

Wolken im Weltall

Der Astrophysiker Gerhard Hensler über Sternennebel und intergalaktische Materie

Vom Leben der Natur

Gestaltung: Lothar Bodingbauer

Sendedatum: 14.-18. Dezember 2015

Länge: 5 x ca. 5 Minuten

Fragen und Antworten

Teil 1: Blicke zum Urknall

1. Warum ist der Blick ins Universum immer auch ein Blick in die Vergangenheit?

Das Licht benötigt eine bestimmte Zeit, um die großen Distanzen zu überwinden. Es ist daher immer das Licht vergangener Ereignisse.

2. Wann begann die Existenz des Universums?

Astrophysiker geben an, dass der Urknall vor 13,7 Milliarden Jahren stattgefunden hat.

3. Warum war das Universum in den ersten 300.000 - 400.000 Jahren undurchsichtig?

Das Universum war sehr dicht, das Licht wurde von den Atomen ausgesendet, aber von den Nachbaratomen sofort wieder aufgenommen. Es war nicht frei.

4. Woraus besteht heute das Universum?

Das Universum, so wie wir es heute verstehen, besteht aus Sternen, die in Galaxien gruppiert sind, sowie Materie dazwischen, so genannten Gaswolken. Die beobachtbare Materie liegt dabei bei nur 5%. Der Rest wird als "dunkle Materie" und "dunkle Energie" bezeichnet.

5. Warum „erfinden“ Astrophysiker „dunkle Materie“ und „dunkle Energie“?

Die Vorgänge innerhalb der Galaxien, vor allem ihr Zusammenhalt, könnte ohne diese Konzepte/Ideen nicht erklärt werden. Da man sie nicht beobachten kann, werden sie „dunkel“ genannt.

Teil 2: Die Untersuchung der Farben

1. Ist Materie im Universum gleichmäßig verteilt?

Das genaue Gegenteil ist der Fall, Materie kommt immer „geklumpt“ vor, in Form von Sternen, Galaxien oder intergalaktischen Wolken, die ebenfalls zusammenhängend sind.

2. Was verstehen Astrophysiker unter Filamenten?

Filamente sind die Stellen im Universum, in denen Materie dichter vorhanden ist als um sie herum.

3. Was sind Schwarze Löcher?

An diesen Stellen ist so viel Masse vorhanden, dass selbst Licht nicht mehr aus diesem Gebiet entweichen kann.

4. Wie kann man Schwarze Löcher feststellen?

Materie, die von ihnen angezogen wird, wird aufgeheizt, Gase beginnen zu leuchten.

5. Wie viel Masse hat unsere Heimatgalaxie, die Milchstraße?

Die Milchstraße besitzt etwa 100 Milliarden Sonnenmassen.

Teil 3: Die Entstehung der Sterne

1. Wo entstehen Sterne?

Sterne sind zu Beginn des Universums eher isoliert entstanden, heute sind Sternentstehungsgebiete an Galaxien gekoppelt

2. Wie entstehen Sterne?

Durch die Anziehungskraft kann Gas dichter werden, es verliert Energie, die Wolken werden dichter und sie kollabieren. Dann startet die Kernfusion und restliche Gase werden weggeblasen.

3. Welches Licht kann man von Gaswolken beobachten?

Einerseits die Strahlung der Wolke selbst, andererseits jenes Licht, das entsteht, wenn sie das Licht der entstandenen Sterne absorbieren, umwandeln und in einer anderen Form wieder abgeben.

4. Ist es möglich, dass in der Milchstraße noch Sterne entstehen?

Es gibt noch genügend Gas, dass auch hier noch Sterne entstehen können.

5. Was haben Planetensysteme mit Drehimpulserhaltung zu tun?

Die Rotation eines Planetensystems steckt nicht in der Rotation des Zentralsterns, sondern zu 99% in der Rotation der Planeten um diesen Zentralstern.

Teil 4: Vom Ende des Leuchtens

1. Was passiert mit einem Stern an seinem Lebensende?

Je nach Masse wird er zu einem Weißen Zwerg, Neutronenstern, oder auch zu einem Schwarzen Loch. Seine Hülle wird vor seinem "Lebensende" abgestoßen, eventuell entsteht ein Roter Riese, bei schweren Sternen in Form einer Supernova-Explosion.

2. Was wird mit unserer Sonne passieren?

Sie wird zu einem Roten Riesen, da sie sich gegen ihr "Lebensende" hin ausdehnt und dabei auch die Erde verschlingen wird.

3. Wann wird das Ende der Sonne kommen?

In vier bis fünf Milliarden Jahren wird es soweit sein.

4. Was wird das Endstadium der Sonne sein?

Ein „Weißer Zwerg“ - ein kleines Objekt, nur wenig größer als Planeten, aber noch heiß.

5. Was ist eine Supernova-Explosion?

Wenn massereiche Sterne auf eine andere, energiereichere Form der Kernfusion umstellen und ihre Hülle explosionsartig abblasen, spricht man von so einer Explosion.

Teil 5: Die Beobachtung des Himmels

1. Was kann man am Nachthimmel mit dem freien Auge erkennen?

Mit dem freien Auge sind neben den Planeten des Sonnensystems nur die nahen Sterne erkennbar

2. Wie kann man schwach leuchtende Nebel sichtbar machen?

Fotoplatten müssen lange Zeit belichtet werden.

3. Wovon hängt die Farbe eines Sternes ab?

Die Farbe steht mit seiner Temperatur in Verbindung, die Größe und Entfernung spielt ebenso eine Rolle.

4. Werden in unserer Nachbarschaft auch Sterne gebildet?

Nein, Sternentwicklung passiert nicht in der Nachbarschaft, wir müssen mit großen Teleskopen weit in das „Tiefe Universum“ hinausschauen

5. Was wird mit großen Teleskopen im Weltall beobachtet?

Dichteunterschiede, Strukturen, Sterne, Galaxien, Molekülwolken sind beobachtbar. Dadurch lassen sich Rückschlüsse auf die Sternbildungsprozesse machen.