

ÖSTERREICHISCHER ASTRONOMISCHER VEREIN

Sternbedeckungen durch den Mond

1978 - 2003



Thomas Weiland

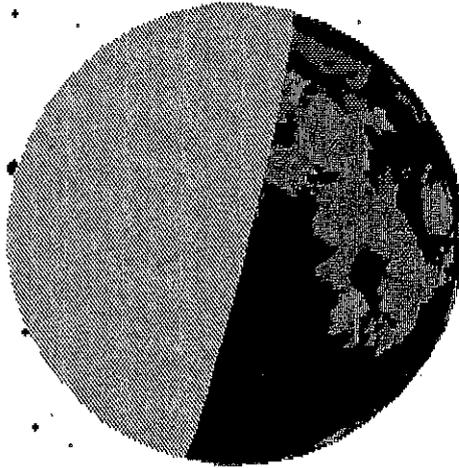


Abb. 1: Bedeckung der Plejaden, 1991 02 21, 19^h 03^m MEZ, kurz vor dem Eintritt von 25 η Tau, +3,0^{mag} (auch auf Titelseite).

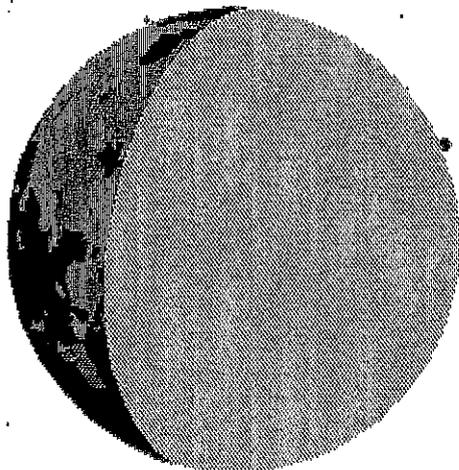


Abb. 2: Bedeckung der Plejaden, 1990 07 18, 00^h 57^m MEZ, kurz nach dem Austritt von 17 Tau, +3,8^{mag}.

ÖSTERREICHISCHER ASTRONOMISCHER VEREIN

Sternbedeckungen durch den Mond

1978 - 2003

Thomas Weiland

EIGENTÜMER, HERAUSGEBER, VERLEGER: Österreichischer Astronomischer Verein, Baumgartenstraße 23/4, A-1140 Wien. Für den Inhalt verantwortlich: Mag. Thomas Weiland, Ospelgasse 12-14/6/19, A-1200 Wien; e-mail: weiland@a1.net. Sämtliche Rechte sind vorbehalten.

VORWORT

Die auf Zehntelzeitsekunden genaue Feststellung der Bedeckung eines Sterns oder Planeten durch den Mond ist eine der beliebtesten Messungen für Amateur-Astronomen. Bereits ein kleines Fernrohr bietet schon die Möglichkeit, solche Messungen durchzuführen, zu denen als Voraussetzung des Erfolges Geduld und Freude an genauer Messung gehört.

Unter den Teilnehmern an solchen Beobachtungen hat Mag. Thomas Weiland die weitaus größte Anzahl fast seit Beginn unseres Bedeckungsprogramms durchgeführt und die Ergebnisse mitgeteilt. Diese beispielhafte Leistung würdigt unsere Gesellschaft durch die vorliegende Veröffentlichung, in welcher der Autor auch seine wertvollen praktischen Erfahrungen anderen Bedeckungs-Beobachtern weitergibt. Der Österreichische Astronomische Verein wünscht dem Autor als besonders tüchtigem Beobachter noch viele weitere, wertvolle und schöne Ergebnisse.

Wien, im Januar 2004

Dipl.Ing. Johann Albrecht, 1. Vorsitzender
Österreichischer Astronomischer Verein

WOZU STERNBEDECKUNGEN BEOBACHTEN?

- Verbesserung der Theorie der Mondbewegung um die Erde.
- Verbesserung der Theorie der Erdbewegung um die Sonne.
- Verbesserung der Erfassung von Störungen der Mondbewegung.
- Verbesserung der Sternkoordinaten.
- Verbesserung des Verlaufs des Mondrandprofils.
- Bestimmung des Unterschiedes der ungleichförmigen Erddrehung (Weltzeit UT) gegenüber einer gleichförmig angenommenen Erddrehung (Terrestrische Zeit TT. Bis 2000 dynamische Zeit DT, bis 1984 Ephemeridenzeit ET). Dieser Unterschied wird $\Delta T = TT - UT$ genannt.
- Bestimmung der Beziehung zwischen Internat. Atomzeit (TAI) und TT.
- Erfassung von engsten Doppel- und Mehrfachsternsystemen.

WAS WIRD BEOBACHTET UND WAS IST DAZU ERFORDERLICH?

- Uhrzeit des Verschwindens / Wiedererscheinens des Sterns am Mondrand; bei Planeten die Randberührungen.
- Für viele Bedeckungen genügt ein kleines Fernrohr und das Auge, für manche reicht auch ein sehr großes mit elektronischen Mitteln nicht.
- Genaue Uhrzeit (Koordinierte Weltzeit UTC, wie sie Zeitsignalsender liefern) anhand Zeitsignal + Stoppuhr oder elektronische Registrierung.
- Kenntnis der Lage des Beobachtungsortes auf $\pm 30\text{m}$ (Länge, Breite und Seehöhe, ggf. mit an einem GPS-Stützpunkt überprüften GPS-Gerät).
- Vorausdaten für den Beobachtungsort. Im Österreichischen Himmelskalender für Wien und Innsbruck oder vom Astronomischen Büro in Wien samt Anleitung; dazu die Hinweise, die aus dieser Arbeit hervorgehen.

Prof. Hermann Mucke, Astronomisches Büro, Hasenwartg. 32, A-1230 Wien
Tel. 01-889 35 41-0, Fax -11, astbuero@astronomisches-buero-wien.or.at
Näheres unter <http://members.ping.at/astbuero/>.

EINLEITUNG

Als ich vor 25 Jahren das erste Mal eine Sternbedeckung durch den Mond beobachtete, ahnte ich nicht, dass mich diese Art der amateurastronomischen Tätigkeit bis auf den heutigen Tag beschäftigen sollte. Mittlerweile habe ich fast 500 Bedeckungsereignisse erfasst, darunter auch streifende Bedeckungen, Bedeckungen von Doppelsternen, von Sternhaufen, solche während einer Mondfinsternis und einige sogar bei Tag. Und ich kann wohl behaupten, dass das Verfolgen dieser häufigsten aller astronomischen Finsternisse keineswegs an Faszination verloren hat. Im Gegenteil!

Im folgenden seien einige persönliche Erfahrungen, die ich im Rahmen meiner Beobachtungen gemacht habe, zusammengefasst. Sie sollen einerseits dem angehenden Beobachter ein wenig Hilfestellung bieten, andererseits aber auch zeigen, dass bei entsprechender Ausdauer selbst mit kleinem Gerät und relativ geringem Zeitaufwand interessante Ergebnisse zu erzielen sind.

Voraussetzungen für die Beobachtung

Beobachtungsort

Der Wahl des Beobachtungsortes kommt große Bedeutung zu, weil er über die tatsächliche Sichtbarkeit der Bedeckung sowie die Qualität der Beobachtung entscheidet. Die meiste Zeit beobachtete ich vom Balkon der Wohnung meiner Eltern im 3. Wiener Gemeindebezirk aus, der dortige Landschaftshorizont erhebt sich von Südost bis West bis zu einer maximalen Höhe von 5°. Lediglich bei Bedeckungen, welche sich am Ost- bzw. Nordwesthimmel ereigneten, musste ich auf das umliegende Parkgelände ausweichen. Zuletzt hatte ich zehn weitere Plätze im Umkreis von ca. 100 m zur Verfügung. Soweit als möglich wurde auf ausreichenden Schutz vor Licht, Rauch und Wind geachtet. Neugierige Passanten ließen sich hingegen nicht immer ausschließen.

Seit Anfang 2001 bewohne ich eine Dachterrassenwohnung im 20. Wiener Gemeindebezirk, welche eine Rundumsicht von nahezu 360° erlaubt und deren Landschaftshorizont, von einigen Dachaufbauten abgesehen, eine maximale Höhe von 8° erreicht. Lediglich im Winterhalbjahr macht sich manchmal die Nähe der Donau durch eine etwas höhere Nebelanfälligkeit bemerkbar.

Fernrohr

Grundsätzlich sind die meisten der im *Österreichischen Himmelskalender* angegebenen Bedeckungen (bis zur Helligkeit +7,5^{mag}) schon mit kleinem Gerät zu beobachten. Ich persönlich verwendete lange Zeit einen parallaktisch montierten Newton-Spiegel 114/900 mm (Öffnungsverhältnis etwa 1:8). Auf Grund der leichten Bauweise lässt er sich ohne Schwierigkeiten tragen. Da der Mond bei Verwendung eines 20-mm-Okulars (45fache Vergrößerung) das Gesichtsfeld fast vollständig ausfüllt, war dies mein bevorzugter Arbeitsbereich. Hinsichtlich der Anpassungszeit an die Außentemperatur hat sich der Newton als relativ problemlos erwiesen. Eine halbe Stunde reicht meist aus.

Zu den Schwächen des Gerätes zählt, konstruktionsbedingt, das Auftreten von Reflexen sowie die nicht sehr stabile Montierung, welche schon bei mäßigem Wind ein Zittern des Bildes bewirkt. Dieser Nachteil wird jedoch wegen des angenehmen Okulareinblicks (ich beobachte häufig im Stehen) etwas aufgewogen.

Seit März 1999 besitze ich einen Maksutov-Newton 127/762 mm (Öffnungsverhältnis 1:6) auf einer wesentlich stabileren, aber noch tragbaren Montierung. Eine ähnliche Bildwirkung wie beim Newton wird durch Verwendung eines 12-mm-Okulars (63,5fache Vergrößerung) erreicht. Das weitgehend farbfehlerfreie, gut definierte Bild, durchaus mit dem eines 4"-Achromaten vergleichbar, ist der speziellen Konstruktion des Gerätes zu verdanken, bei dem der Sekundärspiegel direkt an der meniskusförmigen Frontlinse montiert ist. Reflexe sind so deutlich gemildert, auch das Kontrastverhalten ist ungleich besser. Allerdings kann bei tiefen Temperaturen eine Anpassungszeit von einer Stunde und mehr erforderlich sein.

Stoppuhr

Bis März 1991 benutzte ich eine mechanische Stoppuhr, deren Genauigkeit über all die Jahre hinweg erstaunlich konstant blieb (Verzögerung pro Laufzeit von 20 Minuten etwa $0,1^s$). In weiterer Folge stieg ich auf diverse elektronische Geräte um, welche allesamt keine merkbaren Ganganomalien erkennen ließen.

Seit Mai 1995 verwende ich ein Modell mit mehrmaliger Stoppmöglichkeit (bis zu zehn Zwischenzeiten), was sich vor allem bei der Erfassung von streifenden Bedeckungen, Doppelsternen und Sternhaufen als nützlich erwiesen hat.

Vorbereitung der Beobachtung

Grundsätzlich habe ich es mir zur Angewohnheit gemacht, das bevorstehende Ereignis zu skizzieren oder zumindest geistig vor Augen zu führen. Bei Bedeckungsenden und großer Mondphase verwende ich zusätzlich *UraniaStar*, um mir die Lage der Bedeckungsstelle in Bezug auf leicht erkennbare Mondformationen einzuprägen. Auch die Nachschau in einem Sternkatalog bzw. *Occult* hinsichtlich einer Veränderlichkeit des betreffenden Sterns sowie etwaiger Begleiter hat sich, gerade bei Bedeckungsenden, als sinnvoll herausgestellt.

Durchführung der Beobachtung

Zunächst wird die Stoppuhr unter der Telefonnummer 01/1505 an das Zeitzeichensignal des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (BEV) angeschlossen. Diese Art der Zeitnehmung erscheint mir gegenüber der häufig angewandten Methode, die Stoppuhr erst zum Zeitpunkt der Bedeckung auszulösen und bei einem der folgenden Minutenpunkte anzuhalten, günstiger, da sie im Bedarfsfall wiederholt werden kann.

Bereits in Beobachtungsposition werfe ich, um das Auge nicht zu sehr zu ermüden, nur von Zeit zu Zeit einen Blick durch das Okular und stelle gegebenenfalls die Schärfe nach. Zusätzlich führe ich kurz vor dem Ereignis den beleuchteten Teil des Mondes aus dem Gesichtsfeld, um die Blendwirkung soweit als möglich zu

verringern. Die Bedeckungsstelle befindet sich dann meist nahe der Gesichtsfeldmitte und somit im Bereich der größten Schärfe.

Naturgemäß versucht jeder Beobachter, die Stoppuhr nach dem Ereignis so schnell als möglich auszulösen. In der Praxis hat es sich jedoch gezeigt, dass die Reaktionszeit (persönliche Gleichung) deutlich schwankt und von zahlreichen Faktoren, wie z. B. Witterungsbedingungen, der persönlichen Verfassung des Beobachters etc., abhängig ist. In meinem Fall liegen die geschätzten Werte meist zwischen $0,2^s$ („sehr gut erfasst“) und $0,5^s$ („brauchbar erfasst“). Beobachtungen mit einer persönlichen Gleichung $> 0,5^s$ scheidet man aus, da es mit zunehmender Reaktionszeit immer schwieriger wird, diese einigermaßen genau zu schätzen. Unter Berücksichtigung möglicher Fehler (Stoppuhranomalien, Zeitnehmung, Erfassung des Ereignisses) müsste bei visuellen Beobachtungen eine *tatsächliche* Genauigkeit von $0,1^s$ zu erzielen sein.

Da die Vertrautheit mit der Umgebung und dem Gerät einen wesentlichen Faktor zur Erlangung der erforderlichen Übung darstellt, habe ich es soweit als möglich vermieden, die Rahmenbedingungen zu verändern. In einigen Fällen (z. B. streifende Bedeckungen) war es jedoch unumgänglich, weiter entfernte Örtlichkeiten aufzusuchen. Manchmal ergab sich auch die Gelegenheit, mit Kollegen gemeinsam zu beobachten und Erfahrungen an deren Geräten zu sammeln (Nr. 12-88/133: Schmidt-Cassegrain 200/2000 mm, 25-mm-Okular; Nr. 04-00/316 und 05-00/317: Schmidt-Cassegrain 203/2030 mm, 35-mm-Okular, Binokularansatz).

Erfahrungswerte aus der Beobachtung

Luftdurchsicht

Gute Sicht kann die Reichweite des Fernrohrs deutlich verbessern bzw. ungünstige astronomische Randbedingungen, wie z. B. eine geringe Höhe über dem Horizont, nahezu wettmachen. Kurz vor bzw. nach Vollmond ist dies jedoch von untergeordneter Bedeutung, da die Überstrahlung des Sterns durch den Mond eine größere Rolle spielt.

Beobachtungsbeispiel: 1997 10 05, 44 η Lib, $+5,6^{mag}$ (Nr. 12-97/266), Mond zu 15 % beleuchtet, dunkler Rand sehr gut sichtbar, Höhe des Sterns 6° über dem Horizont, klare Sicht.

Luftruhe

Wenngleich Fernrohre mit kleiner Öffnung für Luftunruhe weniger anfällig sind als große, so verlangen Bedeckungsstellen in geringem Abstand zum Terminator (bei fast vollem Mond bzw. polnahen Bedeckungen) und vor allem solche am hellen Rand nach entsprechender Definition des Bildes. Gutes Seeing ist also Voraussetzung. Da sich der Zustand der Atmosphäre nicht beeinflussen lässt, sollten zusätzliche Störungen durch Tubusturbulenzen so weit als möglich vermieden werden. Bei tiefen Temperaturen ist daher eine ausreichende Temperaturangleichung des Fernrohrs wichtig.

Beobachtungsbeispiel: 1996 12 26, 54 λ Gem, +3,7^{mag}, Mond zu 98 % beleuchtet, Temperatur -9 °C, tubusbedingte Luftunruhe für das Nichterfassen ausschlaggebend, eine längere Anpassungszeit wäre günstig gewesen.

Totale Bedeckungen

Bei totalen Bedeckungen ergibt sich, in Abhängigkeit von der Helligkeit des bedeckten Sterns und der jeweiligen Mondphase, für jedes Fernrohr ein unterschiedlich großer Arbeitsbereich, der ausgelotet werden muss. Grundsätzlich gilt, dass bei vergleichbaren astronomischen bzw. meteorologischen Randbedingungen Bedeckungsanfänge am sichtbaren dunklen Rand am leichtesten, Bedeckungsenden am hellen Rand hingegen am schwierigsten zu beobachten sind. Unter Umständen können aber auch Erscheinungen am dunklen Rand, selbst bei kleiner Mondphase, eine Herausforderung sein, z. B. dann, wenn sich die Bedeckungsstelle nahe einer Hornspitze befindet.

Beobachtungsbeispiel: 1989 05 09, 52 Gem, +6,0^{mag} (Nr. 05-89/145), Mond zu 24 % beleuchtet, dunkler Rand sehr gut sichtbar, Bedeckungsstelle zwischen zwei beleuchteten Mondbergen nahe dem Südpol. In diesem Fall war bei 45facher Vergrößerung die Grenze der Leistungsfähigkeit des Newton-Spiegels erreicht.

Streifende Bedeckungen

Streifende Bedeckungen verlangen im allgemeinen hohe Konzentration und sind selbst für große Instrumente oft zu schwierig. Außerdem sollte man bereits ein gewisses Maß an Erfahrung mitbringen und sich gut im Gelände orientieren können. Erscheinungen am hellen Rand sind nur bei Sternen 1. Größe und guten Beobachtungsbedingungen zu empfehlen.

Beobachtungsbeispiel: 1998 02 05, 87 α Tau, +1,1^{mag} (Nr. 05-98/273 bis 10-98/278), Bedeckung am hellen Rand, gutes Seeing.

Am Tag der Bedeckung herrschte klares und nahezu windstilles Wetter. Als Beobachtungsort wählte ich eine Kreuzung zweier Güterwege 1,5 km nördlich der Gemeinde Tadtén (Seewinkel/BL) bzw. 330 m südlich der nördlichen Grenzlinie gelegen. Zwecks Angleichung an die Außentemperatur wurde der Newton-Spiegel etwa 20 Minuten vor dem Ereignis in Beobachtungsposition gebracht. Die elektronische Uhr mit mehrmaliger Stoppmöglichkeit war bereits zuvor in einem Gasthaus an das Zeitsignal des BEV angeschlossen worden. Gegen 18^h 30^m UT hatte sich Aldebaran bereits deutlich der Nordpolregion des Mondes genähert. Knapp 8 Minuten später wurde er vom Mond bedeckt. Danach blieb er für etwa 2 Minuten verborgen, und es kam in mir der Verdacht auf, doch zu weit südlich gegangen zu sein. Aber ich wurde eines Besseren belehrt, als mit dem Erscheinen des Sterns ein wahres „Blinkfeuer“ begann. Im folgenden ging alles so schnell (fünf Zeiten innerhalb von 10 Sekunden!), dass ich keine Gelegenheit hatte, die persönliche Gleichung zu schätzen. Ich nahm sie jedoch im Mittel zu 0,4^s an.

Doppel-/Mehrfachsterne

In diesem Fall hängt die Dramatik des Ereignisses vom scheinbaren Abstand der einzelnen Komponenten, ihrem gegenseitigen Positionswinkel sowie der Lage der Bedeckungsstelle ab. Enge Doppel-/Mehrfachsterne verlangen vom Beobachter jedenfalls rasche Reaktion. Besonders interessant ist das Erfassen von

spektroskopischen Doppel-/Mehrfachsternen, welche sich mitunter durch einen stufenförmigen bzw. graduellen Bedeckungsverlauf bemerkbar machen. Allerdings kann unruhige Luft den gleichen Effekt bewirken.

Beobachtungsbeispiel: 2001 04 01, 55 δ Gem, +3,5^{mag} (Nr. 25-01/365), Mehrfachstern, nach Verschwinden des Hauptsterns blieb der spektroskopische Begleiter ca. 0,4^s lang sichtbar, dessen gradueller Lichtabfall (ca. 1^s) gab Hinweis auf einen weiteren, bis dahin unbekanntem Stern (Bestätigung durch H. Bulder / International Occultation Timing Association – European Section (IOTA-ES)), gutes Seeing.

Offene Sternhaufen

Vorübergänge des Mondes an offenen Sternhaufen zählen zu den beeindruckendsten Bedeckungsereignissen überhaupt! So folgen bei kompakten Objekten, wie z. B. den Plejaden oder der Praesepe, einzelne Bedeckungen im Abstand von wenigen Minuten, manchmal sogar innerhalb von Sekunden aufeinander. Aus diesem Grund erscheint es sinnvoll, anhand eines Jahrbuchs bzw. mit Hilfe eines Computerprogramms jene Sterne auszuwählen, die für das jeweilige Fernrohr noch leicht erreichbar sind.

Beobachtungsbeispiel: 2000 10 20/21, Bedeckung der Praesepe (Nr. 14-00/326 bis 25-00/337), zwölf Bedeckungsenden erfasst, Helligkeiten der bedeckten Sterne zwischen +6,3^{mag} und +8,1^{mag}, klare Sicht.

Mondfinsternisse

Taucht der Mond in den Kernschatten der Erde ein, so treten bei fortschreitender Verfinsterung zunehmend schwächere Sterne hervor. Bei guter Sicht bzw. ausreichender Höhe über dem Horizont ist es durchaus möglich, Bedeckungsenden von Sternen 8. bis 9. Größe problemlos zu erfassen! Bedeckungen von solchen heller als 7. Größe finden naturgemäß relativ selten statt.

Beobachtungsbeispiel: 1989 08 17, 44 Cap, +6,0^{mag} (Nr. 06-89/146), 14 Minuten vor Beginn der Totalität, Bedeckung am gut sichtbaren verfinsterten Rand.

Beobachtungen bei Tag

Bedeckungen am Taghimmel gehören zu den schwierigsten Beobachtungen überhaupt, da es gerade hierbei auf gute atmosphärische Bedingungen ankommt. Um eventuelle Tubusturbulenzen durch direkte Sonneneinstrahlung zu vermeiden, erscheint es ratsam, aus dem Schatten heraus zu beobachten. Darüber hinaus achte man auf ausreichenden Schutz vor Wind. Im Gegensatz zu Nachtbeobachtungen lassen sich Bedeckungsanfänge am hellen Rand bei Tag leichter verfolgen, da eine Überstrahlung durch den Mond keine Rolle spielt. Bedeckungsenden sind hingegen in jedem Fall schwierig zu erfassen.

Beobachtungsbeispiel: 1997 07 02, 87 α Tau, +1,1^{mag} (Nr. 06-97/260), Mond zu 7 % beleuchtet, Höhe des Sterns 23°, Abstand zur Sonne 31°, Sonne 7° über dem Horizont, klare Sicht, gutes Seeing, abgedunkelter Beobachtungsplatz.

Wetter

Da es bei der Beobachtung von Sternbedeckungen naturgemäß darauf ankommt, dass der Himmel zu einem bestimmten Zeitpunkt klar ist, muss man sich damit abfinden, nur einen geringen Prozentsatz der im *Österreichischen Himmelskalender* angegebenen Bedeckungen beobachten zu können.

Grundsätzlich kann man Frühjahr und Herbst als meteorologisch günstigste Zeit für die Beobachtung von Sternbedeckungen bezeichnen. Allerdings schwankt die Zahl der beobachtbaren Ereignisse von Jahr zu Jahr deutlich (zwischen 5 % und 25 %, in Ausnahmefällen auch mehr als 30 % der im Himmelskalender angegebenen Bedeckungen). Im Durchschnitt kann man mit etwa 15 % rechnen.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich vor allem bei Herrn Prof. Mucke, der mir unzählige Male mit Rat und Tat zur Seite stand, bedanken. Er war es auch, der mich zur vorliegenden Arbeit ermunterte. Des weiteren sei Herrn Dr. Christian Pinter für seine oftmalige Unterstützung herzlich gedankt. Darüber hinaus möchte ich meinen lieben Eltern, die mir mein erstes Fernrohr schenkten und somit ernsthaftes Beobachten erst ermöglichten, Dank aussprechen. Nicht zuletzt sei meiner lieben Frau für ihr Verständnis, sowohl was das Beobachten als auch das Verfassen dieser Publikation betrifft, gedankt.

Wien, Januar 2004

Mag. Thomas Weiland

ERLÄUTERUNGEN

- Datum: JJJJ MM TT, auf die Uhrzeit in UTC bezogen
- UTC: Gemessene Uhrzeit in UTC (Zeitquelle: Atomuhr des BEV, Tel.-Nr. 01/1505), auf persönliche Gleichung und etwaige Fehler korrigiert, Genauigkeit 0,1^s
- PG: Persönliche Gleichung, geschätzt, Genauigkeit 0,1^s
- Stern: Bezeichnung / Nummer des bedeckten Sterns:
- Bezeichnung nach Bayer und Flamsteed (Quelle: A. Hirshfeld, R. W. Sinnott und F. Ochsenbein: *Sky Catalogue 2000.0*, Vol. 1, 2nd Ed.); weitere Kataloge: B. = Bode, G. = Gould, H. = Hevelius, H¹. = Heis (Quelle: *Catalog of 3539 Zodiacal Stars*, s. u.); Sternbild gemäß international üblicher Abkürzung, in Klammern: Verschiebung in ein benachbartes Sternbild auf Grund der Grenzziehung durch die IAU
- Nummer in der „Bonn Durchmusterung“ (BD) bzw. „Cordoba Durchmusterung“ (CD; südlich der -22°-Zone), Quelle: *Catalog of 3539 Zodiacal Stars*, s. u.
- Nummer im „Smithsonian Astrophysical Observatory Star Catalog“ (SAO), Quellen: *Österreichischer Himmelskalender*, Auskunft Astronomisches Büro, Wien, *Occult* (letzteres mit * gekennzeichnet)
- US Naval Observatory Reference Number (X), Quelle: *Occult* (mit * gekennzeichnet)
- ZC: Nummer des bedeckten Sterns im „*Catalog of 3539 Zodiacal Stars*“ von J. Robertson, nicht bei SAO- und X-Sternen
- m: Scheinbare visuelle Helligkeit des bedeckten Sterns in Zehntelgrößenklassen (Quellen: *Catalog of 3539 Zodiacal Stars*, *Österreichischer Himmelskalender*, *Occult*); bei veränderlichen Sternen mittlere Helligkeit angegeben; Sterne 4. Größe und heller fett gekennzeichnet
- Ph: Phase: Anf = Anfang, End = Ende der Bedeckung
- DR: Sichtbarkeit des dunklen bzw. kernschattenverfinsterten Randes (bei Ausblenden des beleuchteten Mondteils): 1 = sehr gut sichtbar, 2 = gut sichtbar, 3 = sichtbar, 4 = schwach sichtbar, 5 = nicht sichtbar, wenn keine Angabe: Bedeckung am hellen Rand
- Wetter: Wetterbedingungen zum Zeitpunkt der Bedeckung:
Bewölkung:
wkls = wolkenlos, hei = heiter, wkg = wolzig, st bew = stark bewölkt;
((d)W) = (dünne) Wolken, keine Behinderung, ((d)Z) = (dünne) Bewölkung in hohen Schichten (Zirren), keine Behinderung, (L) = Wolkenlücke (bei starker Bewölkung), bei Behinderung durch Wolken ausgeschieden

Luftdurchsicht:

kl = klar, l dstg = leicht dunstig, dstg = dunstig, st dstg = stark dunstig, bei sehr starkem Dunst ausgeschieden; Ne = Nebel, NeSchw = Nebelschwaden, BoNe = Bodennebel, HoNe = Hochnebel

Wind:

wstll = windstill, l W = leichter Wind, m W = mäßiger Wind, st W = starker Wind, bei sehr starkem Wind ausgeschieden, zw = zeitweise; (Sch) = Schutz vor Wind

Luftruhe:

Wenn ruhige Luft: keine Angabe, 2 = leichte Luftunruhe, 3 = mäßige Luftunruhe, 4 = starke Luftunruhe, bei sehr starker Luftunruhe ausgeschieden

Sonstiges:

H = Mondhof; B = Beobachtung mit Brille

Bem: Bemerkungen:

[Hk] = nicht im Himmelskalender angeführt

H: Angabe der Höhe des Sterns, wenn $\leq 7^\circ$; So: Angabe der Sonnentiefe, wenn $\leq 3^\circ$ (Quelle: *UraniaStar*)

TI = Taghimmel; FI = Finsternis

Hya, Plej, M 44: Mitglied der Hyaden, Plejaden, Praesepe (Quelle: *Sky Catalogue 2000.0*)

streif = streifende Bedeckung, grad = gradueller Verlauf (mit Angabe der geschätzten Dauer), xfach = x Komponenten beobachtet, Komp x = Komponente x beobachtet (letzteres Quelle: *Occult*)

Ort: Nummer des jeweiligen Beobachtungsortes (Koordinaten aus *Österreichische Karte 1 : 50 000* des BEV, Genauigkeit $\pm 1''$, ± 30 m):

- 1a: $-16^\circ 23' 47'' / +48^\circ 10' 55''$, 215 m Seehöhe (Wien 3)
- 1b: $-16^\circ 23' 47'' / +48^\circ 10' 55''$, 200 m Seehöhe (Wien 3)
- 2a: $-16^\circ 23' 48'' / +48^\circ 10' 57''$, 195 m Seehöhe (Wien 3)
- 2b: $-16^\circ 23' 47'' / +48^\circ 10' 56''$, 200 m Seehöhe (Wien 3)
- 2c: $-16^\circ 23' 46'' / +48^\circ 10' 57''$, 200 m Seehöhe (Wien 3)
- 2d: $-16^\circ 23' 47'' / +48^\circ 10' 58''$, 200 m Seehöhe (Wien 3)
- 3a: $-16^\circ 23' 49'' / +48^\circ 10' 56''$, 200 m Seehöhe (Wien 3)
- 3b: $-16^\circ 23' 48'' / +48^\circ 10' 55''$, 200 m Seehöhe (Wien 3)
- 4a: $-16^\circ 23' 48'' / +48^\circ 10' 53''$, 200 m Seehöhe (Wien 3)
- 4b: $-16^\circ 23' 49'' / +48^\circ 10' 54''$, 200 m Seehöhe (Wien 3)
- 5: $-16^\circ 23' 46'' / +48^\circ 10' 53''$, 200 m Seehöhe (Wien 3)
- 6: $-16^\circ 35' 16'' / +48^\circ 28' 51''$, 210 m Seehöhe (Gaweinstal/NÖ)
- 7: $-16^\circ 23' 55'' / +48^\circ 15' 44''$, 170 m Seehöhe (Wien 21)
- 8a: $-16^\circ 58' 30'' / +47^\circ 46' 49''$, 120 m Seehöhe (Tadten/BL)
- 8b: $-17^\circ 00' 00'' / +47^\circ 46' 39''$, 120 m Seehöhe (Tadten/BL)
- 9: $-16^\circ 13' 52'' / +48^\circ 14' 45''$, 475 m Seehöhe (Wien 14)
- 10: $-16^\circ 23' 12'' / +48^\circ 14' 08''$, 180 m Seehöhe (Wien 20)
- 11: $-16^\circ 29' 55'' / +48^\circ 31' 34''$, 240 m Seehöhe (Ladendorf/NÖ)

Nr: Fortlaufende Nummer, auf das jeweilige Jahr / den gesamten Beobachtungszeitraum bezogen

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
1978 10 08	19:03:46,3	0,2	95 B. Sgr	2680	+5,8	Anf	3	Wkls, kl, wstll		1a	01-78/1
1978 10 10	18:48:43,2	0,2	31 B. Cap	2986	+6,5	Anf	4	Wkls, l dstg, wstll		1a	02-78/2
1978 10 11	17:21:26,3	0,2	18 Aqr	3131	+5,5	Anf	4-5	Wkls, l dstg, wstll		1a	03-78/3
1979 03 04	17:57:29,2	0,3	179 B. Tau	608	+6,0	Anf	3	Wkg, l dstg, l W		1a	01-79/4
1979 04 10	01:28:17,6	0,3	84 τ Leo	1663	+5,2	Anf	5	Wkls, dstg, wstll		1a	02-79/5
1979 05 28	19:33:32,5	0,4	26 Gem	1029	+5,1	Anf	2	Wkls, kl, wstll	[Hk]	1a	03-79/6
1979 06 03	20:19:15,3	0,3	89 Leo	1678	+5,8	Anf	4	Wkls, dstg, wstll		1a	04-79/7
1979 08 16	00:15:37,6	0,2	78 η^2 Tau	671	+3,6	End	1	Wkls, l dstg, wstll	Hya	3a	05-79/8
1979 08 16	00:55:38,2	0,2	80 Tau	675	+5,7	End	1	Wkls, l dstg, wstll	Hya	3a	06-79/9
1979 08 16	01:12:51,0	0,2	81 Tau	678	+5,5	End	1	Wkls, l dstg, wstll	Hya	3a	07-79/10
1979 08 16	01:56:06,1	0,2	85 Tau	682	+6,0	End	1	Wkls, l dstg, wstll	Hya	3a	08-79/11
1979 09 29	19:05:56,9	0,3	BD -19°5255	2763	+6,7	Anf	4-5	Wkls, dstg, wstll		1a	09-79/12
1979 10 07	19:45:00,5	0,3	87 μ Cet	405	+4,4	End	5	Hei, kl, m-st W (Sch), R=4		1a	10-79/13
1979 10 09	20:22:43,7	0,2	92 σ^2 Tau	704	+4,9	End	5	Hei, l dstg, l W	Hya	3b	11-79/14
1979 12 30	19:32:34,7	0,2	77 η^1 Tau	669	+4,0	Anf	5	Wkg, kl, wstll	Hya	3b	12-79/15
1979 12 30	20:42:42,5	0,3	264 B. Tau	677	+4,8	Anf	5	Wkg, kl, wstll	Hya?	1a	13-79/16
1979 12 30	23:55:40,9	0,2	87 α Tau	692	+1,1	Anf	5	Hei, kl, wstll		3b	14-79/17

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
1980 02 20	17:45:56,4	0,4	BD +6°324	306	+6,9	Anf	1	Wkls, l dstg, wstll		1a	01-80/18
1980 02 21	20:27:30,8	0,4	BD +11°434	453	+7,3	Anf	3	Wkls, l dstg, wstll		1a	02-80/19
1980 02 26	20:58:18,3	0,3	74 Gem	1158	+5,2	Anf	5	Wkls, l dstg, wstll		1a	03-80/20
1980 03 18	17:32:34,1	0,3	106 v Psc	249	+4,7	Anf	5	Hei, l dstg, wstll		1a	04-80/21
1980 03 21	18:48:33,9	0,2	87 α Tau	692	+1,1	Anf	5	Hei, st dstg, wstll		1a	05-80/22
1980 08 18	20:06:36,3	0,2	38 γ Lib	2223	+4,0	Anf	4	Hei, l dstg, wstll		1a	06-80/23
1980 09 27	20:33:32,1	0,3	BD +12°477	498	+6,2	End	5	Hei, kl, wstll		3a	07-80/24
1980 09 27	22:10:00,4	0,2	5 Tau	508	+4,3	End	5	St bew (L), kl, wstll		3a	08-80/25
1980 09 28	21:36:50,2	0,2	78 9² Tau	671	+3,6	End	5	Hei, l dstg, wstll	Hya	3a	09-80/26
1980 09 28	21:42:17,7	0,1	77 9¹ Tau	669	+4,0	End	5	Hei, l dstg, wstll	Hya	3a	10-80/27
1980 09 28	22:40:30,2	0,2	264 B. Tau	677	+4,8	End	5	Wkls, l dstg, wstll	Hya?	3a	11-80/28
1980 09 29	00:08:17,3	0,3	275 B. Tau	685	+6,5	End	5	Wkls, l dstg, wstll		3a	12-80/29
1980 09 29	00:14:14,3	0,2	87 α Tau	692	+1,1	Anf		Wkls, l dstg, wstll		3a	13-80/30
1980 09 29	01:24:22,2	0,2	87 α Tau	692	+1,1	End	5	Wkls, l dstg, wstll		3a	14-80/31
1980 10 19	16:27:39,7	0,2	33 ι Aqr	3237	+4,4	Anf	5	Wkg, dstg, zw l W		3a	15-80/32
1980 10 19	22:26:04,7	0,5	42 Aqr	3268	+5,6	Anf	5	Hei, l dstg, zw l W		1a	16-80/33
1980 11 14	17:22:41,8	0,3	19 Cap	3058	+5,9	Anf	4	Wkg, dstg, wstll		1a	17-80/34
1980 11 23	19:18:19,0	0,3	119 Tau	832	+4,7	End	5	Wkg, kl, wstll		3a	18-80/35

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
1981 01 12	21:22:15,8	0,4	26 Cet	150	+6,2	Anf	5	Hei, dstg, wstll		1a	01-81/36
1981 03 13	19:42:44,4	0,4	68 Ori	940	+5,7	Anf	4	Hei, kl, l-m W		1a	02-81/37
1981 04 11	19:17:09,5	0,3	209 B. Gem	1186	+6,1	Anf	4	Wkls, kl, zw l W		1a	03-81/38
1981 04 12	19:42:31,5	0,4	BD +17°1941	1319	+7,5	Anf	4-5	Wkls, kl, zw l W		1a	04-81/39
1981 05 09	19:43:20,3	0,2	31 η Cnc	1275	+5,6	Anf	2	Wkls, l dstg, wstll		1a	05-81/40
1981 09 22	00:23:09,8	0,3	43 ζ Gem	1077	+3,9	End	4	Wkls, dstg, wstll		3a	06-81/41
1982 01 05	17:08:00,6	0,4	BD +11°445	462	+5,9	Anf	5	Hei, kl, zw l W, H		3a	01-82/42
1982 01 31	16:45:29,2	0,5	311 B. Psc	291	+7,1	Anf	3	Hei, kl, zw l W		2a	02-82/43
1982 02 03	18:36:47,0	0,3	97 Tau	730	+5,1	Anf	5	Wkls, dstg, wstll		1a	03-82/44
1982 03 06	19:06:39,6	0,3	41 ε Cnc	1299	+6,3	Anf	5	Wkls, dstg, zw l W	M 44	2a	04-82/45
1982 04 01	20:12:57,0	0,3	149 B. Gem	1125	+6,5	Anf	5	Wkls, dstg, zw l W		1a	05-82/46
1982 04 01	20:41:19,3	0,3	63 Gem	1129	+5,3	Anf	5	Wkls, dstg, zw l W		1a	06-82/47
1982 04 04	18:32:40,3	0,3	37 Leo	1504	+5,7	Anf	5	Hei, l dstg, wstll		2a	07-82/48
1982 09 09	23:02:36,0	0,2	68 δ^3 Tau	658	+4,2	End	5	Wkls, dstg, wstll	Hya	1a	08-82/49
1982 10 07	21:56:29,8	0,3	106 Tau	765	+5,3	End	5	Wkls, kl, wstll		3a	09-82/50
1982 10 09	04:48:18,8	0,3	13 μ Gem	976	+3,2	End	5	Wkg, l dstg, l BoNe, wstll	[Hk], So -3°	1b	10-82/51
1982 12 02	18:18:56,3	0,3	13 μ Gem	976	+3,2	End	5	Wkls, dstg, wstll		3a	11-82/52

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
1983 01 08	04:26:01,9	0,4	11 B. Lib	2097	+7,1	Anf	3	Hei, kl, I W		1b	01-83/53
1983 01 08	04:37:56,2	0,3	11 B. Lib	2097	+7,1	End	3	Hei, kl, I W		1b	02-83/54
1983 01 19	15:59:05,0	0,2	33 Psc	5	+4,7	Anf	4	Hei, I dstg, zw I W		2a	03-83/55
1983 01 24	20:22:24,5	0,3	234 B. Tau	654	+6,0	Anf	5	Wkls, dstg, zw I W	Hya	1a	04-83/56
1983 01 24	22:09:38,9	0,2	74 ε Tau	668	+3,6	Anf	5	Wkls, dstg, zw I W	Hya	1a	05-83/57
1983 01 31	22:47:54,0	0,3	3 v Vir	1702	+4,2	End	5	Hei, kl, zw I W		2a	06-83/58
1983 02 03	03:13:45,5	0,3	80 Vir	1950	+5,8	End	5	Hei, kl, zw I W, H		2a	07-83/59
1983 02 22	21:29:28,8	0,5	SAO 77996		+7,3	Anf	5	Wkls, kl, zw I W		1a	08-83/60
1983 02 22	22:29:00,5	0,3	3 Gem	929	+5,8	Anf	5	Wkls, kl, zw I W		1b	09-83/61
1983 02 22	22:39:36,0	0,4	4 Gem	931	+6,7	Anf	5	Wkls, kl, zw I W		1b	10-83/62
1983 02 22	23:25:32,5	0,2	6 Gem	942	+6,3	Anf	5	Wkls, kl, zw I W		1b	11-83/63
1983 04 04	03:15:46,2	0,5	7 Sgr	2602	+5,5	End	5	Hei, st dstg, I BoNe, wstll		1b	12-83/64
1983 04 17	18:44:42,7	0,3	BD +22°925	828	+6,5	Anf	1	Hei, dstg, I W		2a	13-83/65
1983 04 19	21:46:46,8	0,3	187 B. Gem	1161	+6,2	Anf	3	Wkls, dstg, wstll		1a	14-83/66
1983 08 25	23:34:21,1	0,2	30 Psc	3536	+4,7	End	5	Hei, st dstg, wstll		1b	15-83/67
1983 08 26	01:49:52,1	0,4	33 Psc	5	+4,7	End	5	Wkls, st dstg, wstll		1b	16-83/68
1983 09 01	03:13:55,3	0,3	102 ι Tau	752	+4,7	End	3	Wkls, dstg, I W		1b	17-83/69
1983 09 26	20:01:06,7	0,3	33 B. Tau	527	+6,3	End	5	Wkls, I dstg, wstll		1a	18-83/70

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
1983 09 27	22:29:13,6	0,3	129 H ¹ . Tau	700	+5,7	End	5	Wkls, I dstg, wstll		1b	19-83/71
1983 09 29	01:19:18,6	0,3	BD +23°1007	859	+6,5	End	5	Hei, dstg, wstll, H		1b	20-83/72
1983 09 30	02:18:54,8	0,2	SAO 78706		+7,2	End	3	Wkls, st dstg, I W		2a	21-83/73
1983 10 02	00:10:08,0	0,3	43 γ Cnc	1308	+4,7	End	2	Wkls, kl, wstll		1b	22-83/74
1983 11 12	20:21:02,5	0,3	143 B. Cap	3178	+6,2	Anf	4	Wkls, I dstg, zw I W		1a	23-83/75
1983 11 19	00:02:17,7	0,4	24 ξ Ari	354	+5,5	Anf	5	Wkls, dstg, I Ne, zw I W		1a	24-83/76
1983 11 24	01:53:56,1	0,4	52 Gem	1099	+6,0	End	5	Hei, kl, wstll, H		1b	25-83/77
1983 12 29	03:53:35,2	0,3	4 G. Lib	2064	+6,5	End	1	Wkls, kl, zw I W		1b	26-83/78
1984 01 21	00:06:15,8	0,4	46 Leo	1544	+5,7	End	5	Wkls, dstg, I W, H		1b	01-84/79
1984 02 12	16:29:51,8	0,3	121 Tau	839	+5,3	Anf	5	Hei, kl, zw I W		2a	02-84/80
1984 02 13	19:18:12,1	0,2	27 ε Gem	1030	+3,2	Anf	5	St bew, dstg, zw I W, I H		1a	03-84/81
1984 03 09	17:52:45,9	0,3	219 B. Tau	642	+6,9	Anf	3	Hei, dstg, wstll		1a	04-84/82
1984 03 09	18:03:33,1	0,3	224 B. Tau	646	+6,1	Anf	3	Hei, dstg, wstll		1a	05-84/83
1984 03 09	18:47:03,8	0,3	227 B. Tau	651	+5,9	Anf	3	Wkls, dstg, wstll		1a	06-84/84
1984 05 05	19:50:19,3	0,3	SAO 78778		+7,2	Anf	1	Hei, kl, I W		1a	07-84/85
1984 05 05	21:10:22,2	0,3	SAO 78827		+7,4	Anf	1	Wkls, kl, I W		1a	08-84/86
1984 05 06	19:26:16,3	0,3	BD +24°1777	1180	+7,1	Anf	4	Wkg (dZ), dstg, zw I W		1a	09-84/87

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
1984 10 14	03:19:27,3	0,4	51 Tau	631	+5,6	End	5	Wkls, dstg, wstill, H		1b	10-84/88
1984 10 14	04:29:08,4	0,3	56 Tau	634	+5,3	End	5	Wkls, dstg, zw I W		1b	11-84/89
1984 10 16	23:17:11,8	0,2	39 Gem	1061	+6,1	End	5	Wkls, I dstg, wstill, H		1b	12-84/90
1984 10 16	23:41:14,0	0,3	40 Gem	1062	+6,3	End	5	Hei, I dstg, wstill, H		1b	13-84/91
1985 01 04	01:34:56,5	0,4	56 Tau	634	+5,3	Anf	5	Hei, dstg, zw m W		1b	01-85/92
1985 03 28	22:59:16,1	0,3	139 Tau	900	+4,9	Anf	4	Wkls, kl, zw m W		2d	02-85/93
1985 03 30	17:54:26,7	0,3	76 Gem	1169	+5,4	Anf	5	Wkg, I dstg, wstill		1a	03-85/94
1985 06 29	19:37:55,9	0,2	7 δ Sco	2290	+2,5	Anf	5	Wkg, dstg, wstill		1a	04-85/95
1985 07 13	01:50:18,7	0,4	175 B. (Ari)	497	+6,5	End	3	Wkls, st dstg, wstill		1a	05-85/96
1985 10 03	19:44:38,7	0,2	37 Tau	599	+4,5	End	5	Wkls, dstg, zw I W		1a	06-85/97
1985 10 03	19:49:09,3	0,3	39 Tau	601	+6,0	End	5	Wkls, dstg, zw I W		1a	07-85/98
1985 10 04	21:02:52,3	0,3	98 Tau	743	+5,7	End	5	Wkls, dstg, zw I W		1a	08-85/99
1985 11 05	02:23:32,2	0,3	30 ν^1 Cnc	1274	+5,7	End	5	Hei, I dstg, m W, H		1b	09-85/100
1985 11 07	04:57:07,5	0,3	42 Leo	1514	+6,1	End	1	Hei, kl, zw I W		1a	10-85/101
1986 01 20	19:15:27,9	0,2	32 Tau	582	+5,8	Anf	5	Hei, kl, zw I W		2a	01-86/102
1986 10 15	18:11:27,9	0,3	27 Psc	3526	+5,1	Anf	5	Hei, dstg, zw I W		3a	02-86/103

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
1986 11 08	18:27:15,7	0,2	SAO 190165		+7,2	Anf	2	Wkls, I dstg, zw I W		1a	03-86/104
1986 11 09	18:23:11,3	0,2	BD -17°6451	3243	+7,4	Anf	3	Hei, kl, wstll		1a	04-86/105
1986 12 13	16:17:49,6	0,2	63 Ari	487	+5,3	Anf	5	Wkls, dstg, wstll		2a	05-86/106
1986 12 13	17:19:57,4	0,3	65 Ari	492	+5,9	Anf	5	Wkls, dstg, wstll		2a	06-86/107
1987 01 04	18:21:42,4	0,3	92 χ Aqr	3421	+5,1	Anf	1	Hei, I dstg, zw I W		1a	01-87/108
1987 02 10	00:06:37,5	0,2	49 Aur	1008	+5,1	Anf	5	Wkg, kl, wstll, H		1b	02-87/109
1987 03 10	22:00:17,7	0,3	2 ω Cnc	1206	+5,9	Anf	5	Hei, st dstg, wstll		1a	03-87/110
1987 04 05	18:39:21,6	0,2	X 9662*		+9,1	Anf	1	Wkls, kl, zw I W	[Hk]	1a	04-87/111
1987 04 05	20:08:23,0	0,2	BD +27°1219	1035	+6,8	Anf	1	Wkls, kl, zw I W		1a	05-87/112
1987 04 05	20:17:27,4	0,3	SAO 78719*		+8,9	Anf	1	Wkls, kl, zw I W	[Hk]	1a	06-87/113
1987 04 06	22:49:33,1	0,4	76 Gem	1169	+5,4	Anf	5	Wkg, I dstg, I W, H		1b	07-87/114
1987 07 02	19:44:53,1	0,2	89 Leo	1678	+5,8	Anf	4-5	Hei, st dstg, zw I W		1a	08-87/115
1987 07 16	01:46:54,3	0,4	80 B. Psc	4	+6,3	End	5	Hei, dstg, wstll		1a	09-87/116
1987 07 23	02:11:14,6	0,4	415 B. (Tau)	909	+6,1	End	1	Hei, dstg, wstll		1a	10-87/117
1987 10 31	17:15:01,0	0,2	182 B. Aqr	3303	+6,2	Anf	3	Hei, dstg, wstll		1a	11-87/118
1987 10 31	21:50:37,0	0,4	BD -12°6315	3318	+7,7	Anf	4	Hei, dstg, wstll	[Hk]	1a	12-87/119
1987 12 24	17:49:27,8	0,5	BD -16°5998	3225	+7,1	Anf	2	Hei (dZ), dstg, wstll		1a	13-87/120

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
1987 12 30	21:44:22,2	0,3	SAO 75764		+7,4	Anf	5	Hei, kl, zw l-m W		1a	14-87/121
1988 01 12	03:58:41,8	0,3	50 Vir	1888	+6,2	End	1	Hei, dstg, wstll		1b	01-88/122
1988 01 27	18:58:39,3	0,2	19 Tau	539	+4,4	Anf	5	St bew (L), kl, wstll	Plej	1a	02-88/123
1988 01 27	19:03:32,1	0,2	20 Tau	541	+4,0	Anf	5	St bew, kl, wstll	Plej	1a	03-88/124
1988 01 27	19:33:30,6	0,3	21 Tau	542	+5,9	Anf	5	St bew (L), kl, wstll	Plej	1a	04-88/125
1988 02 20	17:25:43,5	0,2	60 Psc	98	+6,2	Anf	1	Wkg, kl, zw l W		1a	05-88/126
1988 03 08	04:28:11,5	0,5	231 G. Vir	2045	+6,4	End	5	Hei, kl, zw l-m W		4a	06-88/127
1988 03 24	19:37:55,4	0,3	SAO 77818		+7,0	Anf	1	Hei, l dstg, zw l W		2a	07-88/128
1988 03 29	01:49:44,3	0,4	8 Leo	1418	+5,9	Anf	5	Hei, dstg, zw l W		2b	08-88/129
1988 04 27	20:02:38,0	0,2	82 Leo	1657	+6,7	Anf	5	Hei, dstg, zw l W		1a	09-88/130
1988 04 27	21:03:50,5	0,3	83 Leo	1660	+6,2	Anf	5	Wkg (dZ), dstg, zw l-m W		1a	10-88/131
1988 04 27	21:58:11,4	0,2	84 τ Leo	1663	+5,2	Anf	5	Wkg (Z), dstg, zw l-m W		1b	11-88/132
1988 05 30	20:42:47,0	0,2	6 π Sco	2287	+3,0	Anf	5	Hei, kl, wstll		7	12-88/133
1988 06 27	21:43:19,4	0,2	23 τ Sco	2383	+2,9	Anf	5	Hei, dstg, zw l W		1a	13-88/134
1988 09 28	19:26:37,6	0,4	47 Ari	435	+5,9	End	5	Wkls, dstg, zw l W		1a	14-88/135
1988 09 28	20:20:05,2	0,3	48 ϵ Ari	440	+4,6	End	5	Wkls, dstg, zw l W		1a	15-88/136
1988 10 27	03:15:36,7	0,4	20 Tau	541	+4,0	End	5	Hei, dstg, m W (Sch)	Plej	2a	16-88/137

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
1988 10 27	03:17:46,6	0,3	19 Tau	539	+4,4	End	5	Hei, dstg, m W (Sch)	Plej	2a	17-88/138
1988 10 27	03:42:37,0	0,4	21 Tau	542	+5,9	End	5	Hei, dstg, m W (Sch)	Plej	2a	18-88/139
1988 10 27	03:44:30,5	0,3	22 Tau	543	+6,5	End	5	Hei, dstg, m W (Sch)	Plej	2a	19-88/140
1989 03 14	22:15:24,4	0,3	415 B. (Tau)	909	+6,1	Anf	5	Hei (dZ), kl, wstill, H		1a	01-89/141
1989 04 13	20:18:15,6	0,3	BD +21°1844	1269	+7,0	Anf	3	Wkls, dstg, zw I-m W		2c	02-89/142
1989 04 16	19:58:40,6	0,2	37 (Sex)	1567	+6,3	Anf	5	Wkls, dstg, zw I-m W		1a	03-89/143
1989 04 16	20:26:35,7	0,3	38 (Sex)	1573	+7,0	Anf	5	Wkls, dstg, zw I-m W		1a	04-89/144
1989 05 09	20:57:04,2	0,4	52 Gem	1099	+6,0	Anf	1	Hei, I dstg, I-m W		1a	05-89/145
1989 08 17	02:06:20,9	0,3	44 Cap	3177	+6,0	Anf	2	Wkls, dstg, zw I-m W (Sch)	Fl	1a	06-89/146
1989 09 22	04:04:24,1	0,3	415 B. (Tau)	909	+6,1	End	1	Wkls, st dstg, zw I W		1a	07-89/147
1989 09 23	02:47:27,5	0,3	39 Gem	1061	+6,1	End	1	Wkls, dstg, wstill		1b	08-89/148
1989 09 23	03:20:07,8	0,3	40 Gem	1062	+6,3	End	1	Hei, dstg, wstill		1b	09-89/149
1989 10 13	00:29:33,0	0,5	13 Psc	3467	+6,5	Anf	5	Hei, kl, wstill		3a	10-89/150
1989 11 17	01:24:30,9	0,3	52 Gem	1099	+6,0	End	5	Hei, kl, zw I W, H		1b	11-89/151
1989 11 17	22:46:20,5	0,2	10 μ Cnc	1224	+5,4	End	5	Wkls, I dstg, zw I W		1b	12-89/152
1990 02 06	21:08:01,5	0,4	86 B. Gem	1049	+6,6	Anf	5	Wkls, I dstg, I-m W, B		1b	01-90/153

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
1990 02 06	22:56:08,4	0,3	37 Gem	1055	+5,8	Anf	5	Wkls, l dstg, l-m W, B		2c	02-90/154
1990 03 31	19:28:50,1	0,4	BD +26°796	780	+6,8	Anf	1	Wkls, st dstg, wstll		1a	03-90/155
1990 04 28	20:28:50,2	0,2	139 Tau	900	+4,9	Anf	1	Wkls, kl, zw l-m W		1a	04-90/156
1990 04 29	20:55:22,5	0,3	42 ω Gem	1070	+5,2	Anf	1	Hei, dstg, wstll		1a	05-90/157
1990 05 02	22:15:13,2	0,3	R Leo	1442	+7,8	Anf	4	Wkls, kl, zw l-m W		1b	06-90/158
1990 05 10	23:48:52,2	0,3	6 π Sco	2287	+3,0	End	5	Hei (dZ), l dstg, wstll, R=3		1b	07-90/159
1990 05 13	00:49:07,8	0,3	3 X Sgr	2554	+4,7	End	5	Hei, dstg, zw l W, R=3		1b	08-90/160
1990 07 17	23:56:06,6	0,3	17 Tau	537	+3,8	End	2	Hei, l dstg, zw l-m W (Sch)	Plej	1a	09-90/161
1990 07 18	00:26:10,5	0,2	23 Tau	545	+4,3	End	1	Hei, l dstg, zw l-m W (Sch)	Plej	1a	10-90/162
1990 07 18	00:52:22,9	0,3	24 Tau	549	+6,3	End	1	Hei, l dstg, zw l-m W (Sch)	Plej	1a	11-90/163
1990 07 18	00:54:58,6	0,2	25 η Tau	552	+3,0	End	1	Hei, l dstg, zw l-m W (Sch)	Plej	1a	12-90/164
1990 07 18	01:24:25,1	0,2	27 Tau	560	+3,8	End	1	Hei, l dstg, zw l-m W (Sch)	Plej	1a	13-90/165
1990 07 18	01:31:01,5	0,3	28 Tau	561	+5,2	End	1	Hei, l dstg, zw l-m W (Sch)	Plej	1a	14-90/166
1990 07 31	19:17:48,5	0,2	6 π Sco	2287	+3,0	Anf	5	Hei, dstg, zw l W		1a	15-90/167
1990 08 02	19:56:44,9	0,2	3 X Sgr	2554	+4,7	Anf	5	Hei, l dstg, zw l-m W		1a	16-90/168
1990 08 09	22:09:55,8	0,4	BD +1°4773	3507	+6,4	End	5	Hei, dstg, zw l W		1b	17-90/169
1990 08 10	00:27:48,0	0,3	22 Psc	3512	+5,9	End	5	Wkls, dstg, zw l-m W		1a	18-90/170
1990 08 12	00:34:40,5	0,3	101 Psc	233	+6,2	End	5	Wkls, dstg, wstll		1b	19-90/171

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
1990 08 17	01:51:43,1	0,3	27 ϵ Gem	1030	+3,2	End	1	Hei, l dstg, wstll		1a	20-90/172
1990 09 11	02:43:36,8	0,3	59 χ Tau	647	+5,5	End	3	Wkg, kl, m W		1b	21-90/173
1990 10 25	17:10:41,4	0,4	49 χ^3 Sgr	2836	+5,6	Anf	4	Hei, dstg, zw l W		1a	22-90/174
1990 11 05	20:54:44,5	0,3	125 Tau	852	+5,0	End	5	Hei, dstg, l-m W		1b	23-90/175
1991 01 04	01:07:53,9	0,5	83 B. Leo	1458	+5,9	End	5	Wkls, l dstg, wstll, H		1b	01-91/176
1991 02 02	00:43:53,2	0,3	69 Leo	1623	+5,4	End	5	Wkls, l dstg, zw l W, R=3		1b	02-91/177
1991 02 21	18:03:26,7	0,2	25 η Tau	552	+3,0	Anf	5	Wkg (Z), st dstg, wstll	Plej	1a	03-91/178
1991 02 21	18:56:08,9	0,2	27 Tau	560	+3,8	Anf	5	Hei (Z), st dstg, wstll	Plej	1a	04-91/179
1991 02 21	18:56:40,7	0,3	28 Tau	561	+5,2	Anf	5	Hei (Z), st dstg, wstll	Plej	1a	05-91/180
1991 02 21	19:26:27,8	0,4	BD +23°561	562	+6,6	Anf	4	Hei, st dstg, wstll	Plej	1a	06-91/181
1991 02 24	19:32:53,7	0,3	SAO 78963		+7,0	Anf	5	Wkls, dstg, wstll, B		1a	07-91/182
1991 02 26	18:20:52,7	0,2	63 Cnc	1337	+5,6	Anf	5	Wkls, dstg, wstll, B		1b	08-91/183
1991 02 26	18:24:02,0	0,2	62 o Cnc	1336	+5,2	Anf	5	Wkls, dstg, wstll, B		1b	09-91/184
1991 03 20	19:58:33,7	0,3	9 Tau	521	+6,7	Anf	1	Hei, kl, zw l-m W		1a	10-91/185
1991 04 20	18:36:17,2	0,4	SAO 79410		+7,1	Anf	3	St bew (L), dstg, wstll		1a	11-91/186
1991 05 20	19:21:04,1	0,3	29 π Leo	1468	+4,9	Anf	5	Hei (Z), kl, l-m W		1a	12-91/187
1991 08 30	23:06:35,0	0,3	34 μ Ari	399	+5,7	End	5	Wkls, dstg, wstll		1b	13-91/188

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
1991 09 01	03:18:23,6	0,3	104 B. Tau	556	+5,5	End	3	Wkls, dstg, wstll	Plej	1b	14-91/189
1991 09 03	01:20:09,3	0,2	132 Tau	882	+5,0	End	2	Wkls, l dstg, wstll		1a	15-91/190
1991 10 04	02:10:43,7	0,3	5 ξ Leo	1409	+5,1	End	1	Wkls, l dstg, wstll		1b	16-91/191
1991 10 16	21:06:42,6	0,2	11 ρ Cap	2987	+5,0	Anf	4-5	Wkls, dstg, zw l W		1a	17-91/192
1991 10 26	21:01:43,5	0,2	103 Tau	767	+5,5	End	5	Wkls, dstg, zw l W, R=3		4a	18-91/193
1991 10 27	23:33:08,2	0,3	9 Gem	956	+6,3	End	5	Wkls, l dstg, l-m W, R=3, H		1b	19-91/194
1991 10 28	04:01:17,5	0,3	36 B. Gem	983	+6,0	End	5	Wkls, l dstg, l-m W, R=3		1b	20-91/195
1991 10 30	03:41:55,7	0,4	25 Cnc	1262	+6,2	End	3	Wkls, st dstg, wstll		1b	21-91/196
1991 12 12	18:06:09,2	0,5	128 B. Aqr	3248	+6,6	Anf	3	Wkls, st dstg, wstll		1a	22-91/197
1991 12 14	15:58:09,7	0,3	16 Psc	3482	+5,7	Anf	3	Hei, kl, l-m W		1a	23-91/198
1992 02 14	18:09:49,7	0,3	36 B. Gem	983	+6,0	Anf	5	Hei, kl, zw l W, R=2		2a	01-92/199
1992 02 14	18:23:07,6	0,3	BD +23°1346	982	+6,8	Anf	5	Hei, kl, zw l W, R=2		2a	02-92/200
1992 03 09	20:01:07,9	0,3	151 B. Ari	459	+6,7	Anf	1	Wkls, l dstg, zw l W		1a	03-92/201
1992 04 06	18:25:51,6	0,3	BD +22°572	563	+6,9	Anf	1	Hei, dstg, wstll		1a	04-92/202
1992 04 06	18:35:03,4	0,3	133 B. Tau	566	+5,9	Anf	1	Hei, dstg, wstll		1a	05-92/203
1992 04 10	21:04:23,8	0,3	BD +18°1778	1192	+7,4	Anf	3	Wkls, dstg, zw l W		1a	06-92/204
1992 04 14	19:17:51,5	0,3	87 Leo	1670	+5,1	Anf	5	Hei, kl, zw l W		1a	07-92/205

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
1992 06 07	20:47:24,1	0,3	BD +0°2728	1604	+6,1	Anf	4	Hei, dstg, zw I W, R=2		1a	08-92/206
1992 08 05	19:27:25,3	0,4	43 B. Lib	2134	+6,1	Anf	4-5	Hei, I dstg, wstll, R=2		1a	09-92/207
1992 08 21	00:22:00,0	0,3	63 Ari	487	+5,3	End	3	Hei, I dstg, I-m W		1b	10-92/208
1992 08 21	01:03:46,8	0,3	65 Ari	492	+5,9	End	3	Hei, I dstg, I-m W		1b	11-92/209
1992 09 06	19:03:22,8	0,4	199 B. Sgr	2802	+6,4	Anf	5	Wkg, dstg, I-m W, R=2		1a	12-92/210
1992 09 18	00:44:40,2	0,3	37 Tau	599	+4,5	End	5	Wkls, dstg, zw I W, H		1b	13-92/211
1992 09 20	00:53:41,0	0,4	141 (Tau)	911	+6,3	End	3	Hei, dstg, wstll		1b	14-92/212
1992 10 02	16:59:35,3	0,3	4 Sgr	2589	+4,8	Anf	4-5	Wkg, kl, zw I W, R=2		1a	15-92/213
1992 10 23	04:20:03,9	0,3	87 Leo	1670	+5,1	End	1	Hei, dstg, zw I W, R=2		1b	16-92/214
1993 01 04	21:53:24,3	0,3	SAO 76070		+7,2	Anf	5	Wkls, I dstg, I-m W, R=2		2c	01-93/215
1993 02 01	17:00:25,7	0,2	37 Tau	599	+4,5	Anf	4-5	Wkls, dstg, wstll, R=2		1b	02-93/216
1993 02 01	17:07:17,4	0,2	39 Tau	601	+6,0	Anf	4-5	Wkls, dstg, wstll, R=2		1b	03-93/217
1993 02 02	18:57:06,3	0,3	SAO 76962		+7,0	Anf	5	Wkls, I dstg, wstll, R=3, B		1a	04-93/218
1993 02 02	23:44:15,8	0,3	108 Tau	784	+6,2	Anf	5	Wkls, I dstg, zw I W, R=3, H		1b	05-93/219
1993 03 09	21:59:29,1	0,4	21 Vir	1800	+5,4	End	5	Hei (dZ), dstg, wstll, R=2		1b	06-93/220
1993 04 29	19:29:22,8	0,3	60 Cnc	1332	+5,7	Anf	3	Wkg, I dstg, zw I W		1a	07-93/221
1993 04 29	20:17:26,5	0,2	65 α Cnc	1341	+4,3	Anf	3	Wkg, I dstg, zw I W		1a	08-93/222

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
1993 06 10	02:20:47,2	0,3	46 Cap	3185	+5,3	End	5	Hei, dstg, m W, R=3		1a	09-93/223
1993 10 05	00:15:43,2	0,3	13 Tau	531	+5,5	End	5	Hei, kl, zw I W		1b	10-93/224
1993 10 05	01:00:28,7	0,3	14 Tau	533	+6,3	End	5	Wkls, kl, zw I W		1b	11-93/225
1993 10 26	18:52:40,7	0,3	9 Psc	3455	+6,4	Anf	5	Hei, dstg, zw I W, B		1a	12-93/226
1993 10 26	19:02:41,0	0,3	8 κ Psc	3453	+4,9	Anf	5	Hei, dstg, zw I W, B		1a	13-93/227
1993 12 10	05:06:17,0	0,3	40 H. Vir	2029	+5,1	End	1	Hei, kl, m W (Sch), R=2		4a	14-93/228
1994 01 21	22:56:23,0	0,3	175 B. (Ari)	497	+6,5	Anf	5	Wkls, l dstg, zw I W, R=2		1b	01-94/229
1994 02 21	18:56:14,4	0,3	22 Gem	1006	+6,9	Anf	5	Wkg (dW), dstg, wstll, B		1a	02-94/230
1994 03 31	03:37:23,2	0,4	10 G. Sco	2282	+5,9	End	5	Hei, l dstg, zw I W, R=2		1b	03-94/231
1994 06 21	22:50:17,0	0,3	9 ω Oph	2376	+4,6	Anf	5	Hei, dstg, l-m W (Sch), R=2		1a	04-94/232
1994 08 24	22:05:12,2	0,4	62 Psc	103	+6,1	End	5	Hei, l dstg, zw I W, B		1b	05-94/233
1994 08 24	22:34:00,7	0,3	63 δ Psc	105	+4,6	End	5	Wkg, l dstg, zw I W		4a	06-94/234
1994 08 29	23:54:38,5	0,3	312 B. Tau	736	+6,2	End	2	Hei, kl, zw I W, R=2		1b	07/94/235
1994 10 10	17:51:01,4	0,3	16 Sgr	2639	+6,0	Anf	2	Wkls, dstg, wstll		1a	08-94/236
1994 10 13	22:46:56,0	0,4	13 v Aqr	3093	+4,5	Anf	5	Hei (Z), dstg, zw I W, R=2		1a	09-94/237
1995 03 08	18:19:43,0	0,3	BD +18°661	697	+7,3	Anf	1	Hei, kl, zw I W		1a	01-95/238

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
1995 03 11	23:10:10,6	0,2	54 λ Gem	1106	+3,7	Anf	5	Wkg, dstg, wstll		1a	02-95/239
1995 03 12	19:05:03,0	0,4	BD +15°1734	1212	+7,1	Anf	5	Wkls, dstg, zw I W, R=2		1a	03-95/240
1995 05 09	19:26:07,8	0,3	36 Sex	1566	+6,6	Anf	5	Hei, I dstg, zw I-m W		1a	04-95/241
1995 07 09	22:18:16,8	0,3	131 B. (Sco)	2401	+5,6	Anf	5	Wkls, I dstg, zw I-m W, R=3		1a	05-95/242
1996 02 28	19:19:09,9	0,5	SAO 95794		+7,8	Anf	5	Wkls, dstg, wstll	[Hk]	1a	01-96/243
1996 02 28	19:20:02,4	0,3	BD +17°1286	1003	+7,2	Anf	5	Wkls, dstg, wstll		1a	02-96/244
1996 02 28	21:49:34,9	0,3	BD +17°1306	1011	+7,4	Anf	5	Wkls, st dstg, I W		1a	03-96/245
1996 03 25	21:06:28,7	0,3	115 Tau	814	+5,3	Anf	3	Wkls, dstg, wstll		1a	04-96/246
1996 03 29	19:39:52,1	0,3	45 Cnc	1309	+5,7	Anf	5	Hei (dW), I dstg, zw m W, R=2		4b	05-96/247
1996 03 29	22:23:53,5	0,3	50 Cnc	1318	+5,7	Anf	5	Hei (dW), I dstg, zw m W, R=2		1a	06-96/248
1996 05 08	02:25:42,5	0,3	44 ρ^1 Sgr	2826	+4,0	End	5	Hei (dZ), dstg, wstll, R=2		1b	07-96/249
1996 08 01	21:41:18,3	0,5	263 B. Aqr	3380	+6,2	End	5	Hei, I dstg, zw I W, R=3		1b	08-96/250
1996 08 24	20:20:04,9	0,2	95 B. Sgr	2680	+5,8	Anf	5	Wkls, dstg, zw I W, R=2		1a	09-96/251
1996 08 24	21:05:24,6	0,3	BD -19°5047	2687	+6,9	Anf	5	Wkls, dstg, zw I W, R=2		1a	10-96/252
1996 09 04	23:15:17,2	0,3	318 B. Tau	741	+5,7	End	4	Hei, dstg, zw I W, R=2		1b	11-96/253
1996 10 01	21:41:37,8	0,3	87 α Tau	692	+1,1	End	5	Wkg (Z), I dstg, zw I W, R=2		1a	12-96/254

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
1997 02 02	03:49:28,5	0,3	46 β Lib	2271	+4,3	End	1	Wkls, I dstg, zw I W, R=2		1b	01-97/255
1997 03 14	17:46:07,8	0,3	275 B. Tau	685	+6,5	Anf	4-5	Wkg (dW), st dstg, zw I-m W		1a	02-97/256
1997 03 14	19:06:17,8	0,2	87 α Tau	692	+1,1	Anf	4-5	Wkg (dZ), st dstg, zw I W		1a	03-97/257
1997 05 14	19:59:20,0	0,3	83 B. Leo	1458	+5,9	Anf	5	Hei (dW), dstg, zw I-m W, I H		1a	04-97/258
1997 07 02	02:20:01,1	0,4	264 B. Tau	677	+4,8	End	5	Hei, kl, wstll, R=2	Hya?	1a	05-97/259
1997 07 02	03:53:18,8	0,3	87 α Tau	692	+1,1	Anf		Hei, kl, wstll, R=2	T!	1a	06-97/260
1997 08 22	21:29:10,2	0,4	39 B. (Ari)	303	+6,6	End	5	Hei, I dstg, wstll, R=2		4b	07-97/261
1997 08 23	01:15:50,8	0,3	64 Cet	322	+5,7	End	5	Hei, I dstg, wstll, R=2		1b	08-97/262
1997 08 23	02:19:35,4	0,2	65 ξ^1 Cet	327	+4,5	End	5	Wkls, I dstg, wstll		1a	09-97/263
1997 09 21	21:22:32,5	0,4	85 Tau	682	+6,0	End	5	Wkls, kl, wstll, R=3	Hya	1a	10-97/264
1997 09 22	00:13:34,2	0,3	89 Tau	699	+5,8	End	5	Hei, kl, zw I W	Hya	1b	11-97/265
1997 10 05	17:45:31,6	0,3	44 η Lib	2247	+5,6	Anf	1	Wkls, kl, I-m W, R=3	[Hk], H 6°	1a	12-97/266
1997 10 28	04:00:58,1	0,4	27 B. Vir	1730	+6,5	End	1	Wkg, kl, I W, R=2		5	13-97/267
1997 11 10	18:08:39,7	0,2	20 Psc	3505	+5,6	Anf	5	Hei, I dstg, wstll, R=2		1a	14-97/268
1998 01 06	22:54:52,0	0,3	64 Cet	322	+5,7	Anf	4-5	Hei, kl, I-m W, R=3		2c	01-98/269
1998 01 10	18:05:32,9	0,4	130 Tau	878	+5,5	Anf	5	Hei, kl, wstll, R=3		2a	02-98/270
1998 02 04	17:35:01,9	0,3	BD +13°579	526	+6,9	Anf	4-5	Hei, I dstg, wstll		1a	03-98/271

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
1998 02 05	16:49:40,6	0,4	275 B. Tau	685	+6,5	Anf	5	Hei, l dstg, l W		8a	04-98/272
1998 02 05	18:37:56,6	0,3	87 α Tau	692	+1,1	Anf		Hei, l dstg, wstll	[Hk], streif	8b	05-98/273
1998 02 05	18:39:47,6	0,4	87 α Tau	692	+1,1	End		Hei, l dstg, wstll	[Hk], streif	8b	06-98/274
1998 02 05	18:39:48,8	0,5	87 α Tau	692	+1,1	Anf		Hei, l dstg, wstll	[Hk], streif	8b	07-98/275
1998 02 05	18:39:51,6	0,4	87 α Tau	692	+1,1	End		Hei, l dstg, wstll	[Hk], streif	8b	08-98/276
1998 02 05	18:39:54,7	0,4	87 α Tau	692	+1,1	Anf		Hei, l dstg, wstll	[Hk], streif	8b	09-98/277
1998 02 05	18:39:56,9	0,4	87 α Tau	692	+1,1	End		Hei, l dstg, wstll	[Hk], streif	8b	10-98/278
1998 02 08	23:49:47,4	0,3	162 B. Gem	1141	+5,6	Anf	5	Hei, l dstg, zw l-m W		1b	11-98/279
1998 05 05	23:56:45,4	0,3	59 Leo	1600	+5,1	Anf	5	Wkg (dW), l dstg, zw l W, R=2		2c	12-98/280
1998 05 16	00:57:12,7	0,5	190 B. Sgr	2791	+5,4	End	5	Wkls, l dstg, zw l W, R=3		1a	13-98/281
1998 06 04	21:50:51,3	0,3	44 Vir	1866	+5,9	Anf	5	Hei (dZ), l dstg, wstll		2c	14-98/282
1998 08 16	03:06:23,1	0,4	89 Tau	699	+5,8	End	2	Hei, dstg, wstll	Hya	6	15-98/283
1998 10 14	03:11:18,4	0,3	54 Cnc	1323	+6,3	End	2	Hei, kl, l W, R=2		1b	16-98/284
1998 11 05	18:55:15,9	0,3	54 γ Tau	635	+3,9	End	5	St bew (dW), kl, l W, R=3	Hya	4b	17-98/285
1998 11 05	22:46:01,1	0,3	77 η^1 Tau	669	+4,0	End	5	Wkls, kl, l W, R=2	Hya	1b	18-98/286
1998 11 05	22:52:31,9	0,3	75 Tau	667	+5,3	End	5	Wkls, kl, l W, R=2		1b	19-98/287
1998 11 06	00:00:17,3	0,3	264 B. Tau	677	+4,8	End	5	Wkls, kl, l-m W, R=2	Hya?	1b	20-98/288
1998 11 06	01:36:22,3	0,5	275 B. Tau	685	+6,5	End	5	Wkls, kl, l W, R=2		1b	21-98/289

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
1998 11 06	01:43:30,8	0,4	87 α Tau	692	+1,1	Anf		Wkls, kl, I W, R=2		1b	22-98/290
1998 11 06	02:53:40,0	0,2	87 α Tau	692	+1,1	End	5	Wkls, kl, I W, R=2		1b	23-98/291
1998 12 26	18:04:01,3	0,4	15 Cet	83	+6,9	Anf	4	Wkls, st dstg, wstll		1a	24-98/292
1998 12 29	17:21:19,7	0,3	8 B. Tau	491	+6,2	Anf	5	Wkls, st dstg, wstll		4b	25-98/293
1998 12 29	19:08:12,2	0,4	BD +12°477	498	+6,2	Anf	5	Wkls, st dstg, wstll		4b	26-98/294
1999 02 24	19:42:33,2	0,4	SAO 94927		+7,1	Anf	5	Hei, kl, zw I-m W		1a	01-99/295
1999 03 12	04:41:43,1	0,3	29 Sgr	2734	+5,4	End	4	Wkls, I dstg, wstll		5	02-99/296
1999 03 22	17:43:51,8	0,2	275 B. Tau	685	+6,5	Anf	2	Wkg, I dstg, wstll		1a	03-99/297
1999 03 22	18:50:33,4	0,2	87 α Tau	692	+1,1	Anf	2	Wkg, I dstg, wstll		1a	04-99/298
1999 03 22	19:54:09,0	0,4	87 α Tau	692	+1,1	End		Hei (dW), I dstg, wstll, R=2		1a	05-99/299
1999 05 18	19:48:30,3	0,3	BD +19°1559	1060	+7,4	Anf	1	Hei, kl, I W, R=3		2c	06-99/300
1999 05 19	20:28:41,5	0,3	BD +18°1816	1203	+7,1	Anf	1	Hei, kl, I-m W, R=3		1b	07-99/301
1999 05 21	19:51:16,1	0,2	23 Leo	1449	+6,7	Anf	3	Hei, kl, I-m W, R=2		1b	08-99/302
1999 06 25	22:18:56,8	0,3	49 Lib	2291	+5,5	Anf	5	Wkls, I dstg, I-m W, R=3		1b	09-99/303
1999 07 25	21:23:44,5	0,2	13 μ Sgr	2633	+4,0	Anf	5	Hei (Z), dstg, zw I-m W, R=3		1a	10-99/304
1999 07 26	23:31:09,3	0,2	41 π Sgr	2797	+3,0	Anf	5	Hei, st dstg, zw I W, R=3		1a	11-99/305
1999 08 22	18:32:50,7	0,3	BD -21°5118	2717	+7,4	Anf	5	Hei, kl, wstll		1a	12-99/306

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
1999 08 22	19:12:48,9	0,3	SAO 187214		+8,0	Anf	5	Hei, kl, wstll	[Hk]	1a	13-99/307
1999 08 22	19:38:23,9	0,3	128 B. Sgr	2720	+6,4	Anf	5	Hei, kl, wstll		1a	14-99/308
1999 09 14	18:22:06,6	0,3	BD -12°4198	2158	+7,3	Anf	2	Hei, dstg, wstll		1a	15-99/309
1999 09 21	22:16:41,1	0,3	BD -18°5862	3086	+6,0	Anf	5	Wkls, kl, zw I W, R=3		5	16-99/310
1999 09 27	22:17:55,1	0,3	73 ξ^2 Cet	364	+4,3	End	5	Hei (dW), kl, wstll		1b	17-99/311
1999 12 16	20:07:08,9	0,3	SAO 128707		+7,1	Anf	3	Hei, kl, I W, R=3		1a	18-99/312
2000 01 16	16:09:31,3	0,3	5 Tau	508	+4,3	Anf	4-5	Hei, I dstg, I-m W (Sch), R=2		2a	01-00/313
2000 02 26	01:43:22,5	0,3	38 γ Lib	2223	+4,0	End	2	Wkls, kl, I-m W (Sch), R=3, H		5	02-00/314
2000 02 29	03:53:19,7	0,3	30 G. Sgr	2614	+6,2	End	2	Wkls, I dstg, wstll, R=3		5	03-00/315
2000 04 09	19:35:01,2	0,3	SAO 77544		+8,3	Anf	2	Hei (dW), kl, I-m W, R=2	[Hk]	9	04-00/316
2000 04 09	19:46:59,8	0,3	SAO 77547		+7,2	Anf	2	Hei (dW), kl, I-m W, R=2		9	05-00/317
2000 04 11	22:38:53,8	0,3	85 Gem	1193	+5,4	Anf	2	Hei, kl, I-m W, R=2		1b	06-00/318
2000 06 11	20:10:56,9	0,3	80 Vir	1950	+5,8	Anf	4-5	Hei, dstg, I-m W, R=2		1a	07-00/319
2000 07 05	19:40:06,5	0,3	53 Leo	1576	+5,3	Anf	4	Wkg, kl, I W, R=2		1a	08-00/320
2000 08 11	19:39:53,7	0,3	32 ν^1 Sgr	2747	+5,0	Anf	5	Hei, I dstg, wstll		6	09-00/321
2000 08 11	22:24:12,7	0,2	BD -22°4928	2762	+6,0	Anf	5	Wkls, I dstg, wstll, R=2		6	10-00/322
2000 08 21	03:41:00,0	0,2	73 ξ^2 Cet	364	+4,3	End	5	Wkls, I dstg, zw I W	So -3°	6	11-00/323

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
2000 08 21	22:26:12,6	0,3	BD +11°445	462	+5,9	End	4-5	Hei (dW), l dstg, l-m W, R=3		1b	12-00/324
2000 09 06	17:37:31,7	0,3	58 Oph	2547	+4,9	Anf	5	Hei, kl, wstll	[Hk], So -3°	1a	13-00/325
2000 10 20	23:16:12,5	0,3	94 B. Cnc	1287	+6,7	End	2	Wkls, kl, l-m W, R=3	[Hk], M 44	1b	14-00/326
2000 10 21	00:02:28,2	0,3	102 B. Cnc	1298	+6,5	End	1	Wkls, kl, l-m W, R=3	M 44	1b	15-00/327
2000 10 21	00:07:34,3	0,3	SAO 98009*		+7,7	End	1	Wkls, kl, l-m W, R=3	[Hk], M 44	1b	16-00/328
2000 10 21	00:09:03,8	0,3	98 B. Cnc	1293	+6,7	End	1	Wkls, kl, l-m W, R=3	[Hk], M 44	1b	17-00/329
2000 10 21	00:10:33,6	0,3	BD +20°2152	1294	+6,9	End	1	Wkls, kl, l-m W, R=3	[Hk], M 44	1b	18-00/330
2000 10 21	00:11:52,9	0,5	SAO 98014*		+7,5	End	1	Wkls, kl, m W, R=3	[Hk], M 44	1b	19-00/331
2000 10 21	00:20:42,8	0,3	SAO 98018*		+7,5	End	1	Wkls, kl, l-m W, R=3	[Hk], M 44	1b	20-00/332
2000 10 21	00:23:26,9	0,3	41 ε Cnc	1299	+6,3	End	1	Wkls, kl, l-m W, R=3	M 44	1b	21-00/333
2000 10 21	00:25:46,5	0,3	BD +19°2069	1297	+6,9	End	1	Wkls, kl, l-m W, R=3	[Hk], M 44?	1b	22-00/334
2000 10 21	00:28:58,9	0,3	SAO 98027*		+7,8	End	1	Wkls, kl, l-m W, R=3	[Hk], M 44	1b	23-00/335
2000 10 21	00:32:00,3	0,3	107 B. Cnc	1303	+6,8	End	1	Wkls, kl, l-m W, R=3	[Hk], M 44?	1b	24-00/336
2000 10 21	00:49:11,6	0,5	X 13184*		+8,1	End	1	Wkls, kl, l-m W, R=3	[Hk], M 44	1b	25-00/337
2000 11 05	20:15:18,6	0,2	SAO 164948		+7,0	Anf	3	Wkls, kl, l W, R=4		1a	26-00/338
2000 11 13	04:44:40,7	0,3	68 δ³ Tau	658	+4,2	End	5	Hei (dZ), kl, NeSchw, wstll, R=2	Hya	1b	27-00/339
2000 11 13	19:53:01,1	0,3	107 Tau	769	+6,6	End	5	Wkls, kl, wstll, R=2		1b	28-00/340

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
2001 01 09	20:29:08,5	0,3	BD +22°1687	1128	+6,9	Anf	1	Hei (W), kl, wstll	[Hk], F!	10	01-01/341
2001 01 09	20:33:08,5	0,4	SAO 79418*		+9,2	Anf	1	Hei, kl, wstll	[Hk], F!	10	02-01/342
2001 01 09	20:39:27,1	0,3	SAO 79425*		+7,5	Anf	1	Hei (W), kl, wstll	[Hk], F!	10	03-01/343
2001 01 09	20:50:06,7	0,2	BD +22°1687	1128	+6,9	End	1	Hei, kl, wstll	[Hk], F!	10	04-01/344
2001 01 09	21:35:59,4	0,3	SAO 79421*		+8,5	End	1	Hei, kl, wstll	[Hk], F!	10	05-01/345
2001 01 09	21:48:32,1	0,5	SAO 79425*		+7,5	End	1	Hei, kl, wstll	[Hk], F!	10	06-01/346
2001 03 01	18:26:48,8	0,3	SAO 93489*		+7,6	Anf	1	Hei, st dstg, wstll	[Hk]	10	07-01/347
2001 03 02	17:12:09,7	0,2	68 δ^3 Tau	658	+4,2	Anf	5	Hei (dZ), kl, zw I W	Hya	10	08-01/348
2001 03 02	17:57:12,2	0,3	BD +17°724	663	+6,9	Anf	2	Hei, kl, zw I W		10	09-01/349
2001 03 06	18:06:11,2	0,2	33 η Cnc	1277	+5,5	Anf	5	Wkls, I dstg, zw I W		10	10-01/350
2001 03 06	19:39:30,5	0,4	SAO 80274*		+8,3	Anf	5	Hei, I dstg, I W, R=2	[Hk]	10	11-01/351
2001 03 06	20:00:02,0	0,3	SAO 80278*		+7,5	Anf	5	Hei, I dstg, I W, R=2	[Hk]	10	12-01/352
2001 03 06	21:05:57,4	0,4	BD +20°2136	1288	+8,1	Anf	5	Hei, I dstg, I-m W, R=3	[Hk], M 44	10	13-01/353
2001 03 06	21:46:14,5	0,3	SAO 80327*		+7,7	Anf	5	Wkls, I dstg, I-m W, R=3	[Hk], M 44	10	14-01/354
2001 03 06	21:57:18,8	0,2	39 Cnc	1295	+6,5	Anf	5	Wkls, I dstg, I-m W, R=3	M 44	10	15-01/355
2001 03 06	21:57:24,1	0,2	38 Cnc	1292	+6,7	Anf	5	Wkls, I dstg, I-m W, R=3	M 44	10	16-01/356
2001 03 06	21:59:53,6	0,2	40 Cnc	1296	+6,5	Anf	5	Wkls, I dstg, I-m W, R=3	M 44	10	17-01/357
2001 03 06	22:23:13,6	0,5	SAO 98020*		+7,7	Anf	5	Wkls, I dstg, I-m W, R=3	[Hk], M 44	10	18-01/358

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
2001 03 06	22:26:26,1	0,2	102 B. Cnc	1298	+6,5	Anf	5	Wkls, l dstg, l-m W, R=3	M 44	10	19-01/359
2001 03 06	22:27:23,8	0,2	42 Cnc	1302	+6,7	Anf	5	Wkls, l dstg, l-m W, R=3	M 44	10	20-01/360
2001 03 06	22:50:20,2	0,2	110 B. Cnc	1305	+7,0	Anf	5	Wkls, l dstg, l-m W, R=3	M 44	10	21-01/361
2001 03 06	22:53:45,8	0,4	107 B. Cnc	1303	+6,8	Anf	5	Wkls, l dstg, l-m W, R=3	M 44?	10	22-01/362
2001 03 31	22:02:04,7	0,3	SAO 78182		+7,2	Anf	2	Hei, dstg, wstll		10	23-01/363
2001 04 01	22:41:46,5	0,4	SAO 79285*		+7,9	Anf	4	Hei (dZ), l dstg, wstll	[Hk]	10	24-01/364
2001 04 01	23:01:03,4	0,2	55 δ Gem	1110	+3,5	Anf	4	Hei (dZ), l dstg, wstll	3fach	10	25-01/365
2001 04 02	22:25:58,6	0,3	49 B. Cnc	1250	+5,9	Anf	5	Hei (dZ), l dstg, wstll		10	26-01/366
2001 04 26	19:24:58,5	0,3	SAO 76863*		+8,2	Anf	1	Hei, kl, l W, R=3	[Hk]	10	27-01/367
2001 04 26	19:51:35,6	0,3	SAO 76873*		+8,4	Anf	1	Hei, kl, l W, R=3	[Hk]	10	28-01/368
2001 04 30	20:37:32,7	0,3	SAO 98297*		+8,5	Anf	3	Hei, dstg, l W, R=2	[Hk]	10	29-01/369
2001 04 30	21:05:03,8	0,3	SAO 98314*		+8,9	Anf	3	Hei, dstg, l W, R=2	[Hk]	10	30-01/370
2001 04 30	22:10:10,6	0,4	SAO 98349*		+8,6	Anf	3	Hei, dstg, l W, R=2	[Hk]	10	31-01/371
2001 05 01	21:10:43,9	0,3	SAO 98897*		+7,6	Anf	5	Hei (dZ), l dstg, l W, R=2	[Hk]	10	32-01/372
2001 05 11	03:05:03,1	0,3	11 Sgr	2630	+5,1	End	5	Hei, kl, wstll, R=3-4	So -3°	10	33-01/373
2001 05 26	19:21:17,9	0,2	192 B. Gem	1167	+6,3	Anf	3	Hei, kl, wstll		10	34-01/374
2001 06 24	20:17:13,4	0,2	BD +18°2207	1402	+7,5	Anf	1	Hei, kl, zw l W, R=2		10	35-01/375
2001 06 25	20:43:44,2	0,2	SAO 99149*		+7,1	Anf	2	Hei, l dstg, zw l W, R=2	[Hk]	10	36-01/376

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
2001 06 29	21:52:39,3	0,3	614 B. Vir	2008	+6,7	Anf	4-5	Hei, dstg, zw I W		10	37-01/377
2001 06 30	20:22:43,8	0,3	22 B. Lib	2110	+6,4	Anf	5	St bew (dW), I dstg, wstll, R=2		10	38-01/378
2001 07 12	23:43:05,4	0,3	20 Cet	118	+4,9	End	5	St bew, kl, wstll, R=3		10	39-01/379
2001 08 26	19:12:16,7	0,5	74 B. Oph	2432	+6,8	Anf	4	Wkg, dstg, wstll, R=3		10	40-01/380
2001 08 30	20:03:12,7	0,3	36 B. Cap	2991	+6,2	Anf	5	Wkg (dW), I dstg, I W, R=2		10	41-01/381
2001 09 10	01:10:38,6	0,3	74 ε Tau	668	+3,6	End	3	Hei, kl, I-m W, R=2	Hya	10	42-01/382
2001 09 11	02:39:25,9	0,3	114 Tau	817	+4,8	End	5	Wkg (W), kl, I-m W, R=2		10	43-01/383
2001 09 27	22:35:37,7	0,3	27 Cap	3092	+6,2	Anf	5	Hei, kl, wstll, R=2		10	44-01/384
2001 10 10	23:56:25,5	0,5	BD +22°1854	1222	+7,2	Anf	3	Wkls, I dstg, wstll, R=2		10	45-01/385
2001 10 11	00:06:40,7	0,2	BD +22°1854	1222	+7,2	End	2	Wkls, I dstg, wstll, R=2		10	46-01/386
2001 10 23	17:37:06,5	0,3	308 B. Sgr	2907	+6,3	Anf	3	Hei, I dstg, wstll, R=2		10	47-01/387
2001 11 04	05:20:53,8	0,3	102 ι Tau	752	+4,7	End	5	Hei, kl, NeSchw, wstll		10	48-01/388
2001 11 06	00:39:32,8	0,3	87 B. Gem	1050	+5,8	End	4	Hei, kl, wstll, R=2		10	49-01/389
2002 01 03	02:37:45,8	0,3	42 Leo	1514	+6,1	End	5	Hei, kl, zw I-m W, R=2		10	01-02/390
2002 01 25	23:43:27,8	0,3	175 H ¹ . Tau	861	+6,5	Anf	5	Hei, kl, zw I W, R=2, I H		10	02-02/391
2002 01 31	22:30:36,2	0,3	3 v Vir	1702	+4,2	End	5	Wkg (Z), I dstg, zw I W		10	03-02/392
2002 02 16	17:11:57,7	0,2	26 Cet	150	+6,2	Anf	1	Wkg, I dstg, zw I W, R=2		10	04-02/393

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
2002 02 21	22:30:16,7	0,3	108 Tau	784	+6,2	Anf	3	Hei, kl, l-m W		10	05-02/394
2002 02 22	00:08:12,3	0,3	109 Tau	792	+5,1	Anf	3	Hei, kl, zw l W		10	06-02/395
2002 02 23	21:07:29,6	0,3	48 Gem	1092	+5,8	Anf	5	Wkg, kl, l W, R=3		10	07-02/396
2002 03 04	04:32:31,2	0,3	88 B. Lib	2170	+6,8	End	5	Hei, kl, zw l W, R=2	[Hk]	10	08-02/397
2002 03 05	03:32:47,0	0,3	8 β^2 Sco	2303	+5,1	End	3	Hei, kl, l-m W, R=3		10	09-02/398
2002 03 05	03:32:59,2	0,2	8 β^1 Sco	2302	+2,9	End	3	Hei, kl, l-m W, R=3		10	10-02/399
2002 03 27	19:24:57,0	0,3	3 v Vir	1702	+4,2	Anf	5	Hei, dstg, zw l W		10	11-02/400
2002 04 16	19:11:14,3	0,3	129 H ¹ . Tau	700	+5,7	Anf	2	St bew (L), kl, zw l W		10	12-02/401
2002 05 01	00:39:21,0	0,3	CD -25°12793	2622	+6,3	End	5	Hei, kl, wstll, R=2		10	13-02/402
2002 05 01	01:47:14,6	0,3	CD -25°12844	2627	+6,9	End	5	Hei (dZ), kl, wstll, R=2	[Hk]	10	14-02/403
2002 05 15	19:28:12,8	0,2	8 Gem	954	+6,1	Anf	1	Hei, kl, wstll, R=2		10	15-02/404
2002 05 17	19:14:34,9	0,2	35 B. Cnc	1239	+6,4	Anf	3	Hei, l dstg, l W		10	16-02/405
2002 06 17	20:22:45,5	0,2	3 v Vir	1702	+4,2	Anf	4-5	Hei, kl, wstll		10	17-02/406
2002 06 19	22:05:38,7	0,3	74 Vir	1941	+4,8	Anf	5	Hei, l dstg, wstll, R=2		10	18-02/407
2002 06 20	20:51:37,3	0,3	2 Lib	2060	+6,3	Anf	5	Hei, l dstg, l-m W, R=2		10	19-02/408
2002 06 22	20:25:58,2	0,3	84 B. Sco	2330	+6,3	Anf	5	Hei, dstg, zw l W, R=2		10	20-02/409
2002 06 22	21:51:11,8	0,4	51 G. Sco	2337	+6,4	Anf	5	Wkls, dstg, zw l W, R=2		10	21-02/410
2002 06 30	00:00:23,1	0,2	69 Aqr	3343	+5,8	End	5	Wkls, kl, wstll, R=2		10	22-02/411

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
2002 07 17	20:19:13,9	0,2	96 Vir	2028	+6,5	Anf	3	Hei, kl, zw I W, R=3		10	23-02/412
2002 07 29	00:11:13,0	0,2	30 Psc	3536	+4,7	End	5	Wkls, dstg, wstll, I H		10	24-02/413
2002 07 29	02:38:35,3	0,3	33 Psc	5	+4,7	End	5	Hei, dstg, wstll, I H		10	25-02/414
2002 07 31	23:17:59,1	0,3	64 Cet	322	+5,7	End	3	Hei, dstg, wstll		10	26-02/415
2002 08 01	00:22:36,8	0,2	65 ξ^1 Cet	327	+4,5	End	3	Wkg, I dstg, zw I W		10	27-02/416
2002 08 04	00:11:54,0	0,3	129 H ¹ . Tau	700	+5,7	End	2	Wkls, kl, wstll, R=3		10	28-02/417
2002 08 29	01:23:19,5	0,3	38 Ari	404	+5,2	End	4-5	Wkls, dstg, wstll		10	29-02/418
2002 09 04	02:36:22,6	0,3	35 B. Cnc	1239	+6,4	End	1	Hei, I dstg, wstll		10	30-02/419
2002 09 12	17:52:06,8	0,3	BD -21°4341	2348	+7,1	Anf	4-5	Wkls, I dstg, I W, R=3		10	31-02/420
2002 09 13	19:38:30,3	0,3	42 η Oph	2500	+3,4	Anf	5	Wkg (Z), kl, wstll, R=3	[Hk], H 7°	1a	32-02/421
2002 09 14	19:46:28,7	0,4	55 G. Sgr	2657	+6,7	Anf	4	Wkls, kl, I-m W, R=3-4		10	33-02/422
2002 09 18	22:42:39,4	0,2	161 B. (Cap)	3227	+6,4	Anf	5	Hei, kl, wstll		10	34-02/423
2002 09 30	04:20:53,6	0,3	37 Gem	1055	+5,8	End	4	Wkls, kl, wstll	[Hk]	10	35-02/424
2002 09 30	23:43:35,0	0,2	77 κ Gem	1170	+3,7	End	1	Wkls, kl, wstll, R=2		10	36-02/425
2002 09 30	23:45:25,1	0,2	BD +24°1755	1168	+6,8	End	1	Wkls, kl, wstll, R=2	[Hk]	10	37-02/426
2002 10 18	18:49:07,5	0,2	30 Psc	3536	+4,7	Anf	5	Hei, kl, I W, R=2		10	38-02/427
2002 10 27	21:52:17,0	0,2	57 Gem	1117	+5,1	End	4-5	Hei, kl, m-st W (Sch), R=3-4		10	39-02/428
2002 11 12	19:43:21,1	0,3	BD -17°6491	3276	+7,4	Anf	3	Hei, kl, zw I W, R=2		10	40-02/429

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
2002 11 16	21:32:30,3	0,4	89 Psc	192	+5,3	Anf	5	Wkg (dW), kl, m-st W (Sch), R=3		10	41-02/430
2002 12 10	17:50:56,0	0,3	69 Aqr	3343	+5,8	Anf	2	Wkls, kl, zw I W, R=2		10	42-02/431
2002 12 10	19:29:46,7	0,2	71 τ Aqr	3349	+4,2	Anf	2	Wkls, kl, zw I W, R=2		10	43-02/432
2002 12 11	19:51:48,9	0,3	352 B. Aqr	3480	+7,3	Anf	3	Wkls, I dstg, zw I W, R=2		10	44-02/433
2003 01 08	16:58:17,6	0,2	70 B. Psc	3529	+6,8	Anf	2	Wkls, I dstg, wstill		10	01-03/434
2003 01 08	17:50:50,9	0,2	SAO 147032*		+7,8	Anf	2	Wkls, I dstg, wstill	[Hk]	10	02-03/435
2003 01 08	17:54:05,3	0,2	SAO 147033*		+7,7	Anf	2	Wkls, I dstg, wstill	[Hk]	10	03-03/436
2003 01 17	03:01:13,0	0,3	27 ε Gem	1030	+3,2	Anf	5	Wkls, kl, zw I W, R=2		10	04-03/437
2003 01 27	03:32:16,1	0,4	45 λ Lib	2267	+5,1	End	5	St bew (dW), kl, wstill		10	05-03/438
2003 02 12	18:40:10,4	0,3	7 B. Gem	918	+7,0	Anf	5	Wkls, I dstg, wstill		10	06-03/439
2003 02 13	18:18:38,7	0,3	BD +25°1542	1068	+6,9	Anf	5	Wkls, I dstg, wstill		10	07-03/440
2003 02 13	18:28:23,8	0,4	SAO 78995		+7,2	Anf	5	Wkls, I dstg, wstill		10	08-03/441
2003 02 14	01:23:54,7	0,3	52 Gem	1099	+6,0	Anf	5	Wkls, I dstg, wstill		10	09-03/442
2003 03 10	21:10:57,0	0,3	309 B. Tau	734	+6,7	Anf	5	Hei (Z), kl, wstill		10	10-03/443
2003 04 06	19:35:28,0	0,3	BD +22°712	688	+6,8	Anf	3	Hei (dW), kl, I-m W		10	11-03/444
2003 04 09	23:07:47,1	0,4	57 Gem	1117	+5,1	Anf	3	Hei, I dstg, zw I W, R=2		10	12-03/445
2003 04 13	18:33:23,8	0,2	BD +12°2284	1598	+6,4	Anf	5	Hei, I dstg, zw I W		10	13-03/446

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
2003 04 13	23:21:28,4	0,2	291 B. Leo	1612	+7,3	Anf	5	Wkls, I dstg, wstll, I H		10	14-03/447
2003 04 18	01:26:22,2	0,3	8 α^1 Lib	2117	+5,3	End	5	Hei, I dstg, I W, R=2		10	15-03/448
2003 04 18	01:33:33,4	0,3	9 α^2 Lib	2118	+2,9	End	5	Hei, I dstg, I W, R=3		10	16-03/449
2003 05 04	19:23:08,4	0,3	SAO 77035*		+8,0	Anf	1	Hei, kl, I W, R=2	[Hk]	10	17-03/450
2003 05 06	19:49:05,0	0,2	SAO 78998*		+8,0	Anf	1	Hei, kl, I W	[Hk]	10	18-03/451
2003 06 09	19:40:17,5	0,3	BD -2°3605	1864	+6,8	Anf	4-5	Hei, kl, zw I W		10	19-03/452
2003 06 09	20:57:36,7	0,3	46 Vir	1869	+6,1	Anf	5	Hei (dW), kl, I W		10	20-03/453
2003 06 09	22:58:55,9	0,3	48 Vir	1875	+6,5	Anf	4-5	Hei, kl, I W, R=2		10	21-03/454
2003 07 06	18:50:17,9	0,3	29 γ Vir	1821	+2,9	Anf	5	Hei, kl, I W	2fach, [Hk], So 0°	10	22-03/455
2003 07 06	19:29:03,4	0,4	29 γ Vir	1821	+2,9	End		Hei, kl, I W		10	23-03/456
2003 07 06	19:37:43,7	0,3	BD -0°2603	1825	+6,1	Anf	4	Hei, kl, I W		10	24-03/457
2003 07 07	21:25:38,5	0,4	81 Vir	1951	+7,1	Anf	4	Hei, I dstg, wstll	Komp A ¹	10	25-03/458
2003 07 07	21:26:04,6	0,4	81 Vir	1951	+7,1	Anf	4	Hei, I dstg, wstll	Komp A ²	10	26-03/459
2003 07 11	21:38:23,2	0,4	151 G. Oph	2524	+6,0	Anf	5	Hei, kl, wstll		10	27-03/460
2003 08 20	03:16:54,0	0,3	13 Tau	531	+5,5	Anf	4	Hei, kl, I W	streif	11	28-03/461
2003 08 20	03:17:03,3	0,3	13 Tau	531	+5,5	End	4	Hei, kl, I W	streif	11	29-03/462
2003 08 20	23:45:03,8	0,3	65 κ^1 Tau	656	+4,4	End	5	Wkg (dZ), kl, wstll		10	30-03/463
2003 08 20	23:51:36,5	0,3	67 κ^2 Tau	657	+5,4	End	4-5	Hei (dW), kl, wstll		10	31-03/464

Datum	UTC	PG	Stern	ZC	m	Ph	DR	Wetter	Bem	Ort	Nr
2003 09 06	20:14:19,2	0,2	60 Sgr	2914	+5,0	Anf	5	Hei, kl, I W		10	32-03/465
2003 09 17	23:05:38,8	0,3	99 Tau	742	+6,0	End	3	Wkls, I dstg, wstll		10	33-03/466
2003 09 19	02:57:19,7	0,3	139 Tau	900	+4,9	End	3	Hei, I dstg, wstll		10	34-03/467
2003 10 13	18:44:47,9	0,3	14 Tau	533	+6,3	End	5	Hei, I dstg, wstll, R=2		10	35-03/468
2003 10 14	20:25:18,3	0,3	284 B. Tau	693	+6,0	End	5	Hei, kl, I W		10	36-03/469
2003 11 05	21:04:32,8	0,3	14 Cet	76	+5,9	Anf	5	Wkls, kl, wstll		10	37-03/470
2003 11 09	01:14:24,9	0,3	SAO 93170*		+7,8	Anf	1	Wkls, kl, wstll	[Hk], F!	10	38-03/471
2003 11 09	02:05:36,1	0,3	SAO 93170*		+7,8	End	2	Wkls, kl, wstll	[Hk], F!	10	39-03/472
2003 11 30	17:32:28,3	0,2	69 Aqr	3343	+5,8	Anf	2	Hei, kl, I-m W, R=2		10	40-03/473
2003 12 11	22:08:13,1	0,3	76 Gem	1169	+5,4	End	5	Hei, dstg, wstll		10	41-03/474
2003 12 19	03:52:38,9	0,4	575 B. Vir	1973	+6,2	End	1	Wkls, I dstg, wstll, R=2		10	42-03/475
2003 12 25	15:55:32,5	0,4	SAO 189406		+7,2	Anf	4	Hei, kl, wstll, R=3-4		10	43-03/476

Anhang:

Bedeckung von σ Sgr durch Venus

1981 11 17	15:30:29	1	34 σ Sgr	2750	+2,1	Anf	5	Hei, I dstg, I W, R=3	grad (2 ^s)	1a
-------------------	----------	---	-----------------------------------	------	-------------	-----	---	-----------------------	------------------------	----

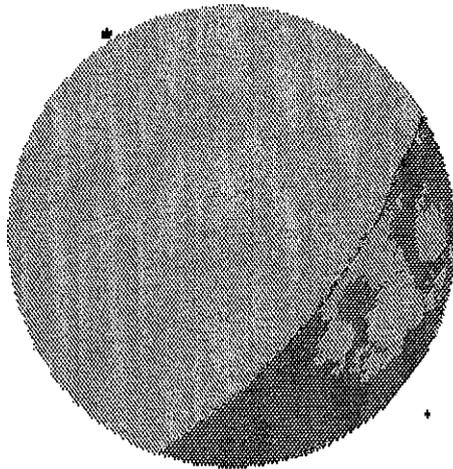


Abb. 3: Bedeckung von 44 Cap, $+6,0^{\text{mag}}$, 1989 08 17, $03^{\text{h}} 05^{\text{m}}$ MEZ, kurz vor dem Eintritt, in partieller Phase der totalen Mondfinsternis.

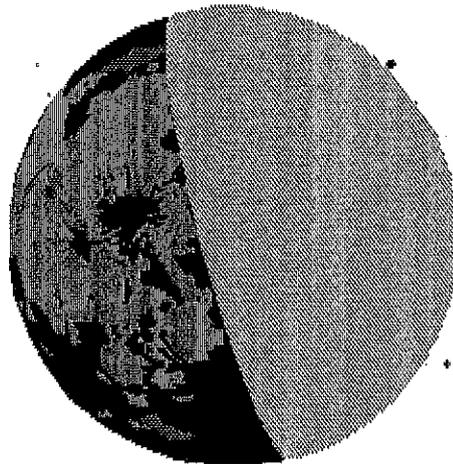


Abb. 4: Bedeckung der Praesep, 2000 10 21, $01^{\text{h}} 33^{\text{m}}$ MEZ, kurz nach dem Austritt von 107 B. Cnc, $+6,8^{\text{mag}}$.

Astronomische Finsternisse

Theodor Ritter von Oppolzer Gedächtnis-Seminar

Beiträge zu Geschichte, Wesen, Berechnung (mit Zahlenbeispielen) sowie Beobachtung astronomischer Finsternisse, jeweils mit weiterführenden Literaturangaben. Ein besonderes Referat ist der totalen Sonnenfinsternis 1999 08 11 gewidmet. Bedeckungsveränderliche Sterne jedoch sind in den Seminarpapieren 1987, Die Veränderlichen, behandelt.

- 1 - 2 Titelseite und Inhaltsverzeichnis. Gesamtliste <http://members.ping.at/astbuero>.
- 3 - 10 Theodor Ritter von Oppolzer und sein Canon der Finsternisse (Prof. Hermann Mucke, Wien).
- 11 - 40 Bemerkenswerte Finsternisse (Georg Zotti, Wien).
- 41 - 48 Die Geometrie astronomischer Finsternisse (Prof. Hermann Mucke, Wien).
- 49 - 74 Die Berechnung von Sonnenfinsternissen und der „Canon of Solar Eclipses, -2003 to +2526“ (Prof. Hermann Mucke, Wien, in Vertretung auch für Lic. Jean Meeus, Erps-Kwerps, Belgien).
- 75 - 84 Der „Canon of Solar Eclipses, -2003 to +2526“ in der Praxis (Karl Silber, Gmunden OÖ).
- 85 - 98 Finsternisgebiete (Silvia Haindl, Wien).
- 99 -102 Beilage: Die Wissenschaftliche Beobachtung von Sonnenfinsternissen (Emer. Univ.-Prof. Dr. Hermann Haupt, Graz).
- 103-106 Die Beobachtung einer Sonnenfinsternis (Hans Bernhard, München).
- 107-112 Sonnenfinsternisse – Erfahrung und Erleben (Hermann Koberger, Rohrwies/Zipf OÖ, auf Tonband).
Dazu Lesung aus Adalbert Stifter's Bericht über sein Erleben der totalen Sonnenfinsternis 1842 07 08 (Josef Wenzel Hnáték, ORF-Wissenschaft, Wien).
- 113-124 Zur totalen Sonnenfinsternis 1999 08 11 (Prof. Hermann Mucke, Wien).
Dazu Beigabe: Sonnensichtbrille von CARL ZEISS (mit Original BAADER Sonnenfilter-Folie AstroSolar TM, siehe letzte Seite der Seminarpapiere).
- 125-146 Beobachtung der Sonne mit SOHO.
Enthält zum Vergleich „Sonnenbeobachtung für Jedermann auf der Wiener Urania Sternwarte“ (Karl Glaser, Wien).
- 147-154 Die Berechnung von Mondfinsternissen und der „Canon of Lunar Eclipses, -2001 to +2526“ (Prof. Hermann Mucke, Wien, in Vertretung auch für Lic. Jean Meeus, Erps-Kwerps, Belgien).
- 155-160 Beilage: Mondkarten für die Beobachtung von Finsternissen und Bedeckungen. Enthält die Maßkrater-Koordinaten des „Neuen Systems“ zur kratergenauen Beobachtung von Mondfinsternissen (Dipl. Ing. Antonín Růkl, Prag).
- 161-166 Berechnung von Sternbedeckungen durch den Mond (Renate Weiland, Wien).
- 167-172 Beobachtung von Sternbedeckungen durch den Mond (Mag. Thomas Weiland, Wien).
- 173-182 Finsternisperioden (Dipl. Ing. Dr. Robert Weber, Wien).
- 183-193 Durchgänge von Merkur und Venus vor der Sonne (Wolfgang Vollmann, Wien).
- 194 Beilage: Bauanleitung für eine ideale Lochkamera (Georg Zotti, Wien).
- 195-207 Verfinsterungen und Bedeckungen der Galilei'schen Jupitermonde (Herbert Smutek, Wien).
- 208 Hinweise auf Sonnenfilter-Folie BAADER AstroSolar TM (ASTRO*MEDIA VERLAG) und Fernglas 10x40 B/GA T* (CARL ZEISS).