



NEIL DEGRASSE TYSON
JAMES TREFIL

FRAGEN AN DAS UNIVERSUM

Wer sind wir, woher kommen wir
und wohin gehen wir?



INHALT

Vorbemerkung des Autors.	9
Einführung.	11
Kapitel 1: Was ist unser Platz im Universum?	12
Kapitel 2: Woher wir wissen, was wir wissen?	38
Kapitel 3: Wie wurde das Universum, was es ist?	72
Kapitel 4: Wie alt ist das Universum?	98
Kapitel 5: Aus was besteht das Universum?	126
Kapitel 6: Was ist Leben?	152
Kapitel 7: Sind wir im Universum alleine?	180
Kapitel 8: Wie fing alles an?	212
Kapitel 9: Wir wird alles enden?	236
Kapitel 10: Was hat nichts mit allem zu tun?	264
Anmerkungen	293
Weiterführender Lesestoff	295
Bildrechte	299
Index	303
Über die Autoren.	311

Das Leuchten von Organismen im Wasser an der Küste des Acadia-Nationalparks
in Maine und der Sternenhimmel darüber in einer Fotomontage vereint.
Seite 2-3: Computer-Simulation des Zusammenstoßes zweier Schwarzer Löcher.

Sonnenuntergang über dem Pazifik
von der Internationalen Raumstation
aus gesehen.

KAPITEL

1

WAS IST UNSER PLATZ IM UNIVERSUM?

- IST DIE ERDE EIN PLANET?
- ASTRONOMIE MIT EINEM STAB
- DIE PARALLAXEN-LÖSUNG
- WIE GROSS IST DAS SONNENSYSTEM?
- HENRIETTA LEAVITT & DIE STANDARDKERZE
- GALAXIEN
- MILLIARDEN & ABERMILLIARDEN
- EIN LETZTES WORT



1

Isaac Newton und Aristoteles gehen in eine Bar. Sie diskutieren angeregt darüber, was wirklich geschieht, wenn ein Objekt auf die Erde fällt. Beide stellen sich den Vorgang vor, doch sie sehen ihn völlig unterschiedlich.

In Aristoteles' Welt besteht alles aus vier Grundelementen: Erde, Luft, Feuer und Wasser. Das Objekt besteht aus Erde und keinem der anderen drei Elemente. Es hat das inhärente Verlangen, ins Zentrum des Universums zu streben – aus Aristoteles Sicht das Zentrum der Erde. Für ihn ist es selbstverständlich, dass alle himmlischen Körper um die Erde kreisen, die selbst stillsteht. Das Objekt ist durch seine innere Natur dazu gezwungen zu fallen.

Für Newton ist es nicht wichtig, aus was das Objekt besteht, nur, dass es eine Masse hat. Er weiß, dass die Erde auf jedes Objekt auf seiner Oberfläche eine Anziehungskraft ausübt. Sein Gesetz der universellen Gravitation sagt ihm, dass alles wegen dieser Kraft auf die Erde fällt.

Er weiß zudem, dass diese Kraft, bis in das Weltall reicht. Sie hält auch den Mond in seiner Umlaufbahn, der ohne das konstante Zerren der Gravitation in das All davonfliegen würde.

Aristoteles bestellt einen Retsina, Newton einen Met. Über ihren Drinks diskutieren sie, wer recht hat. Newton schlägt einen einfa-