

Der Große Orionnebel

Kein rühmendes Adjektiv für M 42 ist übertrieben – spektakulär, wunderbar, großartig. Für mich ist er einfach das »Wunder aller Himmelswunder«.

>> Ken Hewitt-White

Kurz nach meinem 15. Geburtstag habe ich die leuchtende Gaswolke zum ersten Mal mit dem Teleskop beobachtet. Es war eine bitterkalte Januarnacht im Jahr 1966, der Himmel über meinem Hinterhof in Ottawa war kristallklar. Die Sterne von Orion, dem Jäger, leuchteten hell im Süden. Als Sterngucker-Neuling musste ich mich mit einem Sechzig-Millimeter-Spiegelteleskop und zwei mageren Okularen begnügen. Was soll's. Der Eintrag in mein Logbuch ruft mir wieder in Erinnerung, wie aufgewühlt ich war: »Sah Orionnebel bei 64x – toll!!!« Zugegeben, meine Optik war bescheiden und meine Beobachtungsfähigkeiten noch nicht geschärft. Doch bereits damals wurde mir bewusst, wie einzigartig der Große Orionnebel unter den Himmelsobjekten ist. Im Messier-Katalog, der 110 »schwache verschwommene« Himmelsobjekte auflistet, ist er der zweiundvierzigste Eintrag – M42.

Die von Sternkundern in aller Welt bewunderte leuchtende Wolke ist nicht nur mit dem Fernglas leicht zu sehen. M42 gehört zu einer Hand voll Deep-Sky-Objekten, die schon mit bloßem Auge zu erkennen sind. Und er ist sehr einfach zu finden.

Das Sternbild Orion geht im Dezember nach 19 Uhr im Osten auf (Foto S. 47).

Die auffällige diagonale Reihe von drei hellen Sternen symbolisiert den Gürtel der Sagengestalt. Suchen Sie direkt darunter nach einer senkrecht verlaufenden Reihe von schwächeren Sternen, die das Schwert darstellen. Genau in der Mitte können Sie den Orionnebel als »unscharfen Stern« ausmachen.

Eine Kinderstube für Sterne

Etwa 1500 Lichtjahre Weltraum liegt zwischen der Erde und M42. Das All ist in Wirklichkeit jedoch nicht vollkommen leer. Unsere Heimatgalaxie ist von einer feinen Mischung aus Atomen und Molekülen durchdrungen. An manchen Stellen haben sich Wasserstoff und anderen chemische Elemente durch ihre Schwerkraft zu riesigen Molekülwolken zusammengezogen. Eine der uns am nächsten gelegenen ist die des Orion. Ihr dunkler Schleier aus Staub und Gasen durchmisst 100 Lichtjahre in der südlichen Hälfte des Sternbilds. M42 ist eine etwa 25 Lichtjahre große leuchtende »Blase« an der uns zugewandten Seite der Orion-Molekülwolke.

Genau genommen handelt es sich bei M42 um einen Emissionsnebel. Er wird von einem Quartett heißer Jungsterne im Zentrum der Blase gespeist: dem Trapez. Dieses heizt die Gasmassen in seiner

Umgebung auf und bringt sie wie eine riesige Neonröhre zum Fluoreszieren.

Die massereichen Sterne verleihen dem Nebel auch seine Form. Heftige Winde aus energiereichen Teilchen strömen von ihrer glühenden Oberfläche in den Weltraum. Zusammen mit den heißen Lichtstrahlen haben die Winde im Verlauf von mehreren zehntausend Jahren ein Loch in die dunkle Orion-Molekülwolke geblasen. Die wachsende Ausbuchtung ist irgendwann durch die Wolke gebrochen, sodass wir jetzt von der Erde aus das Schauspiel in ihrem Innern beobachten können.

Vor dreißig Jahren haben Astronomen bei ihrem Blick in die hell erleuchtete Höhle entdeckt, dass der Orionnebel einige hundert junge Sonnen beherbergt, keine von ihnen älter als eine Million Jahre. Darunter sind auch Protosterne zu finden – ungeborene Sonnen, die noch in dichten Gashaufen ausgebrütet werden. >

Das imposante Schwert des Orion

zieht sich über zehn Grad des Himmels. Am eindrucksvollsten ist der große, rote M42. Aber verpassen Sie nicht den »Running Man«-Nebel! Sehen Sie die dunkle Silhouette des Jockergers vor dem blauen NGC 1977?



Im Infrarot sieht M42 ganz anders aus: Im Vergleich zu dem, was das menschliche Auge oder eine optische Fotografie (links) zeigt, lässt die Infrarotaufnahme (rechts) – von Staub und Gas unbeeindruckt – zahlreiche junge Sterne erkennen.



JEFF BALL

U. MASSACHUSETTS / IPAC, 2MASS

> Der Orionnebel ist also ein äußerst aktives Sternentstehungsgebiet.

Paradoxerweise kann der Nebel den ungeborenen Sternen auch gefährlich werden. Die harte ultraviolette Strahlung des Trapezes entzieht den Protosternen den Materialnachschub, den sie benötigen, um sich zu ausgewachsenen Sonnen weiterentwickeln zu können. Die Situation ähnelt der, wo ein tyrannisches Kleinkind seinem jüngeren Bruder Essen vom Teller stiehlt.

Widrige Verhältnisse für Proplyden

Die Gefahren, die Orions ungeborenen Sternen auflauern, sind auch für sich bildende Planeten von Bedeutung. Vor etwa zehn Jahren entdeckte das Hubble-Weltraumteleskop im Zentrum von M42 einige Dutzend frisch gebackener Sterne, die von protoplanetaren Scheiben oder »Proplyden« umgeben sind. Wie einige Wissenschaftler glauben, sind auch die Pla-

neten unseres Sonnensystems in solch einem Wirbel aus Staub und Gasen entstanden.

Nach gängigen Theorien entwickelt sich ein Proplyd in etwa zehn Millionen Jahren zu einem fertigen Planeten. Bei den turbulenten Verhältnissen in M42 hält C. Robert O'Dell von der Vanderbilt University in Nashville, Tennessee einen derart langen Zeitraum aber für unwahrscheinlich. »Die massereichen Jungsterne im Orion sind mehr als hunderttausendmal so hell wie unsere Sonne«, er-

klärt der Astronom. »Unseren Berechnungen zufolge zerstört eine so intensive Strahlung jede protoplanetare Scheibe in wenigen hunderttausend Jahren.«

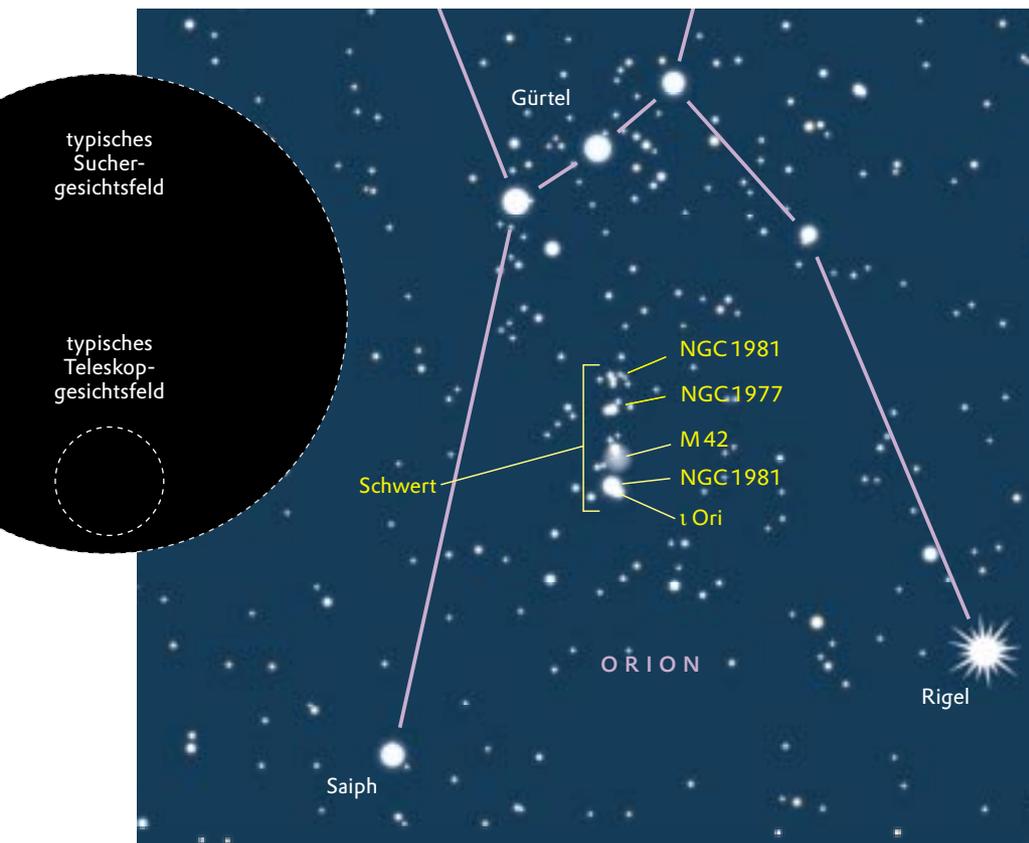
Nur etwa ein Zehntel aller entstehenden Sonnensysteme seien vor der auszehrenden Strahlung des Trapezes sicher. Doch die zahlreichen von Hubble erspähten Proplyden haben bis jetzt ihrer widrigen Umgebung getrotzt. Das Sternquartett kann folglich nicht älter als einige zehntausend Jahre sein, andernfalls hätte es die umliegenden Scheiben längst zerstört, vermutet O'Dell. Liegt er richtig, so sind die Sterne noch sehr jung – analog dazu wäre ein Mensch gerade einmal ein paar Monate alt.

Der große Nebel im Fernrohr

Die neugeborenen Sterne können Sie mit eigenen Augen betrachten. Richten Sie einfach Ihr Teleskop auf den unscharfen Fleck im Schwert des Orion. Der Nebel ist in Ihrem Fernrohr als schwacher, grauer Schleier sichtbar, der das 5.-Größte Sternpaar Theta-1 (θ^1) und Theta-2 Orionis (θ^2 Ori, Foto S. 48 unten) einhüllt. Wer über ein Objektiv mit mindestens 75 Millimeter Öffnung – also einen Dreißöller – und ein Okular verfügt, das vierzig- bis fünfzigfach vergrößert, kann den hel-

Mit bloßem Auge

sehen Sie nur die hellsten Sterne, die auch auf den Übersichtskarten auf S. 50 und 51 abgebildet sind. Für die anderen müssen Sie den Sucher Ihres Fernrohrs oder einen 35er- bis 50er-Feldstecher zu Hilfe nehmen.



S&T/AH

leren Theta-1 seinerseits in seine vier Komponenten A bis D auflösen: die Trapezsterne.

Haben sich Ihre Augen einmal an die Dunkelheit gewöhnt, werden Sie entdecken, dass das winzige Trapez in ein verworrenes Geflecht von Nebelfetzen gebettet ist, das eine größere Himmelsfläche als der Vollmond einnimmt. Hat Ihr Instrument nicht gerade eine sehr kurze Brennweite von 500 oder weniger Millimetern, genügt Ihnen wahrscheinlich das Okular mit der schwächsten Vergrößerung – das mit der größten eingepprägten Okularbrennweite –, um den Nebel als Ganzes in einem Sichtfeld einzufangen. In einem 7×50- oder 10×50-Feldstecher gleicht M42 einer nach unten hängenden Tulpenblüte. Er ist ein derart großes und helles Himmelsobjekt, dass ihm bis zu einem gewissen Grad auch Lichtverschmutzung nichts ausmacht.

Es gibt nichts Besseres!

So ist der Große Orionnebel auch gerade für den stadtgebundenen Sterngucker ein lohnenswertes Objekt. Erst kürzlich beobachtete ich ihn von meinem Hinterhof aus mit einem einfachen Einhundert-Millimeter-Spiegelteleskop (Vierzöller) bei 50- bis 75facher Vergrößerung. Ich sah ein rechteckig geformtes Leuchten, das das Trapez umrahmte. Nach meinem Empfinden war eine Ecke dieses wolkenigen Kastens von zwei geradlinigen Seiten begrenzt. Die Wolke selbst machte einen deutlich gesprenkelten Eindruck. Eine dunkle Einstülpung formte das Fischmaul (Foto S. 48 unten), das in das Trapez beißt. Hauchdünne Nebelfäden erstreckten sich zu beiden Seiten. Etwa vierzig Jahre nach meinem ersten Blick auf M42 war meine Reaktion immer noch die gleiche: »Toll!!!«

Betrachte ich den Orionnebel unter einem ländlich dunklen Sternhimmel mit meinem Zehn-Zoll-Dobson, erlebe ich einen wahren Quantensprung an Bildqualität und Lichtausbeute. Mit seinen büschelartigen Ausläufern gleicht der gro-

ße Nebel einer filigranen Möwe, die im Weltraum segelt. Ihre eleganten Flügel fächern sich zu einen breiten Federkranz auf und umschlingen dabei zahlreiche leuchtschwächere Sterne.

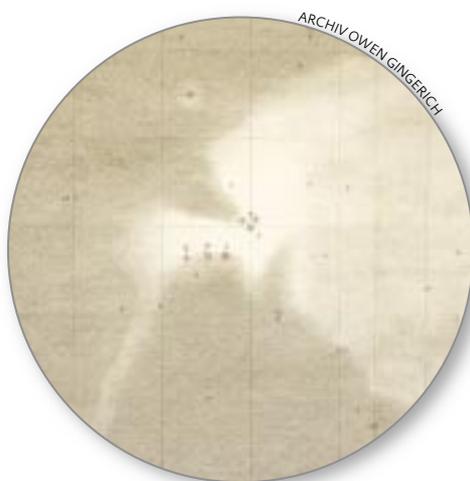
Doch Sie benötigen nicht unbedingt ein großes Teleskop, um die atemberaubend schönen Einzelheiten von M42 zu bewundern. Eine Freundin im südafrikanischen Kapstadt benutzt ein Spiegelteleskop mit gerade einmal 115 Millimeter Öffnung (4½ Zoll). Für sie gleichen die zarten Gebilde »Tüchern aus feinsten, ja fast durchsichtiger Seide, geschmückt mit himmlischen Diamanten«.

Es ist nicht leicht, den Orionnebel in Farbe zu sehen. Unsere Augen tun sich schwer, bei schwachem Licht Farben wahrzunehmen (AH 1-2/2005, S. 70). Das von dem riesigen Vorkommen angeregten Wasserstoffs emittierte Licht hat auf Fotografien die dafür typische purpurrote Farbe. Doch in vielen Amateurteleskopen erscheint der helle Nebel um das Trapez eher meergrün. Dieses grüne Licht stammt von ionisiertem Sauerstoff, der eine so hohe Temperatur hat, dass gleich zwei Elektronen der äußeren Atomhülle freigesetzt wurden. Da unsere Augen für Rotlicht weniger empfind-



Etwa zwei Stunden, nachdem Orion selbst über den Horizont steigt, folgen ihm seine treuen Gefährten in Gestalt der Hundsterne Sirius und Prokyon in den Konstellationen Großer und Kleiner Hund (Canis Maior und Minor).

FOTO: AKIRA FUJII



ARCHIV OWEN GINGERICH



SUE FRENCH



ROGER N. CLARK

> lich sind als für das grüne Licht des O-III, dominiert dieses beim Blick durchs Fernrohr.

In meinem Zehnzöller erscheint das Trapez von rostroter Farbe umrandet. Einige Beobachter wollen sogar schon mit Sechszöllern (150 Millimeter Öffnung) Spuren von Rot wahrgenommen haben. Andere wiederum sehen den Nebel nur in Grauschattierungen.

Die nächste klare Nacht kommt bestimmt. Richten Sie einfach Ihr Instrument auf den Orionnebel. Welche Farben sehen Sie?

Nebel mit Innenleben Bereits bei 30facher Vergrößerung wird Theta-1 Orionis zum Trapez mit den Sternen A, B, C und D.

Sorgfältige Zeichnungen des Orionnebels können mit dem Detailreichtum von Fotos mithalten. Denn diese neigen dazu, das Zentrum des Nebels überzubelichten, um die schwachen Strukturen am Rand hervortreten zu lassen. Charles Messier zeichnete den Nebel im 18. Jahrhundert (links). Sue Frenchs Sicht mit einem Vier-Zoll-Refraktor (Mitte). Deutlich mehr Emission sieht Roger Clark mit seinem Achtzöller (rechts).

Als ob dies nicht schon genug wäre! Der unscharfe Mittelpunkt im Schwert des Orion bietet noch ein weiteres Deep-Sky-Objekt. Eine Kluft aus Staub am Fischmaul trennt M42 von einem leuchtschwächeren Nebel im Norden. Bei dem nicht ganz so spektakulären Objekt handelt es sich um eine weitere Blase der Orion-Molekülwolke mit der Bezeichnung Messier 43 (M43). In kleinen Fernrohren erscheint sie als schwach leuchtender Kreis, der einen hellen Stern einhüllt. In größeren Teleskopen gleicht

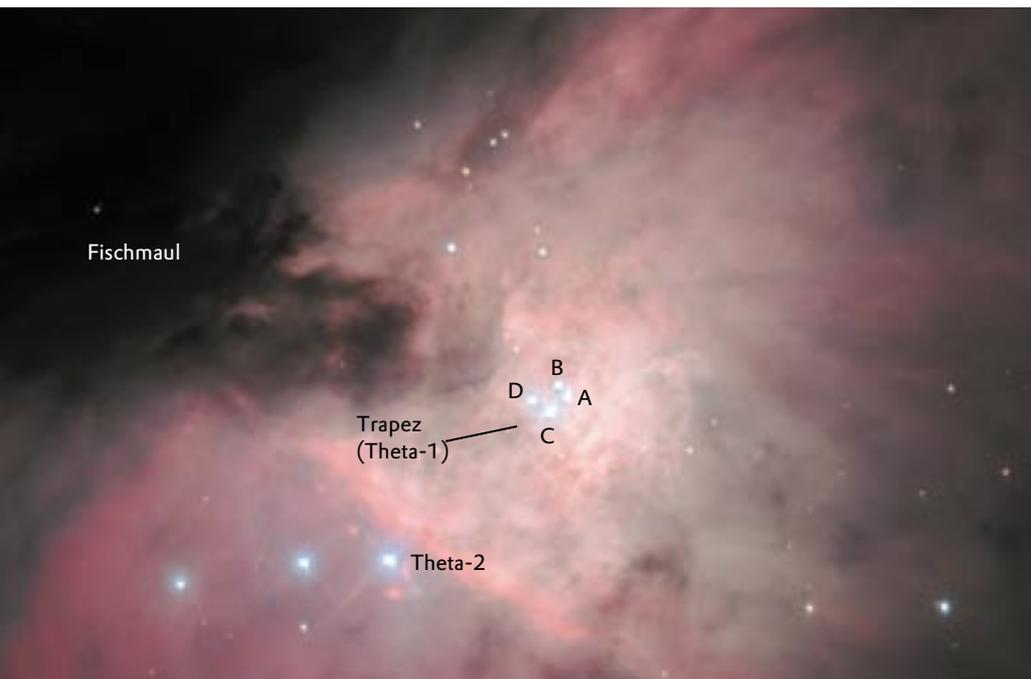
M43 bei mittlerer Vergrößerung einem fetten Komma oder Apostroph.

Noch mehr Leckerbissen finden Sie beim Absuchen der Umgebung des Schwerts. Südlich von ihm leuchtet blauweiß Nair al Saif, Iota Orionis (ι Ori), mit 3. Größe. Er ist ein Doppelstern, der Begleiter hat 7. Größe und ist in elf Bogensekunden Abstand bei geringer Vergrößerung sichtbar. Unweit davon steht das halbe Dutzend hellste Sterne des Haufens NGC 1980.

Nördlich von M42 befinden sich zwei 4.- und 5.-Größe-Sterne, die in einen kleinen geisterhaften Nebel eingebettet sind: NGC 1977. Mit meinem Vierzöller kann ich ihn an einem Vorstadthimmel gerade so ausmachen (S. 45, oberhalb der Bildmitte). Sein blassblaues Leuchten kommt von der Reflexion des Sternenlichts an Staubkörnern. Unmittelbar darüber befindet sich ein loser, gut sichtbarer Sternhaufen mit der Bezeichnung NGC 1981. Ein Weitwinkelinstrument zeigt alle beschriebenen Objekte in einer einzigen atemberaubenden Zehn-Grad-Ansicht.

Nehmen Sie mich beim Wort: M42 und die anderen Kostbarkeiten in Orions Schwert sind Höhepunkte am Himmel, die Sie immer wieder besuchen möchten, wenn Sie sie einmal gesehen haben. <<

Der astrobegeisterte Kanadier **Ken Hewitt-White** bestaunt den Orionnebel vom Süden der kanadischen Provinz British Columbia aus.



Fischmaul

Trapez (Theta-1)

Theta-2

NORAO, JIM RADA & ADAMI BLOCK

Herschels Granatstern

Es gibt Milliarden Sterne unterschiedlichster Größe allein in unserer Galaxis. Viele davon sind mit unserer Sonne vergleichbar, einem ziemlich durchschnittlichen Stern der Hauptreihe des Hertzsprung-Russell-Diagramms (AH 5/2004, S. 26), der in die Leuchtkraftklasse der Zwerge fällt. Doch unter all den unzähligen Sternen gibt es auch etliche Riesen und unter denen wiederum wahrhafte Giganten, die in ihren Dimensionen unsere Sonne um ein Vielfaches übertreffen.

Erakis – oder My Cephei (μ Cep) –, ein Überriese, der wegen seiner intensiven roten Farbe vom englischen Astronomen William Herschel Granatstern genannt wurde, ist ein besonders beeindruckendes Exemplar dieser Art. Er ist einer der rötlichsten Sterne, die wir beobachten können, und einer der größten und leuchtstärksten Sonnen unserer Galaxis – groß genug, um in großen Teleskopen eine messbare Scheibe von etwa 0,02 Bogensekunden zu zeigen. Das entspricht einem Durchmesser von mehr als dem Tausendfachen unserer Sonne!

Ins Zentrum unseres Planetensystems gerückt, reichte er bis zur Umlaufbahn Saturns. Auch seine Leuchtkraft ist gigantisch: Er strahlt rund eine viertelmillionmal heller als unser Zentralgestirn.

Wie andere Rote Riesen ist auch My Cephei ein Pulsationsveränderlicher. Er bläht sich mit einer unregelmäßigen Periode von etwa zwei Jahren auf. Seine scheinbare Helligkeit schwankt deshalb zwischen 3,4ter und 5,1ter Größe. Sie können diese Veränderung schon mit bloßem Auge leicht verfolgen.

Halten Sie doch bei einem Ihrer nächsten Feldstecherabende im Winter Ausschau nach diesem Titanen im Süden des Sternbilds Kepheus – er ist nicht zu übersehen. Zwar ist er im Fernglas nur ein winziger Punkt, aber in Wirklichkeit ist er einer der größten Sterne der Milchstraße. >> Lambert Spix

Hoch im Nordwesten bietet sich Ihnen ein Anblick wie auf diesem Foto. Der Granatstern liegt am nördlichen Rand des Nebels IC 1394.

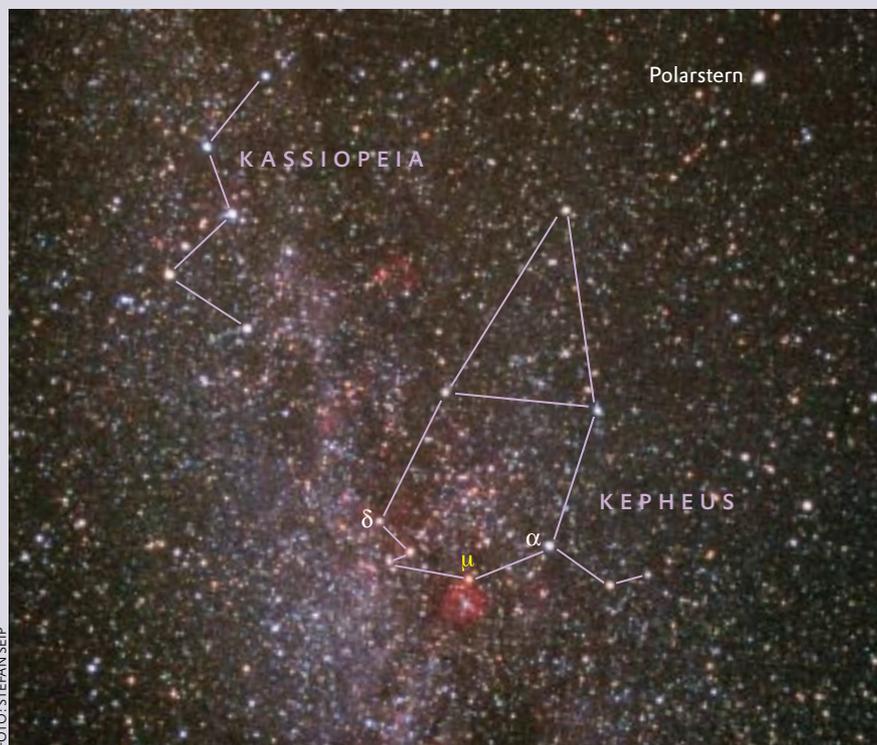


FOTO: STEFAN SEIP

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“).



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 • Lochhamer Schlag 6
D-82166 GRÄFELFING bei MÜNCHEN
☎ (089) 8583 660 • Fax (089) 8583 6677
eMail: service@astrocom.de • www.astrocom.de