

Faszination Universum

Harald Lesch erzählt die Geschichte der Sterne

Was gibt es Spannenderes, als sich von einem Menschen, der von der Erforschung des Universums fasziniert ist und begeistert erzählen kann, mit auf eine Reise ins Universum nehmen zu lassen? Mit Prof. Harald Lesch wird die Reise vor dem Bildschirm zu einem Erlebnis:

Passend zum Internationalen Jahr der Astronomie zeichnet der »Terra X«-Zweiteiler »Faszination Universum« wichtige Stationen der Erforschung unseres Sonnensystems und des Weltalls nach.

Vor 400 Jahren blickte Galileo Galilei zum ersten Mal durch ein Teleskop in den Himmel. Er sah die Kraterlandschaft der Mondoberfläche und Planeten, die sonst nur als Lichtpunkte am Himmel zu erkennen waren. Im selben Jahr veröffentlichte Johannes Kepler seine Berechnungen über die Planetenbahnen. Er wollte Beobachtungen in klare Formeln fassen und die Gesetzmäßigkeiten der Vorgänge am Himmel verstehen. Das Jahr 1609 markiert damit den Beginn der astrophysikalischen Forschung. Anlass für die UNESCO, das Jahr 2009 zum Internationalen Jahr der Astronomie zu erklären.

Der Potsdamer Telegrafenberg bietet die Kulisse für die Moderationen von Harald Lesch. Der Große Refraktor des Astrophysikalischen Instituts zählte bei seiner Eröffnung 1898 zu den größten Linsenteleskopen der Welt. Zu Beginn des vergangenen Jahrhunderts entdeckte man mit diesem Teleskop die interstellare Materie, den Beweis dafür, dass der Raum zwischen den Sternen nicht leer ist.

Jahrhunderte der Forschung haben noch längst nicht alle Rätsel des Universums gelöst. Im Gegenteil: Jede gefundene Antwort wirft viele neue Fragen auf. Ob wir unser Universum jemals ergünden – »das weiß der Himmel«.

In »Faszination Universum« stößt Harald Lesch aber einige Fenster auf, die zeigen, wie weit wir heute schon ins All blicken.

Christiane Götz-Sobel,
Leiterin der Redaktion
Naturwissenschaft und Technik

Von der Sonne und den Sternen

Prof. Harald Lesch über die Reise ins Universum

Der wichtigste Stern des ganzen Universums ist die Sonne. In 150 Millionen Kilometer Entfernung verschmilzt dieser Kernreaktor seit 4,56 Milliarden Jahren Wasserstoff zu Helium, und er wird das auch noch weitere vier Milliarden Jahre lang tun. Die Sonne scheint für alle Lebewesen, denn ihr Licht ist die ultimative Energiequelle für das Leben auf der Erde.

Fast alles, was auf der Erde passiert, ist verwandelte Sonnenenergie. Diese tiefe Bedeutung des Muttergestirns scheint uns Menschen schon immer sehr offenbar gewesen zu sein. Die Sonne war eine der frühesten Gottheiten, ihr wurde gehuldigt. Wenn sie einmal verschwand – während einer Sonnenfinsternis – war die Verzweiflung groß.



Eine Quelle von Sternenstaub: Die braunen Wirbel rund um den Riesenstern Monocerotis stammen von einer Explosion mehrere 10 000 Jahre zuvor. Das Schicksal dieses Riesensterns vermittelt ein Bild davon, was in Milliarden Jahren auch unserer Sonne bevorsteht.

Foto: ZDF/York Films of England

»Faszination Universum« wird den zahllosen Verknüpfungen der Erde mit der Sonne nachgehen und dabei die fundamentalen physikalischen Vorgänge darstellen, die sich im Inneren der 700 000 Kilometer großen Plasmakugel verbergen.



Professor Harald Lesch in der Fraunhofer-Meridian-Sternwarte der Universität München.
Fotos: ZDF/A. Schmidhuber

Die Sterne sind die Lichtgeber und die Elementküche des Universums. Es ist ihre Strahlung, die Astronomie überhaupt erst möglich macht, und sie erzeugen alle schweren chemischen Elemente. Unsere Sendung stellt die Schicksale der stellaren »Bevölkerung« der Milchstraße vor – von der Geburt der Sterne bis zu ihrem Tod.

Sterne entstehen in kalten Gaswolken, die unter ihrem eigenen Gewicht zusammenbrechen. Sterne leuchten, weil sich in ihrem Zentrum der nur mittels der Quantenmechanik zu verstehende Prozess der Kernfusion abspielt. Wenn Wasserstoff zu Helium verschmilzt, wird teilweise Masse in Energie verwandelt.

Je nach Masse des Sterns können ganz unterschiedliche Schicksale am Ende des Sternenlebens stehen. Da gibt es die kleinen weißen Zwerge, die schnell rotierenden Neutronensterne und die alles in sich hineinziehenden Schwarzen Löcher. Am Ende ihres Lebens geben große Sterne in gewaltigen Supernovaexplosionen die in ihnen erzeugten Elemente ans Universum zurück. Sie sind die Quellen des großen, galaktischen Materiekreislaufs. »Faszination Universum« wird die ganz große Geschichte der Sterne erzählen, die Reihe wird auch erklären, warum uns die Lichter am Himmel seit Jahrtausenden so sehr beeindruckten.

Ich kann mir keine besseren »Reiseziele« im Internationalen Jahr der Astronomie vorstellen. ○

Im Bann des Sonnenfeuers

Der Keim unserer Existenz liegt in einer kosmischen Katastrophe, der Explosion eines Riesensterns vor fünf Milliarden Jahren. Als die riesige Staubwolke kollabierte, entstand unsere Sonne. Die Planeten begannen um den jungen Stern zu kreisen und schließlich bildete sich auf einem dieser Planeten Leben. Wir alle sind Sternenstaub und unser Stern, die Sonne, ist der Fixpunkt unseres Daseins. Jede Pflanze, jedes Tier hängt an der Kraft der Sonne; sie ist unser Stern des Lebens und wird doch, in ferner Zukunft, alles Leben wieder vernichten. Dann schließt sich dieser Kreis vom kosmischen Werden und Vergehen.

Harald Lesch widmet den Auftakt der neuen Folgen »Faszination Universum« unserer Sonne. Im Mittelpunkt der Sendung »Im Bann des Sonnenfeuers« steht unser Muttergestirn. Denn um die Sonne kreisen nicht nur alle Planeten, auch viele Kulturen haben in ihrer Mythologie der Sonne eine zentrale Bedeutung zugeschrieben. So fanden schon in der Steinzeit Erkenntnis und Glaube, Ängste und Hoffnung in der Sonne ihren Fluchtpunkt.

»Im Bann des Sonnenfeuers« forschten auch große Geister der Geschichte: Kopernikus, Kepler und Galilei wagten das Undenkbare und rückten die Sonne in den Mittelpunkt des bekannten Universums; die Erde war nur ein Planet neben anderen, der um das Muttergestirn kreist – eine wissenschaftliche Revolution, die über Isaak Newton bis zu Albert Einstein reicht. Die Sonne ist demnach nicht nur der Mittelpunkt unseres Sonnensystems; ihre Masse beschleunigt auch die Planeten auf ihren el-

liptischen Bahnen. Heute sprechen wir von einer Krümmung der Raumzeit durch die Masse der Sonne – Einsteins zweites großes Vermächtnis, neben der berühmtesten aller Formeln, $E=mc^2$.

Diese Formel erklärt auch das vielleicht größte Rätsel der Sonne: wie sie über Milliarden Jahre hinweg so viel Energie produzieren kann. Die Kernfusion, das Prinzip, nach dem die Sonne strahlt, wurde in der Wasserstoffbombe schon Wirklichkeit. In Zukunft jedoch soll die kontrollierte Fusion alle Energieprobleme lösen. Beiden Prinzipien liegt Einsteins Einsicht zugrunde, dass relativ wenig Masse sich unter Bedingungen, wie sie in der Sonne herrschen, in gewaltige Mengen Energie verwandeln lässt. Zerstörung und Schöpfung – nirgendwo liegen diese Extreme näher beisammen als in der Kraft der Sonne.

Die Macht der Sterne

Seit Urzeiten erforschen die Menschen den Himmel, beobachten die Sterne und sind fasziniert davon, mehr über das herauszufinden, was uns im Universum umgibt.

Schon in der Steinzeit zog der nächtliche Himmel die Menschen in seinen Bann. In den weltbekanntesten Höhlen von Lascaux machten Forscher eine sensationelle Entdeckung: Sie erkannten zwischen den Tierdarstellungen deutlich sechs dunkle Punkte, die das Sternbild der Plejaden darstellen könnten. Mit einem Alter von 17 000 Jahren wäre das eine der ältesten Sterneskizzen überhaupt. Was wussten die Menschen damals von den Himmelsgestirnen? Welche Bedeutung wurde den Sternbildern beigemessen? Und: Wie konnten sie die Bilder in die Höhlen übertragen?

Harald Lesch begibt sich auf die Reise zum Ursprung der Sterne. Er erzählt die Geschichte ihres Entstehens und ihres Vergehens. Der Blick in den Sternenhimmel ist ein Blick in die ferne Vergangenheit. Immer wieder werden neue Techniken entwickelt, um noch tiefer ins All zu schauen und die

Vorgänge dort draußen besser zu verstehen. Je nach Masse eines Sterns können ganz unterschiedliche Schicksale am Ende des Sternenlebens stehen. Da gibt es kleine weiße Zwerge, schnell rotierende Neutronensterne und alles in sich hineinziehende Schwarze Löcher. Am Ende ihres Lebens geben große Sterne in gewaltigen Supernovaexplosionen die in ihnen erzeugten Elemente ans Universum zurück. So sind



Moderieren wird Prof. Harald Lesch nicht aus München (wo dieses Foto entstand), sondern an historischem Ort, vom Großen Refraktor des Astrophysikalischen Instituts auf dem Potsdamer Telegrafenberg, der bei seiner Eröffnung 1898 zu den größten Linsenteleskopen der Welt zählte.

die Sterne die Quellen des großen Materiekreislaufs der gesamten Galaxis. Letztlich ist somit alles aus Sternenstaub gemacht. Mit dem größten Experiment der Welt, mit dem »Large Hadron Collider« (LHC) in CERN wollen Forscher ein großes Rätsel des Aufbaus der Materie lösen. Die Wissenschaftler haben eine Modellvorstellung davon. Doch der letzte Nachweis, dass sie auch zutrifft, fehlt noch. Es fehlt noch der Nachweis für das so genannte Higgs-Teilchen. Wer es als erster nachweisen kann, geht in die Annalen der Astrophysik ein. Wann das sein wird, steht in den Sternen.

Für moderne Entdecker sind inzwischen die Sterne selbst Ziel ihrer Erkundungen. Eine Frage strahlt besondere Faszination aus: Sind wir allein im Universum? Ist das Erfolgsgespann Erde/Sonne einmalig oder gibt es Orte im Universum mit ähnlich paradiesischen Bedingungen für Leben? Welche Bedingungen müssten gegeben sein – und wie lassen sie sich im All finden? Harald Lesch ist in der Sendereihe »Faszination Universum« diesen Fragen auf der Spur.

Sendedaten

Terra X: Faszination Universum Mit Harald Lesch

Sonntag, 3. Mai, 19.30 Uhr im ZDF

Im Bann des Sonnenfeuers

Film von Carl Gierstorfer und Iris Zink

Sonntag, 10. Mai, 19.30 Uhr im ZDF

Die Macht der Sterne

Film von Tobias Schultes
und Dirk Beppler

Produktion: ZDF

Redaktion: Christiane Götz-Sobel

Länge: jeweils ca. 45'