



MARTIN H. SIMON / DER SPIEGEL

BIOLOGIE

Brooke, unsterblich

Die Amerikanerin Brooke Greenberg ist fast volljährig, verharret geistig und körperlich jedoch auf dem Stand eines Babys. Ein US-Mediziner versucht, das Geheimnis des Kindes zu ergründen. Er will der Menschheit ewiges Leben bescheren.



Brooke Greenberg und Familie*

„Am Anfang war es hart“

„Brooke ist ein Wunder“, sagt Howard Greenberg, der Vater. „Brooke ist ein Rätsel“, sagt Lawrence Pakula, der Kinderarzt. „Brooke ist eine Chance“, sagt Richard Walker, Genetiker vom University of South Florida College of Medicine.

Und sie meinen alle das Gleiche: Das Mädchen aus dem kleinen Örtchen Reisterstown im US-Bundesstaat Maryland könnte in seinem zarten Körper die Antwort auf ein Menschheitsrätsel hüten. Es geht um nichts Geringeres als die Unsterblichkeit. Denn Brooke Greenberg wird scheinbar nicht älter.

Das Mädchen hat keine hormonellen Probleme. Seine Chromosomen wirken normal. Allein, Brooke wächst quasi nicht. „Extrem langsam“ verlaufe ihre Entwicklung, sagt Walker. Wenn es gelinge, den Grund für die Störung herauszufinden, sollte es möglich sein, das Altern selbst zu entschlüsseln: „Dann haben wir den Heiligen Gral gefunden.“

Altersleiden wie Krebs, Demenz oder Diabetes hofft der Mediziner einfach abschaffen zu können. Wer nicht mehr altert, wird auch nicht mehr krank, lautet sein Credo. Und selbst das ewige Leben hält er für denkbar: „Biologische Unsterblichkeit ist möglich“, sagt Walker, „wenn Sie nicht unters Auto kommen oder vom Blitz erschlagen werden, könnten Sie vermutlich mindestens tausend Jahre leben.“

Brooke Greenberg wird am 8. Januar 1993 im Sinai-Krankenhaus in Baltimore, Maryland, geboren. Sie ist ein Frühchen und wiegt nur 1800 Gramm. Schon bald wird deutlich, dass das Kind nicht normal ist. Fast alle Organsysteme sind verändert. Ihre Hüfte ist verdreht. Die Beinchen zeigen linkisch hinauf zu den Schultern. Kaum geboren, muss das Mädchen ins Gipsbett.

Die ersten sechs Lebensjahre sind eine Tortur für Kind und Eltern. Einmal müssen sieben Löcher in Brookes Magenwand gestopft werden. Weil immer wieder Essen statt in den Magen in die Luftrohre rutscht, wird das Mädchen bald per Sonde ernährt, die durch die Bauchwand führt. Mit vier Jahren fällt Brooke für 14 Tage in ein Koma. Dann diagnostizieren die Ärzte einen Hirntumor, der sich allerdings später als Fehldiagnose erweist. „Die Greenbergs hatten bereits einen Sarg gekauft und mit dem Rabbi gesprochen“, erinnert sich Kinderarzt Pakula.

Der Doktor praktiziert in einem Ärztehaus unweit der Greenbergs. Seine Krankenkasse ist mit Comic-Flusspferden bedruckt, um die Kinder aufzuheitern. Auf dem Schreibtisch liegt ein halbmeterho-

Es ist möglich, dass sich der Schlüssel zur Unsterblichkeit in diesem zarten Mädchen verbirgt, kaum 76 Zentimeter groß und sieben Kilogramm schwer. Die Arme und Beine sind fragil wie die Äste einer jungen Buche, die Augen sind haselnussbraun. Ihr Lachen hört sich an wie das Fiepen eines Welpen. Und wenn Brooke Greenberg zu ihrer Mama möchte, streckt sie die Ärmchen aus, wiegt den Kopf und verzieht ihr Gesicht zu einem schiefen Flunsch.

„Komm her, Brooke, ja, du bist ein hübsches Mädchen.“ Melanie Greenberg, 49,

nimmt das zerbrechlich wirkende Kind auf den Arm und streichelt zärtlich über seinen Rücken. „Sie liebt es, gehalten zu werden“, sagt die vierfache Mutter. Emily, Caitlin, Carly heißen die Schwestern. Brooke ist die Zweitjüngste.

Im Januar wird sie 18 Jahre alt.

Sie müsste ein Teenager sein, eigentlich. Die Gleichaltrigen machen den Führerschein, gehen Tanzen, schlafen mit dem ersten Freund. Doch für Brooke ist die Zeit gleichsam eingefroren. Geistig und körperlich verharret das Mädchen auf dem Stand eines elf Monate alten Babys.

* Mutter Melanie, Vater Howard und die jüngere Schwester Carly, 14.

her Stapel mit Brookes Krankenakten. „Das darf nicht verlorengehen“, sagt der Arzt und legt seine Hand auf die Papiere. Er weiß um den Schatz, den er hütet.

Denn vor allem verblüfft Brooke die Welt, weil sie kaum altert. Mit zwei Jahren hört ihr Körper auf zu wachsen. Keinen Millimeter mehr. Kein Pfund dazu. Pakula spritzt Wachstumshormone – ohne Wirkung. Er arbeitet sich durch medizinische Fachartikel und konsultiert Spezialisten in der ganzen Welt. „Brookes Fall wurde jedem halbwegs bedeutenden Fachmediziner vorgestellt, doch niemand hatte jemals zuvor etwas Vergleichbares gesehen“, berichtet der 77-Jährige.

Die Greenbergs warten, hoffen, ein Jahr, zwei Jahre, zehn Jahre, nichts geschieht. Die Gesichtszüge des Kindes bleiben unverändert. Anzeichen von Puber-

legt es sich der Vater zurecht, „so ist es leichter zu ertragen“, relativiert er später.

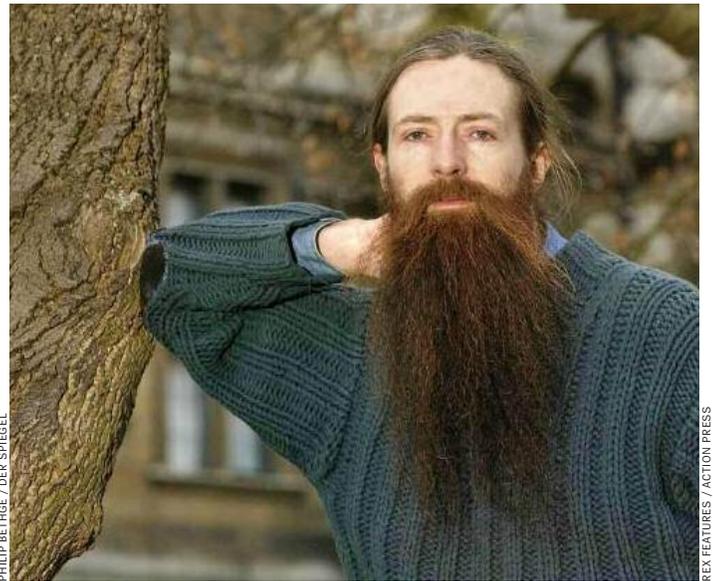
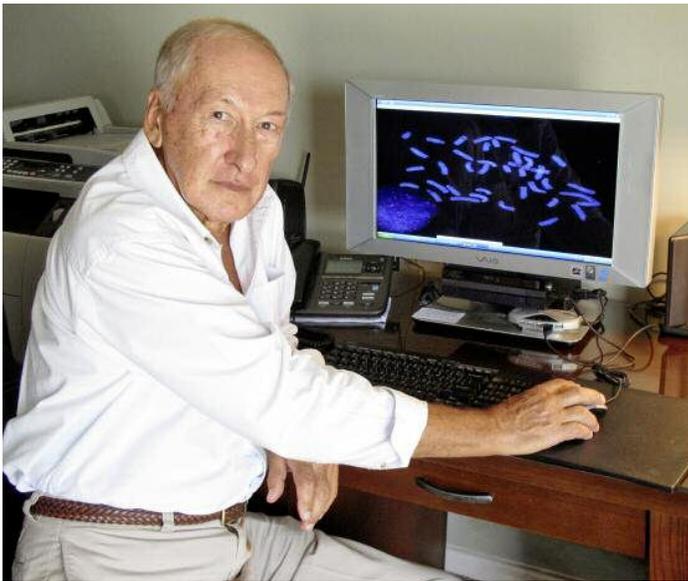
Anfangs sorgt die Mutter noch allein für Brooke. Inzwischen erhält sie Hilfe. Zehn Stunden täglich dauert es allein, um Brooke über ihren Magenzugang zu ernähren. Von halb acht bis halb vier ist sie in der Behindertenschule. Die restliche Zeit verbringt sie zumeist in ihrem Kinderzimmer. Sie sitzt dann in ihrem Babybett und schaut fern. Oder sie wippt in ihrer hellblauen Babyschaukel.

„Sie kann das stundenlang machen“, sagt Melanie Greenberg. Die Mutter hebt die Tochter in die Höhe und stellt sie vorsichtig auf die dünnen Beinchen mit den nach innen verdrehten Füßen. „Natürlich war es hart am Anfang“, sagt sie dann, „aber ich bin sicher, dass es einen Grund dafür gibt, dass Brooke hier ist. Irgendet-

Das Ergebnis ist ernüchternd und faszinierend zugleich. „Wir haben bislang keine Abweichungen von der Norm gefunden“, sagt Walker, „doch für mich ist das nur ein Anreiz weiterzusehen.“

Die Einzigartigkeit des Mädchens liege gerade darin, dass sein Erbgut normal erscheine, es selbst aber ganz offensichtlich nicht normal sei, sagt der Professor. Denn trotz der überraschend ergebnislosen Erbgutanalyse herrscht im Körper der Kleinen heilloses Durcheinander.

Während Brookes Gehirn kaum weiterentwickelt ist als das eines Neugeborenen, haben ihre Knochen ein biologisches Alter von etwa zehn Jahren. Das Gebiss des Kindes wirkt mit seinen Milchzähnen wie das einer Achtjährigen. Die Länge der Telomere dagegen entspricht ihrem tatsächlichen Alter. Zudem ist die Entwicklung



Mediziner Walker*, Biologe de Grey: „Verschiedene Teile ihres Körpers scheinen sich voneinander abgekoppelt zu entwickeln“

tät gibt es nicht. „Brookes Pflegerinnen, ihre Lehrer, selbst ihr Vater können Fotos von ihr nicht zuverlässig in eine chronologische Reihenfolge bringen“, sagt Pakula. Nur Haare und Fingernägel des Mädchens wachsen normal.

Vater Greenberg zeigt im Haus der Familie in Reisterstown die Fotos an den Wänden: Brooke mit drei Jahren neben ihrer einjährigen Schwester Carly, die schon damals größer war als sie; Brooke im Strampler an ihrem zwölften Geburtstag; Brooke mit 14 bei ihrer Bat-Mizwa, dem jüdischen Initiationsfest. Greenberg eilt von Bild zu Bild. Immer die gleiche Brooke, immer der gleiche schiefe Mund, die eine Winzigkeit zu weit auseinanderliegenden Augen: „Sie ist ein Wunder.“ Das muss gesagt werden, immer und immer wieder. „Was verpasst sie im Leben? Nichts; sie ist glücklich; sie ist nicht kaputt; wir sind es, die kaputt sind“ – so

was ist in ihr; irgendetwas, das Millionen Menschen helfen könnte.“

Indian Rocks, Florida. Richard Walker, emeritierter Professor der Medizin und Spezialist für die Biologie des Alterns, wohnt in einem Haus direkt an der Lagune des kleinen Küstenorts. Der Mediziner wird 2005 auf Brooke Greenberg aufmerksam. „Ich habe gleich gedacht, dass sie eine einzigartige Mutation in bestimmten Schlüsselgenen haben muss, die Entwicklung und Altern steuern“, sagt er.

Der Forscher nimmt Kontakt mit den Greenbergs auf. Er überzeugt den Vater, Brooke Blut abnehmen zu dürfen, um ihr Erbgut zu untersuchen. Er prüft die Zahl und Beschaffenheit der Chromosomen. Er analysiert die sogenannten Telomere an den Enden der Erbgutstränge, deren Länge über das Zellalter Auskunft geben. Er füllt winzige, Mikroliter fassende Reagenzmulden von Biochips mit Erbgutschnipseln und prüft die Aktivität verschiedenster Gene.

verschiedener Organsysteme wie etwa des Verdauungstrakts „nicht synchronisiert“, wie es der Professor nennt.

„Verschiedene Teile ihres Körpers scheinen sich voneinander abgekoppelt zu entwickeln – als wären sie nicht Teil ein und desselben Organismus“, erläutert Walker. Für ihn gibt es nur eine Erklärung: das Versagen zentraler Steuergene.

Ein feinorchestriertes genetisches Programm lässt im Normalfall aus einer winzigen Eizelle einen ausgewachsenen Körper entstehen. Ist dieser Masterplan jedoch beschädigt, misslingt das Wunderwerk. Genau das ist bei Brooke geschehen, glaubt Walker. Wichtige Gene der Körperentwicklung sind entweder ausgeschaltet oder fehlerhaft. „Wenn wir diese Gene identifizieren, sollte es möglich sein, die Entwicklung und damit letztlich auch die Alterung des Körpers zu verstehen“, so der Forscher.

Walker hat eine Theorie. Er glaubt, dass Altern lediglich die Fortsetzung der Entwicklung des Körpers ist. Der Forscher wählt als Bild ein Haus: Zunächst

* Auf dem Bildschirm sind die Chromosomen von Brooke Greenberg zu sehen.

wird es gebaut. Wenn es fertig ist – im Fall des Körpers bei Erreichen der Geschlechtsreife –, sollten die Handwerker eigentlich abrücken. Doch beim Menschen bleiben sie und bauen einfach weiter – indes mit einem Plan, der längst erfüllt ist, und mit einem Chef, der nur noch dummes Zeug redet. An einer Stelle entsteht noch ein verwinkelter Erker, an einer anderen eine wackelige Gaube. Tragende Pfeiler werden plötzlich abgesägt. Dann stürzen erste Mauern ein. Schließlich versinkt das Bauwerk in Schutt und Asche: Der Tod holt den Körper ein.

„Altern geschieht, wenn Entwicklungsgene Chaos verbreiten, weil sie sinnlosen Anweisungen folgen“, sagt Walker. Seine Idee ist es, die Mastergene der Entwicklung einfach abzuschalten. Dann, so hofft er, hört der faule Zauber auf. Hat Walker recht, wären die Konsequenzen dramatisch: Ein so manipulierter Körper würde sich nicht mehr verändern, sondern nur noch Reparaturarbeiten ausführen. Das ewige Leben wäre greifbar.

Der Professor hat sich in seinem schweren Sessel warm geredet. Jetzt schweift sein Blick hinaus auf das glitzernde Wasser. Direkt vor der Terrasse hat er einen Privatanleger mit Jolle und Motorboot. Ein Surfbrett liegt auf dem Steg. Der Mediziner segelt, surft, fährt Ski. Er ist 71. Er hängt an seinem Leben.

Wollen Sie unsterblich sein, Herr Professor? „Natürlich will ich ewig leben“, sagt er. „Ich könnte noch Mathematik studieren; ich könnte noch so viel lernen; für mich wäre es das größte Geschenk.“ Viele Menschen hätten die Vorstellung, ewiges Leben gleiche ewiger Mühsal und Vergreisung. „Doch so wäre es ja nicht“, sagt Walker. Idealerweise würde man die Entwicklung natürlich kurz nach Erreichen der Geschlechtsreife stoppen.

Und die gesellschaftlichen Folgen? Wer dürfte ewig leben, wer nicht? Wem wären noch Kinder vergönnt? Walker zögert. „Das sind keine wissenschaftlichen Fragen“, sagt er dann, „das müssen Philosophen und Priester diskutieren.“

Walkers Theorien sind umstritten. Der britische Biologe Aubrey de Grey etwa schätzt den US-Kollegen zwar sehr. Er glaubt aber, dass Vergreisung und Entwicklung nicht zusammenhängen. Der Fall Brooke Greenberg habe „absolut nichts mit Altern zu tun“. De Grey verweist auf die Lebensphase zwischen 20 und 40, in der sich der Körper kaum verändere. „Sollen in dieser Zeit die Entwicklungsgene einfach schweigen? Das ist sehr unwahrscheinlich“, sagt er.

Biologe de Grey vertritt die gängige Theorie, dass die Körperzellen über die Jahre schlicht abnutzen, Giftstoffe in ihrem Innern anhäufen und die Fähigkeit



Brooke in ihrer Babyschaukel: *Es dauert zehn*

zur Regeneration verlieren. Er hat sieben Todbringer wie beispielsweise Zellverlust oder Erbgutveränderung identifiziert, die er künftig mit Stammzelltherapien oder speziellen Impfungen bekämpfen will.

Doch Walker ficht die Kritik nicht an. „Der Verfall der Körperzellen ist ja gerade eine Folge der unregulierten Aktivität



MARTIN H. SIMON / DER SPIEGEL

Stunden täglich, sie zu ernähren

von Entwicklungsgenen“, argumentiert er. Seine Theorie ist in gewisser Weise bestechend: Während Biologen wie de Grey an den zahllosen Symptomen der Vergreisung herumdoktern, will Walker das Altern einfach gleich ganz abschaffen.

„Stellen Sie sich vor, wir könnten den Verfall des Körpers schlicht verhindern“,

schwärmt der Forscher. „Altersbedingte Krankheiten wie Diabetes, Alzheimer, Demenz oder viele Krebsleiden würden gar nicht erst entstehen.“

Um seine Theorie zu beweisen, braucht Walker allerdings Menschen wie Brooke Greenberg, bei denen die Mastergene der Entwicklung versagen und genau aus diesem Grund im Erbgut lokalisierbar werden. Tatsächlich hat er inzwischen zwei ähnliche Fälle entdeckt. Die sechsjährige Gabrielle K. aus Billings im US-Bundesstaat Montana, geboren am 15. Oktober 2004, altert offenbar ebenfalls so gut wie nicht. Gleichzeitig wirken ihre Chromosomen genau wie Brookes völlig normal.

In Esperance in West-Australien wiederum lebt Nicky Freeman, ein 40-jähriger Mann, der im Körper eines Jungen gefangen scheint. Sein biologisches Alter wird auf 10 Jahre geschätzt.

Können Gabrielle oder Nicky den Weg zum Jungbrunnen weisen? Walker weiß es noch nicht. Im Moment konzentriert er sich auf Brooke. Bald will er zusammen mit Experten der Duke University in Durham, North Carolina, die komplette DNA des Mädchens sequenzieren. Finden sich Mutationen in Brookes Erbgut, plant Walker, die entsprechenden Gene bei Laborratten zu lokalisieren und anschließend zu blockieren. Das Kalkül:

Bleiben die dann genmanipulierten Tiere jung, haben die Forscher tatsächlich deren Entwicklung lahmgelegt.

„Brooke ist der Schlüssel zu allem“, sagt Walker. Der Forscher möchte vorankommen, schnell. Ihm rennt die Zeit davon. Doch Howard Greenberg windet sich. Er hat längst das Gefühl, einen wertvollen Schatz in seinem rotgeklüfteten Familiendomizil zu hüten. Greenberg hat Juristen eingeschaltet. Es geht um die Rechte an Brookes Erbgut. Der Vater weiß, dass er die Zeit auf seiner Seite hat. Die Ärzte sagen ihm, dass seine Tochter bei guter medizinischer Versorgung noch sehr lange leben kann.

Im Heim der Greenbergs hat die Mutter inzwischen einen Beutel mit Komplett-nahrung an Brookes Magenzugang angeschlossen. Langsam rinnt die bräunliche Flüssigkeit durch einen Schlauch in den kleinen Körper hinein.

Howard Greenberg blickt auf seine Tochter hinab. In weißrot geringeltem T-Shirt und weißer Hose schwingt das Mädchen in seiner Babyschaukel hin und her, monoton wie ein Uhrpendel.

„Ich habe immer gedacht, dass sie vor mir sterben wird – aber inzwischen denke ich das nicht mehr“, sagt der 53-Jährige nach einer Pause. „Brooke kann für immer leben; sie wird für immer hier sein.“

PHILIP BETHGE