

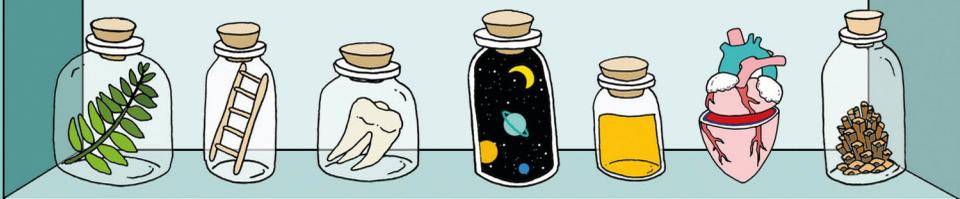


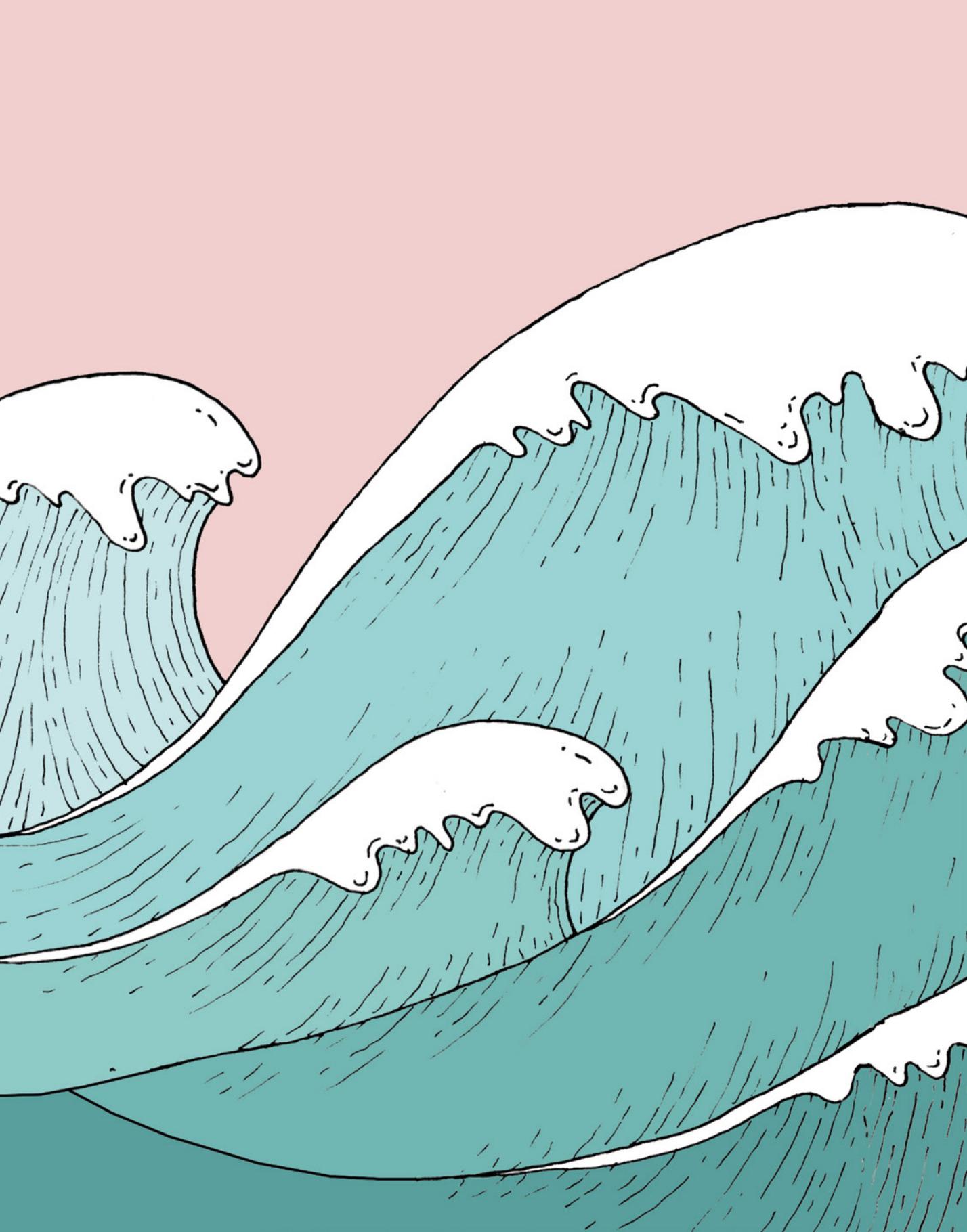
IRIS GOTTLIEB

WUNDER

DER WELT

IN FARBIGEN GRAFIKEN







IRIS GOTTLIEB

WUNDER DER WELT

IN FARBIGEN GRAFIKEN

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

Für Fragen und Anregungen

info@rivaverlag.de

1. Auflage 2019

© 2019 by riva Verlag, ein Imprint der Münchner Verlagsgruppe GmbH

Nymphenburger Straße 86

D-80636 München

Tel.: 089 651285-0

Fax: 089 652096

Text © 2018 by Iris Gottlieb.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced in any form without written permission from the publisher.

First published in English by Chronicle Books, LLC, San Francisco, California.

Die amerikanische Originalausgabe erschien 2018 bei Chronicle Books unter dem Titel *Seeing Science: An Illustrated Guide to the Wonders of the Universe*. © 2018 by Iris Gottlieb. All rights reserved.

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Text und Illustrationen: Iris Gottlieb

Übersetzung: Elisabeth Liebl

Redaktion: Silke Panten

Umschlaggestaltung: Iris Gottlieb, Laura Osswald

Gestaltung: Michael Morris

Satz: Mjude Puzziferri, MP Medien, München

Druck: Firmengruppe APPL, aprinta Druck, Wemding

Printed in Germany

ISBN Print 978-3-7423-0829-0

ISBN E-Book (PDF) 978-3-7453-0422-0

ISBN E-Book (EPUB, Mobi) 978-3-7453-0423-7

Weitere Informationen zum Verlag finden Sie unter

www.rivaverlag.de

Beachten Sie auch unsere weiteren Verlage unter www.m-vg.de

Inhalt

Einführung	8
Teil 1: Lebenswissenschaften	10
Teil 2: Geowissenschaften	74
Teil 3: Physikalische Wissenschaften	108
Danksagung	151
Über die Autorin	153
Register	155

Einführung

Die entscheidende Inspiration für dieses Buch kam vom Laubenvogel. Das Laubenvogelmännchen ist der geschickteste Sammler des Tierreichs. Er baut farbharmische Lauben als Nest, um die Dame seines Herzens anzulocken. Dieses Nest schmückt er mit allem aus, was er so findet, auch mit menschlichen Artefakten, also Dingen, die der Mensch gemacht hat. Es muss nur alles farblich zusammenpassen. Und so habe ich angefangen, wie der Laubenvogel beim Nestbau interessante Informationen aus der Welt der Wissenschaft zu sammeln.

Dabei habe ich mich schon als Kind leidenschaftlich für die Erforschung der Natur interessiert. Im Umgang mit Menschen war ich schüchtern und zurückhaltend, mit anderen Geschöpfen aber schloss ich schnell Freundschaft: mit Maulwurfkrebsen am Strand, einem fast zwei Meter großen Gewächs, das ich »Billy, das Unkraut« taufte, mit Würmern und Glühwürmchen im Hinterhof, einem toten Fisch namens Sleepy (der aber schon tot war, als wir uns kennenlernten) und vielen, vielen Rennmäusen, die sich glichen wie ein Ei dem anderen. Und natürlich mit meinem derzeit besten Freund, mit Bunny, dem Hund. Dieses Buch gab mir Gelegenheit, vielen der Fragen nachzugehen,

die mich zum größten und liebevollen Erstaunen meiner Familie immer schon beschäftigt haben. Wie viele Sandkörner gibt es auf der Erde? Und sind es mehr als Sterne am Himmel? Warum haben nicht alle Körperhaare dieselbe Länge? Und warum gibt es so etwas wie Flut?

Dabei sind die Maßstäbe, mit denen die Wissenschaft misst, kaum vorstellbar: Sie beschäftigt sich mit dem unendlich Kleinen, mit der Quantenwelt, ebenso wie mit den Grenzen des Universums. Die meisten Untersuchungsgegenstände lassen sich nicht anfassen, manchmal kann man sie noch nicht mal sehen. Ich habe mich der Welt der Wissenschaft mit dem Zeichenstift genähert. Zu sehen, was ich vor der Nase habe, und es in leicht verdauliche visuelle Häppchen zu übersetzen hat mir geholfen, so abstrakte Konzepte wie Grenzenlosigkeit oder subatomare Teilchen besser zu verstehen. Solche auf den ersten Blick unverständlichen Ideen werden in diesem Buch mithilfe einer universellen Bildersprache auf Menschenmaß zurechtgestutzt und sind so leichter verständlich und hübsch anzusehen.

Ich schreibe dieses Buch für die nicht akademisch vorbelasteten Wissenschaftsfans. Denn tatsächlich

sind die Fakten, die die Wissenschaft uns heute liefert, aufregender als jede erfundene Geschichte. Daher ist es nur angemessen, wenn wir versuchen, sie zu erkunden, zu begreifen und wertzuschätzen, ganz egal, womit wir uns sonst beschäftigen. Ich wollte die Tore zur wissenschaftlichen Welt mit bild-

lichen und erzählerischen Mitteln weit aufstoßen. Ich hoffe, dass dieses Buch die Wissenschaft zugänglicher macht, sie weniger einschüchternd erscheinen lässt und all jenen Menschen ihre Magie eröffnet, die die Fähigkeit zum Staunen – und natürlich zum Lachen – besitzen.

Lebens- wissenschaften

Oder die Erforschung lebender Organismen, wozu auch die Frage gehört, was Leben bedeutet und was Lebensprozesse ausmacht



Anatomie

Biologie

Botanik

Ökologie

Genetik

Mikrobiologie

Neurowissenschaft

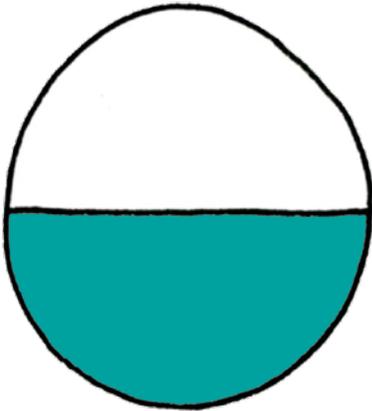
Zoologie

Was ist lebendig?

Die sieben Kennzeichen eines lebendigen Wesens

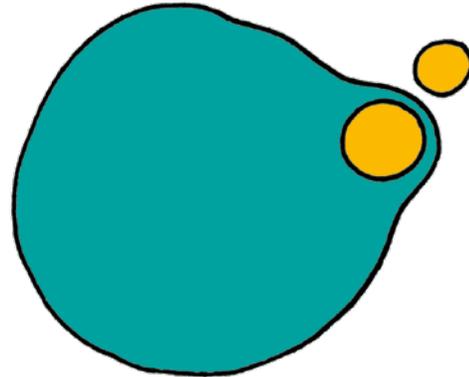
Selbstregulation

DIE FÄHIGKEIT, EINEN INNEREN ZUSTAND ZU REGULIEREN UND AUFRECHTZUERHALTEN



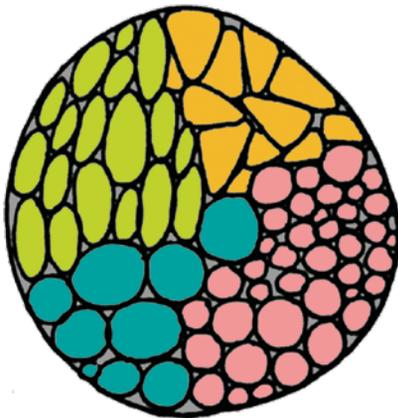
Stoffwechsel

DIE FÄHIGKEIT, ENERGIE VON AUSSEN AUFZUNEHMEN UND SICH DIESE ENERGETISCH VERFÜGBAR ZU MACHEN SOWIE UNBRAUCHBARES AUSZUSCHEIDEN



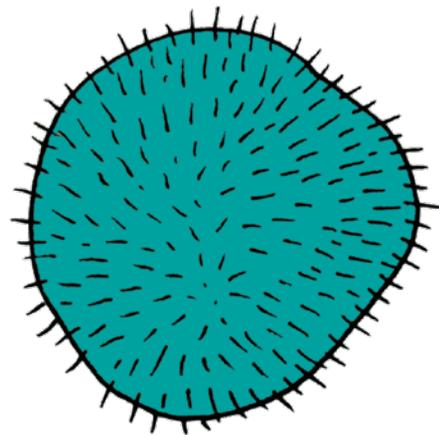
Organisation

AUS EINER ODER MEHREREN ZELLEN AUFGEBAUT



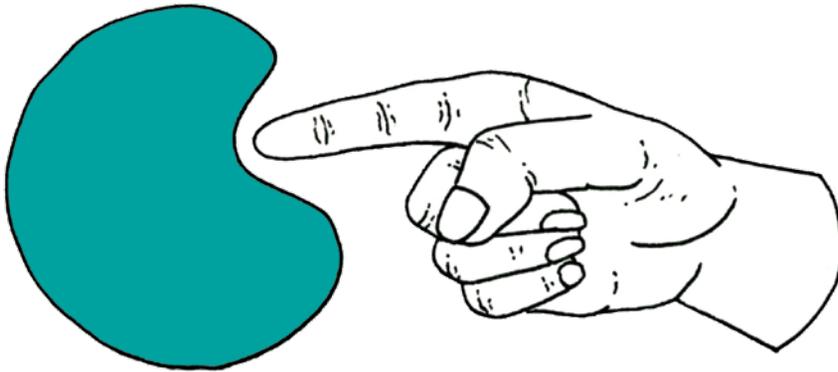
Anpassung

DIE FÄHIGKEIT, SICH IM LAUFE DER ZEIT AN VERÄNDERTE UMWELTBEDINGUNGEN ANZUPASSEN



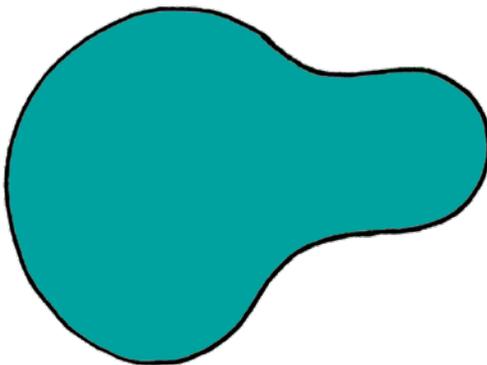
Reaktionsfähigkeit

DIE FÄHIGKEIT, AUF ÄUSSERE REIZE ZU REAGIEREN, DIE HÄUFIG VON SINNESORGANEN VERMITTELT WERDEN



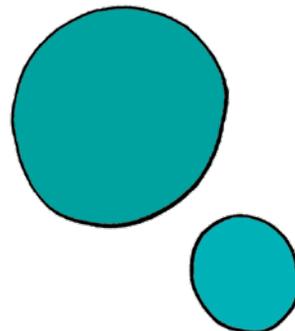
Wachstum

DIE FÄHIGKEIT, MIT DER ZEIT AN GRÖSSE ZUZUNEHMEN



Reproduktion

DIE FÄHIGKEIT, DURCH SEXUELLE ODER ASEXUELLE FORMEN DER REPRODUKTION NACHKOMMEN ZU ZEUGEN

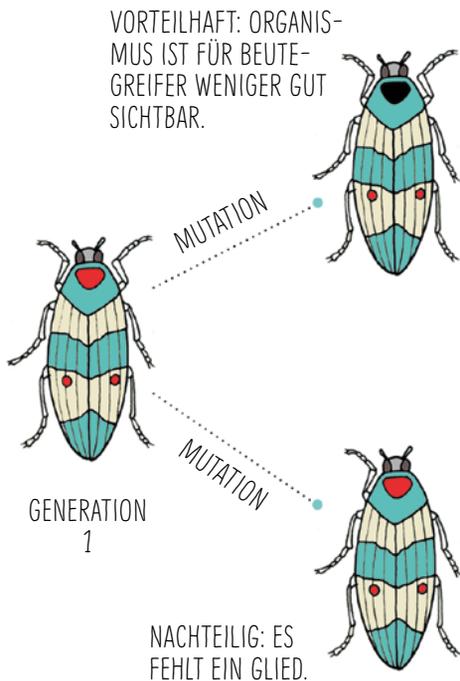


Evolution - Teil 1

EVOLUTION IST DER PROZESS DER ENTWICKLUNG UND AUSDIFFERENZIERUNG LEBENDER ORGANISMEN IM LAUFE DER ZEIT. SIE GESCHIEHT DURCH DIE MECHANISMEN DER MUTATION, MIGRATION (BEZIEHUNGSWEISE GENFLUSS), GENDRIFT UND SELEKTION (NATÜRLICHE AUSLESE).

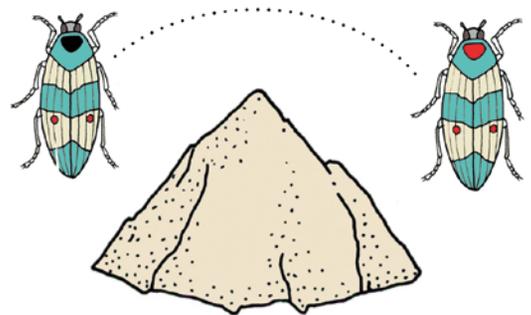
1. Mutation:

ZUFÄLLIGE, NICHT VORKONFIGURIERTE VERÄNDERUNGEN IN DER DNS, BEISPIELSWEISE DURCH FEHLERHAFTES ABLESEN DER DNS WÄHREND DER ZELLTEILUNG ODER DURCH EINWIRKUNG CHEMISCHER STOFFE ODER ANDERER ÄUSSERER FAKTOREN, ZUM BEISPIEL STRALUNG.



2. Migration:

WENN ANDERSARTIGES GENMATERIAL AN NEUE ORTE GELANGT ODER IN NEUEN POPULATIONEN AUFGEHT. WENN NAHRUNGSQUELLEN VERSIEGEN UND DIE POPULATION WEITERZIEHT UND SICH AM NEUEN STANDORT MIT INDIVIDUEN DORTIGER POPULATIONEN PAART. ODER WENN POLLEN VOM WIND AUF EIN NEUES FELD GETRAGEN WIRD.



3. Gendrift:

GENETISCHE VERÄNDERUNGEN, DIE REIN ZUFÄLLIG GESCHEHEN UND KEINE ÜBERLEBENSVORTEILE ZUR URSACHE HABEN. AUSGELÖST DURCH DAS WETTER, DURCH SEUCHEN ODER EINGRIFFE DES MENSCHEN (KEIN NATÜRLICHES RAUBTIER) BEWIRKT DIE GENDRIFT EIN ÜBERLEBEN VON INDIVIDUEN, DAS NICHT AUF GENETISCHE STÄRKE ZURÜCKGEHT.



EIN PAAR WORTE ÜBER DIE NATÜRLICHE AUSLESE (SELEKTION), BEVOR WIR UNS IHR IN IHRER GÄNZE UND DER GEBOTENEN KÜRZE WIDMEN. WIR MENSCHEN HABEN DIE EVOLUTION LANGE ZEIT ALS RECHTFERTIGUNG FÜR HARSCH VERURTEILUNGEN, HASS UND GEWALT GEGENÜBER UNSEREN MITMENSCHEN UND DER UMWELT BENUTZT. DAS »ÜBERLEBEN DES BESTANGEPASSTEN« WURDE ZUM LEITMOTIV DER DISKRIMINIERUNG.

HINTER DER NATÜRLICHEN AUSLESE UND ALLEN ANDEREN EVOLUTIONSFAKTOREN STECKEN KEIN PLAN UND KEIN ENDZIEL. ES GILT EINZIG DEM ÜBERLEBEN DER ART IM LAUFE DER ZEIT. DIE EVOLUTION SELBST HAT KEINE »IDEE« DAVON, WEN SIE ÜBERLEBEN UND WEN AUSSTERBEN LASSEN WILL.

OHNEHIN WURDE DARWINS LEITSATZ VOM »SURVIVAL OF THE FITTEST« MEIST FALSCH VERSTANDEN ALS »ÜBERLEBEN DES STÄRKSTEN«. GEMEINT IST ABER DAS ÜBERLEBEN JENES GENS, DAS EINEM BESTIMMTEN INDIVIDUUM EINE IDEALE UMWELTANPASSUNG ERMÖGLICHT. DIE NATÜRLICHE AUSLESE BESCHREIBT ALSO EINFACH EINEN WANDLUNGSPROZESS IM LAUFE DER ZEIT.

Evolution - Teil 2

Die natürliche Auslese

4. Die natürliche Auslese:

DER BEKANNTESTE VON ALLEN EVOLUTIONSFAKTOREN. DIE NATÜRLICHE AUSLESE IST FÜR DIE GRÖSSTEN VERÄNDERUNGEN VERANTWORTLICH, DIE DIE ORGANISMEN AUF DER ERDE WÄHREND DER LETZTEN 3,8 MILLIARDEN JAHRE ERFAHREN HABEN, SEIT DER ZEIT ALSO, ALS DIE ERSTEN EINZELLER DIE ERDE BEVÖLKERTEN.

