

WeSb1: Über die Entdeckung eines Sterns, der sein Planetensystem zerstört

Klaus Bernhard

Planetarische Nebel wie der berühmte Ringnebel M 57 in der Leier sind beeindruckende Himmelsobjekte, die auch mit kleineren Teleskopen gut sichtbar sind. Obwohl sie rein optisch Planeten ähneln können, haben sie mit diesen nichts gemeinsam. Sie entstehen in der späten Entwicklungsphase eines Sterns, wenn dieser seine äußere Hülle abstößt und der Kern als Zentralstern sichtbar wird.

Im Teleskop fallen vor allem die Strukturen der leuchtenden Gashülle auf, während die Zentralsterne oft schwach und unauffällig erscheinen. Eine zentrale Frage beschäftigt Astronomen seit Jahrzehnten: Was geschieht mit den Planeten eines Sterns, wenn dieser nach dem Rote-Riesen-Stadium in einen Planetarischen Nebel mit einem kleinen, heißen „Reststern“ übergeht? Werden die Planeten zerstört, oder können einige unter bestimmten Bedingungen überleben?

Um diese Frage zu klären, habe ich in enger Zusammenarbeit mit einem Team von Profiastronomen rund um Ján Budaj (Tatranská Lomnica, Slovenská Republika) die im Internet verfügbaren Lichtkurven von 2.000 Zentralsternen Planetarischer Nebel untersucht, um mögliche Helligkeitsabfälle durch planetare Körper aufzuspüren. Wie leicht vorstellbar ist, war das eine intensive Arbeit über mehrere Wochen. Unterstützt wurde ich dabei von meinen Söhnen Michael und Clemens.

Es war wirklich ein Glücksfall, dass sich ein einziger dieser 2.000 Zentralsterne seltsam und verdächtig verhielt (Abb. 1). Es ist der Zentralstern des planetarischen Nebels WeSb1, der von R. Weinberger (Uni Innsbruck) und F. Sabbadin vor etwa 45 Jahren entdeckt wurde.

Die Helligkeit des Zentralsterns von WeSb1 war zeitweise konstant, manchmal fiel sie aber willkürlich ab, sogar um den Faktor 15 (~3 Magnituden)! Die Verfinsterungen dauerten einige Tage bis Wochen, als ob ein undurchsichtiger Schleier den Stern verdeckt hat. In der Folge beobachteten wir das einzigartige Objekt mit den zwei 2,5-m-Teleskopen NOT und INT auf den Kanarischen Inseln. Ein dort aufgenommenes Foto ist in Abbildung 2 abgebildet, der veränderliche Zentralstern befindet sich knapp über dem Zentrum.

Durch eine genaue Analyse der Aufnahmen und die Kombination aller Informationen haben wir die folgende wahrscheinlichste Erklärung für dieses eigentümliche Verhalten des Zentralsterns gefunden: Zunächst wiesen die spektralen Eigenschaften darauf hin, dass es sich beim Zentralstern nicht um einen einzigen Stern, sondern um ein seltenes und sehr nahes Sternpaar handelt. Dieses besteht aus einem sonnenähnlichen und im visuellen gut sichtbaren Stern und einem wesentlich kleineren und heißeren Objekt, dem Rest des früheren roten Riesensterns, der den Planetarischen Nebel geschaffen hat.

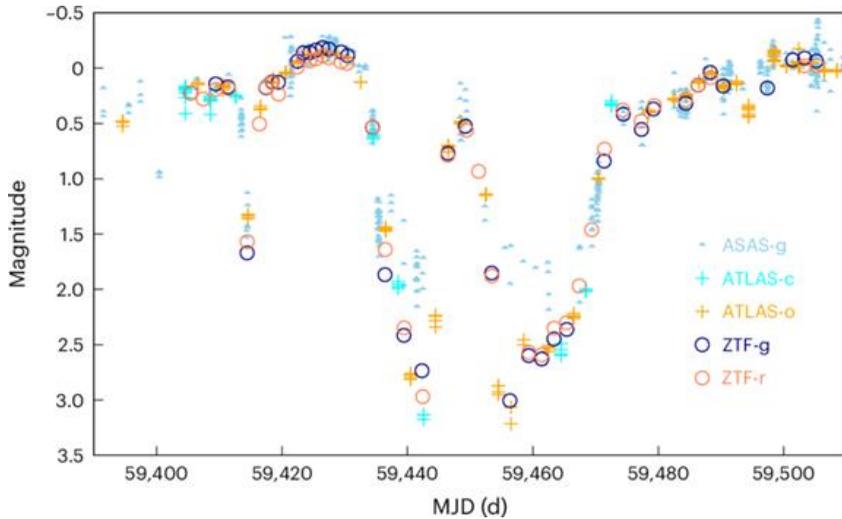


Abb. 1: Helligkeitsentwicklung von WeSb1 zwischen Juli und Oktober 2021 (Bild: Nature Astronomy, 8.1.2025)



Abb. 2: Planetarischer Nebel WeSb1, er leuchtet hauptsächlich in den Emissionslinien von Wasserstoff (rot) und Sauerstoff (blaugrün) (Bild: Nature Astronomy, 8.1.2025)

Die starken unregelmäßigen Verdunkelungen entstehen vermutlich durch große Staubwolken, die um den helleren, sonnenähnlichen Stern des Doppelsternsystems kreisen. Solche Staubwolken könnten aus Kollisionen oder dem Zerschellen von Planeten oder Asteroiden stammen.

Als der Rote Riese seine Sternhülle abwarf, verschluckte er wahrscheinlich Planeten bis etwa zur Entfernung Sonne-Erde. Der Massenverlust des Sterns destabilisierte jedoch auch die Bahnen weiter entfernter Planeten, die überlebten. Diese Planeten kollidierten oder änderten ihre Umlaufbahnen chaotisch, wobei manche Objekte in Richtung des sonnenähnlichen Begleitsterns wanderten.

Während Staub und Planeten in der Nähe des heißen Reststerns des Roten Riesen zerstört wurden, konnten abgewanderte Überreste beim ruhigeren, sonnenähnlichen Stern zunächst überleben. Dort führen weitere Kollisionen zur Entstehung der Staubwolken, die den Stern noch immer zeitweise verdunkeln.

Diese außergewöhnliche Doppelstern-Konstellation im Zentrum eines Planetarischen Nebels ermöglicht es uns, sozusagen live Zeugen der Zerstörung eines ehemaligen Planetensystems zu werden. Die detaillierte Beschreibung dieser spannenden und turbulenten Vorgänge ist im Originalpaper zu finden, das im renommierten Journal „Nature Astronomy“ veröffentlicht wurde: <https://rdcu.be/d5AD4>.