

Jungbrunnen-Darstellung (Gemälde von Lucas Cranach, 1546): *Mürbe Haut straffen, schlaffe Brüste heben, neblige Hirne klären*

ALTERNFORSCHUNG

Die Abschaffung des Sterbens

Der Traum vom ewigen Leben ist so alt wie die Menschheit. Jetzt glaubt ein exzentrischer britischer Forscher herausgefunden zu haben, wie sich das Altern stoppen und irgendwann sogar umkehren lässt. Mit seinen Verjüngungsthesen rührt der Biotheoretiker die Fachwelt auf.

Von Insel zu Insel segelte der spanische Konquistador Juan Ponce de León – es lockte ihn die Verheißung ewiger Jugend. Als er 1512 von Puerto Rico aus aufbrach, wählte er deren Quell fern im Norden. Dort plätschere irgendwo ein wahrhaftiger Jungbrunnen, umgeben von unsäglich prachtvollen Blüten.

Ponce de León probierte hier ein Schlückchen See, dort ein Becherchen Fluss und entdeckte so nebenbei jenen Landstrich, der heute Florida heißt. Am Ende zwangen wütende Ureinwohner und knappe Vorräte den Naturforscher zur Rückkehr. Jünger war er nicht geworden.

Im Laufe der folgenden Jahrhunderte wechselten die Methoden und Vorstellungen – der Jungbrunnen aber blieb ein Menschheitstraum. Bislang ein ewig unerfüllter, denn auch die heutigen Forscher scheinen dem endlos jugendlichen Dasein auf Erden kein Stück näher rücken

zu können als jener Pionier der Renaissance.

Einer jedoch glaubt jetzt zu wissen, wie es geht. Ein Mann, der davon überzeugt ist, nicht nur das Leben ein Quäntchen verlängern zu können. Das Altern selbst, sagt er, das Verwelken des Körpers als ultimative Todesursache, ließe sich abschaffen, heilen wie eine lästige Krankheit. Und letzten Endes sogar umkehren: mürbe Haut straffen, schlaffe Brüste heben, neblige Hirne klären.

Der Mann ist Brite, heißt Aubrey de Grey und arbeitet an der University of Cambridge. Jetzt wirbelt der schlaksige Exzentriker die Fachwelt durcheinander mit seinen Verjüngungsthesen, bringt manche Kollegen aus der Zunft gegen sich auf und einige auf seine Seite.

Der Aufruhr amüsiert den Forscher; ein Lächeln hebt sacht die Schnurrbartstränge, und er lehnt sich zurück auf der Sitzbank in seinem Lieblingslokal, dem „Eagle“.

Dort diskutierten einst James Watson und Francis Crick ihre Jagd auf das Geheimnis des Erbmoleküls DNA. Deswegen empfängt de Grey gern in der muffigen Kneipe – als hoffe er, dass die Aura großer Wissenschaftsrevolution irgendwie konserviert sei in der Patina des Pubs und in die Köpfe seiner Gesprächspartner diffundiere.

Von seiner Sache ist der 42-jährige Forscher so sehr überzeugt, dass er Sätze zu sagen wagt wie: „Ich wusste schon immer, dass Altern im Prinzip reparabel ist.“ Das findet er „so offensichtlich wie die Tatsache, dass der Himmel blau ist“.

Manchmal passiert es de Grey, dass jemand zweifelt, ob wirklich alle Menschen sich die Abschaffung dieses natürlichen Prozesses wünschen. Dann schlägt der Mann mit seinen weißen, makellosen Denkerhänden auch mal auf den Tisch: „Natürlich ist Altern unerwünscht! So wie Lepra unerwünscht ist! Weil es Leute tötet!“ Der



AKG (L.), LEONIE / JUMP (R.)

Fitnessübungen am Strand: Locker und fidel Tausende von Jahren leben und dabei in jugendlicher Frische verharren?

Verfall der Physis, meint er, an dem 100 000 Menschen täglich sterben, sei „fundamental barbarisch“.

Für seinen Kampf gegen die Barbarei hat er jahrelang die Literatur durchforstet, Krebsstudien analysiert, sich in Stammzellforschung und Gentherapie schlau gemacht, über Bodenbakterien gelesen und Krankheiten wie Alzheimer, Diabetes und Parkinson in jedem Detail zu verstehen versucht. Am Ende hatte sich de Grey, von Hause aus Informatiker, zum anerkannten Biologen gemausert. Es folgte der eigentliche Coup: Er puzzelte all sein Wissen neu zusammen und entwarf daraus die Strategie für eine „Verjüngungstherapie“.

Mit deren Hilfe, behauptet er, könnten Menschen bald locker und fidel Tausende von Jahren leben und dabei in jugendlicher Frische verharren wie Dorian Gray. Während er darüber spricht, zwirbelt Aubrey de Grey unablässig die Enden seines Oberlippenbarts, streicht sein Kinngesäusel nach unten und fasst es plötzlich fest zusammen, als wolle er einen Geistesblitz halten.

Dieser Methusalem-Bart, im Nacken der Zopf, rotbraun wie sein Lieblings-Ale, auch die lange, dünne Gestalt – dem Mann ist das Extrem ein Freund. „Die ersten Menschen, die von der Verjüngungstherapie profitieren werden, sind vielleicht längst geboren“, sagt de Grey, hastig, vernuschelt, im Idiom der Upperclass.

Ein Wahnsinniger? Immerhin widmete das angesehenes US-Wissenschaftsmagazin „Technology Review“ ihm jüngst sogar

eine Titelgeschichte: „Ob man ihn nun für einen brillanten und prophetischen Architekten der futuristischen Biologie hält“, heißt es darin, „oder für einen fehlgeleiteten und verrückten Theoretiker – über die erstaunliche Größe seines Intellekts kann es keinen Zweifel geben.“

Und die zweite große Gerontologentagung in Cambridge, die de Grey derzeit



CHARLIE GRAY

Biotheoretiker de Grey

„Altern ist so unerwünscht wie Lepra“

organisiert, lockt immerhin Forscher vom MIT, von Harvard und Stanford an, darunter Größen wie die US-Stammzellstars Jose Cibelli und Gerald Schatten, der kürzlich mit seinem Beitrag zum Klonversuch in Südkorea Aufsehen erregte.

„Der Nachteil ist, dass Aubrey noch nie in seinem Leben in einem Labor gearbeitet hat“, gibt Nir Barzilai zu bedenken, ein Altersforscher aus New York. „Er erschafft in seinem Kopf Dinge, die niemand überprüfen kann.“ Darin sind sich de Greys Kritiker einig: Die Komplexität des Körpers und seiner Prozesse kann nur erfassen, wer jahrelang Fruchtfliegen gezüchtet oder Wachsmottenlarven mit Pilzsporen infiziert hat.

Richard Miller, Biogerontologe an der University of Michigan, hält de Grey gar für „gefährlich“, weil er „mit seinen Heilversprechen die Gerontologie in Verruf bringt“. Das Fachgebiet sei anfällig dafür, da es immer schon Scharlatane einlud, die Menschen mit neuen Jungbrunnen-Tinkturen zum Besten zu halten. Die Folge: ein mieser Ruf und knappe Forschungsbudgets.

Dabei könnten die Gerontologen gerade heute mehr Geld gebrauchen. De Grey ist nur Teil einer größeren Bewegung: Die Forscher haben inzwischen so viel Wissen über die Grundzüge des Alterns erlangt, dass viele von ihnen nun danach trachten, es nutzbar zu machen – für den Menschen.

„Die Wissenschaftler in unserem Gebiet bewegen sich eindeutig hin zu einer ange-

wandten Altersforschung“, sagt Barzilai. Und gerade erst hat Peter Gruss, Präsident der Max-Planck-Gesellschaft, die Altersforschung zur Priorität erklärt und den Plan enthüllt, ein neues „Institut für die Biologie des Alterns“ zu gründen.

Zumindest unter Hightech-Jüngern ist es ohnehin schick geworden, die Abschaffung des physischen Verfalls für ein rein technisches Problem zu halten. So ist der bereits als Legende gefeierte US-Erfinder Ray Kurzweil überzeugt, dass irgendwann Nanoroboter den ungenau arbeitenden Verdauungstrakt ersetzen können. Die Minimaschinen würden dann exakt die richtigen Stoffe in der perfekten Menge zum korrekten Gewebe oder Organ transportieren.

Bis sich solch ein verbesserter „Menschlicher Körper, Version 2.0“ basteln ließe, glaubt Kurzweil – nämlich in etwa 20 Jahren –, müsse man sich eben behelfen, indem man Sport treibe und sich entsprechend der neuesten medizinischen Erkenntnisse hypergesund ernähre. Sein Motto: „Lebe lange genug, um für immer zu leben.“

Als erster Anwender seiner Philosophie wirft der 57-jährige Informatiker sich täglich 250 Tabletten ein, Stoffe wie Traubenkernextrakt, Mariendistel oder Ginkgo, er schüttet sich bis zu zehn Gläser alkalischen Wassers die Kehle hinunter und zehn Tassen grünen Tee. Einmal in der Woche fährt Kurzweil in die Klinik, um sich Akupunkturnadeln in die Haut piksen und sechs Verjüngungswässerchen als Infusion in die Venen laufen zu lassen.

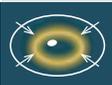
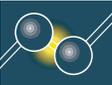
Immerhin habe er mit dieser Strategie sein gefühltes Alter auf 40 halten können. Sein Ziel: „Sagen wir, ich plane, nicht zu sterben.“

Zwar steigt auch ganz ohne Kurzweilsche Radikalkur seit 160 Jahren die durchschnittliche Lebenserwartung jedes Jahr um weitere drei Monate. Frauen werden inzwischen in Deutschland 81 und Männer immerhin 75 Jahre alt. Aber dies ist eher besserer Hygiene und Ernährung zuzuschreiben als einem wissenschaftlichen Durchbruch auf der Suche nach ewiger Jugend. Und bisher ist es noch keinem Mediziner gelungen, Gebrechlichkeit und Siechtum als Vorboten des Todes aus dem Menschenleben zu verbannen – oder auch nur zu mildern.

Geforscht wird vor allem an Krebs, Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder Diabetes – Krankheiten haben eine starke Lobby, das Altern nicht. Dabei lebte ein Mensch theoretisch nur 14 Jahre länger, wenn es Medizinern gelänge, jene Haupttodesursachen auszurotten, rechnet der US-Biostatistiker Jay Olshansky vor. Verhinderte man dagegen das Altern selbst, so die Idee der Biogerontologen, würden die Menschen gar nicht erst erkranken – oder jedenfalls erst sehr viel später.

Die Forscher erschaffen inzwischen Mäuse und Ratten, die nicht nur ein Drit-

Altern ade! Die sieben Todbringer des Körpers und ihre Beseitigung nach Aubrey de Grey

PROBLEM	LÖSUNG
 Zellverlust in Herz, Gehirn, Muskeln Folgen: Funktionsverlust, Gewebeschwund	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wachstumsfaktoren injizieren ▶ Stammzelltherapie
 Vermehrung unerwünschter Zellen z. B. Fettzellen, Alterszellen in den Gelenken, bestimmte Immunzellen Folge: z. B. Diabetes	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fettzellen durch Injektion bestimmter Substanzen zur Selbstvernichtung anregen ▶ Immunsystem zum Abtöten der Zellen stimulieren
 Erbgut-Veränderung im Zellkern Gefährlichste Folge: Krebs	<ul style="list-style-type: none"> ▶ in Stammzellen das Gen für ein Zellteilungsenzym eliminieren und damit körpereigene Stammzellen alle 10 Jahre ersetzen
 Erbgut-Veränderung in den Mitochondrien Folge: Energieversorgung der Zelle fällt aus	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mitochondriengene kopieren und in den schützenden Zellkern schleusen
 Ablagerungen in der Zelle Funktionsverlust betroffener Zellen Folgen: z. B. Arteriosklerose, Blindheit	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Genterapie: Einschleusen bestimmter Gene von Bodenbakterien, die Ablagerungen abbauen können
 Ablagerungen außerhalb der Zelle Folge: Ansammlung von Plaques im Gehirn wie bei Alzheimer	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Impfung mit Substanz, die Immunsystem zur Plaque-Beseitigung anregt ▶ kleine Eiweißmoleküle können Ablagerungen lösen
 unerwünschte Proteinverbindungen Flexible Gewebe wie Sehnen oder Gefäßwände erstarren; Folge: z. B. Bluthochdruck	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Medikamente, die gezielt solche Verbindungen lösen, ohne andere zu schädigen

DER SPIEGEL

tel länger leben als ihre Artgenossen – sie laufen auch als Hochbetagte noch Runde um Runde im Rad, Tausende Meter am Tag. Ihre Muskeln sind straff, das Herz gesund, ihre Erinnerung intakt.

Und aktuell finanziert das National Institute on Aging in Maryland einen Kurzzeitversuch mit Menschen, deren Alterung durch reduzierte Kalorienzufuhr beeinflusst werden soll. Rhesusaffen zumindest scheint solche Diät zu schützen gegen Altersdiabetes; auch scheinen sie gesündere Herzen zu haben als gewöhnliche Vielfraß-Affchen.

Auf den Menschen übertragen, bedeutete dies: Nordic Walking im Alter von 90 – kein Problem. Über einen wie Johannes Heesters würde die Welt sich wundern, weil er mit 100 schon so zittrig auf die Bühne tattert. Und die mit 122 verstorbene Französin Jeanne Calment würde alt aussehen gegen den künftigen Star der Methusalem-Riege, der es leicht auf 140 bringen könnte.

Natürlich lassen sich diese Ergebnisse nicht eins zu eins auf den Menschen übertragen. Aber es ist inzwischen klar, dass der Prozess des Alterns zumindest bei den Säugtieren universal ist. Und es ist auch unumstritten, dass vom Fadenwurm über die Fruchtfliege bis zum Menschen ganz bestimmte Gene dabei eine Rolle spielen – mögliche Angriffsorte für eine Verjüngungsmedizin.

Verführt von der scheinbaren Nähe des Jungbrunnens, hat die Altersforscherin

Cynthia Kenyon von der University of California in San Francisco eine Firma namens Elixir gegründet, die nach Wirkstoffen für eine Antialterungspille fahndet. „Die kann jederzeit kommen“, glaubt die Biologin, der es im Labor gelungen ist, das Leben winziger Fadenwürmer von 20 Tagen auf bis zu sechs Monate zu verlängern – der bisherige Rekord bei Tieren. „Und ich will diese Pille selbst nehmen“, versichert die Forscherin.

Den Tod um das ein oder andere Jährchen hinauszuzögern erscheint aus de Greys Sicht jedoch als Kinderkram. Er will die Uhr zurückdrehen. „Damit kehren Sie zurück zu einem jugendlicheren Zustand“, erklärt er. „Je nachdem, wie oft und wie gründlich Sie sich der Therapie unterziehen, können Sie die Ewigkeit in Ihren Zwanzigern verbringen.“

De Grey hat die Verfallsprozesse des Körpers zu sieben Todbringern zusammengefasst und jeweils eine Heilungsmethode dazu erdacht (siehe Grafik) – so, als wäre der Körper eine Maschine und bedürfte nur der Wartung und gelegentlicher Reparatur.

Es müsste zum Beispiel verhindert werden, dass sich gefährlicher Müll in den Zellen ansammelt, unverdauliche Reste großer Moleküle, die den Zellbetrieb stören wie etwa bei der Arteriosklerose. Bestimmte Bodenbakterien sind dazu in der Lage, solche Stoffe abzubauen. Also, stellt sich de Grey vor, müsste man deren Erbgut via Genterapie in die Zellen schleusen.

Und gegen Krebs, schlägt der britische Forscher vor, müsse ein Unsterblicher sich etwa alle zehn Jahre die körpereigenen Stammzellen ersetzen lassen durch neue, gentechnisch leicht korrigierte Versionen, die ein bestimmtes, gefährliches Enzym nicht mehr herstellen.

De Grey hat sich auch Strategien ausgedacht gegen altersmüde Zellen oder das Erstarren einst flexibler Eiweißstoffe; eine Impfung stellt er sich vor gegen die Ansammlung von Müllmolekülen zwischen Zellen, die im Gehirn beispielsweise Alzheimer-Kranker gefunden werden.

Der Vorwurf der etablierten Gerontologen: De Greys Ansatz berücksichtige nicht die ungeheure Komplexität biologischer Prozesse. Nein, widerspricht de Grey, die Gerontologen dächten zu kompliziert: „Der glorreiche Fortschritt dabei ist, dass wir unsere Unkenntnis umschiffen können.“ Denn um einen Schaden zu reparieren, müsse man nicht notwendigerweise wissen, wie dieser entstanden ist.

„Jetzt mag er noch nicht recht haben“, sagt Nir Barzilai. „Aber eines Tages schon – das hoffe ich zumindest.“ Dass „einige der Dinge, die de Grey sagt, wahr sein könnten“, konstatiert auch James Vaupel, Direktor des Max-Planck-Instituts für demografische Forschung in Rostock. „Aber

benserwartung eines 55-Jährigen zum Beispiel verdoppeln könnte. „Weil 25, 30 Jahre eine Ewigkeit in der Wissenschaft sind“, sagt de Grey. Wenn der Körper jenes ersten Patienten in dieser Zeit also wiederum beim Status eines biologisch 55-Jährigen angelangt sei, stünden entsprechend bessere Therapien zur Verfügung, die ihn weitertragen zum nächsten Quantensprung in der Verjüngungsforschung. Und immer so weiter.

Bis dann nach 5000 Jahren endgültig alles Wünschen und Hoffen und Lieben des Unsterblichen endloser Gleichgültigkeit gewichen sind. So jedenfalls ergeht es dem zum ewigen Leben verdamnten Fosca in Simone de Beauvoirs Roman „Alle Menschen sind sterblich“ – und zwar schon nach ein paar hundert Jährchen. Es könnte auch sein, dass der Unsterbliche in unendlichem Frust dahingeht, weil auch der 155. Beruf ihn irgendwie nicht befriedigt. Zumal seine 98. Freundin mit einem 200-jährigen Jungspund ohne jede Lebenserfahrung abgezogen ist.

Der Alterslose verbrächte seine Tage in unendlicher Furcht vor Unfall, Seuche, Naturkatastrophe. Und, auch das ist klar: ohne Kinder. Denn auf die wird er, wer ewig leben will, verzichten müssen. Sonst

bräche die Welt zusammen unter der rasch ausufernden Überbevölkerung. Dieses Problem kann de Grey nicht lösen, aber er vertraut darauf, dass die Gesellschaft dies irgendwie durch Regeln in den Griff bekommen wird.

Vielleicht schießt der Unsterbliche sich am Ende schlicht eine Kugel in den Kopf – oder welche Selbstmordmethode dann auch immer en vogue sein wird.

Wollen Menschen überhaupt ewig leben?

„Das ist die falsche Frage“, sagt de Grey. „Fragen Sie mal jemanden, ob er in absehbarer Zeit sterben will.“

Der Antwort sicher, stellt Aubrey de Grey auf seinem Kreuzzug gegen das Sterben das Menschsein an sich in Frage. Denn wie definiert sich der Mensch in der Welt, wenn nicht dadurch, dass er als einziges Lebewesen seinen Tod denken kann? Kunst, Musik, Literatur spiegeln das Glück und die Verzweiflung im Angesicht jener unvermeidlichen Wahrheit, dass alle Menschen sterben müssen.

Der Schriftsteller Vladimir Nabokov beschrieb das Drama einmal als „äußerste Herabsetzung, den Hohn und Horror, innerhalb eines endlichen Daseins eine Unendlichkeit des Empfindens und Denkens entwickelt zu haben“. Würde sich dieser tiefe Widerspruch auflösen, wenn Ewigkeit wirklich wird?

RAFAELA VON BREDOW



HOIGER KEFEL

Altersforscher Barzilai: Wissen für Menschen nutzen

er ist einfach zu optimistisch, was die Geschwindigkeit dieser Entwicklung betrifft.“

Ginge es nach ihm, prognostiziert de Grey nämlich, könne die Welt bereits in zehn Jahren aus den Angeln gehoben werden. Dann – angemessene Förderung vorausgesetzt – werde sich wie ein Flächenbrand die Nachricht verbreiten, dass es Forschern gelungen sei, die verbleibende Lebensspanne einer zweijährigen Maus per de-Greyscher-Therapie zu verdreifachen.

„Schon 15 Jahre nach dem Mausexperiment könnten die ersten Menschen von der Therapie profitieren“, schätzt der Bioretiker. „Es könnten aber auch nur zehn Jahre sein. Jedenfalls nicht mehr als hundert.“

Vor allem aber würde es reichen, wenn die erste funktionierende Therapie die Le-