

Hyperriese

Weißer Zwerge
Unterzwerge
Zwerge
Hauptreihe
Unterriesen
Riesen
Helle Riesen
Überriesen
Hyperriesen

Ein **Hyperriese** (Leuchtkraftklasse O) ist ein Stern mit gewaltiger Masse und Leuchtkraft.

Eigenschaften

Hyperriesen sind mit einer Masse von bis zu 100facher Sonnenmasse mindestens so massiv wie Überriesen. Sie sind nicht zwangsläufig größer (in Bezug auf Volumen) als Überriesen, jedoch bestehen sie normalerweise aus mehr Masse. Diese reicht bis zur Eddington-Grenze, einer theoretischen Höchstgrenze der Sternenmasse (etwa 120 Sonnenmassen), ab der ein Stern soviel Strahlung erzeugt, dass er seine äußeren Schichten abstößt. Einige Hyperriesen haben anscheinend mehr als die 100fache Masse der Sonne, wobei sie anfangs die 200 bis 250fache Sonnenmasse enthalten haben können. Diese Tatsache fordert die momentane Theorie der Sternentstehung und Sternentwicklung heraus.

Hyperriesen sind mit der tausend- bis millionenfachen Sonnenleuchtkraft die hellsten Sterne. Ihre Temperaturen sind jedoch sehr unterschiedlich. Sie schwanken von 3.500 K bis zu 35.000 K. Beinahe alle Hyperriesen zeigen Variationen in Bezug auf ihre Leuchtkraft. Die Gründe liegen in Instabilitäten in ihrem Inneren bei moderaten Temperaturen und hohen Drücken.

Verglichen mit der Lebenszeit anderer Sterne sind die Hyperriesen mit einer Dauer von 1 bis 3 Millionen Jahren extrem kurzlebig. Danach explodieren sie als Supernova oder sogar als Hypernova. Es wird vermutet, dass ein Hyperriese nach so einem gewaltigen Ende ein schwarzes Loch hinterlässt. Jedoch könnte er auch durch eine Paarinstabilitätssupernova komplett zerstört werden. Dieser Mechanismus wurde erst vor kurzem entdeckt.

Bekannte Hyperriesen

Überriesen sind aufgrund ihrer Seltenheit schwierig zu beobachten und zu untersuchen. Es scheint für die kühleren, gelb- oder rotleuchtenden Hyperriesen eine obere Grenze ihrer Leuchtkraft zu geben. Keiner von ihnen ist heller als etwa $-9,5^m$ absoluter Helligkeit. Dies entspricht etwa der 500.000fachen Lichtstärke der Sonne. Die Gründe dafür sind bis heute unbekannt.

Leuchtkräftige Blaue Veränderliche (LBV)

Die massereichsten Exemplare der hellen blauen Veränderlichen gehören zur Gruppe der

Hyperriesen und zu den hellsten bekannten Sternen:

- S Doradus in der nahen Galaxie Große Magellansche Wolke. Diese befindet sich im südlichen Sternbild Schwertfisch. In dieser Galaxie fand auch die Supernova 1987A statt.
- Eta Carinae, innerhalb des Carinanebels (NGC 3372). Dieser Stern befindet sich im südlichen Sternbild Kiel des Schiffs. Eta Carinae ist extrem massereich, möglicherweise hat er eine bis zu 120 oder 150fachen Sonnenmasse und ist 4 oder 5 Millionen mal heller als die Sonne.
- Der Pistolenstern im Quintuplet-Sternhaufen nahe des Zentrums der Milchstraße im Sternbild Schütze (Sternbild). Es ist möglich, dass dieser Stern die 150fache Sonnenmasse aufweist und 1,7 Millionen mal heller als die Sonne ist.
- Mehrere Sterne im Sternhaufen 1806-20. Diese befinden sich auf der anderen Seite der Milchstraße. Einer dieser Sterne, LBV 1806-20, ist der hellste bisher bekannte Stern, etwa 2 bis 40 Millionen mal so hell wie die Sonne. Gleichzeitig gehört er zu den massereichsten Sternen überhaupt.

Blaue Hyperriesen

- Zeta-1 Scorpii, der hellste Stern der OB Zusammenballung Scorpius OB1 und ein LBV Kandidat.
- MWC 314 im Sternbild Adler, ein anderer LBV Stern.
- BD -14° 5037 in der Nähe von Cygnus OB2.
- Cygnus OB2 #12, den manche Autoren als LBV betrachten.
- QPM-241 im Quintuplet-Sternhaufen im Sternbild Schütze

Gelbe Hyperriesen

Gelbe Hyperriesen bilden eine extrem seltene Klasse von Sternen. Es sind wahrscheinlich sehr wenige große Sterne, die nicht die erforderliche Masse haben, um LBV zu werden. Sie wandeln sich kurz vor ihrem Ende zu Hyperriesen mit einer gelben oder weißen Phase um. Nur sieben Exemplare sind in unserer Galaxie bekannt:

- Rho Cassiopeiae (7 Cas) im nördlichen Sternbild Kassiopeia ist etwa 550.000 mal heller als die Sonne und 10.000 Lichtjahre von uns entfernt. Aufgrund seiner derzeitigen Pulsationen ist er ein Kandidat für die nächste Supernova in unserer Galaxie.
- V509 Cassiopeiae (HR 8752)
- V382 Carinae (x Carinae)
- einige Sterne in Westerlund 1

Rote Hyperriesen

- NML Cygni
- VX Sagittarii
- S Persei (IDS 02156+5808 A)
- VY Canis Majoris ist mit dem 1800 bis 2100fachen Sonnendurchmesser der größte bekannte Stern, mindestens 500.000 mal so hell wie die Sonne.