

Notre voisine stellaire la plus proche

Autor(en): **Cramer, Noël**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **44 (1986)**

Heft 217

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-899164>

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.

Notre voisine stellaire la plus proche

NOËL CRAMER

Strictement parlant, l'étoile la plus proche de nous est le Soleil, distant d'environ 150 millions de km. La lumière émise à sa surface nous parvient avec un retard de 8 min et 20 sec: on dit que sa distance est un peu supérieure à 8 «minutes lumière».

Pour atteindre nos voisins stellaires les plus proches, la lumière doit parcourir dans l'espace une distance qui lui nécessite quelque 4 années et 4 mois de voyage, soit environ 270 000 fois plus que pour nous parvenir de notre Soleil. Ceci nous donne une idée de l'ordre de grandeur des distances interstellaires.

La photo reproduite ici, et que nous allons maintenant commenter, nous montre le champ qui entoure l'étoile la plus proche de notre système solaire. C'est α de la constellation du Centaure, ou Rigel Kentauri, dans le ciel austral. La photo a été prise en avril 1985 depuis l'observatoire de l'ESO, au Chili, avec des moyens très simples: téléobjectif de 200 mm, f:2.8, pleine ouverture, env. 10 min de pose sur Ektachrome 800/1600 développé à 800 ASA. Des étoiles de magnitude 14 sont détectables sur la diapositive originale.

L'étoile la plus brillante du champ est α Cen, située à 4.35 années lumière (ou 1.33 parsecs) de nous; sa proximité permet une détermination précise de sa distance par la mesure de sa parallaxe trigonométrique. Sa magnitude apparente de $m_V = -0.29$ la situe parmi les étoiles les plus brillantes du ciel. Vue au télescope, elle apparaît comme une belle binaire séparée de 21 secondes d'arc et composée d'une étoile (α Cen A) de type spectral G 2 V, très semblable à notre Soleil mais un peu plus massive (1.11 masses solaires), de température effective 5770 °K, ainsi que d'une étoile (α Cen B) de type K1V, moins massive (0.92 masses solaires), de température effective 5350 °K. Les magnitudes apparentes de ces deux étoiles sont respectivement $m_V = -0.01$ et $m_V = 1.33$, ce qui signifie que α Cen A brille, dans le domaine spectral visible, avec une intensité 3.44 fois supérieure à celle de α Cen B. L'analyse spectroscopique montre que les atmosphères de ces deux étoiles sont environ deux fois plus riches en éléments lourds que notre Soleil, et leur âge peut être estimé à quelque 6 milliards d'années.

Mais α Cen A, B ne sont pas réellement les étoiles les plus proches de nous. Ce «privilege» appartient à α Cen C, plus connue sous le nom de Proxima Cen, la troisième composante du système α Cen. Cette étoile, assez difficile à identifier dans le ciel, est indiquée par une flèche sur la photo qui montre bien sa couleur rouge - orangée. Elle est située à 4.22 années lumière (1.30 pc) et se trouve à une distance angulaire de $2^\circ 11'$ de α Cen A, B. Elle a été découverte en 1915 par Innes sur la base de son grand mouvement propre qu'elle partage avec α Cen A, B. C'est une étoile naine de type M5e, variable éruptive de type UV-Ceti. Sa masse est proche de 0.12 masses solaires et sa température effective d'environ 2880 °K explique sa couleur rouge. Sa magnitude apparente visuelle moyenne est de $m_V = 11.08$. Si l'on tient compte de sa plus grande proximité par rapport à α Cen A, B on trouve qu'elle est environ 28 700 fois moins brillante que α Cen A dans le visible.

Ce système triple illustre bien la grande dispersion des luminosités que l'on retrouve dans le diagramme Hertzsprung - Russell qui compare les magnitudes absolues des étoiles à leurs couleurs. La magnitude V absolue d'une étoile est assez directement liée à sa masse, car celle-ci gouverne le débit énergétique des réactions thermonucléaires en son centre en permettant une plus ou moins grande température d'y régner. Mais la situation peut se présenter de manière très différente à d'autres longueurs d'onde. Le satellite EINSTEIN, par exemple, a enregistré en 1979 des images dans la bande passante 0.3 à 3.5 keV des rayons X du système multiple α Cen A, B, C. Ces trois étoiles paraissent de brillance à peu près identiques (α Cen B étant la plus brillante) dans ce domaine de longueurs d'onde. Dans ce cas, la brillance dépend des activités chromosphérique et coronaire, qui ne sont plus directement liées à la structure interne de l'étoile.

La photo reste encore instructive pour d'autres raisons. La seconde étoile par ordre de brillance est β Cen, située dans le ciel à une distance angulaire de $4^\circ 24'$ de α Cen A, B. C'est une étoile géante de type B1III, lumineuse et massive, de magnitude apparente $m_V = 0.599$ et connue comme variable de type β CMa. L'observation visuelle montre qu'elle est accompagnée d'une étoile moins brillante de 3.2 mag (env. 20 fois moins), située à $1.3''$. Des mesures interférométriques indiquent que la composante principale doit également être double. Une analyse de ses couleurs dans la photométrie de Genève attribue à cette étoile une magnitude absolue de $M_V = -4.1$, qui est en bon accord avec son type spectral. On estime également qu'elle doit avoir une température effective d'environ 26 250 °K, une masse proche de 15 masses solaires et un âge de l'ordre de 11 millions d'années. La photométrie nous apprend aussi que sa lumière est légèrement absorbée par la poussière interstellaire rencontrée le long de la ligne de visée, d'une valeur d'environ 0.15 mag dans le visible. Si l'on tient compte de cette absorption, on trouve que β Cen doit être distante d'au moins 260 années lumière (80 pc) de nous, ce qui signifie qu'en dépit du fait qu'elle soit apparemment moins brillante que α Cen A, elle est en réalité intrinsèquement au moins 2400 fois plus brillante que cette étoile. On imagine aisément que la multiplicité de β Cen complique sérieusement l'interprétation des mesures photométriques. A cette distance pourtant, les parallaxes trigonométriques ne sont pas mesurables par les techniques disponibles actuellement, et toute estimation de distance se voit donc entachée d'une grande imprécision. Cette situation sera grandement améliorée à partir de 1988 par les résultats provenant du satellite astrométrique européen HIPPARCOS qui devra être lancé à cette date avec une fusée Ariane.

Pour terminer, à environ 1/3 du chemin entre α Cen et β Cen nous apercevons un petit amas d'étoiles. Il s'agit de l'amas ouvert NGC 5617. Cet amas d'environ 80 étoiles est distant de 1200 parsecs (3900 al), soit environ 15 fois plus que β Cen. Si l'espace semble être transparent dans la direction de cet amas, la photométrie nous informe pourtant que sa lumière a subi



une absorption visuelle de 1.53 mag, ce qui correspond à une atténuation d'un facteur 4. Ceci illustre bien l'importance que prend rapidement l'extinction interstellaire dès que l'on commence à examiner des objets un peu plus éloignés dans le voisinage du plan galactique. La photométrie nous permet également d'estimer l'âge de cet amas à quelque 46 millions d'années et montre que ses étoiles les plus brillantes sont semblables à, mais intrinsèquement un peu moins lumineuses que β Cen.

L'interprétation des données photométriques sur β Cen est celle de l'auteur. Les données présentées ci-dessus proviennent des sources suivantes:

Becker, W., Fenkart, R.; 1971, Astron. Astrophys. Suppl. 4,241.
 Flannery, B. P., Ayres, T.R.; 1978, Astrophys. J. 221,175.
 Grenon, M.; communication privée concernant Proxima Cen.
 Hirshfeld, A., Sinnott, D.R.; 1985, Sky Catalogue 2000.0.
 Hoffleit, D.; 1982, The bright Star Catalogue, Yale Univ. Obs.
 Rufener, F.; 1981, Astron. Astrophys. Suppl. 45,207.
 Soderblom, D. R.; 1986, Astron. Astrophys. 158,273.

Adresse de l'auteur:

NOËL CRAMER

Observatoire de Genève, Ch. des Maillettes, 51 CH-1290 Sauverny

Komet Halley speit Gas und Staub in den Raum

MEN J. SCHMIDT

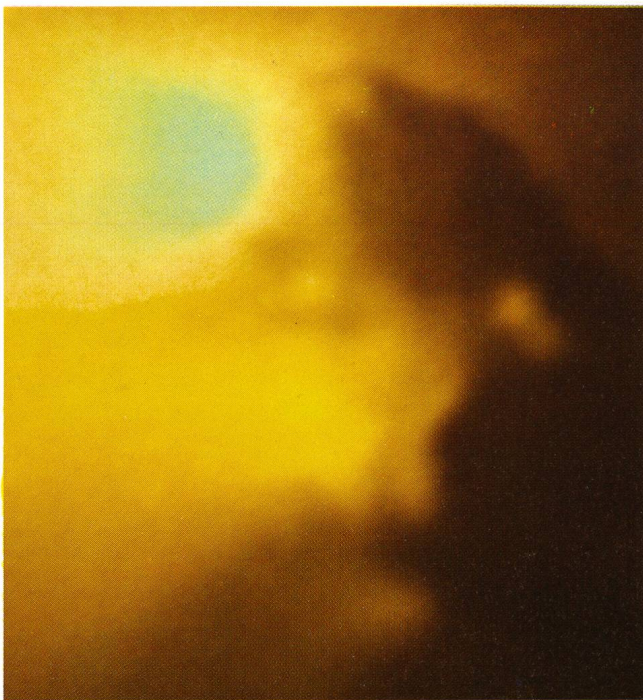


Bild 1: Ansicht des Kernes aus etwa 7'000 Kilometern Entfernung, aufgenommen am 13. März 86 durch die ESA Raumsonde Giotto. Zu den Details: In der dunklen, sonnenabgewandten Seite des Kernes ist ein Berg zu sehen, der durch die Morgensonne beschienen wird. Ein schmaler Streifen am linken Kernrand befindet sich ebenfalls im Sonnenlicht. Deutlich sind dort zwei kraterähnliche Vertiefungen zu sehen. Am oberen Ende des Körpers sind noch zwei der vier parallel zueinanderlaufenden Hügelketten zu sehen. Der blaue Fleck stellt das Zentrum des aktivsten Jets - Gasausbruch - dar.

Bild: Courtesy of H.U. Keller, Max-Planck-Institut für Aeronomie / Archiv Schmidt

Phantastische Ergebnisse konnten 500 Wissenschaftler aus Ost und West, anlässlich eines Symposiums in Heidelberg vorlegen. Es waren dies die Resultate, die von fünf Raumsonden im vergangenen März aus der Nähe des Kometen Halley gewonnen wurden, sowie den Beobachtungen von 1000 Amateur- und Fachastronomen. Erstmals konnte die genaue Form des Kometenkerns, sowie seine Zusammensetzung und Aktivität ermittelt werden.

Beim Kern von Halley handelt es sich wie vom amerikanischen Astronomen Fred Whipple in den fünfziger Jahre aufgestellten Theorie vorausgesagt, um einen «schmutzigen Schneeball». Allerdings handelt es sich hier um eine sehr lockere Mischung von gefrorenen Gasen und Staubteilchen. Würde man ein Stück Kometenmaterie durch erwärmen zum Schmelzen bringen, so würden nach dem verdampfen der Gasbestandteile keine Staubpartikel zurückbleiben, sondern auch diese würden sich verflüchtigen. Dies kommt daher, dass die Staubteilchen zum grössten Teil kleiner sind als vorausgesagt. Der ganze Kern ist ausserdem von einer schlammartigen pechschwarzen Schicht bedeckt, die verhindert, dass das darunterliegende Eis schmelzen und verdampfen (sublimieren) kann. Die Temperatur der Kernoberfläche liegt bei 60-130° Celsius. Die darunterliegenden gefrorenen Gase tauen auf und der Druck steigt an. Schliesslich bricht die schlammartige Schicht auf der sonnenzugewandten Seite stellenweise auf, und bewirkt, dass die freiwerdenden Gase eruptionsartig in den Raum hinaus schiessen.

Ein Uni-Bern Team unter der Leitung von Prof. EBERHARDT beteiligte sich am Massenspektrometer für neutrale Gase, welches vom Max-Planck-Institut für Kernphysik in Heidelberg realisiert worden war. Mit diesem Instrument wurde festgestellt, dass auch Schwefelverbindungen in der Kometenmaterie vorkommen. Eine weitere Ueberraschung lieferte das Ionen-Massenspektrometer der Uni Bern. Das Instrument registrierte einen verhältnismässig hohen Anteil an reinem Kohlenstoff. Dieses Ergebnis, sowie die neuentdeckte Schwefel-