders auffällig. (Siehe Abschnitt 5)

In den frühen Vormittagsstunden des 19. bedeckt der Mond den Planeten Venus. Das Ereignis findet also bei Tag und in ziemlich geringem Winkelabstand von der Sonne statt, seine Beobachtung erfordert ein Fernrohr und ist als schwierig einzustufen.

Merkur bleibt während der ersten Juniwoche noch am Abendhimmel zu sehen. Venus taucht im Lauf des Juni bereits wieder am Morgenhimmel auf, nur wenige Tage nach dem Ende ihrer Abendsichtbarkeit. Diese Morgensichtbarkeit wird sich rasch gut entwickeln.

Mars bewegt sich rasch rechtläufig weiter und wandert im Juni am Morgenhimmel vom Wassermann in die Fische. Seine scheinbare Helligkeit erreicht am Monatsende Größenklasse -0,2 und er wird zu einem auffälligen Objekt in dieser sternarmen Gegend. Am 13. Juni kommt es zu einer weiten Begegnung mit Neptun, die nur im Fernrohr beobachtet werden kann.

Jupiter und Saturn steuern rückläufig ihren Oppositionen entgegen, ihre Sichtbarkeit dehnt sich bald auf die ganze Nacht aus. Gegen Mitternacht stehen sie tief im Südosten, Jupiter im Schützen, Saturn im Steinbock und durch nicht einmal 6° von einander getrennt.

JUNI		SPHÄRE	SONNE		MOND			
Datum	245+	Sternzeit	auf	unter	Rekt	Dekl	auf	unter
1 Mo	9002	16 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 44, 6 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 28, 9 <sup>m</sup>	+ 2° 33'	14 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>
2 Di	9003	16 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 41, 1 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 21, 9 <sup>m</sup>	- 3° 20'	15 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>
3 Mi	9004	16 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 37, 7 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 16, 0 <sup>m</sup>	- 9° 06'	16 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>
4 Do	9005	16 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 34, 2 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 11, 9 <sup>m</sup>	-14° 22'	18 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>
5 Fr	9006	16 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 30, 8 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 10, 0 <sup>m</sup>	-18° 46'	19 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>
6 Sa	9007	16 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 27, 3 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 10, 0 <sup>m</sup>	-21° 57'	20 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>
7 So	9008	17 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 23, 9 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 10, 8 <sup>m</sup>	-23° 43'	21 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>
8 Mo	9009	17 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup> 20, 5 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 11, 0 <sup>m</sup>	-24° 00'	22 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>
9 Di	9010	17 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 17, 0 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 09, 1 <sup>m</sup>	-22° 52'	23 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>
10 Mi	9011	17 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 13, 6 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 04, 0 <sup>m</sup>	-20° 32'	23 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>
11 Do	9012	17 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 10, 1 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 55, 5 <sup>m</sup>	-17° 17'	- <sup>h</sup> - <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>
12 Fr	9013	17 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 06, 7 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 43, 9 <sup>m</sup>	-13° 20'	0 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>
13 Sa	9014	17 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 03, 3 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 29, 7 <sup>m</sup>	- 8° 56'	0 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>
14 So	9015	17 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 59, 8 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 13, 8 <sup>m</sup>	- 4° 15'	0 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>
15 Mo	9016	17 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 56, 4 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 57, 1 <sup>m</sup>	+ 0° 33'	1 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>
16 Di	9017	17 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 52, 9 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 40, 5 <sup>m</sup>	+ 5° 20'	1 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>
17 Mi	9018	17 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 49, 5 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 24, 9 <sup>m</sup>	+ 9° 58'	1 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>
18 Do	9019	17 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 46, 0 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 11, 1 <sup>m</sup>	+14° 17'	2 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>
19 Fr	9020	17 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 42, 6 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 59, 8 <sup>m</sup>	+18° 04'	2 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>
20 Sa	9021	17 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 39, 1 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 51, 4 <sup>m</sup>	+21° 07'	3 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>
21 So	9022	17 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 35, 7 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 45, 9 <sup>m</sup>	+23° 11'	3 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>
22 Mo	9023	18 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 32, 3 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 42, 7 <sup>m</sup>	+24° 03'	4 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>

Fortsetzung . . .

JUNI		SPHÄRE	SONNE		MOND			
Datum	245+	Sternzeit	auf	unter	Rekt	Dekl	auf	unter
23 Di	9024	18 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> 28, 8 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 40, 8 <sup>m</sup>	+23° 35'	5 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>
24 Mi	9025	18 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 25, 4 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 38, 8 <sup>m</sup>	+21° 46'	6 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>
25 Do	9026	18 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 22, 0 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 35, 6 <sup>m</sup>	+18° 40'	8 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>
26 Fr	9027	18 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 18, 5 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 30, 8 <sup>m</sup>	+14° 29'	9 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>
27 Sa	9028	18 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 15, 1 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 24, 2 <sup>m</sup>	+ 9° 29'	10 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	— <sup>h</sup> — <sup>m</sup>
28 So	9029	18 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 11, 6 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 16, 5 <sup>m</sup>	+ 3° 58'	12 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>
29 Mo	9030	18 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 08, 2 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 08, 3 <sup>m</sup>	− 1° 48'	13 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>
30 Di	9031	18 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 04, 7 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 00, 7 <sup>m</sup>	− 7° 30'	14 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>

## 2.7 Juli

Im Juli nimmt die Taglänge wieder ab, die Nachtlänge zu, zunächst eher unbemerkt, doch gegen Monatsende schon deutlicher. Der Sonnenaufgang verschiebt sich von 3.58 Uhr MEZ am 1. auf 4.29 Uhr MEZ am 31., der Sonnenuntergang von 19.58 Uhr MEZ am 1. auf 19.32 Uhr MEZ am 31.

Am 4. Juli um 12.35 Uhr MEZ steht die Erde im sonnenfernsten Punkt ihrer Bahn (Aphel).

Der Vollmond am 5. Juli ist der südlichste im Jahr. Die Kulminationshöhe des fast vollen Mondes in der Nacht davor beträgt nicht einmal 17°, bedingt auch durch eine südliche ekliptikale Breite des Mondes. Bei diesem Vollmond, der astronomisch exakt um 5.44 Uhr MEZ eintritt (ekliptikale Konjunktion Mond – Gegen Sonne), kommt es zum dritten Mal in diesem Jahr zu einer partiellen Halbschatten-Mondfinsternis. Diese ist von Österreich aus nicht zu beobachten. Der Mond geht praktisch mit dem noch nicht beobachtbaren Beginn der Finsternis unter. Mit einer Verfinsternung von lediglich 35% im Halbschatten wäre die Finsternis mit freiem Auge auch nicht wahrnehmbar.

Merkur kann gegen Ende des Monats am Morgenhimmel gesehen werden. Am besten wird diese Morgensichtbarkeit des sonnennächsten Planeten um den 27. Juli sein. Auch Venus entwickelt ihre Morgensichtbarkeit gut. Am 7. steht sie im größten Glanz und gegen Monatsende steht sie am Beginn der bürgerlichen Morgendämmerung hoch im Osten. Venus wandert im Juli 2020 durch die Hyaden und begegnet Aldebaran am Morgen des 12. Am Morgen des 17. gesellt sich die dünne Sichel des abnehmenden Mondes hinzu, so dass Mond, Venus und Aldebaran ein fast gleichseitiges Dreieck bilden. Ein besonders reizvoller Himmelsanblick!

Mars ist noch immer rechtläufig unterwegs, verlangsamt aber seinen Lauf allmählich. Er wandert durch Fische, Walfisch und abermals Fische, seine scheinbare Helligkeit erreicht gegen Monatsende bereits Größenklasse -1,0, und der Planet ist in der zweiten Nachthälfte ein auffälliges Objekt.

Jupiter und Saturn stehen im Juli in Opposition zur Sonne, gerade einmal durch eine Woche getrennt (Jupiter am 14., Saturn am 21.). Dieser Abstand reicht aber nicht für eine dreifache Konjunktion aus, dazu müsste er noch erheblich kleiner sein, nämlich nur maximal 1,7 Tage. Immerhin sind die beiden Planeten tief im Süden im Schützen jetzt die ganze Nacht über zu sehen.

JULI		SPHÄRE	SONNE		MOND			
Datum	245+	Sternzeit	auf	unter	Rekt	Dekl	auf	unter
1 Mi	9032	18 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 01, 3 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 54, 5 <sup>m</sup>	−12° 49'	15 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>
2 Do	9033	18 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 57, 8 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 50, 3 <sup>m</sup>	−17° 24'	17 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>
3 Fr	9034	18 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 54, 4 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 48, 3 <sup>m</sup>	−20° 58'	18 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>
4 Sa	9035	18 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 51, 0 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 47, 9 <sup>m</sup>	−23° 14'	19 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>
5 So	9036	18 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 47, 5 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 48, 0 <sup>m</sup>	−24° 04'	20 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>
6 Mo	9037	18 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 44, 1 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 47, 0 <sup>m</sup>	−23° 27'	21 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>
7 Di	9038	19 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup> 40, 6 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 43, 5 <sup>m</sup>	−21° 32'	21 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>
8 Mi	9039	19 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 37, 2 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 36, 8 <sup>m</sup>	−18° 34'	22 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>
9 Do	9040	19 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 33, 8 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 26, 8 <sup>m</sup>	−14° 48'	22 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>
10 Fr	9041	19 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 30, 3 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 14, 0 <sup>m</sup>	−10° 29'	23 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>
11 Sa	9042	19 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 26, 9 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 59, 0 <sup>m</sup>	− 5° 50'	23 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>
12 So	9043	19 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 23, 4 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 42, 7 <sup>m</sup>	− 1° 01'	23 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>
13 Mo	9044	19 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 20, 0 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 26, 0 <sup>m</sup>	+ 3° 48'	23 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>
14 Di	9045	19 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 16, 5 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 09, 9 <sup>m</sup>	+ 8° 29'	— <sup>h</sup> — <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>
15 Mi	9046	19 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 13, 1 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 55, 1 <sup>m</sup>	+12° 54'	0 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>
16 Do	9047	19 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 09, 6 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 42, 6 <sup>m</sup>	+16° 52'	0 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>

Fortsetzung...

JULI		SPHÄRE	SONNE		MOND			
Datum	245+	Sternzeit	auf	unter	Rekt	Dekl	auf	unter
17 Fr	9048	19 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 06, 2 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 33, 0 <sup>m</sup>	+20° 10'	1 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>
18 Sa	9049	19 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 02, 8 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 26, 5 <sup>m</sup>	+22° 36'	1 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>
19 So	9050	19 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 59, 3 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 22, 8 <sup>m</sup>	+23° 54'	2 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>
20 Mo	9051	19 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 55, 9 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 21, 2 <sup>m</sup>	+23° 53'	3 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>
21 Di	9052	19 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 52, 4 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 20, 3 <sup>m</sup>	+22° 28'	4 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>
22 Mi	9053	20 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> 49, 0 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 18, 8 <sup>m</sup>	+19° 40'	5 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>
23 Do	9054	20 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup> 45, 6 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 15, 8 <sup>m</sup>	+15° 40'	7 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>
24 Fr	9055	20 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 42, 1 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 10, 8 <sup>m</sup>	+10° 45'	8 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>
25 Sa	9056	20 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 38, 7 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 04, 1 <sup>m</sup>	+ 5° 13'	9 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>
26 So	9057	20 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 35, 2 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 56, 5 <sup>m</sup>	- 0° 35'	11 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>
27 Mo	9058	20 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 31, 8 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 48, 7 <sup>m</sup>	- 6° 20'	12 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>
28 Di	9059	20 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 28, 3 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 41, 7 <sup>m</sup>	-11° 43'	13 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>
29 Mi	9060	20 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 24, 9 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 36, 3 <sup>m</sup>	-16° 26'	15 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	- <sup>h</sup> - <sup>m</sup>
30 Do	9061	20 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 21, 4 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 32, 6 <sup>m</sup>	-20° 12'	16 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>
31 Fr	9062	20 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 18, 0 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 30, 6 <sup>m</sup>	-22° 47'	17 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>

## 2.8 August

Dass die Nächte länger, die Tage kürzer werden, wird im August auffällig. Der Sonnenaufgang verschiebt sich von 4.30 Uhr MEZ am 1. auf 5.11 Uhr MEZ am 31., der Sonnenuntergang von 19.30 Uhr MEZ am 1. auf 18.37 Uhr MEZ am 31.

Merkur wird im August 2020 rasch unbeobachtbar. Die Morgensichtbarkeit der Venus wird noch besser und strebt ihrem Höhepunkt entgegen. Am Beginn der bürgerlichen Morgendämmerung steht Venus hoch im Osten. Am 15. steht die Sichel des abnehmenden Mondes in der Nähe der Venus.

Mars bleibt im August 2020 noch rechtläufig, verlangsamt seine Bewegung zum Monatsende hin aber deutlich. Seine scheinbare Helligkeit steigt auf Größenklasse -1,6 an, und der Planet ist schon deutlich vor Mitternacht ein auffälliges Objekt in der an hellen Sternen armen Gegend in den Fischen.

Jupiter und Saturn bewegen sich nach ihren Oppositionen weiter rückläufig durch den Schützen und sind fast die ganze Nacht zu sehen. Sie stehen weit im Süden und erreichen in den späten Abendstunden gerade um die 20° Höhe.

Der Zwergplanet Ceres steht am 28. August in Opposition zur Sonne. Ceres erreicht eine scheinbare Helligkeit von Größenklasse 7,7, was in etwa der Helligkeit des Planeten Neptun entspricht. Damit ist zum Aufsuchen des Zwergplaneten zumindest ein kleines Fernrohr erforderlich. Ceres wandert durch südliche Regionen des Wassermanns unweit des hellen Sterns Fomalhaut im südlichen Fisch (Abb. 2.1).

Der Meteorstrom der Perseiden erreicht am 12. August zwischen 3 und 16 Uhr MEZ sein Maximum, so dass vor allem in den frühen Morgenstunden des 12. vor Beginn der Morgendämmerung vermehrt Meteore zu erwarten sind. Da der Mond nahe dem letzten Viertel steht, stört dies die Beobachtung schwächerer Meteore und lässt den Eindruck des Meteorstroms daher etwas leiden.

AUGUST		SPHÄRE	SONNE		MOND			
Datum	245+	Sternzeit	auf	unter	Rekt	Dekl	auf	unter
1 Sa	9063	20 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 14, 6 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 29, 5 <sup>m</sup>	-24° 00'	18 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>
2 So	9064	20 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 11, 1 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 28, 0 <sup>m</sup>	-23° 49'	19 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>
3 Mo	9065	20 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 07, 7 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 24, 7 <sup>m</sup>	-22° 18'	19 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>
4 Di	9066	20 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 04, 2 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 18, 8 <sup>m</sup>	-19° 39'	20 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>
5 Mi	9067	20 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 00, 8 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 09, 9 <sup>m</sup>	-16° 06'	20 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>
6 Do	9068	20 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 57, 3 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 58, 0 <sup>m</sup>	-11° 55'	21 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>
7 Fr	9069	21 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 53, 9 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 43, 9 <sup>m</sup>	- 7° 18'	21 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>
8 Sa	9070	21 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup> 50, 4 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 28, 1 <sup>m</sup>	- 2° 29'	21 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>
9 So	9071	21 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 47, 0 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 11, 6 <sup>m</sup>	+ 2° 22'	22 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>
10 Mo	9072	21 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 43, 5 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 55, 1 <sup>m</sup>	+ 7° 07'	22 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>
11 Di	9073	21 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 40, 1 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 39, 6 <sup>m</sup>	+11° 37'	22 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>
12 Mi	9074	21 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 36, 6 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 25, 8 <sup>m</sup>	+15° 43'	23 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>
13 Do	9075	21 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 33, 2 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 14, 5 <sup>m</sup>	+19° 13'	23 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>
14 Fr	9076	21 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 29, 8 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 06, 2 <sup>m</sup>	+21° 57'	- <sup>h</sup> - <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>

Fortsetzung...

AUGUST		SPHÄRE	SONNE		MOND			
Datum	245+	Sternzeit	auf	unter	Rekt	Dekl	auf	unter
15 Sa	9077	21 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 26, 3 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 00, 9 <sup>m</sup>	+23° 39'	0 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>
16 So	9078	21 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 22, 9 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 58, 3 <sup>m</sup>	+24° 08'	1 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>
17 Mo	9079	21 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 19, 4 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 57, 3 <sup>m</sup>	+23° 14'	2 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>
18 Di	9080	21 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 16, 0 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 56, 5 <sup>m</sup>	+20° 54'	3 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>
19 Mi	9081	21 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 12, 6 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 54, 9 <sup>m</sup>	+17° 14'	4 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>
20 Do	9082	21 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 09, 1 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 51, 8 <sup>m</sup>	+12° 27'	6 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>
21 Fr	9083	21 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 05, 7 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 47, 1 <sup>m</sup>	+ 6° 55'	7 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>
22 Sa	9084	22 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 02, 2 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 41, 1 <sup>m</sup>	+ 0° 57'	8 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>
23 So	9085	22 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> 58, 8 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 34, 7 <sup>m</sup>	- 5° 01'	10 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>
24 Mo	9086	22 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 55, 3 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 28, 6 <sup>m</sup>	-10° 39'	11 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>
25 Di	9087	22 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 51, 9 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 23, 4 <sup>m</sup>	-15° 38'	12 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>
26 Mi	9088	22 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 48, 4 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 19, 7 <sup>m</sup>	-19° 39'	14 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>
27 Do	9089	22 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 45, 0 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 17, 2 <sup>m</sup>	-22° 29'	15 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>
28 Fr	9090	22 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 41, 5 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 15, 5 <sup>m</sup>	-23° 59'	16 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	- <sup>h</sup> - <sup>m</sup>
29 Sa	9091	22 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 38, 1 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 13, 4 <sup>m</sup>	-24° 06'	17 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>
30 So	9092	22 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 34, 6 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 09, 8 <sup>m</sup>	-22° 54'	17 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>
31 Mo	9093	22 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 31, 2 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 03, 9 <sup>m</sup>	-20° 32'	18 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>

## 2.9 September

Im September kommt es am 22. um 14.31 Uhr MEZ zur Tagundnachtgleiche und damit zum astronomischen Herbstbeginn. Die Veränderung in der Länge von lichtem Tag und dunkler Nacht ist jetzt wieder am markantesten. Der Sonnenaufgang verschiebt sich von 5.13 Uhr MEZ am 1. auf 5.53 Uhr MEZ am 30., der Sonnenuntergang von 18.35 Uhr MEZ am 1. auf 17.35 Uhr MEZ am 30.

Merkur bleibt unbeobachtbar. Die Morgensichtbarkeit der Venus erreicht ihren Höhepunkt. Zu Monatsanfang steht der Planet am Beginn der bürgerlichen Morgendämmerung sehr hoch im Osten. Am 14. September steht die dünne abnehmende Mondsichel in der Nähe der Venus.

Mars nähert sich dem Höhepunkt seiner Sichtbarkeit. Am 9. wird er stationär, danach rückläufig. Die scheinbare Helligkeit des Planeten, der vor den Fischen seine Oppositionsschleife zieht, steigt im Lauf des September auf Größenklasse -2,2 an. In der zweite Nachthälfte halbhoch im Süden stehend wird er zum auffälligsten Gestirn.

Jupiter und Saturn erreichen im September ebenfalls wieder ihre Stationärpunkte, aber jene nach der Opposition, Jupiter am 13., Saturn am 29. Die beiden Planeten verlagern ihre Sichtbarkeit in die erste Nachthälfte.

Neptun steht am 11. in Opposition zur Sonne und kann (mit einem kleinen Fernrohr) die ganze Nacht beobachtet werden.

SEPTEMBER		SPHÄRE	SONNE		MOND			
Datum	245+	Sternzeit	auf	unter	Rekt	Dekl	auf	unter
1 Di	9094	22 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 27, 8 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 55, 2 <sup>m</sup>	-17° 13'	18 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>
2 Mi	9095	22 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 24, 3 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 43, 8 <sup>m</sup>	-13° 11'	19 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>
3 Do	9096	22 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 20, 9 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 30, 0 <sup>m</sup>	- 8° 39'	19 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>
4 Fr	9097	22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 17, 4 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 14, 6 <sup>m</sup>	- 3° 51'	19 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>
5 Sa	9098	22 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 14, 0 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 58, 2 <sup>m</sup>	+ 1° 03'	20 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>
6 So	9099	23 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 10, 5 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 41, 6 <sup>m</sup>	+ 5° 53'	20 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>
7 Mo	9100	23 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> 07, 0 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 25, 6 <sup>m</sup>	+10° 29'	20 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>
8 Di	9101	23 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 03, 6 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 10, 9 <sup>m</sup>	+14° 43'	21 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>
9 Mi	9102	23 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 00, 2 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 58, 3 <sup>m</sup>	+18° 24'	21 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>
10 Do	9103	23 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 56, 7 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 48, 2 <sup>m</sup>	+21° 22'	22 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>
11 Fr	9104	23 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 53, 3 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 40, 9 <sup>m</sup>	+23° 24'	23 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>
12 Sa	9105	23 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 49, 8 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 36, 3 <sup>m</sup>	+24° 19'	23 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>
13 So	9106	23 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 46, 4 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 33, 6 <sup>m</sup>	+23° 57'	- <sup>h</sup> - <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>
14 Mo	9107	23 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 42, 9 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 32, 0 <sup>m</sup>	+22° 11'	1 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>
15 Di	9108	23 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 39, 5 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 30, 3 <sup>m</sup>	+19° 02'	2 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>
16 Mi	9109	23 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 36, 0 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 27, 8 <sup>m</sup>	+14° 39'	3 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>

Fortsetzung...

SEPTEMBER		SPHÄRE Sternzeit	SONNE		MOND			
Datum	245+		auf	unter	Rekt	Dekl	auf	unter
17 Do	9110	23 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 32,6 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 24,1 <sup>m</sup>	+ 9° 16'	5 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>
18 Fr	9111	23 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 29,1 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 19,6 <sup>m</sup>	+ 3° 16'	6 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>
19 Sa	9112	23 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 25,7 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 14,6 <sup>m</sup>	- 2° 58'	7 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>
20 So	9113	23 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 22,2 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 10,0 <sup>m</sup>	- 8° 59'	9 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>
21 Mo	9114	0 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup> 18,8 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 06,3 <sup>m</sup>	-14° 25'	10 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>
22 Di	9115	0 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 15,3 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 03,9 <sup>m</sup>	-18° 54'	11 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>
23 Mi	9116	0 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 11,9 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 02,6 <sup>m</sup>	-22° 09'	13 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>
24 Do	9117	0 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 08,5 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 01,8 <sup>m</sup>	-24° 00'	14 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>
25 Fr	9118	0 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 05,0 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 00,4 <sup>m</sup>	-24° 26'	15 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>
26 Sa	9119	0 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 01,6 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 57,3 <sup>m</sup>	-23° 30'	15 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	- <sup>h</sup> - <sup>m</sup>
27 So	9120	0 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 58,1 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 51,7 <sup>m</sup>	-21° 21'	16 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>
28 Mo	9121	0 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 54,7 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 43,2 <sup>m</sup>	-18° 13'	16 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>
29 Di	9122	0 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 51,2 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 31,9 <sup>m</sup>	-14° 20'	17 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>
30 Mi	9123	0 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 47,8 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 18,2 <sup>m</sup>	- 9° 54'	17 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>

## 2.10 Oktober

Die Nächte werden noch immer rasch länger, die Tage kürzer. Der Sonnenaufgang verschiebt sich von 5.54 Uhr MEZ am 1. auf 6.39 Uhr MEZ am 31., der Sonnenuntergang von 17.33 Uhr MEZ am 1. auf 16.37 Uhr MEZ am 31.

Der Oktober 2020 wartet mit der Besonderheit auf, dass es zweimal zu einem Vollmond kommt (2. und 31.). Da die Mondphasen im Schnitt 29,53 Tage auseinander liegen, ist das durchaus möglich. Der zweite Vollmond im Oktober am 31. wartet mit einer zusätzlichen Besonderheit auf: Es ist der erdfernste und damit kleinste Vollmond im Jahr. Der astronomische Vollmond findet am 31. um 15.49 Uhr MEZ statt (für uns unbeobachtbar, da unter dem Horizont), die Erdferne (Apogäum) am 30. um 19.29 Uhr MEZ.

Merkur bleibt im Oktober 2020 unbeobachtbar. Die Morgensichtbarkeit der Venus ist noch immer sehr gut. Venus steht am Beginn der bürgerlichen Morgendämmerung hoch im Ost-südosten. Am 14. kommt es zur weiten Begegnung mit der dünnen abnehmenden Mondsichel.

Mars erreicht am 6. seine Erdnähe (62,1 Mio. km, 22,6% scheinbarer Durchmesser) und am 14. seine Opposition zur Sonne (scheinbare Helligkeit -2,4). Der Rote Planet ist im Oktober auffällig hell und praktisch die ganze Nacht zu sehen. Nur Venus in der Morgendämmerung übertrifft ihn – abgesehen von Mond – an Helligkeit. Für Beobachter in unseren Breiten ist diese Marsopposition wahrscheinlich günstiger als jene im Juli 2018, bei der Mars der Erde zwar näher kam, aber wesentlich weiter im Süden stand.

Jupiter und Saturn bewegen sich rechtläufig im Schützen, wobei der schnellere Jupiter dem langsameren Saturn naheht. Von Abend zu Abend kann verfolgt werden, wie sich der scheinbare Abstand zwischen den beiden Planeten verringert.

Uranus steht am 31. in Opposition zur Sonne und kann mit einem guten Fernglas oder einem kleinen Fernrohr die ganze Nacht beobachtet werden.

OKTOBER		SPHÄRE Sternzeit	SONNE		MOND			
Datum	245+		auf	unter	Rekt	Dekl	auf	unter
1 Do	9124	0 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 44,3 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 02,8 <sup>m</sup>	- 5° 08'	17 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>
2 Fr	9125	0 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 40,9 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 46,4 <sup>m</sup>	- 0° 12'	18 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>
3 Sa	9126	0 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 37,4 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 29,7 <sup>m</sup>	+ 4° 42'	18 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>
4 So	9127	0 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 34,0 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 13,4 <sup>m</sup>	+ 9° 26'	18 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>
5 Mo	9128	0 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 30,5 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 58,3 <sup>m</sup>	+13° 48'	19 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>
6 Di	9129	1 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> 27,1 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 44,9 <sup>m</sup>	+17° 41'	19 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>
7 Mi	9130	1 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup> 23,6 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 33,8 <sup>m</sup>	+20° 52'	20 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>
8 Do	9131	1 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 20,2 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 25,0 <sup>m</sup>	+23° 10'	20 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>
9 Fr	9132	1 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 16,8 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 18,6 <sup>m</sup>	+24° 26'	21 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>
10 Sa	9133	1 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 13,3 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 14,1 <sup>m</sup>	+24° 29'	22 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>
11 So	9134	1 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 09,9 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 10,6 <sup>m</sup>	+23° 14'	23 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>
12 Mo	9135	1 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 06,4 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 07,4 <sup>m</sup>	+20° 39'	- <sup>h</sup> - <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>
13 Di	9136	1 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 03,0 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 03,7 <sup>m</sup>	+16° 48'	1 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>
14 Mi	9137	1 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 59,5 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 59,4 <sup>m</sup>	+11° 52'	2 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>

Fortsetzung...



OKTOBER		SPHÄRE Sternzeit	SONNE		MOND			
Datum	245+		auf	unter	Rekt	Dekl	auf	unter
15 Do	9138	1 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 56,1 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 54,5 <sup>m</sup>	+ 6° 07'	3 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>
16 Fr	9139	1 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 52,6 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 49,6 <sup>m</sup>	– 0° 08'	5 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>
17 Sa	9140	1 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 49,2 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 45,3 <sup>m</sup>	– 6° 26'	6 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>
18 So	9141	1 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 45,7 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 42,4 <sup>m</sup>	–12° 21'	8 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>
19 Mo	9142	1 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 42,3 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 41,2 <sup>m</sup>	–17° 27'	9 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>
20 Di	9143	1 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 38,8 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 41,6 <sup>m</sup>	–21° 21'	10 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>
21 Mi	9144	1 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 35,4 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 42,8 <sup>m</sup>	–23° 48'	12 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>
22 Do	9145	2 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 32,0 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 43,6 <sup>m</sup>	–24° 42'	13 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>
23 Fr	9146	2 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup> 28,5 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 42,6 <sup>m</sup>	–24° 07'	13 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>
24 Sa	9147	2 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 25,1 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 38,6 <sup>m</sup>	–22° 13'	14 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>
25 So	9148	2 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 21,6 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 31,3 <sup>m</sup>	–19° 15'	14 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	– <sup>h</sup> – <sup>m</sup>
26 Mo	9149	2 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 18,2 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 20,7 <sup>m</sup>	–15° 29'	15 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>
27 Di	9150	2 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 14,7 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 07,4 <sup>m</sup>	–11° 09'	15 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>
28 Mi	9151	2 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 11,3 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 52,1 <sup>m</sup>	– 6° 25'	16 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>
29 Do	9152	2 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 07,8 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 35,6 <sup>m</sup>	– 1° 30'	16 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>
30 Fr	9153	2 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 04,4 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 18,7 <sup>m</sup>	+ 3° 27'	16 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>
31 Sa	9154	2 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 00,9 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 02,2 <sup>m</sup>	+ 8° 16'	16 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>

## 2.11 November

Die Nächte werden noch immer länger, die Tage kürzer, wenn auch langsamer. Der Sonnenaufgang verschiebt sich von 6.40 Uhr MEZ am 1. auf 7.23 Uhr MEZ am 30., der Sonnenuntergang von 16.35 Uhr MEZ am 1. auf 16.03 Uhr MEZ am 30.

Beim Vollmond am 30. kommt es zum vierten Mal in diesem Jahr zu einer partiellen Halbschatten-Mondfinsternis. Diese ist von Österreich aus überhaupt nicht zu sehen.

Merkur zeigt im November fast den ganzen Monat lang seine beste Morgensichtbarkeit in diesem Jahr. Am besten ist Merkur um den 10. im Ostsüdosten zu sehen. Venus ist ebenfalls noch am Morgenhimmel zu sehen, ihre Sichtbarkeit ist noch recht gut. Am Beginn der bürgerlichen Morgendämmerung steht sie im Ostsüdosten. Am 13. kommt es am Morgenhimmel zu einem netten Stelldchein von dünnem, abnehmenden Mond, Venus, Merkur und dem Stern Spica in der Jungfrau.

Mars entfernt sich nach Opposition und Erdnähe im Oktober wieder von der Erde, bleibt aber im November ein auffälliges Gestirn in der ersten Nachthälfte. Seine scheinbare Helligkeit fällt etwas ab von Größenklasse -2,0 zu Monatsbeginn auf -1,1 am Monatsende. Am 14. wird Mars stationär, danach wieder rechtläufig. Er bewegt sich nach wie vor vor dem Hintergrund der Fische.

Jupiter nähert sich Saturn weiter an. Beide Planeten sind am Abendhimmel tief im Südwesten zu sehen und werden als Doppelgestirn langsam markant.

Als dritthellstes Objekt aus dem Asteroiden-Hauptgürtel in diesem Jahr steht Flora am 1. in Opposition. Mit einer scheinbaren Helligkeit von 8,0 kann sie in kleinen Fernrohren gesehen werden. Sie zieht ihre Schleife vor dem Hintergrund der Sterne des Walfisches in der Nähe von dessen Hauptstern Menkar (Abb. 2.2).

NOVEMBER		SPHÄRE Sternzeit	SONNE		MOND			
Datum	245+		auf	unter	Rekt	Dekl	auf	unter
1 So	9155	2 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 57,5 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 46,7 <sup>m</sup>	+12° 48'	17 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>
2 Mo	9156	2 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 54,0 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 33,0 <sup>m</sup>	+16° 52'	17 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>
3 Di	9157	2 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 50,6 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 21,4 <sup>m</sup>	+20° 17'	18 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>
4 Mi	9158	2 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 47,2 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 12,1 <sup>m</sup>	+22° 51'	18 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>
5 Do	9159	2 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 43,7 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 05,0 <sup>m</sup>	+24° 25'	19 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>
6 Fr	9160	3 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 40,3 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 59,5 <sup>m</sup>	+24° 48'	20 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>
7 Sa	9161	3 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> 36,8 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 54,9 <sup>m</sup>	+23° 55'	21 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>
8 So	9162	3 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 33,4 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 50,3 <sup>m</sup>	+21° 46'	22 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>
9 Mo	9163	3 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 30,0 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 45,0 <sup>m</sup>	+18° 25'	– <sup>h</sup> – <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>
10 Di	9164	3 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 26,5 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 39,0 <sup>m</sup>	+13° 59'	0 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>
11 Mi	9165	3 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 23,1 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 32,3 <sup>m</sup>	+ 8° 40'	1 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>
12 Do	9166	3 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 19,6 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 25,6 <sup>m</sup>	+ 2° 44'	2 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>

Fortsetzung...

NOVEMBER		SPHÄRE	SONNE		MOND			
Datum	245+	Sternzeit	auf	unter	Rekt	Dekl	auf	unter
13 Fr	9167	3 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 16, 2 <sup>s</sup>	6 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 19, 7 <sup>m</sup>	- 3° 30'	4 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>
14 Sa	9168	3 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 12, 7 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 15, 4 <sup>m</sup>	- 9° 38'	5 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>
15 So	9169	3 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 09, 3 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 13, 3 <sup>m</sup>	-15° 13'	7 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>
16 Mo	9170	3 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 05, 8 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 13, 9 <sup>m</sup>	-19° 49'	8 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>
17 Di	9171	3 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 02, 4 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 16, 3 <sup>m</sup>	-23° 03'	9 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>
18 Mi	9172	3 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 59, 0 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 19, 5 <sup>m</sup>	-24° 40'	10 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>
19 Do	9173	3 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 55, 5 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 21, 4 <sup>m</sup>	-24° 39'	11 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>
20 Fr	9174	3 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 52, 1 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 20, 4 <sup>m</sup>	-23° 08'	12 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>
21 Sa	9175	4 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup> 48, 6 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 15, 7 <sup>m</sup>	-20° 25'	13 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>
22 So	9176	4 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 45, 2 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 07, 1 <sup>m</sup>	-16° 47'	13 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>
23 Mo	9177	4 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 41, 7 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 55, 2 <sup>m</sup>	-12° 31'	13 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	- <sup>h</sup> - <sup>m</sup>
24 Di	9178	4 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 38, 3 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 40, 6 <sup>m</sup>	- 7° 49'	14 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>
25 Mi	9179	4 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 34, 9 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 24, 4 <sup>m</sup>	- 2° 55'	14 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>
26 Do	9180	4 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 31, 4 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 07, 4 <sup>m</sup>	+ 2° 03'	14 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>
27 Fr	9181	4 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 28, 0 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 50, 6 <sup>m</sup>	+ 6° 57'	15 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>
28 Sa	9182	4 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 24, 5 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 34, 7 <sup>m</sup>	+11° 36'	15 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>
29 So	9183	4 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 21, 1 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 20, 6 <sup>m</sup>	+15° 50'	15 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>
30 Mo	9184	4 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 17, 6 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 08, 6 <sup>m</sup>	+19° 29'	16 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>

## 2.12 Dezember

Am 21. um 11.02 Uhr MEZ ist Wintersonnenwende, astronomischer Winterbeginn. Der Tag erreicht seine kürzeste Dauer, die Nacht ihre längste. Der Sonnenaufgang verschiebt sich von 7.24 am 1. auf 7.45 Uhr MEZ am 31., der Sonnenuntergang von 16.03 am 1. auf 16.00 Uhr MEZ am 11. und dann auf 16.10 Uhr MEZ am 31. Es ist abermals die Zeitgleichung, die diese Anomalie bei den Sonnenauf- und -untergängen im Dezember verursacht.

Die beim Neumond am 14. eintretende totale Sonnenfinsternis ist von Österreich aus nicht zu sehen, auch nicht partiell.

Der Vollmond am 30. ist der nördlichste im Jahr, die Nacht somit die längste Vollmondnacht 2020.

Merkur bleibt im Dezember 2020 unbeobachtbar. Die Morgensichtbarkeit der Venus wird ungünstiger, Venus bleibt aber bis Jahresende zu sehen. Am Beginn der bürgerlichen Morgendämmerung steht sie tief im Südosten.

Mars bleibt bei stark fallender Helligkeit ein auffälliges Objekt am Abendhimmel. Der Rote Planet bewegt sich rechtläufig durch die Fische, seine scheinbare Helligkeit sinkt von Größenklasse -1,0 am Monatsanfang auf -0,1 am Monatsende.

Jupiter und Saturn beenden ihre Sichtbarkeit am Abend mit einem fulminanten Ereignis: Am frühen Abend des 21. überholt Jupiter Saturn im Abstand von nur sechs Bogenminuten, so dass die beiden Planeten selbst bei 100-facher Vergrößerung auf einmal im Gesichtsfeld eines Fernrohrs zu sehen sind. Mit freiem Auge bilden sie an diesem Abend ein markantes, enges Doppelgestirn, das mit guten Augen noch leicht getrennt werden kann und bald in der Dämmerung im Südwesten untergeht. Nur alle 20 Jahre kommt es zu einer Begegnung von Jupiter und Saturn, und nur wenige davon sind so eng.

Bemerkenswert könnte der Meteorstrom der Geminiden am 14. werden. Nahe Neumond und damit bei völliger Dunkelheit werden vor allem im Zeitraum nach 3 Uhr MEZ weit über 100 Meteore pro Stunde erwartet.

DEZEMBER		SPHÄRE	SONNE		MOND			
Datum	245+	Sternzeit	auf	unter	Rekt	Dekl	auf	unter
1 Di	9185	4 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 14, 2 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 59, 1 <sup>m</sup>	+22° 20'	16 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>
2 Mi	9186	4 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 10, 7 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 52, 0 <sup>m</sup>	+24° 11'	17 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>
3 Do	9187	4 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 07, 3 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 46, 6 <sup>m</sup>	+24° 53'	18 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>
4 Fr	9188	4 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 03, 9 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 42, 1 <sup>m</sup>	+24° 19'	19 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>
5 Sa	9189	4 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 00, 4 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 37, 4 <sup>m</sup>	+22° 28'	20 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>
6 So	9190	5 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> 57, 0 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 31, 8 <sup>m</sup>	+19° 26'	21 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>
7 Mo	9191	5 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup> 53, 5 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 24, 9 <sup>m</sup>	+15° 20'	23 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>
8 Di	9192	5 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 50, 1 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 16, 8 <sup>m</sup>	+10° 23'	- <sup>h</sup> - <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>

Fortsetzung ...

DEZEMBER		SPHÄRE Sternzeit	SONNE		MOND			
Datum	245+		auf	unter	Rekt	Dekl	auf	unter
9 Mi	9193	5 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 46,7 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 08,2 <sup>m</sup>	+ 4° 47'	0 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>
10 Do	9194	5 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 43,2 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 59,9 <sup>m</sup>	− 1° 10'	1 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>
11 Fr	9195	5 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 39,8 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 52,9 <sup>m</sup>	− 7° 11'	3 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>
12 Sa	9196	5 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 36,3 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 48,1 <sup>m</sup>	−12° 53'	4 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>
13 So	9197	5 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 32,9 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 46,3 <sup>m</sup>	−17° 53'	5 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>
14 Mo	9198	5 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 29,4 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 47,3 <sup>m</sup>	−21° 45'	7 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>
15 Di	9199	5 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 26,0 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 50,5 <sup>m</sup>	−24° 09'	8 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>
16 Mi	9200	5 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 22,6 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 54,0 <sup>m</sup>	−24° 53'	9 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>
17 Do	9201	5 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 19,1 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 55,8 <sup>m</sup>	−23° 59'	10 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>
18 Fr	9202	5 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 15,7 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 54,2 <sup>m</sup>	−21° 40'	11 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>
19 Sa	9203	5 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 12,3 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 48,6 <sup>m</sup>	−18° 15'	11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>
20 So	9204	5 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 08,8 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 39,0 <sup>m</sup>	−14° 04'	11 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>
21 Mo	9205	6 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> 05,4 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 26,1 <sup>m</sup>	− 9° 24'	12 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>
22 Di	9206	6 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup> 01,9 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 11,0 <sup>m</sup>	− 4° 28'	12 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	− <sup>h</sup> − <sup>m</sup>
23 Mi	9207	6 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup> 58,5 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 54,4 <sup>m</sup>	+ 0° 32'	12 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>
24 Do	9208	6 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 55,0 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 37,6 <sup>m</sup>	+ 5° 29'	13 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>
25 Fr	9209	6 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 51,6 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 21,3 <sup>m</sup>	+10° 13'	13 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>
26 Sa	9210	6 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 48,1 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 06,5 <sup>m</sup>	+14° 36'	13 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>
27 So	9211	6 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 44,7 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 53,8 <sup>m</sup>	+18° 27'	14 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>
28 Mo	9212	6 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 41,3 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 43,7 <sup>m</sup>	+21° 34'	14 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>
29 Di	9213	6 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 37,8 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 36,3 <sup>m</sup>	+23° 45'	15 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>
30 Mi	9214	6 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 34,4 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 31,1 <sup>m</sup>	+24° 48'	16 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>
31 Do	9215	6 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 30,9 <sup>s</sup>	7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 27,3 <sup>m</sup>	+24° 34'	17 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>

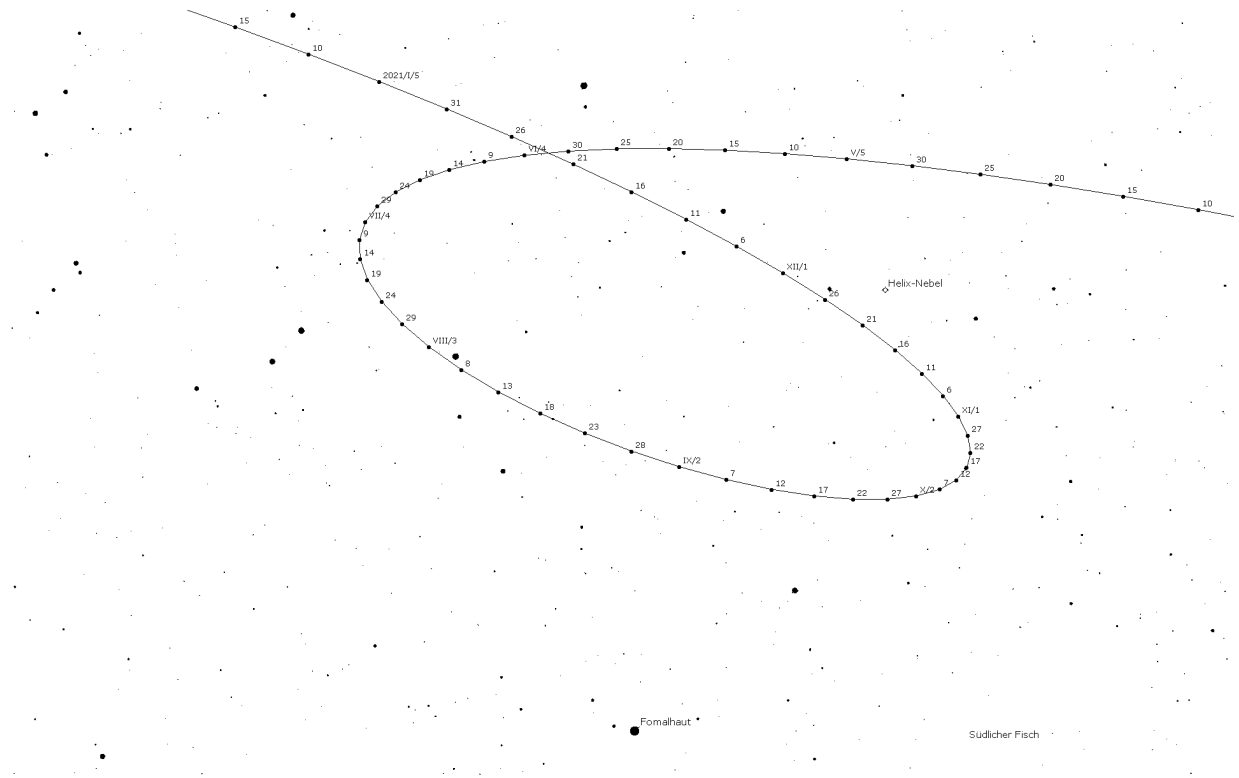


Abbildung 2.1: Oppositionsschleife des Zwergplaneten (1) Ceres, 2020. (Graphik: Stellarium 0.19.3-RC2)

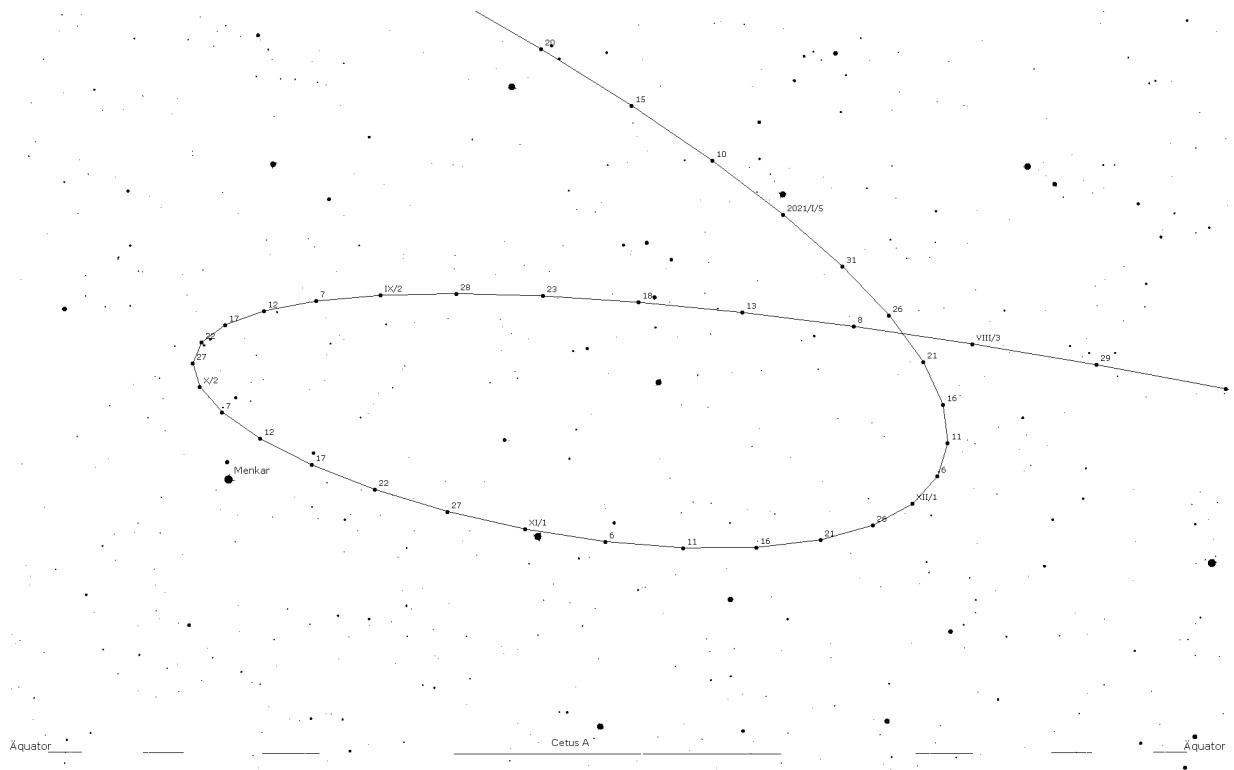


Abbildung 2.2: Oppositionsschleife des Kleinplaneten (8) Flora, 2020. (Graphik: Stellarium 0.19.3-RC2)

# Kapitel 3

## Sonne und Mond

### 3.1 Sonne

Datum	Rekt	Dekl	SD	d[AE]	P	B	L	Kulm	
Jan.	1	18 <sup>h</sup> 43,6 <sup>m</sup>	-23° 04'	16' 16''	0,9833	+2,3°	-2,9°	70,9°	11 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>
	5	19 <sup>h</sup> 01,2 <sup>m</sup>	-22° 41'	16' 16''	0,9832	+0,4°	-3,4°	18,2°	12 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>
	9	19 <sup>h</sup> 18,7 <sup>m</sup>	-22° 12'	16' 16''	0,9833	-1,5°	-3,8°	325,5°	12 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>
	13	19 <sup>h</sup> 36,1 <sup>m</sup>	-21° 36'	16' 16''	0,9834	-3,5°	-4,3°	272,9°	12 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>
	17	19 <sup>h</sup> 53,3 <sup>m</sup>	-20° 53'	16' 16''	0,9837	-5,3°	-4,7°	220,2°	12 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>
	21	20 <sup>h</sup> 10,3 <sup>m</sup>	-20° 04'	16' 15''	0,9840	-7,2°	-5,1°	167,5°	12 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>
	25	20 <sup>h</sup> 27,2 <sup>m</sup>	-19° 09'	16' 15''	0,9844	-9,0°	-5,4°	114,8°	12 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>
	29	20 <sup>h</sup> 43,8 <sup>m</sup>	-18° 08'	16' 14''	0,9848	-10,7°	-5,7°	62,2°	12 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>
Feb.	2	21 <sup>h</sup> 00,2 <sup>m</sup>	-17° 02'	16' 14''	0,9853	-12,3°	-6,0°	9,5°	12 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>
	6	21 <sup>h</sup> 16,4 <sup>m</sup>	-15° 51'	16' 13''	0,9859	-13,9°	-6,3°	316,9°	12 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>
	10	21 <sup>h</sup> 32,4 <sup>m</sup>	-14° 36'	16' 13''	0,9866	-15,4°	-6,5°	264,2°	12 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>
	14	21 <sup>h</sup> 48,1 <sup>m</sup>	-13° 16'	16' 12''	0,9873	-16,8°	-6,8°	211,5°	12 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>
	18	22 <sup>h</sup> 03,7 <sup>m</sup>	-11° 54'	16' 11''	0,9881	-18,2°	-6,9°	158,8°	12 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>
	22	22 <sup>h</sup> 19,1 <sup>m</sup>	-10° 28'	16' 10''	0,9890	-19,4°	-7,1°	106,2°	12 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>
	26	22 <sup>h</sup> 34,3 <sup>m</sup>	-9° 00'	16' 09''	0,9899	-20,6°	-7,2°	53,5°	12 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>
	Mar.	1	22 <sup>h</sup> 49,4 <sup>m</sup>	-7° 29'	16' 09''	0,9908	-21,6°	-7,2°	0,8°
5		23 <sup>h</sup> 04,3 <sup>m</sup>	-5° 57'	16' 08''	0,9918	-22,6°	-7,2°	308,1°	12 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>
9		23 <sup>h</sup> 19,1 <sup>m</sup>	-4° 24'	16' 07''	0,9928	-23,4°	-7,2°	255,4°	12 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>
13		23 <sup>h</sup> 33,8 <sup>m</sup>	-2° 50'	16' 06''	0,9939	-24,1°	-7,2°	202,7°	12 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>
17		23 <sup>h</sup> 48,5 <sup>m</sup>	-1° 15'	16' 04''	0,9950	-24,8°	-7,1°	150,0°	12 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>
21		0 <sup>h</sup> 03,1 <sup>m</sup>	+0° 20'	16' 03''	0,9962	-25,3°	-7,0°	97,2°	12 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>
25		0 <sup>h</sup> 17,6 <sup>m</sup>	+1° 55'	16' 02''	0,9973	-25,7°	-6,9°	44,5°	12 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>
29		0 <sup>h</sup> 32,2 <sup>m</sup>	+3° 28'	16' 01''	0,9984	-26,0°	-6,7°	351,7°	11 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>
Apr.	2	0 <sup>h</sup> 46,8 <sup>m</sup>	+5° 01'	16' 00''	0,9996	-26,2°	-6,5°	299,0°	11 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>
	6	1 <sup>h</sup> 01,4 <sup>m</sup>	+6° 33'	15' 59''	1,0007	-26,3°	-6,2°	246,2°	11 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>
	10	1 <sup>h</sup> 16,1 <sup>m</sup>	+8° 02'	15' 58''	1,0018	-26,2°	-6,0°	193,4°	11 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>
	14	1 <sup>h</sup> 30,8 <sup>m</sup>	+9° 30'	15' 57''	1,0030	-26,1°	-5,7°	140,6°	11 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>
	18	1 <sup>h</sup> 45,6 <sup>m</sup>	+10° 55'	15' 56''	1,0041	-25,8°	-5,3°	87,8°	11 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>
	22	2 <sup>h</sup> 00,6 <sup>m</sup>	+12° 17'	15' 55''	1,0053	-25,4°	-5,0°	34,9°	11 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>
	26	2 <sup>h</sup> 15,6 <sup>m</sup>	+13° 36'	15' 54''	1,0063	-24,9°	-4,6°	342,1°	11 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>
	30	2 <sup>h</sup> 30,8 <sup>m</sup>	+14° 51'	15' 53''	1,0073	-24,2°	-4,2°	289,2°	11 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>
Mai	4	2 <sup>h</sup> 46,1 <sup>m</sup>	+16° 02'	15' 52''	1,0083	-23,5°	-3,8°	236,4°	11 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>
	8	3 <sup>h</sup> 01,6 <sup>m</sup>	+17° 09'	15' 51''	1,0093	-22,6°	-3,4°	183,5°	11 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>
	12	3 <sup>h</sup> 17,2 <sup>m</sup>	+18° 12'	15' 50''	1,0102	-21,6°	-3,0°	130,6°	11 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>
	16	3 <sup>h</sup> 33,0 <sup>m</sup>	+19° 09'	15' 49''	1,0111	-20,6°	-2,5°	77,7°	11 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>
	20	3 <sup>h</sup> 49,0 <sup>m</sup>	+20° 02'	15' 48''	1,0120	-19,4°	-2,1°	24,8°	11 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>
	24	4 <sup>h</sup> 05,0 <sup>m</sup>	+20° 49'	15' 48''	1,0127	-18,1°	-1,6°	331,9°	11 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>
	28	4 <sup>h</sup> 21,3 <sup>m</sup>	+21° 30'	15' 47''	1,0134	-16,7°	-1,1°	279,0°	11 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>
Jun.	1	4 <sup>h</sup> 37,6 <sup>m</sup>	+22° 05'	15' 46''	1,0141	-15,3°	-0,6°	226,0°	11 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>

Fortsetzung...

Datum	Rekt	Dekl	SD	d[AU]	P	B	L	Kulm	
5	4 <sup>h</sup> 54,0 <sup>m</sup>	+22° 34'	15' 46''	1,0146	-13,7°	-0,2°	173,1°	11 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	
9	5 <sup>h</sup> 10,5 <sup>m</sup>	+22° 57'	15' 45''	1,0151	-12,1°	+0,3°	120,1°	11 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	
13	5 <sup>h</sup> 27,1 <sup>m</sup>	+23° 13'	15' 45''	1,0156	-10,5°	+0,8°	67,2°	11 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	
17	5 <sup>h</sup> 43,7 <sup>m</sup>	+23° 23'	15' 45''	1,0160	-8,8°	+1,3°	14,3°	11 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	
21	6 <sup>h</sup> 00,4 <sup>m</sup>	+23° 26'	15' 44''	1,0163	-7,0°	+1,8°	321,3°	11 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	
25	6 <sup>h</sup> 17,0 <sup>m</sup>	+23° 23'	15' 44''	1,0165	-5,2°	+2,2°	268,4°	11 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	
29	6 <sup>h</sup> 33,6 <sup>m</sup>	+23° 13'	15' 44''	1,0166	-3,4°	+2,7°	215,4°	11 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	
Jul.	3	6 <sup>h</sup> 50,2 <sup>m</sup>	+22° 56'	15' 44''	1,0167	-1,6°	+3,1°	162,5°	11 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>
	7	7 <sup>h</sup> 06,6 <sup>m</sup>	+22° 33'	15' 44''	1,0167	+0,2°	+3,5°	109,5°	11 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>
	11	7 <sup>h</sup> 23,0 <sup>m</sup>	+22° 04'	15' 44''	1,0166	+2,0°	+4,0°	56,6°	12 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>
	15	7 <sup>h</sup> 39,2 <sup>m</sup>	+21° 29'	15' 44''	1,0165	+3,8°	+4,3°	3,7°	12 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>
	19	7 <sup>h</sup> 55,3 <sup>m</sup>	+20° 48'	15' 44''	1,0163	+5,5°	+4,7°	310,7°	12 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>
	23	8 <sup>h</sup> 11,3 <sup>m</sup>	+20° 01'	15' 45''	1,0160	+7,3°	+5,1°	257,8°	12 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>
	27	8 <sup>h</sup> 27,1 <sup>m</sup>	+19° 09'	15' 45''	1,0156	+8,9°	+5,4°	204,9°	12 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>
	31	8 <sup>h</sup> 42,7 <sup>m</sup>	+18° 12'	15' 45''	1,0151	+10,6°	+5,7°	152,0°	12 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>
Aug.	4	8 <sup>h</sup> 58,2 <sup>m</sup>	+17° 10'	15' 46''	1,0146	+12,1°	+6,0°	99,1°	12 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>
	8	9 <sup>h</sup> 13,5 <sup>m</sup>	+16° 04'	15' 46''	1,0140	+13,6°	+6,3°	46,2°	12 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>
	12	9 <sup>h</sup> 28,6 <sup>m</sup>	+14° 53'	15' 47''	1,0133	+15,1°	+6,5°	353,3°	11 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>
	16	9 <sup>h</sup> 43,7 <sup>m</sup>	+13° 39'	15' 48''	1,0127	+16,4°	+6,7°	300,4°	11 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>
	20	9 <sup>h</sup> 58,5 <sup>m</sup>	+12° 22'	15' 48''	1,0119	+17,7°	+6,9°	247,6°	11 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>
	24	10 <sup>h</sup> 13,3 <sup>m</sup>	+11° 01'	15' 49''	1,0110	+19,0°	+7,0°	194,7°	11 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>
	28	10 <sup>h</sup> 27,9 <sup>m</sup>	+9° 37'	15' 50''	1,0101	+20,1°	+7,1°	141,9°	11 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>
Sep.	1	10 <sup>h</sup> 42,5 <sup>m</sup>	+8° 11'	15' 51''	1,0092	+21,1°	+7,2°	89,0°	11 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>
	5	10 <sup>h</sup> 56,9 <sup>m</sup>	+6° 43'	15' 52''	1,0082	+22,1°	+7,2°	36,2°	11 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>
	9	11 <sup>h</sup> 11,3 <sup>m</sup>	+5° 13'	15' 53''	1,0072	+23,0°	+7,2°	343,3°	11 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>
	13	11 <sup>h</sup> 25,7 <sup>m</sup>	+3° 42'	15' 54''	1,0062	+23,7°	+7,2°	290,5°	11 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>
	17	11 <sup>h</sup> 40,0 <sup>m</sup>	+2° 10'	15' 55''	1,0051	+24,4°	+7,2°	237,7°	11 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>
	21	11 <sup>h</sup> 54,4 <sup>m</sup>	+0° 37'	15' 56''	1,0040	+25,0°	+7,1°	184,9°	11 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>
	25	12 <sup>h</sup> 08,8 <sup>m</sup>	-0° 57'	15' 57''	1,0029	+25,5°	+7,0°	132,1°	11 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>
	29	12 <sup>h</sup> 23,2 <sup>m</sup>	-2° 30'	15' 58''	1,0017	+25,8°	+6,8°	79,3°	11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>
Okt.	3	12 <sup>h</sup> 37,6 <sup>m</sup>	-4° 03'	15' 59''	1,0006	+26,1°	+6,6°	26,6°	11 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>
	7	12 <sup>h</sup> 52,2 <sup>m</sup>	-5° 36'	16' 00''	0,9994	+26,2°	+6,4°	333,8°	11 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>
	11	13 <sup>h</sup> 06,9 <sup>m</sup>	-7° 07'	16' 01''	0,9983	+26,3°	+6,1°	281,0°	11 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>
	15	13 <sup>h</sup> 21,7 <sup>m</sup>	-8° 36'	16' 02''	0,9972	+26,2°	+5,9°	228,2°	11 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>
	19	13 <sup>h</sup> 36,7 <sup>m</sup>	-10° 04'	16' 03''	0,9961	+26,0°	+5,5°	175,5°	11 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>
	23	13 <sup>h</sup> 51,8 <sup>m</sup>	-11° 29'	16' 05''	0,9949	+25,6°	+5,2°	122,7°	11 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>
	27	14 <sup>h</sup> 07,1 <sup>m</sup>	-12° 52'	16' 06''	0,9938	+25,2°	+4,8°	70,0°	11 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>
	31	14 <sup>h</sup> 22,6 <sup>m</sup>	-14° 11'	16' 07''	0,9927	+24,6°	+4,5°	17,2°	11 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>
Nov.	4	14 <sup>h</sup> 38,3 <sup>m</sup>	-15° 27'	16' 08''	0,9917	+23,9°	+4,1°	324,5°	11 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>
	8	14 <sup>h</sup> 54,3 <sup>m</sup>	-16° 38'	16' 09''	0,9908	+23,0°	+3,6°	271,7°	11 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>
	12	15 <sup>h</sup> 10,4 <sup>m</sup>	-17° 45'	16' 09''	0,9898	+22,1°	+3,2°	219,0°	11 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>
	16	15 <sup>h</sup> 26,8 <sup>m</sup>	-18° 47'	16' 10''	0,9890	+21,0°	+2,7°	166,3°	11 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>
	20	15 <sup>h</sup> 43,5 <sup>m</sup>	-19° 44'	16' 11''	0,9881	+19,8°	+2,2°	113,5°	11 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>
	24	16 <sup>h</sup> 00,3 <sup>m</sup>	-20° 36'	16' 12''	0,9873	+18,5°	+1,7°	60,8°	11 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>
	28	16 <sup>h</sup> 17,3 <sup>m</sup>	-21° 21'	16' 13''	0,9865	+17,1°	+1,2°	8,1°	11 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>
Dez.	2	16 <sup>h</sup> 34,6 <sup>m</sup>	-21° 59'	16' 13''	0,9859	+15,5°	+0,7°	315,4°	11 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>
	6	16 <sup>h</sup> 51,9 <sup>m</sup>	-22° 31'	16' 14''	0,9853	+13,9°	+0,2°	262,7°	11 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>
	10	17 <sup>h</sup> 09,5 <sup>m</sup>	-22° 56'	16' 14''	0,9848	+12,2°	-0,3°	210,0°	11 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>
	14	17 <sup>h</sup> 27,1 <sup>m</sup>	-23° 13'	16' 15''	0,9844	+10,5°	-0,8°	157,3°	11 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>
	18	17 <sup>h</sup> 44,8 <sup>m</sup>	-23° 23'	16' 15''	0,9840	+8,6°	-1,3°	104,6°	11 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>
	22	18 <sup>h</sup> 02,6 <sup>m</sup>	-23° 26'	16' 16''	0,9837	+6,8°	-1,8°	51,9°	11 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>
	26	18 <sup>h</sup> 20,3 <sup>m</sup>	-23° 21'	16' 16''	0,9834	+4,9°	-2,3°	359,2°	11 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>
	30	18 <sup>h</sup> 38,1 <sup>m</sup>	-23° 09'	16' 16''	0,9833	+2,9°	-2,8°	306,5°	11 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>
Jan.	3	18 <sup>h</sup> 55,7 <sup>m</sup>	-22° 49'	16' 16''	0,9833	+1,0°	-3,3°	253,8°	11 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>

## 3.2 Mondphasen und Phasenwinkel

Der Winkel Sonne–Mond–Erde wird als Phasenwinkel  $i$  bezeichnet und bestimmt den Beleuchtungsgrad.  $i \approx 0^\circ$  bei Vollmond (bei  $i = 0^\circ$  Mondfinsternis!), und  $i \approx 180^\circ$  bei Neumond.

Die vertikalen Linien stehen am Beginn der Monatsersten, 11. und 21., jeder Tag ist am unteren Bildrand mit einem kleinen Dreieckchen markiert, Sonntage mit einem größeren. Die Julianischen Tagnummern JD gelten zu Mitternacht (UT).

## 3.3 Entfernung des Mondes

Der Mond umläuft die Erde auf einer elliptischen Umlaufbahn, die erheblichen Schwankungen unterworfen ist. Die Graphik zeigt die geozentrische Entfernung.

Die vertikalen Linien stehen am Beginn der Monatsersten, 11. und 21., jeder Tag ist am unteren Bildrand mit einem kleinen Dreieckchen markiert, Sonntage mit einem größeren. Die Julianischen Tagnummern JD gelten zu Mitternacht (UT).

## 3.4 Achslage und Positionswinkel des Hellen Mondrandes

Die Mondachse steht ein wenig zur Ekliptik geneigt. Die Lage des Nordpunktes schwankt daher im Monatsrhythmus um etwa  $25^\circ$  zur Nordrichtung im Äquatorialen Gradnetz, wie es die sinusartige Wellenlinie zeigt.

Der Winkel des hellen Mondrandes im Bezug auf das Äquatoriale Gradnetz wird durch die starke Kurve dargestellt. Er wird vom Nordpunkt der Mondscheibe im Äquatorialen Gradnetz gegen den Uhrzeigersinn gezählt. Bei zunehmendem Mond liegt der Winkel nahe  $270^\circ$ , bei abnehmendem Mond nahe  $90^\circ$ .

Die strichlierte Kurve zeigt die Kombination der beiden: den Positionswinkel des hellen Mondrandes, gezählt vom Mondnordpol aus.

Die vertikalen Linien stehen am Beginn der Monatsersten, 11. und 21., jeder Tag ist am unteren Bildrand mit einem kleinen Dreieckchen markiert, Sonntage mit einem größeren. Die Julianischen Tagnummern JD gelten zu Mitternacht (UT).

## 3.5 Libration des Mondes

Die gebundene Rotation, der elliptische Umlauf, die Neigung der Mondbahn und nicht zuletzt auch Perspektiv-Effekte gestatten die Beobachtung von etwa 59% der Mondoberfläche von der Erde aus. Die Kurven zeigen die Summen von optischer und physischer Libration in Länge  $l$  und Breite  $b$  für einen geozentrischen Beobachter. Wenn  $l > 0$  ist die Mondmitte nach Osten (für Beobachter auf der nördlichen Hemisphäre “nach links”) verschoben, der Westrand des Mondes (Z.B. Mare Crisium) dadurch besser beobachtbar. Wenn  $b > 0$  ist die Mondmitte nach Süden verschoben und somit der nördliche Mondrand besser beobachtbar.

### 3.5.1 Übersichten

In der Jahresübersicht sind  $l$  und  $b$  separat sowie der kombinierte Wert zu erkennen.

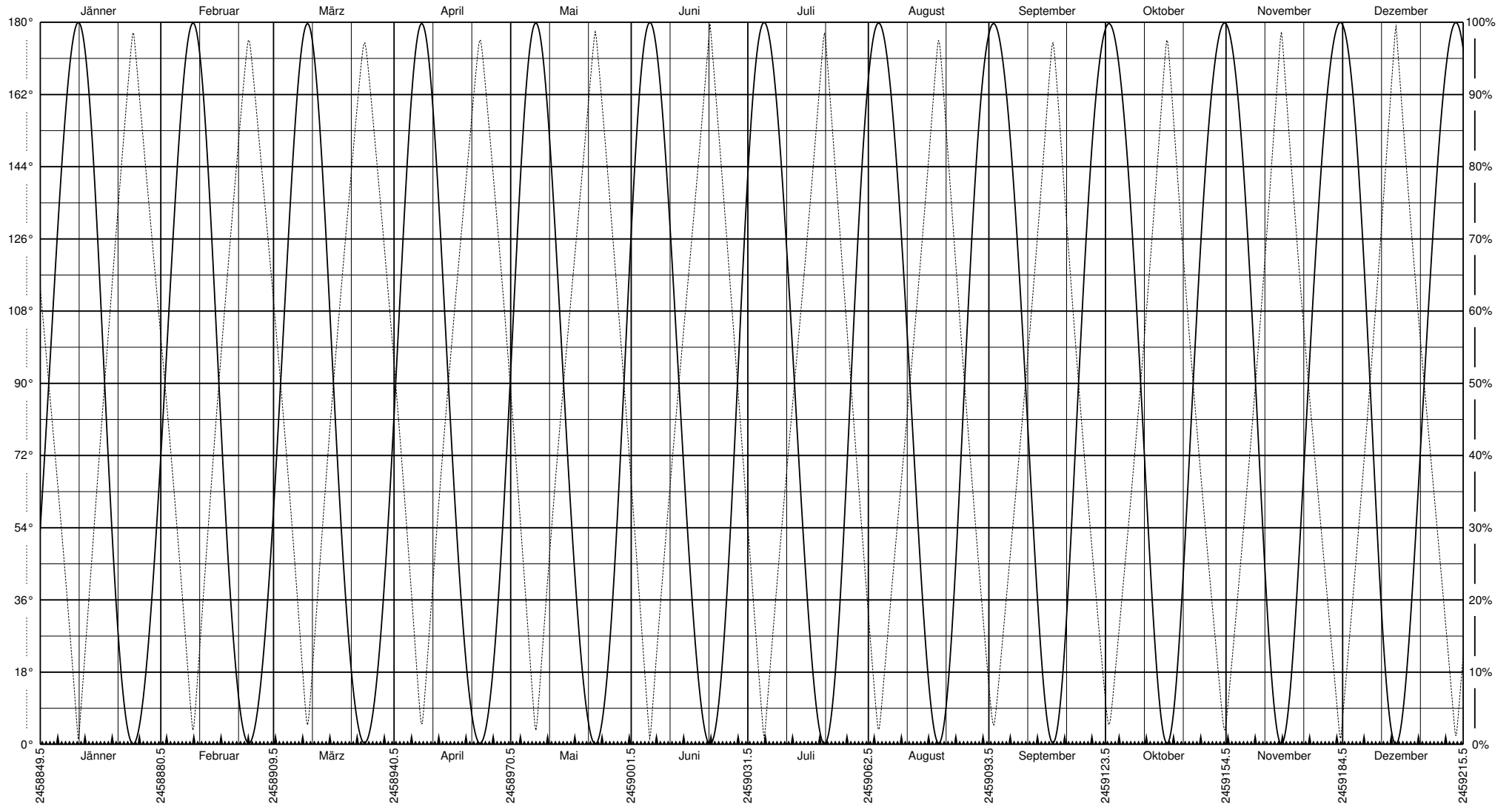
Die vertikalen Linien stehen am Beginn der Monatsersten, 11. und 21., jeder Tag ist am unteren Bildrand mit einem kleinen Dreieckchen markiert, Sonntage mit einem größeren. Die Julianischen Tagnummern JD gelten zu Mitternacht (UT).

### 3.5.2 Monatskarten

Die Monatskurven sind aber aussagekräftiger: die Mondmitte mit selenographischen Koordinaten  $(0, 0)$ , markiert und beschriftet für 0h UT, ist bei Nordlibration nach Süden, bei Westlibration nach Osten verschoben, dadurch werden Nord- bzw. Westrand besser beobachtbar, wozu die Beschriftungen am Rand anregen möchten.

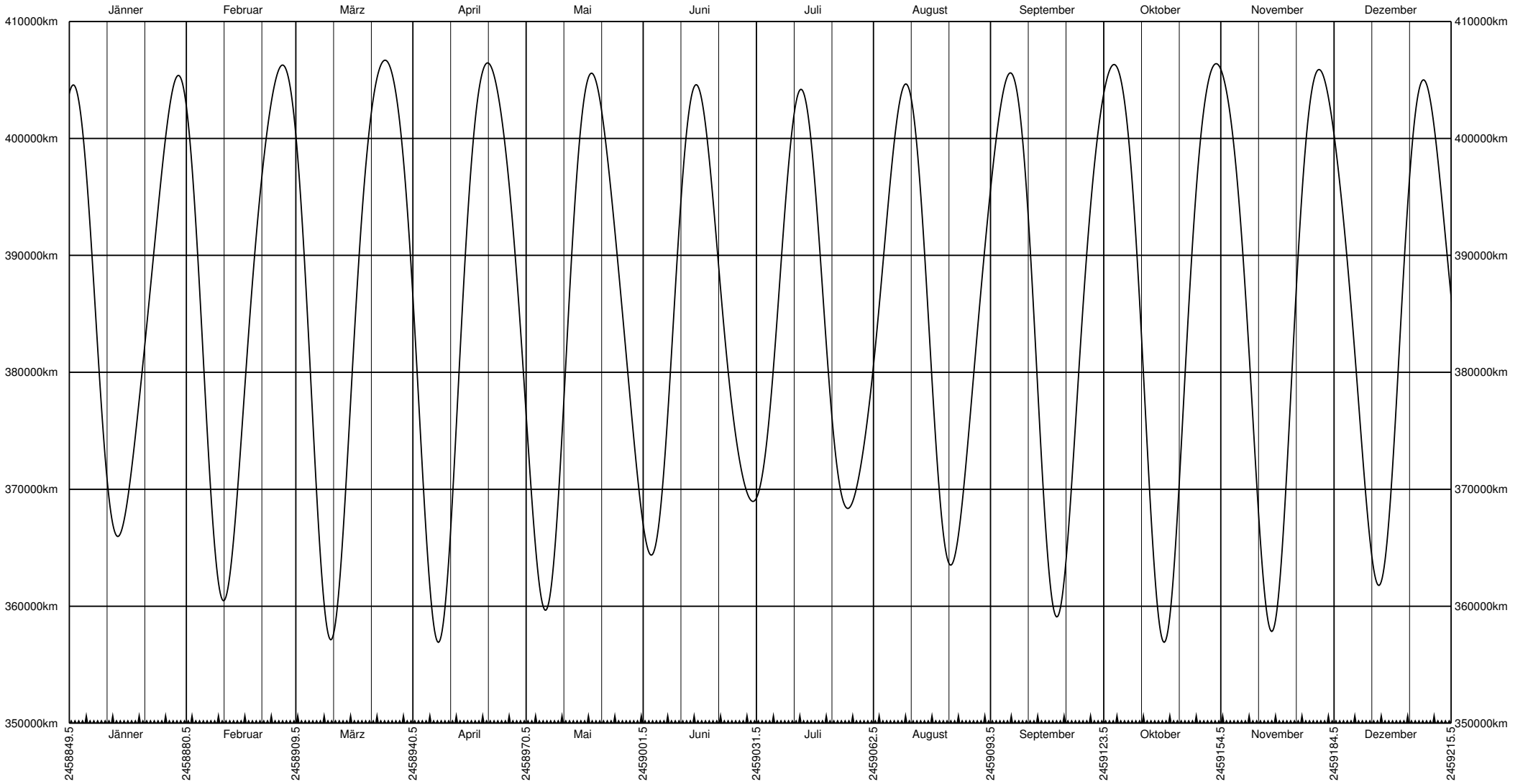
Allerdings muß dazu noch die Beleuchtung stimmen. Die an jedem Tagespunkt abstehende Linie weist zur Sonne, ihre Strichdicke zeigt die Mondphase, eine dünne Linie nach rechts entspricht also einer dünnen zunehmende Sichel. Ist dieser Punkt links der Mitte, ist die Lage also günstig zur Beobachtung. Weisen also die Linien nach innen, ist der Monat günstig für die Beobachtung, stehen die Linien nach außen ab, ist der zur Erde gewandte Mondrand unbeleuchtet.

# Phasenwinkel und Phasen des Mondes 2020

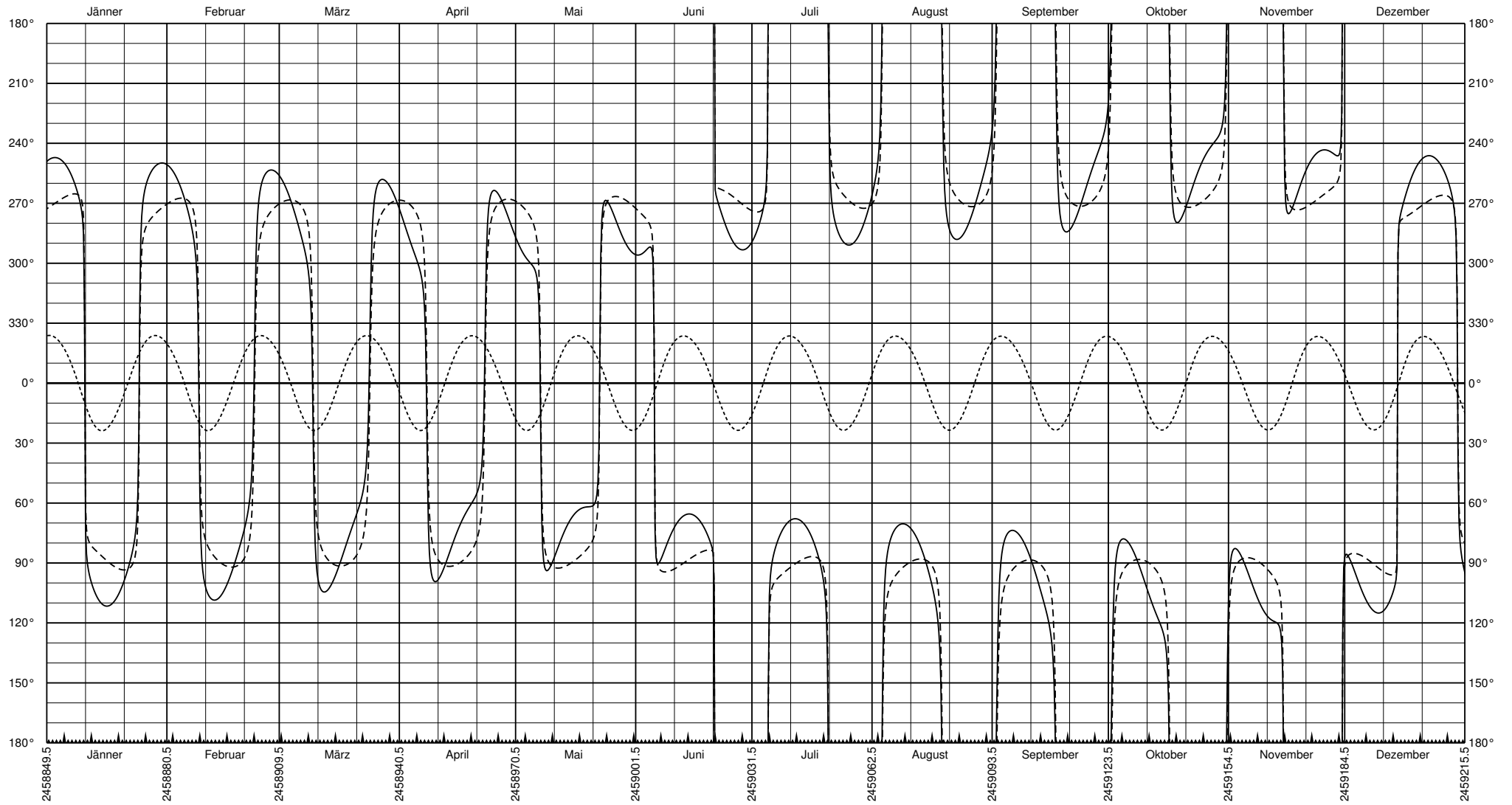




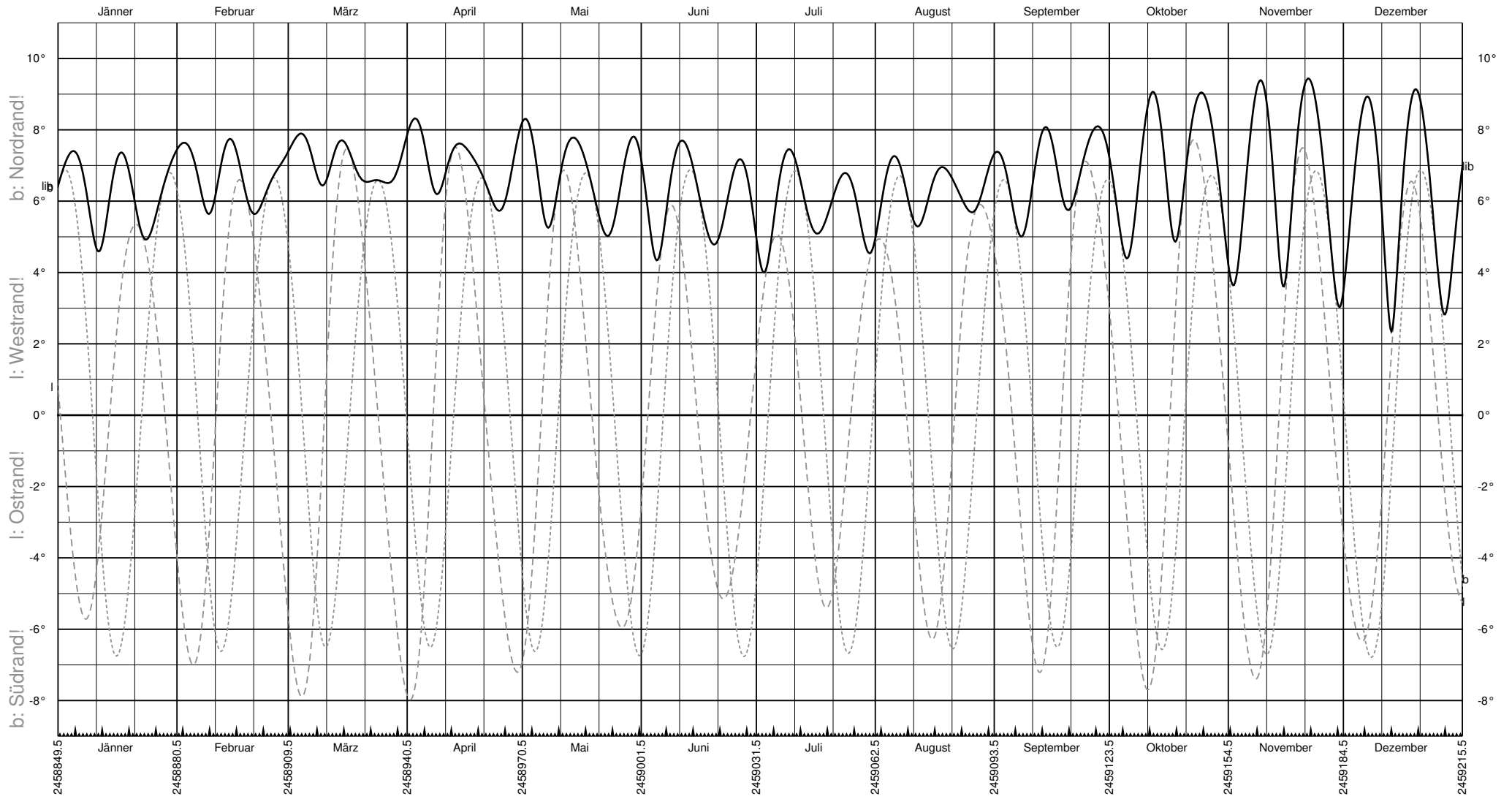
# Entfernung des Mondes 2020



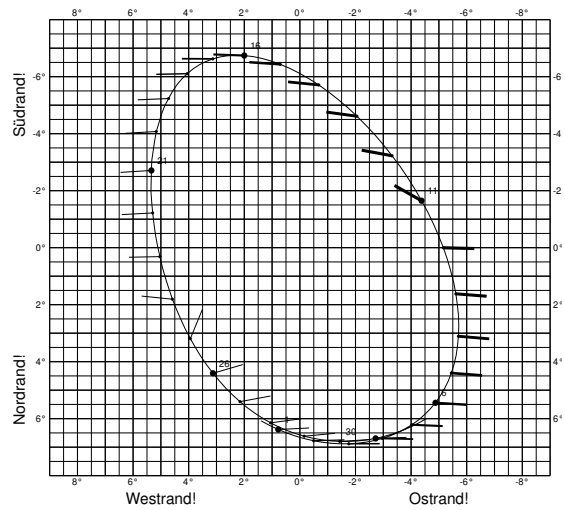
# Positionswinkel der Mondachse und des Hellen Mondrandes 2020



# Librationen des Mondes 2020

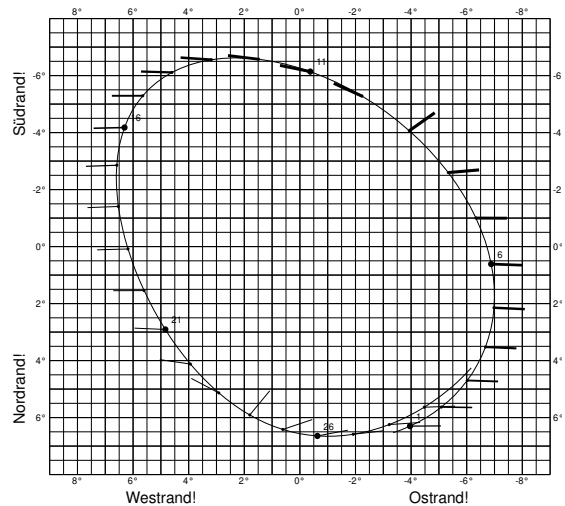


	P	P*	L	B	HP
1	336,3°	336,2°	+0,8°	+6,3°	54'
3	337,0°	338,7°	-1,8°	+6,8°	54'
5	341,2°	344,6°	-4,0°	+6,2°	55'
7	348,8°	353,8°	-5,4°	+4,3°	56'
9	359,4°	5,3°	-5,6°	+1,6°	58'
11	11,1°	16,2°	-4,4°	-1,7°	59'
13	20,2°	22,7°	-2,0°	-4,7°	60'
15	23,8°	23,4°	+0,7°	-6,5°	60'
17	21,8°	18,9°	+3,1°	-6,7°	59'
19	15,1°	10,5°	+4,7°	-5,3°	58'
21	5,3°	359,7°	+5,3°	-2,8°	57'
23	354,1°	348,8°	+5,0°	+0,3°	56'
25	344,3°	340,7°	+4,0°	+3,1°	55'
27	338,1°	336,6°	+2,2°	+5,3°	55'
29	336,2°	336,7°	-0,1°	+6,5°	54'
31	338,0°	340,3°	-2,7°	+6,6°	54'



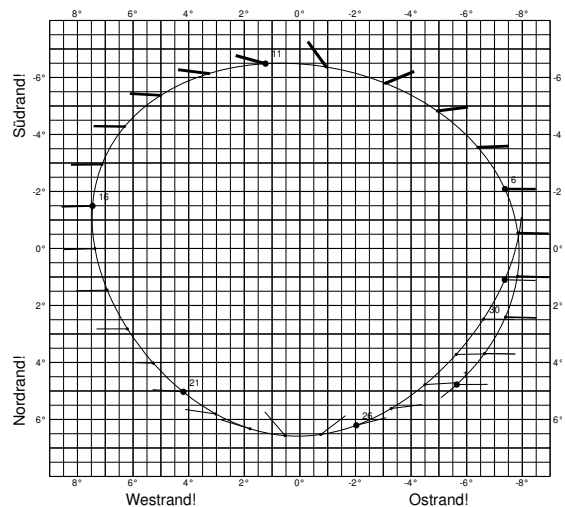
Jänner

	P	P*	L	B	HP
2	343,3°	347,1°	-5,1°	+5,6°	55'
4	351,7°	357,0°	-6,7°	+3,5°	56'
6	2,7°	8,6°	-6,9°	+0,6°	58'
8	14,1°	18,6°	-5,3°	-2,7°	60'
10	21,9°	23,5°	-2,2°	-5,3°	61'
12	23,7°	22,3°	+1,5°	-6,6°	61'
14	19,8°	16,1°	+4,6°	-6,2°	60'
16	11,6°	6,5°	+6,3°	-4,2°	58'
18	1,0°	355,4°	+6,5°	-1,5°	57'
20	350,1°	345,4°	+5,6°	+1,5°	56'
22	341,6°	338,8°	+4,0°	+4,1°	55'
24	337,0°	336,3°	+1,8°	+5,8°	54'
26	336,5°	337,6°	-0,6°	+6,6°	54'
28	339,6°	342,3°	-3,2°	+6,2°	54'



Februar

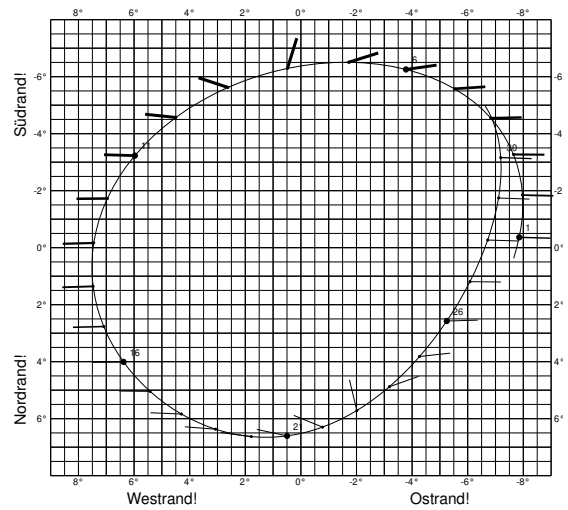
	P	P*	L	B	HP
1	345,9°	350,1°	-5,6°	+4,7°	55'
3	355,0°	0,5°	-7,4°	+2,3°	56'
5	6,2°	11,7°	-7,8°	-0,6°	58'
7	16,7°	20,5°	-6,4°	-3,6°	60'
9	22,9°	23,8°	-3,0°	-5,8°	61'
11	23,0°	20,9°	+1,3°	-6,5°	61'
13	17,5°	13,1°	+5,0°	-5,4°	60'
15	7,9°	2,4°	+7,1°	-3,0°	59'
17	356,7°	351,3°	+7,4°	-0,1°	57'
19	346,4°	342,4°	+6,2°	+2,8°	55'
21	339,4°	337,4°	+4,2°	+5,0°	55'
23	336,4°	336,4°	+1,8°	+6,3°	54'
25	337,3°	339,0°	-0,7°	+6,5°	54'
27	341,6°	344,9°	-3,2°	+5,5°	54'
29	348,9°	353,6°	-5,6°	+3,7°	55'
31	358,9°	4,4°	-7,3°	+1,0°	56'



März

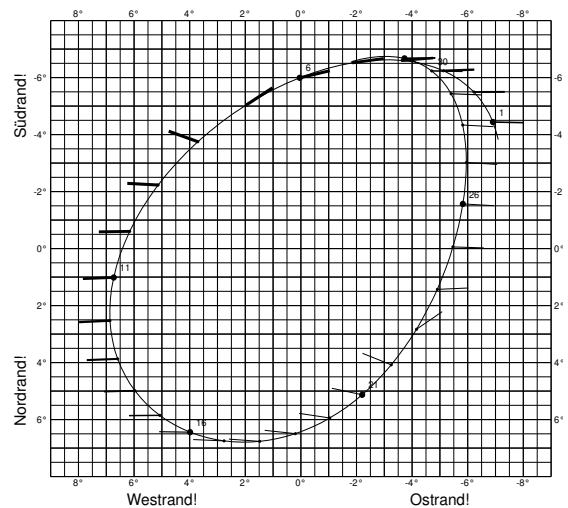
Mond: Positionswinkel des Nordpols, Libration und Horizontalparallaxe

	P	P*	L	B	HP
2	9,9°	14,9°	-7,9°	-1,9°	58'
4	19,1°	22,0°	-6,8°	-4,6°	59'
6	23,5°	23,5°	-3,7°	-6,3°	61'
8	22,0°	19,1°	+0,5°	-6,3°	61'
10	15,0°	10,0°	+4,5°	-4,6°	61'
12	4,4°	358,5°	+7,0°	-1,8°	59'
14	352,8°	347,7°	+7,5°	+1,3°	57'
16	343,4°	340,1°	+6,4°	+3,9°	55'
18	337,8°	336,6°	+4,3°	+5,8°	54'
20	336,3°	337,0°	+1,8°	+6,6°	54'
22	338,5°	340,9°	-0,7°	+6,2°	54'
24	344,0°	347,9°	-3,1°	+4,8°	54'
26	352,5°	357,6°	-5,2°	+2,5°	55'
28	3,0°	8,5°	-6,7°	-0,3°	56'
30	13,6°	17,9°	-7,2°	-3,2°	58'



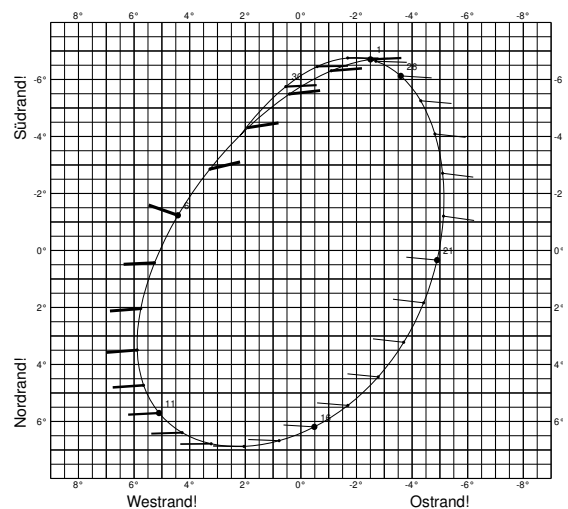
April

	P	P*	L	B	HP
2	21,2°	23,1°	-6,2°	-5,5°	59'
4	23,7°	22,8°	-3,6°	-6,6°	60'
6	20,5°	17,0°	+0,1°	-6,0°	61'
8	12,3°	6,8°	+3,7°	-3,8°	60'
10	0,9°	354,9°	+6,2°	-0,7°	59'
12	349,4°	344,7°	+6,9°	+2,5°	57'
14	341,0°	338,4°	+6,0°	+4,9°	56'
16	336,8°	336,3°	+4,0°	+6,4°	54'
18	336,8°	338,1°	+1,5°	+6,7°	54'
20	340,2°	343,1°	-1,0°	+5,9°	54'
22	346,9°	351,3°	-3,2°	+4,0°	55'
24	356,3°	1,7°	-4,9°	+1,4°	56'
26	7,2°	12,5°	-5,8°	-1,6°	57'
28	17,0°	20,5°	-5,8°	-4,4°	58'
30	22,7°	23,6°	-4,7°	-6,3°	59'



Mai

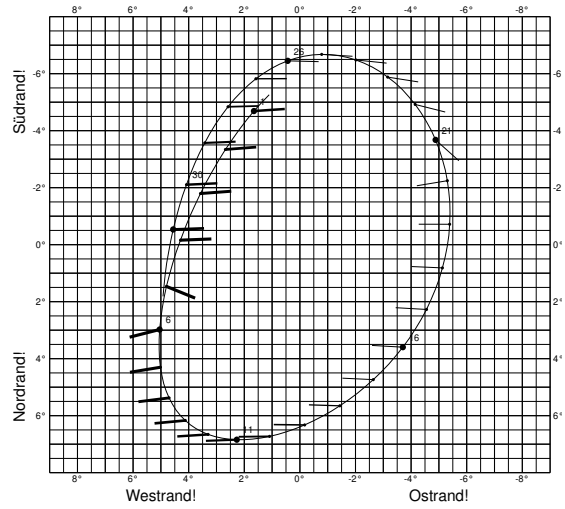
	P	P*	L	B	HP
1	23,2°	21,4°	-2,5°	-6,7°	60'
3	18,4°	14,3°	+0,4°	-5,5°	60'
5	9,2°	3,4°	+3,3°	-2,9°	60'
7	357,4°	351,6°	+5,3°	+0,4°	59'
9	346,4°	342,2°	+5,9°	+3,4°	57'
11	339,2°	337,2°	+5,1°	+5,6°	56'
13	336,4°	336,6°	+3,2°	+6,7°	55'
15	337,6°	339,5°	+0,8°	+6,6°	54'
17	342,2°	345,6°	-1,7°	+5,4°	54'
19	349,9°	354,7°	-3,7°	+3,2°	55'
21	0,1°	5,7°	-4,9°	+0,3°	56'
23	11,2°	16,0°	-5,1°	-2,8°	57'
25	19,8°	22,3°	-4,3°	-5,3°	58'
27	23,5°	23,4°	-2,7°	-6,7°	59'
29	22,0°	19,4°	-0,6°	-6,5°	59'



Juni

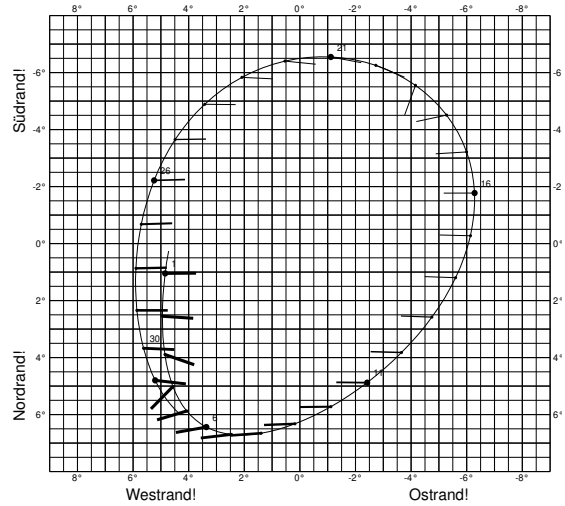
Mond: Positionswinkel des Nordpols, Libration und Horizontalparallaxe

	P	P*	L	B	HP
1	15,7°	11,0°	+1,7°	-4,7°	59'
3	5,5°	359,7°	+3,6°	-1,8°	59'
5	353,8°	348,3°	+4,8°	+1,4°	58'
7	343,7°	340,2°	+5,0°	+4,2°	57'
9	337,8°	336,6°	+4,1°	+6,1°	55'
11	336,4°	337,2°	+2,3°	+6,8°	55'
13	338,8°	341,2°	-0,2°	+6,3°	54'
15	344,4°	348,3°	-2,6°	+4,7°	55'
17	353,0°	358,2°	-4,5°	+2,2°	56'
19	3,8°	9,4°	-5,4°	-0,8°	57'
21	14,5°	18,7°	-4,9°	-3,7°	58'
23	21,7°	23,3°	-3,2°	-5,9°	59'
25	23,5°	22,4°	-0,8°	-6,7°	60'
27	20,0°	16,6°	+1,6°	-5,9°	59'
29	12,2°	7,0°	+3,4°	-3,6°	59'
31	1,4°	355,6°	+4,6°	-0,6°	58'



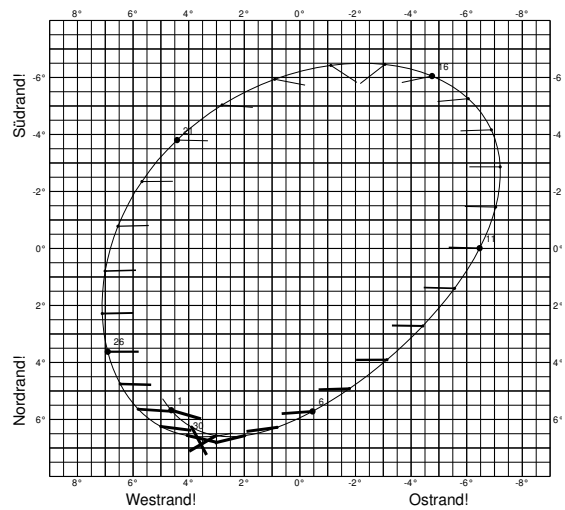
Juli

	P	P*	L	B	HP
2	350,0°	345,2°	+4,9°	+2,5°	57'
4	341,3°	338,6°	+4,6°	+5,0°	56'
6	337,0°	336,4°	+3,4°	+6,4°	55'
8	336,9°	338,2°	+1,4°	+6,6°	54'
10	340,4°	343,3°	-1,1°	+5,7°	54'
12	346,9°	351,2°	-3,7°	+3,8°	55'
14	356,2°	1,6°	-5,6°	+1,1°	56'
16	7,2°	12,6°	-6,3°	-1,8°	57'
18	17,2°	20,7°	-5,3°	-4,6°	59'
20	22,9°	23,5°	-2,7°	-6,3°	60'
22	22,8°	20,7°	+0,5°	-6,4°	60'
24	17,5°	13,3°	+3,4°	-4,9°	60'
26	8,3°	2,7°	+5,2°	-2,3°	59'
28	356,9°	351,4°	+5,9°	+0,8°	57'
30	346,4°	342,3°	+5,6°	+3,6°	56'



August

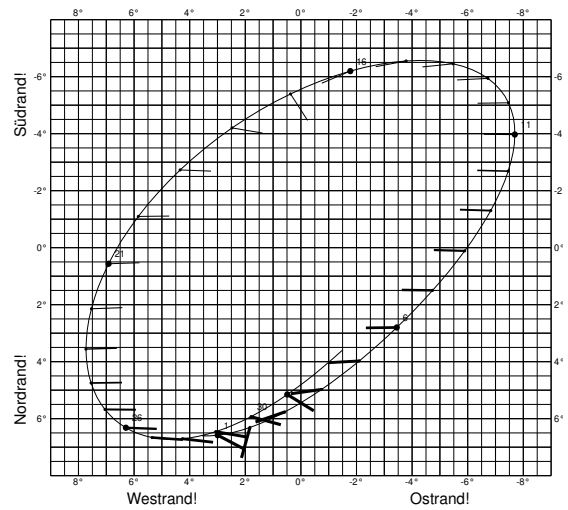
	P	P*	L	B	HP
1	339,3°	337,4°	+4,6°	+5,6°	55'
3	336,5°	336,7°	+3,0°	+6,5°	55'
5	337,8°	339,7°	+0,8°	+6,2°	54'
7	342,3°	345,7°	-1,8°	+4,9°	54'
9	349,8°	354,5°	-4,4°	+2,7°	55'
11	359,6°	5,1°	-6,5°	-0,1°	56'
13	10,5°	15,4°	-7,2°	-2,9°	57'
15	19,4°	22,1°	-6,1°	-5,3°	59'
17	23,4°	23,2°	-3,1°	-6,5°	61'
19	21,6°	18,7°	+0,9°	-6,0°	61'
21	14,6°	9,7°	+4,4°	-3,8°	60'
23	4,1°	358,3°	+6,5°	-0,8°	59'
25	352,6°	347,5°	+7,1°	+2,2°	57'
27	343,2°	339,9°	+6,4°	+4,7°	56'
29	337,8°	336,7°	+5,0°	+6,2°	55'



September

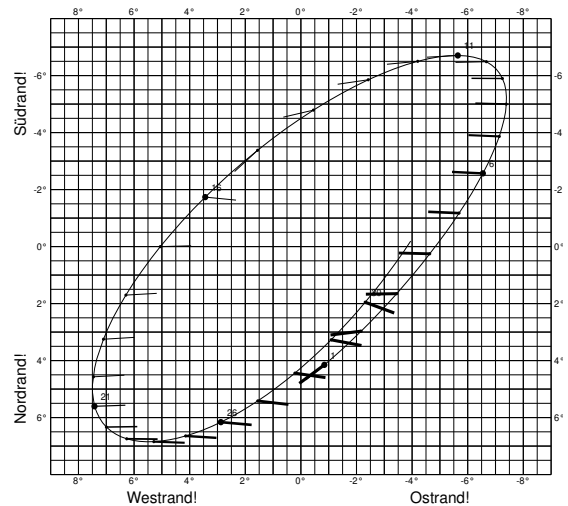
Mond: Positionswinkel des Nordpols, Libration und Horizontalparallaxe

	P	P*	L	B	HP
1	336,6°	337,4°	+3,0°	+6,5°	54'
3	339,1°	341,6°	+0,6°	+5,7°	54'
5	344,7°	348,6°	-2,1°	+3,9°	54'
7	353,1°	358,1°	-4,7°	+1,4°	55'
9	3,4°	8,7°	-6,8°	-1,4°	56'
11	13,6°	17,9°	-7,7°	-4,0°	57'
13	21,1°	23,0°	-6,7°	-6,0°	59'
15	23,4°	22,5°	-3,8°	-6,6°	61'
17	20,1°	16,4°	+0,4°	-5,4°	61'
19	11,7°	6,2°	+4,3°	-2,8°	61'
21	0,2°	354,2°	+6,9°	+0,5°	59'
23	348,8°	344,2°	+7,7°	+3,5°	57'
25	340,6°	338,2°	+7,0°	+5,6°	56'
27	336,9°	336,6°	+5,3°	+6,6°	55'
29	337,2°	338,6°	+3,1°	+6,4°	54'
31	340,9°	343,9°	+0,5°	+5,1°	54'



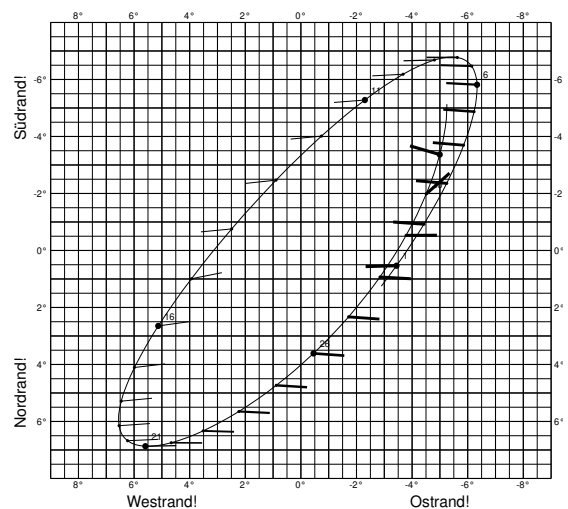
Oktober

	P	P*	L	B	HP
2	347,6°	351,9°	-2,2°	+2,9°	54'
4	356,8°	2,0°	-4,6°	+0,2°	55'
6	7,3°	12,3°	-6,6°	-2,6°	56'
8	16,7°	20,1°	-7,4°	-5,0°	57'
10	22,4°	23,4°	-6,7°	-6,5°	59'
12	23,0°	21,3°	-4,2°	-6,5°	60'
14	18,3°	14,0°	-0,5°	-4,8°	61'
16	8,8°	2,8°	+3,4°	-1,8°	61'
18	356,6°	350,7°	+6,3°	+1,7°	59'
20	345,6°	341,6°	+7,5°	+4,5°	58'
22	338,8°	337,2°	+7,0°	+6,3°	56'
24	336,6°	337,0°	+5,3°	+6,8°	55'
26	338,2°	340,3°	+2,9°	+6,1°	54'
28	343,0°	346,6°	+0,2°	+4,4°	54'
30	350,8°	355,5°	-2,3°	+1,9°	54'



November

	P	P*	L	B	HP
2	0,7°	6,1°	-4,4°	-1,0°	55'
4	11,2°	15,7°	-5,8°	-3,7°	56'
6	19,4°	21,9°	-6,3°	-5,9°	57'
8	23,2°	23,3°	-5,6°	-6,8°	58'
10	22,0°	19,6°	-3,7°	-6,2°	60'
12	16,0°	11,2°	-0,7°	-4,1°	61'
14	5,6°	359,4°	+2,5°	-0,8°	60'
16	353,3°	347,7°	+5,1°	+2,6°	59'
18	343,1°	339,7°	+6,5°	+5,2°	58'
20	337,6°	336,7°	+6,2°	+6,6°	56'
22	336,8°	337,8°	+4,7°	+6,7°	55'
24	339,6°	342,2°	+2,2°	+5,6°	54'
26	345,4°	349,4°	-0,4°	+3,6°	54'
28	354,1°	359,2°	-2,8°	+0,9°	55'
30	4,5°	9,8°	-4,5°	-2,0°	56'



Dezember

Mond: Positionswinkel des Nordpols, Libration und Horizontalparallaxe

# Kapitel 4

## Die Planeten

### 4.1 Ephemeriden

#### Merkur

Datum	Rekt	Dekl	mag	Elong	$\varnothing$	Entf.	Auf	Kulm	Unter	
Jan.	1	18 <sup>h</sup> 19,3 <sup>m</sup>	-24° 38 <sup>m</sup>	-0,6	6° W	4,7''	1,4340	7 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>
	5	18 <sup>h</sup> 47,2 <sup>m</sup>	-24° 35 <sup>m</sup>	-0,7	4° W	4,6''	1,4388	7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>
	9	19 <sup>h</sup> 15,4 <sup>m</sup>	-24° 10 <sup>m</sup>	-0,9	2° W	4,7''	1,4347	7 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>
	13	19 <sup>h</sup> 43,8 <sup>m</sup>	-23° 21 <sup>m</sup>	-0,9	2° E	4,7''	1,4211	8 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>
	17	20 <sup>h</sup> 12,3 <sup>m</sup>	-22° 07 <sup>m</sup>	-0,9	5° E	4,8''	1,3973	8 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>
	21	20 <sup>h</sup> 40,5 <sup>m</sup>	-20° 28 <sup>m</sup>	-1,0	7° E	4,9''	1,3619	8 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>
	25	21 <sup>h</sup> 08,4 <sup>m</sup>	-18° 26 <sup>m</sup>	-1,0	10° E	5,1''	1,3134	8 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>
	29	21 <sup>h</sup> 35,4 <sup>m</sup>	-16° 00 <sup>m</sup>	-0,9	13° E	5,3''	1,2500	8 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>
Feb.	2	22 <sup>h</sup> 00,7 <sup>m</sup>	-13° 17 <sup>m</sup>	-0,9	15° E	5,7''	1,1701	8 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>
	6	22 <sup>h</sup> 23,3 <sup>m</sup>	-10° 26 <sup>m</sup>	-0,7	17° E	6,2''	1,0740	7 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>
	10	22 <sup>h</sup> 41,0 <sup>m</sup>	- 7° 42 <sup>m</sup>	-0,4	18° E	6,9''	0,9655	7 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>
	14	22 <sup>h</sup> 51,4 <sup>m</sup>	- 5° 30 <sup>m</sup>	+0,2	17° E	7,8''	0,8540	7 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>
	18	22 <sup>h</sup> 52,5 <sup>m</sup>	- 4° 17 <sup>m</sup>	+1,0	14° E	8,9''	0,7535	7 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>
	22	22 <sup>h</sup> 44,1 <sup>m</sup>	- 4° 18 <sup>m</sup>	+2,0	9° E	9,8''	0,6783	6 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>
	26	22 <sup>h</sup> 29,3 <sup>m</sup>	- 5° 29 <sup>m</sup>	+2,8	4° E	10,5''	0,6373	6 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>
Mar.	1	22 <sup>h</sup> 14,1 <sup>m</sup>	- 7° 17 <sup>m</sup>	+2,2	9° W	10,6''	0,6311	6 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>
	5	22 <sup>h</sup> 03,3 <sup>m</sup>	- 9° 04 <sup>m</sup>	+1,6	15° W	10,2''	0,6530	5 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>
	9	21 <sup>h</sup> 59,3 <sup>m</sup>	-10° 25 <sup>m</sup>	+1,1	21° W	9,6''	0,6937	5 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>
	13	22 <sup>h</sup> 01,9 <sup>m</sup>	-11° 11 <sup>m</sup>	+0,9	24° W	9,0''	0,7451	5 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>
	17	22 <sup>h</sup> 09,9 <sup>m</sup>	-11° 22 <sup>m</sup>	+0,7	26° W	8,3''	0,8019	5 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>
	21	22 <sup>h</sup> 22,0 <sup>m</sup>	-11° 01 <sup>m</sup>	+0,6	28° W	7,8''	0,8606	5 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>
	25	22 <sup>h</sup> 37,3 <sup>m</sup>	-10° 12 <sup>m</sup>	+0,5	28° W	7,3''	0,9193	5 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>
	29	22 <sup>h</sup> 54,8 <sup>m</sup>	- 8° 58 <sup>m</sup>	+0,4	27° W	6,8''	0,9770	4 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>
Apr.	2	23 <sup>h</sup> 14,1 <sup>m</sup>	- 7° 20 <sup>m</sup>	+0,3	26° W	6,5''	1,0332	4 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>
	6	23 <sup>h</sup> 35,0 <sup>m</sup>	- 5° 22 <sup>m</sup>	+0,1	25° W	6,1''	1,0874	4 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>
	10	23 <sup>h</sup> 57,1 <sup>m</sup>	- 3° 04 <sup>m</sup>	-0,0	23° W	5,9''	1,1393	4 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>
	14	0 <sup>h</sup> 20,6 <sup>m</sup>	- 0° 28 <sup>m</sup>	-0,2	20° W	5,6''	1,1884	4 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>
	18	0 <sup>h</sup> 45,4 <sup>m</sup>	+ 2° 24 <sup>m</sup>	-0,4	17° W	5,4''	1,2335	4 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>
	22	1 <sup>h</sup> 11,8 <sup>m</sup>	+ 5° 30 <sup>m</sup>	-0,7	14° W	5,2''	1,2730	4 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>
	26	1 <sup>h</sup> 39,9 <sup>m</sup>	+ 8° 46 <sup>m</sup>	-1,0	10° W	5,1''	1,3043	4 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>
	30	2 <sup>h</sup> 10,0 <sup>m</sup>	+12° 08 <sup>m</sup>	-1,4	6° W	5,0''	1,3238	4 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>
Mai	4	2 <sup>h</sup> 42,2 <sup>m</sup>	+15° 28 <sup>m</sup>	-1,8	1° W	5,0''	1,3267	4 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>
	8	3 <sup>h</sup> 16,2 <sup>m</sup>	+18° 35 <sup>m</sup>	-1,7	4° E	5,1''	1,3090	4 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>
	12	3 <sup>h</sup> 51,0 <sup>m</sup>	+21° 16 <sup>m</sup>	-1,4	9° E	5,3''	1,2688	4 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>
	16	4 <sup>h</sup> 25,5 <sup>m</sup>	+23° 21 <sup>m</sup>	-1,0	13° E	5,5''	1,2087	4 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>
	20	4 <sup>h</sup> 58,4 <sup>m</sup>	+24° 45 <sup>m</sup>	-0,6	17° E	5,9''	1,1346	4 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>
	24	5 <sup>h</sup> 28,6 <sup>m</sup>	+25° 30 <sup>m</sup>	-0,2	20° E	6,3''	1,0534	5 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>
	28	5 <sup>h</sup> 55,4 <sup>m</sup>	+25° 39 <sup>m</sup>	+0,1	22° E	6,9''	0,9706	5 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>
Jun.	1	6 <sup>h</sup> 18,2 <sup>m</sup>	+25° 20 <sup>m</sup>	+0,4	23° E	7,5''	0,8900	5 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>



Datum	Rekt	Dekl	mag	Elong	$\varnothing$	Entf.	Auf	Kulm	Unter
	5	6 <sup>h</sup> 36,8 <sup>m</sup> +24° 40 <sup>m</sup>	+0,7	24° E	8,2''	0,8142	5 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>
	9	6 <sup>h</sup> 50,7 <sup>m</sup> +23° 45 <sup>m</sup>	+1,0	23° E	9,0''	0,7451	5 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>
	13	6 <sup>h</sup> 59,7 <sup>m</sup> +22° 41 <sup>m</sup>	+1,3	21° E	9,8''	0,6841	5 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>
	17	7 <sup>h</sup> 03,4 <sup>m</sup> +21° 34 <sup>m</sup>	+1,7	18° E	10,6''	0,6330	5 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>
	21	7 <sup>h</sup> 01,9 <sup>m</sup> +20° 30 <sup>m</sup>	+2,1	15° E	11,3''	0,5937	5 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>
	25	6 <sup>h</sup> 55,8 <sup>m</sup> +19° 35 <sup>m</sup>	+2,5	10° E	11,7''	0,5686	4 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>
	29	6 <sup>h</sup> 46,5 <sup>m</sup> +18° 53 <sup>m</sup>	+3,0	5° E	11,9''	0,5599	4 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>
Jul.	3	6 <sup>h</sup> 36,3 <sup>m</sup> +18° 30 <sup>m</sup>	+3,0	5° W	11,7''	0,5693	4 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>
	7	6 <sup>h</sup> 27,9 <sup>m</sup> +18° 28 <sup>m</sup>	+2,4	10° W	11,2''	0,5975	3 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>
	11	6 <sup>h</sup> 23,5 <sup>m</sup> +18° 46 <sup>m</sup>	+1,9	14° W	10,4''	0,6439	3 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>
	15	6 <sup>h</sup> 24,5 <sup>m</sup> +19° 20 <sup>m</sup>	+1,4	18° W	9,4''	0,7072	3 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>
	19	6 <sup>h</sup> 31,8 <sup>m</sup> +20° 04 <sup>m</sup>	+0,9	20° W	8,5''	0,7851	2 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>
	23	6 <sup>h</sup> 45,4 <sup>m</sup> +20° 47 <sup>m</sup>	+0,4	20° W	7,6''	0,8748	2 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>
	27	7 <sup>h</sup> 05,1 <sup>m</sup> +21° 20 <sup>m</sup>	-0,1	19° W	6,9''	0,9724	2 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>
	31	7 <sup>h</sup> 30,4 <sup>m</sup> +21° 29 <sup>m</sup>	-0,5	17° W	6,2''	1,0720	3 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>
Aug.	4	8 <sup>h</sup> 00,2 <sup>m</sup> +21° 05 <sup>m</sup>	-0,9	14° W	5,7''	1,1658	3 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>
	8	8 <sup>h</sup> 32,9 <sup>m</sup> +19° 59 <sup>m</sup>	-1,3	10° W	5,4''	1,2456	3 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>
	12	9 <sup>h</sup> 06,4 <sup>m</sup> +18° 12 <sup>m</sup>	-1,5	6° W	5,1''	1,3055	4 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>
	16	9 <sup>h</sup> 39,3 <sup>m</sup> +15° 52 <sup>m</sup>	-1,6	2° W	5,0''	1,3440	4 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>
	20	10 <sup>h</sup> 10,4 <sup>m</sup> +13° 08 <sup>m</sup>	-1,4	3° E	4,9''	1,3633	5 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>
	24	10 <sup>h</sup> 39,5 <sup>m</sup> +10° 11 <sup>m</sup>	-1,1	6° E	4,9''	1,3668	5 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>
	28	11 <sup>h</sup> 06,6 <sup>m</sup> + 7° 07 <sup>m</sup>	-0,8	10° E	4,9''	1,3580	6 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>
Sep.	1	11 <sup>h</sup> 32,0 <sup>m</sup> + 4° 01 <sup>m</sup>	-0,5	13° E	5,0''	1,3396	6 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>
	5	11 <sup>h</sup> 55,8 <sup>m</sup> + 0° 57 <sup>m</sup>	-0,3	16° E	5,1''	1,3135	6 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>
	9	12 <sup>h</sup> 18,4 <sup>m</sup> - 2° 01 <sup>m</sup>	-0,2	18° E	5,2''	1,2808	7 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>
	13	12 <sup>h</sup> 39,9 <sup>m</sup> - 4° 53 <sup>m</sup>	-0,1	20° E	5,4''	1,2422	7 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>
	17	13 <sup>h</sup> 00,4 <sup>m</sup> - 7° 36 <sup>m</sup>	+0,0	22° E	5,6''	1,1981	7 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>
	21	13 <sup>h</sup> 19,8 <sup>m</sup> -10° 08 <sup>m</sup>	+0,1	24° E	5,8''	1,1486	7 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>
	25	13 <sup>h</sup> 38,2 <sup>m</sup> -12° 28 <sup>m</sup>	+0,2	25° E	6,1''	1,0936	8 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>
	29	13 <sup>h</sup> 55,1 <sup>m</sup> -14° 32 <sup>m</sup>	+0,2	26° E	6,5''	1,0334	8 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>
Okt.	3	14 <sup>h</sup> 10,1 <sup>m</sup> -16° 16 <sup>m</sup>	+0,3	26° E	6,9''	0,9682	8 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>
	7	14 <sup>h</sup> 22,3 <sup>m</sup> -17° 36 <sup>m</sup>	+0,4	25° E	7,4''	0,8992	8 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>
	11	14 <sup>h</sup> 30,4 <sup>m</sup> -18° 23 <sup>m</sup>	+0,6	23° E	8,1''	0,8284	8 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>
	15	14 <sup>h</sup> 32,5 <sup>m</sup> -18° 25 <sup>m</sup>	+0,9	20° E	8,8''	0,7605	8 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>
	19	14 <sup>h</sup> 26,8 <sup>m</sup> -17° 27 <sup>m</sup>	+1,4	14° E	9,5''	0,7037	7 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>
	23	14 <sup>h</sup> 13,1 <sup>m</sup> -15° 18 <sup>m</sup>	+2,3	6° E	10,0''	0,6712	7 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>
	27	13 <sup>h</sup> 55,7 <sup>m</sup> -12° 23 <sup>m</sup>	+2,8	3° W	9,9''	0,6774	6 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>
	31	13 <sup>h</sup> 42,3 <sup>m</sup> - 9° 44 <sup>m</sup>	+1,4	11° W	9,2''	0,7287	5 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>
Nov.	4	13 <sup>h</sup> 38,6 <sup>m</sup> - 8° 23 <sup>m</sup>	+0,5	16° W	8,2''	0,8161	5 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>
	8	13 <sup>h</sup> 45,2 <sup>m</sup> - 8° 31 <sup>m</sup>	-0,1	19° W	7,3''	0,9212	5 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>
	12	13 <sup>h</sup> 59,3 <sup>m</sup> - 9° 44 <sup>m</sup>	-0,4	19° W	6,5''	1,0270	5 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>
	16	14 <sup>h</sup> 18,2 <sup>m</sup> -11° 35 <sup>m</sup>	-0,6	18° W	5,9''	1,1236	5 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>
	20	14 <sup>h</sup> 39,9 <sup>m</sup> -13° 42 <sup>m</sup>	-0,6	16° W	5,5''	1,2068	5 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>
	24	15 <sup>h</sup> 03,2 <sup>m</sup> -15° 51 <sup>m</sup>	-0,6	14° W	5,2''	1,2760	5 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>
	28	15 <sup>h</sup> 27,6 <sup>m</sup> -17° 54 <sup>m</sup>	-0,6	12° W	5,0''	1,3319	6 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>
Dez.	2	15 <sup>h</sup> 52,8 <sup>m</sup> -19° 47 <sup>m</sup>	-0,6	10° W	4,9''	1,3757	6 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>
	6	16 <sup>h</sup> 18,6 <sup>m</sup> -21° 25 <sup>m</sup>	-0,6	8° W	4,7''	1,4086	6 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>
	10	16 <sup>h</sup> 45,0 <sup>m</sup> -22° 48 <sup>m</sup>	-0,7	6° W	4,7''	1,4314	7 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>
	14	17 <sup>h</sup> 12,0 <sup>m</sup> -23° 53 <sup>m</sup>	-0,7	4° W	4,6''	1,4446	7 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>
	18	17 <sup>h</sup> 39,4 <sup>m</sup> -24° 37 <sup>m</sup>	-0,8	2° W	4,6''	1,4488	7 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>
	22	18 <sup>h</sup> 07,2 <sup>m</sup> -25° 01 <sup>m</sup>	-0,8	2° E	4,6''	1,4438	8 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>
	26	18 <sup>h</sup> 35,4 <sup>m</sup> -25° 03 <sup>m</sup>	-0,8	4° E	4,7''	1,4296	8 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>
	30	19 <sup>h</sup> 03,8 <sup>m</sup> -24° 41 <sup>m</sup>	-0,8	6° E	4,8''	1,4055	8 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>
Jan.	3	19 <sup>h</sup> 32,1 <sup>m</sup> -23° 55 <sup>m</sup>	-0,8	8° E	4,9''	1,3708	8 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>

Venus										
Datum	Rekt	Dekl	mag	Elong	$\varnothing$	Entf.	Auf	Kulm	Unter	
Jan.	1	21 <sup>h</sup> 09, 7 <sup>m</sup>	-18° 16 <sup>m</sup>	-3, 4	34° E	13, 2''	1, 2779	9 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>
	5	21 <sup>h</sup> 29, 2 <sup>m</sup>	-16° 44 <sup>m</sup>	-3, 5	35° E	13, 4''	1, 2552	9 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>
	9	21 <sup>h</sup> 48, 3 <sup>m</sup>	-15° 05 <sup>m</sup>	-3, 5	36° E	13, 7''	1, 2319	9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>
	13	22 <sup>h</sup> 07, 1 <sup>m</sup>	-13° 20 <sup>m</sup>	-3, 5	37° E	13, 9''	1, 2082	9 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>
	17	22 <sup>h</sup> 25, 5 <sup>m</sup>	-11° 29 <sup>m</sup>	-3, 5	38° E	14, 2''	1, 1841	9 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>
	21	22 <sup>h</sup> 43, 5 <sup>m</sup>	- 9° 34 <sup>m</sup>	-3, 5	38° E	14, 5''	1, 1595	9 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>
	25	23 <sup>h</sup> 01, 3 <sup>m</sup>	- 7° 35 <sup>m</sup>	-3, 6	39° E	14, 8''	1, 1345	9 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>
	29	23 <sup>h</sup> 18, 7 <sup>m</sup>	- 5° 33 <sup>m</sup>	-3, 6	40° E	15, 2''	1, 1090	9 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>
Feb.	2	23 <sup>h</sup> 36, 0 <sup>m</sup>	- 3° 30 <sup>m</sup>	-3, 6	41° E	15, 5''	1, 0830	8 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>
	6	23 <sup>h</sup> 53, 0 <sup>m</sup>	- 1° 24 <sup>m</sup>	-3, 6	41° E	15, 9''	1, 0565	8 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>
	10	0 <sup>h</sup> 09, 9 <sup>m</sup>	+ 0° 41 <sup>m</sup>	-3, 7	42° E	16, 3''	1, 0296	8 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>
	14	0 <sup>h</sup> 26, 6 <sup>m</sup>	+ 2° 47 <sup>m</sup>	-3, 7	42° E	16, 8''	1, 0022	8 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>
	18	0 <sup>h</sup> 43, 2 <sup>m</sup>	+ 4° 51 <sup>m</sup>	-3, 7	43° E	17, 3''	0, 9745	8 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>
	22	0 <sup>h</sup> 59, 7 <sup>m</sup>	+ 6° 54 <sup>m</sup>	-3, 7	44° E	17, 8''	0, 9463	8 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>
	26	1 <sup>h</sup> 16, 2 <sup>m</sup>	+ 8° 55 <sup>m</sup>	-3, 8	44° E	18, 3''	0, 9178	8 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>
	Mar.	1	1 <sup>h</sup> 32, 6 <sup>m</sup>	+10° 52 <sup>m</sup>	-3, 8	45° E	18, 9''	0, 8888	7 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>
5		1 <sup>h</sup> 49, 0 <sup>m</sup>	+12° 46 <sup>m</sup>	-3, 8	45° E	19, 6''	0, 8594	7 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>
9		2 <sup>h</sup> 05, 4 <sup>m</sup>	+14° 35 <sup>m</sup>	-3, 9	45° E	20, 3''	0, 8297	7 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>
13		2 <sup>h</sup> 21, 7 <sup>m</sup>	+16° 19 <sup>m</sup>	-3, 9	46° E	21, 0''	0, 7996	7 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>
17		2 <sup>h</sup> 37, 9 <sup>m</sup>	+17° 57 <sup>m</sup>	-3, 9	46° E	21, 9''	0, 7693	7 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>
21		2 <sup>h</sup> 54, 0 <sup>m</sup>	+19° 29 <sup>m</sup>	-4, 0	46° E	22, 8''	0, 7388	7 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>
25		3 <sup>h</sup> 10, 0 <sup>m</sup>	+20° 54 <sup>m</sup>	-4, 0	46° E	23, 8''	0, 7081	7 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>
29		3 <sup>h</sup> 25, 8 <sup>m</sup>	+22° 12 <sup>m</sup>	-4, 0	46° E	24, 8''	0, 6772	6 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>
Apr.	2	3 <sup>h</sup> 41, 3 <sup>m</sup>	+23° 23 <sup>m</sup>	-4, 1	46° E	26, 0''	0, 6463	6 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>
	6	3 <sup>h</sup> 56, 3 <sup>m</sup>	+24° 25 <sup>m</sup>	-4, 1	46° E	27, 3''	0, 6153	6 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>
	10	4 <sup>h</sup> 10, 8 <sup>m</sup>	+25° 19 <sup>m</sup>	-4, 1	45° E	28, 8''	0, 5844	6 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>
	14	4 <sup>h</sup> 24, 6 <sup>m</sup>	+26° 05 <sup>m</sup>	-4, 2	44° E	30, 4''	0, 5537	6 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>
	18	4 <sup>h</sup> 37, 6 <sup>m</sup>	+26° 42 <sup>m</sup>	-4, 2	43° E	32, 1''	0, 5234	6 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>
	22	4 <sup>h</sup> 49, 5 <sup>m</sup>	+27° 11 <sup>m</sup>	-4, 2	42° E	34, 1''	0, 4936	6 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>
	26	5 <sup>h</sup> 00, 0 <sup>m</sup>	+27° 32 <sup>m</sup>	-4, 2	41° E	36, 2''	0, 4644	6 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>
	30	5 <sup>h</sup> 08, 9 <sup>m</sup>	+27° 45 <sup>m</sup>	-4, 2	39° E	38, 6''	0, 4361	6 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>
Mai	4	5 <sup>h</sup> 16, 0 <sup>m</sup>	+27° 49 <sup>m</sup>	-4, 2	37° E	41, 1''	0, 4090	5 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>
	8	5 <sup>h</sup> 20, 8 <sup>m</sup>	+27° 45 <sup>m</sup>	-4, 2	34° E	43, 9''	0, 3835	5 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>
	12	5 <sup>h</sup> 23, 1 <sup>m</sup>	+27° 31 <sup>m</sup>	-4, 1	30° E	46, 7''	0, 3599	5 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>
	16	5 <sup>h</sup> 22, 7 <sup>m</sup>	+27° 08 <sup>m</sup>	-4, 0	26° E	49, 7''	0, 3388	5 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>
	20	5 <sup>h</sup> 19, 5 <sup>m</sup>	+26° 34 <sup>m</sup>	-3, 8	22° E	52, 5''	0, 3206	5 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>
	24	5 <sup>h</sup> 13, 6 <sup>m</sup>	+25° 49 <sup>m</sup>	-3, 6	16° E	55, 0''	0, 3060	4 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>
	28	5 <sup>h</sup> 05, 4 <sup>m</sup>	+24° 52 <sup>m</sup>	-3, 3	11° E	56, 9''	0, 2956	4 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>
	Jun.	1	4 <sup>h</sup> 55, 6 <sup>m</sup>	+23° 45 <sup>m</sup>	-2, 9	4° E	58, 1''	0, 2897	4 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>
5		4 <sup>h</sup> 45, 3 <sup>m</sup>	+22° 31 <sup>m</sup>	-2, 7	2° W	58, 2''	0, 2888	3 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>
9		4 <sup>h</sup> 35, 5 <sup>m</sup>	+21° 16 <sup>m</sup>	-3, 1	8° W	57, 4''	0, 2930	3 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>
13		4 <sup>h</sup> 27, 2 <sup>m</sup>	+20° 05 <sup>m</sup>	-3, 4	14° W	55, 7''	0, 3019	3 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>
17		4 <sup>h</sup> 21, 1 <sup>m</sup>	+19° 04 <sup>m</sup>	-3, 7	20° W	53, 4''	0, 3151	2 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>
21		4 <sup>h</sup> 17, 4 <sup>m</sup>	+18° 16 <sup>m</sup>	-3, 9	25° W	50, 6''	0, 3321	2 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>
25		4 <sup>h</sup> 16, 3 <sup>m</sup>	+17° 41 <sup>m</sup>	-4, 0	29° W	47, 7''	0, 3523	2 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>
29		4 <sup>h</sup> 17, 7 <sup>m</sup>	+17° 21 <sup>m</sup>	-4, 1	32° W	44, 8''	0, 3751	2 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>
Jul.	3	4 <sup>h</sup> 21, 3 <sup>m</sup>	+17° 13 <sup>m</sup>	-4, 2	35° W	42, 0''	0, 4000	2 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>
	7	4 <sup>h</sup> 26, 9 <sup>m</sup>	+17° 15 <sup>m</sup>	-4, 2	38° W	39, 4''	0, 4267	1 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>
	11	4 <sup>h</sup> 34, 3 <sup>m</sup>	+17° 26 <sup>m</sup>	-4, 2	40° W	37, 0''	0, 4546	1 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>
	15	4 <sup>h</sup> 43, 4 <sup>m</sup>	+17° 43 <sup>m</sup>	-4, 2	41° W	34, 8''	0, 4836	1 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>
	19	4 <sup>h</sup> 53, 8 <sup>m</sup>	+18° 03 <sup>m</sup>	-4, 2	43° W	32, 8''	0, 5134	1 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>
	23	5 <sup>h</sup> 05, 4 <sup>m</sup>	+18° 26 <sup>m</sup>	-4, 1	44° W	30, 9''	0, 5438	1 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>
	27	5 <sup>h</sup> 18, 1 <sup>m</sup>	+18° 50 <sup>m</sup>	-4, 1	45° W	29, 3''	0, 5745	1 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>
	31	5 <sup>h</sup> 31, 7 <sup>m</sup>	+19° 12 <sup>m</sup>	-4, 1	45° W	27, 8''	0, 6056	1 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>
Aug.	4	5 <sup>h</sup> 46, 2 <sup>m</sup>	+19° 32 <sup>m</sup>	-4, 0	45° W	26, 4''	0, 6369	1 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>
	8	6 <sup>h</sup> 01, 4 <sup>m</sup>	+19° 48 <sup>m</sup>	-4, 0	46° W	25, 2''	0, 6683	1 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>

Datum	Rekt	Dekl	mag	Elong	$\varnothing$	Entf.	Auf	Kulm	Unter	
12	6 <sup>h</sup> 17,3 <sup>m</sup>	+20° 00 <sup>m</sup>	-4,0	46° W	24,0''	0,6997	1 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	
16	6 <sup>h</sup> 33,7 <sup>m</sup>	+20° 06 <sup>m</sup>	-3,9	46° W	23,0''	0,7310	1 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	
20	6 <sup>h</sup> 50,6 <sup>m</sup>	+20° 06 <sup>m</sup>	-3,9	46° W	22,1''	0,7622	1 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	
24	7 <sup>h</sup> 07,9 <sup>m</sup>	+19° 59 <sup>m</sup>	-3,9	45° W	21,2''	0,7932	1 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	
28	7 <sup>h</sup> 25,5 <sup>m</sup>	+19° 44 <sup>m</sup>	-3,8	45° W	20,4''	0,8240	1 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	
Sep.	1	7 <sup>h</sup> 43,4 <sup>m</sup>	+19° 22 <sup>m</sup>	-3,8	45° W	19,7''	0,8545	1 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>
	5	8 <sup>h</sup> 01,4 <sup>m</sup>	+18° 52 <sup>m</sup>	-3,8	44° W	19,0''	0,8849	1 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>
	9	8 <sup>h</sup> 19,7 <sup>m</sup>	+18° 14 <sup>m</sup>	-3,7	44° W	18,4''	0,9149	1 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>
	13	8 <sup>h</sup> 38,0 <sup>m</sup>	+17° 28 <sup>m</sup>	-3,7	43° W	17,8''	0,9445	1 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>
	17	8 <sup>h</sup> 56,3 <sup>m</sup>	+16° 34 <sup>m</sup>	-3,7	43° W	17,3''	0,9738	1 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>
	21	9 <sup>h</sup> 14,7 <sup>m</sup>	+15° 33 <sup>m</sup>	-3,7	42° W	16,8''	1,0026	1 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>
	25	9 <sup>h</sup> 33,0 <sup>m</sup>	+14° 24 <sup>m</sup>	-3,6	41° W	16,3''	1,0310	2 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>
	29	9 <sup>h</sup> 51,3 <sup>m</sup>	+13° 09 <sup>m</sup>	-3,6	41° W	15,9''	1,0590	2 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>
Okt.	3	10 <sup>h</sup> 09,5 <sup>m</sup>	+11° 46 <sup>m</sup>	-3,6	40° W	15,5''	1,0866	2 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>
	7	10 <sup>h</sup> 27,6 <sup>m</sup>	+10° 19 <sup>m</sup>	-3,6	39° W	15,1''	1,1137	2 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>
	11	10 <sup>h</sup> 45,7 <sup>m</sup>	+ 8° 45 <sup>m</sup>	-3,5	39° W	14,8''	1,1403	2 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>
	15	11 <sup>h</sup> 03,7 <sup>m</sup>	+ 7° 07 <sup>m</sup>	-3,5	38° W	14,4''	1,1664	2 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>
	19	11 <sup>h</sup> 21,7 <sup>m</sup>	+ 5° 25 <sup>m</sup>	-3,5	37° W	14,1''	1,1920	2 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>
	23	11 <sup>h</sup> 39,7 <sup>m</sup>	+ 3° 40 <sup>m</sup>	-3,5	36° W	13,8''	1,2170	3 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>
	27	11 <sup>h</sup> 57,6 <sup>m</sup>	+ 1° 52 <sup>m</sup>	-3,5	35° W	13,5''	1,2414	3 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>
	31	12 <sup>h</sup> 15,6 <sup>m</sup>	+ 0° 02 <sup>m</sup>	-3,5	35° W	13,3''	1,2654	3 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>
Nov.	4	12 <sup>h</sup> 33,6 <sup>m</sup>	- 1° 48 <sup>m</sup>	-3,5	34° W	13,1''	1,2887	3 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>
	8	12 <sup>h</sup> 51,7 <sup>m</sup>	- 3° 40 <sup>m</sup>	-3,4	33° W	12,8''	1,3115	3 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>
	12	13 <sup>h</sup> 09,9 <sup>m</sup>	- 5° 31 <sup>m</sup>	-3,4	32° W	12,6''	1,3338	4 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>
	16	13 <sup>h</sup> 28,3 <sup>m</sup>	- 7° 20 <sup>m</sup>	-3,4	31° W	12,4''	1,3553	4 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>
	20	13 <sup>h</sup> 46,9 <sup>m</sup>	- 9° 08 <sup>m</sup>	-3,4	30° W	12,2''	1,3763	4 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>
	24	14 <sup>h</sup> 05,7 <sup>m</sup>	-10° 53 <sup>m</sup>	-3,4	29° W	12,0''	1,3967	4 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>
	28	14 <sup>h</sup> 24,7 <sup>m</sup>	-12° 34 <sup>m</sup>	-3,4	28° W	11,9''	1,4165	4 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>
Dez.	2	14 <sup>h</sup> 44,0 <sup>m</sup>	-14° 10 <sup>m</sup>	-3,4	27° W	11,7''	1,4357	4 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>
	6	15 <sup>h</sup> 03,6 <sup>m</sup>	-15° 41 <sup>m</sup>	-3,4	26° W	11,6''	1,4543	5 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>
	10	15 <sup>h</sup> 23,6 <sup>m</sup>	-17° 06 <sup>m</sup>	-3,4	26° W	11,4''	1,4722	5 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>
	14	15 <sup>h</sup> 43,8 <sup>m</sup>	-18° 24 <sup>m</sup>	-3,4	25° W	11,3''	1,4896	5 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>
	18	16 <sup>h</sup> 04,4 <sup>m</sup>	-19° 34 <sup>m</sup>	-3,4	24° W	11,2''	1,5063	5 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>
	22	16 <sup>h</sup> 25,2 <sup>m</sup>	-20° 35 <sup>m</sup>	-3,4	23° W	11,0''	1,5223	5 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>
	26	16 <sup>h</sup> 46,3 <sup>m</sup>	-21° 27 <sup>m</sup>	-3,4	22° W	10,9''	1,5378	6 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>
	30	17 <sup>h</sup> 07,7 <sup>m</sup>	-22° 09 <sup>m</sup>	-3,4	21° W	10,8''	1,5527	6 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>
Jan.	3	17 <sup>h</sup> 29,3 <sup>m</sup>	-22° 40 <sup>m</sup>	-3,4	20° W	10,7''	1,5670	6 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>

## Mars

Datum	Rekt	Dekl	mag	Elong	$\varnothing$	Entf.	Auf	Kulm	Unter	
Jan.	1	15 <sup>h</sup> 44,9 <sup>m</sup>	-19° 27 <sup>m</sup>	+1,8	42° W	4,3''	2,1845	4 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>
	9	16 <sup>h</sup> 07,3 <sup>m</sup>	-20° 38 <sup>m</sup>	+1,7	44° W	4,4''	2,1260	4 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>
	17	16 <sup>h</sup> 30,1 <sup>m</sup>	-21° 38 <sup>m</sup>	+1,7	47° W	4,5''	2,0656	4 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>
	25	16 <sup>h</sup> 53,3 <sup>m</sup>	-22° 27 <sup>m</sup>	+1,6	50° W	4,7''	2,0036	4 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>
Feb.	2	17 <sup>h</sup> 16,8 <sup>m</sup>	-23° 04 <sup>m</sup>	+1,5	53° W	4,8''	1,9402	4 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>
	10	17 <sup>h</sup> 40,6 <sup>m</sup>	-23° 28 <sup>m</sup>	+1,5	55° W	5,0''	1,8759	4 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>
	18	18 <sup>h</sup> 04,6 <sup>m</sup>	-23° 39 <sup>m</sup>	+1,4	58° W	5,2''	1,8108	4 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>
	26	18 <sup>h</sup> 28,6 <sup>m</sup>	-23° 37 <sup>m</sup>	+1,3	60° W	5,4''	1,7453	3 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>
Mar.	5	18 <sup>h</sup> 52,7 <sup>m</sup>	-23° 22 <sup>m</sup>	+1,3	63° W	5,6''	1,6797	3 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>
	13	19 <sup>h</sup> 16,7 <sup>m</sup>	-22° 53 <sup>m</sup>	+1,2	65° W	5,8''	1,6142	3 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>
	21	19 <sup>h</sup> 40,6 <sup>m</sup>	-22° 12 <sup>m</sup>	+1,1	68° W	6,0''	1,5491	3 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>
	29	20 <sup>h</sup> 04,2 <sup>m</sup>	-21° 18 <sup>m</sup>	+1,0	70° W	6,3''	1,4846	3 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>
Apr.	6	20 <sup>h</sup> 27,6 <sup>m</sup>	-20° 14 <sup>m</sup>	+0,9	72° W	6,6''	1,4209	2 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>
	14	20 <sup>h</sup> 50,6 <sup>m</sup>	-18° 58 <sup>m</sup>	+0,8	75° W	6,9''	1,3583	2 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>
	22	21 <sup>h</sup> 13,2 <sup>m</sup>	-17° 34 <sup>m</sup>	+0,7	77° W	7,2''	1,2967	2 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>
	30	21 <sup>h</sup> 35,5 <sup>m</sup>	-16° 02 <sup>m</sup>	+0,6	79° W	7,6''	1,2364	2 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>
Mai	8	21 <sup>h</sup> 57,2 <sup>m</sup>	-14° 23 <sup>m</sup>	+0,5	81° W	7,9''	1,1775	1 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>

Datum	Rekt	Dekl	mag	Elong	$\varnothing$	Entf.	Auf	Kulm	Unter	
16	22 <sup>h</sup> 18,6 <sup>m</sup>	-12° 38 <sup>m</sup>	+0,4	84° W	8,4''	1,1201	1 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	
24	22 <sup>h</sup> 39,5 <sup>m</sup>	-10° 50 <sup>m</sup>	+0,3	86° W	8,8''	1,0640	1 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	
Jun.	1	22 <sup>h</sup> 59,9 <sup>m</sup>	- 8° 59 <sup>m</sup>	+0,1	88° W	9,3''	1,0094	0 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>
9	23 <sup>h</sup> 19,8 <sup>m</sup>	- 7° 08 <sup>m</sup>	+0,0	91° W	9,8''	0,9564	0 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	
17	23 <sup>h</sup> 39,1 <sup>m</sup>	- 5° 17 <sup>m</sup>	-0,1	93° W	10,3''	0,9049	0 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	
25	23 <sup>h</sup> 57,9 <sup>m</sup>	- 3° 29 <sup>m</sup>	-0,2	96° W	11,0''	0,8547	23 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	
Jul.	3	0 <sup>h</sup> 15,9 <sup>m</sup>	- 1° 45 <sup>m</sup>	-0,4	99° W	11,6''	0,8060	23 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>
11	0 <sup>h</sup> 33,1 <sup>m</sup>	- 0° 06 <sup>m</sup>	-0,5	102° W	12,3''	0,7588	23 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	
19	0 <sup>h</sup> 49,4 <sup>m</sup>	+ 1° 26 <sup>m</sup>	-0,7	105° W	13,1''	0,7130	22 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	
27	1 <sup>h</sup> 04,4 <sup>m</sup>	+ 2° 48 <sup>m</sup>	-0,8	108° W	14,0''	0,6688	22 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	
Aug.	4	1 <sup>h</sup> 18,0 <sup>m</sup>	+ 4° 01 <sup>m</sup>	-1,0	113° W	14,9''	0,6263	21 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>
12	1 <sup>h</sup> 29,8 <sup>m</sup>	+ 5° 03 <sup>m</sup>	-1,2	117° W	16,0''	0,5857	21 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	
20	1 <sup>h</sup> 39,3 <sup>m</sup>	+ 5° 51 <sup>m</sup>	-1,3	122° W	17,1''	0,5473	21 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	
28	1 <sup>h</sup> 46,2 <sup>m</sup>	+ 6° 26 <sup>m</sup>	-1,5	128° W	18,3''	0,5119	20 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	
Sep.	5	1 <sup>h</sup> 50,0 <sup>m</sup>	+ 6° 46 <sup>m</sup>	-1,7	135° W	19,5''	0,4803	20 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>
13	1 <sup>h</sup> 50,3 <sup>m</sup>	+ 6° 51 <sup>m</sup>	-1,9	142° W	20,6''	0,4533	19 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	
21	1 <sup>h</sup> 47,0 <sup>m</sup>	+ 6° 42 <sup>m</sup>	-2,1	151° W	21,6''	0,4325	19 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	
29	1 <sup>h</sup> 40,4 <sup>m</sup>	+ 6° 21 <sup>m</sup>	-2,2	160° W	22,3''	0,4192	18 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	
Okt.	7	1 <sup>h</sup> 31,3 <sup>m</sup>	+ 5° 53 <sup>m</sup>	-2,4	170° W	22,6''	0,4149	17 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>
15	1 <sup>h</sup> 21,1 <sup>m</sup>	+ 5° 23 <sup>m</sup>	-2,4	177° E	22,3''	0,4205	17 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	
23	1 <sup>h</sup> 11,4 <sup>m</sup>	+ 5° 00 <sup>m</sup>	-2,2	168° E	21,4''	0,4366	16 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	
31	1 <sup>h</sup> 03,8 <sup>m</sup>	+ 4° 50 <sup>m</sup>	-2,0	158° E	20,2''	0,4628	15 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	
Nov.	8	0 <sup>h</sup> 59,0 <sup>m</sup>	+ 4° 55 <sup>m</sup>	-1,7	149° E	18,8''	0,4982	15 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>
16	0 <sup>h</sup> 57,4 <sup>m</sup>	+ 5° 17 <sup>m</sup>	-1,4	141° E	17,3''	0,5418	14 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	
24	0 <sup>h</sup> 59,1 <sup>m</sup>	+ 5° 55 <sup>m</sup>	-1,2	134° E	15,8''	0,5924	14 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	
Dez.	2	1 <sup>h</sup> 03,7 <sup>m</sup>	+ 6° 46 <sup>m</sup>	-0,9	127° E	14,4''	0,6489	13 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>
10	1 <sup>h</sup> 10,7 <sup>m</sup>	+ 7° 49 <sup>m</sup>	-0,7	121° E	13,2''	0,7103	13 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	
18	1 <sup>h</sup> 20,0 <sup>m</sup>	+ 9° 01 <sup>m</sup>	-0,4	115° E	12,1''	0,7760	12 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	
26	1 <sup>h</sup> 31,0 <sup>m</sup>	+10° 19 <sup>m</sup>	-0,2	110° E	11,1''	0,8450	12 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	
Jan.	3	1 <sup>h</sup> 43,6 <sup>m</sup>	+11° 42 <sup>m</sup>	-0,0	105° E	10,2''	0,9167	11 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>

## Jupiter

Datum	Rekt	Dekl	mag	Elong	$\varnothing$	Entf.	Auf	Kulm	Unter	
Jan.	1	18 <sup>h</sup> 29,0 <sup>m</sup>	-23° 11 <sup>m</sup>	-1,4	3° W	29,6''	6,2089	7 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>
9	18 <sup>h</sup> 37,0 <sup>m</sup>	-23° 05 <sup>m</sup>	-1,4	10° W	29,7''	6,1914	7 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	
17	18 <sup>h</sup> 44,9 <sup>m</sup>	-22° 58 <sup>m</sup>	-1,4	16° W	29,8''	6,1604	6 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	
25	18 <sup>h</sup> 52,7 <sup>m</sup>	-22° 50 <sup>m</sup>	-1,4	22° W	30,1''	6,1160	6 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	
Feb.	2	19 <sup>h</sup> 00,3 <sup>m</sup>	-22° 40 <sup>m</sup>	-1,4	29° W	30,3''	6,0587	5 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>
10	19 <sup>h</sup> 07,7 <sup>m</sup>	-22° 30 <sup>m</sup>	-1,5	35° W	30,7''	5,9891	5 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	
18	19 <sup>h</sup> 14,7 <sup>m</sup>	-22° 19 <sup>m</sup>	-1,5	42° W	31,1''	5,9082	5 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	
26	19 <sup>h</sup> 21,4 <sup>m</sup>	-22° 07 <sup>m</sup>	-1,5	48° W	31,6''	5,8165	4 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	
Mar.	5	19 <sup>h</sup> 27,7 <sup>m</sup>	-21° 55 <sup>m</sup>	-1,6	55° W	32,2''	5,7154	4 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>
13	19 <sup>h</sup> 33,6 <sup>m</sup>	-21° 43 <sup>m</sup>	-1,6	61° W	32,8''	5,6061	3 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	
21	19 <sup>h</sup> 38,9 <sup>m</sup>	-21° 32 <sup>m</sup>	-1,7	68° W	33,5''	5,4897	3 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	
29	19 <sup>h</sup> 43,6 <sup>m</sup>	-21° 22 <sup>m</sup>	-1,7	75° W	34,2''	5,3678	2 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	
Apr.	6	19 <sup>h</sup> 47,8 <sup>m</sup>	-21° 12 <sup>m</sup>	-1,8	82° W	35,1''	5,2421	2 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>
14	19 <sup>h</sup> 51,2 <sup>m</sup>	-21° 04 <sup>m</sup>	-1,8	89° W	35,9''	5,1143	1 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	
22	19 <sup>h</sup> 54,0 <sup>m</sup>	-20° 58 <sup>m</sup>	-1,9	96° W	36,9''	4,9862	1 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	
30	19 <sup>h</sup> 55,9 <sup>m</sup>	-20° 54 <sup>m</sup>	-1,9	103° W	37,8''	4,8597	0 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	
Mai	8	19 <sup>h</sup> 57,0 <sup>m</sup>	-20° 52 <sup>m</sup>	-2,0	111° W	38,8''	4,7371	0 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>
16	19 <sup>h</sup> 57,3 <sup>m</sup>	-20° 53 <sup>m</sup>	-2,0	118° W	39,8''	4,6204	23 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	
24	19 <sup>h</sup> 56,8 <sup>m</sup>	-20° 55 <sup>m</sup>	-2,1	126° W	40,7''	4,5117	23 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	
Jun.	1	19 <sup>h</sup> 55,4 <sup>m</sup>	-21° 01 <sup>m</sup>	-2,1	134° W	41,7''	4,4134	22 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>
9	19 <sup>h</sup> 53,2 <sup>m</sup>	-21° 08 <sup>m</sup>	-2,2	142° W	42,5''	4,3275	22 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	
17	19 <sup>h</sup> 50,3 <sup>m</sup>	-21° 17 <sup>m</sup>	-2,2	151° W	43,2''	4,2558	21 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	
25	19 <sup>h</sup> 46,8 <sup>m</sup>	-21° 27 <sup>m</sup>	-2,2	159° W	43,8''	4,2002	21 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	
Jul.	3	19 <sup>h</sup> 42,8 <sup>m</sup>	-21° 38 <sup>m</sup>	-2,3	168° W	44,2''	4,1620	20 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>

Datum	Rekt	Dekl	mag	Elong	$\varnothing$	Entf.	Auf	Kulm	Unter	
	11	19 <sup>h</sup> 38,6 <sup>m</sup>	-21° 50 <sup>m</sup>	-2,3	176° W	44,4''	4,1422	19 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>
	19	19 <sup>h</sup> 34,2 <sup>m</sup>	-22° 01 <sup>m</sup>	-2,3	175° E	44,4''	4,1412	19 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>
	27	19 <sup>h</sup> 29,9 <sup>m</sup>	-22° 11 <sup>m</sup>	-2,3	166° E	44,2''	4,1592	18 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>
Aug.	4	19 <sup>h</sup> 25,9 <sup>m</sup>	-22° 21 <sup>m</sup>	-2,3	158° E	43,8''	4,1954	18 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>
	12	19 <sup>h</sup> 22,5 <sup>m</sup>	-22° 28 <sup>m</sup>	-2,2	149° E	43,3''	4,2488	17 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>
	20	19 <sup>h</sup> 19,6 <sup>m</sup>	-22° 35 <sup>m</sup>	-2,2	141° E	42,6''	4,3180	17 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>
	28	19 <sup>h</sup> 17,4 <sup>m</sup>	-22° 39 <sup>m</sup>	-2,2	133° E	41,8''	4,4014	16 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>
Sep.	5	19 <sup>h</sup> 16,1 <sup>m</sup>	-22° 42 <sup>m</sup>	-2,1	125° E	40,9''	4,4968	15 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>
	13	19 <sup>h</sup> 15,7 <sup>m</sup>	-22° 43 <sup>m</sup>	-2,1	117° E	39,9''	4,6022	15 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>
	21	19 <sup>h</sup> 16,1 <sup>m</sup>	-22° 43 <sup>m</sup>	-2,0	109° E	39,0''	4,7153	14 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>
	29	19 <sup>h</sup> 17,5 <sup>m</sup>	-22° 41 <sup>m</sup>	-2,0	102° E	38,0''	4,8338	14 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>
Okt.	7	19 <sup>h</sup> 19,6 <sup>m</sup>	-22° 37 <sup>m</sup>	-1,9	94° E	37,1''	4,9556	13 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>
	15	19 <sup>h</sup> 22,6 <sup>m</sup>	-22° 31 <sup>m</sup>	-1,9	87° E	36,2''	5,0787	13 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>
	23	19 <sup>h</sup> 26,3 <sup>m</sup>	-22° 24 <sup>m</sup>	-1,8	80° E	35,3''	5,2010	12 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>
	31	19 <sup>h</sup> 30,7 <sup>m</sup>	-22° 15 <sup>m</sup>	-1,8	73° E	34,5''	5,3206	12 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>
Nov.	8	19 <sup>h</sup> 35,7 <sup>m</sup>	-22° 04 <sup>m</sup>	-1,7	66° E	33,8''	5,4358	12 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>
	16	19 <sup>h</sup> 41,3 <sup>m</sup>	-21° 52 <sup>m</sup>	-1,7	59° E	33,1''	5,5452	11 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>
	24	19 <sup>h</sup> 47,3 <sup>m</sup>	-21° 37 <sup>m</sup>	-1,6	53° E	32,6''	5,6470	11 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>
Dez.	2	19 <sup>h</sup> 53,8 <sup>m</sup>	-21° 20 <sup>m</sup>	-1,6	46° E	32,0''	5,7401	10 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>
	10	20 <sup>h</sup> 00,6 <sup>m</sup>	-21° 02 <sup>m</sup>	-1,6	40° E	31,6''	5,8234	10 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>
	18	20 <sup>h</sup> 07,7 <sup>m</sup>	-20° 41 <sup>m</sup>	-1,5	33° E	31,2''	5,8959	9 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>
	26	20 <sup>h</sup> 15,1 <sup>m</sup>	-20° 19 <sup>m</sup>	-1,5	27° E	30,9''	5,9566	9 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>
Jan.	3	20 <sup>h</sup> 22,6 <sup>m</sup>	-19° 55 <sup>m</sup>	-1,5	20° E	30,6''	6,0049	8 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>

## Saturn

Datum	Rekt	Dekl	mag	Elong	$\varnothing$	Entf.	Auf	Kulm	Unter	
Jan.	1	19 <sup>h</sup> 32,5 <sup>m</sup>	-21° 41 <sup>m</sup>	+0,7	11° E	13,6''	10,9965	8 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>
	17	19 <sup>h</sup> 40,5 <sup>m</sup>	-21° 24 <sup>m</sup>	+0,7	3° W	13,5''	11,0149	7 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>
Feb.	2	19 <sup>h</sup> 48,4 <sup>m</sup>	-21° 05 <sup>m</sup>	+0,8	17° W	13,6''	10,9669	6 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>
	18	19 <sup>h</sup> 55,9 <sup>m</sup>	-20° 46 <sup>m</sup>	+0,8	32° W	13,7''	10,8552	5 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>
Mar.	5	20 <sup>h</sup> 02,7 <sup>m</sup>	-20° 28 <sup>m</sup>	+0,9	46° W	14,0''	10,6868	4 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>
	21	20 <sup>h</sup> 08,4 <sup>m</sup>	-20° 13 <sup>m</sup>	+0,9	61° W	14,2''	10,4721	3 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>
Apr.	6	20 <sup>h</sup> 12,8 <sup>m</sup>	-20° 00 <sup>m</sup>	+0,9	76° W	14,6''	10,2243	2 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>
	22	20 <sup>h</sup> 15,7 <sup>m</sup>	-19° 53 <sup>m</sup>	+0,8	91° W	15,0''	9,9598	1 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>
Mai	8	20 <sup>h</sup> 16,9 <sup>m</sup>	-19° 50 <sup>m</sup>	+0,7	106° W	15,4''	9,6962	0 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>
	24	20 <sup>h</sup> 16,4 <sup>m</sup>	-19° 53 <sup>m</sup>	+0,7	121° W	15,8''	9,4522	23 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>
Jun.	9	20 <sup>h</sup> 14,3 <sup>m</sup>	-20° 02 <sup>m</sup>	+0,6	137° W	16,1''	9,2462	22 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>
	25	20 <sup>h</sup> 10,8 <sup>m</sup>	-20° 14 <sup>m</sup>	+0,5	153° W	16,4''	9,0945	21 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>
Jul.	11	20 <sup>h</sup> 06,3 <sup>m</sup>	-20° 30 <sup>m</sup>	+0,4	170° W	16,6''	9,0100	20 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>
	27	20 <sup>h</sup> 01,4 <sup>m</sup>	-20° 45 <sup>m</sup>	+0,3	174° E	16,6''	8,9999	19 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>
Aug.	12	19 <sup>h</sup> 56,7 <sup>m</sup>	-21° 00 <sup>m</sup>	+0,4	157° E	16,5''	9,0653	18 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>
	28	19 <sup>h</sup> 52,9 <sup>m</sup>	-21° 12 <sup>m</sup>	+0,5	141° E	16,2''	9,2005	16 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>
Sep.	13	19 <sup>h</sup> 50,3 <sup>m</sup>	-21° 19 <sup>m</sup>	+0,6	125° E	15,9''	9,3939	15 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>
	29	19 <sup>h</sup> 49,4 <sup>m</sup>	-21° 23 <sup>m</sup>	+0,7	109° E	15,5''	9,6297	14 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>
Okt.	15	19 <sup>h</sup> 50,3 <sup>m</sup>	-21° 21 <sup>m</sup>	+0,7	93° E	15,1''	9,8892	13 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>
	31	19 <sup>h</sup> 52,9 <sup>m</sup>	-21° 15 <sup>m</sup>	+0,8	78° E	14,7''	10,1532	12 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>
Nov.	16	19 <sup>h</sup> 57,2 <sup>m</sup>	-21° 04 <sup>m</sup>	+0,8	63° E	14,3''	10,4028	11 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>
Dez.	2	20 <sup>h</sup> 02,8 <sup>m</sup>	-20° 49 <sup>m</sup>	+0,8	48° E	14,0''	10,6212	10 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>
	18	20 <sup>h</sup> 09,4 <sup>m</sup>	-20° 30 <sup>m</sup>	+0,8	34° E	13,8''	10,7943	9 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>
Jan.	3	20 <sup>h</sup> 16,8 <sup>m</sup>	-20° 08 <sup>m</sup>	+0,8	19° E	13,7''	10,9110	8 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>

## Uranus

Datum	Rekt	Dekl	mag	Elong	$\varnothing$	Entf.	Auf	Kulm	Unter
Jan. 1	2 <sup>h</sup> 02,7 <sup>m</sup>	+11° 57 <sup>m</sup>	+6,1	113° E	3,5''	19,4188	12 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>
17	2 <sup>h</sup> 02,5 <sup>m</sup>	+11° 56 <sup>m</sup>	+6,1	96° E	3,5''	19,6838	11 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>
Feb. 2	2 <sup>h</sup> 03,3 <sup>m</sup>	+12° 01 <sup>m</sup>	+6,1	80° E	3,4''	19,9575	10 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>
18	2 <sup>h</sup> 04,8 <sup>m</sup>	+12° 10 <sup>m</sup>	+6,2	64° E	3,4''	20,2184	9 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>
Mar. 5	2 <sup>h</sup> 07,1 <sup>m</sup>	+12° 22 <sup>m</sup>	+6,2	49° E	3,4''	20,4476	8 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>
21	2 <sup>h</sup> 09,9 <sup>m</sup>	+12° 37 <sup>m</sup>	+6,2	34° E	3,3''	20,6292	7 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>
Apr. 6	2 <sup>h</sup> 13,2 <sup>m</sup>	+12° 54 <sup>m</sup>	+6,2	19° E	3,3''	20,7515	6 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>
22	2 <sup>h</sup> 16,7 <sup>m</sup>	+13° 13 <sup>m</sup>	+6,2	4° E	3,3''	20,8074	5 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>
Mai 8	2 <sup>h</sup> 20,2 <sup>m</sup>	+13° 31 <sup>m</sup>	+6,2	11° W	3,3''	20,7939	4 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>
24	2 <sup>h</sup> 23,7 <sup>m</sup>	+13° 48 <sup>m</sup>	+6,2	25° W	3,3''	20,7128	3 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>
Jun. 9	2 <sup>h</sup> 26,8 <sup>m</sup>	+14° 03 <sup>m</sup>	+6,2	40° W	3,3''	20,5694	2 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>
25	2 <sup>h</sup> 29,5 <sup>m</sup>	+14° 16 <sup>m</sup>	+6,2	54° W	3,4''	20,3731	1 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>
Jul. 11	2 <sup>h</sup> 31,7 <sup>m</sup>	+14° 26 <sup>m</sup>	+6,2	69° W	3,4''	20,1365	23 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>
27	2 <sup>h</sup> 33,1 <sup>m</sup>	+14° 33 <sup>m</sup>	+6,1	84° W	3,4''	19,8747	22 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>
Aug. 12	2 <sup>h</sup> 33,7 <sup>m</sup>	+14° 35 <sup>m</sup>	+6,1	99° W	3,5''	19,6056	21 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>
28	2 <sup>h</sup> 33,4 <sup>m</sup>	+14° 34 <sup>m</sup>	+6,1	115° W	3,5''	19,3478	20 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>
Sep. 13	2 <sup>h</sup> 32,4 <sup>m</sup>	+14° 29 <sup>m</sup>	+6,0	130° W	3,6''	19,1208	19 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>
29	2 <sup>h</sup> 30,7 <sup>m</sup>	+14° 21 <sup>m</sup>	+6,0	146° W	3,6''	18,9424	18 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>
Okt. 15	2 <sup>h</sup> 28,5 <sup>m</sup>	+14° 10 <sup>m</sup>	+6,0	163° W	3,6''	18,8279	17 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>
31	2 <sup>h</sup> 25,9 <sup>m</sup>	+13° 57 <sup>m</sup>	+6,0	179° W	3,6''	18,7876	16 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>
Nov. 16	2 <sup>h</sup> 23,4 <sup>m</sup>	+13° 45 <sup>m</sup>	+6,0	164° E	3,6''	18,8259	15 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>
Dez. 2	2 <sup>h</sup> 21,1 <sup>m</sup>	+13° 34 <sup>m</sup>	+6,0	147° E	3,6''	18,9401	14 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>
18	2 <sup>h</sup> 19,4 <sup>m</sup>	+13° 26 <sup>m</sup>	+6,0	131° E	3,6''	19,1207	13 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>
Jan. 3	2 <sup>h</sup> 18,4 <sup>m</sup>	+13° 21 <sup>m</sup>	+6,1	114° E	3,5''	19,3523	12 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>

## Neptun

Datum	Rekt	Dekl	mag	Elong	$\varnothing$	Entf.	Auf	Kulm	Unter
Jan. 1	23 <sup>h</sup> 11,0 <sup>m</sup>	- 6° 22 <sup>m</sup>	+7,7	66° E	2,4''	30,3152	10 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>
17	23 <sup>h</sup> 12,4 <sup>m</sup>	- 6° 13 <sup>m</sup>	+7,8	50° E	2,4''	30,5509	9 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>
Feb. 2	23 <sup>h</sup> 14,2 <sup>m</sup>	- 6° 02 <sup>m</sup>	+7,8	35° E	2,4''	30,7388	8 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>
18	23 <sup>h</sup> 16,2 <sup>m</sup>	- 5° 49 <sup>m</sup>	+7,8	19° E	2,4''	30,8652	7 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>
Mar. 5	23 <sup>h</sup> 18,4 <sup>m</sup>	- 5° 35 <sup>m</sup>	+7,8	4° E	2,4''	30,9217	6 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>
21	23 <sup>h</sup> 20,7 <sup>m</sup>	- 5° 21 <sup>m</sup>	+7,8	12° W	2,4''	30,9052	5 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>
Apr. 6	23 <sup>h</sup> 22,8 <sup>m</sup>	- 5° 07 <sup>m</sup>	+7,8	27° W	2,4''	30,8176	4 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>
22	23 <sup>h</sup> 24,7 <sup>m</sup>	- 4° 55 <sup>m</sup>	+7,8	42° W	2,4''	30,6660	3 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>
Mai 8	23 <sup>h</sup> 26,3 <sup>m</sup>	- 4° 46 <sup>m</sup>	+7,7	57° W	2,4''	30,4613	2 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>
24	23 <sup>h</sup> 27,5 <sup>m</sup>	- 4° 39 <sup>m</sup>	+7,7	73° W	2,4''	30,2181	1 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>
Jun. 9	23 <sup>h</sup> 28,3 <sup>m</sup>	- 4° 35 <sup>m</sup>	+7,7	88° W	2,4''	29,9534	0 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>
25	23 <sup>h</sup> 28,5 <sup>m</sup>	- 4° 34 <sup>m</sup>	+7,7	103° W	2,5''	29,6858	23 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>
Jul. 11	23 <sup>h</sup> 28,2 <sup>m</sup>	- 4° 37 <sup>m</sup>	+7,7	118° W	2,5''	29,4346	22 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>
27	23 <sup>h</sup> 27,4 <sup>m</sup>	- 4° 42 <sup>m</sup>	+7,7	134° W	2,5''	29,2180	21 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>
Aug. 12	23 <sup>h</sup> 26,3 <sup>m</sup>	- 4° 50 <sup>m</sup>	+7,6	149° W	2,5''	29,0526	20 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>
28	23 <sup>h</sup> 24,8 <sup>m</sup>	- 5° 00 <sup>m</sup>	+7,6	165° W	2,5''	28,9514	19 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>
Sep. 13	23 <sup>h</sup> 23,2 <sup>m</sup>	- 5° 11 <sup>m</sup>	+7,6	178° E	2,5''	28,9229	18 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>
29	23 <sup>h</sup> 21,6 <sup>m</sup>	- 5° 21 <sup>m</sup>	+7,6	163° E	2,5''	28,9704	17 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>
Okt. 15	23 <sup>h</sup> 20,2 <sup>m</sup>	- 5° 30 <sup>m</sup>	+7,6	147° E	2,5''	29,0908	15 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>
31	23 <sup>h</sup> 19,1 <sup>m</sup>	- 5° 37 <sup>m</sup>	+7,7	130° E	2,5''	29,2755	14 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>
Nov. 16	23 <sup>h</sup> 18,4 <sup>m</sup>	- 5° 41 <sup>m</sup>	+7,7	114° E	2,5''	29,5100	13 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>
Dez. 2	23 <sup>h</sup> 18,2 <sup>m</sup>	- 5° 41 <sup>m</sup>	+7,7	98° E	2,5''	29,7759	12 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	0 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>
18	23 <sup>h</sup> 18,6 <sup>m</sup>	- 5° 38 <sup>m</sup>	+7,7	82° E	2,4''	30,0525	11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>
Jan. 3	23 <sup>h</sup> 19,4 <sup>m</sup>	- 5° 32 <sup>m</sup>	+7,7	66° E	2,4''	30,3181	10 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>

## 4.2 Jahresgraphiken

Diese Graphiken sollen eine rasche Übersicht geben und helfen, beste Beobachtungszeiten zu ermitteln.

Die vertikalen Linien stehen am Beginn der Monatsersten, 11. und 21., jeder Tag ist am unteren Bildrand mit einem kleinen Dreieckchen markiert, Sonntage mit einem größeren. Die Julianischen Tagnummern JD gelten zu Mitternacht (UT).

### 4.2.1 Elongation der Planeten

Die Graphik zeigt die Elongation der Planeten in ekliptikaler Länge  $\lambda$ , also den Unterschied  $\lambda_{\text{Planet}} - \lambda_{\odot}$ .

Die steilen strichlierten Linien zeigen den raschen Mond. Quert dieser die Mittellinie haben wir Neumond, am oberen bzw. unteren Blattrand ist Vollmond.

Die Inneren Planeten Merkur ☿ und Venus ♀ bleiben stets in Sonnennähe, die Äußeren Planeten treten nach ihrem *Stillstand*, während der *Rückläufigkeitsphase*, in Opposition zur Sonne (hier springen sie vom oberen Blattrand zum unteren), danach folgt nach dem zweiten *Stillstand* wieder eine lange Phase der *Rechtläufigkeit*. Recht- und Rückläufig beziehen sich hierbei auf die Sterne, in Elongation gibt es bei den Äußeren Planeten keine Umkehr.

### 4.2.2 Phasenwinkel der Planeten

Der Phasenwinkel  $i$  ist der Winkel Sonne–Planet–Erde. Er entspricht der Elongation der Erde, gesehen vom jeweiligen Planeten. Ein großer Winkel  $i$  bedeutet kleine Winkeldistanz von der Sonne. Wegen der Selbstabschattung nimmt die Scheinbare Helligkeit der Inneren Planeten dann ab. Bei deren Oberer Konjunktion ist  $i = 0$ .

Für die Äußeren Planeten kann  $i$  nicht beliebig groß werden, daher gibt es zur besseren Lesbarkeit eine eigene Graphik. Der Winkel ist maßgeblich für den Lichtdefekt, also die beleuchtungsbedingte scheinbare Abweichung des beobachtbaren Planetenscheibchens von der Kreisform, die bei den äußeren Planeten vor allem um die Zeit der Stillstandspunkte gut erkennbar ist. Bei den Äußeren Planeten ist  $i = 0$  bei Opposition und Konjunktion.

### 4.2.3 Scheinbare Durchmesser der Planeten

Im Fernrohr können wir bei hinreichend großem scheinbarem Durchmesser der Planetenscheibchen Details erkennen. Der scheinbare Durchmesser hängt ab vom wahren Durchmesser und von der Entfernung des Planeten. Während Jupiter mit etwa  $32 \dots 46''$  immer recht groß erscheint, schwankt der scheinbare Durchmesser des Mars von unter  $4''$  bis über  $25''$ . Venus schwankt zwischen etwa  $10''$  und über  $60''$ .

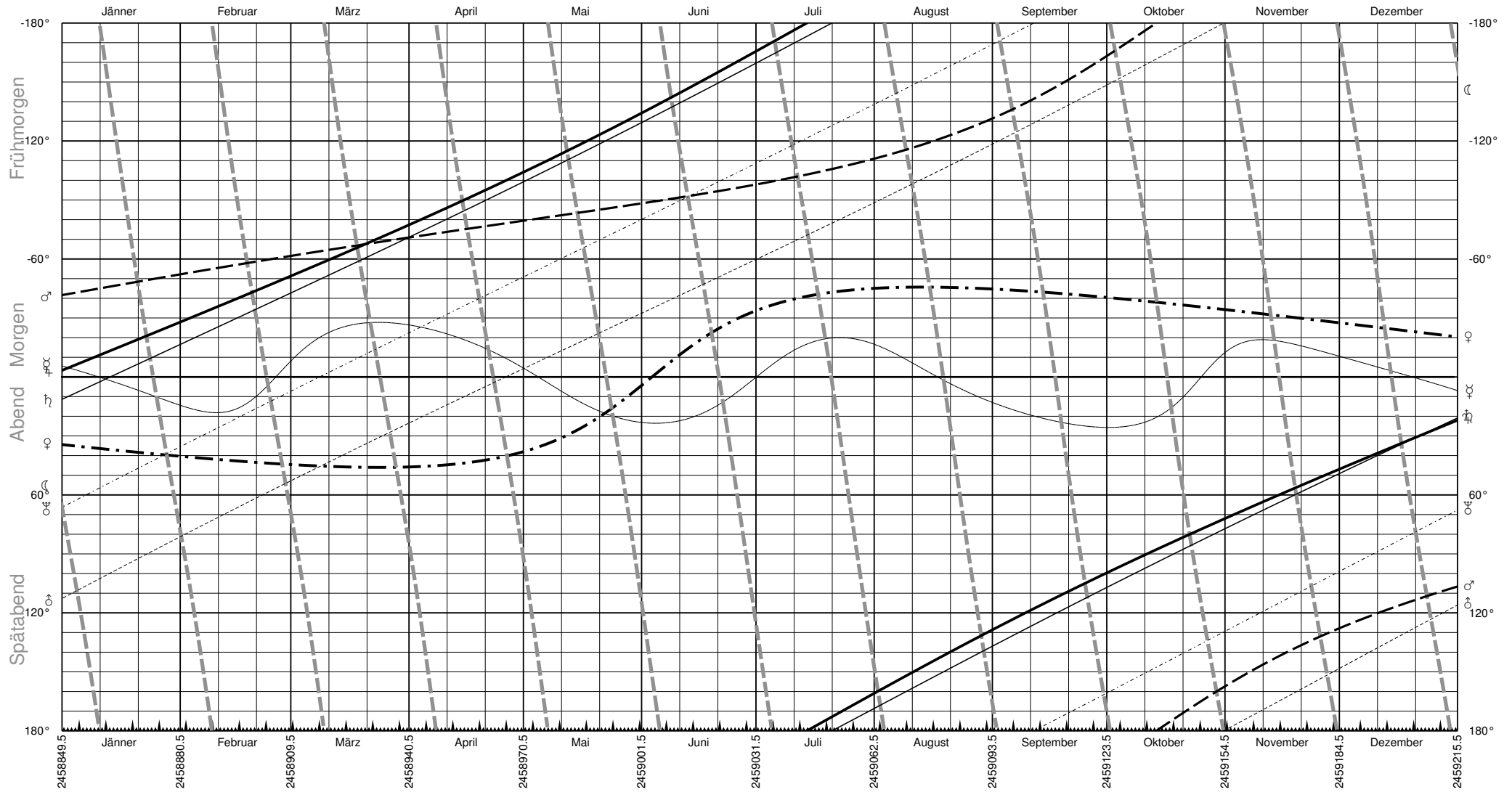
### 4.2.4 Entfernung der Planeten

Auch wenn die Entfernung zu den Planeten nicht unmittelbar beobachtbar ist, kann es interessant sein, die Abstände zu den Planeten zu wissen und vielleicht den Einfluß auf andere Kenngrößen wie scheinbare Helligkeit und Durchmesser zu erkennen. So gelten z.B. Venus und Mars als die Nachbarn der Erde, doch ist oft Merkur der zur Erde nächststehende Planet.

### 4.2.5 Scheinbare Helligkeiten der Planeten

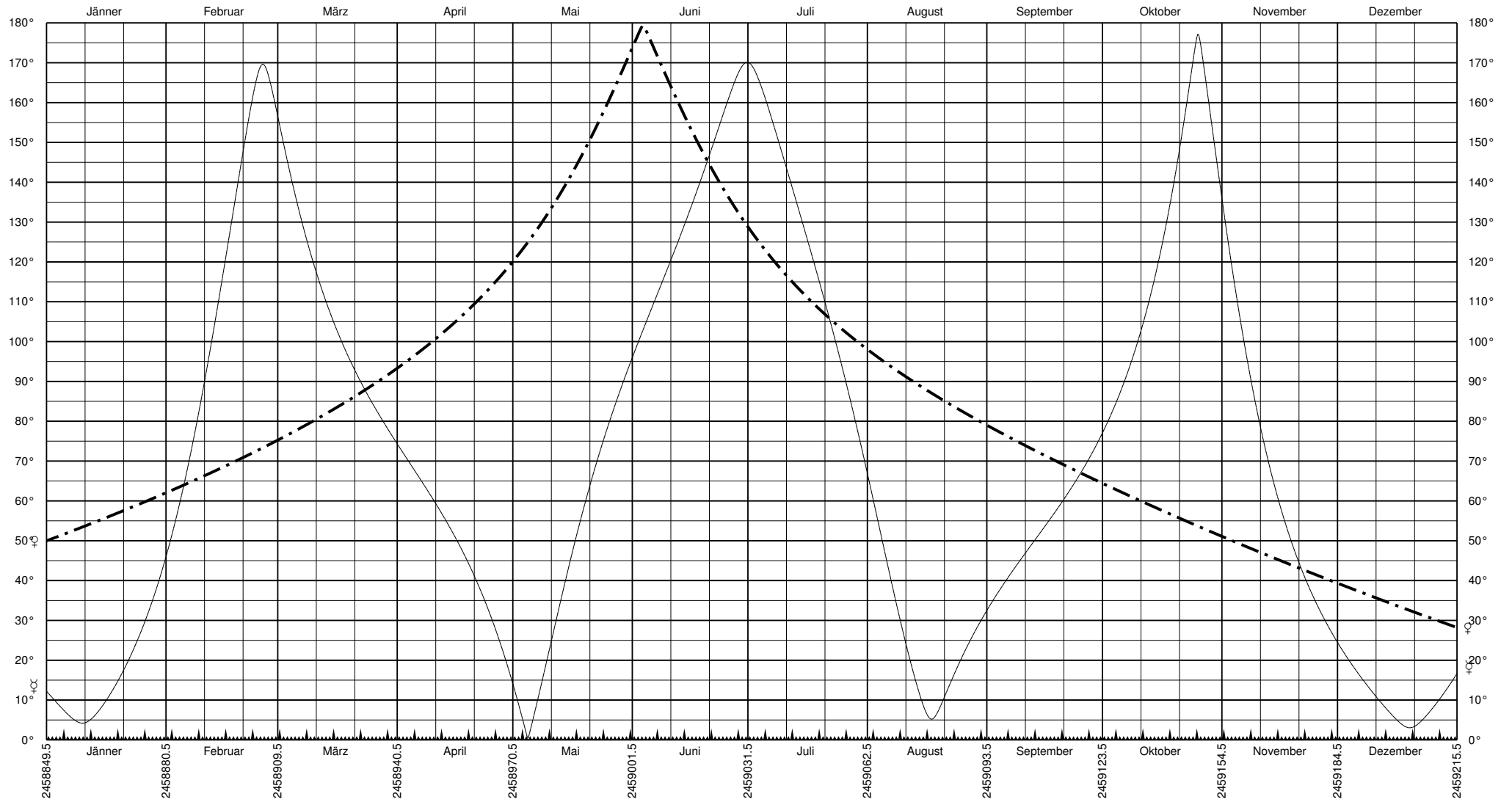
Die scheinbaren Helligkeiten werden hier nach den klassischen Formeln von Müller angegeben. Diese wurden Ende des 19. Jahrhunderts ausgearbeitet und geben die der menschlichen Wahrnehmung entsprechenden visuellen Helligkeiten  $\text{mag}_{\text{vis}}$  an, während modernere Quellen instrumentelle V-Helligkeiten  $\text{mag}_V$  angeben, bei denen vor allem Venus heller erscheint.

# Elongation der Planeten 2020

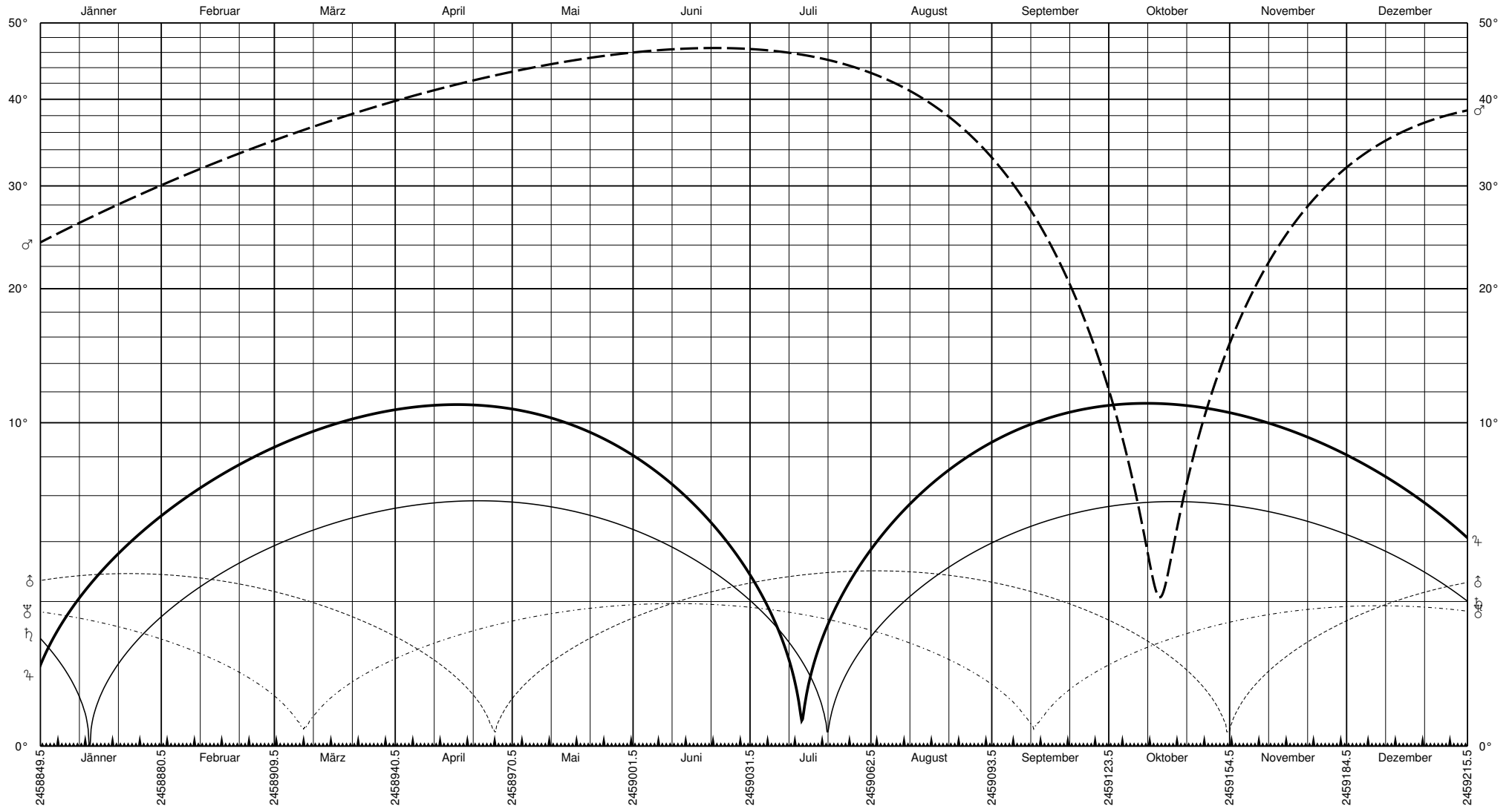




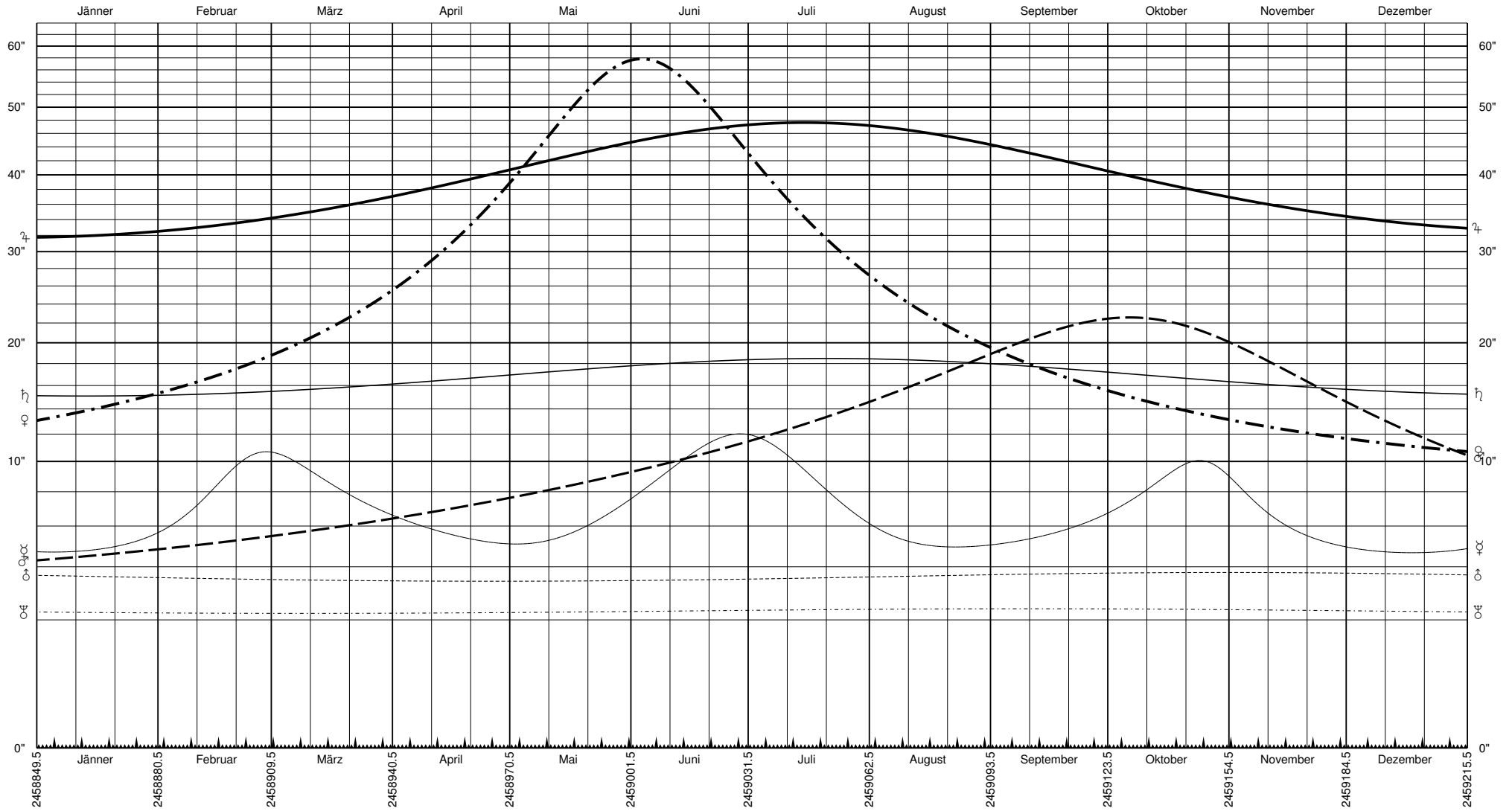
# Phasenwinkel der Inneren Planeten 2020



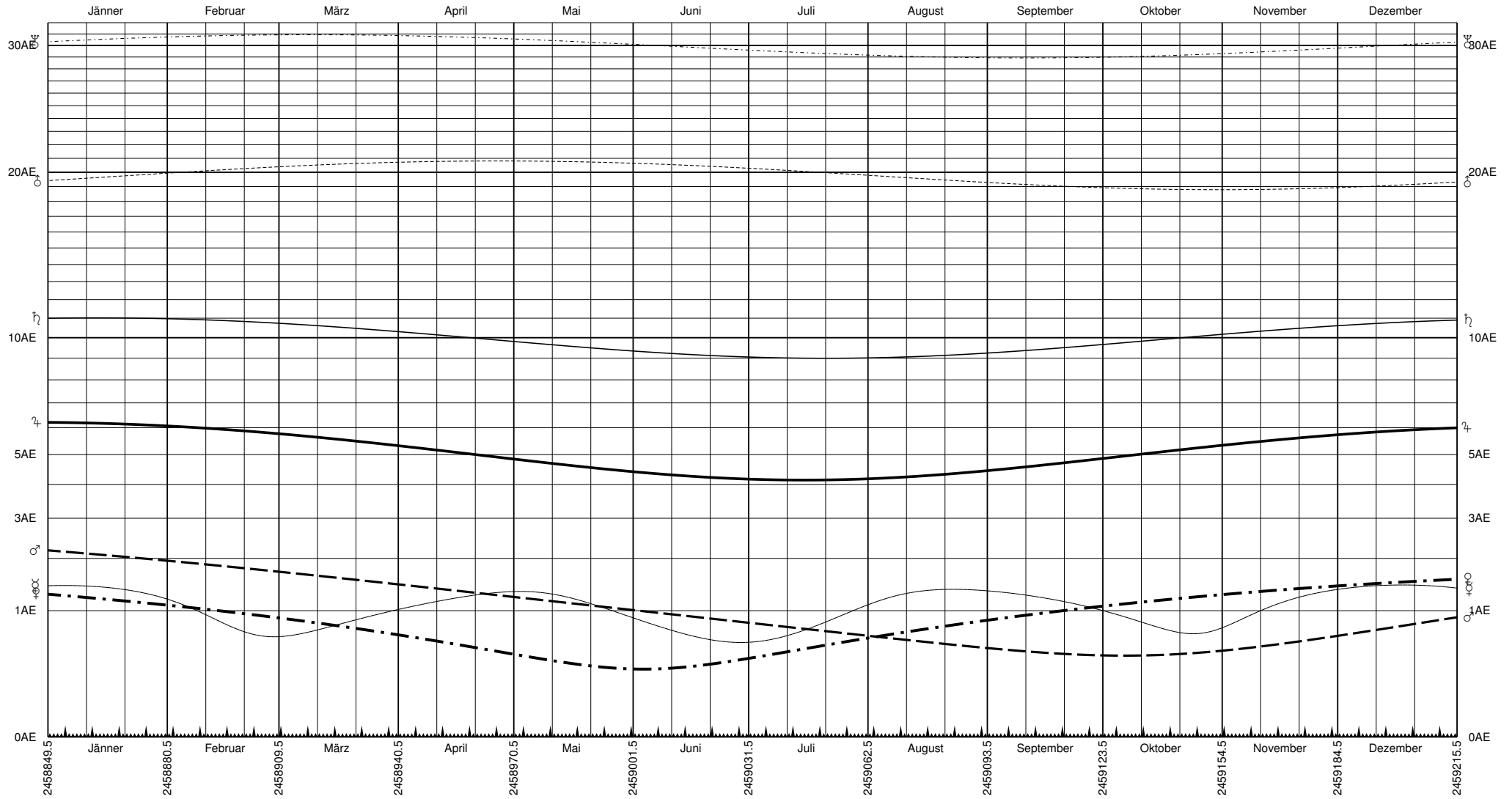
# Phasenwinkel der Äußeren Planeten 2020



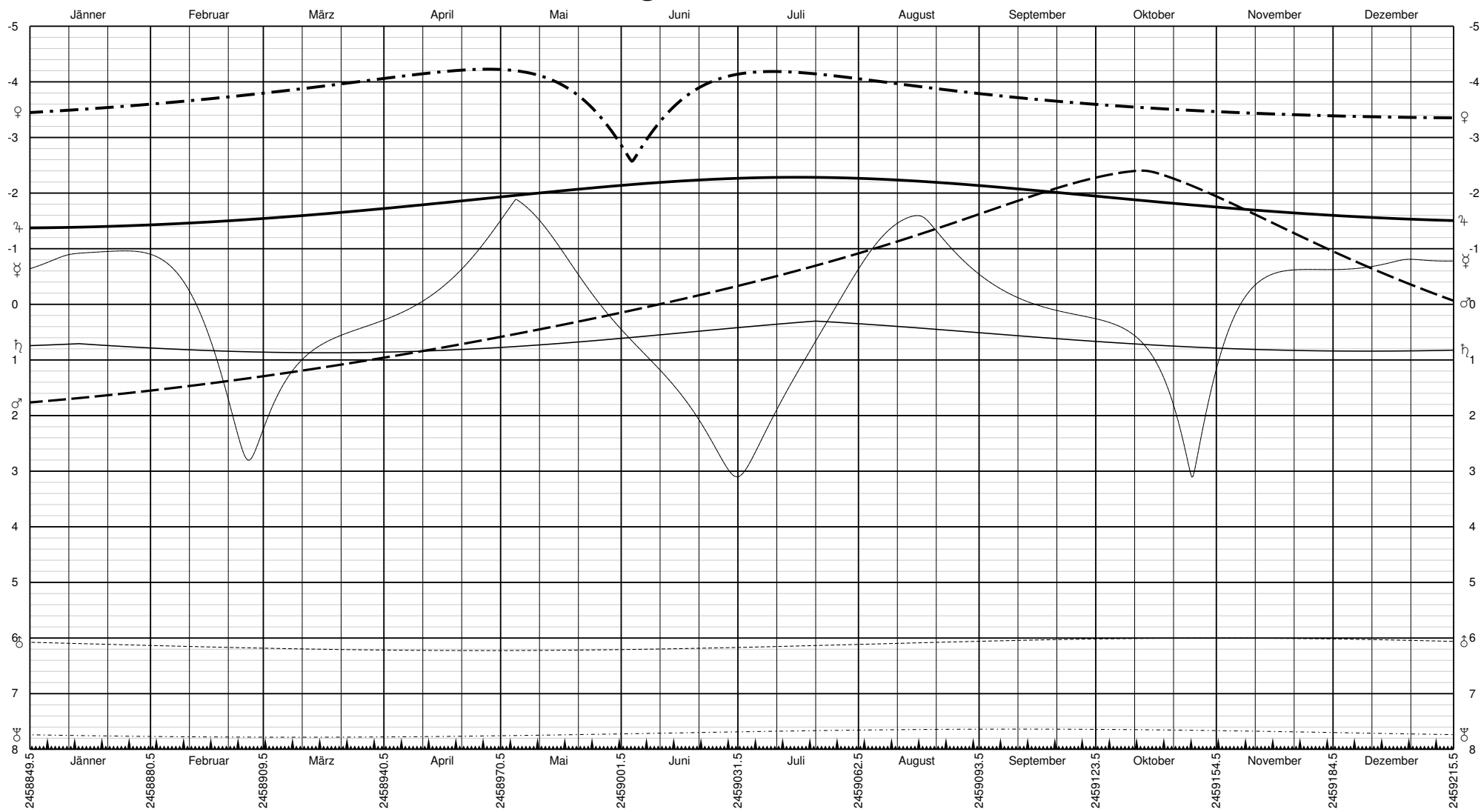
# Scheinbare Durchmesser der Planeten 2020



# Entfernung der Planeten 2020



# Scheinbare Helligkeiten der Planeten 2020



### 4.3 Physische Ephemeriden

Jänner		Februar		März		April		Mai		Juni	
	CM		CM		CM		CM		CM		CM
2	35,0°	1	103,6°	2	172,2°	1	239,8°	1	306,0°	2	351,7°
4	15,5°	3	84,2°	4	152,7°	3	220,3°	3	286,4°	4	332,1°
6	356,1°	5	64,8°	6	133,3°	5	200,7°	5	266,8°	6	312,5°
8	336,7°	7	45,4°	8	113,8°	7	181,2°	7	247,1°	8	292,8°
10	317,2°	9	26,0°	10	94,3°	9	161,6°	9	227,5°	10	273,2°
12	297,8°	11	6,5°	12	74,9°	11	142,0°	11	207,8°	12	253,6°
14	278,4°	13	347,1°	14	55,4°	13	122,5°	13	188,2°	14	234,0°
16	259,0°	15	327,7°	16	35,9°	15	102,9°	15	168,5°	16	214,4°
18	239,5°	17	308,3°	18	16,4°	17	83,3°	17	148,9°	18	194,8°
20	220,1°	19	288,8°	20	356,9°	19	63,7°	19	129,2°	20	175,3°
22	200,7°	21	269,4°	22	337,4°	21	44,1°	21	109,6°	22	155,7°
24	181,3°	23	250,0°	24	317,9°	23	24,5°	23	89,9°	24	136,2°
26	161,9°	25	230,5°	26	298,4°	25	4,9°	25	70,3°	26	116,6°
28	142,5°	27	211,1°	28	278,9°	27	345,3°	27	50,6°	28	97,1°
30	123,0°	29	191,6°	30	259,3°	29	325,7°	29	31,0°	30	77,6°
								31	11,4°		

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
	CM		CM		CM		CM		CM		CM
2	58,1°	1	128,5°	2	187,7°	2	277,4°	1	12,4°	1	97,7°
4	38,7°	3	109,4°	4	169,3°	4	259,8°	3	354,5°	3	79,0°
6	19,2°	5	90,3°	6	151,0°	6	242,2°	5	336,5°	5	60,2°
8	359,8°	7	71,3°	8	132,7°	8	224,5°	7	318,5°	7	41,4°
10	340,4°	9	52,3°	10	114,5°	10	207,0°	9	300,4°	9	22,6°
12	321,0°	11	33,4°	12	96,3°	12	189,4°	11	282,2°	11	3,7°
14	301,6°	13	14,4°	14	78,2°	14	171,8°	13	264,0°	13	344,8°
16	282,3°	15	355,6°	16	60,1°	16	154,2°	15	245,8°	15	325,8°
18	263,0°	17	336,7°	18	42,1°	18	136,6°	17	227,4°	17	306,8°
20	243,7°	19	317,9°	20	24,1°	20	118,9°	19	209,1°	19	287,8°
22	224,4°	21	299,2°	22	6,2°	22	101,3°	21	190,6°	21	268,8°
24	205,2°	23	280,5°	24	348,4°	24	83,6°	23	172,2°	23	249,7°
26	185,9°	25	261,8°	26	330,6°	26	65,9°	25	153,6°	25	230,7°
28	166,8°	27	243,2°	28	312,8°	28	48,1°	27	135,0°	27	211,5°
30	147,6°	29	224,7°	30	295,1°	30	30,3°	29	116,4°	29	192,4°
		31	206,2°							31	173,3°

Mars: Zentralmeridian

	Jänner		Februar		März		April		Mai		Juni						
	CM <sub>1</sub>	CM <sub>2</sub>	CM <sub>1</sub>	CM <sub>2</sub>	CM <sub>1</sub>	CM <sub>2</sub>	CM <sub>1</sub>	CM <sub>2</sub>	CM <sub>1</sub>	CM <sub>2</sub>	CM <sub>1</sub>	CM <sub>2</sub>					
1	238,6°	281,8°	1	87,4°	254,0°	1	342,3°	287,6°	1	194,8°	263,6°	1	108,8°	72,0°			
2	36,3°	71,8°	2	245,1°	44,1°	2	140,1°	77,8°	2	352,7°	53,8°	2	49,6°	241,9°	2	266,8°	222,4°
3	194,0°	221,9°	3	42,8°	194,2°	3	297,9°	228,0°	3	150,6°	204,1°	3	207,6°	32,2°	3	64,8°	12,8°
4	351,7°	11,9°	4	200,6°	344,3°	4	95,7°	18,1°	4	308,4°	354,3°	4	5,5°	182,5°	4	222,8°	163,2°
5	149,4°	162,0°	5	358,3°	134,4°	5	253,5°	168,3°	5	106,3°	144,5°	5	163,5°	332,8°	5	20,8°	313,6°
6	307,0°	312,0°	6	156,0°	284,5°	6	51,3°	318,5°	6	264,2°	294,8°	6	321,4°	123,1°	6	178,8°	103,9°
7	104,7°	102,1°	7	313,8°	74,6°	7	209,1°	108,6°	7	62,0°	85,0°	7	119,3°	273,4°	7	336,8°	254,3°
8	262,4°	252,1°	8	111,5°	224,7°	8	6,9°	258,8°	8	219,9°	235,3°	8	277,3°	63,7°	8	134,8°	44,7°
9	60,1°	42,2°	9	269,3°	14,8°	9	164,7°	49,0°	9	17,8°	25,5°	9	75,2°	214,0°	9	292,8°	195,1°
10	217,8°	192,3°	10	67,0°	164,9°	10	322,5°	199,1°	10	175,7°	175,7°	10	233,2°	4,4°	10	90,9°	345,5°
11	15,5°	342,3°	11	224,7°	315,0°	11	120,3°	349,3°	11	333,5°	326,0°	11	31,2°	154,7°	11	248,9°	135,9°
12	173,2°	132,4°	12	22,5°	105,2°	12	278,1°	139,5°	12	131,4°	116,3°	12	189,1°	305,0°	12	46,9°	286,2°
13	330,9°	282,4°	13	180,2°	255,3°	13	75,9°	289,7°	13	289,3°	266,5°	13	347,1°	95,3°	13	204,9°	76,6°
14	128,6°	72,5°	14	338,0°	45,4°	14	233,8°	79,9°	14	87,2°	56,8°	14	145,0°	245,7°	14	2,9°	227,0°
15	286,3°	222,6°	15	135,8°	195,5°	15	31,6°	230,1°	15	245,1°	207,0°	15	303,0°	36,0°	15	161,0°	17,4°
16	84,0°	12,6°	16	293,5°	345,7°	16	189,4°	20,2°	16	43,0°	357,3°	16	101,0°	186,4°	16	319,0°	167,8°
17	241,7°	162,7°	17	91,3°	135,8°	17	347,2°	170,4°	17	200,9°	147,6°	17	258,9°	336,7°	17	117,0°	318,2°
18	39,4°	312,8°	18	249,0°	285,9°	18	145,0°	320,6°	18	358,8°	297,8°	18	56,9°	127,0°	18	275,0°	108,6°
19	197,1°	102,9°	19	46,8°	76,0°	19	302,9°	110,8°	19	156,7°	88,1°	19	214,9°	277,4°	19	73,1°	259,0°
20	354,8°	252,9°	20	204,6°	226,2°	20	100,7°	261,0°	20	314,6°	238,4°	20	12,9°	67,7°	20	231,1°	49,4°
21	152,5°	43,0°	21	2,3°	16,3°	21	258,5°	51,2°	21	112,5°	28,6°	21	170,8°	218,1°	21	29,1°	199,8°
22	310,2°	193,1°	22	160,1°	166,5°	22	56,4°	201,4°	22	270,4°	178,9°	22	328,8°	8,4°	22	187,2°	350,2°
23	107,9°	343,2°	23	317,9°	316,6°	23	214,2°	351,6°	23	68,3°	329,2°	23	126,8°	158,8°	23	345,2°	140,6°
24	265,6°	133,2°	24	115,6°	106,7°	24	12,0°	141,8°	24	226,2°	119,5°	24	284,8°	309,1°	24	143,2°	291,0°
25	63,3°	283,3°	25	273,4°	256,9°	25	169,9°	292,1°	25	24,2°	269,8°	25	82,8°	99,5°	25	301,3°	81,4°
26	221,0°	73,4°	26	71,2°	47,0°	26	327,7°	82,3°	26	182,1°	60,1°	26	240,8°	249,8°	26	99,3°	231,8°
27	18,8°	223,5°	27	229,0°	197,2°	27	125,6°	232,5°	27	340,0°	210,4°	27	38,8°	40,2°	27	257,3°	22,2°
28	176,5°	13,6°	28	26,8°	347,3°	28	283,4°	22,7°	28	137,9°	0,7°	28	196,8°	190,6°	28	55,4°	172,7°
29	334,2°	163,7°	29	184,5°	137,5°	29	81,3°	172,9°	29	295,8°	150,9°	29	354,8°	340,9°	29	213,4°	323,1°
30	131,9°	313,8°	30			30	239,1°	323,1°	30	93,8°	301,2°	30	152,7°	131,3°	30	11,5°	113,5°
31	289,6°	103,9°	31			31	37,0°	113,4°	31			31	310,7°	281,7°			

Jupiter: Zentralmeridiane

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember						
	CM <sub>1</sub>	CM <sub>2</sub>	CM <sub>1</sub>	CM <sub>2</sub>	CM <sub>1</sub>	CM <sub>2</sub>	CM <sub>1</sub>	CM <sub>2</sub>	CM <sub>1</sub>	CM <sub>2</sub>	CM <sub>1</sub>	CM <sub>2</sub>					
1	169,5°	263,9°	1	28,1°	246,0°	1	243,9°	225,2°	1	298,3°	50,7°	1	147,7°	23,7°	1	197,8°	204,9°
2	327,5°	54,3°	2	186,1°	36,3°	2	41,8°	15,5°	2	96,1°	200,9°	2	305,4°	173,7°	2	355,5°	354,9°
3	125,6°	204,7°	3	344,1°	186,7°	3	199,6°	165,7°	3	253,8°	351,0°	3	103,1°	323,8°	3	153,1°	144,9°
4	283,6°	355,1°	4	142,1°	337,0°	4	357,5°	315,9°	4	51,6°	141,1°	4	260,8°	113,8°	4	310,8°	295,0°
5	81,6°	145,5°	5	300,0°	127,4°	5	155,3°	106,1°	5	209,3°	291,3°	5	58,5°	263,9°	5	108,5°	85,0°
6	239,7°	295,9°	6	98,0°	277,7°	6	313,2°	256,4°	6	7,1°	81,4°	6	216,2°	54,0°	6	266,1°	235,0°
7	37,7°	86,3°	7	256,0°	68,0°	7	111,0°	46,6°	7	164,8°	231,5°	7	13,8°	204,0°	7	63,8°	25,0°
8	195,7°	236,7°	8	53,9°	218,4°	8	268,9°	196,8°	8	322,6°	21,6°	8	171,5°	354,1°	8	221,4°	175,1°
9	353,8°	27,1°	9	211,9°	8,7°	9	66,7°	347,0°	9	120,3°	171,7°	9	329,2°	144,1°	9	19,1°	325,1°
10	151,8°	177,5°	10	9,8°	159,0°	10	224,5°	137,2°	10	278,0°	321,8°	10	126,9°	294,2°	10	176,7°	115,1°
11	309,8°	327,9°	11	167,8°	309,4°	11	22,4°	287,4°	11	75,8°	111,9°	11	284,6°	84,2°	11	334,4°	265,1°
12	107,9°	118,3°	12	325,7°	99,7°	12	180,2°	77,6°	12	233,5°	262,1°	12	82,2°	234,3°	12	132,0°	55,1°
13	265,9°	268,7°	13	123,7°	250,0°	13	338,0°	227,8°	13	31,3°	52,2°	13	239,9°	24,3°	13	289,7°	205,2°
14	63,9°	59,1°	14	281,6°	40,3°	14	135,9°	18,0°	14	189,0°	202,3°	14	37,6°	174,3°	14	87,3°	355,2°
15	222,0°	209,5°	15	79,6°	190,6°	15	293,7°	168,2°	15	346,7°	352,4°	15	195,2°	324,4°	15	245,0°	145,2°
16	20,0°	359,9°	16	237,5°	340,9°	16	91,5°	318,4°	16	144,4°	142,4°	16	352,9°	114,4°	16	42,6°	295,2°
17	178,0°	150,3°	17	35,4°	131,2°	17	249,3°	108,6°	17	302,2°	292,5°	17	150,6°	264,5°	17	200,3°	85,2°
18	336,1°	300,7°	18	193,4°	281,5°	18	47,1°	258,7°	18	99,9°	82,6°	18	308,3°	54,5°	18	357,9°	235,3°
19	134,1°	91,1°	19	351,3°	71,8°	19	204,9°	48,9°	19	257,6°	232,7°	19	105,9°	204,5°	19	155,5°	25,3°
20	292,1°	241,5°	20	149,2°	222,1°	20	2,7°	199,1°	20	55,3°	22,8°	20	263,6°	354,6°	20	313,2°	175,3°
21	90,1°	31,9°	21	307,1°	12,4°	21	160,5°	349,3°	21	213,0°	172,9°	21	61,2°	144,6°	21	110,8°	325,3°
22	248,1°	182,3°	22	105,0°	162,6°	22	318,3°	139,4°	22	10,7°	323,0°	22	218,9°	294,6°	22	268,5°	115,3°
23	46,1°	332,7°	23	262,9°	312,9°	23	116,1°	289,6°	23	168,4°	113,0°	23	16,6°	84,7°	23	66,1°	265,3°
24	204,2°	123,0°	24	60,8°	103,2°	24	273,9°	79,7°	24	326,1°	263,1°	24	174,2°	234,7°	24	223,8°	55,4°
25	2,2°	273,4°	25	218,7°	253,5°	25	71,7°	229,9°	25	123,9°	53,2°	25	331,9°	24,7°	25	21,4°	205,4°
26	160,2°	63,8°	26	16,6°	43,7°	26	229,4°	20,0°	26	281,6°	203,3°	26	129,6°	174,8°	26	179,1°	355,4°
27	318,2°	214,2°	27	174,5°	194,0°	27	27,2°	170,2°	27	79,3°	353,3°	27	287,2°	324,8°	27	336,7°	145,4°
28	116,2°	4,5°	28	332,4°	344,2°	28	185,0°	320,3°	28	237,0°	143,4°	28	84,9°	114,8°	28	134,4°	295,4°
29	274,2°	154,9°	29	130,3°	134,5°	29	342,8°	110,5°	29	34,6°	293,5°	29	242,5°	264,8°	29	292,0°	85,5°
30	72,1°	305,3°	30	288,1°	284,7°	30	140,5°	260,6°	30	192,3°	83,5°	30	40,2°	54,9°	30	89,7°	235,5°
31	230,1°	95,6°	31	86,0°	75,0°				31	350,0°	233,6°				31	247,3°	25,5°

Jupiter: Zentralmeridiane



## 4.4 Jupitermonde

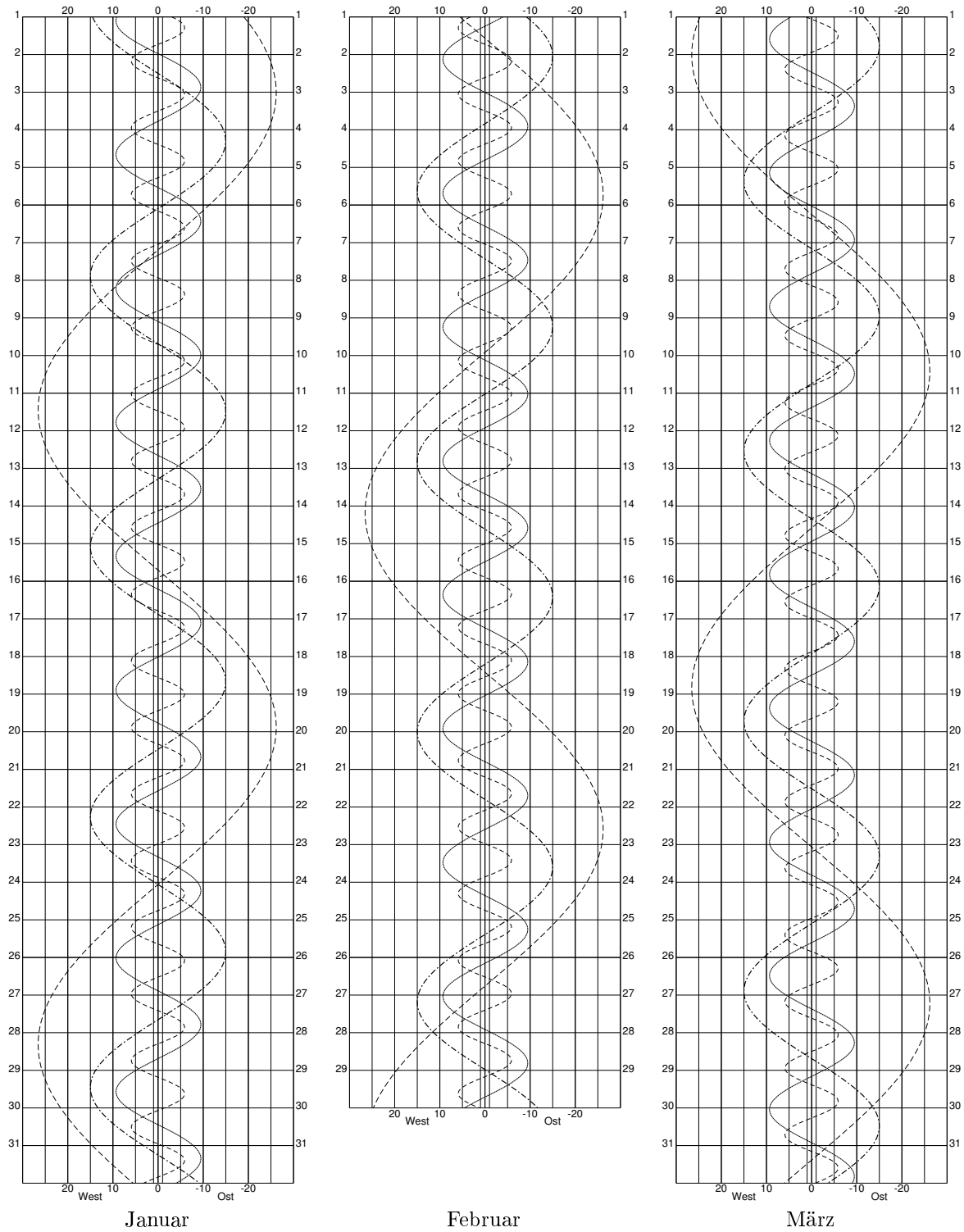
Die 4 Galileischen Jupitermonde I Io, II Europa, III Ganymed und IV Callisto, sind schon mit kleinsten Fernrohren zu beobachten. Die Graphiken zeigen die Abstände der Monde in Jupiterradien. Angaben in MEZ.

Datum	MEZ	Beob.	Datum	MEZ	Beob.	Datum	MEZ	Beob.
Mar. 4	5 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	2SE	Jun. 9	1 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	1SE	Jul. 17	21 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	1SA
Mar. 7	5 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	3BE	Jun. 9	2 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	1DE	Jul. 17	22 <sup>h</sup> 26,9 <sup>m</sup>	4VE
Mar. 11	5 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	2SA	Jun. 10	0 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	2BE	Jul. 17	23 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	1DE
Mar. 14	5 <sup>h</sup> 08,1 <sup>m</sup>	3VE	Jun. 16	0 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	1SA	Jul. 17	23 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	1SE
Mar. 22	4 <sup>h</sup> 59,1 <sup>m</sup>	1VA	Jun. 16	1 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	1DA	Jul. 18	20 <sup>h</sup> 55,7 <sup>m</sup>	1VE
Mar. 27	4 <sup>h</sup> 58,0 <sup>m</sup>	2VA	Jun. 16	3 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	1SE	Jul. 18	22 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	2BA
Mar. 31	4 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	1BE	Jun. 17	1 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	1BE	Jul. 19	1 <sup>h</sup> 29,2 <sup>m</sup>	2VE
Apr. 1	4 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	3DA	Jun. 17	3 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	2BE	Jul. 21	0 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	3BA
Apr. 8	3 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	3SA	Jun. 19	1 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	3DE	Jul. 24	1 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	1BA
Apr. 8	3 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	1DE	Jun. 23	2 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	1SA	Jul. 24	23 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	1DA
Apr. 15	3 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	1DA	Jun. 24	0 <sup>h</sup> 00,6 <sup>m</sup>	1VA	Jul. 24	23 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	1SA
Apr. 16	3 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	1BE	Jun. 24	1 <sup>h</sup> 29,1 <sup>m</sup>	2VA	Jul. 25	1 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	1DE
Apr. 19	3 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	3BA	Jun. 24	2 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	1BE	Jul. 25	1 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	1SE
Apr. 22	4 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	1SA	Jun. 24	23 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	1SE	Jul. 25	22 <sup>h</sup> 50,1 <sup>m</sup>	1VE
Apr. 25	3 <sup>h</sup> 45,8 <sup>m</sup>	4VE	Jun. 25	0 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	1DE	Jul. 25	22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	4DA
Apr. 30	2 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	2SE	Jun. 25	22 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	2SE	Jul. 26	0 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	2BA
Apr. 30	3 <sup>h</sup> 21,9 <sup>m</sup>	1VA	Jun. 25	23 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	3SA	Jul. 26	1 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	4SA
Mai 1	2 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	1SE	Jun. 25	23 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	2DE	Jul. 27	21 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	2DE
Mai 7	2 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	2SA	Jun. 26	1 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	3DA	Jul. 27	22 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	2SE
Mai 8	2 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	1SA	Jun. 26	2 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	3SE	Jul. 31	21 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	3DE
Mai 8	3 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	1DA	Jul. 1	0 <sup>h</sup> 19,2 <sup>m</sup>	4VA	Jul. 31	22 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	3SE
Mai 9	1 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	2BE	Jul. 1	1 <sup>h</sup> 54,3 <sup>m</sup>	1VA	Aug. 1	0 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	1DA
Mai 9	3 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	1BE	Jul. 1	23 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	1SA	Aug. 1	1 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	1SA
Mai 14	2 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	3SE	Jul. 1	23 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	1DA	Aug. 1	22 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	1BA
Mai 16	1 <sup>h</sup> 36,6 <sup>m</sup>	1VA	Jul. 2	1 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	1SE	Aug. 2	0 <sup>h</sup> 44,6 <sup>m</sup>	1VE
Mai 17	2 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	1DE	Jul. 2	1 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	1DE	Aug. 2	21 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	1DE
Mai 20	1 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	4SA	Jul. 2	22 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	2SA	Aug. 2	22 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	1SE
Mai 23	1 <sup>h</sup> 44,9 <sup>m</sup>	2VA	Jul. 2	22 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	1BE	Aug. 3	21 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	2DA
Mai 24	0 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	1SA	Jul. 2	23 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	2DA	Aug. 3	22 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	2SA
Mai 24	1 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	1DA	Jul. 3	1 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	2SE	Aug. 3	23 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	2DE
Mai 24	2 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	1SE	Jul. 3	1 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	2DE	Aug. 4	0 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	2SE
Mai 25	1 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	1BE	Jul. 6	21 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	3BE	Aug. 5	20 <sup>h</sup> 02,2 <sup>m</sup>	2VE
Mai 25	1 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	3BE	Jul. 9	1 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	1SA	Aug. 7	21 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	3DA
Mai 25	1 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	2DE	Jul. 9	1 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	1DA	Aug. 7	23 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	3SA
Mai 29	1 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	4BE	Jul. 9	22 <sup>h</sup> 16,7 <sup>m</sup>	1VA	Aug. 8	0 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	3DE
Mai 31	2 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	1SA	Jul. 10	0 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	1BE	Aug. 8	23 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	1BA
Jun. 1	0 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	2DA	Jul. 10	1 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	2SA	Aug. 9	21 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	1DA
Jun. 1	0 <sup>h</sup> 58,5 <sup>m</sup>	3VE	Jul. 10	1 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	2DA	Aug. 9	21 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	1SA
Jun. 1	1 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	3BA	Jul. 10	21 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	1SE	Aug. 9	23 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	1DE
Jun. 1	1 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	2SE	Jul. 10	21 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	1DE	Aug. 9	23 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	1SE
Jun. 1	3 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	1BE	Jul. 11	22 <sup>h</sup> 60 <sup>m</sup>	2BE	Aug. 10	21 <sup>h</sup> 07,9 <sup>m</sup>	1VE
Jun. 2	0 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	1DE	Jul. 13	21 <sup>h</sup> 35,9 <sup>m</sup>	3VA	Aug. 10	23 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	2DA
Jun. 8	1 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	2SA	Jul. 14	0 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	3BE	Aug. 11	0 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	2SA
Jun. 8	1 <sup>h</sup> 42,2 <sup>m</sup>	3VA	Jul. 17	0 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	1BA	Aug. 11	23 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	4SE
Jun. 8	1 <sup>h</sup> 45,0 <sup>m</sup>	1VA	Jul. 17	2 <sup>h</sup> 27,1 <sup>m</sup>	1VE	Aug. 12	22 <sup>h</sup> 39,5 <sup>m</sup>	2VE
Jun. 8	23 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	1DA	Jul. 17	21 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	1DA	Aug. 16	22 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	1DA

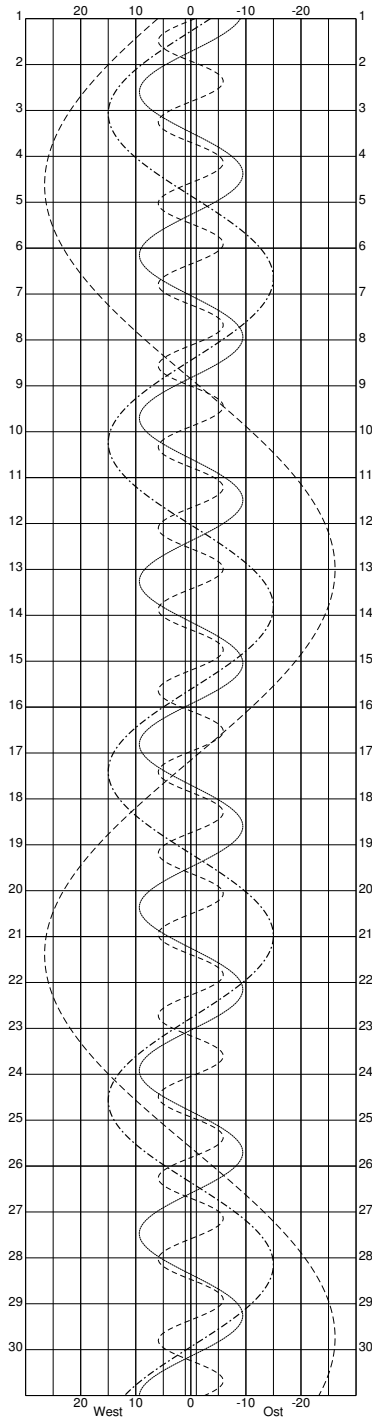
Erscheinungen der Jupitermonde

Datum	MEZ	Beob.	Datum	MEZ	Beob.	Datum	MEZ	Beob.
Aug. 16	23 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	1SA	Sep. 29	19 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	2DE	Nov. 27	17 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	1SE
Aug. 17	19 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	1BA	Sep. 30	21 <sup>h</sup> 04,5 <sup>m</sup>	3VE	Dez. 2	16 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	2DA
Aug. 17	23 <sup>h</sup> 02,7 <sup>m</sup>	1VE	Okt. 2	19 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	1BA	Dez. 4	17 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	1SA
Aug. 18	20 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	1SE	Okt. 3	18 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	1SA	Dez. 5	16 <sup>h</sup> 51,9 <sup>m</sup>	1VE
Aug. 18	20 <sup>h</sup> 58,1 <sup>m</sup>	3VE	Okt. 3	19 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	1DE			
Aug. 19	20 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	2BA	Okt. 3	20 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	1SE			
Aug. 19	22 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	4BA	Okt. 4	18 <sup>h</sup> 00,7 <sup>m</sup>	1VE			
Aug. 24	21 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	1BA	Okt. 6	18 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	2DA			
Aug. 25	20 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	1SA	Okt. 7	19 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	3BE			
Aug. 25	21 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	3BE	Okt. 8	19 <sup>h</sup> 36,2 <sup>m</sup>	2VE			
Aug. 25	21 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	1DE	Okt. 10	19 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	1DA			
Aug. 25	21 <sup>h</sup> 33,7 <sup>m</sup>	3VA	Okt. 10	20 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	1SA			
Aug. 25	22 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	1SE	Okt. 11	19 <sup>h</sup> 56,2 <sup>m</sup>	1VE			
Aug. 26	19 <sup>h</sup> 26,4 <sup>m</sup>	1VE	Okt. 14	20 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	3BA			
Aug. 26	23 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	2BA	Okt. 17	20 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	4SA			
Aug. 28	20 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	2DE	Okt. 18	18 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	1BA			
Aug. 28	22 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	2SE	Okt. 18	19 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	3SE			
Sep. 1	20 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	1DA	Okt. 19	17 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	1DE			
Sep. 1	21 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	3BA	Okt. 19	19 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	1SE			
Sep. 1	21 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	1SA	Okt. 22	19 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	2BA			
Sep. 1	23 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	1DE	Okt. 24	18 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	2SE			
Sep. 2	21 <sup>h</sup> 21,6 <sup>m</sup>	1VE	Okt. 25	17 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	3DE			
Sep. 4	19 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	2DA	Okt. 25	18 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	4BA			
Sep. 4	21 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	2SA	Okt. 25	19 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	3SA			
Sep. 4	22 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	2DE	Okt. 26	17 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	1DA			
Sep. 6	19 <sup>h</sup> 50,2 <sup>m</sup>	2VE	Okt. 26	18 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	1SA			
Sep. 9	19 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	1BA	Okt. 27	18 <sup>h</sup> 16,2 <sup>m</sup>	1VE			
Sep. 10	19 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	1DE	Okt. 31	18 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	2SA			
Sep. 10	20 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	1SE	Okt. 31	19 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	2DE			
Sep. 11	22 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	2DA	Nov. 1	18 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	3DA			
Sep. 12	19 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	3SA	Nov. 3	18 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	4SE			
Sep. 13	20 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	4DA	Nov. 4	17 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	1SE			
Sep. 16	21 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	1BA	Nov. 5	17 <sup>h</sup> 11,8 <sup>m</sup>	3VE			
Sep. 17	19 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	1DA	Nov. 7	18 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	2DA			
Sep. 17	20 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	1SA	Nov. 10	18 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	1BA			
Sep. 17	21 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	1DE	Nov. 11	17 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	1SA			
Sep. 18	19 <sup>h</sup> 40,9 <sup>m</sup>	1VE	Nov. 11	18 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	1DE			
Sep. 19	18 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	3DA	Nov. 11	18 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	4BE			
Sep. 19	21 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	3DE	Nov. 12	17 <sup>h</sup> 40,7 <sup>m</sup>	3VA			
Sep. 20	19 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	2BA	Nov. 16	16 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	2BA			
Sep. 22	18 <sup>h</sup> 42,8 <sup>m</sup>	4VA	Nov. 18	17 <sup>h</sup> 60 <sup>m</sup>	1DA			
Sep. 22	19 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	2SE	Nov. 19	17 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	3BA			
Sep. 24	20 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	1DA	Nov. 19	18 <sup>h</sup> 32,0 <sup>m</sup>	1VE			
Sep. 25	21 <sup>h</sup> 36,3 <sup>m</sup>	1VE	Nov. 25	16 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	2DE			
Sep. 26	18 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	1SE	Nov. 26	17 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	1BA			
Sep. 29	18 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	2SA	Nov. 27	16 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	1DE			

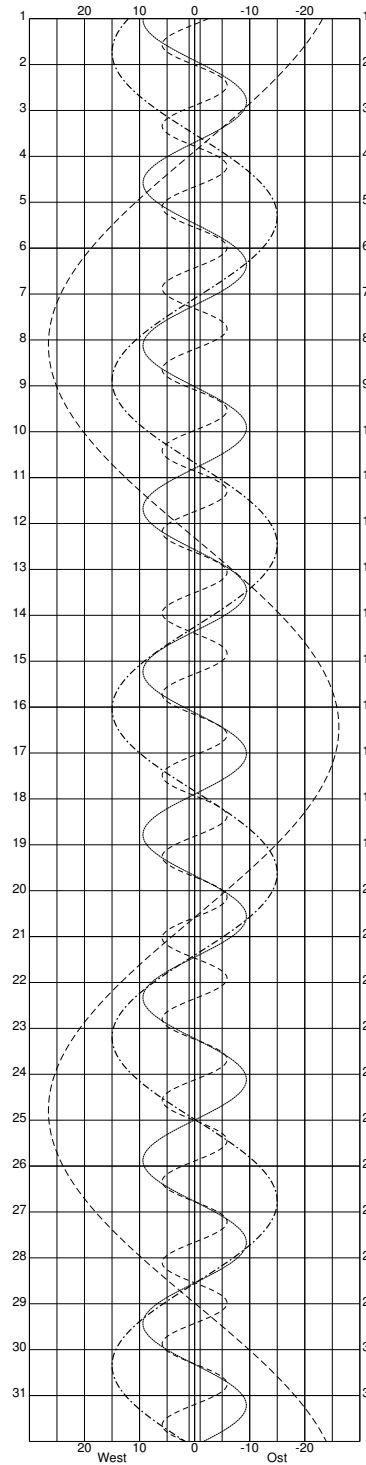
Erscheinungen der Jupitermonde



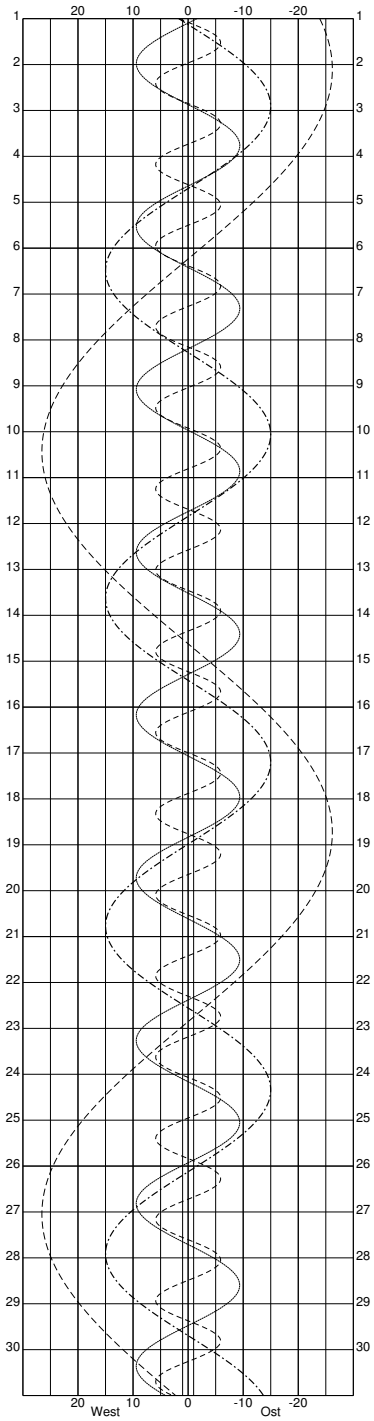
Galileische Jupitermonde, Erstes Quartal 2020



April

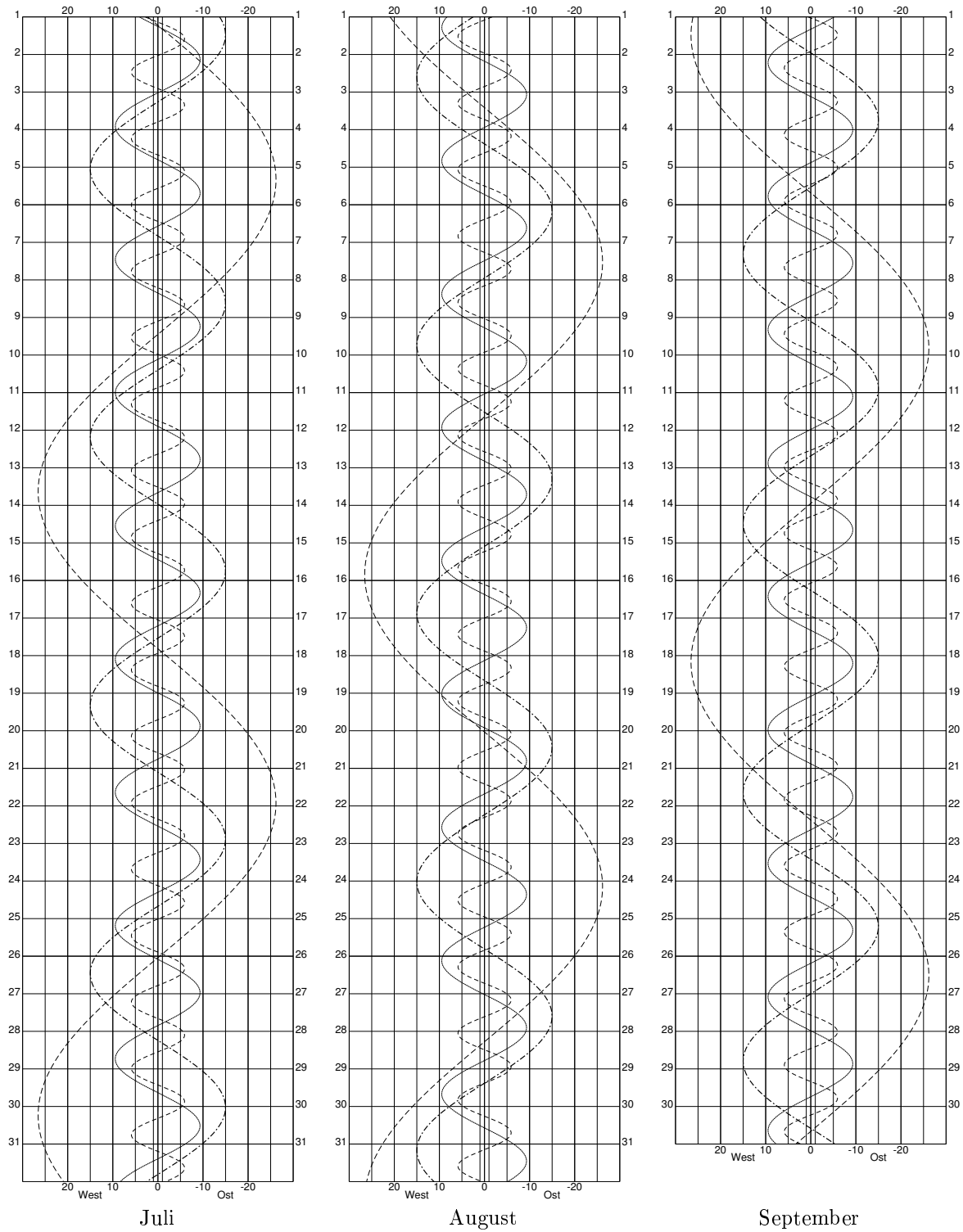


Mai

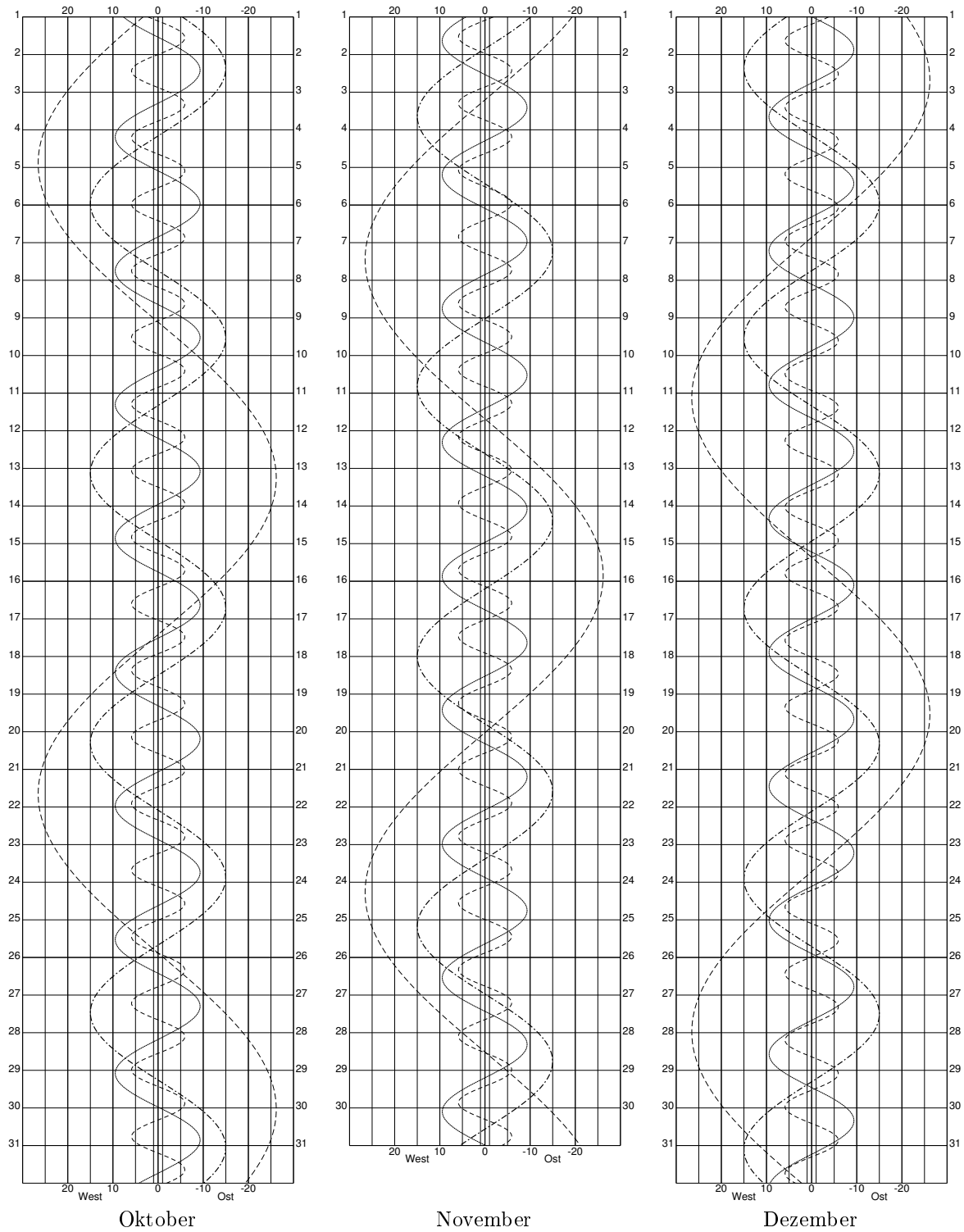


Juni

Galileische Jupitermonde, Zweites Quartal 2020



Galileische Jupitermonde, Drittes Quartal 2020



Galileische Jupitermonde, Viertes Quartal 2020

# Kapitel 5

## Finsternisse

Die beiden Sonnenfinsternisse vom 21. Juni und 14. Dezember 2020 sind von Österreich aus unbeobachtbar.

2020 finden vier Partielle Halbschatten-Mondfinsternisse statt. Als Kriterium der Freisichtigkeit wird traditionell eine Eindringtiefe in den Halbschatten von 70% des scheinbaren Monddurchmessers angenommen.

Die Finsternis am 10. Jänner ist von Österreich aus gut beobachtbar. Es ergeben sich Beginn und Ende der Freisichtigkeit zu

Beginn Freisicht	19h12 MEZ
Ende Freisicht	21h04 MEZ

Die Finsternis vom 5. Juni ist zwar prinzipiell beobachtbar, die Eindringtiefe von etwa 57% bleibt jedoch unter der traditionellen Grenze für Freisichtigkeit von 70%.

Die Finsternisse vom 5. Juli (35% Eindringtiefe) und 30. November (80%) sind in Österreich unbeobachtbar.

Nachfolgende Datenblätter und Darstellungen sind von Fred Espenak, NASA/Goddard Space Flight Center<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup><https://eclipse.gsfc.nasa.gov>

# Penumbral Lunar Eclipse of 2020 Jan 10

Ecliptic Conjunction = 19:22:27.6 TD (= 19:21:16.1 UT)

Greatest Eclipse = 19:11:10.8 TD (= 19:09:59.2 UT)

Penumbral Magnitude = 0.8956

P. Radius = 1.2669°

Gamma = 1.0726

Umbral Magnitude = -0.1160

U. Radius = 0.7248°

Axis = 1.0549°

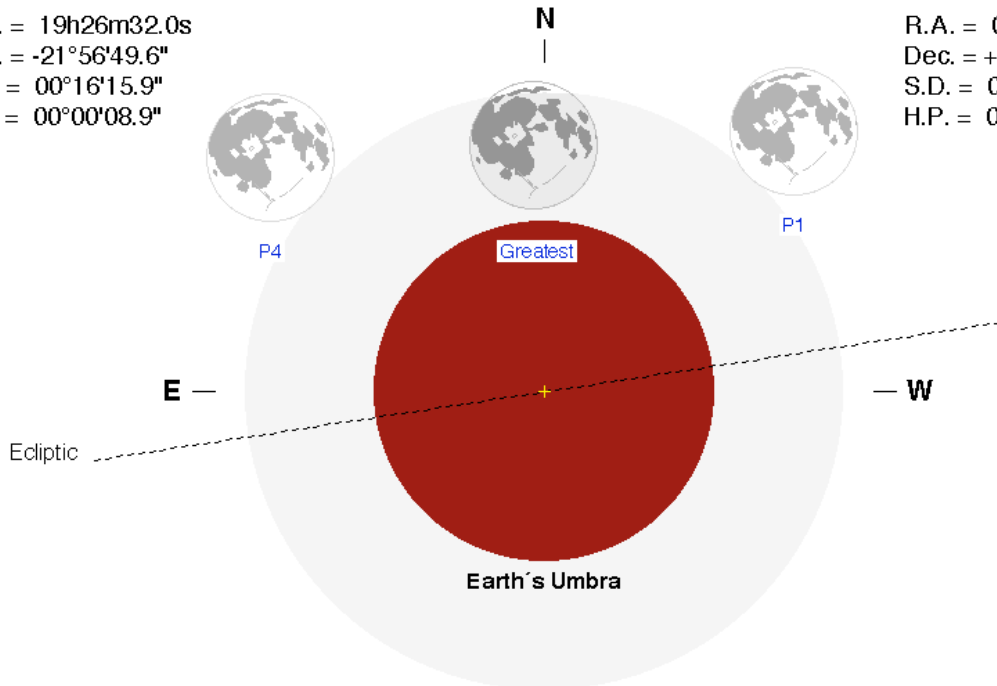
Saros Series = 144 Member = 16 of 71

Sun at Greatest Eclipse  
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 19h26m32.0s  
Dec. = -21°56'49.6"  
S.D. = 00°16'15.9"  
H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse  
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 07h26m45.8s  
Dec. = +23°00'02.8"  
S.D. = 00°16'04.8"  
H.P. = 00°59'00.8"



Eclipse Durations

Penumbral = 04h04m34s

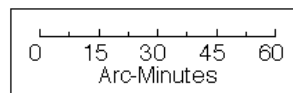
Earth's Penumbra

S

Eclipse Contacts

P1 = 17:07:45 UT

P4 = 21:12:19 UT

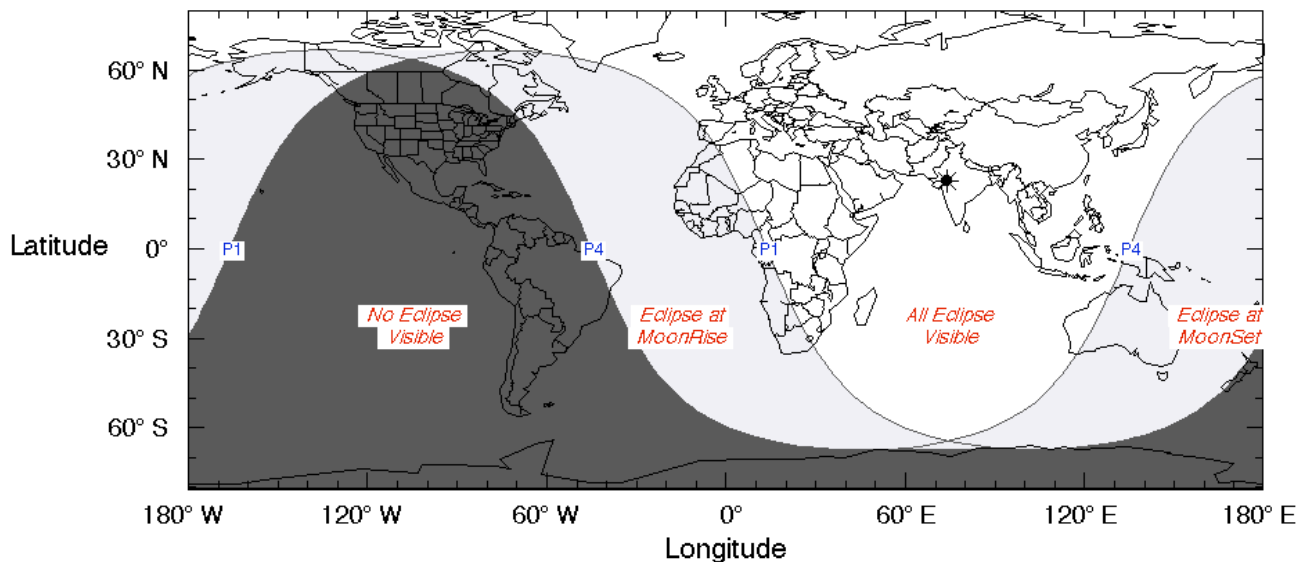


$\Delta T = 72$  s

Rule = CdT (Danjon)

Eph. = VSOP87/ELP2000-85

F. Espenak, NASA's GSFC  
[eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html](http://eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html)





# Penumbral Lunar Eclipse of 2020 Jun 05

Ecliptic Conjunction = 19:13:32.7 TD (= 19:12:20.9 UT)  
 Greatest Eclipse = 19:26:13.8 TD (= 19:25:02.0 UT)

Penumbral Magnitude = 0.5683    P. Radius = 1.2653°    Gamma = 1.2406  
 Umbral Magnitude = -0.4053    U. Radius = 0.7399°    Axis = 1.2285°

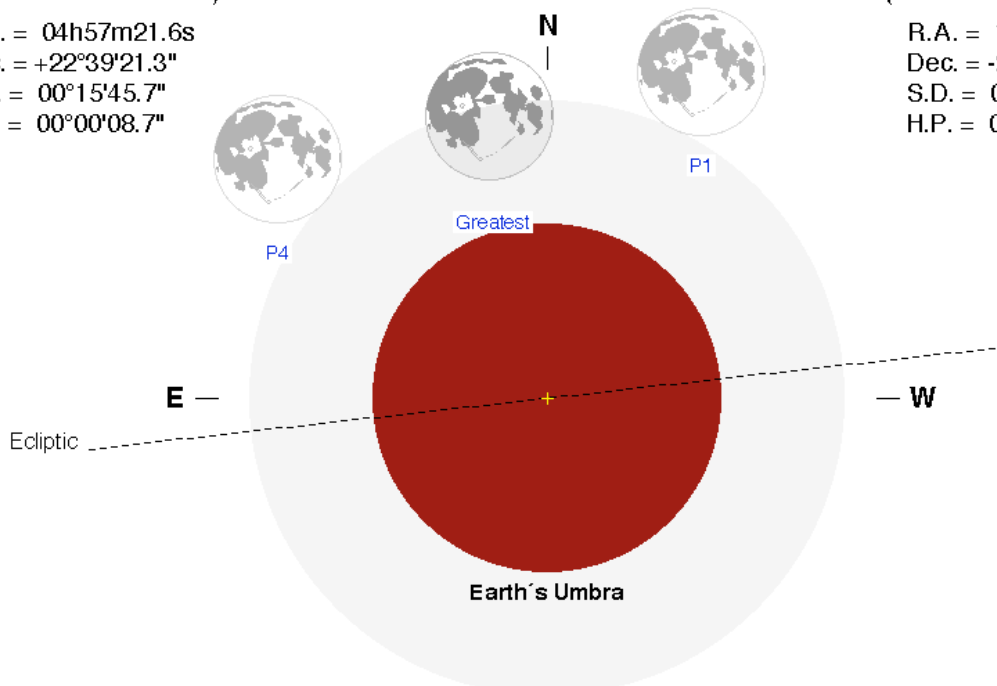
Saros Series = 111    Member = 67 of 71

### Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 04h57m21.6s  
 Dec. = +22°39'21.3"  
 S.D. = 00°15'45.7"  
 H.P. = 00°00'08.7"

### Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 16h58m25.5s  
 Dec. = -21°27'08.8"  
 S.D. = 00°16'11.4"  
 H.P. = 00°59'25.1"



### Eclipse Durations

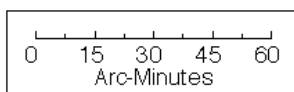
Penumbral = 03h18m13s

### Earth's Penumbra

S

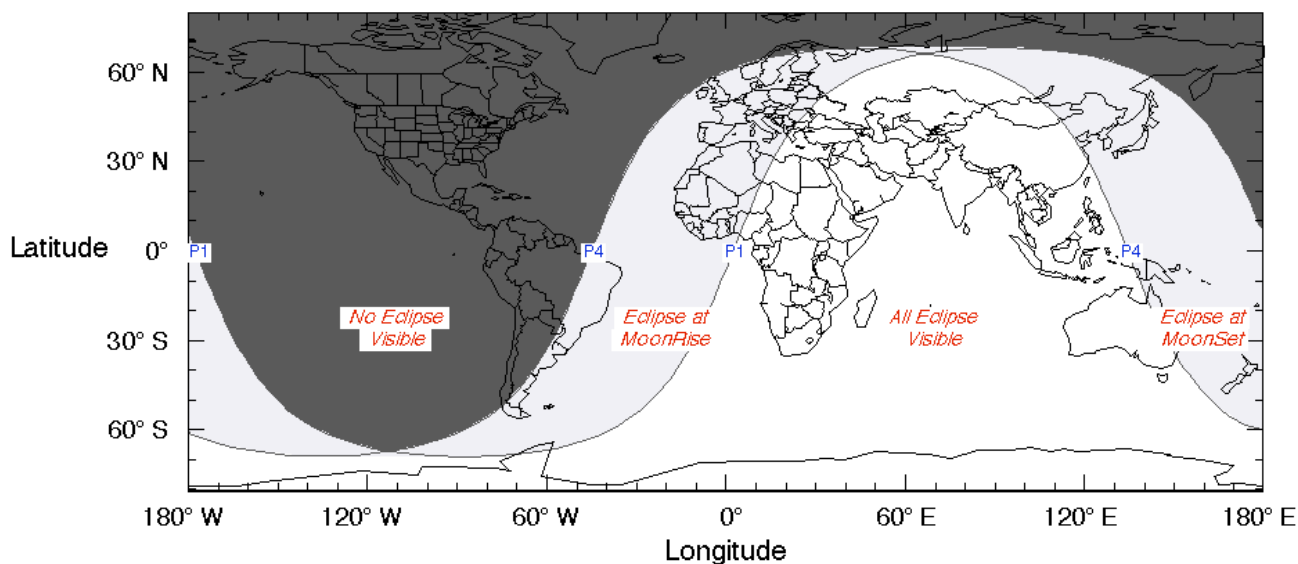
### Eclipse Contacts

P1 = 17:45:50 UT  
 P4 = 21:04:03 UT



$\Delta T = 72$  s  
 Rule = CdT (Danjon)  
 Eph. = VSOP87/ELP2000-85

F. Espenak, NASA's GSFC  
[eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html](http://eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html)



# Kapitel 6

## Sternbedeckungen

Die folgenden Tabellen, erstellt mit dem Programm Occult<sup>1</sup>, nennen *UT*-Zeiten und Daten für Sternbedeckungen durch den Mond für Sterne heller als mag 6 für Wien ( $\lambda_W = -16^\circ 23' 6'' = 16.385^\circ$ ,  $\varphi_W = 48^\circ 12' 43.2'' = 48.212^\circ$ ) und Innsbruck ( $\lambda_I = 11^\circ 24' 18'' = 11.405^\circ$ ,  $\varphi_I = 47^\circ 15' 54'' = 47.265^\circ$ ).

Die Zeitpunkte *UT* an anderem Ort  $(\lambda, \varphi)$  in Österreich ergeben sich zu

$$UT_{(\lambda, \varphi)} = \begin{cases} UT_W & + & (\lambda - \lambda_W)a_W & + & (\varphi - \varphi_W)b_W \\ UT_I & + & (\lambda - \lambda_I)a_I & + & (\varphi - \varphi_I)b_I \end{cases} \quad (6.1)$$

wobei vom näheren Standardort ausgegangen werden sollte. Der Fehler sollte innerhalb Österreichs unter 1 Minute betragen (Mucke, 2018). Koordinaten der Landeshauptstädte sind in Tabelle A.2 zu finden.

Die Positionswinkel der Bedeckungsstelle *CA, PA, VA, AA* sowie Azimut  $Az_{\mathcal{C}}$  und Höhe  $h_{\mathcal{C}}$  des Mondes können sich innerhalb Österreichs nur um wenige Grade ändern.

Die Korrekturen sind für streifende Sternbedeckungen ungeeignet und sollten besser mit Programmen wie Occult oder Lunar Occultation Workbench durchgeführt werden.

Erfolgreiche Beobachtungen sollten der International Occultation Timing Association (IOTA) gemeldet werden<sup>2</sup>.

E	Ereignis
A	Anfang
a	Anfang, aber der Stern ist "schwierig"*
E	Ende
e	Ende, aber der Stern ist "schwierig"*
S	Streifend. Stern weniger als 4'' vom Mondrand.
s	Streifend, aber der Stern ist "schwierig"*
K	Knapp daneben. Stern bleibt weiter als 4'' vom Mondrand.
k	Knapp daneben, und der Stern ist "schwierig"*
ZC	Sternnummer im Zodiacal Catalog
D	Doppelsterncode
Sp	Spektralklasse
v	Visuelle Helligkeit
r	Rot-Helligkeit (für CCD-Beobachter)
V	Veränderlichen-Code
ill	Beleuchtung des Mondes. Zusatz +: Zunehmend; -: Abnehmend; E: Finsternis
CA	Cusp Angle: Winkel vom nächsten "Horn". (N/S) Negativ wenn am hellen Rand. Bei Finsternis (U) Angabe von % Abstand vom Schattenzentrum.
PA	Positionswinkel vom Nordpunkt
VA	Positionswinkel (Gegenuhrzeigersinn) vom zenitnächsten Punkt des Mondes
AA	Achswinkel. Positionswinkel gezählt vom Mond-Nordpol ostwärts (Gegenuhrzeigersinn).
L,B	Libration
a,b	Korrekturwerte
RV	Scheinbare "Radialgeschwindigkeit" des Sterns bezüglich des Mondes.
* Weniger als 1 mag heller als das Sichtbarkeitslimit unter Annahme von 15cm Teleskopöffnung.	

Tabelle 6.1: Legende

<sup>1</sup><http://www.lunar-occultations.com/entersite.htm>

<sup>2</sup>[http://www.iota-es.de/new\\_reporting.html](http://www.iota-es.de/new_reporting.html)

Datum	UT	E	ZC	D	Sp	v	rV	ill	elong	$h_{\odot}$	$h_{\zeta}$	$Az_{\zeta}$	CA	PA	VA	AA	L	B	a	b	RV	$\alpha_{J2000.0}$	$\delta_{J2000.0}$
Jan 4 21: 0:21 A			306		F0	6.8	6.6	65+	108°		35°	237°	62° S	96°	62° 115°		-4.5° +6.7°	+1.4' -1.7'	.336''/s		2 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 48.5 <sup>s</sup>	7° 1' 42''	
Jan 6 18:30:26 A			523	c	A5	6.4	6.3	82+	130°		55°	154°	36° N	19°	36° 31°		-5.3° +5.2°	+0.6' +3.1'	.274''/s		3 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 47.8 <sup>s</sup>	15° 25' 50''	
Jan 7 15:43:43 K			658	S	A2	4.3		v	89+		28°	94°	7° S	159°	204° 167°		-5.2° +4.2°	+9.9' +9.9'	.000''/s		4 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 29.4 <sup>s</sup>	17° 55' 41''	
Jan 7 16:13: 5 a			663	S	A0	6.9	6.9v		141°	-9	33°	99°	62° S	105°	149° 113°		-5.2° +4.2°	+0.9' +1.1'	.392''/s		4 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 4.9 <sup>s</sup>	18° 12' 27''	
Jan 9 1:20:52 A			851	c	A1	6.4	6.4	96+	157°		36°	263°	74° N	68°	22° 69°		-6.1° +2.1°	+0.9' -0.7'	.450''/s		5 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 27.1 <sup>s</sup>	21° 45' 47''	
Jan 9 16:56:35 A			976	S	M3	2.9	2.0v		166°		25°	84°	69° N	68°	114° 64°		-4.7° +1.1°	+0.1' +1.8'	.534''/s		6 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 57.6 <sup>s</sup>	22° 30' 49''	
Jan 9 17:55:54 E			976	S	M3	2.9	2.0v		167°		35°	95°	-86° N	273°	319° 269°		-4.7° +0.9°	+0.7' +1.3'	.495''/s		6 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 57.6 <sup>s</sup>	22° 30' 49''	
Jan 9 20:34:29 a			997	S	A0	7.0	7.0	99+	168°		58°	135°	58° S	122°	153° 117°		-4.9° +0.7°	+1.8' -0.6'	.336''/s		6 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 21.9 <sup>s</sup>	22° 32' 42''	
Jan 12 1:39:59 e			1304	c	A0	6.8			163°		57°	220°	77° N	291°	264° 275°		-3.3° -2.8°	+1.3' -1.3'	.454''/s		8 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 15.3 <sup>s</sup>	20° 28' 37''	
Jan 13 23:56:57 e			1553		A0	7.8	7.8	86-	137°		46°	133°	52° S	250°	280° 227°		-0.1° -5.3°	+1.6' +2.0'	.338''/s		10 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 1.6 <sup>s</sup>	12° 51' 58''	
Jan 17 2:47:20 k			1923	c	K0	7.0		54-	95°		32°	147°	10° S	211°	232° 190°		+3.8° -6.0°	+9.9' +9.9'	.000''/s		13 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 26.1 <sup>s</sup>	-4° 18' 32''	
Jan 18 5:46:43 k			2056		A2	7.6	7.5	42-	81°	-8	31°	185°	10° S	209°	206° 191°		+4.5° -5.1°	+9.9' +9.9'	.000''/s		14 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 32.8 <sup>s</sup>	-10° 22' 16''	
Jan 20 3:26:32 E			2301		F5	6.7	6.5	22-	56°		8°	129°	52° S	244°	277° 234°		+5.9° -3.2°	+1.4' +2.4'	.316''/s		16 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 2.9 <sup>s</sup>	-18° 32' 22''	
Jan 21 6: 4:41 e			2457		A1	6.3	6.2	13-	43°	-5	16°	152°	21° N	345°	5° 342°		+5.7° -1.5°	+0.1' -1.2'	.224''/s		17 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 11.8 <sup>s</sup>	-21° 33' 52''	
Feb 1 17:25:18 A			368	D	K2	6.2		46+	86°		50°	198°	77° N	58°	46° 76°		-5.1° +6.3°	+1.5' +0.8'	.361''/s		2 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 35.4 <sup>s</sup>	9° 33' 56''	
Feb 2 18: 7: 9 a			475		A0	7.5	7.5	56+	97°		55°	198°	85° N	69°	57° 83°		-6.0° +5.4°	+1.7' +0.4'	.366''/s		3 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 52.4 <sup>s</sup>	13° 50' 50''	
Feb 3 18: 4:33 A			610	S	K5	6.1	5.1	66+	109°		59°	177°	57° S	110°	112° 120°		-6.6° +4.3°	+2.2' -1.0'	.279''/s		4 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 59.4 <sup>s</sup>	17° 20' 24''	
Feb 5 19:43:39 A			911	c	B8	6.4	6.4	85+	134°		64°	174°	78° N	77°	82° 76°		-6.9° +1.3°	+1.7' +0.6'	.400''/s		6 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 41.6 <sup>s</sup>	22° 24' 4''	
Feb 6 0:12:22 A			928		K4	5.9	5.1S	86+	136°		35°	265°	34° S	146°	100° 143°		-7.4° +1.2°	+0.0' -3.5'	.290''/s		6 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> 32.4 <sup>s</sup>	22° 11' 25''	
Feb 6 2:22:45 A			946	D	M3	3.5	2.5V	86+	137°		14°	288°	56° N	56°	13° 53°		+5.2° +1.2°	+0.2' -0.6'	.466''/s		6 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 52.7 <sup>s</sup>	22° 30' 24''	
Feb 6 21:40:56 A			1078		B8	6.0	6.0	92+	148°		63°	204°	49° S	137°	120° 130°		-6.5° -0.4°	+1.4' -2.6'	.306''/s		7 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 18.4 <sup>s</sup>	22° 38' 15''	
Feb 7 19:43:42 a			1215		K0	6.8	6.2	97+	160°		54°	125°	27° N	42°	79° 29°		-5.1° -1.9°	+1.1' +3.4'	.275''/s		8 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 50.5 <sup>s</sup>	22° 4' 15''	
Feb 7 21:44:31 A			1224		G2	5.3	5.0	97+	161°		63°	175°	68° S	128°	132° 115°		-5.3° -2.0°	+1.5' -1.5'	.383''/s		8 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 45.9 <sup>s</sup>	21° 34' 55''	
Feb 8 3:56: 9 a			1250		K1	5.8	5.2	98+	164°		17°	283°	45° S	153°	109° 138°		-5.6° -2.0°	-0.5' -2.3'	.408''/s		8 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 21.0 <sup>s</sup>	20° 44' 52''	
Feb 9 21: 5:20 e			1485		G0	7.1	6.8	99-	171°		43°	121°	68° S	246°	282° 224°		-1.8° -4.8°	+1.3' +2.3'	.357''/s		10 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 39.3 <sup>s</sup>	15° 9' 27''	
Feb 10 21:36:13 e			1612		F5	7.3	7.1	96-	157°		36°	119°	83° S	276°	313° 252°		+0.2° +5.7°	+1.0' +1.0'	.484''/s		11 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 13.3 <sup>s</sup>	10° 12' 44''	
Feb 14 1:49:14 E			2008	c	K0	6.6	6.0	70-	114°		30°	153°	40° S	239°	256° 219°		+5.2° -5.4°	+2.7' +2.6'	.215''/s		14 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 4.7 <sup>s</sup>	-8° 9' 42''	
Feb 14 5:51:37 e			2020	c	A0	6.5	6.5	69-	112°	-3	25°	220°	78° S	276°	250° 257°		+4.8° -5.0°	+1.3' -1.2'	.434''/s		14 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 17.8 <sup>s</sup>	-8° 53' 30''	
Feb 25 16:55: 6 K			3536	c	M3	4.4	3.5v	4+	22°	-5	12°	247°	18° S	152°	114° 176°		-1.0° +7.0°	+9.9' +9.9'	.000''/s		0 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 57.6 <sup>s</sup>	-6° 0' 51''	
Feb 29 20:57: 7 A			454		K3	5.6	5.1	31+	67°		14°	274°	79° N	65°	22° 80°		-6.2° +5.4°	+0.3' -0.8'	.468''/s		3 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 23.7 <sup>s</sup>	13° 11' 14''	
Mar 1 21: 5:52 A			581	d	G0	6.8	6.4	40+	78°		23°	270°	20° S	148°	104° 159°		-7.2° +4.3°	-0.4' -6.1'	.154''/s		3 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 28.0 <sup>s</sup>	16° 36' 58''	
Mar 3 18:40:38 A			843	D	F8	7.0		59+	101°		62°	209°	78° N	75°	55° 76°		-7.9° +1.7°	+1.7' +0.1'	.380''/s		5 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 26.3 <sup>s</sup>	21° 59' 35''	
Mar 3 20:48:47 A			851	c	A1	6.4	6.4	60+	102°		45°	251°	20° S	158°	115° 159°		-8.2° +1.7°	+0.1' -6.9'	.139''/s		5 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 27.1 <sup>s</sup>	21° 45' 47''	
Mar 4 12:59:56 A			976	S	M3	2.9	2.0v	68+	111°	30	22°	80°	61° S	121°	167° 118°		-7.2° +0.7°	+0.5' +0.7'	.407''/s		6 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 57.6 <sup>s</sup>	22° 30' 49''	
Mar 4 13:45:14 e			976	S	M3	2.9	2.0v	68+	111°	26	29°	88°	-37° S	219°	266° 215°		-7.2° +0.6°	-0.1' +2.6'	.384''/s		6 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 57.6 <sup>s</sup>	22° 30' 49''	
Mar 4 20:14:48 A			1014		A0	7.0	7.1s	70+	114°		59°	225°	65° N	68°	37° 63°		-8.1° +0.1°	+1.7' +0.1'	.375''/s		6 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 42.4 <sup>s</sup>	23° 5' 53''	
Mar 5 0:15:39 a			1033		A2	6.8	6.7	72+	115°		22°	280°	86° N	90°	45° 84°		-8.4° +0.1°	+0.2' -1.4'	.541''/s		6 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 56.3 <sup>s</sup>	22° 50' 15''	
Mar 5 18: 9:44 A			1144	W	F8	6.6	6.0	79+	126°		60°	139°	41° N	51°	79° 40°		-7.2° -1.3°	+1.4' +2.5'	.313''/s		7 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 50.6 <sup>s</sup>	22° 53' 15''	
Mar 5 21: 3:39 A			1152	c	G5	7.0	6.4	80+	127°		59°	222°	36° S	154°	126° 143°		-7.6° -1.4°	+0.8' -3.8'	.250''/s		7 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 40.2 <sup>s</sup>	22° 20' 24''	
Mar 5 23:37:47 A			1167		K0	6.3	5.8	81+	128°		37°	263°	68° N	79°	33° 67°		-7.8° -1.4°	+0.9' -1.1'	.464''/s		7 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 22.2 <sup>s</sup>	22° 23' 58''	
Mar 6 22: 1:16 A			1304	c	A0	6.8		89+	141°		58°	219°	87° S	110°	83° 94°		-6.6° -2.9°	+1.3' -1.3'	.453''/s		8 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 15.3 <sup>s</sup>	20° 28' 37''	
Mar 7 0:27: 6 a			1313		F8	7.6	7.3	89+	142°		37°	259°	67° S	131°	87° 114°		-6.7° -2.9°	+0.3' -2.1'	.487''/s		8 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 50.1 <sup>s</sup>	20° 1' 20''	
Mar 12 0: 1:40 E			1950		G6	5.7	5.2	92-	147°		34°	159°	41° N	334°	347° 313°		+3.8° -5.5°	+0.7' -1.1'	.408''/s		13 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 31.3 <sup>s</sup>	-5° 23' 46''	
Mar 13 3:20:19 K			2088	c	F5	6.2	6.0	83-	132°		27°	200°	12° S	207°	193° 190°		+5.3° -4.4°	+9.9' +9.9'	.000''/s		14 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 59.8 <sup>s</sup>	-12° 18' 19''	
Mar 14 1:57:16 E			2213		K0	5.8	5.3	74-	119°		24°	164°	72° S	264°	275° 252°		+6.8° -3.4°	+1.8' +0.6'	.378''/s		15 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 40.4 <sup>s</sup>	-16° 36' 34''	

Datum	UT	E	ZC	D	Sp	v	rV	ill	elong	$h_{\odot}$	$h_{\zeta}$	$Az_{\zeta}$	CA	PA	VA	AA	L	B	a	b	RV	$\alpha_{J2000.0}$	$\delta_{J2000.0}$	
Mar 14	3:19:	9 E	2218	c	B3	5.5	5.6	s	74-	118°		25°	185°	74° S	266°	263°	254°	+6.6°	-3.2°	+1.8'	-0.1'	.381''/s	15 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 55.2 <sup>s</sup>	-16° 51' 10''
Mar 14	23:58:	17 E	2353		K0	4.5	4.0		64-	107°		5°	127°	78° S	267°	301°	259°	+7.8°	-2.2°	+0.8'	+1.5'	.455''/s	16 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 6.2 <sup>s</sup>	-20° 2' 14''
Mar 18	3:	6:45 e	2823		K0	6.8	6.3		32-	69°		4°	134°	86° N	265°	296°	274°	+7.2°	+2.5°	+1.0'	+1.4'	.419''/s	19 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 41.1 <sup>s</sup>	-24° 12' 37''
Mar 18	5:	6: 7 k	2834	c	A4	5.0	4.9		32-	68°	0	15°	159°	8° S	179°	194°	189°	+6.9°	+2.7°	+9.9'	+9.9'	.000''/s	19 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 16.5 <sup>s</sup>	-24° 30' 31''
Mar 26	18:54:	47 A	303	c	K0	6.4	5.9		5+	26°		4°	278°	44° N	34°	352°	53°	-3.8°	+6.2°	+0.1'	+0.3'	.400''/s	2 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 51.0 <sup>s</sup>	7° 44' 8''
Mar 29	17:33:	15 A	654	c	F4	6.0	5.8		24+	58°	-3	46°	243°	83° S	89°	50°	97°	-6.8°	+3.3°	+1.3'	-1.2'	.380''/s	4 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 57.1 <sup>s</sup>	19° 2' 31''
Mar 29	19:39:	13 A	668	S	K0	3.5	3.0		24+	59°		26°	270°	77° S	95°	50°	103°	-7.1°	+3.2°	+0.4'	-1.7'	.442''/s	4 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 37.0 <sup>s</sup>	19° 10' 50''
Mar 29	20:41:	4 E	668	S	K0	3.5	3.0		25+	59°		16°	281°	-76° S	248°	204°	256°	-7.2°	+3.2°	+0.2'	-0.9'	.482''/s	4 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 37.0 <sup>s</sup>	19° 10' 50''
Mar 30	18:25:	25 A	791		B8	7.3	7.2		33+	70°	-11	48°	246°	46° N	43°	1°	45°	-7.6°	+1.9°	+1.5'	+0.9'	.300''/s	5 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 31.6 <sup>s</sup>	21° 47' 33''
Mar 30	22:56:	57 A	817	S	B2	4.9	5.0		35+	72°		5°	297°	30° N	28°	348°	29°	-7.9°	+1.9°	+0.4'	+0.5'	.277''/s	5 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 38.1 <sup>s</sup>	21° 56' 13''
Mar 31	17:24:	14 a	942		M1	6.5	5.4	V	43+	81°	-1	63°	208°	64° S	118°	98°	115°	-7.9°	+0.5°	+1.7'	-1.8'	.327''/s	6 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 19.1 <sup>s</sup>	22° 54' 31''
Apr 1	20:11:	2 a	1100		K	8.2	7.6		54+	95°		49°	247°	89° N	96°	54°	88°	-8.3°	-1.1°	+1.1'	-1.3'	.436''/s	7 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 52.4 <sup>s</sup>	23° 6' 40''
Apr 2	0:13:	2 a	1118		A1	6.2	6.2		56+	97°		11°	292°	45° N	54°	11°	44°	-8.5°	-1.1°	+0.2'	-0.6'	.411''/s	7 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 28.1 <sup>s</sup>	22° 56' 43''
Apr 3	22:	3:34 a	1377		A3	7.0	6.9		76+	121°		46°	243°	86° N	106°	67°	87°	-7.1°	-3.8°	+1.0'	-1.5'	.480''/s	9 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 27.1 <sup>s</sup>	18° 48' 37''
Apr 5	18:52:	28 a	1612		F5	7.3	7.1		92+	147°		43°	133°	77° S	133°	163°	110°	-3.6°	+5.7°	+1.0'	-0.5'	.464''/s	11 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 13.3 <sup>s</sup>	10° 12' 44''
Apr 8	21:22:	10 e	2008	c	K0	6.6	6.0		99-	168°		25°	140°	61° N	302°	328°	283°	+3.1°	-5.1°	+0.9'	+0.1'	.513''/s	14 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 4.7 <sup>s</sup>	-8° 9' 42''
Apr 9	1:23:	42 E	2022		F2	5.5	5.3		99-	166°		29°	206°	82° S	268°	250°	249°	+2.8°	-4.7°	+1.6'	-0.7'	.413''/s	14 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 42.8 <sup>s</sup>	-9° 18' 49''
Apr 13	1:41:	59 E	2602		F2	5.4	5.1		69-	112°		14°	154°	85° S	265°	283°	267°	+7.7°	+0.8°	+1.5'	+0.9'	.403''/s	18 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 51.1 <sup>s</sup>	-24° 16' 57''
Apr 13	2:15:	30 E	2607		O6	5.9	5.9		69-	112°		16°	162°	77° S	256°	270°	259°	+7.7°	+0.9°	+1.7'	+0.8'	.375''/s	18 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 52.4 <sup>s</sup>	-24° 21' 39''
Apr 13	3:	0:31 e	2610		O8	6.9	6.8		69-	112°	-11	17°	172°	79° S	258°	264°	260°	+7.5°	+0.9°	+1.8'	+0.5'	.374''/s	18 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 10.6 <sup>s</sup>	-24° 23' 55''
Apr 14	2:11:	54 E	2771	c	K2	5.6	5.0		59-	100°		11°	149°	52° S	225°	248°	233°	+7.7°	+2.4°	+1.9'	+2.0'	.271''/s	19 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 27.7 <sup>s</sup>	-24° 50' 49''
Apr 27	18:46:	41 A	907	c	A2	7.0	7.0		19+	52°	-7	34°	267°	80° S	100°	54°	99°	-7.1°	+0.6°	+0.5'	-1.7'	.453''/s	6 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 28.3 <sup>s</sup>	22° 53' 59''
Apr 29	23:14:	20 a	1215		K0	6.8	6.2		40+	78°		9°	294°	88° S	103°	62°	90°	-7.6°	-2.3°	-0.3'	-1.4'	.601''/s	8 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 50.5 <sup>s</sup>	22° 4' 15''
May 2	22:20:	12 A	1578	c	K0	6.9	6.2		72+	117°		35°	246°	73° S	132°	93°	109°	-5.4°	-5.4°	+0.5'	-1.9'	.497''/s	10 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 8.5 <sup>s</sup>	11° 34' 44''
May 3	22:	2:36 A	1702		M0	4.0	3.3	v	82+	130°		40°	224°	24° N	51°	23°	27°	-3.8°	-5.8°	+3.0'	+1.0'	.165''/s	11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 51.6 <sup>s</sup>	6° 31' 46''
May 3	22:25:	25 e	1702		M0	4.0	3.3	v	82+	130°		37°	231°	-16° N	11°	339°	347°	-3.9°	-5.8°	-0.9'	-4.0'	.169''/s	11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 51.6 <sup>s</sup>	6° 31' 46''
May 7	0:15:	36 a	2088	c	F5	6.2	6.0		100+	173°		25°	208°	83° N	127°	108°	109°	+2.0°	-4.1°	+1.2'	-1.3'	.469''/s	14 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 59.8 <sup>s</sup>	-12° 18' 19''
May 7	21:16:	42 e	2209	c	K4	5.6	4.8		100-	173°		20°	149°	74° S	249°	271°	237°	+4.1°	-3.1°	+1.8'	+1.6'	.332''/s	15 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 15.4 <sup>s</sup>	-16° 42' 59''
May 12	0:44:	14 e	2861	c	A1	5.6	5.5	v	75-	120°		10°	147°	38° S	210°	234°	221°	+7.1°	+3.5°	+2.0'	+2.5'	.213''/s	19 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 1.7 <sup>s</sup>	-24° 43' 9''
May 25	20:	1:56 A	1036		G8	6.5	6.1		9+	36°	-11	11°	292°	88° S	96°	53°	90°	-6.3°	-0.6°	-0.2'	-1.4'	.571''/s	6 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 10.4 <sup>s</sup>	23° 22' 16''
May 26	18:59:	39 A	1161		K5	5.9	5.1		16+	47°	-3	30°	272°	76° N	84°	38°	73°	-6.4°	-2.1°	+0.5'	-1.3'	.481''/s	7 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 58.5 <sup>s</sup>	23° 1' 7''
May 27	22:29:	47 a	1315		A2	7.1	7.1		26+	61°		4°	297°	75° N	89°	49°	72°	-6.2°	-3.4°	-0.3'	-1.2'	.598''/s	8 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 20.2 <sup>s</sup>	20° 37' 0''
May 30	20:16:	35 A	1659		K0	6.7	6.0		58+	99°	-12	39°	231°	41° N	64°	33°	41°	-4.0°	-5.9°	+2.0'	-0.3'	.268''/s	11 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 18.0 <sup>s</sup>	8° 39' 34''
Jun 2	19:31:	51 A	2020	c	A0	6.5	6.5		88+	140°	-7	32°	167°	86° N	110°	119°	91°	+0.5°	-4.9°	+1.4'	-0.1'	.453''/s	14 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 17.8 <sup>s</sup>	-8° 53' 30''
Jun 2	20:32:	55 A	2022		F2	5.5	5.3		88+	140°		32°	185°	16° S	188°	184°	169°	+0.4°	-4.8°	-0.5'	-3.1'	.181''/s	14 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 42.8 <sup>s</sup>	-9° 18' 49''
Jun 6	20:56:	10 e	2602		F2	5.4	5.1		98-	165°		7°	140°	58° N	306°	334°	308°	+5.6°	+1.1°	+0.6'	+0.5'	.432''/s	18 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 51.1 <sup>s</sup>	-24° 16' 57''
Jun 6	21:29:	14 e	2607		O6	5.9	5.9		98-	165°		10°	146°	64° N	299°	323°	301°	+5.6°	+1.2°	+0.9'	+0.5'	.433''/s	18 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 52.4 <sup>s</sup>	-24° 21' 39''
Jun 11	0:36:	48 e	3214		A0	6.8	6.7		71-	115°		13°	137°	28° N	315°	343°	336°	+5.2°	+6.6°	+1.3'	+0.2'	.187''/s	21 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 46.0 <sup>s</sup>	-17° 53' 49''
Jun 12	2:	7: 9 E	3343	S	B9	5.7	5.7		61-	103°	-7	21°	145°	58° S	217°	240°	240°	+4.2°	+7.3°	+1.2'	+1.9'	.330''/s	22 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 42.8 <sup>s</sup>	-14° 3' 23''
Jun 12	2:33:	8 a	3349	W	K5	4.1	3.2	s	61-	103°	-4	24°	151°	-61° N	40°	59°	63°	+4.1°	+7.3°	+1.2'	+1.7'	.337''/s	22 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 35.5 <sup>s</sup>	-13° 35' 33''
Jun 12	3:49:	19 E	3349	W	K5	4.1	3.2	s	61-	102°	7	28°	171°	73° N	265°	271°	288°	+3.9°	+7.2°	+1.9'	+0.4'	.330''/s	22 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 35.5 <sup>s</sup>	-13° 35' 33''
Jun 17	2:15:	18 e	368	D	K2	6.2			16-	48°	-6	13°	90°	89° N	248°	291°	265°	-1.4°	+6.2°	+0.1'	+1.8'	.491''/s	2 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 35.4 <sup>s</sup>	9° 33' 56''
Jun 19	8:12:	16 A	Venus			-4.4	-4.4		4-	23°	49	57°	149°	-28° S	135°	158°	145°	-3.9°	+3.2°	+3.4'	-3.3'	.139''/s	4 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 29.1 <sup>s</sup>	18° 31' 9''
Jun 19	8:40:	0 E	Venus			-4.4	-4.4		4-	23°	53	59°	161°	14° S	176°	191°	186°	-3.9°	+3.2°	-0.5'	+6.1'	.137''/s	4 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 29.1 <sup>s</sup>	18° 31' 9''
Jul 8	0:58:	26 E	3164	W	B3	4.5	4.6	v	91-	145°		22°	173°	82° S	250°	255°	270°	+4.5°	+6.3°	+1.7'	+0.6'	.375''/s	21 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 4.8 <sup>s</sup>	-19° 27' 58''

Sternbedeckungen für Wien

Fortsetzung...

Datum	UT	E	ZC	D	Sp	v	rV	ill	elong	$h_{\odot}$	$h_{\zeta}$	$Az_{\zeta}$	CA	PA	VA	AA	L	B	a	b	RV	$\alpha_{J2000.0}$	$\delta_{J2000.0}$	
Jul 11	4:59:10	e	5	c	K1	4.6	4.1	v	67-	110°	16	34°	203°	76° N	262°	247°	286°	+1.6°	+7.4°	+1.8'	-0.5'	.334"/s	0 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 20.1 <sup>s</sup>	-5° 42' 27"
Jul 24	16:13: 5	a	1702		M0	4.0	3.3	v	19+	52°	22	43°	216°	63° N	83°	60°	60°	-1.2°	-5.9°	+1.7'	-0.7'	.365"/s	11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 51.6 <sup>s</sup>	6° 31' 46"
Jul 28	21:29:12	a	2209	c	K4	5.6	4.8		65+	108°		10°	231°	73° N	88°	55°	75°	+3.0°	-2.8°	+0.9'	-1.3'	.446"/s	15 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 15.4 <sup>s</sup>	-16° 42' 59"
Jul 31	20:52:30	a	2659		M3	6.2	5.2	v	91+	146°		17°	184°	70° S	106°	103°	109°	+4.7°	+1.8°	+1.7'	-0.3'	.386"/s	18 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 31.4 <sup>s</sup>	-24° 54' 55"
Aug 1	23:44:56	A	2834	c	A4	5.0	4.9		97+	159°		12°	210°	48° N	33°	12°	43°	+4.5°	+3.3°	+0.6'	+0.3'	.283"/s	19 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 16.5 <sup>s</sup>	-24° 30' 31"
Aug 3	23:41:19	e	3106		K0	5.2	4.6		100-	174°		21°	186°	53° S	268°	264°	287°	+4.2°	+5.8°	+1.8'	-0.2'	.360"/s	21 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 37.9 <sup>s</sup>	-20° 39' 6"
Aug 8	1:39:29	e	60		K2	6.9	6.1		82-	130°		39°	168°	41° N	300°	308°	323°	+1.1°	+7.3°	+3.5'	-1.3'	.156"/s	0 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 39.1 <sup>s</sup>	-2° 50' 26"
Aug 10	0:12:24	e	286		B9	7.6	7.6		66-	108°		30°	117°	72° N	270°	306°	289°	-0.9°	+6.5°	+1.1'	+1.5'	.358"/s	1 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 18.4 <sup>s</sup>	6° 26' 14"
Aug 10	23:26:47	e	393	c	K0	6.7	6.1		57-	98°		20°	96°	63° S	226°	269°	243°	-2.0°	+5.7°	+0.1'	+2.1'	.443"/s	2 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 3.5 <sup>s</sup>	10° 38' 13"
Aug 12	1: 4:47	e	504		A0	7.4	7.4		46-	86°		32°	103°	14° S	180°	222°	193°	-3.3°	+4.4°	-0.7'	+3.7'	.193"/s	3 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 58.5 <sup>s</sup>	14° 59' 48"
Aug 13	2:31:51	E	639		F3	6.1	5.9		36-	74°	-12	41°	109°	21° S	191°	233°	199°	-4.5°	+3.0°	-0.3'	+3.6'	.239"/s	4 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 25.1 <sup>s</sup>	18° 44' 33"
Aug 14	6:56:42	e	792		G8	5.0	4.5		26-	61°	30	64°	188°	87° S	263°	257°	265°	-5.8°	+1.2°	+1.8'	+0.2'	.370"/s	5 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 16.6 <sup>s</sup>	22° 5' 47"
Aug 15	0:42:35	a	916	S	G7	4.3			19-	51°		10°	67°	-1° N	1°	43°	359°	-5.5°	+0.3°	-2.2'	+4.9'	.116"/s	6 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 7.2 <sup>s</sup>	23° 15' 48"
Aug 15	0:53:22	E	916	S	G7	4.3			19-	51°		12°	69°	23° N	338°	20°	335°	-5.5°	+0.3°	+1.8'	-2.2'	.115"/s	6 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 7.2 <sup>s</sup>	23° 15' 48"
Aug 15	3:34:46	E	929	S	B2	5.8		v	18-	50°	-3	38°	97°	42° S	223°	269°	221°	-5.6°	+0.0°	+0.2'	+2.6'	.382"/s	6 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> 44.0 <sup>s</sup>	23° 6' 49"
Aug 17	3: 9:59	E	1221	c	M3	6.0	5.1	v	5-	25°	-7	15°	73°	39° N	337°	21°	324°	-5.1°	-2.9°	+1.0'	-1.2'	.236"/s	8 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 18.4 <sup>s</sup>	22° 38' 8"
Aug 17	3:32:34	e	1222	c	G5	7.2	6.8		5-	25°	-4	19°	77°	89° S	286°	330°	272°	-5.1°	-2.9°	+0.2'	+1.0'	.545"/s	8 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 34.4 <sup>s</sup>	22° 27' 24"
Aug 23	18: 8:33	A	2033		K3	4.2	3.5	s	28+	64°	-3	18°	230°	51° S	147°	116°	128°	+2.9°	-4.2°	+0.8'	-2.0'	.414"/s	14 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 53.7 <sup>s</sup>	-10° 16' 25"
Aug 23	19: 3:43	e	2033		K3	4.2	3.5	s	28+	64°	-12	10°	241°	-64° S	261°	225°	243°	+2.9°	-4.2°	+0.7'	-1.3'	.438"/s	14 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 53.7 <sup>s</sup>	-10° 16' 25"
Aug 25	18:37:17	A	2303	S	B2	4.8	4.9		50+	90°	-8	17°	208°	70° S	121°	101°	111°	+4.9°	-1.6°	+1.4'	-1.3'	.417"/s	16 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 26.6 <sup>s</sup>	-19° 48' 7"
Aug 25	18:37:26	A	2302	S	B0	2.6	2.7	s	50+	90°	-8	17°	208°	69° S	122°	102°	112°	+4.9°	-1.6°	+1.4'	-1.3'	.416"/s	16 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 26.2 <sup>s</sup>	-19° 48' 20"
Aug 25	19:47:36	E	2302	S	B0	2.6	2.7	s	51+	91°		11°	224°	-79° S	270°	241°	261°	+4.8°	-1.6°	+1.1'	-1.2'	.441"/s	16 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 26.2 <sup>s</sup>	-19° 48' 20"
Aug 28	18:29: 2	a	2767		K0	6.4	5.7		81+	128°	-8	16°	166°	52° N	44°	54°	51°	+5.9°	+2.9°	+1.9'	+1.3'	.265"/s	19 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 24.8 <sup>s</sup>	-24° 56' 32"
Aug 28	20:12:25	k	2771	c	K2	5.6	5.0		81+	128°		16°	190°	4° N	356°	348°	4°	+5.6°	+3.0°	+9.9'	+9.9'	.000"/s	19 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 27.7 <sup>s</sup>	-24° 50' 49"
Sep 3	1: 0: 2	E	3458		K0	6.2	5.5		99-	170°		30°	205°	85° N	284°	267°	307°	+2.5°	+7.2°	+2.2'	-1.5'	.262"/s	23 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 0.7 <sup>s</sup>	-9° 15' 58"
Sep 3	21:54:23	E	18	c	K1	5.8	5.3	s	97-	160°		29°	140°	60° S	233°	258°	256°	+2.1°	+7.4°	+1.2'	+1.8'	.381"/s	0 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 18.9 <sup>s</sup>	-5° 14' 55"
Sep 5	0:23:39	e	126	c	K0	7.6	7.0		93-	149°		42°	170°	80° N	266°	273°	288°	+0.6°	+6.9°	+2.0'	+0.5'	.312"/s	0 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 13.0 <sup>s</sup>	0° 20' 32"
Sep 6	0:26: 1	K	249		K3	4.5	3.7		87-	138°		45°	155°	18° N	326°	342°	346°	-0.5°	+6.3°	+9.9'	+9.9'	.000"/s	1 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 25.9 <sup>s</sup>	5° 29' 15"
Sep 7	1:58:49	E	362		F5	6.5	6.2		80-	126°		52°	173°	79° N	266°	270°	283°	-2.0°	+5.4°	+2.0'	+0.4'	.316"/s	2 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 23.4 <sup>s</sup>	10° 11' 54"
Sep 8	21:16:48	e	577		F4	6.0	5.8	S	64-	106°		10°	75°	74° N	276°	318°	286°	-3.8°	+3.6°	-0.1'	+1.4'	.472"/s	3 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 10.0 <sup>s</sup>	17° 19' 37"
Sep 9	1:38:11	E	593	w	F4	5.9	5.7		63-	105°		51°	129°	57° N	293°	326°	302°	-4.3°	+3.2°	+2.1'	+0.1'	.258"/s	4 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 48.8 <sup>s</sup>	18° 11' 38"
Sep 10	9: 1:43	e	752	c	A7	4.6	4.5		51-	91°	41	32°	267°	73° S	248°	202°	252°	-6.5°	+1.4°	+0.8'	-0.8'	.423"/s	5 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 5.7 <sup>s</sup>	21° 35' 24"
Sep 11	0:13:43	E	861		K2	6.4	5.7		43-	82°		26°	84°	48° S	226°	272°	226°	-5.9°	+0.6°	-0.1'	+2.3'	.431"/s	5 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 4.0 <sup>s</sup>	22° 39' 37"
Sep 12	0:26:31	E	1017	S	K0	6.8			33-	71°		20°	77°	57° S	242°	287°	236°	-6.4°	-0.9°	-0.2'	+1.9'	.498"/s	6 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 52.5 <sup>s</sup>	23° 36' 16"
Sep 12	1:26:18	e	1024		F5	7.4	7.2		33-	70°		30°	87°	56° S	241°	287°	235°	-6.4°	-1.0°	+0.1'	+2.1'	.459"/s	6 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 5.4 <sup>s</sup>	23° 40' 26"
Sep 14	3:44: 4	a	1308	S	A1	4.7	4.7		14-	44°	-8	32°	93°	-27° N	45°	91°	29°	-6.1°	-4.0°	+0.1'	+3.3'	.311"/s	8 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 17.1 <sup>s</sup>	21° 28' 7"
Sep 14	4:24:27	E	1308	S	A1	4.7	4.7		14-	44°	-2	39°	101°	49° N	330°	14°	313°	-6.1°	-4.0°	+1.3'	-1.3'	.296"/s	8 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 17.1 <sup>s</sup>	21° 28' 7"
Sep 20	18:11:12	A	2114	S	A*	5.3		S	15+	46°		4°	243°	33° S	162°	124°	146°	+3.7°	-3.2°	+0.7'	-2.5'	.325"/s	14 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 19.1 <sup>s</sup>	-14° 8' 56"
Sep 25	17:23:33	a	2879		A3	6.7	6.6		67+	110°	-7	16°	167°	71° S	98°	108°	110°	+7.0°	+4.2°	+1.7'	+0.3'	.368"/s	19 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 22.6 <sup>s</sup>	-24° 51' 34"
Sep 27	21:37:17	A	3164	W	B3	4.5	4.6	v	85+	135°		19°	203°	73° S	83°	67°	103°	+5.4°	+6.3°	+1.6'	-0.6'	.367"/s	21 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 4.8 <sup>s</sup>	-19° 27' 58"
Sep 29	23:10:18	A	3413	S	K5	6.1	5.3		96+	158°		28°	207°	42° N	6°	348°	29°	+3.6°	+7.2°	+0.0'	+2.0'	.236"/s	23 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 40.2 <sup>s</sup>	-10° 41' 19"
Sep 30	23:10: 5	a	3529	c	G5	6.6	6.0		99+	168°		35°	197°	52° N	1°	350°	25°	+2.6°	+7.2°	+0.0'	+2.6'	.214"/s	23 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 40.6 <sup>s</sup>	-5° 53' 35"
Oct 3	19:11:22	e	303	c	K0	6.4	5.9		96-	158°		16°	96°	89° N	263°	305°	282°	-0.1°	+5.9°	+0.4'	+1.7'	.435"/s	2 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 51.0 <sup>s</sup>	7° 44' 8"
Oct 3	23:43:46	a	327	c	G8	4.4	3.9	s	96-	157°		50°	167°	-66° N	57°	65°	75°	-0.8°	+5.6°	+1.4'	+1.4'	.360"/s	2 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 0.0 <sup>s</sup>	8° 50' 48"
Oct 3	23:44:14	E	322		G0	5.6	5.3		96-	157°		50°	168°	64° S	235°	243°	253°	-0.8°	+5.5°	+1.4'	+1.4'	.360"/s	2 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 21.1 <sup>s</sup>	8° 34' 11"

Datum	UT	E	ZC	D	Sp	v	rV	ill	elong	$h_{\odot}$	$h_{\zeta}$	$Az_{\zeta}$	CA	PA	VA	AA	L	B	a	b	RV	$\alpha_{J2000.0}$	$\delta_{J2000.0}$
Oct 4	1: 7:	7 E	327	c	G8	4.4	3.9	s	96-	156°		49°	200°	68° S	238°	225° 257°	-1.1° +5.4°	+1.5' +0.7'	.357"/s	2 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 0.0 <sup>s</sup>	8° 50' 48"		
Oct 5	1:27:	11 e	437		G5	7.3	6.7		91-	145°		55°	193°	45° N	303°	295° 318°	-2.4° +4.4°	+3.1' -3.0'	.166"/s	2 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 45.6 <sup>s</sup>	13° 36' 16"		
Oct 5	21: 8:	26 E	527	w	K0	6.2	5.7		86-	136°		28°	96°	82° S	252°	296° 264°	-2.9° +3.6°	+0.4' +1.8'	.451"/s	3 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 25.8 <sup>s</sup>	16° 32' 12"		
Oct 7	3:31:	20 E	700	c	B8	5.9	5.9	E	77-	123°		60°	210°	70° S	244°	222° 250°	-5.1° +1.7°	+1.7' +0.6'	.348"/s	4 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 15.8 <sup>s</sup>	20° 41' 5"		
Oct 7	21: 1:	54 E	792		G8	5.0	4.5		70-	114°		15°	74°	44° S	221°	265° 223°	-5.2° +0.9°	-0.4' +2.1'	.438"/s	5 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 16.6 <sup>s</sup>	22° 5' 47"		
Oct 8	22:44:	53 E	954	c	G8	6.1	5.6	S	60-	102°		25°	81°	56° N	306°	352° 302°	-6.1° -0.7°	+0.7' +0.6'	.341"/s	6 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 19.0 <sup>s</sup>	23° 58' 12"		
Oct 8	23: 6:	21 E	956		B3	6.2	6.0	v	60-	102°		28°	85°	62° S	244°	290° 240°	-6.2° -0.7°	+0.1' +2.0'	.466"/s	6 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 58.7 <sup>s</sup>	23° 44' 27"		
Oct 9	22:53:	26 E	1092		F5	5.9	5.6		50-	90°		18°	74°	39° N	328°	13° 320°	-6.7° -2.1°	+0.9' -0.5'	.244"/s	7 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 26.4 <sup>s</sup>	24° 7' 43"		
Oct 20	18: 1:	36 a	2510		K0	6.2	5.6		21+	54°		3°	228°	74° S	110°	77° 108°	+6.2° +1.0°	+1.0' -1.6'	.467"/s	17 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 6.2 <sup>s</sup>	-24° 14' 37"		
Oct 21	18:40:	21 A	2672	w	K1	2.8	2.3		31+	68°		4°	224°	79° N	77°	46° 81°	+6.9° +2.6°	+0.8' -1.0'	.459"/s	18 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 58.2 <sup>s</sup>	-25° 25' 18"		
Oct 28	20:46:	54 a	60		K2	6.9	6.1		93+	149°		39°	178°	88° N	55°	56° 78°	+3.0° +7.2°	+1.4' +1.0'	.361"/s	0 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 39.1 <sup>s</sup>	-2° 50' 26"		
Oct 29	23:36:	34 a	188		F0	7.6	7.4		97+	161°		38°	219°	82° S	61°	36° 82°	+1.3° +6.4°	+1.3' +0.0'	.374"/s	1 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 36.0 <sup>s</sup>	2° 44' 6"		
Nov 1	0:38:	28 E	404	c	A7	5.2	5.1	v	100-	175°		49°	219°	78° N	306°	281° 322°	-1.3° +4.6°	+2.7' -4.4'	.159"/s	2 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 57.6 <sup>s</sup>	12° 26' 45"		
Nov 3	19:24:	42 E	752	c	A7	4.6	4.5		91-	145°		19°	79°	34° S	210°	255° 214°	-3.8° +1.2°	-0.5' +2.4'	.376"/s	5 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 5.7 <sup>s</sup>	21° 35' 24"		
Nov 5	21:46:	30 e	1052		F8	6.8	6.5		76-	121°		27°	83°	79° S	264°	310° 256°	-5.8° -2.0°	+0.3' +1.6'	.486"/s	6 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 42.8 <sup>s</sup>	24° 14' 44"		
Nov 6	1:43:	32 E	1070		G5	5.2	4.7	v	75-	119°		62°	143°	32° S	217°	243° 209°	-6.4° -2.3°	+1.4' +3.7'	.230"/s	7 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 24.8 <sup>s</sup>	24° 12' 56"		
Nov 6	4:47:	14 E	1080	w	M1	6.7	5.9	s	74-	118°	-10	58°	231°	38° S	224°	189° 215°	-6.9° -2.4°	+2.2' +1.8'	.228"/s	7 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 16.9 <sup>s</sup>	24° 10' 6"		
Nov 7	0:33:	34 E	1195		B8	6.8	6.9		66-	108°		45°	106°	64° N	307°	352° 294°	-6.6° -3.5°	+1.4' -0.1'	.348"/s	7 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 6.5 <sup>s</sup>	23° 37' 26"		
Nov 7	2:25:	7 E	1200		K0	6.9	6.4		65-	107°		60°	139°	18° S	209°	237° 196°	-6.9° -3.6°	+1.5' +6.4'	.142"/s	7 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 42.6 <sup>s</sup>	23° 10' 58"		
Nov 7	3:15:	46 E	1208	D	K1	6.4			65-	107°		65°	162°	44° N	327°	340° 314°	-7.0° -3.7°	+1.5' -2.7'	.255"/s	8 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 0.8 <sup>s</sup>	23° 34' 59"		
Nov 8	4:14:	19 e	1342		G5	7.6	7.3		54-	95°		62°	165°	29° N	347°	357° 329°	-7.2° -4.8°	+0.9' -4.2'	.202"/s	8 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 55.7 <sup>s</sup>	21° 9' 59"		
Nov 10	3:23:	54 E	1569		A2	6.9	6.8		33-	70°		39°	118°	60° S	264°	302° 242°	-5.9° -6.2°	+1.2' +1.5'	.404"/s	10 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 19.3 <sup>s</sup>	12° 44' 52"		
Nov 11	5:45:	14 A	1702		M0	4.0	3.3	v	21-	55°	-2	44°	147°	-69° S	138°	160° 115°	-4.8° -6.2°	+1.0' -0.9'	.440"/s	11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 51.6 <sup>s</sup>	6° 31' 46"		
Nov 11	6:54:	48 E	1702		M0	4.0	3.3	v	21-	55°	8	48°	171°	79° S	286°	292° 262°	-4.9° -6.1°	+1.6' -0.3'	.433"/s	11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 51.6 <sup>s</sup>	6° 31' 46"		
Nov 21	17: 3:	56 A	3202		F0	6.2	6.0		45+	84°		23°	186°	41° N	22°	18° 42°	+6.8° +6.9°	+0.8' +1.2'	.279"/s	21 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 41.7 <sup>s</sup>	-18° 37' 23"		
Nov 22	21:33:	14 k	3343	S	B9	5.7	5.7		56+	97°		8°	238°	6° S	151°	115° 174°	+5.6° +7.2°	+9.9' +9.9'	.000"/s	22 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 42.8 <sup>s</sup>	-14° 3' 23"		
Nov 22	22:23:	23 A	3349	W	K5	4.1	3.2	s	57+	98°		2°	248°	75° S	82°	43° 105°	+5.5° +7.2°	+0.4' -1.3'	.451"/s	22 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 35.5 <sup>s</sup>	-13° 35' 33"		
Nov 24	15:33:	50 A	18	c	K1	5.8	5.3	s	73+	117°	-5	22°	126°	50° N	24°	57° 47°	+4.7° +7.6°	+0.6' +2.4'	.321"/s	0 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 18.9 <sup>s</sup>	-5° 14' 55"		
Nov 25	18:18:	39 a	126	c	K0	7.6	7.0		82+	129°		40°	156°	44° N	16°	32° 38°	+3.1° +7.0°	+0.6' +2.4'	.285"/s	0 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 13.0 <sup>s</sup>	0° 20' 32"		
Nov 25	23:23:	36 A	150	S	F1	6.1	5.9		83+	131°		23°	245°	61° N	34°	357° 56°	+2.2° +6.6°	+0.6' +0.5'	.372"/s	1 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 49.0 <sup>s</sup>	1° 22' 1"		
Nov 26	19: 4:	7 A	249		K3	4.5	3.7		89+	140°		45°	156°	34° N	7°	24° 28°	+1.8° +6.2°	+0.2' +2.9'	.245"/s	1 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 25.9 <sup>s</sup>	5° 29' 15"		
Nov 26	19:59:	15 e	249		K3	4.5	3.7		89+	141°		47°	175°	-50° N	283°	286° 303°	+1.6° +6.1°	+2.6' -0.5'	.241"/s	1 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 25.9 <sup>s</sup>	5° 29' 15"		
Nov 27	19:43:	13 A	362		F5	6.5	6.2		94+	152°		49°	153°	76° S	78°	96° 95°	+0.5° +5.2°	+1.7' +1.1'	.345"/s	2 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 23.4 <sup>s</sup>	10° 11' 54"		
Nov 28	23:36:	20 a	478	S	G5	7.4	7.0		98+	164°		49°	226°	62° S	93°	64° 107°	-1.5° +3.7°	+1.7' -1.2'	.325"/s	3 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 27.1 <sup>s</sup>	15° 10' 38"		
Dec 1	19:25:	53 e	859		B8	6.6	6.6		98-	164°		32°	90°	79° S	257°	304° 257°	-3.7° -0.1°	+0.4' +1.7'	.466"/s	5 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 54.8 <sup>s</sup>	23° 19' 34"		
Dec 1	19:51:	1 e	865		B2	6.2	6.3	v	98-	164°		36°	95°	27° S	205°	252° 205°	-3.7° -0.2°	-0.2' +3.2'	.293"/s	5 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 19.5 <sup>s</sup>	23° 12' 16"		
Dec 2	20:17:	10 e	1019	S	A5	6.8	6.6		94-	152°		33°	89°	68° N	294°	341° 288°	-4.5° -1.7°	+0.8' +0.8'	.394"/s	6 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 18.9 <sup>s</sup>	24° 27' 2"		
Dec 2	20:37:	23 E	1023	S	F8	6.4	6.2		94-	152°		36°	93°	28° N	334°	21° 328°	-4.5° -1.7°	+2.5' -2.7'	.137"/s	6 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 31.5 <sup>s</sup>	24° 36' 1"		
Dec 3	5:35:	36 e	1052		F8	6.8	6.5		93-	149°	-8	32°	272°	60° S	244°	196° 236°	-5.9° -2.1°	+0.8' -0.8'	.388"/s	6 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 42.8 <sup>s</sup>	24° 14' 44"		
Dec 3	22:31:	20 E	1157		A2	6.2	6.2		88-	139°		46°	105°	21° N	346°	31° 335°	-5.3° -3.2°	+3.0' -6.5'	.100"/s	7 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 12.0 <sup>s</sup>	24° 13' 21"		
Dec 5	3:31:	11 K	1308	S	A1	4.7	4.7		79-	126°		62°	205°	6° S	198°	181° 182°	-6.3° -4.6°	+9.9' +9.9'	.000"/s	8 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 17.1 <sup>s</sup>	21° 28' 7"		
Dec 6	22:21:	35 e	1514		A1	6.2	6.2	s	61-	103°		12°	82°	50° S	250°	293° 228°	-5.3° -6.0°	-0.1' +2.1'	.441"/s	10 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 50.3 <sup>s</sup>	14° 58' 33"		
Dec 7	1:40:	6 e	1532		K0	7.6	7.0		60-	101°		43°	122°	61° N	319°	355° 297°	-5.5° -6.1°	+1.1' -0.8'	.389"/s	10 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 25.3 <sup>s</sup>	14° 45' 12"		
Dec 7	2: 1:	13 E	1535		K0	6.9	6.3		60-	101°		46°	128°	35° S	236°	269° 214°	-5.5° -6.1°	+1.8' +3.5'	.229"/s	10 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 48.5 <sup>s</sup>	14° 20' 37"		
Dec 7	4:18:	54 E	1544		M2	5.4	4.5	v	59-	100°		56°	179°	84° S	285°	286° 263°	-5.8° -6.1°	+1.6' -0.5'	.402"/s	10 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 11.8 <sup>s</sup>	14° 8' 14"		

Sternbedeckungen für Wien

Fortsetzung...

Datum	UT	E	ZC	D	Sp	v	rV	ill	elong	$h_{\odot}$	$h_{\zeta}$	Az $_{\zeta}$	CA	PA	VA	AA	L	B	a	b	RV	$\alpha_{J2000.0}$	$\delta_{J2000.0}$	
Dec 8	2:26:38	E	1647		A2	6.7	6.5	49-	88°		38°	125°	35° S	238°	272°	215°	-4.9°	-6.4°	+1.8'	+3.6'	.231''/s	11 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 50.2 <sup>s</sup>	9° 10' 6''	
Dec 8	5:29:24	E	1659		K0	6.7	6.0	48-	87°	-10	50°	187°	71° S	275°	270°	251°	-5.3°	-6.2°	+1.8'	-0.3'	.381''/s	11 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 18.0 <sup>s</sup>	8° 39' 34''	
Dec 9	1:17:45	e	1755		A0	6.9	6.9	38-	76°		17°	103°	72° N	313°	354°	290°	-3.9°	-6.3°	+0.4'	+0.1'	.506''/s	12 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 40.2 <sup>s</sup>	4° 3' 21''	
Dec 11	5:20: 3	E	2016		A0	6.7	6.6	16-	47°	-12	25°	142°	59° S	262°	287°	244°	-1.3°	-4.4°	+1.5'	+1.4'	.380''/s	14 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 21.5 <sup>s</sup>	-9° 15' 28''	
Dec 11	6:31: 7	E	2022		F2	5.5	5.3	16-	47°	-1	31°	160°	62° N	320°	334°	302°	-1.4°	-4.2°	+0.9'	-0.7'	.449''/s	14 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 42.8 <sup>s</sup>	-9° 18' 49''	
Dec 11	10:24:14	e	2033		K3	4.2	3.5	s	15-	45°	19°	22°	71° N	311°	284°	293°	-1.8°	-3.9°	+1.0'	-1.6'	.471''/s	14 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 53.7 <sup>s</sup>	-10° 16' 25''	
Dec 12	5: 7: 5	e	2143		A9	9.0	8.8	8-	33°		13°	130°	82° S	282°	314°	267°	+0.3°	-3.0°	+0.8'	+0.9'	.511''/s	15 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 13.4 <sup>s</sup>	-14° 43' 43''	
Dec 13	7:27:23	e	2302	S	B0	2.6	2.7	s	3-	18°	6°	17°	4° N	9°	30°	360°	+1.9°	-1.1°	-1.7'	-3.9'	.127''/s	16 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 26.2 <sup>s</sup>	-19° 48' 20''	
Dec 14	9:50:15	a	Mercury			-1.1	-1.1	0-	4°	17	17°	169°	-61° S	109°	117°	106°	+3.3°	+0.9°	+1.6'	+0.1'	.386''/s	17 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 33.8 <sup>s</sup>	-23° 56' 46''	
Dec 14	11:16:46	e	Mercury			-1.1	-1.1	0-	3°	18	17°	190°	66° N	279°	273°	277°	+3.1°	+1.0°	+1.8'	-0.5'	.379''/s	17 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 33.8 <sup>s</sup>	-23° 56' 46''	
Dec 17	16:29:26	a	3000		M4	8.2	7.3	V	11+	39°	10°	218°	54° N	45°	18°	61°	+5.7°	+5.7°	+0.6'	-0.2'	.411''/s	20 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 7.6 <sup>s</sup>	-23° 14' 59''	
Dec 21	20: 9:31	A	3536	c	M3	4.4	3.5	v	48+	88°	21°	234°	86° S	70°	38°	94°	+4.1°	+7.3°	+0.9'	-0.8'	.409''/s	0 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 57.6 <sup>s</sup>	-6° 0' 51''	
Dec 21	22:18:11	A		5	c	K1	4.6	4.1	v	49+	89°	2°	259°	46° S	110°	69°	134°	+3.9°	+7.2°	+0.4'	-2.7'	.327''/s	0 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 20.1 <sup>s</sup>	-5° 42' 27''
Dec 23	18: 3:14	A	210	D	B9	6.6	6.7	66+	109°		46°	177°	66° S	91°	93°	112°	+2.4°	+6.4°	+2.2'	+0.1'	.290''/s	1 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 53.6 <sup>s</sup>	3° 32' 8''	
Dec 24	18:32:20	A	322	G	0	5.6	5.3	75+	120°		50°	172°	83° S	75°	80°	93°	+1.1°	+5.5°	+1.8'	+0.7'	.340''/s	2 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 21.1 <sup>s</sup>	8° 34' 11''	
Dec 24	19:54:44	A	327	c	G8	4.4	3.9	s	75+	121°	49°	203°	86° S	72°	57°	91°	+0.8°	+5.4°	+1.7'	+0.1'	.347''/s	2 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 0.0 <sup>s</sup>	8° 50' 48''	
Dec 24	21:14:31	e	327	c	G8	4.4	3.9	s	76+	121°	41°	229°	-69° S	227°	196°	245°	+0.5°	+5.3°	+1.2'	+0.5'	.362''/s	2 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 0.0 <sup>s</sup>	8° 50' 48''	
Dec 25	20:33:59	a	437	G	5	7.3	6.7	83+	132°		54°	205°	57° N	38°	21°	53°	-0.5°	+4.2°	+1.3'	+1.6'	.325''/s	2 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 45.6 <sup>s</sup>	13° 36' 16''	
Dec 26	15:44:25	A	527	w	K0	6.2	5.7	89+	141°	-6	27°	96°	69° S	94°	138°	106°	-0.9°	+3.5°	+0.7'	+1.5'	.400''/s	3 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 25.8 <sup>s</sup>	16° 32' 12''	
Dec 26	18:19:45	a	532	c	G0	7.1	6.7	89+	142°		51°	132°	25° N	9°	40°	21°	-1.2°	+3.2°	+0.0'	+3.7'	.230''/s	3 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 36.9 <sup>s</sup>	17° 17' 37''	
Dec 27	21:58:14	A	700	c	B8	5.9	5.9	E	95+	154°	61°	205°	30° S	139°	122°	146°	-2.9°	+1.5°	+2.6'	-5.2'	.144''/s	4 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 15.8 <sup>s</sup>	20° 41' 5''	
Dec 29	3:46:32	a	859	B	8	6.6	6.6	99+	168°		20°	283°	77° S	101°	56°	102°	-4.5°	-0.2°	+0.0'	-1.7'	.495''/s	5 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 54.8 <sup>s</sup>	23° 19' 34''	
Dec 30	17:31:32	e	1092	F	5	5.9	5.6	100-	172°		18°	74°	87° S	261°	306°	253°	-4.2°	-2.5°	-0.1'	+1.5'	.535''/s	7 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 26.4 <sup>s</sup>	24° 7' 43''	
Dec 31	19:20:40	e	1239	A	4	6.6	6.5	97-	159°		26°	83°	29° N	336°	22°	322°	-4.5°	-4.0°	+1.3'	-1.4'	.226''/s	8 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 41.7 <sup>s</sup>	23° 8' 16''	

Sternbedeckungen für Wien

Datum	UT	E	ZC	D	Sp	v	rV	ill	elong	$h_{\odot}$	$h_{\zeta}$	Az $_{\zeta}$	CA	PA	VA	AA	L	B	a	b	RV	$\alpha_{J2000.0}$	$\delta_{J2000.0}$
Jan 4	20:54:31	A	306	F	0	6.8	6.6	65+	108°		39°	231°	63° S	95°	63°	115°	-4.5°	+6.7°	+1.6'	-1.5'	.323''/s	2 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 48.5 <sup>s</sup>	7° 1' 42''
Jan 6	18:25: 6	A	523	c	A5	6.4	6.3	82+	130°		54°	144°	30° N	13°	38°	25°	-5.2°	+5.2°	+0.3'	+3.5'	.250''/s	3 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 47.8 <sup>s</sup>	15° 25' 50''
Jan 7	15:40:49	K	658	S	A2	4.3		v	89+	141°	-1	24°	7° S	160°	205°	167°	-5.1°	+4.3°	+9.9'	+9.9'	.000''/s	4 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 29.4 <sup>s</sup>	17° 55' 41''
Jan 7	16: 7:55	a	663	S	A0	6.9	6.9	v	89+	141°	-5	29°	66° S	100°	146°	108°	-5.1°	+4.2°	+0.7'	+1.2'	.426''/s	4 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 4.9 <sup>s</sup>	18° 12' 27''
Jan 9	1:16:52	A	851	c	A1	6.4	6.4	96+	157°		40°	259°	81° N	75°	29°	75°	-6.1°	+2.0°	+1.0'	-0.8'	.451''/s	5 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 27.1 <sup>s</sup>	21° 45' 47''
Jan 9	16:54:50	A	976	S	M3	2.9	2.0	v	99+	166°	-12	21°	66° N	64°	111°	61°	-4.6°	+1.1°	-0.1'	+1.8'	.541''/s	6 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 57.6 <sup>s</sup>	22° 30' 49''
Jan 9	17:51:36	E	976	S	M3	2.9	2.0	v	99+	167°		31°	-83° N	276°	323°	272°	-4.7°	+0.9°	+0.6'	+1.2'	.502''/s	6 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 57.6 <sup>s</sup>	22° 30' 49''
Jan 9	20:26:18	a	997	S	A0	7.0	7.0	99+	168°		55°	124°	59° S	121°	159°	117°	-4.9°	+0.7°	+1.7'	-0.4'	.342''/s	6 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 21.9 <sup>s</sup>	22° 32' 42''
Jan 12	1:34:11	E	1304	c	A0	6.8			163°		61°	210°	84° N	284°	262°	267°	-3.3°	-2.8°	+1.5'	-1.0'	.444''/s	8 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 15.3 <sup>s</sup>	20° 28' 37''
Jan 12	3:58: 3	e	1313	F	8	7.6	7.3	98-	162°		41°	254°	73° S	262°	217°	245°	-3.5°	-2.8°	+1.1'	-1.0'	.454''/s	8 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 50.1 <sup>s</sup>	20° 1' 20''
Jan 13	23:47: 3	e	1553	A	0	7.8	7.8	86-	137°		43°	124°	44° S	242°	277°	219°	-0.1°	-5.3°	+1.5'	+2.7'	.302''/s	10 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 1.6 <sup>s</sup>	12° 51' 58''
Jan 15	6:47: 0	k	1702	M	0	4.0	3.3	v	75-	120°	-2	31°	-8° N	29°	351°	5°	+0.9°	-5.7°	+9.9'	+9.9'	.000''/s	11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 51.6 <sup>s</sup>	6° 31' 46''
Jan 20	3:16:30	e	2301	F	5	6.7	6.5	22-	56°		4°	123°	37° S	229°	266°	220°	+5.9°	-3.2°	+1.7'	+3.8'	.223''/s	16 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 2.9 <sup>s</sup>	-18° 32' 22''
Jan 21	6: 3:57	E	2457	A	1	6.3	6.2	13-	43°	-8	15°	147°	33° N	334°	357°	330°	+5.8°	-1.5°	+0.4'	-0.6'	.298''/s	17 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 11.8 <sup>s</sup>	-21° 33' 52''
Feb 1	17:16:49	A	368	D	K2	6.2			86°	-11	52°	187°	73° N	55°	50°	73°	-5.0°	+6.4°	+1.5'	+1.1'	.357''/s	2 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 35.4 <sup>s</sup>	9° 33' 56''
Feb 2	17:58:13	a	475	A	0	7.5	7.5	56+	97°		57°	186°	83° N	67°	62°	81°	-6.0°	+5.4°	+1.7'	+0.8'	.364''/s	3 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 52.4 <sup>s</sup>	13° 50' 50''
Feb 3	17:54:16	A	610	S	K5	6.1	5.1	66+	109°		59°	163°	60° S	108°	120°	117°	-6.5°	+4.3°	+2.2'	-0.5'	.288''/s	4 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 59.4 <sup>s</sup>	17° 20' 24''

Sternbedeckungen für Innsbruck

Fortsetzung...

Datum	UT	E	ZC	D	Sp	v	rV	ill	elong	$h_{\odot}$	$h_{\zeta}$	Az $\zeta$	CA	PA	VA	AA	L	B	a	b	RV	$\alpha_{J2000.0}$	$\delta_{J2000.0}$
Feb 5	19:34:45	A	911	c	B8	6.4	6.4	85+	134°		64°	158°	79° N	78°	94°	76°	-6.8°	+1.3°	+1.6'	+0.8'	.401''/s	6 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 41.6 <sup>s</sup>	22° 24' 4''
Feb 6	0:17:7	A	928		K4	5.9	5.1S	86+	136°		37°	263°	20° S	160°	113°	157°	-7.4°	+1.1°	-0.5'	-5.3'	.181''/s	6 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> 32.4 <sup>s</sup>	22° 11' 25''
Feb 6	2:22:12	A	946	D	M3	3.5	2.5V	86+	137°		17°	285°	64° N	64°	19°	61°	-7.5°	+1.1°	+0.3'	-0.8'	.496''/s	6 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 52.7 <sup>s</sup>	22° 30' 24''
Feb 6	3: 9:55	e	946	D	M3	3.5	2.5V	87+	137°		9°	293°	-59° N	302°	259°	299°	-7.4°	+1.1°	-0.5'	-1.8'	.526''/s	6 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 52.7 <sup>s</sup>	22° 30' 24''
Feb 6	21:36:29	A	1078		B8	6.0	6.0	92+	148°		65°	192°	43° S	144°	135°	136°	-6.4°	-0.4°	+1.5'	-3.1'	.261''/s	7 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 18.4 <sup>s</sup>	22° 38' 15''
Feb 7	19:35:33	a	1215		K0	6.8	6.2	97+	160°		50°	115°	29° N	44°	86°	31°	-5.0°	-1.9°	+0.9'	+3.2'	.299''/s	8 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 50.5 <sup>s</sup>	22° 4' 15''
Feb 7	21:38:29	A	1224		G2	5.3	5.0	97+	161°		63°	162°	62° S	134°	148°	121°	-5.2°	-2.1°	+1.5'	-1.6'	.355''/s	8 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 45.9 <sup>s</sup>	21° 34' 55''
Feb 8	4: 1:20	A	1250		K1	5.8	5.2	98+	164°		19°	280°	35° S	163°	117°	148°	-5.6°	-2.1°	-0.7'	-2.8'	.321''/s	8 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 21.0 <sup>s</sup>	20° 44' 52''
Feb 10	21:30:13	e	1612		F5	7.3	7.1	96-	157°		32°	112°	78° S	271°	311°	247°	+0.2°	-5.7°	+0.9'	+1.3'	.482''/s	11 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 13.3 <sup>s</sup>	10° 12' 44''
Feb 14	1:27:12	K	2008	c	K0	6.6	6.0	70-	114°		27°	142°	12° S	211°	236°	191°	+5.3°	-5.4°	+9.9'	+9.9'	.000''/s	14 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 4.7 <sup>s</sup>	-8° 9' 42''
Feb 14	5:45:32	E	2020	c	A0	6.5	6.5	69-	112°	-7	28°	214°	73° S	271°	248°	252°	+4.8°	-5.1°	+1.5'	-1.0'	.403''/s	14 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 17.8 <sup>s</sup>	-8° 53' 30''
Feb 25	16:52:18	k	3536	c	M3	4.4	3.5v	4+	22°	-1	16°	242°	19° S	151°	114°	175°	-1.0°	+7.0°	+9.9'	+9.9'	.000''/s	0 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 57.6 <sup>s</sup>	-6° 0' 51''
Feb 29	20:56:13	A	454		K3	5.6	5.1	31+	67°		18°	270°	84° N	70°	26°	85°	-6.2°	+5.3°	+0.4'	-0.9'	.459''/s	3 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 23.7 <sup>s</sup>	13° 11' 14''
Mar 1	21:15:40	k	581	d	G0	6.8	6.4	40+	79°		25°	268°	1° S	168°	122°	178°	-7.2°	+4.3°	+9.9'	+9.9'	.000''/s	3 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 28.0 <sup>s</sup>	16° 36' 58''
Mar 3	18:31:48	A	843	D	F8	7.0		59+	101°		64°	195°	80° N	77°	66°	78°	-7.8°	+1.7°	+1.8'	+0.3'	.377''/s	5 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 26.3 <sup>s</sup>	21° 59' 35''
Mar 3	20:56:16	k	851	c	A1	6.4	6.4	60+	102°		48°	248°	1° S	177°	134°	177°	-8.2°	+1.6°	+9.9'	+9.9'	.000''/s	5 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 27.1 <sup>s</sup>	21° 45' 47''
Mar 4	12:57:8	A	976	S	M3	2.9	2.0v	68+	111°	33	18°	76°	64° S	117°	163°	114°	-7.2°	+0.8°	+0.3'	+0.8'	.444''/s	6 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 57.6 <sup>s</sup>	22° 30' 49''
Mar 4	13:43:34	e	976	S	M3	2.9	2.0v	68+	111°	29	26°	84°	-41° S	223°	270°	219°	-7.2°	+0.7°	-0.2'	+2.4'	.417''/s	6 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 57.6 <sup>s</sup>	22° 30' 49''
Mar 4	20: 6:18	A	1014		A0	7.0	7.1s	70+	114°		63°	215°	70° N	73°	49°	68°	-8.0°	+0.1°	+1.7'	+0.1'	.381''/s	6 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 42.4 <sup>s</sup>	23° 5' 53''
Mar 5	0:16:0	a	1033		A2	6.8	6.7	72+	115°		25°	277°	87° S	97°	50°	91°	-8.4°	+0.1°	+0.2'	-1.5'	.530''/s	6 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 56.3 <sup>s</sup>	22° 50' 15''
Mar 5	18: 0:43	A	1144	W	F8	6.6	6.0	79+	126°	-10	57°	127°	43° N	53°	89°	42°	-7.1°	-1.3°	+1.3'	+2.5'	.333''/s	7 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 50.6 <sup>s</sup>	22° 53' 15''
Mar 5	21: 4:50	A	1152	c	G5	7.0	6.4	80+	127°		62°	215°	23° S	168°	143°	157°	-7.6°	-1.5°	+0.4'	-6.1'	.157''/s	7 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 40.2 <sup>s</sup>	22° 20' 24''
Mar 5	23:34:25	A	1167		K0	6.3	5.8	81+	128°		41°	259°	76° N	87°	41°	75°	-7.8°	-1.5°	+0.9'	-1.2'	.472''/s	7 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 22.2 <sup>s</sup>	22° 23' 58''
Mar 6	21:56:1	A	1304	c	A0	6.8		89+	141°		61°	210°	80° S	118°	97°	101°	-6.5°	-2.9°	+1.3'	-1.4'	.436''/s	8 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 15.3 <sup>s</sup>	20° 28' 37''
Mar 7	0:27:33	a	1313		F8	7.6	7.3	89+	142°		40°	255°	59° S	139°	95°	123°	-6.7°	-2.9°	+0.3'	-2.3'	.443''/s	8 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 50.1 <sup>s</sup>	20° 1' 20''
Mar 11	23:58:44	E	1950	G	F6	5.7	5.2	92-	147°		34°	152°	51° N	324°	342°	303°	+3.8°	-5.5°	+0.8'	-0.8'	.448''/s	13 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 31.3 <sup>s</sup>	-5° 23' 46''
Mar 13	3:14:55	K	2088	c	F5	6.2	6.0	83-	132°		30°	193°	13° S	208°	199°	191°	+5.3°	-4.4°	+9.9'	+9.9'	.000''/s	14 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 59.8 <sup>s</sup>	-12° 18' 19''
Mar 14	1:47:7	E	2213		K0	5.8	5.3	74-	119°		23°	156°	62° S	254°	271°	242°	+6.8°	-3.4°	+1.9'	+1.2'	.336''/s	15 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 40.4 <sup>s</sup>	-16° 36' 34''
Mar 14	3: 9:30	E	2218	c	B3	5.5	5.6s	74-	118°		26°	177°	66° S	259°	261°	246°	+6.7°	-3.3°	+2.0'	+0.4'	.347''/s	15 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 55.2 <sup>s</sup>	-16° 51' 10''
Mar 14	23:52:35	e	2353		K0	4.5	4.0	64-	107°		2°	123°	69° S	257°	295°	250°	+7.8°	-2.3°	+0.8'	+1.8'	.429''/s	16 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 6.2 <sup>s</sup>	-20° 2' 14''
Mar 26	18:53:49	A	303	c	K0	6.4	5.9	5+	26°		7°	274°	50° N	40°	356°	59°	-3.8°	+6.2°	+0.2'	+0.1'	.418''/s	2 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 51.0 <sup>s</sup>	7° 44' 8''
Mar 29	19:38:37	A	668	S	K0	3.5	3.0	24+	59°		30°	266°	71° S	102°	56°	109°	-7.1°	+3.2°	+0.5'	-1.9'	.413''/s	4 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 37.0 <sup>s</sup>	19° 10' 50''
Mar 29	20:40:14	E	668	S	K0	3.5	3.0	25+	59°		19°	278°	-69° S	242°	196°	249°	-7.2°	+3.2°	+0.4'	-0.7'	.451''/s	4 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 37.0 <sup>s</sup>	19° 10' 50''
Mar 30	18:16:54	A	791		B8	7.3	7.2	33+	70°	-7	53°	240°	52° N	49°	9°	51°	-7.6°	+1.9°	+1.6'	+0.8'	.319''/s	5 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 31.6 <sup>s</sup>	21° 47' 33''
Mar 30	22:55:5	A	817	S	B2	4.9	5.0	34+	72°		8°	293°	42° N	39°	357°	41°	-8.0°	+1.8°	+0.3'	+0.0'	.359''/s	5 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 38.1 <sup>s</sup>	21° 56' 13''
Mar 31	21:40:17	k	964	w	A0	7.0	6.7	44+	83°		29°	273°	2° N	4°	316°	1°	-8.4°	+0.4°	+9.9'	+9.9'	.000''/s	6 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 22.5 <sup>s</sup>	23° 16' 28''
Apr 1	20: 6:28	a	1100		K	8.2	7.6	54+	95°		53°	241°	84° S	103°	63°	95°	-8.3°	-1.1°	+1.2'	-1.5'	.421''/s	7 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 52.4 <sup>s</sup>	23° 6' 40''
Apr 2	0:12:55	A	1118		A1	6.2	6.2	56+	96°		14°	289°	53° N	62°	17°	52°	-8.5°	-1.1°	+0.2'	-0.8'	.454''/s	7 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 28.1 <sup>s</sup>	22° 56' 43''
Apr 3	21:59:59	A	1377		A3	7.0	6.9	76+	121°		50°	237°	86° S	113°	77°	95°	-7.1°	-3.8°	+1.0'	-1.6'	.469''/s	9 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 27.1 <sup>s</sup>	18° 48' 37''
Apr 5	18:47:55	a	1612		F5	7.3	7.1	92+	147°	-10	40°	125°	70° S	140°	174°	116°	-3.5°	-5.7°	+1.0'	-0.7'	.448''/s	11 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 13.3 <sup>s</sup>	10° 12' 44''
Apr 8	21:17:22	e	2008	c	K0	6.6	6.0	99-	168°		23°	134°	69° N	294°	323°	274°	+3.1°	-5.1°	+0.9'	+0.4'	.519''/s	14 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 4.7 <sup>s</sup>	-8° 9' 42''
Apr 9	0:41:38	e	2020	c	A0	6.5	6.5	99-	166°		34°	189°	37° N	328°	322°	309°	+2.9°	-4.8°	+0.9'	-1.4'	.416''/s	14 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 17.8 <sup>s</sup>	-8° 53' 30''
Apr 9	1:15:34	E	2022		F2	5.5	5.3	99-	166°		32°	199°	74° S	260°	247°	241°	+2.8°	-4.7°	+1.9'	-0.3'	.365''/s	14 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 42.8 <sup>s</sup>	-9° 18' 49''
Apr 13	1:33:28	E	2602		F2	5.4	5.1	69-	112°		12°	148°	79° S	258°	282°	260°	+7.8°	+0.8°	+1.5'	+1.2'	.394''/s	18 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 51.1 <sup>s</sup>	-24° 16' 57''
Apr 13	2: 5:54	E	2607		O6	5.9	5.9	69-	112°		15°	155°	71° S	251°	269°	253°	+7.7°	+0.9°	+1.7'	+1.2'	.359''/s	18 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 52.4 <sup>s</sup>	-24° 21' 39''

Sternbedeckungen für Innsbruck

Fortsetzung...



Datum	UT	E	ZC	D	Sp	v	rV	ill	elong	h <sub>☉</sub>	h <sub>♃</sub>	Az <sub>♃</sub>	CA	PA	VA	AA	L	B	a	b	RV	$\alpha_{J2000.0}$	$\delta_{J2000.0}$	
Apr 13	2:51:	0 e	2610	O8	6.9	6.8	69-	112°			17°	165°	74° S	254°	265°	256°	+7.6°	+0.9°	+1.8'	+0.8'	.363''/s	18 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 10.6 <sup>s</sup>	-24° 23' 55''	
Apr 14	2: 0:	9 e	2771	c	K2	5.6	5.0	59-	100°		9°	142°	43° S	217°	244°	225°	+7.8°	+2.4°	+2.0'	+2.7'	.223''/s	19 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 27.7 <sup>s</sup>	-24° 50' 49''	
Apr 27	18:45:	36 a	907	c	A2	7.0	7.0	19+	52°	-5	38°	264°	73° S	107°	60°	106°	-7.1°	+0.6°	+0.6'	-1.9'	.426''/s	6 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 28.3 <sup>s</sup>	22° 53' 59''	
Apr 29	23:17:	14 a	1215	K0	6.8	6.2	40+	78°			11°	291°	83° S	108°	65°	95°	-7.7°	-2.3°	-0.3'	-1.5'	.588''/s	8 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 50.5 <sup>s</sup>	22° 4' 15''	
May 2	22:19:	14 A	1578	c	K0	6.9	6.2	72+	117°		38°	241°	65° S	139°	101°	116°	-5.4°	-5.4°	+0.6'	-2.1'	.468''/s	10 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 8.5 <sup>s</sup>	11° 34' 44''	
May 3	21:49:	48 A	1702	M0	4.0	3.3v	82+	130°			44°	215°	40° N	67°	44°	44°	-3.8°	-5.9°	+2.2'	+0.0'	.278''/s	11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 51.6 <sup>s</sup>	6° 31' 46''	
May 3	22:30:	13 e	1702	M0	4.0	3.3v	82+	130°			40°	227°	-32° N	355°	325°	332°	-3.8°	-5.8°	+0.0'	-2.9'	.286''/s	11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 51.6 <sup>s</sup>	6° 31' 46''	
May 7	0:10:	49 a	2088	c	F5	6.2	6.0	100+	173°		28°	202°	88° N	132°	117°	115°	+2.0°	-4.1°	+1.2'	-1.3'	.453''/s	14 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 59.8 <sup>s</sup>	-12° 18' 19''	
May 7	21: 4:	42 e	2209	c	K4	5.6	4.8	100-	173°		17°	141°	60° S	235°	261°	222°	+4.1°	-3.2°	+2.3'	+3.0'	.234''/s	15 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 15.4 <sup>s</sup>	-16° 42' 59''	
May 7	22:17:	35 e	2213	K0	5.8	5.3	100-	173°			24°	158°	36° N	321°	336°	308°	+4.0°	-3.0°	+0.9'	-0.5'	.431''/s	15 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 40.4 <sup>s</sup>	-16° 36' 34''	
May 7	23:32:	58 e	2218	c	B3	5.5	5.6s	100-	172°		26°	177°	34° N	325°	327°	312°	+3.9°	-2.9°	+1.0'	-0.9'	.395''/s	15 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 55.2 <sup>s</sup>	-16° 51' 10''	
May 12	0:30:	32 e	2861	c	A1	5.6	5.5v	75-	120°		8°	140°	27° S	199°	228°	210°	+7.2°	+3.5°	+2.6'	+4.0'	.136''/s	19 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 1.7 <sup>s</sup>	-24° 43' 9''	
May 25	20: 4:	22 A	1036	G8	6.5	6.1	9+	36°	-10	14°	289°	82° S	102°	58°	96°	-6.3°	-0.6°	-0.2'	-1.5'	.557''/s	6 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 10.4 <sup>s</sup>	23° 22' 16''		
May 26	18:58:	14 a	1161	K5	5.9	5.1	16+	47°		-1	33°	269°	83° N	92°	44°	80°	-6.4°	-2.1°	+0.6'	-1.4'	.483''/s	7 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 58.5 <sup>s</sup>	23° 1' 7''	
May 27	22:32:	31 a	1315	A2	7.1	7.1	26+	61°			6°	294°	79° N	93°	51°	77°	-6.2°	-3.4°	-0.3'	-1.2'	.599''/s	8 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 20.2 <sup>s</sup>	20° 37' 0''	
May 30	20: 7:	36 A	1659	K0	6.7	6.0	58+	99°		-9	44°	224°	53° N	76°	48°	53°	-4.0°	-5.9°	+1.8'	-0.6'	.330''/s	11 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 18.0 <sup>s</sup>	8° 39' 34''	
Jun 2	19:25:	17 a	2020	c	A0	6.5	6.5	88+	140°		-4	32°	85° S	119°	133°	100°	+0.6°	-5.0°	+1.3'	-0.2'	.465''/s	14 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 17.8 <sup>s</sup>	-8° 53' 30''	
Jun 2	23:26:	56 a	2032	F0	7.2	7.0e	89+	141°			22°	225°	64° S	140°	111°	121°	+0.2°	-4.6°	+0.9'	-1.8'	.442''/s	14 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 33.5 <sup>s</sup>	-9° 54' 0''	
Jun 10	2:59:	54 E	3089	S	A0	5.3	5.3	79-	126°		-3	22°	89° S	255°	257°	274°	+5.4°	+5.7°	+1.8'	+0.3'	.371''/s	21 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> 33.6 <sup>s</sup>	-21° 11' 37''	
Jun 12	1:59:	29 E	3343	S	B9	5.7	5.7	61-	103°	-10	19°	139°	59° S	218°	246°	241°	+4.3°	+7.3°	+1.2'	+2.0'	.337''/s	22 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 42.8 <sup>s</sup>	-14° 3' 23''	
Jun 12	2:25:	22 a	3349	W	K5	4.1	3.2s	61-	103°	-8	22°	144°	-58° N	37°	62°	60°	+4.2°	+7.3°	+1.2'	+1.9'	.331''/s	22 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 35.5 <sup>s</sup>	-13° 35' 33''	
Jun 12	3:39:	4 E	3349	W	K5	4.1	3.2s	61-	102°		2	28°	69° N	270°	282°	293°	+4.0°	+7.3°	+2.0'	+0.6'	.319''/s	22 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 35.5 <sup>s</sup>	-13° 35' 33''	
Jun 17	2:13:	24 E	368	D	K2	6.2		16-	48°		-9	9°	88° N	249°	293°	267°	-1.4°	+6.2°	+0.0'	+1.7'	.503''/s	2 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 35.4 <sup>s</sup>	9° 33' 56''	
Jun 19	7:59:	4 A	Venus		-4.4	-4.4	4-	23°			44	55°	135°	-36° S	128°	158°	136°	-3.8°	+3.3°	+2.8'	-1.4'	.194''/s	4 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 29.1 <sup>s</sup>	18° 31' 9''
Jun 19	8:36:	6 E	Venus		-4.4	-4.4	4-	23°			50	59°	150°	21° S	183°	206°	193°	-3.9°	+3.2°	+0.0'	+4.6'	.188''/s	4 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 29.1 <sup>s</sup>	18° 31' 9''
Jun 19	15:14:	57 k	668	S	K0	3.5	3.0	3-	20°		37	20°	7° S	172°	126°	179°	-4.9°	+2.9°	+9.9'	+9.9'	.000''/s	4 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 37.0 <sup>s</sup>	19° 10' 50''	
Jun 29	22:37:	36 a	1994	S	F8	6.6	6.3	68+	111°		13°	242°	62° S	140°	102°	120°	+0.2°	-4.9°	+0.6'	-2.0'	.459''/s	13 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 58.2 <sup>s</sup>	-8° 3' 32''	
Jul 8	0:49:	24 E	3164	W	B3	4.5	4.6v	91-	145°		22°	165°	84° S	252°	263°	272°	+4.6°	+6.3°	+1.7'	+0.8'	.373''/s	21 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 4.8 <sup>s</sup>	-19° 27' 58''	
Jul 11	3:39:	15 a	5	c	K1	4.6	4.1v	67-	110°		0	37°	-46° N	24°	29°	48°	+1.9°	+7.5°	+0.9'	+1.8'	.304''/s	0 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 20.1 <sup>s</sup>	-5° 42' 27''	
Jul 11	4:50:	2 e	5	c	K1	4.6	4.1v	67-	110°		11	36°	71° N	268°	258°	291°	+1.6°	+7.5°	+2.1'	-0.4'	.309''/s	0 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 20.1 <sup>s</sup>	-5° 42' 27''	
Jul 24	16: 5:	12 a	1702	M0	4.0	3.3v	19+	52°		27	46°	208°	73° N	93°	74°	69°	-1.1°	-6.0°	+1.7'	-0.7'	.398''/s	11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 51.6 <sup>s</sup>	6° 31' 46''	
Jul 28	21:25:	29 A	2209	c	K4	5.6	4.8	65+	108°		13°	226°	74° N	89°	58°	76°	+3.1°	-2.8°	+1.1'	-1.3'	.433''/s	15 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 15.4 <sup>s</sup>	-16° 42' 59''	
Jul 31	20:44:	15 a	2659	M3	6.2	5.2v	91+	146°			18°	177°	68° S	108°	110°	111°	+4.8°	+1.7°	+1.7'	-0.1'	.383''/s	18 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 31.4 <sup>s</sup>	-24° 54' 55''	
Aug 1	23:41:	5 A	2834	c	A4	5.0	4.9	97+	159°		15°	204°	44° N	28°	10°	38°	+4.5°	+3.3°	+0.7'	+0.6'	.248''/s	19 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 16.5 <sup>s</sup>	-24° 30' 31''	
Aug 3	23:32:	3 e	3106	K0	5.2	4.6	100-	174°			22°	178°	56° S	271°	273°	290°	+4.3°	+5.8°	+1.9'	+0.0'	.348''/s	21 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 37.9 <sup>s</sup>	-20° 39' 6''	
Aug 8	1:19:	15 e	60	K2	6.9	6.1	82-	130°			37°	155°	24° N	317°	334°	341°	+1.3°	+7.4°	+7.2'	-5.3'	.057''/s	0 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 39.1 <sup>s</sup>	-2° 50' 26''	
Aug 10	0: 5:	41 e	286	B9	7.6	7.6	66-	108°			27°	111°	68° N	274°	314°	293°	-0.8°	+6.5°	+1.0'	+1.5'	.355''/s	1 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 18.4 <sup>s</sup>	6° 26' 14''	
Aug 10	23:24:	17 e	393	c	K0	6.7	6.1	57-	98°		16°	92°	66° S	229°	272°	245°	-2.0°	+5.7°	+0.1'	+2.1'	.460''/s	2 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 3.5 <sup>s</sup>	10° 38' 13''	
Aug 12	1: 4:	23 e	504	A0	7.4	7.4	46-	86°			28°	99°	22° S	188°	232°	200°	-3.3°	+4.4°	-0.5'	+3.2'	.248''/s	3 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 58.5 <sup>s</sup>	14° 59' 48''	
Aug 13	2:29:	46 E	639	F3	6.1	5.9	36-	74°			38°	103°	28° S	198°	242°	206°	-4.4°	+3.0°	-0.2'	+3.1'	.286''/s	4 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 25.1 <sup>s</sup>	18° 44' 33''	
Aug 14	6:47:	27 e	792	G8	5.0	4.5	26-	61°		25	65°	172°	87° S	262°	268°	264°	-5.8°	+1.2°	+1.8'	+0.5'	.368''/s	5 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 16.6 <sup>s</sup>	22° 5' 47''	
Aug 15	0:48:	2 K	916	S	G7	4.3		19-	51°		8°	64°	11° N	350°	31°	347°	-5.5°	+0.3°	+9.9'	+9.9'	.000''/s	6 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 7.2 <sup>s</sup>	23° 15' 48''	
Aug 15	3:31:	36 E	929	S	B2	5.8	v	18-	50°		-7	34°	46° S	227°	275°	224°	-5.6°	+0.0°	+0.1'	+2.4'	.411''/s	6 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> 44.0 <sup>s</sup>	23° 6' 49''	
Aug 17	2:50:	59 A	1221	c	M3	6.0	5.1v	5-	26°		9°	66°	-1° N	18°	60°	4°	-5.1°	-2.8°	-1.7'	+4.5'	.172''/s	8 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 18.4 <sup>s</sup>	22° 38' 8''	
Aug 17	3: 5:	48 E	1221	c	M3	6.0	5.1v	5-	25°	-11	11°	69°	32° N	345°	28°	331°	-5.1°	-2.9°	+1.4'	-2.3'	.169''/s	8 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 18.4 <sup>s</sup>	22° 38' 8''	

Sternbedeckungen für Innsbruck

Fortsetzung...

Datum	UT	E	ZC	D	Sp	v	rV	ill	elong	$h_{\odot}$	$h_{\zeta}$	Az $\zeta$	CA	PA	VA	AA	L	B	a	b	RV	$\alpha_{J2000.0}$	$\delta_{J2000.0}$	
Aug 17	3:30:53	E	1222	c	G5	7.2	6.8	5-	25°	-8	15°	73°	89° N	288°	333°	275°	-5.1°	-2.9°	+0.1'	+0.9'	.553"/s	8 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 34.4 <sup>s</sup>	22° 27' 24"	
Aug 23	18: 6:19	A	2033		K3	4.2	3.5	s	28+	64°	0	21°	225°	47° S	151°	122°	132°	+3.0°	-4.2°	+0.9'	-2.0'	.390"/s	14 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 53.7 <sup>s</sup>	-10° 16' 25"
Aug 23	19: 0:53	e	2033		K3	4.2	3.5	s	28+	64°	-9	14°	237°	-61° S	259°	224°	241°	+2.9°	-4.2°	+0.9'	-1.2'	.411"/s	14 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 53.7 <sup>s</sup>	-10° 16' 25"
Aug 25	18:31:20	A	2303	S	B2	4.8	4.9		50+	90°	-5	20°	202°	67° S	124°	108°	114°	+5.0°	-1.6°	+1.5'	-1.2'	.406"/s	16 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 26.6 <sup>s</sup>	-19° 48' 7"
Aug 25	18:31:32	A	2302	S	B0	2.6	2.7	s	50+	90°	-5	20°	202°	67° S	125°	109°	115°	+5.0°	-1.6°	+1.5'	-1.2'	.404"/s	16 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 26.2 <sup>s</sup>	-19° 48' 20"
Aug 25	19:42:53	E	2302	S	B0	2.6	2.7	s	51+	91°		14°	219°	-79° S	269°	243°	260°	+4.9°	-1.6°	+1.3'	-1.1'	.425"/s	16 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 26.2 <sup>s</sup>	-19° 48' 20"
Aug 28	18:18:11	a	2767		K0	6.4	5.7		81+	128°	-4	15°	159°	56° N	48°	64°	56°	+6.0°	+2.9°	+1.9'	+1.5'	.282"/s	19 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 24.8 <sup>s</sup>	-24° 56' 32"
Aug 28	20: 3: 3	k	2771	c	K2	5.6	5.0		81+	128°		18°	184°	5° N	357°	354°	5°	+5.7°	+3.0°	+9.9'	+9.9'	.000"/s	19 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 27.7 <sup>s</sup>	-24° 50' 49"
Aug 28	20:48:12	a	2780		A0	7.1	7.0		81+	129°		17°	194°	50° S	122°	111°	130°	+5.6°	+3.0°	+1.9'	-1.0'	.309"/s	19 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 45.9 <sup>s</sup>	-25° 13' 52"
Sep 3	0:49: 4	E	3458		K0	6.2	5.5		99-	170°		32°	196°	78° N	291°	280°	315°	+2.6°	+7.2°	+2.8'	-1.6'	.215"/s	23 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 0.7 <sup>s</sup>	-9° 15' 58"
Sep 3	21:47: 7	E	18	c	K1	5.8	5.3	s	97-	160°		26°	133°	63° S	236°	266°	260°	+2.2°	+7.4°	+1.1'	+1.8'	.389"/s	0 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 18.9 <sup>s</sup>	-5° 14' 55"
Sep 5	0:12:47	e	126	c	K0	7.6	7.0		93-	149°		41°	159°	74° N	272°	286°	294°	+0.7°	+6.9°	+2.1'	+0.6'	.291"/s	0 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 13.0 <sup>s</sup>	0° 20' 32"
Sep 7	1:48:10	E	362		F5	6.5	6.2		80-	126°		52°	161°	74° N	271°	284°	288°	-1.9°	+5.4°	+2.1'	+0.4'	.299"/s	2 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 23.4 <sup>s</sup>	10° 11' 54"
Sep 9	1:27:18	E	593	w	F4	5.9	5.7		63-	105°		47°	119°	50° N	300°	339°	310°	-4.2°	+3.2°	+2.2'	+0.0'	.227"/s	4 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 48.8 <sup>s</sup>	18° 11' 38"
Sep 10	8:57:49	e	752	c	A7	4.6	4.5		51-	91°	39	36°	263°	66° S	241°	194°	245°	-6.5°	+1.3°	+1.0'	-0.4'	.391"/s	5 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 5.7 <sup>s</sup>	21° 35' 24"
Sep 11	0:12:23	E	861		K2	6.4	5.7		43-	82°		22°	80°	52° S	230°	277°	230°	-5.8°	+0.6°	-0.2'	+2.1'	.459"/s	5 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 4.0 <sup>s</sup>	22° 39' 37"
Sep 12	0:25:47	E	1017	S	K0	6.8			33-	71°		17°	73°	61° S	245°	290°	239°	-6.3°	-0.9°	-0.2'	+1.8'	.522"/s	6 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 52.5 <sup>s</sup>	23° 36' 16"
Sep 12	1:23:54	e	1024		F5	7.4	7.2		33-	70°		26°	83°	59° S	244°	291°	238°	-6.4°	-1.0°	+0.1'	+1.9'	.482"/s	6 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 5.4 <sup>s</sup>	23° 40' 26"
Sep 14	3:40:44	a	1308	S	A1	4.7	4.7		14-	44°		28°	88°	-26° N	44°	91°	27°	-6.0°	-4.0°	-0.1'	+3.3'	.314"/s	8 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 17.1 <sup>s</sup>	21° 28' 7"
Sep 14	4:19:20	E	1308	S	A1	4.7	4.7		14-	44°	-6	35°	96°	49° N	330°	16°	313°	-6.1°	-4.0°	+1.2'	-1.1'	.299"/s	8 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 17.1 <sup>s</sup>	21° 28' 7"
Sep 20	18: 9:44	A	2114	S	A*	5.3		S	15+	46°	-10	8°	239°	32° S	163°	126°	147°	+3.7°	-3.2°	+0.8'	-2.5'	.317"/s	14 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 19.1 <sup>s</sup>	-14° 8' 56"
Sep 27	21:29:39	A	3164	W	B3	4.5	4.6	v	85+	135°		22°	197°	78° S	79°	67°	98°	+5.4°	+6.3°	+1.7'	-0.3'	.366"/s	21 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 4.8 <sup>s</sup>	-19° 27' 58"
Sep 29	23: 8:47	A	3413	S	K5	6.1	5.3		96+	158°		30°	202°	34° N	357°	342°	20°	+3.6°	+7.2°	-0.4'	+2.8'	.186"/s	23 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 40.2 <sup>s</sup>	-10° 41' 19"
Sep 30	23: 8:39	a	3529	c	G5	6.6	6.0		99+	168°		37°	191°	43° N	351°	344°	15°	+2.7°	+7.2°	-0.7'	+3.7'	.159"/s	23 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 40.6 <sup>s</sup>	-5° 53' 35"
Oct 1	0: 6:18	A	3536	c	M3	4.4	3.5	v	99+	168°		33°	207°	20° S	108°	90°	131°	+2.5°	+7.1°	+2.5'	-1.9'	.229"/s	0 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 57.6 <sup>s</sup>	-6° 0' 51"
Oct 3	19: 8:17	e	303	c	K0	6.4	5.9		96-	158°		12°	92°	87° N	265°	309°	284°	-0.1°	+6.0°	+0.2'	+1.7'	.444"/s	2 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 51.0 <sup>s</sup>	7° 44' 8"
Oct 3	23:35:28	a	327	c	G8	4.4	3.9	s	96-	157°		50°	156°	-61° N	52°	68°	70°	-0.7°	+5.6°	+1.3'	+1.7'	.361"/s	2 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 0.0 <sup>s</sup>	8° 50' 48"
Oct 3	23:35:42	E	322		G0	5.6	5.3		96-	157°		50°	157°	69° S	240°	255°	258°	-0.7°	+5.6°	+1.5'	+1.4'	.362"/s	2 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 21.1 <sup>s</sup>	8° 34' 11"
Oct 4	0:58:37	E	327	c	G8	4.4	3.9	s	96-	156°		52°	189°	72° S	242°	236°	260°	-1.0°	+5.4°	+1.6'	+0.8'	.353"/s	2 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 0.0 <sup>s</sup>	8° 50' 48"
Oct 5	1:12:26	e	437		G5	7.3	6.7		91-	145°		57°	178°	37° N	312°	313°	327°	-2.3°	+4.4°	+4.4'	-4.6'	.112"/s	2 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 45.6 <sup>s</sup>	13° 36' 16"
Oct 5	21: 4:53	E	527	w	K0	6.2	5.7		86-	136°		24°	91°	86° S	256°	301°	268°	-2.8°	+3.6°	+0.3'	+1.8'	.461"/s	3 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 25.8 <sup>s</sup>	16° 32' 12"
Oct 7	3:22: 8	E	700	c	B8	5.9	5.9	E	77-	123°		63°	197°	70° S	243°	231°	249°	-5.0°	+1.7°	+1.7'	+0.9'	.344"/s	4 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 15.8 <sup>s</sup>	20° 41' 5"
Oct 7	21: 2:17	E	792		G8	5.0	4.5		70-	114°		12°	70°	48° S	224°	268°	227°	-5.2°	+1.0°	-0.5'	+1.9'	.464"/s	5 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 16.6 <sup>s</sup>	22° 5' 47"
Oct 8	22:40:53	E	954	c	G8	6.1	5.6	S	60-	102°		21°	77°	51° N	311°	358°	308°	-6.1°	-0.7°	+0.7'	+0.4'	.317"/s	6 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 19.0 <sup>s</sup>	23° 58' 12"
Oct 8	23: 4: 9	E	956		B3	6.2	6.0	v	60-	102°		24°	81°	65° S	247°	294°	244°	-6.1°	-0.7°	+0.0'	+1.9'	.488"/s	6 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 58.7 <sup>s</sup>	23° 44' 27"
Oct 9	1: 3:42	e	972		K0	7.3	6.6		59-	101°		44°	102°	5° S	187°	233°	183°	-6.3°	-0.9°	-1.3'	+6.9'	.124"/s	6 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 49.2 <sup>s</sup>	23° 45' 38"
Oct 9	22:48:51	E	1092		F5	5.9	5.6		50-	90°		14°	69°	31° N	336°	20°	327°	-6.7°	-2.1°	+1.2'	-1.3'	.182"/s	7 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 26.4 <sup>s</sup>	24° 7' 43"
Oct 20	17:57:54	A	2510		K0	6.2	5.6		21+	54°		6°	224°	76° S	108°	77°	106°	+6.2°	+1.0°	+1.1'	-1.5'	.458"/s	17 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 6.2 <sup>s</sup>	-24° 14' 37"
Oct 20	18:32:15	A	2513	c	A3	4.2	4.0		21+	55°		2°	230°	86° N	90°	55°	88°	+6.2°	+1.0°	+0.8'	-1.3'	.491"/s	17 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 22.2 <sup>s</sup>	-24° 10' 31"
Oct 21	18:36:49	A	2672	w	K1	2.8	2.3		31+	68°		7°	219°	76° N	74°	45°	78°	+6.9°	+2.6°	+1.0'	-0.9'	.440"/s	18 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 58.2 <sup>s</sup>	-25° 25' 18"
Oct 28	20:38:48	a	60		K2	6.9	6.1		93+	149°		40°	168°	82° N	49°	57°	72°	+3.1°	+7.2°	+1.4'	+1.3'	.358"/s	0 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 39.1 <sup>s</sup>	-2° 50' 26"
Oct 29	23:29:40	a	188		F0	7.6	7.4		97+	161°		41°	212°	85° S	58°	37°	79°	+1.4°	+6.4°	+1.4'	+0.4'	.366"/s	1 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 36.0 <sup>s</sup>	2° 44' 6"
Nov 1	0:27:38	E	404	c	A7	5.2	5.1	v	100-	175°		52°	209°	73° N	311°	291°	327°	-1.2°	+4.6°	+3.6'	-5.4'	.124"/s	2 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 57.6 <sup>s</sup>	12° 26' 45"
Nov 3	19:24:51	E	752	c	A7	4.6	4.5		91-	145°		16°	75°	38° S	215°	259°	218°	-3.8°	+1.2°	-0.5'	+2.2'	.408"/s	5 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 5.7 <sup>s</sup>	21° 35' 24"
Nov 5	4:11:57	E	936	c	K0	5.8	5.3		82-	130°		59°	232°	24° N	336°	300°	333°	-6.1°	-1.0°	+0.9'	-6.3'	.145"/s	6 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 32.3 <sup>s</sup>	24° 25' 13"

Sternbedeckungen für Innsbruck

Fortsetzung...

Datum	UT	E	ZC	D	Sp	v	rV	ill	elong	$h_{\odot}$	$h_{\zeta}$	Az $_{\zeta}$	CA	PA	VA	AA	L	B	a	b	RV	$\alpha_{J2000.0}$	$\delta_{J2000.0}$	
Nov 5	21:43:57	e	1052		F8	6.8	6.5	76-	121°		23°	79°	82° S	267°	314°	260°	-5.8°	-1.9°	+0.2' +1.5'		.500"/s	6 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 42.8 <sup>s</sup>	24° 14' 44"	
Nov 6	1:33:46	E	1070		G5	5.2	4.7	v	75-	119°	59°	130°	30° S	216°	251°	208°	-6.3°	-2.3°	+1.1' +3.8'		.232"/s	7 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 24.8 <sup>s</sup>	24° 12' 56"	
Nov 6	4:32:54	E	1080	w	M1	6.7	5.9	s	74-	118°	63°	219°	26° S	211°	183°	203°	-6.8°	-2.4°	+2.6' +4.1'		.158"/s	7 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 16.9 <sup>s</sup>	24° 10' 6"	
Nov 7	0:27: 3	E	1195		B8	6.8	6.9	66-	108°		41°	99°	63° N	308°	355°	295°	-6.5°	-3.5°	+1.3' +0.0'		.351"/s	7 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 6.5 <sup>s</sup>	23° 37' 26"	
Nov 7	2:11:39	E	1200		K0	6.9	6.4	65-	107°		57°	126°	11° S	201°	238°	189°	-6.8°	-3.6°	+0.9' +8.8'		.107"/s	7 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 42.6 <sup>s</sup>	23° 10' 58"	
Nov 7	3: 9:59	E	1208	D	K1	6.4		65-	107°		64°	148°	50° N	321°	344°	308°	-6.9°	-3.7°	+1.7' -2.1'		.276"/s	8 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 0.8 <sup>s</sup>	23° 34' 59"	
Nov 8	4:12:17	e	1342		G5	7.6	7.3	54-	95°		62°	154°	40° N	337°	355°	319°	-7.1°	-4.8°	+1.3' -3.0'		.252"/s	8 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 55.7 <sup>s</sup>	21° 9' 59"	
Nov 10	3:16:42	E	1569		A2	6.9	6.8	33-	70°		35°	111°	55° S	259°	300°	236°	-5.8°	-6.2°	+1.0' +1.9'		.395"/s	10 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 19.3 <sup>s</sup>	12° 44' 52"	
Nov 11	5:41:19	A	1702	M0	4.0	3.3	v	21-	55°	-6	42°	139°	-60° S	147°	173°	123°	-4.8°	-6.2°	+0.9' -1.1'		.416"/s	11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 51.6 <sup>s</sup>	6° 31' 46"	
Nov 11	6:46:45	E	1702	M0	4.0	3.3	v	21-	55°	4	48°	161°	70° S	276°	289°	253°	-4.9°	-6.2°	+1.7' +0.2'		.406"/s	11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 51.6 <sup>s</sup>	6° 31' 46"	
Nov 21	16:58:44	A	3202		F0	6.2	6.0	45+	84°		24°	179°	35° N	16°	16°	36°	+6.9°	+7.0°	+0.8' +1.6'		.244"/s	21 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 41.7 <sup>s</sup>	-18° 37' 23"	
Nov 22	21:30:33	K	3343	S	B9	5.7	5.7	56+	97°		12°	234°	7° S	150°	116°	173°	+5.6°	+7.2°	+9.9' +9.9'		.000"/s	22 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 42.8 <sup>s</sup>	-14° 3' 23"	
Nov 22	22:22:20	A	3349	W	K5	4.1	3.2	s	57+		5°	244°	76° S	81°	42°	103°	+5.5°	+7.2°	+0.5' -1.2'		.441"/s	22 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 35.5 <sup>s</sup>	-13° 35' 33"	
Nov 24	15:28:29	a		18 c	K1	5.8	5.3	s	73+	0	19°	120°	48° N	21°	57°	44°	+4.8°	+7.6°	+0.6' +2.5'		.313"/s	0 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 18.9 <sup>s</sup>	-5° 14' 55"	
Nov 25	18:13:55	a	126	c	K0	7.6	7.0	82+	129°		39°	148°	37° N	9°	31°	31°	+3.2°	+7.0°	+0.4' +2.7'		.256"/s	0 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 13.0 <sup>s</sup>	0° 20' 32"	
Nov 25	23:20: 1	A	150	S	F1	6.1	5.9	83+	131°		27°	240°	61° N	34°	358°	56°	+2.2°	+6.6°	+0.7' +0.7'		.363"/s	1 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 49.0 <sup>s</sup>	1° 22' 1"	
Nov 26	19: 0:55	A	249		K3	4.5	3.7	89+	140°		44°	147°	26° N	359°	20°	19°	+1.9°	+6.2°	-0.2' +3.5'		.203"/s	1 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 25.9 <sup>s</sup>	5° 29' 15"	
Nov 26	19:45:55	e	249		K3	4.5	3.7	89+	141°		47°	163°	-41° N	292°	303°	312°	+1.7°	+6.2°	+3.0' -0.7'		.198"/s	1 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 25.9 <sup>s</sup>	5° 29' 15"	
Nov 27	19:34: 5	A	362		F5	6.5	6.2	94+	152°		48°	142°	81° S	72°	98°	90°	+0.6°	+5.2°	+1.5' +1.4'		.361"/s	2 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 23.4 <sup>s</sup>	10° 11' 54"	
Nov 28	23:28:22	a	478	S	G5	7.4	7.0	98+	164°		53°	217°	62° S	93°	68°	107°	-1.4°	+3.7°	+1.9' -1.0'		.315"/s	3 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 27.1 <sup>s</sup>	15° 10' 38"	
Nov 29	19:17:21	a	593	w	F4	5.9	5.7	100+	173°		40°	107°	42° S	106°	149°	116°	-1.7°	+2.8°	+1.4' +1.0'		.317"/s	4 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 48.8 <sup>s</sup>	18° 11' 38"	
Dec 1	19:22:27	e	859		B8	6.6	6.6	98-	164°		28°	85°	82° S	261°	309°	261°	-3.6°	-0.1°	+0.3' +1.6'		.478"/s	5 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 54.8 <sup>s</sup>	23° 19' 34"	
Dec 1	19:49:15	E	865		B2	6.2	6.3	v	98-	163°	33°	90°	32° S	211°	259°	211°	-3.7°	-0.2°	-0.2' +2.8'		.333"/s	5 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 19.5 <sup>s</sup>	23° 12' 16"	
Dec 2	20:12:28	e	1019	S	A5	6.8	6.6	94-	152°		29°	84°	64° N	298°	346°	292°	-4.5°	-1.7°	+0.8' +0.7'		.387"/s	6 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 18.9 <sup>s</sup>	24° 27' 2"	
Dec 2	20:23:59	k	1023	S	F8	6.4	6.2	94-	152°		31°	86°	11° N	351°	39°	346°	-4.5°	-1.7°	+9.9' +9.9'		.000"/s	6 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 31.5 <sup>s</sup>	24° 36' 1"	
Dec 3	5:31: 7	e	1052		F8	6.8	6.5	93-	149°	-12	36°	268°	51° S	234°	185°	227°	-5.9°	-2.1°	+1.2' -0.2'		.324"/s	6 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 42.8 <sup>s</sup>	24° 14' 44"	
Dec 3	22:17:40	s	1157		A2	6.2	6.2	88-	139°		40°	97°	8° N	359°	47°	348°	-5.2°	-3.2°	+9.9' +9.9'		.000"/s	7 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 12.0 <sup>s</sup>	24° 13' 21"	
Dec 6	22:20:21	e	1514		A1	6.2	6.2	s	61-	103°	9°	78°	50° S	250°	294°	228°	-5.3°	-6.0°	-0.2' +2.0'		.457"/s	10 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 50.3 <sup>s</sup>	14° 58' 33"	
Dec 7	1:35:16	e	1532		K0	7.6	7.0	60-	101°		40°	115°	67° N	314°	354°	292°	-5.5°	-6.2°	+1.1' -0.4'		.409"/s	10 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 25.3 <sup>s</sup>	14° 45' 12"	
Dec 7	1:48:22	E	1535		K0	6.9	6.3	60-	101°		42°	118°	24° S	225°	263°	203°	-5.5°	-6.2°	+1.7' +5.6'		.166"/s	10 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 48.5 <sup>s</sup>	14° 20' 37"	
Dec 7	4:10:34	E	1544		M2	5.4	4.5	v	59-	100°	56°	166°	76° S	277°	286°	254°	-5.8°	-6.1°	+1.8' +0.0'		.381"/s	10 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 11.8 <sup>s</sup>	14° 8' 14"	
Dec 8	2:13: 8	E	1647		A2	6.7	6.5	49-	88°		34°	116°	20° S	224°	262°	200°	-4.8°	-6.4°	+1.9' +6.8'		.139"/s	11 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 50.2 <sup>s</sup>	9° 10' 6"	
Dec 8	5:19:41	E	1659		K0	6.7	6.0	48-	87°		51°	175°	60° S	264°	267°	241°	-5.2°	-6.2°	+2.1' +0.4'		.334"/s	11 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 18.0 <sup>s</sup>	8° 39' 34"	
Dec 9	1:15:42	e	1755		A0	6.9	6.9	38-	76°		13°	99°	76° N	309°	351°	286°	-3.9°	-6.3°	+0.3' +0.2'		.527"/s	12 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 40.2 <sup>s</sup>	4° 3' 21"	
Dec 11	5:10:21	E	2016		A0	6.7	6.6	16-	47°		22°	134°	47° S	250°	279°	231°	-1.3°	-4.4°	+1.7' +2.2'		.313"/s	14 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 21.5 <sup>s</sup>	-9° 15' 28"	
Dec 11	6:26:52	E	2022		F2	5.5	5.3	16-	46°	-4	30°	153°	71° N	311°	330°	293°	-1.4°	-4.3°	+1.0' -0.3'		.470"/s	14 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 42.8 <sup>s</sup>	-9° 18' 49"	
Dec 11	10:20:26	e	2033		K3	4.2	3.5	s	15-	45°	19°	25°	76° N	306°	282°	288°	-1.7°	-3.9°	+1.1' -1.5'		.470"/s	14 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 53.7 <sup>s</sup>	-10° 16' 25"	
Dec 12	5: 2:12	e	2143		A9	9.0	8.8	8-	35°		10°	125°	73° S	273°	309°	258°	+0.4°	-3.1°	+0.8' +1.2'		.495"/s	15 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 13.4 <sup>s</sup>	-14° 43' 43"	
Dec 13	6:54:54	a	2302	S	B0	2.6	2.7	s	3-	18°	0	12°	138°	-46° N	60°	89°	50°	+2.0°	-1.2°	+1.8' +2.4'		.295"/s	16 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 26.2 <sup>s</sup>	-19° 48' 20"
Dec 14	9:42:17	a Mercury				-1.1	-1.1	0-	4°		17°	17°	-56° S	114°	128°	112°	+3.4°	+0.9°	+1.5' +0.2'		.388"/s	17 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 33.8 <sup>s</sup>	-23° 56' 46"	
Dec 14	11: 7:46	e Mercury				-1.1	-1.1	0-	3°		20°	19°	69° N	277°	274°	274°	+3.2°	+1.0°	+1.9' -0.2'		.373"/s	17 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 33.8 <sup>s</sup>	-23° 56' 46"	
Dec 17	16:26:31	a	3000		M4	8.2	7.3	V	11+	39°	-10	13°	49° N	40°	16°	56°	+5.8°	+5.7°	+0.6' +0.1'		.382"/s	20 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 7.6 <sup>s</sup>	-23° 14' 59"	
Dec 18	19: 4:45	A	3158		F5	5.7	5.5	20+	53°		3°	236°	18° S	147°	110°	167°	+5.8°	+6.5°	+9.9' +9.9'		.070"/s	21 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 51.1 <sup>s</sup>	-20° 8' 3"	
Dec 20	17: 2:59	k	3408	D	G8	7.1	6.5	37+	75°		31°	190°	12° S	147°	140°	170°	+5.4°	+7.5°	+9.9' +9.9'		.000"/s	23 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 59.7 <sup>s</sup>	-11° 56' 1"	
Dec 21	20: 5:10	A	3536	c	M3	4.4	3.5	v	48+	88°		25°	89° S	68°	37°	91°	+4.2°	+7.3°	+1.1' -0.5'		.399"/s	0 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 57.6 <sup>s</sup>	-6° 0' 51"	

Datum	UT	E	ZC	D	Sp	v	rV	ill	elong	$h_{\odot}$	$h_{\zeta}$	$Az_{\zeta}$	CA	PA	VA	AA	L	B	a	b	RV	$\alpha_{J2000.0}$	$\delta_{J2000.0}$
Dec 21	21:15:17	e	3536	c	M3	4.4	3.5v	48+	88°		15°	244°	-72° S	229°	191°	252°	+4.0°	+7.2°	+0.5'	-0.1'	.432''/s	0 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 57.6 <sup>s</sup>	-6° 0' 51''
Dec 21	22:18:27	A	5	c	K1	4.6	4.1v	49+	89°		6°	255°	45° S	112°	70°	135°	+3.9°	+7.2°	+0.6'	-2.8'	.305''/s	0 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 20.1 <sup>s</sup>	-5° 42' 27''
Dec 23	17:52:18	A	210	D	B9	6.6	6.7	66+	109°		46°	166°	72° S	85°	94°	105°	+2.4°	+6.5°	+2.0'	+0.6'	.311''/s	1 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 53.6 <sup>s</sup>	3° 32' 8''
Dec 24	18:22:45	A	322		G0	5.6	5.3	75+	120°		50°	161°	88° S	70°	83°	88°	+1.2°	+5.5°	+1.7'	+1.1'	.350''/s	2 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 21.1 <sup>s</sup>	8° 34' 11''
Dec 24	19:45:47	A	327	c	G8	4.4	3.9s	75+	121°		51°	193°	89° S	69°	60°	87°	+0.9°	+5.4°	+1.7'	+0.5'	.347''/s	2 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 0.0 <sup>s</sup>	8° 50' 48''
Dec 24	21: 7:55	e	327	c	G8	4.4	3.9s	76+	121°		45°	222°	-70° S	228°	201°	246°	+0.6°	+5.3°	+1.3'	+0.7'	.357''/s	2 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 0.0 <sup>s</sup>	8° 50' 48''
Dec 25	20:26: 8	a	437		G5	7.3	6.7	83+	132°		56°	194°	54° N	35°	26°	50°	-0.5°	+4.3°	+1.2'	+1.9'	.318''/s	2 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 45.6 <sup>s</sup>	13° 36' 16''
Dec 26	15:40:13	a	527	w	K0	6.2	5.7	89+	141°	-2	23°	91°	73° S	90°	136°	102°	-0.8°	+3.5°	+0.4'	+1.5'	.429''/s	3 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 25.8 <sup>s</sup>	16° 32' 12''
Dec 26	18:17:19	a	532	c	G0	7.1	6.7	89+	142°		49°	125°	17° N	1°	37°	12°	-1.2°	+3.2°	-0.6'	+4.3'	.186''/s	3 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 36.9 <sup>s</sup>	17° 17' 37''
Dec 27	21:49:14	A	700	c	B8	5.9	5.9E	95+	154°		63°	192°	30° S	140°	131°	146°	-2.8°	+1.5°	+3.0'	-5.3'	.134''/s	4 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 15.8 <sup>s</sup>	20° 41' 5''
Dec 29	3:48:13	a	859		B8	6.6	6.6	99+	168°		23°	280°	70° S	109°	62°	109°	-4.5°	-0.2°	+0.0'	-1.9'	.466''/s	5 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 54.8 <sup>s</sup>	23° 19' 34''
Dec 30	17:30:38	e	1092		F5	5.9	5.6	100-	172°		14°	70°	90° N	265°	309°	256°	-4.2°	-2.5°	-0.1'	+1.4'	.551''/s	7 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 26.4 <sup>s</sup>	24° 7' 43''
Dec 31	19:15:14	e	1239		A4	6.6	6.5	97-	159°		21°	79°	24° N	341°	28°	327°	-4.4°	-3.9°	+1.5'	-2.1'	.184''/s	8 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 41.7 <sup>s</sup>	23° 8' 16''

Sternbedeckungen für Innsbruck

# Kapitel 7

## Veränderliche Sterne

Aus den Algol-Elementen von Kreiner (2004)<sup>1</sup>:

$$\text{Lightelements : } HJD = 2452500.21 + E \times 2.867315$$

ergeben sich die Minima mit Angabe der Sternhöhe  $H_*$  und Sonnenhöhe  $H_\odot$ :

Datum	MEZ	$H_*$	$H_\odot$	Datum	MEZ	$H_*$	$H_\odot$
Jan. 2	20 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	83°	-42°	Sep. 11	4 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	81°	-14°
Jan. 5	17 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	59°	-11°	Sep. 14	1 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup>	63°	-37°
Jan. 20	1 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	28°	-59°	Sep. 16	21 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	34°	-34°
Jan. 22	22 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	56°	-54°	Okt. 4	2 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	81°	-33°
Jan. 25	18 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	82°	-24°	Okt. 6	23 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	63°	-48°
Feb. 11	23 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	27°	-57°	Okt. 9	20 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	34°	-32°
Feb. 14	20 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	55°	-36°	Okt. 24	4 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	52°	-22°
März 5	22 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	26°	-44°	Okt. 27	1 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	81°	-51°
März 8	19 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	54°	-17°	Okt. 29	22 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup>	63°	-51°
März 28	21 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup>	26°	-27°	Nov. 1	18 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	34°	-24°
Mai 28	2 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	11°	-14°	Nov. 13	6 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	25°	-10°
Juni 20	0 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	11°	-19°	Nov. 16	2 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	52°	-42°
Juli 10	2 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	34°	-13°	Nov. 18	23 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	81°	-62°
Juli 12	23 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	11°	-20°	Nov. 21	20 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	63°	-44°
Aug. 2	0 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	34°	-24°	Nov. 24	17 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	34°	-13°
Aug. 4	21 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	11°	-19°	Dez. 6	4 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	24°	-29°
Aug. 22	2 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	63°	-22°	Dez. 9	1 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	52°	-59°
Aug. 24	23 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	34°	-32°	Dez. 11	22 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	80°	-60°
Aug. 27	20 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	11°	-15°	Dez. 14	19 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	64°	-30°
				Dez. 29	3 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	24°	-45°
				Dez. 31	23 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	51°	-66°

Algol-Minima 2020 mit  $H_\odot < -10^\circ$  und  $H_* > 10^\circ$ .

**Mirasterne** aus dem BAV Circular 2020 Heft 2:

Name	mag <sub>max</sub>	mag <sub>min</sub>	Maximum 2020
R Aql	6,1	11,5	Mitte Jan., Anfang Okt.
R Tri	6,2	11,7	Anfang Jul.
R Leo	5,8	10,0	Ende Okt.
T Cep	6,0	10,3	Mitte Jun.
o Cet (Mira)	3,4	9,3	Ende Sept.
U Ori	6,3	12,0	Mitte Apr.
χ Cyg	5,2	13,4	Ende Jan.

**Exoplaneten-Transits:** Aktuelle Österreich-Ephemeriden der Transits von Exoplaneten und Exoplaneten-Kandidaten der TESS Mission sind zur Vorbereitung auf PLATO unter <http://info.plato-planeten.at> zu finden. Mehr dazu in Sterne und Weltraum, November 2019.

<sup>1</sup> geholt von <http://www.as.up.krakow.pl/minicalc/PERBETA.HTM> am 17.Dez.2019

## Kapitel 8

# Freiäugige Sichtbarkeitsgrenztermine heller Sterne

GÜNTHER WUCHTERL

Die Sichtbarkeitsgrenzen heller Sterne gehören zu den ältesten überlieferten astronomischen Beobachtungen und Tabellierungen. Berühmt vor allem durch den heliakischen Aufgang des Sirius sind sie auch für die Planung astronomischer Veranstaltungen wichtig und bieten interessante Beobachtungen bereits in der Dämmerung. Es ist auch eine instrumentenfreie Möglichkeit, den Fortschritt des Jahres über Kalendersterne zu beobachten. Die genaue Bestimmung ist auch wichtig für die Interpretation historischer Quellen.

Monat	Tag	Stern		↑/↓
Jänner	23	$\alpha$ PsA	Fomalhaut	↓
	28	$\alpha$ Aql	Atair	↓
Februar	19	$\alpha$ Lyr	Vega	↓
März	–	(Kein heller)		
April	27	$\beta$ Ori	Rigel	↓
Mai	8	$\alpha$ CMa	Sirius	↓
	9	$\alpha$ Tau	Aldebaran	↓
	11	$\alpha$ Lyr	Vega	↑
	16	$\alpha$ Ori	Beteigeuze	↓
Juni	4	$\alpha$ CMi	Procyon	↓
	10	$\alpha$ PsA	Fomalhaut	↑
	30	$\beta$ Gem	Pollux	↓
Juli	3	$\alpha$ Tau	Aldebaran	↑
	18	$\alpha$ Leo	Regulus	↓
	26	$\alpha$ Ori	Beteigeuze	↑
	27	$\beta$ Gem	Pollux	↑
	30	$\beta$ Ori	Rigel	↑
August	14	$\alpha$ CMi	Procyon	↑
	21	$\alpha$ CMa	Sirius	↑
September	2	$\alpha$ Vir	Spica	↓
	7	$\alpha$ Leo	Regulus	↑
Oktober	14	$\alpha$ Boo	Arktur	↑
	18	$\alpha$ Sco	Antares	↓
November	1	$\alpha$ Vir	Spica	↑
	5	$\alpha$ Lyr	Vega	↑
	28	$\alpha$ Boo	Arktur	↓
Dezember	27	$\alpha$ Sco	Antares	↑
	30	$\alpha$ Aql	Atair	↑

Tabelle 8.1: Heliakische Auf- (↑) und Untergänge (↓) heller Sterne. Nach Mucke (2018), für 2020 genähert gültig. Sichtbedingte Unsicherheiten etwa  $\pm 3$  Tage.

# Kapitel 9

## Naturlicht des klaren Himmels

GÜNTHER WUCHTERL

Dargestellt ist die Beleuchtungsstärke, die bei klarem Himmel auf einer horizontalen Fläche zu erwarten ist. Sie ergibt sich aus den Lichtbeiträgen von Sonne, Mond, Nachthimmelsleuchten (Airglow), Zodiakallicht, dem Licht der Milchstraße und einer Standard-Atmosphäre zur Berücksichtigung der Extinktion.

### 9.1 Zeit und Datum

Aufgetragen wird nach der jeweiligen Weltzeit (von links nach rechts auf der sog. Abszisse oder x-Achse) und nach dem Datum (von unten nach oben entlang der Ordinate oder y-Achse). MEZ=Weltzeit+1h, MESZ=Weltzeit+2h.

### 9.2 Schraffuren und Kennmuster

Die Schraffuren markieren Intervalle des Zehnerlogarithmus (kurz lg) des Wertes der horizontalen Beleuchtungsstärke in Lux (kurz lx).

Die Stufen für die Intervalle sind 0.5 im Zehnerlogarithmus. Zwei Stufen entsprechen einem Faktor 10. Die ganzzahligen Werte des lg sind in der Skala beschriftet. Also die Logarithmen  $-3$ ,  $-2$ ,  $-1$  usw. für die Werte 0.001, 0.01, 0.1 lx usw.

Die Symbole sind von hell nach dunkel systematisch variiert (Tab. 9.1–9.2).

### 9.3 Linien markieren wichtige Referenzwerte

#### 9.3.1 Dick durchgezogene Linien: Dämmerungswerte

734 lx – Beginn der bürgerlichen Dämmerung  
~ 3 lx – Beginn der nautischen Dämmerung  
6 mlx (= 0,006 lx) Beginn der astronomischen Dämmerung

Dicke Linien markieren die “Lux”-Werte die den Anfängen der Dämmerungen entsprechen, wenn sie alleine durch die Sonne bestimmt sind. Es sind die Werte von 734 lx, ~ 3 lx und 0,006 lx, entsprechend den Sonnenhöhen von  $-0,5^\circ$  (unmittelbar nach Sonnenuntergang (am Beginn der bürgerlichen Dämmerung),  $-6^\circ$  (zum abendlichen Beginn der nautischen Dämmerung), und  $-12^\circ$  (zum abendlichen Beginn der astronomischen Dämmerung), deshalb die Markierungen für “Beginn nautisch” und “Beginn astronomisch”.

keine Schraffur	Sommersonne, mehr als 100 000 lx
Schrägstriche	Sonne bis typisch für bürgerliche Dämmerung
Punkte	späte bürgerliche bis frühe nautische Dämmerung (blaue Dämmerung, erste Sterne)
Karos	mittlere bis späte nautische Dämmerung (rasche Änderung der Sternzahl)
Sterne	späte nautische bis Ende astronomische Dämmerung (praktisch komplette Nacht; visuelle Beobachtungen hauptsächlich adaptionslimitiert)

Tabelle 9.1: Schraffuren (Übersicht)

Schraffur		Bereich der horizontalen Beleuchtungsstärke [Lux]	
	keine	mehr als 100 000 lx ( $\lg > 5$ )	
/, \	schraffiert	grob	/: 100 000 bis 32 000 lx      \: 32 000 lx bis 10 000 lx
		mittel	/: 10 000 bis 3200 lx      \: 3200 bis 1000 lx
		fein	/: 1000 bis 320 lx      \: 320 bis 100 lx
.	punktiert	groß	100 bis 32 lx
		mittel	32 bis 10 lx
		normal	10 bis 3,2 lx
		klein	3,2 bis 1 lx
		winzig	1 bis 0,32 lx
X	kariert	grob	3,2 bis 0,1 lx
		mittel	0,1 bis 0,032 lx
		fein	0,032 bis 0,01 lx
*	gesternt	groß	0,01 bis 0,0032 lx
		mittel	0,0032 bis 0,001 lx
		klein	weniger als 0,001 lx ( $\lg < -3$ )

Tabelle 9.2: Schraffuren (Quantitativ)

Die markierten Werte sind jeweils jene Helligkeitswerte, die in Dämmerungen bei klarem, mondlosen Himmel zu erwarten sind. Bei Mondlicht ziehen sie oft durch die ganze Nacht.

Das Ende der Astronomischen Dämmerung ist nicht markiert, aber jeweils am Übergang zu den großen “gesternten” Flächen zu erkennen.

### 9.3.2 Dünne Linien: Nachthimmelsleuchten, Milchstraße und Zodiakallicht

1 mlx	(=0.0010 lx)	nahe Maximum von Nachthimmelsleuchten + Zodiakallicht + Milchstrasse
900 $\mu$ lx	(=0.0009 lx)	typisch für Zeiten mit Zodiakallicht
800 $\mu$ lx	(=0.0008 lx)	typisch für Zeiten mit Milchstrasse
700 $\mu$ lx	(=0.0007 lx)	typisch für Airglow bei minimaler Milchstrasse und minimalem Zodiakallicht.

Das Naturlicht der Nacht wird im  $\mu$ lx-Bereich vom Nachthimmels-Leuchten, dem Zodiakallicht und dem Licht der Milchstraße bestimmt. Das Mondlicht spielt in diesen Bereichen keine Rolle. Dort wo es wichtig ist reichen die “sternfreien”, “karierten” Bereiche bis tief in die Nacht hinein.

### 9.3.3 Punktierte und Strich-punktierte Linien: Milchstraße und des Zodiakallicht

Punktierte Linien umranden Bereiche mit wesentlichen Anteilen des Lichts der Milchstraße am Gesamt-Naturlicht. Innerhalb dieser Konturlinien trägt das Licht der Milchstraße mindestens 20% zum Gesamt-Naturlicht bei.

Strich-punktierte Linien umranden Bereiche mit wesentlichen Anteilen des Zodiakallichts am Gesamt-Naturlicht. Innerhalb dieser Konturlinien trägt das Zodiakallicht mindestens 25% zum Gesamt-Naturlicht bei.

## 9.4 Bemerkungen

### 9.4.1 Zusammenhang der Grafik

Die aktuelle “Naturlicht”-Grafik ist eine quantifizierte Version der üblichen Dämmerungsdiagramme (siehe Abschnitt 1.4). Die Naturlicht-Grafik läßt die zu erwartenden Beobachtungsbedingungen genauer abschätzen, sowohl zeitlich, als auch nach Helligkeit.

### 9.4.2 Die Horizontale Beleuchtungsstärke (der Lux-Wert)

Das ist die für das menschliche Sehen nutzbare Lichtmenge, die auf einen Quadratmeter horizontaler Fläche fallen würde. Was nutzbar ist wurde per Konvention der Internationalen Beleuchtungskommission



(CIE) auf der Basis von Laborexperimenten festgelegt. Die gesetzliche und SI-Einheit der horizontalen Beleuchtungsstärke ist das Lux, mit der Abkürzung lx.

Was dann von der Fläche zurück kommt und tatsächlich gesehen werden kann hängt von den Eigenschaften der Oberfläche ab. Zu diesen gehört das Rückstrahlvermögen (weiß – hoch, schwarz – niedrig) und der Streuanteil in die verschiedenen Richtungen (Dispersionsfarbe – alle Richtungen gleich; Spiegel – Reflexion in praktisch eine einzige Richtung).

Die Definition des Lux entspricht in ihrer Mittlung unterschiedlicher Wellenlängen grob einer astronomisch-fotometrischen Farbe. Die Konvention der CIE verlangt einen Wellenlängenbereich, der grob jenem entspricht, der beim astronomischen Messen einer visuellen Helligkeit gefordert wird. Vergleichbar sind das Johnson-V-Filter (es ist aber viel breiter als der CIE-geforderte Bereich) und das Strömgren v-Filter (das aber schmaler und blauer ist).

Die Lux-Konvention vernachlässigt im Vergleich zum menschlichen Auge vor allem blaue und rote Anteile des Lichts, während gelbe und grüne Beiträge gut berücksichtigt werden. Das Lux ist orientiert am Tagessehen und gibt die Sinnesempfindungen des vollständig dunkel-adaptierten Auges nicht korrekt wieder. Schon nach einigen Minuten sind die Sinnesempfindungen stärker, beim vollständig adaptierten Auge um etwa einen Faktor 40 (4 Magnituden).

Für viele Zwecke kann der Lux-Wert der Beleuchtungsstärke durch Division durch 100 in den Wert der Bestrahlungsstärke umgerechnet werden. Für die Sonne im Zenit ergeben sich aus 110 000 lx zum Beispiel 1 100 Watt/m<sup>2</sup>. Der genaue Wert für den Divisor, nach IAU 2015 Empfehlungen, SI und CIE-Definition des Lux und Messungen des "Lichtäquivalents" anhand des Sonnenspektrums liegt bei  $\approx 98$ .

### 9.4.3 Mittelwerte und Mediane von Nacht, Mond und Naturleuchtflächen

Im Kasten rechts unten sind die für den jeweiligen Zeitraum der Grafik berechneten Mittelwerte und Mediane für drei Nachtsituationen angegeben. Für

1. "Nacht", also alle Zeiten von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang, für
2. "Mond", also alle Zeiten, zu denen der Mond bei Nacht über dem Horizont steht, sowie
3. "Zod+Mil", die Mittelwerte und Mediane der Beträge von Milchstraße plus Zodiakallicht für jene Zeitpunkte, zu denen Sonne und Mond weniger als 0,05 lx liefern, und der Beitrag des Lichts der Milchstraße plus der des Zodiakallichts mindestens 1% zum Gesamtlicht beiträgt.

Die Werte sind in milli-Lux [mlx] angegeben, also Tausendstel Lux; 22,5 [mlx] entsprechen z.B. 0,0225 Lux.

### 9.4.4 Das Naturlicht-Modell

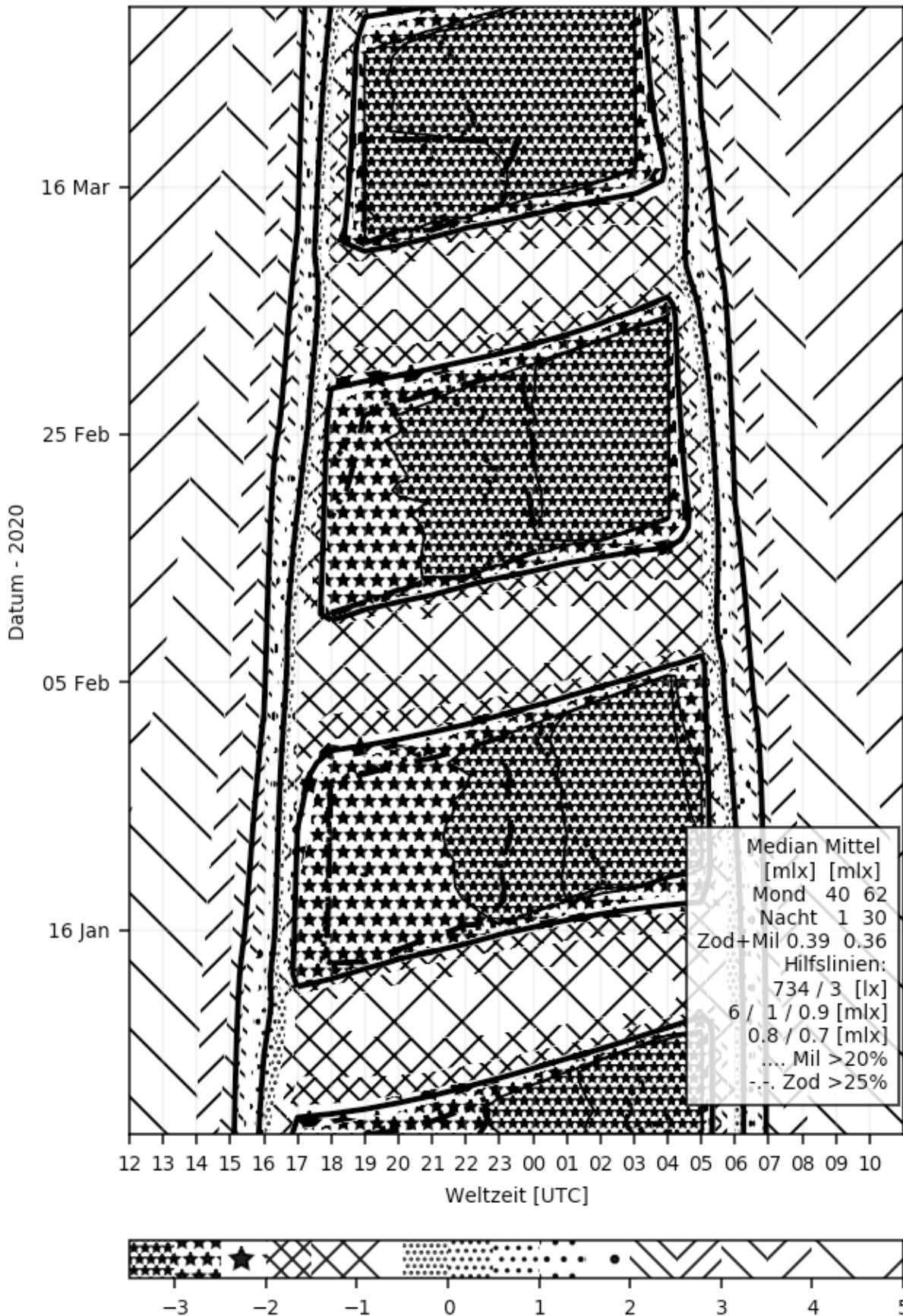
Es berücksichtigt:

- Sonnenhöhe und Extinktion (0.21 mag im Zenit)
- Mondphasen, Mondhöhe und Extinktion
- Gemessene Standard-Dämmerungswerte
- Das Licht der Milchstrasse
- Das Zodiakallicht
- Standard-Nachthimmelsleuchten

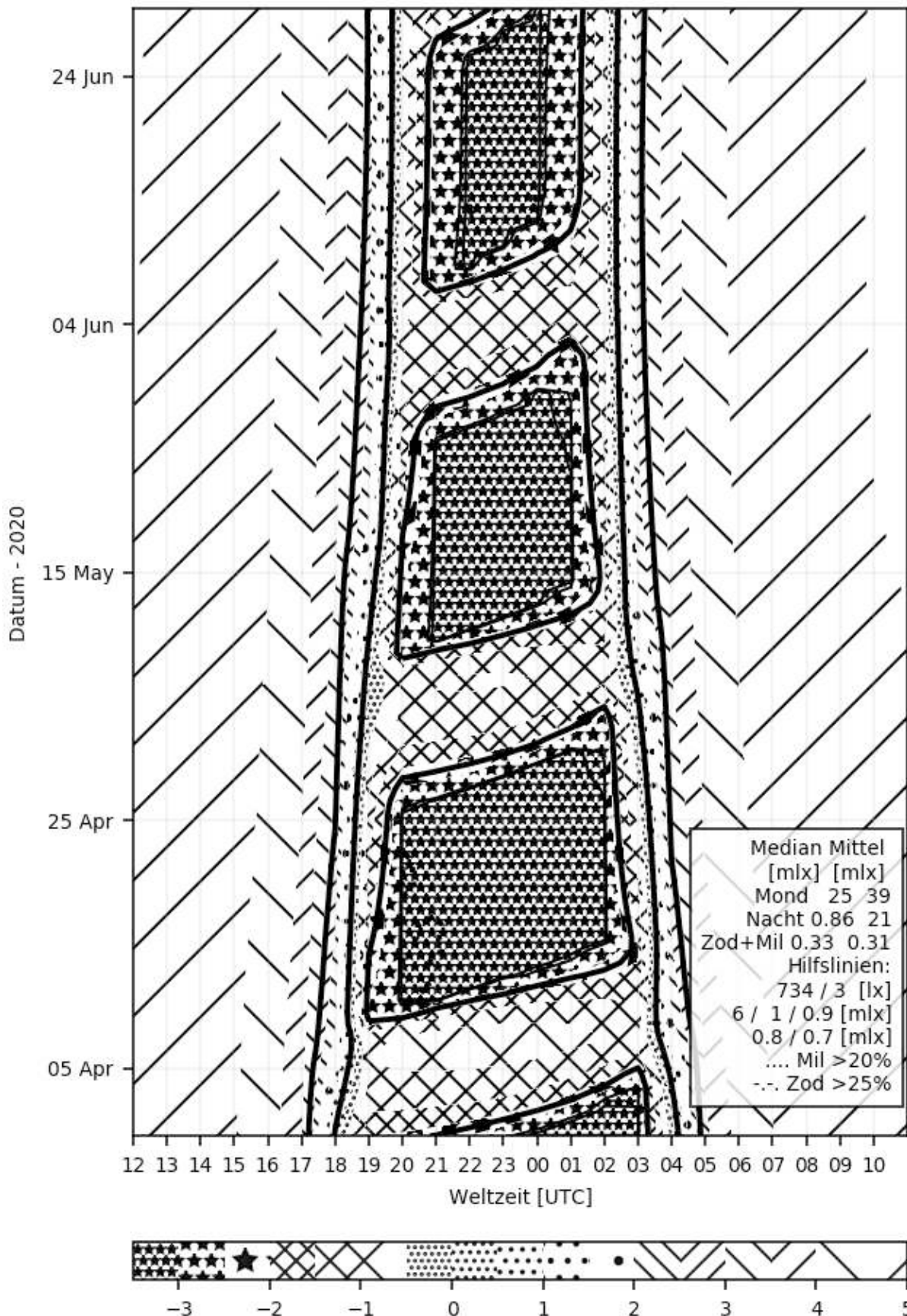
Mehr zum Modell unter <http://Lightmeter.astronomy2009.at> → Kalibration

Link: <http://kuffner-sternwarte.at/Sternwetter/>

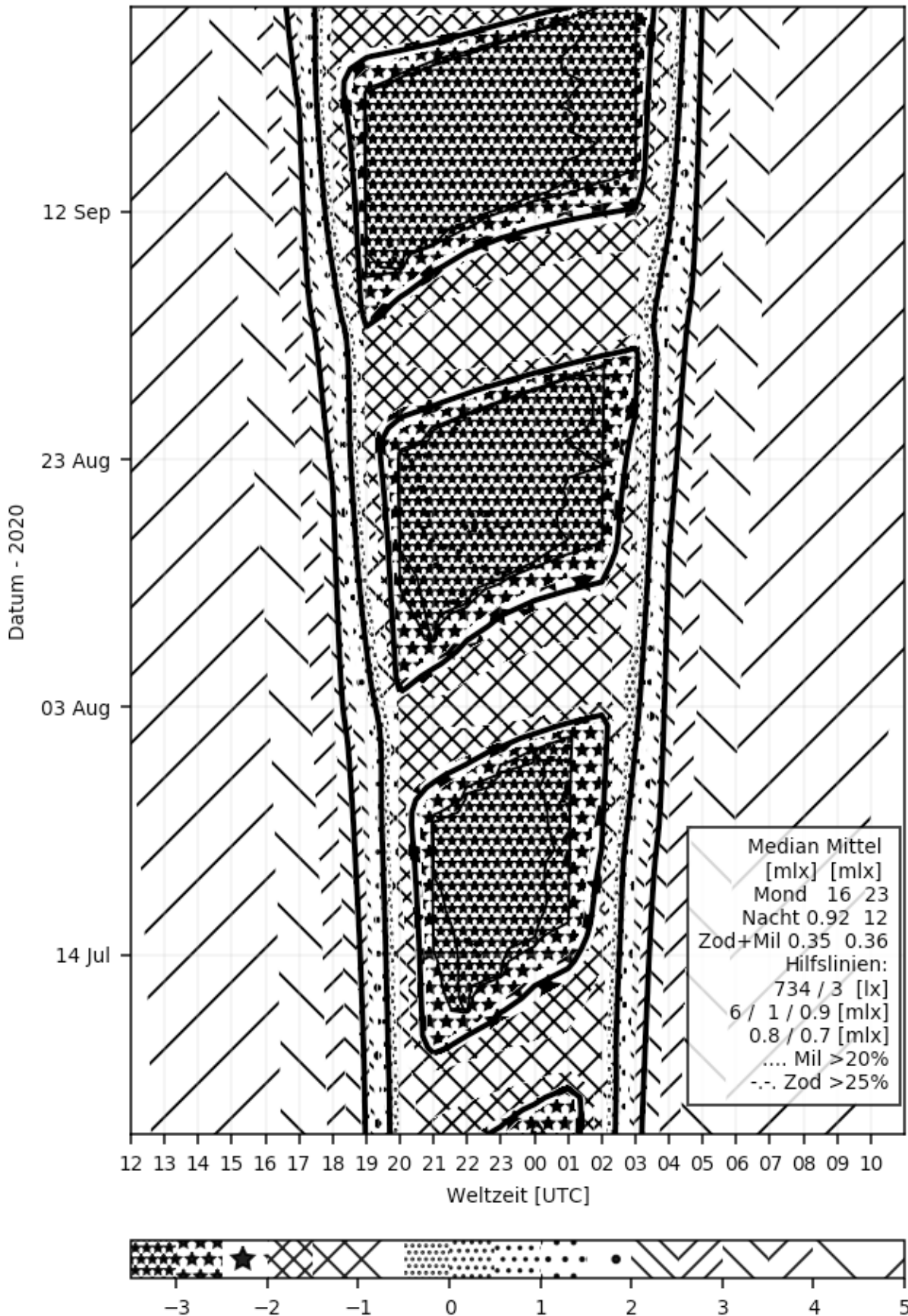
Naturlicht des klaren Himmels - Ostalpen ( 47.5°N, 15.0°E)



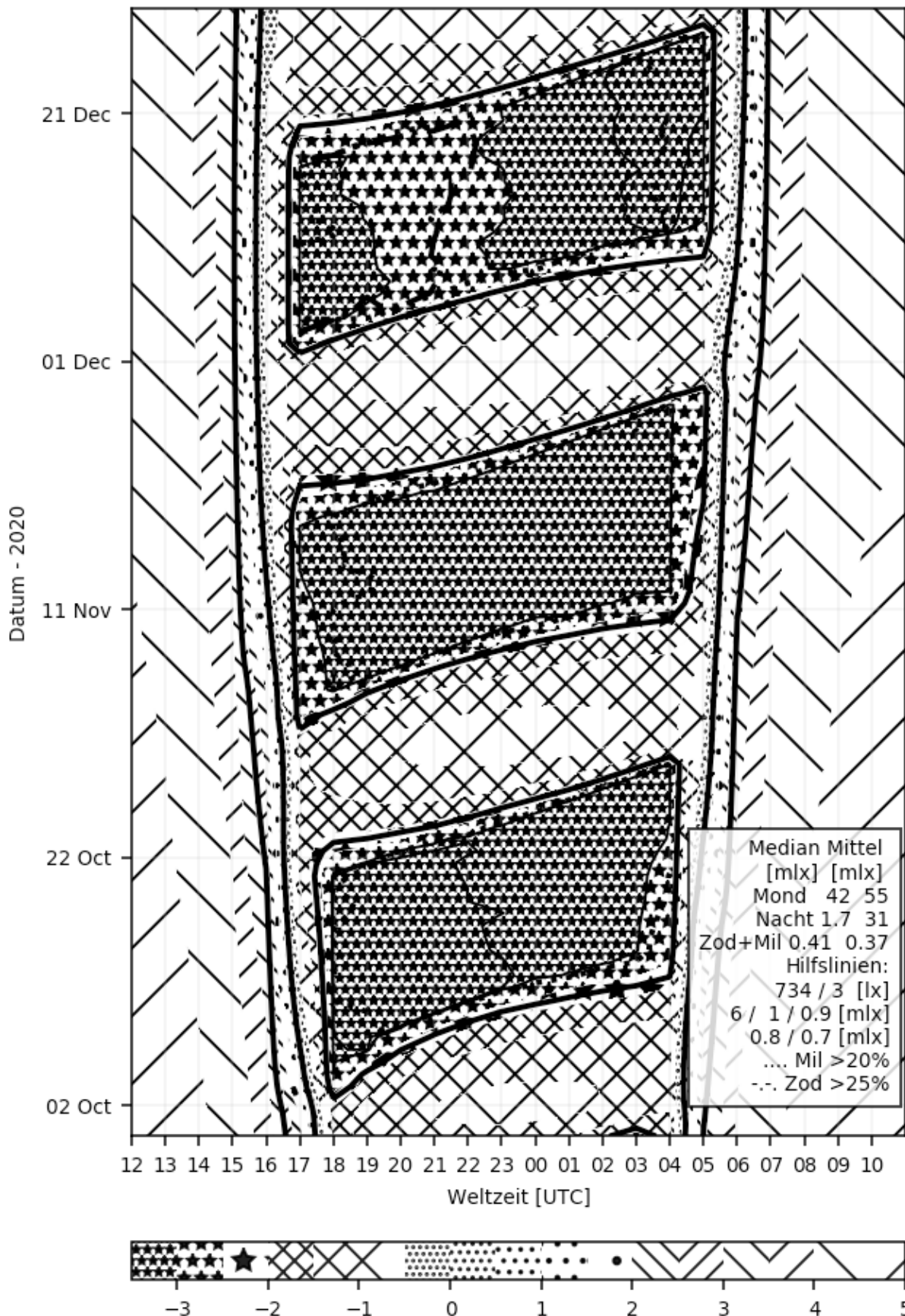
Naturlicht des klaren Himmels - Ostalpen ( 47.5°N, 15.0°E)



Naturlicht des klaren Himmels - Ostalpen ( 47.5°N, 15.0°E)



Naturlicht des klaren Himmels - Ostalpen ( 47.5°N, 15.0°E)



# Kapitel 10

## Abend-Sternkarten

Die Sternkarten stellen für jeden Samstag des Jahres den Abendhimmel stets am Ende der Nautischen Dämmerung dar, also wenn die Sonne 12 Grad unter den westlichen Horizont gesunken ist. Die genaue Zeit ist im Datumskreis eingetragen (*MEZ*, bei Sommerzeit gilt  $MESZ = MEZ + 1$ ).

Während sich der Anblick des Sternenhimmels jedes Jahr zur gleichen Zeit ohne große Unterschiede wiederholt, sind die Planetenpositionen streng für das angegebene Datum gerechnet. Der Mond wandert täglich um ca. 13 Grad ostwärts, die Planeten wandern langsam entlang der Ekliptik (vgl. Abschnitt 1.5).

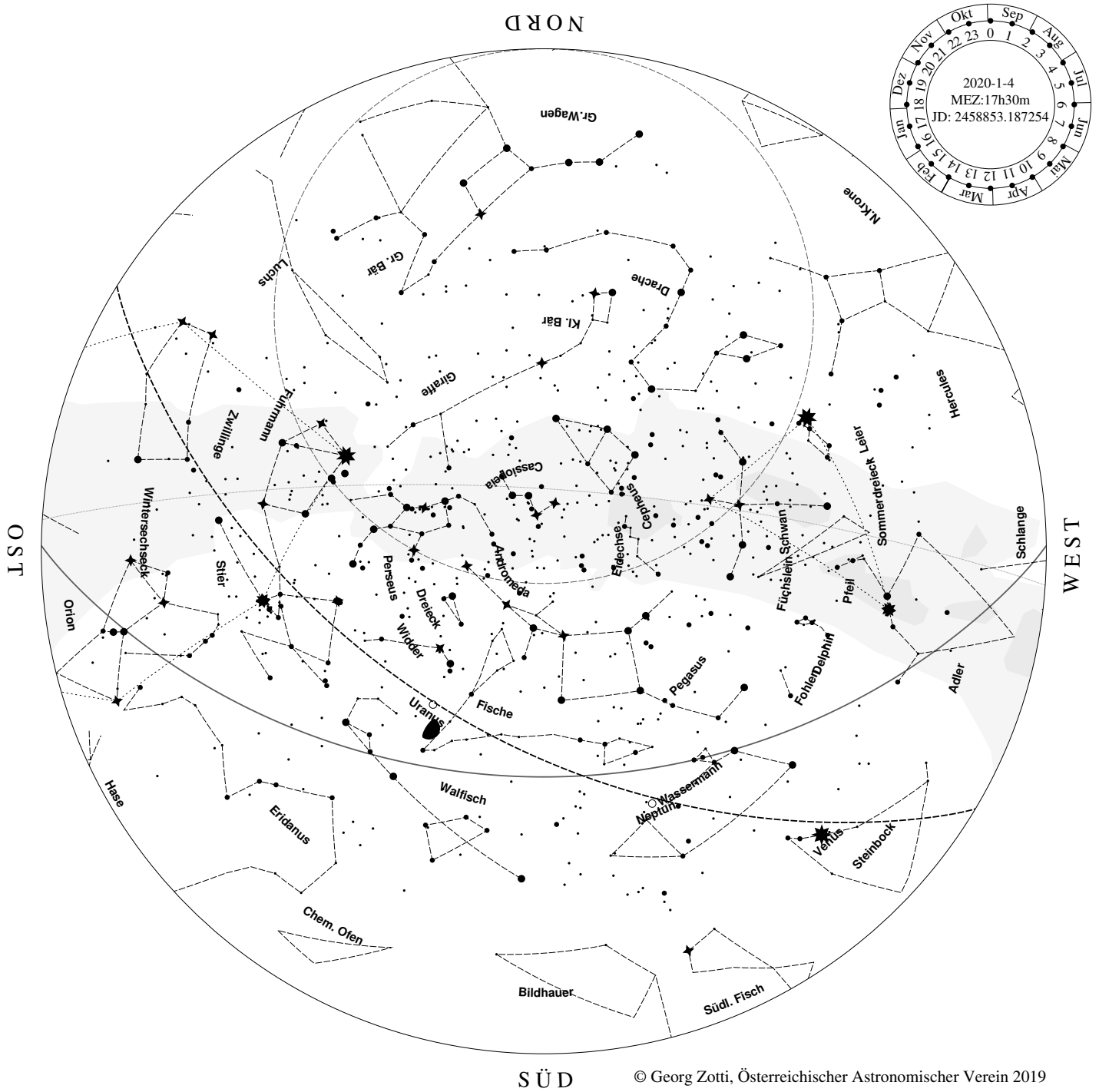
Für andere Uhrzeiten suche man die Karte, bei der die gewünschte Zeit dem Datum im Kalenderkreis am nächsten steht. Die Planetenpositionen sind dann natürlich nicht richtig.

Die Karten sind in stereographischer Projektion gerechnet und enthalten Sterne bis zur scheinbaren Größenklasse  $6.5^{\text{mag}}$ , was ungefähr der Grenzhelligkeit für das freie Auge entspricht. Allerdings werden Helligkeiten durch die Atmosphäre vor allem in geringer Höhe reduziert, sodaß auch helle Sterne in Horizontnähe merklich abgedunkelt (kleiner) dargestellt werden. Die Sternbild-Linienzüge folgen der Tradition von Univ.-Prof. Oswald Thomas (Thomas und Teschner, 1945) und Prof. Hermann Mucke (Mucke, 2002), wie sie auch im PC-Programm *UraniaStar* (Pietschnig und Vollmann, 1995) verwendet wurden.

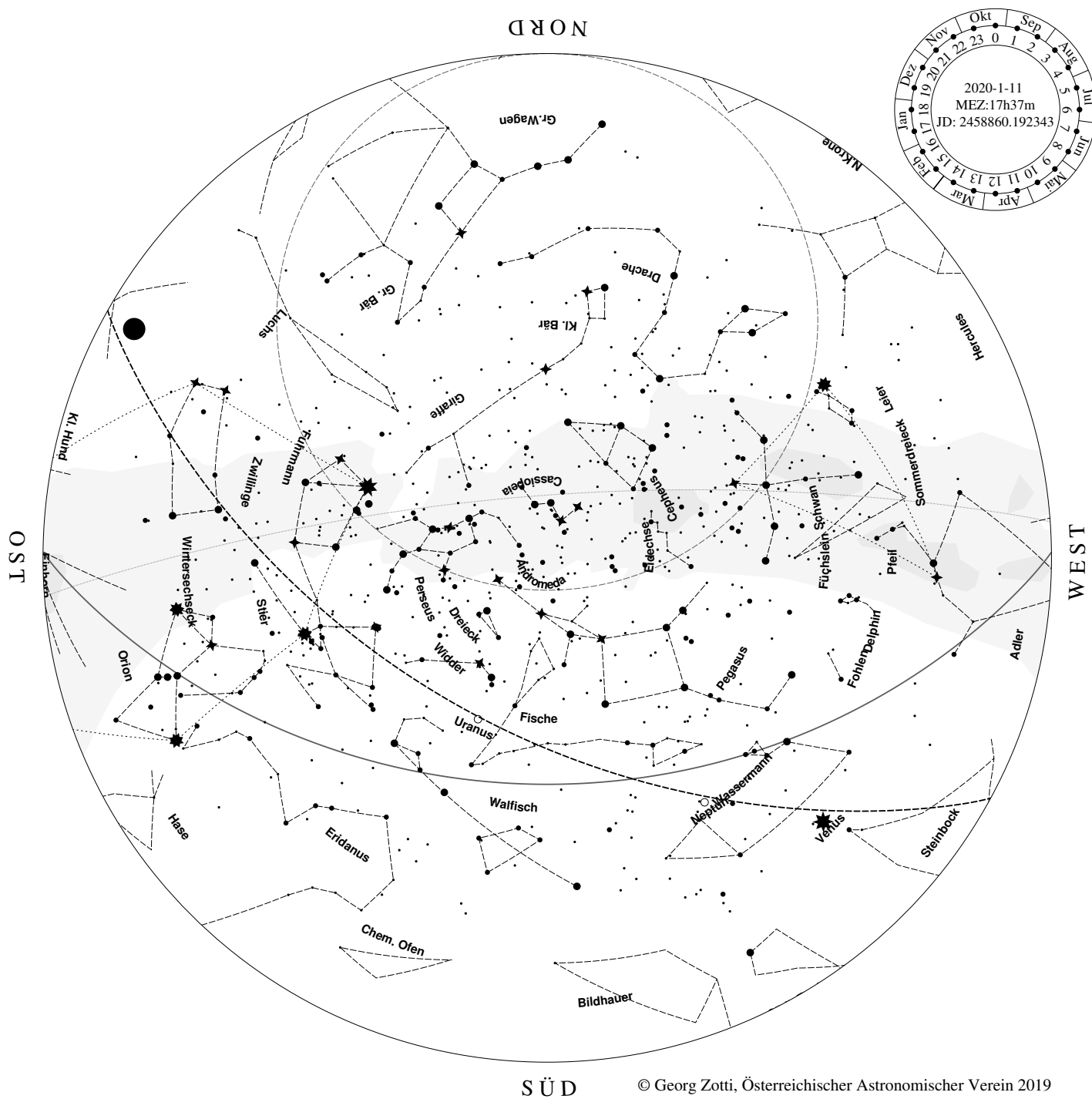
Diese Karten geben eine rasche Übersicht und lassen sich auf Papier leicht mitnehmen. Eine bessere Vorstellung vermitteln moderne graphische Computerprogramme wie *Stellarium*<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup><https://stellarium.org>



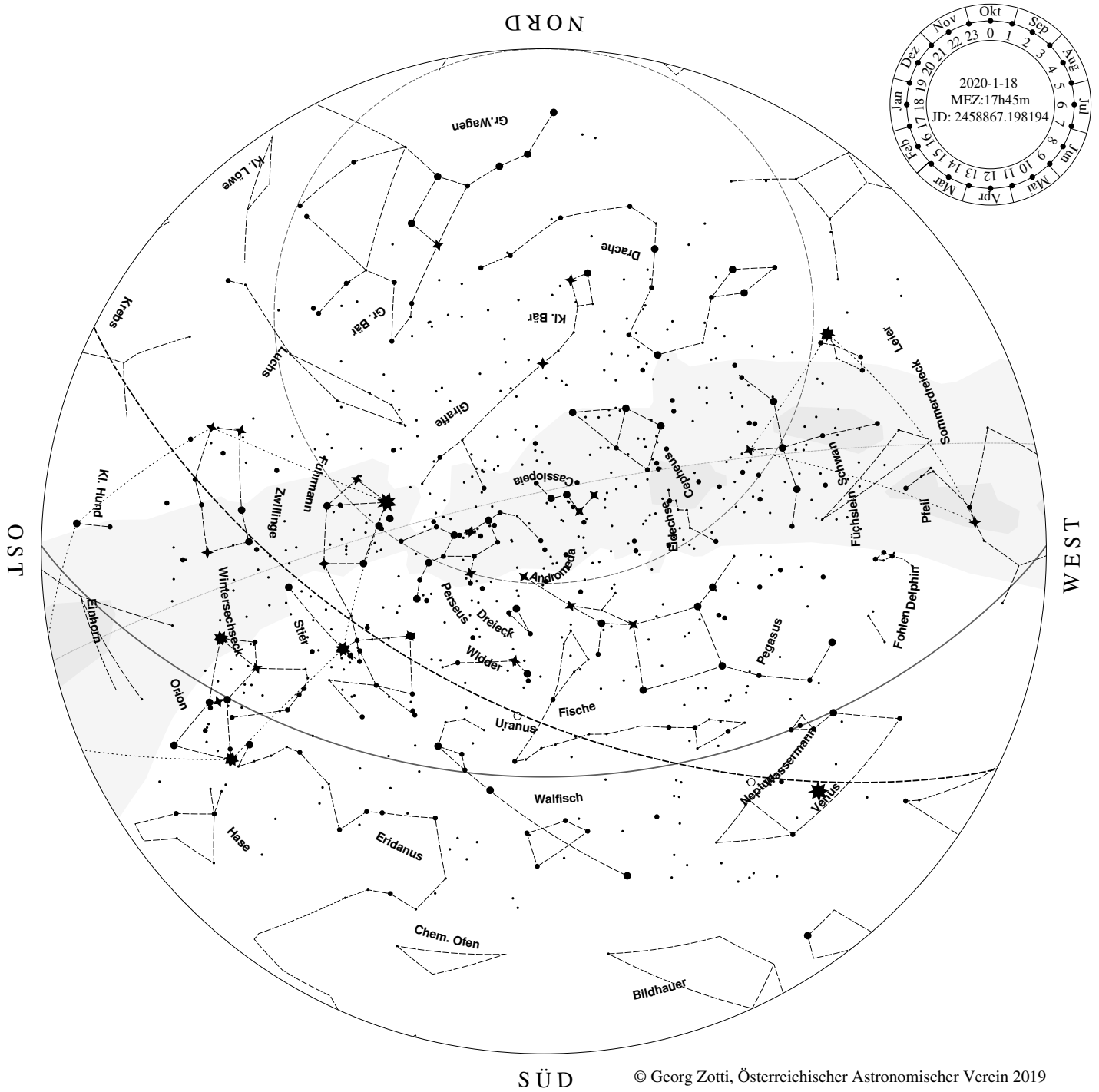
Abendsternkarte, Samstag der KW 1, 2020



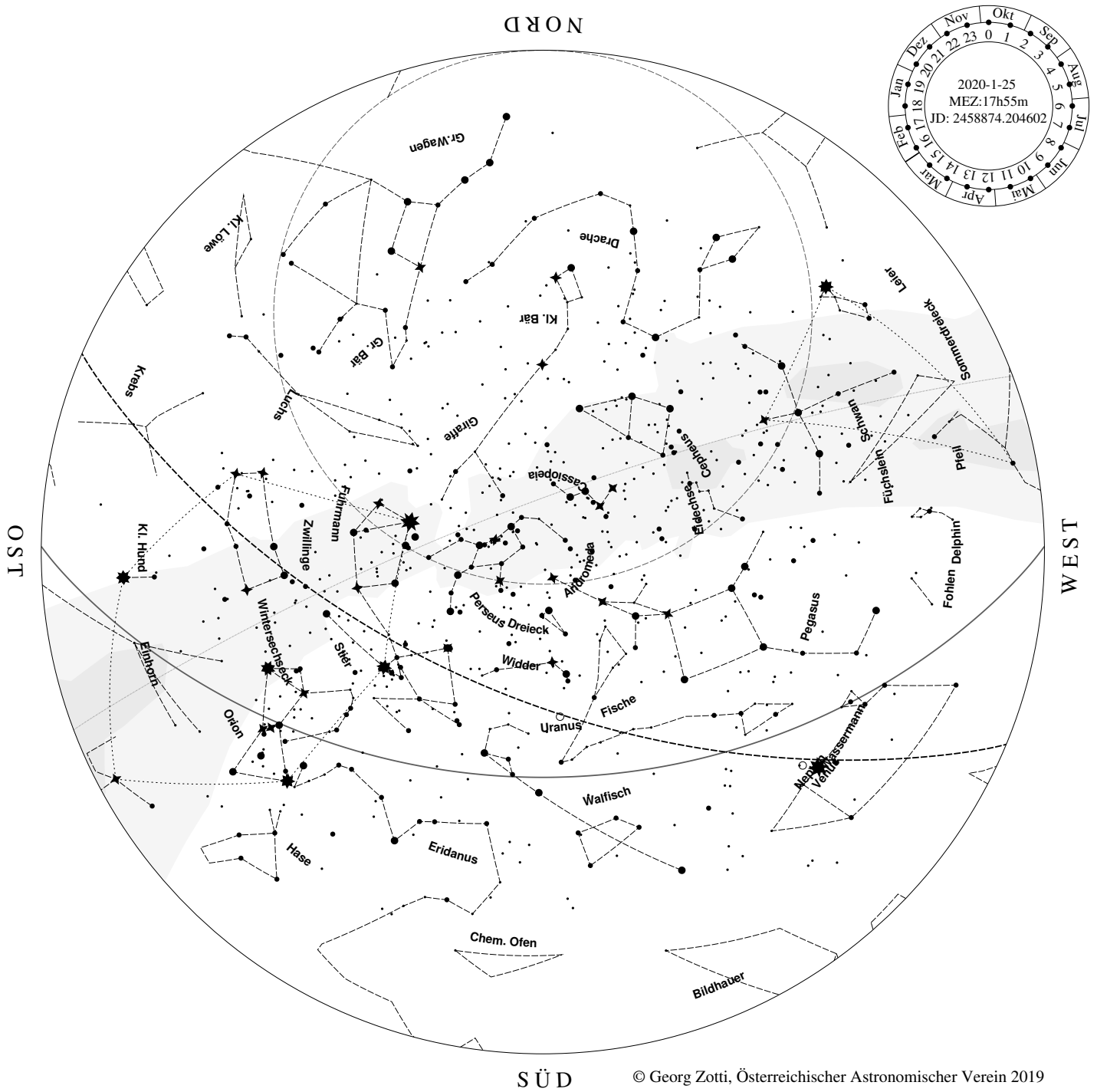
Abendsternkarte, Samstag der KW 2, 2020

© Georg Zotti, Österreichischer Astronomischer Verein 2019

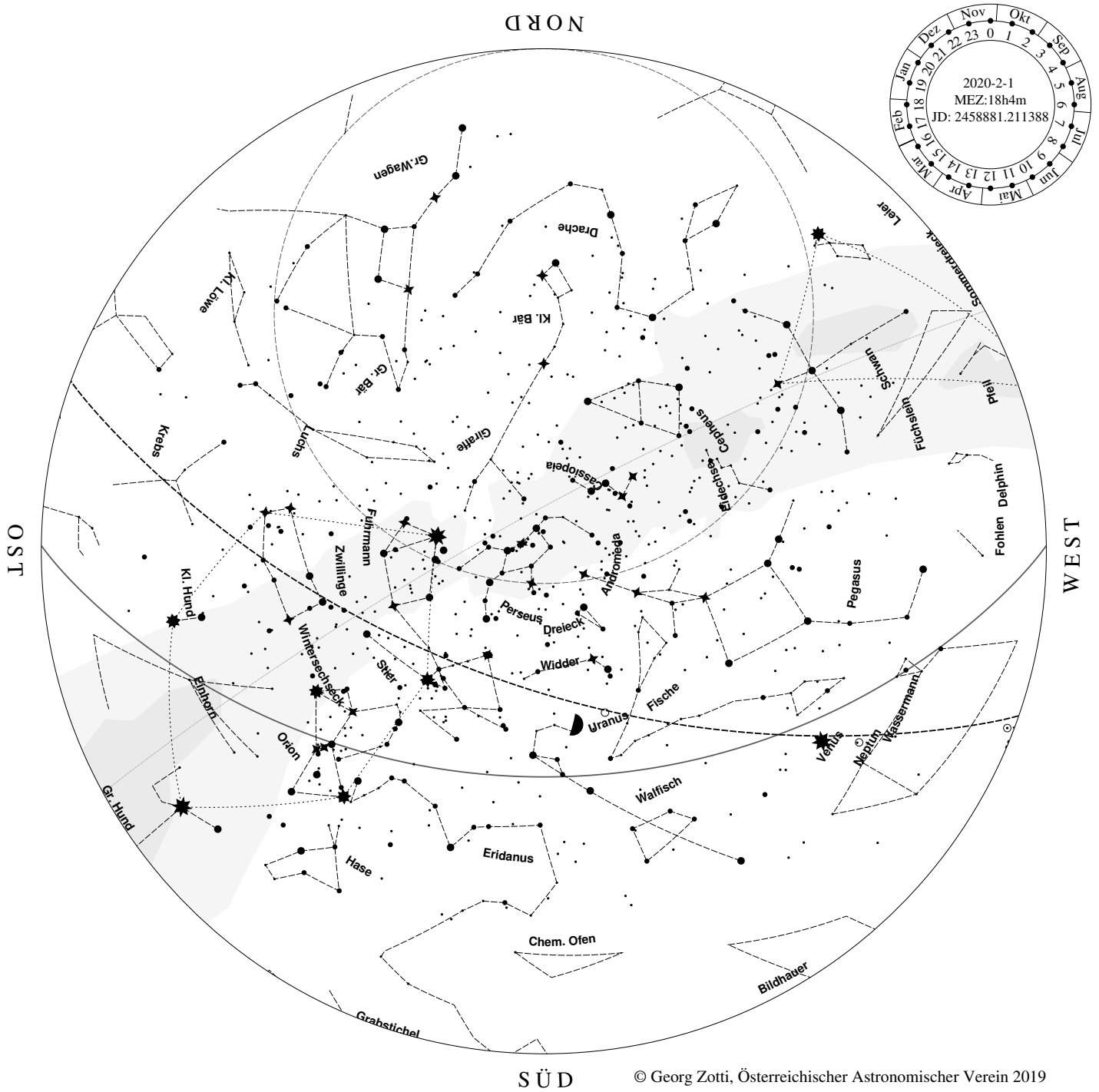




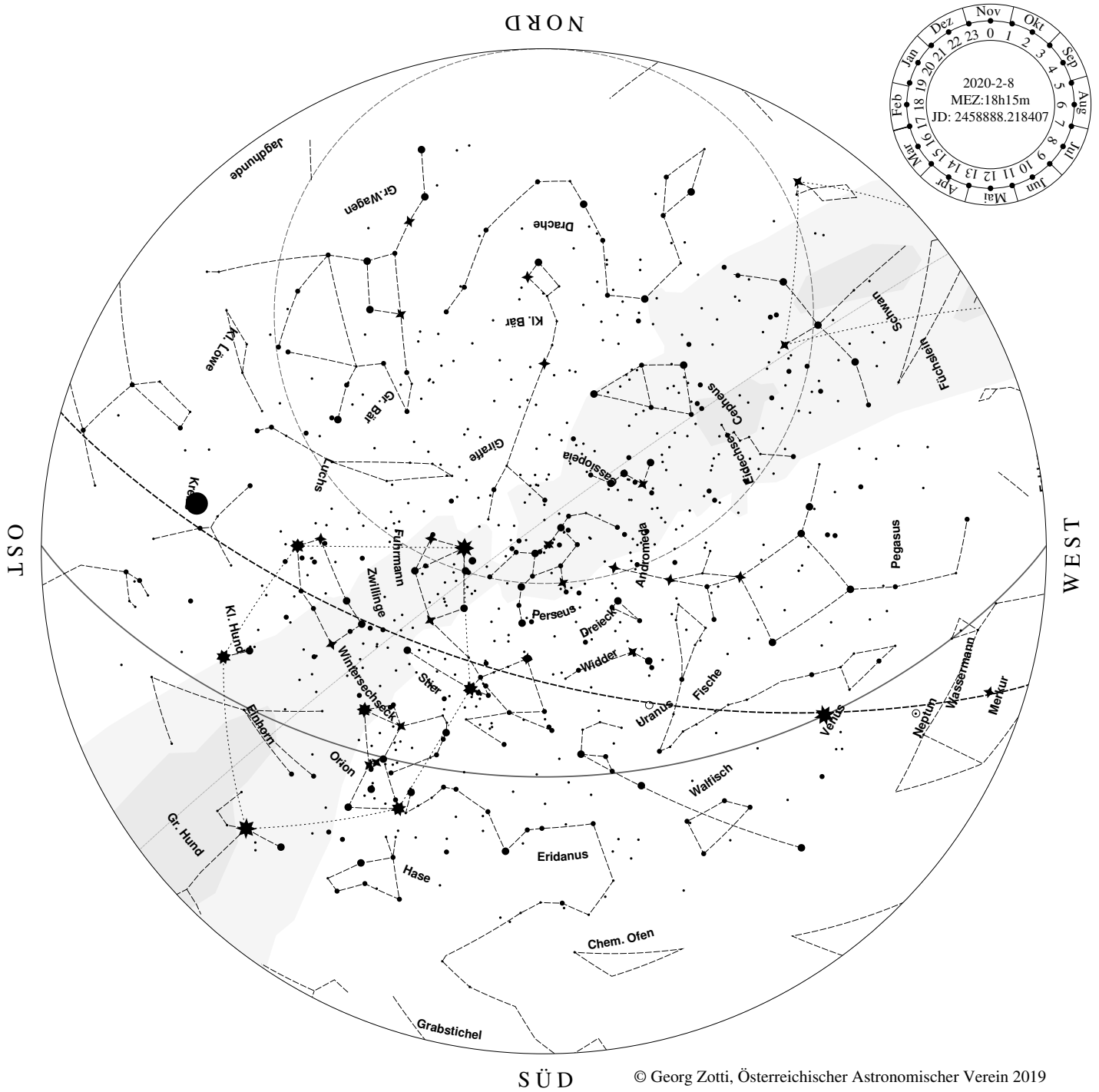
Abendsternkarte, Samstag der KW 3, 2020



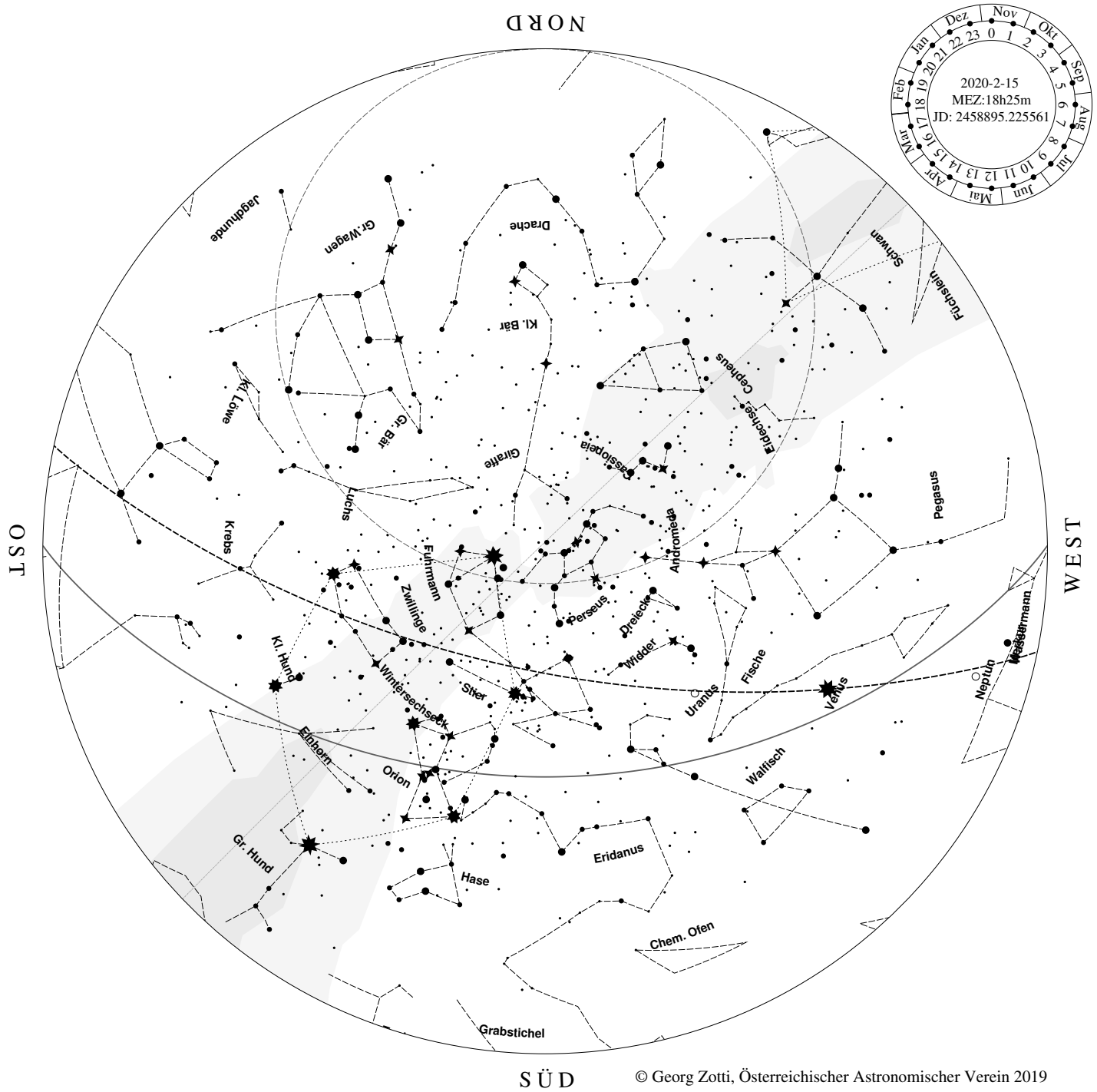
Abendsternkarte, Samstag der KW 4, 2020



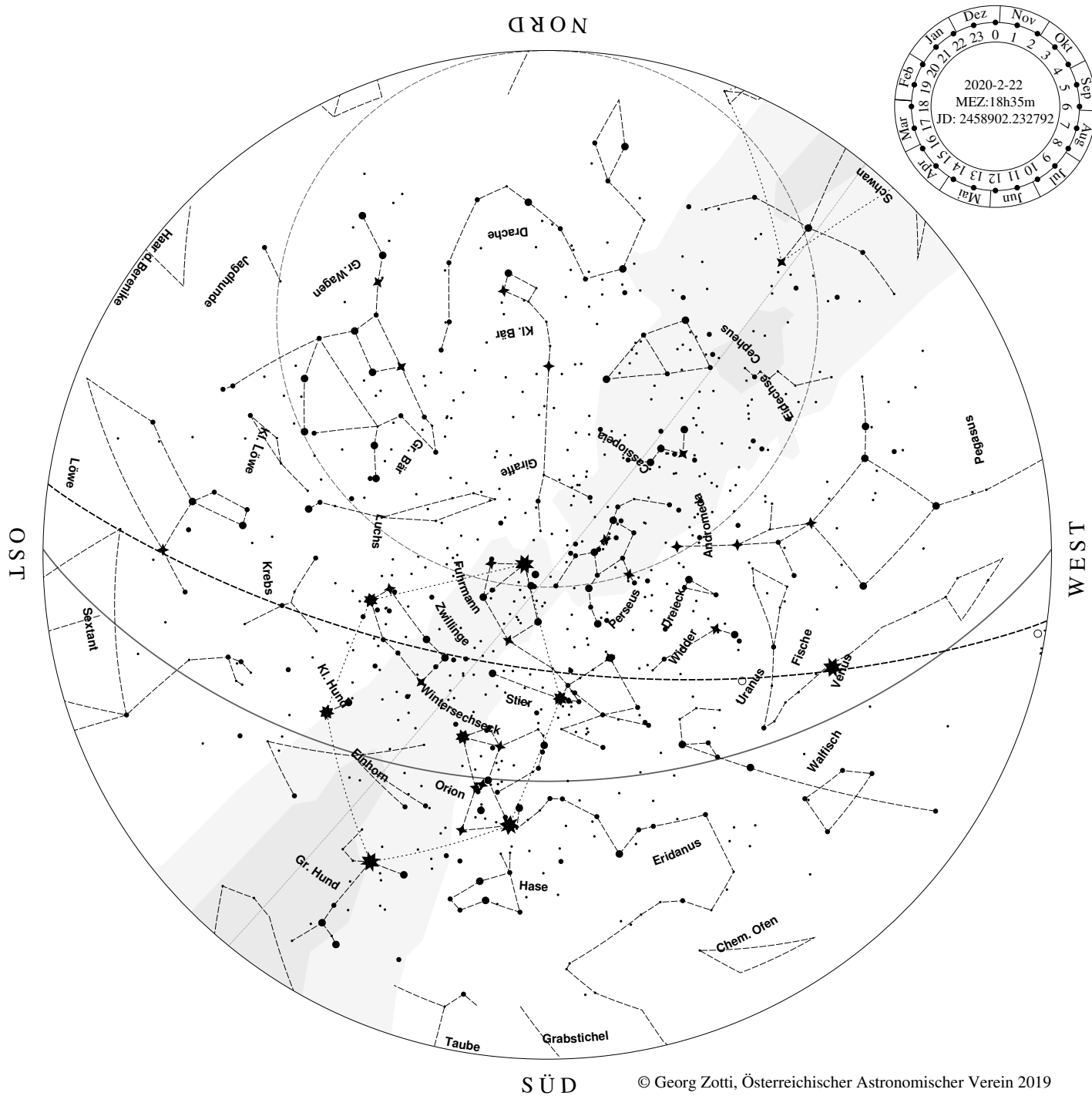
Abendsternkarte, Samstag der KW 5, 2020



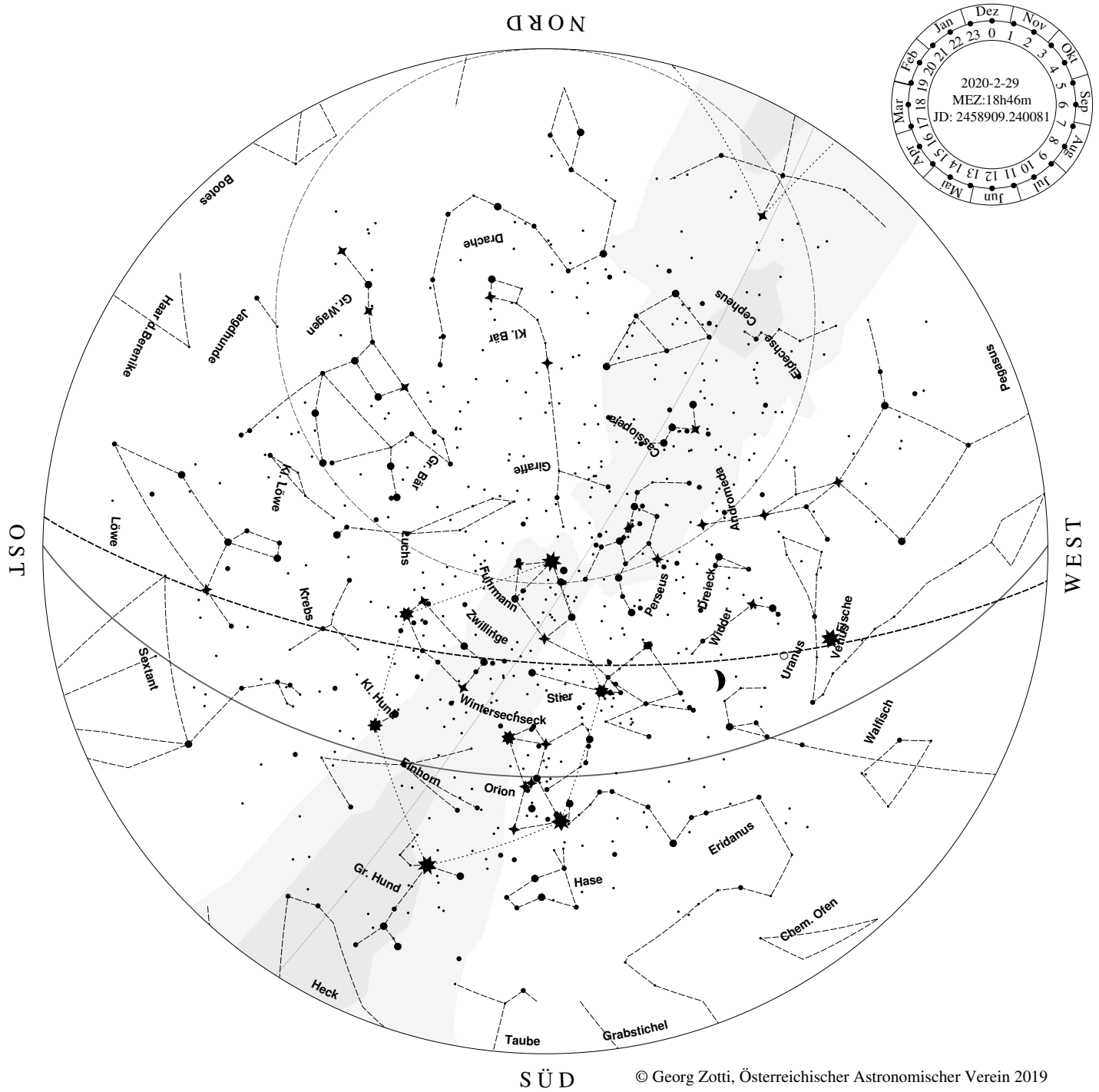
Abendsternkarte, Samstag der KW 6, 2020



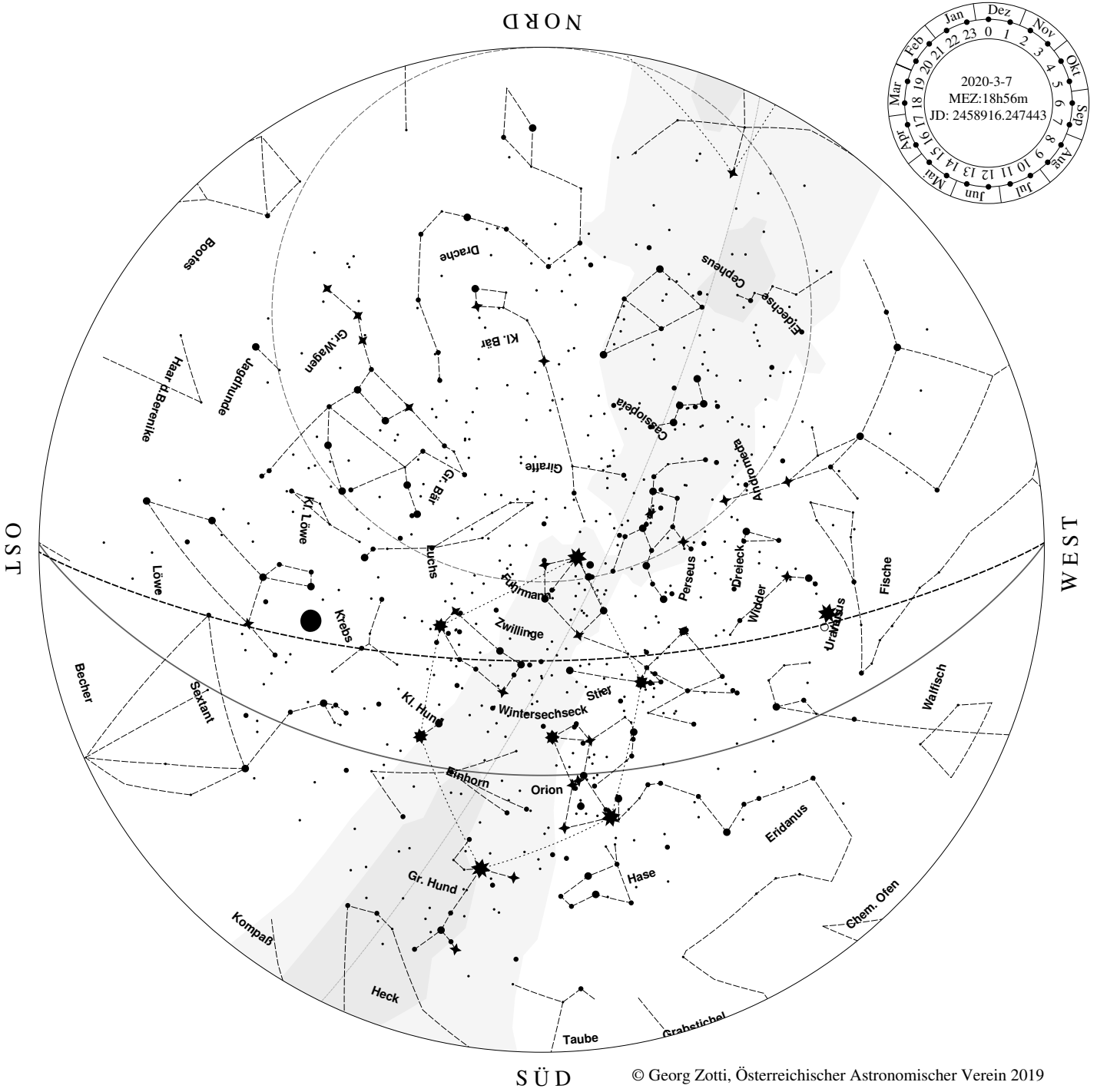
Abendsternkarte, Samstag der KW 7, 2020



Abendsternkarte, Samstag der KW 8, 2020

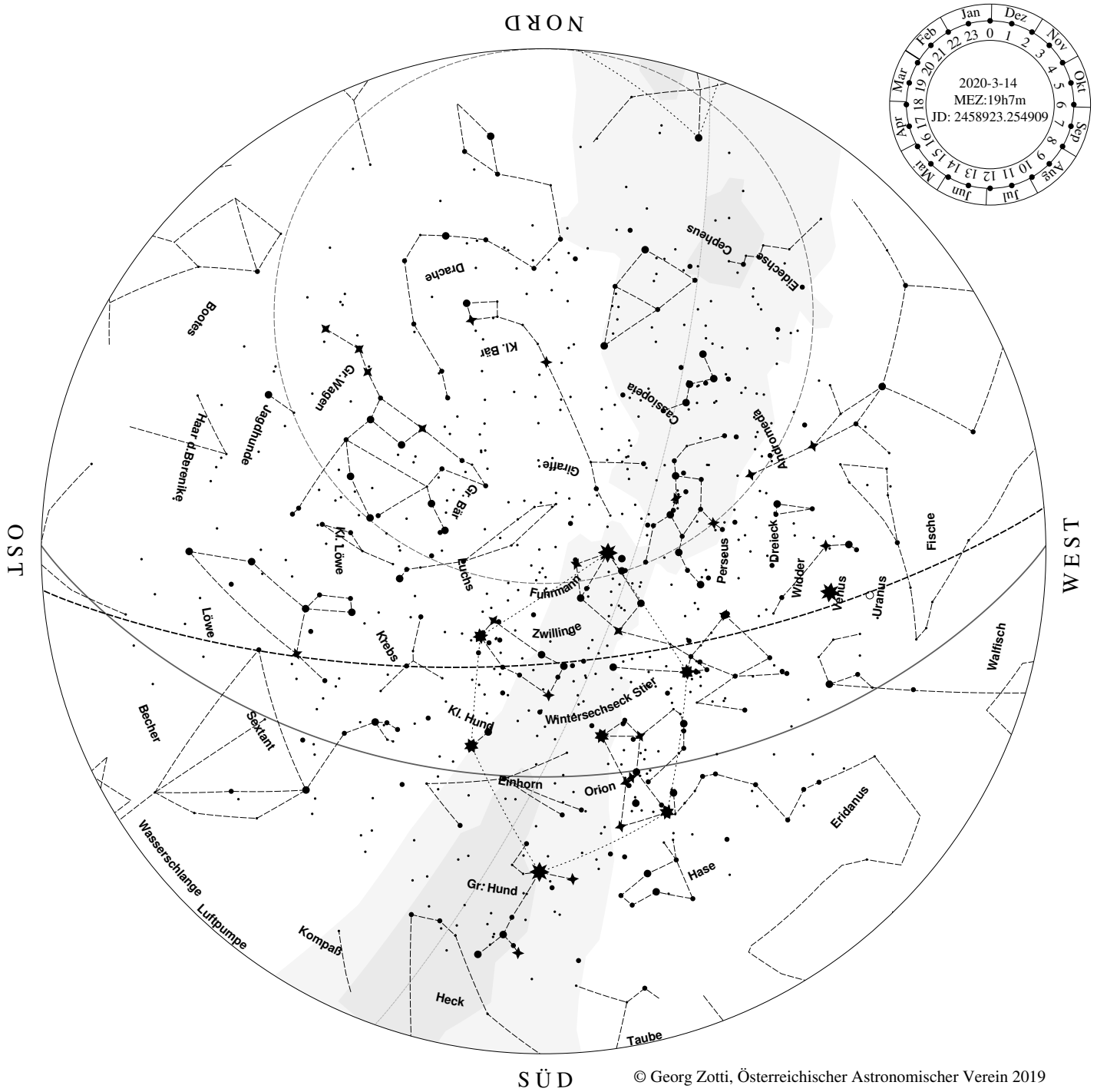


Abendsternkarte, Samstag der KW 9, 2020



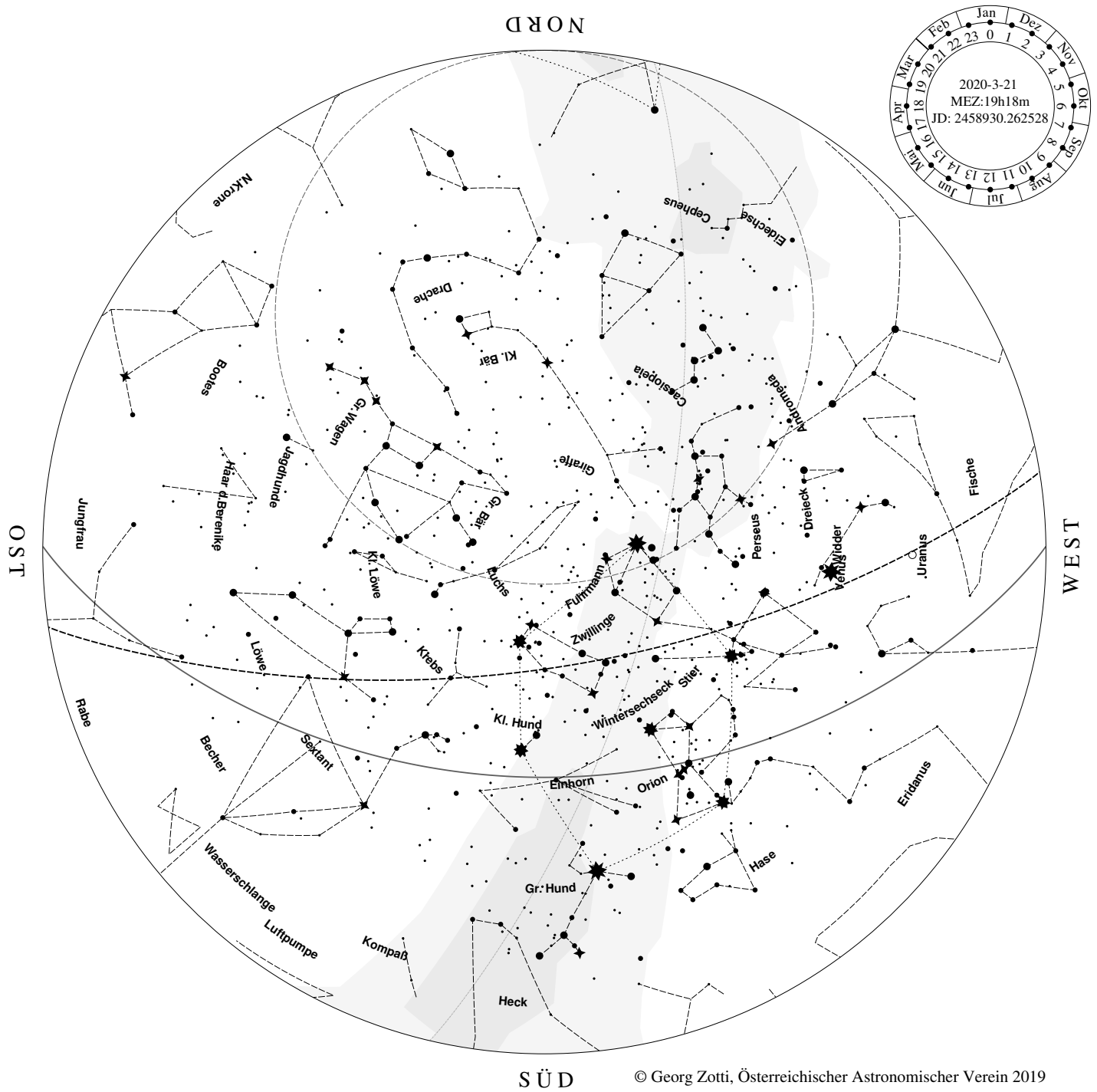
Abendsternkarte, Samstag der KW 10, 2020



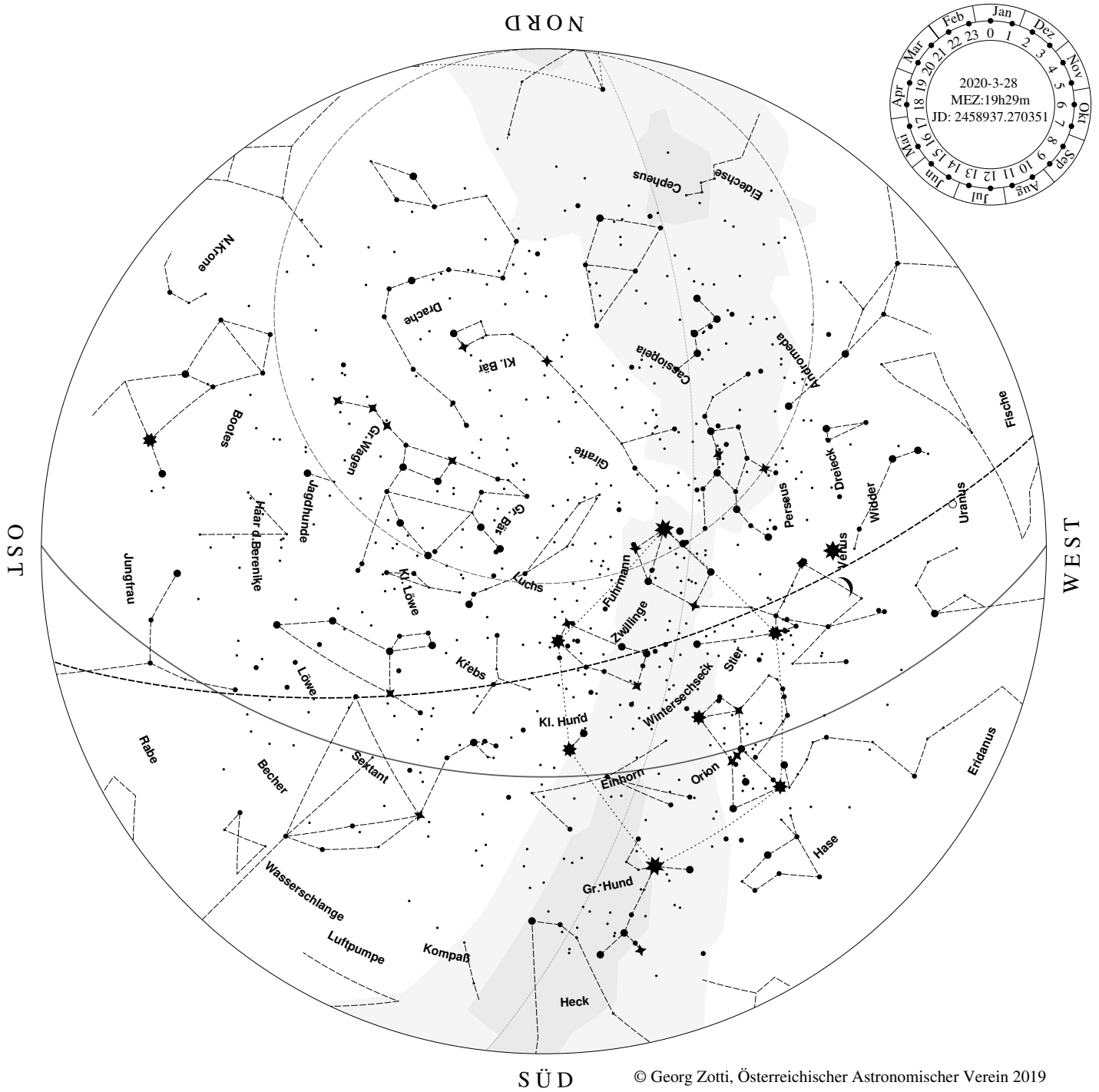


Abendsternkarte, Samstag der KW 11, 2020

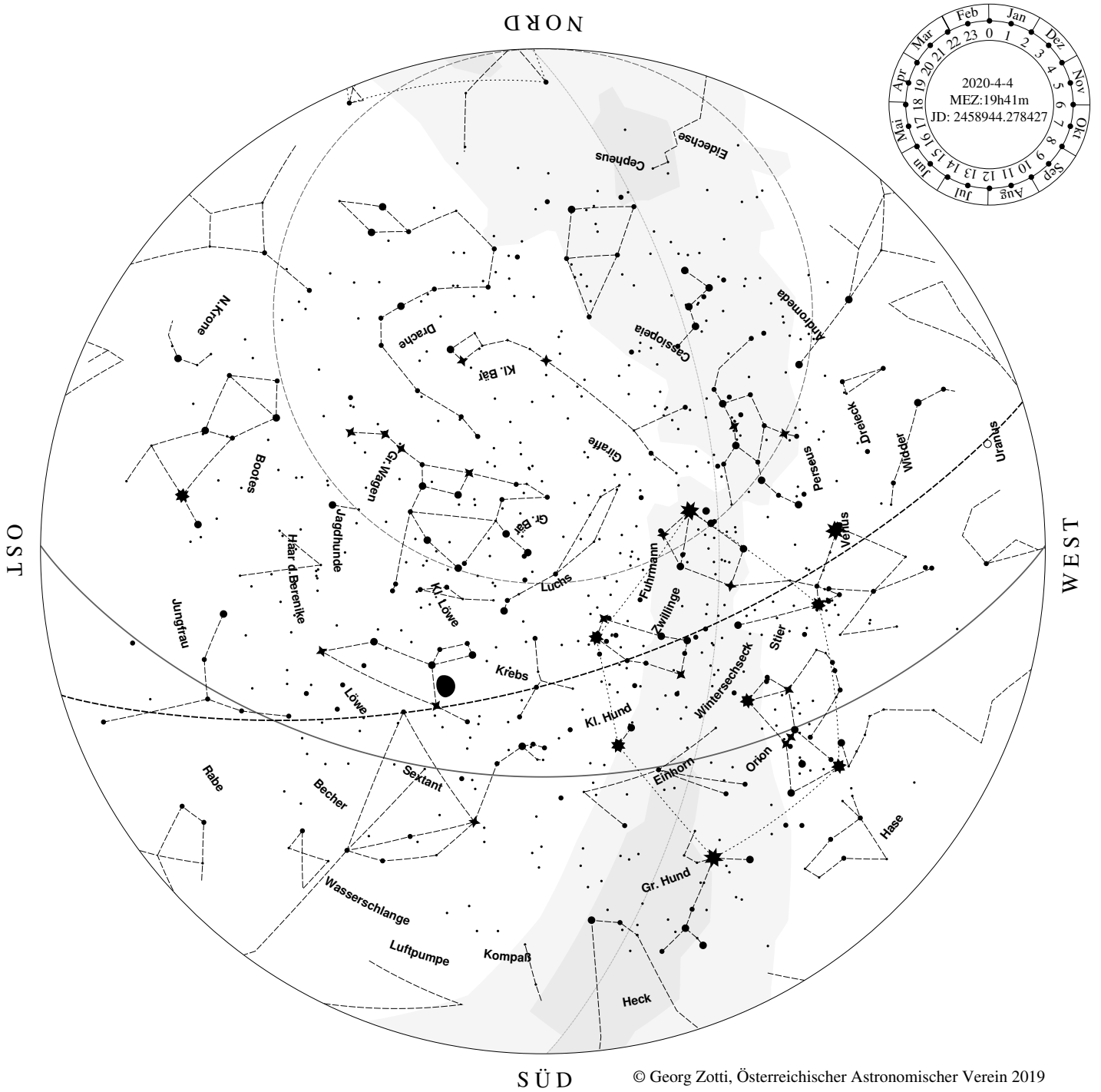
© Georg Zotti, Österreichischer Astronomischer Verein 2019



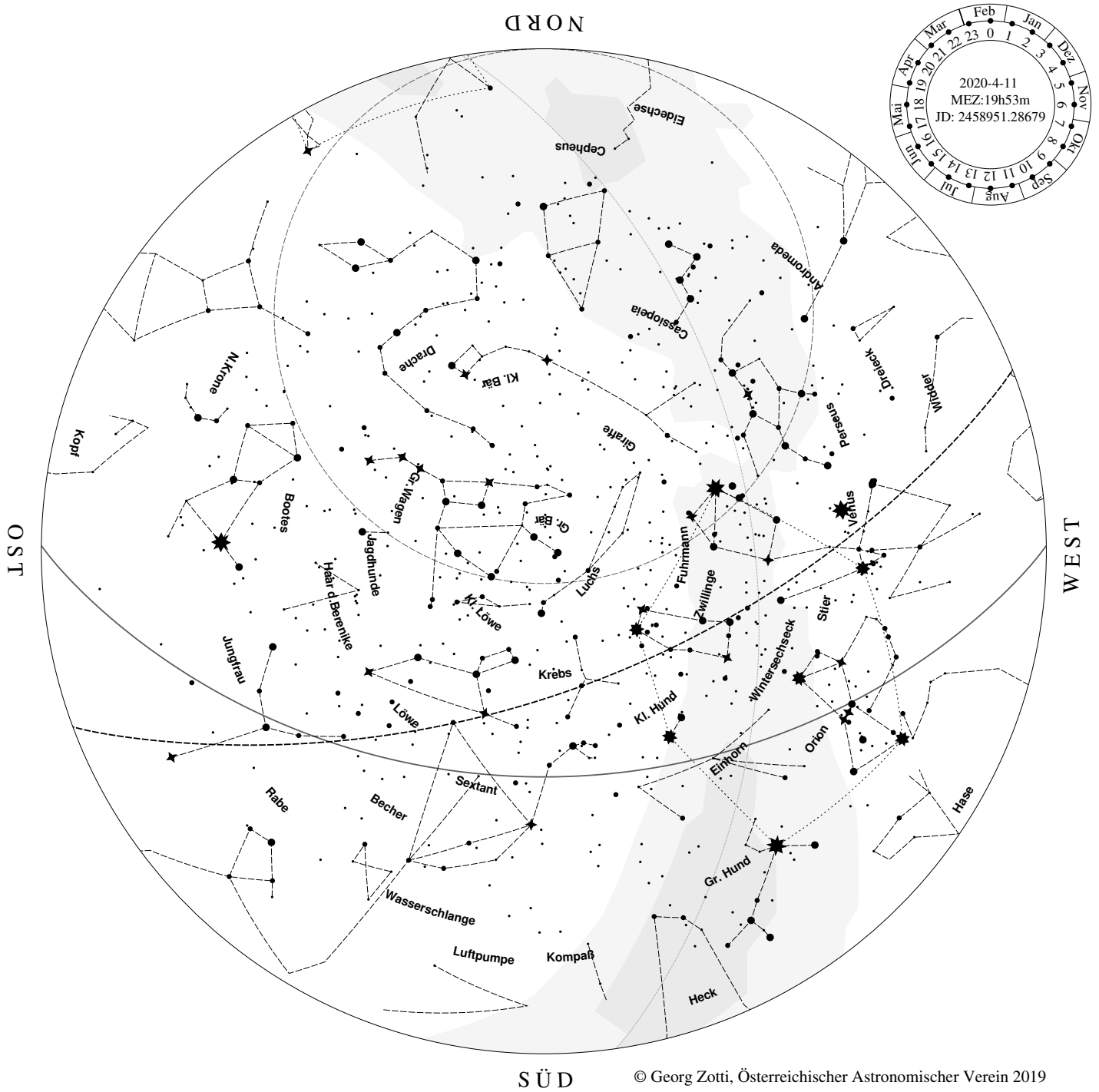
Abendsternkarte, Samstag der KW 12, 2020



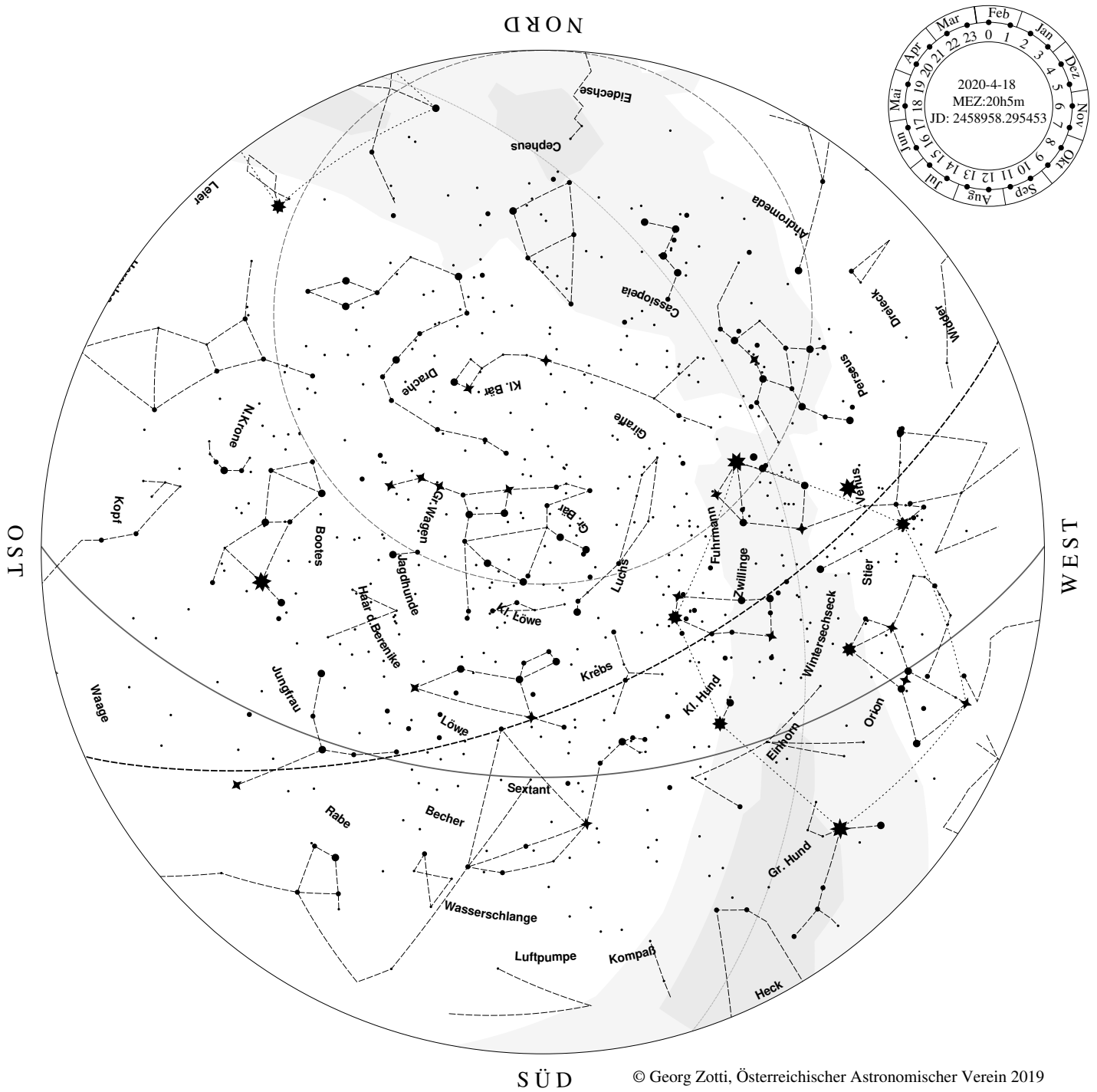
Abendsternkarte, Samstag der KW 13, 2020



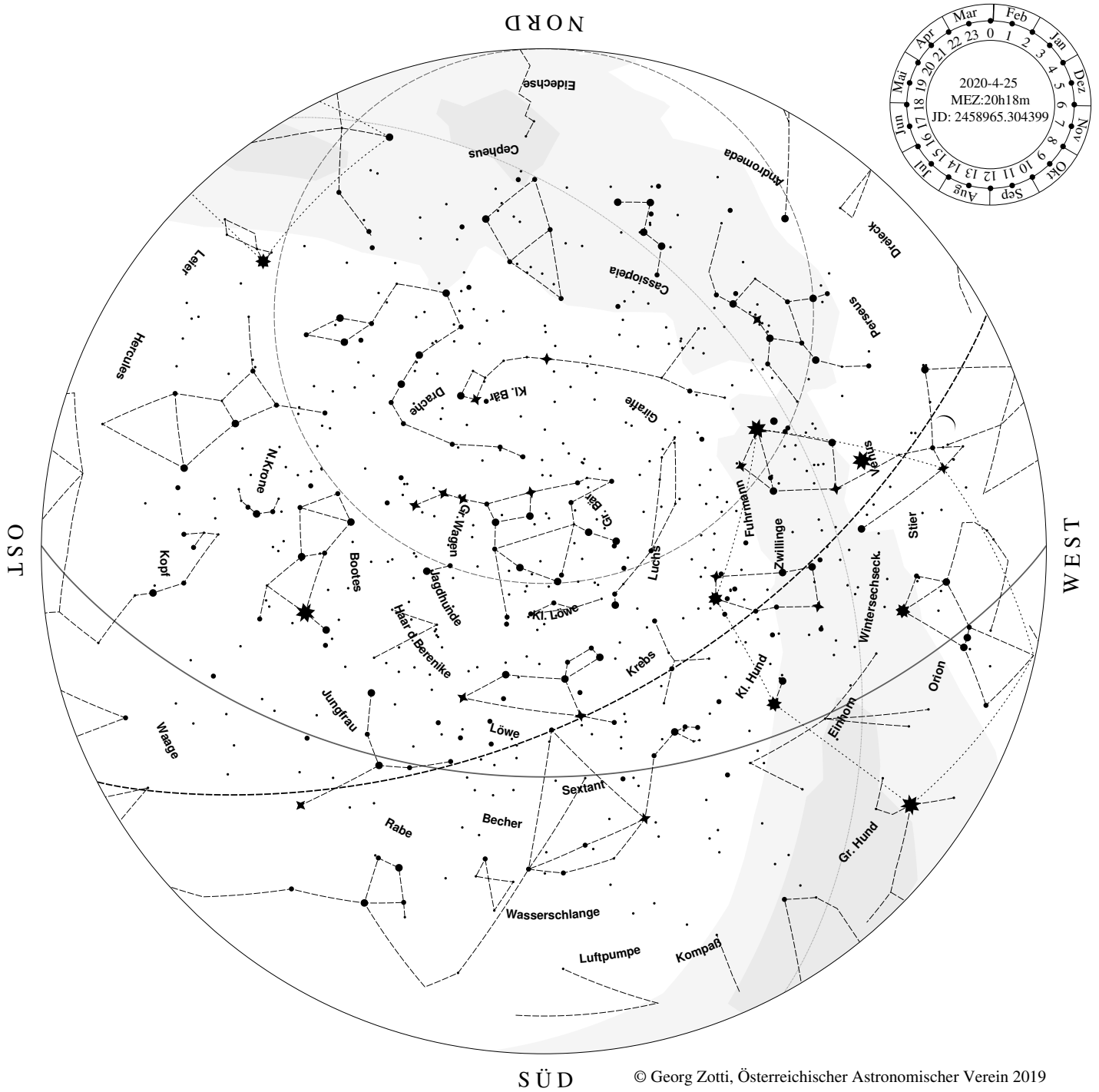
Abendsternkarte, Samstag der KW 14, 2020



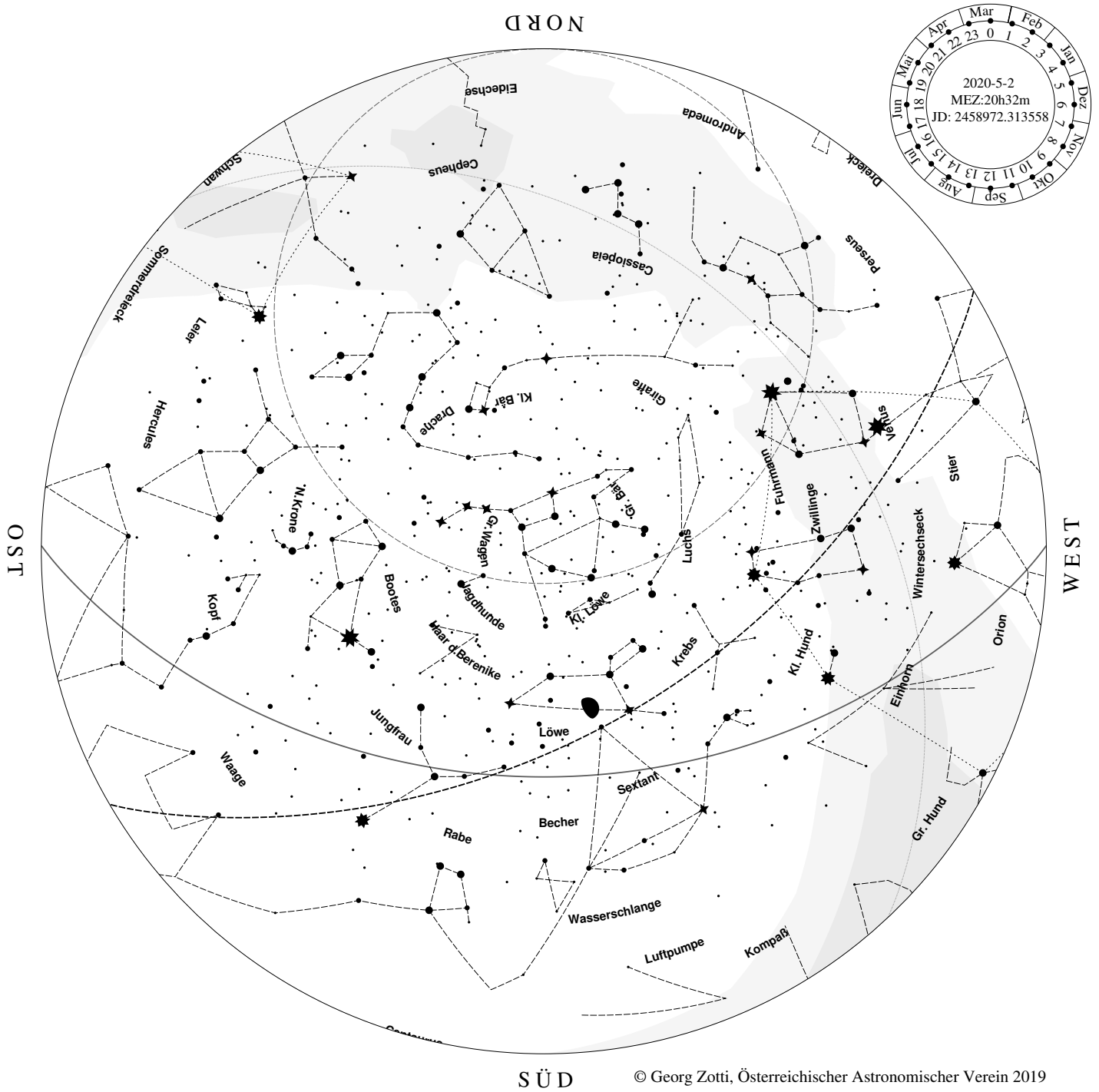
Abendsternkarte, Samstag der KW 15, 2020



Abendsternkarte, Samstag der KW 16, 2020

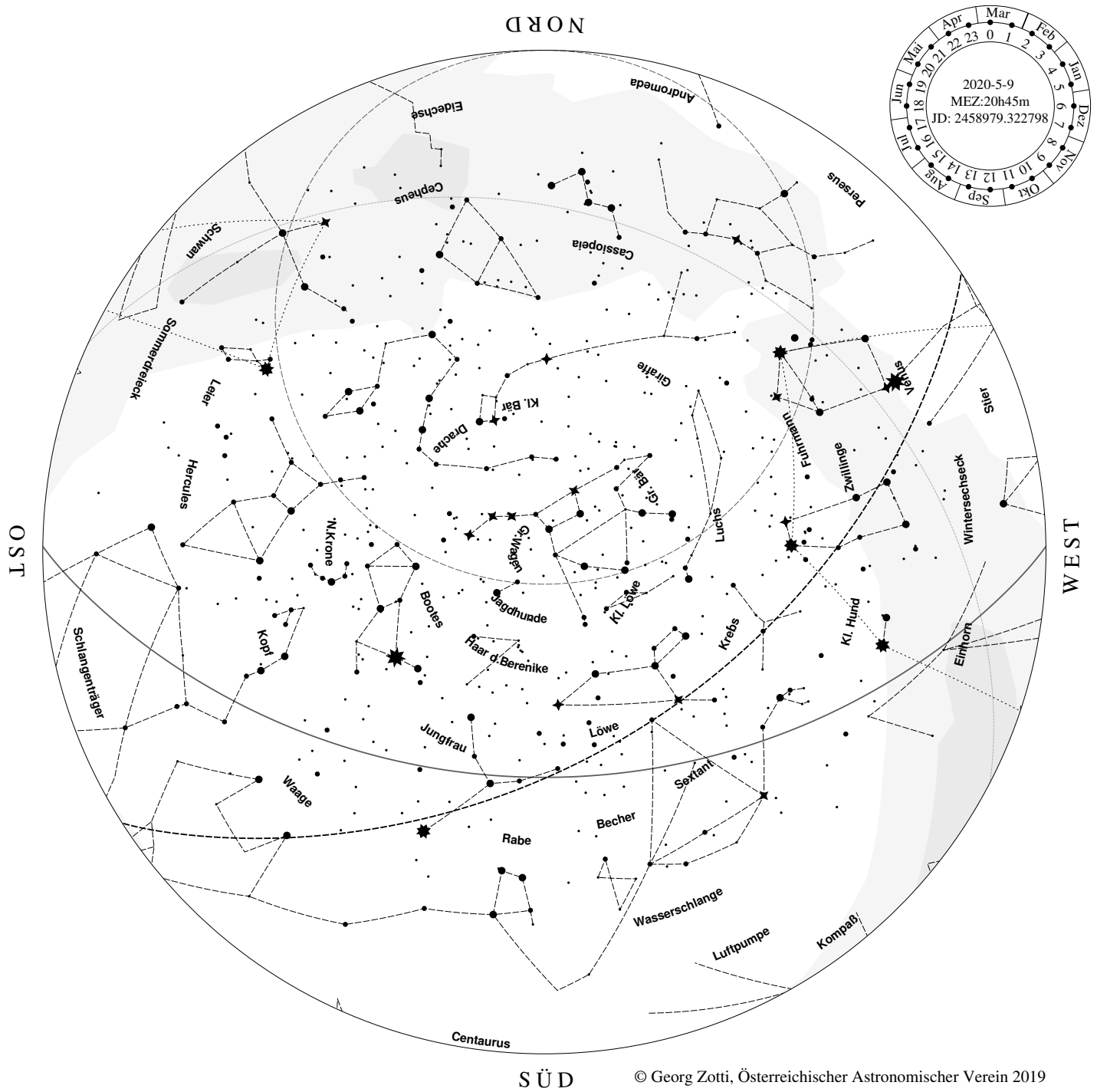


Abendsternkarte, Samstag der KW 17, 2020

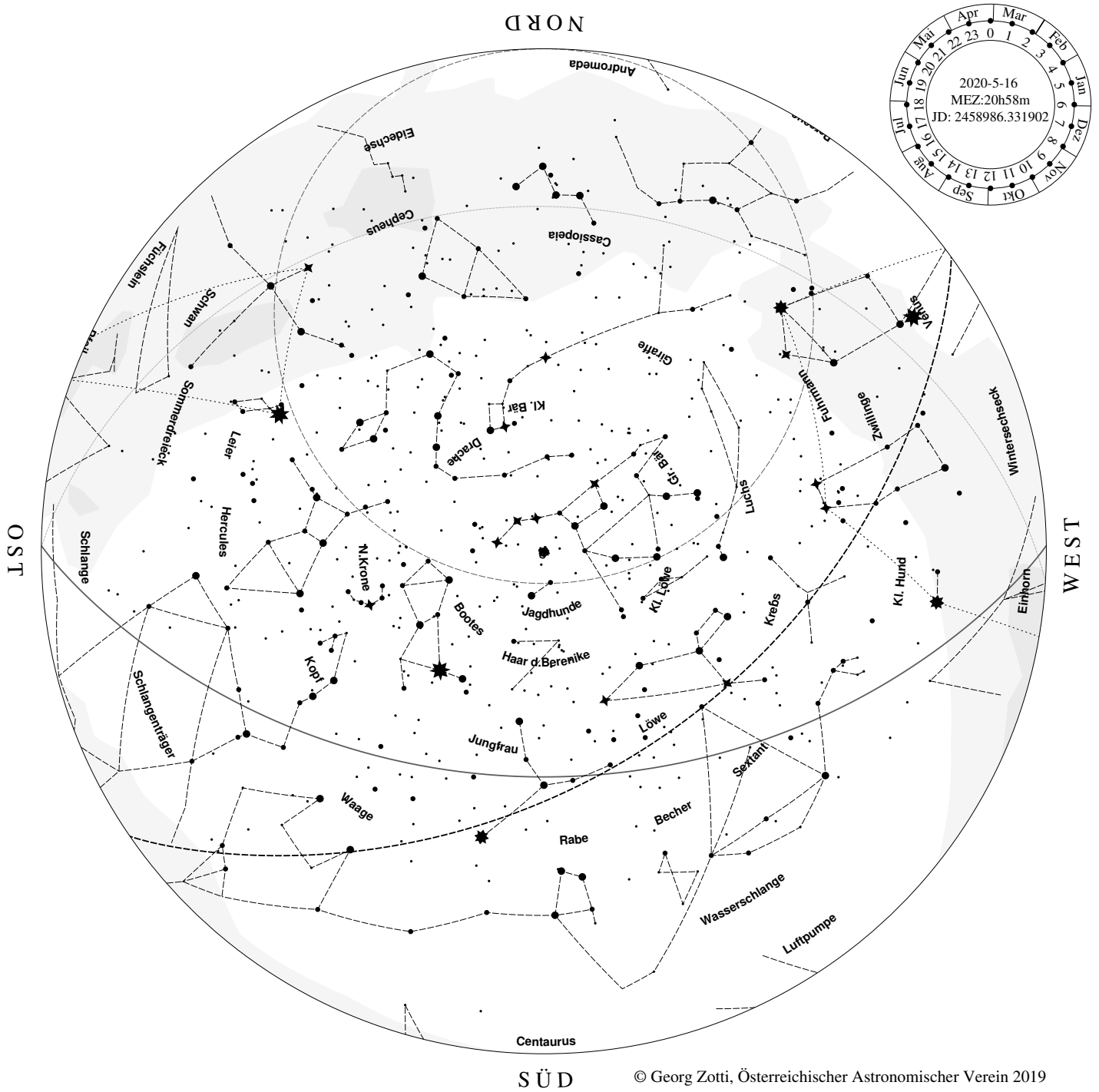


Abendsternkarte, Samstag der KW 18, 2020

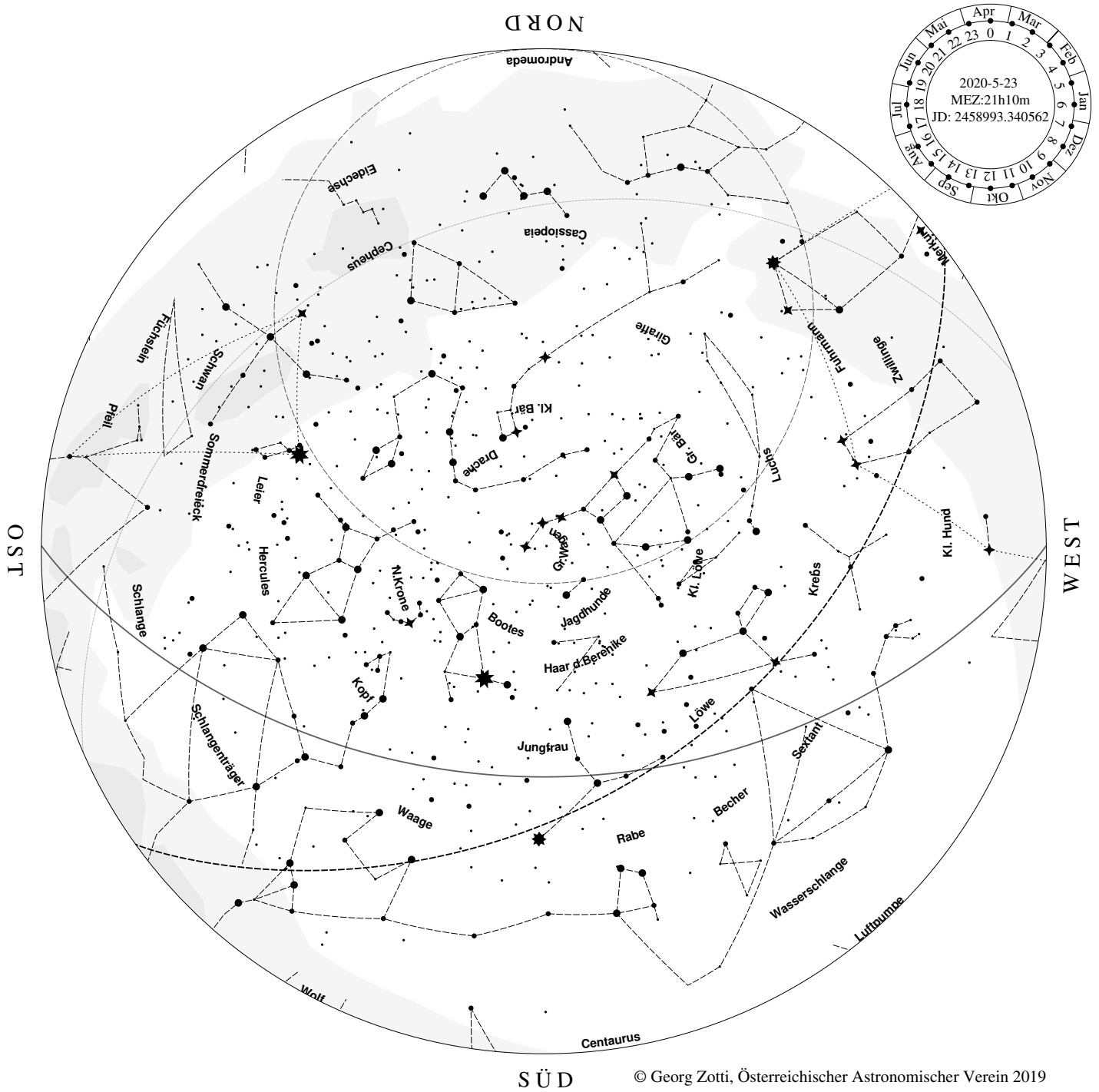




Abendsternkarte, Samstag der KW 19, 2020



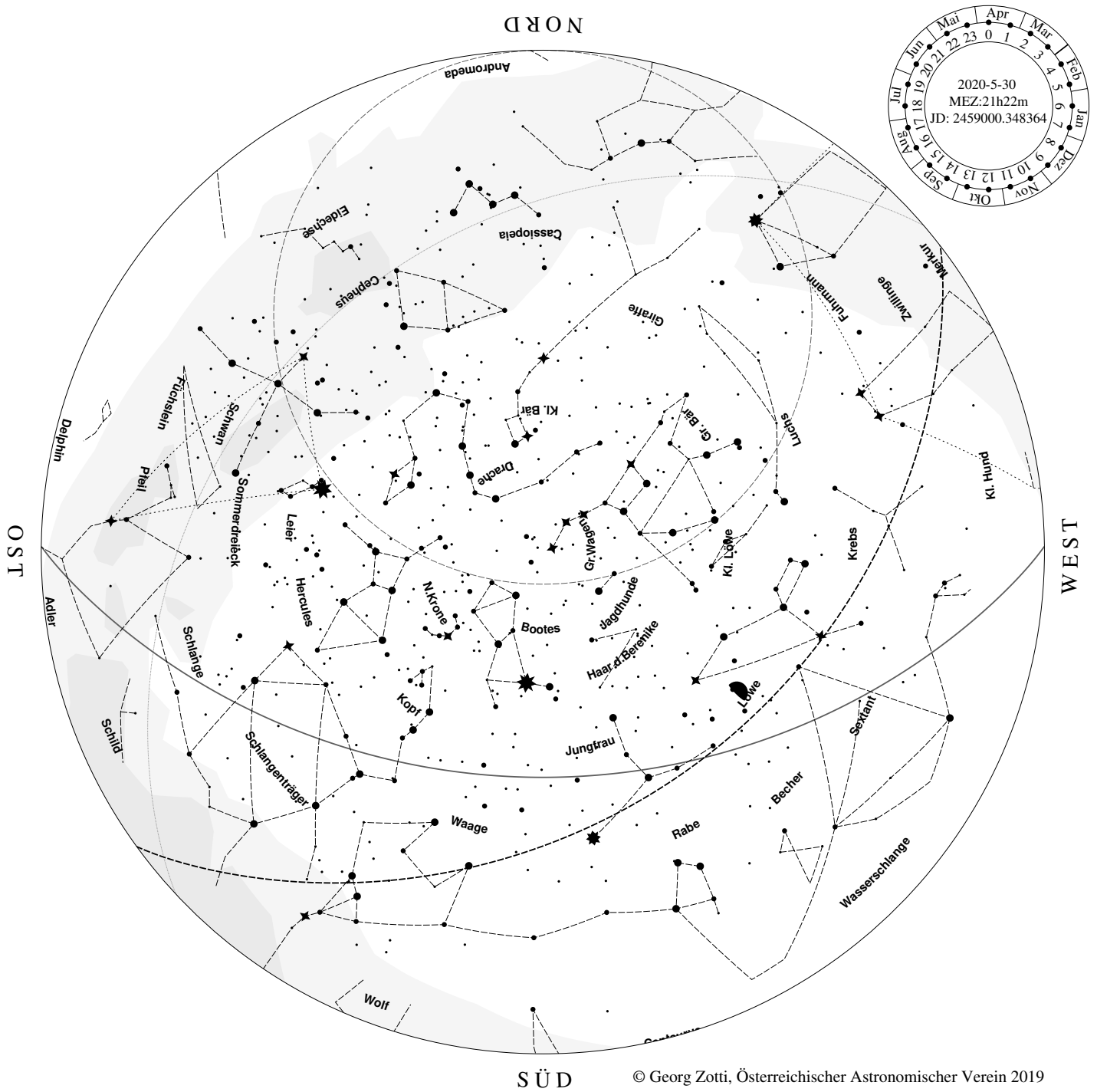
Abendsternkarte, Samstag der KW 20, 2020



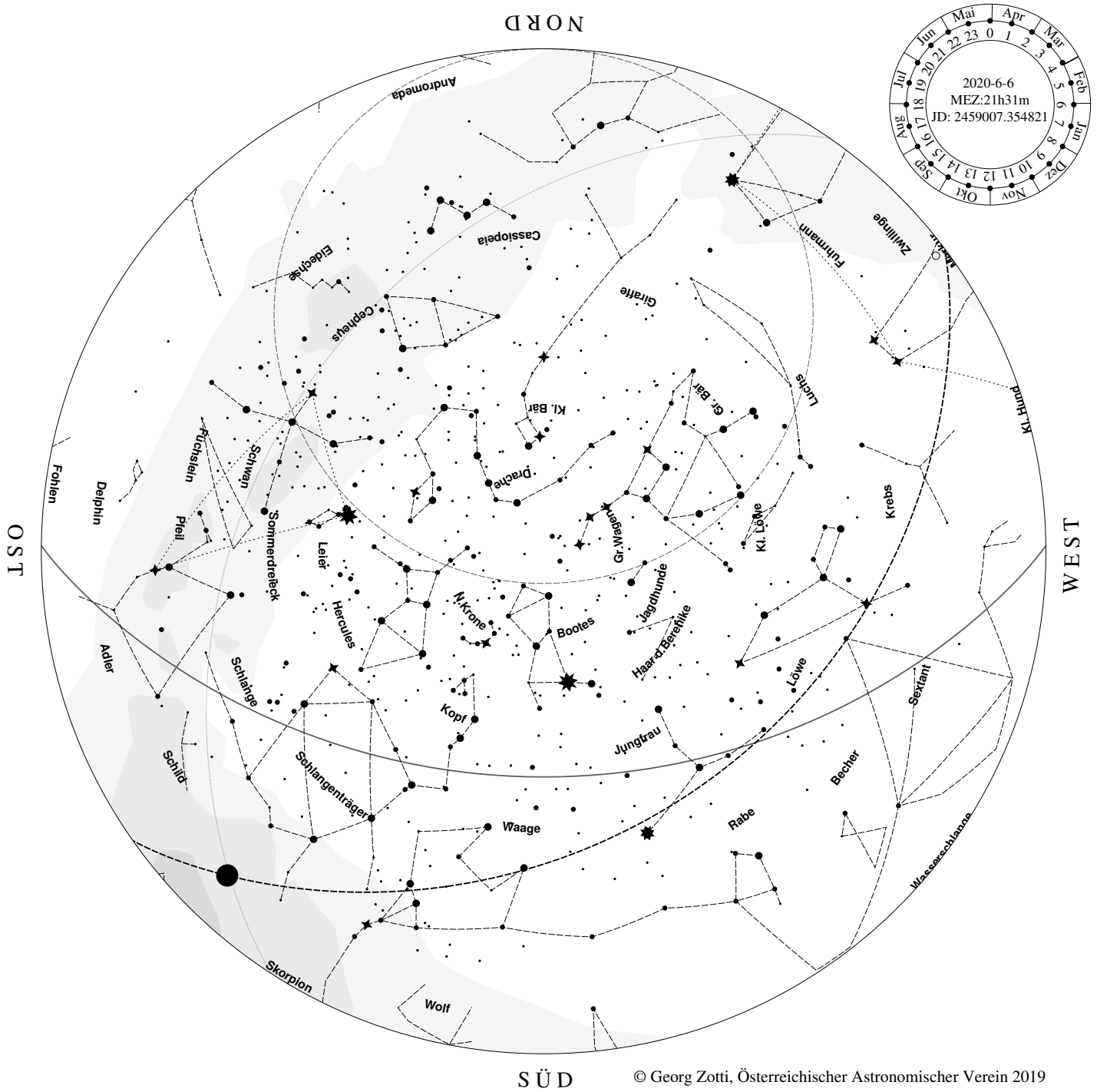
SÜD

© Georg Zotti, Österreichischer Astronomischer Verein 2019

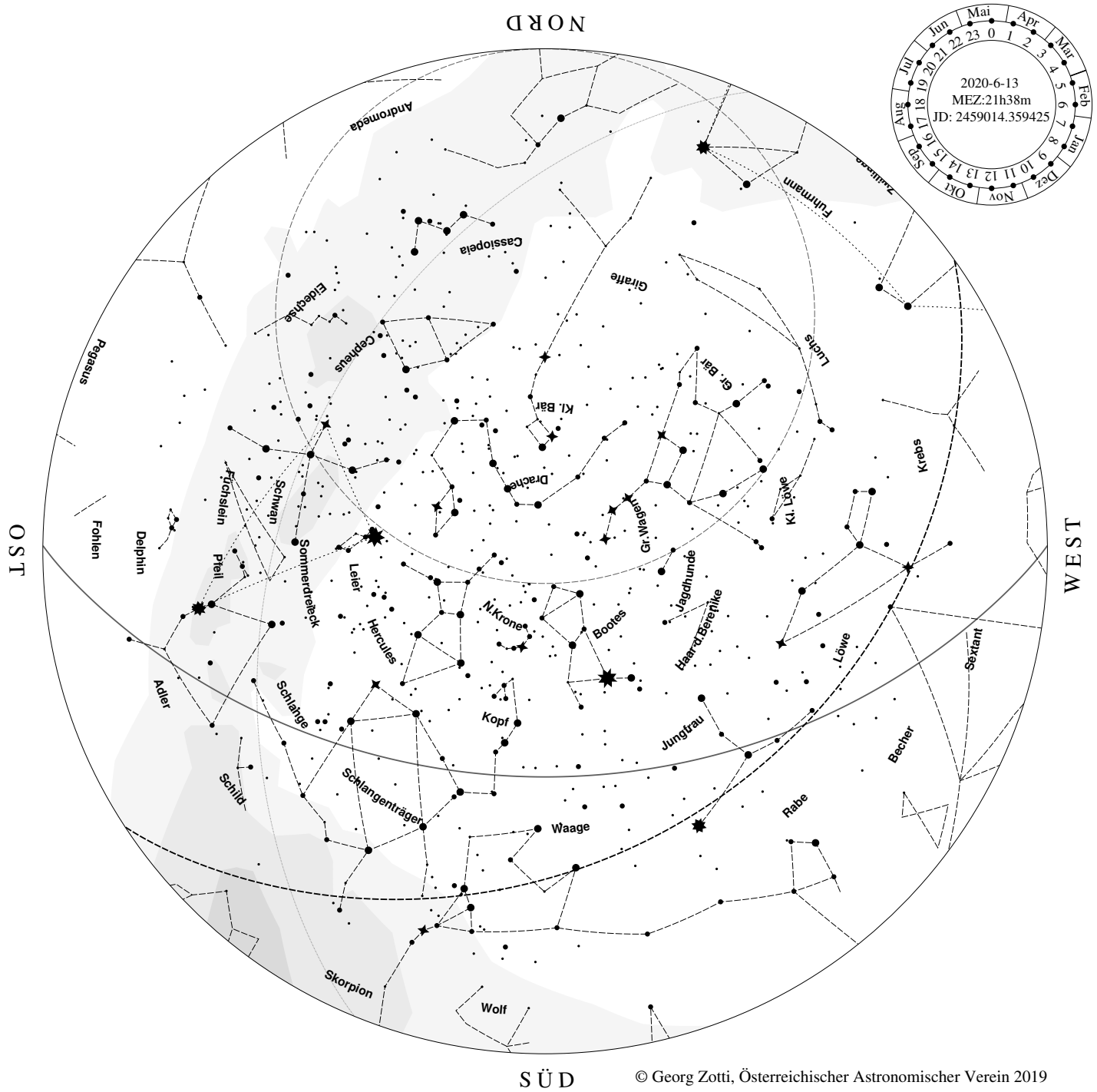
Abendsternkarte, Samstag der KW 21, 2020



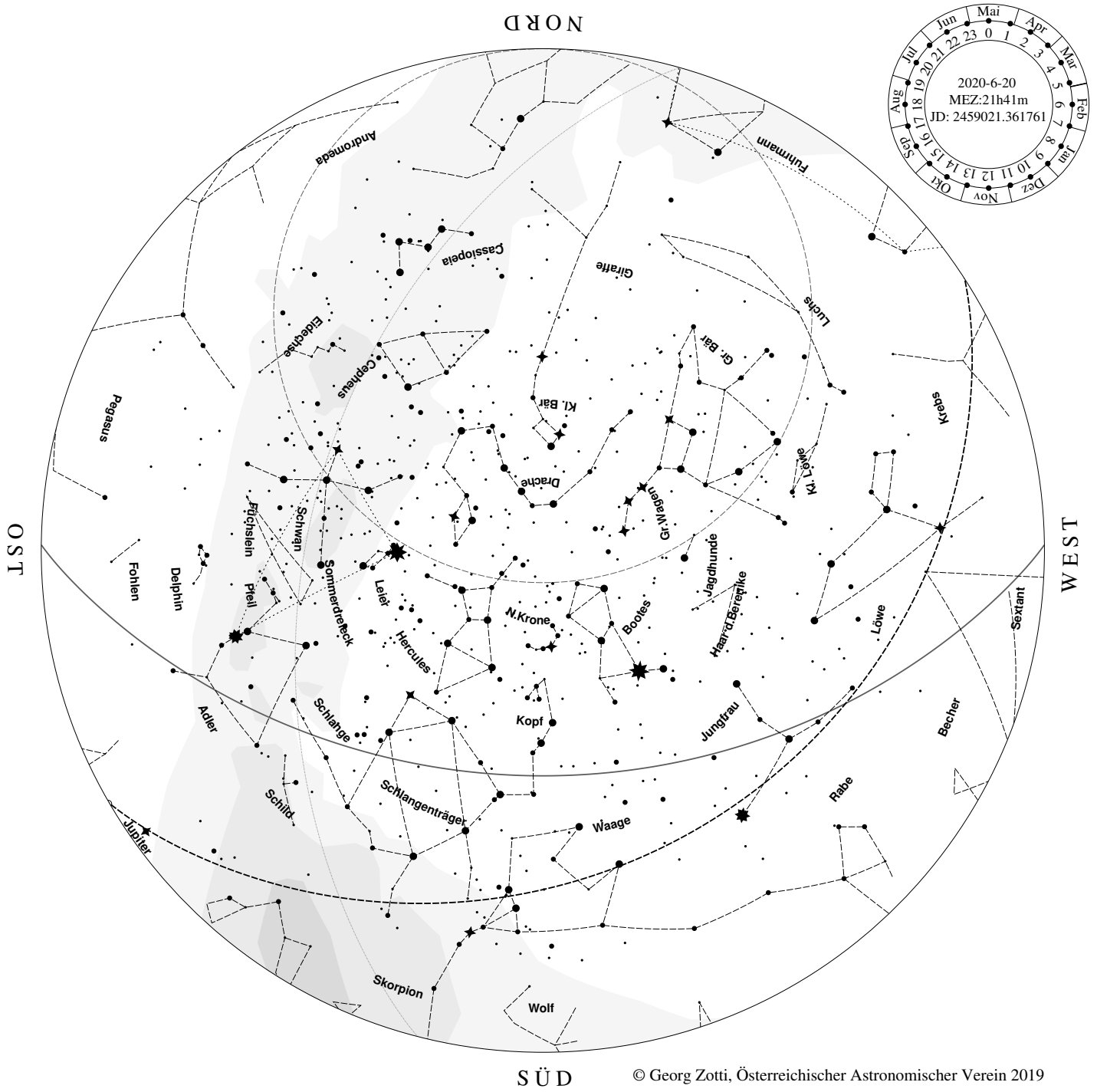
Abendsternkarte, Samstag der KW 22, 2020



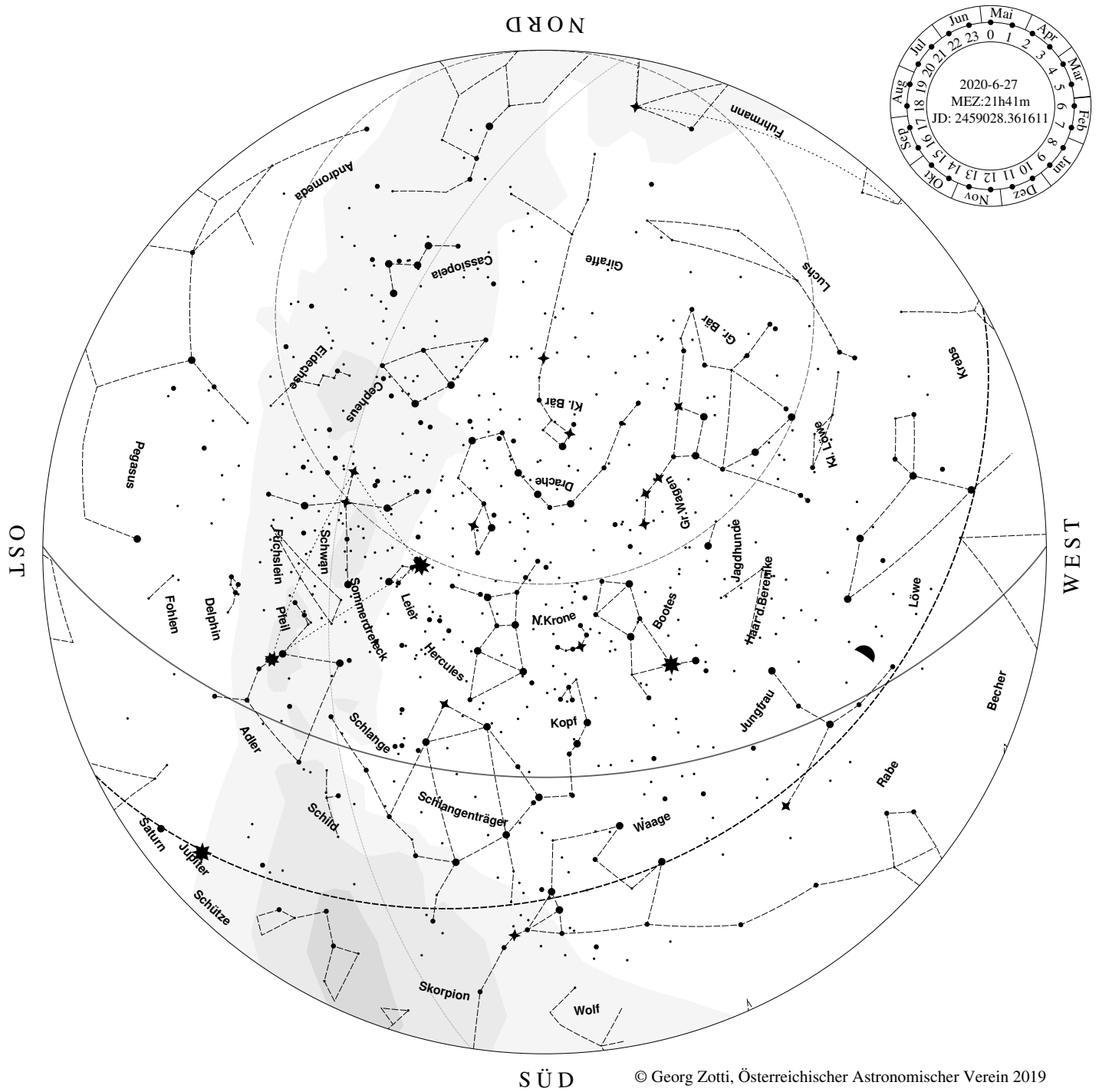
Abendsternkarte, Samstag der KW 23, 2020



Abendsternkarte, Samstag der KW 24, 2020

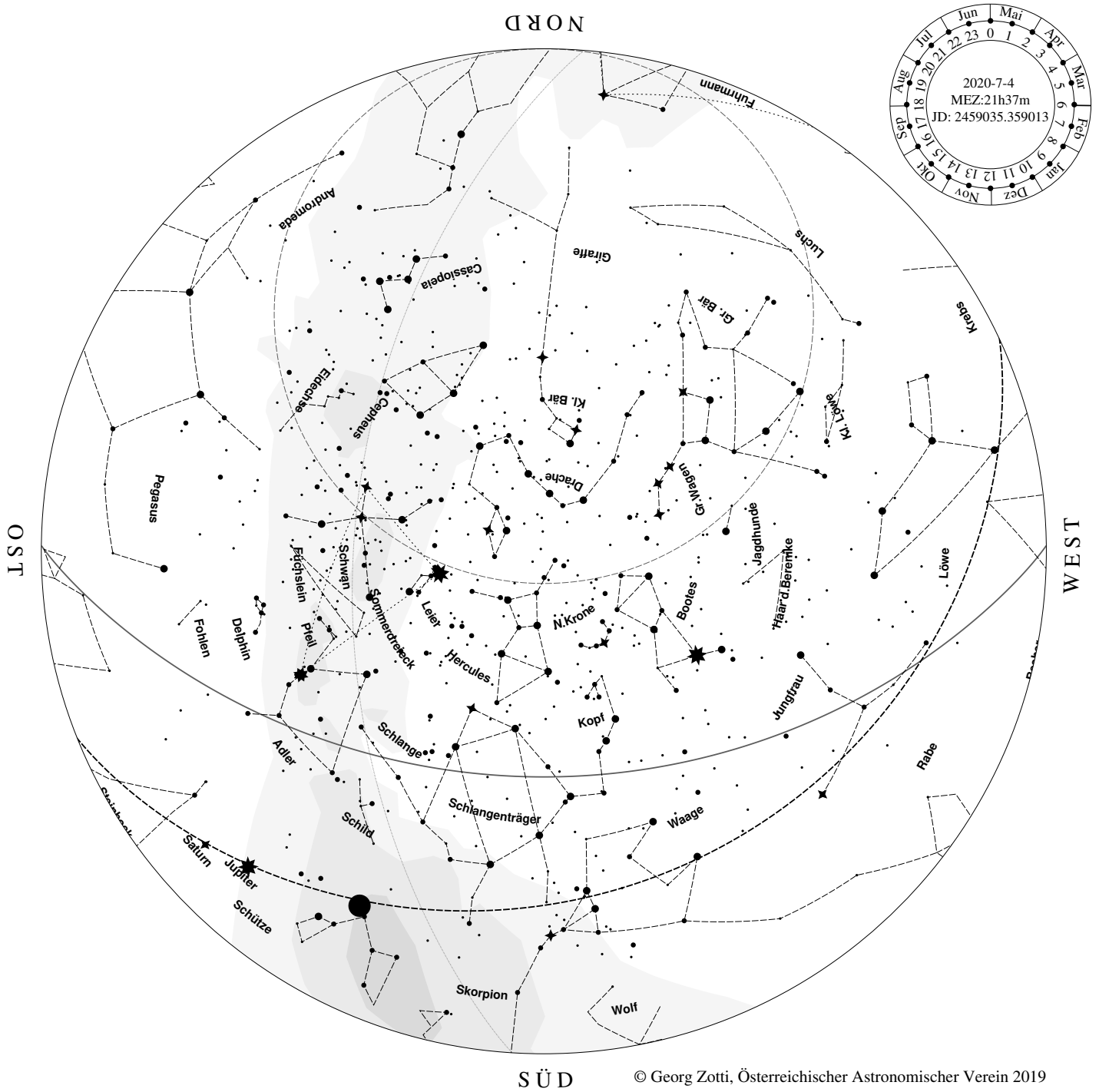


Abendsternkarte, Samstag der KW 25, 2020

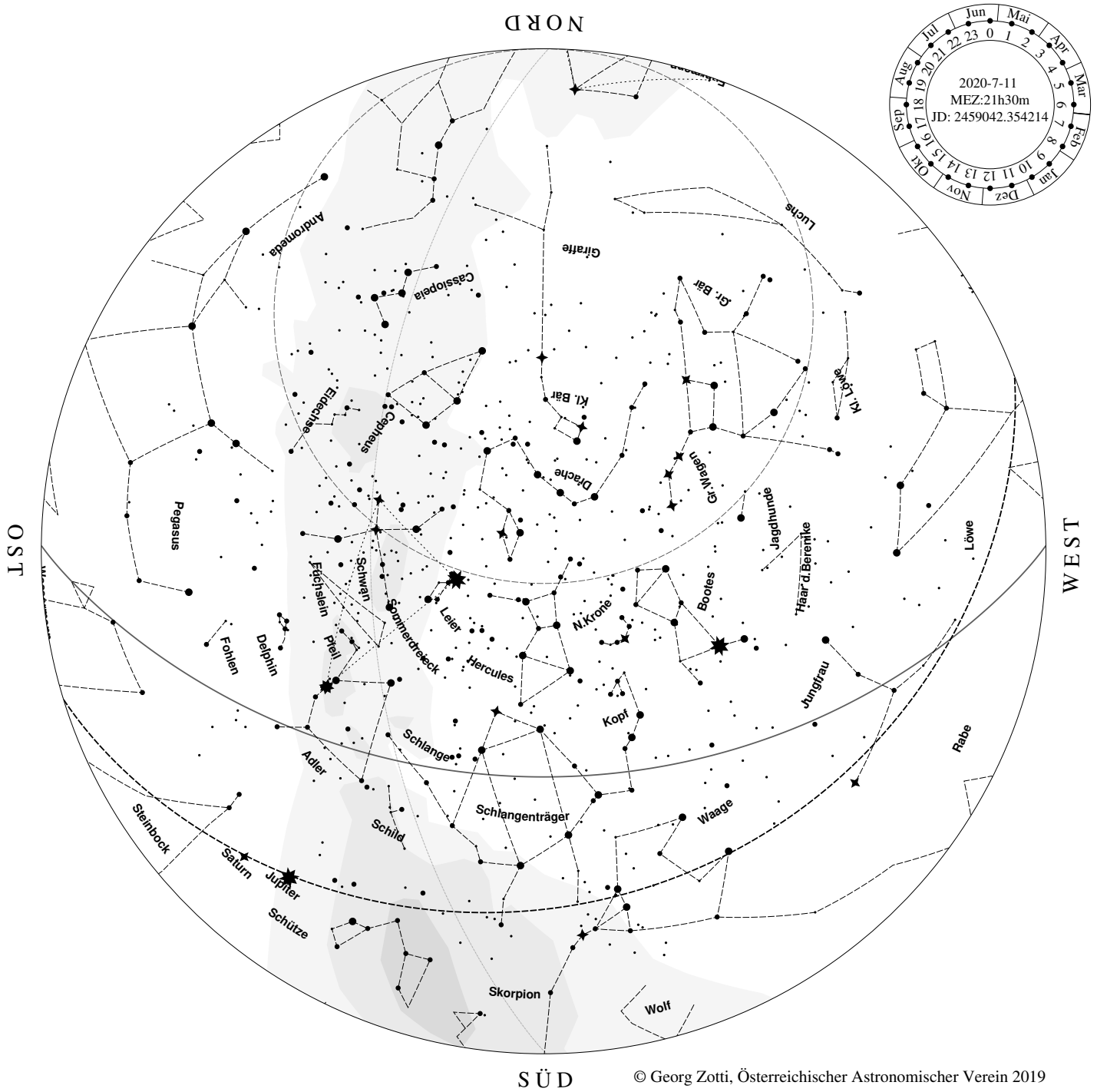


Abendsternkarte, Samstag der KW 26, 2020

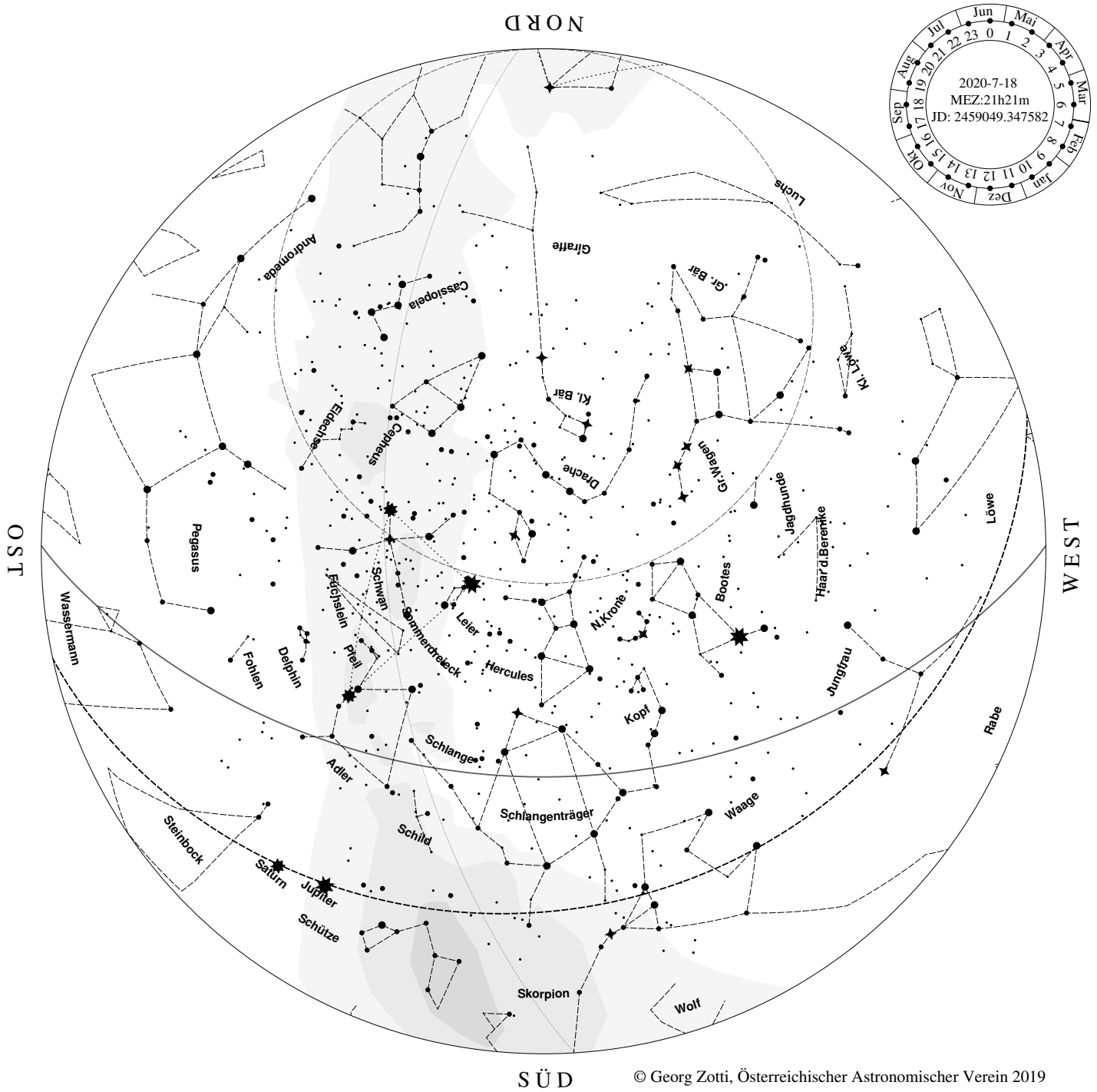




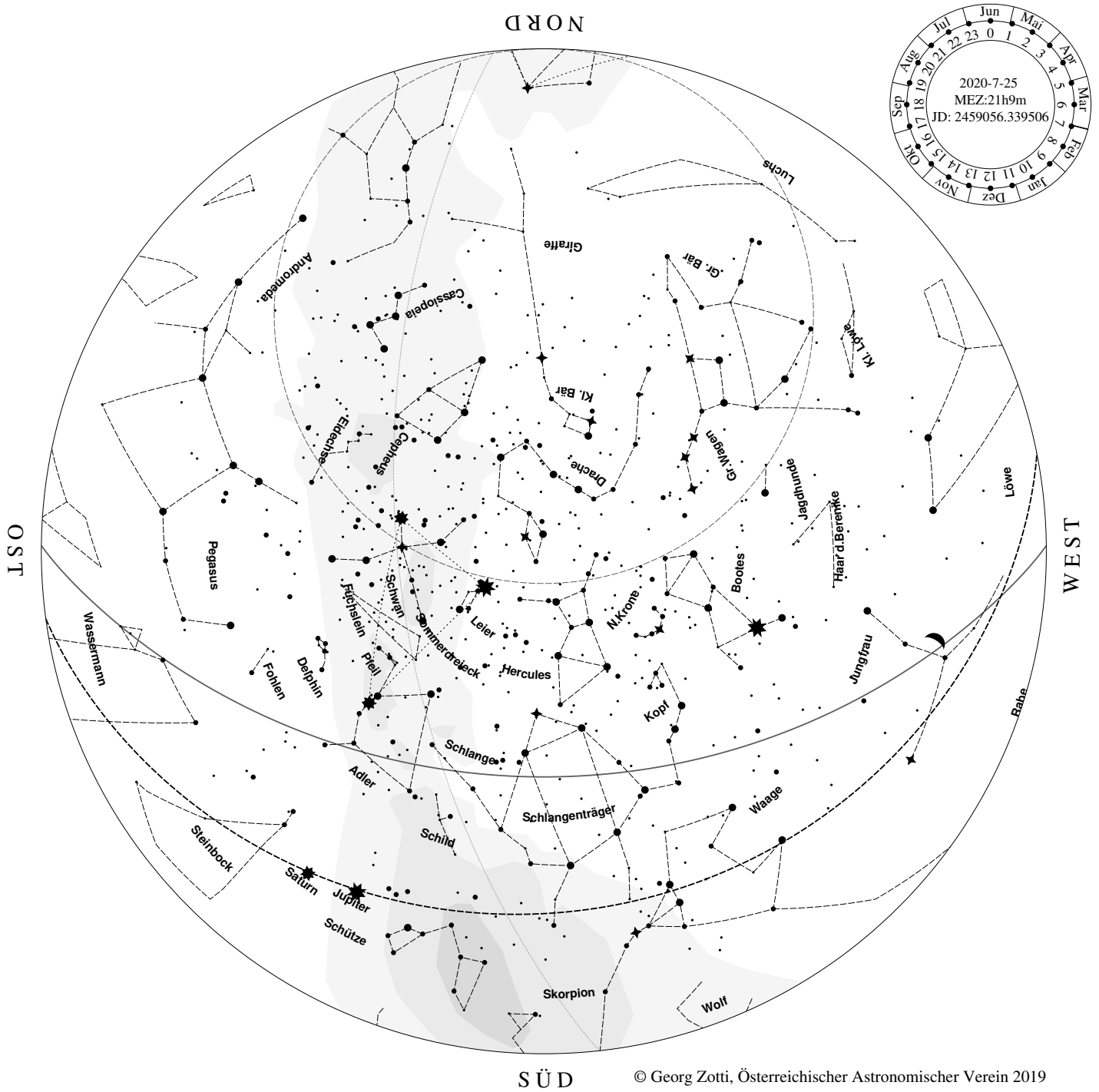
Abendsternkarte, Samstag der KW 27, 2020



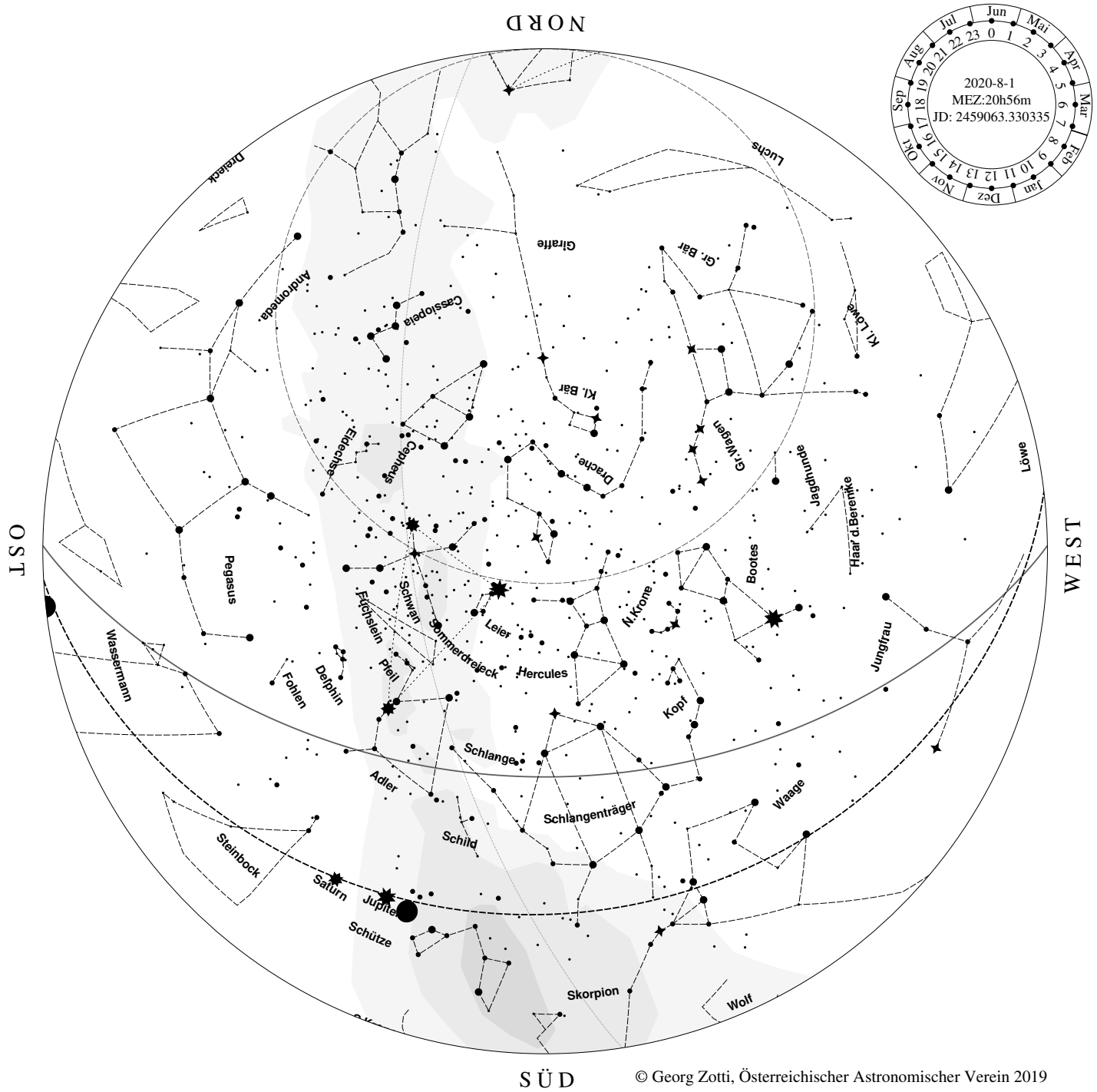
Abendsternkarte, Samstag der KW 28, 2020



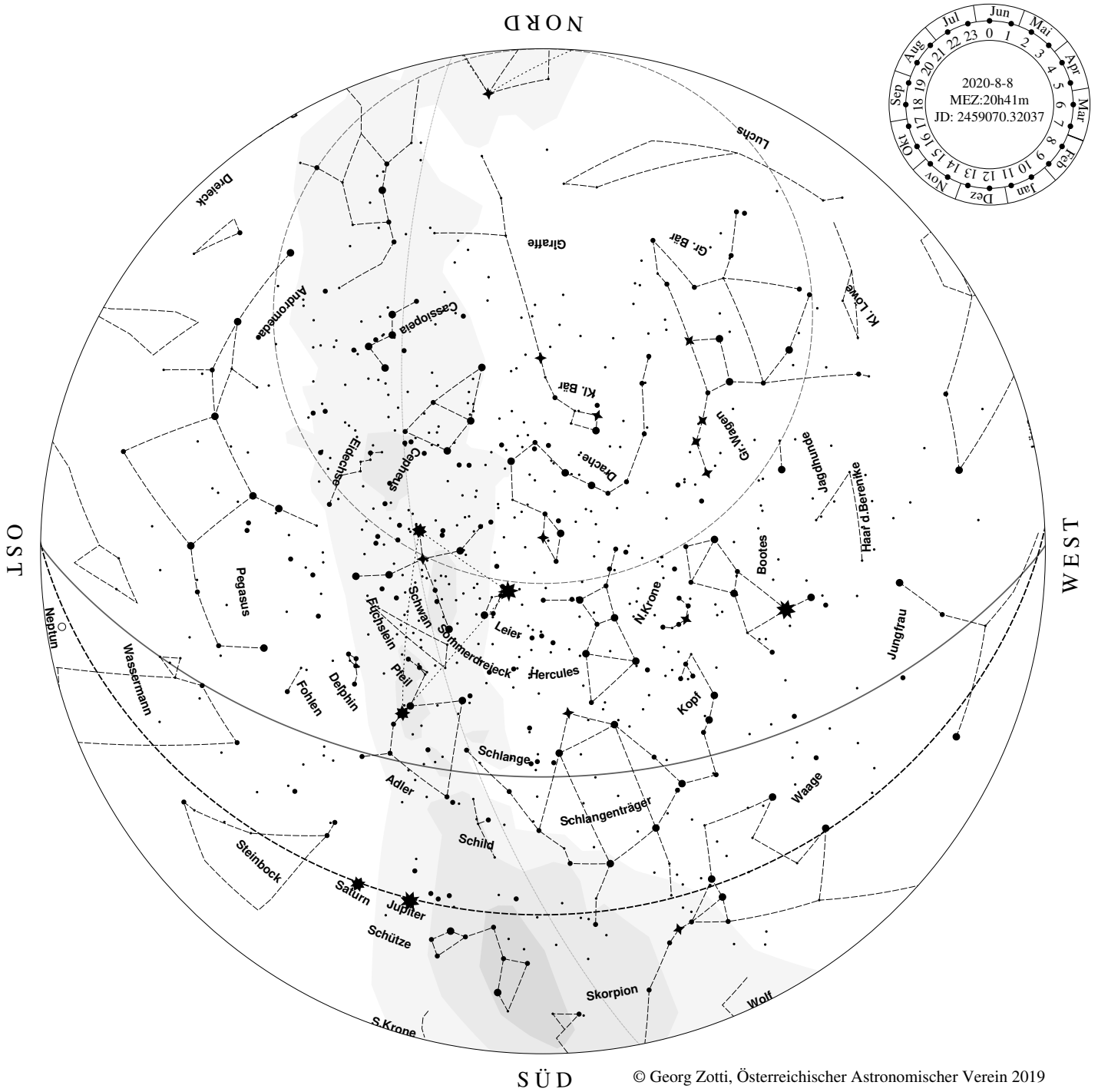
Abendsternkarte, Samstag der KW 29, 2020



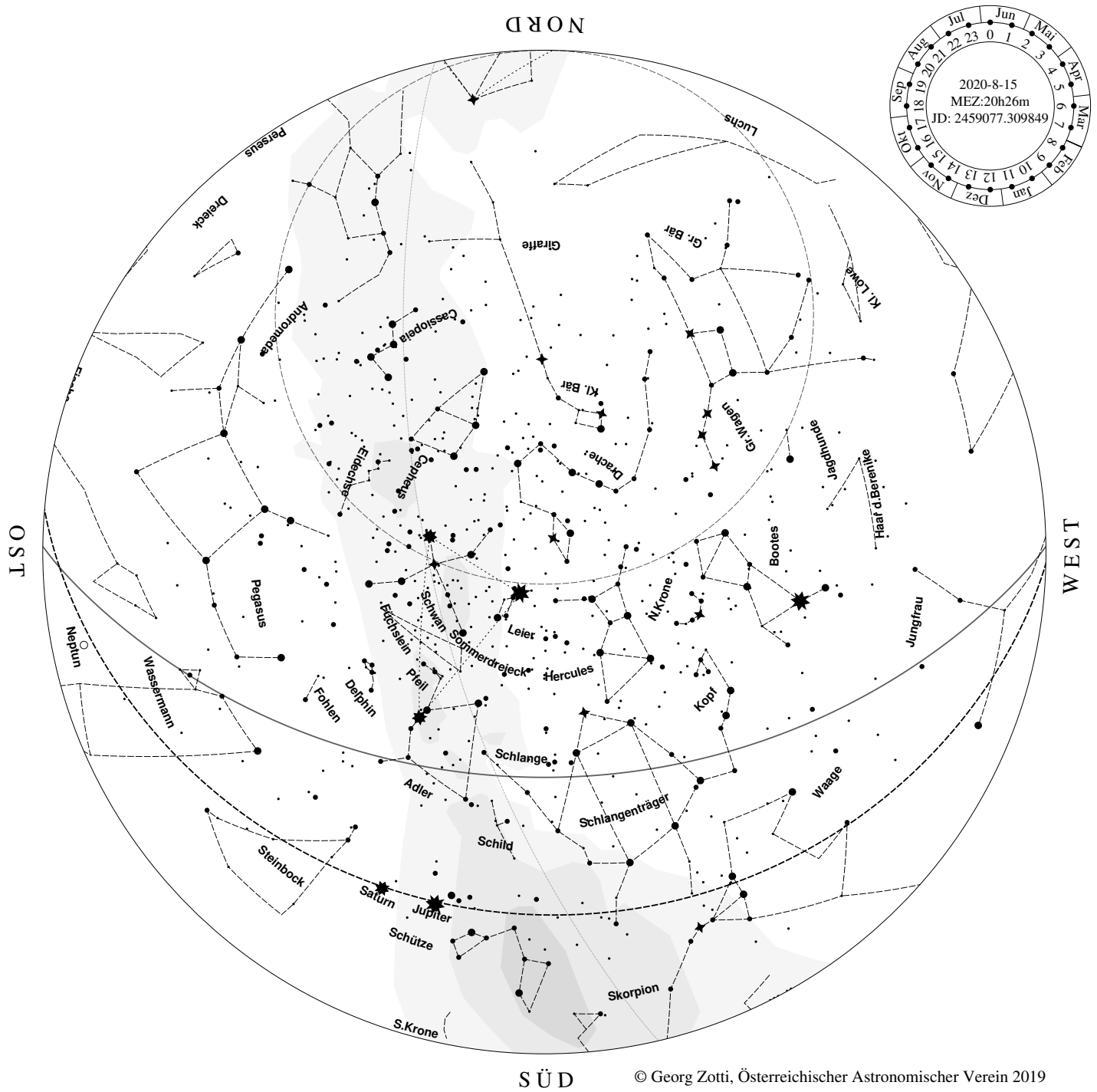
Abendsternkarte, Samstag der KW 30, 2020



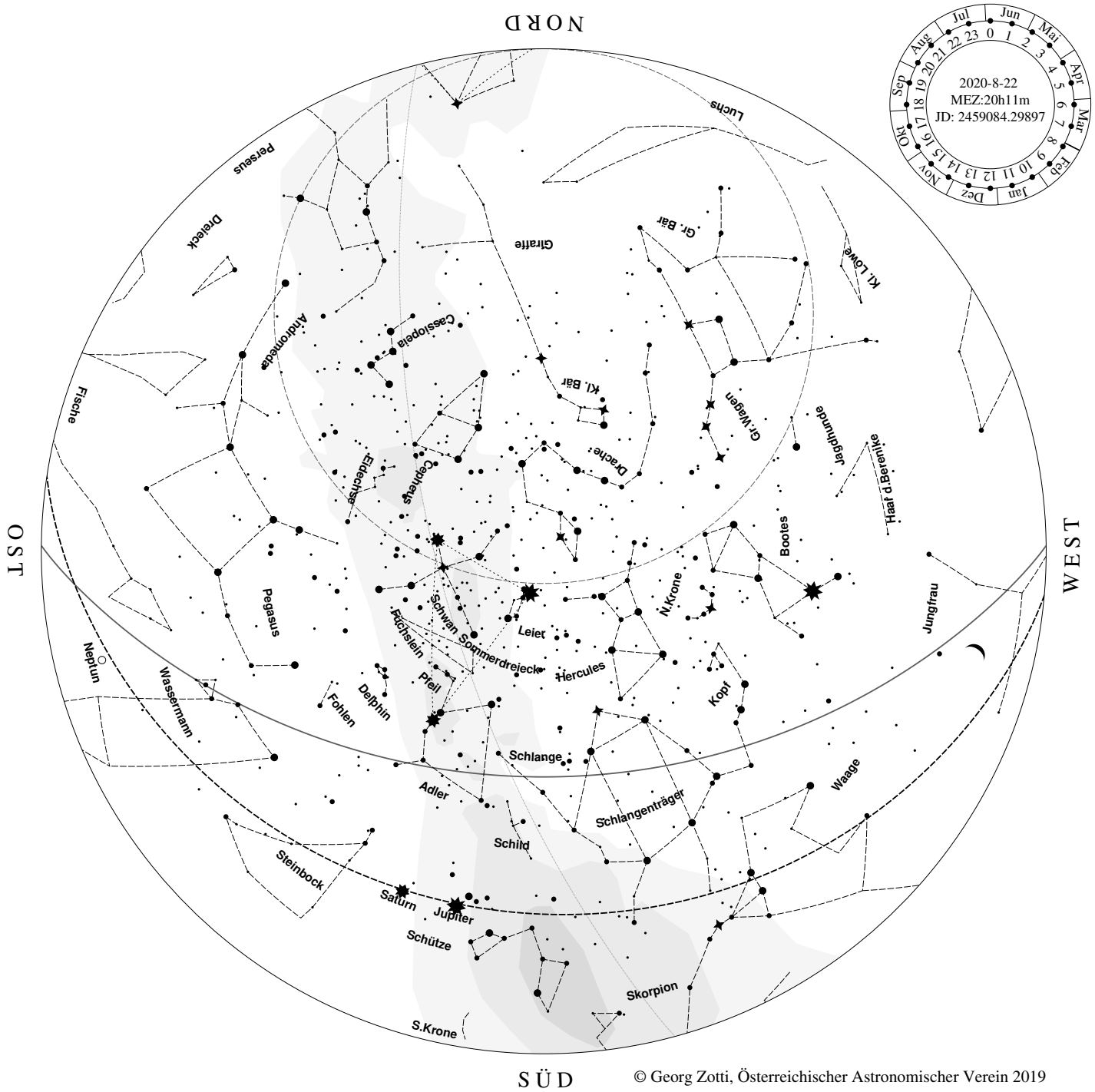
Abendsternkarte, Samstag der KW 31, 2020



Abendsternkarte, Samstag der KW 32, 2020

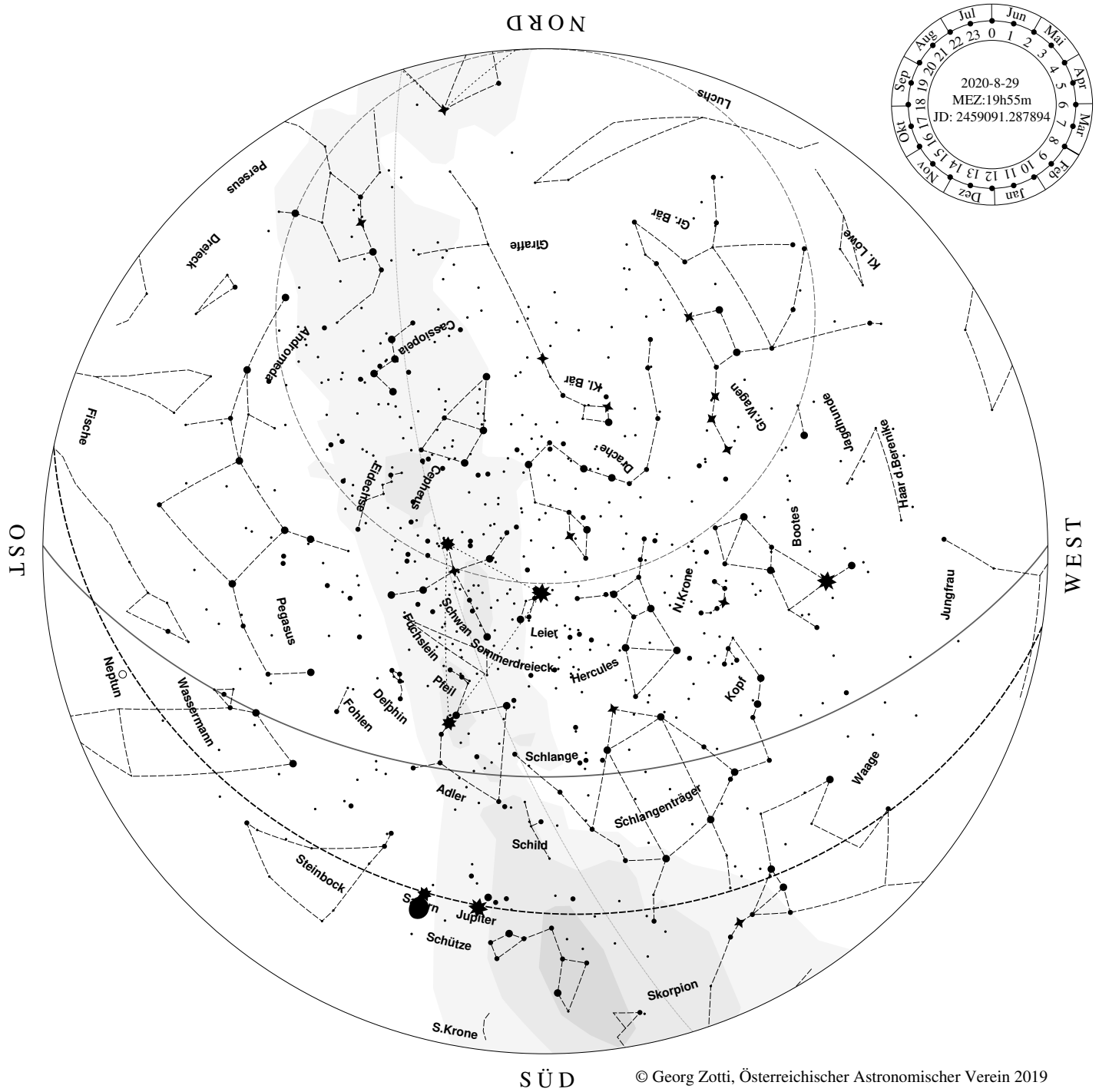


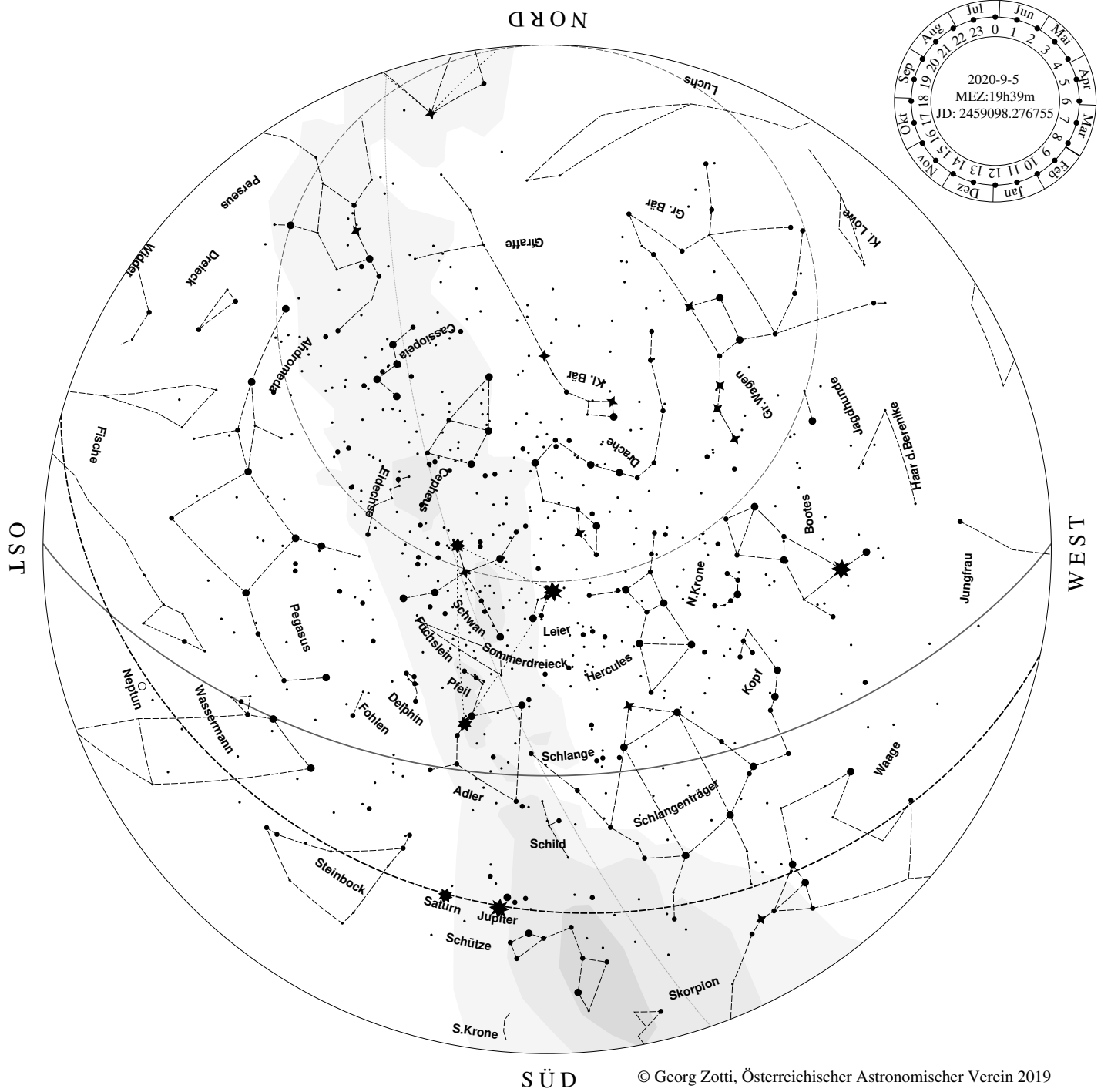
Abendsternkarte, Samstag der KW 33, 2020



Abendsternkarte, Samstag der KW 34, 2020

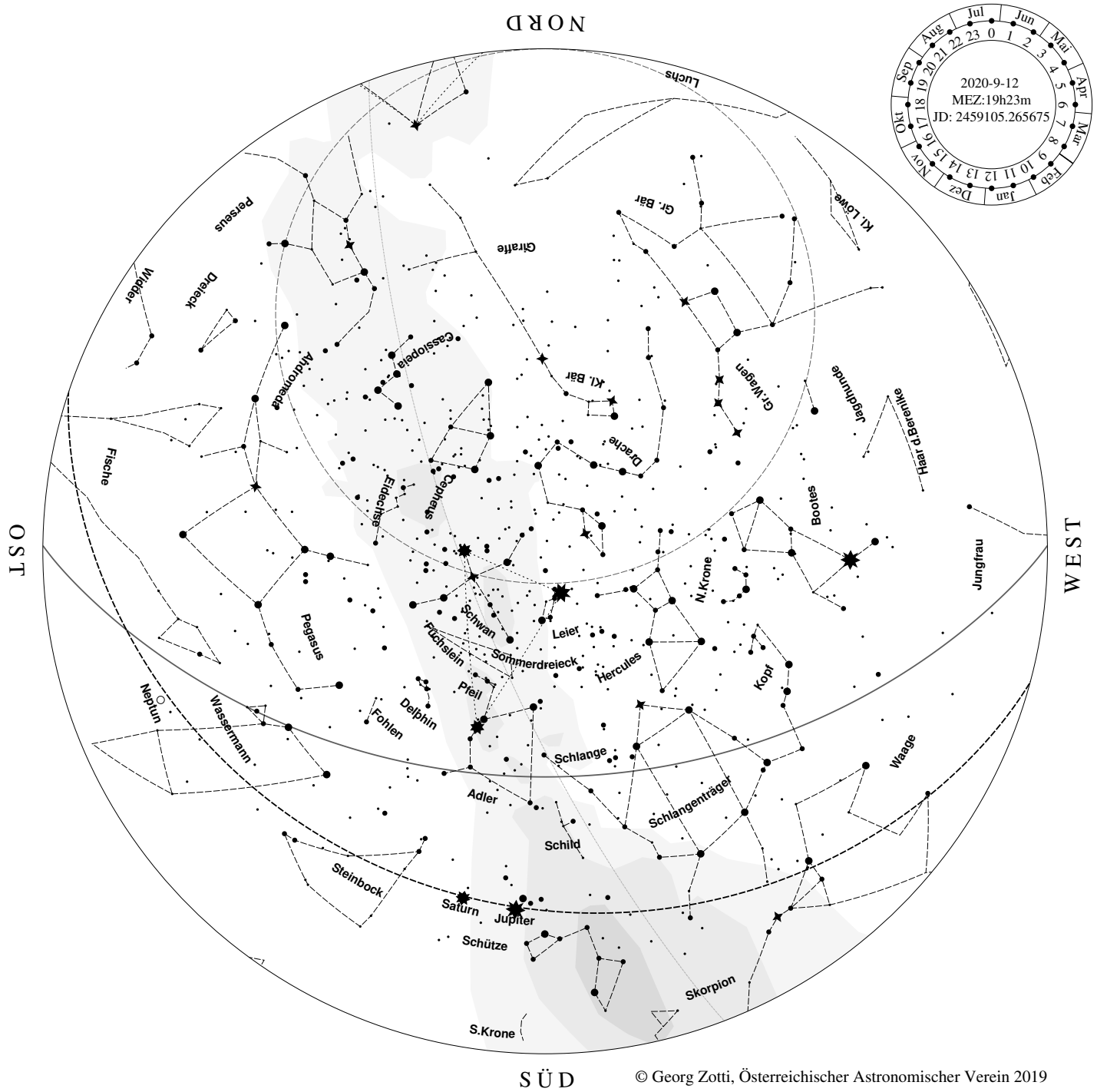




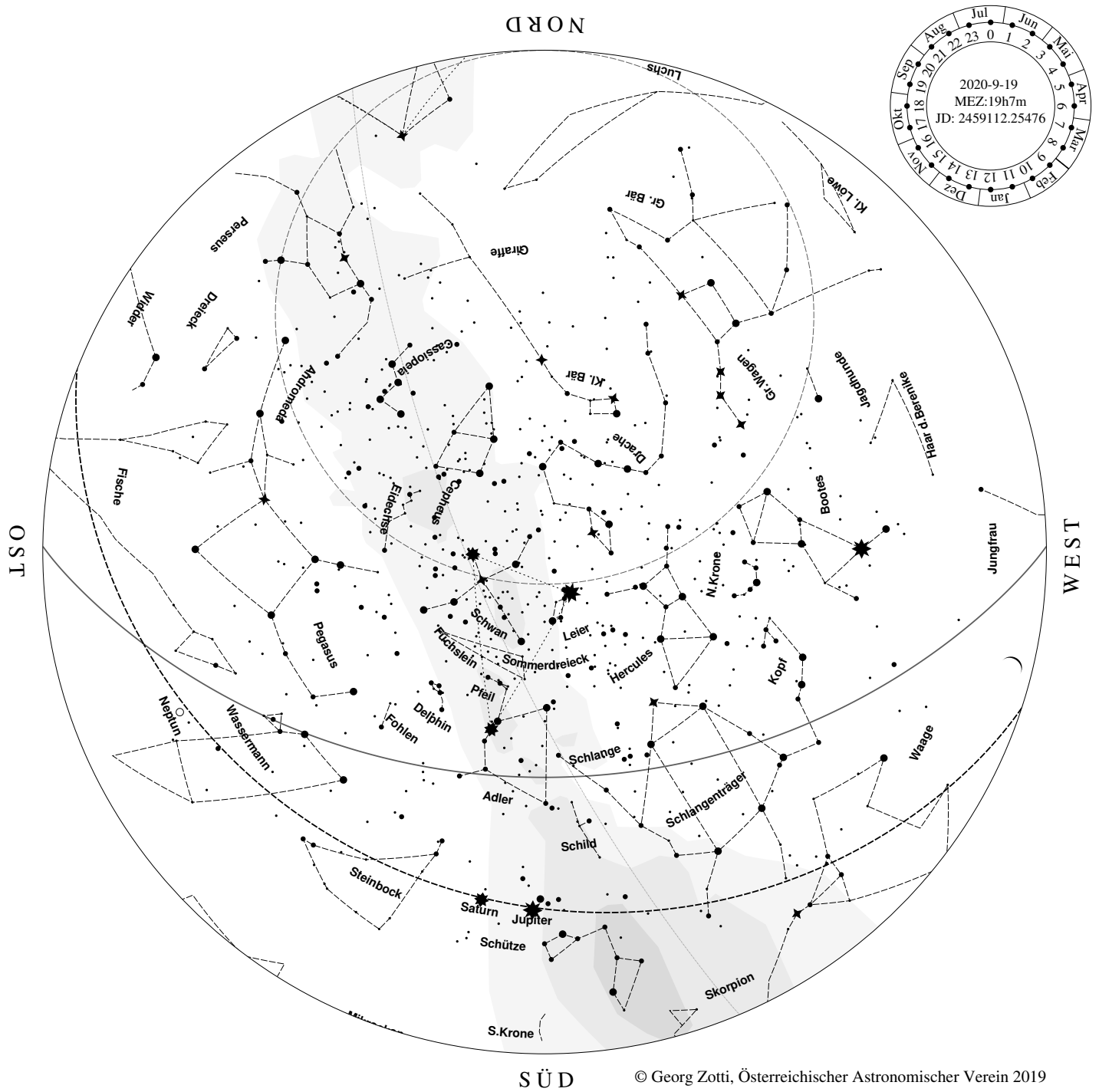


Abendsternkarte, Samstag der KW 36, 2020

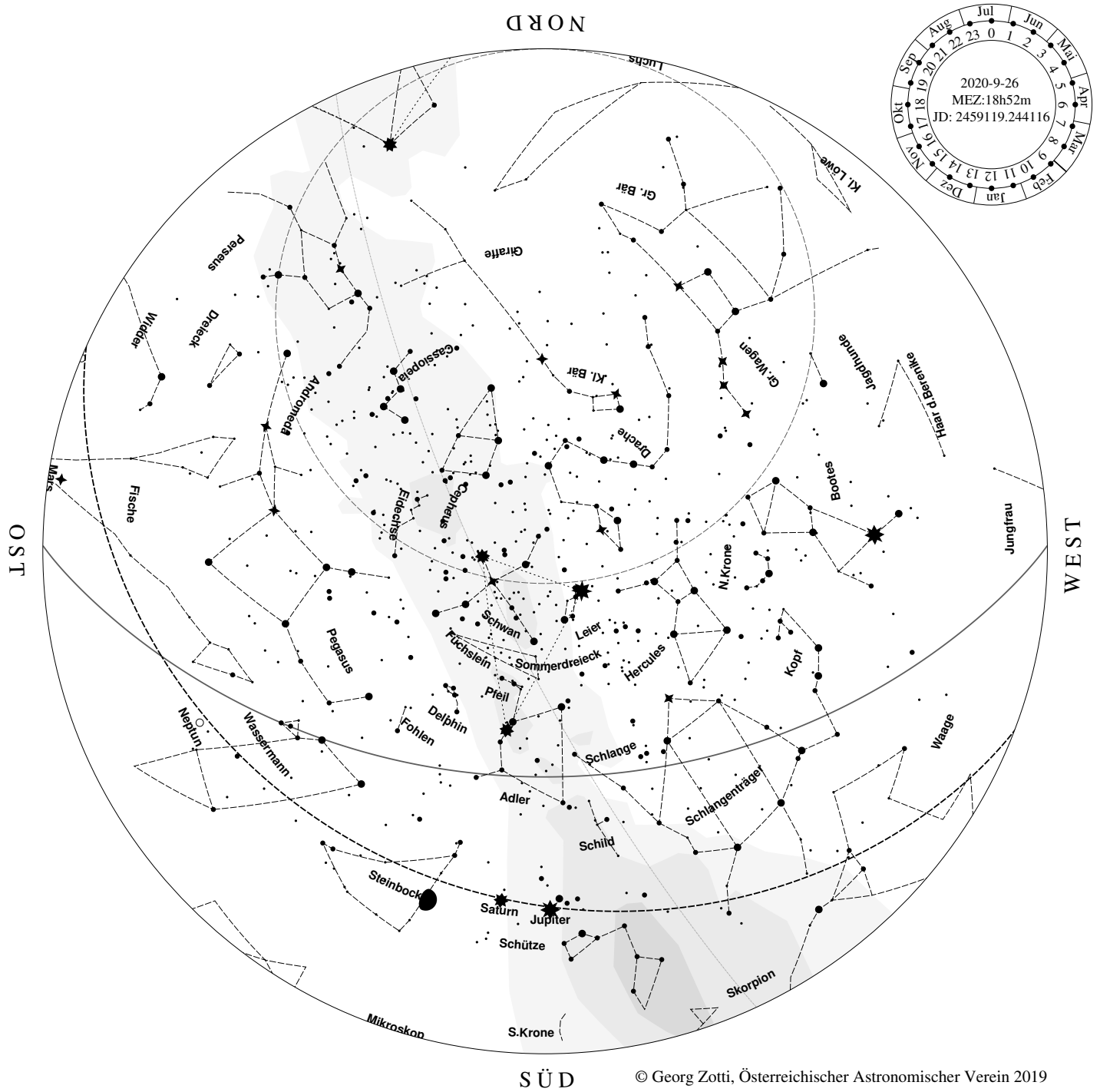
© Georg Zotti, Österreichischer Astronomischer Verein 2019



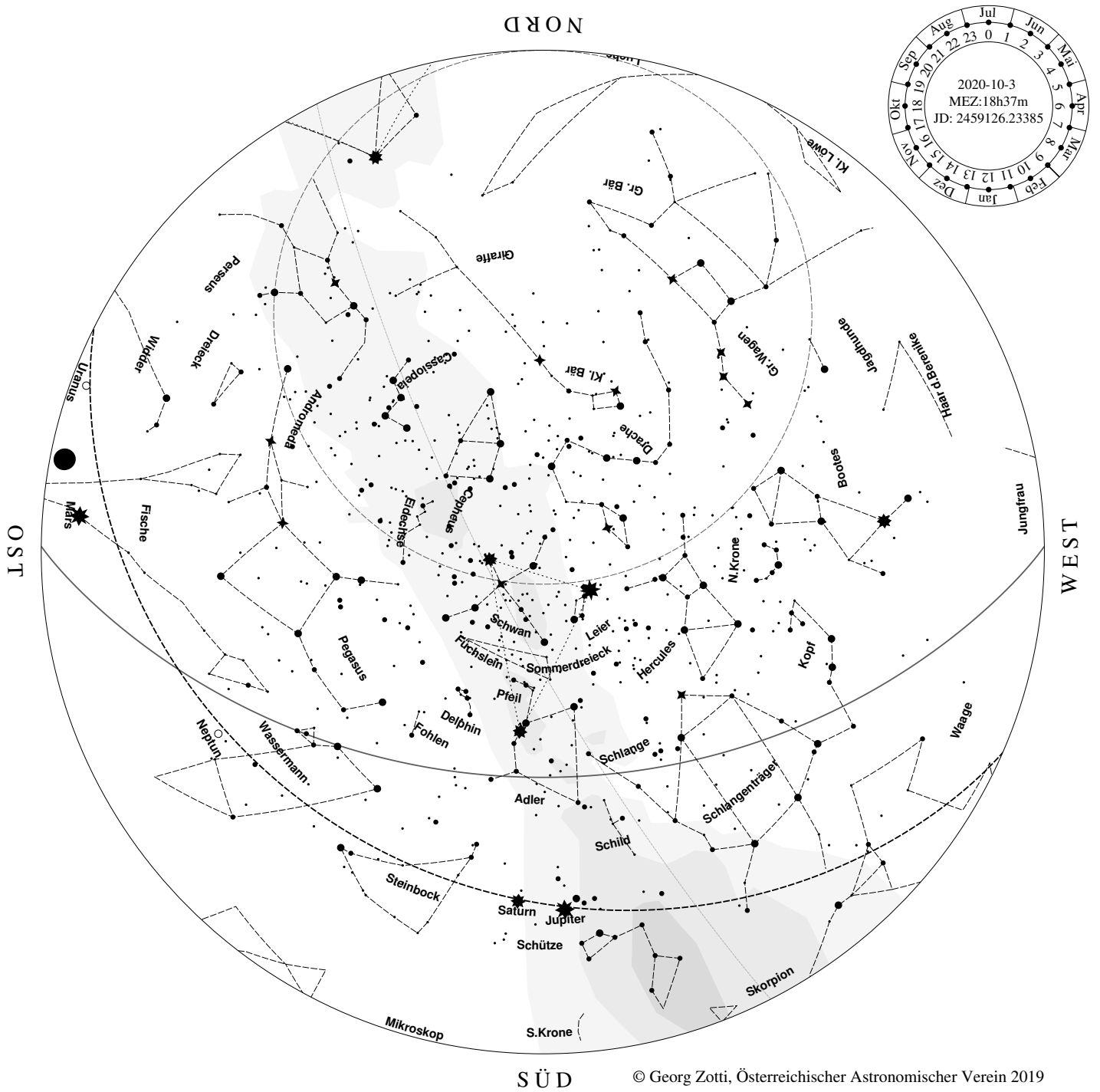
Abendsternkarte, Samstag der KW 37, 2020



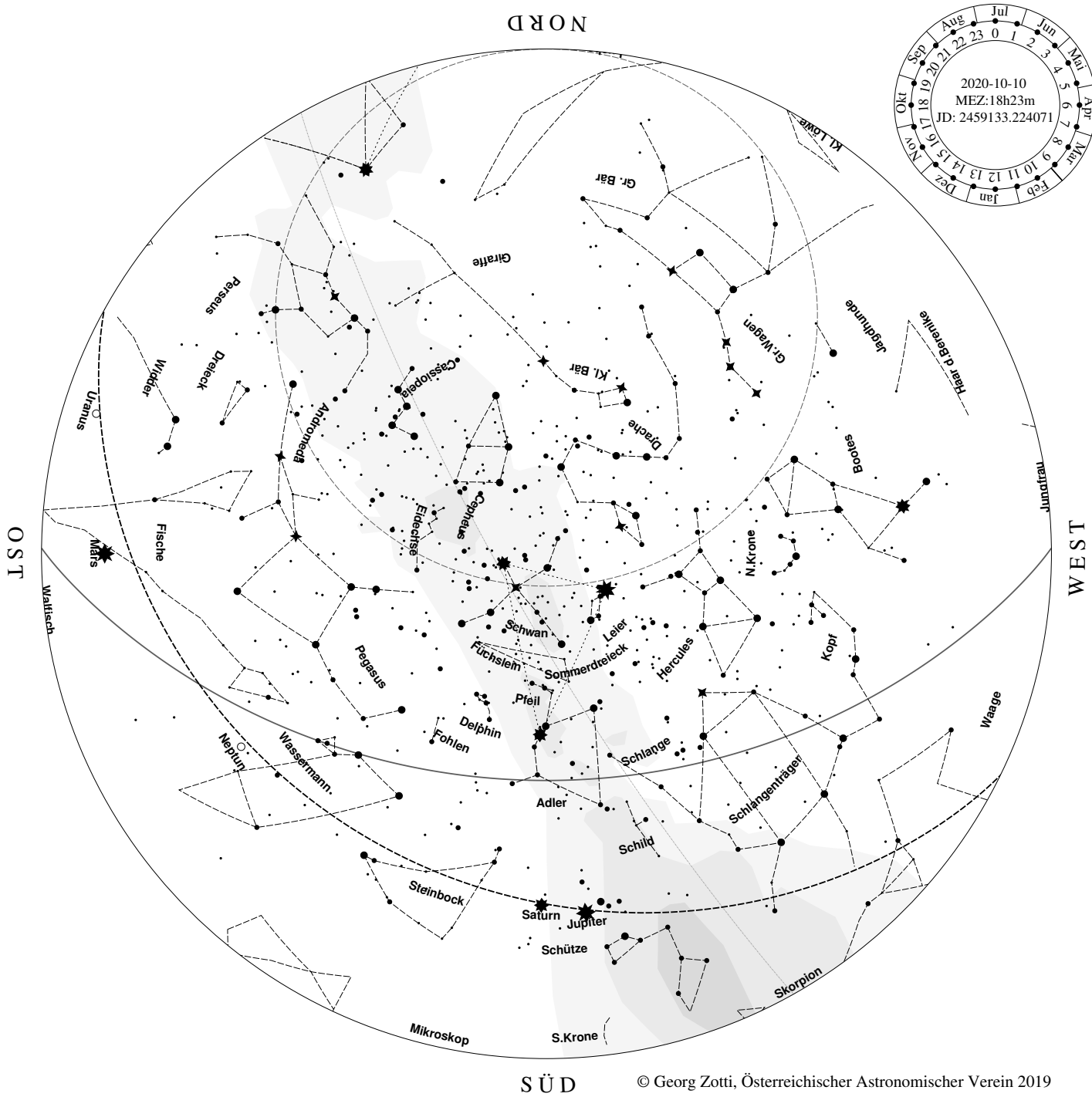
Abendsternkarte, Samstag der KW 38, 2020



Abendsternkarte, Samstag der KW 39, 2020



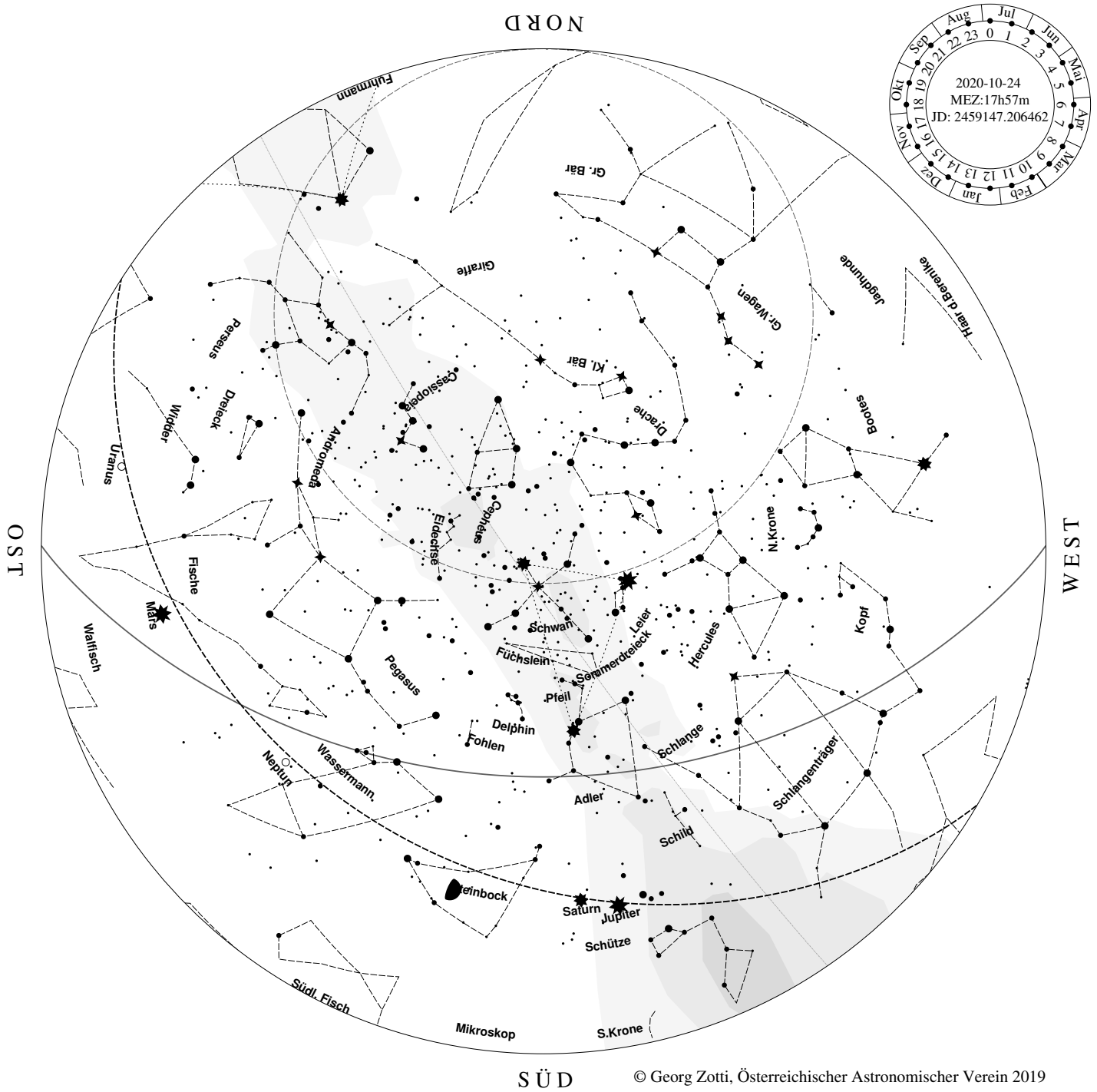
Abendsternkarte, Samstag der KW 40, 2020



Abendsternkarte, Samstag der KW 41, 2020

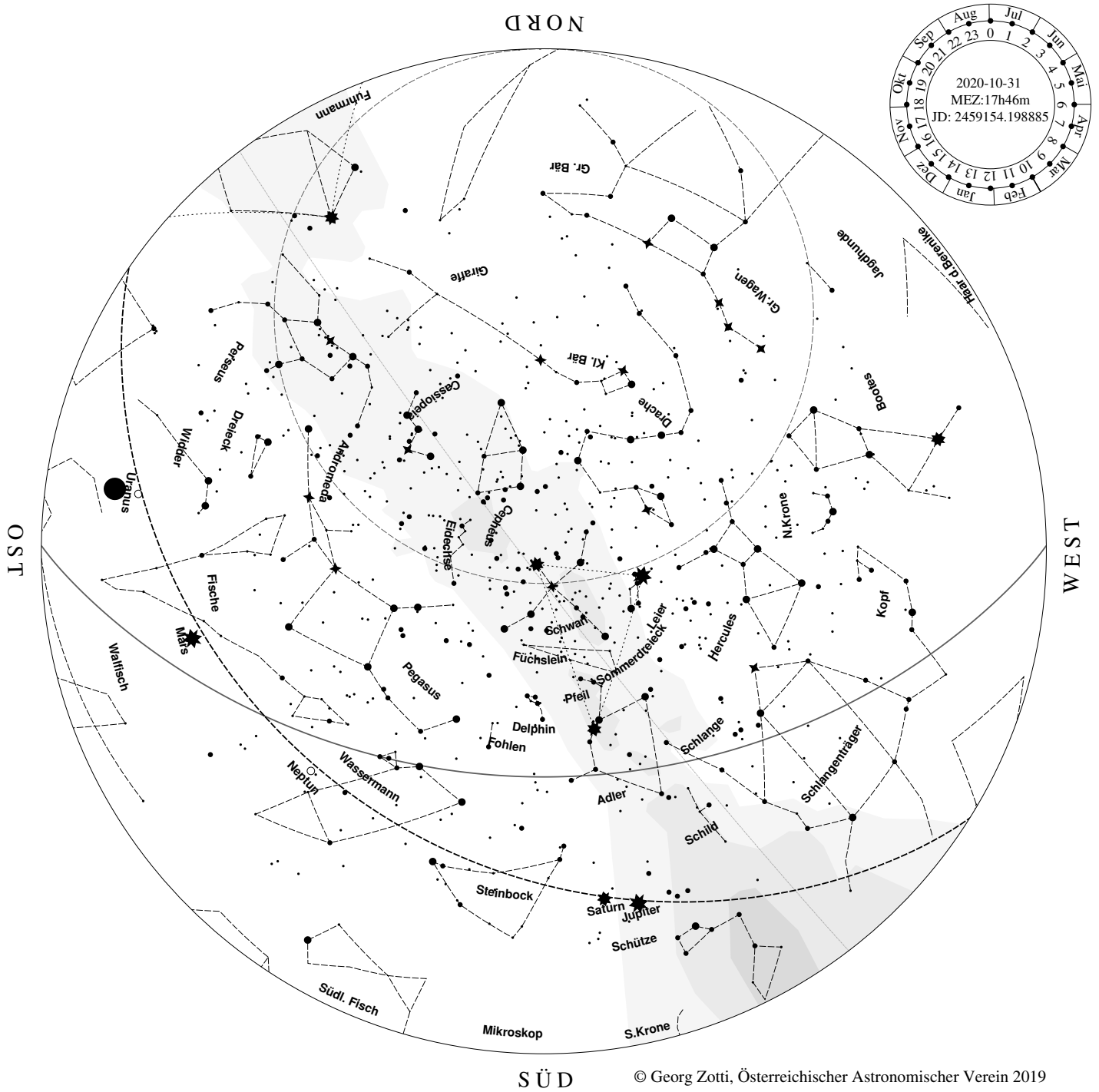




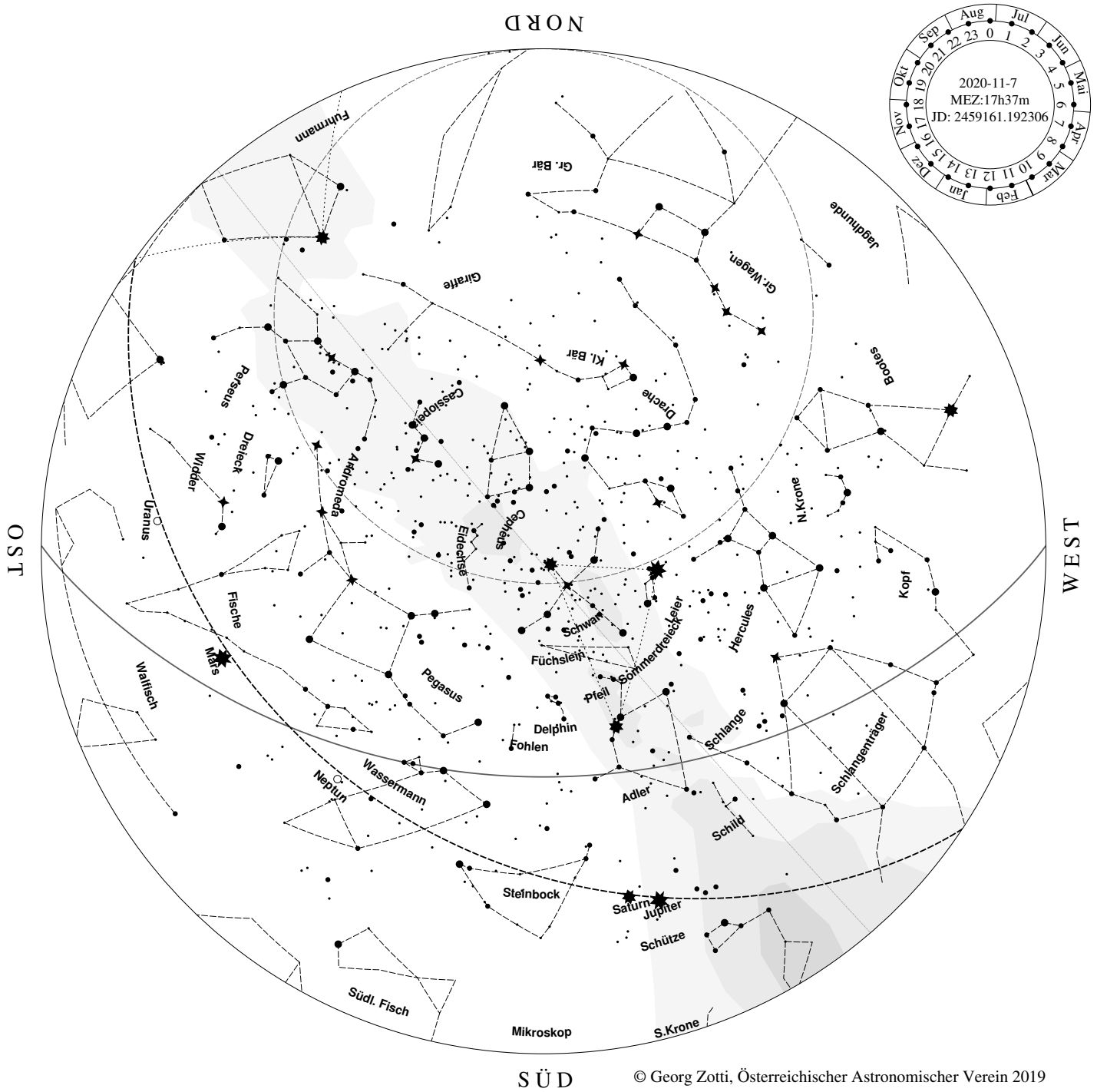


© Georg Zotti, Österreichischer Astronomischer Verein 2019

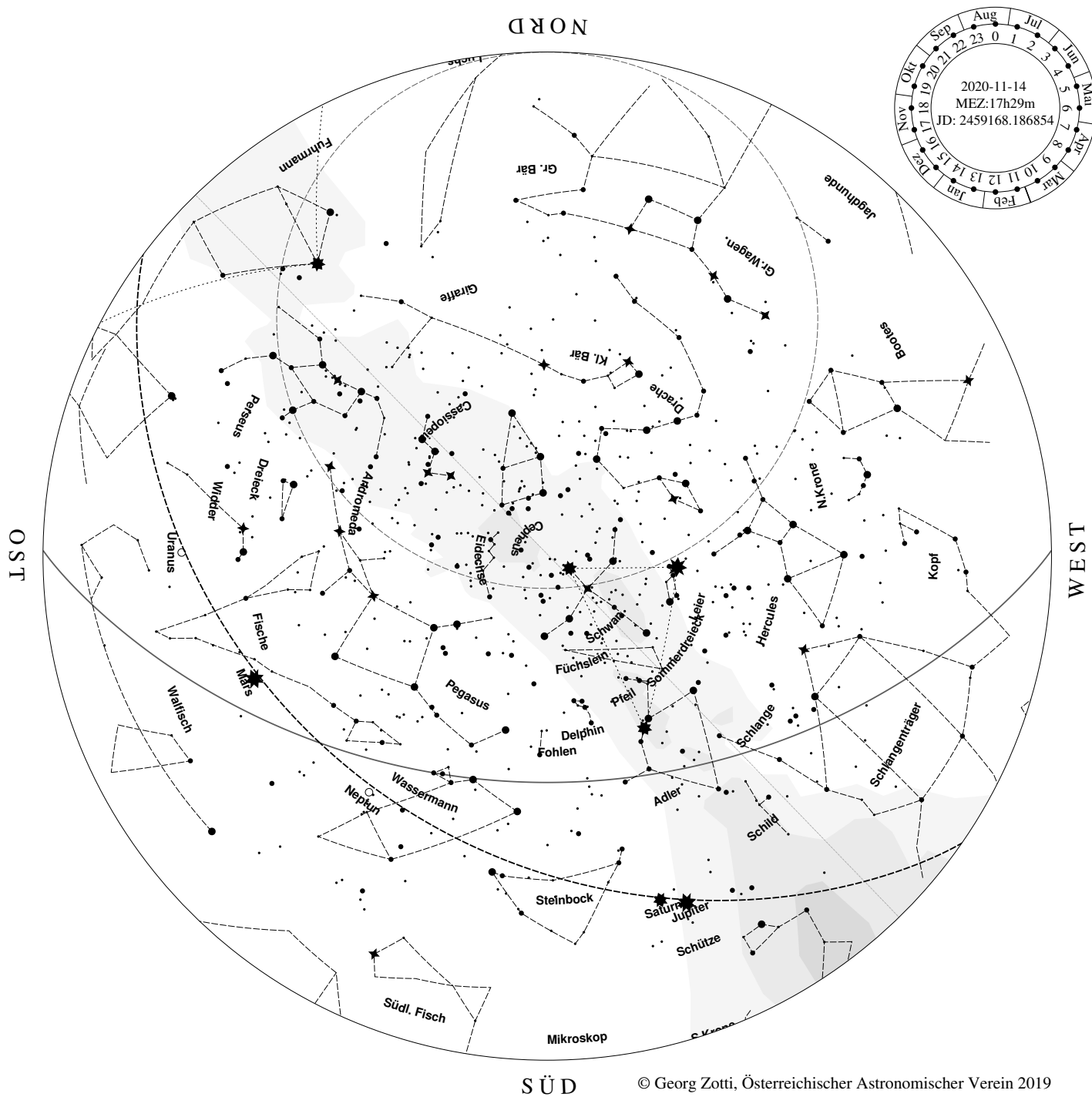
Abendsternkarte, Samstag der KW 43, 2020



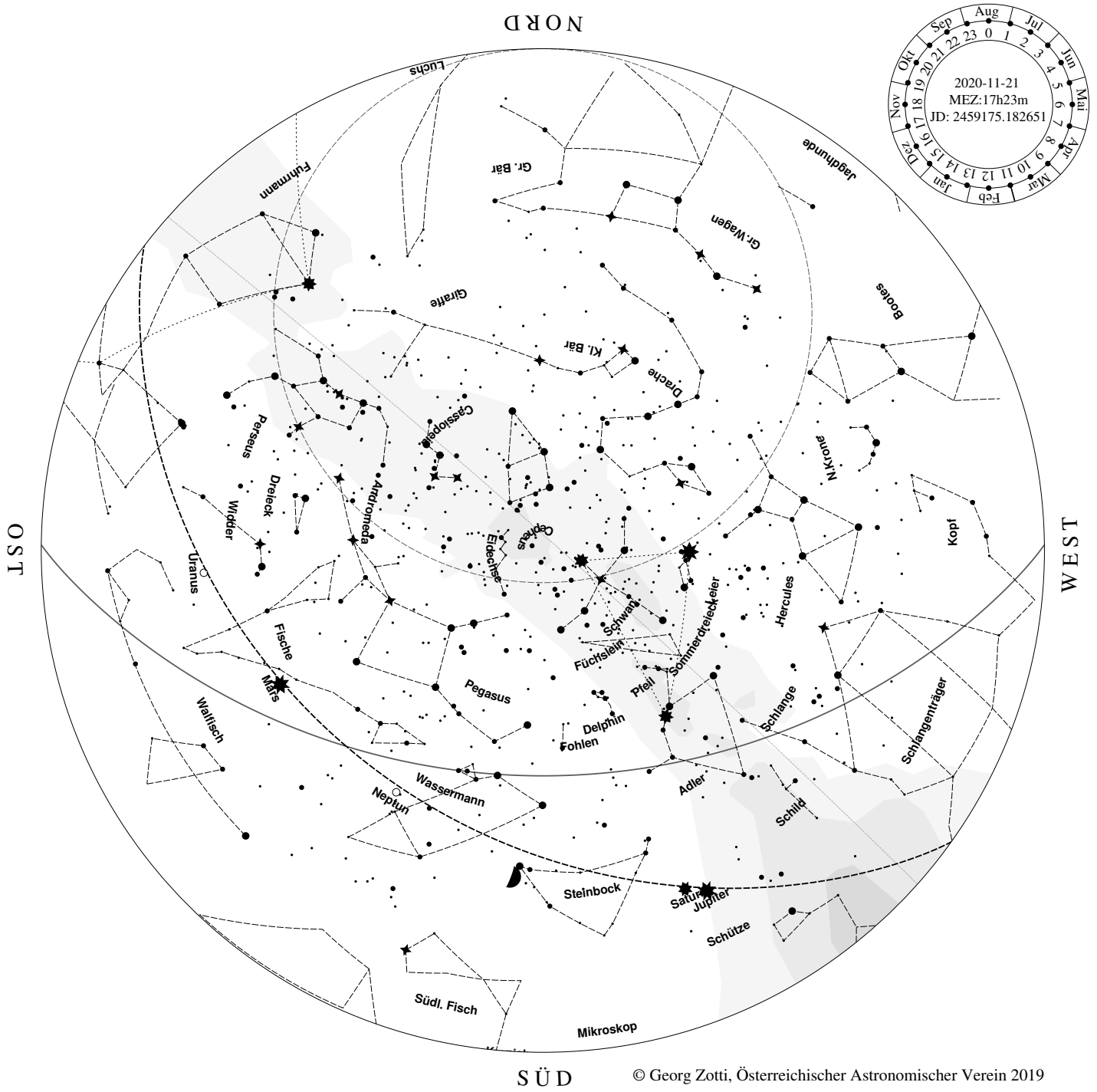
Abendsternkarte, Samstag der KW 44, 2020



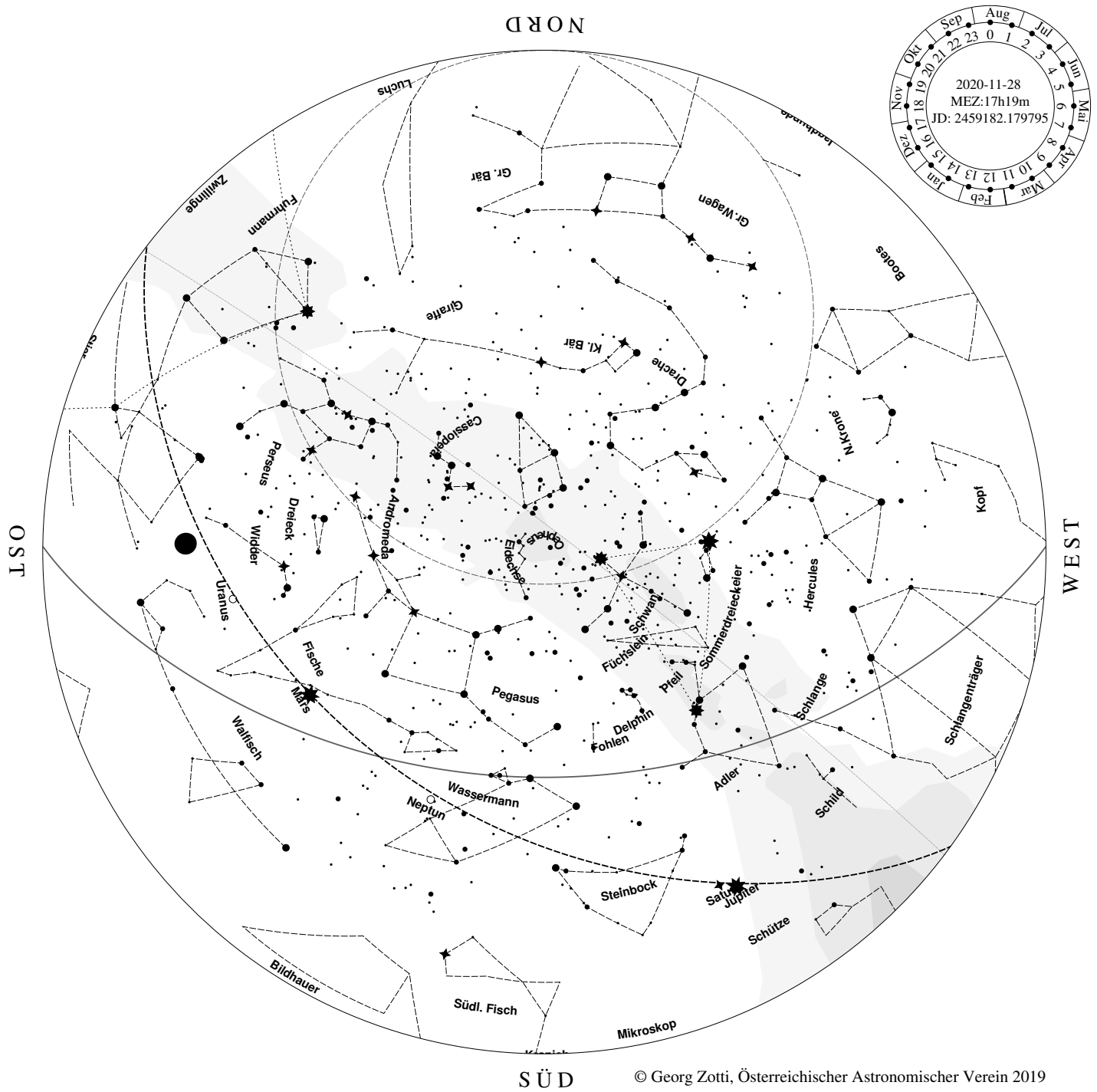
Abendsternkarte, Samstag der KW 45, 2020



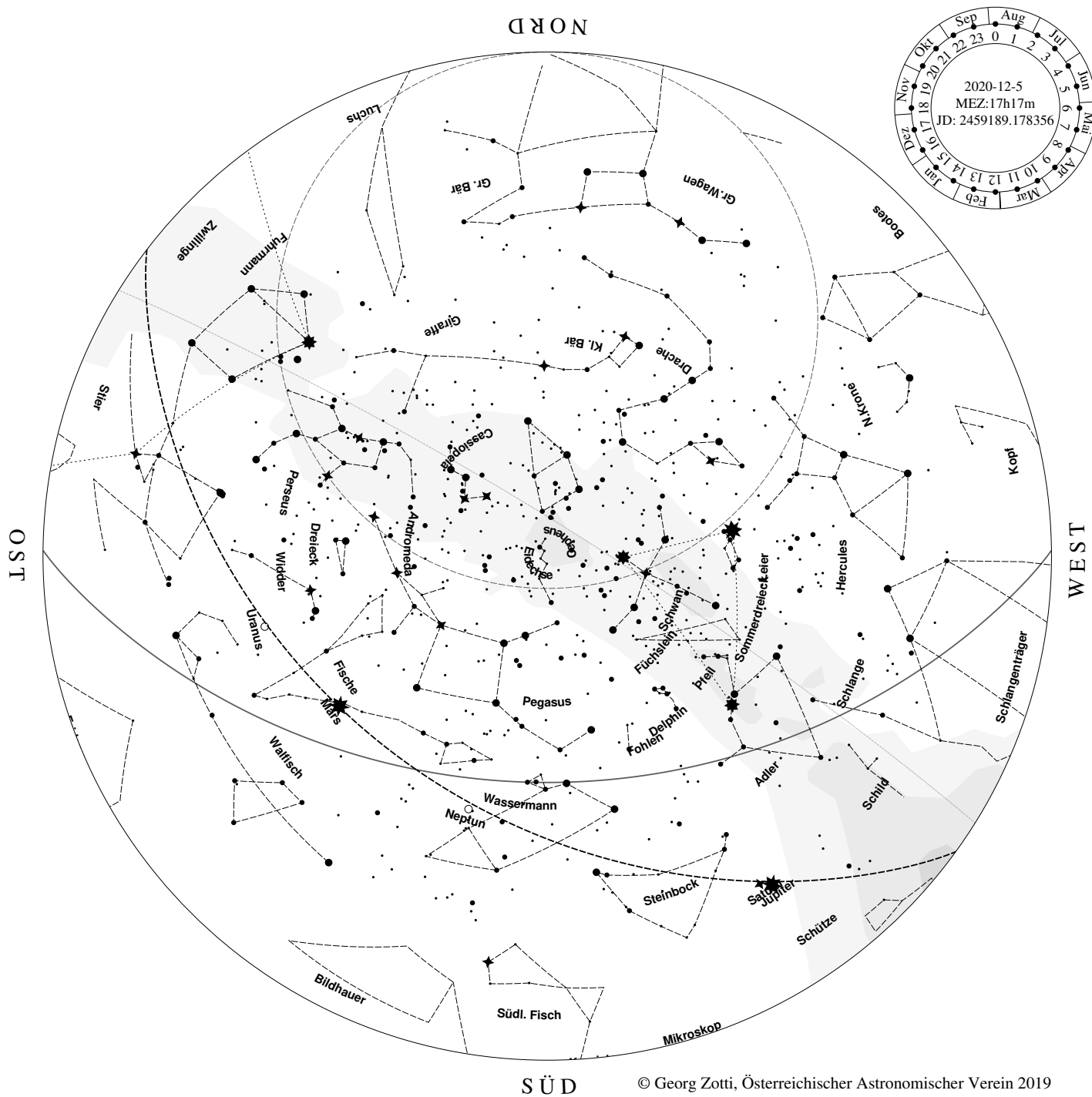
Abendsternkarte, Samstag der KW 46, 2020



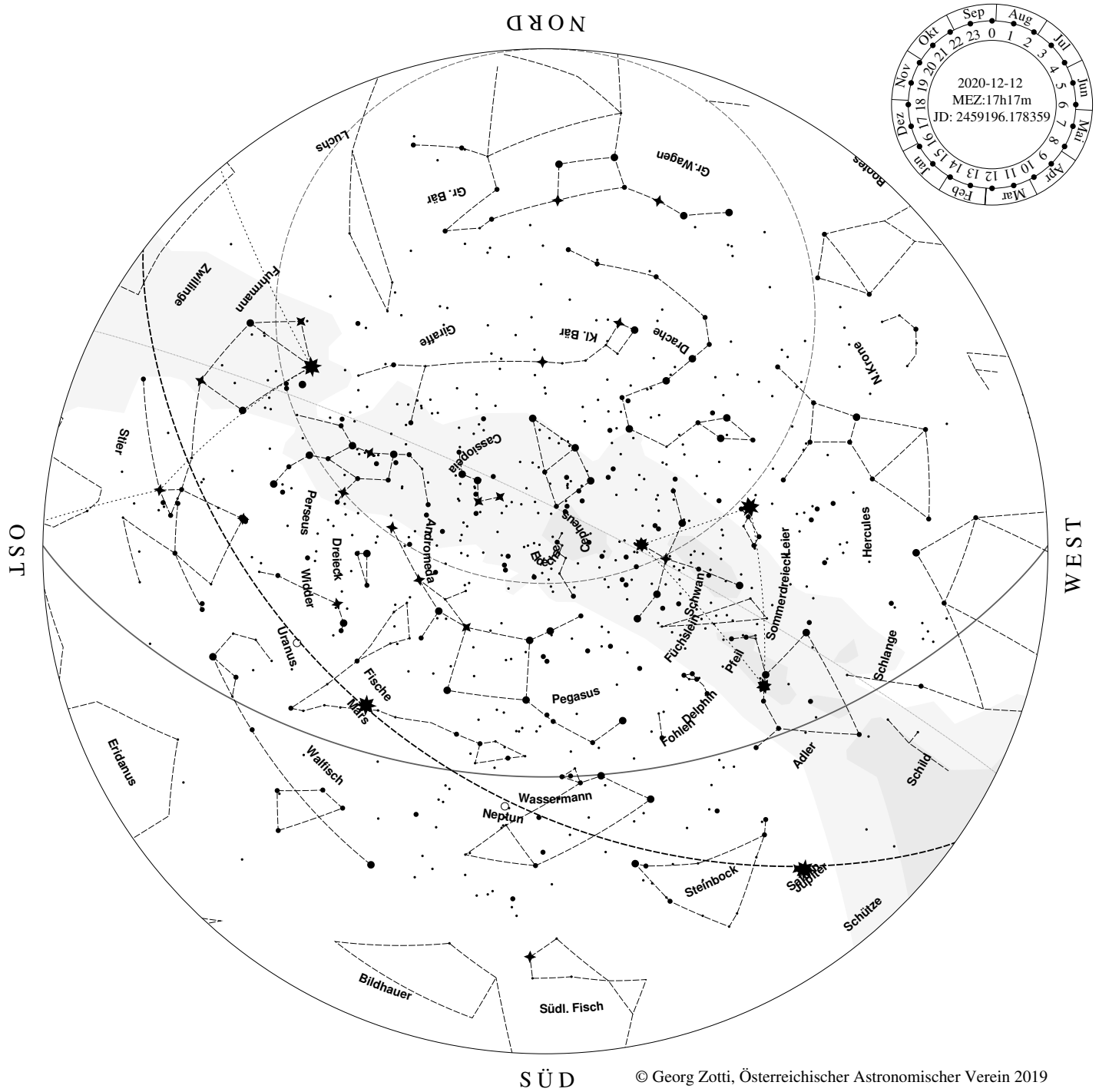
Abendsternkarte, Samstag der KW 47, 2020



Abendsternkarte, Samstag der KW 48, 2020

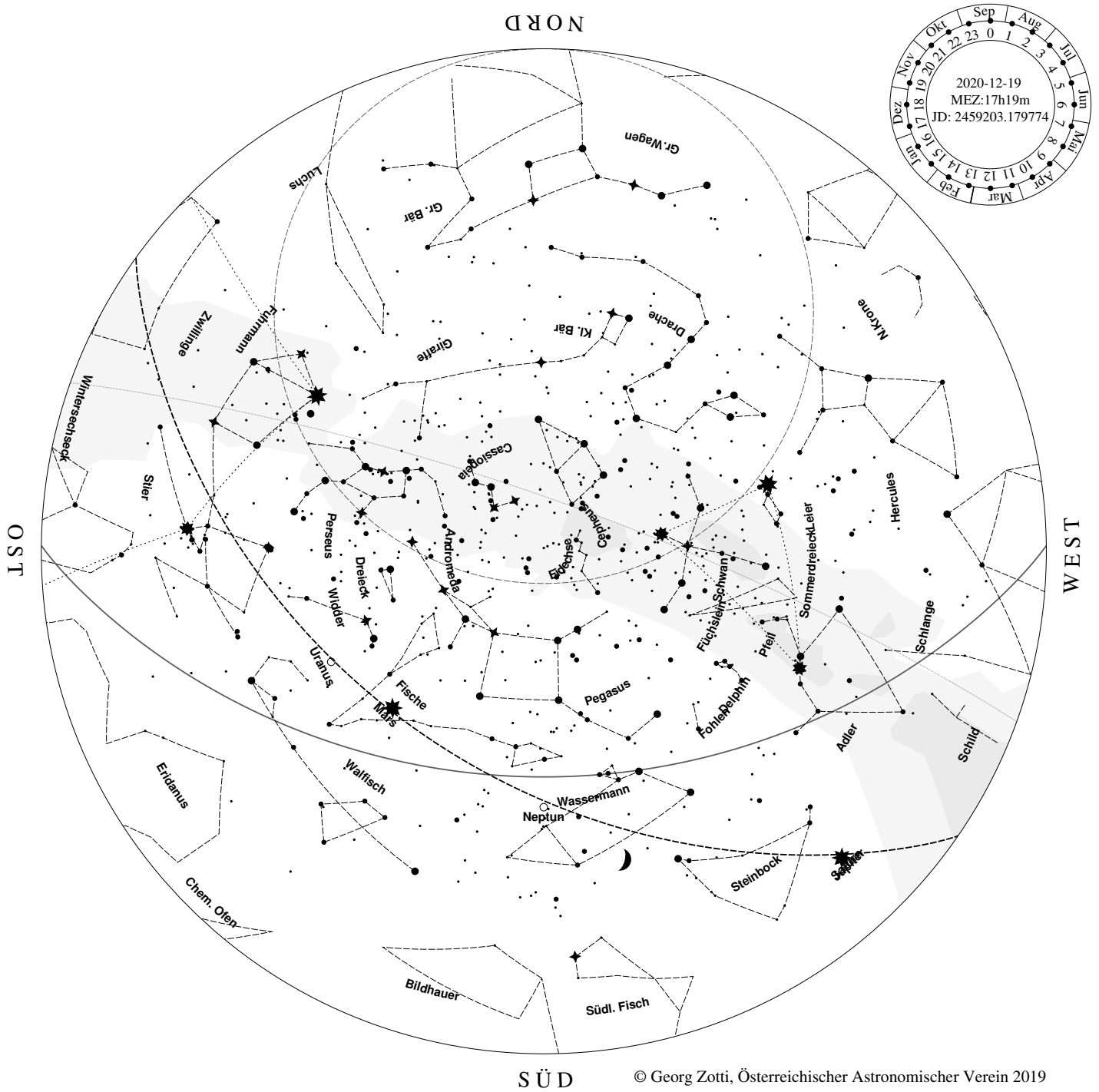


Abendsternkarte, Samstag der KW 49, 2020

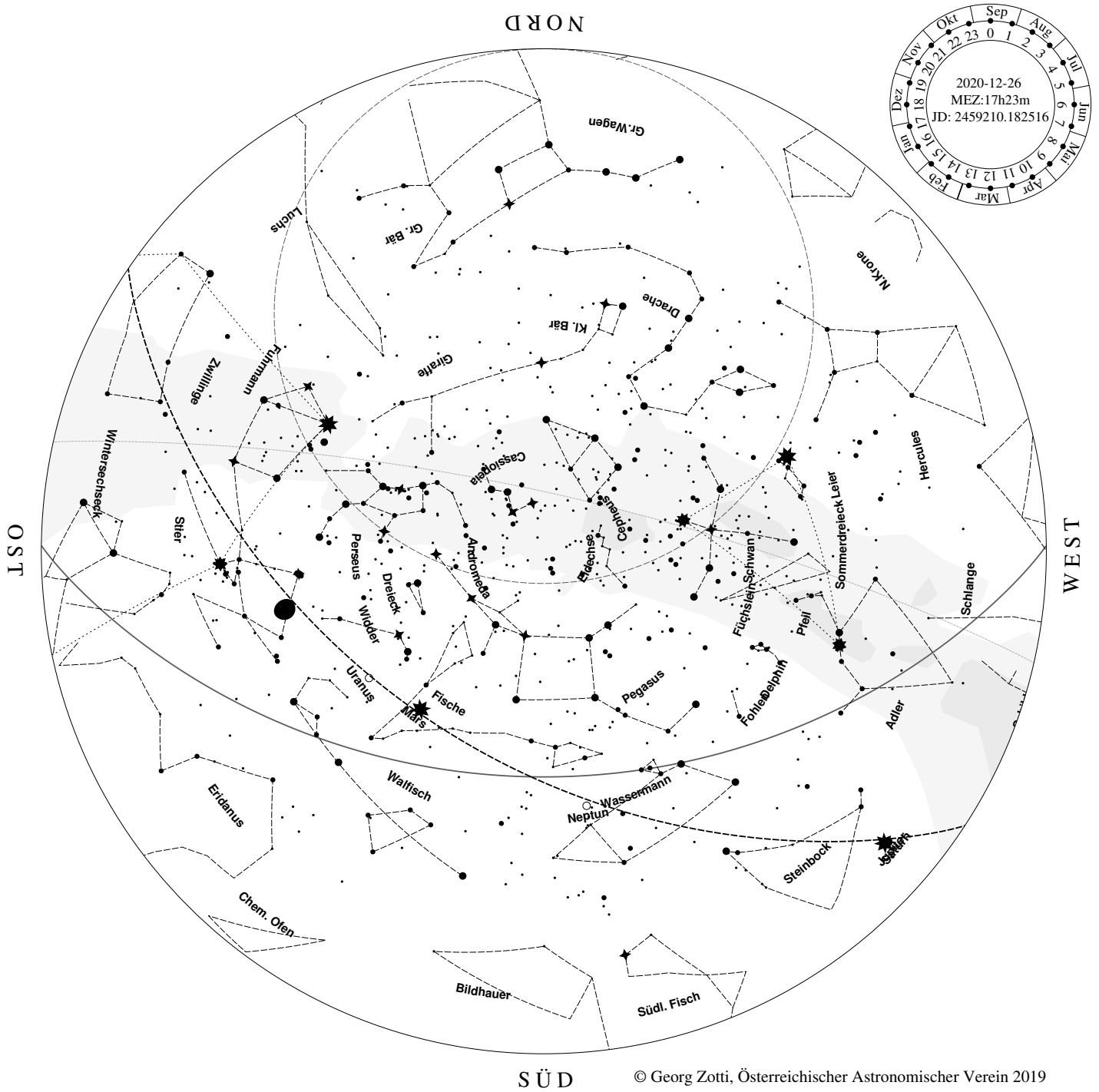


Abendsternkarte, Samstag der KW 50, 2020





Abendsternkarte, Samstag der KW 51, 2020



Abendsternkarte, Samstag der KW 52, 2020

# Anhang A

## Übertragung ortsabhängiger Angaben

Für alle, die Handrechnung gegenüber Computerprogrammen bevorzugen, sind hier Angaben nach dem letzten “Österreichischen Himmelskalender” (Mucke, 2018) angeführt.

Geographische Längen werden jedoch entgegen früherer Gepflogenheiten und wie heute international gebräuchlicher nach Osten positiv gezählt.

### A.1 Aufgang, Kulmination, Untergang

Die Angaben der Kapitel 2–4 beziehen sich traditionell auf geographische Länge  $\lambda_U = 16.385^\circ = 16^\circ 23' 06'' = 1^h 05^m 32^s$  und Breite  $\varphi_U = 48.212^\circ = 48^\circ 12.7^m$  der Wiener Urania-Sternwarte.

Für Beobachtungen von anderer Länge  $\lambda$  und Breite  $\varphi$  gelten mit  $\Delta\lambda = \lambda - \lambda_U$ :

$$\text{Kulm}_\lambda = \text{Kulm}_{\lambda_U} - \Delta\lambda \quad (\text{A.1})$$

Für die Zeitanpassung von Auf- und Untergängen von Himmelsobjekten mit Deklination  $\delta$  addiere man zusätzlich die aus Tabelle A.1 ersichtlichen Zeitkorrekturen  $\Delta t$ :

$$\text{Auf}_{(\lambda, \varphi)} = \text{Auf}_{\lambda_U} - \Delta\lambda - \Delta t \quad (\text{A.2})$$

$$\text{Unter}_{(\lambda, \varphi)} = \text{Unter}_{\lambda_U} - \Delta\lambda + \Delta t \quad (\text{A.3})$$

### A.2 Mondort und Mondhalbmesser

Die Angaben Rektaszension  $\alpha$ , Deklination  $\delta$ , Äquatorial-Horizontalparallaxe  $HP$  beziehen sich auf die Erdmitte. Winkelhalbmesser  $SD = HP \cdot 0.2725$ .

Daten  $\alpha'$ ,  $\delta'$ ,  $SD'$  für den Beobachtungsort mit Breite  $\varphi$  ergeben sich mit Sternzeit  $\theta$ , der geozentrischen Breite  $\varphi^*$  und einer Hilfsgröße  $N$  hinreichend genau zu:

$$\tan \varphi^* = 0.9933056 \tan \varphi \quad (\text{A.4})$$

$$N = \cos \alpha \cos \delta - \sin HP \cos \theta \cos \varphi^* \quad (\text{A.5})$$

$$\tan \alpha' = (\sin \alpha \cos \delta - \sin HP \sin \theta \cos \varphi^*)/N \quad (\text{A.6})$$

$$\tan \delta' = (\cos \alpha' \sin \delta - \sin HP \cos \alpha' \sin \varphi^*)/N \quad (\text{A.7})$$

$$\sin SD' = (\cos \alpha' \cos \delta' \sin SD)/N \quad (\text{A.8})$$

$\delta$	$\varphi = 49^\circ 00'$	$48^\circ 40'$	$48^\circ 20'$	$48^\circ 00'$	$47^\circ 40'$	$47^\circ 20'$	$47^\circ 00'$	$46^\circ 40'$	$46^\circ 20'$
$28^\circ$	$+5^m$	$+3^m$	$+1^m$	$-1^m$	$-3^m$	$-5^m$	$-7^m$	$-9^m$	$-11^m$
$26^\circ$	$+4^m$	$+2^m$	$+1^m$	$-1^m$	$-3^m$	$-5^m$	$-6^m$	$-8^m$	$-10^m$
$24^\circ$	$+4^m$	$+2^m$	$+1^m$	$-1^m$	$-3^m$	$-4^m$	$-6^m$	$-7^m$	$-9^m$
$22^\circ$	$+3^m$	$+2^m$	$+1^m$	$-1^m$	$-2^m$	$-4^m$	$-5^m$	$-6^m$	$-8^m$
$20^\circ$	$+3^m$	$+2^m$	$0^m$	$-1^m$	$-2^m$	$-3^m$	$-4^m$	$-6^m$	$-7^m$
$18^\circ$	$+3^m$	$+1^m$	$0^m$	$-1^m$	$-2^m$	$-3^m$	$-4^m$	$-5^m$	$-6^m$
$16^\circ$	$+2^m$	$+1^m$	$0^m$	$-1^m$	$-2^m$	$-2^m$	$-3^m$	$-4^m$	$-5^m$
$14^\circ$	$+2^m$	$+1^m$	$0^m$	$-1^m$	$-1^m$	$-2^m$	$-3^m$	$-4^m$	$-4^m$
$12^\circ$	$+2^m$	$+1^m$	$0^m$	$0^m$	$-1^m$	$-2^m$	$-2^m$	$-3^m$	$-4^m$
$10^\circ$	$+1^m$	$+1^m$	$0^m$	$0^m$	$-1^m$	$-1^m$	$-2^m$	$-3^m$	$-3^m$
$8^\circ$	$+1^m$	$+1^m$	$0^m$	$0^m$	$-1^m$	$-1^m$	$-2^m$	$-2^m$	$-2^m$
$6^\circ$	$+1^m$	$0^m$	$0^m$	$0^m$	$-1^m$	$-1^m$	$-1^m$	$-2^m$	$-2^m$
$4^\circ$	$+1^m$	$0^m$	$0^m$	$0^m$	$0^m$	$-1^m$	$-1^m$	$-1^m$	$-1^m$
$2^\circ$	$0^m$	$0^m$	$0^m$	$0^m$	$0^m$	$-1^m$	$0^m$	$-1^m$	$-1^m$
$0^\circ$	$0^m$	$0^m$	$0^m$	$0^m$	$0^m$	$0^m$	$0^m$	$0^m$	$0^m$
$-2^\circ$	$0^m$	$0^m$	$0^m$	$0^m$	$0^m$	$0^m$	$0^m$	$0^m$	$0^m$
$-4^\circ$	$0^m$	$0^m$	$0^m$	$0^m$	$0^m$	$0^m$	$+1^m$	$+1^m$	$+1^m$
$-6^\circ$	$-1^m$	$0^m$	$0^m$	$0^m$	$0^m$	$+1^m$	$+1^m$	$+1^m$	$+2^m$
$-8^\circ$	$-1^m$	$-1^m$	$0^m$	$0^m$	$+1^m$	$+1^m$	$+1^m$	$+2^m$	$+2^m$
$-10^\circ$	$-1^m$	$-1^m$	$0^m$	$0^m$	$+1^m$	$+1^m$	$+2^m$	$+2^m$	$+3^m$
$-12^\circ$	$-2^m$	$-1^m$	$0^m$	$0^m$	$+1^m$	$+2^m$	$+2^m$	$+3^m$	$+3^m$
$-14^\circ$	$-2^m$	$-1^m$	$0^m$	$0^m$	$+1^m$	$+2^m$	$+3^m$	$+3^m$	$+4^m$
$-16^\circ$	$-2^m$	$-1^m$	$0^m$	$+1^m$	$+1^m$	$+2^m$	$+3^m$	$+4^m$	$+5^m$
$-18^\circ$	$-2^m$	$-1^m$	$0^m$	$+1^m$	$+2^m$	$+3^m$	$+4^m$	$+5^m$	$+5^m$
$-20^\circ$	$-3^m$	$-2^m$	$0^m$	$+1^m$	$+2^m$	$+3^m$	$+4^m$	$+5^m$	$+6^m$
$-22^\circ$	$-3^m$	$-2^m$	$0^m$	$+1^m$	$+2^m$	$+3^m$	$+5^m$	$+6^m$	$+7^m$
$-24^\circ$	$-4^m$	$-2^m$	$-1^m$	$+1^m$	$+2^m$	$+4^m$	$+5^m$	$+7^m$	$+8^m$
$-26^\circ$	$-4^m$	$-2^m$	$-1^m$	$+1^m$	$+3^m$	$+4^m$	$+6^m$	$+8^m$	$+9^m$
$-28^\circ$	$-5^m$	$-3^m$	$-1^m$	$+1^m$	$+3^m$	$+5^m$	$+7^m$	$+9^m$	$+10^m$

Tabelle A.1: Korrekturen  $\Delta t$  für Auf- und Untergänge (nach Mucke (2018))

Stadt	Geographische Länge $\lambda$			$\Delta\lambda$	Geogr. Breite $\varphi$		Seehöhe
Eisenstadt	$16.522^\circ$	$16^\circ 31.3'$	$1^h 6^m 5^s$	$0.5^m$	$47.846^\circ$	$47^\circ 50.8'$	182m
Wien	$16.385^\circ$	$16^\circ 23.1'$	$1^h 5^m 32^s$	$0.0^m$	$48.212^\circ$	$48^\circ 12.7'$	194m
St. Pölten	$15.628^\circ$	$15^\circ 37.7'$	$1^h 2^m 31^s$	$-3.0^m$	$48.206^\circ$	$48^\circ 12.4'$	271m
Graz	$15.435^\circ$	$15^\circ 26.1'$	$1^h 1^m 44^s$	$-3.8^m$	$47.067^\circ$	$47^\circ 4.0'$	350m
Klagenfurt	$14.307^\circ$	$14^\circ 18.4'$	$0^h 57^m 14^s$	$-8.3^m$	$46.622^\circ$	$46^\circ 37.3'$	446m
Linz	$14.303^\circ$	$14^\circ 18.2'$	$0^h 57^m 13^s$	$-8.3^m$	$48.289^\circ$	$48^\circ 17.3'$	266m
Salzburg	$13.044^\circ$	$13^\circ 2.6'$	$0^h 52^m 11^s$	$-13.4^m$	$47.806^\circ$	$47^\circ 48.4'$	424m
Innsbruck	$11.405^\circ$	$11^\circ 24.3'$	$0^h 45^m 37^s$	$-19.9^m$	$47.265^\circ$	$47^\circ 15.9'$	574m
Bregenz	$9.722^\circ$	$9^\circ 43.3'$	$0^h 38^m 53^s$	$-26.7^m$	$47.497^\circ$	$47^\circ 29.8'$	410m

Tabelle A.2: Geographische Koordinaten der Österreichischen Landeshauptstädte (Mucke, 2018)

# Literaturverzeichnis

- [Kreiner 2004] KREINER, J.M.: Up-to-Date Linear Elements of Eclipsing Binaries. In: *Acta Astronomica* 54 (2004), S. 207–210
- [Levasseur-Regourd und Dumont 1979] LEVASSEUR-REGOURD, A.C. ; DUMONT, R.: In: *Astron Astrophys.* 84 (1979), S. 277–279
- [Mucke 1957–2018] MUCKE, Hermann: *Österreichischer Himmelskalender*. Wien : Österreichischer Astronomischer Verein, 1957–2018
- [Mucke 1989] MUCKE, Hermann: *Astronomische Kurzkalender 1900 bis 2000*. Wien : Astronomisches Büro, 1989
- [Mucke 2002] MUCKE, Hermann: *Himmelskunde im Freiluftplanetarium Wien*. Wien : Österreichischer Astronomischer Verein, 2002
- [Mucke 2009] MUCKE, Hermann: *Astronomische Kurzkalender 2001 bis 2051*. Wien : Astronomisches Büro, 2009
- [Mucke 2018] MUCKE, Hermann: *Österreichischer Himmelskalender 2019*. Wien : Astronomisches Büro, 2018
- [Pietschnig und Vollmann 1995] PIETSCHNIG, Michael ; VOLLMANN, Wolfgang: *UraniaStar Release 1.1*. Wien: , Dezember 1995
- [Regal und Mucke 2004] REGAL, Wolfgang ; MUCKE, Hermann: Tierkreiskalender 2005. In: *Der Sternbote* (2004), Nr. 581, S. 242–243
- [Schlosser und Hovest 1998] SCHLOSSER, W. ; HOVEST, W.: Collection of major Surface Photometries of the Milky Way in the visible/ near-visible spectral domain. In: *A&AS* 128 (1998), Nr. 417. – 1998A&AS..128..417H
- [Thomas und Teschner 1945] THOMAS, Oswald ; TESCHNER, Richard: *Atlas der Sternbilder*. Salzburg : Verlag »Das Bergland-Buch«, 1945
- [Wuchterl 2016] WUCHTERL, Günther: Naturlicht des klaren Himmels 2016. In: *Der Sternbote* 59 (2016), März, Nr. 716, S. 39–45

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Koordinaten . . . . .	1
1.2	Sternzeit . . . . .	1
1.3	Zeitgleichung . . . . .	2
1.4	Dämmerung und Sichtbarkeit der Planeten . . . . .	2
1.5	Tierkreis kalender . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Monatsvorschau</b>	<b>11</b>
2.1	Jänner . . . . .	11
2.2	Februar . . . . .	12
2.3	März . . . . .	13
2.4	April . . . . .	14
2.5	Mai . . . . .	15
2.6	Juni . . . . .	16
2.7	Juli . . . . .	17
2.8	August . . . . .	18
2.9	September . . . . .	19
2.10	Oktober . . . . .	20
2.11	November . . . . .	21
2.12	Dezember . . . . .	22
<b>3</b>	<b>Sonne und Mond</b>	<b>25</b>
3.1	Sonne . . . . .	25
3.2	Mondphasen und Phasenwinkel . . . . .	27
3.3	Entfernung des Mondes . . . . .	27
3.4	Achslage und Positionswinkel des Hellen Mondrandes . . . . .	27
3.5	Libration des Mondes . . . . .	27
<b>4</b>	<b>Die Planeten</b>	<b>36</b>
4.1	Ephemeriden . . . . .	36
4.2	Jahresgraphiken . . . . .	43
4.3	Physische Ephemeriden . . . . .	50
4.4	Jupitermonde . . . . .	53
<b>5</b>	<b>Finsternisse</b>	<b>59</b>
<b>6</b>	<b>Sternbedeckungen</b>	<b>62</b>
<b>7</b>	<b>Veränderliche Sterne</b>	<b>73</b>
<b>8</b>	<b>Freiäugige Sichtbarkeitsgrenztermine heller Sterne</b>	<b>74</b>
<b>9</b>	<b>Naturlicht des klaren Himmels</b>	<b>75</b>
<b>10</b>	<b>Abend-Sternkarten</b>	<b>82</b>
<b>A</b>	<b>Übertragung ortsabhängiger Angaben</b>	<b>135</b>
A.1	Aufgang, Kulmination, Untergang . . . . .	135
A.2	Mondort und Mondhalbmesser . . . . .	135