

Günter Theißen

WESTEND

LEBEN

**Ein unverstandenes
Phänomen**

WESTEND

Günter Theißen

LEBEN

Ein unverstandenes
Phänomen

WESTEND

Impressum

Mehr über unsere Autoren und Bücher:

www.westendverlag.de

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

ISBN: 978-3-98791-300-6

1. Auflage 2026

© Westend Verlag GmbH, Waldstr. 12 a, 63263 Neu-Isenburg

Umschlaggestaltung: Buchgut, Berlin

Satz: Publikations Atelier, Weiterstadt

Druck und Bindung: CPI Clausen & Bosse GmbH, Birkstr. 10, 25917 Leck

Printed in Germany

Inhalt

Teil I

Was ist Leben? 7

1. Erste Allgemeine Verunsicherung 9
2. Leben als Idee und Erfahrung 35
3. Was weiß die Wissenschaft schon vom Leben? 59

Teil II

Wie ist das Leben entstanden? 91

4. Glaube und Wissen 93
5. Geschichte wiederholt sich (nicht) 99
6. Aktuelle Hypothesen zur Entstehung des Lebens I:
Top-down 127
7. Aktuelle Hypothesen zur Entstehung des Lebens II:
Bottom-up 139
8. »Ach, diese Lücke, diese entsetzliche Lücke« 149

Teil III

Wie wird das Leben enden? 171

9. Mensch und Sonne 173

Teil IV

Ausblick – Der Mensch und der Stein 177

Literaturverzeichnis 183

Anmerkungen 191

Teil I

Was ist Leben?

I. Erste Allgemeine Verunsicherung

Nichts sagt so viel über die Beschaffenheit unseres Universums aus, als dass in ihm Leben existiert. Dabei ist es zu großen Teilen nicht nur frei von Leben, sondern insgesamt nahezu leer ...

1.1 Die Katze und der Stein

An einem schattigen Platz unter einem alten Apfelbaum im Garten sitzt eine Katze. Genüsslich leckt sie eine Pfote, rollt sich dann zusammen, seufzt kurz und unnachahmlich, wie das nur Katzen können, und schläft ein. Ruhig hebt und senkt sich ihr Brustkorb, und als sich eine Schwebfliege darauf niederlässt, zuckt eines ihrer Ohren heftig. Keine Frage, die Katze lebt.

Unweit von ihr entfernt liegt ein großer Stein. Kinder haben ihn vor Jahren am hellen Strande eines trüben Flusses gefunden und mit einiger Mühe in den Garten getragen, weil er so schön glattgeschliffen ist und an manchen Stellen sogar glänzt. Seither hat der Stein sich nicht mehr bewegt; selbst als kürzlich ein harter Fußball mit ihm kollidierte, zeigte er keine Regung. Im Sommer wird er manchmal so heiß, dass man ein Spiegelei darauf braten könnte, und im Winter so kalt, dass er bis ins Innere durchfriert. Keine Frage, der Stein lebt nicht.

Wenn man die beiden so miteinander vergleicht, erscheint einem der Unterschied zwischen Leben und Nicht-Leben allzu offensichtlich. Schon die meisten Kleinkinder haben ein Gefühl

dafür. Wenn wir etwas älter sind, wissen wir auch, dass das Leben enden kann. Die meisten von uns werden das zumindest in Filmen einmal gesehen haben. Anders als Kleinkinder sind wir uns zudem bewusst, dass sich der Tod, auch wenn er jemanden von einer Sekunde auf die andere ereilen kann, nicht rückgängig machen lässt.

Wenn der Unterschied zwischen lebenden Organismen und toten Gegenständen so offensichtlich ist wie der zwischen Katze und Stein, und auch der Übergang von lebendig zu tot fast immer unumkehrbar ist, wird es ja wohl nicht schwer sein, eine definitive Aussage darüber zu treffen, um was es sich denn beim Leben genau handelt. Es mag daher so manchen Leser überraschen, dass alle möglichen Arten von Lebenswissenschaftlern heftig mit diesem Problem gerungen haben und das auch heute noch tun. Was genau ist das, das da endet, wenn wir »aus dem Leben gerissen« werden? Und wieso soll das wichtig sein? Katze lebt, Stein nicht – *so what?*

1.2 *Leben – einfach phänomenal*

Mal ehrlich – gibt es etwas Interessanteres und Bemerkenswerteres als das Phänomen Leben? Wessen Herz schlägt wirklich höher, wer wird bis ins Innerste berührt, wenn er an Gravitationswellen, Rote Riesen, Weiße Zwerge und Schwarze Löcher im All denkt? Okay, Harald Lesch, aber seit er zur Hauptsendezeit in führenden Fernsehsendern moderieren darf, geht es bei ihm auch auffallend oft um biologische Themen.

Weil das Phänomen Leben so aufregend ist, und nicht zuletzt, weil wir Menschen unsere eigene Existenz verstehen wollen, wird es seit Langem intensiv erforscht. Das gesammelte, wenn auch notwendigerweise stets schon etwas veraltete Wissen dazu findet sich in Lehrbüchern. In meinem Büro stehen dicke Anschau-

ungsexemplare mit dem durchschnittlichen Gewicht gesunder Neugeborener, etwa der Seyffert zur Genetik (1230 Seiten lang, 2867 Gramm schwer), der Lehninger zur Biochemie (1223 Seiten, 3302 Gramm) und der Lodish zur Molekularen Zellbiologie (1448 Seiten, 3308 Gramm). Alle diese Bücher enthalten eine überwältigende Anzahl an Tatsachen bezüglich der strukturellen und funktionellen Eigenschaften von Lebewesen. Wenn man die alle gelesen hat, dann weiß man also bestimmt, was das ist, Leben, wie es funktioniert und wo es herkommt, oder?

Wenn sich Studierende der Biologie oder Biochemie dieser Phalanx an Lehrbüchern gegenübersehen, kriegen sie nicht selten die Krise. Nicht nur, weil sie das vermeintlich alles lernen sollen (was natürlich Quatsch ist; wer Germanistik studiert, liest ja auch nicht die komplette Deutsche Nationalbibliothek leer), sondern weil sie denken, fast alles sei schon erforscht und für sie selber, sofern sie überhaupt wissenschaftlichen Ehrgeiz haben, bleibe kaum noch etwas übrig – außer natürlich den Krebs zu besiegen und das Altern abzuschaffen. Papperlapapp! (Oder *cringe* für jüngere Leser.) Gerade die grundsätzlichen Fragen der Biologie sind nach wie vor unbeantwortet. Niemand weiß so genau, um was es sich beim Leben eigentlich handelt, wie es funktioniert, und schon gar nicht, wie es entstanden ist.

Dabei vermitteln viele populärwissenschaftliche, aber auch wissenschaftliche Artikel und Bücher zu diesen Themen gerne den Eindruck, im Großen und Ganzen wäre alles relativ klar, es müssten halt nur noch eine Reihe von Details geklärt werden, damit sich ein vollständiges Bild ergibt. Auf dem Umschlag eines beliebten Werkes zum Ursprung des Lebens steht beispielsweise: »Bis heute ist nicht ganz verstanden, wie Leben entstand.«¹ Ich halte dies für eine rekordverdächtige Untertreibung. Viele Autoren geben mehr oder weniger offen zu, dass es bei dem Thema noch einige (teils erhebliche) »Wissenslücken« gibt, aber ich sehe hier kein Puzzle aus vielen Teilen, die ungeachtet der Lücken in einen festen Rah-

men passen, sondern viele Teile, die jemand sorglos auf den Tisch geworfen hat, auch wenn eine erhebliche Anzahl von ihnen schon verbunden sind. Und was genau stellt das fertige Bild dar? Um das zu erkennen, sind noch zu wenige Teile verbunden, die Lücken noch zu groß. Wir wissen noch nicht einmal die Größe des Puzzles oder was uns zu seiner Fertigstellung noch fehlt. Dies wird weitgehend nicht erkannt, oder zumindest nicht zugegeben. Damit ähnelt die derzeitige Situation in der Biologie der in der Physik gegen Ende des 19. Jahrhunderts. Da dachte man auch, die wesentlichen Naturgesetze seien bekannt, und nun gelte es nur noch, die Details auszuarbeiten.

Angeblich wurde dem späteren Nobelpreisträger Max Planck nach seinem Abitur vom Münchner Physikprofessor Philipp von Jolly davon abgeraten, sein Fach zu studieren, weil es darin nur noch »Detailarbeit für Geister zweiter Ordnung gebe«. Auch Albert Michelson, ebenfalls Nobelpreisträger, hielt es im Jahr 1894 für wahrscheinlich, dass die meisten grundlegenden Prinzipien der Physik bereits bekannt sind, und dass die Zukunft in Präzisionsmessungen liegt. Doch dann wurden zu Beginn des 20. Jahrhunderts völlig unerwartet Relativitätstheorie und Quantenphysik entwickelt, die alle physikalische Selbstgefälligkeit komplett über den Haufen warfen. Die Ironie der Geschichte: Präzisionsmessungen und die darauf aufbauenden Überlegungen der genannten Herren haben wider Willen entscheidende Geburtshilfe bei den revolutionär neuen physikalischen Konzepten geleistet. So wollte etwa Michelson, zusammen mit seinem Kollegen Edward Morley, die Bewegung der Erde relativ zum Äther, einem angenommenen Medium, das als Träger der Lichtwellen galt, ermitteln. Dieser ließ sich aber nicht nachweisen. Das berühmte Michelson-Morley-Experiment wurde später jedoch zu einer Grundlage von Einsteins Relativitätstheorie.

Noch kurioser erging es Max Planck, der gemeinhin als Vater der Quantentheorie gilt. Diese Vaterschaft war allerdings unge-

wollt und zunächst auch ein wenig peinlich, denn die Quantisierung von Energie hatte er zunächst als eine Art Rechentrick eingeführt, um ein scheinbar allzu spezielles Problem, die Strahlung idealisierter (»schwarzer«) Körper, quantitativ korrekt beschreiben zu können. Anders als alle anderen Wissenschaftler zuvor nahm Planck an, dass Atome Strahlung nur in Form der kleinstmöglichen Energiehäppchen abgeben, die wir heute »Quanten« nennen.

Das wichtigste Ergebnis dieser Idee konnte er sich damals aber ganz bestimmt nicht ausmalen. Seither wissen wir nämlich entgegen jahrhundertealten Ansichten, dass die Natur doch Sprünge macht, Quantensprünge eben, wenn etwas von einem Quantenzustand ohne Zwischenzustände in einen anderen wechselt. Ein Beispiel ist der Übergang eines Elektrons von einem Energieniveau auf ein höheres oder niedrigeres. Gierig nach Metaphern hat die Umgangssprache den Begriff »Quantensprung« aber erst als etwas Gigantisches missverstanden und dann auch noch völlig verwässert. Wenn beispielsweise der Trainer eines nur mäßig erfolgreichen Fußballvereins aus dem Rheinland seinen Spielern für einen »Quantensprung im Trainingslager« dankt,² will er vermutlich nicht mit seiner atomphysikalischen Kompetenz prahlen.

Eine andere Vaterschaft Plancks ist vergleichsweise wenig bekannt. Einer seiner Söhne, Erwin, wurde als Widerstandskämpfer gegen das NS-Regime in Berlin-Plötzensee hingerichtet. Der Vater hatte Hitler vergeblich gebeten, ihn »als Dank des deutschen Volkes für seine Lebensarbeit« zu begnadigen. Aber was zählen schon Genialität, ein Nobelpreis und weltweite Anerkennung, wenn eines der Kinder einem Despoten in die Quere kommt? Für viele Politiker sind Wissenschaftler bis heute ohnehin nur nützliche Werkzeuge oder Hofnarren, die zwar die Wahrheit sagen dürfen, auf die man aber allenfalls dann hört, wenn es den eigenen Interessen nützt.

Sie werden feststellen: Dieses Buch erwähnt und zitiert auffällig oft Nobelpreisträger. Das liegt zum einen daran, dass deren Ein-

sichten und Äußerungen von besonderer Bedeutung waren – wieso hätten sie sonst einen Nobelpreis erhalten? Zum anderen versuchen aber auch weniger renommierte Autoren (wie der Verfasser dieses Buches) die Glaubwürdigkeit ihrer Behauptungen gerne mit der Autorität solcher Koryphäen zu steigern. Das hat die ebenso kuriose wie bedenkliche Konsequenz, dass etliche populäre Äußerungen gar nicht aus dem Munde der zugeschriebenen Quellen stammen, sondern ihnen nur untergeschoben werden. Ich möchte nicht wissen, wie viele angebliche Zitate Albert Einsteins dieser nie von sich gab. Aber wie dem auch sei: »Gott würfelt nicht«.³

Quantenphysik und Relativitätstheorie – erstere beschreibt so exakt es überhaupt geht die Welt im Kleinen (in atomaren und subatomaren Bereichen), letztere die Welt im Großen (bis hin zum Universum als Ganzem) – hat die Forschung übrigens bis heute nicht kompatibel machen können. Insofern liefert uns die Physik aktuell kein konsistentes Bild der Welt.⁴ Schlimmer noch, es ist nicht einmal klar, wie die experimentellen Ergebnisse der Quantenphysik zu interpretieren sind, und was sie uns über die »Realität« sagen, so wie wir sie aus dem Alltag kennen. Das hat erst jüngst eine Umfrage der Zeitschrift *Nature* unter Tausenden Wissenschaftlern, die an quantenphysikalischen Phänomenen forschen, bestätigt. Selbst Anton Zeilinger und Alan Aspect, zwei Forscher, die für ihre Arbeit zur Quantenphysik 2022 gemeinsam einen Nobelpreis erhielten, interpretieren ihre Ergebnisse recht unterschiedlich.⁵

Die allermeisten Physiker dürften sich, euphemistisch gesagt, dieser ungeheuren »Interpretationsspielräume« bewusst sein. Aber da man mithilfe der Physik Raumfahrt betreiben und Smartphones bauen kann, leiden nur wenige von ihnen ernsthaft darunter. Ähnliches mögen viele Lebenswissenschaftler denken: Was interessiert mich denn, was Leben ist, wenn ich Humaninsulin in Bakterien produzieren, pilzresistente Pflanzen züchten und später vielleicht sogar den Krebs besiegen und das Altern abschaf-

fen kann? Aber von der Physik lernen heißt, dass sich auch die Biologie ehrlich machen sollte, was ihren Beitrag zum Gesamtverständnis der Welt jenseits technologischer und ökonomischer Versprechungen angeht. Dies erscheint mir umso wichtiger, als dass sie gerne als »Leitwissenschaft des 21. Jahrhunderts« auftritt. Bei der Beantwortung der Frage, was Leben eigentlich ist, wie es funktioniert und wie es entstanden sein könnte, sollte sie sich deshalb nicht mit einfachen, aber unzureichenden Antworten zufriedengeben.

Dabei wäre dieses Buch falsch verstanden, würde man es als Absage an die Wissenschaft oder gar als Plädoyer für irrationales Irrlichtern interpretieren. Im Gegenteil – ich halte es da mit dem berühmten Göttinger Experimentalphysiker und begnadeten Satiriker Georg Christoph Lichtenberg, der angeblich behauptete: »Nichts setzt dem Fortgang der Wissenschaft mehr Hindernis entgegen, als wenn man zu wissen glaubt, was man noch nicht weiß.«

Schlimmer aber ist es, wenn man Wissen behauptet, dass man gar nicht hat, vor allem, wenn dies aus durchsichtigem Eigeninteresse geschieht – auf einige verstörende Beispiele dafür werden wir im Laufe des Buches noch stoßen. Doch angesichts von galoppierendem Klimawandel, dramatischem Biodiversitätsverlust und einer neuen Welle militärischer Aggressionen dürfte es kaum jemals so wichtig gewesen sein wie heutzutage, wissenschaftliche Erkenntnisse einschätzen zu können, um sinnvolles Verhalten daraus abzuleiten. Was kann ich wissen, was bestenfalls nur glauben?

Machen wir uns also ehrlich: Was ist Leben? Wie funktioniert es? Wie ist es entstanden?