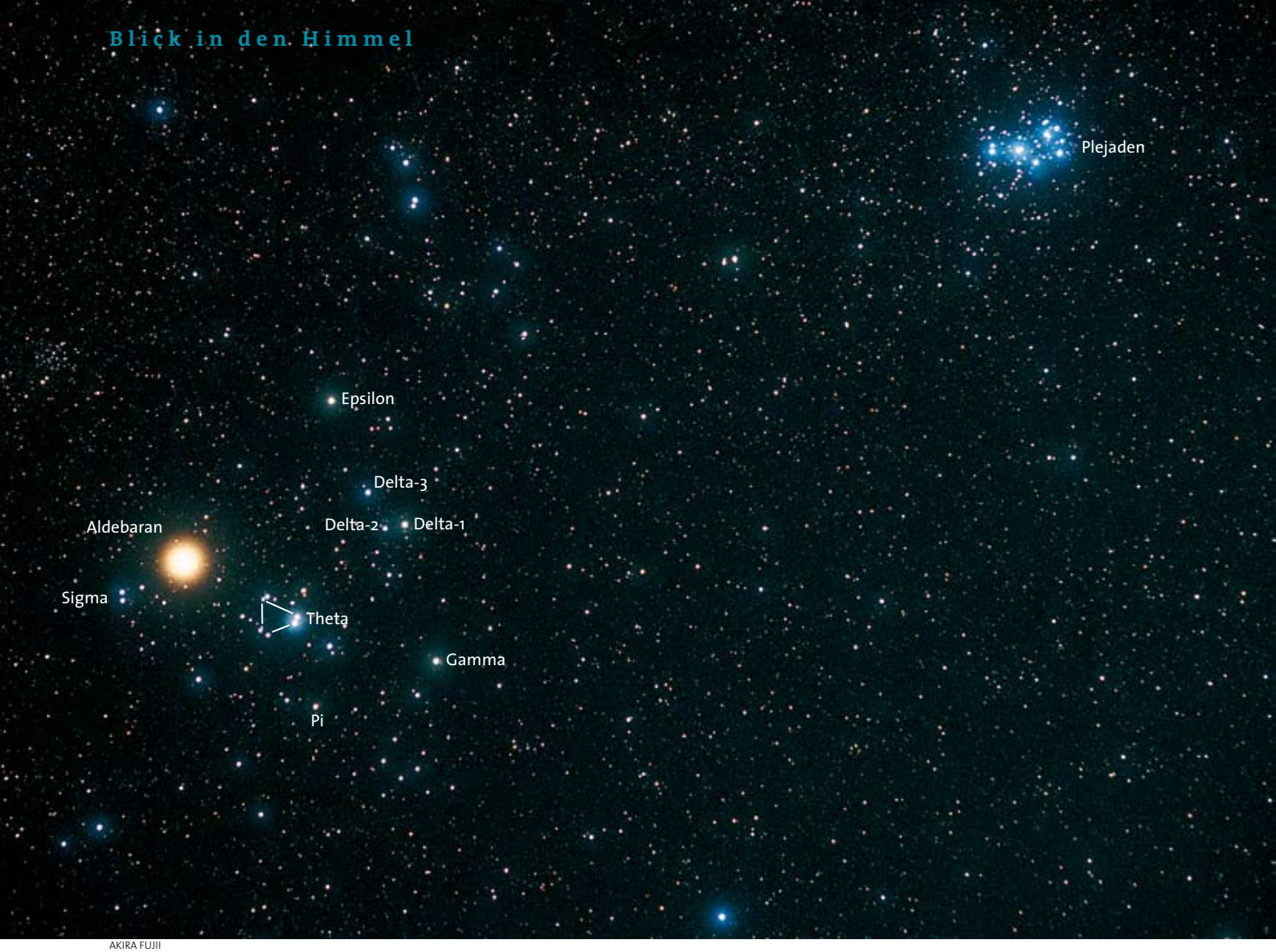


AKIRA FUJII

DAS REGENGESTIRN

Der Sternhaufen der Hyaden ist mehr als nur eine Augenweide im Feldstecher: Er ist eines der besten Metermaße im All!

VON KEN HEWITT-WHITE

Du konntest nicht genug kriegen, Taurus! Das Wintersternbild Stier beherbergt nicht nur einen, sondern gleich zwei der prachtvollsten Sternhaufen am Himmel. Einen davon kennen fast alle Sternfreunde – die Plejaden (M 45, AH 1-2/2007, S. 52; Bedeckungen, 12/2007, S. 78). Der andere, die Hyaden, ist bei Weitem nicht so berühmt. Das ist eine Schande, weil die Hyaden nur 151 Lichtjahre von uns entfernt sind, was sie zum nächstgelegenen klar umrissenen Sternhaufen macht (Feldstechertipp AH 1-2/2006, S. 55).

Sie finden ihn, indem Sie den Gürtel des Sternbilds Orion nach rechts verlängern. Nach etwa acht Gürtellängen stoßen Sie auf den orange leuchtenden Aldebaran, den hellsten Stern im Stier (im Foto oben). Er markiert ein Ende der v-förmigen Anordnung der Hyaden. Abhängig davon, wie dunkel der Himmel ist, können Sie mit bloßem Auge zwischen vier und zwanzig Mitglieder des Haufens erkennen.

Die Hyaden wurden schon immer als eigenständige Sterngruppe wahrgenommen. Die alten Griechen hielten sie für die

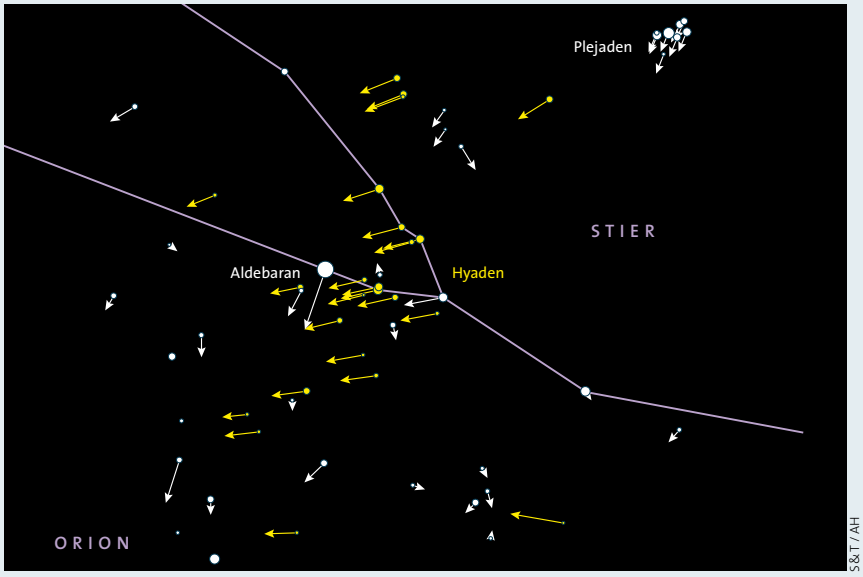
GOLDENES TOR
der Ekliptik: Sonne, Mond und Planeten überqueren ständig die Linie zwischen Hyaden und Plejaden. Vor rund 4000 Jahren lag hier der Frühlingspunkt, an dem die Sonne zur Frühjahrs-Tag-und-Nacht-Gleiche steht.

Familienfoto: Die v-förmigen Hyaden liegen mit rund 150 Lichtjahren Entfernung zweimal so weit wie der rötlich goldene Aldebaran, der Hauptstern des Stiers. Aber sie stehen uns dreimal näher als die Plejaden.

Ein rastloser Haufen

Seit fast 3000 Jahren zeichnen Astronomen die Positionen der Gestirne auf – und dies besonders präzise nach der Erfindung des Teleskops vor vierhundert Jahren. Weil Sterne sich bewegen, hat sich ihre jeweilige Lage am Firmament messbar verändert.

Haufen behalten allerdings ihre Form bei, weil ihre Mitglieder sich annähernd gleich schnell und in derselben Richtung bewegen. Diese Karte, erstellt mit der Planetariums-Software SkyMapPro, zeigt, welchen Bahnen die Sterne im Stier in den nächsten 8000 Jahren folgen. Die Hyaden-Mitglieder sind gelb markiert, um sie leichter von den Feldsternen unterscheiden zu können. Wie Sie sehen, erstreckt sich der Haufen über ein großes Himmelsgebiet von den Plejaden bis hinein ins benachbarte Sternbild Orion.



Töchter des Atlas – jenes kraftstrotzenden Titanen, der das Himmelsgewölbe auf seinen Schultern trug. Der Sage nach wurden die Mädchen Zeus anvertraut, um dessen Sohn Dionysos großzuziehen. Als Lohn bekamen sie einen Platz am Himmel, unweit von ihren Schwestern, den Plejaden.

Griechische Tragödie

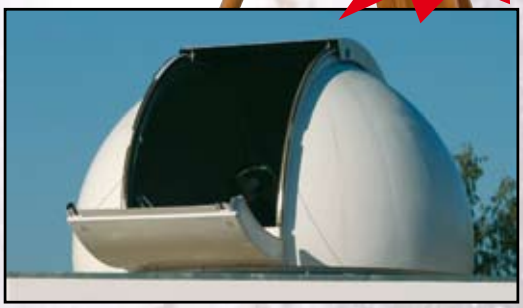
Einige Gelehrte glauben, die Bezeichnung Hyaden stamme vom griechischen Wort für »regnen« ab. Sie könnte aber auch auf den römischen Dichter Ovid zurückgehen, der den Sternhaufen Sidus Hyantis nannte, was so viel bedeutet wie »die Regen bringenden Gestirne«. Dies rührte von der Vorstellung her, dass die Töchter des Atlas, betrübt über den frühen Tod ihres Bruders Hyas, von Zeit zu Zeit Tränen vergießen, die dann als Regen zur Erde fallen. Eine andere Überlieferung sagt, die Hyaden – genauso wie die Plejaden – weinen, weil ihr Vater Atlas der ungeheuren Bürde der Himmelssphäre belastet ist.

Der römische Schriftsteller Plinius hingegen klagte darüber, die Hyaden seien

Große Auswahl, kompetente Beratung, guter Service!

Aber damit geht es bei uns erst los! Bevor wir zu einem bestimmten Kauf raten, wollen wir sicher sein, Ihnen auch wirklich das Optimum des Verfügbaren in Bezug auf Ihre Bedürfnisse, Größe, Transportabilität, Qualität und Preis aus der Vielzahl der Marktanbieter herausgesucht zu haben. Wir stellen auf Wunsch das Instrument nicht nur auf, sondern wir weisen ein, beraten beim Zubehör, geben Ihnen Beobachtungstipps, ja wir beobachten auf Wunsch sogar mit Ihnen, um Ihnen den Einstieg in Ihr neues Hobby so angenehm und so einfach wie nur möglich zu machen.

Und wenn's denn eine eigene Sternwarte sein soll, haben wir auch die passenden Beobachtungs-Kuppeln dazu. Von 2,3m über 3,2m bis 4m als preisgünstige Standardmaße und darüberhinaus als Sonderanfertigung bieten wir unsere Kuppeln nun bereits seit vielen Jahren in Europa an. GFK (glasfaserverstärkter Kunststoff) als aus dem Bootsbau bekanntes und bewährtes Material bietet sich für Kuppeln ideal an. Unsere GFK Astro-Kuppeln sind mehrteilige, verwindungssteife und formschöne Kuppelkonstruktionen aus Glasfaser-Polyesterkunststoff mit einem Kopfüber-Schiebetor und einer



Ausstell-Horizontklappe (Größen ab 5m können alternativ mit seitlich verschiebbaren Toren hergestellt werden – wie zB. „Mount Palomar").

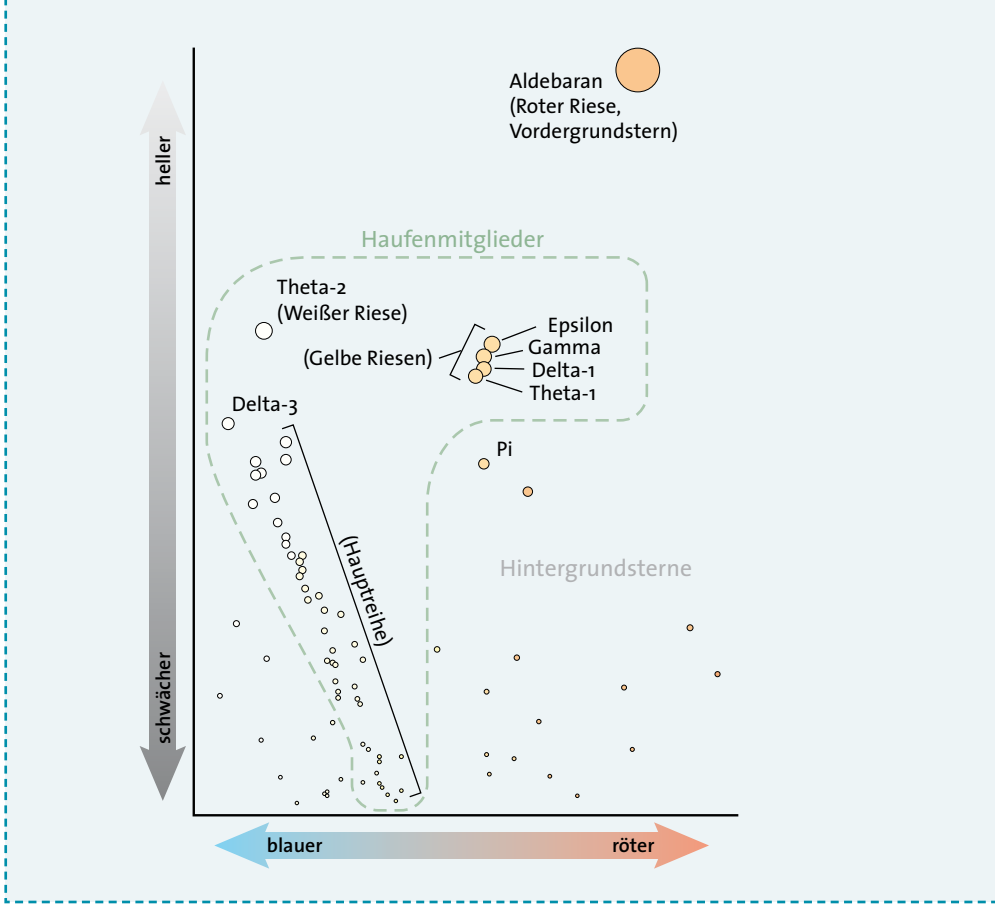
NEU: 20x80 Groß-Fernglas mit Panorama-Montierung und Stativ - ***jetzt nur € 799,00!***

Preis-Reduzierung!

Profitieren Sie von der über 20-jährigen Erfahrung unserer Mitarbeiter, sprechen Sie mit unseren Fachkräften und vereinbaren Sie einen unverbindlichen Beratungstermin in unserem Ausstellungsraum. Wir freuen uns darauf, Sie bei uns begrüßen zu dürfen!

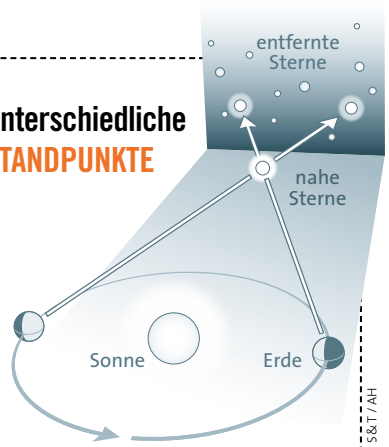
Viele weitere interessante Produkte sowie eine aktuelle Schnäppchenliste mit günstigen Angeboten finden Sie im Internet unter **www.astrocom.de**!

ASTROCOM GmbH/Abt. 3 • Fraunhoferstraße 14
D-82152 MÜNCHEN-Martinsried
☎ ☺ (089) 8583 660 • Fax (089) 8583 6677
eMail: service@astrocom.de • www.astrocom.de



S&T / AH

Unterschiedliche STANDPUNKTE



S&T / AH

Astronomen messen die Parallaxen von Sternen, indem sie deren Position zweimal in einem Abstand von sechs Monaten messen – also an zwei genau gegenüberliegenden Stellen der Erdumlaufbahn. Der Abstand zwischen diesen Punkten ist die Basislinie der Parallaxe und beträgt etwa 300 Millionen Kilometer.

Wenn Sie einen Finger am ausgestreckten Arm zuerst mit dem rechten, dann mit dem linken Auge anvisieren, erleben Sie das gleiche Phänomen: Die Ortsveränderung, die Ihr Finger vor der entfernten Tapete Ihres Zimmers durchzumachen scheint, ist seine Parallaxe.

»gewalttätig und lästig«, sie brächten Stürme und Gewitter hervor, die auf dem Land und zur See wüteten. Alfred Tennyson, ein englischer Dichter des 19. Jahrhunderts, äußerte sich ähnlich abwertend: »... und wenn durch dahinjagende Böen die regnerischen Hyaden das düstere Meer quälten ...« Kein Wunder, dass viele Seeleute den Sternhaufen als Vorboten oder vielleicht sogar als Verursacher von schlechtem Wetter betrachteten.

Vorboten der Herbststürme

Wahr ist, dass die Hyaden an den frühen Novemberabenden am Firmament aufsteigen – zu einer Jahreszeit also, deren Witterung viele von uns als ausgesprochen unangenehm empfinden. Wenn Regen, Sturm und Nebel einmal für ein paar Stunden pausieren, sollten Sie unbedingt nach draußen gehen und einen Blick auf diese einzigartige Sterngruppe werfen.

Die Hyaden bilden einen offenen Haufen: eine Familie aus etwa 350 Geschwistersternen, die aus einer einzigen Wolke aus Gas und Staub hervorgingen. Ihre gemeinsame Schwerkraft hält sie zusammen. Die Milchstraße beherbergt Tausende ähnlicher stellarer Ansammlungen, die meisten davon zu weit entfernt, um sie mit bloßem Auge sehen zu können. Das große, helle V der Hyaden jedoch erstreckt sich über eine Fläche fast zehnmal so groß wie der Vollmond und ist auffälliger als so manches Sternbild! Dabei verkennen viele Betrachter, dass es sich – trotz der Ausdehnung – um einen echten Sternhaufen aus zusammengehörigen Sonnen handelt. Dies dürfte auch der Grund sein, warum er in Charles Messiers Katalog von Haufen und Nebeln keinen Eintrag erhielt. Den professionellen Astronomen ist dies freilich nicht entgangen – für sie sind die Hyaden ein äußerst wichtiges Werkzeug, wie wir noch sehen werden.

Der Haufen ist viel zu groß, um in das Gesichtsfeld eines Teleskops zu passen. Ferngläser eignen sich deshalb wesentlich besser und zeigen zahlreiche interessante Details. Wenn der Himmel über Ihrem Beobachtungsort dunkel ist und Sie einen scharfen Blick haben, können Sie viele dieser Einzelheiten bereits ohne Instrument erkennen.

Beachten Sie zunächst, dass Aldebaran der hellste Punkt im Sternmuster ist. Obwohl er das V der Hyaden vollendet, gehört er nicht dazu: Aldebaran ist ein Vordergrundstern, der nur 65 Lichtjahre von der Erde entfernt ist – weniger als die Hälfte der Distanz bis zum nächstgelegenen Mitglied des Haufens.

Der leuchtkräftigste Stern der Hyaden ist eine Sonne namens Theta Tauri, die

Astrophysik leicht gemacht

HIER SEHEN SIE DIE STERNE von der Grafik auf S. 89 in einem Diagramm nach Farbe und scheinbarer Helligkeit aufgetragen. Die meisten von ihnen liegen auf der Hauptreihe und erzeugen Energie aus der Wasserstofffusion in ihren Kernen. Je blauer (heißer) ein Hauptreihenstern ist, desto heller ist er.

Vier Hyaden-Sterne liegen weit rechts der Hauptreihe; sie sind recht rot und kühl, aber dennoch sehr hell. Es handelt sich um Riesen, die den Wasserstoff in ihrem Kern aufgebraucht haben und auf enorme Größe aufgebläht sind. Theta-2 dagegen liegt noch nahe der Hauptreihe, bewegt sich im Diagramm aber immer weiter nach rechts, weil er derzeit anschwillt und gleichzeitig abkühlt. Irgendwann wird auch er ein Roter oder Gelber Riese sein und zum Stillstand kommen.

Die restlichen Sterne gehören nicht zu den Hyaden, sie liegen von uns aus gesehen lediglich in der gleichen Richtung. Einer davon, Aldebaran, ist nur halb so weit entfernt und erscheint deshalb auffallend hell. Alle anderen sind Hintergrundsterne, die schwächer erscheinen als die Hyadensterne mit der gleichen Farbe. Der Gelbe Riese Pi beispielsweise steht deutlich unterhalb des Gelben Riesen Gamma, weil er dreimal weiter von uns entfernt ist als dieser.

Die Darstellung links wird als Farben-Helligkeits- oder Hertzsprung-Russel-Diagramm bezeichnet und ist eines der wichtigsten Werkzeuge in der Astronomie. Sie ermöglicht es den Wissenschaftlern, fast alle wesentlichen Merkmale eines Sterns zu ermitteln, indem sie lediglich dessen Farbe und Helligkeit messen. <<

mittig zwischen Aldebaran und der Spitze des V liegt. Wenn Sie Theta ganz genau anschauen, bemerken Sie vielleicht, dass es sich in Wirklichkeit um zwei Sterne handelt. Mit bloßem Auge kann man sie gerade noch so, mit dem Fernglas bereits deutlich als getrennte Punkte erkennen. Theta gehört zu einer Gruppe aus drei Doppelsternen, die ein gleichseitiges Dreieck bilden (siehe Foto S. 88).

Ein ähnlich großes Trio finden Sie auf der oberen Seite des V. Sein hellstes Mitglied ist der Stern Delta-1, der fast genauso intensiv funkelt wie Theta. Die beiden anderen Sonnen, Delta-2 und Delta-3, erkennen Sie wahrscheinlich nur mit einem Fernglas – vor allem dann, wenn der Himmel durch Umgebungslicht aufgehellt ist.

Schließlich sollten Sie die Region links unterhalb von Aldebaran beachten. Dort finden Sie noch einen Doppelstern namens Sigma, dessen Komponenten weiter voneinander entfernt und leuchtschwächer sind als die von Theta. Manchmal gelingt es mir, die beiden Sigma-Sterne bereits mit bloßem Auge als getrennte Punkte zu erkennen, aber das ist ziemlich schwierig.

Astronomen haben nie die Möglichkeit, Sterne im Labor zu untersuchen – aber ein offener Sternhaufen wie die Hyaden bietet ihnen fast die gleichen Möglichkeiten. Denn da seine Mitglieder alle gleich alt und gleich weit von der Erde entfernt sind, können die Forscher ihre Helligkeiten und Farben direkt miteinander vergleichen. Das hilft ihnen, Eigenschaften wie die Massen und die Temperaturen der Sonnen zu ermitteln (siehe Kasten oben).

Solche Informationen verraten viel darüber, wie sich Sterne entwickeln. Es scheint so, als wären die meisten offenen Sternhaufen relativ jung. Die Hyaden zum Beispiel entstanden vor 625 Millionen Jahren – unsere Milchstraße dagegen ist zwanzigmal älter. Und die benachbarten Plejaden bildeten sich vor weniger als 100 Millionen Jahren.

Ein Hinweis auf das Alter der Hyaden ist bereits mit einem kleinen Fernrohr für jedermann sichtbar. Es ist die Farbe der Sterne. Auf den ersten Blick erscheinen alle Ge-

Ein Hinweis auf das Alter der Hyaden ist bereits mit einem kleinen Fernrohr sichtbar: ihre Farbe!

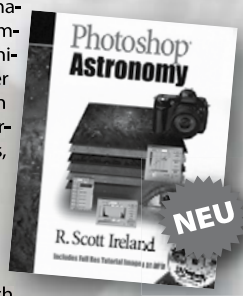
Atlas der Messier-Objekte

Eine gelungene Mischung aus Beobachtungshilfe und Bildband. Das großzügige Format und die aufwändige optische Gestaltung machen die Lektüre zu einem echten Genuss! Eine derartig umfangreiche und vollständige Darstellung zu den Messier-Objekten hat es bisher in deutscher Sprache noch nicht gegeben. Die Beschreibung zu den Objekten gliedern sich in die Abschnitte Historie, Astrophysik und Beobachtung. Gleichgültig ob das Interesse eher historisch, theoretisch oder praktisch ausgerichtet ist, kommt jeder mit diesem Buch auf seine Kosten.

€ 59,90

Photoshop Astronomy

Der Autor arbeitet seit fast 10 Jahren mit Photoshop, um seine Astrofotos zu bearbeiten. Die dabei gemachten Erfahrungen hat er in diesem speziell auf die Bedürfnisse des Amateurastronomen zugeschnittenen Buch gesammelt. Die behandelten Themen sind unter anderem: die technische Ausstattung, Farbmanagement, Histogramme, Maskierungstechniken, Addition mehrerer Bilder, Korrektur von Vignettierungen, korrektur von Farbhalos, Deformationen oder überbelichteten Sternen, LRGB und vieles mehr. Auf der beigefügten DVD befinden sich alle im Buch besprochenen und verwendeten Beispielbilder.



€ 39,90

Astronomik UHC-E

Diese neue Variante des UHC-Filters ist eine günstige Ergänzung unseres Angebotes. Gegenüber dem Profi UHC-Filter ist die Halbwertsbreite etwas größer, die Transmission etwas geringer (typisch 94% gegen 98%). Dadurch liefert etwas weniger kontrastreiche Bilder an größeren Fernrohren. Durch seine Eigenschaften können wir den UHC-E-Filter als preiswerte Alternative für Geräte bis 15cm Öffnung empfehlen.

ab € 65,00

astro-shop
Eiffestr. 426 • 20537Hamburg
Telefon 040 / 511 43 48 • FAX 040 / 511 45 94
www.astro-shop.com/ahoi

AKIRA FUJII

Den Titel »nächstgelegener Sternhaufen« macht den Hyaden nur eine Sterngruppe streitig. Und das ist Collinder 285, zu dem unter anderem fünf Sterne im Großen Bären gehören (links). Er ist deshalb auch als Ursa-Maior-Gruppe bekannt. Dazu gehören noch über ein Dutzend weitere Sonnen, darunter Sirius im Sternbild Großer Hund und Gemma in der Nördlichen Krone. Die Gruppe ist somit über ein derart großes Gebiet versprengt, dass sie vermutlich innerhalb der nächsten paar hundert Millionen Jahre vollends auseinanderdriftet. Viele Astronomen betrachten sie daher nicht als echten Sternhaufen.

stirne des Haufens weiß. Aber schauen Sie genauer hin! Vier der hellsten – Gamma, Epsilon, Delta-1 und Theta-1 – leuchten gelblich. Sie nähern sich dem Ende ihrer Entwicklung und haben sich bereits zu Gelben Riesen aufgebläht. Das heißt, sie sind relativ kühl, aber dennoch sehr hell. Diese alternden Riesen zeigen an, dass die Hyaden schon gereift sind. Im Gegensatz dazu leuchten die heißen, jungen Plejaden bläulich.

Kosmische Entfernungsleiter

Noch vor zehn Jahren war der Abstand der Hyaden nicht genau bekannt. Die einzige direkte Methode, Distanzen von Sternen zu ermitteln, ist die Parallaxenmessung (AH 10/2004, S. 22). Mit Teleskopen am Erdboden funktioniert dieses Verfahren wegen der kleinen Winkel nur bis maximal 130 Lichtjahre Entfernung. Die der Hyaden liegt jedoch darüber. Es gibt zwar noch andere Verfahren zur Distanzmessung, die liefern allerdings deutlich ungenauere Ergebnisse. Deshalb wussten die Astronomen zwar seit langer Zeit, dass uns der Sternhaufen recht nahe bei uns liegt – aber wie nahe genau, wussten sie nicht.

Der Durchbruch kam 1998, als der Esa-Satellit Hipparcos die Sternparallaxen mit beispielloser Präzision bestimmte. Das Zentrum der Hyaden ist demnach 151 Lichtjahre von uns entfernt, mit einer Messungenauigkeit von einem Prozent. Auch die Geschwindigkeiten und die Flugrichtungen der einzelnen Sonnen konnten somit berechnet werden (Grafik S. 89).

Diese Ergebnisse sind enorm wichtig. Denn nachdem die Forscher die exakte Entfernung des Sternhaufens gemessen hatten, konnten sie ermitteln, wie leuchtstark die Sonnen dort tatsächlich sind. Das wiederum erlaubt es ihnen, die Distanzen von anderen Sternen zu bestimmen, indem deren Helligkeit mit jener der Hyaden verglichen wird. Die »Töchter des Atlas« dienen den Astronomen also als Leitsterne zur Entfernungsmessung im All.

Wenn Sie das nächste Mal das Sternbild Stier betrachten, denken Sie daran, dass die Hyaden nicht nur ein eindrucksvoller Sternhaufen sind – sondern auch ein wichtiges Metermaß für kosmische Entfernungen. <<

KEN HEWITT-WHITE *liebt es, die Tiefen des Weltalls zu erforschen – mit seinem Teleskop, seinen Augen und seinen Gedanken.*
Die Links zu allen genannten Artikeln finden Sie unter astronomie-heute.de/artikel/912106.

wis
wissenschaft in die schulen!

Zu diesem Beitrag steht auf www.wissenschaft-schulen.de kostenloses Unterrichtsmaterial zur Verfügung. Der Satellit Hipparcos vermaß unter anderem die Eigenbewegungskomponenten und die Radialgeschwindigkeiten vieler Sterne mit sehr großer Genauigkeit. Mit diesen Daten soll im Unterricht die Entfernung der Hyaden ermittelt werden. Das Projekt »Wissenschaft in die Schulen!« führen wir in Zusammenarbeit mit der Landesakademie für Lehrerfortbildung in Donaueschingen durch. Es wird von der Klaus Tschira Stiftung gGmbH großzügig gefördert.