



ADAM
RUTHERFORD

**Eine
kurze
Geschichte
von
jedem,
der
jemals
gelebt
hat**

WAS UNSERE GENE
ÜBER UNS VERRATEN

rowohlt
e-BOOK

verlorene und gewonnene Schlachten, über Invasoren, Marodeure, Mord und Totschlag, Migration, Landwirtschaft, Krankheiten, Kaiser und Könige und immer wieder über abweichendes Sexualverhalten.

Dieses Buch ist vor allem ein Geschichtsbuch. Einige der hier erzählten Storys behandeln die Geschichte der Genetik - mit all ihren Wendungen und ihrer dunklen Vergangenheit. Sie wurden ins Buch aufgenommen, damit wir verstehen, wie wir zu dem Wissen kamen, das wir jetzt erst wirklich entdecken. Viele Geschichten handeln von Nationen, Populationen und Menschen, einige davon bekannt ob ihrer Berühmtheit oder ererbten Macht, doch meistens geht es um die anonymen Massen. Wir können die Knochen anonymen Männer, Frauen und Kinder untersuchen, die zufällig unter ungewöhnlichen Umständen starben und deren Leben wir forensisch aufarbeiten, weil diese Knochen so gut erhalten sind, dass wir DNA aus ihnen extrahieren können.

Biologie ist das Studium dessen, was lebt, und daher auch, was stirbt. Sie ist gleichzeitig wundervoll und chaotisch und dabei unpräzise und entzieht sich jeder Definition. Wenn man am Anfang beginnen möchte - was wie ein guter Ausgangspunkt erscheinen könnte -, gerät man gleich in Schwierigkeiten.

Teil I

Wie wir entstanden sind

Kapitel 1

Geil und mobil

Es gibt keinen Anfang, keine Mitte, kein Ende, keine Gewissheit, keine Moral, keine Beweggründe, keine Wirkungen. Was wir in unseren Büchern lieben, sind die Tiefen vieler wunderbarer Augenblicke, alle gleichzeitig gesehen.

Kurt Vonnegut, *Schlachthof 5*

Vonnegut hatte zur Hälfte recht. Es gibt definitiv keinen Anfang, und wenn es ein Ende gibt, so ist es nicht in Sicht. Wir befinden uns stets in der Mitte, und wir sind fehlende Bindeglieder – *missing links*. Genauso, wie es keinen absoluten Punkt gab, an dem Ihr Leben begann, gab es keinen Moment der Schöpfung, aus dem unsere Spezies hervorging, keinen Lebensfunken, keinen Odem, den Gott in die Nase eines aus dem roten Staub der Erde geformten Adam blies, kein Schlupf aus einem kosmischen Ei. So läuft das. Nichts Lebendes ist festgelegt, und alle Geschöpfe sind vierdimensional; sie existieren im Raum und auch in der Zeit.

Leben ist Wandlung: Die einzigen Lebewesen, die wirklich statisch sind, sind bereits tot. Unsere Eltern hatten Eltern, und diese hatten ihrerseits Eltern, jeweils zwei, und so weiter, durch die ganze Geschichte und Vorgeschichte hindurch. Wenn man immer weiter

zurückgeht, werden uns unsere Vorfahren allmählich und unvermeidlich immer fremder, über Menschenaffen zu gewöhnlichen Affen, erst zweibeinig, dann vierbeinig, rattenartige Säuger und ungeschlachte Landbewohner und noch weiter zurück watende Meeresgeschöpfe und Fische und primitive Urtiere, und vor rund zwei Milliarden Jahren brauchte man nicht einmal zwei Elternteile, sondern es reichte, wenn sich eine Zelle einfach teilte, sodass aus eins zwei wurde. Schließlich, zu Beginn des Lebens vor rund vier Milliarden Jahren, würde man in einen Felsen am Meeresgrund schauen, ins Innere eines heißen, blubbernden hydrothermalen Schlotes. Diese geologisch langsame, schrittweise Veränderung ist wie eine Farbkarte, wo sich das Weiß Pixel um Pixel zu Schwarz verändert, ob es der Übergang von Reptilien zu Säugern ist oder vom vierbeinigen zum aufrechten Gang. Gelegentlich wird die Mischung mit einem Farbkleck aufgepeppt, aber die meiste Zeit hindurch bewegte sich die Evolution Ihrer Vorfahren im Kriechgang statt in Sprüngen [*] und wirkte insgesamt eher Grau in Grau.

Das Leben auf der Erde schreitet seit der Zeit der hydrothermalen Schlote kontinuierlich fort, und wir sind ein Punkt in diesem grauen Kontinuum. Rufen Sie sich das bekannte Bild eines dicht behaarten, pavianartigen Menschenaffen auf allen vieren ins Gedächtnis, auf den von links nach rechts ein stark gebeugter, dann ein weniger stark gebeugter Menschenaffe und schließlich ein aufrecht gehender, moderner bärtiger humanoider Menschenaffe wie wir folgt, der in der Hand einen Speer mit Feuersteinspitze trägt und das rechte Bein verschämt so anwinkelt, dass wir seine «unanständigen» Werkzeuge des biologischen Wandels nicht sehen müssen. Dieses symbolträchtige Bild impliziert etwas, das, wie wir inzwischen wissen, nicht stimmt. Wir wissen einfach nicht, welche Linie der Menschenaffen zu uns führte. Wir kennen viele der Geschöpfe auf dem Weg zu uns, doch die

Landkarte ist voller Lücken und verschmierter Stellen. Die zweite falsche Annahme ist, es gebe in unserer Evolution eine Richtung, die zu unserem zweibeinigen Gang, unserem großen Gehirn, unseren Werkzeugen und unserer Kultur geführt hat. Mit dem Speer im Bild soll der Fortschritt symbolisiert werden, vom Einfachen zu einer unvermeidlichen Modernisierung in eine aufrechte Zukunft, in eine unausweichliche kognitive Revolution des Geistes.

Tatsächlich sind wir nicht mehr oder weniger durch die Evolution entwickelt als jeder andere Organismus auch. Einzigartigkeit wird schrecklich überbewertet. Wir sind nicht einzigartiger als jede andere Organismenart; jeder von uns ist einzigartig daran angepasst, seinen Genen optimale Chancen zu geben, unter den gegenwärtig herrschenden Umständen bis in alle Ewigkeit weitergegeben zu werden. Auch mit dem ganzen Gerüst der Evolution und einem modernen Verständnis von Evolution und Genetik ist es unmöglich, sich einen 20-stufigen Fortschritt der Menschenaffen von links nach rechts vorzustellen, ganz zu schweigen von diesen fünf klar definierten Einzelsprüngen. Es gibt kein Maß für das Fortschreiten der Evolution, und unser früherer Sprachgebrauch, in dem von «höheren» und «niedrigeren» Arten die Rede war, ist wissenschaftlich inzwischen ohne jede Bedeutung.

Charles Darwin benutzte diese zu seiner Zeit üblichen Begriffe [*], als er 1859 die Mechanismen für die Abstammung der Arten umriss. Damals gab es kaum Belege für andere aufrechte Menschenaffen, ob mit oder ohne Speer. Darwin wusste nicht, wie diese Abwandlungen von einer Generation zur nächsten weitergegeben wurden. Seit Ende des 19. Jahrhunderts kennen wir die Muster, durch die Merkmale von Eltern an ihre Nachkommen vererbt werden. In den 1940er Jahren stellte sich heraus, dass die DNA das Molekül ist, das diese Information von Generation zu Generation übermittelt. Seit 1953 wissen wir, dass

DNA in Form einer Doppelhelix vorliegt, was ihr die besondere Fähigkeit verleiht, sich selbst zu kopieren und diesen Kopien zu ermöglichen, Zellen wie diejenige zu erzeugen, aus der Sie stammen. Und seit den 1960er Jahren ist bekannt, auf welche Weise die DNA für Proteine codiert und dass alles Leben eine Proteinbasis hat. Diese Titanen der Wissenschaft – Gregor Mendel, Francis Crick, James Watson, Rosalind Franklin und Maurice Wilkins – standen auf den Schultern ihrer Vorläufer und ihrer Kollegen und wurden ihrerseits zu den Riesen, von deren Schultern alle Biologen später in die Zukunft sehen konnten. Die Lösung dieser Rätsel war der Stoff für die großen Wissenschaftsstories des 20. Jahrhunderts, und zu Beginn des 21. Jahrhunderts waren die Prinzipien der Biologie etabliert. Durch das Entziffern des allgemeingültigen genetischen Codes und das «Aufdröseln» der Doppelhelix sind eine Reihe einfacher Regeln der Biologie für uns sichtbar geworden. Diese Regeln stellten sich jedoch später als höchst komplex heraus, wie wir gleich sehen werden.

Aber davon konnte Darwin noch nichts wissen. Als er 1871 sein zweites großes Werk, *Die Abstammung des Menschen*, veröffentlichte, war seine Hauptfrage,

ob der Mensch, wie jede andere Species, von irgendeiner früher existierenden Form abstammt ...

Damals war gerade einmal eine Handvoll Neandertaler-Fossilien bekannt: ein Schädel aus Belgien, ein weiterer aus Gibraltar und ein Haufen Knochen aus Westdeutschland. Bereits 1837 hatte Darwin in seinem Notizbuch eine Version eines evolutionären Stammbaums skizziert, der zeigt, wie sich aus einem Ast des Lebens unter Einfluss der Selektion als Reaktion auf sich verändernde Umweltbedingungen