

## Darf ich Ihre Vorstellungskraft etwas strapazieren ?

Stellen Sie sich ein kleines, mit Sand gefülltes Schwimmbecken vor. Das ist unsere Milchstraße, nur dass Galaxien wie sie in der Regel elliptisch oder spiralförmig und nicht rechteckig sind. Aber sie besteht tatsächlich aus etwa so vielen Sternen, wie Sandkörner in ein Schwimmbecken passen. Und nun stellen Sie sich eines der Sandkörner als die Sonne vor, umkreist von acht Planeten, darunter der Erde, die wiederum den Mond zum Trabanten hat. Direkt neben unserer Sonne liegt ein anderes Sandkorn. Das soll der uns nächstgelegene Stern Proxima Centauri sein, 4,2 Lichtjahre entfernt. Wie lange brauchen Sie mit einem der fabelhaften Raumschiffe, die unsere Zivilisation bisher hervorgebracht hat, um Proxima Centauri zu erreichen? Etwa 70 000 Jahre. Es gibt aber auch Sterne in der Milchstraße, die 25 000 oder 50 000 Lichtjahre entfernt sind, sozusagen am anderen Ende des Schwimmbeckens, in Wirklichkeit aber unvorstellbar weit von uns entfernt.

Darf ich Ihre Vorstellungskraft noch etwas mehr strapazieren? Denken Sie sich ein zweites mit Sand gefülltes Schwimmbecken in Los Angeles, Kalifornien. Es repräsentiert unsere Nachbargalaxie - Andromeda. Der Andromedanebel, wie er wegen seiner Erscheinung als milchiger kleiner Fleck zwischen den Sternen am Nachthimmel auch genannt wird, ist 2,5 Millionen Lichtjahre entfernt. Trotzdem kann man ihn in klaren Nächten zwischen den Sternen unserer Milchstraße mit bloßem Auge sehen. M31, so heißt Andromeda nüchtern unter Astronomen, besteht aus mindestens einer Billion Sonnen. Damit ist das System ungefähr fünfmal so groß wie die Milchstraße. Und zwischen unseren beiden Schwimmbecken, also den Galaxien, befindet sich – nichts. Ein paar vereinzelte Atome schwirren hier herum. Es gibt viele Milliarden solcher Galaxien wie Andromeda oder die Milchstraße, und das Licht der am weitesten entfernten Sternensysteme benötigt über 13 Milliarden Jahre, um uns zu erreichen. Von der Erde aus lassen sich mit bloßem Auge lediglich die uns am nächsten liegenden Sterne der Milchstraße erkennen, es sind etwa 5000. Durch große Teleskope aber sehen wir auch sehr weit entfernte Galaxien. Da uns das Licht einer Milliarden Lichtjahre entfernten Galaxie immer nur zeigt, wie diese Galaxie vor Milliarden Jahren aussah, unser Bild der Sonne aber ihrem Aussehen vor acht Minuten und das Bild des Mondes seinem Zustand vor etwas mehr als einer Sekunde entspricht, ist jeder Blick in den nächtlichen Sternenhimmel zugleich ein Blick in eine unfassbare komplexe »Zeitmaschine«. Sie sehen, wenn Sie den Sternenhimmel betrachten, das Universum zu Tausenden von verschiedenen Zeiten –

und so führt das Bild des Sternenhimmels unsere Vorstellung von Gegenwart eigentlich ad absurdum!

Mein anschauliches Modell stimmt nicht ganz. Es ist nicht maßstabsgetreu. Wie die meisten Modelle, die komplexe Sachverhalte oder gigantische Dimensionen verdeutlichen wollen, ist es vereinfacht. Die Ausmaße des Universums sind einfach zu gewaltig für ein maßstabsgerechtes Modell. Wäre die Sonne sandkorn groß, dann läge der nächste Stern (das nächste Sandkorn im Schwimmbecken), Proxima Centauri, im richtigen Maßstab vier Kilometer entfernt. Der Raum zwischen den Sternen ist zum allergrößten Teil völliges Vakuum. Hier noch eine interessante Zahl: Man geht heute davon aus, dass die Anzahl von Sternen im Universum die Zahl aller Sandkörner auf der Erde um den Faktor zehn übersteigt. 70 Trillionen Sterne, eine Sieben mit 22 Nullen, das ist die momentan unter Astronomen gehandelte Dimension des Weltalls. Jede auch nur annähernd »realistische« und maßstabsgetreue Analogie führt deshalb unweigerlich zu Dimensionen, die jenseits unseres Vorstellungshorizonts liegen. Allerdings sind diese Zahlen für uns (anders als für Fachwissenschaftler) auch ohne jede praktische Bedeutung, denn weder Sie noch ich werden je nach Proxima Centauri fliegen.