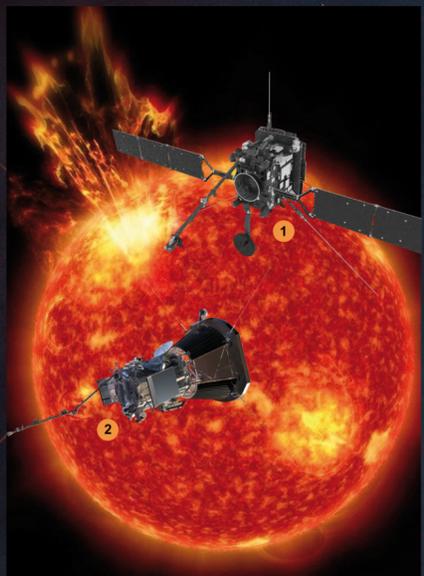


Sterne, geboren aus Gas und Staub

Stars, born from gas and dust



Die Sonne – unser Heimatstern

Die Sonne ist der Stern, welcher der Erde am nächsten ist. Sie bildet das Zentrum des Sonnensystems und spendet uns die für das Leben auf unserem Planeten wichtige Energie.

Verglichen mit anderen Sternen in unserer Milchstrasse ist sie ein durchschnittlich grosser Stern. Ihr Durchmesser ist mit 1,4 Millionen Kilometern etwa 109-mal so gross wie der der Erde. Die Sonnenstrahlung ist eine der Grundvoraussetzungen für die Entwicklung und den Erhalt des Lebens auf der Erde. Die durch die Sonnenstrahlung freigesetzte Energie beruht auf der Kernfusion von Wasserstoff zu Helium.

Die Sonne ist rund 4,57 Milliarden Jahre alt. Erfreulicherweise ist der Wasserstoffvorrat der Sonne so gross, dass sie noch weitere fünf Milliarden Jahre leuchten wird. Fatal für uns Erdbewohner ist allerdings, dass die Intensität der Sonnenstrahlung langsam aber stetig zunehmen wird.

Noch gibt es viele unbeantwortete Fragen. Aus diesem Grund nehmen mehrere Raumsonden unsere Sonne genauer unter die Lupe. 2020 startete die ESA ihre Raumsonde Solar Orbiter (1). Die Wissenschaftler untersuchen mit verschiedenen Messinstrumenten den Sonnenwind, das Magnetfeld sowie die Auswirkungen der sogenannten Flares, grosse Sonneneruptionen, die zu extremem Weltraumwetter auf der Erde führen. Bereits 2018 startete die NASA die Parker Solar Probe (2). Diese erforscht insbesondere die äusserste Atmosphärenschicht der Sonne, die Korona.

The sun – our home star

The Sun is the star closest to Earth. It forms the center of the solar system. Compared to other stars in our Milky Way, it is an average-sized star. Its diameter is 1.4 million kilometers, about 109 times the size of Earth. Solar radiation is one of the basic requirements for the development and preservation of life on Earth. The energy released by solar radiation is based on the nuclear fusion of hydrogen into helium, known as hydrogen burning in the proton-proton reaction.

The Sun is about 4.57 billion years old. Fortunately, the Sun's hydrogen supply is so large that it will continue to shine for another five billion years. However, as the intensity of the Sun's radiation will slowly but steadily increase, it will become fatal for us earthlings.

There are still many unanswered questions. For this reason, several space probes are taking a closer look at our sun. In 2020, ESA launched its Solar Orbiter space probe (1). The scientists are using various measuring instruments to investigate the solar wind, the magnetic field, and the effects of the so-called flares, large solar eruptions that lead to extreme space weather on Earth. NASA launched the Parker Solar Probe (2) back in 2018. It is principally investigating the Sun's outermost atmospheric layer, the corona.

QR-Code scannen und mehr über Sterne und Nebel erfahren.

Scan the QR code and learn more about stars and nebulae.



Von Zwergen und Giganten

Am Nachthimmel erscheinen uns die Sterne als winzige Lichtpunkte. Doch das liegt nur an ihren grossen Entfernungen: In Wahrheit sind Sterne riesige Kugeln aus glühender Materie, in denen nukleare Fusions-Prozesse ablaufen, die gewaltige Energiemengen freisetzen.

Die Sonne – unser Heimatstern – hat zwar die grösste Masse in unserem Sonnensystem. Im Vergleich mit anderen Sternen im Universum ist sie jedoch klein. Die kleinsten Sterne sind weniger als ein Zehntel so massiv wie die Sonne. Im Gegensatz dazu ist der Radius der grössten Sterne 1'500 Mal grösser als der der Sonne.

Zu den gigantischsten Artgenossen der Sonne gehören sogenannte Rote Riesen, Blaue Riesen und Gelbe Riesen sowie Überriesen und Hyperriesen. Überriesen können bis zu 40 Sonnenmassen erreichen. Ihre Leuchtkraft ist beachtlich; sie kann jene der Sonne um bis zu 100'000 Mal übersteigen. Hyperriesen weisen ein ähnliches Volumen wie Überriesen auf, sind aber noch weit massereicher und leuchtstärker.

Der grösste bisher bekannte Stern ist Stephenson 2-18. Der Rote Überriese befindet sich in einer Gruppe mit 25 anderen Riesensternen in der Konstellation Scutum (Schild) und ist 18'900 Lichtjahre von der Erde entfernt. Rund 10 Milliarden Mal würde unsere Sonne in diesem Giganten Platz finden. Stephenson 2-18 hat einen Radius, der etwa 2'150 Mal grösser ist als jener der Sonne – also rund 1,5 Milliarden Kilometer. Um sich eine Vorstellung von der gewaltigen Grösse dieses Sterns zu machen: Befände er sich an der Stelle der Sonne in unserem Sonnensystem, würde seine Oberfläche über die Umlaufbahn des Saturn hinausreichen.

Of dwarfs and giants

In the night sky, stars appear to us as tiny dots of light. But this is only due to their great distances: In reality, stars are huge spheres of glowing matter in which nuclear fusion processes take place, releasing enormous amounts of energy.

The Sun – our home star – has the largest mass in our solar system. However, it is small compared to other stars in the universe. The smallest stars are less than one tenth as massive as the Sun. In contrast, the radius of the largest stars is 1,500 times larger than that of the Sun.

The Sun's most gigantic companions include so-called red giants, blue giants, and yellow giants, as well as supergiants and hypergiants. Supergiants can reach up to 40 solar masses. Their luminosity is remarkable; it can exceed that of the sun up to 100'000 times. Hypergiants have a similar volume as supergiants, but are much more massive and luminous.

The largest star known so far is Stephenson 2-18, a red supergiant in a group with 25 other giant stars in the constellation Scutum (Shield), 18,900 light-years away from Earth. It would take about 10 billion times our sun to fit inside this giant. Stephenson 2-18 has a radius about 2,150 times larger than that of the Sun – about 1.5 billion kilometers. To get an idea of the enormous size of this star: If it were located where the Sun is in our solar system, its surface would extend beyond the orbit of Saturn.



Nebel – Kinderstuben der Sterne

Sterne werden in Wolken aus Gas und Staub geboren. Eine solche Sternentstehungsstätte ist der Orionnebel (links), eine riesige Gas- und Staubwolke mit einem Durchmesser von vielen Lichtjahren. Durch Turbulenzen tief im Inneren dieser Wolken entstehen Regionen mit hoher Dichte, die als Knoten bezeichnet werden. Diese Knoten enthalten so viel Masse, dass das Gas und der Staub durch die Anziehungskraft kollabieren können.

Während des Kollapses heizt sich das Material im Zentrum durch den Druck der Schwerkraft auf und es entsteht ein Protostern. Eines Tages wird dieser Kern heiss genug, um die Kernfusion zu zünden, und ein Stern ist geboren.

Nicht das gesamte Material der kollabierenden Wolke wird Teil eines Sterns. Der verbleibende Staub kann zu Planeten, Asteroiden oder Kometen werden – oder er bleibt als Staub zurück.

Nebulae – nurseries of the stars

Stars are born in clouds of gas and dust. One such stellar nursery is the Orion Nebula (left), an enormous cloud of gas and dust many light-years across. Turbulence from deep within these clouds creates high-density regions called knots. These knots contain sufficient mass that the gas and dust can begin to collapse from gravitational attraction.

As it collapses, pressure from gravity causes the material at the center to heat up, creating a protostar. One day, this core becomes hot enough to ignite fusion and a star is born.

Not all of the material in the collapsing cloud ends up as part of a star. The remaining dust can become planets, asteroids or comets – or it may remain as dust.

COSMIC
SWISS SPACE MUSEUM
VOYAGE