

Kopfsachen

Holger Schulze: Quo vadis, Homo sapiens?
Zur Evolution des modernen Menschen



Quo vadis, Homo sapiens?

Zur Evolution des modernen Menschen

Holger Schulze

Evolution verändert bestehende und formt neue Arten durch Selektion von Merkmalen. Wesentliches Kriterium für die Auswahl einzelner Merkmale einer Art ist dabei letztlich die Frage, ob diese Merkmale die Fortpflanzungschancen eines Individuums erhöhen oder nicht. Betrachten wir den modernen Menschen in unseren westlichen Wohlfahrtsgesellschaften, drängt sich einem spontan der Verdacht auf, dass unsere Art, der Homo sapiens, nicht mehr diesen Gesetzen der Evolution unterliegen dürfte, da wir, getrieben durch medizinischen Fortschritt und unsere kulturellen und ethischen Ansprüche, eine Gesellschaft erschaffen haben, in der jedem Einzelnen die Zeugung von Nachwuchs möglich sein sollte, unabhängig von den jeweiligen körperlichen Voraussetzungen. Die Weiterentwicklung unserer Art, die Evolution, müsste so idealerweise für den Menschen stillstehen. Tatsächlich jedoch unterliegt auch Homo sapiens weiterhin evolutiver Selektion und entwickelt sich fort – doch wohin?

Darwins neues Weltbild

Es gibt nur wenige wissenschaftliche Theorien, die unser Weltbild und unser Selbstverständnis als Menschen derart geprägt und verändert haben wie die Theorie der Evolution durch natürliche Selektion von Charles Darwin, die er erstmals in einem 1858 erschienenen Artikel veröffentlichte, ehe es ein Jahr später zu der allseits bekannten ausführlichen Darstellung seiner Theorie in Buchform kam¹. Darwin, selbst gläubiger Christ mit abgeschlossenem Theologiestudium, haderte jahrelang mit der Veröffentlichung seiner bereits in

¹ Charles Darwin: On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life. 1. Aufl.: John Murray, Albemarle Street, London, 1859

den 1830er-Jahren auf Grundlage seiner Beobachtungen während der Reise mit der HMS Beagle entwickelten Theorie, da ihm die Auswirkungen auf das kirchlich geprägte Menschenbild seiner Zeit durchaus bewusst waren. Erst ein Brief des Naturforschers Alfred Russel Wallace, der darin ganz ähnliche Thesen wie Darwin vertrat, die er unabhängig von diesem entwickelt hatte, veranlasste Darwin schließlich zu der Veröffentlichung, zeitgleich mit dem entsprechenden Artikel von Wallace.

Die befürchteten Wirkungen ließen nicht lange auf sich warten: Für die meisten Zeitgenossen Darwins war die Vorstellung einer Entwicklung der Arten durch Zufall und natürliche Selektion geradezu eine Ungeheuerlichkeit – stellte sie

Entwickeln wir uns „weiter“, oder werden die Menschen in tausenden von Jahren – sollte es uns da noch geben – immer noch genauso sein wie heute?

doch in der Konsequenz einen Angriff auf die Schöpfungsgeschichte der Bibel dar sowie die Sonderstellung des Menschen innerhalb der Gesamtschöpfung infrage. Auf einmal sollte der Mensch nicht mehr „göttliche Schöpfung nach göttlichem Vorbild“, sondern schlicht das Ergebnis zufälliger, natürlich selektierter Mutationen von Merkmalen eines affenähnlichen Vorfahren sein. Und die ganze Geschichte sollte sich dabei nicht in ein paar tausend „biblischen“ Jahren, sondern in unvorstellbaren Jahrmillionen abgespielt haben. Selbst heutzutage sind die darwinschen Konzepte vielen fundamental Gläubigen noch immer Teufelswerk, was Gegenbewegungen wie der Kreationismus oder das sogenannte „Intelligent Design“ belegen, die davon überzeugt sind, dass so komplexe Arten wie der sich seiner selbst bewusste Mensch nur von einem intelligenten Schöpfer, einem Gott eben, erschaffen worden sein können – freilich eine Überzeugung bar jeder wissenschaftlichen Belege. Im Gegensatz dazu existieren zur Evolutionstheorie Darwins mittlerweile unzählige wissenschaftliche Belege, weswegen wohl kein ernst zu nehmender Wissenschaftler sie heute noch in Zweifel stellen würde.

Während die Frage nach der Richtigkeit der darwinschen Evolutionstheorie also längst entschieden ist, drängt sich eine völlig andere Debatte auf, die gleichwohl wiederum ganz entscheidend für unser Selbstbild sein dürfte: Nachdem wir akzeptiert haben, dass diese Evolution den Menschen mit seiner unbestritten herausragenden Stellung innerhalb des Tierreiches als kulturschaffendes Wesen durch natürliche Selektion hervorgebracht hat, unterliegt dieser Mensch da weiterhin den Mechanismen der Evolution oder haben unser kultureller und medizinischer Fortschritt, unsere ethischen, moralischen und sozialen Normen diese Mechanismen für uns selbst längst außer Kraft gesetzt? Entwickeln wir uns also „weiter“ oder werden die Menschen in tausenden von Jahren – sollte es uns da noch geben – immer noch genauso sein wie heute? Um uns dieser Frage nähern zu können, bedarf es zunächst nochmal eines kurzen Blickes auf die wesentlichen Mechanismen der Evolution, die zu Veränderung bestehender und Entstehung neuer Arten führen.

Genotyp und Phänotyp

Eine Art definiert sich über ihr Genom, die Summe ihrer Erbinformationen. Jedes einzelne Individuum einer Art besitzt dabei eine für dieses Individuum einzigartige Ausstattung an Genen, also Erbträgern, die für diese Art kennzeichnend sind. Bei der Fortpflanzung werden diese Gene von Eltern an ihre Nachkommen weitergegeben. Variationen entstehen dabei durch Neukombination der Gene der beiden Elternteile (bei sexueller Vermehrung) sowie durch spontane Mutationen einzelner Gene. Bezogen auf eine Population einer Art entstehen darüber hinaus durch Gendrift Veränderungen in der Häufigkeit bestimmter Gene innerhalb der Gesamtpopulation. All diese Faktoren bewirken zufällige Veränderungen der Genausstattung nachfolgender Generationen.

Die jeweilige Genausstattung eines Individuums wird als dessen Genotyp bezeichnet. Der Genotyp gibt den Rahmen vor, in dem sich ein Individuum entwickeln kann. Dabei kann es, etwa bedingt durch Umwelteinflüsse, zu einer gewissen Bandbreite von Variationsmöglichkeiten einzelner Merkmale kommen. Das heißt, welche Merkmale ein Individuum tatsächlich ausbildet, wie stark etwa sein Wachstum ist oder wie gut seine Sehkraft, hängt nicht nur von

seinen jeweiligen Genen ab, sondern unterliegt auch Anpassungen an äußere Einflüsse innerhalb der individuellen ontogenetischen Entwicklung, etwa in Abhängigkeit des Ernährungsstatus oder der Verfügbarkeit anderer Ressourcen. Die Gesamtheit aller Merkmale, die ein Individuum dann tatsächlich ausbildet, bezeichnen wir als Phänotyp.

Die Natürliche Selektion der Evolution wirkt nun auf diesen Phänotyp, die einzelnen tatsächlich ausgebildeten Merkmale, und damit nur mittelbar auf den Genotyp. Dabei gilt, dass solche Merkmale, die die Fortpflanzungschancen eines Individuums erhöhen, mit höherer Wahrscheinlichkeit auch vererbt werden. Sie reichern sich in Folgegenerationen an und setzen sich so durch. Da die Wirkung auf die Gene aber wie gesagt nur mittelbar über den Phänotyp erfolgt und dieser wie dargestellt auch von Umweltfaktoren abhängt, lässt sich nicht immer leicht vorhersagen, welches Gen einen Fortpflanzungsvorteil bringen wird und welches nicht. Insbesondere bei sich plötzlich verändernden Umweltbedingungen, etwa durch Naturkatastrophen, können so Gene (Arten) zum Zuge kommen, die vor dem Ereignis denen anderer Arten unterlegen waren. Der Siegeszug der Säuger innerhalb der Evolution nach dem Aussterben der Dinosaurier ist ein Beispiel für eine solche Veränderung. Evolution ist also ein Wechselspiel aus zufälligen Mutationen und genetischen Variationen mit anschließender natürlicher Selektion der daraus neu hervorgegangenen Merkmale des jeweiligen Phänotyps. Stellen wir nun die Frage nach einem möglichen Fortschreiten der menschlichen Evolution, müssen wir untersuchen, ob und inwieweit die dargestellten Mechanismen der Selektion noch auf das menschliche Genom wirken können.

Warum wir uns nicht mehr weiterentwickeln

Die Frage, ob unterschiedliche Merkmale verschiedener Menschen heutzutage noch einem evolutiven Selektionsdruck unterliegen, ist dabei alles andere als trivial zu beantworten. Es gilt zu überprüfen, ob es bestimmte Gruppen von Menschen gibt, die sich erfolgreicher fortpflanzen als andere. Dabei wird sofort klar, dass kulturelle Einflüsse bei der Entwicklung des Menschen offensichtlich eine große Rolle spielen, sind doch die Geburtenzahlen in un-

terschiedlichen Gesellschaftsformen teils enorm unterschiedlich. Betrachten wir isoliert unsere westlichen Wohlfahrtsgesellschaften, wird es schwieriger: Hier vertreten wir den moralisch-ethischen Anspruch, dass jeder in der Lage sein sollte, Kinder auf die Welt zu bringen, und wir betreiben teils erheblichen Aufwand, um dieses Idealziel zu erreichen: So existieren verschiedenste finanzielle Förderprogramme für Familien mit Kindern, mit dem Ziel, auch sozial schwachen Familien den Kinderwunsch zu ermöglichen. Des Weiteren ermöglicht es der medizinische Fortschritt – beispielsweise durch künstliche Befruchtungen – auch solchen Paaren ein Kind zu bekommen, die ohne diese medizinischen Interventionen kinderlos bleiben würden. Und schließlich gibt es immer weniger alte Väter, was die Mutationshäufigkeit der durch männliche Spermien weitergegebenen Gene reduziert. Wissenschaftliche Errungenschaften und kulturelle Einflüsse wirken hier also Selektionsvor- und -nachteilen entgegen. Die Mechanismen der Natürlichen Selektion scheinen – oberflächlich betrachtet – außer Kraft gesetzt.

Warum wir uns doch weiterentwickeln

Allerdings existiert auch eine ganze Reihe von Argumenten, die doch für eine Weiterentwicklung und Veränderung des Menschen sprechen, und Genuntersuchungen belegen auch die stetige Veränderung des menschlichen Genoms². Dabei ist allerdings zu beachten, dass Weiterentwicklung im evolutiven Kontext keineswegs Verbesserung heißen muss, sondern schlicht Veränderung meint. Beispielsweise könnten durch neue Viren ausgelöste Pandemien zu einer Selektion einer bestimmten Subpopulation von Menschen führen, die resistent gegen das neue Virus sind, ähnlich wie im Falle der Malaria. Auch belegt das langsame Verschwinden rudimentärer Körperteile, wie etwa der Weisheitszähne, dass unser Genom stetig weiter im Fluss ist. Des Weiteren bestehen zwischen verschiedenen Gesellschaftsformen heutzutage in unserer globalisierten Welt derart viele Verbindungen, dass es zu einer ständigen Durchmischung verschiedener Ethnien kommt. Isolierte menschliche

2 Etwa: Stearns S.C. et al. (2010), Measuring selection in contemporary human populations. Nature Reviews Genetics, 11, 611-622

Populationen, die sich unabhängig voneinander weiterentwickeln könnten – eine Grundvoraussetzung etwa für die Entwicklung mehrerer Arten der Gattung Homo – kann es in einer Welt wie der unseren nicht mehr geben. Jeder Mann könnte prinzipiell weltweit mit jeder Frau Kinder zeugen, die gesamte menschliche Art würde sich so auf einen einheitlichen Phänotyp, eine einheitliche Rasse hin entwickeln. Dennoch scheint dies nicht stattzufinden. Denn neben den wissenschafts- und kulturbedingten die Natürliche Selektion abschwächenden Mechanismen, die oben beschrieben wurden, gibt es auch eine ganze Reihe, die neue, quasi künstliche Selektionsdrücke auf unser Genom ausüben. Zu nennen sind hier zum Beispiel Umwelteinflüsse, die sich auf die Keimbahn auswirken. Verschiedenste Gifte beispielsweise können Mutationen bewirken, Zusätze in allgegenwärtigen Kunststoffen wie etwa Bisphe-nol A finden sich mittlerweile sogar im Blut von Eskimos, entfalten im Körper unterschiedlichste Wechselwirkungen mit verschiedenen Hormonrezeptoren und werden unter anderem für die immer schlechtere Spermienqualität der Männer verantwortlich gemacht. Die völlige Unfruchtbarkeit der Männer ist nur eines der vielen Horrorszenarien, die auf der Grundlage solcher Befunde skizziert werden. Doch der Mensch wäre nicht der Mensch, wenn er nicht bereits an Lösungen für dieses Problem arbeiten würde. So sind wir längst nicht mehr darauf angewiesen, auf natürliche Veränderungen unseres Genoms durch darwinsche Selektion zu warten, haben wir doch inzwischen die Mittel zur gezielten Manipulation unseres Genoms – sei es zur Bekämpfung von Erbkrankheiten oder eben auch zur Sicherstellung unserer Zeugungsfähigkeit. Und diese künstlichen Eingriffe in die menschliche Keimbahn sind freilich potenziell viel schneller und tiefgreifender als jede Natürliche Selektion es sein könnte. Eine solche „moderne Eugenik“ ist längst realisierbar und verharrt lediglich vor den Schranken unserer ethischen Normen, noch... Wer aber kann sagen, wie eine Ethik künftiger Generationen diese Fragen bewerten wird? Doch damit nicht genug. Wir haben als Menschen auch bereits begonnen, den Weg hin zu sogenannten Cyborgs anzutreten. Unsere eigenen Körper mit künstlichen Bauteilen zu ergänzen oder zu „reparieren“ ist längst keine Utopie aus Science-Fiction-Filmen mehr, künstliche Hüftgelenke oder Coch-

lea-Implantate gehören selbstverständlich zu dem Repertoire medizinischer Versorgung und können streng genommen auch als eine Form menschlicher Evolution betrachtet werden, einer künstlichen eben. Im Moment sind diese technischen Körperteile noch nicht in der Lage, die normalen Körperfunktionen in einer Qualität zu ersetzen, die dem gesunder natürlicher Organe entspräche. Was aber, wenn es uns gelänge, die Menschen mit künstlichen Augen oder Ohren zu versorgen, die besser sind als ihre eigenen? Würden dann nicht vielleicht viele ein solches Implantat haben wollen, selbst ohne medizinische Indikation? Der zweite Schritt hin zu Mischwesen aus organischen und technischen Organen wäre vollzogen.

Bei all diesen Vorstellungen zu menschengemachter Menschenevolution, sei es durch Gentechnik oder Cyborgs, wird mehr und mehr die Frage in den Vordergrund treten, wer sich eine solche „Evolution“ leisten können. Hier könnte es dann tatsächlich wieder zu zwei verschiedenen menschlichen Rassen oder gar Arten kommen, wobei die künstlich erschaffene Art dem derzeitigen Homo sapiens überlegen sein dürfte – mit all den sozialen Konsequenzen, die sich aus einer solchen Entwicklung ergeben würden. Eine vollständige Verdrängung des Homo sapiens durch die neue Art wäre denkbar, ähnlich wie der Neandertaler einst durch Homo sapiens ausgerottet wurde. Survival of the fittest – Evolution!

Die Evolution von Intelligenz

Wenn nun also klar ist, dass das menschliche Genom auch in heutiger Zeit noch ständigen Veränderungen unterliegt, so ist doch keineswegs trivial zu beantworten, wo die Reise hingeht. In den obigen Abschnitten konnten nur einige wenige Beispiele für die multiplen Einflüsse aufgezeigt werden, denen unser Genom unterliegt, dennoch dürfte auch mit diesen wenigen Überlegungen klar geworden sein, dass das System viel zu komplex und die Einflüsse viel zu vielschichtig sind, als dass hier eindeutige Schlüsse gezogen werden könnten. Was wir aber zum Abschluss dieses Artikels tun wollen ist, einige spezifisch menschliche Merkmale auf ihren Selektionswert hin zu untersuchen. Wir wollen dies anhand zweier Eigenschaften versuchen, die in ganz besonderer Wei-

se für das Menschsein charakteristisch sind: Intelligenz und Moral.

Wenn wir uns fragen, ob eine höhere Intelligenz einen Selektionsvorteil bringt, so müssen wir zunächst vermuten, dass dies in unserer modernen Gesellschaft wohl eher nicht mehr der Fall ist: Entscheidend ist hier nicht, ob sich jemand überhaupt fortpflanzt, sondern eben insbesondere auch, wie erfolgreich er oder sie das tut, wie viele Nachkommen der Einzelne also zeugt. In westlichen Gesellschaften ist dabei allgemein festzustellen, dass Akademiker, etwa aufgrund ihrer überdurchschnittlich langen Ausbildung, erst spät Nachwuchs bekommen, was insbesondere bei Frauen mit akademischen Laufbahnen häufig dazu führt, dass sie kinderlos bleiben. Die Kinderzahl in sozial schwachen Familien mit niedrigem Bildungsniveau ist hingegen im Mittel deutlich höher. Es scheint daher eine logische Schlussfolgerung zu sein, dass sich höhere Intelligenz, die vor hundert Generationen vielleicht noch das Überleben sicherte und damit das Zeugen von Kindern wahrscheinlicher machte, heute eher ein Selektionsnachteil ist: Die negative Korrelation von Intelligenz (gemessen am Intelligenzquotienten IQ) und Familiengröße müsste zu einer Abnahme des mittleren IQ in folgenden Generationen führen. Wie eine groß angelegte Studie in Schottland aber ergab, ist das Gegenteil der Fall³. Dieses Beispiel zeigt uns, dass selbst ein scheinbar einheitliches Merkmal wie Intelligenz sich nicht für einfache Vorhersagen bezüglich seiner evolutiven Selektionskraft eignet⁴.

Die Evolution von Moral

Und wie ist es mit einer exklusiv bei Menschen zu findenden Eigenschaft, der Moral? Erhöht es die Fortpflanzungschancen des Einzelnen, wenn er nach moralischen Werten lebt? Dies dürfte wiederum sehr stark von der jeweiligen Gesellschaftsform und den kulturellen Rahmenbedingungen abhängen, in denen dieser Mensch gerade lebt: In Kriegszeiten etwa, um ein extremes Bei-

³ Vgl. Ramsden, E. (2007), A DIFFERENTIAL PARADOX: THE CONTROVERSY SURROUNDING THE SCOTTISH MENTAL SURVEYS OF INTELLIGENCE AND FAMILY SIZE. *Journal of the History of the Behavioral Sciences*, Vol. 43(2), 109–134

⁴ Was sicherlich darin begründet liegt, dass Intelligenz zwar stark genetisch determiniert ist, sich aber nicht auf ein einzelnes Gen zurückführen lässt: Intelligenz ist ein abstraktes Konzept, das unterschiedlichste Fähigkeiten umfasst, die sich nur sehr bedingt in ein einheitliches Maß wie den IQ pressen lassen.

spiel zu nennen, könnte es – evolutiv betrachtet – durchaus die eigene Fortpflanzung fördern, andere zu töten, um nicht selbst getötet zu werden, bevor man Kinder zeugen konnte. In friedlicheren Konstellationen hingegen dürfte es eher von Vorteil sein, reziproken Altruismus zu praktizieren, also von Kooperation zu profitieren, zum Wohle aller.

Wie immer man es dreht und wendet, wir müssen uns wohl eingestehen, dass wir die Frage, wohin der moderne Mensch sich entwickelt, nicht beantworten können. Dennoch können wir auf der Grundlage der inzwischen gut verstandenen Mechanismen der Evolution Szenarien entwickeln, die bei aller Vorsicht der Interpretation unter bestimmten Voraussetzungen bestimmte Konsequenzen für das Menschsein folgender Generationen wahrscheinlich machen. Und wir sollten diese Option nutzen, wenn wir nicht auch weiterhin alles dem Zufall überlassen wollen. Denn dies dürfte klar sein: Die vom Menschen beeinflusste Evolution seiner selbst hat das Potenzial, viel schneller voranzuschreiten, als dies natürlicherweise möglich wäre. Eine natürliche (also evolutiv langsame), gesamtverträgliche Anpassung der Art *Homo sapiens* im Rahmen des gesamten Ökosystems unseres Planeten ist daher kaum möglich. Wenn wir uns also schneller entwickeln können als die Welt um uns herum, so sollten wir dies mit der nötigen Verantwortung tun, damit unsere Welt uns auch in Zukunft noch verkraften kann.