

Sternbilder und Planeten selber auffinden können

Neuhaus, 12. - 14. Februar 2024

heinz.hofer@quicknet.ch

Schweizerische Astronomische Gesellschaft: <https://sag-sas.ch/>

- News aus Astronomie und Raumfahrt -> Monatsvorschau
- Planetenwege und Ausflugsziele

Space Eye: <https://www.space-eye.ch/>

- Grösstes öffentlich zugängliches Teleskop der Schweiz (vorher war es Mirasteilas in Falera)
- Hochmodernes Planetarium
- Ausstellungsräume

Ausblick Oktober 2024:

„Schon von «C/2023 A3 Tsuchinshan-ATLAS» gehört? Der Komet wurde 2023 entdeckt und könnte im Oktober für das Highlight sorgen. Mit bis zu 67,3 Kilometer pro Sekunde (!) ist er unterwegs und wird vermutlich das Sonnensystem wieder verlassen. Der Erde am nächsten kommt der Komet am 12. Oktober. Rund um diesen Zeitpunkt ist er – hoffentlich – bei uns mit freiem Auge zu sehen. Er könnte sogar besonders hell werden. Solche Vorhersagen sind aber mit Vorsicht zu geniessen. Wie heisst's so schön: Kometen sind wie Katzen, sie haben einen Schweif und machen, was sie wollen.“

<https://www.srf.ch/wissen/weltraum/astronomische-highlights-2024-sternegucker-aufgepasst-das-gibt-s-2024-zu-sehen>

Animation der Kometenbahn: <http://astro.vanbuitenen.nl/comet/2023A3>



Skript

<http://tinyurl.com/599cpv4z>



Website

<http://tinyurl.com/2wrtdtsws>







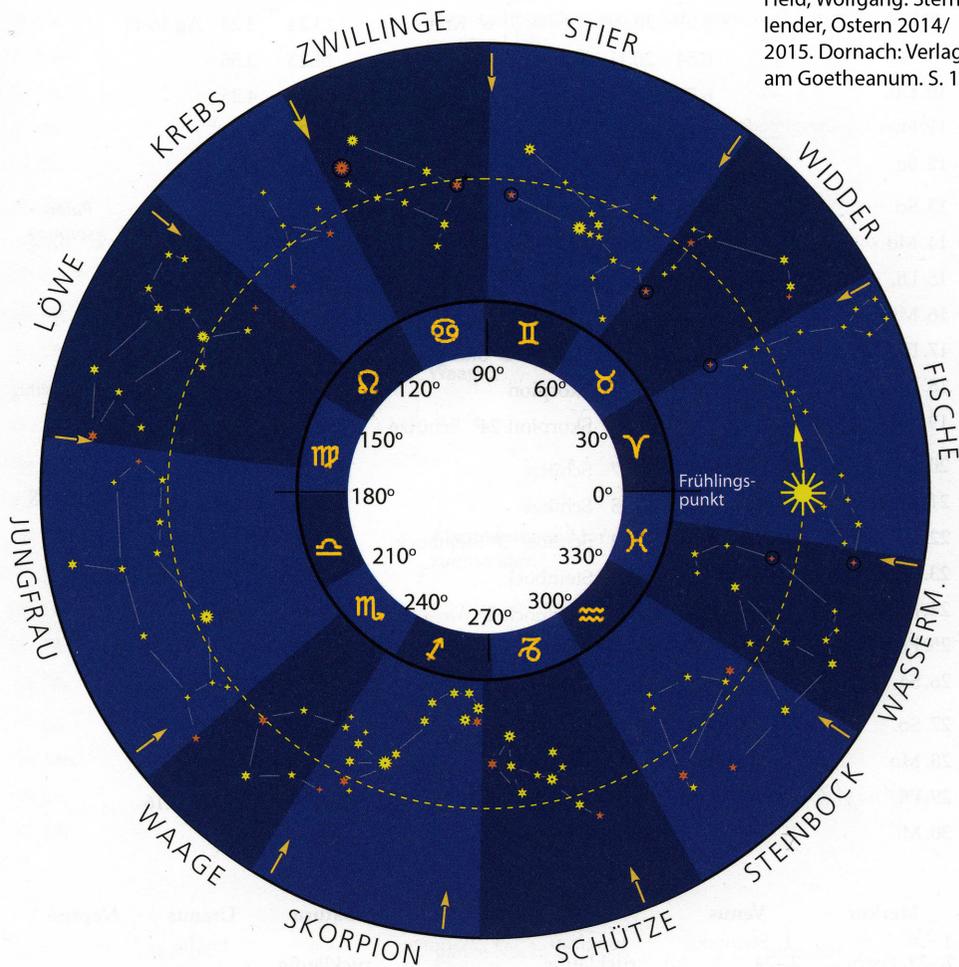






	Anfang Tierkreis- -zeichen -bild		Anfang Tierkreis- -zeichen -bild	
♈ Widder	0°	29°	♎ Waage	180° 219°
♉ Stier	30°	53°	♏ Skorpion	210° 238°
♊ Zwillinge	60°	89°	♐ Schütze	240° 268°
♋ Krebs	90°	117°	♑ Steinbock	270° 298°
♌ Löwe	120°	138°	♒ Wassermann	300° 326°
♍ Jungfrau	150°	173°	♓ Fische	330° 351°

Held, Wolfgang: Sternkalender, Ostern 2014/
2015. Dornach: Verlag
am Goetheanum. S. 13



Die gestrichelte Linie zeigt den Lauf der Sonne, der innere Kreis kennzeichnet die Tierkreiszeichen, der äußere die Tierkreisbilder, wie sie im Sternkalender berücksichtigt werden. Die Grenzsterne der Bilder sind in orange Farbe dargestellt. Die Pfeile entsprechen der Festlegung der Astronomischen Union.

KOSMOS HIMMELSJAHR — 2024

SONNE, MOND UND STERNE
IM JAHRESLAUF

Herausgegeben von Hans-Ulrich Keller
unter Mitarbeit von Erich Karkoschka

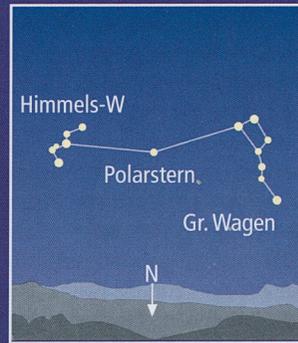


Informationen zur KOSMOS-Plus-App
finden Sie auf Seite 29

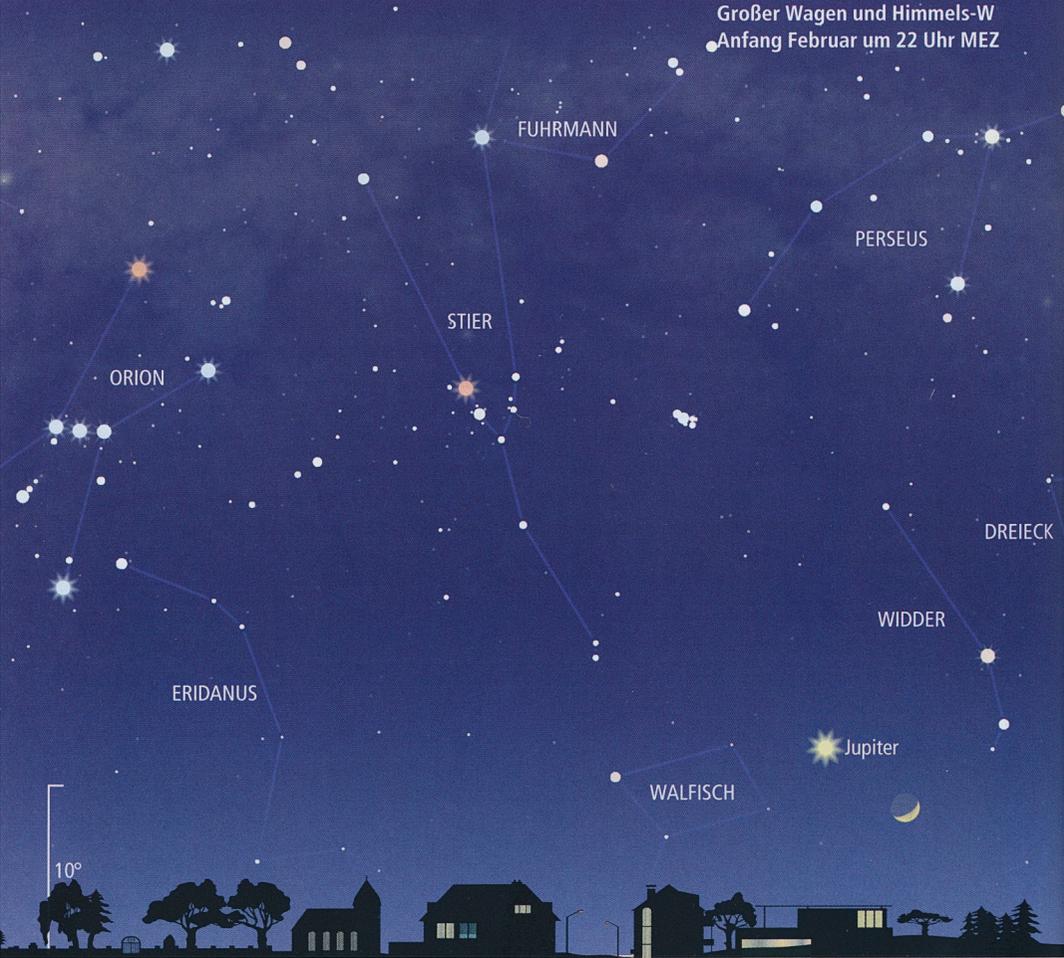
KOSMOS

Februar 2024

- Die Venus ist weiterhin am Morgenhimmel zu sehen.
- Merkur bleibt unsichtbar.
- Mars kann sich noch nicht aus den Strahlen der Sonne befreien.
- Jupiter ist Planet der ersten Nachthälfte.
- Saturn hat sich vom Abendhimmel zurückgezogen und kommt am 28. in Konjunktion mit der Sonne.



Großer Wagen und Himmels-W Anfang Februar um 22 Uhr MEZ



2.1 Anblick des abendlichen Westhimmels gegen 23h MEZ. Zu Jupiter gesellt sich am 14. Februar die Sichel des zunehmenden Mondes.

legt aber seine Untergänge in die Zeit vor Mitternacht. Am 1. erfolgt der Untergang des Riesenplaneten um 1^h06^m, am 15. um 0^h20^m und am 29. schon um 23^h35^m. Die Jupiterhelligkeit sinkt leicht auf -2^m2 ab.

Am 15. gesellt sich das Hörnchen des zunehmenden Mondes zum Riesenplaneten (siehe Abb. 2.1 auf Seite 50).

SATURN im Wassermann hat sich vom Abendhimmel zurückgezogen. Am 28. steht er in Konjunktion mit der Sonne. Allenfalls am 1. kann man den Ringplaneten noch am Abendhimmel mit einem lichtstarken Fernglas aufspüren. Der 1^m0 helle Ringplanet geht am 1. um 19^h22^m unter.

Die enge Begegnung mit Merkur am 28. kann nicht beobachtet werden. Zur Konjunktion ist Saturn 1602 Millionen Kilometer (= 10,71 AE) von der Erde entfernt. Von der Sonne trennen ihn 1453 Millionen Kilometer (= 9,71 AE).

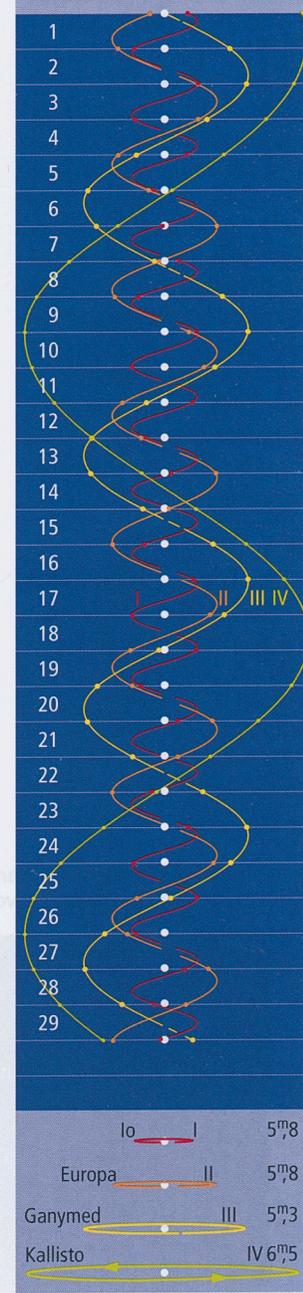
URANUS hat Ende des Vormonats seine Oppositionsperiode beendet und wurde wieder rechtläufig. Zunächst scheint er sich kaum zu bewegen.

Nach Einbruch der Dunkelheit kann der grünliche Planet in den Abendstunden aufgefunden werden. Er hält sich im Sternbild Widder auf. Die Aufsuchkarte Abb. 11.6 auf Seite 235 soll helfen, den lichtschwachen Planeten mit einem Fernglas oder Teleskop aufzufinden. Wenn es dunkel genug ist, um

JUPITERMONDE

Tag	MEZ	Vorgang
	h m	
1.	17 54	I DE
	19 13	I SE
2.	19 56	II VE
4.	19 29	III SA
	21 06	III SE
6.	23 11	I DA
7.	20 23	I BA
	22 41	II DA
	23 52	I VE
8.	19 00	I SA
	19 51	I DE
	21 09	I SE
9.	18 21	I VE
	19 55	II BE
	20 13	II VA
	22 35	II VE
11.	18 02	III DA
	20 02	III DE
	23 31	III SA
14.	22 20	I BA
15.	19 39	I DA
	20 56	I SA
	21 49	I DE
	23 05	I SE
16.	20 13	II BA
	20 17	I VE
	22 38	II BE
	22 51	II VA
18.	19 32	II SE
	22 14	III DA
22.	18 58	III VE
	21 38	I DA
	22 52	I SA
23.	18 48	I BA
	22 12	I VE
	22 58	II BA
24.	19 30	I SE
25.	19 47	II DE
	19 48	II SA
	22 08	II SE
29.	21 20	III VA
	23 00	III VE

Stellungen der Jupitermonde



Uranus mit guter Optik zu erkennen, hält er sich bereits in bester Beobachtungsposition in Meridiannähe auf. In 50° nördlicher Breite erreicht er eine Kulminationshöhe von gut 57°.

Die sieben Schwestern und der Stier

Zu den bekanntesten und ältesten Sternbildern zählt der Stier. Anfang Dezember erreicht der Stier um Mitternacht seine höchste Position im Süden. Anfang Februar erklimmt er bereits um 20 Uhr Ortszeit den Gipfel seiner täglichen Reise über das Firmament. Der Astronom sagt: Er kulminiert um 20 Uhr.

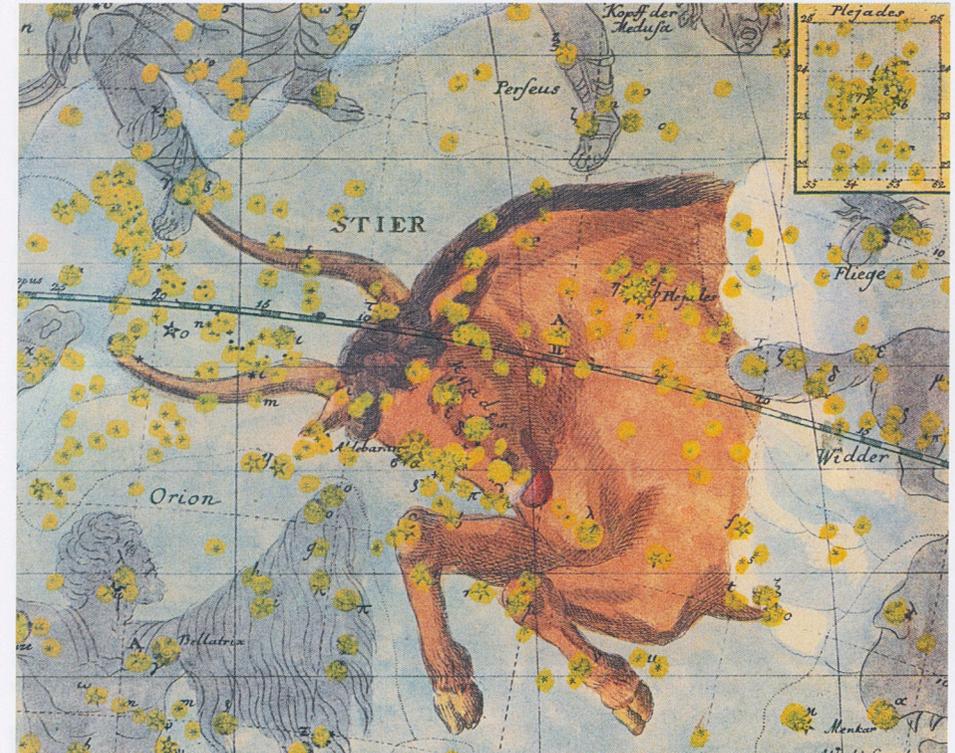
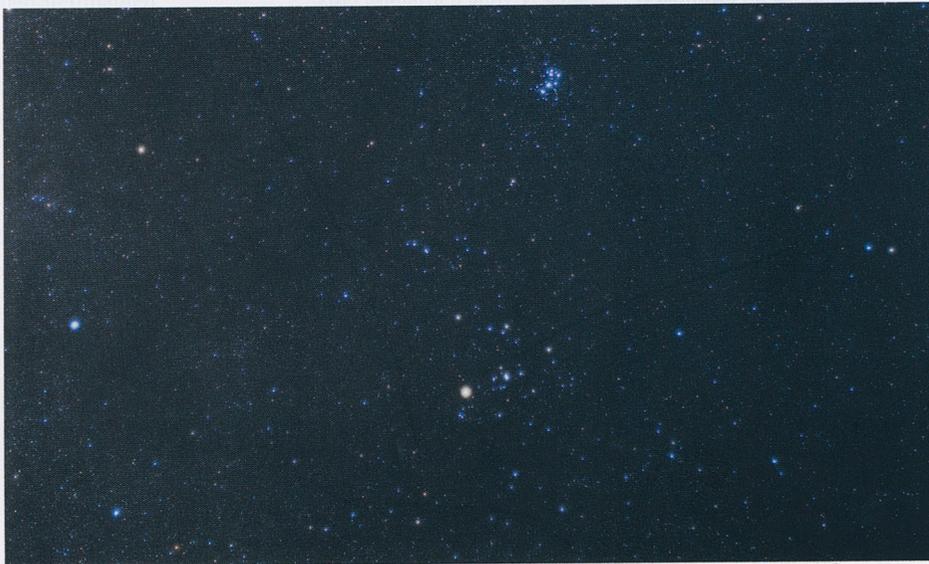
Der Stier ist nicht nur ein leicht erkennbares Wintersternbild, dessen Hauptstern Aldebaran einen Eckpunkt des Wintersechsecks bildet (siehe Abb. 1.12 auf Seite 43). Auch wegen seiner Zugehörigkeit zum Tierkreis ist er weithin in der Bevölkerung bekannt – auch denjenigen, die ihn noch nie mit eigenen Augen am Nachthimmel gesehen haben. Zum Tierkreis gehören jene dreizehn Sternbilder, durch die die Sonne im Laufe eines Jahres wandert. Auch Mond und Planeten laufen durch den Tierkreis.

Der lateinische Name lautet Taurus (Genitiv: Tauri). So wird Aldebaran auch als α Tauri bezeichnet. Die internationale Abkürzung lautet: Tau.

Der Stier gilt als Symbol der Fruchtbarkeit, des Lichtes und des aufstrebenden Lebens. Denn von 4500 bis 1700 vor Chr. lag der Frühlingspunkt im Sternbild Stier. Infolge der Präzession der Erde erreicht in heutiger Zeit die Sonne ihren Jahreshöchststand im Stier. Der Sommerpunkt liegt inzwischen im Stier knapp an der Grenze zum Sternbild Zwillinge, während der Frühlingspunkt sich gegenwärtig im Sternbild Fische befindet.

Sowohl für Einsteiger in die beobachtende Himmelskunde als auch für „alte Hasen“ finden sich im Stier zwei prächtige Fernglasobjekte, nämlich die beiden offenen Sternhaufen Plejaden und Hyaden, auch Siebengestirn und Regengestirn genannt. Schon mit bloßen Augen sind sie leicht zu erkennen. Zwischen beiden Haufen

2.8 Aufnahme des Sternbildes Stier mit den offenen Sternhaufen Plejaden und Hyaden von Stefan Seip.



2.9 Das Sternbild Stier in einer figürlichen Darstellung im Sternatlas von Johann Elert Bode aus dem Jahre 1782.

verläuft die scheinbare Sonnenbahn, die Ekliptik. Plejaden und Hyaden bilden das „Goldene Tor der Ekliptik“, das Sonne, Mond und Planeten passieren. Die Sonne läuft vom 14. Mai bis 21. Juni durch das Sternbild Stier.

Wer einen Blick zu den Plejaden wirft, kann schon mit freien Augen sechs Sterne sehen. Manche meinen dann, dies sei der Kleine Wagen. Doch so klein ist dieser wiederum nicht. Man merke sich: Der Kleine Wagen hängt mit der Deichsel am Polarstern, ist also stets hoch im Norden zu sehen.

Bei besonders guten Sichtbedingungen – klare Luft, keine Störung durch helles Mondlicht oder irdische Beleuchtung – kann man neun Pleja-

densterne freiäugig sehen. Weshalb nennt man diesen Sternhaufen dann „Siebengestirn“?

Dies ist der Mythologie geschuldet. Die Plejadensterne stellen die sieben Töchter des Titanen Atlas und seiner Gemahlin Pleione, einer Meeresnymphe, dar. Die sieben Schwestern heißen: Alcyone, Asterope, Electra, Celaeno, Maia, Merope und Taygeta. Sechs Schwestern sind stets zu sehen, doch Asterope zeigt sich nur, wenn auch die Eltern dabei sind.

Die sieben Plejadenschwestern galten als Nymphen, die jungfräuliche Dienerinnen der Mondgöttin Artemis waren. Doch die Jungfräulichkeit hielt nicht allzu lange. Alle hatten ihre Affären mit Göttern. Nur Merope ließ sich mit Sisyphos ein, einem Sterblichen.

Der Himmelsjäger Orion stellte sieben Jahre lang Pleione nach, der Mutter der sieben Schwestern. Schließlich wandte er sich den Töchtern zu.



2.10 Karte des Sternbildes Stier

Zu deren Schutz verwandelte Zeus die Plejaden-töchter in Tauben, die täglich dem Götterboten die Götterspeise Ambrosia bringen mussten. Zu ihrer Sicherheit wurden die sieben Schwestern unter die Sterne versetzt. Doch auch Orion wurde an das gestirnte Firmament verbracht, wo er den sieben Plejaden weiterhin nachstellt – sie aber nie im täglichen Himmelsreigen erreichen kann. Vergeblich verfolgt Orion die sieben Schwestern auch heute noch, wie sich jeder beim Blick zum Sternenhimmel überzeugen kann. Bei vielen Völkern gibt es Sagen zu den Plejaden. In manchen Kulturen galten sie als eigenes Sternbild.

Im Japanischen heißen die Plejaden Subaru. So ist auch das 8,4-m-Teleskop der Japaner benannt, das auf dem Mauna Kea auf Big Island (Hawaii) steht. Auch eine japanische Automarke wurde nach den Plejaden „Subaru“ benannt.

Aktuelle Entfernungsbestimmung

Im Fernglas sind Dutzende Plejadensterne zu erkennen. Bis zur 17. Größenklasse sind es mehr als 400 Sonnen. Nach Beobachtungen des Astrometriesatelliten Gaia gehören mehr als tausend Sonnen zum Plejadensternhaufen, der die Messier-Nummer 45 trägt.

Die mittlere Entfernung liegt bei 440 Lichtjahren. Eine Zeitlang hatte man eine Entfernung von 390 Lichtjahren favorisiert, wobei Daten des Hipparcos-Astrometriesatelliten herangezogen wurden. Nach neuesten Beobachtungen von Gaia sind 440 Lichtjahre für die mittlere Entfernung der beste Wert. Die hellen Plejadensterne sind junge, heiße Sterne vom Spektraltyp B. Der scheinbare Durchmesser des Plejadenhaufens liegt bei 2°, dies entspricht vier Vollmonddurchmessern. Die Plejaden sind ein junger Sternhaufen. Die ursprüngliche Altersangabe von 60 bis 70 Millionen Jahren musste korrigiert werden. Die neuen Altersbestimmungen ergeben einen Wert von 100 Millionen Jahren. Eventuell sind

die Plejadensterne sogar vor 120 Millionen Jahren aus interstellaren Gas- und Staubwolken entstanden. Dies ist immer noch sehr jung im Vergleich zu unserer Sonne mit einem Alter von fast fünf Milliarden Jahren. Die Radialgeschwindigkeit von M 45 wurde zu +5,4 Kilometer pro Sekunde bestimmt.

Nach Trümpler sind die Plejaden klassifiziert als II 3 r (zur Trümpler-Klassifikation siehe *Kompendium der Astronomie* von H.-U. Keller, 6. Auflage, Seite 350).

Der mit 2^m8 hellste Plejadenstern Alcyone (η Tauri) ist ein Vierfachstern und sitzt fast im Zentrum des Sternhaufens. Stern Pleione (28 Tauri, auch BU Tau) ist ein eruptiv Variabler, dessen Helligkeitsänderungen von 4^m8 bis 5^m5 unregelmäßig erfolgen.

Je nach Lage der Mondbahn kommt es zu Bedeckungen von Plejadensternen durch den Mond. Dies erfolgt in den nächsten vier Jah-

ren jeden Monat, was ab und zu auch von Mitteleuropa aus beobachtbar ist (siehe auch Seite 290).

Bei sehr guten Sichtbedingungen und auf Aufnahmen sieht man bläuliche Nebelschwaden vor allem um den Stern Merope. Es handelt sich um einen Reflexionsnebel. Staubwolken reflektieren das blaue Licht der heißen, leuchtkräftigen und hellsten Plejadensterne. Man könnte meinen, dies sei der Rest der interstellaren Materie, aus der einst die Plejadensterne entstanden sind. Doch dem ist nicht so.

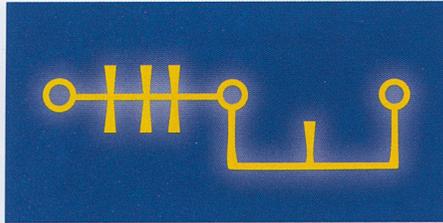
Die Staubwolken ziehen rein zufällig mit einer Geschwindigkeit von elf Kilometer pro Sekunde an den Plejadensternen vorbei. Von Merope sind die dichtesten Nebelgebiete 0,06 Lichtjahre, dies sind 568 Milliarden Kilometer, entfernt.

Das Regengestirn

Die Hyaden sind die sieben Halbschwestern der Plejaden. Ihr gemeinsamer Vater ist der Titan Atlas, Träger des Himmelsgewölbes. Aethra ist die Mutter der Hyaden. Die Namen der sieben Schwestern, die als Flussnympfen gelten, sind

2.11 Sternkarte der Plejaden – eingetragen sind die neun Hauptsterne.





2.12 Das Symbol der Plejaden (1533)

nicht so bekannt wie die der Plejaden. Die Hyadenschwestern heißen: Klea, Eudora, Koronis, Phaeo, Phaesula, Dione und Thyene. Als deren Bruder Hya von einem wilden Löwen zerfleischt wird, weinen die sieben Schwestern bitterlich um ihren toten Bruder. Vom Götterboss Zeus werden sie ob ihrer großen Bruderliebe unter die Sterne versetzt. Ihre Tränen fallen als Regen auf die Erde. Griechisch heißt $\beta\epsilon\iota\nu$ – regnen.

Wenn der Sternhaufen der Hyaden im Oktober gegen 21^h Ortszeit im Osten erscheint, so setzt in manchen Landstrichen bald darauf Regen ein. Daher wohl die Bezeichnung Regengestirn. Die Hyadensterne sind in einem Umkreis von 4,5° verstreut. Mit 150 bis 160 Lichtjahren Entfer-

nung sind die Hyaden nur ein Drittel so weit entfernt wie die Plejaden.

Mitten in den Hyaden steht Aldebaran (α Tauri), ein heller, orangerot leuchtender Stern. Mit 67 Lichtjahren Entfernung ist Aldebaran nur halb so weit entfernt wie die Hyaden. Er ist somit ein Vordergrundstern und gehört nicht dem offenen Sternhaufen der Hyaden an. Der römische Dichter Cicero nennt diesen Sternhaufen *Suculae*, die Schweinefamilie. Aldebaran ist dabei die Muttersau, um die sich die Hyadensterne als Ferkel scharen. Bei den Arabern markierten die Hyaden eine Herde von Kamelen.

Mit einem Alter von rund 600 Millionen Jahren sind die Hyadensterne deutlich älter als die Plejaden. Sie wandern gemeinsam durch das Weltall und steuern auf Beteigeuze im Orion zu. Sterne mit gemeinsamer Raumgeschwindigkeit bilden einen Bewegungshaufen. Die Entfernung eines solchen Sternhaufens wie der Hyaden lässt sich mit Hilfe der Sternstromparallaxe bestimmen. Die Sterne steuern auf einen virtuellen Konvergenzpunkt zu. Der auch als Vertex genannte Konvergenzpunkt der Hyaden liegt im Orion etwas östlich von Beteigeuze. Die Raumgeschwindigkeit der Hyaden liegt bei 40 Kilometer pro Sekunde.

DIE PLEJADEN (M 45) IN ZAHLEN

Name	fl.-Nr.	H	B-V	Sp + Lk	E	L_{\odot}	M_{\odot}	T
Celaeno	16	5,75	0,0	B7 IV	440 Lj.	240	3,7	13 200 K
Electra	17	3,7	-0,1	B6 IIIe	405	1225	5	14 000
Taygeta	19	4,3	-0,1	B6 IV	410	750	4,5	13 400
Maia	20	3,9	-0,1	B8 III	360	660	3,77	12 600
Asterope	21	5,8	0,0	B8 V	445	100	2,93	11 000
Merope	23	4,2	-0,1	B6 IVe	380	630	4,25	14 000
Alcyone	25	2,9	-0,1	B7 IIIe	410	2400	6	13 000
Atlas	27	3,6	-0,1	B8 III	390	940	4,7	12 300
Pleione	28	4,9-5,2	-0,1	B8 III	450	190	3,4	12 000

fl.-Nr. – Flamsteed-Nummer / H – scheinbare Helligkeit im Visuellen / B-V – Farbindex / Sp + Lk: Spektraltyp und Leuchtkraftklasse / E – Entfernung in Lichtjahren (auf ca. 5% genau) / L_{\odot} – Leuchtkraft in Sonnenleuchtkraften / M_{\odot} – Masse in Sonnenmassen / T – Oberflächentemperatur
fl 25 $\hat{=}$ η Tau / fl 28 $\hat{=}$ BU Tau



2.13 Die offenen Sternhaufen der Plejaden (oben) und Hyaden, aufgenommen von Martin Gertz an der Sternwarte Welzheim.

Der Sage nach hat sich Zeus einst in einen weißen Stier verwandelt. Europa, die bildhübsche Tochter des Königs Agenor von Phönizien, reitet auf dem Stier, der in die Fluten des Mittelmeeres eintaucht und Europa schwimmend nach Kreta entführt. Man sieht daher in diesem Sternbild nur den Kopf mit den Hörnern, markiert von β Tauri (Elnath oder Alnath) und ζ Tauri, sowie die Schulter. Der Rumpf und die Beine des im Meer schwimmenden Stieres sind hingegen unsichtbar unter der Meeresoberfläche beziehungsweise unter dem Horizont verdeckt, wenn das Stern-

bild gerade aufgeht. Aldebaran ist ein roter Riesenstern der Spektralklasse K5 III und gehört mit 0^m9 zu den zwanzig hellsten Sternen.

Der arabische Name heißt so viel wie „der Nachfolgende“. Denn er folgt im täglichen Himmelsreigen den Plejaden nach. Er ist leicht veränderlich mit unregelmäßiger Periode und einer Amplitude von 0^m2. Seine Leuchtkraft übertrifft die unserer Sonne um das 150-Fache. Der Aldebaran-Durchmesser entspricht dem von 45 Sonnendurchmessern, seine Masse beträgt 1,2 Sonnenmassen.