Lichtpunkte - doch was ist was? : Fixsterne und Planeten

Autor(en): **Roth, Hans**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **66 (2008)**

Heft 348

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-897845

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

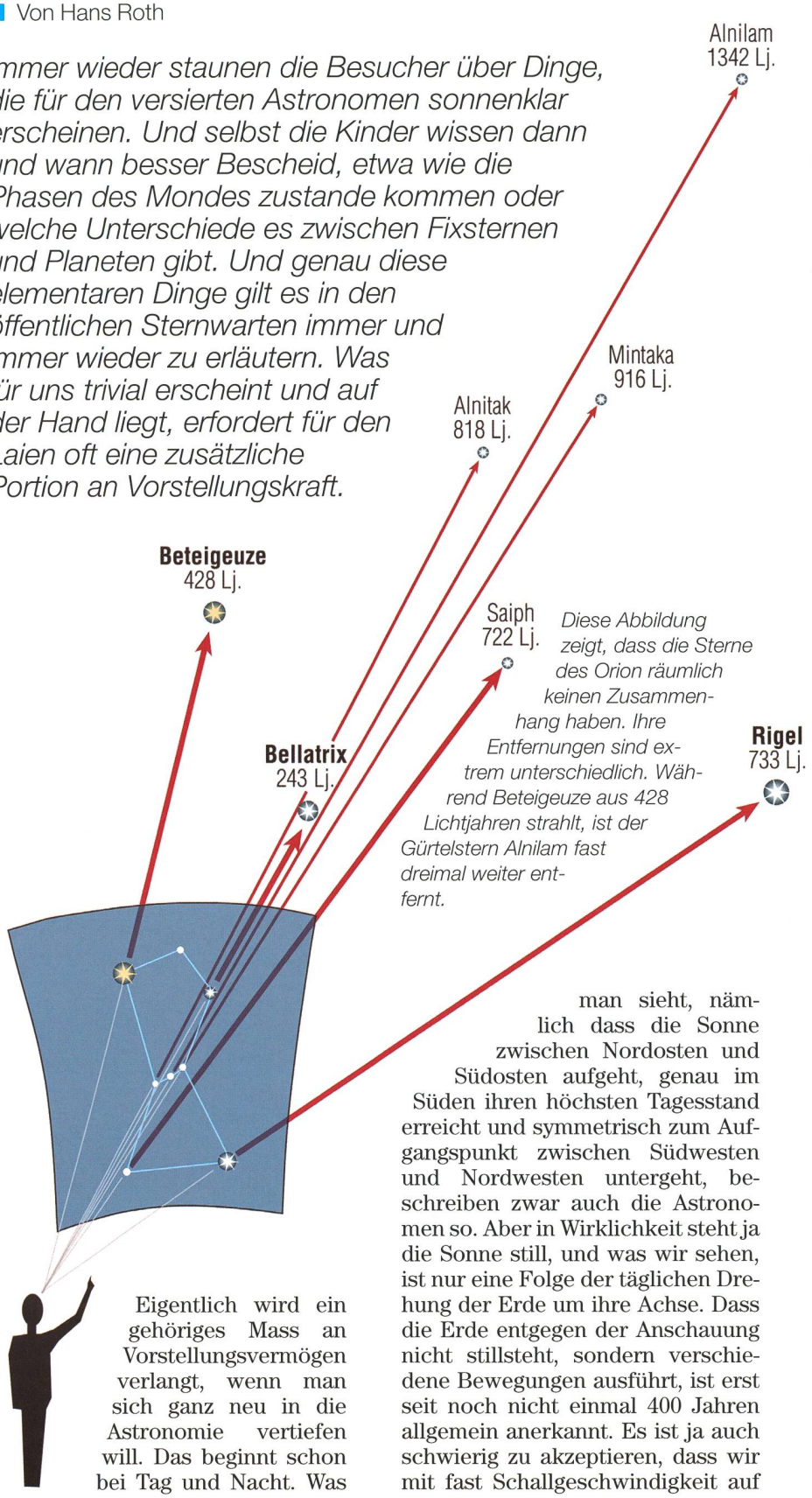
http://www.e-periodica.ch

Lichtpunkte – doch was ist was?

Fixsterne und Planeten

Von Hans Roth

Immer wieder staunen die Besucher über Dinge, die für den versierten Astronomen sonnenklar erscheinen. Und selbst die Kinder wissen dann und wann besser Bescheid, etwa wie die Phasen des Mondes zustande kommen oder welche Unterschiede es zwischen Fixsternen und Planeten gibt. Und genau diese elementaren Dinge gilt es in den öffentlichen Sternwarten immer und immer wieder zu erläutern. Was für uns trivial erscheint und auf der Hand liegt, erfordert für den Laien oft eine zusätzliche Portion an Vorstellungskraft.



Diese Abbildung zeigt, dass die Sterne des Orion räumlich keinen Zusammenhang haben. Ihre Entfernungen sind extrem unterschiedlich. Während Beteigeuze aus 428 Lichtjahren strahlt, ist der Gürtelstern Alnilam fast dreimal weiter entfernt.

Eigentlich wird ein gehöriges Mass an Vorstellungsvermögen verlangt, wenn man sich ganz neu in die Astronomie vertiefen will. Das beginnt schon bei Tag und Nacht. Was man sieht, nämlich dass die Sonne zwischen Nordosten und Südosten aufgeht, genau im Süden ihren höchsten Tagesstand erreicht und symmetrisch zum Aufgangspunkt zwischen Südwesten und Nordwesten untergeht, beschreiben zwar auch die Astronomen so. Aber in Wirklichkeit steht ja die Sonne still, und was wir sehen, ist nur eine Folge der täglichen Drehung der Erde um ihre Achse. Dass die Erde entgegen der Anschauung nicht stillsteht, sondern verschiedene Bewegungen ausführt, ist erst seit noch nicht einmal 400 Jahren allgemein anerkannt. Es ist ja auch schwierig zu akzeptieren, dass wir mit fast Schallgeschwindigkeit auf dem Karussell «Erde» herumsausen (am Äquator wären es sogar 1670 km/h).

Unterschiedlich weit entfernt

Eine weitere Täuschung erleben wir am Nachthimmel. Wenn man den Sternenhimmel beobachtet, scheinen alle Sterne, die hellen wie die schwächeren, gleich weit entfernt zu sein. Der Eindruck, der Himmel sei eine Kugelfläche, die man vom Mittelpunkt aus betrachtet, ist aber genau so unzutreffend wie der der ruhenden Erde. Die Sterne sind ganz unterschiedlich weit entfernt. Am nächsten ist ein Stern im Sternbild Kentaur (das sieht man erst, wenn man in der Sahara oder noch südlicher ist). Der Polarstern ist hundert Mal weiter weg, die Distanz der entferntesten Einzelsterne, die man von blossem Auge noch gerade erkennen kann, ist etwa tausend mal so gross wie die zum «Nachbarstern». Die Sterne eines Sternbildes sind also nur von uns aus gesehen nebeneinander. Wenn man den Himmel von einem «seitlichen» Standort aus betrachten würde, hätten sie überhaupt nichts miteinander zu tun.

Was wir bis jetzt als «Stern» bezeichnet haben, sind andere Sonnen, also Gaskugeln, in deren Innern atomare Prozesse Materie in Energie umwandeln. Die Energie steigt zur Oberfläche und wird dort als Wärme und Licht abgestrahlt. Unsere Sonne ist ein Stern; alle Sterne sind Sonnen. Nun ist für diese Objekte auch der Ausdruck «Fixstern» gebräuchlich – er ist aber falsch! Er stammt aus der Astronomie des Altertums, wo man sich vorstellte, die Sterne seien an der «Himmelskugel» befestigt. Diese Himmelskugel hätte sich einmal im Tag um die Erde gedreht.

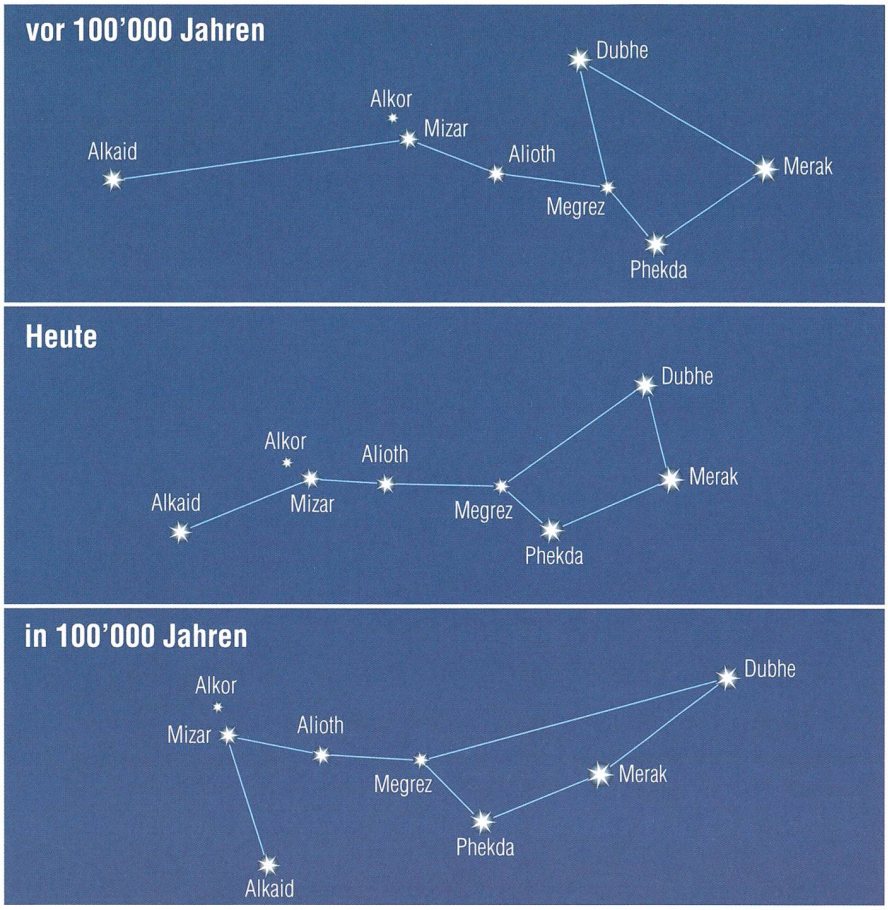
Wir wissen heute, dass die Sterne nirgends «fixiert» sind, sie schweben frei im Raum und bewegen sich in verschiedenen Richtungen, je nach den Gravitationskräften, die die andern Himmelskörper auf sie ausüben. Weil sie aber so weit entfernt sind, scheinen sie, mindestens für die Dauer eines Menschenlebens, ihre Position gegeneinander nicht zu verändern. In diesem Sinn ist der Ausdruck «Fixstern» noch gerechtfertigt.

Dann gibt es aber Himmelsobjekte, die aussehen wie «normale» Sterne, aber bereits nach wenigen Tagen of-

fensichtlich ihre Position geändert haben. Das sind die Planeten.

Die «wandernden» Sterne

Im Altertum kannte man nur die von blossem Auge sichtbaren fünf: Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn. Ausserdem wurden Sonne und Mond zu diesen «Wandelsternen» gezählt, was wir heute nicht mehr machen. Die Planeten bewegen sich alle, auch unsere Erde, um die Sonne. Der innerste, Merkur, braucht für einen Umlauf 88 Tage, die Erde ein Jahr, Saturn 29 Jahre und Neptun, der erst 1846 entdeckte äusserste Planet des Sonnensystems, rund 165 Jahre.
Planeten leuchten nicht selbst, sie werden von der Sonne beschienen. Wir sehen sie nur, weil sie im Vergleich zu den Sternen sehr nahe sind. Auch Neptun ist noch 8'900 mal näher als der benachbarte Fixstern!
Einen Eindruck in die Grössenverhältnisse kann man beim Abschreiten eines Planetenweges im Massstab 1 : 1 Milliarde gewinnen. Da ist die Sonne eine Kugel von 1,4 m Durchmesser, die Erde ein Kügelchen von 13 mm, das in 150 m Abstand aufgestellt ist. Bis zu Neptun muss man 4.5 km weit wandern, braucht also etwa eine Stunde. Möchte man in diesem Modell zum nächsten Fixstern, wandert man ohne jede Pause ein Jahr lang weiter, nämlich um die ganze Erde herum. Man käme dann von der anderen Seite wieder zum Planetenweg und könnte das Sonnenmodell gleich als Modell des benachbarten Sternes α Centauri auffassen; die beiden Sterne sind sich nämlich recht ähnlich.
Die von blossem Auge sichtbaren Planeten fallen teils durch ihre Helligkeit auf. Venus und Jupiter sind nach dem Mond die hellsten Objekte des Nachthimmels, also auch deutlich heller als Sirius, der hellste Fixstern. Mars und Saturn sind deutlich schwächer, wobei sich Mars ganz unterschiedlich hell zeigt und bei besonders günstigen Oppositionen sogar heller als Jupiter erscheinen kann. Merkur ist auch unterschiedlich hell, ihn sieht man aber nur kurz vor Sonnenaufgang oder nach Sonnenuntergang – und meistens überhaupt nicht! Der Legende nach hat auch Nikolaus Kopernikus den Merkur in seinem ganzen Leben nie gesehen.



«Wie aus dem Spaten eine Baggerschaufel wird» könnte man die obige Darstellung betiteln. Tatsächlich könnte man in einem Zeitraum von 200'000 Jahren beobachten, wie sich die Sterne des uns heute bekannten Grossen Wagens relativ zueinander verschieben. Die Sterne Alkaid und Dubhe erffahren dabei eine starke Verschiebung. (Grafik: Thomas Baer)

Zum Erkennen von Mars und Saturn kann auch dienen, dass die Fixsterne, besonders in Horizontnähe, stark funkeln und in allen Regenbogenfarben schillern (auch wenn man sie in einem Feldstecher beobachtet). Die Planeten strahlen in viel ruhigerem Licht. Der Unterschied ist eine Folge der Lichtbrechung in der Atmosphäre. Die Fixsterne sind fast mathematisch punktförmige Lichtquellen, ihr Strahl wird durch eine Warmluftblase als Ganzes abgelenkt. Planeten hingegen, auch wenn sie für unsere Augen ebenfalls punktförmig erscheinen, senden ein ganzes Bündel von Lichtstrahlen aus. Wenn ein Teil davon verändert wird, ist der Gesamteindruck trotzdem fast unverändert.

Hans Roth
Burgstrasse 22
CH-5012 Schönenwerd

hans.roth@alumni.etzh.ch

Sternbilder erkennen

Wer das erste Mal bewusst an den Sternenhimmel schaut, kann sich unter den vielen funkelnden Lichtpunkten wohl kaum zurecht finden. Hellere und weniger helle Sterne zieren das Firmament, oder ist dieser Punkt dort doch ein Planet? Wie schon in einer früheren ORION-Ausgabe beschrieben, bewegen sich die Planeten gewissermassen auf einer «Hauptstrasse», deren Mittelstreifen die Ekliptik, die scheinbare Bahn der Sonne ist.
Aus der Schulzeit dürfte uns noch mindestens der Grosse Wagen, der hintere Teil der Grossen Bärin, bekannt sein (siehe Abbildung oben). Es ist eines der so genannten zirkumpolaren Sternbilder, die in unseren Breitengraden nie unter den nördlichen Horizont verschwinden. Auf der Sternkarte, die dieser ORION-Nummer beiliegt, sehen wir den «Himmelswagen» in Polnähe.