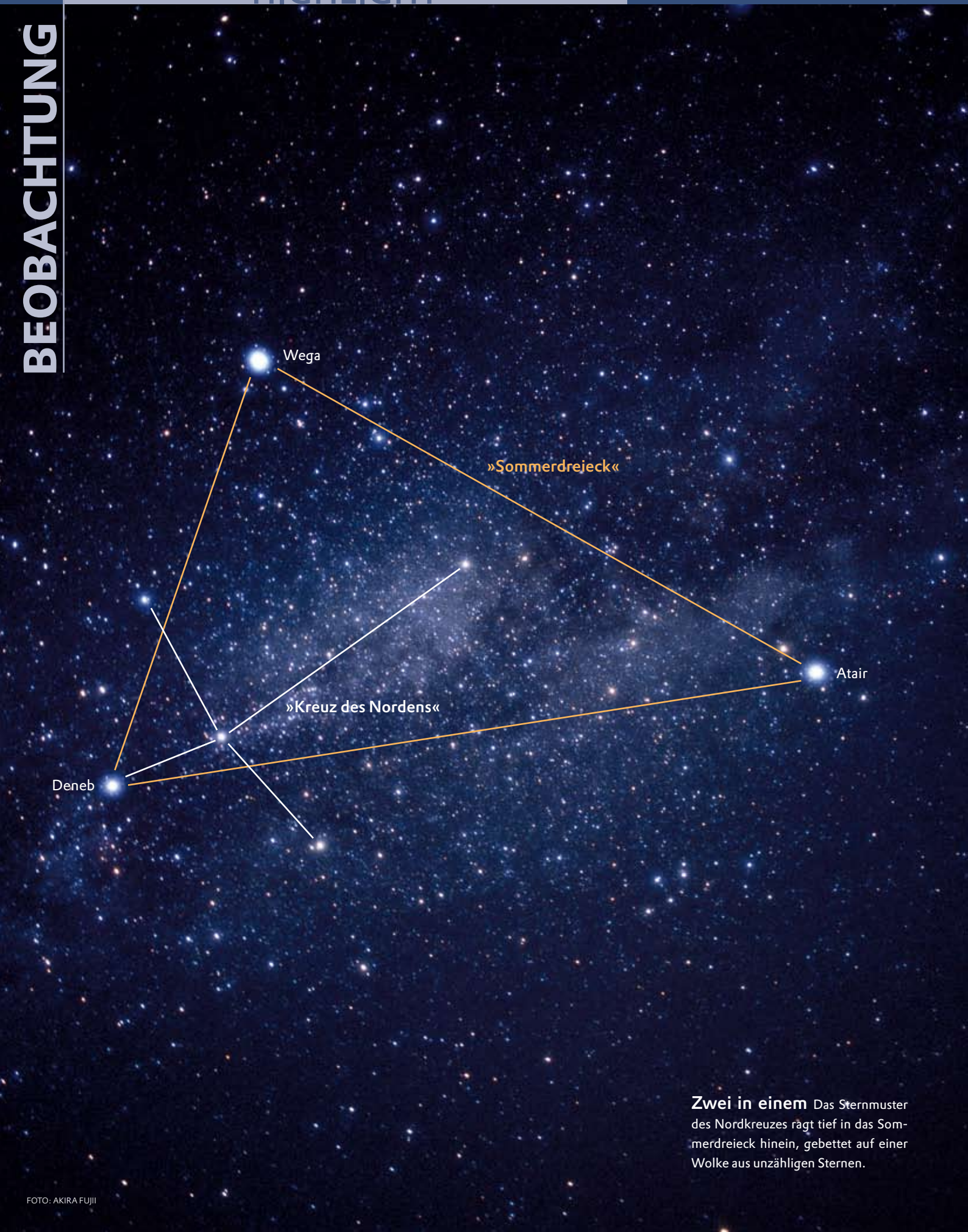


Zwei in einem Das Sternmuster des Nordkreuzes ragt tief in das Sommerdreieck hinein, gebettet auf einer Wolke aus unzähligen Sternen.

FOTO: AKIRA FUJII

Urlaub im Sommerdreieck

Ein Trio aus ganz unterschiedlichen Sonnen steht während der heißen Sommernächte hoch am Himmel. **>> Fred Schaaf**

Wenn Sie in diesem Sommer kurz nach Sonnenuntergang auf einem Platz mit freier Rundumsicht stehen, dann wird der erste Stern, den Sie erblicken, gar kein richtiger Stern sein – es ist Jupiter, der tief im Südsüdosten leuchtet.

Ein Stück weiter links, hoch im Osten, taucht Wega aus der Abenddämmerung auf. Für mich ist Wega der erste »Lichtblick« des Sommers: ein heller Stern, der von mittleren Breiten aus während der warmen Sommermonate die ganze Nacht hindurch am Himmel steht. Wenn Sie eine Dreiviertelstunde nach Sonnenuntergang in diesen Teil des Himmels blicken, werden Sie nicht nur einen Stern sehen, sondern gleich drei. Diese bilden ein ausgedehntes eindrucksvolles Dreieck – länger als der Große Wagen! Es ist das Sommerdreieck, eines der bekanntesten Sternmuster überhaupt.

Das weite Dreigestirn können Sie sogar noch in der hellen Abenddämmerung finden, wenn Sie genau wissen, wo Sie es suchen müssen. Wega, der hellste Stern des Triumvirats, steht am höchsten. Atair, das zweithellste Juwel, liegt rechts unten. Deneb markiert den östlichen, linken Eckpunkt. Wenn die Dämmerung in die Nacht übergeht, werden Sie noch einige schwächere Sterne in diesem Dreieck und seiner Umgebung ausmachen. Achten Sie auf ein Funkeln auf beiden Seiten von Atair, das mit ihm in der Mitte eine markante kleine Reihe bildet. Links davon erstreckt sich ein auffälliges Kreuz von Deneb aus und erinnert an einen Dolch, der das Sommerdreieck zu zerteilen scheint.

Licht aus – Spot an!

Was Sie in dieser Phase der Dämmerung sehen, entspricht auch dem, was Sie in einer diesigen Sommernacht erkennen, bei Vollmond oder unter der Lichtkuppel einer Stadt. Die wenigen Sterne leisten wertvolle Hilfe bei der Suche nach vielen wunderbaren Deep-Sky-Zielen, die Sie mit einem Feldstecher oder Fernohr beobachten können.

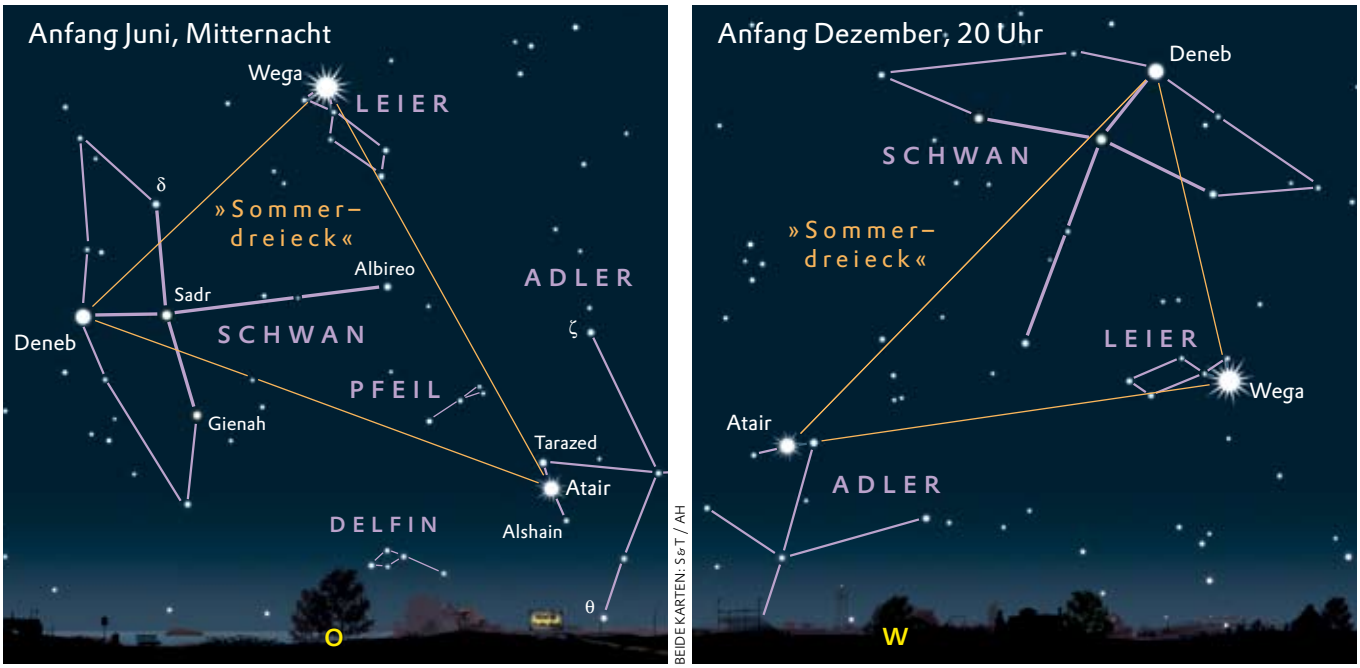
Aber stellen Sie sich einmal vor, Sie wären irgendwo auf dem Land, wo es wirklich dunkel ist. Wenn endlich die Finsternis das Land bedeckt, lässt der Blick nach oben Ihr Herz schneller schlagen. Das Dreieck erscheint nun von unzähligen funkelnden Sternen übersät und eingerahmt (Foto links). Aber am atemberaubendsten ist die Art, wie ein außergewöhnlich strukturiertes, sanft schimmerndes Band – die Milchstraße – inmitten des Dreiecks plötzlich heller wird. Dies ist die Cygnus-Sternwolke, einer der sternreichsten Abschnitte der Milchstraße. Als Klinge des Dolchs schimmert sie direkt neben dem finsteren Anfang des >

Das »Sommerdreieck« im Unterricht

Als Ergänzung zu diesem Beitrag finden Sie unter www.wissenschaft-schulen.de didaktisches Material für einen Beobachtungsabend. Mit Teleskop und Sternkarte gehen wir auf Entdeckungsreise zum Sommerdreieck, einem faszinierenden Bereich unseres Sternhimmels.

Unser 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. <<

wis
wissenschaft in die schulen!



BEIDE KARTEN: S&T / AH

Schimmernde Dreifaltigkeit Das Sommerdreieck können Sie nicht nur im Sommer beobachten. Anfang Juni finden Sie es abends tief im Osten, während es Anfang Dezember kurz nach Sonnenuntergang tief im Westen über dem Horizont steht.

> größten Bereichs von Schwärze in dem Sternband: der Cygnus-Spalt.

Jede dieser Sichtbarkeitsstufen – helle Abenddämmerung, lichtverschmutzter oder mondheller Himmel und dunkler Landhimmel – hat ihren eigenen Reiz. Besuchen wir zuerst die einzelnen hellen Sterne des Dreiecks, anschließend einige Sternbilder dieser Region. Zum Abschluss erkunden wir ein paar der verborgenen Schätze des Dreiecks – jene, die entweder einen dunklen Himmel oder mindestens ein kleines Teleskop oder ein Fernglas voraussetzen.

Wega, Atair und Deneb

Das Sommerdreieck ist so auffällig, weil seine Ecken von drei bemerkenswerten Sternen markiert werden. Wega ist nach Sirius und Arktur der dritthellste Stern überhaupt, der von mittleren Breiten auf der Nordhalbkugel aus zu sehen ist. Atair liegt auf dieser Rangliste auf Platz 8 und Deneb auf 14. Wega wirkt fast doppelt so hell wie Atair und dreimal heller als Deneb.

Die weiße Wega geht den beiden anderen bei ihrer nächtlichen Reise über den Himmel voran. An jedem Sommerabend werden Sie sie hoch im Osten an der Spitze des Sommerdreiecks finden. Mit fortschreitendem Sommer stehen die drei bei Ende der Dämmerung immer höher. Sobald der Herbst beginnt, finden Sie Wega in der Dämmerung ein Stück westlich ihrer höchsten Stellung, der Kulmination. In den folgenden Monaten nähert sie sich in der Abenddämmerung immer mehr dem Westhorizont. Erstaunlicherweise können Sie das Trio, obwohl es nach seinem Auftritt im Sommer benannt ist, noch Anfang Dezember bei Einbruch der Nacht tief im Westen sehen.

Wega gehört für mich genauso zum Sommer wie frische Erdbeeren, Weizenfelder, Sonnenblumen und Picknicks, Libellen und Wetterleuchten. Für mich ist Wega die »Sternenkönigin des Sommers«, nicht nur wegen ihrer Helligkeit, sondern auch, weil sie auf uns – an unserem Standort in mittleren Breiten – vom luftigsten, erhabensten Thron herabschaut: dem Zenit. Wega steht Anfang Juli gegen ein Uhr früh (Sommerzeit) direkt über unseren Köpfen, Anfang August um 23 Uhr, und Anfang September um 21 Uhr. Vor und nach diesen Zeiten ist sie insgesamt für mindestens sieben prächtige Stunden wenigstens halbhoch am Himmel.

Ich nenne Wega auch den »Saphir des Sommers«. Der Hauch von Eisblau in ihrem Licht ist am Ende eines heißen Sommertags richtig erfrischend. Einer meiner Freunde nennt Wega den »Sirius des Sommers« und vergleicht sie so mit dem bläulich weißen Winterstern.

Es gibt noch eine weitere Verbindung zwischen Wega und Sirius: Wenn Sie sich unser Sonnensystem als Raumschiff vorstellen, das durch die Galaxis fliegt, dann schimmert Wega direkt hell vor uns, während Sirius im Rückspiegel strahlt. Unsere Sonne benötigt fast eine halbe Million Jahre, um die 25,3 Lichtjahre bis zu der Stelle zurückzulegen, an der Wega jetzt steht. Die hat sich dann aber natürlich schon weiterbewegt. Wir nähern uns ihr aber und so wird Wega nach der halben Reisezeit Sirius den Titel »hellster Stern am Nachthimmel« abnehmen. Um das Jahr 292 000 wird Wega noch 17,2 Lichtjahre entfernt sein – das entspricht 160 Billionen Kilometern – und dann doppelt so hell am Himmel scheinen wie heute.

Polarstern des 14. Jahrtausends

Mit Wega hat es noch eine weitere interessante Bewandtnis: Vor rund 14 000 Jahren stand sie sehr nahe dem Himmelsnordpol und übernahm somit die Rolle des Polarsterns (S. 50) – bei Weitem der hellste, den wir jemals hatten. Seitdem verschob die sehr langsame Taumelbewegung der Erdachse den nörd-

lichen Himmelspol Richtung Polaris (AH September 2005, S. 30), aber in 12 000 Jahren wird er wieder in der Nähe meiner »Sternenkönigin« sein.

Die älteste bekannte Fotografie eines Sterns zeigt keinen anderen als die Wega. Die Aufnahme entstand in der Nacht des 16. Juli 1850 an der US-amerikanischen Harvard University in Cambridge, Massachusetts. Seitdem haben die Astronomen viel über Wega als Sonne gelernt, und wie Sie in dem Kasten auf S. 43 nachlesen können, ist einiges davon wirklich verblüffend.

Ein anderes Mitglied des Sommerdreiecks ist uns sogar noch näher, als Wega es jemals sein wird. Atair, der 16,7 Lichtjahre entfernte Hauptstern des Adlers (»Aquila«, Aql), steht in vielen Sternkarten auch als Altair. Er hat eine abgeplattete Form und ist etwa eineindrittel mal breiter als unsere Sonne, außerdem rotiert er etwa hundertmal schneller und leuchtet mehr als zehnmal heller als sie. Atair ist etwas kühler als die blauweiße Wega oder der reinweiße Deneb. Vielleicht erkennen Sie einen Hauch von Gelb in seinem Licht. Ein fantasievoller Freund von mir verglich Atairs Farbe mit dem »seidigen Safrangelb des sommerlichen Sonnenaufgangs«.

Deneb ist die hellste Sonne im Sternbild Schwan (»Cygnus«). Und das passt sehr gut, steht dieser Vogel in der Kunst und Literatur häufig als Allegorie für Reinheit. Der gletscherweiße Stern erscheint als lichtschwächstes Mitglied des Sommerdreiecks. Aber der Schein trügt: Während Millionen Sonnen in unserer Galaxis genauso hell strahlen wie Wega oder Atair, erreichen nur wenige die unglaubliche Leuchtkraft von Deneb.

Der weiße (Über-)Riese

Warum wirkt Deneb dann nicht überwältigend hell? Nun, Atair ist der erdnächste Stern, den Sie in einer Sommernacht leicht mit bloßem Auge sehen können. Deneb ist dagegen einer der entferntesten. Noch vor einigen Jahren beliefen sich die besten Schätzungen für seinen Abstand auf 1600 bis 1700 Lichtjahre – gut hundertmal weiter als Atair! Eine schnelle Überschlagsrechnung ergibt, dass Deneb in einer einzelnen Spätsommernacht mehr Licht abstrahlt als unsere Sonne in einem ganzen Jahrhundert.

Und doch: Möglicherweise ist Deneb sogar noch leuchtstärker. Die neuesten Messungen schließen eine Entfernung zwischen 2100 und 2600 Lichtjahren nicht aus. Falls Letzteres zutrifft, gibt er 160 000-mal mehr Strahlung ab als unsere Sonne. Wenn Deneb so nah wäre wie Atair, erschiene er an unserem Nachthimmel genauso hell wie ein fast voller Mond (Illustration unten).

Die Sternbilder Adler und Schwan, zu denen Atair und Deneb gehören, haben wir bereits kurz angesprochen. Widmen wir uns also nun der Konstellation, in der die Wega liegt: Lyra, die Leier. Im Altertum war die Leier ein harfenähnliches Musikinstrument und diese Anordnung von Sternen erinnert wirklich an eine solche Harfe. Sie besteht aus einem kleinen Parallelogramm, das sich in Nord-Süd-Richtung erstreckt. Wega selbst schließt gleich im Nordwesten an.

Wessen Leier hängt dort zwischen den Sternen? Sie gehört Orpheus, dem größten Sänger der griechischen Sagenwelt. Sein Spiel beruhigte einst jenen Sturm, der beinahe die Seefahrt von Jason und den Argonauten beendet hätte. >

Welcher Stern ist das? Stünde der extrem leuchtstarke Stern Deneb hundertmal näher und somit ähnlich weit entfernt wie Atair, strahlte er unglaublich hell an unserem Himmel – und würde dem Mond Konkurrenz machen.

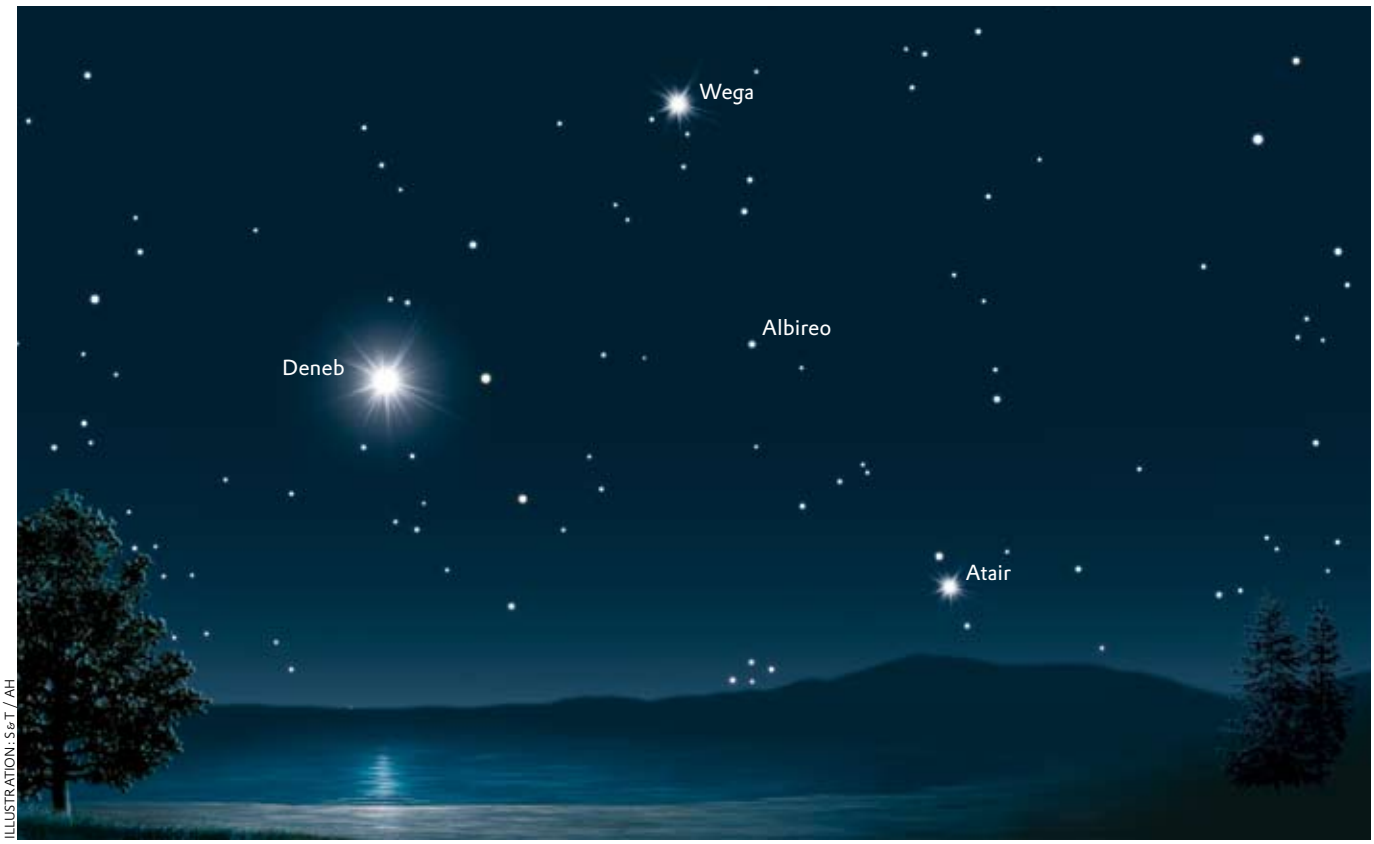


ILLUSTRATION: S&T / AH

Aus der Sagenwelt

Der Abschnitt der Milchstraße zwischen Schwan und Adler spielt eine Schlüsselrolle in der vielleicht bekanntesten und beliebtesten Sternsage des alten Orients. Die Geschichte stammt mindestens aus dem sechsten vorchristlichen Jahrhundert, als sie erstmals in dem chinesischen Werk »Shijing« niedergeschrieben wurde, dem Buch der Lieder. Im Lauf der Jahrhunderte verbreitete sie sich in immer neuen Versionen nach Japan, Korea und in andere Länder des fernen Ostens.

Die Legende berichtet von einer Weberin (Wega oder Leier) und einem Kuhhirten (Atair oder der Sternlinie Tarazed-Atair-Alshain). Die beiden waren so ineinander verliebt, dass sie ihre Pflichten gegenüber dem Himmel vergaßen und der Große Kaiser des Himmels sie trennen musste. Er brachte sie auf unterschiedliche Ufer des Flusses der Sterne (der Milchstraße) und befahl, dass sie sich nur in einer einzigen Nacht im Jahr treffen durften. In dieser Nacht – der »siebten Nacht des siebten Mondes« – versammelten sich alle Elstern der Welt, um mit flatternden Flügeln eine Brücke zu bilden, über die die beiden Liebenden zueinanderkommen könnten. In der Dämmerung musste das Paar jedoch wieder auseinandergehen. Der Tau am Morgen ist nichts anderes als die Tränen der Liebenden nach ihrer Trennung.

Jedes Jahr Anfang August erinnert das japanische Tanabata-Fest an die Nacht, die die Weberin und der Kuhhirte miteinander verbringen. Aber in jeder klaren, dunklen Nacht können wir nach oben schauen und sehen, dass Wega und Atair wirklich durch das schimmernde Band der Milchstraße getrennt werden. Und vielleicht stimmen Sie mir ja zu, dass die Leier nicht nur wie ein Musikinstrument aussieht, sondern auch wie ein Webstuhl – der, an dem das Mädchen ihre himmlischen Wandteppiche herstellt. <<

AUS: JOHN C. FERGUSON & MASAHARU ANESAKI, MYTHOLOGY OF ALL RACES, VOL. 8, 1928

Valentinstag in China Chihsi, der Tag der Liebenden im Reich der Mitte, geht auf die Sage von der Weberin und dem Kuhhirten zurück.

> Orpheus Stimme rührte sogar das kalte Herz von Hades, dem finsteren Gott der Unterwelt. Als der Musikant starb, ehrte ihn der Göttervater Zeus, indem er sein Instrument an den Himmel versetzte.

Adler und Schwan waren mythologisch sogar noch enger mit Zeus verbunden. Einmal heißt es, dass Zeus die Gestalt eines Schwans annahm, um die Jungfrau Leda zu verführen. Der Adler des Zeus trug dessen Blitzbündel und brachte ihm den jungen Ganymed auf den Olymp. Dieser Knabe – bekannt als Mond des Jupiter, der ja nichts anderes ist als die römische Entsprechung des Zeus – wird häufig mit dem benachbarten Sternbild Wassermann (»Aquarius«, Aqr) identifiziert.

Sehen Sie sich einmal die Sternkarten auf S. 40 an. In meiner Vorstellung markiert Atair den Kopf oder das Auge des Adlers. Er wird eingerahmt vom orangefarbenen Tarazed über und dem gelblichen Alshain unter ihm. Diese beiden bilden die Schultern des Vogels, zieht man Verbindungslinien von ihnen zu den Sternen Zeta und Theta Aquilae (ζ und θ Aql), stehen diese für die Vorderkanten der ausgebreiteten Flügel.

Deneb hingegen symbolisiert nicht den Kopf des Schwans, sein Name geht vielmehr auf das altarabische Wort Dhanab zurück, was Schwanz bedeutet. Der Kopf des Schwans – oder der Schnabel – findet sich an dessen anderem Ende, markiert von dem wunderschönen Doppelstern Albireo (Beta Aquilae, β Aql). Von Sadr (Gamma Aquilae, γ Aql), dem Brustbein, reichen die beiden Schwingen über Epsilon (Gienah, ε Aql) und Delta Aquilae (δ Aql) hinweg zu etwas schwächeren Sternen.

Der Bereich zwischen Sadr und Albireo gehört zu den eindrucksvollsten des gesamten Nachthimmels: Bereits mit bloßem Auge können Sie hier unter

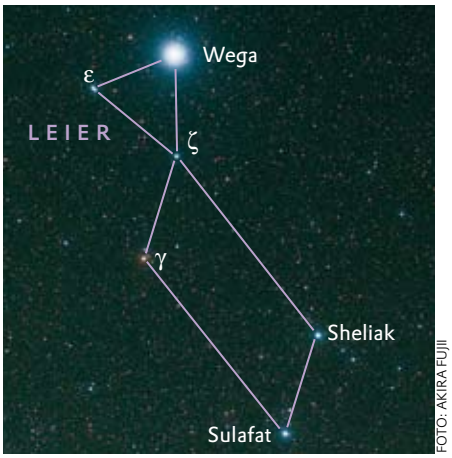


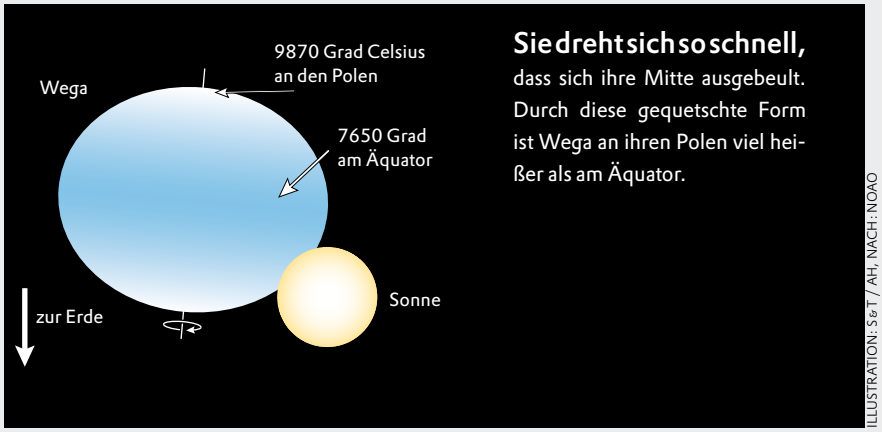
FOTO: AKIRA FUJII

Bei Wega links abbiegen Orientieren Sie sich an Wega, um die anderen Sterne der Leier zu finden, darunter der Doppel-Doppelstern Epsilon Lyrae (ε Lyr) und Sheliak, dessen Helligkeit sich regelmäßig ändert.

einem dunklen Himmel die fantastische Cygnus-Sternwolke inmitten der Milchstraße erkennen. In den klarsten, dunkelsten Nächten erscheint diese Region gesprenkelt, durchsetzt und gemustert von unzähligen Sternen. Feldstecher zeigen von einer dunklen, ländlichen Gegend aus hier wahrscheinlich mehr Sterne als in irgendeinem anderen Teil des Himmels. Dennoch beginnt direkt neben dieser Sternwolke die Cygnus-Spalte oder Große Teilung – eine dunkle Zunge aus interstellarem Staub und Gas in der Äquatorebene unserer Galaxis, die weiter entfernte Sterne in der Gegend vom Schwan bis hinab zum Schlangenträger (»Ophiuchus«) verschleiert.

In den beschriebenen Sternen des Schwans können Sie ein Kreuz erkennen, das »Kreuz des Nordens«. Dieser Asterismus ist auffällig – aber viel ausladender als das sehr kompakte Sternbild Kreuz des Südens (»Crux«), das nur von den Tropen oder der Südhalbkugel aus sichtbar ist. Aber das Kreuz des Nordens hat seine eigene, erhabene Schönheit. Kurz vor seinem Untergang – also zum Beispiel am Ende des Jahres gleich nach Einbruch der Nacht – steht es aufrecht über dem Nordwesthorizont.

Wega als Stern



Sie dreht sich so schnell, dass sich ihre Mitte ausgebeult. Durch diese gequetschte Form ist Wega an ihren Polen viel heißer als am Äquator.

ILLUSTRATION: S&T / AH, NACH: NOAO

1983 durchforstete der Infrared Astronomical Satellite (Iras) den Himmel im mittleren und fernen Infrarot und entdeckte dabei um die Wega eine ausgedehnte Scheibe aus warmem Staub.

Neuere Untersuchungen fanden Verdichtungen in der Scheibe, die vielleicht durch einen Planet verursacht werden, der größer als Jupiter ist. Er hätte einen exzentrischen Orbit und wäre im Durchschnitt 4,8 Milliarden Kilometer von seiner Sonne entfernt, das entspricht etwa der Umlaufbahn von Neptun.

Seit mehr als einem Jahrzehnt hatten Forscher vermutet, dass die Rotationsachse von Wega direkt auf die Erde zeigt. 2006 bestätigte sich dieser Verdacht, als mit einer Kombination aus mehreren großen Teleskopen die Größe des Sterns bestimmt werden konnte: Der Poldurchmesser ist 2,3-mal größer als der unserer Sonne, während der Äquatordurchmesser sogar 2,8-mal größer ist, da Wega sich extrem schnell dreht – einmal alle 12,4 Stunden. Wenn Wega sich noch schneller drehen würde, flöge der Stern im wahrsten Sinn des Wortes auseinander.

Durch die gequetschte Form ist Wega an ihren Polen 2200 Grad heißer – und somit auch heller – als am Äquator. Das erklärt das alte Rätsel, warum Wega fünfzig Prozent heller erscheint als andere Sterne derselben Farbe und Größe: Einer dieser heißen, hellen Pole zeigt direkt auf uns. <<

Verborgene Schätze aus tausend Nächten

Halten Sie einmal Ausschau nach zwei kleinen Sternbildern im Innern und in der Nähe des Sommerdreiecks. Eines ist der Delfin (»Delphinus«), geformt wie eine Raute mit einem Ansatz nach Süden. Wenn Sie Ihren Arm ausstrecken, finden Sie ihn etwas mehr als eine Handbreit neben Atair. Das andere ist der Pfeil (»Sagitta«, Sge) aus vier mäßig hellen Sternen, der eine Faustbreite nördlich von Atair über den Himmel surrt.

Haben Sie schon ein wenig Erfahrung mit Beobachtungen von Sternen? Dann versuchen Sie einmal, mit bloßem Auge die wöchentlichen Helligkeitsänderungen von Sheliak zu verfolgen, jener Sonne am der Wega gegenüberliegenden Ende der Leier. Wie bei Veränderlichen üblich, ist Sheliak (Beta Lyrae, β Lyr) ungewöhnlich: Hier kreisen zwei Sonnen so dicht umeinander, dass einmal wöchentlich eine vor der anderen steht, sodass ihr gemeinsames Licht um ein Drittel oder die Hälfte schwächer wird – je nachdem, welcher Stern gerade vorne steht. Wenn Sie in einer Gegend mit starker Lichtverschmutzung leben, könnte Sheliak in einer Nacht sichtbar und schon in der nächsten verschwunden sein!

Um andere Schätze im Umfeld des Sommerdreiecks zu bergen, benötigen Sie optische Hilfsmittel. Das gilt umso mehr, wenn ihr Beobachtungsort in Stadtnähe liegt. Feldstecher lösen den Stern Epsilon Lyrae (ε Lyr) direkt nordöstlich von Wega in zwei Sterne auf. Mit einem Fernrohr trennen Sie ab einer Vergrößerung von 100- bis 120-fach jeden dieser Sterne als das spektakulärste Paar von Doppelsternen: den berühmten Vierfachstern in der Leier (AH September 2006, S. 32). Um Albireo, den Kopfstern des Schwans, als wunderschönen Doppelstern in lebhaften goldenen und blauen Farbtönen zu erkennen, benötigen Sie dagegen keine besonders hohe Vergrößerung (AH Juli / August 2006, S. 41).

Die Schätze des Sommerdreiecks sind so zahlreich, dass Sie nicht alle in einer Nacht beobachten können. Daher will ich hier nur einige ihrer klangvollen Namen erwähnen: der Nordamerikanebel (NGC 7000), der Schleiernebel (NGC 6960 / 6992), der Blinkende Planetarische Nebel (NGC 6826) und der Kleiderbügel (Collinder 399, auch: Brocchi-Haufen).

Alle Objekte, die ich in diesem Artikel erwähnt habe, sind einen Besuch wert – und nicht nur einen, egal ob mit dem bloßen Auge, einem Feldstecher oder einem Teleskop. Und es gibt noch viel, viel mehr zu sehen – buchstäblich tausend Nächte sommerlicher Abenteuer erwarten Sie in diesem Teil des Himmels. Schon bald wird sich das Sternmuster aus Wega, Atair und Deneb zu Ihren Lieblingsgegenden am Nachthimmel zählen dürfen. <<

Fred Schaaf schreibt seit 1993 für Sky & Telescope, verfasste ein gutes Dutzend Astronomiebücher und ist seit 1976 Autor einer wöchentlichen Kolumne in der Atlantic City Press.