

Das Jahr 2022 – Kollidierende Sterne am Nachthimmel [11. Jan.]

Es handelt sich um eine kühne Vorhersage:

Innerhalb weniger Monate vor bzw. nach dem **Jahr 2022 wird ein Sternenpaar verschmelzen**, anschließend „explodieren“ und kurzzeitig zu einem hellen Objekt am Nachthimmel werden, das mit dem bloßen Auge beobachtet werden kann.

Es klingt unglaublich vorhersagen zu können, daß eine derartige Sternkatastrophe geschieht, jedoch befindet sich das betreffende Sternenpaar in einem sehr gut dokumentierten „Todestanz“, so daß die Wissenschaftler tatsächlich den Todeszeitpunkt vorhersagen können, mit einer Toleranz von wenigen Monaten.

Sterne verschmelzen

Die Entwicklung von Sternen, ob Einzelsterne oder *Mehrfachsternsysteme* [1], besteht aus **kurz- und langlebigen Phasen**. Einige Phasen sind sehr kurzlebig und werden oftmals nur durch die zeitliche Variation der Sternhelligkeit entdeckt.

Die **Verschmelzung von Sternen** ist nichts Neues. Üblicherweise finden derartige **Merger** [1] in von Sternen dicht bevölkerten Raumbereichen wie *Kugelsternhaufen* [1] statt. Erst kürzlich wurde eine Studie veröffentlicht, nach der der helle *Rote Überriesenstern Beteigeuze* [1] im Sternbild *Orion* (Ori) [1] das Ergebnis einer derartigen Sternverschmelzung sein könnte; das würde die untypisch schnelle Rotation des Riesensterns erklären.

Das Doppelsternsystem KIC 9832227

Bei dem Objekt *KIC 9832227* (*2MASS J19291594+4637198* [1]) handelt es sich um ein Kontaktdoppelsternsystem vom *Typ W UMa* [1] im Sternbild *Schwan* (Cyg) [1] (Abb. 1) in rund *1.800 Lichtjahren* [1] Entfernung. Die Sterne umkreisen sich und bedecken sich mit einer Periode von rund 11 Stunden. Die scheinbare Helligkeit [1] des Sternpaares beträgt 12,27-12,46 mag.

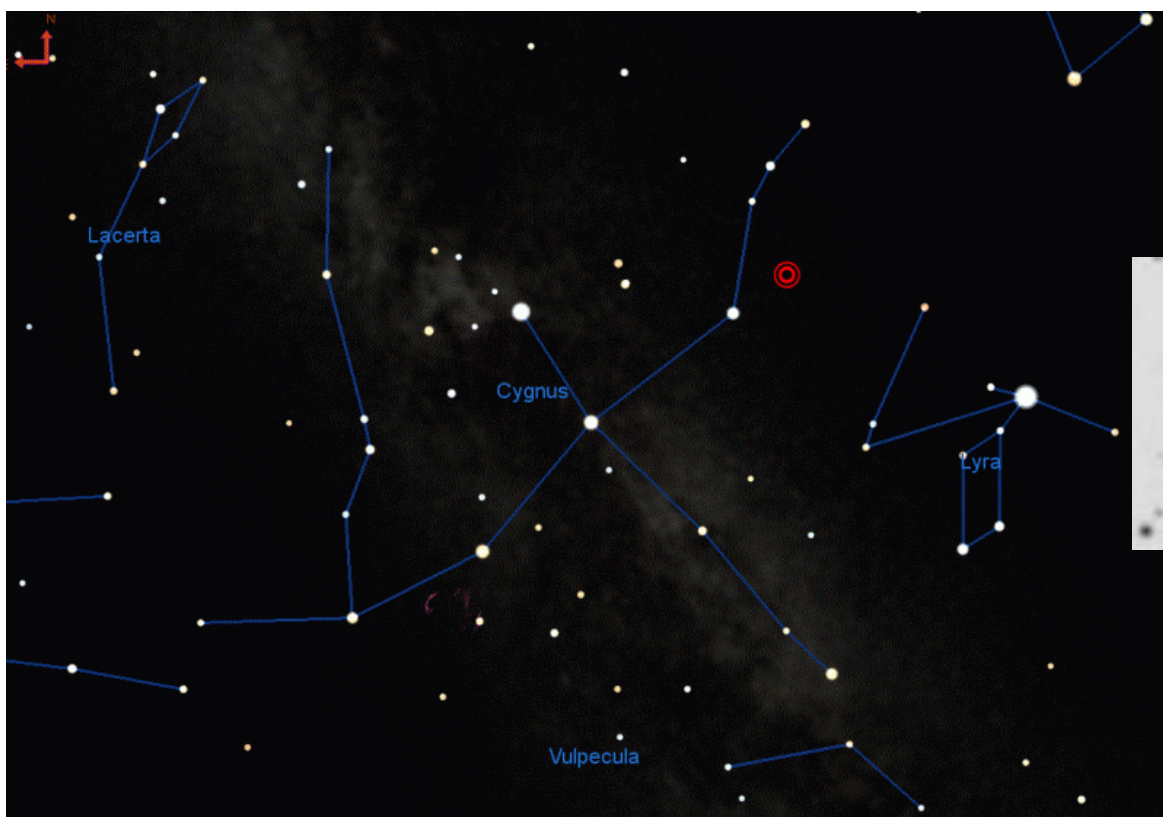


Abb. 1 Schematische Darstellung der Position des Doppelsterns KIC 9832227.

Links: Das Doppelsternsystem befindet sich im Sternbild *Schwan* (Cyg) (roter Doppelkreis), oberhalb einer Linie zwischen den hellen Sternen *Deneb* (α Cyg) und *Wega* (α Lyr). Bei einem Ausbruch des Sterns KIC 9832227 würde dieser wahrscheinlich so hell wie diese beiden Sterne.

Rechts: Aufnahme aus der DSS (*Digital Sky Survey* [1]) des Sterns KIC 9832227.

© calvin.edu//Kinemutchi et al. (2013)

Der Kontaktdoppelstern V1309 Scorpii

Das Verhalten des Sternenpaares KIC 9832227 erinnert die Forscher an ein anderes Doppelsternpaar, *V1309 Scorpii* (V1309 Sco) [1] im Sternbild *Skorpion* [1]. Die beiden Sterne umkreisten sich mit einer Periode von 1,4 Tagen, die immer geringer wurde. Der Doppelstern befand sich – so wie KIC 9832227 – in einer gemeinsamen (äußeren) Atmosphäre – wie zwei Erdnüsse in einer gemeinsamen Schale – und kam sich immer näher.

Dabei wurde das Doppelsternpaar etwa zwei Jahre vor dem Merger immer heller und schneller. Schließlich fusionierten die Sterne bzw. „explodierten“ ganz unerwartet im Jahr 2008. Bei dem Ausbruch wurde das System rund 10.000 Mal heller. *V1309 Sco* dient den Forschern als Modell für die Entwicklung des engen Doppelsterns KIC 9832227.

Was geschieht mit KIC 9832227?

Die unglaubliche Himmelsgeschichte beginnt mit der Beobachtung des Sternenpaares KIC 9832227 im Jahr 2013; erst dann waren sich die Forscher unter Zuhilfenahme von Beobachtungen aus insgesamt 17 Jahren im Klaren, daß es sich entweder um einen *Doppelstern* [1] oder einen *Pulsierenden Stern* [1] handelt. Die Wissenschaftler beobachteten, daß die Bahngeschwindigkeit der beiden betreffenden Sterne immer weiter anstieg, ein Hinweis darauf, daß sich beide Objekte immer schneller näherten.

Inzwischen ist sich das Sternenpaar so nah gekommen, daß beide Sterne bereits eine **gemeinsame Atmosphäre** besitzen (Abb. 2).

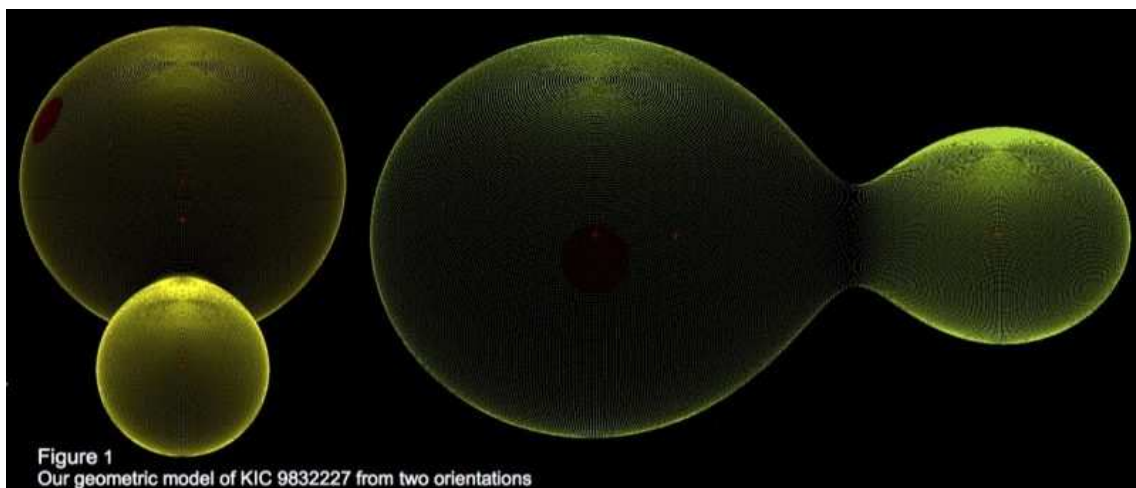


Abb. 2 Schematische Darstellung des Doppelsterns KIC 9832227.

Das Modell des Doppelsterns KIC 9832227 zeigt, daß sich die beiden Sterne inzwischen so nah gekommen sind, daß sie sich sozusagen gegenseitig berühren und eine gemeinsame Atmosphäre besitzen (rechts). Bei dem System handelt es sich um ein Sternenpaar, das sich gegenseitig bedeckt (links). Der größere Stern besitzt einen Durchmesser von rund 1,58 Sonnendurchmessern, der kleinere einen Durchmesser von 83 Prozent des Durchmessers der Sonne. Von der Erde aus

gesehen läuft ein Stern vor dem anderen vorbei und bedeckt ihn dabei teilweise (links).
© calvin.edu

Da es sich bei dem Doppelstern *KIC 9832227* um einen **Bedeckungsveränderlichen** [1] handelt, kann man die Zunahme der Rotation der beiden Sterne umeinander direkt beobachten bzw. mithilfe einer *Lichtkurve* [1] (Abb. 3) messen. Wenn einer der beiden Sterne den anderen bedeckt, sinkt dessen Helligkeit bzw. die des gesamten Systems.

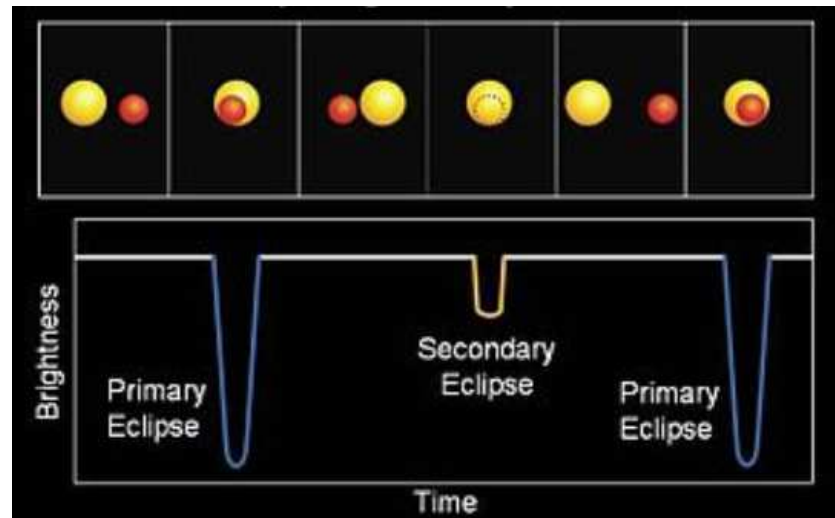


Abb. 3 Schematische Darstellung des Bedeckungsveränderlichen *KIC 9832227*.
Die beiden Sterne des Systems bedecken sich aufgrund ihrer geringen Entfernung zueinander immer wieder. Anhand der Lichtkurve (unten) kann man die Zunahme der Rotation der Sterne umeinander direkt messen (oben) und den Zeitpunkt der Verschmelzung abschätzen.

(*Brightness* = Helligkeit, *Time* = Zeit)

© wikimedia

Nach insgesamt 2 Jahren der Beobachtung des Sternpaares *KIC 9832227* sind sich die Forscher sicher, daß sich die beiden Sterne einander sehr schnell nähern und keine alternativen Erklärungen das beobachtete Verhalten der Himmelsobjekte erklären können.

Es deutet alles darauf hin, daß das Sternennpaar als „**rote Nova**“ [1] enden wird, einer „Explosion“, die durch das **Verschmelzen beider Sterne** verursacht wird, und das bereits **in etwa 5 Jahren**. Als Datum der Verschmelzung geben die Forscher gemäß ihren Berechnungen das **Jahr 2022,2±0,6** an.

Allerdings wird *KIC 9832227* wahrscheinlich erst rund **1 Monat vor dem Merger** wesentlich heller werden. Bis dahin werden die Forscher das Sternennpaar *KIC 9832227* weiter aufmerksam beobachten, um ihre Vorhersage zu überprüfen und mehr über die Todesspirale zu lernen, die in einer roten Nova endet.

Die rote Nova

Wenn sich zwei Sterne in geringer Entfernung umkreisen und sich ihre äußeren Hüllen berühren, bilden sie eine **gemeinsame Atmosphäre** aus, die eine erdnußartige Form annimmt (Abb. 4 ganz links). Anschließend verschmelzen die beiden Sterne (*Merger*), dabei wird eine große Menge Gas stark erhitzt; der neue Stern leuchtet extrem hell (Abb. 4 links).

Wenn dieses heiße Gas expandiert, kühlt es ab und der Stern leuchtet als helle rote Nova (Abb. 4 rechts). Während das heiße Gas weiter expandiert und sich zunehmend verdünnt, bleibt im Innern des Systems ein Weißer Zwergstern zurück.

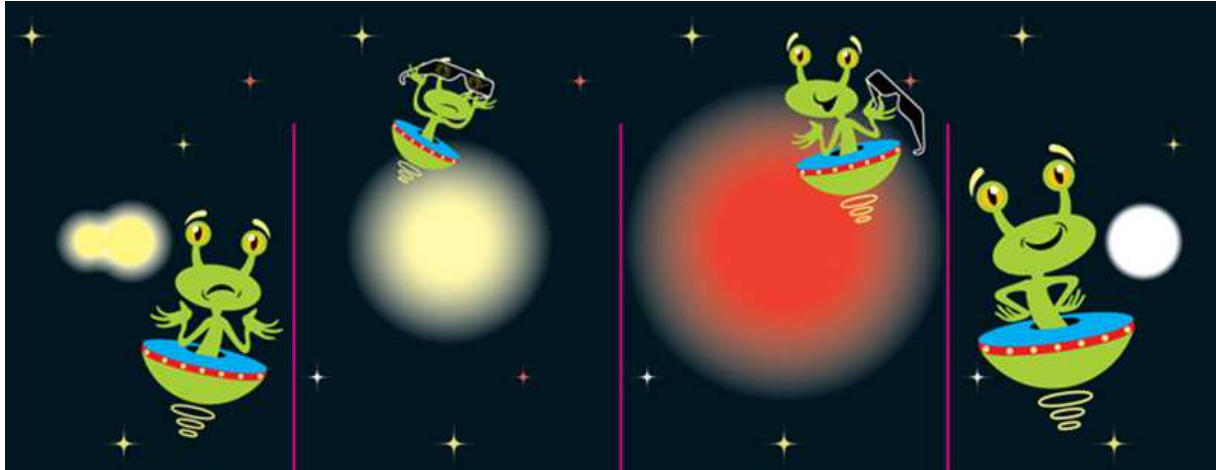


Abb. 4 Schematische Darstellung der Entstehung einer roten Nova.

Aufgrund der Verschmelzung zweier sich eng umkreisender Sterne mit einer gemeinsamen Atmosphäre (ganz links) entsteht ein neuer, größerer Stern (links). Die Expansion der äußeren Hülle führt zu einer roten Nova (rechts); die äußeren Gasschichten dehnen sich weiter aus und werden verdünnt; zurück bleibt im Innern ein kompakter Weißer Zwergstern (rechts).

© highlightskids.com

Als Amateurastronom kann man zu dieser Beobachtungserie beitragen, indem man die Helligkeitsfluktuation des Sternepaares kontinuierlich beobachtet. Die beteiligten Forscher sind gerade dabei eine **Webseite** einzurichten, auf der Amateure ihre Beobachtungen des Doppelsternsystems melden können.

Bis zum Helligkeitsausbruch werden die Forscher versuchen, den Doppelstern *KIC 9832227* in allen möglichen Wellenlängenbereichen beobachten, mithilfe des VLA (*Very Large Array*) [1], des ITF (*Infrared Telescope Facility*) [1] und des XMM-Newton [1].

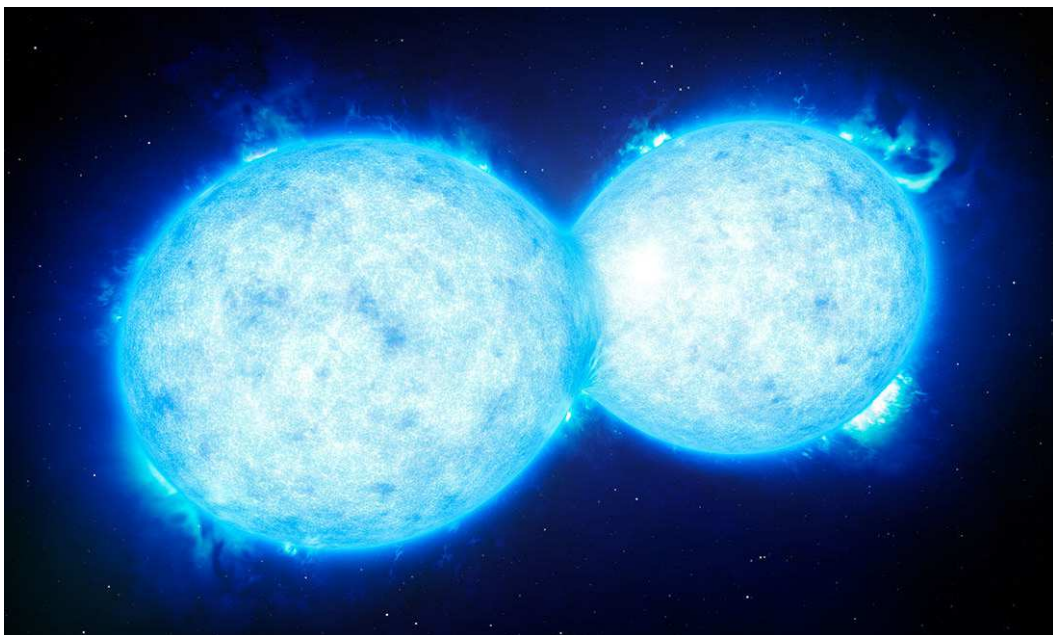


Abb. 5 Künstlerische Darstellung des Doppelsternsystems KIC 9832227.

Die Beobachtungen deuten darauf hin, daß sich die beiden Komponenten des Doppelsternsystems bereits eng umkreisen und in einer gemeinsamen, erdnußförmigen Hülle befinden. Mit zu-

nehmender Annäherung wird die Periode geringer, mit der die beiden Sterne den gemeinsamen Schwerpunkt umkreisen. Bis zum Jahr 2022 wird die Helligkeit des Sternsystems langsam zunehmen. Die Forscher hoffen, daß sich Amateurastronomen an der kontinuierlichen Beobachtung des Doppelsterns beteiligen, bevor dieser in rund 5 Jahren zu einer roten Nova werden und am Himmel mit dem bloßen Auge beobachtbar sein wird.

© sciencemag.org

Sollte sich die Vorhersage bewahrheiten, wird das Projekt zum ersten Mal zeigen, daß die Astronomen einen **sterbenden Doppelstern während der Todesspirale beobachten** können.

Das Projekt ist nicht nur wegen der zu erwartenden sensationellen wissenschaftlichen Ergebnisse von enormer Bedeutung, sondern weil **jeder Mensch auf der Straße das Ereignis miterleben kann**. Zum ersten Mal werden Eltern in der Lage sein, auf einen noch dunklen Punkt am Himmel zu zeigen und behaupten können, daß dort bald ein helles Sternleuchten erscheinen wird. An diesem astronomischen Ereignis kann jeder teilnehmen.

Wenn am Ende der Todesspirale beide Sterne verschmelzen, werden wir hoffentlich eine **brilliant Leuchtschau am Himmel** erleben. Wir halten Sie auf dem Laufenden.

Falls Sie Fragen und Anregungen zu diesem Thema haben, schreiben Sie uns unter **kontakt@ig-hutzi-spechtler.eu**

Ihre
IG Hutzi Spechtler – Yasmin A. Walter

Quellenangaben:

[1] Mehr Information über astronomische Begriffe
www.wikipedia.de

[2] Mehr über KIC 9832227
<https://www.calvin.edu>

Molnar, L. A., et al., *ApJ* (Jan 2017)

Molnar, L. A., et al., *AAS Meeting 225, Abstract 415.05* (Jan 2015)