

HEYNE <

CHRIS FERRIE

Wade David Fairclough | Byrne LaGinestra

42 GRÜNDE DAS UNIVERSUM ZU HASSEN

**und warum wir es
trotzdem lieben**

Wissenschaftliche Erkenntnisse
über das Leben, die Galaxie und den ganzen Rest

Aus dem Englischen übersetzt von Max Limper

WILHELM HEYNE VERLAG
MÜNCHEN

Die Originalausgabe erschien 2024 unter dem Titel
42 Reasons to Hate the Universe bei Sourcebooks.

Der Verlag behält sich die Verwertung der urheberrechtlich
geschützten Inhalte dieses Werkes für Zwecke des Text- und
Data-Minings nach § 44 b UrhG ausdrücklich vor.
Jegliche unbefugte Nutzung ist hiermit ausgeschlossen.



Penguin Random House Verlagsgruppe FSC® N001967

Deutsche Erstausgabe 03/2025
Copyright © 2024 by Chris Ferrie,
Wade David Fairclough and Byrne LaGinestra
Published by Arrangement with
SOURCEBOOKS LLC, NAPERVILLE, IL 60563 USA
© der deutschsprachigen Ausgabe 2025 by
Wilhelm Heyne Verlag, München,
in der Penguin Random House Verlagsgruppe GmbH,
Neumarkter Straße 28, 81673 München
produktsicherheit@penguinrandomhouse.de
(Vorstehende Angaben sind zugleich
Pflichtinformationen nach GPSR)

Alle Rechte vorbehalten.
Dieses Werk wurde vermittelt durch die
Literarische Agentur Thomas Schlück GmbH, 30161 Hannover.
Redaktion: Evelyn Boos-Körner
Umschlaggestaltung: wilhelm typo grafisch, Zürich, unter Verwendung
eines Motivs von <https://shutterstock.com/> (Luma creative)
Satz: Satzwerk Huber, Germerring
Druck: GGP Media GmbH, Pößneck
Printed in Germany
ISBN: 978-3-453-60703-3

www.heyne.de

INHALT

Einführung: Warum das Universum hassen?.....	9
--	---

TEIL I: DAS UNIVERSUM HAT ES AUF DICH ABGESEHEN

Grund Nr. 1: Niemand sonst hat es bis hierher geschafft.....	17
Grund Nr. 2: Radikaler Sauerstoff will dich umbringen.....	23
Grund Nr. 3: Durchgeknallte Milliardäre sind die einzige Hoffnung im Kampf gegen den Klimawandel.....	29
Grund Nr. 4: Die Umwelt ist zerbrechlich wie eine Christbaumkugel.....	35
Grund Nr. 5: Die Menschheit erwürgt sich selbst.....	41
Grund Nr. 6: Du bist darauf programmiert, ein egoistisches Arschloch zu sein	48

TEIL II: TECHNISCHER FORTSCHRITT IST NICHT DIE RETTUNG

Grund Nr. 7: Winzige Roboter könnten dich von innen heraus auffressen.....	57
Grund Nr. 8: Nur ein Knopfdruck trennt uns von der Selbstzerstörung	63
Grund Nr. 9: Die mikrobielle Kriegsmaschinerie rückt vor.....	68
Grund Nr. 10: Den Robotern sind wir nur im Weg	74

TEIL III: DU BIST EIN HINFÄLLIGER HAUFEN FLEISCH

Grund Nr. 11: Unsichtbare Strahlen grillen deine Gene	83
Grund Nr. 12: Schlechte Sachen schmecken gut.....	90

Grund Nr. 13: In dir plant eine Armee eine Meuterei	95
Grund Nr. 14: Du bist ein alternder Mutant	101
Grund Nr. 15: Überall lauern winzige Attentäter	108
Grund Nr. 16: Buchstäblich alles ist giftig	115
Grund Nr. 17: Sex ist scheiße	122
Grund Nr. 18: Die Menschheitsgeschichte ist wahrscheinlich schon halb vorüber.....	128

TEIL IV: DIESER PLANET IST NICHT SO TOLL

Grund Nr. 19: Dein bester Freund ist auch dein Feind	137
Grund Nr. 20: Der Boden könnte jeden Moment nachgeben	143
Grund Nr. 21: Die Erde ist mit explosiven Pickeln übersät.....	149
Grund Nr. 22: Selbst bewohnbare Orte sind scheiße.....	156
Grund Nr. 23: Wasser ist meistens tödlich.....	162
Grund Nr. 24: Die ganze Natur ist gegen dich.....	168
Grund Nr. 25: Alles wird irgendwann ersticken	174

TEIL V: WOANDERS IST AUCH SCHEISSE

Grund Nr. 26: Der Mars ist ein unbewohnbares Drecksloch	181
Grund Nr. 27: Raumfahrt kommt nicht infrage.....	187
Grund Nr. 28: Die Sonne ist ein wütender, Plasma speiender Drache	192
Grund Nr. 29: Wir sind völlig allein im Kosmos.....	197
Grund Nr. 30: Quasare beschießen uns mit Strahlen aus purer Energie	204
Grund Nr. 31: All die Sternlein werden sterben	209
Grund Nr. 32: Ständig hagelt es riesige Weltraumfelsen.....	215

TEIL VI: AM ENDE GEWINNT DAS UNIVERSUM

Grund Nr. 33: Die Sonne wird sterben und uns mit sich reißen..	225
--	-----

Grund Nr. 34: Jederzeit könnte ein schwarzes Loch auftauchen und uns zerfetzen	230
Grund Nr. 35: Das gesamte Universum wird sich in nichts auflösen	236
Grund Nr. 36: Das expandierende Universum könnte uns Atom für Atom zerrupfen	242
TEIL VII: LANGSAM WIRD'S IRRE	
Grund Nr. 37: Du könntest zu seltsamer Materie werden	251
Grund Nr. 38: Das Universum könnte im nächsten Augenblick weg sein	256
Grund Nr. 39: Wir stecken in der beschissensten Version des Films »Matrix«	262
Grund Nr. 40: Womöglich hast du gerade ein kleines schwarzes Loch in der Hose	267
Grund Nr. 41: Dunkle Materie hat die Dinosaurier umgebracht und du bist als Nächstes dran	275
Grund Nr. 42: Im kosmischen Maßstab sind wir ein Nichts	281
Der einzige Grund, das Universum nicht zu hassen	287
Quellen	293
Über die Autoren	319

EINFÜHRUNG

Warum das Universum hassen?

Weißt du, wie viel Sternlein stehen ...

Als Kinder sangen wir dieses Lied, wenn wir die winzigen Lichtpunkte am Nachthimmel sahen, die uns Staunen und Ehrfurcht vor der Schönheit und dem Zauber des Universums einflößten. Heute flößen uns die Sterne natürlich weniger Staunen ein. Die Wissenschaft hat uns neue Ausblicke ins Universum eröffnet, weit über das hinaus, was unsere Augen erkennen. Wir müssen noch viel mehr über das Universum lernen, das ein Ort unendlicher Möglichkeiten zu sein scheint. Es ist ein Ort der Wunder. Es ist ein Ort der Geheimnisse. Es ist ein Ort der Schönheit, der Liebe und der Hoffnung. Und auch wenn die Reise der Wissenschaft jenseits der Sterne weitergeht, sind diese funkelnden Lichtflecken der Ort, an dem alles begann.

Deine Eltern haben dir wahrscheinlich erzählt, dass die Sterne dicke Kugeln aus brennendem Gas sind – was nicht stimmt – und dass unser Lieblings-Stern, die Sonne, unter den Millionen von Sternen im Universum etwas Besonderes ist – was er nicht ist – und dass dieser besondere Stern nur für dich leuchtet, weil auch du etwas Besonderes bist – was du nicht bist.

Trotzdem gibt es Schönheit in der Welt, so scheint es zumindest. Wenn wir einen strahlenden Sonnenuntergang sehen, einen

Blick auf eine Sternschnuppe erhaschen oder unseren ersten Kuss bekommen, schüttet das Gehirn Endorphine aus – *die Wohlfühl-Hormone*. Unser Optimismus lässt uns glauben, das Universum habe diese Momente extra für uns erschaffen. Doch das ist leider eine Illusion. Zwar liegt dem Universum durchaus etwas an dir, aber nur insofern, als es dir den Tod wünscht. Wenn du die rosa Brille abnimmst, merkst du schnell, dass das Universum überhaupt nichts mit dir zu tun haben will und oft alles daran setzt, dich umzubringen. Dass wir die Welt so sehen können, wie sie wirklich ist, also die ungeschminkte Realität, verdanken wir der Macht der Wissenschaft. Aber was genau sagt die Wissenschaft über unsere Existenz oder – was für dieses Buch wichtiger ist – über unseren Weg ins Grab?

Stell dir vor, du bist nur eine Gruppe von Atomen, die auf eine bestimmte Art und Weise strukturiert sind, und zwar gerade lange genug, um das, was wir Existenz nennen, vielleicht zu verstehen. Diese Atome wurden im Herzen eines riesigen, längst vergangenen Sterns gebildet und in den Kosmos geschleudert, als der Stern in einer gewaltigen Explosion dahinschied. In unzähligen wechselnden Formen gehörten sie womöglich zu Nebeln, Asteroiden oder vielleicht sogar anderen Planeten, bevor sie ihren Weg in unser Sonnensystem und dann zur Erde fanden und schließlich ein Teil von dir wurden.

Aber diese Atome sind nichts Besonderes und hätten genauso gut zu der Hundescheiße werden können, die du gerade aus deiner Profilsohle kratzt. Die idyllische und poetische Vorstellung, wir entstammten irgendeiner göttlichen Fügung im Universum, ist eine Lüge. Das Universum hat die Regeln für das Spiel des Überlebens geschrieben, und die einzige unumstößliche Regel lautet: »Niemand gewinnt.« Diese Regel bedeutet Zerfall und besagt, dass du und ich und alles andere irgendwann zu Staub zer-

fallen und sich in einem kalten, toten Universum verdünnisieren. Aber keine Sorge: Bevor das passiert, kann dich das Universum noch auf andere Art erwischen.

Nimm zum Beispiel Wasser – schön, malerisch, Musik in den Ohren und natürlich ein wichtiger Baustein des Lebens. Da kann man es doch nur als ein kostbares Geschenk des Universums ansehen: das Kräuseln auf einem stillen Teich, die Wellen am weißen Sandstrand, Sprühregen an einem heißen Tag oder eine warme Dusche an einem kalten. Tatsächlich sind aber 99,97 Prozent allen Wassers auf der Erde entweder unzugänglich oder extrem krank machend. Und was ist mit der Quelle all unserer Energie, der Sonne? Sie wird seit Jahrtausenden verehrt und ist die Grundlage für alle unsere Nahrung hier auf Erden. Sie kann doch nur gut für uns sein, oder? Leider nein. Sie ist zwar für den leckeren Döner verantwortlich, den du dir für die Mittagspause gekauft hast, in der du dieses Buch lesen wolltest, aber auch für die meisten Hautkrebsfälle. Offenbar sind also selbst die unentbehrlichsten Gaben des Universums mit gravierenden Nachteilen verbunden.

All das wäre vielleicht erträglicher, wenn wir unser Leid mit anderen intelligenten Wesen teilen könnten. Wir haben in den Kosmos hinausgerufen und auf Lebenszeichen gehorcht. Zugegeben, unsere Botschaft enthielt dezente Nacktbilder, die nicht unbedingt zu einer Antwort ermutigen. Aber vielleicht ist da draußen einfach niemand. Vielleicht ist das Universum einfach so grausam, dass es uns in einer beliebigen Galaxis neben einem unscheinbaren Stern auf einem einsamen Planeten absetzt, dem jederzeit die jähe Vernichtung droht.

Wir sind im Grunde allein und in einem winzigen Winkel einer Leere gefangen, in der wir nicht überleben würden, selbst wenn wir aus unserem blassblauen kleinen Käfig (mit Namen Erde)

entkommen könnten. In dieser Leere sind wir entweder zu weit von einem Stern entfernt und erfrieren, oder wir sind zu nah dran und werden von elektromagnetischer Glut gegrillt. Was wir jenseits der von uns verehrten Sterne und Galaxien nicht sehen können, ist unvorstellbar schrecklich. Inmitten der Schönheit der Sternbilder und des kosmischen Staubs gibt es schwarze Löcher, die uns mit ihrer immensen Schwerkraft zerreißen können, oder Teilchen aus dunkler Materie, die ein fußballgroßes Loch durch uns hindurch sengen würden.

Natürlich wäre es unheimlich zynisch, zu behaupten, das Universum sei nicht erstaunlich, ehrfurchtgebietend und herrlich komplex – aber wegen solcher Gemeinplätze hast du dieses Buch ja nicht gekauft. Du hast dieses Buch gekauft, weil du wissen wolltest, was das Universum für ein Arschloch ist – und glaub uns, du hast keine Ahnung, was es alles in petto hat. Das Universum ist finster, kalt und grausam. Also halt dich fest und mach dich bereit für die schonungsloseste Entzauberung des Universums seit »Eine kurze Geschichte der Zeit«.

Wenn du gern etwas Inspirierendes hättest, das du auf einer Party erzählen oder auf Instagram posten kannst, damit du schön intellektuell wirkst, dann kauf dir lieber ein Hörbuch von Richard David Precht. Falls du gern zynisches Gemecker hörst und Rechtfertigungen dafür suchst, wie unfair dein Leben ist, wirst du auch das hier nicht finden – hör dir lieber einen Podcast an. In diesem Buch soll es um das Düsterste gehen, was die Wissenschaft je aufgedeckt hat – um die dunklen und beunruhigenden Seiten des Universums.

Ach, und falls du das Universum bist, dann fühl dich hiermit ertappt – wir prangern dich an! Artensterben, mörderische künstliche Intelligenz, Kollaps von Raum und Zeit – du hast doch den Arsch offen! Na gut, vieles von der Scheiße, die du uns zu-

WARUM DAS UNIVERSUM HASSEN?

mutest, ist vermeidbar und es hat etwas pervers Schönes, in die Schwärze deiner unendlichen Tiefen zu starren. Mit deinem Sternenglanz und deinem goldenen Schnitt schaffst du es, die Leute zu blenden, aber das ist alles nur Fassade. Wir wissen Bescheid und wir haben dich im Auge, Freundchen.

TEIL I

DAS UNIVERSUM HAT ES AUF DICH ABGESEHEN

Du hast gedacht, dieses
Buch handelt nur vom
Weltraum, stimmt's?

GRUND



Niemand sonst hat es bis hierher geschafft

Wenn man einmal von den Aufputschmitteln, der Selbstgerechtigkeit, der Eitelkeit und der physischen und psychischen Gewalt absieht, könnte man die Oscar-Verleihung auch als eine Feier des Könnens bezeichnen. Solange die Gewinner nicht auf die Bühne springen und den Moderator ohrfeiern, nehmen sie Preise für ihre Fähigkeit entgegen, so zu tun, als wären sie etwas, das sie nicht sind. Sie stehen da in all ihrer Makellosigkeit und in Kleidern, die Tausende kosten, und sagen uns allen Ernstes: »Follow your dreams.« Was sie nicht sagen, ist, dass die große Mehrheit von uns nie so erfolgreich sein wird wie sie, egal ob wir unseren Träumen folgen oder nicht.

Da scheint es doch irgendeine Art Filter zu geben, der dafür sorgt, dass Menschen wie du und ich dieses Niveau nie erreichen werden. Vielleicht sehen wir unpassend aus, haben die falsche Stimme oder sind nicht gutmenschhaft genug. Für unsere lieben Stars mag es ein Schock sein, aber sehr wahrscheinlich ist im Universum noch ein viel größerer Filter am Werk. Dieser Filter hat mit der Existenz des Lebens und des Universums zu tun und lässt Hollywood so einladend wirken wie ein Rekrutierungsbüro in Kriegszeiten.

Die Theorie des Großen Filters wurde vom Ökonomen Robin Hanson als Erklärung dafür entwickelt, warum nirgendwo sonst im Kosmos Zivilisationen zu finden sind – oder überhaupt irgendeine Form von Leben. Der Große Filter ist eine hypothetische Barriere, die den Aufstieg von technologisch fortgeschrittenen Zivilisationen verhindert, und als eine solche bezeichnen wir uns dreisterweise. Eine solche Barriere muss es geben, denn sonst würden wir längst mit intergalaktischer Werbepost zugemüllt werden. Was wir nicht wissen, ist, ob diese Barriere in der Vergangenheit liegt und wir sie überwunden haben oder ob unsere Spezies erst noch auf sie stoßen muss. Halte kurz inne und überlege, was dir lieber wäre. Kleiner Tipp: Beides wäre scheiße.

Der Große Filter ist eine mögliche Lösung für das berühmte Fermi-Paradoxon, das die Frage stellt, warum wir auf nur einem von schier unendlich vielen Planeten im Universum Leben feststellen können. Auf diesem Planeten, der zwar in der Feindseligkeit des Weltraums wie eine Oase wirkt, aber alles andere als ein Fünf-Sterne-Ferienclub ist, findet sich überall Leben. Lebewesen gedeihen an fast jedem Ort der Erde, an dem man nach ihnen sucht. »Extremophil« nennt die Wissenschaft jene Lebensformen, die an den abgefucktesten Orten überleben. (Und nein, wir reden nicht von Neukölln.) Nimm zum Beispiel das Bärtierchen: ein mikroskopisch kleiner Organismus, der im antarktischen Eis, auf Berggipfeln und in heißen Quellen gefunden wurde und sogar im Weltraum überleben kann. Aber auf dem Mond, dem Mars oder anderen Planeten gibt es keine Bärtierchen. Das ist überraschend – oder paradox, wenn man so will. Denn allein in unserer Galaxis gibt es schätzungsweise dreihundert Millionen bewohnbare Planeten. Gibt es im Universum eine Art Barriere, einen Filter sozusagen, der das Leben verhindert?

Um die Seltenheit von Leben im Universum zu verstehen, müssen wir zunächst einmal begreifen, wie schwer Leben überhaupt entsteht. Zwischen einem Planeten, der Leben beherbergen kann, und demselben Planeten mit entwickelten Organismen liegen hohe Hürden, und von Wesen, die »Technosignaturen« erzeugen, reden wir noch gar nicht. Eine Technosignatur ist im Fachjargon ein Anzeichen dafür, dass auf einem Planeten fortgeschrittene Technologien im Gebrauch sind.

Dass die Menschheit so weit gekommen ist, könnte darauf hindeuten, dass wir die Erschwernisse überwunden haben, die anderswo im Universum die Entstehung von Leben verhindern. Unser Sternen- und Planetensystem ist offensichtlich so angelegt, dass es die Entstehung von Leben und den Übergang von einfachen Einzellern zu komplexeren Organismen mit funktionierendem Innenleben ermöglichte. Zudem hat unser Platz im Universum dem Leben auch die sexuelle Fortpflanzung ermöglicht, auch wenn viele immer noch damit hadern. Dies ermöglichte die Ausbildung mehrzelliger Organismen, die ein gewisses Maß an Intelligenz besitzen und in der Lage sind, Werkzeuge und Smartphone-Apps zu benutzen.

Laut Hanson befindet sich die Menschheit derzeit auf der zweithöchsten Stufe eines neunstufigen Evolutionspfads. Um den Zusammenhang zwischen diesen Stufen zu begreifen, muss man wissen, dass die ersten fünf Stufen dadurch erreicht werden, dass sich Einzeller auf einem Planeten mit geeignetem Sternensystem vermehren. Erst auf der fünften Stufe (sexuelle Fortpflanzung) wird die Sache etwas anspruchsvoller. Als Nächstes folgt die Entwicklung mehrzelliger Organismen. Vor etwa 2,6 Millionen Jahren, als die Menschen erstmals Werkzeug benutzten und Intelligenz an den Tag legten, erreichten wir Stufe sieben. Laut Hanson befinden wir uns derzeit auf Stufe acht. Ehrlich gesagt existiert

diese Stufe nur, um uns von den Schimpansen abzugrenzen, die mithilfe von Schilfrohr ihren After von Parasiten säubern.

Unsere Zivilisation bewegt sich auf die höchste Stufe zu, auf die »explosive Kolonisierung«. Explosive Kolonisierung bedeutet, dass wir uns erst im Sonnensystem und dann in der Galaxis ausbreiten. Wir verfügen bereits über die Technik, um Roboter zur Besiedlung auf andere Planeten zu schicken. Da ist es doch verwunderlich, dass wir uns nicht die Mühe machen, das Gewicht von acht Blauwalen abzuschießen, um einen Menschen dorthin zu bringen (warum, wird dir klar, wenn du zu Grund Nr. 26 kommst). Zukünftige Generationen von Milliardären werden genau wie die kühnen Weltreisenden alter Zeiten ganz wild darauf sein, in allen Ecken unserer Galaxis Selfies zu machen, denn das bringt bestimmt Insta-Follower.

Lass uns ein Gedankenspiel machen. Stell dir vor, wir finden da draußen im Kosmos tatsächlich Leben. Die Entdeckung von außerirdischem Leben würde als die größte Entdeckung in der Geschichte der Menschheit gefeiert werden. Sie würde die Antwort auf eine der tiefgründigsten Fragen liefern, die je mit Pro-Sieben-Stimme gestellt wurde, während eine Drohnenkamera von der wellenumspülten Felsküste am Sonnenuntergang vorbei ins Dunkle schwenkt und uns einen existenziellen Schauer über den Rücken jagt: »Sind wir allein?« Wenn wir im Kosmos nach intelligentem Leben Ausschau halten, finden wir – äh – nichts. Also ja, offenbar sind wir allein.

Ob du es glaubst oder nicht, die Abwesenheit von intelligenten Lebewesen da draußen könnte durchaus etwas Gutes sein. Fänden wir ausgestorbene außerirdische Zivilisationen, die fortschrittlicher waren als unsere eigene, könnte dies bedeuten, dass der Große Filter vor uns liegt und dass noch allerhand Schlimmes auf die Menschheit wartet. Fairerweise muss man sagen, dass dies

wohl eine gute Nachricht für Leute wäre, die im Netz am liebsten GIFs von brennenden Mülltonnen posten.

Betrachten wir einige noch zu unseren Lebzeiten mögliche – und vielleicht sogar wahrscheinliche – Ereignisse und ihre Bedeutung für die Menschheit. Dazu müsstest du dich bitte einen Moment lang auf etwas anderes als dich selbst konzentrieren, was uns nicht oscarprämierten Einfaltspinseln ja oft schwerfällt. Stell dir vor, die Menschheit hat das entdeckt, was als die wahrscheinlichste Form außerirdischen Lebens gilt: einen einfachen einzelligen Organismus, der auf dem Jupitermond Europa lebt. Was würde das über den Platz der Menschheit im großen Plan des Universums sagen? Anders, als du vielleicht vermutest, würde die plausible – wenn auch fiktive – Entdeckung einer seltenen, aber sehr einfachen Lebensform auf Europa darauf hindeuten, dass es für das Leben unglaublich schwierig ist, über die Phase als Einzeller hinauszukommen.

Der »Endosymbionten-Theorie« zufolge hat vor etwa drei Milliarden Jahren ein Einzeller einen anderen Einzeller »verschluckt«, aber anstatt dass der eine zum Frühstück des anderen wurde, fanden die beiden Zellen heraus, wie sie zusammenarbeiten könnten. Wissenschaftler sehen darin die Ur-Ur-Ur-Liebesgeschichte, aus der schließlich die Mitochondrien und andere weniger viral gehende Organellen hervorgingen.

Sowohl die Endosymbionten-Theorie als auch eine Entdeckung von einfachen Lebensformen auf Europa oder anderswo im Sonnensystem würde bedeuten, dass der Filter hinter uns liegt, dass wir also durch irgendein Wunder den Großen Filter bereits durchschritten haben. Das wäre eine großartige Nachricht, denn es würde bedeuten, dass wir Herrschende über unser eigenes Schicksal wären – hurra! Manche glauben dagegen, das beste Ergebnis unserer Suche nach E. T. wäre, überhaupt nichts

zu finden. Das wäre zwar ziemlichdürftig, würde aber bedeuten, dass unser Planet der einzige Ort im Universum wäre, auf dem das Leben aus purem Glück den Großen Filter durchbrochen hat. Das könnte an einem extrem unwahrscheinlichen Ereignis in unserer evolutionären Vergangenheit liegen, dank dessen wir eine Hürde schafften, an der alle anderen Lebensformen im Universum gescheitert sind.

Vielleicht liegt der Große Filter aber auch noch vor uns. Das Universum ist ein gigantisches Ungeheuer, und zu glauben, wir hätten gründlich genug gesucht, um einwandfrei festzustellen, dass außerirdisches Leben tatsächlich so selten ist, wäre dumm. Falls es einmal intelligente Wesen im Kosmos gab, scheinen sie ausgestorben zu sein – oder sie sind weit von diesem Drecksloch von Universum weggezogen. Hoffentlich haben sie dort Internet-Memes, aber wer weiß das schon. Vielleicht wurden sie von einem schwarzen Loch verschlungen, von einer Supernova zer-gliedert, von einer Seuche ausgerottet, von ihrer eigenen Technologie ausradiert – oder sie haben einfach mit den Tentakeln gezuckt und ihr Bewusstsein in den Kosmos ausgestrahlt, um in fremde Wesen zu schlüpfen.

Dass wir uns von einfachen Einzellern zu komplexen Primaten entwickelt haben – mit einem ungesunden Maß an Bewunderung für Artgenossen, die sich besonders gut verstehen können –, ist eine erstaunliche Leistung. Oder auch nur ein Zufall, bei dem ein hirnloser Keim aus Versehen etwas gefressen hat, das ihm bei der Fortpflanzung half. Aber diesen Teil erwähnst du lieber nicht in deiner Dankesrede. Jedenfalls sieht es von unserem Platz im kosmischen Theatersaal so aus, als wären wir die Einzigsten, die in einer obskuren Oscar-Kategorie antreten, die niemanden interessiert.

GRUND



Radikaler Sauerstoff will dich umbringen

Konzentriere dich und atme tief ein. Schließe die Augen ... Moment, tu das nicht. Lass die Hände da, wo wir sie sehen können. Fangen wir noch einmal an ...

Konzentriere dich und atme tief ein. Atme ein ... und jetzt atme aus. Atme wieder ein ...

Nein, nicht so viel! Bist du verrückt? Weißt du was? Hör einfach auf. Nein, hör nicht auf zu atmen! Das wäre ja Leichtsinn. Versuch einfach, dieses Kapitel zu schaffen, bevor du ohnmächtig wirst. Achte nur darauf, dass du genau die richtige Menge atmest. Vielleicht ist es am besten, wenn du nicht zu viel darüber nachdenkst.

Den Sauerstoff entdeckte 1774 Joseph Priestley, der sich nur zu gerne an seiner eigenen Entdeckung berauschte. Mit einer weiteren seiner Entdeckungen, dem Distickstoffoxid, besser bekannt als Lachgas, hätte er bestimmt auch Spaß gehabt. Aus naheliegenden Gründen experimentiere er wahrscheinlich lieber mit Lachgas als mit Sauerstoff. Er wusste jedenfalls nicht, dass er mit dem Sauerstoff ein für unsere Existenz sehr wichtiges Molekül ent-

deckt hatte. Wie wichtig es ist, konnte sich Priestley selbst im Rausch nicht erträumen.

Sauerstoff stellen wir uns im Allgemeinen als etwas unmittelbar Lebensnotwendiges vor, dessen Ausbleiben nach wenigen Minuten den sicheren Tod bedeutet. Dieses lebenspendende Molekül wird mit Gesundheit in Verbindung gebracht, nicht nur mit unserer, sondern auch mit der anderer Lebewesen. Vor etwa dreihundert Millionen Jahren gab es über 10 Prozent mehr Sauerstoff in der Erdatmosphäre. Die Wissenschaft geht davon aus, dass Insektenarten, die mehr Energie in ihre Atemorgane investierten, dank des zusätzlichen Sauerstoffs viel größer werden konnten als die, die wir heute kennen. Stell dir Tausendfüßler vor, so groß wie Basketballspieler; Skorpione, so groß wie richtige Hunde (oder wie drei Möpse); und Libellen, die es mit einem Riesenadler hätten aufnehmen können. All das existierte auf der Zeitskala des Universums nur haarscharf vor uns. Aber sei nicht enttäuscht, dass du die Gelegenheit verpasst hast, eine Riesenlibelle zu zähmen, sie »Falkor« zu nennen und rittlings gegen ein Heer von Riesenskorpionen zu kämpfen. Diese Viecher hätten dich zum Frühstück eingeatmet.

Grundsätzlich durchlaufen wir und so ziemlich jedes andere Tier auf Erden einen Prozess namens Atmung, bei dem wir Sauerstoff einsaugen und Kohlendioxid ausstoßen. Aber hast du dich jemals gefragt, warum du Sauerstoff brauchst? Nein, hast du nicht. Kein Problem – das haben wir nämlich auch nicht, ehe wir einen Buchvertrag hatten und darüber schreiben mussten. Wie auch immer, die Antwort ist offenbar ganz einfach. Auf der Zellebene braucht man Sauerstoff, um Energie zu produzieren, die man wiederum für lauter wichtige Sachen benötigt, beispielsweise um vornübergebeugt durch Facebook zu scrollen – vorausgesetzt, man ist über vierzig.

Mit dem Körper ist es so wie mit einer brennenden Kerze, deren Flamme verlischt, wenn sie nicht ständig mit Sauerstoff versorgt wird. Das heißt, man stirbt. Grob vereinfacht ausgedrückt verbindet sich der Sauerstoff in einer unnötig komplizierten und langweiligen Reihe von biochemischen Reaktionen mit dem Zucker aus der Nahrung zu Adenosintriphosphat, kurz ATP. ATP ist das, was deine Kerze am Brennen hält. Vielleicht bist du ja im Biounterricht genau zum richtigen Zeitpunkt aus dem Schlaf geschreckt, als die Lehrerin die Mitochondrien begeistert als »Kraftwerk der Zelle« bezeichnete. Und falls du es verschlafen hast, müsstest du dennoch durch Internet-Memes aufgeklärt sein. In den Mitochondrien wird der größte Teil unseres ATP gebildet, sie sind also kleine Kraftwerke. Was nicht bedeutet, dass sie als Industrial-Band in den 1970ern den Grundstein der Techno-Musik gelegt haben, sondern dass sie Energie produzieren.

Ohne jede Frage ist Sauerstoff für unser Überleben unerlässlich. Die meisten Menschen können nur etwa drei Minuten ohne ihn auskommen, bevor ernsthafte, irreparable Komplikationen eintreten. Aber das Universum steckt Sauerstoffmoleküle auf alle möglichen Arten zusammen, als wären sie Legosteine, und wer schon einmal barfuß auf einen Legostein getreten ist, weiß, dass die Dinger tückisch sind.

Wenn du wissen willst, wie und warum dir der Sauerstoff nach dem Leben trachtet, musst du erst ein bisschen Anfängerchemie verstehen. Halt, stopp! Bevor du jetzt sagst: »Chemie mag mich nicht« und zum nächsten Kapitel blätterst, hör ganz kurz zu. Es geht um eine Gruppe von Chemikalien namens freie Radikale. Hört sich das nicht cool an?

Es gibt viele Arten von Radikalen, aber die schädlichsten scheinen alle Sauerstoff zu enthalten – genau deswegen sehen wir Sauerstoff so kritisch. Sauerstoff ist ein Elektronendieb und schnappt

sich gerne Elektronen, die ihm nicht gehören. Dadurch entstehen unausgeglichene Moleküle, umgeben von Elektronen, die sich nach verlorenen Partnern sehnen. Elektronen (die negativ geladenen Teilchen, die ein Atom umkreisen) möchten nämlich gerne mit anderen Elektronen gepaart werden. Diese freien Radikale auf Sauerstoffbasis werden sehr instabil, da die ungepaarten Elektronen verzweifelt nach neuen Partnern suchen. Ähnlich wie ein frisch geschiedener Fünfundvierzigjähriger in einem vollen Nachtclub reagieren sie mit allem, was ihnen begegnet. In einem Organismus können dies Zellmembranen, Proteine und DNA sein. Bei Radikalen besteht also die Gefahr, dass sie irgendetwas anrempeln und beschädigen, von dem sie sich lieber fernhalten sollten.

Ironischerweise benutzt der Körper freie Radikale, um Krankheitserreger abzuwehren, und zwar im Rahmen der sogenannten Phagozytose, bei der Immunzellen schädliche Fremdkörper »fressen«. Die Fresszellen erzeugen durch chemische Reaktionen freie Radikale, die genau die Teile der fremden Zellen angreifen und zerstören, um die wir uns noch im vorigen Absatz gesorgt haben, nämlich Zellmembranen, Proteine und DNA.

Aber es gibt noch mehr gute Nachrichten: Stoffe, die diese freien Radikale bekämpfen, sind überall verfügbar und werden sogar im Körper hergestellt. Diese Stoffe werden Antioxidantien genannt, und wer regelmäßig Sport treibt und sich gesund ernährt, hat genug davon, um mit allen natürlich vorkommenden freien Radikalen fertigzuwerden. Für den Rest von uns gibt es eine schlechte Nachricht. Aufgrund von Rauchen, Trinken, Naschen und übermäßigem Sonnenbaden – mit anderen Worten: Spaß – kann sogenannter oxidativer Stress auftreten. Dabei handelt es sich um eine Schwemme von freien Radikalen, die der Körper nicht mehr loswird. Diese Flut von freien Radikalen spielt eine große Rolle bei vielen chronischen Verfallserscheinungen

wie Krebs, Autoimmunerkrankungen, Alterung und Alzheimer, um nur einige zu nennen.

Wahrscheinlich denkst du jetzt: »Ja, aber was ist mit den Antioxidantien in meinem naturbelassenen Bio-Ziegenmilchjoghurt aus Weidehaltung?« Schön wär's, wenn man die Bombardierung mit freien Radikalen ausgleichen könnte, indem man sich nach dem langen Wochenende genug Antioxidantien einwirft. Wenn man einfach einen Smoothie mit Goji-Beeren und Grünkohl trinken könnte, um wie Benjamin Button beim Altwerden den Rückwärtsgang einzulegen. Aber sorry, auf diesen Trick fällt das Universum nicht rein.

Wie eigentlich alle Diät-Trends sind auch Antioxidantien in Überdosis nicht die Lösung. Der übermäßige Verzehr von Antioxidantien wird mit einem erhöhten Krebsrisiko in Verbindung gebracht und wirkt sogar pro-oxidativ. Glaub bloß nicht, dass alles, was als reich an Antioxidantien angepriesen wird, irgendwie besser für dich ist. Es ist nicht nahrhafter als normales Obst und Gemüse. Kurz gesagt: Superfoods sind ein Haufen Schwachsinn, der den Leuten vorgaukelt, gesunde Ernährung müsse superteuer sein. Muss sie gar nicht. Ziemlich teuer reicht schon.

Aber was hat das alles mit dem Universum zu tun? Nun, weder haben wir den Verlauf der Evolution bestimmt noch haben wir uns ausgesucht, was uns am Leben hält. Warum hat also das Universum unsere Existenz zu einem so feinen Balanceakt gemacht? Nehmen wir uns kurz Zeit, um eine Begebenheit nachzustellen, die viele für plausibler halten als die Darwin'sche Evolution: ein Gespräch zwischen Adam und Gott.

»Hier, das wirst du brauchen«, sagt Gott.

»Was ist das?«, entgegnet Adam.

»Das ...? Ach, das ist Sauerstoff. Achte darauf, dass du davon pro Minute eineinhalb Liter einatmest.«

»Wow. Das ist eine Menge«, sagt Adam mit verwirrtem Gesichtsausdruck.

»Ja, aber wenn du nicht genug davon aufnimmst, könnte das ein kleines Problem ergeben.«

»Was für ein kleines Problem soll das sein?«, fragt Adam.

Gott senkt ihre Stimme zu einem Flüstern: »Ähm ... Tod.«

»Tod?!«, antwortet Adam etwas schärfer.

»Okay, hör zu, das ist ein kleines Versehen meinerseits.«

»Ein kleines Versehen? Ich würde ja sagen, ein großes Versehen.«

»Wenn du das schon schlimm findest, dann wird's ja lustig, wenn ich Eva das mit dem Gebären erklären muss«, murmelt Gott und zeigt mit dem Daumen auf die ahnungslose Eva. »Okay, Adam, du musst jetzt mal ganz tief einatmen. Einen ganz tiefen Atemzug. Komm schon, schaffst du das?«

Adam atmet ein.

»Nein, das reicht nicht. Du wirst blau. Oje, du wirst ohnmächtig!«

Adam gerät in Panik und atmet so heftig er kann.

»Nein. Das ist zu viel. Hör auf! Au weia ...«

»Was ist los?«, fragt Adam besorgt.

»Du hast dir gerade einen myoklonischen epileptischen Anfall geholt«, sagt Gott, dreht sich weg und murmelt: »Schrott.«

»Was war das?«, fragt Adam empört.

»Nichts«, antwortet Gott. »Hier, iss einen Apfel. Die Antioxidantien wirst du brauchen.«

GRUND



Durchgeknallte Milliardäre sind die einzige Hoffnung im Kampf gegen den Klimawandel

Hast du echt geglaubt, du könntest ein Buch über den drohenden Untergang der Menschheit lesen, ohne dass der Klimawandel erwähnt wird? Shame on you. Aber zu deinem Glück und im Sinne einer »unparteiischen und ausgewogenen« Berichterstattung werden wir beide Standpunkte darstellen, obwohl es für Menschen mit funktionierendem Gehirn nur einen logisch möglichen gibt.

Lass dir als Erstes von einer hart arbeitenden, ehrlichen Sorte von Menschen erzählen, die Milliardäre genannt werden. Diese Menschen haben wirklich hart gearbeitet (härter als alle anderen im Lande) und sind durch Ehrlichkeit, Großzügigkeit und Beharrlichkeit unglaublich reich geworden. Sie waren sogar so großzügig, dass viele von ihnen nicht einmal Steuern zahlen wollten. Diese tapferen Milliardäre deckten auf, dass in Zehntausenden von extern überprüften Forschungsarbeiten, die auf zig verschiedene Beweisverfahren bauten und von Tausenden voneinander unabhängigen Wissenschaftlern stammten, offenbar über einhundert Jahre lang Daten manipuliert worden sein mussten.