



Leseprobe

Professor Dr. Ernst Peter Fischer

Durch die Nacht

Eine Naturgeschichte der Dunkelheit

»Statt sich im Bett hin und her zu wälzen, kann man sich nun vergnügt mit dem Buch von Ernst Peter Fischer durch die Nacht lesen.« *Süddeutsche Zeitung, Florian Welle, 02.02.2016*

Bestellen Sie mit einem Klick für 14,99 €



Seiten: 240

Erscheinungstermin: 09. Mai 2017

Mehr Informationen zum Buch gibt es auf

www.penguinrandomhouse.de

Inhalte

- Buch lesen
- Mehr zum Autor

Zum Buch

Ein faszinierendes Porträt der dunklen Seite unseres Lebens

Ernst Peter Fischer entfaltet in diesem Buch ein facettenreiches Panorama der Nacht, das vom Anbeginn der Welt bis in unsere Gegenwart reicht. Auf meisterhafte Weise gelingt es ihm, Naturwissenschaft und Kulturgeschichte zu verknüpfen und den Fragen nachzugehen, die die Dunkelheit an uns stellt: Wie entsteht Licht? Wie können wir die Farbe Schwarz wahrnehmen? Aber auch: Woraus bestehen unsere Träume? Und ist die Nacht auch für das Böse in uns verantwortlich? Ernst Peter Fischer beleuchtet, ja illuminiert die Dunkelheit und führt den Leser durch ihre Geschichte – die so noch nie erzählt wurde.



Autor

Professor Dr. Ernst Peter Fischer

Ernst Peter Fischer, geboren 1947 in Wuppertal, studierte Mathematik, Physik und Biologie und wurde 1977 am California Institute of Technology promoviert. 1987 habilitierte er sich im Fach Wissenschaftsgeschichte und lehrte in den Jahren



ERNST PETER FISCHER

DURCH DIE NACHT

*EINE NATURGESCHICHTE
DER DUNKELHEIT*

Pantheon

Der Verlag weist ausdrücklich darauf hin, dass im Text enthaltene externe Links vom Verlag nur bis zum Zeitpunkt der Buchveröffentlichung eingesehen werden konnten. Auf spätere Veränderungen hat der Verlag keinerlei Einfluss. Eine Haftung des Verlags ist daher ausgeschlossen.



Verlagsgruppe Random House FSC® N001967

Erste Auflage
Pantheon-Ausgabe Mai 2017

Copyright © der deutschsprachigen Ausgabe 2015 by Siedler Verlag, München,
in der Verlagsgruppe Random House GmbH, Neumarkter Straße 28, 81673 München

Umschlaggestaltung: Jorge Schmidt, München,
unter Verwendung einer Vorlage von Rothfos + Gabler, Hamburg
Umschlagabbildungen: © Marc Ward/Stocktrek Images/Getty Images,
© Carmelo Milluzzo/fotolia (Eule)

Lektorat: Ursula Kiausch, Mannheim
Satz: Ditta Ahmadi, Berlin

Reproduktionen: Mega-Satz-Service, Berlin
Druck und Bindung: CPI books GmbH, Leck
Printed in Germany

ISBN 978-3-570-55321-3

www.pantheon-verlag.de

Inhalt

VORWORT	
Die Teilung des Schöpfers	7
KAPITEL 1	
Im Schatten der Erde	15
KAPITEL 2	
Ein Doppelleben	45
KAPITEL 3	
Im Schutz der Nacht	61
KAPITEL 4	
Das Wunder des Schlafs	89
KAPITEL 5	
Der Stoff, aus dem die Träume sind	129
KAPITEL 6	
Die Nachtseite der Naturwissenschaft	155
KAPITEL 7	
Das Böse im Menschen	187
NACHWORT	
Das Verlangen und Verschwinden der Nacht	219
ANHANG	
Dank	227
Literatur	229
Sach- und Personenregister	235
Bildnachweis	240

VORWORT

Die Teilung des Schöpfers

»Du Dunkelheit, aus der ich stamme«: Mit dieser ansprechenden und anmutigen Zeile beginnt das gleichnamige Gedicht, das Rainer Maria Rilke 1899 in Berlin geschrieben hat. Es endet mit dem Bekenntnis: »Ich glaube an Nächte.« Eine gute Entscheidung, denn die Gegenzeit des Tages bringt dem Menschen in schöner Regelmäßigkeit die Erfahrung der Dunkelheit, aus der nicht nur alles stammt und die deshalb alles *enthält*, wie im Laufe dieses Buches zu erfahren ist, sondern die auch alles *an sich hält*, wie es zu Beginn der zweiten Strophe bei Rilke heißt. Diese Erfahrung lässt sich problemlos mit der eigenen Wahrnehmung nachvollziehen. Schließlich zeigt sich den Menschen jedes Licht, ob von Sternen oder Lampen, nur mit und vor dem Schwarz eines Hintergrunds, und jede Einsicht benötigt die Dunkelheit eines Anfangs, um aus ihr zu entspringen, so wie ein Laut erst durch die Stille der Welt hörbar wird. Wo anders als in meiner inneren Nacht stecken denn die Gedanken, bevor sie sich melden, und wo sonst lassen sich die Worte finden, mit denen man sie ausdrückt und weitergibt?

Und was für das innere und äußere Licht gilt, trifft für das Leben und die menschliche Existenz insgesamt zu. Dunkelheit umfasst jedes einzelne personale Dasein unabweisbar und unerbittlich; so hält es auch Vladimir Nabokov in seinem autobiografischen Werk *Erinnerung*, *sprich* fest, wenn er gleich zu Beginn an die wunderbar weitreichende Einsicht des gesunden Menschenverstands, des Common Sense, erinnert, der von sich aus und ohne besondere Belehrung von anderen weiß, dass das Leben eines Menschen »nur ein kurzer Lichtspalt zwischen zwei Ewigkeiten des Dunkels ist«. Menschen kommen aus der Nacht und kehren in sie zurück, und sie kommen mit

diesem Wissen zurecht, seit sie es haben. Nabokov hat in seiner Zeit auf Erden »ein um das andere Mal ... in Gedanken enorme Anstrengungen unternommen, um auch nur den schwächsten persönlichen Lichtschimmer in der unpersönlichen Dunkelheit auf beiden Seiten meines Lebens wahrzunehmen«, wie er seine Leser wissen lässt – ohne ihnen zu verschweigen, dass dieses verlangende Suchen letztlich zu keinem Ergebnis führte. Nabokovs Bemühen und Rilkes Zuneigung lassen erkennen, dass es sich trotzdem lohnt und sogar ratsam scheint, nicht nur das Licht, sondern auch die Dunkelheit zu lieben, und sei es nur aus dem Grund, dass sich den Menschen auf dem Planeten Erde beide Varianten bieten. Sowohl am Tage als auch in der Nacht müssen und können sie sich bewähren, auch wenn dabei manchmal ein Paar aus Dr. Jekyll und Mr. Hyde sichtbar wird.

Robert Louis Stevenson (1850–1894), der in jungen Jahren verstorbene schottische Schriftsteller aus dem viktorianischen Zeitalter, erzählt in seinem 1886 zum ersten Mal veröffentlichten Roman von einem Menschen, der ein Doppelleben führt. Die Geschichte beruht auf einem Vorbild aus der großstädtischen Wirklichkeit, in der ein Tischler tagsüber als vorbildlicher Bürger seiner Arbeit nachgeht und sich nachts in einen Kriminellen verwandelt. Zwei Seelen scheinen in der Brust des Menschen zu wohnen, wobei die eine seine böse und die andere seine gute Seite herausbringt. Im Roman kann eine Art Zaubertrank zwar das Böse der Seele vom Guten trennen, aber Tag- und Nachtseite einer Person gehören beide zum Leben. Darin spiegelt sich gleichsam das kosmische Geschehen, dem die Erde bei der Drehung um ihre eigene Achse ausgesetzt ist: Mit einer Hälfte ist sie dem Licht der Sonne ausgesetzt, während die andere auf den Morgen wartet.

Die anfängliche Finsternis

Die existierende Welt und sämtliche auf und in ihr lebenden Menschen stammen aus einer urtümlichen Dunkelheit (und kehren wahrscheinlich geschlossen in einem eleganten Kreislauf in sie

zurück), denn als Gott, dem Schöpfungsbericht der Bibel zufolge, sein großes Werk begann, da lag zunächst »die Finsternis auf der Urflut«. Die Erde war nicht nur wüst und leer, wie es im ersten Buch Mose, der *Genesis*, heißt. Sie lag vor allem im tiefen Dunkel – wobei die jüngsten Einsichten der Astronomen und Physiker besagen, dass sie darin im Wesentlichen noch immer eingebettet liegt. Bevor aber die dräuende Dunkelmaterie und die drohende Dunkelernergie an geeigneter Stelle vorgestellt werden (und mehr für Unterhaltung als für Abschreckung sorgen), geht es zunächst nicht um den derzeitigen Zustand, sondern um die einstige Erschaffung der Welt, wie sie in europäischen Kreisen vornehmlich der Heiligen Schrift zu entnehmen ist. Ihr zufolge sprach der Herr dazu die berühmten drei Worte: »Es werde Licht.« Und tatsächlich: »Es ward Licht«, wie geschrieben steht, aber die Helligkeit zeigte sich trotzdem nicht überall und durchgehend. Die Finsternis ist durch den göttlichen Eingriff keineswegs gewichen. Sie ist vielmehr geblieben und sogar eher gefestigt und zuverlässig in das Leben eingegliedert, sozusagen maßgeschneidert. Gott hat der finsternen Dunkelheit vom Anfang bei ihrem zwar wiederkehrenden, zeitlich aber stets begrenzten Auftreten einen neuen Namen gegeben, und zwar den der Nacht. Und in dieser nächtlichen Form hat er das Dunkel fest mit der kosmischen Heimat von Menschen und deren Existenz verknüpft.

Man muss sich immer wieder klarmachen, dass es kein Leben ohne diese periodisch wiederkehrende und damit verlässliche Variante der Dunkelheit und ihr Wechselspiel mit der Helligkeit von Licht gibt. Das organische Wachsen und Treiben auf dem Planeten Erde spielt sich seit ewigen Zeiten im steten Wechsel von Tag und Nacht ab, und Menschen und andere Hervorbringungen der biologischen Evolution haben es offenbar gut verstanden, mit beiden Bedingungen zurechtzukommen und sich darin angemessen einzurichten. Sie alle müssen immer wieder durch die Nacht, um danach den neuen Tag zu erleben, der sie jedoch abermals nur in die nächste Nacht führt.

Was Gott in seinem großen primären schöpferischen Akt wirklich für das menschliche Dasein geschaffen hat, besteht nicht nur aus

dem Licht, sondern vor allem aus dem Wechselspiel von Helligkeit und Dunkelheit, und damit aus einer grundlegenden Zweiteilung der Welt. Und spätestens hier fällt auf, dass diese Dopplung oder Dualität unvermeidlich und unbedingt bereits in der Existenz Gottes selbst enthalten ist. Er erhebt sich über die Menschen, grenzt sich von ihnen ab und wird von ihnen mit dem Licht gleichgesetzt, das er entzündet hat, um ihnen die Finsternis zu nehmen und die Nacht zu schenken. Ohne seine Hilfe mussten sie lange in der Dunkelheit verharren, die anfangs die Welt beherrschte und die Wasser bedeckte. Im Laufe der Zeit haben die Gotteskinder jedoch gelernt, etwas zum Leuchten zu bringen, das sie selbst hervorgebracht haben. Gemeint ist das, was oftmals das Licht der Vernunft genannt wird und als Kultur der Aufklärung seine eigene Geschichte hat. Auf sie werden wir später noch eingehen, da infolge dieses einsichtsvollen Lichts eine Gegenbewegung auftaucht, die dem Erleben der Nacht eine neue und eigenständige Bedeutung ermöglicht, und zwar in der Form, die Menschen als romantisch kennen und schätzen (auch wenn es ihnen manchmal dabei gruselt).

Das doppelte Dasein

Der Hinweis auf das aufscheinende Licht der Vernunft zeigt vor allem, dass neben der physikalischen Helligkeit und dem biologischen Leben auch das philosophische Denken einer urtümlichen Dunkelheit entstammt – was ein weiteres Argument dafür liefert, sich so liebevoll auf diesen Lebenszustand mit Namen Nacht einzulassen, wie es in diesem Buch geschehen soll. Die Aufmerksamkeit gehört aber zunächst der durchgängigen Zweiteilung, die durch den göttlichen Satz »Es werde Licht!« zustande gekommen ist – wobei man behaupten könnte, dass die biblische Schöpfung eine Teilung *ist*. Die Finsternis gab es ohne ein göttliches Eingreifen, die ursprüngliche Handlung des Herrn erfasst aber erneut eine Teilung: »Im Anfang schuf Gott den Himmel und die Erde«, also ein Paar, und er benutzte den hohen Himmel, um mit seiner Hilfe erneut eine Zweiteilung zu

installieren, denn »Gott machte die zwei großen Lichter: das größere Licht, dass es den Tag beherrsche, und das kleinere Licht, dass es die Nacht beherrsche, dazu auch die Sterne.«

»Und Gott sah, dass es gut war«, wie die *Genesis* zu berichten weiß, was heißt, dass es den Menschen gefällt, für ihren meist emsigen Tag die Sonne und für ihre eher besonnene Nacht den Mond und die Sterne zu haben. Die Kinder drücken heute noch ihren Dank für dieses funkelnde und strahlende Trio aus, wenn sie zur Nacht mit ihren Laternen umherziehen und singen »Laterne, Laterne, Sonne, Mond und Sterne« und dabei hoffen, dass ihre flackernden Lämpchen nicht ausgehen und ihnen den Weg durch die dunklen Straßen weisen.

Und es gibt noch eine Zweiteilung, die allen vertraut ist. Gott und die Menschen können nämlich Licht machen, so viel sie wollen, mit ihm kommt immer auch ein Schatten in die Welt. Schatten haben etwas Verwirrendes an sich, da sie nichts zu sein scheinen, jedenfalls nichts Greifbares. Sie gehören nicht zur realen Welt, wenn man daran denkt, dass »Realität« sich vom lateinischen Wort *res* ableitet, das für eine greifbare Sache steht. Schatten gehören nicht dazu. Sie sind dafür einem bestimmten Gegenstand zugeordnet und deuten mit ihrer Anwesenheit die Abwesenheit von Licht an. Dieser einen Seite der Schatten tritt eine andere bei, die in dem berühmten Höhlengleichnis von Platon zur Sprache kommt: Nur Schatten machen den angeketteten Menschen etwas von der Welt zugänglich. Als Gefangene sehen Menschen – in Platons Erzählung – nur Schatten an einer Wand; sie können jedoch nicht erkennen, woher das Licht kommt, das die dunklen Umrisse in ihrem Blickfeld hervortreten lässt und damit das schafft, was sich ihnen als Welt darstellt.

Mit dem gerade eingeführten Konzept der Dunkelheit kann man die Nacht als den Schatten deuten, den die Erde durch ihre Kugelgestalt auf sich selbst wirft, wobei das Dunkel durch die Drehung um ihre Achse ebenfalls seinen täglichen Umlauf macht. Die kleine Dunkelheit, die der Herr gelassen oder eingeführt hat, kehrt deshalb als Nacht dauernd auf den Heimatplaneten der Menschen zurück, während die große Finsternis am Anfang aller Dinge trotz

aller Helligkeit und Leuchtkraft der Sonne ewig bleibt. Dualität, wohin man schaut, und so wird es niemanden überraschen, wenn sich der doppelte Charakter der späten Stunden unter einem schwarzen Himmel auch dann zeigt, wenn sie von dem kleinen Licht erhellt wird, das Gott an den Himmel gehängt hat. Auf der einen Seite ist die Nacht nämlich die Zeit, zu der man Angst haben muss und finstere Gestalten einem das Leben schwermachen können. Auf der anderen Seite bringt vielfach erst die Nacht den Menschen die Freude der Freiheiten, die sie in der täglichen Pflichterfüllung vermissen oder nicht wahrnehmen können.

Der duale Charakter der Nacht zeigt sich auch an der Art der Feste, die europäische Kulturen hervorgebracht haben. Auf der einen Seite feiern Christen eine Heilige Nacht, also das Weihnachtsfest. Auf der anderen Seite zelebrierte man viele Jahrhunderte lang eine Walpurgisnacht, eine Art Hexensabbat, was in der Gegenwart zwar an Intensität abgenommen hat, als bäuerlicher Volksbrauch oder Tanz in den Mai aber noch fortlebt. Tatsächlich: Die Nacht ist nicht allein zum Schlafen da, wie spätestens ein Schlager der Dreißigerjahre verkündet und unter anderem Hildegard Knef gesungen hat. Die meisten Menschen müssen allerdings schon ein paar Stunden schlafen, um heil durch die Nacht und den folgenden Tag zu kommen. Dabei passt es bestens in den an dieser Stelle entworfenen Kontext, wenn historische Forschungen inzwischen belegen, dass auch im Bett die Zahl Zwei eine Rolle spielt, nicht nur, weil man sich dabei paaren kann. In der Frühzeit der Geschichte haben die Menschen nämlich nicht durchgeschlafen, wie man es heute als natürlich ansieht (ohne dass dies so einfach gelingen will). In den Zeiten vor der Industriellen Revolution und der Beleuchtung der Städte sind die Menschen nach einem ersten Schlaf von einigen Stunden wach geworden, um die folgende Zeit der Dunkelheit auf ihre Weise zu nutzen, wobei an dieser Stelle das Beten und der Beischlaf erwähnt werden sollen, also die Hinwendung zu Gott und die Hinwendung zu einem anderen Menschen, den man liebt.

Es ist offenbar und einsichtig, dass sich auch im alltäglichen Leben alles Wichtige zwischen zwei Dunkelheiten abspielt. Die

Dunkelheit umfängt die Menschen als Ganzes und jede Nacht. Sie gehen aus ihr hervor. Menschen werden erst durch die Nacht, und dann müssen sie durch die Nacht. Es gilt einerseits, sich daran zu gewöhnen und sie nicht verschwinden zu lassen, und es gilt andererseits, dabei Freude zu empfinden.

Was die Zerteilung oder Dualität angeht, so steckt sowohl im Titel dieses Buches als auch in der Überschrift dieses Vorworts eine doppelte Bedeutung. »Durch die Nacht« spielt zum einen auf die Schwierigkeit vieler Menschen an, in den dazugehörigen Stunden durchzuschlafen und es zum Beginn des Tages zu schaffen. Darauf gehen wir ebenso ausführlich ein wie auf die zweite Bedeutung, die davon handelt, was das Leben durch die Nacht an Eigenschaften gewonnen hat – also etwa durch Zeiten, in denen Liebende sich leicht verstecken und ihre eigenen Schöpfungen auf den Weg ins Leben bringen konnten. Denn nach wie vor beginnt dieser Weg in der tiefen Dunkelheit eines warmen Leibes.

Und was die »Teilung des Schöpfers« angeht, so wird damit nicht nur die von ihm vorgenommene Trennung des Lichtes von der Finsternis angesprochen. Gemeint ist ebenso die im menschlichen Denken unvermeidliche Existenz einer Gegenposition zu Gott, die vielfach als Teufel bezeichnet wird, aber auch als Luzifer bekannt ist. Und mit diesem Namen zeigt der Fürst der Finsternis, was er eigentlich ist, nämlich eine Lichtgestalt – die allerdings nichts von dem entzündet, was Gott im Sinn hatte. Während das urtümliche Licht der Schöpfung auf die Einsichtsfähigkeit von Menschen hinweist, spricht das Licht von Luzifer die Zweifel an, die zum Denken gehören und sich in ihm bemerkbar machen. Es ist nun kaum zu überhören und auch nicht zu überlesen, dass in dem Zweifel sowohl die Zwei als auch der Teufel anklingt, und damit bekommt alles seine duale – also ursprüngliche – Ordnung. Mit der Schöpfung der Welt als Teilung von Tag und Nacht beginnt das Abenteuer der Vernunft aus der Dunkelheit heraus, die anfangs über der Flut lag und aus der alle Bewegung der Erde hervorgegangen ist. Wenigstens daran sollte auch der Teufel nicht zweifeln.

KAPITEL 1

Im Schatten der Erde

*Ringsum erblicke ich Unendlichkeiten, die mich
wie ein Atom, wie einen Schatten umschließen.*

BLAISE PASCAL

Früher stieg die Nacht gelassen an Land, heute senkt sie sich eher rücksichtsvoll herab und schiebt das Licht vor sich her, wobei der Leser aufgefordert ist, selbst zu entscheiden, welche Wortwahl ihm zutreffender für das abendliche Geschehen zu sein scheint und mehr zusagt. Abgesehen von poetischen Beschreibungen, mit denen der Beginn der Dämmerung und das Eintreffen der Dunkelheit festgestellt und mitgeteilt wurde, haben sich Menschen schon früh Gedanken über den Kosmos und seine Bewegungen gemacht und dabei auch Fragen der Art gestellt, was die Nacht ist, wo sie herkommt, wie sie entsteht und was sie also bedingt.

Während Zeitgenossen des 21. Jahrhunderts sich (hoffentlich) gut auskennen und locker den Satz goutieren: »Die Nacht ist der Schatten der Erde« (den beispielsweise die Bildhauerin Vera Röhms in sechzig Sprachen auf sechzig schwarze Blöcke hat schreiben lassen), mussten sich die antiken Denker und ihre Vorfahren andere Erklärungen einfallen lassen. Die Nacht kann ja erst als Schatten der Erde gedeutet werden, seit verstanden worden ist, wie sich der von Menschen bewohnte Planet im Kosmos erstens um die Sonne und zweitens um seine eigene Achse dreht, und auf diese Einsicht musste man bis in das 16. Jahrhundert warten.

Sie wird in ihrer Gesamtheit Nicolaus Kopernikus zugeschrieben, der die Erde aus dem Zentrum der Welt (des Kosmos) nahm und dafür die Sonne dorthin platzierte – was ein altes geozentrisches

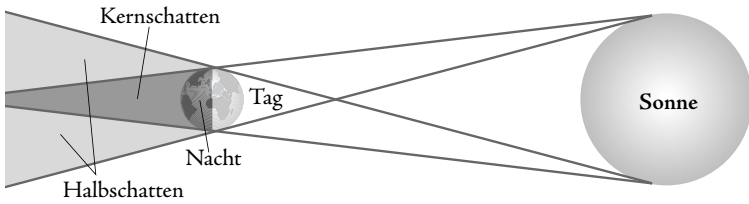
Weltbild ablöste und durch eine moderne heliozentrische Sicht ersetzte. Dank der Umlaufbahn der Erde um die Sonne konnten die Menschen sich mutig dem göttlichen Bereich mit seinem besonderen Licht annähern, der nun ganz weit außen – oben im Himmel – anzusiedeln war. Die alte Mitte, die Erde, hatte eher als Ort des Abfalls gegolten (als Sammelstelle all dessen, was ihr aus der sonstigen Welt ringsum zufiel). Bis ins 16. Jahrhundert hinein erduldeten man das als eine Art Prüfung Gottes. Kopernikus erlebte die Veröffentlichung seines Hauptwerks *De Revolutionibus Orbium Coelestium* im Jahre 1543 erst in den Tagen und Nächten, in denen er bereits auf dem Totenbett lag. Doch die einleuchtende und kosmisch angemessene Erklärung für die Nacht hatte kurz zuvor schon sein Vertrauter Georg Rheticus gegeben und verbreitet, um 1540 hatte er in seiner *Narratio prima* geschrieben: »Die Erde dreht sich von Westen nach Osten, ... und durch diese Bewegung bringt der irdische Globus Tag und Nacht zustande, je nachdem er sich der Sonne zuwendet.«

»Um Mitternacht«

»Gelassen stieg die Nacht an Land,/ Lehnt träumend an der Berge Wand« – mit diesen berühmten Versen beginnt das Gedicht »Um Mitternacht«, das von Eduard Mörike stammt und 1828 im *Morgenblatt für gebildete Stände* erschienen ist. Im 20. Jahrhundert hat der Satiriker Robert Gernhardt seine Version dieses romantischen Gedankens vorgelegt, und die lautet so:

Verlassen stieg die Nacht an Land,
der Tag war ihr davon gerannt.
Durchs Dunkel tönte ihr Geschrei,
wo denn der liebe Tag wohl sei.
Indessen saß der Tag bei mir,
bei weißem Brot und hellem Bier
hat er die Suchende verlacht:
Die sah doch nichts, es sei ja Nacht.

Von da an ist die Nacht der Schatten der Erde, und sie bleibt es bis heute – die Nacht der Erde jedenfalls, auf der das Leben sein Zuhause gefunden hat. Die Nacht der ganzen Welt mit ihren unge-



Die Nacht ist der Schatten der Erde, wie sich heute leicht erkennen lässt, was aber seine Zeit brauchte, um verstanden zu werden.

heuren Dimensionen ist anders und größer zu denken und wurde bislang nur am Rande mitgeführt.

Bevor zu Beginn der Neuzeit die Drehung der Erde um ihre eigene Nord-Süd-Achse bemerkt und verstanden worden war, gab es in der Antike andere Erklärungen der atmosphärischen Nacht auf dem Planeten; sie agierten mit Göttern oder Mythen, von denen die meisten hier übergangen werden sollen. Als Ausnahme wird die berühmte *Theogonie* von Hesiod angeführt, also der Bericht über die Entstehung der Götter, der etwa aus dem Jahre 700 vor Christus stammt. In ihm taucht als eine der ersten Gestalten eine Göttin der Nacht aus dem undurchsichtigen Chaos auf, als das der Anfang der Welt beschrieben und gesehen wurde. Die Göttin heißt Nyx (die Römer fertigten aus diesem Namen das lateinische Nox), und zu ihren Geschwistern gehörten Gaia und Eros, die bis heute gut bekannt und den Menschen in ihrem Wirken vertraut sind. Zwar soll der Göttervater Zeus Angst vor Nyx bekommen haben, wenn die Nacht aus der Unterwelt auftauchte, in die sie sich tagsüber zurückgezogen hatte.

Was die Griechen aber mit der Personifizierung der irdischen Nacht erreichen und verstehen wollten, soll hier weder verfolgt noch analysiert werden, es sei denn durch den spekulativen Hinweis, dass die alten Erzähler mit der Göttin Nyx wahrscheinlich das schattenartige Dunkel auf der Erde vom lichtlosen Dunkel am Himmel unterscheiden wollten. Anders ausgedrückt: eine innere und einhüllende Nacht auf dem Planeten von einer äußeren und umfassenden Nacht im Kosmos. Die weitläufige Nacht im Universum kann nicht als ein Schatten – von welchem Objekt auch? –

verstanden werden und benötigt eine raffinierte Erklärung, über die sich trefflich streiten lässt, wie wir sehen werden.

Als Nyx noch auf der Erde waltete, versuchten sich Philosophen der Antike einige Jahrhunderte nach Hesiod an ersten rationalen Deutungen des zyklischen Hell-Dunkel-Geschehens in ihren Breiten. Sie machten zum Beispiel Ausdünstungen der Meere und der Erde als Ursache der immer wieder hereinbrechenden Nacht aus, wobei diejenigen unter ihnen mit biologischen Interessen diese eher unangenehm klingende Idee auch auf den menschlichen Körper übertrugen. Demnach waren die Ausdünstungen aus dessen Eingeweiden Ursache des Schlafs, den Menschen in der Nacht offensichtlich brauchen.

Griechische Denker wunderten sich über das gleichmäßig und verlässlich in Kreisen laufende Verhalten von Tag und Nacht und registrierten darüber hinaus die Tatsache, dass sich die Farbe der Nacht, also das Schwarz, genau dort findet, wo bei Menschen das Sehen beginnt, nämlich in der Mitte ihrer Augen.

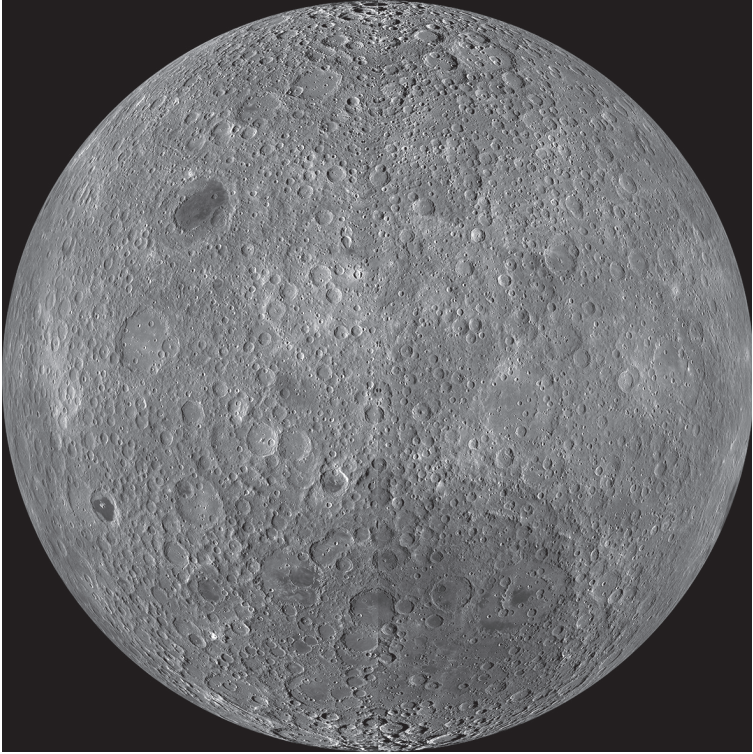
Es dauerte bekanntlich noch mehr als ein Jahrtausend, bis verstanden werden konnte, wo die physikalische Dunkelheit herkommt, die mit der atmosphärischen Dämmerung einsetzt, und wie sie sich wieder auflöst, wenn es Morgen wird und die Sonne »aufgeht« – wie Menschen immer noch sagen, obwohl sie doch wissen, dass sie selber es sind, die sich auf der Erde vom Tag zur Nacht hin und weiter vorwärts oder wieder zurück zum Tag drehen.

Irgendwann ist es dann jemandem aufgefallen, dass es zwar nachts dunkel wird, dass dabei aber die Dominanz der Farbe Schwarz auf dem Planeten von der Vorherrschaft der Dunkelheit am Himmel zu unterscheiden ist und völlig anders erklärt werden muss.

Die dunkle Seite des Mondes

Bevor die kosmische Finsternis in den Blick genommen wird, soll »the dark side of the moon« nicht vergessen werden, also die Rückseite des Mondes, die von der Erde aus nicht zu sehen ist und für uns im Dunkel bleibt – was nicht bedeutet, dass dort gar keine Sonnenstrahlen eintreffen und ewige Finsternis wie vor der Zeit herrscht. Die Rückseite des Mondes kann genauso wie das uns zugewandte Gegenstück im Licht des Zentralgestirns liegen, nur sehen die Bewohner der kreisenden Erde sie dann trotzdem nicht. Die beim ersten Hören vielleicht verwirrende Unsichtbarkeit der Mondrückseite kommt durch die beiden Drehungen des Erdtrabanten zustande, der zum einen den von Menschen bewohnten Planeten umrundet und sich zum anderen um seine eigene Achse dreht. Diese beiden Rotationen finden in einer gebundenen und verknüpften Form statt, wie die Astronomen wissen. Sie fügen dieser Auskunft hinzu, dass durch das Wechselspiel der Erde und ihres Trabanten zugleich eine Gezeitenbremse entsteht, mit deren Hilfe – also dank der physikalischen Kräfte, die Ebbe und Flut bewirken – sich die Rotationsdauer des Mondes der Monatslänge im Laufe kosmischer Größenordnungen anpassen konnte. Dieses gegenseitige Abstimmen von kosmischen Kräften hat letztlich dazu geführt, dass von der Erde aus immer dieselbe Seite des Mondes zu sehen ist, wie auch in dem Lied gesungen wird, das verkündet: »Der Mond ist aufgegangen«. Während er am Himmel steht, gilt: »Er ist nur halb zu seh'n und ist doch rund und schön«.

Mehr sehen konnten Menschen zum ersten Mal dank der russischen Mondsonde Lunik 3 im Jahre 1959, als deren Funkbilder die Erde erreichten und es erlaubten, einen Blick auf die bis dahin wunderliche Rückseite des Mondes zu werfen. Noch im 19. Jahrhundert hatte man angenommen, dass sich dort ein Ozean verberge, und im 20. Jahrhundert vermuteten manche Menschen dort UFO-Landplätze. Solche Spekulationen hörten nach dem Eintreffen der russischen Funkbilder zwangsläufig auf. Und als der Astronaut William Anders als der erste Mensch im Jahre 1968 während der Apollo-8-



Die Rückseite des Mondes ist voller Löcher und nur aus dem Weltraum zu sehen.

Mission die Rückseite direkt zu Gesicht bekam, sah er, dass dort aus geologischer und kosmischer Sicht kaum Überraschungen warteten. Er beschrieb das Gesehene als einen »Sandhaufen, in dem meine Kinder längere Zeit gespielt haben«.

Wer »the dark side of the moon« erwähnt, kann zwar die Rückseite selbst überspringen, nicht aber das gleichnamige Konzeptalbum von Pink Floyd. Der Titel verdankt sich allerdings nicht dem Mond selbst, sondern einem Bonmot des amerikanischen Dichters Mark Twain. Er meinte einmal, jeder Mensch sei ein Mond, da zu ihm eine dunkle Seite gehöre, die er vor den Blicken der anderen zu verbergen wisse. *The Dark Side of the Moon* kam 1973 auf den Markt und hat sich über fünfzig Millionen Mal verkauft. Ich höre die Musik immer wieder an und lasse mich dabei treiben.

Die Farbe der Nacht

Schwarz fasziniert bei vielen Forschungen, und nicht wenig an dieser Empfindung bleibt geheimnisvoll, wie es sich für die Farbe der Nacht gehört. Schwarz begeistert die Biologie innen und bewegt die Astronomie außen, wobei mit innen die Welt im Kopf eines Menschen und mit außen die Welt darüber gemeint ist. Da, wo Menschen sehen – im Gehirn –, ist es ebenso dunkel und schwarz wie da, wo sie hinsehen, wenn sie nach dem Untergang der Sonne zum Himmel blicken und nur Sterne und Planeten als winzige Lichtpunkte mit größeren schwarzen Zwischenräumen erkennen können. Die Farbe Schwarz dominiert deutlich, wenn sich die Mitternacht nähert, und die Frage lautet, warum dies so ist. Weshalb ist das ganze Weltall vor allem schwarz und auf seine Weise ähnlich lichtlos wie das innere Weltall, das wir im Kopf tragen und Gehirn nennen?

Das Spannende an der Schwärze steckte ursprünglich in der Frage, wie man überhaupt etwas sehen kann, das entweder kein Licht ist oder von dem kein Licht ausgeht. Offenbar haben viele Menschen lange Zeit geglaubt, die Farbe Schwarz als etwas Lichtloses charakterisieren zu können. Noch zur Zeit des großen Isaac Newton vermuteten einige Wissenschaftler, dass schwarzes Licht überhaupt keine Frequenz habe und also gar kein Licht im physikalischen Sinne sei. Und in einem berühmten Begriff der Gegenwart, dem »Schwarzen Loch«, steckt natürlich genau die Idee, dass sich von diesem Gebilde keinerlei Licht lösen und zu uns gelangen kann. Schließlich hat sich an diesen faszinierenden und rätselhaften Gebilden des Universums zu viel Materie auf zu kleinem Raum angesammelt, sodass eine ungeheure Anziehungskraft entsteht und es selbst Lichtstrahlen unmöglich wird, über einen vorgegebenen Horizont hinaus ins Offene zu kommen und in ein menschliches Blickfeld zu treten – das sich frühestens auf der Erde ausbreitet.

Der Begriff »Schwarz« ist im Übrigen bei Forschern sehr beliebt, da sie nicht nur von »Schwarzen Löchern« schwärmen, sondern zudem die Idee der »Black Box« erdacht haben, um die Steuerung der Lebensvorgänge in einem theoretischen Gerüst erfassbar

zu machen. Der »Schwarze Kasten« bleibt dabei allen neugierigen Blicken verschlossen und kann nur durch Ein- oder Ausgaben analysiert werden. Die nachhaltigste Entwicklung der Physik, der Umsturz des klassischen Weltbildes, ist schließlich zustande gekommen, weil um die Wende zum 20. Jahrhundert jemand hartnäckig probiert hat, die Strahlung eines sogenannten »Schwarzen Körpers« zu verstehen, die von ihm bei steigender Temperatur ausgeht. Ein »Black Body« ist durch die Eigenschaft charakterisiert, alle einfallende Strahlung zu absorbieren und keine zu reflektieren. Das Licht, das ein immer weiter erhitzter Schwarzer Körper nach und nach ausstrahlt – in der Praxis kann man sich darunter ein Stück Kohle im Ofen vorstellen –, muss er selbst produzieren, genauer: seine Atome müssen es tun. Je heißer ein Schwarzer Körper wird, desto bunter leuchtet er, wie jeder sicher selber schon einmal beobachtet hat.

Die Frage der Physik lautete vor rund hundert Jahren, ob sich quantitativ sagen lässt, wie dieser Prozess im Detail abläuft, und die seltsame Antwort mit revolutionären Konsequenzen hieß, dass es in den Atomen Quantensprünge geben muss, um Licht freizusetzen. In den Atomen setzen Elektronen sprunghaft ihre Energie frei, die in neuer Form als Licht in Erscheinung tritt und sich zum Beispiel auf den Weg in ein menschliches Auge macht und es genau dort erreicht, wo es schwarz ist.

In der Tat: Menschen sehen gerade da, wo ihr Auge schwarz ist. Es ist nicht sein Weiß, das wesentlich zum Sehen beiträgt, sondern die schwarze Mitte, in der das Licht verschwindet, um den Glaskörper und viele Zellschichten zu durchlaufen, bevor es auf der Rückwand – der Netzhaut – eingefangen wird. Damit kommt zum ersten Mal das innere Schwarz in das Blickfeld, dem aber erst nach einem kosmologischen Umweg mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden soll.

Dass die kosmischen Räume maßlos dunkel sind, haben alle Menschen sehen können, als vor rund fünfzig Jahren mit amerikanischer Hilfe der Blick vom Mond möglich wurde, der eine blaue Erde als farbige Heimat in einer ansonsten tiefschwarzen Welt erkennen ließ. Doch wie kann das sein? Wie kann das Universum schwarz sein,

wenn seine Struktur homogen ist und die Erde keine besondere Position einnimmt, wie von allen Wissenschaftlern vorausgesetzt wird? Müsste ein Auge nicht überall einen Stern finden, so wie ein Blick durch einen Wald letztlich immer auf einen Baum trifft, wenn es davon ausreichend viele gibt? Ausreichend viele Sterne sollten aber das Merkmal eines grenzenlosen Universums sein, was die oben gestellte Frage in der neuen Form aufwirft, warum der Nachthimmel nicht weiß ist.

Mit diesem paradoxen Rätsel befassen sich die Menschen seit Jahrhunderten, und die seltsame Antwort lautet in ihrer knappsten Fassung, dass die kosmische Nacht schwarz erscheint, weil das Universum – obschon grenzenlos – nicht unbegrenzt ist. Was im Deutschen rasch unsinnig zu klingen scheint, lässt sich im Englischen besser ausdrücken, das zwei Formen von Grenzen unterscheiden kann, und zwar die *boundary*, die man überschreiten kann, und das *limit*, bei dem dies nicht geht. Der Kosmos hat nur ein *limit* – das heißt, er ist nicht unendlich ausgedehnt –, aber wer ihn durchfährt, trifft dabei nie an eine Grenze (*boundary*). Das kann man sich durch eine Reise auf einer Kugeloberfläche veranschaulichen, die begrenzt abläuft, ohne auf eine Grenze zu treffen.

Diese schwer vorstellbare Geometrie, die der kosmischen Tiefenschwärze der Nacht ihren raffinierten wissenschaftlichen Grund liefert, ist ein Auswuchs der Allgemeinen Theorie der Relativität, die Albert Einstein zur Zeit des Ersten Weltkriegs vorlegte und die zur Basis der Kosmologie geworden ist. Wer sich mit diesem physikalischen Zugang zum Weltraum auskennt und sein Augenmerk dabei auf die sichtbaren Sterne lenkt, kann sich rasch theoretisch davon überzeugen, dass deren Licht nach den Gesetzen der Natur farbig sein müsste. Und tatsächlich, optische Messungen zeigen, dass vom Nachthimmel, der uns so schwarz erscheint, Strahlen mit allen möglichen Wellenlängen unser Auge erreichen. Die Nacht ist also – rein physikalisch gesehen – äußerst bunt, und die Frage lässt sich nicht vermeiden, was in einem menschlichen Auge und dem dazugehörigen Sinnesapparat geschieht, damit sie so schwarz wird, wie sie erlebt wird. Und wie hilft das Gehirn dabei?

Die Wahrnehmung von Schwarz

Die einfache Antwort auf diese Fragen lautet, dass die Intensität des nächtlichen Lichts nicht ausreicht, um die Farben der späten Stunden zu empfinden. Genauer würde ein Physiologe beschreiben, dass sich heute im Auge und auf der Netzhaut zwei Zellsorten unterscheiden lassen, die man ihrer Form wegen als Stäbchen oder Zapfen bezeichnet. Eine Sorte allein – die der Zapfen – ist für Farben zuständig, und die damit bezeichneten Zellen reagieren nur am Tage, was nicht nur erklärt, warum nachts alle Katzen grau sind, sondern auch verständlich macht, warum die unbeleuchtete und von jeder Neon-Reklame unberührte Nacht sich nur ein schwarz-weißes Gepräge gibt.

Wer die Antwort genauer (und den biologischen Tatbeständen angemessener) geben möchte, muss rasch komplizierter werden und zum Beispiel zwischen dem punktförmigen Zentrum der Netzhaut (genannt Fovea) und seiner ringförmigen Peripherie (genannt Annulus) unterscheiden und die Beiträge beider Bereiche zusammenführen und vergleichend auswerten. Doch da die Wissenschaft noch keine endgültige Lösung der Frage kennt, braucht auf diese Feinheit hier nur am Rande hingewiesen zu werden.

Die Wahrnehmung von Schwarz hat tatsächlich schon sehr früh zu einer Kontroverse geführt, bei der sich zwei seltsam verschiedene Ansichten gegenüberstanden. Auf der einen Seite glaubte eine Gruppe von Physiologen, dass Schwarz durch die Abwesenheit von Licht verständlich wird. Ihnen stand auf der anderen Seite eine Gruppe gegenüber, die bei jeder visuellen Wahrnehmung – also auch bei Schwarz – nur die Anwesenheit von Licht gelten lassen wollte. Die beiden Gruppen lassen sich am einfachsten durch ihre beiden berühmtesten Repräsentanten charakterisieren, den berühmten Physiker und Physiologen Hermann von Helmholtz und seinen Gegenspieler, den leider nicht so bekannten Psychologen Ewald Hering. In seinem *Handbuch der Physiologischen Optik* von 1867 schreibt Helmholtz: »Das Schwarz ist eine wirkliche Empfindung, wenn es auch durch die Abwesenheit allen Lichts hervorgebracht wird. Wir

