

# Merkblatt: Lebensweg der Sterne

Abhängig von ihrer Masse beschreiben Sterne unterschiedliche Lebenswege. Gemeinsam haben sie, dass sie alle aus gewaltigen Gas- und Staubwolken entstehen und ihr Leben von ihrem vorhandenen Treibstoff abhängt.

## Sterne mittlerer Masse

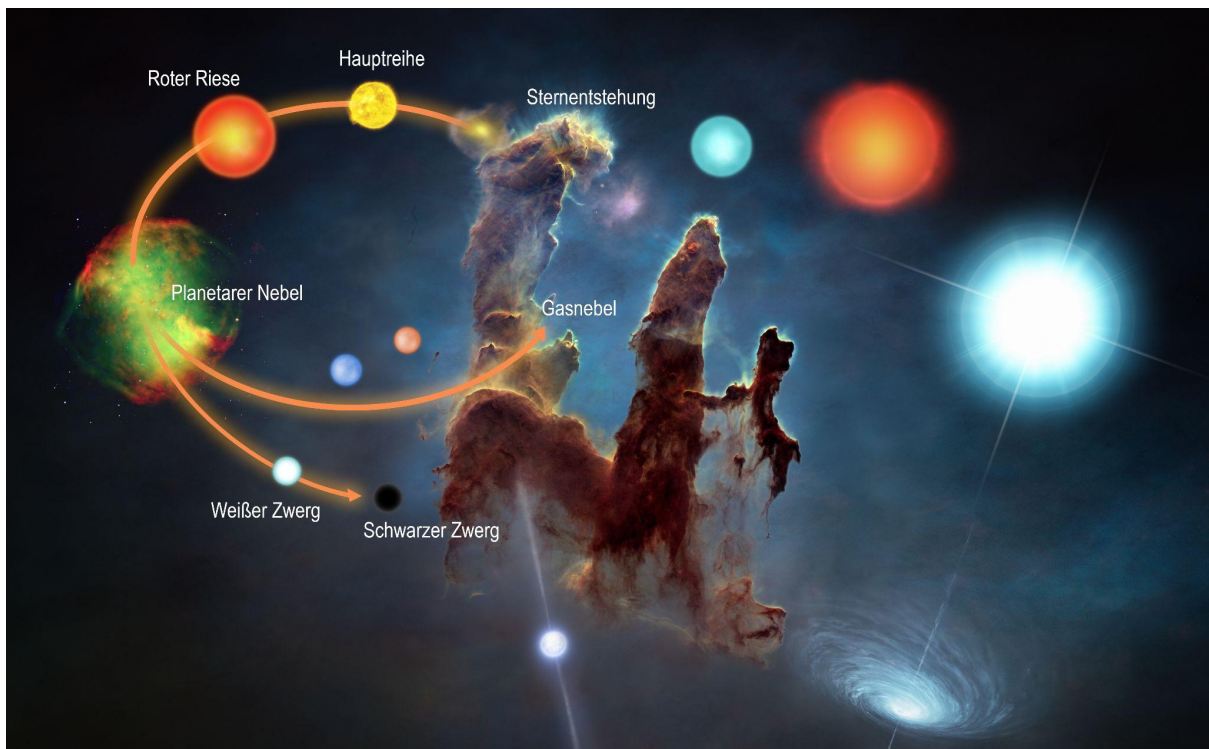
Sterne, die zwischen 80 % und dem Achtfachen der Sonnenmasse haben, verbringen die meiste Zeit ihres Lebens damit, Wasserstoff zu Helium zu verbrennen. Er befindet sich auf der Hauptreihe.

Wenn dies aufhört, beginnt der Kern zu schrumpfen. Dadurch erhöht sich die Innentemperatur des Sterns, und er dehnt sich enorm aus: Er wird zu einem Roten Riesen.

Während dieser Phase stoßen starke Sternwinde die äußeren Schichten des Sterns ab. Diese Schichten bilden farbenprächtige planetarische Nebel, die sich vom Stern ausbreiten. Dieses Material wird später für künftige Generationen von Sternen recycelt.

Der verbleibende Kern des Sterns wird zu einem schwach leuchtenden Weißen Zwerg.

Im Lauf von mehr als 1000 Milliarden Jahren kühlt der Weiße Zwerg ab und leuchtet schließlich nicht mehr: Er ist jetzt ein Schwarzer Zwerg.



Bildnachweis: ESO/M. Kornmesser

## Massereiche Sterne

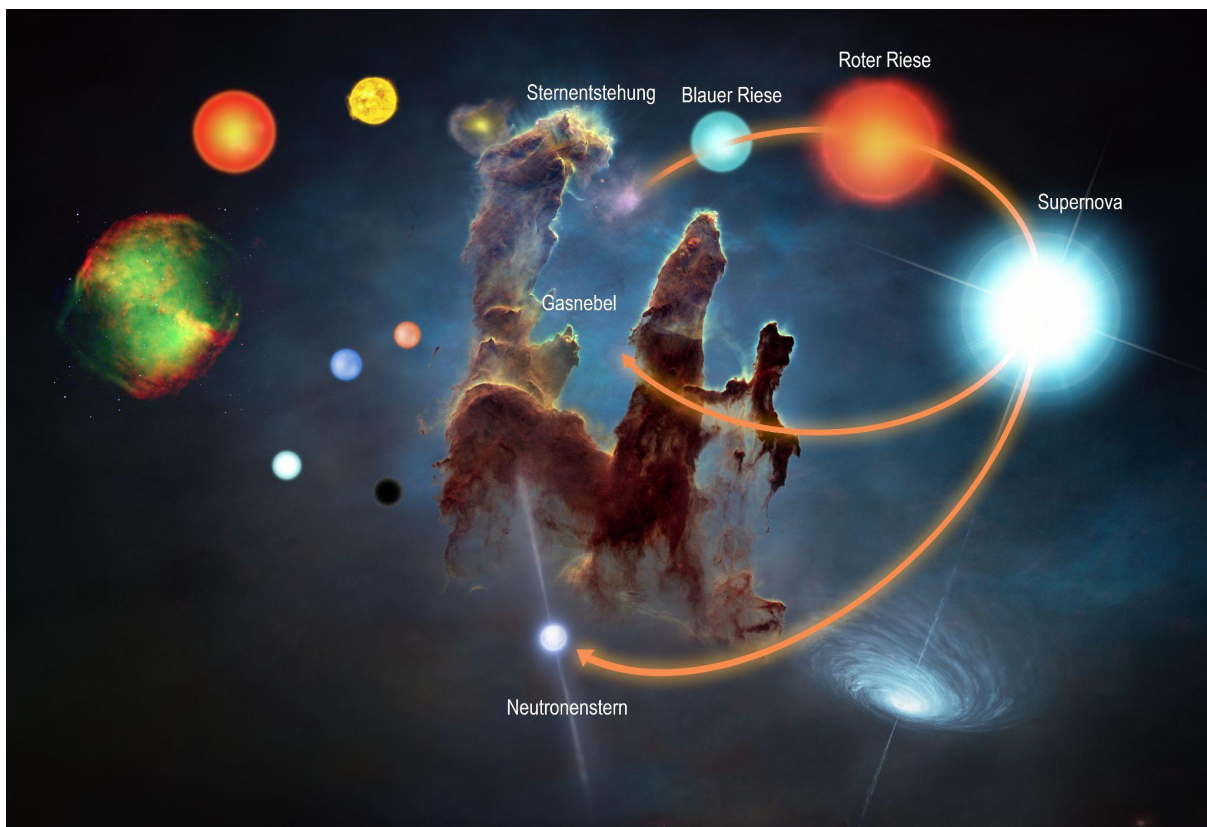
Sterne, deren Masse mindestens das Achtfache der Sonnenmasse beträgt, haben eine kurze Lebensdauer. Sie beginnen als helle und sehr heiße blaue Riesen.

Aber sie verbrennen ihren Brennstoff innerhalb von nur einigen Millionen oder sogar nur 100 000 Jahren, bevor sie sich zu roten Überriesen entwickeln.

Sobald ein solcher Stern versucht, Eisen zu verbrennen, explodiert er als Supernova.

Bei dieser Explosion entstehen noch schwerere Elemente, die zusammen mit einem großen Teil der Masse des Sterns in den Weltraum geschleudert werden, wo sie von zukünftigen Sternengenerationen genutzt werden können.

Wenn der verbleibende Kern eine Masse hat, die weniger als das Dreifache der Masse unserer Sonne beträgt, kann der totale Kollaps des Kerns durch den Druck der Neutronen aufgehalten werden: ein Neutronenstern ist geboren.



Bildnachweis: ESO/M. Kornmesser

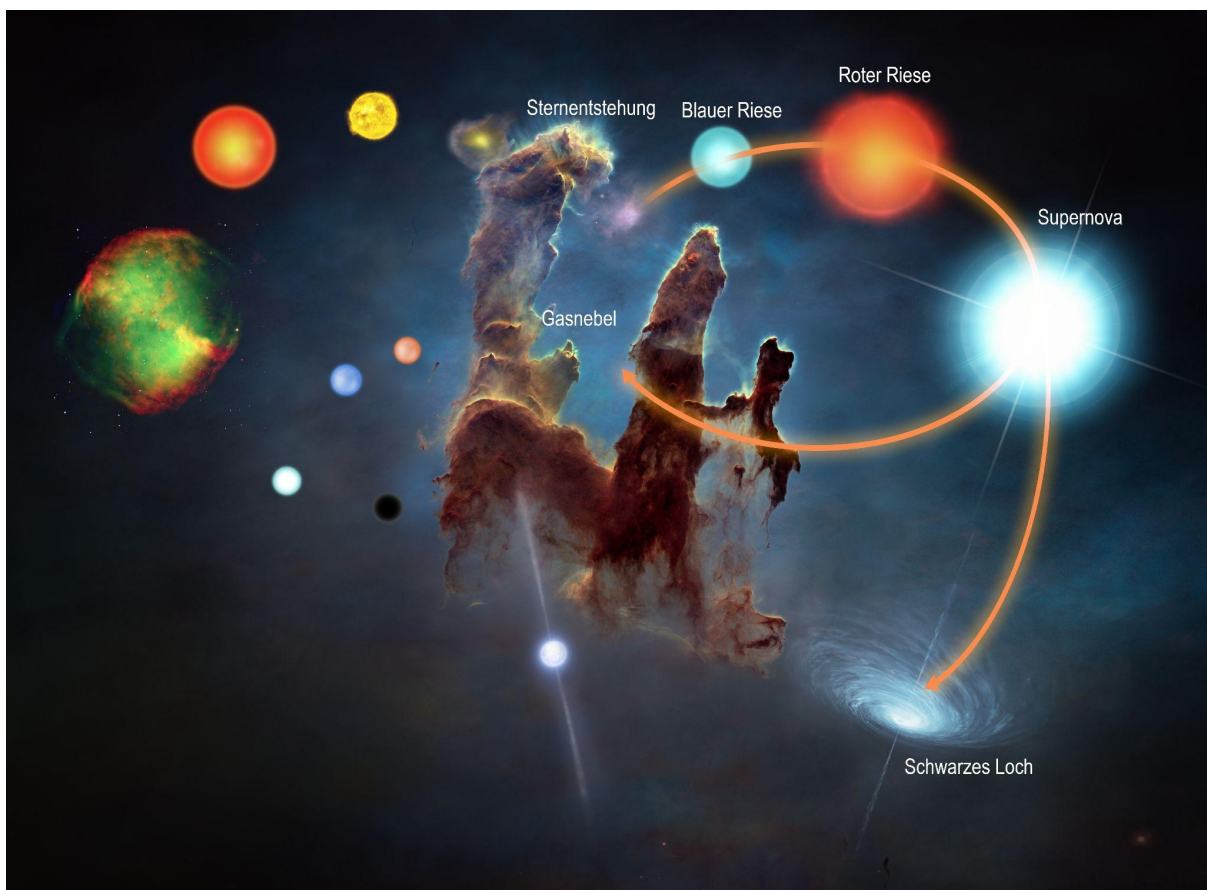
## Extrem massereiche Sterne

Je mehr Masse ein Stern hat, desto kürzer ist seine Lebensdauer. Sterne, die 40-mal massereicher sind als unsere Sonne, mischen ständig Wasserstoff von der Oberfläche bis hinunter zum Kern und fusionieren ihn, bis er im gesamten Stern fast vollständig aufgebraucht ist.

Sobald diesen massereichen Sternen der Brennstoff in ihrem Kern ausgeht, beginnen sie, schwerere Elemente zu verbrennen und sich dabei auszudehnen.

Sobald ein solcher Stern versucht, Eisen zu verbrennen, explodiert er als Supernova. Dabei werden große Mengen angereicherter Materials zurück ins All geschleudert und dienen als Bausteine für zukünftige Sternengenerationen.

Besitzt der verbleibende Kern eine Masse von mehr als dem Dreifachen unserer Sonne, kann nichts den totalen Kollaps aufhalten, und der stellare Überrest wird zu einem Schwarzen Loch.



Bildnachweis: ESO/M. Kornmesser