

ry Large Telescope in Chile berichten. Demnach beträgt der Durchmesser von Beteigeuze, gemessen im infraroten K-Band bei einer Wellenlänge von 2,2 Mikrometern unter Berücksichtigung der Randverdunklung knapp 44 Millibogensekunden. Dieser Wert deckt sich im Rahmen der Messfehler mit den Beobachtungen von Townes und Mitarbeitern. Ohnaka und Kollegen schreiben weiter, die mit AMBER gesammelten Daten weisen zusammen mit den älteren Nahinfrarotbeobachtungen darauf hin, dass Beteigeuzes Oberfläche bei weitem nicht so starke Unsymmetrien zeigt, wie es nach dreidimensionalen Konvektionsmodellrechnungen postuliert wurde. Offenbar schrumpft Beteigeuze wirklich!

AXEL M. QUETZ

Literatur

Townes, C. H. et al.: A systematic change with time in the size of Betelgeuse. In: The Astrophysical Journal Letters 697, S. 127-128, 2009.

Ohnaka, K. et al.: Spatially resolving the inhomogeneous structure of the dynamical atmosphere of Betelgeuse with VLT/AMBER. In: Astronomy & Astrophysics (akzeptiert), 2009.

Smith, N. et al.: Red supergiants as potential type II supernova progenitors: spatially resolved 4.6 μm CO emission around VY CMa and Betelgeuse. In: The Astrophysical Journal 137, S. 3558-3573, 2009.

Buscher, D. F. et al.: Detection of a bright feature on the surface of Betelgeuse. In: Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 245, S. 7-11, 1990.

Weblinks zum Thema: www.astronomie-heute.de/artikel/1000235

ZUM NACHDENKEN

Beteigeuze



Das Verhalten massereicher Sterne, die sich am Ende ihres kurzen Lebens in der Rote-Riesen-Phase und auf dem Weg zu einer Supernova befinden, ist bislang nur durch Modellrechnungen zugänglich. Deshalb findet die Beobachtung, dass sich der Durchmesser des 15 bis 20 Sonnenmassen aufweisenden Roten Riesen Beteigeuze offenbar verringert, besondere Beachtung.

Aufgabe 1: Wenn Beteigeuze als Supernova vom Typ II_n explodiert, wird diese im visuellen Spektralbereich vermutlich eine absolute Helligkeit von $M_v \approx -20,1$ mag erreichen. Seine Entfernung beträgt $d = 642 \text{ Lj} = 197 \text{ pc}$. Scheinbare Helligkeit m_v , absolute Helligkeit und Entfernung sind verknüpft durch das Entfernungsmodul: $m = m_v - M_v = 5 \text{ mag} \cdot \lg(d/10 \text{ pc})$. Welche scheinbare visuelle Helligkeit erreicht die Supernova am Ort der Erde damit? Man vergleiche das Ergebnis mit der scheinbaren Helligkeit des Vollmonds: $m_{\text{J}} = -12,7 \text{ mag}$.

Aufgabe 2: Unter der Annahme, dass die Expansion der bei der Explosion freigesetzten Gase mit der mittleren Geschwindigkeit $v_{\text{exp}} = 10\,000 \text{ km/s}$ erfolgt und die Helligkeitsabnahme bei $\dot{m}_v = 2 \text{ mag pro hundert Tage}$ liegt, ermittle man die Zeit, nach welcher der ex-

pandierende Supernova-Überrest für das unbewaffnete Auge groß genug wird, um ihn als flächenhaftes Objekt wahrzunehmen. Als Auflösungsgrenze sei $\delta = 1'$ angesetzt. Ist die Helligkeit der Supernova dann noch größer als $m_G = 6 \text{ mag}$, die Helligkeitsgrenze des Auges?

Aufgabe 3: Messungen der Verbreiterung der Spektrallinien der Photosphäre von Beteigeuze deuten darauf hin, dass die Geschwindigkeit der äußeren Schichten bei $v_{\text{rot}} = 5 \text{ km/s}$ liegt. Wie ist dann die Rotationsperiode P_B von Beteigeuze? Sein Radius ist: $R_B = 1200 R_{\odot}$, $R_{\odot} = 700\,000 \text{ km}$.

Aufgabe 4: Beteigeuzes Oberflächentemperatur beträgt rund $T_B = 3300 \text{ K}$. Wie hoch ist demnach seine Leuchtkraft L_B ? Das Stefan-Boltzmannsche Strahlungsgesetz lautet: $L_B = \sigma T_B^4 4 \pi R_B^2$. $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$. Die Sonnenleuchtkraft ist: $L_{\odot} = 3,846 \cdot 10^{26} \text{ W}$. AMQ

Ihre Lösungen senden Sie bitte bis zum **15. August 2009** an: Redaktion SuW – Zum Nachdenken, Max-Planck-Institut für Astronomie, Königstuhl 17, D-69117 Heidelberg. Fax: (+49|0) 62 21-52 82 46. Einmal im Jahr werden unter den erfolgreichen Lösern Preise verlost: siehe Seite 107.

Anzeige

AUTOR: SVEN SCHMIDT
FÜR 24,95 € DIREKT IM
BUCHHANDEL ODER UNTER:
WWW.ALNILAM.BIZ
ISBN: 978-3-9811676-0-3

Anilam

3,1415926535... DIE BERÜHMTE KREISZAHL VERSTECKT SICH SEIT JEHER IN DIESEN DUNKLEN GÄNGEN:

DIE BERECHNUNGEN FÜR DIESE THEORIE FINDEN SIE UNTER WWW.ALNILAM.BIZ