



Wie groß ist das Universum?

Von [Florian Freistetter](#) / 14. Juli 2014 / [104 Kommentare](#)

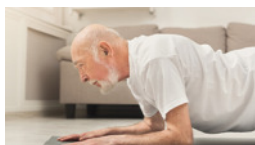
Teilen:

[Mehr](#)

Bei Vorträgen, Lesungen, Gesprächen, per Email oder auf sonstigen Wegen stellen mir die Menschen immer wieder Fragen zur Astronomie. Das ist auch gut so, denn Fragen zu beantworten gehört ja auch zu meinem Job. Einige Fragen sind dabei aber deutlich beliebter als andere und ich dachte mir es wäre eine gute Idee, diese "Standardfragen" auch mal in eigenen Blog-Artikeln zu beantworten. Also werde ich das ab jetzt in unregelmäßigen Abständen tun und gleich mit einem absoluten Favoriten unter den Fragen beginnen: **"Wie groß ist das Universum?"**

Eigentlich lässt sich diese Frage schnell beantworten: Wir wissen nicht, wie groß das Universum ist! Aber das ist eine ziemlich unbefriedigende Antwort. Und zum Glück können wir auch eine bessere Antwort geben, wenn wir zuerst klären, was mit "Universum" gemeint ist.

Anzeige



Gesund im Alter in 3 Min

17 einfache Wunder-Übungen für eine bessere Fitness im Alter

[Zur Gratis-PDF](#)



Wie groß ist das Universum? ([Bild: Pablo Carlos Budassi, CC-BY-SA 3.0](#))

Wenn wir "das Universum" als all das definieren, was wir im Weltall sehen oder sonst irgendwie messen oder registrieren können; also als alles das, was wir *beobachten* können, wird die Sache einfacher. Dann lautet die Frage: **"Wie groß ist das beobachtbare Universum?"** und die lässt sich beantworten.

Wir können nur das sehen (und wenn ich "sehen" oder "beobachten" schreibe, dann meine ich immer auch "messen", "registrieren" oder sonst irgendwie "wahrnehmen"), was auf die eine oder andere Art mit uns in Verbindung steht. Einen Stern können wir sehen, weil das Licht das er abgestrahlt hat, auf die Detektoren der Teleskope auf der Erde getroffen ist. Ferne Gaswolken sehen wir, wenn Radiowellen die Radioteleskope treffen. Oder Röntgenstrahlung die Röntgenteleskope. Und so weiter. Wenn wir etwas sehen wollen, müssen wir *elektromagnetische Strahlung* hier auf der Erde registrieren und diese Strahlung braucht Zeit, um sich auszubreiten. Sie tut das mit Lichtgeschwindigkeit und die maximale Zeit die das Licht hatte, um uns zu erreichen, ist die bisherige Lebensdauer des Universums.

Wir wissen heute [ziemlich gut](#), wie alt das Universum ist: 13,819 Milliarden Jahre. Licht das länger braucht, um die Erde zu erreichen kann logischerweise noch nicht bei uns angekommen sein, weil das Universum dafür noch nicht alt genug ist. Die *ältesten* Objekte im Universum die wir beobachten können, können daher auch nicht älter sein als 13,819 Milliarden Jahre (in Wahrheit ist es ein wenig komplizierter denn [erst knapp 400.000 Jahre nach dem Urknall waren die Bedingungen so, dass sich Licht ausbreiten konnte](#)). Es erscheint daher logisch, dass von der Erde daher auch nur 13,819 Milliarden Lichtjahre in alle Richtungen blicken können. Wenn das Licht in einem Jahr eine Entfernung von genau einem Lichtjahr zurücklegen kann und das Universum 13,819 Milliarden Jahre alt ist, kann das beobachtbare Universum doch auch nur 13,819 Milliarden Lichtjahren groß sein?

Könnte man denken, ist aber nicht so. Denn dabei haben wir vergessen, dass sich das Universum beständig *ausdehnt*. In der Zeit, in der das Licht von einer fernen Galaxie zu uns unterwegs ist, wird das Universum immer größer. Es hat dann zwar im Extremfall wirklich 13,819 Milliarden Jahre bis zur Erde gebraucht. Aber in dieser Zeit ist das Universum gewachsen und die Entfernung ist daher *größer*!

Berücksichtigt man die Ausdehnung des Universums in den entsprechenden Rechnungen, dann folgt daraus, dass wir knapp 46,6 Milliarden Lichtjahre in jede Richtung blicken. Die Antwort auf die Frage "Wie groß ist das (beobachtbare) Universum?" lautet also: **Es hat einen Durchmesser von etwa 93 Milliarden Lichtjahren!**

(Und wer wissen will, wie groß das *gesamte* Universum ist, muss auf den nächsten Artikel in dieser Serie warten)

Share this:



Stichworte: [Astronomie](#), [beobachtbares Universum](#), [Entfernung](#), [Expansion des Alls](#), [Frage](#), [Kosmologie](#), [Universum](#)

Teilen:

[Mehr](#)

Kommentare (104)

1. [#1volki](#) 
14. Juli 2014

Die Antwort auf die Frage "Wie groß ist das (beobachtbare) Universum?" lautet also: Es hat einen Durchmesser von etwa 93 Milliarden Lichtjahren!

Und Martin Bäker hat das vor ein paar Jahren auch sehr schön erklärt:

<http://scienceblogs.de/hier-wohnen-drachen/2010/09/19/wie-gross-ist-das-beobachtbare-universum/>

Wie auch immer, ich warte schon auf den 2. Teil:

2. [#2Dominik](#) 
14. Juli 2014

Diese Serie finde ich ganz hervorragend. Die grundlegenden Fragen des Universums wird mir hoffentlich meine Tochter bald stellen. Jetzt habe ich eine Quelle, wo ich eine knappe und verständliche Antwort finde.

Sollte der Nachwuchs die Fragen nicht selbst stellen, fließt es in die allgemeine Erziehungsarbeit ein.

So oder so – vielen Dank.

3. [#3Anti-Held](#) 
14. Juli 2014

Toll, das du dich auch immer mal wieder dieser Grundlegenden Fragen annimmst und sie Didaktisch aufarbeitest.

Ich nutze jetzt mal die Gelegenheit und Stelle auch eine 😊

Es war so in der 5. oder 6. Klasse da haben wir in Physik gelernt das es eine nicht unterschreitbare Temperatur gibt, und zwar da wo alle Teilchen stillstehen, okay na dann gibts auch ne höchste Temperatur hab ich mir damals sofort gedacht, denn schneller als mit Lichtgeschwindigkeit können die sich ja auch nicht bewegen...

Mein Physik Lehrer konnte meine "Theorie" damals leider weder bestätigen noch widerlegen.

Heute bin ich mir zwar bewusst das die antwort auf die Frage :Gibt es eine maximale (theoretische) temperatur und wenn ja wie hoch ist sie? Nicht ganz so einfach zu beantworten ist wie ich mir da dachte doch eine befriedigende Antwort kenne ich immer noch nicht.

Eventuell magst du dich dieser ja einmal annehmen.

Grüße aus Ratzburg Anti-Held