

Das Universum begreifen

Wochenendseminar im Aura-Hotel Saulgrub vom 15. bis 17.05.2015

1. Überblick

Die Teilnehmer erfahren in 6 Themenblöcken und einem Diskussionsblock viele grundsätzliche und interessante Zusammenhänge über unsere umgebende Welt, das nahe und ferne Universum und die Kräfte, die alles zusammenhalten.

Ausgehend von unserem Sonnensystem, seinen Planeten mit ihren Monden und den Kometen geht die Reise in die Milchstraße, an verschiedensten Objekten vorbei in die Tiefen des intergalaktischen Raums bis zu den entferntesten Objekten, die wir beobachten können. Die Entstehung von Sternensystemen und deren Ende ist ebenso Thema wie die Suche nach den sogenannten Exoplaneten, das sind Planeten die um ferne Sterne kreisen. Grund für die Suche nach bewohnbaren Exoplaneten ist die Frage, ob es außer uns noch Leben im Universum gibt: „Sind wir alleine?“ Die großen Strukturen im Weltall sind ebenso Thema wie das aller Kleinsten, die Atome, ihr Aufbau und die Kräfte, die alles zusammen halten. Die verschiedensten Formen von Licht erlauben die Beobachtung von Objekten, die ansonsten für uns 'unsichtbar' wären. Der große Bogen von interessanten Forschungsbereichen in der Astronomie wird durch einen Block zum Thema Kosmologie abgeschlossen, dies ist quasi die Königsklasse der Astronomie, in der es um die Erforschung der grundlegendsten Zusammenhänge in unserem Universum, seine Entstehung, sowie seinem voraussichtlichen Ende geht.

2. Zielgruppe

Ziel ist, den Teilnehmern die Faszination der Astronomie und Kosmologie näher zu bringen und grundlegende Zusammenhänge im wahrsten Sinne des Wortes 'begreifbar' zu machen. Zielgruppen sind naturwissenschaftlich interessierte blinde, sehbehinderte und sehende Personen, die mehr über die Zusammenhänge in unserer Welt erfahren möchten.

3. Methodik

Bilder werden kurz beschrieben, bevor die Inhalte besprochen werden. Die gezeigten astronomischen Aufnahmen sind kontraststark und zeigen meist nur ein Objekt. Somit sollten auch sehbehinderte Personen den Bildervortrag mitverfolgen können. Jeder Block enthält einen Praxisteil, in dem die Teilnehmer bestimmte Aussagen, wie z. B. Entfernungen und Größenverhältnisse räumlich erfahren können. Ausgewählte Themen werden anhand tastbarer einfacher Modelle erklärt.

4. Agenda

4.1 - Tag 1, Freitag 15.05.2015

17:30 Uhr - Abendessen, Seminarbeginn

19:00 Uhr - Begrüßung, Vorstellung der Seminarteilnehmer und Agenda.

19:30 Uhr - Block 1 - Unser Zuhause im Universum.

Teil 1 - Das Sonnensystem, unsere kosmische Heimat.

Die Sonne, ein ganz normaler Stern, versorgt uns mit dem lebensnotwendigen Licht. Merkur, Venus, Erde und Mars sind die innersten und kleinsten Planeten und bilden die Gruppe der terrestrischen Planeten. Hinter dem Asteroidengürtel ziehen die Gasriesen Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun ihre Bahn. Im Kuipergürtel jenseits Neptun befinden sich immer noch 4,5 Milliarden Jahre nach der Entstehung des Sonnensystems zahllose kleinere und mittelgroße Objekte, wovon die Zwergplaneten Pluto und Eris die bekanntesten sind. Die Oortsche Wolke, aus der sich Kometen auf die Reise in das innere Sonnensystem machen, rundet das Familienportrait unseres Sonnensystems ab.

Teil 2 - Eine kurze Reise bis zum Ende des beobachtbaren Universums.

Ausgehend von Saturn reisen wir zum nächsten Sternensystem Alpha-Centaury, durch die Milchstraße, zu unserer Nachbargalaxie in Andromeda und weiter an Galaxienhaufen vorbei bis zum Ende des beobachtbaren Universums. Dort finden wir Objekte, deren Licht vor über 13 Milliarden Jahren ausgestrahlt wurde und das uns diese ersten Sternenswelten zeigt, wie sie kurz nach dem Urknall ausgesehen haben.

Teil 3 - Die Erforschung unserer unmittelbaren Nachbarn im Sonnensystem erfolgt seit über 50 Jahren mit Raumsonden. So wurde Jupiter von 'Galileo'

und Saturn von 'Cassini' jahrelang umkreist, vermessen und fotografiert. Den Abschluß des ersten Themenblockes bildet eine kurze Vorstellung eines kleinen und eher unbekanntes Saturnmondes und ein Blick auf unsere Erde aus über einer Milliarde Kilometer Entfernung.

21:00 Uhr - Ende Tag 1

4.2 - Tag 2, Samstag 16.05.2015

09:00 Uhr - Block 2 - Das Leben der Sterne oder wie entstehen und vergehen Sonnen und ihre Planetensysteme?

Aus Gas und Staub bilden sich Sterne und in den meisten Fällen auch ein dazu gehöriges Planetensystem. Sterne haben unterschiedliche Größen, Oberflächentemperaturen und Lebenserwartungen. Am Ende ihres Lebens stoßen sie die in ihrem Innern durch die Kernfusion erzeugten chemischen Elemente in Form von Gas und Staub ab und enden als weiße Zwerge, Neutronensterne oder schwarze Löcher. Es ist genau dieses Gas und der Staub, aus dem alles besteht, was wir in unserer Umwelt wahrnehmen, uns eingeschlossen: 'Wir sind Sternenstaub'!

10:30 Uhr - Pause

11:00 Uhr - Block 3 - Exoplaneten und außerirdisches Leben oder die Frage „Sind wir alleine?“

Seit über 20 Jahren wissen wir, daß es auch um andere Sterne Planetensysteme mit sogenannten Exoplaneten gibt. Diese Planeten in fremden Sternensystemen nachzuweisen und ihre Eigenschaften zu bestimmen, war anfänglich eine große messtechnische Herausforderung. Durch die verfeinerten technischen Messmethoden sind mittlerweile rund 2000 Exoplaneten nachgewiesen worden. Die Frage stellt sich, unter welchen Bedingungen sich auf diesen fernen Welten Leben entwickeln kann. An einigen Beispielen wird deutlich, daß fast kein Planetensystem so ist wie das andere. Ziel ist, eine zweite Erde zu finden, auf der vergleichbare Bedingungen herrschen wie auf unserem Heimatplaneten. Diese Suche macht das Thema Exoplaneten zu einem der interessantesten Gebiete der Astronomie für die nächsten Jahrzehnte.

12:30 Uhr - Mittagessen

14:00 Uhr - Block 4 - Vom riesig Großen, dem winzig Kleinen und den Kräften, die alles zusammen halten.

Teil 1 - Hierarchische Strukturen im Universum.

Die Erde dreht sich um sich selbst, um die Sonne und diese dreht sich um das Zentrum der Milchstraße, unserer Heimatgalaxie. Diese bewegt sich um das Gravitationszentrum des Virgo-Haufens und gleichzeitig auf die Andromeda-Galaxie zu. Alles ist in Bewegung und alles ist jeweils Teil eines noch Größeren. Wer aber das ganz Große verstehen will, der muß im ganz Kleinen suchen!

Teil 2 - Aufbau der Materie, die wir kennen. Alles was wir kennen besteht aus Atomen, den elementaren Bausteinen der Materie. Diese bestehen aus einem Atomkern und Elektronen. Der Atomkern besteht wiederum aus Protonen und Neutronen, die wiederum aus kleineren Teilchen, den Quarks bestehen. Dieser Teil versucht die Struktur und den Aufbau der sichtbaren Materie im Universum begreifbar zu machen, dabei werden die einzelnen Kernbestandteile durch ertastbare Modelle veranschaulicht.

Teil 3 - Elementare Kräfte in der Physik. Die beiden bekanntesten Elementarkräfte sind die Gravitation und die elektromagnetische Kraft, die sich durch das Licht für uns erlebbar macht. Weniger bekannt sind die starke und schwache Kernkraft, die das Innerste der Materie zusammen hält.

15:30 Uhr - Pause

16:00 Uhr - Block 5 - Ferne und unsichtbare Welten, vom Licht und dem, was wir darüber über unsere Welt erfahren.

Teil 1 - Was ist Licht und was erzählt es uns über die verschiedensten Objekte im Universum? Nicht alles was wir sehen ist real und nicht alles was real ist, können wir sehen. Mit dieser Erkenntnis befasst sich dieser Themenblock. Dabei wird das Licht selbst genauer betrachtet, seine verschiedenen Wellenbereiche und das was wir in diesen verschiedenen Fenstern des Lichtes vom Universum wahrnehmen können. Somit werden durch die Nutzung unterschiedlicher Wellenbereiche des Lichtes Objekte sichtbar, die zuvor nicht beobachtet werden konnten.

Teil 2 - Welche Objekte können wir im sichtbaren Licht nicht oder nicht gut sehen? Hierzu zählen neben Neutronensternen, schwarzen Löchern, extrem weit entfernten Galaxien, Gravitationslinsen und heißem Gas auch Quasare mit ihren Teilchen- und Energiestrahlen.

Teil 3 - Warum ist es nachts dunkel? Das 'Olbersche Paradox'.

17:30 Uhr - Abendessen

19:00 Uhr - Block 6 - Offene Diskussion.

Raum für Fragen und Diskussion über astronomische, kosmologische oder physikalische Themen.

20:00 Uhr - Ende Tag 2

4.3 - Tag 3, Sonntag 17.05.2015

09:00 Uhr - Block 7 - Kosmologie, Bauplan des Universums, von dem was unsere Welt im Großen und Kleinen zusammen hält.

Teil 1 - Von astronomischen Entfernungen, Zeiträumen, dunkler Materie und dunkler Energie. Die sichtbare Materie ist nur ein Bruchteil dessen, was unser Universum ausmacht. So muß es eine bislang unbekannte Art der Materie geben, die verhindert, daß Galaxien aufgrund ihrer Drehgeschwindigkeit auseinander fliegen und bewirkt, daß Galaxienhaufen sich auf riesigen Materieautobahnen aufeinander zu bewegen. Diese dunkle Materie kann mittlerweile indirekt beobachtet werden. Ähnlich rätselhaft ist die dunkle Energie, deren Eigenschaft zu sein scheint, das Universum immer schneller expandieren zu lassen.

Teil 2 - Die Entwicklungsgeschichte unseres Universums. Ausgehend vom Urknall hat sich das Universum immer höher strukturiert. So bildeten sich nach den ersten Sternen kleinere Galaxien, diese wuchsen durch Zusammenstöße zu größeren Gebilden und diese schließlich zu den großen Galaxien, die wir heute beobachten. Galaxienhaufen stoßen ebenfalls zusammen und bilden dadurch Superhaufen und diese wiederum werden in ferner Zukunft zu noch größeren Gebilden verschmelzen.

Teil 3 - Das Ende unseres Universums. Für die Beschreibung des Endes unseres Universums existieren aktuell drei alternative Theorien. Egal welches dieser Szenarien schlußendlich eintreten sollte, es wird noch viele Milliarden Jahre dauern, bis es soweit ist.

10:30 Uhr - Pause

11:00 Uhr - Block 8 - Raum für offene Fragen und Feedback der Seminarteilnehmer.

12:00 Uhr - Mittagessen, Seminarende

5. Seminarleitung

Dieses Wochenendseminar wurde geplant und wird geleitet von Wolfgang Werner Weyrich. Er ist blind und befasst sich seit über 45 Jahren mit Astronomie, Kosmologie und naturwissenschaftlichen Themen. Zu seinen öffentlichen Veranstaltungen zählen Vorträge in der Sternwarte Peterberg, www.sternwarte-peterberg.de und Gastvorlesungen an der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) in Saarbrücken. Beruflich arbeitet er als Diplom Informatiker im Bereich der IT-Sicherheit bei der ZF Friedrichs-hafen AG in Saarbrücken. Hier verantwortet er das Fachgebiet IT-Security Governance für die ZF Informatik weltweit.

Telefon: 06 81 / 6 62 49

E-Mail: wolfgang.weyrich@zf.com

6. Anmeldung

Anmeldungen zu diesem Seminar bitte direkt im Aura-Hotel Saulgrub:

Telefon: 0 88 45 / 9 90

E-Mail: aura-hotel@bbsb.org

Änderungen vorbehalten