

## Was wussten die Menschen vor über 230 Jahren vom Weltraum?

- Die Milchstraße war der ganze Weltraum
- Den Urknall hat's noch nicht gegeben
- Olbers und der dunkle Himmel
- Das Sonnensystem reichte bis zum Uranus
- Planeten fremder Sterne unbekannt
- Die Sonne heizt mit Kohle



### *Die Milchstraße war der ganz Weltraum*



Man hatte um 1800 noch keine Ahnung wie weit die Sterne eigentlich von der Erde entfernt waren. Und man hatte auch keine Ahnung davon, dass einige der kleinen Nebelfleckchen, die man im Teleskop sah, ebenfalls Galaxien wie die Milchstraße sind, die weit entfernt durch das Weltall schweben.



**HEUTE** wissen wir, dass unsere Galaxis – also die Milchstraße – 200 bis 300 Milliarden Sterne enthält (so ganz genau weiß man das gar nicht). Das gesamte Weltall wird auf 100 Milliarden Galaxien geschätzt – na ja, wenn jede davon 100 Milliarden Sterne enthält, dann wären das 100 mal 100 Milliarden Sternen, mindestens; denn unsere Galaxis enthält ja schon 200 Milliarden Sterne. [Nach oben >>>](#)

## *Den Urknall hat's noch nicht gegeben*



Die Menschen dachten zu Schroeters Zeit, dass das Weltall unendlich und ewig sei; was also bedeutete, dass es schon immer existierte und schon immer so war, wie sie es kannten. Das Weltall hatte keinen Anfang und kein Ende. Es gehörte zu ihrer Gedankenwelt und es war einfach unvorstellbar, dass es anders sein könnte. Es war ihr Himmel und der war unveränderlich.



**HEUTE** wissen wir zumindest, dass das Weltall nicht unendlich ist und auch nicht schon immer und ewig existierte. Ob sein Anfang ein Ereignis war, das wir Urknall nennen, wird von den meisten Wissenschaftlern – das sind die Astronomen und die Astrophysiker – vermutet. Sehr viele Hinweise deuten darauf hin. Zwei wichtige Hinweise wollen wir hier kurz erklären:

1. Überall am Himmel, egal in welche Richtung wir auch schauen, finden wir eine Strahlung, die genau die Energie hat, die die Wissenschaftler für ein Urknallereignis ausgerechnet haben.
2. Das Weltall dehnt sich aus. Alle Galaxien „fliehen“ voneinander. Das Weltall ist also heute nicht so, wie es schon immer war. Es wächst. Das lässt doch so ziemlich an einen Anfang denken – oder?

Einen weiteren Hinweis gibt uns Herr Olbers – das war ein Freund von Schroeter – im nächsten Abschnitt. [Nach oben >>>](#)

## *Olbers und der dunkle Himmel*



Der Bremer Arzt und Astronom hat damals zur Zeit von Schroeter eine sehr kluge Frage gestellt, die lautete ungefähr so:

*„Wenn das Weltall wirklich unendlich ist und schon immer und ewig existiert, wieso ist der Himmel dann in der Nacht so dunkel? Eigentlich müsste man am Himmel an jedem Punkt einen Stern sehen!“*

Genau so, wie man in einem unendlichen Wald in jeder Richtung auf einen Baum schauen würde. Denn es gibt Bäume in der Nähe und dahinter wieder Bäume und dahinter auch Bäume bis in unendliche Weiten, denn der Wald ist ja in unserem Gedankenspiel unendlich. Der Himmel müsste von unendlich vielen Sternen eigentlich taghell sein.

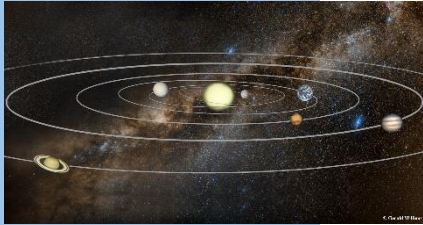
In den Büchern der Geschichte ist diese Frage als „Olbers-Paradoxon“ für alle zu lesen (kann man googeln).



**HEUTE** weiß man, dass das Weltall einen Anfang hatte und deshalb eben nicht unendlich ist und sich seit dem Anfang immer weiter ausdehnt. Es gab also eine Zeit, in der die Sterne erst entstanden sind und das Licht der Sterne erreicht uns erst heute aus der tiefen Vergangenheit des Weltalls. Und die Frage von Olbers deutet genau darauf hin – als ob er sich sowas schon gedacht hätte.

[Nach oben >>>](#)

## *Das Sonnensystem reichte bis zum Uranus*



Gerade zu Schroeters Zeit hatte William Herschel in England den Planeten Uranus entdeckt. Bis dahin waren also nur 6 Planeten bekannt. Schroeters Weggefährten, Harding und Olbers entdeckten gemeinsam mit einem italienischen Astronomen, Giuseppe Piazzi, vier Kleinplaneten zwischen der Bahn des Mars und des Planeten Jupiter. Und dann kannte man natürlich noch einige Kometen, die in großen Zeiträumen immer mal wieder „vorbei“ kamen.



**HEUTE** wissen wir natürlich viel mehr über unser Heimatsystem. Die Entdeckung der vier Kleinplaneten zwischen Mars und Jupiter waren der Anfang von zahlreichen weiteren Entdeckungen. Dieser Raum beherbergt tatsächlich viele Millionen kleiner Körper und wird heute Asteroidengürtel genannt. Dann kamen noch der Planet Neptun hinzu und sehr weit hinter Neptun der Kleinplanet Pluto und viele weitere Himmelskörper, die heute auch Plutoniden genannt werden. Man entdeckte auch, dass jenseits von Pluto ein Gürtel von wahrscheinlich Milliarden gefrorener kleiner Körper die Sonne umkreist – der so genannte Kuiper-Gürtel – die als Kometen hin und wieder das innere Sonnensystem bereisen. Und noch viel weiter draußen, auf halbem Weg zum nächsten Stern, wird eine riesige Wolke solcher kleinen eisigen Körper vermutet, die sich wie eine Hülle um das ganze Sonnensystem spannt – die Oortsche Wolke.

[Nach oben >>>](#)

## *Planeten fremder Sterne unbekannt!*



Das Bild, das die Menschen damals von der ganzen Welt im Kopf hatten, war noch sehr stark von der Vorstellung geprägt, dass die Erde ziemlich einzigartig im Weltall ist. Das lag auch daran, dass man technisch nicht in der Lage war die Sterne in der Nachbarschaft näher zu untersuchen, um so vielleicht auch die Frage zu beantworten, ob andere Sterne außer unserer Sonne auch Planeten besitzen, die sie umkreisen. Sie waren ja auch noch mit der vollständigen Erforschung des eigenen Sonnensystems beschäftigt. Vielleicht haben sich damals auch nicht sehr viele Leute die Frage gestellt, ob wir allein im Weltall sind.

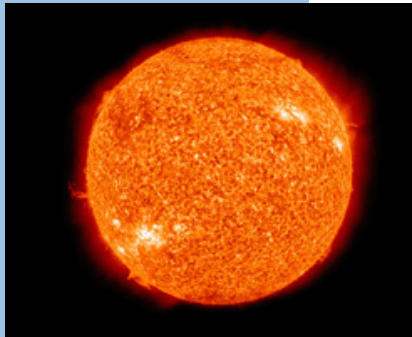


**HEUTE** haben die Astronomen verschiedene Verfahren entwickelt, um fremde Planeten zu entdecken – also Planeten, die nicht unsere Sonne umkreisen, sondern andere Sterne. Diese Planeten nennt man Exoplaneten. Sie sind schwierig zu entdecken, denn man kann sie nicht sehen. Sie sind aufgrund der großen Entfernungen zu den Sternen einfach zu winzig. Deshalb wissen wir es auch erst seit 25 Jahren ganz genau: andere Sterne haben auch Planeten. Die wunderbare Nachricht lautet sogar: vermutlich gibt es in der Milchstraße mehr Planeten als Sterne. Das liegt daran, dass wir viele Systeme entdecken, die mehr als einen Planeten haben, genau wie unsere Sonne. Bekannt sind heute mehr als achttausend fremde Planeten, und es werden täglich mehr.

Diese Nachricht macht auch Hoffnung auf die Beantwortung einer anderen Frage, die damit direkt zusammen hängt: Sind wir allein im Universum? Leben kann sich nämlich nur auf

Planeten entwickeln und wenn es so viele Planeten gibt, ist die Chance dafür, dass Leben sich auch woanders im Weltall entwickelt hat sehr gestiegen. [Nach oben >>>](#)

### *Die Sonne heizt mit Kohle*



Tatsächlich, diese Theorie war eine weit verbreitete Meinung darüber, woher die Sonne diese ungeheure Kraft nimmt, um uns hier auf der Erde das Leben zu ermöglichen. Da man auch nicht wusste, wann das Sonnensystem überhaupt entstanden ist, konnte man sich auch kein richtiges Bild davon machen wie viel Brennstoff eigentlich bisher verbraucht wurde. Hätte man das Alter der Sonne von 4,6 Milliarden Jahre gekannt, wäre die Idee mit der Kohle gar nicht erst aufgekommen.



**HEUTE** wissen wir, dass die Energie der Sonne aus der Kraft der Atome stammt. Anfang des 20. Jahrhunderts begann man, das Wesen der Materie zu verstehen. Von da an begann eine spannende Forschungsgeschichte mit vielen Beteiligten. Wieviel Energie in den Atomen, also in den kleinsten Bausteinen der Materie steckt, hat uns Albert Einstein verraten. Dieser geniale Mann zeigt den Menschen die Formel  $E=mc^2$ . Im Physikunterricht wird Euch diese Formel mit Sicherheit begegnen. Die Sonne besteht überwiegend aus Wasserstoff. Davon hat sie so viel, dass ihre Masse wirklich sehr groß ist. So groß, dass sie immerfort

zusammenstürzen will. Deshalb herrscht im Inneren der Sonne ein ungeheuer großer Druck und eine Temperatur von vielen Millionen Grad. Das bringt die Wasserstoffatome dazu aufzubrechen und sich zu einem neuen Atom – Helium -- zusammenzufügen. Dabei entsteht sehr viel Energie und diese Energie wärmt uns hier auf der Erde die Füße. [Nach oben >>>](#)

*Text Peter Kreuzberg, Januar 2018*