

## LC Bingen am Rhein

Veranstaltung: Vortrag „Unsere Sonne“ Referent: LF Hans Derstroff

Tag: 27. Januar 2016

Zeit: 19.30 Uhr – 22.15 Uhr

Ort: Restaurant Burg Klopp

### Teilnehmer:

Baltes; Beiser, Markus; Beiser, Simon.; Berking; Betmann; Budi; Förster; Frick; Groß; Gutmann; Heidecker; Heidingsfeld; Jost; Kirschhoch; Kunz; Schellenberger; Schmidt; Trapp; Veeck;

### Gäste:

Berking, Gundula; Budi, Ina; Classen-Baltes, Elke; Förster, Sylvia; Frick, Monika; Groß, Helga; Heidecker, Elisabeth; Heidingsfeld, Hildegard; Jouaux, Petra; Kirschhoch, Mathilde; Leopold-Trapp, Sabine; Schellenberger, Marita; Schmidt-Wenz, Renate;

Präsenz: 19 L(38) = 50%

P begrüßte gegen 19:30 Uhr + c.t. - unter Einhaltung des akademischen Viertels - insbesondere den Referenten des Abends LF Hans Derstroff, zum Thema „Unsere Sonne“.

### Organisatorische Hinweise des Präsidenten:

1. Eintragung in die Doodle-Liste für das Heringessen am 10. Februar 2016(damit Dieter – wie Einzelne meinten- rechtzeitig Angeln gehen kann)
2. Lions-Oldie-Night am 20. Februar 2016
  - a) Plakate anbringen und mitnehmen
  - b) Eintragungen in die Liste der Arbeitswilligen

Nach einem mäßigen Abendessen (Wildschweinbraten, Servietten-Knödel, Bayrisches Kraut) – einige hatten in weiser Voraussicht vorher das Wild abbestellt-führte P kurz in die Thematik ein und begrüßte nochmals LF Hans Derstroff, Gründungsmitglied und Mitglied des LC Wiesbaden-Neroberg.

Anmerkung des Sekretärs: Erst bei einem Blick in die „Bibel“ stellte der Skriptor fest, dass LF Derstroff am Tag nach seinem Vortrag Geburtstag hatte. Vielleicht sollten wir noch nachträglich gratulieren??!!

LF Derstroff führte bei seinem ca. 1 ½ stündigen Powerpoint-Vortrag nicht nur in die Thematik der Sonne ein, sondern vertiefte dieses Thema auch mit Bildern und Zahlen wie folgt:

Es gibt mindestens 10 Trilliarden Sonnen im Universum. Eine davon ist unserer, von der wir erst in den letzten hundert Jahren erfuhren, wie sie aufgebaut ist und wie sie funktioniert. Davor war unsere Vorstellung eher von Mythen und vagen Vermutungen geprägt, wie z.B, jener, dass die Sonne ein normaler Feuerball sei.

Erst mit der modernen Astronomie und ihren technischen Möglichkeiten konnte die systematische Erforschung des Zentralgestirns einsetzen. Einen ganz wesentlichen Beitrag dazu lieferten Einsteins Relativitätstheorien und seine Erkenntnis, dass Masse und Energie äquivalent sind.

Ende der 1930-er Jahre wusste man dann, dass im Sonneninneren Atomkerne des Wasserstoffs zu Helium verschmolzen werden. Und man errechnete, dass dies vor etwa 4,5 Milliarden Jahren begann und noch etwa 4 Milliarden Jahren so sein wird. Die große Gleichmäßigkeit mit der die Sonne dabei frei werdende Energie abstrahlt ist dem so genannten Gravitationsgleichgewicht zu verdanken. Es ist ein Rückkoppelungsprozess zwischen von innen nach außen wirkendem thermischen Druck und der von außen nach innen wirkender Schwerkraft.

Die Sonnentzusammensetzung entspricht der des gesamten Universums mit ca. 75% Wasserstoff, 23% Helium und 2% schwereren Elementen.

Die Frage, wie es zu den Bedingungen im Sonnenkern für eine Atomkernfusion kommt, ist die Frage nach der Entstehung von Sonnen bzw. Sternen überhaupt. Unser Sonnen-system gehört der dritten Generation von Sternen an, gerechnet vom Zeitpunkt der Entstehung des Universums, dem sogenannten Urknall.

Der Theorie nach traten vor 13,7 Milliarden Jahre sehr viel Energie bei extrem hohen Temperaturen und Drücken auf und bildeten damit das Universum mit Materie, Raum und Zeit. Die hohen Temperaturen und Drücke ermöglichten es, dass sich die Energie zu einem kleinen Teil in Materie wandelte, vorerst nur in die einfachen Elemente von Wasserstoff und Helium. Naturgesetze und Naturkonstanten wurden bei diesem Schöpfungsakt mitgeliefert. Im Verlaufe der Zeit entwickelten sich aus chaotischen Verhältnissen Strukturen, die für unsere modernen wissenschaftlichen Verfahren ab dem Zeitpunkt etwa 380 Millionen Jahren nach dem Urknall sichtbar werden.

Aus rotierenden molekularen Nebeln formten sich Klumpen und Sterne, aus diesen Sternhaufen und Galaxien. Die ersten Sonnen bestanden nur aus Wasserstoff und Helium und waren außerordentlich groß. Große Massenansammlungen erzeugen eine große Schwerkraft, die im Sterneninneren wieder hohe Temperaturen und Drücke erzeugen, unter denen nun weitere Kernverschmelzungen stattfinden.

Bei Kernfusionen werden Bindungskräfte freigesetzt. Das sind die Sonnenstrahlen. Sie üben den thermischen Druck im Sonneninneren aus, dem die Schwerkraft gegenüber steht. Alternde Sonnen, bei denen der Wasserstoff für die Kernfusion zur Neige geht, schalten um auf die Fusion von Helium. Das erhöht den thermischen Druck. Die Sonne beginnt, ihre eigene Hülle allmählich in den Weltraum zu blasen.

Bei massereichen großen Sonnen artet das zu einem plötzlichen Prozess aus, bei dem die Sonnenhülle schlagartig weggesprengt wird. Er wird Supernova genannt und ist im ganzen Weltall als länger andauernden Lichtblitz zu sehen. Jede Supernova ist von sehr hohen Temperaturen und Drücken begleitet, die dazu beitragen, dass während einer solchen riesigen Explosion alle möglichen Elemente miteinander zu neuen Elementen verschmolzen werden. Das ist der Grund für die heutige materielle Zusammensetzung des Universums. Da entstehen dann auch die Seltenen Erden.

Jene Materialien, die die absterbenden Sonnen in den Weltraum abgeben, bilden große Molekülwolken, in denen nun wieder neue Sterne entstehen. Alleine in unserer Milchstraße gibt es bis zu 200 Milliarden Sonnen, und es wird jedes Jahr eine neue Sonne geboren. Im Weltall insgesamt soll es etwa 100 Milliarden Galaxien geben.

Unsere Sonne ist ein Stern dritter Generation. Sie hat sich in einer intergalaktischen Molekülwolke gebildet. Es ist anzunehmen, dass sie das etwas früher tat als andere Materieklumpen in der Wolke, die sich ebenfalls zu Himmelskörpern entwickelten. Sie übernahm sozusagen die Führungsrolle als Zentralgestirn. Sie wird die meiste Materie der Molekülwolke auf sich vereinigt haben. Kurz darauf folgte die Entstehung

der Planeten, darunter auch unsere Erde. Die Sonne wurde gemessen an ihren Trabanten sehr groß. Sie nahm den vier Gesteinsplaneten in ihrer Nähe, so auch der Erde, die leichten Elemente mit ihrer Schwerkraft ab. Das führte zu einer unterschiedlichen materiellen Zusammensetzung von Sonne und Erde, obwohl beide aus der gleichen Wolke stammen.

Das Volumen der Sonne ist wesentlich größer als das der Erde. Ihr Gewicht ist 333-tausendmal größer, und ihr Durchmesser etwa hunderttausend mal. Der Abstand zwischen Sonne und Erde beträgt rund 150 Millionen km. In ihrem Kern herrscht derzeit eine Temperatur von 15 Millionen Grad und ein Druck von 20 Millionen Tonnen pro  $\text{cm}^2$ . An der Oberfläche ist die Sonne immer noch 5800 Grad heiß. Auch die Sonnenoberfläche ist sehr aktiv, wie man an den Protuberanzen, den gigantischen Materialauswürfen und den Schwarzen Flecken erkennen kann. Auch die Sonnencorona zeugt davon. Die Sonne verliert sekundlich 4 Millionen Tonnen ihrer Masse, weil sie diese in Energie umwandelt. Wir erhalten davon als Sonneneinstrahlung einen Bruchteil, der mit 31 Nullen beginnt.

Die Sonne wandert mit uns um das Zentrum der Milchstraße mit einer Geschwindigkeit von rund 900.000 km/h. Das wird sie noch eine Weile so tun, denn erst in etwa 4 Milliarden Jahren wird sie von Wasserstoff- auf Heliumverbrennung umschalten und sich dabei zum Roten Riesen aufblähen. In etwa 7 Milliarden Jahren, wird sie Ihren Zenit überschritten haben. Ihr Hüllen wird sie für neue Sternbildung ins Weltall abgegeben haben. Ihr wird die Energie ausgehen, die Schwerkraft wird sie rasch zu einem Weißen Zwerg zusammendrücken. Und irgendwann in weiter Ferne wird sie sich vielleicht mit alle den anderen Sternenresten zu einem riesigen Schwarzen Loch vereinen. Es kann aber auch sein, dass es ganz anders kommt!

Nach dem Vortrag kam noch eine kurze Diskussion und Fragen auf – auch philosophischer Natur - , die LF Derstroff aufgrund seines im Ruhestand absolvierten philosophischen Studiums sehr kenntnisreich beantworten konnte.

P dankte gegen 22:15 Uhr mit einem Weinpräsent und beendete den offiziellen Teil des Abends.

Bingen am Rhein, 1. Februar 2016  
gez. Baltes, Sekretär

#### nächste Termine:

Mittwoch, 10. Februar 2016: Heringessen bei Dieter und Markus Beiser

Samstag, 20. Februar 2016: Oldie-Night

Freitag, 26. bis Sonntag, 28. Februar 2016: Herrenaufflug nach Nürnberg