

dtv

Reihe Hanser

Warum verfliegen sich Zugvögel nie? Warum ist der Himmel blau? Und warum können wir uns nicht selber kitzeln? Manche Rätsel des Alltags beschäftigen uns immer wieder – in diesem Buch werden Sie endlich gelöst! Gerhard Staguhn gibt Antworten mit wissenschaftlicher Präzision, für jugendliche Leser gut verständlich und mit der augenzwinkernden Leichtigkeit, die aus guten erst unterhaltsame Sachbücher macht.

Ein Muss also, denn wer hat schon Biologen, Wetterforscher, Psychologen und etliche andere Wissenschaftler mehr gleichzeitig in seinem Bekanntenkreis? Oder wüsste immer, in welchen Büchern er nachschlagen sollte? Hier schafft dieses Buch endlich Abhilfe – und macht eine Menge Spaß dabei.

Gerhard Staguhn, geboren 1952, lebt als freier Autor und Wissenschaftsjournalist in Berlin. Mit seinen Büchern hat er sich bei Erwachsenen und Jugendlichen einen Namen als fesselnd erzählender, leicht verständlich schreibender Sachbuchautor gemacht. In der *Reihe Hanser* sind bereits von ihm erschienen: »Die Rätsel des Universums ([dty 62079](#)), nominiert für den Deutschen Jugendliteraturpreis, und »Die Jagd nach dem kleinsten Baustein der Welt« ([dty 62152](#)).

Gerhard Staguhn

Warum
fallen Katzen immer auf die Füße ...?

... und andere Rätsel des Alltags

Illustrationen von Joachim Widmann



Deutscher Taschenbuch Verlag

Das gesamte lieferbare Programm der *Reihe Hanser*
und viele andere Informationen finden Sie unter
www.reihehanser.de



5. Auflage 2012
2004 Deutscher Taschenbuch Verlag GmbH & Co. KG,
München
© 2002 Carl Hanser Verlag München
Umschlagbild: Joachim Widmann
Satz und Lithos: Fotosatz Reinhard Amann, Aichstetten
Druck und Bindung: Druckerei C. H. Beck, Nördlingen
Gedruckt auf säurefreiem, chlorfrei gebleichtem Papier
Printed in Germany · ISBN 978-3-423-62190-8

Inhalt

Von Himmel und Erde – und anderen Unendlichkeiten

Warum gibt es die Welt?	11
Warum fallen die Dinge nach unten und nicht nach oben?	16
Warum funkeln die Sterne?	19
Warum ist die Erde ein Magnet?	22
Warum dreht sich die Erde – und wie lange noch?	24
Wie ist das Meer entstanden?	28
Warum ist das Meer blau?	30
Warum ist der Himmel blau?	32

Von Formen und Farben – und anderen Illusionen

Was sind Farben?	39
Wie entsteht ein Regenbogen?	45
Wie entstehen die Farben des Feuerwerks?	48
Warum ist die Natur hauptsächlich grün?	52
Warum ist das Blut rot?	55
Warum ist der aufgehende Mond so riesig?	58

Von Wind und Wetter – und anderen Misslichkeiten

Warum gibt es Wind?	63
Warum gibt es Gewitter?	66
Warum werden fast nur Männer vom Blitz getroffen?	68
Warum ist es auf Bergen kälter als in Tälern?	70
Warum müssen auch Pflanzen gelegentlich um Hilfe rufen?	71

Wie transportieren Bäume das Wasser von den Wurzeln zu den Blättern?	74
Was ist Sand?	76
Was ist Glas und warum bricht es so leicht?	79

Von Ameisen und Katzen – und anderen Viechereien

Warum glühen Glühwürmchen?	83
Warum wachsen den Ameisen manchmal Flügel?	85
Warum ersticken Ameisen nicht in ihren Ameisenhaufen?	86
Warum können Hummeln fliegen?	88
Warum fällt ein Gecko niemals von der Decke?	92
Warum sehen Greifvögel so außergewöhnlich gut?	94
Warum verfliegen sich Zugvögel nie?	96
Warum fallen Katzen immer auf die Füße?	99

Von Handys und Kühlschränken – und anderen Nützlichkeiten

Warum erzeugt Reibung Wärme?	105
Warum erzeugt elektrischer Strom Wärme?	108
Wie kommt der elektrische Strom in die Batterie?	110
Warum kühlt ein Kühlschrank?	112
Warum kann ein Stoff zum Brennstoff werden und ein anderer nicht?	114
Warum fahren Autos mit Benzin und nicht mit Wasser?	117
Wie kommen die Bilder in den Fernsehapparat?	119
Warum können wir telefonieren?	124
Wie funktioniert ein Wasserfilter?	129
Warum eignen sich Wasser und Seife zum Waschen?	132
Warum kleben Kleber?	135
Warum reißt ein verknoteter Strick meistens am Knoten?	139
Warum kann ein Schiff schwimmen, auch wenn es aus Eisen gebaut ist?	141

Von Eiscreme und Gummibärchen – und anderen Leckereien

Warum zerfällt Bierschaum so schnell?	145
Warum ist der Pudding weich?	148
Warum ist Speiseeis so cremig?	151
Warum essen wir so gern Süßes?	153
Warum machen Gummibärchen Kinder froh? (Und Erwachsene ebenso!)	155
Warum isst man die Süßspeise nach dem Hauptgericht?	157
Warum werden aufgetaute Früchte matschig?	160
Warum ist die Banane krumm?	161
Warum duften frisch geröstete Kaffeebohnen so gut?	162

Vom Verlieben und Lachen – und anderen Menschlichkeiten

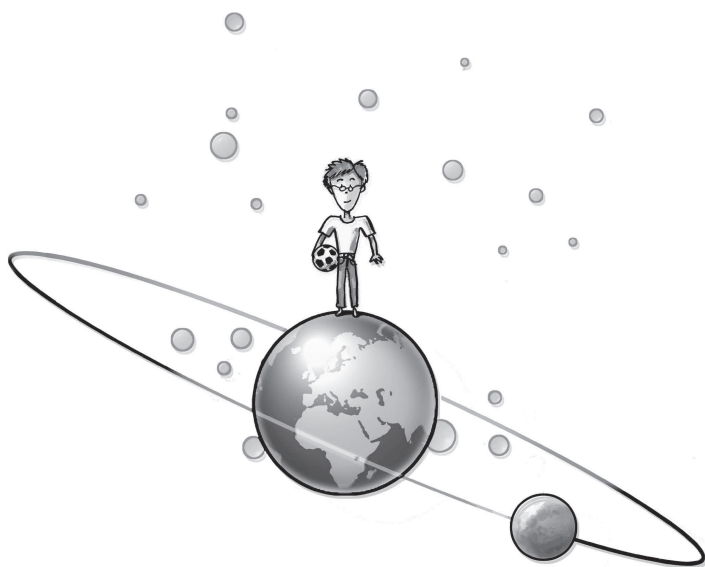
Warum geht der Mensch aufrecht?	165
Warum gibt es Mädchen und Jungen?	168
Warum verlieben sich Menschen ineinander?	174
Warum können wir Süßes von Salzigem, Saures von Bitterem unterscheiden?	177
Warum kauen Millionen Menschen an den Fingernägeln?	182
Warum müssen wir uns kratzen, wenn's juckt?	185
Warum lacht der Mensch?	187
Warum können wir uns nicht selber kitzeln?	190
Warum liegt uns manchmal ein Wort auf der Zunge und will nicht heraus?	192

Vom Träumen und Sterben – und anderen Endlichkeiten

Warum sind Babys die besten Wissenschaftler?	197
Warum trauen wir unseren Augen mehr als unseren Ohren?	201
Warum erkältet man sich im Winter öfter als im Sommer?	205

Warum bekommen wir oftmals Fieber, wenn wir krank sind?	206
Warum können uns harmlose Stoffe krank machen?	209
Warum sehen Raucher meistens älter aus als sie sind?	212
Warum träumen wir?	213
Warum müssen wir sterben?	216
Warum sind wir unsterblich?	220

Von Himmel und Erde – und anderen Unendlichkeiten



Warum gibt es die Welt?

Die alltäglichste aller Fragen ist zweifellos die nach dem Ursprung von allem – und die fällt zusammen mit der Frage nach dem Ursprung des Alls. Im Grunde ist ja alles ein Rätsel, sei es nun ein Staubkorn oder eine ganze Galaxie. Schließlich bestehen auch Galaxien nur aus Staubkörnern. Und Staubkörner bestehen aus Atomen. Und Atome bestehen aus Protonen, Neutronen und Elektronen. Die sind alle kurz nach Beginn der Welt entstanden. Auch wir sind nur Staubkörner, Bewohner eines größeren Staubkorns, das wir Erde nennen. Freilich sind wir ganz besondere Staubkörner, nämlich solche, die Fragen stellen und den Sinn ihres Staubkorn-Daseins ergründen wollen.

In jedem Alltagsrätsel stecken die Rätsel des Alls, denn unser Alltag ist nichts anderes als ein Tag in diesem All. Jedes Alltagsrätsel ist ein Teil des einen großen Rätsels: Warum gibt es die Welt und was soll der Sinn des Ganzen sein? Warum sind momentan gerade wir auf der Welt und wieso ist kein anderer an meiner Stelle? Fragen, die einen schwindlig machen.

Dass es die Welt – und uns als Staubkörner darin – gibt, ist durchaus nicht selbstverständlich. Es könnte genauso gut sein, dass nichts ist. Immerhin muss man davon ausgehen, dass vor dem Universum nichts war. Und so hätte es auch bleiben können. Wieso musste plötzlich ein Universum sein, wo eine Ewigkeit lang nichts war? Wieso war sich das Nichts auf einmal nicht mehr selber genug? Und wie konnte aus nichts ein Universum hervorgehen? Wo doch schon die Entstehung eines einzigen Atoms aus nichts unmöglich ist. Die Naturgesetze erlauben so etwas nicht. Die Gesetze der Physik verlangen nämlich, dass aus nichts nichts entstehen kann, vor allem nicht gleich ein ganzes Universum. Damit etwas Neues entstehen kann, muss schon etwas da sein, aus dem es gebildet wird.

Das Problem ließe sich dadurch lösen, dass man einfach davon ausgeht, dass das Universum nicht zu einem Zeitpunkt Null ent-

standen ist, sondern schon immer da war. Das Wörtchen »immer« macht die Frage nach dem Ursprung der Welt überflüssig. Eine feine Lösung, die bis zum Jahre 1929 auch von vielen Wissenschaftlern vertreten wurde, so auch von Albert Einstein. Dann aber machte der amerikanische Astronom Edwin O. Hubble zufällig die Entdeckung, dass das Universum sich mit rasender Geschwindigkeit ausdehnt. Das heißt: Die Milliarden von Galaxien darin streben unaufhaltsam und bis in alle Ewigkeit voneinander fort. Was aber voneinander fortstrebt, muss früher mal in einem Punkt vereint gewesen sein. Damit aber hat das Universum einen Anfang; es war nicht immer da. Es gab eine »universumslose Zeit«, so könnte man sagen. Das ist natürlich eine ziemlich unsinnige Formulierung, denn wo nichts ist, kann auch keine Zeit sein. Im Nichts würde keine Zeit vergehen. Ohne Ereignisse keine Zeit. Ohne Materie keine Ereignisse.

Die Zeit kam erst mit der Welt in die Welt. Und schon haben wir uns wieder eine unsinnige Formulierung geleistet, denn die Welt kam ja nicht in die Welt, sondern sie kam ins Nichts, was sich zugegeben auch befremdlich anhört.

Wir merken es schon: Hier haben wir es mit einer harten Gedankennuss zu tun. Diese »Nuss« wird gemeinhin als Urknall bezeichnet – der Beginn der Welt aus nichts. Der Urknall fand vor ungefähr 15 Milliarden Jahren statt. Das ist allerdings nur eine Vermutung. Bewiesen ist der Urknall bis heute nicht, doch kaum ein Wissenschaftler zweifelt an der Richtigkeit dieser Weltentstehungs-Theorie. Geknallt hat es dabei mit Sicherheit nicht, denn im Nichts – die Physiker sprechen vom Vakuum – gibt es keinen Schall.

Das Dumme am Urknall ist, dass es ihn nach den herrschenden Gesetzen der Physik gar nicht geben darf. Denn, wie schon gesagt, von nichts kommt nichts, auch kein Knall, mag er noch so »urig« sein. Die Behauptung, das Universum sei im Urknall aus dem absoluten Vakuum entstanden, weckt in uns die Vorstellung eines ersten Augenblicks: eben der Augenblick des Urknalls. Wir stellen uns den Zeitpunkt einer Entstehung vor. Wenn aber vor

dem Urknall nichts war, wenn es nichts gab, weder Materie, noch Raum, noch Zeit, dann kann es auch keinen Anfang, also keinen Zeitpunkt der Entstehung der Welt gegeben haben. Schließlich kann ich einen Zeitpunkt nur dort setzen, wo schon Zeit vorhanden ist, also etwas passiert. Der Urknall selbst muss also außerhalb der Zeit geschehen sein, doch mit ihm entstand die Zeit. Der Beginn der Welt liegt im Dunkel einer Beginnlosigkeit. So scheußlich sich dieser Satz auch anhört, er trifft den ganzen aberwitzigen Weltbeginn doch irgendwie – wie ein Pfeil, der vom Ziel abprallt, bevor er es berührt hat.

Hier wird die ganze Sache nun wirklich verwirrend: Der Urknall, mit dem die Welt begann, war also gar nicht das erste Ereignis des Universums, denn Ereignisse können immer nur dort stattfinden, wo schon etwas ist; sie geschehen in Zeit und Raum. Die Welt ist somit nicht in Zeit und Raum entstanden und Zeit und Raum waren nicht vor der Welt da. Zeit und Raum sind streng genommen nicht im Urknall entstanden, also am Punkt Null, sondern ganz ganz kurz nach dem Urknall, sozusagen kurz nach Null. Der Zustand des Universums unmittelbar nach dem Urknall muss so extrem gewesen sein, dass Zeit und Raum wahrscheinlich gar nicht unterscheidbar waren. Die Zeit war vermutlich Raum und der Raum war Zeit.

Mag der Urknall selbst ein unlösbares Rätsel bleiben – weil ihn die Physik im Grunde gar nicht erlaubt –, so ist die moderne Physik dennoch in der Lage, den Beginn der Zeit und des Raums exakt festzulegen. Aus dem Wert der Vakuum-Lichtgeschwindigkeit (ca. 300 000 Kilometer pro Sekunde) und anderen Grundgrößen der Natur ergibt sich ein Zeitpunkt nach dem Urknall, mit dem die mathematisch beschreibbare Welt beginnt: 10^{-43} Sekunden (eine 1 geteilt durch eine 1 mit 43 Nullen!). Die Zeit hat sich also nicht exakt bei Null »eingeschaltet«, sondern einen unbeschreiblich winzigen Augenblick später. Davor (von 0 bis 10^{-43} Sekunden) gab es keine Zeit – und somit auch keinen Raum. Es muss ein Zustand absoluter Formlosigkeit gewesen sein.

Aus dieser Erkenntnis folgt mit zwingender Notwendigkeit,

dass es keine kleinere Zeiteinheit als 10^{-43} Sekunden geben kann. Jeder Vorgang im Universum dauert mindestens 10^{-43} Sekunden. Innerhalb von 10^{-43} Sekunden passiert nichts. Das ist der absolut kleinste Teil der Zeit. Die Zeit fließt also nicht bruchlos dahin, sondern verstreicht in winzigen Sprüngen oder Zeitportionen. Die Zeit vergeht ruckweise. Die Sprünge sind freilich so unvorstellbar klein, dass man sie nicht wahrnehmen kann. Und – was auch wichtig ist – diese Zeitsprünge führen stets in die Zukunft, niemals in die Vergangenheit. Die Zeit hat eine Richtungspeil und dieser weist in die Zukunft.

Unlösbar verknüpft mit dieser ersten möglichen Zeitangabe im Universum ist die erste und damit kleinste Raumgröße. Sie ergibt sich aus der Strecke, die das Licht in 10^{-43} Sekunden zurücklegt, nämlich 10^{-33} Zentimeter. Man könnte also sagen: 10^{-43} Sekunden nach dem Urknall hatte das Universum einen Durchmesser von 10^{-33} Zentimetern. Die gesamte Masse und Energie des Universums war auf diesen winzigen Raum, der viel viel kleiner als ein Atom war, zusammengepresst. Dieses winzige, formlose und gleichmäßige Universum war extrem heiß. Es hatte eine Temperatur von 10^{32} Grad. Die Welt war zu Beginn buchstäblich eins. In diesem gemeinsamen Ursprung war alles extrem dicht beisammen, so gleichmäßig wie nur irgend möglich. Es gab noch keinerlei Form, nicht mal in Gestalt von Atomen. Es gab somit auch keine Eigenschaften. Im Urknall existierte im Grunde nichts weiter als diese eine fundamentale Idee, dass alles so dicht und so gleichmäßig wie möglich sei.

So sah also vermutlich der Anfang der Welt aus, der Anfang aller Stoffe, aus denen Sterne, Planeten und auch das Leben gemacht sind, alles, was unseren Alltag ausmacht, was uns umgibt und was wir sind bis in unser Bewusstsein hinein. Haben wir damit die alltäglichste aller Alltagsfragen beantwortet, jene nach dem Ursprung aller Tage? Gewiss nicht. Es sei denn, wir begnügen uns mit der Antwort: Weil es den Urknall gab. Eine andere Antwort erlaubt die Physik nicht. Aber die Physik ist auch nicht alles; schließlich gibt es ja noch Philosophie und Theologie und

die bieten andere Antworten an. Was die Theologen betrifft, so haben sie letztlich aber auch keine anderen Vorstellungen vom Anfang der Welt als die Physiker. Statt »Urknall« sagen sie »Gott«. Mit Gott als Welterschaffer sind die Theologen fein raus. Denn ein Gott braucht nichts, um aus nichts alles zu erschaffen. Dieses zu können, weist ihn ja gerade als göttliches Wesen aus. Gott als Schöpfer hat so wenig Eigenschaften wie der Urknall. Beide liegen jenseits aller menschlichen Vorstellungskraft.

Jedenfalls waren im Urknall schon alle Möglichkeiten angelegt, um die unendliche Vielfalt der Welt hervorzubringen bis hin zu jenem Wesen, das sich fragt, warum es die Welt gibt und was es mit seinem kleinen Leben auf unserem unbedeutenden, aber wunderschönen Planeten anfangen soll.

Warum fallen die Dinge nach unten und nicht nach oben?

Erstaunlicherweise hat die Wissenschaft auf diese so simpel scheinende Frage bis heute keine endgültige Antwort gefunden. Sie kann zwar sagen, dass der Apfel zu Boden fällt, weil er von der Erde angezogen wird, sie kann auch genau sagen, mit welcher Kraft er angezogen wird, doch wie diese Kraftübertragung vor sich geht, womit die Erde also zieht, das ist eine offene Frage.

Aber nicht nur die Erde zieht andere Dinge an, sondern alle Materie im Universum tut das, egal, wie groß ein Materiebrocken ist. Da diese Anziehungskraft, Gravitation genannt, jedoch eine sehr schwache Kraft ist, wirkt sie sich erst bei sehr großen Materieansammlungen, etwa den Galaxien, Sternen, Planeten und Monden spürbar aus.

Streng genommen ist es also so, dass nicht nur die Erde den fallenden Apfel anzieht, sondern der Apfel zieht seinerseits die Erde zu sich hin. Doch fällt die Apfelanziehungskraft wegen der geringen Masse des Apfels im Vergleich zur Erdanziehungskraft nicht ins Gewicht; man kann sie getrost vernachlässigen, was nicht heißt, dass sie nicht vorhanden wäre. Mit Hilfe des Newtonschen Gravitationsgesetzes kann man sogar berechnen, um wie viel sich die Erde zum fallenden Apfel hin bewegt. Die Rechnung ergibt, dass die Erde sich um weniger als den Durchmesser eines Atomkerns bewegt. Zweifellos eine vollkommen belanglose Rechnung, aber dennoch korrekt.

Letztlich wird im Universum alles von allem angezogen, da die Gravitation eine unendliche Reichweite hat, wobei sie allerdings im Quadrat der Entfernung abnimmt. Verdopple ich die Entfernung zwischen zwei Körpern, so verringert sich deren gegenseitige Anziehungskraft auf ein Viertel. Alle Körper, auch die Sterne der fernsten Galaxien, üben in jedem Augenblick eine

Kraft auf uns aus. Aber auch das Haus, in dem ich mich befinde, ebenso die Bäume vor dem Haus, ja selbst das Buch vor mir auf dem Schreibtisch – alles übt eine Gravitationskraft auf mich aus – und ich umgekehrt auf alles. Wir leben in einer anziehenden Welt im wahrsten Sinn des Wortes.

Doch alle diese Anziehungskräfte in unserer direkten Umgebung sind absolut unbedeutend im Vergleich zu jener der Erde – eben weil sie so groß ist. Ihre Anziehungskraft übt die Erde nicht irgendwie aus, sondern streng genommen ist es der Erdmittelpunkt, von dem diese rätselhafte Kraft ausgeht. Alles auf der Erde wird zum Erdmittelpunkt gezogen. Das hat mit der Kugelform der Erde zu tun, die aber ihrerseits nur die Folge der Gravitation ist. Bei kosmischen Körpern, die keine Kugelform aufweisen, gibt es auch keinen zentralen Punkt, von dem die Gravitationskraft ausgeht. Das gilt zum Beispiel für die so genannten Asteroiden, kleine Himmelskörper, die vor allem zwischen Mars und Jupiter ihre Bahnen um die Sonne ziehen. Die Gravitationskräfte dieser relativ kleinen, unregelmäßig geformten Himmelsobjekte – sie messen zwischen einem und mehreren hundert Kilometern im Durchmesser – sind zu schwach, um sie auch nur annähernd in eine kugelige Form zu bringen. So zeichnet die Asteroiden ein verblüffender Gestaltreichtum aus; sie ähneln Bohnen, Erdnüssen oder Kartoffeln, andere sehen aus wie Backenzähne oder Totenschädel. Wegen dieser Unregelmäßigkeit in der Form ist die örtliche Schwerkraft an einem beliebigen Oberflächenpunkt meist nicht zum Massenmittelpunkt gerichtet. Zusammen mit den Fliehkräften, die durch die Eigendrehung dieser Himmelskörper erzeugt werden, können deshalb sonderbare Effekte entstehen. Auf einem Asteroiden könnte ein Apfel theoretisch auch einen Berg »hinauffallen«. Die Anziehungskraft dieser Kleinplaneten ist so gering, dass ein Mensch auf ihnen nur einige hundert Gramm wiegen würde. Er könnte von ihren Oberflächen problemlos in den Weltraum springen – auf Nimmerwiedersehen. Ein vorsichtiger Hopser könnte einen auf eine chaotische Umlaufbahn tragen, bis man nach einigen Tagen langsam wieder auf die Ober-

fläche zurücktaumelte. Und ein mit wenig Kraft nach vorn geworfener Apfel träfe einen vielleicht nach geraumer Zeit am Hinterkopf. Selbst die vorsichtigsten Schritte würden gehörig Staub aufwirbeln; dieser würde tagelang über dem Boden schweben, ehe er sich auf ihn niedersenkte. Dabei muss man freilich hinzufügen, dass hier ein Erdentag gemeint ist, denn Asteroidentage dauern oft nur wenige Stunden, bei manchen aber auch mehrere Tage oder gar Wochen, je nachdem wie schnell er sich um sich selber dreht.

Nun sind wir von unserem irdischen Apfel, der zu Boden fällt, etwas abgeschweift, nämlich gleich Millionen von Kilometern in den Weltraum hinaus. Aber das macht nichts, denn kosmisch betrachtet ist die Erde selbst nichts anderes als ein Apfel – einer unter Milliarden.

Warum funkeln die Sterne?

Jeder von uns kennt den erhabenen und erhebenden Anblick des Sternenhimmels bei klarer Nacht, fern von allen künstlichen Lichtquellen. Neben der unvorstellbaren Zahl der Sterne, die sich vor dem schwarzen Hintergrund abzeichnen – tatsächlich sind es aber nur 5000 bis 6000, die man mit bloßem Auge sehen kann –, ist es vor allem ihr Funkeln, das diesen Anblick so bezaubernd macht. Tausende kleine Blinklichter! Als wollte uns jeder Stern eine geheime Botschaft per Morsezeichen übermitteln. Ohne ihr Funkeln rückten die Sterne noch weiter von uns fort, ja sie wären gar keine Sterne, sondern einfache, unterschiedlich große starre Lichtpunkte.

Das Funkeln der Sterne ist nur schöner Schein. Sterne funkeln nicht, was jeder Weltraumfahrer bestätigen wird. Das Gefunkel ist nur eine Folge der Erdatmosphäre, genauer: der Bewegungen der Luftmassen über uns. Das Durcheinander der Staub- und Gasmoleküle in den Luftschichten bringt das einfallende Licht der Sterne zum Zittern.

Einem genauen Beobachter wird nicht entgangen sein, dass jene Sterne, die nah am Horizont stehen, stärker funkeln als jene hoch oben im Zenit. Das hat damit zu tun, dass die Lichtstrahlen am Horizont stärker gebrochen werden. Das Licht durchquert dort die tieferen Schichten der Atmosphäre, wo die Luft ganz allgemein dichter, aber auch wärmer ist. Das heißt: Dort bewegen sich die Luftmoleküle heftiger. Auch ist die Luft in den unteren Schichten ungleichmäßiger in ihrer Dichte. Schichten unterschiedlicher Temperatur kommen dort nebeneinander vor; es bilden sich großräumige Schlieren aus warmer und kalter Luft. Diese erzeugen die Luftwellen und -wirbel. So werden die einfallenden Lichtstrahlen der Sterne vor allem in Horizontnähe ungleichmäßig abgelenkt und treffen somit auch nicht gleichmäßig parallel auf die Netzhaut unserer Augen. Diese Ungleichmäßigkeit *ist* das Flimmern. Hinzu kommt, dass die verschiedenen Luft-

schichten auch noch durch den Wind bewegt werden. In den höheren Schichten der Atmosphäre ist die Luft durchschnittlich viel ruhiger. So kann man im Zenit bestenfalls ein gerade noch wahrnehmbares Funkeln der hellsten Sterne erwarten.

Würde man langsam, etwa mit einem Ballon, in die Atmosphäre aufsteigen, könnte man sehen, wie das Sternenfunkeln immer schwächer wird, bis es endlich in etwa 30 Kilometer Höhe ganz aufhört.

Es gibt Nächte, in denen die Sterne besonders intensiv funkeln: bei niedrigem Luftdruck, niedriger Temperatur, hoher Luftfeuchtigkeit und mittlerer Windstärke. Aber zahllose andere Faktoren, die alle in komplizierten Wechselwirkungen zueinander stehen, bestimmen die Intensität des Sterngefunkels.

Interessant ist auch die Beobachtung, dass das Funkeln in der Nähe von Wolken zunimmt. Das weist darauf hin, dass dort Luftschichten mit unterschiedlicher Temperatur dicht beieinander liegen. Weitgehend rätselhaft ist die Beobachtung, dass rötliche Sterne weniger funkeln als weiße, und dass das Funkeln am Nordhimmel am stärksten ist.

Wer sich die Sterne ganz genau ansieht, wird feststellen, dass sie nicht nur funkeln, sondern auch ihre Farbe ändern. Das hat damit zu tun, dass die Luftschlieren die verschiedenen Farbanteile des Lichts unterschiedlich stark brechen. So kann es zum Beispiel sein, dass eine Luftschliere den violetten, also energiereicheren Lichtanteil ablenkt, den roten, energieärmeren jedoch nicht. Solche Farbwechsel bei Sternen kommen allerdings nur in Horizontnähe vor.

Am schönsten funkelt der hellste von der Erde aus beobachtbare Stern, Sirius, der in unseren Breiten im Winter sehr gut zu beobachten ist. Er »läuft« nahe am südlichen Horizont dem Orion, unserem beherrschenden Winter-Sternbild, hinterher. Beobachtet man Sirius mit einem gewöhnlichen Fernglas, ist das Schauspiel seines Funkelns noch beeindruckender. Manchmal – bei besonders großen Luftschlieren in den unteren Atmosphäre-Schichten – scheint Sirius für Sekundenbruchteile zu verlöschen, so heftig ist