

**NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBAACH**  
**Die VOLKSSTERNWARTE im Zentralraum Niederösterreich**

01.12.1971	Die Sonde Mars 3 landet weich auf dem Mars, erste Signale (UdSSR)
02.12.1973	Pioneer 10 fliegt an Jupiter vorbei, sendet erste Nahaufnahmen
04.12.1978	Beginn der Venus-Kartographierung mittels Radar durch Pioneer Venus 1
06.12.1996	Galileo umrundet als erste Raumsonde einen äußeren Planeten (USA)
10.12.1988	Astra 1A: erster europäischer geostationärer Fernsehsatellit wird gestartet
14.12.1970	Venera 7 - erste sanfte Landung auf der Venus, sendet Signale (UdSSR)
15.12.1965	Erstes Rendezvous zweier bemannter Raumfahrzeuge: Gemini 6 und 7
18.12.1972	Landung von Apollo 17, der letzten bemannten Mondmission, auf der Erde Eugene Cernan, Harrison Schmitt, Ronald Evans
23.12.1968	Apollo 8 umrundet als erste Crew den Mond
24.12.1642	Isaac Newton wird geboren (gest. 31.03.1727) Gravitationsgesetz, Bewegungsgesetze, Grundstein für klassische Mechanik
27.12.1571	Johannes Kepler wird geboren

**AKTUELLES AM STERNENHIMMEL**  
**DEZEMBER 2022**

Das Sommerdreieck gibt seine Abschiedsvorstellung, die Herbststernbilder stehen hoch im Norden; das Wintersechseck ist ab Monatsmitte am Osthimmel komplett zu sehen. Merkur und Venus sind gegen Monatsende sichtbar, Mars ist der Planet der gesamten Nacht, Jupiter Planet der 1. Nachthälfte, Saturn noch am Südwesthimmel auffindbar.

**INHALT**

- Auf- und Untergangszeiten Sonne und Mond
- Fixsternhimmel
- Planetenlauf
- Sternschnuppenschwärme
- Vereinsabend – 25.11.2022 – Weihnachtsfeier, vereinsinterne Veranstaltung
- Sternwarte hat **WINTERSPERRE**

**VEREINSABEND 25.11.2022**

THEMA WEIHNACHTSFEIER

Detailinformationen finden Sie in der Rubrik VEREINSABEND.

INTERESSENTEN sind HERZLICH WILLKOMMEN! EINTRITT FREI!!!

NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBAACH	Michelbach Dorf 62, 3074 Michelbach	Seehöhe 640 m NN
Geografische Koordinaten	UTM-Koordinaten	UTMREF-Koordinaten
N 48 05 16 - E 015 45 22	33U 556320 E 5326350 N	33 U WP 5632 2635



**WISSENSCHAFT · FORSCHUNG**  
**NIEDERÖSTERREICH**



Die Auf- und Untergangsdaten für alle Himmelsobjekte gelten für die Koordinaten der  
NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBAACH

## SONNENLAUF (☉)

### Dämmerung

In der Astronomie unterscheidet man **3 Phasen** der **Dämmerung**

<b>Bürgerliche Dämmerung</b>	<b>BD</b>	<b>Sonne 06° unter dem Horizont</b>
<b>Nautische Dämmerung</b>	<b>ND</b>	<b>Sonne 12° unter dem Horizont</b>
<b>Astronomische Dämmerung</b>	<b>AD</b>	<b>Sonne 18° unter dem Horizont</b>

Die Dauer der Dämmerungsphasen ist abhängig vom jeweiligen Längengrad und der wahren Ortszeit.

### Bürgerliche Dämmerung - BD

Mit Abnahme der Himmelselligkeit werden die Planeten Venus und Jupiter sichtbar.

Am Ende der bürgerlichen Dämmerung steht die Sonne 6° unter dem Horizont, Sterne bis 1,0<sup>m</sup> können aufgefunden werden.

### Nautische Dämmerung - NT

Folgt auf bürgerliche Dämmerung. Am Ende steht Sonne 12° unter dem wahren Horizont. Sterne bis 3,0<sup>m</sup>, Umrisse der Sternbilder können mit freiem Auge aufgefunden werden.

### Astronomische Dämmerung - AD

Schließt an die nautische Dämmerung an; endet, wenn der Sonnenmittelpunkt 18° unter dem wahren Horizont liegt. Die astronomische Nacht beginnt, der Himmel ist völlig dunkel.

Am **Ende der Nacht** werden die Dämmerungsphasen in umgekehrter Reihenfolge bis zum **Sonnenaufgang - SA** durchlaufen.

### Sonne steht im Sternbild

01.12.2022 – 18.12.2022	Schlangenträger	Ophiuchus	Oph	11/88	948 deg <sup>2</sup>
18.12.2022 – 31.12.2022	14:00 h Schütze	Sagittarius	Sgr	↗ 15/88	867 deg <sup>2</sup>

### Astronomischer Winterbeginn

Mittwoch 21.12.2022 22<sup>h</sup> 48<sup>m</sup> MEZ

### Aufgangs-, Untergangszeiten / Sonne (☉)

Datum MEZ	AD	ND	BD	SA	Tag	SU	BD	ND	AD
<b>01.12.2022</b>	05 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>		16 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>
Dauer min	37	39	36		08 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>		35	40	37
<b>05.12.2022</b>	05 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>		16 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>
Dauer min	38	39	36		08 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>		36	39	38
<b>10.12.2022</b>	05 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>		16 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>
Dauer min	37	40	36		08 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>		37	39	38
<b>15.12.2022</b>	05 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>		16 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>
Dauer min	37	40	36		08 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>		36	40	38
<b>20.12.2022</b>	05 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>		16 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>
Dauer min	38	39	37		08 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>		37	40	37
<b>21.12.2022</b>	05 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>		16 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>
Dauer min	38	40	36		08 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>		36	40	38
<b>25.12.2022</b>	05 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>		16 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>
Dauer min	38	40	36		08 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>		36	40	38
<b>31.12.2022</b>	05 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>		16 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>
Dauer min	38	40	36		08 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>		36	40	37

## MONDPHASEN

### Mondphasen / Auf- und Untergangszeiten

Datum	Phase	Symbol	Zeit	Distanz	Aufgang	Untergang	%	Sternbild
07.12.2022	VM			398.635	15:20 h	--:-- h	100	Tau
08.12.2022	VM	○	05:08 h	401.216	--:-- h	08:04 h	100	Tau
15.12.2022	LV			399.016	23:07 h	--:-- h	58	Leo
16.12.2022	LV	☾	09:56 h	394.524	--:-- h	12:30 h	48	Leo
23.12.2022	NM	●	11:16 h	358.855	08:08 h	15:47 h	00	Oph
29.12.2022	1. V.			377.153	--:-- h	23:54 h	45	Aqr
30.12.2022	1. V.	☾	02:20 h	382.498	12:01 h	--:-- h	55	Cet
<i>Neumond</i>	<i>NM</i>	<i>1. Viertel</i>	<i>1. V. Vollmond</i>		<i>VM</i>	<i>Letztes Viertel</i>		<i>LV</i>

### MONDLAUF

Datum	Phase	Zeit	Entfernung km (≈)	Durchmesser (')
03.12.2022	Libration West			
05.12.2022	Aufsteigender Knoten			
12.12.2022	Erdferne	01:28 h	405 869 km	29',4
12.12.2022	Größte Nordbreite			
18.12.2022	Libration Ost			
20.12.2022	Absteigender Knoten			
24.12.2022	Erdnähe	09:26 h	358 270 km	33',4
26.12.2022	Größte Südbreite			
30.12.2022	Libration West			

### Mond durchquert auf seinem Lauf um die Erde folgende Sternbilder

Sternbilder	lateinisch	deutsch	Symbol	Datum
Aqr	Aquarius	Wassermann	♒	01.12.2022 – 02.12.2022
Cet	Cetus	Walfisch	♃	03.12.2022
Psc	Pisces	Fische	♈	04.12.2022
Ari	Aries	Widder	♈	05.12.2022 – 06.12.2022
Tau	Taurus	Stier	♉	07.12.2022 – 09.12.2022
Gem	Gemini	Zwillinge	♊	10.12.2022 – 11.12.2022
Cnc	Cancer	Krebs	♋	12.12.2022 – 13.12.2022
Leo	Leo	Löwe	♌	14.12.2022 – 16.12.2022
Vir	Virgo	Jungfrau	♍	17.12.2022 – 19.12.2022
Lib	Libra	Waage	♎	20.12.2022 – 21.12.2022
Sco	Scorpius	Skorpion	♏	22.12.2022
Oph	Ophiuchus	Schlangenträger		23.12.2022
Sgr	Sagittarius	Schütze	♐	24.12.2022 – 25.12.2022
Cap	Capricornus	Steinbock	♑	26.12.2022 – 27.12.2022
Aqr	Aquarius	Wassermann	♒	28.12.2022 – 29.12.2022
Cet	Cetus	Walfisch	♃	30.12.2022
Psc	Pisces	Fische	♈	31.12.2022

### Lunation (lat. luna ‚Mond‘)

Veränderliche Zeitspanne für einen Umlauf des Mondes um die Erde, bezogen auf seine Stellung zur Sonne (synodische Periode des Mondes), von einem bestimmten Neumond bis zum folgenden Neumond.

Lunationen werden in der Astronomie fortlaufend nummeriert (Lunationsnummer).

Lunation 1236	Neumond	23.11.2022	Dauer	29T 11S 20M
Erdnächster Punkt (Perigäum)		26.11.2022	02:31 h	362 826 km
Erdfernster Punkt (Apogäum)		12.12.2022	01:28 h	405 869 km

Lunation 1237	Neumond	23.12.2022	Dauer	29T 10S 36M
Erdnächster Punkt (Perigäum)		24.12.2022	09:26 h	358 270 km

### Zeitpunkte für Mondbeobachtung

Phase	<b>günstig</b>	<b>weniger günstig</b>
3 Tage	Ende April	Ende Oktober
1. Viertel	Frühjahr	Herbst
Vollmond	Winter	Sommer
Letztes Viertel	Herbst	Frühjahr
25 Tage	Ende Juli	Ende Jänner

### DER FIXSTERNHIMMEL 12/2022

Astroaufnahmen dieser und anderer angeführter Objekte finden Sie in unserer Website <https://www.noe-sternwarte.at> Rubrik Galerie!

Am Montag, 21.12.2022, ist der kürzeste Tag des Jahres! Auf ihrem scheinbaren Weg um die Erde erreicht die Sonne in der nördlichen Hemisphäre um 22<sup>h</sup> 48<sup>m</sup> ihren kleinsten Winkelabstand vom Himmelsäquator (= Deklination); es ist Wintersonnenwende (= Winter-Solstitium), somit astronomischer Winterbeginn!

Wegen des flachen Einfallwinkels geht die Sonne in unseren Breiten sehr spät auf, steht mittags sehr tief am Himmel und geht sehr früh unter - der kürzeste Tag des Jahres. Am Nordpol kommt die Sonne nicht über den Horizont, es herrscht Polarnacht, somit 24 Stunden Dunkelheit.

Astronomisch gesehen steht die Sonne senkrecht über dem Wendekreis der südlichen Erdhälfte.

Die elliptische Bahn der Erde um die Sonne ist der Grund für die Länge der Jahreszeiten: im Perihel (Sonnennähe, 04.01.2022, 08:00 h, 147.105.000 km) bewegt sich die Erde etwas schneller als im Aphel (Sonnenferne, 04.07.2022, 08:00 h, 152.098.000 km).

Am 01.12.2022 geht die Sonne um 07<sup>h</sup> 26<sup>m</sup> auf und um 16<sup>h</sup> 06<sup>m</sup> unter. Bis zur Wintersonnenwende am 21.12.2022, 22:48 h verkürzen sich diese Zeiten, der Tag dauert von 07<sup>h</sup> 44<sup>m</sup> bis 16<sup>h</sup> 06<sup>m</sup>, und verlängert sich geringfügig bis zum 31.12.2022 auf 07<sup>h</sup> 47<sup>m</sup> Auf- und 16<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> Untergang. Beginnt die astronomische Nacht am 01.12.2022 um 05:34 h und endet um 17:58 h (= 12h 24m), verkürzen sich diese Zeiten bis zum 21.12.2022 auf 05:50 h bzw. 18:00 h (= 12h 10m), um bis zum 31.12.2022 wieder auf 05:53 h bzw. 18:06 h (= 12h 13m) zuzunehmen.

Die Tageslänge beträgt am 01.12.2022 08:30 h, nimmt bis zum 21.12.2022 auf 08:22 h ab und bis zum Jahreswechsel geringfügig auf 08:26 h zu.

Während die Sommersternbilder am Anfang der Nacht noch tief am Westhimmel aufzufinden sind, stehen die Herbststernbilder hoch im Norden, die Wintersternbilder kommen am Osthimmel hoch - der Jahreszeitenwechsel macht sich auch am Nachthimmel bemerkbar.

Atair ( $\alpha$  Aql, 0,8<sup>m</sup>, 17 LJ, A7 IV-V) im **Adler** (*Aquila, Aql, 22/88, 652 deg<sup>2</sup>*) und Wega ( $\alpha$  Lyr, 0,03<sup>m</sup>, 25,3 LJ, A0 Vvar) sowie der Ringnebel M057 (NGC 6720, 8,8<sup>m</sup>,  $d = 118'' = 1,3$  LJ, 2.300 LJ, Alter 10.000 - 20.000 Jahre) in der **Leier** (*Lyra, Lyr, 52/88, 286 deg<sup>2</sup>*) gehen in der ersten Nachthälfte unter, der zirkumpolare Deneb ( $\alpha$  Cyg, 1,3<sup>m</sup>, 3.200 LJ, A2 Ia) im **Schwan** (*Cygnus, Cyg, 16/88, 804 deg<sup>2</sup>*) kann horizontnah die gesamte Nacht am Nordhorizont aufgefunden werden - das Sommerdreieck hat sich aufgelöst!

Die Sommersternbilder **Füchlein** (*Vulpecula, Vul, 55/88, 268 deg<sup>2</sup>*) mit dem Hantelnebel M027 (NGC 6853, 7,5<sup>m</sup>, 9' x 6', 1.240 LJ, engl. Dumbell Nebula), **Pfeil** (*Sagitta, Sge, 86/88, 80 deg<sup>2</sup>*), **Delphin** (*auch Delfin, Delphinus, Del, 69/88, 189 deg<sup>2</sup>*) und das **Füllen** (*Equuleus, Equ, 87/88, 72 deg<sup>2</sup>*), Bindeglied zwischen Sommer- und Herbsthimmel, sinken

in der ersten Nachthälfte unter den Westhorizont und sind keine lohnenden Beobachtungsobjekte mehr.

Der **Südliche Fisch** (*Piscis Austrinus*, *PsA*, 60/88, 245 deg<sup>2</sup>), knapp über dem Südosthorizont, mit seinem hellsten Stern Fomalhaut (α *PsA*, 1,16<sup>m</sup>, 25 LJ, A3 V) geht ebenso wie das Ekliptiksternbild **Wassermann** (*Aquarius*, *Aqr*, ♒, altägyptisch *Riese*, 10/88, 980 deg<sup>2</sup>) vor Mitternacht unter.

Der Kugelsternhaufen M072 (NGC 6981, 9,2<sup>m</sup>, d = 6' = 100 LJ, 58.510 LJ), das Sternenmuster M073 (NGC 6994, 9,7<sup>m</sup>, d = 1,4', 900 - 2.590 LJ) und der Saturnnebel (NGC 7009, 8,0<sup>m</sup>, d = 0,4', 2.500 LJ), ein Planetarischer Nebel, stehen horizontnah vor dem Untergang; der Helixnebel (NGC 7293, 6,3<sup>m</sup>, d = 16,0' × 28,0', 650 LJ), größter und hellster Planetarischer Nebel am Nachthimmel, und der Kugelsternhaufen M002 (NGC 7089, 6,4<sup>m</sup>, d = 16' = 190 LJ, 40.850 LJ) folgen noch in der ersten Nachthälfte.

Der von Claudius Ptolemäus in seinem Almagest erwähnte, sehr ausgedehnte **Walfisch** (*Cetus*, *Cet*, 04/88, 1.231 deg<sup>2</sup>) und der über dem Südhorizont stehende **Bildhauer** (*Sculptor*, *Scl*, 36/88, 475 deg<sup>2</sup>) setzen sich aus lichtschwachen Sternen zusammen und sind nicht besonders auffällig.

Der **Walfisch** (*Cetus*, *Cet*, 04/88, 1.231 deg<sup>2</sup>), südlich der **Fische** (*Pisces*, *Psc*, ♓), hat keine ausgeprägte Gestalt, die meisten seiner Sterne weisen eine geringere Helligkeit als 3<sup>m</sup> auf.

Im Norden grenzt der **Walfisch** (*Cetus*, *Cet*) an den **Widder** (*Aries*, *Ari*, ♈) und der **Fische** (*Pisces*, *Psc*, ♓), im Westen an den **Wassermann** (*Aquarius*, *Aqr*, ♒), im Süden an den **Bildhauer** (*Sculptor*, *Scl*) und den **Chemischen Ofen** (*Fornax*, *For*) und im Osten an **Eridanus** (*Eridanus*, *Eri*) und den **Stier** (*Taurus*, *Tau*, ♉).

Tau Ceti (τ *Cet*, 3,49<sup>m</sup>, 11,9 LJ), Baten Kaitos (ζ *Cet*, 3,49<sup>m</sup>, LJ), χ Ceti (4,66<sup>m</sup>, 100 LJ), θ Ceti (theta *Cet*, 3,6<sup>m</sup>, 115 LJ), Deneb Algunebi (η *Cet*, 3,46<sup>m</sup>, 118 LJ) und Shemali (ι *Cet*, 3,56<sup>m</sup>, 290 LJ, K1 III) bilden fast ein Trapez, der südwestliche Deneb Kaitos (β *Cet*, 2,04<sup>m</sup>, 96 LJ, K0 III) ist sein Schwanz; gemeinsam bilden diese den Körper des **Walfischs**.

### Der Körper des Walfisch (*Cetus*, *Cet*)

Name	Bayer	Flamsteed	Typ	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
Deneb Kaitos	β <i>Cet</i>	16		2,04 <sup>m</sup>	96	K0 III	00 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	-17° 56'
Tau Ceti	τ <i>Cet</i>	52		3,49 <sup>m</sup>	11,9	G8 V	01 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	-15° 54'
Baten Kaitos	ζ <i>Cet</i>	55		3,76 <sup>m</sup>	259	K0 III	01 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	-10° 18'
	χ <i>Cet</i>	53	DS	4,37 <sup>m</sup>	100	G6 II-III	02 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	08° 51'
	χ <i>Cet</i>	53	DS	4,28 <sup>m</sup>	100	B9 III	02 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	08° 28'
	θ <i>Cet</i>	45		3,60 <sup>m</sup>	115	K0 III	01 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	-08° 08'
Deneb Algunebi	η <i>Cet</i>	31		3,46 <sup>m</sup>	118	K1 III	01 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	-10° 08'
Shemali	ι <i>Cet</i>	8		3,56 <sup>m</sup>	290	K1 III	00 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	-08° 47'

Eine von Baten Kaitos (ζ *Cet*, 3,49<sup>m</sup>) ausgehende Sternenkette weist über Mira (ο *Cet*, 2,0<sup>m</sup> - 10,1<sup>m</sup>, 417 LJ) und δ Ceti (4,08<sup>m</sup>, 800 LJ) zu Kaffaljidhm (Al Kaff al Jidhma, γ *Cet*, 3,47<sup>m</sup>, 82 LJ); dieser stellt mit Menkar (arab.: Schnauze, Nüstern, α *Cet*, 2,54<sup>m</sup>, 220 LJ, M1 IIIa), λ Ceti (4,71<sup>m</sup>, 575 LJ), μ Ceti (4,27<sup>m</sup>, 100 LJ) und ξ<sup>2</sup> Ceti (4,30<sup>m</sup>, 300 LJ) den Kopf des Meeresungeheuers Ketos dar.

### Der Kopf des Walfisch (*Cetus*, *Cet*)

Name	Bayer	Flamsteed	Typ	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
Kaffeljidhm	γ <i>Cet</i>	86		3,47 <sup>m</sup>	82	A2 + G5	02 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	03° 16'
Menkar	α <i>Cet</i>	92		2,54 <sup>m</sup>	220	M1 IIIa	03 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	04° 07'
	λ <i>Cet</i>			4,70 <sup>m</sup>	575	B6 III	03 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	08° 54'
	μ <i>Cet</i>	87		4,27 <sup>m</sup>	84	F0 IV	02 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	10° 09'
	ξ <sup>2</sup> <i>Cet</i>	73	DS	4,30 <sup>m</sup>	176	B9 III	02 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	08° 30'

Der Rote Riese Mira A ( $\approx 400$  Sonnendurchmessern =  $\approx 550$  Mio. km, M7 III) und der Weißer Zwerg Mira B (VZ Cet) bilden den Doppelstern Mira (omikron Ceti, o Cet,  $2,0^m - 10,1^m$ ,  $(300 \pm 33)$  LJ, M7 III). Der Pulsationsveränderliche Mira A, Namensgeber für die Mira-Sterne, verändert während einer Periode von etwa 331,9 Tagen (zwischen 320 und 370 Tagen) ihre Leuchtkraft um bis zu 8 Größenklassen, weder die Periode noch Helligkeitsminima und -maxima sind konstant. Vom ostfriesischen Pfarrer und Amateurastronomen David Fabricius am 13.08.1596 entdeckt, erkannte Johann Ph. Holwarda 1639 Mira's mehr oder weniger regelmäßige Helligkeitsänderung, Johannes Hevelius nannte sie deshalb – Mira, die „Wundersame“. Miras Helligkeitswechsel widerlegte die damals vorherrschende These, die Gestirne seien ewig und unveränderlich.

Der gelbe  $\tau$  Cet (tau Cet,  $3,49^m$ ,  $5,0^m - 6,9^m$ , Periode 159 Tage, 11,9 LJ, G8V), nach Alpha Centauri A der 2.-nächste sonnenähnliche Stern und ein halbregelmäßig Veränderlicher, ist einer der nächsten Nachbarn unseres Sonnensystems und unserer Sonne sehr ähnlich.

Die Komponenten  $\kappa^1$  Cet ( $4,7^m$ ,  $d = 184''$ , 100 LJ, F2) und  $\kappa^2$  Cet ( $6,8^m$ ,  $d = 184''$ , 100 LJ, G1) des Doppelsternsystems  $\kappa$  Cet ( $4,7^m/6,8^m$ ,  $d = 184''$ , 100 LJ, F2 + G1) sind in einem Fernglas als Einzelsterne erkennbar.

Für die Trennung des Doppelsterns 66 Cet ( $5,7^m/7,6^m$ ,  $d = 41,0''$ , 70 LJ, F8 + G4) genügt ein kleines Teleskop.

Der **Walfisch** enthält mehrere Galaxien; die Seyfertgalaxie M077 und die irreguläre Zwerggalaxie IC 1613 können bereits mit einem kleineren Teleskop beobachtet werden.

Messier	NGC	Typ	mag	d	LJ	Entfernung	RA	DE
M077	1068	SA(rs)b	$8,9^m$	$7,1' \times 6,0'$	100.000	46,9 Mio LJ	$02^h 42^m$	$-00^\circ 01'$
IC 1613		IB(n)m	$9,2^m$	$16,6' \times 14,9'$	11.000	2,4 Mio LJ	$01^h 05^m$	$02^\circ 07'$

Die Seyfertgalaxie M077 (NGC 1068,  $8,9^m$ ,  $d = 7,1' \times 6,0' = 100.000$  LJ, 46,9 Mio LJ, SA(rs)b), östlich von  $\delta$  Cet ( $4,08^m$ , 800 LJ), eine der größten Spiralgalaxien im Messier-Katalog und das am weitesten entfernte Messierobjekt, ist auch als Radiogalaxie Cetus A (3C71) bekannt. Als Aktive Galaxie ist in ihrem Zentrum ein aktiver Galaxienkern; Materie stürzt von der Akkretionsscheibe in das Galaxienzentrum, enorme Energiemengen im Spektralbereich von Röntgenlicht bis zum Infrarot werden dabei ausgestoßen. Ein supermassives Schwarzes Loch von 100 Millionen Sonnenmassen wird im Inneren vermutet.

Das Alter der meisten Sterne der irregulären Zwerggalaxie IC 1613 ( $9,2^m$ ,  $d = 16,6' \times 14,9' = 11.000$  LJ, 2,4 Mio LJ, IB(n)m), Mitglied der Lokalen Gruppe, beträgt rund 7 Milliarden Jahre; unter einer Anzahl junger Sterne befinden sich mindestens fünf Population-II-Cepheiden und einige RR-Lyrae-Veränderliche.

In den Jahren 1751 bis 1755 entdeckte der französische Astronom Nicolas Louis de Lacaille bei seinen Beobachtungen am Kap der Guten Hoffnung zahlreiche Nebel und Sternhaufen; 1756 führte er den **Bildhauer** (*Sculptor, Scl*,  $36/88$ ,  $475 \text{ deg}^2$ ) unter dem Namen *l'Atelier de Sculpteur* (**Werkstatt des Bildhauers**) am Himmel ein.

Seiner Lage wegen nur im südlichen Mitteleuropa horizontnah vollständig sichtbar, ist der unscheinbare neuzeitliche **Bildhauer** (*Sculptor, Scl*,  $36/88$ ,  $475 \text{ deg}^2$ ), horizontnah südlich von Deneb Kaitos ( $\beta$  Cet,  $2,04^m$ , 96 LJ, K0 III), als Sternbild kaum zu erkennen, sein hellster Stern ist  $\alpha$  Scl ( $4,30^m$ , 673 LJ, B7 IIIp).

Der **Bildhauer** (*Sculptor, Scl*) grenzt im Norden an den **Walfisch** (*Cetus, Cet*) und den **Wassermann** (*Aquarius, Aqr*, ♒), im Westen an den **Südlichen Fisch** (*Piscis Austrinus, PsA*) und den **Kranich** (*Grus, Gru*), im Süden an den **Kranich** (*Grus, Gru*) und **Phönix** (*Phoenix, Phe*) und im Osten an den **Chemischen Ofen** (*Fornax, For*).

Der galaktische Südpol liegt im **Bildhauer**, durch ihn geht die „Drehachse“ unserer Milchstraße.

Südlich von Deneb Kaitos ( $\beta$  Cet,  $2,04^m$ , 96 LJ, K0 III) gelegen, ist der **Bildhauer** (*Sculptor, Scl*), durch den der galaktische Südpol, die „Drehachse“ unserer Milchstraße, geht, ein unscheinbares neuzeitliches Sternbild des Südhimmels und wegen seiner Lage nur

im südlichen Mitteleuropa horizontnah vollständig sichtbar. Keiner seiner Sterne ist heller als 4,3<sup>m</sup>, sein hellster Stern ist  $\alpha$  Scl (4,30<sup>m</sup>, 673 LJ, B7 IIIp).

Der östliche  $\alpha$  Scl (4,3<sup>m</sup>, 673 LJ, B7 IIIp),  $\iota$  Scl (5,18<sup>m</sup>, 311 LJ, G5 III) und  $\delta$  Scl (4,59<sup>m</sup>, 144 LJ, A0 V) bilden eine nach Westen gerichtete Gerade,  $\gamma$  Scl (4,41<sup>m</sup>, 179 LJ, K1 III) weist nach Südwest, den Abschluss bildet der südlich stehende  $\beta$  Scl (4,38<sup>m</sup>, 178 LJ, B9.5 IVp).

Die Sculptor-Galaxie NGC 253 (Silberdollar-Galaxie, 7,3<sup>m</sup>, 27,5' × 6,8', 10 Mio. LJ), das hellste Mitglied der etwa 10 Mio. LJ entfernten Sculptor-Galaxiengruppe, ist nach der Andromedagalaxie M031 die 2.-hellste Spiralgalaxie am Himmel und nach Centaurus A (6,6<sup>m</sup>) und M081 (6,8<sup>m</sup>) die 3.-hellste Galaxie außerhalb der Lokalen Gruppe. Weitere Mitglieder Sculptor-Galaxiengruppe sind die Spiralgalaxie NGC 247 (Cetus / Walfisch, 11<sup>m</sup>, 8 Mio LJ, Sd), NGC 300 (8,1<sup>m</sup>, 20', 8 Mio LJ) und NGC 7793 (8,1<sup>m</sup>), die jedoch von Mitteleuropa aus nicht beobachtet werden können.

Die Herbststernbilder, am Beginn der Nacht im Süden, wandern in der ersten Nachthälfte in die westliche Himmelshälfte.

Das Gebiet des zirkumpolaren **Kepheus** (*Cepheus, Cep, 27/88, 588 deg<sup>2</sup>*) quert die Herbstmilchstraße und reicht fast bis an den Himmelsnordpol; wegen der Präzession der Erdachse (Dauer = 25.784 Jahre – Platonisches Jahr) um die Ekliptikpole wird sich dieser in etwa 3.000 Jahren im **Kepheus** befinden.

Der griechischen Mythologie nach der König von Äthiopien, Gemahl der **Kassiopeia** und Vater der **Andromeda**, grenzt **Kepheus** (*Cepheus, Cep*) im Norden an die **Kleinere Bärin** (*Ursa Minor, UMi*), im Westen an den **Drachen** (*Draco, Dra*), im Süden an den **Schwan** (*Cygnus, Cyg*) und die **Eidechse** (*Lacerta, Lac*) und im Osten an **Kassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*) und die **Giraffe** (*Camelopardalis, Cam*).

Der westliche Aldemarin ( $\alpha$  Cep, 2,45<sup>m</sup>, 49 LJ, A7 IV-V) und der östliche Al Radif ( $\delta$  Cep, 3,6<sup>m</sup> - 4,3<sup>m</sup>, 951 LJ, G2 Ibvar) bilden die Grundkante, der westliche Alfirk ( $\beta$  Cep, 3,15<sup>m</sup> - 3,21<sup>m</sup>, 700 LJ, B2 IIIv) und der östliche Alvahet ( $\iota$  Cep,  $\iota$  Cep, 3,50<sup>m</sup>, 115 LJ, K0 III) die Dachkante, Errai ( $\gamma$  Cep, 3,22<sup>m</sup>, 46 LJ, K1 IV) stellt die Dachspitze eines Hauses mit aufgesetztem spitzen Dach dar.

Aldemarin ( $\alpha$  Cep, 2,45<sup>m</sup>, 49 LJ, A7 IV-V), weißlich-gelblich leuchtend, entspricht größtmäßig etwa unserer Sonne, seine Oberflächentemperatur beträgt etwa 7.600 K, er hat ca. die 18-fache Leuchtkraft, die 1,9-fache Masse und etwa den 2,5-fachen Durchmesser unserer Sonne.

Erakis ( $\mu$  Cep, 3,68<sup>m</sup> - 5,0<sup>m</sup>, Periode ca. 730 Tage, 5260,73 LJ, M2 Ia), ein halbregelmäßig veränderlicher Roter Überriese auf der Verbindungslinie Aldemarin ( $\alpha$  Cep, 2,45<sup>m</sup>) - Tsao Fu ( $\zeta$  Cep, 3,39<sup>m</sup>), mit 60.000-facher Leuchtkraft und dem etwa 2.400-fachen Sonnendurchmesser (= 22 AE - Astronomische Einheiten), ist der rötteste mit freiem Auge sichtbare Stern. Seiner tiefroten Farbe wegen wurde er von Wilhelm Herschel Granatstern genannt. Über seine zwei relativ leuchtschwachen Begleiter (12,3<sup>m</sup> / 12,7<sup>m</sup>) ist wenig bekannt.

Die Komponenten des Doppelstern Alfirk ( $\beta$  Cep, 3,15<sup>m</sup> / 7,8<sup>m</sup>, 13,3", 230 LJ, B2 III) können bereits in einem kleineren Teleskop in Einzelsterne aufgelöst werden.

Der Doppelstern Al Radif ( $\delta$  Cep, 3,4<sup>m</sup> / 6,3<sup>m</sup>, 41,0", 890 LJ, F5 - G3 Ib), ein Veränderlicher, ist Namensgeber für die Delta-Cepheiden: Riesensterne mit hoher Leuchtkraft, die ein instabiles Stadium durchlaufen, sich in regelmäßigen Abständen aufblähen und wieder zusammen ziehen, was als regelmäßige Helligkeitsänderung wahrgenommen werden kann. Leuchtkraft und Pulsationsdauer stehen in direktem Zusammenhang. Je leuchtkräftiger der Stern ist, umso langsamer pulsiert er. Delta-Cepheiden können somit zur Entfernungsbestimmung von Sternhaufen und Galaxien herangezogen werden. Seine pulsationsveränderlichen Komponenten (3,4<sup>m</sup> / 6,3<sup>m</sup>) sind in einem lichtstarken Fernglas trennbar.

Die Sterne des Herbstviereck, Markab ( $\alpha$  Peg, 2,5<sup>m</sup>, 140 LJ, B9.5 III), Scheat ( $\beta$  Peg, 2,3<sup>m</sup>, 199 LJ, M2 II-III), Algenib ( $\gamma$  Peg, 2,8<sup>m</sup>, 333 LJ, B2 IV) und Sirraha ( $\alpha$  And, 2,1<sup>m</sup>, 97 LJ, B8

IV, auch Alpheratz, gleichzeitig  $\delta$  Peg), stellen den Körper des **Pegasus** (*Pegasus, Peg, 07/88, 1.121 deg<sup>2</sup>*) dar - bei schlechten Sichtbedingungen erscheint das Innere des Herbstvierecks sternleer.

#### Die 4 Sterne des HERBSTVIERECKS

Name	BAYER	Flamsteed	mag	Entf.	Spektrum	Sternbild	Abk.	RA	DE
<b>Markab</b>	$\alpha$ Peg	54 Peg	2,5 <sup>m</sup>	140 LJ	B9.5 III	Pegasus	Peg	23 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 15° 15'	
<b>Scheat</b>	$\beta$ Peg	53 Peg	2,3 <sup>m</sup>	199 LJ	M2 II-III	Pegasus	Peg	23 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup> 28° 08'	
<b>Algenib</b>	$\gamma$ Peg	88 Peg	2,8 <sup>m</sup>	333 LJ	B2 IV	Pegasus	Peg	00 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 15° 14'	
<b>Sirraha</b>	$\alpha$ And	21 And	2,1 <sup>m</sup>	97 LJ	B8 IV	Andromeda	And	00 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 29° 08'	

(Alpheratz)

Homam ( $\zeta$  Peg, 3,41<sup>m</sup>, 209 LJ, B8.5 V), Baham ( $\theta$  Peg, 3,52<sup>m</sup>, 97 LJ, A2 V) und Enif ( $\epsilon$  Peg, 2,39<sup>m</sup>, 673 LJ, K2 Ib), Hals und Kopf des Pferdes, weisen zum Kugelsternhaufen (Globular Cluster = GC) M015 (NGC 7078, 6,4<sup>m</sup>,  $d = 18'$ , 39.010 LJ, IV).

Der Durchmesser des Veränderlichen und Roten Riesen Scheat (arab: Vorderbein des Pferdes,  $\beta$  Peg, 2,3<sup>m</sup> - 3,0<sup>m</sup>, 199 LJ, M2 II-III), mit 200-fachen Sonnendurchmesser einer der größten bekannten Sterne, reicht etwa bis zur Marsbahn.

Der extrem leuchtkräftige Enif ( $\epsilon$  Peg, „Maul, Nase des Pferdes“, 2,39<sup>m</sup> / 7,8<sup>m</sup> / 11<sup>m</sup>,  $d = 138''$  / 82'', 673 LJ, K2 Ib), mit 11-facher Masse und 175-fachem Sonnendurchmesser, ist Hauptstern eines Dreifachsternsystems; bei einem Helligkeitsausbruch wurde er 1972 auffallend hell (0,70<sup>m</sup>). Ein Begleitstern (7,8<sup>m</sup>,  $d = 138''$ ) ist mit einem Fernglas sichtbar, für die Beobachtung der dritten Komponente (11,5<sup>m</sup>,  $d = 82''$ ) ist ein Teleskop erforderlich. Mit einem Alter von 8 Mia. Jahren etwa 3 Mia Jahre älter als unsere Sonne, wird der Gelbe Zwerg 51 Peg (5,49<sup>m</sup>, 50,1  $\pm$  0,6 LJ, G5 V), in 4,2 Tagen in einer Entfernung von 0,05 Astronomischen Einheiten (AE) von 51 Peg b (0,46 Jupitermassen) umrundet – entdeckt 1995 als erster Planet außerhalb unseres Sonnensystems (Exoplanet).

**Pegasus** (*Pegasus, Peg*) enthält wenige interessante Beobachtungsobjekte.

M015 (NGC 7078, 6,0<sup>m</sup>,  $d = 18' = 200$  LJ, 39.010 LJ, IV), am 07.09.1746 von Jean-Dominique Maraldi als „nebelhafter Stern“ entdeckt, hat die höchste zentrale Sterndichte aller Kugelsternhaufen in unserer Milchstraße – ein Hinweis auf einen erfolgten Kernkollaps in seinem Zentralbereich; die Entfernungen der einzelnen Sterne können der Distanz Sonne – Pluto entsprechen. M015 besitzt mindestens 500.000 Mitglieder, die hellsten erreichen 12,6<sup>m</sup>. Ein Schwarzes Loch (1.000 Sonnenmassen) ist nicht bewiesen, kann aber auch nicht ausgeschlossen werden. M015 zählt wegen seines glänzenden Zentrums gemeinsam mit M013, M005 und M003 bei der Beobachtung mit dem Teleskop zu den fantastischen 4 der Nordhimmel-Kugelsternhaufen.

Am 22.09.1877 entdeckte der französische Astronom Edouard Jean-Marie Stephan die nach ihm benannte Galaxiengruppe Stephans Quintett, bestehend aus den Galaxien NGC 7317 (13,6<sup>m</sup>), NGC 7318 A (13,7<sup>m</sup>), NGC 7318 B (13,6<sup>m</sup>), NGC 7319 (13,6<sup>m</sup>) und NGC 7320 C (16,0<sup>m</sup>); wegen ihrer Entfernung von etwa 380 Mio LJ und der somit geringen Helligkeit ist für deren Beobachtung ein 20 cm-Teleskop (= 8'') erforderlich.

Die **Fische** (*Pisces, Psc, ♓, 14/88, 889 deg<sup>2</sup>*) sind ein aus lichtschwachen Sternen bestehendes Ekliptik-Sternbild; zwei vom Doppelstern Alrischa ( $\alpha$  Psc, 4,33<sup>m</sup> / 5,23<sup>m</sup>, 139  $\pm$  6 LJ, A0pSiSr + A3m) ausgehende, auch als „Laichschnüre“ bezeichnete Sternketten, bilden ein spitz zulaufendes „V“ – eine Sternenkette verläuft südlich des **Pegasus** (*Pegasus, Peg*), die zweite liegt östlich zwischen **Pegasus** (*Pegasus, Peg*) und **Widder** (*Aries, Ari, ♈*), Richtung **Andromeda** (*Andromeda, And*).

Am Ende der südlich des **Pegasus** liegenden Sternenkette, ausgehend vom  $\iota$  Psc (iota Psc, 4,13<sup>m</sup>, 45 LJ, F7 V), bilden  $\theta$  Psc (theta Psc, 4,27<sup>m</sup>, 159 LJ, K1 III), 7 Psc (5,05<sup>m</sup>, 341 LJ), Fum al Samakah ( $\beta$  Psc, beta Psc, 4,48<sup>m</sup>, 493 LJ, B6 Ve),  $\gamma$  Psc (gamma Psc, 3,7<sup>m</sup>, 131 LJ, G9 III Fe-2),  $\kappa$  Psc (kappa Psc, 4,95<sup>m</sup>, 162 LJ, A0p CrSi:Sr) und  $\lambda$  Psc (lambda Psc, 4,49<sup>m</sup>, 101 LJ, A7 V) den Sternerring des Südlichen Fische.



## Die hellen Sterne des südlichen Fisches in den Fischen (*Pisces, Psc, ♓*)

Name	Bayer	Flamsteed	Typ	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
	ι Psc	17		4,13 <sup>m</sup>	45	F7 V	23 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	05° 41'
	θ Psc	10		4,27 <sup>m</sup>	159	K1 III	23 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	06° 26'
Fum al Samakah	β Psc	4		4,48 <sup>m</sup>	493	B6 Ve	23 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	03° 52'
	γ Psc	6		3,70 <sup>m</sup>	131	G9 III Fe-2	23 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	03° 20'
	κ Psc	8		4,95 <sup>m</sup>	162	A0p CrSi	23 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	01° 15'
	λ Psc	18		4,49 <sup>m</sup>	101	A7 V	23 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	01° 50'

Alrischa (α Psc, 3,82<sup>m</sup>, 139 LJ, A0pSiSr), Torcularis Septentrionalis (ο Peg, 4,26<sup>m</sup>, 258 LJ, G8 III), Kullat Nunu (η Psc, 3,62<sup>m</sup>, 294 LJ, G7 IIIa), ρ Psc (5,35<sup>m</sup>, 85 LJ, F2 V) und φ Psc (phi Psc, 4,67<sup>m</sup>, 378 LJ, K0 III) bilden die östlich des **Pegasus** gelegene Sternenkette, an deren Ende bilden φ Psc (phi Psc, 4,67<sup>m</sup>, 378 LJ, K0 III), υ Psc (ipsilon Psc, 4,74<sup>m</sup>, 311 LJ, A3 V) und τ Psc (tau Psc, 4,51<sup>m</sup>, 162 LJ, K0.5 IIIb) das Sternendreieck des Nördlichen Fisches; σ Psc (sigma Psc, 5,50<sup>m</sup>, 414 LJ, B9 5V) liegt in deren Verlängerung.

## Die hellen Sterne der östlichen Sternenkette in den Fischen (*Pisces, Psc, ♓*)

Name	Bayer	Flamsteed	Typ	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
Alrischa	α <sup>1</sup> Psc	113	DS	3,82 <sup>m</sup>	139	A0pSiSr	02 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	02° 48'
	α <sup>2</sup> Psc	113	DS	5,23 <sup>m</sup>	139	A3m	02 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	02° 48'
Torcularis Septentrionalis	ο Psc	110		4,26 <sup>m</sup>	258	G8 III	01 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	09° 12'
Kullat Nunu	η Psc	99		3,62 <sup>m</sup>	294	G7 IIIa	01 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	15° 23'
	ρ Psc	93		5,35 <sup>m</sup>	85	F2 V	01 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	19° 10'
	φ Psc	85		4,67 <sup>m</sup>	378	K0 III	01 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	24° 38'

## Die hellen Sterne des Sternendreiecks des nördlichen Fisches in den Fischen (*Pisces, Psc, ♓*)

Name	Bayer	Flamsteed	Typ	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
	φ Psc	85		4,67 <sup>m</sup>	378	K0 III	01 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	24° 38'
	υ Psc	90		4,74 <sup>m</sup>	311	A3 V	01 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	27° 19'
	τ Psc	83		4,51 <sup>m</sup>	162	K0 III-IV	01 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	30° 08'
	σ Psc	69		5,50 <sup>m</sup>	414	B9.5 V	02 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	31° 48'

Die **Fische** (*Pisces, Psc, ♓*), weitab der Milchstraße gelegen, enthalten nur wenige Beobachtungsobjekte.

Entdeckt Ende September 1780 von Pierre Mechain, ist die knapp östlich des gelb leuchtenden Riesensterns Kullat Nunu (η Psc, eta Psc, 3,62<sup>m</sup>, 294 LJ, G7 IIIa, 4-fache Masse, 26-fache Sonnendurchmesser, 300-facher Sonnenleuchtkraft) gelegene Spiralgalaxie M074 (, d = 10,5' × 9,5' = 77.000 LJ, 25,1 Mio LJ) unter günstigen Sichtbedingungen im Fernglas als sehr diffuses nebliges Fleckchen auffindbar, Spiralstrukturen werden erst in großen Teleskopen erkennbar.

M074 gilt mit der niedrigsten Flächenhelligkeit aller Messier-Objekte als das schwierigste Messier-Objekt für visuelle Beobachtung.

Wilhelm Herschel entdeckte die Spiralgalaxie NGC 488 (10,4<sup>m</sup>, d = 5,2' × 3,9', 100 Mio LJ, SA(r)b) am 13.12.1784 und die linsenförmige Spiralgalaxie NGC 524 (10,4<sup>m</sup>, d = 3', 90 Mio LJ, SA(rs)0) am 04.09.1786.

**Cassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*) und **Perseus** (*Perseus, Per*) stehen hoch am Nachthimmel, **Andromeda** (*Andromeda, And*), **Dreieck** (*Triangulum, Tri*) und **Widder** (*Aries, Ari, ♈*) stehen südlich davon.

Die zirkumpolare **Cassiopeia** (*Cassiopeia, Cas, 25/88, 598 deg<sup>2</sup>*), auch als Himmels-W bekannt, setzt sich zusammen aus Segin (ε Cas, 3,3<sup>m</sup>, 440 LJ, B3 III), Ruchbah (Rukbat, Ksora, Rukbah, δ Cas, 2,68<sup>m</sup> - 2,74<sup>m</sup>, 100 LJ, A5 III-IVv), Tsih (γ Cas, 1,6<sup>m</sup> - 3,4<sup>m</sup>, 550 LJ,

B0 IVpe), Schedir (Shedir, Schedar,  $\alpha$  Cas, 2,24<sup>m</sup>, 230 LJ, K0 IIIa) und Caph (Cheph, Kaff, Al Saman al Nakah,  $\beta$  Cas, 2,3<sup>m</sup>, 55 LJ, F2 IV).

### Die Sterne des Himmels-W der Cassiopeia – von West nach Ost

Name	Bayer	Flamsteed	mag	Distanz	Spektrum	RA	DE
Segin	$\epsilon$ Cas	45	3,30 <sup>m</sup>	440	B3 III	01 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	63° 43'
Ruchbah	$\delta$ Cas	37	2,68 <sup>m</sup> - 2,74 <sup>m</sup>	100	A5 III-IVv	01 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	60° 17'
Tsih	$\gamma$ Cas	27	1,60 <sup>m</sup> - 3,40 <sup>m</sup>	550	B0 IVpe	00 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	60° 46'
Schedir	$\alpha$ Cas	18	2,24 <sup>m</sup>	230	K0 IIIa	00 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	56° 35'
Caph	$\beta$ Cas	11	2,30 <sup>m</sup>	55	F2 IV	00 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	59° 12'

Im Norden grenzt **Cassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*), durch deren Gebiet die Herbstmilchstraße verläuft, an **Kepheus** (*Cepheus, Cep*), im Westen an **Kepheus** (*Cepheus, Cep*) und die **Eidechse** (*Lacerta, Lac*), im Süden an **Andromeda** (*Andromeda, And*) und **Perseus** (*Perseus, Per*) und im Osten an die **Giraffe** (*Camelopardalis, Cam*).

3 Cas, der von John Flamsteed am 16.08.1680 katalogisierte Stern sechster Größe ist nicht mehr auffindbar; 3 Cas war möglicherweise eine Supernova, deren Überrest Cassiopeia A ( $d = 10$  LJ,  $\approx 11.000$  LJ) die nach der Sonne stärkste Radioquelle am Himmel ist; Aufzeichnungen über die Supernova fehlen.

Der gelbliche Hyperriese  $\rho$  Cas ( $\rho$  Cas, 4,1<sup>m</sup> - 6,1<sup>m</sup>, 10.000 LJ, F8-M5 Ia0pe), mit 740-fachen Sonnendurchmesser, und der semireguläre gelbe Überriese V509 Cas (5,1<sup>m</sup>), mit 910-fachem Sonnendurchmesser der 2.-hellste Stern der Sternassoziation Cep OB1, gehören zu den größten Sternen der Milchstraße.

Während die Doppelsterne Achird ( $\eta$  Cas,  $\epsilon$  Cas, 3,44<sup>m</sup>/7,51<sup>m</sup>,  $d = 13''$ , 19,4 LJ), ein gelblich leuchtender Stern (3,44<sup>m</sup>, G3 V) mit einem rötlichen Begleiter (7,51<sup>m</sup>, K7 V) und i Cas ( $\iota$  Cas, 4,6<sup>m</sup>/6,9<sup>m</sup>,  $d = 2,5''$ , 150 LJ), zwei weißlich-blaue Sterne (4,6<sup>m</sup> / A3p, 6,9<sup>m</sup> / F5), einfach im Teleskop zu trennen sind, können die Komponenten des Doppelsternsystems  $\phi$  Cas ( $\phi$  Cas, 4,95<sup>m</sup>/7,0<sup>m</sup>,  $d = 134''$ , 2.800 LJ, F0 + B5) mit einem Fernglas in Einzelsterne aufgelöst werden; zur Trennung der Einzelsterne des Doppelsternsystems  $\lambda$  Cas (5,3<sup>m</sup>/5,6<sup>m</sup>,  $d = 0,6''$ , 300 LJ, B8 + B9) benötigt man ein größeres Teleskop.

**Cassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*) ist nach dem **Achterdeck** (*Puppis, Pup, enthält 114*) mit 105 Offenen Sternhaufen das Sternbild mit den 2.-meisten Sternhaufen. Die Offenen Sternhaufen M052 und M103 nahm der französische Astronom Charles Messier in seinen Katalog nebliger Objekte auf.

### Offene Sternhaufen (Open Cluster = OC) in der Cassiopeia (Cas, Himmels-W)

Messier	NGC	mag	Typ	Distanz	d	Klasse	RA	DE	Name
M103	581	7,4 <sup>m</sup>	OC	7.150 LJ	6'	III 2 p	01 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	60° 42'	
	457	6,4 <sup>m</sup>	OC	9.000 LJ	15' x 10'	I 3 r	01 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	58° 20'	Eulenhaufen
	559	9,5 <sup>m</sup>	OC	4.100 LJ	7'	II 2 m	01 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	63° 18'	Caldwell 8
	637	8,2 <sup>m</sup>	OC	7.045 LJ	4,2'	I 2 m	01 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	64° 02'	Collinder 17
	654	6,5 <sup>m</sup>	OC	6.000 LJ	5' x 3'	II 3 m	01 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	61° 53'	
	659	7,9 <sup>m</sup>	OC	6.300 LJ	5'	III 1 p	01 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	60° 42'	
	663	7,1 <sup>m</sup>	OC	6.400 LJ	15'	III 2 m	01 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	61° 13'	
M052	7654	6,9 <sup>m</sup>	OC	4.630 LJ	16'	I 2 r	23 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	61° 35'	Salz + Pfeffer
	7635	11,0 <sup>m</sup>	EN	7.100 LJ	15' x 8'		23 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	61° 12'	Blasennebel
	7789	6,7 <sup>m</sup>	OC	7.600 LJ	16'	II 1 r	23 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	56° 43'	
	7790	8,5 <sup>m</sup>	OC	10.760 LJ	7,4'		23 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	61° 12'	
Stock 2		4,4 <sup>m</sup>	OC	1.030 LJ	80'	I 2 m	02 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	59° 15'	

Als „Sternhaufen-Haufen“ wird das Areal zwischen Segin ( $\epsilon$  Cas, 3,3<sup>m</sup>) und Ruchbah ( $\delta$  Cas, 2,68<sup>m</sup> - 2,74<sup>m</sup>) bezeichnet. In einem Umkreis von 3° liegen die bereits mit einem Fernglas zu beobachtenden Offenen Sternhaufen NGC 654 (6,5<sup>m</sup>, 5' x 3', 6.000 LJ, II 3 m), NGC 663 (7,1<sup>m</sup>,  $d = 15'$ , 6.400 LJ, III 2 m), NGC 659 (7,9<sup>m</sup>,  $d = 5'$ , 6.300 LJ, III 1 p) und dem

dreieckig erscheinenden M103 (NGC 581, 7,4<sup>m</sup>, d = 6', 7.150 LJ, III 2 p), die der 20 – 25 Mio Jahre alten Cas OB8 Sternassoziation angehören.

Der Anblick des 1787 von Wilhelm Herschel entdeckten Eulenhaufen NGC 457 (, 6,4<sup>m</sup>, 15' x 10', 9.000 LJ, I 3 r), südlich von Ruchbah (δ Cas, 2,68<sup>m</sup> - 2,74<sup>m</sup>) erinnert an eine Eule, die mit weit aufgerissenen Augen und aufgeplusterten Flügeln den Beobachter keck anfunkelt – die hellsten Sterne stellen die Augen dar. Der leicht rötliche φ Cas (phi Cas, 4,95<sup>m</sup>/7,0<sup>m</sup>, d = 134", 2.800 LJ) ist bereits mit freiem Auge erkennbar.

Nördlich zwischen Segin und Ruchbah befinden sich NGC 637 (Collinder 17, 8,2<sup>m</sup>, d = 4,2' = 9,8 LJ, 7.045 LJ, I 2 m) und NGC 559 (Caldwell 8, 9,5<sup>m</sup>, d = 7', 4.100 LJ, II 2 m).

Der Offene Sternhaufen M052 (NGC 7654, 6,9<sup>m</sup>, d = 16' = 22 LJ, 4.630 LJ, I 2 r), etwa 8° nordwestlich von Caph (β Cas), auch als Kassiopeia Salz und Pfeffer bekannt und nach M011 (Wildentenhaufen, Schild) einer der reichsten Messier-Sternhaufen, zeigt sich im Fernglas als nebliger Fleck, im Teleskop macht er einen reichen und homogenen Eindruck.

Bei niedriger Vergrößerung zeigen sich etwa 60 Sterne, in einem 14-Zöller werden etwa 100 Haufenmitglieder sichtbar. Nach neueren Quellen enthält er 130 Haufensterne und 30 Feldsterne bis 14<sup>m</sup> sowie weitere 6.000 Sterne und etwa gleich viele Feldsterne bis 19,5<sup>m</sup>. Altersangaben zwischen 25 Mio und 165 Mio Jahren deuten darauf hin, dass M052 voraussichtlich in zwei getrennten Sternentstehungsphasen entstanden ist.

Der Emissionsnebel und HII-Region NGC 7635 (Blasen nebel, engl. Bubble Nebula, 11,0<sup>m</sup>, d = 15' x 8', 7.100 LJ) befindet sich 35' südwestlich, 80' westlich liegt der Offene Sternhaufen NGC 7538, der unscheinbare Offene Sternhaufen Czernik 43 mit 10 helleren Sternen steht 20' südlich.

Der Offene Sternhaufen Stock 2 (4,4<sup>m</sup>, d = 80', 1.030 LJ, I 2 m) besteht aus etwa 70 Sternen (8<sup>m</sup> – 10<sup>m</sup>), die als das 1,5° große Muskelmännchen bekannt sind; ein seitlich liegender Bodybuilder, der seine Arme nach oben streckt –die Arme und der Oberkörper befinden sich im sternreicheren Hauptteil, die Beine liegen westlich in einer sternärmeren Region. 2° nordnordwestlich von h Per (NGC 869) und chi Per (NGC 884) ist das Muskelmännchen mit einem Fernglas in einem Blickfeld gemeinsam mit diesen zu beobachten, die jedoch 30-mal jünger als Stock 2 sind.

**Perseus** (*Perseus, Per, 24/88, 651 deg<sup>2</sup>*), durch dessen Gebiet die in diesem Himmelsareal nicht sehr auffällige Herbstmilchstraße zieht, grenzt im Norden an die **Giraffe** (*Camelopardalis, Cam*) und **Cassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*), im Westen an **Cassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*), **Andromeda** (*Andromeda, And*) und das **Dreieck** (*Triangulum, Tri*), im Süden an den **Widder** (*Aries, Ari, ♈*) und den **Stier** (*Taurus, Tau, ♉*) und im Osten an den **Fuhrmann** (*Auriga, Aur*); Dunkelwolken schwächen das Licht der Sterne ab.

**Perseus** (*Perseus, Per*) ist der Sohn des Zeus und der Danae, der die tödliche Medusa besiegte und **Andromeda** befreite, die, angekettet an einen Fels, dem Meeresungeheuer Ketos (*Cetus, Walfisch*) geopfert werden sollte.

Eine von Segin (ε Cas, 3,3<sup>m</sup>) ausgehende, nach Süden weisende gebogene Sternenkette, gebildet aus Miram (η Per, eta Per, 3,77<sup>m</sup>, 1.331 LJ, K3 Ib), γ Per (2,91<sup>m</sup>, 256 LJ, G8 III), Mirfak (α Per, 1,79<sup>m</sup>, 592 LJ, F5 Ib), δ Per (3,01<sup>m</sup>, 528 LJ, B5 III), Segin (ε Per, 2,90<sup>m</sup>, 538 LJ, B3 III), Menkib (ξ Per, xi Per, 4,1<sup>m</sup>, 1.000 LJ, O7 5) und Atik (ζ Per, zeta Per, 2,9<sup>m</sup>, 9,82 LJ, B1 III) bilden den Körper und ein Bein des **Perseus** (*Perseus, Per*), des Helden der griechischen Mythologie.

### Die hellen Sterne im Perseus (Perseus, Per)

Name	Bayer	Flamsteed	Typ	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
Miram	η Per	15		3,77 <sup>m</sup>	1331	K3 Ib	02 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	55° 56'
	γ Per	23		2,91 <sup>m</sup>	256	G8 III	03 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	53° 32'
Mirfak	α Per	33		1,79 <sup>m</sup>	592	F5 Ib	03 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	49° 53'
	δ Per	39		3,01 <sup>m</sup>	528	B5 III	03 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	47° 02'
Segin	ε Per	45		2,90 <sup>m</sup>	538	B3 III	03 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	40° 02'
Menkib	ζ Per	44		2,90 <sup>m</sup>	1000	B1 Ib	03 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	31° 55'
Atik	ο Per	38		3,84 <sup>m</sup>	1476	B1 III	03 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	32° 19'

Der Gelbe Überriese Mirfak ( $\alpha$  Per, 1,79<sup>m</sup>, 592 LJ, F5 Ib), mit 11-facher Masse, 56-fachen Sonnendurchmesser und einer Oberflächentemperatur von 6.600 K, ist der hellste Stern des seit der Antike als auffällige Ansammlung von bereits mit freiem Auge sichtbaren Sternen bekannten Offenen Sternhaufen Melotte 20 ( $\alpha$  Persei-Gruppe, auch Collinder 39, 1,2<sup>m</sup>,  $d = 3^\circ = 30$  LJ, 601 LJ).

Um Melotte 20, einen Bewegungshaufen und Teil einer OB-Assoziation, gruppieren sich mit  $\delta$  Per (39 Per, 3,01<sup>m</sup>, 528 LJ, B5 III),  $\epsilon$  Per (45 Per, 2,90<sup>m</sup>, 538 LJ, B0.5 V),  $\psi$  Per (4,32<sup>m</sup>, 700 LJ, B5 Ve), 29 Per (5,16<sup>m</sup>, 528 LJ, B3 V), 30 Per (5,49<sup>m</sup>, 645 LJ, B8 V), 34 Per (4,67<sup>m</sup>, 559 LJ, B3 V) und 48 Per (4,0<sup>m</sup>, B3Ve) weitere helle Sterne.

Menkib ( $\xi$  Per, xi Per, arab. Schulter, 4,1<sup>m</sup>, 1.000 LJ, O7 5IIIe), einer der wenigen mit freiem Auge beobachtbaren O-Sterne (Hyperriesen, Oberflächentemperatur 30.000 K – 50.000 K), ist vermutlich ein Runaway-Stern der Persus-OB2-Sternassoziation, der für die Ionisation des Kalifornien-Nebels NGC 1499 (5,0<sup>m</sup>,  $d = 160' \times 40'$ ,  $\sim 1000$  LJ) verantwortlich zeichnet. Entdeckt um das Jahr 1884 vom amerikanischen Astronomen Edward Barnard, ist NGC 1499 die uns am nächsten liegende HII-Region, ein Sternentstehungsgebiet.

Beide der OB-Assoziation Perseus OB2 (II Perseus) angehörend, können die Komponenten der Doppelsterne Segin ( $\epsilon$  Per, 2,9<sup>m</sup>/7,4<sup>m</sup>,  $d = 8,8''$ , 538 LJ, B0.5 V) und Menkib ( $\zeta$  Per, 2,9<sup>m</sup> / 9,4<sup>m</sup>,  $d = 12,9''$ ,  $\approx 1.000$  LJ, B1 Ib), bereits mit einem Teleskop ab 6 cm Öffnung beobachtet werden.

Der Doppelsternhaufen h Per (NGC 869, 5,3<sup>m</sup>) und  $\chi$  Per (chi Per, NGC 884, 6,1<sup>m</sup>) und Algol ( $\beta$  Per, 2,12<sup>m</sup> - 3,39<sup>m</sup>), der "Teufelsstern", der das abgeschlagene Medusenhaupt verkörpert, das Perseus in der Hand hält, sind die wohl bekanntesten Beobachtungsobjekte in **Perseus** (*Perseus, Per*).

Die Offenen Sternhaufen h Per (NGC 869, 5,3<sup>m</sup>, 30', 6.800 LJ, I 3 r) und  $\chi$  Per (chi Per, NGC 884, 6,1<sup>m</sup>, 30', 7.600 LJ, I 3 r), gelegen zwischen Ruchbah ( $\delta$  Cas, 2,68<sup>m</sup> - 2,74<sup>m</sup>, 100 LJ) und  $\gamma$  Per (2,91<sup>m</sup>, 256 LJ), mit freiem Auge als Nebelfleckchen auffindbar, bieten, mit einem Fernglas oder mit einem Teleskop gleichzeitig in einem Gesichtsfeld zu beobachten, einen faszinierenden Anblick und sind Höhepunkt einer Beobachtungsnacht. h Per (NGC 869), näher zu *Cassiopeia*, enthält bei einem Alter von 6 Mio Jahren etwa 200 Sterne;  $\chi$  Per (chi Per, NGC 884), etwa 3 Mio Jahre alt, rund 150 Sterne, wurde um 130 v. Chr. vom griechischen Astronomen **Hipparch** aufgefunden.

### Die Offenen Sternhaufen h Per, $\chi$ Per und Stock 2 (Muskelmännchen)

Messier	NGC	Typ	mag	d	Distanz	Klasse	Alter	Sterne	RA	DE
h Per	869	OC	5,3 <sup>m</sup>	30'	6.800 LJ	I 3 r	6 Mio	200	02 <sup>h</sup> 19'	57° 09'
$\chi$ Per	884	OC	6,1 <sup>m</sup>	30'	7.600 LJ	I 3 r	3 Mio	150	02 <sup>h</sup> 22'	57° 08'
Stock 2		OC	6,1 <sup>m</sup>	45'	988 LJ	I 2 m	170 Mio	200	02 <sup>h</sup> 15'	59° 29'

(*Muskelmännchen*)

Arabischen Astronomen war die eigenartige Verdunklung von Algol (arab: Ras al Ghul, "Haupt des Dämonen",  $\beta$  Per, 2,12<sup>m</sup> - 3,39<sup>m</sup>, 93 LJ, B8 V), einer der bekanntesten Veränderlichen Sterne, bereits im Mittelalter bekannt. Algol ( $\beta$  Per), in der Antike als Symbol des Gorgonenkopfes angesehen und auch Teufelsstern genannt, repräsentiert das Auge der mythologischen Medusa; von Claudius Ptolemäus als Gorgonea Prima (lat. „erster [Stern] der Gorgo“) bezeichnet, beschrieb Geminiano Montanari 1667 die Helligkeitsveränderungen, John Goodricke erklärte es 1782 als Doppelsternsystem. Alle 2<sup>d</sup> 20<sup>h</sup> 48<sup>m</sup> 56<sup>s</sup> tritt ein etwa 10 Stunden andauerndes Minimum mit 3,39<sup>m</sup> ein, das Ergebnis einer gegenseitigen Bedeckung zweier Sterne in einem sehr engen Doppelsternsystem.

### Algol, der Teufelsstern

Name	Bezeichnung	Bayer	Größe	LJ	Spektral	RA	DE
Algol	Gorgonea Prima	$\beta$ Per	2,12 <sup>m</sup> - 3,39 <sup>m</sup>	93 LJ	B8 V	03 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	40° 59'
	Gorgonea Secunda	$\pi$ Per	4,68 <sup>m</sup>	326 LJ	A2 Vn	02 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	39° 40'
	Gorgonea Tertia	$\rho$ Per	3,20 <sup>m</sup> - 4,10 <sup>m</sup>	325 LJ	M3 III	03 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	38° 52'
	Gorgonea Quarta	$\omega$ Per	4,61 <sup>m</sup>	305 LJ	K1 III	03 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	39° 37'

Zwischen Algol ( $\beta$  Per) und Alamak ( $\gamma$  And) gelegen, nehmen die etwa 100 Sterne des 1654 von G. B. Hodierna an der Grenze zur **Andromeda** (*Andromeda, And*) entdeckten mittelgroßen Offenen Sternhaufen (Open Cluster = OC) M034 (NGC 1039,  $5,2^m$ ,  $d = 35' = 17$  LJ,  $1.630$  LJ, Alter 180 Mio Jahre) die Fläche einer Vollmondbreite ein. M034 kann mit einem Teleskop mit niedriger Vergrößerung beobachtet werden.

Seines Aussehens wegen als Kleiner Hantelnebel, aber auch als Schmetterlingsnebel bezeichnet, ist der sehr lichtschwache, nicht leicht zu beobachtende Planetarische Nebel (Planetary Nebular = PN) M076 (NGC 650,  $10,10^m$ ,  $1,45' \times 0,7' / 4,8' = 0,7$  LJ,  $2.550$  LJ), das Gebiet eines Sterntods. Sein Zentralstern ( $17,5^m$ ,  $06 - 09$  Sonnenmassen) zählt mit einer Oberflächentemperatur von etwa  $140.000$  K zu den heißesten bekannten Sternen, mit einem engen Doppelsternsystem ( $18,4^m / 19,2^m$ ,  $d = 1,6''$ ), südöstlich in  $1,33''$  Entfernung,  $15.000$  LJ -  $20.000$  LJ hinter dem Nebel, bildet er ein optisches Doppelsternsystem.

Sirra ( $\alpha$  And,  $2,06^m$ ,  $97$  LJ, B8 IV), Teil des Herbstvierecks,  $\delta$  And ( $3,27^m$ ,  $101$  LJ, K3 III), Mirach ( $\beta$  And,  $2,07$ ,  $199$  LJ, M0 IIIa) und der orange Alamak ( $\gamma^1$  And,  $2,26^m / \gamma^2$   $5,0^m / \gamma^3$   $5,5^m$ ,  $d = 9,6''$ ,  $355$  LJ, K3 / B9 / B9) bilden südlich der **Cassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*), eingebettet zwischen **Pegasus** (*Pegasus, Peg*) und **Perseus** (*Perseus, Per*), die Sternenkette der **Andromeda** (*Andromeda, And*,  $19/88$ ,  $722 \text{ deg}^2$ ), durch deren nördlichen Teil die Herbstmilchstraße zieht.

### Die Sternenkette der Andromeda (Andromeda, And)

Name	Bayer	Flamsteed	Typ	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
Sirra	$\alpha$ And	21		$2,06^m$	97	B8 IV	$00^h 09^m$	$29^\circ 08'$
	$\delta$ And	31		$3,27^m$	101	K3 III	$00^h 40^m$	$30^\circ 55'$
Mirach	$\beta$ And	43		$2,07^m$	199	M0 IIIa	$01^h 10^m$	$35^\circ 40'$
Alamak	$\gamma^1$ And	57	DS	$2,26^m$	355	K3 II	$02^h 04^m$	$42^\circ 20'$
	$\gamma^2$ And		DS	$4,8^m$	355	B8 V	$02^h 04^m$	$42^\circ 20'$
	$\gamma^3$ And		DS	$5,5^m$	355	A0 V	$02^h 04^m$	$42^\circ 20'$

Die bläulich-weiße Sirra ( $\alpha$  And, Alpheratz,  $2,06^m / 11,8^m$ ,  $97$  LJ; B8 IV) ist ein Veränderlicher Doppelstern; der bläulich-weiß leuchtende Hauptstern ( $2,06^m$ , B8 IV), mit  $110$ -facher Sonnenleuchtkraft und in früheren Zeiten als  $\delta$  Peg dem **Pegasus** zugeordnet und wird von einem lichtschwachen  $11,8^m$ -Stern begleitet.

Der Rote Riese Mirach (arab: Lenden,  $\beta$  And,  $2,07^m$ ,  $199$  LJ, M0 IIIa) hat den  $30$ -fachen Sonnendurchmesser.

Im Teleskop an Albireo ( $\beta$  Cyg, Schwan) erinnernd, ist Alamak ( $\gamma^1$  And,  $2,26^m$ ,  $355$  LJ, K3,  $80$ -facher Durchmesser,  $2.000$ -fache Sonnenleuchtkraft), Teil eines Dreifachsternsystems; ein gelber Hauptstern ( $2,26^m$ , K3) und zwei sehr eng beieinander stehende bläuliche Begleitsterne ( $4,8^m / 5,5^m$ , B9), die im Teleskop nicht getrennt werden können.

Die Komponenten des Doppelstern 56 And ( $5,7^m / 5,9^m$ ,  $d = 200''$ ,  $250$  LJ, K0 + K4), ein orangefarbener Riese ( $5,7^m$ , K0) und ein Roter Riese ( $5,9^m$ , K4), können mit einem Fernglas getrennt werden.

Der nordöstlich von 56 And ( $5,7^m$ ) vor 1654 von Giovanni Battista Hodierna entdeckte, etwa  $1,1$  Milliarden Jahre alte Offene Sternhaufen NGC 752 ( $5,7^m$ ,  $d = 50' = 19$  LJ,  $1.300$  LJ, III 1 m) ist mit freiem Auge als Nebelfleckchen erkennbar, im Fernglas kann in  $20 - 30$  Sterne aufgelöst werden; insgesamt enthält er etwa  $60$  Sterne.

Die Andromedagalaxie wurde vom persischen Astronomen Al-Sufi 964 n. Chr. als „die kleine Wolke“ beschrieben; Simon Marius aus Gunzenhausen beobachtet diese erstmals 1612 durch sein Teleskop; Charles Messier nahm die Andromedagalaxie in seinem Katalog als M 31, auf, J.L. Dreyer vermerkte diese als NGC 224 in seinem 1888 veröffentlichten Katalog.

In der Verlängerung der Linie Mirach ( $\beta$  And,  $2,07^m$ ) –  $\mu$  And ( $3,86^m$ ,  $136$  LJ), zwischen  $\nu$  And ( $4,53^m$ ,  $680$  LJ) und 32 And, ist unter günstigen Beobachtungsbedingungen die Andromedagalaxie M031 (NGC 224,  $3,4^m$ ,  $186' \times 62' = 157.000$  LJ,  $2,57$  Mio LJ) als schwach leuchtender Nebelfleck bereits mit freiem Auge auffindbar; im Fernglas ein

ausgedehnter länglicher Nebel, werden ab 6"-Teleskopen Sternkonzentrationen und dunkle Staubbänder sichtbar.

Die beiden Begleitgalaxien, vergleichbar mit der Großen Magellanschen Wolke und der Kleinen Magellanschen Wolke, den Begleitern unserer Milchstraße, die sternförmige M032 (NGC 221, 8,1<sup>m</sup>, 9,1' × 6,6', d = 8.000 LJ, 2,3 Mio LJ) und M110 (NGC 205, 7,9<sup>m</sup>, 18,6' × 11,8', 2,2 Mio LJ), ein länglicher, nebliger Fleck, bleiben Teleskopen vorbehalten.

### Die Galaxien (GX) um M031 in Andromeda (*Andromeda, And*)

Messier	NGC	Typ	mag	d	LJ	Entfernung	RA	DE
M031	224	GX	3,4 <sup>m</sup>	3,5° × 1°	157.000	2,57 Mio LJ	00 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	41° 16'
M032	221	GX	8,1 <sup>m</sup>	8,7' × 6,5'	6.500	2,45 Mio LJ	00 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	41° 16'
M110	205	GX	8,0 <sup>m</sup>	21,9' × 11,0'	16.000	2,82 Mio LJ	00 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	41° 41'

M031, etwas größer als unsere Milchstraße, enthält zwischen 200 – 400 Milliarden Sonnenmassen, mindestens 337 Kugelsternhaufen bewegen sich in ihrem Halo, über 1.600 Kugelsternhaufen dürften heute bekannt sein.

Der absolut hellste Kugelsternhaufen in der Lokalen Gruppe ist der 130.000 LJ vom Zentrum der Andromedagalaxie entfernte, 1953 in M031 entdeckte Mayall II (G1, 13,48<sup>m</sup>, d = 21,8" ± 1,1" = 263 ± 13 LJ, ≈ 2,50 Mio LJ, Alter ≈ 12 Mia Jahre); Hinweise auf mehrere Sternenerationen und eine langanhaltende Sternentstehungsphase lassen begründete Zweifel zu, ob Mayall II ein Kugelsternhaufen oder das Zentrum einer Zwerggalaxie ist, deren Randgebiete durch die Andromedagalaxie konsumiert wurden.

Neben der Dreiecksgalaxie M033 und etwa 45 anderen Galaxien ist M031 Teil der Lokalen Galaxiengruppe.

Ein Lichtjahr, ein astronomisches Längenmaß, entspricht 9,46 Billionen Kilometer (9.460.000.000.000 km). 2,57 Mio LJ ergeben, angegeben in Kilometer – 24.312.200 000.000 000 000 km (≈ 24 Trillionen 312 Billiarden 200 Billionen km)

Trotz dieser Entfernung – astronomisch betrachtet – unser Nachbarweiler.

Die am 06.10.1784 von Friedrich Wilhelm Herschel entdeckte Spiralgalaxie NGC 891 (10,1<sup>m</sup>, d = 13,5' × 2,5' = 100.000 LJ, 30 Mio LJ, SA(s)b) sehen wir in Kantenlage als länglicher Nebel. Der NGC-1023-Gruppe zugehörig, ist die Sternentstehungsrate in ihr sehr hoch.

Der auch als „Blauer Schneeball“ bekannte Planetarische Nebel NGC 7662 (8,3<sup>m</sup>, 0,99' × 0,71', 4.000 LJ), etwa 3,6° westlich von And (4,29<sup>m</sup>), ist das Gebiet eines Sternentods. In kleineren Teleskopen eine kleine bläuliche Scheibe, ähnlich dem Planeten Uranus, zeigt sich NGC 7662 in einem 10-cm-Teleskop als „Rauchring“.

**Dreieck** (*Triangulum, Tri*) und **Widder** (*Aries, Ari, ♈*) sind südlich der Sternenkette der **Andromeda** (*Andromeda, And*) auffindbar.

Die Griechen nannten es Trigonon, Deltoton oder Delta, sahen darin auch das Nildelta. Als "Trinacria" wurde es auch als Sizilien interpretiert; Sizilien war Demeter geweiht, Persephone wurde von hier aus in den Hades entführt.

Im Almagest des Claudius Ptolemäus eines der 48 antiken Sternbilder, grenzt das kleine, unscheinbare **Dreieck** (*Triangulum, Tri, 78/88, 132 deg<sup>2</sup>*), bestehend aus Elmuthalleth (Metallah, Motallah, Caput Trianguli, α Tri, 3,42<sup>m</sup>, 64 LJ, F6 IV), β Tri (3,00<sup>m</sup>, 124 LJ, A5 III) und γ Tri (4,03<sup>m</sup>, 118 LJ, A1 Vnn), im Norden an **Andromeda** (*Andromeda, And*), im Westen an die **Fische** (*Pisces, Psc, ♓*), im Süden an den **Widder** (*Aries, Ari, ♈*) und im Osten an **Perseus** (*Perseus, Per*).

Das vom Danziger Astronomen Johannes Hevelius aus lichtschwachen Umgebungsternen eingeführte **Triangulum Minor** (*Kleines Dreieck*) konnte sich nicht durchsetzen.

Der bläulich-weiße γ Tri (4,03<sup>m</sup>, 118 LJ, A1 Vnn, 2-facher Sonnendurchmesser) rotiert in nur 12 Stunden um die eigene Achse.

Wegen ihres geringen Winkelabstandes können die Doppelsterne β Tri (3,00<sup>m</sup>, 124 LJ, A5 III, 4-facher Durchmesser, 70-fache Sonnenmasse, Begleitstern etwa Sonnengröße,

Umlaufperiode 31,8 Tage) und Elmuthalleth ( $\alpha$  Tri, 3,4<sup>m</sup>, 64 LJ, F6 IV, 1,5-fache Masse, 13-fache Sonnenleuchtkraft, Umlaufperiode 1,74 Tage) im Teleskop nicht getrennt werden.

Die Komponenten der Doppelsternsysteme  $\iota$  Tri (iota Tri, 6 Tri, 5,2<sup>m</sup> / 7,0<sup>m</sup>, 3,6", 305 LJ, F4 V, je ein gelb und ein weißlich leuchtender Stern) und 15 Tri (15 Tri, 5,38<sup>m</sup> / 6,8<sup>m</sup>,  $d = 143''$ , 150 LJ, M3 III), ein tieferer Riesenstern (5,38<sup>m</sup>, M3 III) und ein weißlicher Stern (6,8<sup>m</sup>, A5), sind mit einem Teleskop auffindbar.

Nach der Andromedagalaxie (150.000 LJ) und unserer Milchstraße (100.000 LJ) ist die als Dreiecksgalaxie bekannte Spiralgalaxie M033 (NGC 598, Triangulumgalaxie, 5,7<sup>m</sup>,  $d = 71' \times 42' = 50.000 - 60.000$  LJ, 2,74 Mio LJ, SA(s)cd) die 3.-größte Galaxie der Lokalen Gruppe, die aber wegen der geringen Flächenhelligkeit nur schwer beobachtbar ist. In einer mondlosen Nacht, abseits von künstlichen Lichtquellen, im Fernglas als Nebelfleckchen zu erkennen, werden in größeren Teleskopen Spiralarme sichtbar.

Die irregulär geformte Pisces-Zwerggalaxie LGS 3 (14,3<sup>m</sup>,  $d = 2' \times 2' = 1.700 \times 1.700$  LJ, 2,51  $\pm$  0,08 Mio. LJ, **Fische**), vermutlich eine Begleitgalaxie von M033, ist mit Teleskop nur schwer beobachtbar.

Die Balkenspiralgalaxie NGC 672 (10,7<sup>m</sup>,  $d = 7,2' \times 2,6' = 35.000$  LJ, 25 Mio LJ, SBc) bildet mit der weniger als 90.000 LJ von ihr entfernten Galaxie IC 1727 (11<sup>m</sup>,  $d = 6' \times 3'$ ) das wechselwirkende Galaxienpaar Holm 46.

Der Frühlingspunkt (23. März) lag in der Antike im **Widder** (*Aries, Ari, ♈*) südlich von Mesarthim ( $\gamma$  Ari, 3,88<sup>m</sup>, 204 LJ, A1p Si); wegen der Präzessionsbewegung der Erdachse hat sich dieser in den westlichen Teil der **Fische** (*Pisces, Psc, ♉*) verlagert. Die Sonne steht daher heute zur Wintersonnwende nicht mehr im **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♐*), sondern im **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ♐*), zur Sommersonnwende nicht mehr im **Krebs** (*Cancer, Cnc, ♋*), sondern in den **Zwillingen** (*Gemini, Gem, ♊*).

Die gebogene Sternenkette des kleinen, aber markanten **Widder** (*Aries, Ari, ♈*, 39/88, 441 deg<sup>2</sup>), eines der 12 Sternbilder des antiken Tierkreises, wird gebildet von Mesarthim ( $\gamma$  Ari, 3,88<sup>m</sup>, 204 LJ, A1p Si), Sheratan ( $\beta$  Ari, 2,64<sup>m</sup>, 60 LJ, A5 V) und Hamal ( $\alpha$  Ari, 2,01<sup>m</sup>, 66 LJ, K2 III, auch Elnath) und dem 10° östlich von Hamal stehenden Bharani (41 Ari, 3,61<sup>m</sup>, 160 LJ, B8 V), Abseits der Milchstraße gelegen, enthält der **Widder** (*Aries, Ari, ♈*) zwar Doppelsterne und Veränderliche, jedoch nur wenige beobachtenswerte Galaxien.

Im Norden grenzt der **Widder** (*Aries, Ari, ♈*) an **Perseus** (*Perseus, Per*) und das **Dreieck** (*Triangulum, Tri*), im Westen an die **Fische** (*Pisces, Psc, ♉*), im Süden an den **Walfisch** (*Cetus, Cet*) und im Osten an den **Stier** (*Taurus, Tau, ♉*).

Die Komponenten (Abstand 1,2 AE) des Doppelstern Sheratan ( $\beta$  Ari, 2,64<sup>m</sup>, 60 LJ, A5 V) kreisen auf extrem exzentrischen Bahnen um einen gemeinsamen Schwerpunkt mit optischen Teleskopen sind diese nicht beobachtbar.

Zwei weiß leuchtende, etwa gleich helle Sterne (4,6<sup>m</sup>/4,7<sup>m</sup>, A0 V) des Dreifachsystem Mesarthim ( $\gamma$  Ari, 4,6<sup>m</sup>/4,7<sup>m</sup>/9<sup>m</sup>,  $d = 7,7''/221''$ , 204 LJ, A0 V) sind in einem Teleskop zu sehen, in einem Abstand von 221" steht der leuchtschwache dritte Stern (9<sup>m</sup>). Diese kreisen um einen gemeinsamen Schwerpunkt. Mesarthim wird nach seinem Entdecker Robert Hooke auch das Hooke'schen benannt.

Friedrich Wilhelm Herschel entdeckte die elliptische Galaxie NGC 680 (11,9<sup>m</sup>, 1,8'  $\times$  1,6',  $\approx$  120 Mio. LJ, E) am 15.09.1784 und die Spiralgalaxie NGC 772 (10,3<sup>m</sup>, 7,4'  $\times$  4,9', 130 Mio LJ, SA(s)b HII) am 29.11.1785.

Die am 03.11.1855 von R. J. Mitchell entdeckte elliptische Galaxie NGC 770 (13,0<sup>m</sup>,  $d = 0,64' \times 0,44' = 40.000$  LJ, 115 Mio LJ, E3) ist eine Satellitengalaxie von NGC 772 – beide sind im Arp-Katalog als Arp 78 verzeichnet.

Mit **Stier** (*Taurus, Tau, ♉*), **Fuhrmann** (*Auriga, Aur*), **Zwillinge** (*Gemini, Gem, ♊*) und **Orion** (*Orion, Ori*) kommen am Osthimmel die ersten Wintersternbilder hoch; **Kleiner Hund** (*Canis Minor, CMi*) und, gegen 22:00 h, **Großer Hund** (*Canis Major, CMa*) folgen.

Capella ( $\alpha$  Aur, 0,08<sup>m</sup>, 42 LJ, G5 III), Aldebaran ( $\alpha$  Tau, 0,85<sup>m</sup>, 25,3 LJ, K5 III), Rigel ( $\beta$  Ori, 0,3<sup>m</sup>, 773 LJ, B8 Iab), Sirius ( $\alpha$  CMa, - 1,46<sup>m</sup>, 8,7 LJ, A1 V), Prokyon ( $\alpha$  CMi, 0,38<sup>m</sup>,

11,4 LJ, F5 IV) und Pollux ( $\beta$  Gem, 1,16<sup>m</sup>, 34 LJ, K0 III) künden als Wintersechseck den Jahreszeitenwechsel an und sind ab der ersten Nachthälfte der Blickfang des winterlichen Sternenhimmels.

Der ausgedehnte, leicht erkennbare **Fuhrmann** (*Auriga*, Aur, 21/88, 657 deg<sup>2</sup>) bildet den Übergang von der Herbst- zur Wintermilchstraße; er grenzt im Norden an die **Giraffe** (*Camelopardalis*, Cam), im Westen an den **Perseus** (*Perseus*, Per), im Süden an den **Stier** (*Taurus*, Tau,  $\tau$ ) und die **Zwillinge** (*Gemini*, Gem, II) und im Osten an den **Luchs** (*Lynx*, Lyn).

Mythologisch der griechische König Erichthonios, der den vierspännigen Wagen erfand (Auriga (lat.) = Wagenlenker, Steuermann), wurde der **Fuhrmann** in der Uranometria (Johann Bayer) und in Sternatlanten (Johannes Hevelius, J. E. Bode) als bärtiger Mann (= Hirte) mit einer Ziege auf dem Rücken oder Arm dargestellt (Capella = „Zicklein“).

Die zirkumpolare Capella ( $\alpha$  Aur, 0,08<sup>m</sup>, 42 LJ, G5 III), Teil des Wintersechsecks, Menkalinan ( $\beta$  Aur, 1,9<sup>m</sup>, 82 LJ, A2 V), Bogardus ( $\theta$  Aur, theta Aur, 2,7<sup>m</sup>, 173 LJ, A0p), Elnath ( $\beta$  Tau, 1,65<sup>m</sup>, 131 LJ, B7 III) und Hassaleh ( $\iota$  Aur, 2,7<sup>m</sup>, 500 LJ, K3 II) präsentieren sein fast regelmäßiges Sternenfünfeck.

### Das Sternenfünfeck des Fuhrmann (Auriga, Aur)

Name	Bayer	Flamsteed	Typ	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
Capella	$\alpha^1$ Aur	13	DS	0,08 <sup>m</sup>	42	G5 III	05 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	46° 00'
	$\alpha^2$ Aur	13	DS	0,96 <sup>m</sup>	42	G0 III	05 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	46° 00'
Menkalinan	$\beta$ Aur	34		1,90 <sup>m</sup>	82	A2 V	06 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	44° 57'
Bogardus	$\theta$ Aur	37		2,70 <sup>m</sup>	173	A0 p	06 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	37° 13'
Elnath, Hamal	$\beta$ Tau	112		1,65 <sup>m</sup>	131	B7 III	05 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	28° 36'
Hassaleh	$\iota$ Aur	3		2,70 <sup>m</sup>	512	K3 II	04 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	33° 11'

Capella ( $\alpha$  Aur, lat. Zicklein, 0,08<sup>m</sup>, 42,2 LJ, G5 III) ist ein Doppel-Doppelsternsystem, zusammengesetzt aus den Doppelsternsystemen Capella A und Capella H (L). Die Gelben Riesen Capella Aa (0,71<sup>m</sup>, G5 III, 5270 K, 10,8-facher Sonnenradius, 75,8-fache Sonnenleuchtkraft) und Capella Ab (0,96<sup>m</sup>, G0 III, 5900 K, 7,45-facher Sonnenradius, 60,2-fache Sonnenleuchtkraft), optisch nicht zu trennen, bewegen sich auf fast perfekten Kreisbahnen innerhalb von 104 Tagen um einen gemeinsamen Schwerpunkt; die Roten Zwerge Capella Ha (10,20<sup>m</sup>, M2V) und Capella Hb (13,70<sup>m</sup>, M4V) umkreisen einander im Abstand von 48,1 AE. Der Abstand von Capella A und Capella H (L) beträgt im Mittel 11.000 AE.

Der Bedeckungsveränderliche, Typ Algol, Menkalinan ( $\beta$  Aur, 1,85<sup>m</sup> - 1,93<sup>m</sup>, 82 LJ, A2 V, Periode 47,5 Stunden, Periode von 3,96004 Tage) ist auch ein spektroskopischer Doppelstern.

Die Komponenten des Dreifachsternsystem Bogardus ( $\theta$  Aur, theta Aur, 2,62<sup>m</sup> - 2,70<sup>m</sup> / 7,2<sup>m</sup> / 9<sup>m</sup>,  $d = 4'' / 50''$ , 173  $\pm$  7 LJ, A0 p + G2 V) können mit einem Teleskop ab 8 cm Öffnung beobachtet werden

### Die Offenen Sternhaufen im Fuhrmann (Auriga, Aur)

Messier	NGC	mag	d	D	Distanz	Alter	Sterne	RA	DE
<b>M036</b>	1960	6,0 <sup>m</sup>	12'	15 LJ	4.297 LJ	16 - 42 Mio	178	05 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	34° 08'
<b>M037</b>	2099	5,6 <sup>m</sup>	25'	33 LJ	4.510 LJ	500 Mio	2.000	05 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	32° 33'
<b>M038</b>	1912	6,4 <sup>m</sup>	15'	15 LJ	3.480 LJ	150 - 250 Mio	100 - 150	05 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	35° 51'
	<b>2281</b>	5,4 <sup>m</sup>	15' x 15'	15 LJ	2.000 LJ	150 - 250 Mio	30	06 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	41° 05'

Der französische Astronom und Kometenjäger Charles Messier nahm die 1654 von G. B. Hodierna entdeckten Offenen Sternhaufen M036 (NGC 1960, 6,0<sup>m</sup>,  $d = 12' = 15$  LJ, 4.297 LJ, I 3 m), M037 (NGC 2099, 5,6<sup>m</sup>,  $d = 25' = 33$  LJ, 4.510 LJ, I 1 r) und M038 (NGC 1912, 6,4<sup>m</sup>,  $d = 15' = 15$  LJ, 3.480 LJ, II 2 r) in seinen Katalog nebliger Objekte (Messierkatalog) auf.



Der aus helleren, verstreuten Sternen bestehende Offene Sternhaufen NGC 2281 (5,4<sup>m</sup>, d = 15' x 15', 2.000 LJ, I 3 p), entdeckt 1788 von Wilhelm Herschel, ist von seiner Größe und Helligkeit her mit den Messierobjekten vergleichbar.

Heller, größer und sternreicher als M036 und M038, gilt der 4° südlich von Bogardus (θ Aur, 2,7<sup>m</sup>) liegende M037 (NGC 2099, 5,6<sup>m</sup>, d = 25' = 33 LJ, 4.510 LJ, I 1 r) als einer der schönsten Sternhaufen für teleskopische Beobachtung. Bei ideal dunklem Himmel kann M037 mit freiem Auge beobachtet werden. Im Fernglas ein ovaler Nebelfleck aus 8-12 Sternen von 9<sup>m</sup>, erkennt man mit einem 20-cm-Teleskop (8") etwa 150, zur Mitte hin konzentrierte Sterne, insgesamt enthält er etwa 2000 Sterne, 200 sind heller als 13<sup>m</sup>.

Im 10x50-Fernglas zeigt sich beim zwischen M037 und M038 gelegenen Offenen Sternhaufen M036 (NGC 1960, 6,0<sup>m</sup>, d = 12' = 15 LJ, 4.297 LJ, I 3 m) ein Wölkchen mit 10-15 Sternen von 9<sup>m</sup>-10<sup>m</sup>, in einem 20-cm-Teleskop (= 8") sind bereits über 60 zu sehen, er enthält jedoch weniger als seine Nachbarn M037 und M038. Insgesamt dürfte er fast 200 Sterne umfassen.

Bei M038 (NGC 1912, 6,4<sup>m</sup>, d = 15' = 15 LJ, 3.480 LJ, 2 r), dem nördlichsten der 3 Offenen Sternhaufen, können in größeren Teleskopen 100 - 150 zur Mitte konzentrierte und teilweise in Reihen angeordnete Sterne beobachtet werden.

Von Wilhelm Herschel 1788 etwa 10° ost-südöstlich von Menkalinan (β Aur, 1,85<sup>m</sup> - 1,93<sup>m</sup>) entdeckt, ist der westlich der 3 Haufen liegende NGC 2281 (5,4<sup>m</sup>, d = 15' x 15', 1.900 LJ, I 3 p) der hellste und größte der Offenen Sternhaufen im **Fuhrmann** (*Auriga, Aur*); bestehend aus etwa 30 helleren, verstreuten Sternen, ist NGC 2281 fast auf halbem Weg zu den **Zwillingen** (*Gemini, Gem, II*), als Sternknoten auffindbar.

9° westlich der Hyaden liegend, ist der auch mit freiem Auge zu sehende, als Siebengestirn bekannte Offene Sternhaufen der Plejaden M045 (1,6<sup>m</sup>, d = 110', Alter 100 Mio Jahre, 380 LJ, etwa 3.000 Sterne) das FERNGLASOBJEKT.

Der verliebte **Orion** verfolgte der Mythologie nach die als Plejaden bekannten Nymphen Alcyone, Asterope, Celaeno, Elektra, Maja, Merope und Tyagete, die 7 Töchter des Titanen Atlas (daher Atlantiden) und seiner Frau Plejone, die Dionysos und Zeus erzogen. Zeus versetzte sie an den Himmel. **Orion**, etwa 30° südöstlich, jagt noch immer Nacht für Nacht hinter ihnen her, kann sie jedoch nicht einholen.

Der Offene Sternhaufen der Hyaden (Melotte 25, Mel 25, 3,4<sup>m</sup>, d = 15 LJ, 625 Mio Jahre, 153 LJ) ist der V-förmige Kopf des **Stiers** (*Taurus, Tau, ♂, 17/88, 797 deg<sup>2</sup>*), Aldebaran (α Tau, 0,87<sup>m</sup>, 65 LJ, K5 III), das „Rote Auge des Stiers“, ist ein Vordergrundstern, Elnath (β Tau, 1,65<sup>m</sup>, 131 LJ, B7 III) und Tien Kuan (ζ Tau, 3,0<sup>m</sup>, 417 LJ, B2 IIVe) sind die zu **Orion** weisenden Hornspitzen. Die Wintermilchstraße quert den östlichsten Teil.

Die Plejaden bilden gemeinsam mit den Hyaden das sogenannte **Goldene Tor der Ekliptik** - durch dieses Gebiet ziehen alle Planeten und der Mond durch.

Am 04.07.1054 von chinesischen Astronomen beobachtet, ist der nördlich des südlicheren „Hornsterns“ Tien Kuan (ζ Tau, 3,0<sup>m</sup>, 400 LJ) gelegene Crabnebel M001 (Krabbennebel, auch Krebsnebel, NGC 1952, 8,4<sup>m</sup>, d = 6' x 4' = 6 x 4 LJ, 6.300 LJ) der Überrest einer Supernova. M001 dehnt sich mit einer Geschwindigkeit von 1500 km/s aus. Der Neutronenstern im Zentrum des Nebels, der Pulsar CM Tau (16<sup>m</sup>, d = 10 km), sendet Lichtimpulse mit einer Frequenz von 33,085 Millisekunden aus; seine Materie wurde durch den Gravitationskollaps der Supernova dicht zusammengepresst, ein Kubikzentimeter (1 cm<sup>3</sup>) wiegt eine Milliarde Tonnen.

Das südliche Areal des **Stiers** (*Taurus, Tau, ♂*) ist eher sternarm.

Beteigeuze (α Ori, 0,0<sup>m</sup> - 0,9<sup>m</sup>, 643 LJ, M1 2Ia) und Bellatrix (γ Ori, 1,64<sup>m</sup>, 243 LJ, B2 III) sind die Schulter, Rigel (β Ori, 0,3<sup>m</sup> / 6,8<sup>m</sup> / 6,8<sup>m</sup>, 773 LJ, B8 Iab) und Saiph (κ Ori, 2,07<sup>m</sup>, 722 LJ B0 Iavar) die Füße, Alnitak (ζ Ori, 1,74<sup>m</sup>, 818 LJ, O9 7Ibe), Alnilam (ε Ori, 1,69<sup>m</sup>, 1342 LJ, B0 Iab) und Mintaka (δ Ori, 2,20<sup>m</sup> - 2,35<sup>m</sup>, 916 LJ, O9 5II), gelegen in dem großen, hellen Offenen Sternhaufen Collinder 70 (Cr 70), stellen die Gürtelsterne (auch als *drei Könige*, als Jakobsstab oder Jakobsleiter bekannt) dar.

Tief im Südosten am Abendhimmel ist Wegen der einprägsamen Anordnung dieser Sterne und seiner Vielzahl heller Sterne ist **Orion** (*Orion, Ori, 26/88, 594 deg<sup>2</sup>*), der mythische

Himmelsjäger, das markanteste Sternbild des Winterhimmels. Derzeit nahezu in seiner nördlichsten Himmelsposition, wird **Orion** wegen der Himmelspräzession in 13.000 Jahren von Mitteleuropa aus nicht mehr vollständig zu sehen sein.

45 Ori (5,24<sup>m</sup>, 371 LJ, F0 III), θ Ori (5,13<sup>m</sup>, 1.897 LJ, O6 p) und ι Ori (2,75<sup>m</sup>, 1.326 LJ, O9 III) bilden die nach Süden weisende Sternenkette des „Schwertgehänges“, in deren Gebiet der bereits mit freiem Auge als Nebelfleckchen sichtbare Orionnebel M042 (NGC 1976, 4,0<sup>m</sup>, d = 85,0'×60,0' = 30 LJ, 1.344 LJ), ein aktives Sternentstehungsgebiet und flächenhellster Emissionsnebel, und M043 (NGC 1982, 9,0<sup>m</sup>, d = 20,0'×15,0', 1.350 LJ), liegen.

Beteigeuze (α Ori, 0,0<sup>m</sup> - 0,9<sup>m</sup>, 643 LJ, M1-2 Ia-Iab, Periode 420 Tage / 6 Jahre), ein Roter Überriese und Veränderlicher, ist am Ende seiner Sternentwicklung angelangt und wird als Supernova Typ II explodieren, ob in den nächsten tausend Jahren oder frühestens in hunderttausend Jahren, darüber gehen die Meinungen auseinander.

M078 (NGC 2068, 8,3<sup>m</sup>, 8' × 6' ', 1.600 LJ) ist der hellste Reflexionsnebel am Nachthimmel, der Teil der etwa 200 LJ (d = 8°) großen Orion-B-Molekülwolke ist. Vergleichbar mit M042 wurden um M078 zahlreiche sehr junge Sterne, einige davon 100.000 Jahre alt, gefunden.

Barnard's Loop (Barnards Schleife, Sh 2-276, d = 300 LJ, 1500 - 1600 LJ), ein O-förmiger Emissionsnebel und Teil eines ausgedehnten H-II-Gebiets (Sternentstehungsgebiet), zieht in einem Bogen von 10° - 15° Durchmesser um die Gürtelsterne und den Orionnebel herum und endet beim Doppelstern Rigel (β Ori, arab. „der linke Fuß“, 0,03<sup>m</sup> - 0,3<sup>m</sup>/6,8<sup>m</sup>, 773 LJ), einem Blauen Riesen.

Die 2 kleinen unauffälligen Sternbilder **Hase** (*Lepus*, *Lep*, 51/88, 290 deg<sup>2</sup>) und die horizontnahe **Taube** (*Columba*, *Col*, 54/88, 270 deg<sup>2</sup>), südlich des **Orion**, stehen gegen Mitternacht knapp über dem Südhorizont, ihre Objekte können im Jänner/Februar beobachtet werden.

Die leuchtschwache Sternenkette des **Eridanus** (*Eridanus*, *Eri*) und der unscheinbare, aus lichtschwachen Sternen bestehende **Chemische Ofen** (*Fornax*, *For*) stehen knapp über dem Südosthorizont – weitab von der Milchstraße gelegen, ist der Südosthimmel sternarm.

Die schwache unauffällige Sternenkette des auch von Claudius Ptolemäus in seinem *Almagest* beschriebenen Flusses **Eridanus** (*Eridanus*, *Eri*, 06/88, 1.138 deg<sup>2</sup>) schlängelt sich, ausgehend nordwestlich von Rigel (β Ori, 0,03<sup>m</sup> - 0,3<sup>m</sup>, 773 LJ) bei Kursa (β Eri, Dhalim, 2,78<sup>m</sup>, 89 LJ, A3 IIIvar), nach Westen und endet auf der südlichen Hemisphäre bei Achernar (α Eri, 0,45<sup>m</sup>, 144 LJ, B3 Vp). Von Mitteleuropa aus ist der nördliche Teil zu sehen.

### Das Gebiet um Rigel (β Ori), Cursa (β Eri) und Hexenkopfnebel IC 2118

Name	Bayer	Flamsteed	Typ	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
Rigel	β Ori	19		0,30 <sup>m</sup>	773	B8 Iab	05 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	-08° 12'
Cursa	β Eri	67		2,78 <sup>m</sup>	90	B3 V	05 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	-05° 05'
Hexenkopfnebel	IC 2118	67	PN	13,00 <sup>m</sup>	1000		05 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	-07° 15'

Südlich von Cursa (Dhalim, El Dhalim, β Eri, 2,78<sup>m</sup>, 90 LJ, A3 IIIvar), am westlichen Ende des Emissionsnebels Barnard's Loop, wird der Hexenkopfnebel IC 2118 (~1000 LJ), ein Reflexionsnebel, durch Rigel (β Ori) zum Leuchten angeregt. Die Elemente Sauerstoff und Stickstoff reflektieren besonders das blaue Licht des Sterns.

Achernar (α Eri, 0,45<sup>m</sup>, 144 LJ, B3 Vpe, Ende des Flusses) stand 3360 v. Chr. nahe dem Südpol (-83° Deklination), wanderte auf Grund der Präzession in der Antike (ca. 1500 v. Chr.) auf -76° Deklination und konnte auch in Ägypten nicht beobachtet werden. Die spätantik-frühmittelalterlichen kleinasiatischen Seefahrer dürften ihn auf ihren Afrika-Fahrten als Markierung benutzt haben. In 500 Jahren wird Achernar von Kreta aus zu

sehen sein, von ca. 7.900 n. Chr. bis 10.500 n. Chr. wird er von Mitteleuropa aus sichtbar sein.

Mehrere lichtschwache Galaxien ( $\sim 10^m$ ) können teilweise nur von der Südhalbkugel beobachtet werden können.

Das Hubble-Weltraumteleskop (HST) hat zwischen 2003 und 2004 in einem relativ sternarmen Bereich des **Chemischen Ofen** (Fornax, For, 41/88, 398 deg<sup>2</sup>) das Hubble Ultra Deep Field aufgenommen, das etwa 9.500 Galaxien zeigt.

Der Fornax-Galaxienhaufen mit einer Entfernung von etwa 65 Mio LJ nach dem Virgo-Galaxienhaufen der 2.-nächste Galaxienhaufen, enthält 58 Galaxien, 14 Mitglieder, heller als 11,5<sup>m</sup>, sind bereits in Amateur-Teleskopen gut beobachtbar.

Die 1938 von Harlow Shapley auf fotografischen Platten entdeckte kleine elliptische Fornax-Zwerggalaxie (ESO 356-04, MCG -06-07-001, 9,3<sup>m</sup>, 450.000 LJ, dE2) ist Mitglied der Lokalen Gruppe. NGC 1049 (12,6<sup>m</sup>, d = 1,2',  $\approx$  460.000 LJ), der hellste der sechs bekannten Kugelsternhaufen der Fornax-Zwerggalaxie (ESO 356-04 MCG -06-07-001, 9,3<sup>m</sup>, 450.000 LJ, dE2), wurde aufgrund seiner deutlich höheren Flächenhelligkeit im Zeitraum von 1834 bis 1838 von John Herschel lange Zeit vor seiner Heimatgalaxie entdeckt. NGC 1049 weist eine geringe Metallizität auf und ist somit in der Frühgeschichte der Zwerggalaxie entstanden.

Die beste Beobachtungszeit für diese und weitere Objekte wie Doppelsterne und Galaxien ist im Jänner, wo der **Chemische Ofen** (Fornax, For) über dem Südhorizont steht.

Das lang gezogene Sternenrechteck der **Zwillinge** (*Gemini, Gem, II, 30/88, 514 deg<sup>2</sup>*) mit Castor ( $\alpha$  Gem, 1,58<sup>m</sup>/2,9<sup>m</sup>, 4,3", 50 LJ) und Pollux ( $\beta$  Gem, 1,16<sup>m</sup>, 34 LJ), den nordöstlichen Eckpunkten, kommt am frühen Abendhimmel über dem Osthorizont hoch.

Die Wintermilchstraße zieht durch den östlichen Teil der **Zwillinge** (*Gemini, Gem, II*), mehrere Offene Sternhaufen wie M035 (NGC 2168, 5,1<sup>m</sup>, d = 28' = 24 LJ, 2.710 LJ) und der etwa 15' südwestlich von M035 liegende kleine, über 1 Milliarde Jahre alte Offene Sternhaufen NGC 2158 (8,6<sup>m</sup>, d = 5', Entfernung ca. 16.000 LJ) sowie der Eskimonebel (NGC 2392, 9,1<sup>m</sup>, d = 0,8'  $\times$  0,7', Alter 10.000 Jahre, 2.500 LJ), das Gebiet eines Sterntodes und der hellste Planetarische Nebel des Winterhimmels, sind Beobachtungsobjekte für die Wintermonate.

Tief im Südosten kommt am frühen Abend Prokyon ( $\alpha$  CMi, 0,43<sup>m</sup> / 10,8<sup>m</sup>, 2,2 - 5,0", 11,4 LJ, F5 IV) im **Kleinen Hund** (*Canis Minor, CMi; 71/88, 183 deg<sup>2</sup>*), 8.-hellster Stern am Nachthimmel, über den Horizont.

Sirius ( $\alpha$  CMa, -1,46<sup>m</sup>, 8,7 LJ, A1 V), hellster Fixsterne am Nachthimmel im **Großen Hund** (*Canis Maior, CMa, 43/88, 380 deg<sup>2</sup>*), folgt gegen 22:00 h am südöstlichen Horizont.

Die Sterne des WINTERSECHSECK sind vollzählig am Sternenhimmel vertreten.

Die beste Beobachtungszeit für die Objekte der Wintersternbilder wie Orionnebel M042, der Offene Sternhaufen M041 südlich von Sirius oder der Eskimonebel NGC 2392 in den **Zwillingen** sind die Monate Jänner – Februar.

**Wann** haben Sie das letzte Mal zum dunklen Nachthimmel hinaufgeblickt, einen Planeten entdeckt, ein Sternbild bewusst aufgefunden oder eine Galaxie gesehen?

Dezember ist Zeit der Wintersonnenwende, dies bedeutet kürzester Tag und längste Nacht. Wir können mit Himmelsbeobachtung früher beginnen und so den kalten Nächten besser begegnen.

### **Lust, diese und andere Objekte zu beobachten?**

Wer Himmelsbeobachtung ernsthaft durchführen will, sollte sich eine drehbare Sternkarte besorgen oder eine Handy-App installieren und mit Fernglas und/oder Teleskop systematisch diese Himmelsregionen durchmustern - oder man lässt sich diese

faszinierenden Objekte im Rahmen einer **Öffentlichen Führung** auf einer Volkssternwarte zeigen.

Die **NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBAACH**, die Volkssternwarte im Zentralraum Niederösterreich, hat **WINTERPAUSE**.

Die Führungssaison 2023 starten wir am Freitag, 31.03.2023 (19:00 h – 24:00 h) - Ab dann erwartet auch Sie wieder ein ganz persönliches **"Erlebnis Astronomie"**!

### **GESCHENKTIPP**

Auf der **Suche** nach einem **Weihnachtsgeschenk**?

### **SCHENKEN SIE ZEIT!**

Eine gemeinsame Wanderung im Voralpengebiet, Einkehr bei einem Mostheurigen oder in einem Gasthaus, als Abschluss gemeinsamer Besuch einer **Öffentlichen Führung** auf der **NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBAACH**.

Gerne präsentieren wir die Objekte des Nachthimmels auch bei einer **PRIVATFÜHRUNG**.

Visuelle Beobachtung, Astrofotografie, Radioastronomie, Spektroskopie, und ... –

Wenn Sie im Kreise Gleichgesinnter das Hobby Astronomie betreiben wollen, bietet sich eine **unterstützende** oder eine **aktive Mitgliedschaft** im Verein ANTARES NOE AMATEURASTRONOMEN an.

Für Fragen und Auskünfte stehen wir jederzeit gerne zur Verfügung

M 0664 73122973

E [antares-info@aon.at](mailto:antares-info@aon.at)

Informationen finden Sie in unserer Website <https://www.noe-sternwarte.at>.

## **PLANETENLAUF**

### **MERKUR (♿)**

Zwischen 20.12.2022 und 26.12.2022 kann Merkur mithilfe eines Fernglases am Südwesthorizont aufgefunden werden, seine Helligkeit sinkt von  $-0,6^m$  auf  $-0,2^m$ .

Die Konjunktion des  $0,4^m$  hellen Merkur mit Venus am 29.12.2022 kann nur mit lichtstarker Optik verfolgt werden.

Am 29.12.2022 wird der rechtläufige Merkur stationär, danach bewegt er sich rückläufig im **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ♐*).

<b>Merkur</b>	<b>01.12.</b>	<b>05.12.</b>	<b>10.12.</b>	<b>15.12.</b>	<b>20.12.</b>	<b>25.12.</b>	<b>31.12.</b>
<b>Aufgang</b>	08 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	08 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	09 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	09 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	09 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	09 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	08 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>
<b>Untergang</b>	16 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	<b>17<sup>h</sup> 29<sup>m</sup></b>	<b>17<sup>h</sup> 37<sup>m</sup></b>	17 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>

24.12.2022 17<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> **Mond bei Merkur** 5,2° südlich

24.12.2022 20<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> Mond bei Merkur 3,8° südlich

### **FERNGLASOBJEKT**

29.12.2022 10<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> Merkur bei Venus 1,4° nördlich

29.12.2022 17<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> **Merkur bei Venus** 1,5° nördlich

### **FERNGLASOBJEKT**

21.12.2022 **Größte östliche Elongation** **20° 08'**

Planet steht östlich der Sonne, geht somit nach Sonne unter

Beobachtung am **ABENDHIMMEL** → **ABENDSTERN**

24.12.2022 **DICHOTOMIE** **d**

Planetenscheibe ist halb beleuchtet 7,3"

### **VENUS (♀)**

Am 07.12.2022 wechselt Venus vom **Schlangenträger** (*Ophiuchus, Oph*) in den **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ♐*).

Um den 20.12.2022 kann die  $-3,9^m$  helle Venus tief am Südwesthimmel aufgefunden werden. Das 10" große Venusscheibchen zeigt sich voll beleuchtet.

Venus	01.12.	05.12.	10.12.	15.12.	20.12.	25.12.	31.12.
<b>Aufgang</b>	08 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	08 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	08 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	08 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	08 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	08 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	08 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>
<b>Untergang</b>	16 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>

24.12.2022 12<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> Mond bei Venus 3,5° südlich

24.12.2022 17<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> **Mond bei Venus** 4,6° südlich

29.12.2022 10<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> Merkur bei Venus 1,4° nördlich

29.12.2022 17<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> **Merkur bei Venus** 1,5° nördlich

#### FERNGLASOBJEKT

26.12.2022 **APHEL** Sonnenfernster Bahnpunkt  
Punkt auf der Umlaufbahn eines Planeten oder Kometen um die Sonne, an dem er am weitesten von der Sonne entfernt ist

**Entfernung Sonne – Venus**

AE 0,728

Km 109 Mio km

#### MARS (♂)

Mars erreicht am 01.12.2022 seine geringste Entfernung zur Erde; am 07.12. erreicht Mars mit  $-2,0^m$  seine maximale Helligkeit; am 08.12.2022 steht er, rückläufig im **Stier** (*Taurus*, *Tau*, ♉), in Opposition zur Sonne – Mars ist der Planet der gesamten Nacht. Mars steht sehr hoch am Himmel, im Teleskop sind auf dem 17,2" großen Marsscheibchen Oberflächendetails erkennbar. Seine Helligkeit sinkt bis zum 31.12.2022 auf  $-1,2^m$ .

Am 08.12.2022 wird Mars zwischen 05<sup>h</sup> 58<sup>m</sup> und 06<sup>h</sup> 54<sup>m</sup> (Ortsangabe Wien) vom Mond bedeckt – ein sehr seltenes Ereignis!

Am 22.12.2022 zieht er 8°nördlich an Aldebaran (α Tau) vorbei und strebt den Plejaden zu.

Am 26.12.2022 beginnt auf der Marsnordhalbkugel der Frühling.

Mars	01.12.	05.12.	10.12.	15.12.	20.12.	25.12.	31.12.
<b>Aufgang</b>	16 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>
<b>Untergang</b>							
<b>Folgetag</b>	08 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	08 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	05 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>

08.12.2022 05<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> **Mond bei Mars** 0,5° nördlich

08.12.2022 06<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> **Mond bei Mars** 0,2° nördlich

#### MARSBEDECKUNG

08.12.2022 **Opposition** **Planet der gesamten Nacht**

**Entfernung 01.12.2021 31.12.2022**

**Entfernung Erde – Mars Erde – Mars**

AE 0,544 0,642

Km 81,5 Mio km 96 Mio km

Lichtlaufzeit 04<sup>m</sup> 30<sup>s</sup>

#### JUPITER (♃)

Jupiter, rückläufig den **Fischen** (*Pisces*, *Psc*, ♃), ist noch der Glanzpunkt des Nachthimmels. Seine Helligkeit sinkt von  $-2,6^m$  auf  $-2,3^m$ , seine Aufgangszeiten verschieben sich in die Zeit vor Mitternacht.

Am 12.12.2022 erreicht Jupiter mit  $-1^{\circ} 18'$  seine größte heliozentrische ekliptikale Südbreite. Am 20.12. passiert Jupiter  $1,3^{\circ}$  südlich den Frühlingspunkt.

Der scheinbare Äquatordurchmesser verringert sich von 43,6" auf 39,4".

<b>Jupiter</b>	<b>01.12.</b>	<b>05.12.</b>	<b>10.12.</b>	<b>15.12.</b>	<b>20.12.</b>	<b>25.12.</b>	<b>31.12.</b>
<b>Aufgang</b>	13 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>
<b>Untergang</b>					<b>00<sup>h</sup> 00<sup>m</sup></b>	<b>23<sup>h</sup> 43<sup>m</sup></b>	<b>23<sup>h</sup> 23<sup>m</sup></b>
<b>Folgetag</b>	<b>01<sup>h</sup> 05<sup>m</sup></b>	<b>00<sup>h</sup> 50<sup>m</sup></b>	<b>00<sup>h</sup> 32<sup>m</sup></b>	<b>00<sup>h</sup> 14<sup>m</sup></b>			

02.12.2022 01<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> **Mond bei Jupiter** 3,7° südlich

02.12.2022 02<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> **Mond bei Jupiter** 2,5° südlich

29.12.2022 12<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> **Mond bei Jupiter** 2,3° südlich

29.12.2022 17<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> **Mond bei Jupiter** 3,3° südlich

**Entfernung Erde – Jupiter 31.1.2022**

AE 5,01

Km 749 Mio km

## SATURN (♄)

Saturn, rückläufig im **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♑*), verkürzt seine Sichtbarkeitsdauer am Abendhimmel. Seine Untergänge verlagert er in die frühen Abendstunden.

<b>Saturn</b>	<b>01.12.</b>	<b>05.12.</b>	<b>10.12.</b>	<b>15.12.</b>	<b>20.12.</b>	<b>25.12.</b>	<b>31.12.</b>
<b>Aufgang</b>	11 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>
<b>Untergang</b>	<b>21<sup>h</sup> 35<sup>m</sup></b>	<b>21<sup>h</sup> 21<sup>m</sup></b>	<b>21<sup>h</sup> 03<sup>m</sup></b>	<b>20<sup>h</sup> 46<sup>m</sup></b>	<b>20<sup>h</sup> 28<sup>m</sup></b>	<b>20<sup>h</sup> 11<sup>m</sup></b>	<b>19<sup>h</sup> 51<sup>m</sup></b>

26.12.2022 17<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> **Mond bei Saturn** 4,0° südlich

26.12.2022 19<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> **Mond bei Saturn** 4,5° südlich

## URANUS (♅)

Der grünliche Uranus, rückläufig im **Widder** (*Aries, Ari, ♈*) wird langsamer; seine Helligkeit sinkt von 5,6<sup>m</sup> auf 5,7<sup>m</sup>. Er beginnt, sich vom Morgenhimmel zurückzuziehen.

Am 05.12.2022 kommt es zur zweiten Uranusbedeckung durch den Mond im Jahr 2022 (17<sup>h</sup> 32<sup>m</sup> - 18<sup>h</sup> 53<sup>m</sup>, Ortsangabe Wien).

Bei sehr dunklem Himmel und besten Sichtbedingungen kann Uranus theoretisch mit freiem Auge aufgefunden werden, da er heller 6<sup>m</sup> ist – in unseren Breiten herrschen solch günstige Sichtbedingungen fast nie. Ein Fernglas oder Teleskop und Aufsuchkarten sind für seine Beobachtung meist erforderlich.

<b>Uranus</b>	<b>01.12.</b>	<b>05.12.</b>	<b>10.12.</b>	<b>15.12.</b>	<b>20.12.</b>	<b>25.12.</b>	<b>31.12.</b>
<b>Aufgang</b>	14 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>
<b>Untergang</b>							
<b>Folgetag</b>	<b>05<sup>h</sup> 31<sup>m</sup></b>	<b>05<sup>h</sup> 14<sup>m</sup></b>	<b>04<sup>h</sup> 53<sup>m</sup></b>	<b>04<sup>h</sup> 33<sup>m</sup></b>	<b>04<sup>h</sup> 12<sup>m</sup></b>	<b>03<sup>h</sup> 52<sup>m</sup></b>	<b>03<sup>h</sup> 28<sup>m</sup></b>

05.12.2022 18<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> **Mond bei Uranus** 0,2° nördlich

05.12.2022 19<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> **Mond bei Uranus** 0,7° nördlich

**URANUSBEDECKUNG  
FERNGLASOBJEKT**

## NEPTUN (♆)

Der bläuliche, 7,9<sup>m</sup> helle Neptun wird am 04.12.2022 im **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*) stationär und beendet seine Oppositionsperiode, wird danach wieder rechtläufig. Seine Untergänge verlagert er in die Zeit vor Mitternacht.

Ein Fernglas oder Teleskop, detailreiche Aufsuchkarten und dunkler Nachthimmel sind für die Beobachtung des lichtschwachen Planeten erforderlich.

<b>Neptun</b>	<b>01.12.</b>	<b>05.12.</b>	<b>10.12.</b>	<b>15.12.</b>	<b>20.12.</b>	<b>25.12.</b>	<b>31.12.</b>
<b>Aufgang</b>	13 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>
<b>Untergang</b>			<b>23<sup>h</sup> 57<sup>m</sup></b>	<b>23<sup>h</sup> 37<sup>m</sup></b>	<b>23<sup>h</sup> 18<sup>m</sup></b>	<b>22<sup>h</sup> 58<sup>m</sup></b>	<b>22<sup>h</sup> 35<sup>m</sup></b>
<b>Folgetag</b>	<b>00<sup>h</sup> 28<sup>m</sup></b>	<b>00<sup>h</sup> 12<sup>m</sup></b>					

28.12.2022 21<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> Mond bei Neptun 3,0° südlich

## STERNESCHNUPPENSTRÖME

Das Maximum der **Geminiden** ist in der Nacht von 13.12.-14.12.2022 zu erwarten.

### Stark aktive Ströme

<b>Radiant</b>	<b>Zeitraum</b>	<b>Maximum</b>
Geminiden	06.12. - 16.12.	13.12. - 14.12.

### Gering aktive Ströme

<b>Radiant</b>	<b>Zeitraum</b>	<b>Maximum</b>
Chi Orioniden	25.11. - 31.12.	02.12.
Delta-Arietiden	08.12. - 01.01.	08.12. - 09.12.
11 Canis Minoriden	04.12. - 15.12.	10.12. - 11.12.
Coma Bereniciden	08.12. - 23.01.	18.12. - 06.01.
Sigma Hydriden	04.12. - 15.12.	11.12. - 12.12.
Dezember Monocerotiden	09.11. - 18.12.	09.12. - 12.12.
Nördliche Chi Orioniden	16.11. - 16.12.	10.12. - 11.12.
Südliche Chi Orioniden	02.11. - 18.12.	10.12. - 11.12.
Dezember Phoeniciden	29.11. - 09.12.	05.12. - 06.12.
Alpha Puppiden	17.11. - 09.12.	02.12. - 05.12.
Puppiden Velaiden	01.12. - 15.12.	07.12. - 12.12.
Ursiden	17.12. - 25.12.	22.12.

### Monatsübergreifende Ströme

<b>Radiant</b>	<b>Zeitraum</b>	<b>Maximum</b>
Quadrantiden	28.12. - 07.01.	03.01. - 04.01.
Zeta Aurigiden	28.12. - 07.01.	31.12. - 01.01.
Delta Cancrien	14.12. - 14.02.	17.01.
Rho Geminiden	28.12. - 28.01.	08.01. - 09.01.

## GEMINIDEN

Die GEMINIDEN, typischerweise gelb-weiss leuchtende Meteore, sind der stärkste Meteorstrom, der vom 06.12.2022 bis 16.12.2022 zu beobachten ist.

Der Radiant, in den **Zwillingen** (*Gemini*, *Gem*, *II*), 1° südwestlich von Castor ( *$\alpha$  Gem*), steht Mitte Dezember der Sonne am Himmel gegenüber, ist daher während der gesamten Nacht über dem Horizont zu finden, seine Höchststellung erreicht er kurz nach Mitternacht. Die hellsten Meteore erscheinen nach dem Maximum, davor dominieren die schwächeren Objekte. Innerhalb der Staubwolke ist demnach eine Sortierung der Partikelgrößen erfolgt (wird auch bei anderen Meteorströmen beobachtet).

Die **Geminiden** können im Gegensatz zu anderen Meteoren sehr gut in den Abendstunden beobachtet werden. Der Anstieg zum Maximum erfolgt recht langsam über mehrere Tage hinweg, der Abfall dann aber ziemlich rasch.

In den letzten Jahren war der Strom sehr aktiv, teilweise wurden sehr helle Objekte gesichtet.

Als Ursprungskomet wird der Asteroid 3200 Phaeton (Gruppe der Apollo-Asteroiden, 5,1 km Durchmesser, Geschwindigkeit 200 km/s (720.000 km/h) in Sonnennähe) vermutet; entdeckt am 11.10.1983, zieht dieser in rund 524 Tagen in einer stark elliptischen Bahn um die Sonne, seine Bahn stimmt mit der lang gezogenen Staubwolke der **Geminiden** überein. Zunächst vermutet, Phaeton sei der Kern eines erloschenen Kometen, zeigten Infrarotaufnahmen, dass seine Oberfläche aus festem Gestein besteht. Ebenso konnten

trotz der hohen Temperatur von 600° C keine Emissionen wie bei einem Kometen nachgewiesen werden.

<b>Beobachtung</b>	06.12.2022 - 16.12.2022
Radiant	Zwillinge ( <i>Gemini, Gem, II</i> ) 1° südwestlich von Castor ( $\alpha$ Gem, 1,58 <sup>m</sup> /2,9 <sup>m</sup> , 4,3", 50 LJ)
Maximum	In der Nacht von 13.12.2022 – 14.12.2022 Zwischen 21:00 h und 06:00 h morgens Mitunter auch sehr helle Objekte
Geschwindigkeit	Mittelschnelle Objekte Um 35 km/sec
Umlaufzeit	1,65 Jahre
Anzahl/Stunde	es sind bis zu 120 mitunter sehr helle, typischerweise gelb-weiß leuchtende Meteore je Stunde zu erwarten
Ursprungskomet	vermutlich der Planetoid (3200) Phaeton, ein inaktiver Kometenkern

### COMA BERENICIDEN

Bei den **COMA BERENICIDEN**, ein eher schwacher Strom, handelt es sich um wenige, aber sehr schnelle Objekte.

<b>Beobachtung</b>	15.12.2022 - 15.01.2022
Radiant	Haar der Berenike ( <i>Coma Berenices, Com</i> )
Maximum	um den 19.12.2022
Beobachtung	die gesamte Nacht, da zirkumpolar
Geschwindigkeit	sehr schnelle Objekte Um 65 km/sec
Anzahl/Stunde	5 - 10 Meteore je Stunde Wenig ergiebig
Ursprungskomet	nicht bekannt

### URSIDEN

Die **URSIDEN** sind vom 16.12.2022 bis 25.12.2022 zu beobachten.  
Spitzes Maximum in der Nacht vom 21.12.2022 - 22.12.2022 gegen Mitternacht mit bis zu 20 Meteoren je Stunde.

Bei ihrem Maximum am 22.12.2007 konnten 35 Meteore je Stunde gezählt werden.

Ihr Radiant liegt im **Kleinen Bären** (*Ursa Minor, UMi*) bei Kochab ( $\beta$  UMi, 2,07<sup>m</sup>, 126LJ).

<b>Beobachtung</b>	16.12.2022 - 25.12.2022
Radiant	Kleiner Bär ( <i>Ursa Minor, UMi</i> ) Bei Stern Kochab ( $\beta$ UMi, 2,07 <sup>m</sup> , 126LJ)
Maximum	In der Nacht vom 21.12.2022 - 22.12.2022 Gegen Mitternacht
Beobachtung	die gesamte Nacht da zirkumpolar
Geschwindigkeit	Mittelschnelle Objekte Um 35 km/sec
Anzahl/Stunde	10 - 20 Meteore je Stunde
Ursprungskomet	8P/Tuttle früher: 1858 I

### MONOCEROTIDEN

Die **Monocerotiden** sind ein Meteorstrom mit einer geringen ZHR von 2 Meteoren pro Stunde. Als Mutterkomet dieses Stromes wird der Komet P/Mellish geführt.

Zum Aktivitätsbeginn am 27.11. befindet sich der Radiant im **Orion**, knapp östlich von Beteigeuze ( $\alpha$  Ori). Anschließend verlagert sich der Radiant ca. 1° Grad östlich pro Tag. Am



Tag des Maximums befindet sich der Radiant im nördlichen Areal des Sternbildes Einhorn (Monoceros, Mon).

<b>Beobachtung</b>	27.11.2022 - 17.12.2022
Radiant	Einhorn ( <i>Monoceros, Mon</i> ) Wandert ca. 1° Grad östlich pro Tag Am 08.12. im nördlichen Areal des Sternbildes Monoceros
Radiantenposition des Maximums	RA 06 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> DE 08°
Maximum	08.12.2022
Beobachtung	die gesamte Nacht
Geschwindigkeit	Mittelschnelle Objekte Um 42 km/sec
Anzahl/Stunde	2 Meteore je Stunde
Ursprungskomet	P/Mellish

### **SIGMA-HYDRIDEN**

Der Meteorstrom der **Sigma-Hydriden** ist vom 03.12.2022 - 15.12.2022 beobachtbar. Bis zu seinem Aktivitätsmaximum am 11.12.2022 erreicht er eine geringe Aktivität von 3 Meteoren pro Stunde.

Der Radiant der **Sigma-Hydriden** liegt ca. 10° östlich von Prokyon ( $\alpha$  CMi) im Kopf der Wasserschlange (Hydra, Hya). Wegen der Nähe des Radianten zum Himmelsäquator sind die Sigma-Hydriden weltweit beobachtbar.

<b>Beobachtung</b>	03.12.2022 - 15.12.2022
Radiant	Wasserschlange ( <i>Hydra, Hya</i> ) ca. 10° östlich von Prokyon ( $\alpha$ CMi, 0,43 <sup>m</sup> /10,8 <sup>m</sup> , 11,4 LJ) im Kopf der Wasserschlange
Radiantenposition des Maximums	RA 08 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> DE 02°
Maximum	11.12.2022
Beobachtung	Wegen der Nähe des Radianten zum Himmelsäquator Weltweit beobachtbar
Geschwindigkeit	Schnelle Objekte Um 58 km/sec
Anzahl/Stunde	3 - 5 Meteore je Stunde
Ursprungskomet	nicht bekannt

### **VEREINSABEND**

**Freitag, 25.11.2022, 18:00 h**

#### **Weihnachtsfeier**

Der Jahresrückblick erinnert an Höhepunkte des abgelaufenen Vereinsjahres, eine Vorschau gibt einen Überblick über geplante Projekte und Aktivitäten, langjährigen Mitgliedern danken wir für ihre Treue zum Verein, eine Tombola überrascht mit Preisen.

Gemütliches Beisammensein, Kontaktpflege, Erfahrungsaustausch und die PRÄSENTATION von ASTROFOTOS unserer Mitglieder sind fester Bestandteil dieser Vereinsabende.

Vereinsinterne Veranstaltung! INTERESSENTEN willkommen! EINTRITT FREI!

Gasthof Leo GRAF  
Bahnhofplatz Süd - 7  
3100 St. Pölten

Treffen	ab 18:00 h
19:00 h	WEIHNACHTSFEIER Jahresrückblick und Vorschau Mitgliederehrung, Tombola

## FÜHRUNGSTERMINE 2022

### ABENTEUER ASTRONOMIE

Mond und Planeten, die Leuchtspuren von Satelliten verfolgen, Sternbilder entdecken, Objekte von Sternengeburt und Sternentod, Sternhaufen, Galaxien und Sternschnuppen, Radioastronomie eröffnet Beobachtung in weiteren Wellenbereichen, wissenschaftliche Forschung, Astrofotografie bietet zusätzliche Anreize für Beschäftigung mit Astronomie – all das und noch mehr erleben Sie bei einer Führung auf der NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBAACH ab 31.03.2023.

Derzeit ist die  
NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBAACH  
wegen **WINTERSPERRE** geschlossen.

#### Führungsauskunft:

Gerhard Kermer  
M 0676 5711924

Fachbereich Führungen  
M 0664 73122973

E [antares-info@aon.at](mailto:antares-info@aon.at)

Mit der auf dem Sternwartegelände installierten Webcam kann jederzeit die aktuelle Wettersituation eingesehen werden (<https://www.noe-sternwarte.at>).

### BEOBACHTUNGSHINWEISE

Himmelsbeobachtung ist eine Freiluftveranstaltung!

Wir empfehlen festes Schuhwerk und ausreichend wärmende Kleidung (Kopfschutz, zusätzliche Unterwäsche, usw.) - Lieber zwei Pullover zu viel als einer zu wenig!

Es ist WINTER - Dezembernächte sind sehr KALT!!!

ANTARES NOE AMATEURASTRONOMEN wünschen alles Gute für 2023.

Für die Himmelsbeobachtungen wünschen wir allen Sternfreunden  
STERNKLARE NÄCHTE!

Gerhard KERMER  
ANTARES NOE AMATEURASTRONOMEN  
NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBAACH  
Vorsitzender  
Fachbereich Öffentlichkeitsarbeit und Führungen  
M 0664 73122973

E [antares-info@aon.at](mailto:antares-info@aon.at)

I <https://www.noe-sternwarte.at>

#### Impressum

VEREIN ANTARES  
NÖ Amateurastronomen  
A-3100 St. Pölten  
T 0664 73122973

E [antares-info@aon.at](mailto:antares-info@aon.at)

I <https://www.noe-sternwarte.at>

ZVR-Zahl: 621010104

Vertretungsberechtigter Vorstand: Gerhard Kermer (Vorsitzender)

Verantwortlich für den Inhalt: Verein Antares

Haftungshinweis: Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernehmen wir keine Haftung für die Inhalte externer Links. Für den Inhalt der verlinkten Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich.

NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBAACH  
Geografische Koordinaten  
N 48 05 16 - E 015 45 22

3074 Michelbach, Michelbach Dorf 62  
UTM-Koordinaten  
33U 556320 E 5326350 N

Seehöhe 640 m NN  
UTMREF-Koordinaten  
33 U WP 5632 2635

ANTARES Bankverbindung  
Sparkasse NÖ- Mitte West AG  
Name: Antares Verein  
BIC SPSPAT21XXX  
IBAN AT032025600700002892