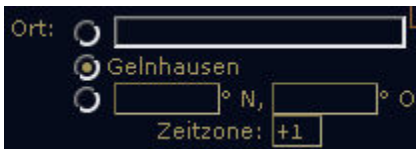


Zu Beginn sieht man den virtuellen aktuellen Sternenhimmel von Gelnhausen aus bei mäßigen Sichtbedingungen und mit Blick nach Süden und 30° über dem Horizont, der selbst als blaue Linie (Kurve) mit Angabe der Richtungen (N, NNO, NO, ONO, O usw.) dargestellt wird. Der Himmelausschnitt sollte direkt in der Graphik mit der Maus verschiebbar sein, wobei der Zenit immer oben bleibt. Per Mausehrad kann man den Ausschnitt um die Mausposition herum zoomen. Ein Doppelklick zentriert das Objekt (bzw. die Stelle).

Wichtige Bemerkung: Es gibt weder eine Simulation der wirklichen Himmelsfarbe, noch ist der Boden undurchsichtig. Das heißt, man sieht die Sterne auch tagsüber sowie unter dem Horizont. Die aktuelle Blickrichtung – bzw. die Position des Mausekreuzes – wird unten links angezeigt. In der Anzeige entspricht 0° Nord, 90° Ost, 180° Süd usw.



Standort wählen bzw. einstellen

Im ersten Feld kann ein Ort eingegeben werden. Gelnhausen kann als Standort direkt angekreuzt/gewählt werden und ist voreingestellt. Nach Ortseingabe erscheint eine Liste von Orten auf der Welt, aus denen man per Mausklick einen auswählen kann.

In der dritten Zeile besteht die Möglichkeit, beliebige geogr. Koordinaten (in Dezimaldarstellung!) einzugeben. Erst die Breite (für südlich negativ), dann die Länge (für westlich Greenwich negativ). Die aktuelle Zeitzone des Systems wird automatisch übernommen; sie kann nach Bedarf beliebig verändert werden.

Für Gelnhausen wird MEZ und MESZ automatisch eingestellt.

Datum und Zeit einstellen

Das Datum muß im Format t. m. jjjj eingegeben werden. (Monatsnamen werden nicht erkannt.) Alle Daten vor dem 15. 10. 1582 werden automatisch im gregorianischen Kalender interpretiert. Geht man mit der Maus auf das Eingabefeld, wird das Datum im jeweils anderen Kalender eingeblendet. Es gibt hier das Jahr 0, (44 v. Chr. ist also -43) man kann bis -5000 zurückgehen.

Die Zeit kann mit h:mm oder h:mm:ss eingegeben werden. Wird die Option Echtzeit gewählt, so übernimmt das Programm im Sekundenintervall das Systemdatum des Rechners, das auch initial eingetragen wird. Weltzeit bezieht sich auf Zeitzone +0 (Greenwich).

Die Zeit kann auch per Mausehrad oder per Timer vor- und zurückgespult werden; siehe unten bei Mausehradfunktionen.

Größe des Bildausschnitts/Blickfelds wählen

Dies läßt sich mit der Liste oder (in der Standardeinstellung) auch mit dem Mausehrad bewerkstelligen, dort sogar herunter bis $0,1^\circ$ und herauf bis 180° .

Himmelspunkt fixieren

Ist die linke Option aktiviert (Standardeinstellung) bleibt der gleiche Punkt am Fixsternhimmel fokussiert, wenn sich infolge der Erddrehung und -bewegung das Himmelsbild bewegt. Die rechte Option hält ein unten in der Liste ausgewähltes Sonnensystemobjekt in der Blickmitte. Ist beides deaktiviert, bleibt die Blickrichtung bzgl. Standort und Horizont gleich.

Ekliptik und sphärische Koordinatensysteme zeigen

Die erste Option blendet die Ekliptik (Ebene der Erdbahn, d.h. von der Erde aus gesehen der „Sonnenbahn“ ein und aus.

Die anderen Kästchen sind für die sphärischen Koordinatensysteme: bzgl. Fixsternhimmel (äquatorial/Erdachse), bzgl. Horizont (Nadir und Zenit als Pole) sowie bzgl. Ekliptik.



Darstellung der Sterne und Sternbilder

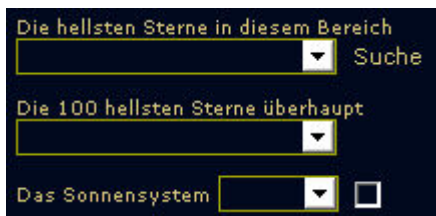
Das erste Optionsfeld bei Sternb. dient dazu, die aktuell ausgewählten **Sternbilder** (als Linien) anzuzeigen bzw. auszublenden. Das zweite Feld öffnet und schließt das Auswahlnenü (siehe dazu unten bei Sternbilder).

Ist die Option Spktr.f. (=Spektralfarben) aktiviert, werden die Sterne nach ihren Spektralklassen farbig dargestellt.

Zur Funktion der drei Regler (Helligkeit, Sichtbarkeit):

Die „Größenklasse“ (mag = Magnitude) ist eine umgekehrt logarithmische Skala der virtuellen Helligkeit der Himmelskörper. Je kleiner, desto heller. Ein Unterschied von -5 Magnituden bedeutet 100fache Helligkeit. Dies kann hier über den Regler **Kontrast** verändert werden. Da der Monitor RGB-Farbwerte jeweils von 0 bis 255 versteht, kann die Helligkeit nicht beliebig vergrößert werden. Hier kann **mit den ersten beiden Reglern** ein Referenzwert für eine bestimmte Größenklasse festgelegt werden, die Standardeinstellung 39% für mag 3,8 bedeutet, daß ein weißer Stern dieser Größenklasse mit $r=g=b=100$ ($\approx 39\%$ von 255) dargestellt wird. Damit hätte die Wega mit $mag \approx 0$ bereits die $100^{3,8/5} \approx 33$ fache Helligkeit, müßte also die Farbwerte 3300 haben, was wegen der Obergrenze von 255 nicht möglich ist. In diesen Fällen der Überbelichtung werden die Sterne größer dargestellt und bekommen letztlich „Strahlen“ (die bei Abbildungen durch optische Systeme ja auch erscheinen). Hinweis: Diese Helligkeitsanpassung wird konsequent nur für die Fixsterne vorgenommen, für Planeten und Mond eingeschränkt, für die Sonne gar nicht.

Derzeit sind (ohne Garantie) alle Sterne bis mag 8 implementiert. Das umfaßt jene Sterne, die bei sehr guten Bedingungen mit bloßem Auge zu sehen sind. (Vom „zivilisierten“ Land aus bis ca. mag 7, im Gebirge bis mag 7,5, in der Wüste bis mag 8.) Es fehlen noch alle(!) Deep-Sky Objekte (Nebel, Galaxien usw.)

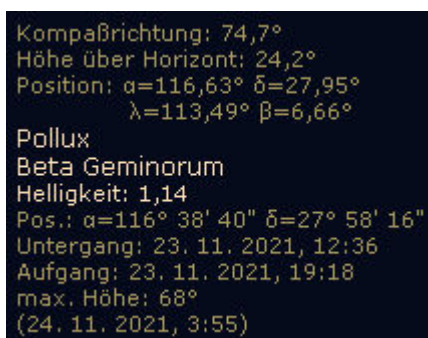


Himmelsobjekte finden

Mit den drei Listen und der Suchfunktion können Sterne und „Planeten“ schnell gefunden werden. Neptun und Pluto fehlen (mag 7,9 sowie mag 13,7). Ist der ersehnte Stern nicht in den Auswahllisten, man weiß aber das Sternbild (z.B. sind die Plejadensterne im Stier), so kann man die Region über das Sternbildmenü (siehe unten) finden oder die Textsuche (auf **Suche** klicken) verwenden.

Aus dem Sonnensystem werden außer Sonne und Mond die Planeten bis Uranus dargestellt. Ceres (mag. 5,8) soll noch nachgerüstet werden.

Das Optionsfeld neben der Sonnensystemliste bewirkt Öffnen und Schließen des Auswahlnenüs für die Darstellung von Planetenbahnen (siehe unten).



Im **Bereich unter den Auswahllisten** werden die aktuelle Mausposition am Himmel dargestellt sowie gegebenenfalls die Daten zum Objekt unter dem Mauskreuz. Pollux ist der zweihellste Stern im Sternbild Zwillinge (Gemini).

Die Kompaßrichtung bezieht sich auf das horizontale Bezugssystem ($0^\circ=N$, $90^\circ=O$ usw.) des Standortes.

α und δ sind die Koordinaten im äquatorialen Koordinatensystem (Rektaszension ab Frühlingspunkt und Deklination), λ und β im ekliptikalen (Länge ab Frühlingspunkt und Breite als Höhe gegen die Ekliptik). Soweit möglich werden Auf- und Untergang sowie Kulmination des Himmelskörpers für den aktuell eingestellten Tag und den Ort berechnet. Die Sternbezeichnung wird (angenähert) in der Spektralfarbe des Sterns gefärbt.

Die Mausradfunktionen

Wenn das Graphikfenster „den Fokus hat“ (gegebenenfalls reinklicken), kann mit folgenden Tasten die Funktion des Mausrads eingestellt werden:

Z: zoomen (Standardeinstellung)

M, 0-9, V, H, T, W, A: Zeitintervalle für Vor- und Rücklauf: Minuten, Viertelstunden, Stunden, Tage, Wochen, Jahre (siderische). Die Zahlen stehen für 1-9 min bzw. (bei 0) für 10 min.

Pfeil-/Leertaste nach rechts bzw. nach links aktiviert automatischen Vor- bzw. Rücklauf im zuletzt gewählten Zeitintervall, die Leertaste stoppt es.



Sternbilder

Es können alle 88 Sternbilder nach moderner Zählung mit Linienzügen dargestellt werden, nicht nur die 15 initial aktivierten (Tierkreis, kleiner und großer Wagen sowie Orion).

Um das Menü zu öffnen, den zweiten Haken bei Sternb. (über den drei Schieberegler im Einstellungsbereich) setzen. Nur mittels Entfernung dieses Häkchens kann das Menü wieder geschlossen werden.

Die hier ausgewählten Sternbilder werden nur dann angezeigt, wenn der Haken bei **angekreuzte zeigen** (oben im Auswahlmenü) oder alternativ der erste Haken bei Sternb. im linken Bereich gesetzt ist.

Geht man mit der Maus auf einen Eintrag, so werden lateinische und deutsche Bezeichnung angezeigt. Eine nach deutschen Namen sortierte Tabelle findet sich im Anhang dieses Dokuments.

Die anklickbaren Auswahlmöglichkeiten Ptolemäus etc. (oben) beziehen sich auf die Erstbeschreibung der Sternbilder.

Mit Klick auf einen der Pfeile kann das zugehörige Sternbild im Himmelsfenster zentriert werden.

	Bahn	Spur rel. Sterne	Spur rel. Horiz.	Spur rel. Fixp.
Sonne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mond	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Merkur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Venus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mars	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jupiter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Saturn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uranus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Planetenbahnen

Dieses Auswahlmenü wird geöffnet und geschlossen über das Optionsfeld neben der Direktauswahlliste für das Sonnensystem. Die vier Möglichkeiten bedeuten folgendes:

- Bahn** Es wird die virtuelle aktuelle Bahnkurve (= ca. Ellipse) am Himmel dargestellt.
- Spur rel. Sterne** Es wird die vom Standpunkt aus sichtbare Bahn des Planeten am Himmel (bei feststehendem Fixsternhimmel) für eine komplette Umlaufperiode (*heute* \pm halbe Periode) dargestellt. Damit können die „Schleifen“ (scheinbare Rückläufigkeit) visualisiert werden.
- Spur rel. Horiz.** Es wird die Bahn des Planeten für den aktuellen Tag (*jetzt* \pm 12h) am jeweils aktuellen Himmel dargestellt. Man kann hier z.B. die Stellen für Auf- und Untergang am Horizont sehen.
- Spur rel. Fixp.** Sofern oben die zweite Option bei Himmelspunkt fixieren (Sonnensystem) angekreuzt ist, wird die Bewegung relativ zu diesem Objekt angezeigt (*heute* \pm $\frac{1}{16}$ Periode). (Für Finsternisse und Konjunktionen)

Winkelentfernungen

Hat das Graphikfenster den Fokus, kann mit der Taste E die Winkelentfernungsmessung aktiviert bzw. deaktiviert werden. Dazu dann im Fenster auf die Startposition klicken und die Maus zur Endposition ziehen; die Winkeldistanz wird interaktiv angezeigt.

Einige Hinweise zum Funktionsumfang

Mond- und Planetenphasen werden dargestellt. Ebenso die (veränderlichen) scheinbaren Helligkeiten. So sind Merkur und Venus beispielsweise gelegentlich fast unsichtbar, es sei denn, sie laufen vor der Sonne her.

Mondfinsternisse werden (hoffentlich) korrekt dargestellt mit Kern- und Halbschatten.

Mond und Planeten werden stets als einfarbige Kreise dargestellt (abgesehen von elliptischen Rändern für Phasen), aber ohne Oberflächenstrukturen.

Die Saturnringe sowie die vier Galileischen Jupitermonde werden dargestellt (bei entsprechender Vergrößerung und Lichteinstellung).

Einige Ereignisse zum Ausprobieren (Zeiten jeweils UT)

Sonnenfinsternis am 11.8.1999; Karlsruhe z.B. (49,014° N, 8.4043° O) lag 10:33 UT im Kernschatten.

Totale bzw. partielle Mondfinsternisse 21. 1. 2019 morgens und 16. 7. 2019 abends.

Venustransite: 8. 6. 2004, von 5:13 bis 11:26, 3. 6. 1769, von 19:15 bis 1:35;

6. 5. 1642 v. Chr. (greg.) → Eingabe 20. 5. -1641 (jul./astr.), von 14:26 bis 21:32.

3.-4. 6. 1769: Venustransit (19:18-1:36), gefolgt von Sonnenfinsternis 5 h später!

Merkurtransite: 9. 5. 2016, 11:11 bis 18:41; 10. 11. 1973, 7:47 bis 13:17 (mittig!).

Dreifache Konjunktion Mars-Jupiter 1979/80

Konjunktion Jupiter-Saturn: Ende 7 v. Chr. (Jahr -6 einstellen!) → „Stern von Bethlehem?“.

Konjunktion Ende 2020: 21. 12. 2020

Stellung Plejaden zum Frühlingsmond gegen 1600 v. Chr und Sonnenuntergang zur Sommersonnenwende (→Himmelscheibe von Nebra, Mittelberg: 51,283389°N, 11,520167°O; der Brocken liegt vom Mittelberg in Himmelsrichtung 312,9° → angebliche Justierung! (die Sommersonnenwende war julianisch anno -1600 am 7.7.)).

Sternbilder

Deutscher Name	Abk.	Lat. Bezeichnung	Hemi-sphäre	Autor	Aus-dehnung (deg ²)	Breitenbereich vollständiger Sichtbarkeit	Anz. Sterne < 3 ^m
Achterdeck des Schiffs	Pup	Puppis	S	Lacaille (1763)	673,4	39° N – 90° S	4
Adler	Aql	Aquila	N S	Ptolemäus (ca. 150)	652,5	78° N – 71° S	3
Altar	Ara	Ara	S	Ptolemäus (ca. 150)	237,1	25° N – 90° S	2
Andromeda	And	Andromeda	N	Ptolemäus (ca. 150)	722,3	90° N – 37° S	3
Bärenhüter	Boo	Bootes	N	Ptolemäus (ca. 150)	906,8	90° N – 50° S	3
Becher	Crt	Crater	S	Ptolemäus (ca. 150)	282,4	65° N – 90° S	0
Bildhauer	Scl	Sculptor	S	Lacaille (1763)	474,8	50° N – 90° S	0
Chamäleon	Cha	Chamaeleon	S	Bayer (1603)	131,6	07° N – 90° S	0
Chemischer Ofen	For	Fornax	S	Lacaille (1763)	397,5	50° N – 90° S	0
Delphin	Del	Delphinus	N	Ptolemäus (ca. 150)	188,5	90° N – 70° S	0
Drache	Dra	Draco	N	Ptolemäus (ca. 150)	1083,0	90° N – 15° S	3
Dreieck	Tri	Triangulum	N	Ptolemäus (ca. 150)	131,8	90° N – 50° S	1
Eidechse	Lac	Lacerta	N	Hevelius (1687)	200,7	90° N – 40° S	0
Einhorn	Mon	Monoceros	S N	Plancius (1613)	481,6	75° N – 85° S	0
Eridanus	Eri	Eridanus	S n	Ptolemäus (ca. 150)	1137,9	32° N – 89° S	4
Fische	Psc	Pisces	N s	Ptolemäus (ca. 150)	889,4	84° N – 56° S	0
Fliege	Mus	Musca	S	Bayer (1603)	138,4	10° N – 90° S	1
Fliegender Fisch	Vol	Volans	S	Bayer (1603)	141,4	14° N – 90° S	0
Fuchs	Vul	Vulpecula	N	Hevelius (1687)	268,2	90° N – 55° S	0
Fuhrmann	Aur	Auriga	N	Ptolemäus (ca. 150)	657,4	90° N – 34° S	5
Füllen	Equ	Equuleus	N	Ptolemäus (ca. 150)	71,6	90° N – 77° S	0
Giraffe	Cam	Camelopardalis	N	Plancius (1613)	756,8	90° N – 37° S	0
Grabstichel	Cae	Caelum	S	Lacaille (1763)	124,9	41° N – 90° S	0

Großer Bär (Wagen)	UMa	Ursa Major	N	Ptolemäus (ca. 150)	1279,7	90° N – 17° S	6
Großer Hund	CMa	Canis Major	S	Ptolemäus (ca. 150)	380,1	57° N – 90° S	5
Haar der Berenike	Com	Coma Berenices	N	Brahe (1590)	386,5	90° N – 56° S	0
Hase	Lep	Lepus	S	Ptolemäus (ca. 150)	290,3	60° N – 90° S	2
Herkules	Her	Hercules	N	Ptolemäus (ca. 150)	1225,1	90° N – 39° S	2
Indianer (Inder)	Ind	Indus	S	Bayer (1603)	294,0	16° N – 90° S	0
Jagdhunde	CVn	Canes Venatici	N	Hevelius (1687)	465,2	90° N – 38° S	1
Jungfrau	Vir	Virgo	S N	Ptolemäus (ca. 150)	1294,4	67° N – 76° S	2
Kassiopeia	Cas	Cassiopeia	N	Ptolemäus (ca. 150)	598,4	90° N – 12° S	4
Kepheus	Cep	Cepheus	N	Ptolemäus (ca. 150)	587,8	90° N – 10° S	1
Kiel des Schiffs	Car	Carina	S	Lacaille (1763)	494,2	14° N – 90° S	6
Kleine Wasserschlange	Hyi	Hydrus	S	Bayer (1603)	243,0	08° N – 90° S	2
Kleiner Bär (Wagen)	UMi	Ursa Minor	N	Ptolemäus (ca. 150)	255,9	90° N – 10° S	2
Kleiner Hund	CMi	Canis Minor	N s	Ptolemäus (ca. 150)	183,4	89° N – 77° S	2
Kleiner Löwe	LMi	Leo Minor	N	Hevelius (1687)	232,0	90° N – 48° S	0
Kranich	Gru	Grus	S	Bayer (1603)	365,5	35° N – 90° S	2
Krebs	Cnc	Cancer	N	Ptolemäus (ca. 150)	505,9	90° N – 60° S	0
Kreuz des Südens	Cru	Crux	S	Plancius (1613)	68,4	25° N – 90° S	4
Leier	Lyr	Lyra	N	Ptolemäus (ca. 150)	286,5	90° N – 29° S	1
Löwe	Leo	Leo	N s	Ptolemäus (ca. 150)	947,0	83° N – 57° S	5
Luchs	Lyn	Lynx	N	Hevelius (1687)	545,4	90° N – 35° S	0
Luftpumpe	Ant	Antlia	S	Lacaille (1763)	238,9	50° N – 90° S	0
Maler	Pic	Pictor	S	Lacaille (1763)	246,7	25° N – 90° S	0
Mikroskop	Mic	Microscopium	S	Lacaille (1763)	209,5	45° N – 90° S	0
Netz	Ret	Reticulum	S	Lacaille (1763)	113,9	23° N – 90° S	0
Nördliche Krone	CrB	Corona Borealis	N	Ptolemäus (ca. 150)	178,7	90° N – 50° S	1
Oktant	Oct	Octans	S	Lacaille (1763)	291,0	05° N – 90° S	0
Orion	Ori	Orion	N S	Ptolemäus (ca. 150)	594,1	85° N – 75° S	8
Paradiesvogel	Aps	Apus	S	Bayer (1603)	206,3	07° N – 90° S	0
Pegasus	Peg	Pegasus	N	Ptolemäus (ca. 150)	1120,8	90° N – 65° S	5
Pendeluhr	Hor	Horologium	S	Lacaille (1763)	248,9	20° N – 90° S	0
Perseus	Per	Perseus	N	Ptolemäus (ca. 150)	615,0	90° N – 35° S	5
Pfau	Pav	Pavo	S	Bayer (1603)	377,7	15° N – 90° S	1
Pfeil	Sge	Sagitta	N	Ptolemäus (ca. 150)	79,9	90° N – 70° S	0
Phönix	Phe	Phönix	S	Bayer (1603)	469,3	32° N – 90° S	1
Rabe	Crv	Corvus	S	Ptolemäus (ca. 150)	183,8	65° N – 90° S	3
[Schiffs]kompaß	Pyx	Pyxis	S	Lacaille (1763)	220,8	53° N – 90° S	0
Schild	Sct	Scutum	S	Hevelius (1687)	109,1	74° N – 64° S	0
Schlange	Ser	Serpens	N S	Ptolemäus (ca. 150)	636,9	74° N – 64° S	1
Schlangenträger	Oph	Ophiuchus	S N	Ptolemäus (ca. 150)	948,3	80° N – 80° S	5
Schütze	Sgr	Sagittarius	S	Ptolemäus (ca. 150)	867,4	55° N – 90° S	7
Schwan	Cyg	Cygnus	N	Ptolemäus (ca. 150)	804,0	90° N – 29° S	5
Schwertfisch	Dor	Dorado	S	Bayer (1603)	179,2	20° N – 90° S	0
Segel des Schiffs	Vel	Vela	S	Lacaille (1763)	499,6	33° N – 90° S	5
Sextant	Sex	Sextans	S N	Hevelius (1687)	313,5	78° N – 83° S	0
Skorpion	Sco	Scorpius	S	Ptolemäus (ca. 150)	496,8	44° N – 90° S	11
Steinbock	Cap	Capricornus	S	Ptolemäus (ca. 150)	413,9	62° N – 90° S	1
Stier	Tau	Taurus	N s	Ptolemäus (ca. 150)	797,2	90° N – 65° S	4
Südliche Krone	CrA	Corona Australis	S	Ptolemäus (ca. 150)	127,7	44° N – 90° S	0
Südlicher Fisch	PsA	Piscis Austrinus	S	Ptolemäus (ca. 150)	245,4	50° N – 90° S	1
Südliches Dreieck	TrA	Triangulum Australe	S	Bayer (1603)	110,0	20° N – 90° S	3
Tafelberg	Men	Mensa	S	Lacaille (1763)	153,5	05° N – 90° S	0
Taube	Col	Columba	S	Plancius (1613)	270,2	41° N – 90° S	1
Teleskop	Tel	Telescopium	S	Lacaille (1763)	251,5	33° N – 90° S	0
Tukan	Tuc	Tucana	S	Bayer (1603)	294,6	15° N – 90° S	1
Waage	Lib	Libra	S	Ptolemäus (ca. 150)	538,1	60° N – 90° S	2
Walfisch	Cet	Cetus	S n	Ptolemäus (ca. 150)	1231,4	70° N – 90° S	2
Wassermann	Aqr	Aquarius	S n	Ptolemäus (ca. 150)	979,9	65° N – 87° S	2
Wasserschlange	Hya	Hydra	S n	Ptolemäus (ca. 150)	1302,8	55° N – 83° S	2
Widder	Ari	Aries	N	Ptolemäus (ca. 150)	441,4	90° N – 59° S	2
Winkelmaß	Nor	Norma	S	Lacaille (1763)	165,3	30° N – 90° S	0
Wolf	Lup	Lupus	S	Ptolemäus (ca. 150)	333,7	35° N – 90° S	3

Zentaur, Kentaur	Cen	Centaurus	S	Ptolemäus (ca. 150)	1060,4	25° N – 90° S	9
Zirkel	Cir	Circinus	S	Lacaille (1763)	93,4	20° N – 90° S	0
Zwillinge	Gem	Gemini	N	Ptolemäus (ca. 150)	513,8	90° N – 60° S	4