

16

Einleitung

Zwei Dinge sind unendlich: das Universum und die menschliche Dummheit; aber bei dem Universum bin ich mir noch nicht ganz sicher.

Albert Einstein

Die Beobachtung des Sternenhimmels, d. h. unseres Universums, hat in der Vergangenheit viele Fragen aufgeworfen, z. B.: Ist das Universum endlich oder unendlich? Ist es statisch oder dehnt es sich aus? Wie groß und wie alt ist es?

Erst seit Einsteins Allgemeiner Relativitätstheorie (ART) kann man quantitative Modelle entwickeln und die zeitliche Entwicklung des Universums nach dem heutigen Wissensstand beantworten. Beginnen wir dazu mit dem Olbers'schen Paradoxon 1826. Olbers nahm an, dass das Universum euklidisch, statisch und unendlich sei. Statisch bedeutet, dass es keine zeitliche Veränderung seiner Größe gibt. Damit konnte er argumentieren, dass jeder Blick im Raum immer auf einen Stern treffen müsste, sodass der Nachthimmel so hell wie der Tag sein müsste. In Wirklichkeit ist er paradoxerweise dunkel.

Man kann das Paradoxon durch die Annahme auflösen, dass sich das Universum ausdehnt. Im Jahr 1929 hatte Hubble eine Expansion des Universums beobachtet, zuvor bereits Slipher 1912. Selbst Einstein war vorher der Meinung, dass das Universum statisch sei. Deshalb führte er in seine Feldgleichungen eine kosmologische Konstante Λ ein, die mathematisch ein statisches Universum ermöglichte. Nach Hubbles Entdeckung bezeichnete Einstein die Einführung der Konstanten angeblich als großen Fehler. Er hätte sonst mit seiner 1915 aufgestellten Theorie eine Expansion des Universums voraussagen können! Wir können hier nicht auf alle Aspekte eingehen. Dafür ist das Thema zu komplex. Ziel ist es deshalb, eine Vorstellung darüber zu erhalten, wie man zu Aussagen über die zeitliche Entwicklung des Universums gelangt und welchen Stand man heute erreicht hat.