

**ANTARES**  
**NÖ AMATEURASTRONOMEN**  
**NOE VOLKSSTERNWARTE**  
**Michelbach Dorf 62**  
**3074 MICHELBAACH**



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

04.09.1977	Die US-Raumsonde Voyager 1 wird ins äußere Sonnensystem gestartet
10.09.1985	ICE flog als erste Raumsonde an einem Kometen vorbei (USA)
11.09.1959	Luna 2 wird als erste erfolgreiche Mondsonde gestartet
13.09.1959	Die erste Raumsonde schlägt auf dem Mond ein (UdSSR)
19.09.1970	Luna 16 landet weich, am 24.09. mit Gesteinsproben retour zur Erde
20.09.1968	Einmal Mond und zurück: Sonde 5 (UdSSR) wassert nach einer Umrundung des Mondes sicher im Indischen Ozean (unbemannt)
28.09.1977	Start Saljut 6: erste Raumstation zur Ankoppelung mehrerer Raumschiffe

**AKTUELLES AM STERNENHIMMEL**  
**SEPTEMBER 2019**

Schwan, Leier und Adler stehen hoch im Zenit, die Sommermilchstraße mit dem Schützen zieht sich quer über den Nachthimmel. In der östlichen Himmelshälfte künden Pegasus, das Herbstviereck, Cassiopeia und Andromeda mit der Andromedagalaxie den Herbst an. Jupiter wird der Planet des frühen Abendhimmels, Saturn der Planet der ersten Nachthälfte. Die Teleskopobjekte Uranus und Neptun sind Planeten fast der gesamten Nacht.

**INHALT**

- Auf- und Untergangszeiten Sonne und Mond
- Aktueller Sternenhimmel
- Monatsthema – APOLLO 13 und APOLLO 14
- Planetendaten
- Sternschnuppenschwärme
- Vereinsabend – 13.09.2019
- Öffentliche Führung – 06.09.2019 – Sommer- und Herbststernbilder
- Öffentliche Führung – 07.09.2019 – Sterne schauen für Kinder
- Öffentliche Führung – 20.09.2019 – Objekte des Herbsthimmels

**VEREINSABEND 13.09.2019**  
**Außerordentliche Generalversammlung**  
**Vereinsinterne Veranstaltung!**

REFERENT Prof. Roland P. Herold  
THEMA "Vom Radio Hekophon zum ORF" -  
Geschichte und Geschichten von Radio und Fernsehen

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  
 Quelle: <http://www.calsky.com>

## DIE SONNE (☉)

### 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 die bürgerliche Dämmerung. Am Ende steht die Sonne 12° unter dem wahren Horizont. Sterne bis 3,0<sup>m</sup> und die 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

01.09.2019 – 17.09.2019	Löwe	Leo	Leo	♌	12/88	947 deg <sup>2</sup>
18.09.2019 – 30.09.2019	Jungfrau	Virgo	Vir	♍	31/88	506 deg <sup>2</sup>

### Herbstbeginn

Dienstag                      23.09.2019                      08<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> MEZ                      09<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> MESZ

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

Datum MESZ	AD	ND	BD	SA	Tag	SU	BD	ND	AD
<b>01.09.2019</b>	04 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	05 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	05 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>		19 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>
Dauer min	42	39	32		13 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>		32	39	42
<b>05.09.2019</b>	04 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	05 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	05 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>		19 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>
Dauer min	41	39	32		13 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>		32	38	41
<b>10.09.2019</b>	04 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	05 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	05 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>		19 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>
Dauer min	40	38	32		12 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>		32	38	40
<b>15.09.2019</b>	04 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	05 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>		19 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>
Dauer min	39	37	31		12 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>		31	37	39
<b>20.09.2019</b>	04 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	05 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>		19 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>
Dauer min	38	37	31		12 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>		31	37	38
<b>25.09.2019</b>	05 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	05 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>		18 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>
Dauer min	37	36	31		12 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>		31	36	37
<b>30.09.2019</b>	05 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	05 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>		18 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>
Dauer min	37	36	31		11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>		31	36	37

**Mitteleuropäische Zeit**  
 01.01.2019 – 31.03.2019  
 27.10.2019 – 31.12.2019

**Mitteleuropäische Sommerzeit (MEZ + 1:00 h)**  
 31.03.2019, 02:00 h – 27.10.2019, 03:00 h

## MONDLAUF

### Mondphasen / Auf- und Untergangszeiten

Datum	Phase	Symbol	Zeit	d	Aufgang	Untergang	%	Sternbild
06.09.2019	1. V.	☾	05:10 h	31,0206'	16:41 h	23:41 h	56,2	Oph
13.09.2019	VM				19:26 h	--:-- h	98,5	Aqr
14.09.2019	VM	☉	06:33 h	29,4044'	--:-- h	06:24 h	99,8	Aqr
21.09.2019	LV				22:52 h	--:-- h	60,0	Tau
22.09.2019	LV	☾	04:41 h	31,2977'	--:-- h	15:01 h	49,1	Ori
28.09.2019	NM	●	20:26 h	33,3456'	05:58 h	19:04 h	00,3	Vir
<i>Neumond</i>	<i>NM</i>	<i>1. Viertel</i>	<i>1. V.</i>	<i>Vollmond</i>	<i>VM</i>	<i>Letztes Viertel</i>		<i>LV</i>

## MONDLAUF

Datum	Phase	Zeit	Entfernung km (≈)	Durchmesser (')
05.09.2019	Libration West			
06.09.2019	Größte Nordbreite			
11.09.2019	Erdferne	10:00 h	405.000 km	29',5
14.09.2019	Absteigender Knoten			
18.09.2019	Libration Ost			
21.09.2019	Größte Südbreite			
26.09.2019	Erdnähe	18:00 h	369.000 km	32',4
27.09.2019	Aufsteigender Knoten			

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

Sternbilder	lateinisch	deutsch	Symbol	Datum
Vir	Virgo	Jungfrau	♍	01.09.2019 – 02.09.2019
Lib	Libra	Waage	♎	03.09.2019 – 04.09.2019
Oph	Ophiuchus	Schlangenträger		05.09.2019 – 06.09.2019
Sgr	Sagittarius	Schütze	♐	07.09.2019 – 09.09.2019
Cap	Capricornus	Steinbock	♑	10.09.2019 – 12.09.2019
Aqr	Aquarius	Wassermann	♒	13.09.2019 – 14.09.2019
Psc	Pisces	Fische	♓	15.09.2019
Cet	Cetus	Walfisch		16.09.2019
Psc	Pisces	Fische	♓	17.09.2019
Cet	Cetus	Walfisch		18.09.2019
Ari	Aries	Widder	♈	19.09.2019
Tau	Taurus	Stier	♉	20.09.2019 – 21.09.2019
Ori	Orion	Orion		22.09.2019
Gem	Gemini	Zwillinge	♊	23.09.2019
Cnc	Cancer	Krebs	♋	24.09.2019 – 25.09.2019
Leo	Leo	Löwe	♌	26.09.2019 – 27.09.2019
Vir	Virgo	Jungfrau	♍	28.09.2019 – 30.09.2019

### Zeitpunkte für Mondbeobachtung

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

## BESCHREIBUNG

Jeweils berechnet für den Erdmittelpunkt

### **Vollmond** 14.09.2019, 06:33 h MESZ

Kleinster Vollmond des Jahres

Kleinster Vollmond der nächsten 10 Jahre

Letzter kleinerer Vollmond

09.06.2017

Nächster kleinerer Vollmond

22.10.2029

### **Neumond** 28.09.2019, 20:26 h MESZ

2.-erdnächster Neumond des Jahres

Letzter näherer Neumond

30.08.2019

Nächster näherer Neumond

16.10.2020

## DER STERNENHIMMEL 09/2019

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

## Jahreszeitenbeginn

In unseren gemäßigten Breiten kennen wir die vier **Jahreszeiten** Frühling, Sommer, Herbst und Winter; in den Tropen sind es Regenzeiten und Trockenzeit.

Verschiedene Völker unterteilen bzw. unterteilten das Jahr in andere Jahreszeiten. Die Samen in Skandinavien kennen 8 Jahreszeiten, australische Aborigines in Arnhem Land (Northern Territory), die Gaagudju (Kakadu, auch Kakdjuan und Kakdj), eine im Mai 2002 ausgestorbene australische Sprache, verwendeten, kennen 6 Jahreszeiten. In Russland bezeichnet die **Rasputiza** zwei Schlammzeiten jeweils während der Schneeschmelze im Frühjahr und während der Herbstregenfälle.

Da die Länge des tropischen Jahres 365,242.190.52 Tage = 365 Tage 5 Stunden 48 Minuten 45,261 Sekunden (31.556.925,261 Sekunden) (Epoche J2000.0) beträgt, verschiebt sich der Herbstbeginn pro Jahr um jeweils etwa 6 Stunden, die Zeitdifferenz wird durch einen Schalttag alle 4 Jahre ausgeglichen.

Jahr	Frühling (MEZ)	Sommer (MESZ)	Herbst (MESZ)	Winter (MEZ)
2018	20.03., 17:15 h	21.06., 12:07 h	23.09., 03:54 h	21.12., 23:23 h
2019	20.03., 22:58 h	21.06., 17:54 h	23.09., 09:50 h	22.12., 05:19 h
<b>2020</b>	20.03., 04:50 h	20.06., 23:44 h	22.09., 15:31 h	21.12., 11:02 h
2021	20.03., 10:37 h	21.06., 05:32 h	22.09., 21:21 h	21.12., 16:59 h
2022	20.03., 16:33 h	21.06., 11:14 h	23.09., 03:04 h	21.12., 22:48 h
2023	20.03., 22:24 h	21.06., 16:58 h	23.09., 08:50 h	22.12., 04:27 h
<b>2024</b>	20.03., 04:06 h	20.06., 22:51 h	22.09., 14:44 h	21.12., 10:21 h

Die Sonne überquert am Montag, 23.09.2019, 08<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> MEZ (= 09<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> MESZ) zum astronomischen Herbstbeginn scheinbar auf der Ekliptik den Himmelsäquator, sie passiert im Herbstäquinoktium den Herbstpunkt (auch Waagepunkt), Tag und Nacht sind fast gleich lang – es ist Tagundnachtgleiche.

Am 23.09.2019 beginnt die astronomische Dämmerung um 04:59 h, die Sonne geht um 06:44 h auf und um 18:54 h unter, die Nacht beginnt mit Ende der astronomischen Dämmerung um 20:39 h. Während die Sonne am 01.09.2019 um 06:14 h und am 30.09.2019 um 06:54 h aufgeht, verschiebt sich der Sonnenuntergang von 19:39 h am

01.09.2019 auf 18:39 h am 30.09.2019. Im September nimmt die Tageslänge merklich von 13:25 h auf 11:45 h ab (alle Zeiten in MESZ).

Während das Sommerdreieck am Monatsanfang noch hoch im Zenit steht, hält sich die Sommermilchstraße mit dem **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ♐*) in der westlichen Himmelshälfte auf; in der östlichen Himmelshälfte kommen die Herbststernbilder hoch – der Jahreszeitenwechsel kann auch am Sternenhimmel mitverfolgt werden.

Als letzter Stern des Frühlingshimmels steht der auffällig rötliche Arktur ( $\alpha$  Boo, - 0,04<sup>m</sup>, 36,7 LJ, K2 III), ein Roter Riese mit 200-facher Sonnenleuchtkraft, 22-fachem Sonnendurchmesser und einer Oberflächen-temperatur von 4.290 K, hellster Stern des Nordhimmels und 3.-hellster Stern des Himmels, im **Bärenhüter** (*Rinderhirte, Bootes, Boo, 13/88, 907 deg<sup>2</sup>*), tief über dem Westhorizont vor dem Untergang.

Beginnend im Norden bei Capella ( $\alpha$  Aur) im **Fuhrmann** (*Auriga, Aur*), zieht sich die Milchstraße, unsere Heimatgalaxie, als milchig weißes Sternenband quer über den Osthimmel durch die Sternbilder **Perseus** (*Perseus, Per*), **Kassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*), **Kepheus** (*Cepheus, Cep*), **Eidechse** (*Lacerta, Lac*), **Schwan** (*Cygnus, Cyg*), **Leier** (*Lyra, Lyr*), **Füchschen** (*Vulpecula, Vul*), **Pfeil** (*Sagitta, Sge*), **Adler** (*Aquila, Aql*), **Schild** (*Scutum, Sct*), **Schwanz der Schlange** (*Serpens Cauda, Ser*), **Schlangenträger** (*Ophiuchus, Oph*) und **Skorpion** (*Scorpius, Sco, ♏*) bis zum **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ♐*), hier ist das Zentrum der Milchstraße, von wo aus sie sich am Südhimmel fortsetzt.

**Waage** (*Libra, Lib, ♎, 29/88, 538 deg<sup>2</sup>*) und **Skorpion** (*Scorpius, Sco, ♏, 33/88, 497 deg<sup>2</sup>*) stehen tief im Südwesten, die Kugelsternhaufen M004 (NGC 6121, 5,8<sup>m</sup>, d = 35' = 57 LJ, 5.640 LJ, IX) und M080 (NGC 6093, 7,3<sup>m</sup>, d = 9' = 125 LJ, 48.260 LJ) sowie die horizontnahen Offenen Sternhaufen M006 (Schmetterlingshaufen, NGC 6405, 4,2<sup>m</sup>, d = 20' = 10 LJ, 1.590 LJ, II 3 r) und M007 (NGC 6475, 3,3<sup>m</sup>, d = 80' = 23 LJ, 980 LJ, I 3 m) sind keine Beobachtungsobjekte mehr.

Die ringförmige Gestalt des **Schlangenträger** (*Ophiuchus, Oph, 11/88, 948 deg<sup>2</sup>*), eines wegen seiner weit auseinander gezogenen und wenig markanten Sterne - nur 5 seiner Sterne sind heller 3<sup>m</sup> - nicht ganz einfach zu identifizierendes Sternbilds, teilt die **Schlange** (*Serpens, Ser, 23/88, 637 deg<sup>2</sup>*) in zwei lang gezogene, nicht zusammenhängende Sternketten; der westliche Teil bildet **Serpens Caput** (*Kopf der Schlange*), der östliche Teil **Serpens Cauda** (*Schwanz der Schlange*).

Die Ekliptik verläuft durch den **Schlangenträger** (*Ophiuchus, Oph*); obwohl sich die Sonne darin länger (30.11. - 18.12.) als im benachbarten **Skorpion** (23.11. - 30.11.) aufhält, gehört er nicht zu den Tierkreissternbildern.

Der **Schlangenträger**, in der westlichen Himmelshälfte, enthält einige, wenn auch wenig auffällige Kugelsternhaufen (Globular Cluster = GC).

Die Kugelsternhaufen (Globular Cluster = GC) M010 (NGC 6254, 6,6<sup>m</sup>, d = 20' = 140 LJ, 24.750 LJ, VII) und M012 (NGC 6218, 6,8<sup>m</sup>, d = 14' = 85 LJ, 20.760 LJ, IX) gleichen einander und können gemeinsam im Fernglas aufgefunden werden.

Charles Messier hat die Kugelsternhaufen M009 (NGC 6333, 7,6<sup>m</sup>, d = 12' = 150 LJ, 46.090 LJ, VIII), M014 (NGC 6402, 7,9<sup>m</sup>, d = 11,0' = 180 LJ, 55.620 LJ, VIII), M019 (NGC 6273, 6,7<sup>m</sup>, d = 14' = 180 LJ, 45.200 LJ, VIII), M062 (NGC 6266, 6,7<sup>m</sup>, d = 11' = 110 LJ, 34.930 LJ, IV) und M107 (NGC 6171, 7,8<sup>m</sup>, d = 13' = 105 LJ, 27.370 LJ, X) in seinen „Katalog nebliger Objekte“ aufgenommen. M019 und M062 sind ihrer südlichen Position wegen von Mitteleuropa aus schwierig zu beobachten.

Ausgehend von dem rötlichen Yed Prior ( $\delta$  Oph, vordere Hand, 2,73<sup>m</sup>, 170 LJ, M1 III) und dem gelb leuchtenden Yed Posterior ( $\epsilon$  Oph, hintere Hand, 3,23<sup>m</sup>, 106 LJ, G8 III), den Händen des **Schlangenträgers**, steht die lang gezogene Sternenkette **Serpens Caput** (*Kopf der Schlange*), der westliche Teil der **Schlange** (*Serpens, Ser*), horizontnah über

dem Südwesthorizont. Chow ( $\beta$  Ser, 3,65<sup>m</sup>, 153 LJ, A3 V), v Ser (3,85<sup>m</sup>, 36 LJ, F6 V), k Ser (4,09<sup>m</sup>, 349 LJ, M1 III) und l Ser (4,51<sup>m</sup>, 192 LJ, A1 V) markieren mit einer markanten Dreiecksform den Kopf am Ende der Sternenkette. Der Kugelsternhaufen M005 (NGC 5904, 5,7<sup>m</sup>,  $d = 20' = 150$  LJ, 26.620 LJ, V), westlich von w Ser (5,21<sup>m</sup>, 263 LJ, G8 III), kann in der ersten Nachthälfte noch mit einem Fernglas aufgefunden werden.

An Sabik ( $\eta$  Oph, 2,43<sup>m</sup>, 84 LJ, A2.5 V) anschließend, beginnt der westliche **Schlangenschwanz** (*Serpens Cauda*) bei  $\xi$  Ser (xi Ser, 3,54<sup>m</sup>, 105 LJ, F0 IIIp) setzt sich über o Ser (4,24<sup>m</sup>, 168 LJ, A2 Va) und v Ser (4,32<sup>m</sup>, 193 LJ, A0 / A1 V) zu  $\eta$  Ser (3,23<sup>m</sup>, 62 LJ, K0 III-IV) fort und endet beim Doppelstern Alya ( $\theta^1$  Ser A, 4,03<sup>m</sup>, 132 LJ, A5 V /  $\theta^2$  Ser B, 5,40<sup>m</sup>, 132 LJ, A5 Vn,  $d = 22''$ ).

Der Adlernebel M016 / IC 4703, ein Sternentstehungsgebiet, setzt sich zusammen aus dem Offenen Sternhaufen M016 (NGC 6611, 6,0<sup>m</sup>,  $d = 21' = 35$  LJ, 5.600 LJ, Alter 5 Mio. Jahre), einem der leuchtkräftigsten und jüngsten Offenen Sternhaufen des Messier-Katalogs, und dem Emissionsnebel IC 4703 ( $d = 35' \times 28' / 60 \times 45$  LJ). Die als „Pillars of Creation“ (Säulen der Schöpfung) bekannten Aufnahmen des Hubble-Weltraum-Teleskops (Hubble-Space-Telescope = HST) zeigen gewaltige, bis zu 9,5 LJ lange Gas- und Staubwolken, an deren Spitze sich neue Sterne befinden. Die ältesten der 376 Sterne des Adlernebel sind etwa 6 Mio Jahre alt, das mittlere Alter der Sterne liegt bei etwa 800.000 Jahren, das Alter der jüngsten Sterne wird auf 50.000 Jahre geschätzt. Die komplexen Nebelstrukturen von IC 4703, erstmals 1895 von Barnard aufgenommen, werden erst auf länger belichteten Fotografien sichtbar.

Die beste Beobachtungszeit für die Objekte im **Schützen** (*Sagittarius, Sgr,  $\alpha$  15/88, 867 deg<sup>2</sup>*) sind die Sommermonate. Der früher einsetzenden Dämmerung wegen können diese Objekte im September noch horizontnah über dem Südwesthorizont beobachtet werden.

Im **Schützen** (*Sagittarius, Sgr,  $\alpha$  15/88, 867 deg<sup>2</sup>*), einem der 48 antiken Sternbilder und dem südlichsten Tierkreiszeichen, befindet sich das Zentrum der Milchstraße. Gelegen in den sternreichsten Bereichen der Milchstraße, können über dem Südwesthorizont eine Vielzahl von nebligen Objekten, wie Offene Sternhaufen, Kugelsternhaufen und Gasnebel, darunter 15 Messier-Objekte, mehr als in jedem anderen Sternbild, aufgefunden werden.

Bereits mit einem Fernglas können der Lagunennebel M008 (NGC 6523, 5,8<sup>m</sup> / 4,6<sup>m</sup>, 7' / 90' x 40', 9 LJ / 115 x 50 LJ, 4.310 LJ), der 2.-hellste in Mitteleuropa auffindbare Galaktische Nebel (eine Struktur aus Emissions- und Reflexionsnebel), eingebettet in die aktive Sternentstehungsregion des Offenen Sternhaufen NGC 6530, der knapp nördlich davon liegende dreigeteilte Emissions- und Reflexionsnebel Trifidnebel M020 (NGC 6514, 8,5<sup>m</sup>,  $d = 20' = 15$  LJ, 2.660 LJ), ebenso ein Sternentstehungsgebiet, der mit 57 Sternen unspektakuläre Offene Sternhaufen M021 (NGC 6531, 5,9<sup>m</sup>,  $d = 13' = 16$  LJ, 4.250 LJ, Alter 4,6 Mio Jahre) ebenso wie der östlich von M008 stehende Kugelsternhaufen M022 (NGC 6656, 5,1<sup>m</sup>,  $d = 22', 97$  LJ, 10.000 J), der hellste von Europa aus sichtbare Kugelsternhaufen, und M028 (NGC 6626, 7,66<sup>m</sup>,  $d = 11,2' = 60$  LJ, 18.300 LJ), der nördlich von M008 stehende M023 (NGC 6494, 5,5<sup>m</sup>,  $d = 27' = 15$  LJ, 2.150 LJ, 150 Sterne, Alter 220 Mio Jahre), einer der sechs hellsten Offenen Sternhaufen im **Schützen** sowie die einige Grad östlich liegende Kleine Sagittariuswolke M024 (2,5<sup>m</sup>, 1,5° x 0,5°, 10.000 LJ), ein sichtbarer Teil des Sagittarius-Spiralarms der Milchstraße, und der mit M023 vergleichbare, nördlich liegende Offene Sternhaufen M025 (IC 4725, 4,6<sup>m</sup>,  $d = 32' = 19$  LJ, 2.020 LJ, 50 Sterne) aufgefunden werden.

Der Offene Sternhaufen M018 (NGC 6613, 6,9<sup>m</sup>,  $d = 5' = 6$  LJ, 4.220 LJ, 40 Sterne, 50 Mio Jahre), der unscheinbarste des Messier-Katalogs, und der Emissionsnebel M017 (NGC 6618, Omeganebel, Schwanennebel, 6,0<sup>m</sup>, 6.000 LJ) liegen eingebettet zwischen der Kleinen Sagittariuswolke M024 und dem Adlernebel M016.

Der Überlieferung nach verfolgt der **Bärenhüter** (*Bootes, Boo*) mit seinen zwei **Jagdhunden** (*Canes Venatici, CVn*) den **Großen Bären** (*Ursa Major, UMa*) und den **Kleinen Bären** (*Ursa Minor, UMi*).

Die Verlängerung der Deichselsterne des **Großen Bären** (*Ursa Major, UMa*), Alkaid (Benetnasch,  $\eta$  UMa, eta UMa, 1,86<sup>m</sup>, 101 LJ, A2 V) und Mizar ( $\zeta$  UMa, zeta UMa, 2,1<sup>m</sup>, 78 LJ, A2 V), weisen zu dem auffällig rötlichen Arktur ( $\alpha$  Boo, - 0,04<sup>m</sup>).

Der in unseren Breiten zirkumpolare **Große Bär** (*Ursa Maior, UMa, Größere Bärin, 03/88, 1.280 deg<sup>2</sup>*), der mit seinen 7 markanten Sternen den Asterismus Großer Wagen, eine der bekanntesten Sternanordnungen des nördlichen Sternenhimmels, bildet, steht im September tief am Nordwesthorizont. Das Frühjahr ist die beste Beobachtungszeit für die im **Großen Bären** enthaltenen Himmelsobjekte, die beste Beobachtungszeit für die darin enthaltenen Deep-Sky-Objekte ist vorbei.

Polaris ( $\alpha$  UMi, 1,94<sup>m</sup> – 2,05<sup>m</sup>, 431 LJ, F7 Ib-IIv), Kochab ( $\beta$  UMi, 2,07<sup>m</sup>, 126 LJ, K4 IIIva), Pherkad ( $\gamma^2$ .UMi, 3,00<sup>m</sup>, 480 LJ, A2 II-III), Pherkad Minor ( $\gamma^1$ .UMi, 5,02<sup>m</sup>, 390 LJ, K4 III), Yildun ( $\delta$  UMi, 4,36<sup>m</sup>, 183 LJ, A1 Vn),  $\epsilon$  UMi (4,21<sup>m</sup>, 346 LJ, G5 IIIvar), Alifa al Farkadain ( $\zeta$  UMi, 4,29<sup>m</sup>, 376 LJ, A3 Vn) und Anwar Al Farkadain ( $\eta$  UMi, 4,95<sup>m</sup>, 97 LJ, F5 V), die sieben Sterne im **Kleinen Bären** (*Ursa Minor, UMi, 56/88, 256 deg<sup>2</sup>*), den meisten als der Asterismus "Kleiner Wagen" besser bekannt, haben ebenso bereits den Zenit überschritten wie der sehr ausgedehnte, zirkumpolare **Drache** (*Draco, Dra, 08/88, 1.083 deg<sup>2</sup>*), der sich als langer Sternenzug um den **Kleinen Bären** (*Ursa Minor, UMi*) herumwindet, der in der antiken griechischen Astronomie als Teil des **Drachen** dessen Flügel darstellte.

Der Polarstern Polaris (Alrukaba,  $\alpha$  UMi, 1,94<sup>m</sup> – 2,05<sup>m</sup>, 431 LJ, F7 Ib-IIv), der äußerste Deichselstern des Kleinen Wagen, etwa 0,9° vom Himmelsnordpol entfernt, ist ein visueller Doppelstern, dessen Begleiter (9,0<sup>m</sup>,  $d = 18,4''$ ) 1780 von Wilhelm Herschel entdeckt wurde.

Der Genuss der goldenen Äpfel der Hesperiden verhiess Unsterblichkeit und ewige Jugend; diese zu stehlen war eine der 12 Aufgaben des Herakles. Bewacht vom hundertköpfigen Drachen Ladon, überredete Herakles den Titanen Atlas, die Äpfel für ihn zu holen, währenddessen er für ihn das Himmelsgewölbe trug. **Herkules** (Herakles) und der **Drache** (*Draco, Dra*) wurden als Sternbilder am Himmel verewigt.

Die vier hellen Sterne Etamin ( $\gamma$  Dra, 2,23<sup>m</sup>, 150 LJ, K5 III), Alwaid ( $\beta$  Dra, auch Rastaban, 2,79<sup>m</sup>, 361 LJ, G2 II), Kuma ( $v^1$  Dra /  $v^2$  Dra,  $\nu\gamma$  Dra, 4,88<sup>m</sup> / 4,87<sup>m</sup>, 120 LJ, A6 + A5) und Grumium ( $\xi$  Dra,  $\xi$  Dra, 3,7<sup>m</sup>, 110 LJ, K2 III) markieren den nördlich des Kugelsternhaufen M092 (*Herkules, Her*) stehenden Drachenkopf, dessen zwei verschiedenfarbigen Augen Alwaid ( $\beta$  Dra, gelbgrün) und Etamin ( $\gamma$  Dra, rot) - der Mythologie entsprechend - zum **Herkules** gerichtet, diesen anstarren.

Thuban ( $\alpha$  Dra, 3,65<sup>m</sup>, 309 LJ, A0 III) war um 2.830 v. Chr. mit 10' Entfernung zum exakten Himmelsnordpol der Polarstern des Nordhimmels, 2102 erreicht Polaris mit einer Entfernung von 27' 31" seinen geringsten Abstand vom Himmelsnordpol, in etwa 14.000 Jahren wird der Himmelsnordpol in der **Leier**, ca. 6 Grad von Wega ( $\alpha$  Lyr, 0,03<sup>m</sup>, 25,3 LJ, A0 V) entfernt, liegen. Der nördliche Ekliptikpol, um den der Himmelsnordpol (verlängerte Erdachse) aufgrund der Präzession in etwa 25.800 Jahren einmal herum wandert, liegt beim Kopf des **Drachen**, in der Nähe des Katzenaugennebels (NGC 6543, 8,1<sup>m</sup>, 6,4' × 0,3'), einer sehr kleinen, aber hellen, blaugrünen Ellipse.

Als Spindelgalaxie wird sowohl die linsenförmige Spiralgalaxie M102 (NGC 5866,  $d = 6,5' \times 3,1' = 71.000$  LJ, 40,8 Mio LJ, Typ S0) als auch die linsenförmige Galaxie NGC 3115 (Sextant, Sex, 9,1<sup>m</sup>,  $d = 7,2' \times 3,2'$ ) bezeichnet.

Von Pierre Mechain beobachtet, von Charles Messier in seinen Katalog ohne Koordinatenangaben, jedoch mit dem Hinweis, dass der Ort des Nebels zwischen den Sternen  $\alpha$  Boo (4,60<sup>m</sup>) und  $\iota$  Dra (4,65<sup>m</sup>) liegt, könnte es sich bei der Spiralgalaxie M102 (NGC 5866,  $d = 6,5' \times 3,1' = 71.000$  LJ, 40,8 Mio LJ, S0) um eine Doppelbeobachtung der Feuerrad-Galaxie M101 (NGC 5457, 7,5<sup>m</sup>, 28,8' × 26,9',  $d = 184.000$  LJ, 27 Mio. LJ, auch Pinwheel-Galaxy) handeln. Heute NGC 5866 zugeordnet, könnte Messier tatsächlich diese Galaxie, die lichtschwächere Spiralgalaxie NGC 5879 (12,4<sup>m</sup>, 3,74" × 1,01") oder die Galaxie NGC 5928 (Kopf der Schlange, 12,3<sup>m</sup>, 2,2' × 1,6') gemeint haben.

Die nach Norden geöffnete halbkreisförmige Sternenkette der **Nördlichen Krone** (*Corona Borealis*, CrB, 73/88, 179 deg<sup>2</sup>) und das Sternentrapez des **Herkules** (*Hercules*, Her, 05/88, 1.225 deg<sup>2</sup>), die Bindeglieder zwischen Frühlings- und Sommerhimmel, beide bereits von Claudius Ptolemäus in seinem *Almagest* erwähnte antike Sternbilder, auf der Verbindungslinie von Arcturus (α Boo, -0,04<sup>m</sup>, 36,7 LJ, K2 III) zu Wega (α Lyr, 0,03<sup>m</sup>, 25,3 LJ, A0 V), halten sich in der westlichen Himmelshälfte auf.

Gemeinsam mit Gemma (α CrB, 2,22<sup>m</sup>, 80 LJ, A0 V) bilden ι CrB (4,98<sup>m</sup>, 351 LJ, A0p), ε CrB (4,14<sup>m</sup>, 250 LJ, K2 III), δ CrB (4,59<sup>m</sup>, 150 LJ, G4 III), γ CrB (3,81<sup>m</sup>, 200 LJ, A0), ν CrB (3,7<sup>m</sup>, 114 LJ, F0) und θ CrB (4,14<sup>m</sup>, 300 LJ, B6 V) den kleinen, aber auffälligen halbkreisförmigen Sternbogen der **Nördlichen Krone** (*Corona Borealis*, CrB, 73/88, 179 deg<sup>2</sup>), der griechischen Mythologie nach die mit Edelsteinen besetzte Krone der Ariadne, Tochter des Königs Minos von Kreta.

Gemma (α CrB, 2,22<sup>m</sup>), ein bläulich-weißer Bedeckungsveränderlicher, der, ausgelöst durch einen lichtschwächeren Begleiter, seine Helligkeit alle 17,36 Tage um 0,1<sup>m</sup> verringert, strahlt wie ein Diamant; ähnlich Sirius (α CMa) kann er bei Luftunruhe in allen Farben funkeln.

Weit abseits der Milchstraße gelegen, enthält die **Nördliche Krone** einige Doppelsterne, jedoch keine helleren Sternhaufen, Gasnebel oder Galaxien, die in den Messier-Katalog oder NGC-Katalog aufgenommen wurden.

**Herkules** (*Hercules*, Her, 05/88, 1.225 deg<sup>2</sup>) ist zwar das 5.-größte Sternbild, seiner lichtschwachen Sterne wegen – nur 3 sind heller 3<sup>m</sup> – ist es eine nicht leicht erkennbare Konstellation. Sein markantes trapezartiges Sternenviereck, gebildet aus dem südöstlichen Cujam (ε Her, 4,57<sup>m</sup>, 163 LJ, A0 V), dem südwestlichen ζ Her (2,81<sup>m</sup>, 35 LJ, G0 IV), dem nordwestlichen η Her (3,48<sup>m</sup>, 112 LJ, K2 III) und dem nordöstlichen π Her (3,16<sup>m</sup>, 367 LJ, G8 III), ist nicht sehr auffällig.

Der gelblich leuchtende Kornephoros (Ruticulus, Keulenträger, β Her, 2,78<sup>m</sup>, 148 LJ, G8 III) ist sein hellster Stern, der gelbliche μ Her (3,42<sup>m</sup>, 27 LJ, G5 IV) hat etwa die 1,1-fache Masse unserer Sonne.

Der Orangerote Überriese Ras Algethi (α Her, 3,4<sup>m</sup>/5,4<sup>m</sup>, d = 4,6", 382 ± 126 LJ, M5 Ib / G5), mit dem 500-fachen Durchmesser, der 830-fachen Sonnenleuchtkraft und einer Oberflächentemperatur von etwa 3.000 K, nahe bei Ras Alhague (α Oph, 2,08<sup>m</sup>, 47 LJ) an der Grenze zum **Schlangenträger**, zeigt sich im Teleskop ab acht Zoll (8") Öffnung als enger, schöner Doppelstern: der Hauptstern (3,4<sup>m</sup>, M5 Ib) leuchtet orangerot, der Begleitstern (5,4<sup>m</sup>, G5) erscheint grünlich.

**Herkules** (*Hercules*, Her) enthält die beiden bereits mit einem Fernglas zu beobachtenden Kugelsternhaufen M013 (NGC 6205, 5,7<sup>m</sup>, d = 21' = 160 LJ, 25.890 LJ) und M092 (NGC 6341, 6,3<sup>m</sup>, d = 14' = 110 LJ, 27.140 LJ).

M013, im oberen Drittel der Verbindungslinie von η Her (eta Her, 3,48<sup>m</sup>, 112 LJ, K2 III) zu ζ Her (zeta Her, 2,81<sup>m</sup>, 35 LJ, G0 IV), den westlichen „Kastensternen“, ist mit mehr als 1 Mio Sonnen mit insgesamt 600.000 Sonnenmassen der beeindruckendste Kugelsternhaufen des Nordhimmels. Auf seinem 500 Mio Jahren langen Umlauf um das galaktische Zentrum entfernt er sich bis zu 80.000 Lichtjahren. In einem Fernglas ein nebliges Fleckchen, können bei starker Vergrößerung seine Randpartien im Teleskop in Sterne ab 11. Größe aufgelöst werden.

Übertroffen wird M013 (160 LJ) im Messier-Katalog von M015 (200 LJ) und M053 (230 LJ). Im Teleskop nicht ganz so ausgedehnt wie M013, ist M092, mit einer geschätzten Masse von etwa 330.000 Sonnenmassen, mit einem Alter von etwa 13 Mia. Jahren einer der ältesten bekannten Kugelsternhaufen; er steht im Schatten seines berühmteren Bruders M013.

Der dritte Hercules-Kugelsternhaufen NGC 6229 (9,40<sup>m</sup>, d = 3,8', ≈ 100.000 LJ), entdeckt am 12.05.1787 von William Herschel, östlich von τ Her (3,91<sup>m</sup>, 314 LJ), dem linken Fuß, ist, da weiter entfernt, kleiner und schwächer als M013 oder M092.



Die Sommersternbilder, zu Monatsbeginn noch hoch am südlichen Himmel, wandern gegen Monatsende in die westliche Hemisphäre.

Wega ( $\alpha$  Lyr, 0,03<sup>m</sup>, 25,3 LJ, A0 Vvar), Deneb ( $\alpha$  Cyg, 1,3<sup>m</sup>, 3.200 LJ, A2 Ia) und Atair ( $\alpha$  Aql, 0,8<sup>m</sup>, 17 LJ, A7 IV-V) bilden das Sommerdreieck, dessen älteste bildliche Darstellung in einer der Höhlenmalereien von Lascaux vermutet wird.

### Die Sterne des Sommerdreiecks

Name	Bayer	Flamsteed	Stb	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
<b>Wega</b>	$\alpha$ Lyr	3	Lyr	0,03 <sup>m</sup>	25,3	A0 Vvar	18 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	38° 47'
<b>Deneb</b>	$\alpha$ Cyg	50	Cyg	1,25 <sup>m</sup>	3.200	A2 Ia	20 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	45° 17'
<b>Atair</b>	$\alpha$ Aql	53	Aql	0,8 <sup>m</sup>	17	A7 IV-V	19 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	08° 53'

Von Claudius Ptolemäus in seinem Werk *Almagest* beschrieben, sollen die auf älteren Sternkarten häufig als Vogel (Geier) abgebildeten antiken Sternbilder **Leier** (*Lyra, Lyr*), **Schwan** (*Cygnus, Cyg*) und **Adler** (*Aquila, Aql*) die aus dem Sagenkreis um den griechischen Helden Herakles stammenden stymphalischen Vögel, die, ausgestattet mit ehernen Federn, die sie wie Pfeile abschießen konnten, darstellen. Mit Unterstützung von Athene tötete und vertrieb Herakles als sechste seiner 12 Arbeiten diese Vögel.

Die Sommernilchstraße quert den Südteil der kleinen, aber markanten **Leier** (*Lyra, Lyr*, 52/88, 286 deg<sup>2</sup>), eines der 48 Sternbilder der Antike, die im Norden an den **Drachen** (*Draco, Dra*), im Westen an den **Herkules** (*Hercules, Her*), im Süden an den **Herkules** (*Hercules, Her*) und das **Füchsllein** (*Vulpecula, Vul*) und im Osten an den **Schwan** (*Cygnus, Cyg*) grenzt.

$\zeta$  Lyr ( $\zeta^1$  Lyr, 4,34<sup>m</sup>, 154 LJ, Am /  $\zeta^2$  Lyr, 5,73<sup>m</sup>;  $d = 43,7''$ , F0 IV),  $\delta$  Lyr ( $\delta^2$  Lyr, 4,22<sup>m</sup>, 899 LJ, M4 II /  $\delta^1$  Lyr, 5,58<sup>m</sup>, 1.100 LJ, B3 V), Sulafat ( $\gamma$  Lyr, 3,24<sup>m</sup>, 635 LJ, B9 III) und Sheliak ( $\beta$  Lyr, 3,25<sup>m</sup> - 4,36<sup>m</sup>, 882 LJ, A8), südlich der Wega ( $\alpha$  Lyr, 0,03<sup>m</sup>, 25,3 LJ, A0 V), bilden ein Sternenparallelogramm, das die Saiten einer antiken Lyra (= *Leier*) darstellen soll.

Der griechische Gott Hermes schenkte die von ihm erfundene **Leier** seinem Halbbruder Apollon, der diese an den berühmten Sänger Orpheus weitergab. Die Nymphe Eurydike, Orpheus' Ehefrau, starb, verfolgt von Aristaios, an einem Schlangengift. Orpheus betörte Hades, den Gott der Unterwelt, mit seinem Gesang und dem Spiel der Leier so sehr, dass er Eurydike unter der Bedingung, sich während des Rückwegs nicht umzudrehen, zurück in die Oberwelt bringen durfte. Als er jedoch Eurydikens Schritte nicht mehr vernahm, blickte er zurück - Eurydike verschwand wieder in der Unterwelt. Nach Orpheus' Tod wurde die Leier an den Sternenhimmel versetzt.

Der bläulich-weiße Hauptreihenstern Wega ( $\alpha$  Lyr, 0,03<sup>m</sup>, 25,3 LJ, A0 V), mit 58-facher Sonnenleuchtkraft, ist nach Arktur ( $\alpha$  Boo, -0,1<sup>m</sup>) der 2.-hellste Stern der Nordhemisphäre und der 5.-hellste Stern des Nachthimmels. Wega zählt mit einem Alter zwischen 386 und 572 Mio Jahren zwar zu den noch jüngeren Sternen; da er aber als massereicher Stern Wasserstoff viel schneller als kleinere Sterne fusioniert, ist seine Lebenszeit mit 1 Mrd. Jahren relativ kurz. Wega wird sich zu einem Roten Riesen (Spektralklasse M) aufblähen und als Weißer Zwerg enden.

Wega ( $\alpha$  Lyr, 0,03<sup>m</sup>, 25,3 LJ) ist Mitglied des Castor-Bewegungshaufens, dessen Eigenbewegung in Richtung der Sonne verläuft. In etwa 210.000 Jahren wird Wega für etwa 270.000 Jahre der hellste Stern am Nachthimmel sein, die maximale scheinbare Helligkeit wird in 290.000 Jahren bei -0,81<sup>m</sup> liegen.

Die beiden Doppelsternsysteme  $\epsilon^1$  Lyr (4,67<sup>m</sup> / 6,1<sup>m</sup>,  $d = 2,5''$ , 160 LJ, F1 V) und  $\epsilon^2$  Lyr (4,59<sup>m</sup> / 5,5<sup>m</sup>,  $d = 2,4''$ , 160 LJ, A8 Vn), knapp 3,5' entfernt, des Vierfachsternsystems  $\epsilon$  Lyr (4,59<sup>m</sup> / 4,67<sup>m</sup>), östlich von Wega, kreisen um einen gemeinsamen Schwerpunkt. Bei guter Sehleistung als Doppelstern auszumachen, entpuppt sich  $\epsilon$  Lyr im Teleskop als Vierfachsystem.

Sheliak ( $\beta$  Lyr, 3,25<sup>m</sup> - 4,36<sup>m</sup> / 4,3<sup>m</sup>, 882 LJ, A8), Teil eines Dreifachsternsystems, ist ein Bedeckungsveränderlicher mit einer Periode von 12,92 Tagen, der auch abseits der Minima Schwankungen aufweist, Sulafat ( $\gamma$  Lyr, 3,24<sup>m</sup> / 5,7<sup>m</sup>, 635 LJ, B9 III) ist ein visueller Doppelstern, von denen der hellere der beiden ein Roter Überriese ist.

Zwischen Sheliak ( $\beta$  Lyr) und Sulafat ( $\gamma$  Lyr) liegt der Ringnebel M057 (NGC 6720, 8,8<sup>m</sup>, d = 118" = 1,3 LJ, 2.300 LJ, Alter 10.000 - 20.000 Jahre), das Gebiet eines Sternentodes, dessen Ringstruktur ab etwa 100-facher Vergrößerung mit einem Teleskop beobachtet werden kann, sein Zentralstern, ein Weißer Zwergstern (15,8<sup>m</sup>), mit einer Temperatur von 100.000 K – 120.000 K, ist ein sehr heißes Objekt.

Der Kugelsternhaufen M056 (NGC 6779, 8,27<sup>m</sup>, d = 8,4' = 55 LJ, 27.390 LJ, X), mit einem Fernglas als kleines Nebelfleckchen auffindbar, gelegen auf halber Strecke auf der Verbindungslinie zwischen Albireo ( $\beta$  Cyg, 3,1<sup>m</sup>/5,1<sup>m</sup>, 385 LJ) und Sulafat ( $\gamma$  Lyr, 3,24<sup>m</sup>, 635 LJ), ist nicht besonders hell und wenig konzentriert, ein helles Zentrum fehlt.

Mit ein Alter von etwa 8 Milliarden Jahren zählt NGC 6791 (9,5<sup>m</sup>, d = 10', 13.300 LJ, II 3 r), entdeckt im Dezember 1853 von dem deutschen Astronomen Friedrich August Theodor Winnecke, zu den ältesten Offenen Sternhaufen in unserer Milchstraße. Bei den jüngsten Untersuchungen mit dem Hubble-Weltraumteleskop wurden zwei weitere Sternengenerationen mit einem Alter von etwa 4 und 6 Milliarden Jahre erkannt.

Nahe dem orangefarbenen Stern  $\delta$  Lyr (4,22<sup>m</sup>, 899 LJ) befindet sich der größere Offene Sternhaufen Steph 1 (3,8<sup>m</sup>, d = 20'). Stephenson 1, bekannt auch als Delta Lyra Cluster, das einzige Objekt im Stephenson-Katalog, enthält mehr als 50 Sterne.

Fünf Sterne bilden die auch als „Kreuz des Nordens“ bekannte, auffällige Gestalt des **Schwans** (*Cygnus, Cyg*, 16/88, 804 deg<sup>2</sup>): Deneb ( $\alpha$  Cyg, 1,25<sup>m</sup>, 3.200 LJ, A2 Ia) stellt den Schwanz dar, die Sterne  $\eta$  Cyg ( $\eta$  Cyg, 3,89<sup>m</sup>, 200 LJ, K0 III) und  $\chi$  Cyg ( $\chi$  Cyg, 3,62<sup>m</sup> - 15,0<sup>m</sup>, 345 LJ, K0 III) bilden den langen, im Flug vorgestreckten Hals, Albireo ( $\beta$  Cyg, 3,1<sup>m</sup> / 4,7<sup>m</sup>, 385 LJ, K2 + B9 V), für viele der schönste Doppelstern, markiert den Kopf, am mittig gelegenen, 2.-hellsten Stern Sadr (Schedir,  $\gamma$  Cyg, 2,23<sup>m</sup>, 750 LJ, F8 1b) setzen die Schwingen an, Gienah ( $\epsilon$  Cyg, 2,48<sup>m</sup>, 72 LJ) weist zur südlichen Flügelspitze  $\zeta$  Cyg ( $\zeta$  Cyg, 3,21<sup>m</sup>, 200 LJ, G8 III),  $\delta$  Cyg (2,86<sup>m</sup>, 150 LJ, B9.5 III) über  $\iota$  Cyg (3,76<sup>m</sup>, 100 LJ, A5 Vn) zur nördlichen Flügelspitze  $\kappa$  Cyg (3,80<sup>m</sup>, 150 LJ, K0 III).

Im Norden grenzt der **Schwan** (*Cygnus, Cyg*) an **Kepheus** (*Cepheus, Cep*) und den **Drachen** (*Draco, Dra*), im Westen an den **Drachen** (*Draco, Dra*) und die **Leier** (*Lyra, Lyr*), im Süden an das **Füchschen** (*Vulpecula, Vul*) und den **Pegasus** (*Pegasus, Peg*) und im Osten an **Pegasus** (*Pegasus, Peg*) und die **Eidechse** (*Lacerta, Lac*).

Leda, Tochter des ätolischen Königs Thestios und der Eurythemis und Gemahlin des spartanischen Königs Tyndareos, wurde von Zeus in der Gestalt eines Schwanes verführt. Leda gebar die in dieser Nacht mit Zeus und ihrem Mann Tyndareos gezeugten Kinder – von Zeus Helena und Polydeukes (lat. Pollux), von Tyndareos Klytaimnestra und Kastor, erstere waren unsterblich, letztere dagegen sterblich.

Die Radiostrahlung der aktiven Galaxie Cygnus A (650 Mio LJ), der 2.-stärksten kosmischen Radioquelle, wird optisch erst auf langbelichteten Teleskopaufnahmen sichtbar. Die Röntgenstrahlung der Röntgenquelle Cygnus-X-1 geht von einem Doppelstern (8.200 LJ) aus. Der sehr kleine massereiche Begleitstern hat sich offensichtlich in ein Schwarzes Loch verwandelt, Gas strömt aus der Hülle des Hauptsterns mit hoher Geschwindigkeit auf ihn über, durch Reibung treten extrem hohe Temperaturen auf, Röntgenstrahlen werden freigesetzt.

1617 scheiterte Galileo Galilei noch an den technischen Möglichkeiten; 1838 konnte Friedrich Bessel erstmals mittels exakter Parallaxenvermessung von 61 Cyg (4,8<sup>m</sup>, 11,4 LJ, K5 + K7), einem der nächsten Nachbarn unserer Sonne, eine Sternentfernung berechnen.

Der extrem leuchtstarke, bläulich-weiße, zirkumpolare Deneb ( $\alpha$  Cyg, 1,25<sup>m</sup>, 3.200 LJ, A2 Ia, 8.400 K), mit der 60.000 - 250.000-fachen Leuchtkraft unserer Sonne, ist mit einer Entfernung von 1.600 LJ - 3.200 LJ der am weitesten entfernte Stern 1. Größe.

Der gelbliche Rote Riese  $\beta^1$  Cyg (3,1<sup>m</sup>, 4.300 K, K3 II) und der heiße blaue Stern  $\beta^2$  Cyg (5,1<sup>m</sup>, 12.000 K, B8 V) bilden Albireo ( $\beta$  Cyg, 3,1<sup>m</sup> / 5,1<sup>m</sup>, d = 34,5", 385 LJ, K3 II + B8 V), einen der schönsten visuellen Doppelsterne, der jedoch kein echter Doppelstern ist, da beide Komponenten mehrere Lichtjahre voneinander entfernt sind.

Der lichtschwache Begleiter (9,5<sup>m</sup>) des Doppelsterns Schedir ( $\gamma$  Cyg, 2,23<sup>m</sup> / 9,5<sup>m</sup>, d = 142", 750 LJ, F8 Ib) kann mit einem Teleskop ab 6 cm Öffnung getrennt werden.

Für die Trennung der Doppelsterne  $\delta$  Cyg (2,9<sup>m</sup>/6,3<sup>m</sup>, d = 2,5", 171 LJ, B9.5 III + F1),  $\delta$  Cyg (2,9<sup>m</sup>/6,3<sup>m</sup>, d = 2,5", 171 LJ, B9.5 III + F1) und  $\alpha^1$  Cyg (3,8<sup>m</sup>/7,0<sup>m</sup>, d = 107", 1.350 LJ, K2 II + B9) sind Teleskope erforderlich.

$\chi$  Cyg (chi Cyg, 3,3<sup>m</sup> - 14,2<sup>m</sup>, Periode = 407 Tage, 345 LJ),  $\rho$  Cyg (34 Cyg, 3,0<sup>m</sup> - 6,0<sup>m</sup>, 5.000 LJ, B2) und der rötlich leuchtende  $\omega$  Cyg (5,4<sup>m</sup> - 6,2<sup>m</sup>, 500 LJ, M5) sind Veränderliche Sterne.

### Offene Messier-Sternhaufen (Open Cluster= OC) im Schwan (Cygnus, Cyg)

Messier	NGC	Typ	mag	d	LJ	Sterne	Distanz	Alter	Typ	RA	DE
							LJ	Mio Jahre			
M029	6913	OC	6,6 <sup>m</sup>	10'	11	50-300	3.742	4 - 6	III 3 p,n	20 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	38° 32'
M039	7092	OC	4,6 <sup>m</sup>	32'	9	30	1.010	240 - 480	III 2 p	21 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	48° 26'

In der sternreichen Milchstraße gelegen, können bereits mit einem Fernglas zahlreiche Offene Sternhaufen und neblige Objekte aufgefunden werden.

Der kleine unscheinbare Offene Sternhaufen M029 (NGC 6913, 6,6<sup>m</sup>, d= 10'= 10 LJ, 3.740 LJ), 1,7° südlich des hellen Doppelsterns Sadr ( $\gamma$  Cyg, 2,3<sup>m</sup>/9,5<sup>m</sup>, 142 LJ) in einer sehr sternreichen Region der Milchstraße gelegen, kann als eine Gruppe von 20 - 30 Einzelsternen im Fernglas und im kleinen Teleskop leicht aufgefunden werden.

Etwa 9° östlich von Deneb kann der Offene Sternhaufen M039 (NGC 7092, 4,6<sup>m</sup>, d = 32' = 7 LJ, 1.010 LJ, II 2 p), eines der kleinsten Messier-Objekte, als lockere Ansammlung von 10 - 15 Sternen (6<sup>m</sup> - 9<sup>m</sup>) kann im Fernglas beobachtet werden, insgesamt enthält er 30 Sterne. Sein Alter liegt zwischen 240 und 480 Mio Jahre.

Etwa 3° östlich von M039 (NGC 7092, 4,6<sup>m</sup>) kann in einer dunklen Nacht die Dunkelzigarre Barnard 168 (B 168, 2° x 0,3°, 500 LJ), ein längliches sternleeres Gebiet, bereits mit freiem Auge als Dunkelwolke erkennbar, aufgefunden werden. In diesem räumlich eng begrenzten Teil einer Molekülwolke kann Sternentstehung stattfinden.

Der Nordamerikanenebel NGC 7000 (5,0<sup>m</sup>, d = 1,3°, 4.000 LJ), ein ost-südöstlich von Deneb gelegener diffuser Gasnebel, kann bereits mit freiem Auge oder mit Fernglas aufgefunden werden - Voraussetzung ist ein sehr dunkler Nachthimmel. Seine Umrisse erinnern an die Küstenlinie von Nordamerika, ein Dunkelnebel markiert das Gebiet des Golfs von Mexiko. Der westlich angrenzende Pelikannebel IC 5067 (7,0<sup>m</sup>, 40' x 30', 4.000 LJ) gilt als eines der schwierigsten Beobachtungsobjekte.

Für die Beobachtung der am 05.09.1784 von William Herschel entdeckten, auch als Cirrusnebel (auch Schleier-Nebel, engl. Veil nebula, 7,0<sup>m</sup>, d = 230' x 160' (3°) = 100 LJ, 1.470 LJ) bezeichneten NGC-Objekte NGC 6960, NGC 6992 und NGC 6995, der Überreste einer vor etwa 18.000 Jahren stattgefundenen Supernovaexplosion, ist ebenfalls ein sehr dunkler Himmel Voraussetzung; können diese Objekte bereits mit einem Fernglas wahrgenommen werden, so sind für die Beobachtung der Strukturen und Filamente mit einem Teleskop UHC-Filter oder OIII-Filter anzuraten.

**Füchlein** (*Vulpecula*, *Vul*, 55/88, 268 deg<sup>2</sup>) und **Pfeil** (*Sagitta*, *Sge*, 86/88, 80 deg<sup>2</sup>), zwei sehr kleine, eher unauffällige Sternbilder, liegen inmitten des sternreichen Gebietes der Milchstraße zwischen **Schwan** (*Cygnus*, *Cyg*) und **Adler** (*Aquila*, *Aql*); der **Delphin** (auch *Delfin*, *Delphinus*, *Del*, 69/88, 189 deg<sup>2</sup>), ein kleines, einprägsames Sommersternbild steht nordöstlich von Atair ( $\alpha$  Aql) im **Adler** (*Aquila*, *Aql*) in der Nähe des Himmelsäquators, das unscheinbare Sternbild **Füllen** (*Equuleus*, *Equ*, 87/88, 72 deg<sup>2</sup>), östlich davon, zwischen dem **Delfin** (*Delphinus*, *Del*) und dem südöstlichen Ausläufer des **Pegasus** (*Pegasus*, *Peg*), folgt.

**Vulpecula cum ansere** (*Fuchs mit Gans*), der Danziger Astronom Johannes Hevelius hat dieses Sternbild Ende des 17. Jh. eingeführt.

Kein Stern des unscheinbaren **Füchlein** (*Vulpecula*, *Vul*, 55/88, 268 deg<sup>2</sup>) ist heller als 4<sup>m</sup>, Anser (Gans, auch: Lukida Anseris,  $\alpha$  Vul, 4,44<sup>m</sup>, 297 LJ, M0 III), ein Roter Riese, sein hellster Stern, erinnert heute noch an die ursprüngliche Sternbild-Bezeichnung. Mit dem

gemeinsam in einem Fernglas sichtbaren orangenen Riesenstern 8 Vul ( $5,81^m$ ,  $d = 414''$ , 484 LJ, K0 III) bildet er kein Doppelsystem, beide sind etwa 200 LJ voneinander entfernt

Das **Füchslein** (*Vulpecula, Vul*), gelegen südlich des Doppelsterns Albireo ( $\beta$  Cyg), grenzt im Norden an den **Schwan** (*Cygnus, Cyg*) und die **Leier** (*Lyra, Lyr*), im Westen an **Herkules** (*Hercules, Her*), im Süden an den **Pfeil** (*Sagitta, Sge*) und den **Delphin** (*Delphinus, Del*) und im Osten an **Pegasus** (*Pegasus, Peg*).

Der Planetarische Nebel M027 (NGC 6853,  $7,5^m$ ,  $9' \times 6'$ , 1.240 LJ, Hantelnebel, engl. Dumbbell Nebula), der Asterismus Collinder 399 (Kleiderbügel, Cr 399,  $3,6^m$ ,  $d = 60'$ ) und einige Offene Sternhaufen sind interessante Beobachtungsobjekte.

Ein Topobjekt bei Führungen auf einer Volkssternwarte ist der Hantelnebel M027 (auch Dumbbell-Nebel, NGC 6853,  $7,4^m$ ,  $d = 8,4' \times 6,1' = 3$  LJ, 1.150 LJ), nach dem Helixnebel NGC 7293 ( $6,3^m$ ,  $d = 16,0' \times 28,0'$ , 650 LJ) im **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*) der 2.-hellste Planetarische Nebel. Entdeckt am 12.07.1764 von Charles Messier als erstes Objekt seiner Art, dehnt sich diese abgestoßene Gashülle des Ursprungsterns mit  $6,8''$  pro Jahrhundert aus. Sein geschätztes Alter beträgt zwischen 8.700 – 14.600 Jahren. Im Fernglas als schwach leuchtende Scheibe zu sehen, erinnern hellere Strukturen im Teleskop an eine Hantel. Der Zentralstern, ein Weißer Zwerg ( $13,4^m$ ) mit einer Oberflächentemperatur von 108.600 K, kann nur mit größeren Teleskopen beobachtet werden.

### Offene Sternhaufen (Open Cluster = OC) im Füchslein (Vulpecula, Vul)

NGC	mag	Typ	Entfernung	d	Sterne	RA	DE
6802	$8,8^m$	OC		$5,0'$	60	$19^h 31^m$	$20^\circ 16'$
6823	$7,1^m$	OC		$12,0'$	30	$19^h 43^m$	$23^\circ 18'$
6830	$7,9^m$	OC		$12,0'$	20	$19^h 51^m$	$23^\circ 06'$
6882	$8,1^m$	OC	1.950 LJ	$18,0'$		$20^h 12^m$	$26^\circ 29'$
6885	$5,7^m$	OC	1.950 LJ	$7,0'$	35	$20^h 12^m$	$26^\circ 29'$
6940	$6,3^m$	OC	2.500 LJ	$31,0'$	100	$20^h 34^m$	$28^\circ 17'$
Collinder 399 Kleiderbügel	$3,6^m$	OC		$1,0^\circ$	10	$19^h 25^m$	$20^\circ 11'$
Stock 1	$5,3^m$	OC	1.000 LJ	$1,0^\circ$	158	$19^h 36^m$	$25^\circ 13'$

Das auffällige Sternmuster des Asterismus Collinder 399 (*Cr 399, auch Brocchis Haufen,  $3,6^m$ ,  $d = 1^\circ$* ), am Westrand des Sommerdreiecks mit einem Fernglas auffindbar, erinnert an die Form eines auf dem Kopf stehenden Kleiderbügels: 6 Sterne bilden eine gerade Linie; in deren Mitte 4 Sterne eine Art Kreis darstellen.

Die etwa 40 - 158 Sterne (ab  $7^m$ ) des Offenen Sternhaufen Stock 1 ( $5,3^m$ ,  $d = 1^\circ$ , 1.000 LJ), entdeckt 1954 von Jürgen Stock, können leicht mit einem Fernglas beobachtet werden.

Der Offene Sternhaufen NGC 6885 (Caldwell 37,  $5,7^m$ ,  $d = 7'$ , 1.950 LJ) umgibt einen mit freiem Auge sichtbaren O oder B-Klasse Stern. Er enthält etwa 35 Sterne ab  $6^m$  und liegt in der Nähe von M027 (Hantel-Nebel), dem Nebel IC 4954 und den Offenen Sternhaufen NGC 6882 ( $8,1^m$ ,  $d = 18'$ , 1950 LJ, II 2 p) und NGC 6940 ( $6,3^m$ ,  $d = 31' - \approx 0,5^\circ$ , 2.500 LJ).

Vier  $3^m - 4^m$ -Sterne bilden den **Pfeil** (*Sagitta, Sge,  $86/88, 80 \text{ deg}^2$* ), eines der 48 klassischen Sternbilder des Claudius Ptolemäus und das 3.-kleinste Sternbild.

Sham ( $\alpha$  Sge, arab. Pfeil,  $4,4^m$ , 425 LJ, G0 II + K + K), ein Gelber Riese mit dem 20-fachen Sonnendurchmesser und einer Oberflächentemperatur von 5.400 K, und  $\beta$  Sge ( $4,4^m$ , 466 LJ, G8 II) bilden das Pfeilende, die Sternenreihe  $\delta$  Sge ( $3,7^m$ , 448 LJ, M2 II),  $\gamma$  Sge ( $3,5^m$ , 274 LJ, K5 III) und  $\eta$  Sge ( $5,1^m$ , 162 LJ, K2 III) den Schaft; der orange leuchtende Rote Riese  $\gamma$  Sge ( $3,5^m$ , 274 LJ, K5 III), die Pfeilspitze, hat am Ende seiner Sternentwicklung seinen Durchmesser auf das 55-fache unserer Sonne aufgebläht.

Der **Pfeil** (*Sagitta, Sge*) grenzt im Norden an das **Füchslein** (*Vulpecula, Vul*), im Westen an den **Herkules** (*Hercules, Her*), im Süden an den **Adler** (*Aquila, Aql*) und im Osten an den **Delphin** (*Delphinus, Del*).

Viele ältere Kulturen wie die Perser, Hebräer, Griechen und Römer sahen in diesem Sternbild ebenfalls einen **Pfeil**.

Eine Version der griechischen Mythologie besagt, dass der **Pfeil** (*Sagitta, Sge*) vom **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ⏏*) auf den **Skorpion** (*Scorpius, Sco, ♏*) abgeschossen wurde, der den Himmelsjäger **Orion** (*Orion, Ori*) stach.

Möglicherweise 1746 von de Chéseaux oder um 1775 von J. Köhler entdeckt, machte Méchain im Juni 1780 gesicherte Beobachtungen, Messier nahm den Kugelsternhaufen M071 (NGC 6838, 8,06<sup>m</sup>, d = 7,2' = 40 LJ, 18.330 LJ; „er ist sehr schwach und enthält keine Sterne“) noch im gleichen Jahr in seinen Katalog auf.

Meist wegen des für einen Kugelsternhaufen relativ jungen Alter von etwa 9-10 Milliarden Jahren als sehr dichter Offener Sternhaufen kategorisiert, galt die Einordnung von M071 als Kugelsternhaufen, da recht lose und daher meist als sehr dichter Offener Sternhaufen katalogisiert, lange als umstritten.

Seiner charakteristischen Form wegen kann das kleine, aber einprägsame Sommersternbild **Delphin** (*auch Delfin, Delphinus, Del, 69/88, 189 deg<sup>2</sup>*), gelegen nordöstlich des hellen Sterns Atair ( $\alpha$  Aql), leicht identifiziert und von der gesamten Welt aus beobachtet werden. Sualocin ( $\alpha$  Del, 3,86<sup>m</sup> / 6,43<sup>m</sup>, 0,22", 241 LJ, B9 IV), Rotanev ( $\beta$  Del, 3,63<sup>m</sup>, 97 LJ, F5 IV),  $\delta$  Del (4,43<sup>m</sup>, 203 LJ, A7 IIIp) und  $\gamma$  Del (3,9<sup>m</sup>, 101 LJ, K1 IV + F7 V) bilden eine rautenförmige, im Englischen „Job's Coffin“ genannte Konstellation, Deneb Dulfim ( $\epsilon$  Del, 4,03<sup>m</sup>, 359 LJ, B6 III) stellt die Schnauze des Meeressäugers dar.

Der italienische Astronom und Nachfolger von Giuseppe Piazzi an der Sternwarte von Palermo, Nicolaus Venator (lat. von Niccolo Cacciatore), hat sich 1814 mit den Einträgen der Sternnamen Sualocin und Rotanev in einen Sternkatalog gleich zweifach am Himmel verewigt – rückwärts gelesen ergeben diese seinen Namen.

Im Norden grenzt der **Delphin** (*Delphinus, Del*) an das **Füchslein** (*Vulpecula, Vul*), im Westen an den **Pfeil** (*Sagitta, Sge*) und den **Adler** (*Aquila, Aql*), im Süden an den **Adler** (*Aquila, Aql*) und den **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*) und im Osten an das **Füllen** (*Equuleus, Equ*) und den **Pegasus** (*Pegasus, Peg*).

Das enge Doppelsternsystem Sualocin ( $\alpha$  Del, 3,86<sup>m</sup> / 6,43<sup>m</sup>, d = 0,22", 240 LJ) ist für visuelle Beobachter nicht trennbar, beide Sterne umkreisen einander in 17 Jahren.

Die Komponente  $\beta^1$  Del (4,11<sup>m</sup>) des Doppelstern Rotanev ( $\beta$  Del, 3,71<sup>m</sup>, d = 0,43", 97 LJ, F5 IV) wird von seinem Begleiter  $\beta^2$  Del (5,02<sup>m</sup>) in 26,65 Jahren umrundet. Der Maximalabstand beträgt 0,65", der minimale Abstand 0,185" (Anfang 2013).

Der orangefarbene  $\gamma^1$  Del (4,3<sup>m</sup>, K1 IV) und sein blauweißer Begleiter  $\gamma^2$  Del (5,1<sup>m</sup>, F7 V) sind physisch aneinander gekoppelt, die gegenseitige Umlaufzeit beträgt 3.250 Jahre.  $\gamma$  Del (4,3<sup>m</sup> / 5,1<sup>m</sup>, 9,07", 101 LJ) gilt als der schönste Doppelstern im **Delphin**; bei 30- bis 40-facher Vergrößerung kann er getrennt werden.

Der **Delphin** (*Delphinus, Del*) enthält nur wenige NGC-Objekte wie die Kugelsternhaufen NGC 6934 (9,8<sup>m</sup>,  $\approx$  50.000 LJ) und NGC 7006 (11,5<sup>m</sup>, 185.000 LJ) und den Planetarischen Nebel NGC 6891 (10,5<sup>m</sup>, d = 0,33'  $\times$  0,3', 7.200 LJ).

Nach dem **Kreuz des Südens** (*Crux, Cru, 88/88, 68 deg<sup>2</sup>*) ist das **Füllen** (*Equuleus, Equ, 87/88, 72 deg<sup>2</sup>*) das 2.-kleinste Sternbild am Nachthimmel. Eines der von Claudius Ptolemäus erwähnten klassischen 48 Sternbildern der Antike, sollen die vier mit freiem Auge sichtbaren Sterne Kithalpa ( $\alpha$  Equ, 3,92<sup>m</sup>, 186 LJ, G0 III),  $\beta$  Equ (5,16<sup>m</sup>, 133 LJ, A3 V),  $\delta$  Equ (4,49<sup>m</sup>, 55 LJ, F7 V) und  $\gamma$  Equ (4,69<sup>m</sup>, 120 LJ, F0 IV) das Fohlen Celeris, den Bruder des geflügelten Pferdes Pegasus, das der Götterbote Hermes Kastor, dem Zwillingbruder von Pollux, schenkte, darstellen.

Kitalpha („der vordere Teil des Pferdes“,  $\alpha$  Equ, 3,92<sup>m</sup>, 186 LJ, G0 III) ist ein Gelber Riese.

$\beta$  Equ (5,16<sup>m</sup>, 133 LJ, A3 V), 600 Mio Jahre alt, hat den 4-fachen Sonnendurchmesser und eine Oberflächentemperatur von 9.000 K.

Die beiden Komponenten des Doppelsternsystems  $\delta$  Equ (5,0<sup>m</sup> / 5,0<sup>m</sup>, d = 0,35", 55 LJ, F7 V) umkreisen einander in 5,7 Jahren.

Der Doppelstern  $\gamma$  Equ (4,7<sup>m</sup> / 6,0<sup>m</sup>, d = 2", 120 LJ, F0 IV) ist mit freiem Auge sichtbar. Sein lichtschwacher 11<sup>m</sup>-Begleiter (d = 2") ist gravitativ an  $\gamma$  Equ (4,7<sup>m</sup>) gebunden, ein 6,0<sup>m</sup>-Stern (d = 6') ist ein „optischer Doppelstern“, d.h., von der Erde aus gesehen stehen diese Sterne in einer Richtung, sie sind jedoch unterschiedlich weit entfernt.

Lichtstarke Teleskope sind für die Beobachtung der lichtschwachen Galaxien NGC 7015 (12,5<sup>m</sup>, 1,9' x 1,7', Typ GSbc), NGC 7040 (14,0<sup>m</sup>, 0,9' x 0,8'), NGC 7045 und der Balkenspiralgalaxie NGC 7046 (13,2<sup>m</sup>, 1,9" x 1,4", Typ Sbc) erforderlich.

Atair ( $\alpha$  Aqu, 0,8<sup>m</sup>, 16,7 LJ, A7 IV), Teil des Sommerdreiecks, bildet gemeinsam mit Tarazed ( $\gamma$  Aql, 2,72<sup>m</sup>, 461 LJ, K3 II) und Alschain ( $\beta$  Aql, 3,71<sup>m</sup>, 44 LJ, G8 IV) den Kopf des **Adlers** (*Aquila, Aql, 22/88, 652 deg<sup>2</sup>*), eines markanten Sternbilds des nördlichen Sommer- und Herbsthimmels.  $\theta$  Aql (theta Aql, 3,24<sup>m</sup>, 287 LJ, B9 III) und  $\delta$  Aql (3,36<sup>m</sup>, 50 LJ, F3 IV) stellen seine ausgebreiteten Schwingen dar, Deneb el Okab Australis ( $\zeta$  Aql, 2,99<sup>m</sup>, 83 LJ, A0 Vn, südlich) und Deneb el Okab Borealis ( $\epsilon$  Aql, 4,02<sup>m</sup>, 154 LJ, K1 III, nördlich) zeigen Deneb el Okab, den Schwanz des Raubvogels. Al Thalimain Prior ( $\lambda$  Aql, 4,02<sup>m</sup>, 154 LJ, B9 V) weist den Weg zum Offenen Sternhaufen M011 (Wildentenhaufen, NGC 6705, 5,8<sup>m</sup>,  $d = 14' = 25$  LJ, 6.120 LJ, II 2 r) im **Schild** (*Scutum, Sct*).

Der **Adler** (*Aquila, Aql*) grenzt im Norden an den **Pfeil** (*Sagitta, Sge*), im Westen an **Herkules** (*Hercules, Her*), den **Schlangenträger** (*Ophiuchus, Oph*), den **Schwanz der Schlange** (*Serpens Cauda, Ser*) und den **Schild** (*Scutum, Sct*), im Süden an den **Schützen** (*Sagittarius, Sgr,  $\sigma^1$* ) und den **Steinbock** (*Capricornus, Cap,  $\gamma_6$* ) und im Osten an den **Wassermann** (*Aquarius, Aql,  $\text{♋}$* ) und den **Delphin** (*Delphinus, Del*).

Atair ( $\alpha$  Aql, 0,8<sup>m</sup>, 16,7 LJ, A7 IV), einer unserer nächsten Nachbarn mit einer Oberflächentemperatur von 8.600 K und der 10-fachen Leuchtkraft unserer Sonne, dreht sich in nur 6,5 Stunden um die eigene Achse.

Alschain ( $\beta$  Aql, 3,71<sup>m</sup> / 12<sup>m</sup>, 44 LJ, G8 IV) ist ein Doppelstern für ein mittleres Teleskop, Tarazed ( $\gamma$  Aql, 2,7<sup>m</sup>, 261 LJ, K3 II) ist ein Roter Überriese.

Beim Mehrfachsternsystem Deneb el Okab Australis ( $\zeta$  Aqu, zeta Aql, 2,99<sup>m</sup>/12<sup>m</sup>/12<sup>m</sup>,  $d = 6,5''/158,6''$ , 83 LJ) bewegen sich 3 Sterne um einen gemeinsamen Schwerpunkt. Der Hauptstern (2,99<sup>m</sup>) besitzt 2 lichtschwache Begleiter (12<sup>m</sup>/12<sup>m</sup>,  $d = 6,5''/158,6''$ ). Die Doppelsterne 15 Aql (5,4<sup>m</sup>/7,1<sup>m</sup>, 39'', 325/553 LJ, K1 III + K0) und 57 Aql (5,7<sup>m</sup>/6,5<sup>m</sup>, 35,7'', 335/362 LJ, B7 Vn + B8 V) zeigen sich bereits in einem kleinen Teleskop als Einzelsterne.

$\rho$  Aqu (rho Aql, 4,84<sup>m</sup>, 154 LJ) wechselte im Jahre 1992 wegen seiner Eigenbewegung vom **Adler** in das Nachbarsternbild **Delphin** (*Delphinus, Del*).

1,5° nordwestlich von Tarazed ( $\gamma$  Aql, 2,7<sup>m</sup>, 261 LJ) liegt die Dunkelwolke Barnard 142/143 ( $d = 30'$ , 2.500 LJ), deren ausgedehnte Staubwolke das Licht der dahinter liegenden Sterne verdunkelt. Etwa so groß wie der Vollmond, kann diese bereits mit einem Fernglas beobachtet werden.

Der **Adler** (*Aquila, Aql*) enthält neben einigen Doppelsternen und Veränderlichen Sternen sowie den Offenen Sternhaufen NGC 6709 (6,7<sup>m</sup>, 13', 2.600 LJ, etwa 40 Sterne) und NGC 6755 (7,50<sup>m</sup>,  $d = 15'$ , etwa 50 Sterne), den sternarmen Asterismus NGC 6738 (8,3<sup>m</sup>, 15' x 15'), den sehr sternreichen, stark verdichteten Kugelsternhaufen NGC 6760 (9,1<sup>m</sup>,  $d = 2,4' \times 2,4'$ ) und den Planetarischen Nebeln (PN) NGC 6751 (11,9<sup>m</sup>) und NGC 6781 keine lohnenden Beobachtungsobjekte.

**Scutum Sobiescii** („*Schild des Sobieski*“, entsprechend dem römischen Legionärsschild *Scutum*), Johannes Hevelius beschrieb dieses Sternbild erstmals 1690 in seinem Werk „Firmamentum Sobiescianum“; es soll an den polnischen König Jan III. Sobieski (1629-1696) erinnern, der diesen Schild bei der 2. Türkenbelagerung Wiens trug und in der Schlacht am Kahlenberg als Befehlshaber des Entsatzheeres von etwa 27.000 königlich-polnischen, 19.000 kaiserlichen, 10.500 bayrischen, 9.000 sächsischen und 9.500 südwestdeutschen Einheiten am 12.09.1683 die osmanische Armee unter Großwesir Kara Mustafa vernichtend schlug.

Die Schildwolke dominiert eindrucksvoll die Himmelsregion südlich des **Adlers** (*Aquila, Aql*); der nördliche  $\beta$  Sct (4,22<sup>m</sup>, 690 LJ, G5 II), die knapp beisammen stehenden  $\epsilon$  Sct (4,88<sup>m</sup>, 523 LJ, G8 II) und  $\delta$  Sct (4,60<sup>m</sup> - 4,79<sup>m</sup>, 200 LJ, F2 IIIp) sowie die südliche  $\gamma$  Sct (4,70<sup>m</sup>, 292 LJ, A1 IV/V), stellen als Sternkette den kleinen, unscheinbaren **Schild** (*Scutum, Sct, 84/88, 109 deg<sup>2</sup>*) dar.  $\epsilon$  Sct,  $\delta$  Sct und  $\alpha$  Sct (3,85<sup>m</sup>, 174 LJ, K2 III), westlich der beiden, bilden ein Dreieck,  $\zeta$  Sct (4,68<sup>m</sup>, 191 LJ, K0 III) steht südwestlich von  $\alpha$  Sct.

Im Norden grenzt der **Schild** (*Scutum, Sct*) an den **Adler** (*Aquila, Aql*) und die **Schlange (Schwanz)** (*Serpens Cauda, Ser*), im Westen an die **Schlange (Schwanz)** (*Serpens Cauda, Ser*), im Süden an den **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ⚡*) und im Osten an den **Adler** (*Aquila, Aql*).

Erst mit einem Fernrohr lässt sich die annähernd kreisförmige Schildwolke (Scutum-Wolke,  $d = 5^\circ$ ), eine besonders helle Stelle in der sommerlichen Milchstraße, in ihre Einzelsterne auflösen. Am Sommerhimmel auch von Mitteleuropa gut zu erkennen, liegt die Sternwolke etwas südlich des Himmelsäquators zwischen **Adler** (*Aquila, Aql*), **Schütze** (*Sagittarius, Sgr, ⚡*) und **Schlangenträger** (*Ophiuchus, Oph*) am Rand des Sagittarius-Arms der Milchstraße. Die absolut hellsten Stellen der Milchstraße, die Kleine Sagittariuswolke M024 ( $2,5^m, 1,5^\circ \times 0,5^\circ, 10.000 \text{ LJ}$ ), ein sichtbarer Teil des Sagittarius-Spiralarms der Milchstraße, und die Große Sagittariuswolke, im Mittelteil des **Schützen** nahe dem galaktischen Äquator, liegen etwas südlicher im angrenzenden **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ⚡*) in Richtung des galaktischen Zentrums.

$\alpha$  Sct ( $3,85^m, 174 \text{ LJ}, \text{K2 III}$ ) hat den 20-fachen Sonnendurchmesser und die 130-fache Sonnenleuchtkraft.

Das Mehrfachsternsystem  $\delta$  Sct ( $4,72^m \text{v} / 9,2^m / 12,2^m, 200 \text{ LJ}, \text{F2 IIIp}$ ) besteht aus 3 Sternen.  $\delta$  Sct ( $4,60^m - 4,79^m, 200 \text{ LJ}, \text{F2 IIIp}$ ), Namensgeber für die Delta-Scuti-Sterne, einer Gruppe kurzperiodischer pulsationsveränderlicher Sterne, mit der 2-fachen Masse und der 15-fachen Leuchtkraft unserer Sonne, ändert seine Helligkeit über einen Zeitraum von  $04^h 40^m$  zwischen  $4,60^m - 4,79^m$ .

Die Schildwolke (Scutum-Wolke), am Rand des Sagittarius-Arms die hellste Stelle der Milchstraße südwestlich des **Adler**, mit annähernd kreisförmigen Umriss und einem Durchmesser von etwa  $5^\circ$ , enthält mit dem Wildentenhafen M011 (NGC 6705,  $5,8^m, d = 14' = 25 \text{ LJ}, 6.120 \text{ LJ}, \text{II } 2 \text{ r}$ ) einen der sternreichsten Offenen Sternhaufen des Himmels. Den Südrand bildet mit M026 (NGC 6694,  $8,0^m, d = 15' = 22 \text{ LJ}, 5.220 \text{ LJ}, \text{I } 1 \text{ m}$ ) ein weiterer, weniger eindrucksvoller Offener Sternhaufen. Der Kugelsternhaufen (Globular Cluster = GC) NGC 6712 ( $8,2^m, d = 4,3', 20.000 \text{ LJ}$ ) ist zwischen M011 und M026 auffindbar.

Die absolut hellsten Stellen der Milchstraße, die Kleine Sagittariuswolke und die Große Sagittariuswolke, liegen etwas südlicher im angrenzenden **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ⚡*) in Richtung des galaktischen Zentrums.

### Die Offenen Sternhaufen (Open Cluster= OC) im Schild (Scutum, Sct)

Messier	NGC	Typ	mag	d	LJ	Sterne	Entfernung	Alter	Typ	RA	DE
<b>M011</b>	6705	OC	$5,8^m$	14'	25	2.900	6.120 LJ	250 Mio	II 2 r	$18^h 51^m$	$-06^\circ 16'$
<b>M026</b>	6694	OC	$8,0^m$	8'	21	69	5.160 LJ	89 Mio	I 1 m	$18^h 45^m$	$-09^\circ 24'$

Am Nordrand der hellen Schildwolke in der Milchstraße, etwa  $5^\circ$  westlich des Kopfstern des **Adlers** ( $\lambda \text{ Aql}$ ) gelegen, erinnerte der Wildentenhafen M011 (NGC 6705,  $5,8^m, d = 14' = 25 \text{ LJ}, 6.120 \text{ LJ}, \text{II } 2 \text{ r}$ ) den englischen Amateurastronomen Admiral Smyth an den Formationsflug wilder Enten („Wild Duck Cluster“ – Wildentenhafen); mit einem Alter von 118 Mio Jahren und etwa 2.900 Mitgliedern, davon 500 Sterne heller als  $14^m$ , ist M011 einer der reichsten und konzentriertesten Offenen Sternhaufen, ein wahrer Edelstein am Sommerhimmel. Mit freiem Auge nur schwer zu erkennen, ist er im Fernglas als Nebelfleckchen auszumachen, in einem kleinen Teleskop kann der Offene Sternhaufen in Sterne aufgelöst werden.

Der 1764 von Charles Messier entdeckte, 89 Mio Jahre alte Offene Sternhaufen M026 (NGC 6694,  $8,0^m, d = 15' = 22 \text{ LJ}, 5.220 \text{ LJ}, \text{I } 1 \text{ m}$ ) ist nicht so eindrucksvoll wie M011. Mit dem Teleskop können 15 - 20 Sterne aufgefunden werden, insgesamt enthält M026 90 Sterne.

Weitere Offene Sternhaufen im **Schild** sind NGC 6649 ( $8,90^m, d = 6', \text{II } 2 \text{ m}$ ), entdeckt am 27.05.1835 von John Herschel, mit etwa 35 Sterne ab  $10^m$ , und der nicht sehr auffällige NGC 6664 ( $7,80^m, d = 16', 6.200 \text{ LJ}, \text{III } 2 \text{ m}$ ), entdeckt am 16.06.1784 von William Herschel, mit etwa 25 Sterne ab  $10^m$ .

Für die Auflösung des Kugelsternhaufens NGC 6712 (8,2<sup>m</sup>, d = 4,3', 20.000 LJ) in Einzelsterne benötigt man ein größeres Teleskop.

Die unscheinbare, zirkumpolare **Eidechse** (*Lacerta, Lac*, 68/88, 201 deg<sup>2</sup>), gelegen zwischen **Schwan** (*Cygnus, Cyg*) und **Kassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*), ist das Bindeglied zwischen Sommer- und Herbsthimmel, durch ihren nördlichen Teil zieht die Milchstraße.

Anschließend an die Dunkelzigarre Barnard 168 bilden β Lac (4,43<sup>m</sup>, 150 LJ, G9 III), α Lac (3,77<sup>m</sup>, 100 LJ, A2 V), 4 Lac (4,55<sup>m</sup>, 5.000 LJ, B9 Ia), 5 Lac (4,36<sup>m</sup>, 800 LJ, M0 III), 2 Lac (4,55<sup>m</sup>, 400 LJ, B6 V), 6 Lac (4,51<sup>m</sup>, B2 IV) und 1 Lac (4,13<sup>m</sup>, 300 LJ, B6 V) eine Zick-Zack-Kette lichtschwacher Sterne.

Vom Danziger Astronomen Johann Hevelius 1687 als **Eidechse** (*Lacerta, Lac*) eingeführt, schlug der Franzose Augustin Rover 1697 das Sternbild **Sceptre** (*Zepter*) zu Ehren des Sonnenkönigs Ludwig XIV. vor. Zum Andenken an den ein Jahr zuvor verstorbenen preußischen König Friedrich den Großen benannte es Johann Ehlert Bode 1787 als **Honores Frederic** („Friedrichs Ehre“). **Sceptre** und **Honores Frederic** konnten sich jedoch nicht durchsetzen.

Die **Eidechse** (*Lacerta, Lac*) grenzt im Norden an **Kepheus** (*Cepheus, Cep*), im Westen an den **Schwan** (*Cygnus, Cyg*), im Süden an den Ostteil des **Pegasus** (*Pegasus, Peg*) und im Osten an **Andromeda** (*Andromeda, And*) und **Kassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*).

Die äußerst leuchtkräftigen Komponenten des Doppelsternsystems 8 Lac (5,7<sup>m</sup> / 6,5<sup>m</sup>, d = 22,4", 639 LJ, B1 Ve + B2 V) können mit einem kleinen Teleskop beobachtet werden.

Die drei Offenen Sternhaufen (Open Cluster = OC) NGC 7209 (6,7<sup>m</sup>, d = 15', 3.000 LJ, etwa 50 Sterne), NGC 7243 (Caldwell 16, 6,40<sup>m</sup>, d = 21', 2.800 LJ, etwa 70 Sterne) und NGC 7245 (9,2<sup>m</sup>, d = 5', etwa 50 Sterne) können mit einem mittleren Teleskop in Einzelsterne aufgelöst werden.

Markab (α Peg, 2,5<sup>m</sup>, 140 LJ, B9.5 III), Scheat (β Peg, 2,3<sup>m</sup>, 199 LJ, M2 II-III), Algenib (γ Peg, 2,8<sup>m</sup>, 333 LJ, B2 IV) und Sirrah (α And, 2,1<sup>m</sup>, 97 LJ, B8 IV, Alpheratz, gleichzeitig δ Peg) im **Pegasus** (*Pegasus, Peg*, 07/88, 1.121 deg<sup>2</sup>), eines ausgedehnten Sternbilds knapp nördlich des Himmelsäquators, bilden das Herbstviereck. Der griechischen Mythologie nach soll **Pegasus** (*Pegasus, Peg*) das auf dem Kopf stehende geflügelte Pferd symbolisieren, das dem Hals der todbringenden Gorgone Medusa entsprungen ist, nachdem Perseus dieser das Haupt abgeschlagen hatte.

#### Die 4 Sterne des HERBSTVIERECKS

Name	Bayer	Flamsteed	Typ	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
<b>Markab</b>	α Peg	54		2,49 <sup>m</sup>	140	B9.5 III	23 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	15° 15'
<b>Scheat</b>	β Peg	53		2,4 <sup>m</sup> - 3,0 <sup>m</sup>	199	M2 II-III	23 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	28° 08'
<b>Algenib</b>	γ Peg	88		2,80 <sup>m</sup> - 2,86 <sup>m</sup>	333	B2 IV	00 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	15° 14'
<b>Sirrah</b> (Alpheratz)	α And	21		2,06 <sup>m</sup>	97	B8 IV	00 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	29° 08'

Im Norden grenzt **Pegasus** (*Pegasus, Peg*) an **Andromeda** (*Andromeda, And*) und die **Eidechse** (*Lacerta, Lac*), im Westen an den **Schwan** (*Cygnus, Cyg*), das **Füchschen** (*Vulpecula, Vul*), den **Delphin** (*Delphinus, Del*) und das **Füllen** (*Equuleus, Equ*), im Süden an den **Wassermann** (*Aquarius, Aqr*) und die **Fische** (*Pisces, Psc*) sowie im Osten an die **Fische** (*Pisces, Psc*) und **Andromeda** (*Andromeda, And*).

Enif (ε Peg, „Maul des Pferdes“, 2,39<sup>m</sup> / 8,5<sup>m</sup> / 11,5<sup>m</sup>, d = 82" / 143", 673 LJ, K2 Ib), der Hauptstern eines Dreifachsternsystems, ist extrem leuchtkräftig. 1972 wurde der Stern, mit 11-facher Sonnenmasse und 175-fachem Sonnendurchmesser bei einem Helligkeitsausbruch mit 0,70<sup>m</sup> auffallend hell. Für einen Begleitstern (11,5<sup>m</sup>, d = 82") ist ein Teleskop erforderlich, die dritte Komponente (8,5<sup>m</sup>, d = 138") ist bereits mit einem Fernglas sichtbar.

Einer der größten bekannten Sterne ist der Veränderliche Rote Riese Scheat (arab: Vorderbein des Pferdes, β Peg, 2,3<sup>m</sup> - 3,0<sup>m</sup>, 199 LJ), mit dem 200-fachen Sonnendurchmesser würde er etwa bis zur Marsbahn reichen.



Obwohl **Pegasus** flächenmäßig ein großes Sternbild ist, enthält es wenige interessante Beobachtungsobjekte. Bei schlechten Sichtbedingungen ist das Herbstviereck sternleer. 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), der Hals und Kopf des Pferdes, weisen den Weg zum Kugelsternhaufen (Globular Cluster = GC) M015 (NGC 7078, 6,4<sup>m</sup>,  $d = 18'$ , 39.010 LJ, IV).

### Kugelsternhaufen (Globular Cluster = GC) im Pegasus (**Pegasus, Peg**)

Messier	NGC	mag	hellste Sterne	Typ	Entf. LJ	Größe LJ	d	Sonnenmassen	Kl.	RA	DE
<b>M015</b>	7078	6,2 <sup>m</sup>	12,6 <sup>m</sup>	GC	39.010	200	18'	450.000	IV	21 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	12° 10'

M015, entdeckt von am 07.09.1746 von Jean-Dominique Maraldi als „nebelhafter Stern“, besitzt mindestens 500.000 Mitglieder, die hellsten erreichen eine scheinbare Helligkeit von 12,6<sup>m</sup>. In einem 8 x 42-Fernglas ein Nebelfleckchen, kann M015 mit einem Teleskop ab 15 cm Öffnung in Einzelsterne aufgelöst werden. Wegen seines glänzenden Zentrums ist M015 einer der schönsten Kugelsternhaufen des Nordhimmels.

Die Spiralgalaxie NGC 7331 (9,5<sup>m</sup>,  $d = 10,7' \times 4,4'$ , ca. 60 Mio LJ, Typ SA(s)b), nördlich von Matar ( $\eta$  Peg, 2,93<sup>m</sup>, 215 LJ), entdeckt am 05.09.1784 von dem deutsch-britischen Astronomen Wilhelm Herschel, kann mit einem Teleskop ab 10 cm Öffnung (= 4") beobachtet werden.

Für die Beobachtung der etwa 1/2° südlich der Spiralgalaxie NGC 7331 (9,5<sup>m</sup>) liegenden Galaxiengruppe Stephans Quintett ist ein Teleskop mit mindestens 20 cm Öffnung (= 8") erforderlich; dieses, bestehend aus 5 Galaxien, den elliptischen Galaxien NGC 7317 (13,6<sup>m</sup>, 1,1' x 1,1', 304 ± 21 Mio. LJ, E4) und NGC 7318A (13,7<sup>m</sup>, 0,9' x 0,9', 306 Mio. LJ, E2 pec) und den Balkenspiralgalaxien NGC 7318B (13,2<sup>m</sup>, 1,9' x 1,2', 267 ± 19 Mio. LJ SB(s)bc pec), NGC 7319 (13,6<sup>m</sup>, 1,7' x 1,3', 311 Mio. LJ, SB(s)bc pec) und NGC 7320C (16,0<sup>m</sup>, 0,7' x 0,6', 277 ± 19 Mio. LJ, (R)SAB(s)0), wurde am 22.09.1877 von dem französischen Astronomen Edouard Jean-Marie Stephan entdeckt.

Die Spiralgalaxie NGC 7320 (12,5<sup>m</sup>, 2,2' x 1,1', 35 Mio. LJ, SA(s)d HII), ursprünglich Stephans Quintett zugezählt, ist eine Vordergrund-Galaxie und könnte Teil der NGC 7331-Gruppe sein.

Zwei ausgedehnte, ein spitz zulaufendes „V“ bildende, auch als Laichschnüre bezeichnete Sternketten, bilden das Ekliptiksternbild **Fische** (*Pisces, Psc, ♓, 14/88, 889 deg<sup>2</sup>*); aus lichtschwachen Sternen bestehend, sind diese am südlichen Himmel nicht leicht auffindbar. Ausgehend von Alrescha ( $\alpha$  Psc, 3,82<sup>m</sup>, 139 LJ, A0pSiSr) verläuft eine dieser Sternketten südlich des **Pegasus** (*Pegasus, Peg*), endend mit dem Südlichen Fisch, als Abschluss der zweiten, östlichen Sternenkette, gelegen zwischen **Pegasus** (*Pegasus, Peg*) und **Widder** (*Aries, Ari, ♈*) stellt ein Sternerring den Nördlichen Fisch dar.

Als Herbststernbild weitab der Milchstraße gelegen, enthalten die **Fische** (*Pisces, Psc, ♓*) wenige Beobachtungsobjekte.

Der französische Astronom und Kometenjäger Charles Messier hat die Spiralgalaxie M074 (NGC 628, 8,5<sup>m</sup>,  $d = 10,5' \times 9,5' = 77.000$  LJ, 25,1 Mio LJ), östlich des hellen, gelb leuchtenden Riesensterns Kullat Nunu ( $\eta$  Psc, eta Psc, 3,62<sup>m</sup>, G7 IIIa), mit 4-facher Masse, 26-fachen Durchmesser und 300-facher Sonnenleuchtkraft in der östlichen Sternenkette, in seinen Katalog nebliger Objekte (Messierkatalog) aufgenommen. M074 gilt mit der niedrigsten Flächenhelligkeit aller Messier-Objekte als das schwierigste Messier-Objekt für visuelle Beobachtung. Unter günstigen Sichtbedingungen im Fernglas als sehr diffuses nebliges Fleckchen auffindbar, werden Spiralstrukturen erst in großen Teleskopen erkennbar.

Am nördlichen Osthimmel kommen mit **Kepheus** (*Cepheus, Cep*), **Cassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*), **Andromeda** (*Andromeda, And*) und **Perseus** (*Perseus, Per*) die Sternbilder der Perseus-Mythologie hoch. Das Meeresungeheuer Ketos, der **Walfisch** (*Cetus, Cet*), folgt tief im Südosten.

Die eitle **Kassiopeia**, Gemahlin des äthiopischen Königs **Kepheus** und Mutter der **Andromeda**, behauptete, schöner als die Nereiden, die Töchter des Meeresherrn Nereus, zu sein, und zog so den Zorn der Götter auf sich. Das schreckliche Meeresungeheuer **Cetus** (*Ketos, Walfisch*), von Poseidon gesandt, verwüstete die Gestade des Landes. Um das Land von diesem Fluch zu befreien, sollte Andromeda dem Ungeheuer geopfert werden. Angekettet an einen Felsen, eilte der Held **Perseus** im letzten Augenblick herbei, befreite Andromeda, tötete das Untier und erhielt als Lohn Andromeda zur Frau. Alle mythologischen Gestalten wurden am Himmel verewigt, das Meeresungeheuer Ketos (*Cetus*) in Form des Sternbildes **Walfisch** (*Cetus, Cet*).

Die fünf hellsten Sterne des zirkumpolaren **Kepheus** (*Cepheus, Cep, 27/88, 588 deg<sup>2</sup>*) erinnern an ein Haus mit aufgesetztem spitzen Dach, sein Gebiet, durch das die Herbstmilchstraße zieht, reicht fast bis an den Himmelsnordpol. Dieser wandert aufgrund der Präzession der Erdachse (Dauer = 25.784 Jahre – Platonisches Jahr) um die Ekliptikpole, in etwa 3.000 Jahren wird er im **Kepheus** liegen.

Der östliche Alderamin ( $\alpha$  Cep, 2,45<sup>m</sup>, 49 LJ, A7 IV-V) und der westliche Al Radif ( $\delta$  Cep, 3,6<sup>m</sup> - 4,3<sup>m</sup>, 951 LJ) bilden die Grundkante, auf der noch Tsao Fu ( $\zeta$  Cep, zeta Cep, 3,39<sup>m</sup>, 726 LJ, K1 Ib) und Phicares ( $\epsilon$  Cep, 4,18<sup>m</sup>, 84 LJ, F0 IV) näher bei Al Radif stehen; der östliche Alfirk ( $\beta$  Cep, 3,15<sup>m</sup> - 3,21<sup>m</sup>,  $\approx$  700 LJ, B2 III) und der westliche Alvahet ( $\iota$  Cep, 3,50<sup>m</sup>, 115 LJ) stellen die Dachkante, Errai ( $\gamma$  Cep, 3,22<sup>m</sup>, 46 LJ, K1 IV) die Dachspitze dar. Von Alderamin ( $\alpha$  Cep) zeigt eine Sternenkette mit Al Agemim ( $\eta$  Cep, eta Cep, 3,40<sup>m</sup>, 47 LJ, K0 IV) und Al Kidr ( $\theta$  Cep, theta Cep, 4,20<sup>m</sup>, 136 LJ) zum **Drachen** (*Draco, Dra*). Der halbregelmäßig veränderliche, granatrote Granatstern Erakis ( $\mu$  Cep, 3,68<sup>m</sup> - 5,0<sup>m</sup>, Periode ca. 730 Tage, 5260,73 LJ, M2) steht auf der Verbindungslinie Alderamin ( $\alpha$  Cep) - Tsao Fu ( $\zeta$  Cep).

Der weißlich-gelbliche Unterriese Alderamin ( $\alpha$  Cep, 2,45<sup>m</sup>, 49 LJ, A7 IV-V, arab: der rechte Arm) entwickelt sich von einem Hauptreihenstern zu einem Riesenstern, er hat eine Oberflächentemperatur von etwa 7.600 K, die 18-fache Leuchtkraft, die 1,9-fache Masse und etwa den 2,5-fachen Durchmesser unserer Sonne.

Der halbregelmäßig veränderliche Erakis ( $\mu$  Cep, 3,62<sup>m</sup> - 5,0<sup>m</sup>, Periode ca. 730 Tage, 5261 LJ, M2 Iab + M0 + A), der rötteste mit freiem Auge sichtbare Stern, von Wilhelm Herschel aufgrund seiner tiefroten Farbe Granatstern genannt, ist ein Roter Überriese mit der 60.000-fachen Leuchtkraft und dem etwa 2.400-fachen Sonnendurchmesser (= 22 AE - Astronomische Einheiten). In unserem Sonnensystem würde sein Durchmesser weit über die Saturnbahn hinausreichen. Über seine zwei relativ leuchtschwachen Begleiter (12,3<sup>m</sup> / 12,7<sup>m</sup>) ist wenig bekannt.

Der Veränderliche und Doppelstern Al Radif ( $\delta$  Cep, 3,4<sup>m</sup> / 6,3<sup>m</sup>, 41,0<sup>''</sup>, 890 LJ) ist Namensgeber für die Delta-Cepheiden: Riesensterne mit hoher Leuchtkraft, die ein instabiles Stadium durchlaufen und sich in regelmäßigen Abständen aufblähen und wieder zusammen ziehen. Diese Pulsation kann als regelmäßige Helligkeitsänderung wahrgenommen werden, 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. Den Zusammenhang zwischen der Pulsationsperiode und der mittleren Leuchtkraft entdeckte die aufgrund einer Erkrankung fast taube US-amerikanische Astronomin Henrietta Swan Leavitt 1912 bei der Beobachtung helligkeitsveränderlicher Sterne in der Kleinen Magellanschen Wolke.

NGC 188 (8,1<sup>m</sup>, d = 15,0', 6.700 LJ, II 2 r), mit einem Alter von rund 6,4 Milliarden Jahren einer der ältesten Offenen Sternhaufen in unserer Galaxie, bestehend aus etwa 5.000 Sternen, wurde am 03.11.1831 von John Frederick William Herschel entdeckt.

Der ziemlich kompakte Offene Sternhaufen NGC 6939 (7,80<sup>m</sup>, 8' x 8'), südöstlich von Al Agemim ( $\eta$  Cep, 3,40<sup>m</sup>) an der Grenze zum **Schwan** (*Cygnus, Cyg*), enthält etwa 100 Sterne 12. bis 16. Größe. Gemeinsam mit der Spiralgalaxie NGC 6946 (Feuerwerksgalaxie, 9,2<sup>m</sup>, d = 11,5' x 9,8', 15 Mio. LJ) bildet er für größere Teleskope ein beobachtenswertes Pärchen am Nachthimmel.

Segin ( $\epsilon$  Cas, 3,3<sup>m</sup>, 440 LJ, B3 III), Ruchbah ( $\delta$  Cas, 2,68<sup>m</sup> - 2,74<sup>m</sup>, 100 LJ, A5 III-IVv), Tsih ( $\gamma$  Cas, 1,6<sup>m</sup> - 3,4<sup>m</sup>, 550 LJ, B0 IVpe), Schedir ( $\alpha$  Cas, 2,24<sup>m</sup>, 230 LJ, K0 IIIa) und Caph ( $\beta$  Cas, 2,3<sup>m</sup>, 55 LJ, F2 IV) bilden die auch als Himmels-W bekannte markante Konstellation der zirkumpolaren **Cassiopeia** (*Cassiopeia*, Cas, 25/88, 598 deg<sup>2</sup>), einem der 48 von Claudius Ptolemäus in seinem Almagest angeführten antiken Sternbilder, das im Nordosten hochkommt.

Die Herbstmilchstraße quert das Gebiet der **Cassiopeia** (*Cassiopeia*, Cas), daher ist diese Himmelsregion sehr sternreich. Mehrere Offene Sternhaufen wie M052 und M103 können hier beobachtet werden.

Tycho Brahe beobachtete am 11.11.1572 in der Cassiopeia die Supernova SN 1572 (B Cas, bis -4<sup>m</sup>,  $\approx$  8.000 LJ - 10.000 LJ), der Überrest ist als 3C 10 katalogisiert, als Kandidat für einen überlebenden Begleiter dieser Supernova gilt Tycho G (17<sup>m</sup>, G2 IV, 5750 K). Tycho Brahe hielt sie für einen neuen Stern und prägte den Begriff „Nova“ (lat. stella nova: „neuer Stern“). Diese erste Beobachtung einer Supernova durch europäische Astronomen zeigte, dass auch die Fixsterne nicht unveränderlich sind.

Cassiopeia A (d = 10 LJ,  $\approx$  11.000 LJ), die nach der Sonne stärkste Radioquelle am Himmel, ist der Überrest einer um 1680 von der Erde aus sichtbaren Supernova; Aufzeichnungen darüber sind allerdings nicht bekannt. John Flamsteed katalogisierte am 16.08.1680e einen Stern sechster Größe als 3 Cas, der aber seither nicht mehr auffindbar ist – möglicherweise diese Supernova?

Die Offenen Sternhaufen M103 (NGC 581, 7,4<sup>m</sup>, d = 6', 7.000 LJ), NGC 457 (6,4<sup>m</sup>, 15' x 10', 5.000 LJ), NGC 654 (6,5<sup>m</sup>, 5' x 3', 7.000 LJ) und NGC 663 (7,1<sup>m</sup>, d = 15', 7.000 LJ), im westlichen Teil der **Cassiopeia**, zwischen Segin ( $\epsilon$  Cas, 3,3<sup>m</sup>, 440 LJ) und Ruchbah ( $\delta$  Cas, 2,68<sup>m</sup> - 2,74<sup>m</sup>, 100 LJ) gelegen, sind bereits mit einem Fernglas Beobachtungsobjekte. Der Anblick des Offenen Sternhaufen NGC 457 (Eulenhaufen, 6,4<sup>m</sup>, 15' x 10', 9.000 LJ, I 3 r) südlich von Ruchbah ( $\delta$  Cas) erinnert im Teleskop an eine Eule; der leicht rötliche  $\phi$  Cas ( $\phi$  Cas, 4,95<sup>m</sup>/7,0<sup>m</sup>, d = 134", 2.800 LJ), der hellste Stern des Haufens, ist bereits mit freiem Auge erkennbar. Mit aufgerissenen Augen und ausgebreiteten Flügeln funkelt diese Eule keck den Beobachter an, die hellsten Sterne stellen die Augen dar.

Der sehr reichhaltige Offene Sternhaufen M052 (NGC 7654, 6,9<sup>m</sup>, d = 16' = 22 LJ, 4.630 LJ, I 2 r), wegen seines Erscheinungsbildes auch als Kassiopeia Salz und Pfeffer bekannt, wurde 1774 von Charles Messier bei der Beobachtung eines Kometen entdeckt; im Fernglas als nebliger Fleck zu sehen, zeigen sich im Teleskop bei niedriger Vergrößerung etwa 60 Sterne. Nach M011 ist M052 einer der reichsten Messier-Sternhaufen.

Der teilweise zirkumpolare **Perseus** (*Perseus*, Per, 24/88, 651 deg<sup>2</sup>), Sohn des Zeus und der Danae, Teil der Herbstmilchstraße und eines der 48 antiken Sternbilder des Claudius Ptolemäus, schließt, von Segin ( $\epsilon$  Cas, 3,3<sup>m</sup>, 440 LJ, B3 III) ausgehend, als eine nach Süden weisende gebogene Sternenkette im Nordosten an **Cassiopeia** (*Cassiopeia*, Cas) an.

Die folgenden Herbst- und Wintermonate bieten die besten Beobachtungsbedingungen für den "Teufelsstern" Algol ( $\beta$  Per, 2,12<sup>m</sup> - 3,39<sup>m</sup>, 93 LJ, B8 V), den Offenen Sternhaufen M034 (NGC 1039, 5,2<sup>m</sup>, d = 35' = 17 LJ, 1.630 LJ, Alter 180 Mio Jahre), den funkelnden Offenen Doppelsternhaufen h Per (NGC 869, 5,3<sup>m</sup>, 30', 6.800 LJ) und x Per ( $\chi$  Per, NGC 884, 6,1<sup>m</sup>, 30', 7.600 LJ) und den auch als Kleiner Hantelnebel oder Schmetterlingsnebel bekannten Planetarischen Nebel M076 (NGC 650, 10,10<sup>m</sup>, 1,45' x 0,7' / 4,8' = 0,7 LJ, 2.550 LJ, laut Hubble-Teleskop 3.900 LJ).

Die Sternenkette der herbstlichen **Andromeda** (*Andromeda*, And, 19/88, 722 deg<sup>2</sup>) mit der Andromedagalaxie M031 (NGC 224, 3,4<sup>m</sup>, 186' x 62', 2,52 Mio LJ) schließt an das Herbstviereck des **Pegasus** (*Pegasus*, Peg) an. Sirraha ( $\alpha$  And, 2,06<sup>m</sup>, 97 LJ, B8 IV) ist Teil des Herbstvierecks, danach folgen  $\delta$  And (3,27<sup>m</sup>, 101 LJ, K3 III), Mirach ( $\beta$  And, 2,07<sup>m</sup>, 199 LJ, M0 IIIa) und Alamak ( $\gamma^1$  And, 2,26<sup>m</sup> /  $\gamma^2$  And, 5,0<sup>m</sup> /  $\gamma^3$  And, 5,5<sup>m</sup>, d = 9,6", 355 LJ, K3 / B9 / B9); durch den nördlichen Teil zieht die Herbstmilchstraße.

Beim Doppelsternsystem Sirrah ( $\alpha$  And, Alpheratz, 2,07<sup>m</sup> / 11,8<sup>m</sup>, 97 LJ, B8 IV) wird der bläulich-weiß leuchtende Hauptstern (2,07<sup>m</sup>, B8 IV, 13.000 K) mit der 110-fachen Leuchtkraft unserer Sonne wird von einem lichtschwachen 11,8<sup>m</sup>-Stern begleitet.

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

Im Teleskop mit dem Doppelstern Albireo (Schwan,  $\beta$  Cyg) vergleichbar, besitzt der orange leuchtende Alamak ( $\gamma$  And, 2,26<sup>m</sup> / 4,8<sup>m</sup> / 5,5<sup>m</sup>,  $d = 9,6''$ , 355 LJ, K3 Iib / B8 V / A0 V), Hauptstern eines Dreifachsternsystems, den 80-fachen Durchmesser und die 2.000-fache Leuchtkraft unserer Sonne; während der orange Hauptstern  $\gamma^1$  And (2,26<sup>m</sup>, 355 LJ, K3 Iib) und sein bläulicher Begleitstern (Doppelstern, 4,8<sup>m</sup> / 5,5<sup>m</sup>, B8 V / A0 V) im Teleskop getrennt werden können, können die zwei sehr eng beieinander stehenden bläulichen Begleitsterne (4,8<sup>m</sup> / 5,5<sup>m</sup>) nicht getrennt beobachtet werden.

Die Andromedagalaxie M031 (NGC 224, 3,4<sup>m</sup>, 186' x 62', 2,57 Mio LJ, auch Andromedanebel), die nächste große Spiralgalaxie, ist in der Verlängerung der Linie Mirach ( $\beta$  And, 2,07<sup>m</sup>, 199 LJ, M0 IIIvar) –  $\mu$  And (3,86<sup>m</sup>, 136 LJ, A5 V), zwischen  $\nu$  And (4,53<sup>m</sup>, 680 LJ, B5 V + F8 V) und 32 And, als schwaches Nebelfleckchen bereits mit freiem Auge aufzufinden.

M031, etwas größer als unsere Milchstraße, gehört, neben der Dreiecksgalaxie M033 und etwa 45 anderen Galaxien, der Lokalen Galaxiengruppe an. Die beiden Begleitgalaxien M032 (NGC 221, 8,1<sup>m</sup>, 9,1' x 6,6',  $d = 8.000$  LJ, 2,3 Mio LJ) und M110 (NGC 205, 7,9<sup>m</sup>, 18,6' x 11,8', 2,2 Mio LJ), vergleichbar mit den zwei irregulären Zwerggalaxien in unserer nächsten Nachbarschaft, der Großen Magellanschen Wolke (GMW, engl. LMC - Large Magellanic Cloud) (ESO 56-115, 0,9<sup>m</sup>,  $d = 25.100$  LJ, 162.980 LJ  $\pm$  3.620 LJ) und der Kleinen Magellanschen Wolke (KMW, engl. SMC - Small Magellanic Cloud) (NGC 292, 2,7<sup>m</sup>,  $d = 10.100$  LJ,  $\sim 209.000$  LJ), den Begleitern unserer Milchstraße, bleiben Teleskopen vorbehalten.

**Dreieck** (*Triangulum, Tri, 78/88, 132 deg<sup>2</sup>*) und **Widder** (*Aries, Ari, ♈, 39/88, 441 deg<sup>2</sup>*), südlich von Alamak ( $\gamma$  And, 2,26<sup>m</sup>) und Mirach ( $\beta$  And, 2,07<sup>m</sup>) in der **Andromeda**, kommen am Osthimmel hoch; ihre beste Beobachtungszeit ist in den Herbstmonaten.

Südlich der **Andromeda** (*Andromeda, And*) bilden Elmuthalleth (Metallah, Motallah, Caput Trianguli,  $\alpha$  Tri, 3,42<sup>m</sup>, 64 LJ, F6 IV),  $\beta$  Tri (3,00<sup>m</sup>, 124 LJ, A5 III) und  $\gamma$  Tri (4,03<sup>m</sup>, 118 LJ, A1 Vnn) das kleine, unscheinbare **Dreieck** (*Triangulum, Tri, 78/88, 132 deg<sup>2</sup>*), zwei seiner Sterne erreichen 3<sup>m</sup>.

Das bekannteste Himmelsobjekt in diesem Sternbild ist die Spiralgalaxie M033 (NGC 598, auch Dreiecks-, Triangulumgalaxie, 5,7<sup>m</sup>,  $d = 71' \times 42' = 50.000 - 60.000$  LJ, 2,74 Mio LJ, SA(s)cd), östlich von  $\tau$  Psc (tau Psc, 4,51<sup>m</sup>, 162 LJ), nach der Andromedagalaxie ( $\approx 150.000$  LJ) und unserer Milchstraße ( $\approx 100.000$  LJ) die 3.-größte Galaxie der Lokalen Gruppe und die 2.-hellste Spiralgalaxie am Nachthimmel.

Abseits der Milchstraße gelegen, bildet die gebogene Sternenkette 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 (Elnath,  $\alpha$  Ari, 2,01<sup>m</sup>, 66 LJ, K2 III) den kleinen, aber markanten **Widder** (*Aries, Ari, ♈, 39/88, 441 deg<sup>2</sup>*), eines der 12 Sternbilder des antiken Tierkreises, 10° östlich von Hamal steht Bharani (41 Ari, 3,61<sup>m</sup>, 159 LJ, B8 V).

Friedrich Wilhelm Herschel entdeckte am 15.09.1784 die elliptische Galaxie NGC 680 (11,9<sup>m</sup>, 1,8' x 1,6',  $\approx 120$  Mio. LJ) und am 29.11.1785 die Spiralgalaxie NGC 772 (10,3<sup>m</sup>, 7,4' x 4,9'), R. J. Mitchell fand am 03.11.1855 die elliptische Galaxie NGC 770 (13,0<sup>m</sup>,  $d = 0,64' \times 0,44' = 40.000$  LJ, 115 Mio LJ, Typ E3), eine Satellitengalaxie von NGC 772.

Tief im Nordosten leuchtet die zirkumpolare Capella ( $\alpha$  Aur, 0,1<sup>m</sup>, 42 LJ), der Hauptstern im **Fuhrmann** (*Auriga, Aur, 21/88, 657 deg<sup>2</sup>*) als erster Vorbote des Winterhimmels.

Über dem Osthorizont kommen die 6 – 9 der mit freiem Auge sichtbaren Sterne des auch als Siebgestirn bekannten Offenen Sternhaufen M045, die Plejaden (auch Atlantiden,

Atlantiaden, Sieben Schwestern, Gluckhenne, 1,6<sup>m</sup>, d = 110', Alter 80 Mio Jahre, 380 LJ, II 3 r) im **Stier** (*Taurus, Tau, ♂*) hoch; tatsächlich enthält der Haufen mindestens 1.200 Sterne.

Östlich des **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ♐*) liegt das eher unauffällige Sternen-„V“ des **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♑*), südlich davon steht das **Mikroskop** (*Microscopium, Mic*) knapp über dem Südhorizont; am östlichen Himmel kommen der **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*) und, tief über dem Südosthorizont, der wenig markante **Südliche Fisch** (*Piscis Austrinus, PsA*) hoch.

Das eher unauffällige Sternen-„V“ des Tierkreiszeichen **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♑*, 40/88, 414 deg<sup>2</sup>) – nur 2 Sterne sind heller als 3,0<sup>m</sup> – beginnt im Norden beim Doppelstern Algieda (Algiedi Prima, α<sup>1</sup> Cap, 4,24<sup>m</sup>, 686 LJ, G3 Ib / Algiedi Scunda, α<sup>2</sup> Cap, 3,56<sup>m</sup>, 109 LJ, G8 III). In südöstlicher Richtung führt eine Sternenkette über den Doppelstern Dabih (β Cap, 3,05<sup>m</sup>/6,09<sup>m</sup>, d = 205", 344 LJ, A5:n + B9 III) zu den drei knapp beieinander stehenden ρ Cap (rho Cap, 4,78<sup>m</sup> / 8<sup>m</sup>, 98,7 ± 2,6 LJ, F3 V), Okul (π Cap, 5,08<sup>m</sup>, 550 LJ, B4 V) und o Cap (omikron Cap) und weiter über ψ Cap (4,13<sup>m</sup>, 48 LJ, F5 V) zu ω Cap (4,12<sup>m</sup>, 628 LJ, K4 III). In östlicher Richtung führt eine Sternenkette, beginnend bei Algieda und dem nahe stehenden Alshat (ν Cap, 4,10<sup>m</sup>, 272 LJ, B9 IV) über τ Cap (5,24<sup>m</sup>) zu θ Cap (4,08<sup>m</sup>) und, nach einem Knick, weiter über ι Cap (4,28<sup>m</sup>, 215 LJ, G8 III) und Dabih (β Cap, 3,1<sup>m</sup> - 6,1<sup>m</sup>, 344 LJ, A5:n) zu Deneb Algedi (δ Cap, 2,73<sup>m</sup> - 2,93<sup>m</sup>, 39 LJ, A5m). Auf der Verbindungslinie von Deneb Algedi zu ω Cap stehen κ Cap (4,72<sup>m</sup>, 291 LJ, G8 III), Kastra (ε Cap, 4,51<sup>m</sup>, 663 LJ, B3 V:p), 36 Cap (4,50<sup>m</sup>, 179 LJ, K0 III), ζ Cap (3,77<sup>m</sup>, 398 LJ, G4 Ibp) und 24 Cap (4,50<sup>m</sup>, 522 LJ, K5 + M0 III).

Der **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♑*) grenzt im Norden an den **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*) und den **Adler** (*Aquila, Aql*), im Westen an den **Adler** (*Aquila, Aql*) und den **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ♐*), im Süden an den **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ♐*), das **Mikroskop** (*Microscopium, Mic*) und den **Südlichen Fisch** (*Piscis Austrinus, PsA*) und im Osten an den **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*).

Wahrscheinlich bei den Babyloniern als „Ziegenfisch“ eines der ältesten Sternbilder, wurde dieser zur Römerzeit in **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♑*) umbenannt; die Anwohner des Roten Meeres und des Arabischen Meeres bezeichneten die Zeit, in der Schwärme des Ziegenfisches (*Parupeneus forskalii*) zu fangen waren, mit diesem Sternbild; auch heute noch wird es als ein Wesen mit dem Oberkörper einer Ziege und dem Unterleib eines Fisches dargestellt.

Der tiefste Punkt der Sonnenbahn lag vor dem Jahre 130 v. Chr. um die Wintersonnenwende im **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♑*), die geographische Breite von 23° 26' Süd wird heute noch als Wendekreis des Steinbocks bezeichnet. Derzeit quert die Sonnenbahn aufgrund der Präzessionsbewegung der Erdachse um die Wintersonnenwende den **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ♐*), 2269 n. Chr. wechselt diese in den **Schlangenträger** (*Ophiuchus, Oph*).

Der deutsche Astronom Johann Gottfried Galle entdeckte, unterstützt von seinem Assistenten Henri d'Arreste, nach den vom französischen Mathematiker Urbain Le Verrier aus Bahnstörungen im Umlauf des Uranus berechnete vermutliche Bahn eines weiteren Planeten, am 23.09.1846 den achten Planeten Neptun nahe dem Stern Deneb Algedi (Scheddi, δ Cap, 2,73<sup>m</sup> - 2,93<sup>m</sup>, 39 LJ, A5 IV), in einer Entfernung von nur einem Bogengrad von der von Le Verrier vorhergesagten Position, im **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♑*).

Deneb Algedi (arab: Schwanz des Geißbocks, auch: Scheddi, δ Cap, 2,73<sup>m</sup> - 2,93<sup>m</sup>, 39 LJ, A5 IV), ein Bedeckungsveränderlicher Typ Algol Stern, wird alle 24,5 Stunden von seinem lichtschwächeren Begleitstern bedeckt, seine Helligkeit nimmt um 0,2<sup>m</sup> ab.

Die Sterne Sadalsud (β Aqr, 2,9<sup>m</sup>, 610 LJ, G0 Ib), mit 120-fachen Sonnendurchmesser, und Sadalmelik (α Aqr, 2,95<sup>m</sup>, 760 LJ, G2 Ib), mit 80-fachen Sonnendurchmesser, 6.000-facher Sonnenleuchtkraft und ähnlicher Oberflächentemperatur, sind Gelbe Überriesen.

Eine Reihe von Doppelsternsystemen können im **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♄*) bereits in einem Fernglas oder kleinem Teleskop in Einzelsterne aufgelöst werden können.

Die beiden Hauptkomponenten des Mehrfachsternsystems Dabih (auch Giedi, Sadalzabih,  $\beta$  Cap, 3,21<sup>m</sup>/6,09<sup>m</sup>,  $d = 205''$ , 330 LJ, arab. „Schlachter“), dem 2.-hellsten Stern im **Steinbock**, Dabih Maior ( $\beta^1$  Cap, 3,21<sup>m</sup>), mit 600-facher Sonnenleuchtkraft, dem 35-fachen Sonnendurchmesser und einer Oberflächentemperatur von 4.900 K, und Dabih Minor ( $\beta^2$  Cap, 6,09<sup>m</sup>), können bereits mit einem Fernglas getrennt werden.

Bereits mit freiem Auge kann der optische Doppelstern Algiedi ( $\alpha$  Cap, arabisch „Geißbock“,  $\alpha^1$  Cap, 4,24<sup>m</sup> /  $\alpha^2$  Cap 3,56<sup>m</sup>, 109 LJ) getrennt werden. Algiedi Prima ( $\alpha^1$  Cap, 4,24<sup>m</sup>/9<sup>m</sup>,  $d = 45''$ , 1.500 LJ, G3 Ib) und Algiedi Secunda ( $\alpha^2$  Cap, 3,56<sup>m</sup>/11<sup>m</sup>,  $d = 7''$ , 109 LJ, G6), von der Erde aus gesehen in einer Blickrichtung, sind „echte“ Doppelsterne, deren Begleiter erst im Teleskop sichtbar werden.

Der Kugelsternhaufen M030 (NG 7099, 7,3<sup>m</sup>,  $d = 12,0' = 104$  LJ, 29.460 LJ, V), entdeckt am 03.08.1764 von Charles Messier, kann bereits mit einem Fernglas als Nebelfleckchen ausgemacht zu werden. Seine Gesamtmasse beträgt etwa 300.000 Sonnenmassen. Bedingt durch einen Kernkollaps sind die Sterne im Kern sehr dicht gedrängt. Für die Umkreisung des Milchstraßenzentrums benötigt er fast 160 Mio Jahre; sein Abstand variiert dabei zwischen 10.000 LJ und 25.000 LJ. Für die Auflösung des Randes in Einzelsterne benötigt man ein größeres Teleskop.

Eingeführt 1752 als „Lückenfüller“ zwischen dem **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ♐*) und dem **Kranich** (*Grus, Gru*) von dem französischen Astronomen Nicolas Louis de Lacaille ist in unseren Breiten nur der nördliche Teil des völlig unscheinbaren Sternbilds **Mikroskop** (*Microscopium, Mic, 66/88, 210 deg<sup>2</sup>*) südlich des **Steinbocks** (*Capricornus, Cap, ♄*) knapp über dem Südhorizont zu sehen, 15 4<sup>m</sup>- und 5<sup>m</sup>-Sterne sind mit freiem Auge auffindbar.

Nicolas-Louis de Lacaille (\* 15. März 1713 Rumigny, Département Ardennes; † 21. März 1762 Paris), auch bekannt als Abbé de La Caille, war Namensgeber von 14 der 88 modernen Sternbilder, für die er häufig die Bezeichnungen technischer Geräte verwendete.

### Die 14 Sternbilder des Nicolas-Louis de Lacaille

Stb	lateinisch	deutsch	Rang 00/88	Kulm.	Fläche deg <sup>2</sup>	Autor	Jahr
Scl	Sculptor	Bildhauer	36/88	27.09.	474,764	Lacaille	1756
For	Fornax	Chemischer Ofen	41/88	04.11.	397,502	Lacaille	1756
Oct	Octans	Oktant	50/88	13.08.	291,045	Lacaille	1752
Tel	Telescopium	Fernrohr	57/88	06.07.	251,512	Lacaille	1756
Hor	Horologium	Pendeluhr	58/88	24.11.	248,885	Lacaille	1752
Pic	Pictor	Maler	59/88	15.12.	246,739	Lacaille	1752
Ant	Antlia	Luftpumpe	62/88	22.02.	238,901	Lacaille	1752
Pyx	Pyxis	Schiffskompass	65/88	03.02.	220,833	Lacaille	1763
Mic	Microscopium	Mikroskop	66/88	04.08.	209,513	Lacaille	1752
Nor	Norma	Winkelmaß	74/88	21.05.	165,290	Lacaille	1752
Men	Mensa	Tafelberg	75/88	13.12.	153,484	Lacaille	1752
Cae	Caelum	Grabstichel	81/88	30.11.	124,865	Lacaille	1752
Ret	Reticulum	Netz	82/88	19.11.	113,936	Lacaille	1752
Cir	Circinus	Zirkel	85/88	01.05.	93,353	Lacaille	1752

des Südens

Im Norden grenzt das **Mikroskop** (*Microscopium, Mic*) an den **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♄*), im Westen an den **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ♐*), im Süden an den **Indianer** (*Indus, Ind*) und im Osten an den **Kranich** (*Grus, Gru*) und den **Südlichen Fisch** (*Piscis Austrinus, PsA*).

$\alpha$  Mic (4,89<sup>m</sup>, 381 LJ, G8 III) ist ein Gelber Riese, der gelb leuchtende  $\gamma$  Mic (4,67<sup>m</sup>, 224 LJ, G8 III) hat den 10-fachen Sonnendurchmesser,  $\epsilon$  Mic (4,71<sup>m</sup>, 165 LJ, A0 V) ist ein blauweißer Stern.

Weit abseits der Milchstraße gelegen, enthält das **Mikroskop** (*Microscopium, Mic*) außer einigen lichtschwachen Galaxien keine beobachtenswerten NGC- oder Messier-Objekte.

Der ausgedehnte, aber wenig auffällige **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒ altägyptisch Riese, 10/88, 980 deg<sup>2</sup>*), eine aus wahllos verstreuten Sternen bestehende, am südlichen Himmel nicht leicht auffindbar Konstellation, grenzt im Norden an die **Fische** (*Pisces, Psc, ♓*), den **Pegasus** (*Pegasus, Peg*), das **Füllen** (*Equuleus, Equ*) und den **Delphin** (*Delphinus, Del*), im Westen an den **Adler** (*Aquila, Aql*), im Süden an den **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♐*), den **Südlichen Fisch** (*Piscis Austrinus, PsA*) und den **Bildhauer** (*Sculptor, Scl*) und im Osten an den **Walfisch** (*Cetus, Cet*).

Die Sonne quert vom 16.02. - 12.03. eines jeden Jahres dieses Ekliptiksternbild.

Als Zeus die sündige Menschheit auslöschen wollte, baute Deukalion, einer mythologischen Deutung nach, ein Boot, mit dem er und seine Gattin Pyrrha neun Tage und Nächte auf dem Wasser trieben, bis sie am Berg Parnass anlandeten. Einem Orakelspruch folgend warfen die beiden Steine hinter sich, aus denen neue Menschen entstanden. So soll der **Wassermann** Deukalion darstellen, der die Sintflut überlebte und zum Stammvater der Menschen wurde.

Der gelbe Überriese Sadalsud ( $\beta$  Aqr, arab: „das Glück des Glücks“, 2,9<sup>m</sup>, 610 LJ, G0 Ib) hat den 120-fachen Sonnendurchmesser.

Der extrem helle gelbe Überriese Sadalmelik ( $\alpha$  Aqr, arab: „das Glück des Königs“, 2,95<sup>m</sup>, 760 LJ, G2 Ib) besitzt den 80-fachen Durchmesser und die 6.000-fache Sonnenleuchtkraft, die Oberflächentemperatur ist ähnlich.

Die Komponenten des Doppelsternsystems  $\zeta$  Aqr (zeta Aqr, 4,42<sup>m</sup> / 4,59<sup>m</sup>,  $d = 1,67''$ , 103 LJ, F3 III-IV), zwei helle, etwa gleich große Sterne, kreisen in etwa 800 Jahren um einen gemeinsamen Schwerpunkt; sie können bereits in einem kleinen Teleskop in zwei weiß leuchtende Sterne aufgelöst werden.

M072 (NGC 6981, 9,3<sup>m</sup>,  $d = 3'$ , 62.000 LJ), der 5.-schwächste Kugelsternhaufen im Messierkatalog, die vier Sterne des Sternmusters M073 (NGC 6994, 8,5<sup>m</sup>, 2.000 LJ), und der Saturnnebel (NGC 7009, 8,0<sup>m</sup>,  $d = 0,4'$ , 2.500 LJ), ein Planetarischer Nebel (Planetary Nebula = PN), stehen im westlichen Teil, südöstlich von Albali ( $\epsilon$  Aqr, 3,78<sup>m</sup>, 230 LJ, A1 V), knapp beisammen über dem Südosthorizont.

Mit seiner grünlich leuchtenden, unförmig elliptischen Form und seinen schwachen Ausläufern erinnert der Saturnnebel (NGC 7009, 8,0<sup>m</sup>,  $d = 0,4'$ , 2.500 LJ) an den Ringplaneten Saturn bei Beobachtung mit schwacher Vergrößerung.

Der Kugelsternhaufen M002 (NGC 7089, 6,4<sup>m</sup>,  $d = 16' = 190$  LJ, 40.850 LJ, II), nördlich des Gelben Überriesen Sadalsud ( $\beta$  Aqr, 2,9<sup>m</sup>), entdeckt 1746 von Maraldi, besteht aus etwa 150.000 Sternen mit einer Gesamtmasse von 900.000 Sonnen. M002 ist der dichteste aller Messier-Kugelsternhaufen.

Der Helixnebel (NGC 7293, 7,3<sup>m</sup>,  $d = 16,0' \times 28,0'$ , 650 LJ), der hellste und größte Planetarische Nebel, entdeckt 1824 vom deutschen Astronomen Karl Ludwig Harding, steht weit abseits im südöstlichen Teil über dem Südhorizont. NGC 7293 erscheint etwa halb so groß wie der Mond, wegen seiner Horizontnähe und seiner geringen Flächenhelligkeit ist er jedoch ein schwieriges Beobachtungsobjekt.

Der **Südliche Fisch** (*Piscis Austrinus, PsA, 60/88, 245 deg<sup>2</sup>*), ein wenig markantes, bereits von Claudius Ptolemäus in seinem Almagest beschriebenes Sternbild, kann in unseren Breiten seiner südlichen Lage wegen tief am Südosthorizont aufgefunden werden; der **Südliche Fisch** (*Piscis Austrinus, PsA*) soll ein Elternteil der beiden **Fische** (*Pisces, Psc, ♓*) sein, der von dem Wasser trinkt, das aus der Amphore des nördlich stehenden **Wassermanns** (*Aquarius, Aqr, ♒*) fließt.

Auffallend hell ist Fomalhaut ( $\alpha$  PsA, arab: „Maul des Fisches“, 1,16<sup>m</sup>, 25 LJ, A3 V), der 18.-hellste Stern am Himmel und einer der nächsten Nachbarn der Sonne; etwa 100 – 300 Mio Jahre alt, beträgt seine Oberflächentemperatur etwa 8500 K, seine Lebenserwartung wird auf rund eine Milliarde Jahre geschätzt. Aufnahmen zeigen eine Staubscheibe von 40 Milliarden Kilometer Durchmesser. Vermutlich besitzt Fomalhaut einen größeren Planeten in 10 Milliarden Kilometer Entfernung (etwa 50 - 70-facher Abstand Erde-Sonne = AE).

Seine übrigen Sterne sind nicht heller als 4<sup>m</sup>.

β<sup>1</sup> PsA (4,3<sup>m</sup>, 150 LJ, A1 V) und β<sup>2</sup> PsA (7,8<sup>m</sup>, 150 LJ, G2), die Komponenten des Doppelsternsystems β PsA (4,3<sup>m</sup> / 7,8<sup>m</sup>, d = 30,3", 150 LJ, A1 V + G2), können mit einem kleinen Teleskop in Einzelsterne aufgelöst werden.

Mit einem mittleren Teleskop können die beiden leuchtkräftigen Sterne η<sup>1</sup> PsA (5,8<sup>m</sup>, B8/B9 V) und η<sup>2</sup> PsA (6,8<sup>m</sup>, B8) des Doppelsternsystems η PsA (5,8<sup>m</sup> / 6,8<sup>m</sup>, gelegen zwischen **Schwan** (*Cygnus, Cyg*) und **Kassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*), d = 184", 500 LJ) getrennt werden.

Der **Südliche Fisch** enthält nur einige lichtschwache Galaxien, nicht heller als 11<sup>m</sup>.

Der südöstliche Herbsthimmel ist eher unauffällig.

Der **Walfisch** (*Cetus, Cet, 04/88, 1.231 deg<sup>2</sup>*), in der griechischen Mythologie das Meeresungeheuer Ketos, südlich der **Fische** (*Pisces, Psc, ♃*), geht im Südosten auf.

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

Haben Sie die Andromedagalaxie bereits einmal mit freiem Auge gesehen oder mit einem Fernglas einen Offenen Sternhaufen in der **Cassiopeia** entdeckt?

In den angenehmen Septemberrächten sollte man sich einen visuellen Himmelsspaziergang mit einem Fernglas auf keinen Fall entgehen lassen.

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

Wer das Ganze ernsthaft durchführen will, sollte sich eine Sternkarte besorgen und systematisch diese Himmelsregionen durchmustern - oder man lässt sich diese faszinierenden Objekte im Rahmen einer **Öffentlichen Führung** auf einer Volkssternwarte zeigen.

Nutzen Sie das Angebot der **NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBAACH**, der Volkssternwarte im Zentralraum Niederösterreich, im Rahmen von Öffentlichen Führungen mehr über das Weltall zu erfahren, erleben sie die Faszination des Anblicks des Erdmondes mit seinen Kratern, von funkelnden Sternhaufen, Nebeln und Galaxien im Teleskop und des hellen Sternenbands der Milchstraße bei dunklem Nachthimmel ohne Himmelsaufhellung, verfolgen Sie die die Bahn der Internationalen Raumstation ISS und weiterer Raumsonden.

### **Sommerhimmel und Herbststernbilder**

Freitag, 06.09.2019 (19:00 h – 24:00 h)

### **Sterne schauen für Kinder**

Samstag, 07.09.2019 (19:00 h – 24:00 h)

### **Die Andromeda-Mythologie am Sternenhimmel - die Herbststernbilder**

Freitag, 20.09.2019 (19:00 h – 24:00 h)

- die THEMEN der Öffentlichen Führungen im September

Es erwartet Sie ein ganz persönliches "**Erlebnis Astronomie**"!

## **MONATSTHEMA**

### **APOLLO – Der Weg zum Mond**

#### **APOLLO 13 – Katastrophe im All**

#### **APOLLO 14 – Fra Mauro Hochland**

### **APOLLO 13**

#### **KEINE Mondlandung**

Explosion eines Sauerstofftanks

Zirkumlunarer Flug, sofortige Rückkehr zur Erde



Commander-Modul	Odysee
Mondlandefähre	Aquarius
Landeplatz geplant	Fra Mauro Hochland
Start	11.04.1970
Rückkehr	17.04.1970
Dauer	5 Tage 23 Stunden
Mondflug	1 Mondumkreisung
Astronaut (CSM)	John L. Swigert
Landefähre (LM)	James A. Lovell Fred Haise

“Houston, we’ve had a problem”, das sind die wohl berühmtesten Worte, die man mit dem NASA-Kontrollzentrum in Texas verbindet. Die beiden Astronauten der Apollo-13-Mission John Swigert und James Lovell schickten diese am 13. April 1970 zur Erde, nachdem sich an Bord ihrer Rakete eine Explosion ereignet hatte. Der Rest ist Geschichte, wie man so schön sagt.

Für den Rückflug wechselten die Astronauten in die Mondlandefähre.  
Die Geschichte von Apollo 13 wurde 1995 u. a. mit Tom Hanks verfilmt.

## **APOLLO 14**

### **3. Mondlandung**

Shepard spielt Golf auf dem Mond

Commander-Modul	Kitty Hawk
Mondlandefähre	Antares
Landeplatz	Frau Mauro Hochland
Start	31.01.1971
Mondlandung	05.02.1971
Rückstart	06.02.1971
Dauer	9 Tage 0 Stunden
Mondflug	34 Mondumkreisungen
Astronaut (CSM)	Stuart Roosa
Landefähre (LM)	Alan Shepard Edgar D. Mitchell

Alan Shepard war 1961 mit der Mercury-Redstone 3 der erste Amerikaner im Weltall, sein ballistischer Flug dauerte nur 15 Minuten. Als Pilot der Kommandokapsel von Apollo 14 wurde Stuart Roosa eingeteilt, Pilot der Mondlandefähre wurde Edgar Mitchell, die beide noch keinen Raumflug absolviert hatten.

Die Ersatzmannschaft waren Eugene Cernan als Kommandant, Ron Evans als Pilot der Apollo-Kommandokapsel und Joe Engle als Pilot der Landefähre.

Die Unterstützungsmannschaft (Support-Crew) bestand aus Bruce McCandless, William Pogue und Philip Chapman.

Die Apollo-14-Mission war zu diesem Zeitpunkt die wissenschaftlich erfolgreichste. Das mitgebrachte Gestein mit einem Gesamtgewicht von 42,9 kg lieferte viele wertvolle Informationen zur Bestimmung des Mondalters.

## **EINSÄTZE**

### **Die Astronauten**

#### **Gruppe 1**

Alan B. Shepard	Freedom 7 Apollo 14
-----------------	------------------------

#### **Später aufgenommen**

Stuart Roosa	Apollo 14
Edgar D. Mitchell	Apollo 14

## Landestelle

Apollo 13 Fra Mauro Hochland KEINE Landung  
Apollo 14 Fra Mauro Hochland

### **Apollo 13 KEINE Landung Fra Mauro Hochland**

### **Apollo 14 Fra Mauro Hochland**

Fra Mauro ist ein Impaktkrater auf dem Erdmond mit einem Durchmesser von 95 km. Er liegt im Zentrum der Fra-Mauro-Formation, nordöstlich des Mare Cognitum und südöstlich des Mare Insularum.

Den südlichen Rand teilt sich der Fra-Mauro-Krater mit den jüngeren Mondkratern Bonpland und Parry, wodurch die südliche Kraterwand in den Fra-Mauro-Krater hinein gewölbt ist.

Der noch verbliebene Kraterstand wurde durch spätere Meteoriteneinschläge stark zerklüftet, mit größeren Öffnungen nach Norden und Osten. Die höchste Erhebung des Kraterwalls beträgt 700 m. Da der Krater insgesamt stark eingerumpft ist, wird er auch als „Fra-Mauro-Hochland“ bezeichnet.

Der Kraterboden ist von basaltischer Lava bedeckt. Die Oberfläche des Bodens ist von nord-süd-verlaufenden Klüften durchzogen. Der Krater weist keinen Zentralhügel auf.

Position  $\delta 6,08^\circ$  S,  $17^\circ$  W

Koordinaten:  $6^\circ 4' 48''$  S,  $17^\circ 0' 0''$

Durchmesser 97 km

Benannt nach Fra Mauro (um 1385–1459) seit 1935

## Apollomissionen

Fra Mauro, Landeplatz von Apollo 14

Fra Mauro war ursprünglich als Landeplatz für die gescheiterte Apollo-13-Mission vorgesehen. Das Landegebiet im nördlichen Teil von Fra Mauro wurde dann Apollo 14 zugewiesen. Während der Mission wurden dort Breccien eingesammelt, die durch den Imbrium-Impakt auf Teilen des Fra-Mauro-Kraters abgelagert wurden. Diese zum Teil aus groben Trümmern bestehenden Decken werden auch als „Fra-Mauro-Formation“ bezeichnet.

Näher untersucht wurde dieses Gebiet erstmals 1964 durch die Fotoserie der Aufschlagsonde Ranger 7.

## Herkunft des Namens

Der Fra-Mauro-Krater wurde nach dem venezianischen Mönch und Kartografen Fra Mauro benannt.

Mare	dt. Name	Koordinaten		Durchmesser
Mare Cognitum	Meer der ... bekanntes Meer	$10^\circ 31' 48''$ S	$22^\circ 18' 36''$ W	350 km
Mare Insularum	Inselmeer	$07^\circ 47' 24''$ N	$30^\circ 38' 24''$ W	512 km

## DIE PLANETEN

### MERKUR (☿)

Merkur ist am 04.09.2019 in oberer Konjunktion mit der Sonne; seine östlichen Winkelabstände von der Sonne wachsen bis gegen Monatsende auf  $19^\circ$  an, wegen seiner flach zum Westhorizont liegenden Ekliptik reicht dies nicht zu einer Abendsichtbarkeit.

Merkur wandert durch die Sternbilder

Löwe	Leo	Leo	$\Omega$	01.09.2019 – 10.09.2019
Jungfrau	Virgo	Vir	$\Upsilon$	11.09.2019 – 30.09.2019

Datum	Aufgang MESZ	Untergang MESZ	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.09.2019	05 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	4,98"	-1,8 <sup>m</sup>	Leo	♌
05.09.2019	06 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	4,88"	-1,8 <sup>m</sup>	Leo	♌
10.09.2019	06 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	4,85"	-1,2 <sup>m</sup>	Leo	♌
15.09.2019	07 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	4,87"	-0,8 <sup>m</sup>	Vir	♍
20.09.2019	07 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	4,94"	-0,5 <sup>m</sup>	Vir	♍
25.09.2019	08 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	5,07"	-0,3 <sup>m</sup>	Vir	♍
30.09.2019	08 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	5,24"	-0,2 <sup>m</sup>	Vir	♍

04.09.2019            **Obere Konjunktion**                            **Erdferne**            **Apogäum**

## VENUS (♀)

Venus kann sich noch nicht aus den Strahlen der Sonne befreien und bleibt im September unsichtbar.

Venus wandert durch die Sternbilder

Löwe	Leo	Leo	♌	01.09.2019 – 08.09.2019
Jungfrau	Virgo	Vir	♍	09.09.2019 – 30.09.2019

Datum	Aufgang MESZ	Untergang MESZ	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.09.2019	06 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	9,70"	-3,9 <sup>m</sup>	Leo	♌
05.09.2019	06 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	9,73"	-3,9 <sup>m</sup>	Leo	♌
10.09.2019	07 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	9,77"	-3,9 <sup>m</sup>	Vir	♍
15.09.2019	07 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	9,82"	-3,9 <sup>m</sup>	Vir	♍
20.09.2019	07 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	9,88"	-3,9 <sup>m</sup>	Vir	♍
25.09.2019	07 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	9,95"	-3,9 <sup>m</sup>	Vir	♍
31.09.2019	08 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	10,02"	-3,9 <sup>m</sup>	Vir	♍

## MARS (♂)

Mars, am 02.09.2019 im Löwen in Konjunktion mit der Sonne, wechselt am 24.09.2019 in die Jungfrau; er hält sich am Tageshimmel auf und kann nicht beobachtet werden.

Mars wandert durch die Sternbilder

Löwe	Leo	Leo	♌	01.09.2019 – 23.09.2019
Jungfrau	Virgo	Vir	♍	24.09.2019 – 30.09.2019

Datum	Aufgang MESZ	Untergang MESZ	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.09.2019	06 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	3,50"	1,7 <sup>m</sup>	Leo	♌
05.09.2019	06 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	3,50"	1,7 <sup>m</sup>	Leo	♌
10.09.2019	06 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	3,51"	1,7 <sup>m</sup>	Leo	♌
15.09.2019	06 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	3,51"	1,8 <sup>m</sup>	Leo	♌
20.09.2019	06 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	3,52"	1,8 <sup>m</sup>	Leo	♌
25.09.2019	06 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	3,53"	1,8 <sup>m</sup>	Vir	♍
30.09.2019	06 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	3,55"	1,8 <sup>m</sup>	Vir	♍

## JUPITER (♃)

Jupiter, rechtläufig im Schlangenträger, verlagert seine Untergangszeiten in die frühen Nachtstunden, er wird der Planet des frühen Abendhimmels.

Datum	Aufgang MESZ	Untergang MESZ	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.09.2019	14 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	38,90"	-2,3 <sup>m</sup>	Oph	
05.09.2019	14 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	38,44"	-2,2 <sup>m</sup>	Oph	
10.09.2019	14 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	37,87"	-2,2 <sup>m</sup>	Oph	
15.09.2019	14 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	37,33"	-2,2 <sup>m</sup>	Oph	
20.09.2019	13 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	36,80"	-2,1 <sup>m</sup>	Oph	
25.09.2019	13 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	36,29"	-2,1 <sup>m</sup>	Oph	
30.09.2019	13 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	35,81"	-2,1 <sup>m</sup>	Oph	

06.09.2019      20<sup>h</sup> 00<sup>m</sup>                      **Mond bei Jupiter**                      5,8° nördlich

## SATURN (♄)

Der Ringplanet Saturn, rückläufig im Schützen, wird am 18.09.2019 stationär, danach rechtläufig. Saturn verlagert seine Aufgänge gegen Monatsende in die Zeit vor Mitternacht, er wird zum Planeten der ersten Nachthälfte.

Datum	Aufgang MESZ	Untergang MESZ	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.09.2019	17 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	--:--	17,55"	0,3 <sup>m</sup>	Sgr	♄
02.09.2019	--:--	01 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	17,53"	0,3 <sup>m</sup>	Sgr	♄
05.09.2019	16 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	--:--	17,45"	0,4 <sup>m</sup>	Sgr	♄
06.09.2019	--:--	01 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	17,42"	0,4 <sup>m</sup>	Sgr	♄
10.09.2019	16 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	--:--	17,32"	0,4 <sup>m</sup>	Sgr	♄
11.09.2019	--:--	00 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	17,29"	0,4 <sup>m</sup>	Sgr	♄
15.09.2019	16 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	--:--	17,18"	0,4 <sup>m</sup>	Sgr	♄
16.09.2019	--:--	00 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	17,15"	0,4 <sup>m</sup>	Sgr	♄
20.09.2019	15 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	--:--	17,04"	0,4 <sup>m</sup>	Sgr	♄
21.09.2019	--:--	00 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	17,02"	0,4 <sup>m</sup>	Sgr	♄
25.09.2019	15 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	16,90"	0,5 <sup>m</sup>	Sgr	♄
30.09.2019	15 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	16,76"	0,5 <sup>m</sup>	Sgr	♄

08.09.2019      21<sup>h</sup> 00<sup>m</sup>                      **Mond bei Saturn**                      2,9° südlich

## URANUS (♅)

Datum	Aufgang MESZ	Untergang MESZ	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.09.2019	21 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	--:--	3,63"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
02.09.2019	--:--	11 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	3,64"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
05.09.2019	21 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	--:--	3,64"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
06.09.2019	--:--	11 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	3,65"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
10.09.2019	20 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	--:--	3,66"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
11.09.2019	--:--	10 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	3,66"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
15.09.2019	20 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	--:--	3,67"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
16.09.2019	--:--	10 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	3,67"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
20.09.2019	20 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	--:--	3,68"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
21.09.2019	--:--	10 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	3,68"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
25.09.2019	19 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	--:--	3,69"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
26.09.2019	--:--	09 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	3,69"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
30.09.2019	19 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	--:--	3,70"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
01.10.2019	--:--	09 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	3,70"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅

Der grünliche Uranus, rückläufig im Widder, strebt seiner Opposition zur Sonne entgegen, er wird allmählich der Planet der gesamten Nacht.

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

17.09.2019      22<sup>h</sup> 00<sup>m</sup>      **Mond bei Uranus**      4,5° südlich  
**FERNGLASOBJEKT**

## NEPTUN (♆)

Datum	Aufgang MESZ	Untergang MESZ	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.09.2019	19 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	--:--	2,32"	7,8 <sup>m</sup>	Aqr	♆
02.09.2019	--:--	07 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	2,32"	7,8 <sup>m</sup>	Aqr	♆
05.09.2019	19 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	--:--	2,32"	7,8 <sup>m</sup>	Aqr	♆
06.09.2019	--:--	06 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	2,32"	7,8 <sup>m</sup>	Aqr	♆
10.09.2019	19 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	--:--	2,32"	7,8 <sup>m</sup>	Aqr	♆
11.09.2019	--:--	06 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	2,32"	7,8 <sup>m</sup>	Aqr	♆
15.09.2019	18 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	--:--	2,32"	7,8 <sup>m</sup>	Aqr	♆
16.09.2019	--:--	06 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	2,32"	7,8 <sup>m</sup>	Aqr	♆
20.09.2019	18 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	--:--	2,31"	7,8 <sup>m</sup>	Aqr	♆
21.09.2019	--:--	05 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	2,31"	7,8 <sup>m</sup>	Aqr	♆
25.09.2019	18 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	--:--	2,31"	7,8 <sup>m</sup>	Aqr	♆
26.09.2019	--:--	05 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	2,31"	7,8 <sup>m</sup>	Aqr	♆
30.09.2019	17 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	--:--	2,31"	7,8 <sup>m</sup>	Aqr	♆
01.10.2019	--:--	05 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	2,31"	7,8 <sup>m</sup>	Aqr	♆

Der bläuliche Neptun, rückläufig im Wassermann, steht am 10.09.2019 in Opposition zur Sonne, er ist der Planet der gesamten Nacht.

Am 06.09.2019 passiert er 6" südlich  $\varphi$  Aqr, um 21:00 h steht er 32" südwestlich von  $\varphi$  Aqr (4,22<sup>m</sup>, 222 LJ, M2 III, RA 23<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>, DE -06° 00').

Ein Fernglas oder Teleskop und detailreiche Aufsuchkarten sind für seine Beobachtung erforderlich.

10.09.2019      **Opposition**      **Planet der gesamten Nacht**

Entfernung	Erde – Neptun	Sonne - Neptun
AE	28,93	29,93
Km	4.328 Mio km	4.478 Mio km
Lichtlaufzeit	04 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	04 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>

## NEPTUN - PLANETENDATEN

Mittlere Entfernung - Sonne	30,2708 AE*	= 4528,45 Mio. km
Kleinste Entfernung - Sonne	29,709 AE	
Größte Entfernung - Sonne	30,385 AE	
Kleinste Entfernung - Erde	28,783 AE	
Größte Entfernung - Erde	31,333 AE	
Mittlere Entfernung - Erde	30,00 AE	
Durchmesser	49.528 km	
Rotationszeit	15 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 59 <sup>s</sup>	
Siderische Umlaufzeit	164,79 Jahre	
Synodische Umlaufzeit	367,49 Tage	
Monde	14	

1 Astronomische Einheit (AE\*) 149,597870700 Mio. km  
entspricht etwa dem mittleren Abstand Sonne - Erde

Aufzeichnungen Galileo Galileis vom Jänner 1613 dokumentieren eine Beobachtung Neptuns bei der Konjunktion mit dem Jupiter am 28.12.1612 und nochmals am 27.01.1613, Galilei hatte jedoch Neptun für einen Jupitermond oder einen Fixstern gehalten.

Nach der Entdeckung des Uranus konnte mit Hilfe der Keplerschen Planetengesetze und des Newtonschen Gravitationsgesetzes die genaue Umlaufbahn des Uranus berechnet werden. Die Idee, nach weiteren Planeten zu suchen, gewann an Bedeutung, als 1821 Alexis Bouvard feststellte, dass die tatsächliche Umlaufbahn des Uranus nicht mit der berechneten übereinstimmte.

Friedrich Bessel sprach bereits 1821 in einem Brief an Heinrich Wilhelm Olbers die Existenz eines weiteren Planeten an. Ab 1837 versuchte sein Student Wilhelm Flemming (1812–1840) die Uranusbahn neu zu berechnen, dessen früher Tod und Bessels eigene Krankheit verhinderten eine Fortführung des Projekts.

Unabhängig voneinander begannen der Franzose Urbain Le Verrier und der Engländer John Couch Adams den vermutlichen Ort dieses weiteren Planeten aufgrund von Bahnstörungen des Uranus zu berechnen. Die von Adams an die Greenwich-Sternwarte übermittelten Berechnungen wurden nicht weiter verfolgt. Le Verrier präsentierte die im Jahr 1845 begonnenen Arbeiten 1846 der Akademie der Wissenschaften in Paris. Da nach dem Planeten in Frankreich nicht gesucht wurde, wandte er sich an die Sternwarten in Greenwich und Cambridge, wo seine Arbeiten ebenso ignoriert wurden. Da auch neuere genauere Berechnungen zwar Anerkennung über die geleisteten mathematischen Leistungen fand, jedoch nicht überprüft wurden, wandte er sich an den deutschen Astronomen Johann Gottfried Galle, Observator an der Berliner Sternwarte (Direktor Franz Encke), der Neptun gemeinsam mit dem Sternwartegehilfen Henri d'Arreste am 23.09.1846 im Sternbild Wassermann entdeckte. Galle benutzte dazu ein schon gedrucktes, aber noch unveröffentlichtes Blatt von Bessels Berliner Akademischen Sternkarten.

Am 12.07.2011 befand sich Neptun an jenem Punkt seiner Bahn, an dem er am 23.09.1846 entdeckt worden war.

Von 1979 bis 1999 befand sich Pluto innerhalb der Neptunbahn.

### **Der größere Neptun-Mond**

Name	D – Äquator	mag	Umlaufzeit
<b>Triton</b>	2.706,8 km	13,472 <sup>m</sup>	5 <sup>d</sup> 21 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 40,2 <sup>s</sup>

### **PLUTO (P → „PL“ für Pluto / Percival Lowell)**

#### **Zwergplanet 134340**

Datum	Aufgang MESZ	Untergang MESZ	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.09.2019	17 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	--:--	0,13"	14,3 <sup>m</sup>	Sgr	↗
02.09.2019	--:--	<b>01<sup>h</sup> 59<sup>m</sup></b>	0,13"	14,3 <sup>m</sup>	Sgr	↗
05.09.2019	17 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	--:--	0,13"	14,3 <sup>m</sup>	Sgr	↗
06.09.2019	--:--	<b>01<sup>h</sup> 43<sup>m</sup></b>	0,13"	14,3 <sup>m</sup>	Sgr	↗
10.09.2019	16 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	--:--	0,13"	14,3 <sup>m</sup>	Sgr	↗
11.09.2019	--:--	<b>01<sup>h</sup> 23<sup>m</sup></b>	0,13"	14,3 <sup>m</sup>	Sgr	↗
15.09.2019	16 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	--:--	0,13"	14,3 <sup>m</sup>	Sgr	↗
16.09.2019	--:--	<b>01<sup>h</sup> 03<sup>m</sup></b>	0,13"	14,3 <sup>m</sup>	Sgr	↗
20.09.2019	16 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	--:--	0,13"	14,3 <sup>m</sup>	Sgr	↗
21.09.2019	--:--	<b>00<sup>h</sup> 44<sup>m</sup></b>	0,13"	14,3 <sup>m</sup>	Sgr	↗
25.09.2019	15 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	--:--	0,12"	14,3 <sup>m</sup>	Sgr	↗
26.09.2019	--:--	<b>00<sup>h</sup> 24<sup>m</sup></b>	0,12"	14,3 <sup>m</sup>	Sgr	↗
30.09.2019	15 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	--:--	0,12"	14,3 <sup>m</sup>	Sgr	↗
01.10.2019	--:--	<b>00<sup>h</sup> 04<sup>m</sup></b>	0,12"	14,3 <sup>m</sup>	Sgr	↗

Pluto (134340), im Sternbild Schütze, wird am 26.09.2019 stationär und beendet damit seine Oppositionsperiode.

Ein lichtstarkes Teleskop, exakte Koordinaten und detailreiche Aufsuchkarten sind für seine Beobachtung erforderlich.

Himmelskoordinaten (J2000)

01.09.2019		15.09.2019		30.09.2019	
RA	DE	RA	DE	RA	DE
19 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 57,5 <sup>s</sup>	-22° 02' 55"	19 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 20,6 <sup>s</sup>	-22° 05' 28"	19 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 06,7 <sup>s</sup>	-22° 07' 22"

## STERNSCHNUPPENSTRÖME

Im September sind einige Sternschnuppenschwärme aktiv.

### Gering aktive Ströme

Radiant	Zeitraum	Maximum
Gamma Aquariden	01.09. - 14.09.	07.09. - 08.09.
Aries Trianguliden	05.09. - 15.09.	11.09. - 12.09.
Alpha Aurigiden	25.08. - 06.09.	01.09. - 02.09.
Eta Draconiden	28.08. - 23.09.	12.09. - 13.09.
Gamma Pisciden	26.08. - 22.10.	23.09. - 24.09.
Südliche Pisciden	12.08. - 07.10.	11.09. - 20.09.
Pisciden	01.09. - 30.09.	19.09.
September Perseiden	05.09. - 16.09.	09.09.
Kappa Aquariden	08.09. - 30.09.	20.09.

### Monatsübergreifende Ströme

Radiant	Zeitraum	Maximum
Arietiden	07.09. - 27.10.	08.10. - 09.10.
Delta Aurigiden	22.09. - 23.10.	06.10. - 15.10.
Eta Cetiden	23.09. - 02.11.	01.10. - 05.10.
Oktober Cetiden	08.09. - 30.10.	05.10. - 06.10.
Oktober Cygniden	22.09. - 11.10.	04.10. - 09.10.
Andromediden	25.09. - 06.12.	14.11. - 15.11.
Südliche Tauriden	17.09. - 27.11.	30.10. - 07.11.

### Am Tag aktive Ströme

Radiant	Zeitraum	Maximum
Sextantiden	24.09. - 09.10.	30.09. - 04.10.

### ALPHA AURIGIDEN

Nach dem Februar tauchen die **ALPHA AURIGIDEN** vom 28.08.2019 - 05.09.2019 abermals auf, in den ersten Septembertagen sind noch einige Nachzügler zu erwarten.

Bei den **Alpha-Aurigiden**, erstmals im Jahr 1935 beobachtet, handelt sich um wenige, aber helle und sehr schnelle Meteore.

<b>Beobachtung</b>	28.08.2019 - 05.09.2019
Radiant	Fuhrmann ( <i>Auriga, Aur</i> ) Nahe Capella ( $\alpha$ Aur, 0,08 <sup>m</sup> , 42 LJ)
Maximum	01.09.2019 Kaum ausgeprägt Zwischen 22:00 h und 04:00 h
Geschwindigkeit	Recht schnelle Objekte, um 65 km/sec
Anzahl/Stunde	etwa 5 - 10 Objekte je Stunde
Ursprungskomet	Komet Kiess früher: C/1911 N1

Das Maximum ist kaum ausgeprägt, die Meteorhäufigkeit ist von Jahr zu Jahr verschieden. In den Jahren 1935, 1986 und 1994 wurden starke Aurigidenausbrüche beobachtet. Beim Ausbruch am 01.09.2007 gab es einen Aurigidenschauer, die Meteore erreichten gegen 12:30 h MEZ für die Dauer von 10 Minuten eine Helligkeit von 3<sup>m</sup> bis - 2<sup>m</sup>, von Mitteleuropa aus jedoch nicht beobachtbar, da am Tageshimmel. Die Erde passierte dabei auf ihrem Jahreslauf um die Sonne den Staubschweif des Kometen C/1911 N1 (Kiess), dessen Umlaufzeit etwa 2.000 Jahre beträgt.

### **PISCIDEN**

Die **PISCIDEN**, den ganzen Monat September aktiv, zerfallen in mehrere Teilströme, von denen einer bis Mitte Oktober aktiv ist. Es handelt sich um wenige, langsame Objekte.

<b>Beobachtung</b>	01.09.2019 - 30.09.2019
Radiant	Fische ( <i>Pisces, Psc, ♓</i> )
Maximum	20.09.2019
	Zwischen 22:00 h und 04:00 h morgens
Geschwindigkeit	Langsame Objekte, um 25 km/sec
Anzahl/Stunde	etwa 5 - 10 Objekte je Stunde

### **SEPTEMBER-PERSEIDEN**

(epsilon-Perseiden)

Die **SEPTEMBER-PERSEIDEN** sind mit 10 Meteoren pro Stunde um vieles schwächer ausgeprägt als der im August aktive Perseiden-Meteorschauer.

2008 und 2013 wurde im Maximum mit 30 Sternschnuppen eine wesentlich höhere Meteoraktivität mit zahlreichen Feuerkugeln beobachtet.

Über viele Jahre hinweg gemeinsam mit den Delta-Aurigiden als ein Meteorstrom betrachtet, ergaben neuere Beobachtungen, dass es sich hier um zwei nahtlos ineinander übergehende getrennte Ströme handelt.

<b>Beobachtung</b>	05.09.2019 - 21.09.2019
Radiant	Perseus ( <i>Perseus, Per</i> )
	Südliches Areal
Maximum	09.09.2019
	Wenig ausgeprägt
Geschwindigkeit	Schnelle, jedoch seltene Objekte; um 64 km/sec
Anzahl/Stunde	etwa 10 Objekte je Stunde

### **TAURIDEN**

Die **TAURIDEN** sind ab dem letzten Monatsdrittel bis Ende November zu beobachten.

Man unterscheidet zwischen **Nordtauriden** und **Südtauriden**.

Die **Südtauriden** haben ihr Maximum bereits am 05.11.2019, das Maximum der **Nordtauriden** folgt am 12.11.2019.

<b>Beobachtung</b>	20.09.2019 - 30.11.2019
Radiant	Stier ( <i>Taurus, Tau</i> )
Maximum	10.11.2019
	Wenig ausgeprägt
Geschwindigkeit	Mittelschnelle Objekte, um 30 km/sec
Anzahl/Stunde	etwa 5 - 10 Objekte je Stunde
Ursprungskomet	Wahrscheinlich 2P/Encke

### **Sternschnuppen**

Beobachtung		
Radiant		
Maximum		

### **Südtauriden**

Beobachtung	17.09.2019 - 27.11.2019
Radiant	Stier ( <i>Taurus, Tau</i> )
Maximum	05.11.2019

### **Nordtauriden**

Beobachtung	12.10.2019 - 02.12.2019
Radiant	Stier ( <i>Taurus, Tau</i> )
Maximum	12.11.2019
	Wenig ausgeprägt



## **ANTARES-VEREINSABEND**

**Freitag 13.09.2019**

Der Verein ANTARES NOE AMATEURASTRONOMEN veranstaltet jeden zweiten Freitag im Monat seinen monatlichen Vereinsabend.

Ein Vortrag mit einem astronomischen Thema, gemütliches Beisammensein, Erfahrungsaustausch und die PRÄSENTATION von ASTROFOTOS unserer Mitglieder sind fester Bestandteil dieser Vereinsabende.

### **Außerordentliche Generalversammlung Vereinsinterne Veranstaltung!**

Gasthof Leo GRAF  
Bahnhofplatz Süd - 7  
3100 St. Pölten

Treffen ab 18:00 h

19:00 h Begrüßung, Vereinsnachrichten

19:10 h **Außerordentliche Generalversammlung**  
Tagespunkt: Kauf / Pacht Sternwartegelände

20:00 h **Prof. Roland P. Herold**  
ANTARES-Mitglied  
Museumsleiter und Bildungsbeauftragter der Marktgemeinde Kaumberg  
**"Vom Radio Hekophon zum ORF" -  
Geschichte und Geschichten von Radio und Fernsehen**  
Mit Power-Point-Präsentation und Toneinblendungen

### **Außerordentliche Generalversammlung**

Tagespunkt: Kauf / Pacht Sternwartegelände

Bitte auch per E-Mail versandte Einladung zu ao. Generalversammlung beachten!

### **Vortragender**

**Prof. Roland P. Herold**

ANTARES-Mitglied

Vermessungstechniker der Austro Control (vormals Bundesamt für Zivilluftfahrt)

Leiter der Arbeitsgemeinschaft NÖ Heimatmuseen

Museumsleiter und Bildungsbeauftragter

der Marktgemeinde Kaumberg

Heimatmuseum Kaumberg

### **THEMA**

**"Vom Radio Hekophon zum ORF" -**

**Geschichte und Geschichten von Radio und Fernsehen**

Mit Power-Point-Präsentation und Toneinblendungen

Inhalt

Der lange Weg vom Kristalldetektor bis zum heutigen Farb-HD-Fernsehen.

Der erste Sender in Österreich - Rundfunk und Senderaufbau - 1934 - Deutschlandfunk -

1945 - Wiederaufbau - Besatzungszeit - Rundfunk-Volksbegehren - UKW und erstes

Fernsehen - HD-Fernsehen -

Wie entsteht eine "Zeit im Bild" - Technik von Rundfunk und Fernsehen.

### **FÜHRUNGSTERMINE 2019**

#### **ABENTEUER ASTRONOMIE**

Mond und Planeten, die Leuchtspuren von Satelliten verfolgen, Sternbilder entdecken, Sternengeburt und Sterntod, Sternhaufen, Galaxien und Sternschnuppen,

Radioastronomie und wissenschaftliche Forschung – all das und noch mehr erleben Sie bei einer Führung auf der NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBAACH.

Die nächsten **ÖFFENTLICHEN FÜHRUNGEN** bieten wir zu folgenden TERMINEN an

## **SEPTEMBER 2019**

### **ANTARES NOE AMATEURASTRONOMEN**

#### **Öffentliche Sternwarteführung mit Himmelsbeobachtung**

##### **Öffentliche Führung**

Freitag 06.09.2019 19:00 h – 24:00 h  
NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBAACH

##### **Sommerhimmel und Herbststernbilder**

Milchstraße, Sommer- und Herbststernbilder, Mond, Jupiter, Saturn  
M 0676 5711924 E [antares-info@aon.at](mailto:antares-info@aon.at)

Datum	06.09.2019	Beginnzeit	19:00 h	<b>1. Viertel</b>
Sonnenuntergang	19:29 h	Monduntergang	23:41 h	Beleuchtungsgrad 56,2%

##### **FÜHRUNGSINHALT**

##### **Sommerhimmel und Herbststernbilder**

Astronomievortrag, Himmelsbeobachtung.

Leier, Schwan und Adler, die Sommersternbilder, stehen hoch im Zenit, die Herbststernbilder Pegasus, Cassiopeia und Perseus mit Offenen Sternhaufen sowie die Andromedagalaxie sind in der östlichen Himmelshälfte auffindbar. Die kraterzerfurchte Mondoberfläche bietet einen faszinierenden Anblick, Jupiter, Planet der frühen Abendstunden, und der Ringplanet Saturn sind ebenso Beobachtungsobjekte dieser Führungsnacht.

### **ANTARES NOE AMATEURASTRONOMEN**

#### **Sterne schauen für Kinder**

##### **Öffentliche Führung**

Samstag 07.09.2019 19:00 h – 24:00 h

##### **Sterne schauen für Kinder**

Sternwarteführung, Vortrag

Sommer- und Herbststernbilder, Mond, Venus, Mars, Jupiter, Saturn

M 0676 5711924 E [antares-info@aon.at](mailto:antares-info@aon.at)

Datum	07.09.2019	Beginnzeit	19:00 h	<b>1. Tag nach 1.V.</b>
Sonnenuntergang	19:27 h	Monduntergang	00:27 h	Beleuchtungsgrad 66,5%

##### **FÜHRUNGSINHALT**

##### **Sterne schauen für Kinder**

Mit einer Power-Point-Präsentation wird auf die Objekte des Sternenhimmels eingestimmt. Der Kraterketten der Mondoberfläche, Jupiter mit seinen 4 Galiläischen Monden und der Ringplanet Saturn sind am Nachthimmel auffindbar.

Die Sommersternbilder mit dem Hantel- und dem Ringnebel stehen hoch am Himmel, die Milchstraße ist am frühen Abendhimmel aufzufinden, im Schützen liegt das Zentrum der Milchstraße.

Die Herbststernbilder Pegasus, Offene Sternhaufen in der Cassiopeia – dem Himmels-W – und im Perseus sowie die Andromedagalaxie sind am Osthimmel zu sehen. Ein Beobachtungsparadies auch für Ferngläser.

## **ANTARES NOE AMATEURASTRONOMEN** **Öffentliche Sternwarteführung mit Himmelsbeobachtung**

### **Öffentliche Führung**

Freitag 20.09.2019 19:00 h – 24:00 h

### **Die Andromeda-Mythologie am Sternenhimmel - die Herbststernbilder**

Sternwarteführung, Vortrag

Sommer- und Herbststernbilder, Milchstraße

Mond, Mars, Jupiter, Saturn M 0676 5711924

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

Datum	20.09.2019	Beginnzeit	19:00 h	<b>6. Tag nach VM</b>
Sonnenuntergang	19:00 h	Mondaufgang	22:11 h	Beleuchtungsgrad 70,1%

### **FÜHRUNGSINHALT**

#### **Die Andromeda-Mythologie am Sternenhimmel - die Herbststernbilder**

Astronomievortrag, Himmelsbeobachtung.

Die Sommersternbilder Leier, Schwan und Adler stehen hoch im Zenit, die Herbststernbilder Pegasus, Cassiopeia und Perseus mit Offenen Sternhaufen und die Andromedagalaxie sind Beobachtungsobjekte. Jupiter mit seinen Monden und der Ringplanet Saturn sind Planeten der ersten Nachthälfte, die kraterzerfurchte Mondoberfläche zeigt sich am späteren Abend.

***EINLASS auf das Sternwartegelände 30 Minuten vor Führungsbeginn***

### **ÖFFENTLICHE FÜHRUNG**

*Keine Anmeldung erforderlich*

#### **EINTRITTSPREISE**

EUR 7,00 / Erwachsener

EUR 5,00 / Jugendliche (6 – 19)

EUR 6,00 / Studenten (19 – 26)

EUR 20,00 / Familienkarte (bis 5 Personen\*)

\* Option 1 1 Erwachsener + bis zu 4 Kindern

Option 2 2 Erwachsene + bis zu 3 Kindern

Die Eintrittsgelder werden ausschließlich für den Erhalt und Ausbau der Sternwarte und für zusätzliche Ausstattung verwendet.

Wir ersuchen um Verständnis, dass zu unseren Führungen KEINE Hunde gestattet sind.

Das Sternwartegelände ist videoüberwacht und RAUCHFREIE ZONE.

Eltern haften für ihre Kinder.

Unsere **BITTE** an die Jugend: KEINE Schuhe mit Blinklichtern tragen

- **Störfaktor** für dunklen Nachthimmel und Himmelsbeobachtung!

#### **Führungsauskunft:**

Gerhard Kermer

M 0676 5711924

Fachbereich Führungen

M 0664 73122973

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

Die Gegend um Michelbach ist ein beliebtes Wander- und Ausflugsgebiet. Entdecken Sie die Umgebung von Michelbach auch als Wanderparadies! Mit der auf dem Sternwartegelände installierten Webcam kann jederzeit die aktuelle Wettersituation eingeholt werden (<http://www.noe-sternwarte.at>).

Und vor der Führung eine Wanderung zur Kukubauerhütte oder Einkehr beim Mostheurigen Rosenbaum.

Mostheuriger BLAMAUER  
Pferdehof und Stutenmilch  
3074 Michelbach, Markt 21  
T 02744 8401

E [blamauer@wavenet.at](mailto:blamauer@wavenet.at)

I <http://www.blamauer.at>

Mostheuriger  
06.09.2019 – 22.09.2019

In den gemütlichen Stuben unter Holzdecken, von Fam. Blamauer in den Winternächten selbst entworfen und geschnitzt, werden Köstlichkeiten aus Küche und Keller kredenzt.

## **BEOBACHTUNGSHINWEISE**

Himmelsbeobachtung ist eine Freiluftveranstaltung!

Wir empfehlen festes Schuhwerk und ausreichend wärmende Kleidung (Kopfschutz, Handschuhe, Unterwäsche, usw.) - Lieber zwei Pullover zu viel als einer zu wenig!  
Septembarnächte können schon KÜHL sein – es ist Herbstbeginn!!!

Für die Himmelsbeobachtungen wünschen wir allen Sternfreunden  
STERNKLARE NÄCHTE!

Gerhard KERMER  
ANTARES NOE AMATEURASTRONOMEN  
NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBACH  
Vorsitzender  
Fachbereich Öffentlichkeitsarbeit und Führungen  
M 0676 5711924

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

I <http://www.noie-sternwarte.at>

### **Impressum**

VEREIN ANTARES  
NÖ Amateurastronomen  
A-3100 St. Pölten  
T 0676 5711924

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

I <http://www.noie-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 MICHELBACH  
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