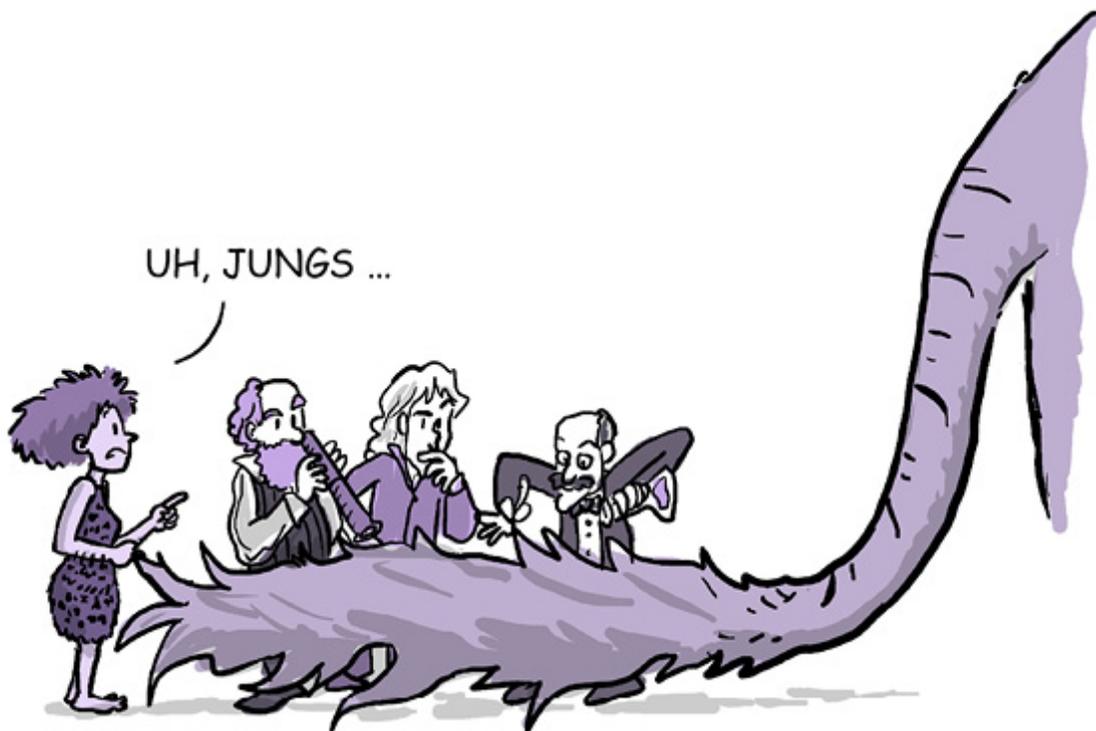


kennen, darunter Sterne, Planeten und alles, was sich auf ihnen befindet. Volle siebenundzwanzig Prozent sind etwas, was wir »Dunkle Materie« nennen. Die restlichen achtundsechzig Prozent des Universums verstehen wir eigentlich überhaupt nicht. Physiker nennen sie »Dunkle Energie« und vermuten, sie bewirke die Expansion des Universums, aber das ist praktisch alles, was wir über die Dunkle Energie wissen. In späteren Kapiteln werden wir die beiden Begriffe erklären und darlegen, wie wir zu diesen exakten Zahlen gelangen.

Und es kommt noch schlimmer. Selbst innerhalb der fünf Prozent Stoff, mit denen wir uns auskennen, gibt es noch immer viele Dinge, die wir nicht wissen (denken Sie an diese Extrateilchen). In einigen Fällen kennen wir noch nicht einmal die Fragen, die wir stellen müssten, um diese Rätsel zu lösen.

Das ist der Stand der Dinge für uns als Art. Einige Absätze zuvor haben wir uns noch zu unserer intellektuellen Meisterleistung beglückwünscht, weil es uns gelungen ist, die gesamte bekannte Materie mit einfachen Begriffen zu beschreiben. Jetzt erscheint uns diese Gratulation ein wenig verfrüht, da *der größte Teil des Universums aus anderem Stoff besteht*. Es ist, als hätten wir einen Elefanten seit Jahrtausenden studiert und entdeckten nun plötzlich, dass wir bisher *nur seinen Schwanz* betrachtet haben!



Wenn Sie das merken, werden Sie vielleicht ein bisschen enttäuscht sein.

Möglicherweise haben Sie gedacht, wir würden das Universum schon durch und durch kennen (mein Gott, schließlich haben wir Roboter, die in unseren Häusern für uns staubsaugen). Doch entscheidend ist, dass wir diesen Umstand nicht als Enttäuschung begreifen, sondern als unglaubliche Chance – die Chance, zu forschen, zu lernen und unsere Kenntnisse zu vertiefen. Was wäre, wenn Sie erführen, dass wir nur fünf Prozent der irdischen Landmasse erforscht hätten? Oder dass Sie bisher nur fünf Prozent der weltweit existierenden Eissorten probiert hätten? Der Wissenschaftler in Ihnen würde nicht nur nach mehr Löffeln, sondern auch nach einer gründlichen Erklärung verlangen und sich auf die Möglichkeit neuer Entdeckungen freuen.

Erinnern Sie sich an Ihre Schulzeit, als Sie von den mutigen Taten der großen Entdecker hörten. Die fuhren mit ihren Schiffen ins Unbekannte, stießen auf neue Länder und kartierten die Welt. Wenn Sie diese Geschichten aufregend fanden, haben Sie vielleicht auch einen Anflug von Bedauern verspürt, dass jetzt alle Erdteile entdeckt und selbst die winzigsten Inseln benannt waren. In der Ära der Satelliten und des GPS scheint das Zeitalter der Entdeckungen hinter uns zu liegen. Die gute Nachricht lautet jedoch: Stimmt nicht.

Es gibt noch eine *ungeheure* Menge von Entdeckungen zu machen. Tatsächlich erleben wir die Anfänge eines vollkommen neuen Zeitalters der Entdeckungen. Wir treten in eine Epoche ein, die uns wahrscheinlich ein nie da gewesenes Verständnis des Universums erschließen wird. Auf der einen Seite wissen wir sehr wenig (fünf Prozent, erinnern Sie sich?), daher haben wir einige Ideen, welche Fragen zu stellen sind. Andererseits entwickeln wir tolle neue Forschungswerkzeuge – riesige Teilchenbeschleuniger, Gravitationswellendetektoren und Teleskope –, die uns helfen werden, die Antworten zu finden. Und das alles passiert *genau jetzt*.



Die wunderbare Tatsache ist, dass die großen wissenschaftlichen Rätsel durchaus

reale, belastbare Antworten bereithalten. Wir kennen sie nur noch nicht. Es gibt eine reelle Chance, dass sie noch zu unseren Lebzeiten gelöst werden. Beispielsweise die Frage, ob es irgendwo im Universum gegenwärtig, genau in diesem Augenblick, intelligentes Leben gibt oder nicht. Die Antwort existiert (Mulder hatte recht: Die Wahrheit *ist* dort draußen). Die Kenntnis dieser Antworten würde unsere Vorstellung von der Welt sehr grundlegend verändern.

Die Geschichte der Wissenschaft ist eine Folge von Revolutionen, deren jede uns gezeigt hat, dass unser Weltbild von unserer besonderen Perspektive verzerrt war. Eine flache Erde, ein geozentrisches Sonnensystem, ein Universum, das von Sternen und Planeten beherrscht wird – das alles waren vernünftige Mutmaßungen angesichts der zeitgenössischen Forschungsdaten, doch heute erscheinen sie uns beschämend naiv. Zweifellos erwarten uns weitere Revolutionen, in deren Verlauf möglicherweise Grundpfeiler des physikalischen Weltbilds wie die Relativitätstheorie und die Quantenphysik umgestürzt und durch unfassbar neue ersetzt werden. In zweihundert Jahren werden die Menschen wahrscheinlich auf unsere Erklärungsversuche genauso zurückblicken, wie wir heute das Weltbild der Höhlenmenschen betrachten.

Die Reise, die der Menschheit dazu dient, unser Universum zu verstehen, ist noch lange nicht vorüber, und *Sie* werden an ihr teilnehmen. Wir versprechen Ihnen eine Fahrt, die alle Ihre Erwartungen übertreffen wird.



1 Die letzte Frage ist der Titel eines der meistzitierten philosophischen Artikel aller Zeiten und stammt von dem amerikanischen Philosophen Thomas Nagel. Um die Antwort gleich zu verraten: »Wir werden es nie wissen.«

2 Ja, einschließlich jenes unvergesslichen Augenblicks, als Ihr Freund in der dritten Klasse den Geschmack einer Eidechse ausprobierte.

3 Die Naturwissenschaft in ihrer modernen Form, mit Experimenten, Daten und weißen Kitteln, ist erst einige Hundert Jahre alt, aber die Menschheit denkt schon seit etlichen Jahrtausenden über diese Fragen nach.

4 Glauben wir. Noch niemand hat dieses Experiment wirklich ausprobiert.

2.

Was ist Dunkle Materie?

Sie schwimmen in ihr

Hier ist ein Balkendiagramm von der Masse und Energie des Universums, wie wir es kennen:



Die Physiker glauben, dass erstaunliche siebenundzwanzig Prozent der Energie und Materie im bekannten Universum aus einem Stoff namens »Dunkle Materie« bestehen. Das heißt, der größte Teil des Universums ist nicht von der Art, die wir seit Jahrhunderten untersuchen. Diese rätselhafte Materie ist *fünf Mal* so häufig wie die normale, uns vertraute Materie. Tatsächlich ist es nicht ganz angebracht, unsere Materie »normal« zu nennen, da sie doch eher selten im Universum vorkommt.

Was also ist Dunkle Materie? Ist sie gefährlich? Macht sie uns die Kleidung