**Universum** *(auch: Kosmos)* **ist eine Bezeichnung für die Gesamtheit aller Materie, Energie** **zu einem Zeitpunkt im Raum**. **Das Universum besteht aus mehreren Filamenten, Filamente setzen sich aus Superhaufen und Galaxienhaufen und diese aus Galaxien zusammen**. **In Galaxien finden sich u.a. Sterne und Planetensysteme**.

1. Alter

* [Urknall](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/astronomie/urknall/)

**Nach aktuellem Forschungsstand ist das Universum etwa 13,8 Milliarden Jahre alt**. Die Methode für die Altersbestimmung des Universums ist im oben verlinkten Aufsatz beschrieben. Eine interessante **Frage ist, wie sich eine einheitliche Altersbestimmung des Universums mit**[**Einsteins Relativitätstheorie**](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/relativit%C3%A4tstheorie/)**verträgt**. Weil nach dieser, [wie schnell Zeit für wen verstreicht, an](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/relativit%C3%A4tstheorie/zeitdilatation/) die jeweilige Bewegung eines Objektes gekoppelt ist und man somit annehmen würde, dass unterschiedliche Objekte unterschiedlich alt sind. Die Erklärung hängt mit den [Symmetrien](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/physik/symmetrie/) in der Physik zusammen und ist wiederrum näher im verlinkten Aufsatz dargelegt. Grob umrissen wissen wir aufgrund der Hintergrundstrahlung, dass sich**das Universum relativ gleichförmig entwickelt**. Weshalb eine Uhr in der Milchstraße in etwa synchron zu einer in der elliptischen Galaxie Messier 89 geht. Man spricht von einer**universellen *Synchronizität***. Unser Universum besitzt somit genug Asymmetrie, um [Zeit](https://www.sapereaudepls.de/sonstiges/raum-zeit/)hervorzubringen und genug Symmetrie, damit ein NASA-Mitarbeiter aus der Zukunft, dem ein Alien aus Messier 89 etwas über das Universum vor 10 Milliarden Jahren erzählt, nicht umherrechnen muss.

2. Größe & Form

Die Größe des sichtbaren Universums lässt sich *(logischerweise)* ausmachen. **Die Größe und Form des gesamten Universums hingegen kann *(logischerweise)* nicht bestimmt werden**. **Aber wenn man nicht gerade** [**Positivist**](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/wissenschaftsphilosophie/positivismus/) **ist, lässt sich über Größe und Form des Universums zumindest spekulieren**. Ein Problem bei solchen Spekulationen ist unsere mangelnde Vorstellungskraft. ( „Unser Problem“) Wir können uns nur Formen innerhalb eines dreidimensionalen Raumes vorstellen, aber nicht die Form des Universums selbst. Daher sind wir gezwungen mit Analogien, also **mangelhaften Modellen**, zu operieren.

**2.1. drei Möglichkeiten**

**Bezüglich der Form des Universums sieht die Astronomie gegenwärtig drei Möglichkeiten**:



**Das Universum kann positiv gekrümmt sein**. Auch die Oberfläche einer **Kugel** ist positiv gekrümmt, jedoch zweidimensional. Ein angebrachterer Vergleich wäre eine vierdimensionale Kugel, an dem unsere Vorstellungskraft aber scheitert. Trotzdem liefert die Kugel ein gutes intuitives Bild von einem positiv gekrümmten Universum. Denn genauso wie die Oberfläche der Kugel, ist auch das **positiv gekrümmte Universum endlich groß, aber unbegrenzt**. Falls eine Ameise gerade über einen schwebenden, kugelförmigen Luftballon geht, wird sie*„irgendwann wieder an den Anfang gelangen, aber nie an ein Ende.“*

**Das Universum kann nicht gekrümmt sein**. Die **Oberfläche Ihres Schreibtisches** ist hoffentlich einigermaßen krümmungslos. Und genauso wie Sie sich sowohl eine endlich, als auch eine unendlich große Tischoberfläche vorstellen können, so kann auch ein **Universum ohne Krümmung unendlich, oder endlich groß sein**. Die meisten Fälle eines Universums ohne Krümmung sind unendlich groß.

**Das Universum kann negativ gekrümmt sein**. Hierzu eine passende Analogie zu finden, ist außerordentlich schwer. Man mag sich vielleicht am ehesten **einen Sattel oder ein Pringles**vorstellen. Auch ein derartiges Universum ist **grenzenlos, aber nicht unendlich**.

**2.2. Hinweise und der Urknall**

**Alle bisherigen Beobachtungen und Messungen deuten auf ein krümmungsloses Universum hin**. Dass dies zunächst nicht mit dem Postulat vom [Urknall](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/astronomie/urknall/) kompatibel zu sein scheint, liegt wieder nur an der Unvollkommenheit unserer Vorstellungen und Bilder. Der Urknall muss nicht winzig klein gewesen sein. Wenn das Universum unendlich groß ist, könnte es auch seit dem Zeitpunkt des Urknalls unendlich groß gewesen sein und seitdem**expandieren**.

**3. Verweise**

* [Gedanken zum Begriff Universum](http://sapereaudepls.jimdo.com/2014/02/12/gedanken-zum-begriff-des-universums/)
* [Multiversum](http://sapereaudepls.jimdo.com/2014/06/25/multiversum/)

**4. Quellen**

Pringles: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pringles_Chip.jpg>

Ball: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pilota_vaqueta_icon.png>

Das Bild von der Tischkante wurde selbst gemacht.