



# Pressemitteilung

## Die Geburt massereicher Sterne wird von leuchtkräftigen Helligkeitsausbrüchen begleitet

**Astrophysiker der Universitäten Tübingen und Wien erforschen gemeinsam die Grundprinzipien der Entstehung von Sternen**

**Dr. Karl Guido Rijkhoek**  
Leiter

**Janna Eberhardt**  
Forschungsredakteurin

Telefon +49 7071 29-76788  
+49 7071 29-77853

Telefax +49 7071 29-5566  
karl.rijkhoek[at]uni-tuebingen.de  
janna.eberhardt[at]uni-tuebingen.de

[www.uni-tuebingen.de/aktuell](http://www.uni-tuebingen.de/aktuell)

Tübingen, den 07.11.2016

Wie Sterne mit einer vielfachen Masse unserer Sonne entstehen, bildet eine der fundamentalen Fragen der modernen Astrophysik. Denn diese massereichen Sterne bestimmen den Energiehaushalt ihrer Galaxien wesentlich. Nun haben Professor Wilhelm Kley, Dr. Rolf Kuiper und Dr. Dominique Meyer vom Institut für Astronomie und Astrophysik der Universität Tübingen gemeinsam mit Dr. Eduard Vorobyov vom Institut für Astrophysik der Universität Wien durch theoretische Berechnungen neue Komponenten entdeckt, welche die Sternentwicklung mitbestimmen. Auch fanden sie bei der Entstehung massereicher Sterne Parallelen zur Geburt der sehr frühen Sterne des Universums sowie von massearmen Sternen. Ihre Forschungsergebnisse wurden kürzlich in der Fachzeitschrift *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* veröffentlicht.

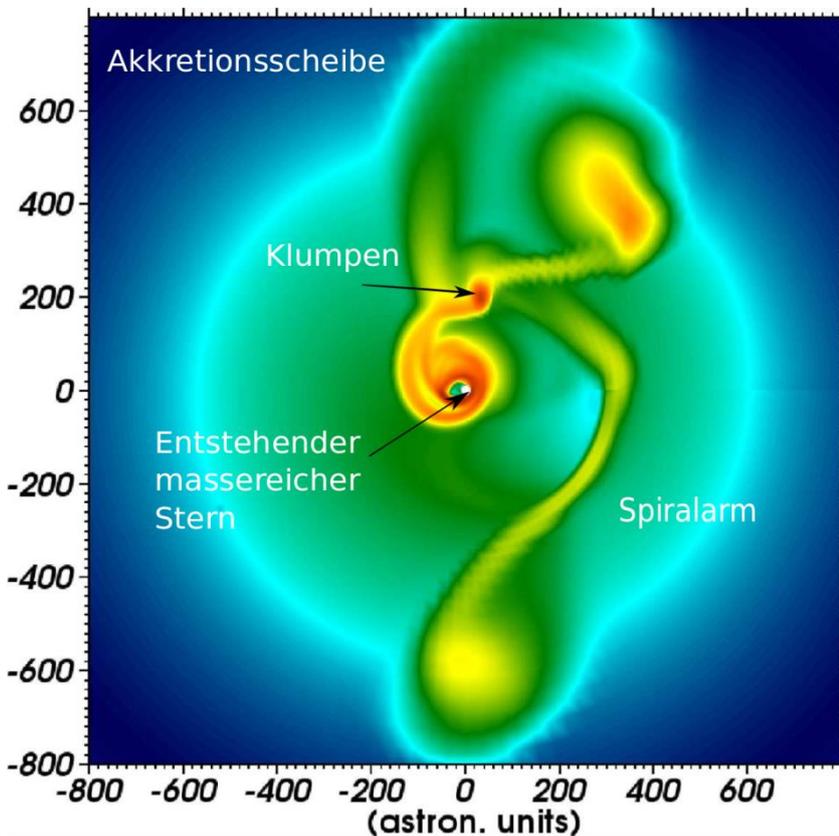
Die Geburtsgeschichte von massereichen Sternen sei immer noch ein Mysterium, weil diese während ihrer Entstehung in eine extrem dichte Gashülle eingebettet sind, sagt Rolf Kuiper, der eine von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderte Emmy Noether-Nachwuchsgruppe zu diesem Thema leitet. „Die Gashülle macht es nahezu unmöglich, den Geburtsvorgang selbst mit Großteleskopen einzufangen. Mit anderen Worten, wir sehen die Krippe, in der sich die massereichen Sterne bilden, aber nicht die jungen Sterne selbst.“ Das Forscherteam hat die Sternengeburt in einem theoretischen Modell numerisch berechnet. Für diese anspruchsvolle, rechenintensive Studie nutzte es die Höchstleistungsrechner der bwHPC Landesinitiative Baden-Württembergs.

Das Modell setzte an bei einer Wolke aus interstellarem Gas und Staub, die sich zusammenzieht und eine sogenannte Akkretionsscheibe um einen jungen massereichen Stern bildet. Eine solche Scheibe rotiert um ein zentrales Objekt und transportiert Gas und Staub in Richtung des Zentrums. Zum ersten Mal stellten die Forscher fest, dass sich bei diesem Prozess Klumpen von extremer Dichte bilden müssen, die durch eine von

der Schwerkraft bewirkte Instabilität der Scheibe entstehen. Einige dieser Klumpen wandern ihren Daten zufolge nach innen auf den hungrigen jungen Zentralstern zu und können von diesem ‚verschluckt‘ werden. „Es ist so, als ob man Holzscheite in ein Feuer wirft. Doch bei der Sternentstehung verursacht das Verschlingen der Klumpen kein einfaches Aufflammen, sondern einen Helligkeitsanstieg, welcher der Leuchtkraft von hunderttausend Sonnen entspricht“, erklärt Eduard Vorobyov.

Ein sehr ähnlicher Prozess von wiederholten unregelmäßigen Helligkeitsausbrüchen war in der Forschung bereits aus Studien über die Entstehung der allerersten Sterne im sehr frühen Universum als auch bei der Bildung von massearmen Sternen wie unserer Sonne bekannt. Die neue Studie lege nahe, dass der Sternentstehungsprozess universellen Prinzipien folgt und praktisch seit Beginn des Universums unverändert ähnlichen Gesetzmäßigkeiten unterliegt: „Es ist faszinierend, diese Ähnlichkeiten auf allen Masse-Skalen und zu allen Epochen zu sehen, wie von einer Art universeller DNA gesteuert“, sagt Dominique Meyer, der Erstautor der Studie, der Mitglied der Emmy Noether-Gruppe ist. Die Klumpen, ergänzt Wilhelm Kley, stellen exzellente Kandidaten für die Erzeugung von weiteren Sternen mit der ungefähren Masse der Sonne dar, die Begleiter des massereichen Sterns bilden: „Sie würden die künftige Entwicklung des Zentralsterns wesentlich mitbestimmen.“

Die Ergebnisse werden den beobachtenden Astronomen helfen, neue Strategien zu entwickeln, um solche Helligkeitsausbrüche oder die Klumpen direkt zu beobachten, sagen die Wissenschaftler. Dafür kämen Großteleskope in Frage wie das Atacama Large Millimeter Array (ALMA), das die Europäische Südsternwarte (ESO) in der chilenischen Atacama-Wüste betreibt, oder das ebenfalls in Chile geplante künftige Europäische Extremely Large Telescope (E-ELT).



Grafische Darstellung des Modells zur Geburt massereicher Sterne. Farbkodiert ist die Dichteverteilung um den entstehenden Stern.  
Abbildung: Institut für Astronomie und Astrophysik/Universität Tübingen

**Originalpublikation:**

D. M.-A. Meyer, E. I. Vorobyov, R. Kuiper and W. Kley: On the existence of accretion-driven bursts in massive star formation. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, DOI:

10.1093/mnrasl/slw187,

<http://mnrasl.oxfordjournals.org/content/early/2016/09/15/mnrasl.slw187.abstract>

**Kontakt:**

Prof. Dr. Wilhelm Kley  
Universität Tübingen  
Institut für Astronomie und Astrophysik  
Telefon +49 7071 29-74007  
wilhelm.kley[at]uni-tuebingen.de

Dr. Rolf Kuiper  
Universität Tübingen  
Institut für Astronomie und Astrophysik  
Emmy Noether-Nachwuchsgruppe zur Entstehung massereicher Sterne  
Telefon + 49 7071 29-75490  
rolf.kuiper[at]uni-tuebingen.de

Dr. Eduard Vorobyov  
Universität Wien  
Institut für Astrophysik – Stern und Planetenentstehung  
Telefon + 43 1 4277 538 15  
eduard.vorobiev[at]univie.ac.at

**Weitere Informationen:**

Emmy Noether Group on Massive Star Formation: <http://www.tat.physik.uni-tuebingen.de/~msf>

Institut für Astronomie und Astrophysik Tübingen:  
<http://www.physik.uni-tuebingen.de/institute/astronomie-astrophysik/institut.html>

Star & Planet Formation Group of the Department of Astrophysics Vienna:  
<http://www.univie.ac.at/stars/>

High-performance Cluster Coordination bwGrid Baden-Württemberg: <http://www.bwhpc-c5.de/>