

Merkblatt: Sternentstehung

Die Entstehung von Sternen beginnt in riesigen interstellaren Molekülwolken. Diese sind mit -270 Grad Celsius nur knapp über dem absoluten Nullpunkt und bestehen zum Großteil aus molekularem Wasserstoff. Eine solche Wolke ist, zusammen mit der Schwerkraft, die einzige Zutat, die man zum Bau eines Sterns braucht. Diese gewaltigen Regionen aus Gas nennt man Sternentstehungsgebiete.

Mit normalen Teleskopen können Astronomen nur eingeschränkt ins Innere eines solchen Nebels blicken, denn der Staub in den Nebeln verschluckt das sichtbare Licht der darin liegenden jungen Sterne. Für die Infrarotstrahlung der Sterne stellen die dichten Wolken jedoch kein Hindernis dar.

Wenn wir diese Gebiete untersuchen, sehen Astronomen aber nur eine Momentaufnahme des Sternbildungsprozesses, der Millionen von Jahren dauert. Um diesen Ablauf besser nachvollziehen zu können, sind Wissenschaftler somit auf die Hilfe von komplexen Computersimulationen angewiesen. Damit können sie mit den Gesetzen der Physik im Zeitraffer einen Nebel erschaffen und seine Entwicklung verfolgen.

Durch die Anziehungskraft sammelt sich immer mehr Materie an den dichteren Stellen. Im Zentrum dieser Knoten bilden sich gewaltige Gasbälle. In ihnen steigt der Druck und damit auch die Temperatur! Bei mehreren Millionen Grad setzt im Kern eines solchen Gasballs die Kernfusion ein. Wasserstoff - das leichteste Element - wird zu Helium verschmolzen. Dabei werden große Mengen an Energie frei und in den Weltraum abgestrahlt: Ein neuer Stern beginnt zu leuchten.

Durch die Rotation des Sterns und gelenkt durch sein Magnetfeld schießen Lichtjahre-lange Strahlen aus heißem Gas von ihm weg. Durch diese sogenannten Jets reduziert sich auch der anfangs schnelle Drehimpuls des Sterns, der sonst dazu führen würde, dass der Stern zu schnell rotiert und zerfällt. Erst wenn kein neues Gas mehr auf den Stern fällt, erlöschen die Jets wieder.

Durch die energiereiche Strahlung des jungen Sterns wird das verbliebene Gas in seiner Umgebung aufgeheizt und weggedrückt. Viele junge Sterne sind daher von gewaltigen Blasen umgeben.

Die Jets und Sternwinde wirbeln die verbliebene Gaswolke durcheinander, führen zu weiteren Verdichtungen und begünstigen so an anderen Stellen die Entstehung weiterer Sterne, bis schließlich die Wolke so sehr zerfasert ist, dass es zu keiner weiteren Sternentstehung mehr kommt.

Aufgrund der Größe von Sternentstehungsregionen entstehen Sterne häufig nicht allein, sondern in größeren Gruppen. Man nennt eine solche Gruppe einen Offenen Sternhaufen.



Säulen der Schöpfung im sichtbaren (links) und im Infraroten Licht (rechts). Infrarotes Licht dringt durch die Wolken der Sternentstehungsregion hindurch.

Bildnachweis: NASA, ESA/Hubble und das Hubble Heritage Team



Jets schießen von einem jungen Stern weg.

Bildnachweis: ESA/Hubble & NASA, D. Padgett (GSFC), T. Megeath und B. Reipurth



Ein junger Stern erzeugt eine Blase, indem seine Strahlung umgebendes Gas von sich wegdrückt.

Bildnachweis: NASA, ESA, Hubble Heritage Team