

WAS SIE SCHON IMMER ÜBER DIE EVOLUTION WISSEN WOLLTEN

Die Evolutionstheorie vermag es, einen Teil der Mechanismen hinter dem Wunder der Natur verständlich zu machen. Sie liefert Hinweise darauf, wie sich das Leben entwickelt und wie der Mensch zu dem geworden ist, was er heute ist – warum wir ein Grosshirn besitzen, weshalb der aufrechte Gang vorteilhaft ist und wir selbst im 21. Jahrhundert gewisse Verhaltensweisen an den Tag legen, die im groben Gegensatz zu unserer vermeintlichen Zivilisiertheit stehen.

Während wir mit Darwins Evolutionstheorie unsere Entstehungsgeschichte besser verstehen können, ist sie für den Blick nach vorne aber weniger hilfreich. Aufgrund der langen Zeitdauer, die evolutionäre Anpassungen erfordern, und der grossen Zahl von Einflussfaktoren, die unsere Weiterentwicklung prägen, lassen sich kaum wissenschaftlich fundierte Prognosen erstellen. Trotzdem gibt es Anzeichen, die auf gewisse Zukunftsszenarien des Homo sapiens hindeuten. So sind zwar viele Faktoren, die die Evolution des Menschen in der Vergangenheit beeinflusst haben, weggefallen. Nahrungsknappheit, wilde Tiere, Kälte und Hitze können uns heute nur

noch wenig anhaben; entsprechende Überlebensmerkmale sind unnötig geworden. Doch an ihre Stelle sind neue Rahmenbedingungen getreten, die unsere Spezies stark prägen könnten. So haben wir mehr Essen, als wir brauchen, Technologien erleichtern uns die Kommunikation, über die Hälfte der Menschen leben in Megastädten auf stets engerem Raum und in immer verschmutzterer Luft.

Was diese Umweltbedingungen für die menschliche Evolution genau bedeuten, ist ungewiss. Dass dadurch aber neuen Selektionskriterien entstehen könnten, ist höchst wahrscheinlich. In der Metamap wagen wir einen Ausblick auf die langfristige Zukunft des Menschen. Basierend auf den aus heutiger Sicht dominanten Rahmenbedingungen, die unsere Welt in den nächsten Jahrhunderten prägen dürften, und Hinweisen aus den Beiträgen dieses Buchs wurden acht Szenarien für den Menschen von morgen entwickelt, die mögliche Fluchtpunkte des Homo sapiens umschreiben. Diese Porträts unserer Nachfahren wurden in einer «Ahnengalerie der Zukunft» durch den US-amerikanischen Künstler Chris Scarborough in Form von Ölgemäl-

den umgesetzt. Sie sind bewusst als Überreibungen dargestellt, um die Diskussion anzuregen, denn die evolutionären Treiber dahinter sind durchaus real. Und es ist zwingend, sich über die möglichen Konsequenzen Gedanken zu machen.

Zusätzlich liefert die Metamap eine Übersicht zur Entstehungsgeschichte des Menschen und zu den wichtigsten Mechanismen, die seine Evolution steuern. Zentral sind zwei Grundmechanismen. Der eine ist die Schaffung von individueller Vielfalt. Diese basiert zunächst auf der Erzeugung von genetischen Mutationen – also der zufälligen Veränderung des genetischen Codes – auf Ebene des Individuums. Dabei können veränderte Eigenschaften entstehen, die einen evolutionären Vorteil bringen, zum Beispiel Immunität gegenüber einer Krankheit. Allerdings können Mutationen auch nachteilige Effekte oder gar keinen Einfluss auf die Überlebensfähigkeit des betroffenen Individuums haben. Gewisse Verhaltensweisen – z.B. Hungern, häufiger Alkohol- oder Zigarettenkonsum – können Funktionen von Genen zudem aktivieren oder hemmen. Ob die Vererbung der dadurch entstehenden epigenetischen Veränderungen über mehr als zwei Generationen bestehen kann, ist allerdings noch nicht erforscht.

Ferner spielt die Durchmischung unserer Gene durch sexuelle Rekombination eine zentrale Rolle bei der Erzeugung von Vielfalt – genauso wie die Überproduktion von Nachkommen, die ebenfalls die Variabilität erhöht. Der zweite Mechanismus ist die Selektion. Sie sorgt da-

für, dass sich nur die «Fittesten», also die am besten an die Rahmenbedingungen der Umwelt Angepassten, durchsetzen. Hierbei wird zwischen natürlicher, sexueller und künstlicher Selektion unterschieden. Die natürliche Selektion begünstigt die Fortpflanzung derer, die besser gegen Gefahren wie Nahrungsknappheit, Fressfeinde, Kälte oder Wärme gewappnet und zudem besonders fruchtbar sind. Bei der sexuellen Selektion werden nicht zwingend die bevorzugt, die körperlich bessere Überlebenschancen haben, sondern Attribute, die sexuell attraktiv machen, beispielsweise harmonische Gesichtszüge, Imponiergehabe oder beruflicher Erfolg. Bei der künstlichen Selektion wird die Auslese durch technische oder medizinische Hilfsmittel kontrolliert, zum Beispiel durch die Empfängnisverhütung oder die pränatale Diagnostik. Dank einer Art «Anti-Selektion» mittels Medizin und Technik – Medikamente, Sehhilfen, Herzschrittmacher, aber auch Nahrungsmittelproduktion im Überfluss – überleben heute zudem auch diejenigen, die früher womöglich der natürlichen Selektion zum Opfer gefallen wären. Dies bewirkt, dass auch Gene vererbt werden, die eigentlich nicht dem Kriterium des «Fittesten» entsprechen – was wiederum die Vielfalt des Genpools erhöht. Eine weitere Form von Selektion basiert auf plötzlichen Ereignissen: Naturkatastrophen oder Kriege können ganze Genpopulationen zufällig auslöschen, unabhängig von ihrer genetischen Voraussetzung.

ERZEUGUNG VON VIELFALT

SELEKTION

EVOLUTIONSFAKTOREN

MUTATION



Veränderung des Erbguts durch Zufall oder äussere Einflüsse

EPIGENETIK



Aktivierung oder Hemmung von Genen durch den Lebensstil

SEXUELLE REKOMBINATION



Austausch von Genen zwischen zwei Menschen

MIGRATION



Vergrößerung des Genpools durch Zuwanderung

ÜBER-PRODUKTION



Erhöhung der genetischen Variabilität durch eine hohe Anzahl Nachkommen

NATÜRLICHE SELEKTION



Fortpflanzungserfolg der Individuen, welche am besten auf die Anforderungen der Umgebung angepasst sind. diese sind z.b. natürliche Feinde, Verfügbarkeit von Ressourcen, das Klima oder Umweltverschmutzung.

SEXUELLE SELEKTION



Fortpflanzungserfolg basierend auf der Auswahl durch die Sexualpartner. Die Attraktivität hängt ab von Aussehen, Gesundheit oder Verhalten.

KÜNSTLICHE SELEKTION

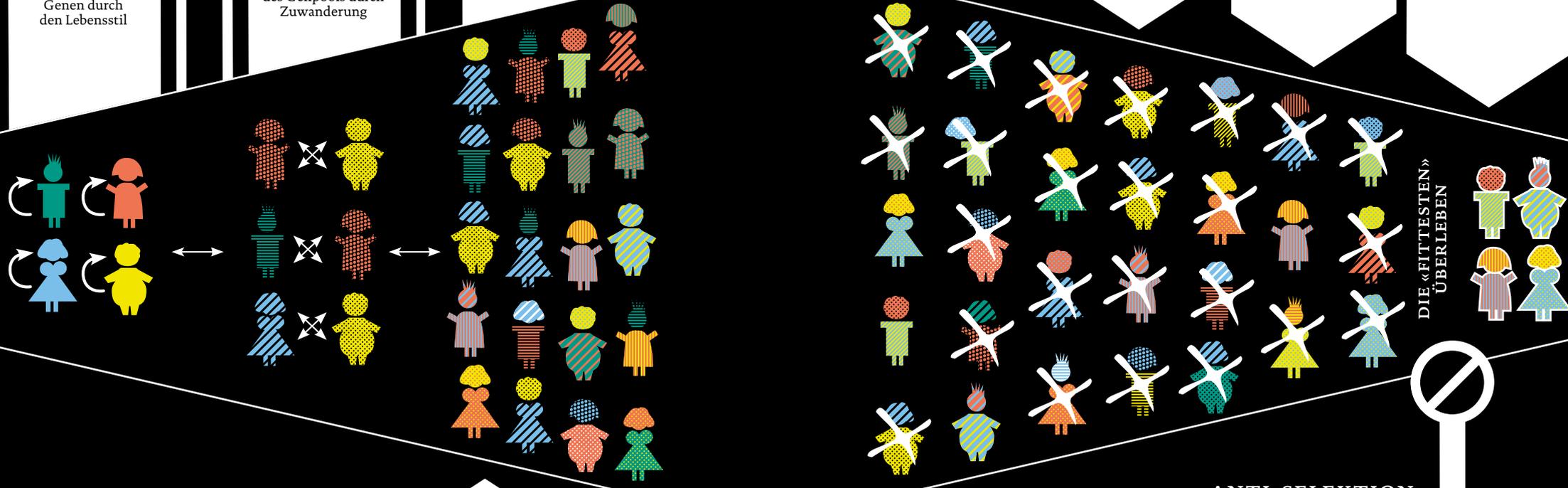


Fortpflanzungserfolg basierend auf der menschlichen Steuerung der Selektion mit technologischen Hilfsmitteln. hierzu gehören Methoden der Geburtenkontrolle, Fortpflanzungsmedizin und Genetik.

ZUFÄLLIGE SELEKTION



Fortpflanzungserfolg von Individuen, die nicht zufälligen Ereignissen wie Naturkatastrophen oder Kriegen zum Opfer fallen.



Dies erhöht gleichzeitig die Vielfalt des Genpools.

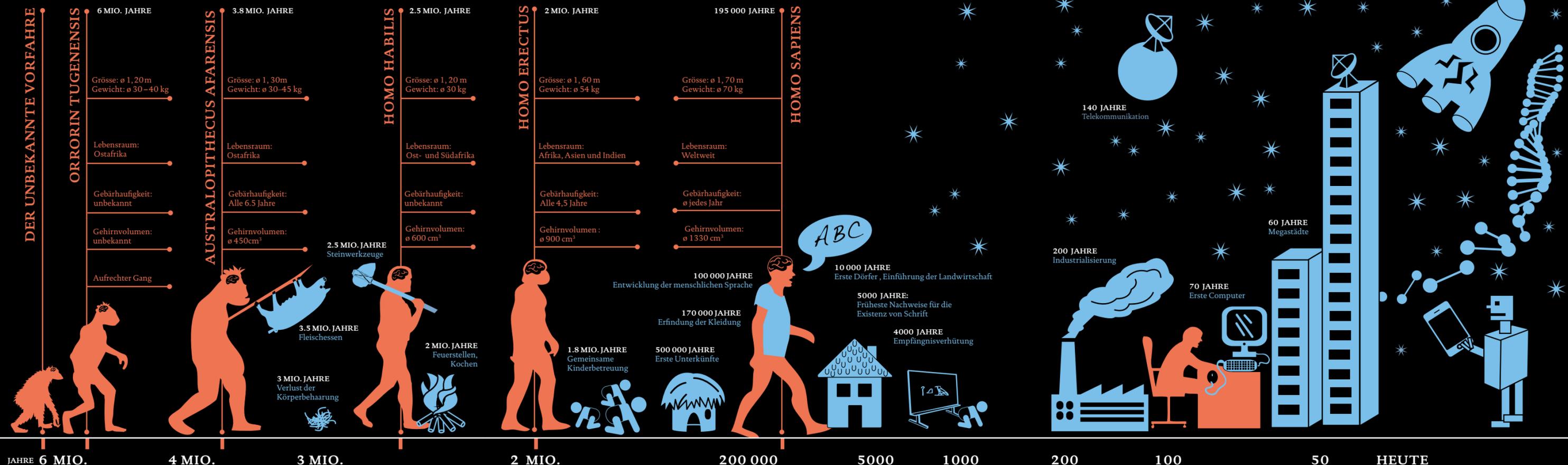
«ANTI-SELEKTION»
Aushebelung der Selektion durch Wohlstand und technologische Eingriffe. Individuen, denen bestimmte Fähigkeiten zum Überleben fehlen unterliegen durch künstliche Eingriffe und veränderte Rahmenbedingungen nicht mehr der Selektion.

GESCHICHTE UND ZUKUNFT DER MENSCHLICHEN EVOLUTION

SELEKTIONSFAKTOREN

| | |
|---------------------------|---|
| Fressfeinde | |
| Konkurrenzkampf, Krieg | |
| Nahrungsknappheit | Nahrungsüberfluss |
| Infektionskrankheiten | Zivilisations- & chronische Krankheiten |
| Hitze, Kälte, Trockenheit | Klimawandel |
| | Umweltverschmutzung |
| | Raumknappheit |
| | Informationstechnologie |
| | Medizin |

■ Kulturelle Errungenschaften
■ Evolutionsschritte



Z U K U N F T

- 8. DER AUSSTEIGER**
 Biologische Kriegsführung, der radikale Klimawandel oder der Verbrauch sämtlicher Rohstoffe hat zum unvermeidbaren Ende der Menschheit geführt, die genauso wie die Dinosaurier, von unseren Nachfahren in Museen ausgestellt werden. In einem alternativen Szenario ist die Menschheit dank ihrer wachsenden Intelligenz zur Einsicht gekommen, dass die Erde langfristig besser dasteht, wenn wir uns in eine spirituelle Wesensform transformieren und die irdische Welt zugunsten aller ändern verlassen.
- 7. DER DENKER**
 Das Leben in der Wissensgesellschaft stellt immer höhere Anforderungen an unser Gehirn. Der Körper wird dafür zunehmend überflüssig und kann bei fortschreitender Alterung ersetzt werden. Nach Abschnitt eines Lebenszyklus suchen sich Gehirne einen neuen Körper, Wissen und Erfahrungen bleiben – genauso wie im Internet – mit ihren Gehirnen unsterblich.
- 6. DER SYMBIONT**
 Die Mikrobiologie ist zur Leitwissenschaft geworden und ermöglicht es, sich schneller und besser an die Anforderungen der Umwelt anzupassen. Anzüge aus symbiotischen Mikroben helfen, verschmutzte Luft und Schadstoffe zu filtern. Ein Teil der Menschheit hat aufgrund der Raumknappheit und des Dichtestresses begonnen, den Meeresgrund zu bevölkern. Die Symbionten filtern Sauerstoff aus H₂O und ermöglichen so das Atmen unter Wasser.
- 5. DER ARCHAISCHE**
 Die Zivilisation ist mit dem Konkurs von Europa und den USA sowie unter den dramatischen Folgen des Klimawandels und der Umweltverschmutzung im Rückzug, die Natur hat Terrain zurückerobert. Städte sind verwildert, es gibt Kämpfe um Nahrung, das Recht des Stärkeren hat sich wieder durchgesetzt. Muskelmasse ist entscheidend für das Überleben. Instinkte haben rationales Verhalten verdrängt. Gleichzeitig helfen natürliche Sensoren, Umweltgifte zu spüren und so Risiken zu vermeiden.
- 4. DER RESSOURCENEFFIZIENTE**
 Das Leben in Zeiten von Knappheit hat dazu geführt, dass sich Menschen mit weniger Ressourcenbedarf besser durchsetzen. Eine reduzierte Körpergröße und flexible Knochenstrukturen erlauben es, besser mit dem minimalen Raumangebot in den Kleinstwohnungen der Megalopolen und der Rationierung von Lebensmitteln und Wasser umzugehen.
- 3. DER WOHLSTÄNDIGE**
 Das konstante Überangebot an hochwertiger Nahrung und die Annehmlichkeiten der automatisierten Dienstleistungsgesellschaft machen Muskelkraft und Bewegung überflüssig. Ein wohlgenährter Körper ist wieder zum Sinnbild von Lebensqualität geworden. Die Rückbildung der unnötigen Beine gilt als Merkmal des Fortschritts und zeichnet attraktive Menschen aus.
- 2. DIE MUTANTIN**
 Die Kreuzung mit artfremder DNA ermöglicht wahres Multitasking. Um den wachsenden Anforderungen an Flexibilität und Effizienz gerecht zu werden, erlaubt genetisches Enhancement mit autonomen, intelligenten Armen das gleichzeitige Erledigen von mehreren Aufgaben, von Kinderbetreuung bis Projektmanagement.
- 1. DIE MENSCHMASCHINE**
 Die Verschmelzung von Biologie und Elektronik ermöglicht es, als Cyborg unsere digitale Umgebung per Gedanken zu steuern. Telefone und Computer sind obsolet. Der Austausch von Daten erfolgt direkt von Mensch zu Mensch.

© W.I.R.E. Quellen: www.newscientist.com/movie/becoming-human; Leonard, William R. (2002); Food for Thought – Dietary Change was a Driving Force in Human Evolution, In: Scientific American (13.11.); Wrangham, Richard (2009); Feuer fangen – Wie uns das Kochen zum Menschen machte. Eine neue Theorie der menschlichen Evolution; humanorigins.si.edu/evidence/human-fossils/species