

Eine Krankheit namens Mann

Als Fötus sind sie empfindlicher, in der Schule scheitern sie häufiger, sie neigen zu Gewalt und Kriminalität, und sie sterben früher: Sind Männer die Mangelwesen der Natur? Nun offenbaren auch noch die Biologen: Das Y-Chromosom ist ein Krüppel, der Mann dem Untergang geweiht.

Als David Page glaubte, das Gen gefunden zu haben, dieses eine, schicksalhafte Gen, das erst den Mann zum Manne macht, da nannte er es DP1007. Für die Essenz der Männlichkeit hätte Page kaum ein treffenderes Kürzel finden können: Seinen Kollegen entging jedoch nicht, dass es eine Kombination darstellt aus Pages Initialen und, in den letzten drei Ziffern, dem Codenamen für den virilsten aller Helden, unerhört sexy und stets im Dienste Ihrer Majestät.

Allerdings hatte sich der Molekularbiologe vom Whitehead Institute im amerikanischen Cambridge getäuscht – erst zwei Jahre später nutzten zwei britische Forscher Pages Vorarbeit und stießen nun wirklich auf das wichtigste Gen des Mannes.

Inzwischen hat Page, 47, zusammen mit seinen Kollegen den genetischen Code des gesamten Y-Chromosoms en détail entschlüsselt und im Frühsommer dieses Jahres der Öffentlichkeit präsentiert. Doch auf dem Weg dahin müssen Stolz und Selbstgewissheit manch eines Forschers einer seltsamen Beklemmung gewichen sein: Auf der jahrelangen Suche nach dem Kern alles Männlichen nämlich sind die Erbgutdetektive auf Hinweise gestoßen, dass das Y-Chromosom, die Heimat des Mannmachergens, im Niedergang begriffen ist.

Es schrumpft. In den vergangenen 300 Millionen Jahren hat das Y-Chromosom bereits zwei Drittel seiner ursprünglichen Größe eingebüßt, und dieser Trend setzt sich fort. Damit scheint unausweichlich, dass die Männer aussterben werden. Die Frage ist nur noch: wann?

Zunehmend setzt sich unter den Genforschern die Einsicht durch, dass das vermeintlich starke Geschlecht in Wirklichkeit ein Mangelwesen ist. „Zu den tragischsten Tatsachen des Männerlebens gehört, dass sie mit einem eingebauten Defekt auf die Welt kommen“, klagt etwa Bryan Sykes, ein Genetiker der englischen Oxford University, der DNS-Proben aus prähistorischen Skeletten gewinnt und untersucht.

„Von der Spermienzahl bis zur gesellschaftlichen Stellung sind die Träger des Y-Chromosoms im Niedergang begriffen“, schreibt auch der englische Autor Steve

„David“ von Michelangelo
Adam war bloßer Frauenverkuppler



Jones, 59, der am University College in London Genetik lehrt**. Und was des Mannes Bedeutung für die Fortpflanzung angehe, spottet er, müsse man ihn ohnehin als „Parasiten des Weibchens“ einstufen.

Der Quell des Übels lässt sich in jedem männlichen Zellkern betrachten. Frauen tragen in ihren Zellen zwei vitale X-Chromosomen; diese sind weitgehend identisch und dienen wechselseitig als Sicherheitskopien, wenn auf einem von ihnen Fehler und Brüche entstehen oder gar ganze Bröckchen verloren gehen.

Mann „bald vorüber sein“ werde. Denn in dem Maße, wie das Y-Chromosom verfällt, schwindet die Fruchtbarkeit seines Trägers.

Bei einem Viertel aller unfruchtbaren Männer lässt sich das Problem aufs verletzte Y-Chromosom zurückverfolgen: Darauf finden sich neue, schädliche Mutationen, die bei den jeweiligen Vätern dieser Männer noch nicht feststellbar waren. Sykes' Berechnungen zufolge werden die Männer in 5000 Generationen, also in ungefähr 125 000 Jahren, von der Erdoberfläche verschwunden sein, so wie vor ihnen

„Männer sind auf dieser Welt einfach unersetzlich“, textete Herbert Grönemeyer. Von wegen. Sykes und Jones sehen vielmehr ein sapphisches Utopia heraufdämmern, eine Rückkehr der Menschheit zu jenem Paradies der Dichterin Sappho auf der Insel Lesbos, in dem Mädchen und Frauen sich unter Ausschluss der Männlichkeit künstlerischen und intellektuellen Vergnügungen hingaben.

Eine andere, weit erschreckendere Möglichkeit wäre, dass es am Ende ohne Männer doch nicht geht und deren chromoso-

Modell mit Mängeln

Die Schattenseiten des Mannes

Säuglingssterblichkeit

Auf 100 im ersten Lebensjahr gestorbene weibliche Säuglinge kommen 126 tote männliche Babys

Lebenserwartung

Männer sterben durchschnittlich sechs Jahre früher als Frauen

Farbfehlsichtigkeit

Jeder 12. Mann hat eine Farbschwäche (aber weniger als jede 100. Frau)

Kriminalität

Männer werden neunmal häufiger kriminell

Alkohol

Die Wahrscheinlichkeit, dem Alkoholismus zu verfallen, ist bei Männern doppelt so hoch

Sprache

Männer haben ein dreifach erhöhtes Risiko, dass sie stottern

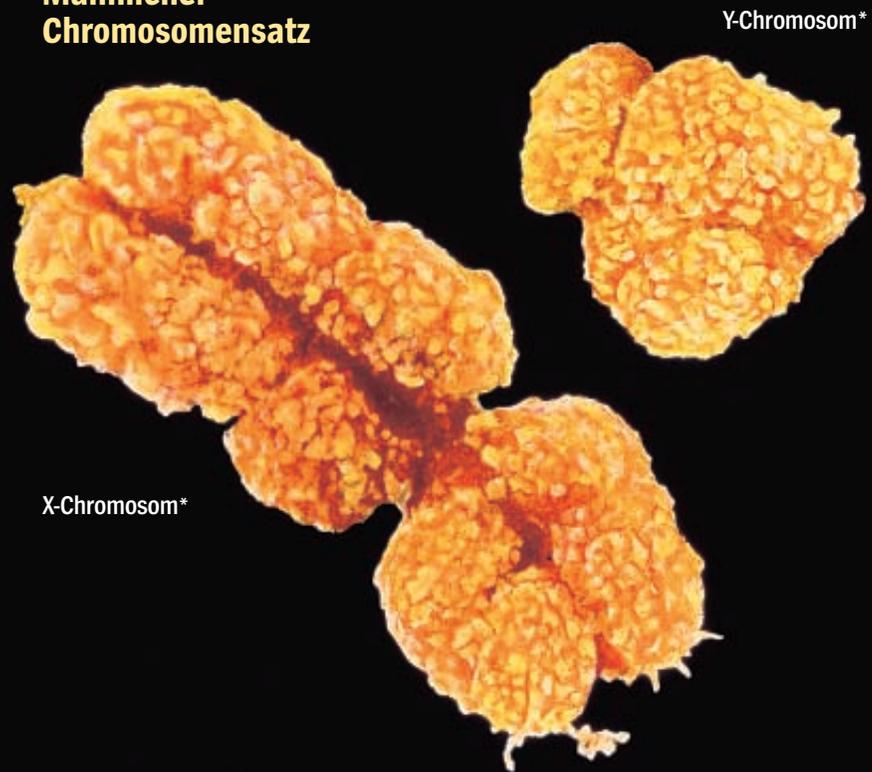
Haarausfall

Verlust des Haupthaars, oft schon in jungen Jahren, fast nur bei Männern

Bluterkrankheit

Fast alle 8000 deutschen Patienten mit Hämophilie (unstillbare Blutung nach Minimalverletzungen) sind männlich

Männlicher Chromosomensatz



DER SPIEGEL

Männer dagegen erscheinen wie gentechnisch verkorkte Frauen, denen die Natur einen Geburtsfehler im Zellkern verankert hat. Anstelle des zweiten X-Chromosoms besitzen sie nur ein einsames, verkürztes Y-Chromosom. Und dieser Mickerling hat die Fähigkeit verloren, sich zu regenerieren. Die Folge: Mutationen sowie genetische Verluste werden unweigerlich vom Vater auf den Sohn vererbt. Im Laufe der Ahnenreihe sind bereits Hunderte Gene dem Schwund zum Opfer gefallen. Übrig blieb ein genetischer Trum, dessen Inspektion Forscher nun erschauern lässt.

Wie Jones hat auch sein Kollege Sykes der biologisch vorbestimmten Abschaffung ein Buch gewidmet – ein Nachruf auf das Y-Chromosom***: „Weit davon entfernt, stark und widerstandsfähig zu sein, degeneriert dieses ultimative genetische Symbol männlichen Machismo in einer derartigen Geschwindigkeit“, dass es mit dem

Dinosaurier und Riesenalken. „Das ist nicht gleich übermorgen“, räumt Sykes ein, „umgekehrt aber auch nicht unvorstellbar weit weg.“

Da trifft es sich, dass die Reproduktionsmediziner derzeit üben, gewissermaßen gegenläufig zum Abgang des männlichen Geschlechts, den Mann durch Technik zu ersetzen. Dabei wenden sie Methoden an wie das Klonen oder die Herstellung von Ersatzspermien aus weiblichem Gewebe. Läuft alles glatt, dann brauchen die Frauen der Zukunft von Männern nicht einmal mehr den Samen.

* Eingefärbte Aufnahme eines Rasterelektronenmikroskops.

** Steve Jones: „Der Mann. Ein Irrtum der Natur?“ Rowohlt-Verlag, Reinbek; 336 Seiten; 19,90 Euro.

*** Bryan Sykes: „Keine Zukunft für Adam“. Gustav Lübbe Verlag, Bergisch Gladbach; 384 Seiten; 19,90 Euro. Erscheint am 1. Oktober.

**** Dieter Otten: „MännerVersagen – über das Verhältnis der Geschlechter im 21. Jahrhundert“. Gustav Lübbe Verlag, Bergisch Gladbach; 384 Seiten; 18 Euro.

maler Mangelzustand die Menschheit in den Abgrund reißt. „Wir laufen real Gefahr auszusterben“, fürchtet Sykes. Er geht davon aus, dass im Verlauf der Erdgeschichte schon viele Tiere den Artentod durch Männersiechtum gestorben sind.

Die Erkenntnisse der Biologen über den Abstieg des Mannes hallen auf geradezu unheimliche Weise wider in den Hiobsbotschaften der Soziologen. So befinden sich unter den Schurken dieser Welt, aber auch unter deren Opfern Männer weit in der Überzahl. „Gewalt ist männlich“, konstatiert der Osnabrücker Soziologe und Autor Dieter Otten****.

Massaker, Mord und Totschlag gehen fast ausschließlich auf das Konto der Männer, aber auch die Organisierte Kriminalität, den Sex-Tourismus, den sexuellen Missbrauch und den Hooliganismus dominieren sie. In Deutschland sind selbst bei Betrug in 99 Prozent der Fälle Männer die Täter.



ROB JUDGE

Genetiker Sykes, Assistentin
„Das Symbol des Machismo degeneriert“

In einem Stadtteil im Süden Londons, so haben Forscher ausgerechnet, muss die Gesellschaft für junge Angehörige männlichen Geschlechts jährlich 6000 Euro pro Kopf für Gefängnis, Gesundheitsversorgung und von ihnen angerichtete Schäden berappen. Ein Mädchen verursacht durchschnittlich gerade mal ein Zehntel der Kosten.

Der Anteil junger Männer mit kriminellen Neigungen werde zudem immer größer, klagt Otten. Über ein Drittel sei zu offenem gesetzwidrigem Handeln bereit. Das sei eine Entwicklung mit dramatischen Folgen: „Ohne moralisch integere, beruflich hoch motivierte, leistungsfähige und sozial engagierte Frauen“, resümiert der Soziologe, „wäre das ökonomische, soziale und politische System der westlichen Demokratien längst gescheitert.“

Überhaupt sehen die Sozialwissenschaftler – völlig unabhängig von den Ergebnissen der Biologen – das vermeintlich so mächtige und überlegene Geschlecht in vielerlei Hinsicht im Hintertreffen. „Wir Männer sind da, wo die Frauen vor 30 Jahren waren“, meint beispielsweise Barney Brawer, Leiter des „Boys’ Project“ an der Tufts University im amerikanischen Boston. „Vor unseren Augen spielt sich eine ungeheure Krise von Männern und Jungen ab“, warnte der Psychologe schon 1998, damals noch an der Harvard University. „Es gab eine außerordentliche Verschiebung in der Plattentektonik der Geschlechter; unsere ganze alte Denke muss überprüft werden.“

Der soziale Abstieg des Mannes hat nichts mit dem biologischen zu tun und mag ein vorübergehendes Phänomen sein – verglichen mit dem Verfall des Y-Chromosoms in jedem Fall nur ein Wimpernschlag in der Geschichte der Menschheit. Und doch führt auch er dazu, dass der Mann mittlerweile nicht mehr als Rambo gesehen wird, sondern als eher schwächliches Geschöpf wie früher nur das Weib.

Den Trägern des Y-Chromosoms gibt die Natur offenbar eine große Bürde mit auf den Weg: In den westlichen Ländern sterben Männer im Durchschnitt sechs Jahre früher als Frauen. Gleichgültig ob Herzinfarkt, Krebs oder Tod im Straßenverkehr – alle großen Geißeln scheinen bevorzugt Männer dahinzuraffen; eine schlüssige Erklärung hierfür suchen die Mediziner noch.

Die Lebensgefahr dräut früh: „Dass Jungs im Übermaß als Opfer von Unfällen enden“, analysiert der Londoner Psychia-

ter Sebastian Kraemer, „scheint Teil eines Musters schlechter Wahrnehmung und motorischer Steuerung zu sein, was zu einer Fehleinschätzung von Risiken führt.“

Beim Heranwachsenden verändere sich einfach nur die Art des Risikos, meint Kraemer: „Das führt dann eher zu gefährlichen Experimenten mit Drogen und Alkohol oder zu Gewalt gegen sich selbst und andere.“ Suchtkrankheiten, vor allem Drogenmissbrauch, diagnostizieren die Ärzte viel häufiger bei Männern.

Außen hart und innen ganz weich – erheblich mehr Männer als Frauen töten sich selbst. Im Jahr 2000 begingen in Deutschland 2934 Frauen Selbstmord – unter den Männern waren es 8131.

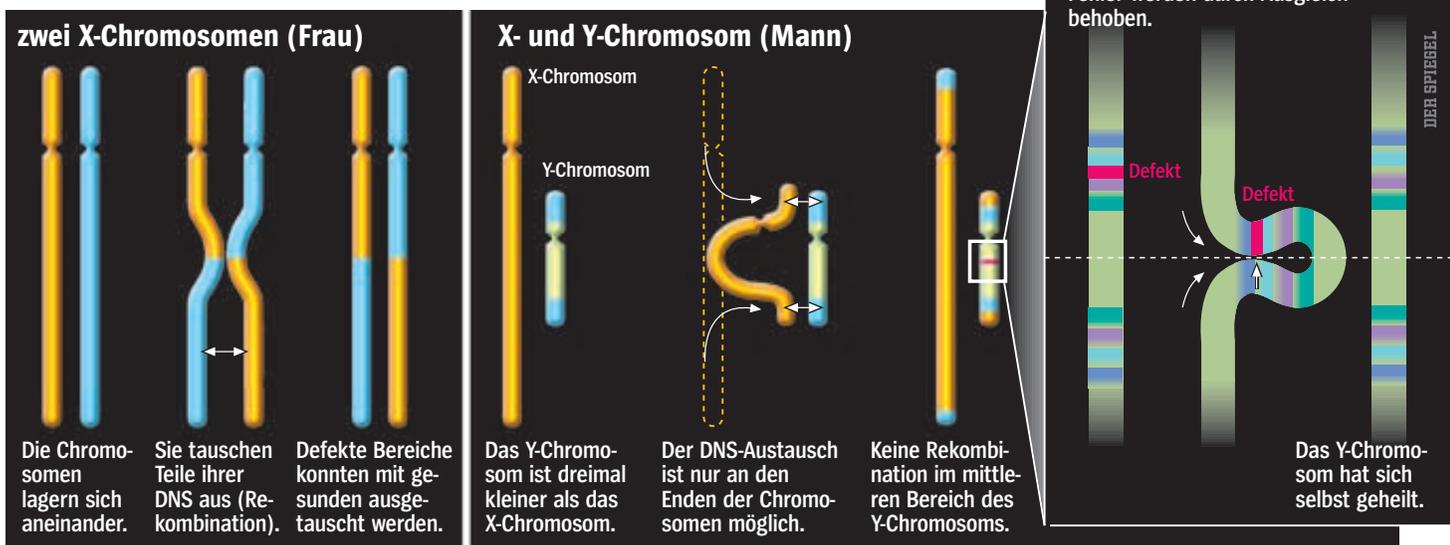
Auch in puncto Lernen und Fleiß ergibt sich ein Missverhältnis. In jedem Schuljahr bleiben mehr als doppelt so viele Jungen wie Mädchen sitzen. Von den Schülerinnen schaffen mittlerweile 26,6 Prozent das Abitur; bei den Jungen gelingt das nur 21 Prozent.

Der Londoner Genetiker Steve Jones führt diese Trends auf den Einfluss der Umwelt zurück (siehe Interview Seite 158). Zugleich aber hätten die Männer von Geburt an einen biologischen Makel, den sie nie mehr wettmachen könnten. Die Träger des Y-Chromosoms „haben es von ihren Genen her schwerer, mit einer nachteiligen Umwelt zurechtzukommen“.

Männliche und weibliche Menschenembryonen sind – abgesehen von ihren Geschlechtschromosomen – in den ersten sechs Wochen ihrer Entwicklung in nichts voneinander zu unterscheiden. Beide haben in ihrem Innern ein Paar noch unreifer Keimdrüsen und zwei primitive Kanalsysteme, aus denen sich die un-

Wie das Y-Chromosom seine Wunden heilt

Im Zellkern jeder menschlichen Zelle befinden sich 22 Chromosomenpaare sowie das Geschlechtschromosomenpaar XX oder XY. Im Verlaufe der Reifung von Eizelle und Spermium tauschen die Chromosomenpaare untereinander genetisches Material aus. Diese Rekombination erhöht die genetische Vielfalt und kann zugleich Fehler im Erbgut entfernen. Das geschrumpfte Y-Chromosom jedoch kann nur bedingt rekombinieren und muss sich auf anderem Wege behelfen.





Extremsport Fassadenlaufen, Männerdomäne Motorradfahren*: Außen hart und innen weich



terschiedlichen Geschlechtsorgane entwickeln können.

Dann jedoch tritt jenes schicksalhafte Gen in Aktion, das das Weib zum Manne macht. Schlicht SRY (die Abkürzung von „Sex-determining Region of the Y-Chromosome“) taufte es die beiden Entdecker Peter Goodfellow und Robin Lovell-Badge, die ihren Kollegen Page bei der Jagd nach dem Männermacher-Gen überholt hatten.

Welche Zauberpotenz in dem unscheinbar kleinen SRY steckt, offenbarten die beiden Biologen in einem staunenswerten Tierversuch: Sie spritzten das SRY-Gen in befruchtete Eizellen der Maus und pflanzten diese in Leihmütter ein.

Unter den 93 Babys, die auf die Welt kamen, hielten sie Ausschau nach einem Wesen, das sich wie ein perfektes Männchen benahm, aber wie ein Weibchen zwei X-Chromosomen trug. Tatsächlich stießen sie in der Nagerbrut auf solch eine Kreatur. In ihr hatte das SRY-Gen seine Macht entfaltet und einem weiblichen Embryo einen wohlgeformten Hoden beschert.

Zwar sind diese männlichen Mäuse mit zwei X-Chromosomen unfruchtbar. Doch das focht das SRY-Männchen nicht an. Als die Forscher es mit Weibchen in einem Käfig ließen, paarte es sich in den nächsten sechs Tagen viermal – eine Frequenz, die auch einem normalen Mäuserich zur Ehre gereicht.

Beim Menschen wird das SRY-Gen in der siebten Schwangerschaftswoche auf dem Y-Chromosom angeschaltet – aber nur für ein paar Stunden. Diese kurze Episode ist folgenreich: Das SRY-Protein stellt die Weiche unumkehrbar in Richtung Mann. Dazu haftet es sich in der Zelle an bestimmte DNS-Sequenzen und aktiviert sie so. Eine Kaskade molekularer Signale kommt in Gang. Ungefähr in der zwölften Schwangerschaftswoche formt sich die Genitalregion zu Hoden und Penis, fortan wirken auf Körper und Hirn männliche Hormone ein (siehe Grafik Seite 154).

Die Substanz, die kräftig aus dem fötalen Hoden strömt, ist hochwirksam: Testosteron. Das Hormon fördert die Ausprägung der inneren männlichen Geschlechtsorgane wie Vorsteherdrüse und Samenleiter. Ein Teil des Testosterons wird in ein Hormon mit besonders hoher Klopfzahl verwandelt: in das Dihydro-Testosteron. Dieser Supertreibstoff lässt den Penis sprießen und den Hodensack weiter wachsen, in welchen die Hoden wandern. Diese anatomische Geschlechtsumwandlung ist in der 20. Schwangerschaftswoche abgeschlossen – Eltern können von jetzt an das kleine Glied ihres Sohnes im Ultraschallbild erkennen.

Für Gesundheit und Wohlbefinden offenbart diese Metamorphose von Eva zu

* Bei der Harley-Davidson-Parade am 6. September in Faak am See (Kärnten).

Adam allerdings eine Tragödie. Denn in vielerlei Hinsicht ist der männliche Fötus anfälliger als der weibliche.

Um am Ende auf ein halbwegs ausgewogenes Verhältnis zwischen den Geschlechtern zu kommen, begünstigt die Natur ganz am Anfang die Schwachen: Bei der Befruchtung kommen auf 100 weibliche

Lähmungen sowie angeborene Fehlbildungen der Genitalien und Gliedmaßen kommen unter ihnen häufiger vor als unter Mädchen.

Auch was die allgemeine Entwicklung angeht, hinken die Knaben hinterher. Ihre Gehirne sind zwar bei der Geburt schwerer, offenbar jedoch nicht wirklich fertig für diese Welt. Mädchen jedenfalls werden mit einem Reifegrad geboren, den Jungen erst nach vier bis sechs Wochen erreichen.

Ausgerechnet das Männlichkeitshormon Testosteron scheint Adams Niedergang zu befördern. Möglicherweise verkürze der Stoff das Leben ganz erheblich, erklärt der Biologe Ian Owens vom Imperial College in London. Das zumindest legt der langjährige Vergleich von kastrierten und unversehrten Männern nahe: Jene, die ohne Hoden und damit ohne Testosteron auskommen mussten, lebten durchschnittlich 13 Jahre länger.

Und je früher die Kastration durchgeführt worden war, desto größer war ihr lebensverlängernder Effekt. Das Männlichkeitshormon schwächt die Immunabwehr des Körpers. Vermutlich drosselt es die Energiezufuhr in das Immunsystem, damit der Mann seine Kraft für andere Aktivitäten gebrauchen kann. Hirsche beispielsweise röhren, dass man sie kilometerweit hört – doch zugleich sind viele von ihnen verseucht mit Parasiten. Der ungute Einfluss des Testosterons auf die Körperabwehr wurde durch die Vergleichsstudie mit den Kastraten bestätigt. Die erhöhte Todesrate der normalen Männer ging nämlich vor allem auf das Konto von Infektionskrankheiten – nicht etwa auf das von Gewalt oder Unfällen.

Wenn der Mann schon am eigenen Hormon erkrankt, warum ist er dann nicht längst ausgestorben, wie alle Geschöpfe, die sich nicht ausreichend an neue Umweltbedingungen anpassen konnten? Oder anders herum: Warum ist er überhaupt erst entstanden?

JE FRÜHER EINE KASTRATION DURCHFÜHRT WIRD, DESTO GRÖßER IST IHR LEBENSVERLÄNGERNDER EFFEKT.

Leibesfrüchte 120 männliche – vermutlich deshalb, weil die Spermien mit dem mickrigen Y-Chromosom weniger Ballast schleppen müssen und deshalb schneller schwimmen können als die Samenfäden mit unversehrtem X-Chromosom. Wenigstens einmal hat hier das männliche Geschlecht die Nase vorn.

Dann jedoch beginnt der Fluch des Y-Chromosoms zu wirken. „Die männliche Poleposition wird sofort in Frage gestellt“, schreibt Psychiater Kraemer im „British Medical Journal“. Erlebt die werdende Mutter Krisen, Trauer oder auch ökonomische Katastrophen wie Arbeitslosigkeit, dann führt dieser Stress dazu, dass in der Fruchtblase vor allem männliche Föten zu Grunde gehen.

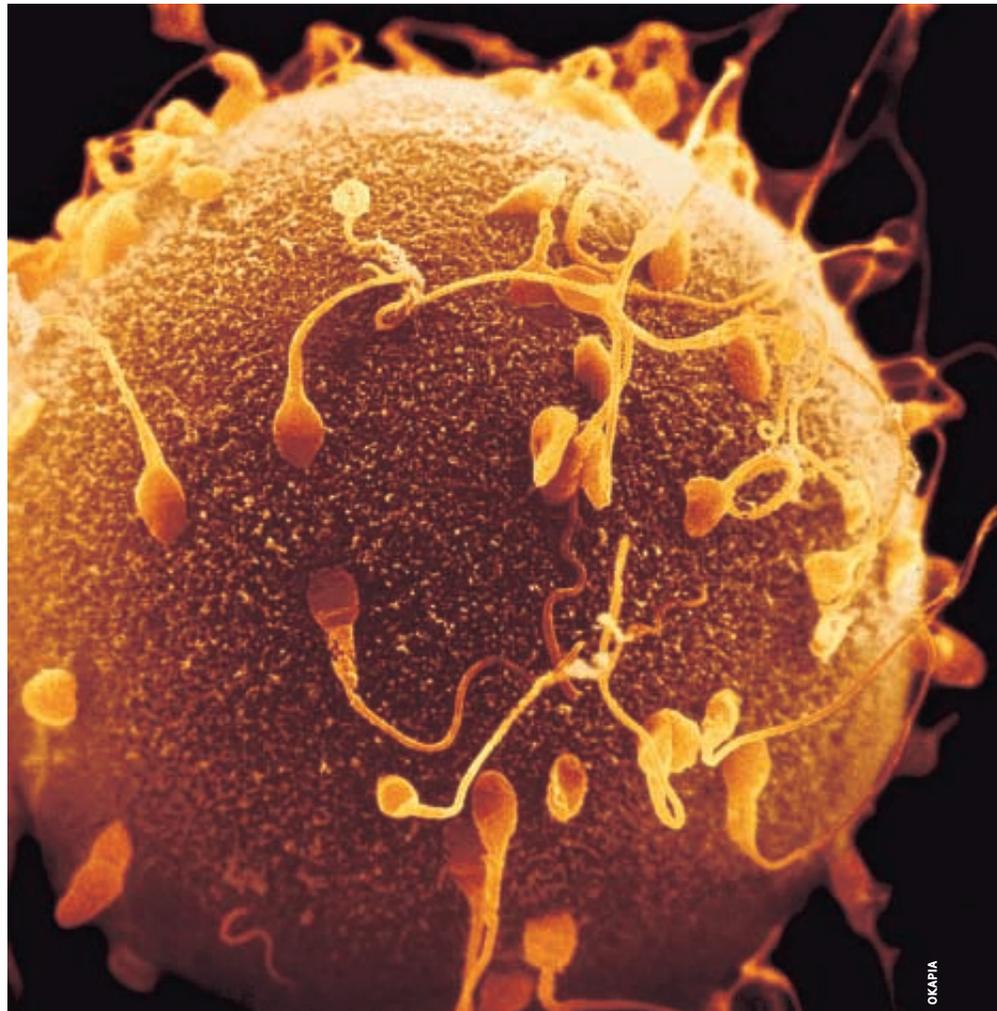
Ralph Catalano von der University of California in Berkeley hat dieses Phänomen jetzt am Beispiel der deutschen Wiedervereinigung bestätigt gefunden. 1990 brach die ostdeutsche Wirtschaft zusammen – was dem Land 1991 ein historisches Tief in der Rate der geborenen Jungen bescherte. Rein rechnerisch und nach Berücksichtigung anderer denkbarer Faktoren fehlten immerhin 743 männliche Föten.

Den subtilen Stresseffekt hatten Demoskopien auch nach dem schlimmen Erdbeben 1998 im japanischen Kobe registriert. Danach kamen 1,5 Prozent weniger Jungen zur Welt als in den Jahren zuvor. Dass umgekehrt nach dem Ersten und dem Zweiten Weltkrieg in Deutschland mehr Knaben geboren wurden, erklären Forscher hingegen mit einem anderen Effekt: Soldaten auf Heimaturlaub und ihre Frauen versuchten offenbar ganz gezielt und in hoher Frequenz, an den fruchtbaren Tagen Nachwuchs zu zeugen – was auf Grund der schnell schwimmenden Y-Spermien zu etwas mehr Jungen führt.

Im Krieg wie im Frieden verschiebt sich während der Schwangerschaft die ursprüngliche Rate von 100 zu 120 Embryonen merklich zum Nachteil der Y-Träger: Zum Zeitpunkt der Geburt sind auf 100 Mädchen nur noch 105 Jungen übrig geblieben. Und jene, die durchkommen, sind weiterem Ungemach ausgesetzt. Alle erdenklichen Schrecken der Geburtsmedizin treffen Knaben überproportional: Frühgeburtlichkeit, Gehirnschäden,

In 40 Wochen vom Ei zum Knaben

Über das Geschlecht entscheidet das befruchtende Spermium: Trägt es ein Y-Chromosom, so wird der entstehende Embryo männlich. Bis zur siebten Woche unterscheiden sich die Geschlechter jedoch anatomisch in keiner Weise.



Die Antwort lautet, natürlich: Sex. Öde hat alles einmal begonnen auf Erden: mit einzelligen Wesen, die sich endlos selbst kopierten, Sexualität kannten sie nicht. Dann, vor etwa einer Milliarde Jahren, muss irgendwie, irgendwann, irgendwo jener Akt zum ersten Mal vollzogen worden sein, der die Welt so nachdrücklich verändern sollte: Zwei Zellen verschmolzen miteinander und tauschten ihr Erbgut aus – der Sex war geboren.

Die Neuerung setzte sich durch, ziemlich rasch sogar. Heute scheint, um die sexuelle Fortpflanzung zu gewährleisten, der Natur keine Inszenierung zu aufwendig, keine Mühe zu groß.

Der britische Zoologe und Autor Matt Ridley hat sich einmal gefragt, wo die Menschheit heute wäre ohne Sex. Sein ernüchterndes Ergebnis: „Wir würden uns mühelos vermehren, aber weder Königreiche errichten noch Kathedralen.“ Weder würden Blumen Blüten, Pollen und Staubbeutel hervorbringen in einer sexlosen Welt, noch färbten sich Brünette zu Blondinen, die Wüste bei Gizeh wäre Sandbrache ohne Pyramiden. Nie zöge durch die Lüfte der Klang von Sonaten oder Symphonien, und wenn die Evolution es überhaupt bis hin zu den Vögeln geschafft hätte, dann könnten diese mit Sicherheit nicht singen.

Doch all die Pracht hat einen hohen Preis. Das Leben der sexuellen Spezies erscheint, verglichen mit jungfräulich sich fortpflanzenden Arten, unglaublich kräftezehrend. Aus ökonomischer Sicht sogar unsinnig: Eine Hälfte der Population, beim Menschen also die Männer, muss jahre-, oder gar jahrzehntelang aufgezogen, gepäpelt und ernährt werden – und all das nur, um irgendwann einmal ein paar Samen zu spenden.

7. Woche

Auf dem Y-Chromosom regt sich etwas: Das so genannte SRY-Gen stellt ein Protein her, das viele andere Gene aktiviert und dadurch die Ausprägung der Hoden auslöst. Diese produzieren dann Testosteron. Das Hormon führt zur Ausbildung der anderen Geschlechtsmerkmale und wirkt auch auf das Gehirn.



L. NILSSON / MOSAIK VERLAG (L + M.)

12. bis 14. Woche

Das Geschlecht des Babys lässt sich erstmals erkennen.

Schließt sich die Harnröhrenfurche, wird es ein Junge



A. TSIRBAS / ANATOMICAL TRAVELOGUE (O.)

Geburt

Nach 40 Wochen kommt ein reifer Knabe auf die Welt. In seiner Entwicklung hinkt er einem Mädchen durchschnittlich um vier bis sechs Wochen hinterher.



GETTY IMAGES



DEFO

Männeridol Bond*: *Virilster aller Helden, unerhört sexy und stets im Dienst Ihrer Majestät*

Viel praktischer und schneller, so scheint es, würde sich eine Art durchsetzen, wenn alle ihre Vertreter Nachkommen produzierten – schließlich ergäbe das auf einen Schlag doppelt so viel Nachwuchs.

Zudem treibt die Natur erstaunlichen Aufwand, um das Triebleben des männlichen Geschlechts zu bereichern: Wie viele Knospen muss ein Hirsch im Lauf seines Lebens von den Büschen raspeln, um sich irgendwann mit einem Sechzehnder-Geweih im Nebenbuhler verhakeln zu können? Was kosten die langen Schwanzfedern den Pfau? Was ist der Preis von Goldkettchen, Ferraris und Brioni-Anzügen?

Wozu also solche Verschwendung? Eigentlich funktioniert die Evolution wie ein

* Mit Pierce Brosnan als James Bond und Izabella Scorupco als Bond-Girl in „Golden Eye“, Großbritannien 1995.



PAGE / MAURIMT

Anmache am Strand: Was kosten die langen Schwanzfedern den Pfau?

erfahrener Großkapitalist – Investments, die sich nicht lohnen, werden abgestoßen. Hunderte Wissenschaftler haben darüber gegrübelt, wie der von ihnen mit dem Begriff „doppelte Kosten für Männchen“ bezeichnete Mehraufwand wieder reinzuholen sei.

Der britische Naturforscher Charles Darwin (1809 bis 1882) fand als einer der Ersten eine Antwort: Neue Wesen, die sich von ihren Eltern unterscheiden, könnten sich schneller und damit besser an eine veränderte Umwelt anpassen. Die Neukombination von Erbgut, hieß es dann ein Jahrhundert später, diene dem Zweck, eine Spezies vor der Ansammlung genetischer Defekte zu schützen. Denn die Gene mutieren über die Generationen, Fehler schleichen sich ein. Da kann es sehr hilfreich sein, wenn jedes Chromosom in doppelter Ausfertigung – einmal von der Mutter, einmal vom Vater – vorliegt. Wenn das eine versagt, kann die intakte Zweitversion den Job übernehmen.

Inzwischen gehen viele Forscher davon aus, dass vor allem Einzeller, Bakterien und Viren – jedenfalls nicht Schlangen, Äpfel oder Frauen – schuld waren am sexuellen Sündenfall der Welt. Krankheitserreger können nämlich, wenn sie einmal das Immunsystem einer Art überlistet haben, diese flott und problemlos ausradieren – sofern diese aus ungeschlechtlich entstandenen und deshalb genetisch weitgehend identischen Individuen besteht.

Der Genetiker Jones vergleicht die Evolution mit einem Kartenspiel: „Wenn Sie

immer dasselbe Blatt ziehen, sagen wir drei Asse und einen König, dann wird es Ihnen sehr gut ergehen. Aber wenn Ihr Gegner eines Tages plötzlich und unerwartet vier Asse zieht, dann wird er gewinnen.“ Als klassisches Beispiel nennt Jones die Hungersnot in Irland, die in den vierziger Jahren des 19. Jahrhunderts wütete. Damals bauten die Iren große Mengen von ein und derselben Kartoffelsorte an. Der Pilz, der die Pflanzen befiel, raffte die Ernte dahin; die Iren verhungerten in Massen.

MÄNNER SIND KOSTSPIELIG UND INEFFEKTIV – ABER EINMAL ENTSTANDEN, WIRD MAN SIE NICHT WIEDER LOS.

Die einzige Chance, Parasiten und Erregern zu entgehen, liegt darin, das Erbgut in Eizelle und Spermium immer wieder neu zu mischen oder, wie es in der Fachsprache der Genetiker heißt: zu rekombinieren. Sex ist nichts anderes als dieses Vermischen des genetischen Materials.

Zwar existieren im ungeheuren Formenparadies der Erde auch Geschöpfe, die sich ungeschlechtlich vermehren. Im Tierreich ist es zum Beispiel eine bestimmte Echsengattung, die gewissermaßen aus sich selbst sprossen kann, per Jungfernzeugung also. Und das Wasser bewohnende Rädertier „Philodina roseola“,

einen halben Millimeter klein, überlebt männchenlos, ohne Sex, jetzt schon seit Dutzenden von Jahrmillionen. Manche Wesen wiederum wechseln mühelos zwischen sexueller Vervielfältigung und der männerlosen Fortpflanzung hin und her, so etwa die Blattlaus.

Aber mindestens 99,9 Prozent aller Tiere haben sich, wohl für immer, auf Sex verlegt. Und zu diesem Zweck kamen die Männchen ins Spiel. „Solche Lebewesen sind zwar kostspielig und ineffektiv“, seufzt der Genetiker Jones, „aber

wenn sie erst einmal entstanden sind, wird man sie nicht wieder los.“ Die Männer sind für den Gelehrten nichts anderes „als genetische Brücken zwischen den weiblichen Linien“.

Männer sind also von der Natur erfunden worden als Vehikel, um Gene von der Mutter zur Gattin zu tragen und so das weibliche Erbgut zu durchmischen. Adam, der mit der Rippe, war nicht erster Mensch, sondern bloßer Frauenverkuppler.

Nur selten reduziert die Natur den Mann auf seine tatsächliche Rolle – wie etwa im Fall einiger Anglerfische. Treu, aber beinahe gänzlich zur Bedeutungslosigkeit verdammt, heftet sich bei diesen Tiefseefischen der unscheinbare männliche Winzling an die ungleich größere Gattin. Verkümmert zu kaum mehr als Genitalien, klebt er sein Leben lang am Körper des Weibchens, klinkt sich in ihren Blutkreis-

„Ich glaube an die Kraft der Lust“

Der britische Genetiker Steve Jones über die Verdrängungskunst des Mannes, die wundersame Vielfalt der Spermien und schlechte Sexforschung

SPIEGEL: Herr Professor Jones, Sie brachen sich bei der einzigen Prügelei Ihres Lebens gleich die Finger, waren noch nie beim Fußball und können nicht einmal Fahrrad fahren – eignen Sie sich überhaupt, ein Buch über Männer zu schreiben?

Jones: Vielleicht nicht – ich werde alt und bin genetisch tot, weil ich keine Kinder habe. Aber ich fand, dass das, was andere über Männer geschrieben haben, nur für einen kleinen Teil der Männerschaft zutrifft. Immer werden sie als Frauenverächter, Vergewaltiger und Mörder dargestellt – ich kenne niemanden, der so ist.

SPIEGEL: Stattdessen schreiben Sie über den tödlichen Verfall des Y-Chromosoms und den gesellschaftlichen Abstieg des Mannes. Das ist nicht viel tröstlicher ...

Jones: ... aber wahr. Männer sind groß darin, Tatsachen zu verdrängen. Ich habe auf mein Buch hin massenhaft geifernde Briefe aus den USA bekommen, darunter Morddrohungen. Der Vorwurf lautet, ich würde Männer hassen. Das ist lächerlich. Ich weise nur auf Tatsachen hin wie die, dass Frauen länger leben als Männer. Oder dass die relative soziale Position zwischen Männern und Frauen derzeit neu festgelegt wird. Schon bald werden das Management und ähnliche Bereiche von Frauen dominiert sein.

SPIEGEL: In England gibt es bereits „Man Not Included“, eine Samenbank für lesbische Frauen. Forscher können Eizellen inzwischen ohne Spermien befruchten. Wozu braucht die Welt noch Männer?

Jones: Ach, wissen Sie, die Genetiker machen gern Versprechungen. Schon 1973 verkündete ein Kollege, er werde ein krankes Kind per Gentherapie heilen. „Das ist ja phantastisch!“, schrien alle. Nur: In Wahrheit können die Gentherapeuten bis heute keine großartigen Erfolge vorweisen. So ähnlich sieht es mit dem Klonen von Menschen und der Herstellung künstlicher Spermien aus – das wird wahrscheinlich gar nicht funktionieren.

SPIEGEL: Also sind Männer auf dieser Welt doch unersetzlich – und wenn's nur zum Zwecke der Fortpflanzung ist?

Jones: Ja. Und im Übrigen, selbst wenn wir Techniken zur künstlichen Spermienherzeugung fänden – ich glaube ganz fest an die heilende Kraft der Lust. Die meisten Paare schlafen mitnichten miteinander aus der kühlen Berechnung heraus, Kinder zeugen zu wollen; sie vermehren sich eher durch Zufall. Im Bett besiegen die freudianischen Triebe die darwinistischen Mechanismen.

SPIEGEL: Der Schleimpilz „Physarum“ hat 13 Geschlechter – warum gibt es bei den Tieren vorwiegend zwei Geschlechter?

Jones: Die Regel lautet: Sie können – im biologischen Sinne – nur Sex mit jemandem haben, der nicht zu demselben Geschlecht gehört wie Sie. Mit nur zwei Geschlechtern erscheint das äußerst ineffizient. Sie können ja nur mit der Hälfte der Bevölkerung Sex haben! Gäbe es

bei der Minimalgröße angekommen ist, dann kann das Spermium nicht kleiner werden. Jene mit den kleinsten Keimzellen sind dann die Männchen.

SPIEGEL: Und die produzieren dann von diesen Keimzellen gewaltige Mengen, obwohl doch schon eines zur Befruchtung reicht – warum treiben Männer solche Verschwendung?

Jones: Ja, eine gute Frage. Ich habe mal ausgerechnet, dass ein Mann mit einer einzigen Ejakulation alle Frauen Europas befruchten könnte! Und alle Männer der Welt produzieren eine Million Liter am Tag. Um eine Vorstellung davon zu kriegen, wie viel das ist, habe ich extra an die Wasserbehörde der Themse geschrieben. Da passierte erst einmal lange Zeit gar nichts, und dann bekam ich diesen seltsamen Brief: „Vielen Dank für Ihre Mit-

teilung zur Wasserqualität.“ Aber unter dieser eher kuriosen Bemerkung stand dann doch, dass die Weltproduktion an Sperma dem Wasservolumen der Themse unterhalb der Quelle entspricht. Das hat mich ein bisschen enttäuscht; ich dachte, es wäre mehr.

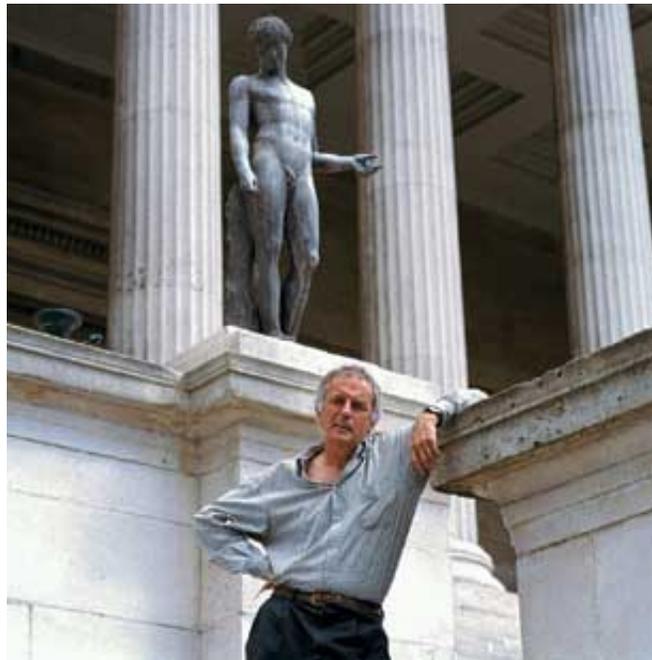
SPIEGEL: Eine Million Liter klingt ja auch nicht wenig ...

Jones: Ja, und der Mensch ist da noch gar nichts Besonderes: Ein Zebrahegst produziert zum Beispiel zwei Liter Ejakulat. Und es gibt eine Tauffliegen-Art, die macht Spermien, die sind – in menschlichen Relationen – größer als dieses Gebäude, mehr als fünf Stockwerke hoch. Unter den Samenzellen von Säugetieren gibt es welche, die haben zwei Schwänze, andere reisen in Gruppen, einige sind wie kleine Amöben – Spermien sind

auf phantastische Art und Weise variabel. Man kann darüber endlos reden; das Thema ist unerschöpflich.

SPIEGEL: Warum aber nun der Aufwand?

Jones: Schon Darwin hat die Frage gestellt, warum der Pfau so absurd lange Schwanzfedern hat. Die Antwort lautet: natürliche Selektion. Wenn – aus irgendeinem Grund – männliche Konkurrenz von den Weibchen bevorzugt wird und



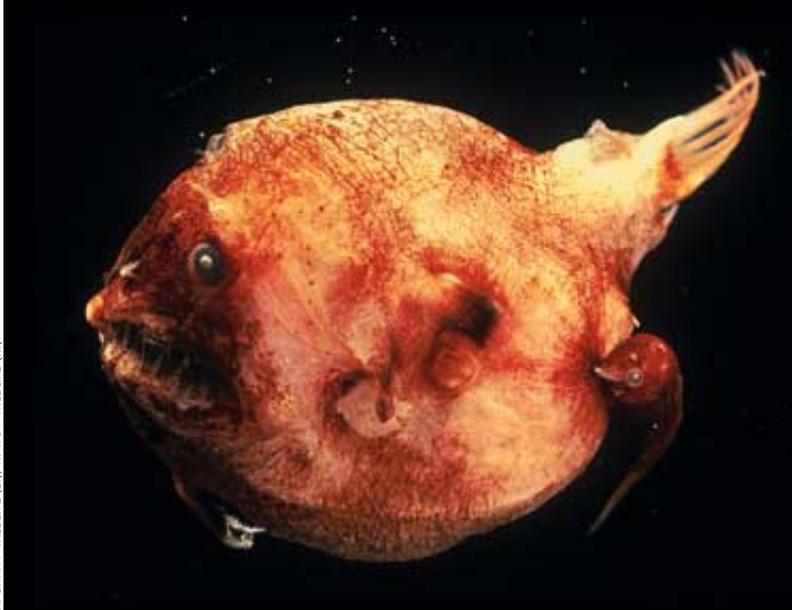
Genetiker Jones*: „Warum gibt es nicht hundert Geschlechter?“

dagegen hundert Geschlechter, könnten Sie es mit 99 Prozent der Bevölkerung tun. Warum ist die Welt nicht so? Die Antwort scheint zu sein: Je kleiner ein Spermium, desto mehr lassen sich davon herstellen, und desto erfolgreicher ist es deshalb. Und wenn die Evolution einmal

* Vor dem Haupteingang des University College in London.



A. SHAH / WILDLIFE (L.); N. WU / WILDLIFE (R.)



Kopulierende Zebras, Anglerfisch mit Männchen: Samen absondern, wenn es dem Weibe pläsiert

ein Männchen besser dasteht, weil es einen großen Schwanz hat, dann führt dies unweigerlich dazu, dass diese absurde Eigenschaft selektiert wird. Vielleicht verhält es sich mit den Varianten von Samenzellen genauso.

SPIEGEL: Jetzt wissen wir aber immer noch nicht, warum so viele Samenzellen produziert werden.

Jones: Die häufigsten beiden Erklärungen gehen so: Zum einen ist die große Mehrheit der Spermien verkrüppelt. Eine große Zahl der Zellen stirbt, weil sie defektes Erbgut tragen. Nur eine Minderheit ist also vital genug, eine Eizelle zu befruchten. Die andere Theorie lautet, dass ein Mann viele Spermien braucht, da sie wetteifern mit denen der Nebenbuhler, wenn die Frau nacheinander mit verschiedenen Partnern schläft. Bei Insekten finden wir für diesen Zweck alle möglichen Mechanismen – Penisse, Haken, Pumpen –, die den Beitrag des Vorgängers wieder aus dem Weibchen herausbefördern. Man könnte argumentieren, dass auch das Zebra aus diesem Grund literweise Samen produziert.

SPIEGEL: Wissenschaftler haben im Sperma Hormone gefunden, die nach dem Sex in die Blutbahn der Frau übergehen. Nun heißt es, Samen hebe die Stimmung der Frauen – sind Männer dazu da, Frauen glücklich zu machen?

Jones: Könnte sein, ja. Aber ebenso gut können Sie argumentieren, dass das Vorhandensein von Endorphinen im Sperma die Frau langsamer macht, so dass sie nicht so flott auf und davon ist, um sich mit einem Nebenbuhler zu paaren. Das Problem ist: Solche Theorien können Sie aufstellen, bis Sie schwarz werden. Wir brauchen aber Fakten! Was die Erforschung menschlichen Sexualverhaltens betrifft, ist die Wissenschaft oft einfach Schrott. Grottenschlecht.

SPIEGEL: Zum Beispiel?

Jones: Zum Beispiel klingt es ja erst einmal einleuchtend, dass Testosteron ag-

gressiv macht und zum Vergewaltiger. Hunderte von wissenschaftlichen Veröffentlichungen legen das nahe. So weit, so gut. Aber es gibt eben auch Hunderte anderer Publikationen, die genau das Gegenteil aussagen. Wenn's sich um Männer dreht, dann kann man sich die Tatsachen offenbar zusammensuchen, wie's einem passt. In diesem Ausmaß habe ich das in der Wissenschaft selten erlebt.

SPIEGEL: Aber Sie bestreiten nicht, dass es angeborene Unterschiede im Sexualverhalten von Männern und Frauen gibt?

Jones: Natürlich gibt es biologische Programme: Männer pinkeln im Stehen, Männer begehen sehr viel häufiger Morde und so weiter. Gleichzeitig aber schwankt die Mordrate weltweit um den Faktor 50. Ganz krass sehen Sie es an der unbestreitbar niedrigeren Lebenserwartung von Männern. Die muss man mal ins Verhältnis setzen zu der Lebenserwartung entlang der Londoner Jubilee Line auf der Strecke von Westminster ins Eastend. Mit jedem von sechs U-Bahnhöfen Richtung Osten, also Richtung Armut, leben Männer wie Frauen ein Jahr kürzer! Das macht einen Unterschied von sechs Jahren Lebenserwartung in einer Stadt! Es gibt also biologische Differenzen, ja. Aber die werden vernichtend übertroffen durch soziale Unterschiede.

SPIEGEL: Sie als Biologe kommen also zu dem Schluss, dass die Biologie nicht taugt, etwas über den Menschen mitzuteilen?

Jones: Meine Botschaft lautet: Biologie wird Ihnen vieles sagen, was Sie über Frauen und Männer wissen wollen, über die Genetik, die Physiologie, die Abstammung. Aber mitnichten sind wir Sklaven unserer Gene. Wir haben doch, als einziges Geschöpf überhaupt, Darwins Bühne verlassen! Wir müssen uns nicht mehr an stumpfe Naturgesetze halten, wir haben einen Sinn für Gut und Böse. Und den haben andere Kreaturen nicht.

lauf ein, nährt sich von ihr und kann am Ende nur noch eines: Samen absondern, wenn es dem Weibe pläsiert.

Aus Sicht von Parasitologen gleichen Männchen eher einer Seuche, die das Weibchen befällt. Die Befruchtung einer Eizelle mutet an wie der Überfall eines Schmarotzers: Das Spermium bohrt sich wie ein Virus in die Eizelle und nutzt deren Ressourcen, um seine eigene DNS von ihr kopiert zu bekommen. Das Ei, ausgestattet mit allen Nährstoffen, trägt die männlichen Gene weiter – allein auf Kosten der Mutter.

Der Beitrag des Vaters war einzig die Produktion einer winzigen Samenzelle, die zu nichts anderem taugt, als mit letzter Kraft die Eizelle zu penetrieren. Da dieses Prinzip – kleine Geschlechtszelle verschmilzt mit großer Zelle, die einen Embryo herstellen kann – sich überall in

IN ALLER STILLE HAT DAS Y-CHROMOSOM EINE STRATEGIE ZUM ÜBERLEBEN ENTWICKELT: SEX MIT SICH SELBST.

der belebten Welt beobachten lässt, dient allein der Umstand, dass ein Wesen solche Minizellen produziert, dem Biologen als Definition für das Geschlecht: Männlich ist alles, was Spermien produziert.

Und wie wird ein Geschöpf zum Samenspender? Die Natur hat eine Fülle unterschiedlichster Mechanismen hervorgebracht, die das Geschlecht festlegen. Beim Igelwurm „Bonellia“ etwa wird eine Larve, die auf ein Weibchen trifft zu einem Männchen – widrigenfalls wird sie zu einem Weibchen. Beim Mississippi-Alligator wiederum bestimmt die Temperatur im Gelege das Geschlecht. Das Weibchen baut Hügelnester aus Blättern und Zweigen, die von Bakterien zersetzt werden, wobei Wärme entsteht. Ist es 32 bis 33 Grad warm, entstehen in den Eiern durchweg Männchen, bei Temperaturen unter 31 Grad nur Weibchen.



WALTER JUST / UNIVERSITÄT ULM

Mull-Lemming-Paar: Pioniere im Verzicht auf das Y im Erbgut

Was dem Alligator die Verwesungshitze, ist dem Menschen und anderen Säugetieren das Y-Chromosom. Durch eine Mutation ist es vor rund 300 Millionen Jahren aus einem normalen Chromosom entstanden und bestimmt seither das Geschlecht. Dabei erging es dem Chromosom wie einem leckgeschlagenen Frachter auf hoher See. Teile der Ladung wurden verschoben, gingen zu Bruch oder schlitterten über Bord. Auf seiner Odyssee hat sich das einst komplett ausgestattete Chromosom in das heute so beklagenswerte Schrumpfprodukt verwandelt.

Die Ähnlichkeit zwischen dem X- und dem Y-Chromosom hat sich derart verflüchtigt, dass die beiden nicht mehr in der Lage sind, genetisches Material miteinander auszutauschen, abgesehen von zwei winzigen Regionen an den Spitzen (siehe Grafik Seite 152). Während sich X-Chromosomen in Frauen nach wie vor rekombinieren, steht das Y-Chromosom nun ohne richtigen Partner da und schrumpft einer ungewissen Zukunft entgegen. Biologen taten das Chromosom schon früh als genetisches Ödland ab, auf dem kaum mehr Gene überdauern könnten.

Wenn überhaupt, dann vermuteten Gelehrte wenig Gutes auf dem Y-Chromosom. Ganz im Gegenteil: Manche hielten es jahrelang sogar für ein „Mörderchromosom“. Der Trugschluss geht zurück auf eine Untersuchung in der Sicherungsanstalt für gemeingefährliche Verbrecher im schottischen Carstairs. Genetiker hatten unter den Häftlingen ungewöhnlich viele mit zusätzlichem Y-Chromosom gefunden. Statt des normalen XY-Musters trugen sie eine XYY-Formation im Erbgut.

Mittlerweile konnten genauere Studien die Verbindung zwischen Kriminalität und dem Tragen zweier Y-Chromosomen nicht erhärten. Dass XYY-Männer überdurchschnittlich häufig ins Gefängnis gesteckt werden, liegt wohl weniger an ihrer Verbrechernatur als vielmehr an ihrer niedri-

gen Intelligenz: Die beschränkten Geister lassen sich einfach häufiger von der Polizei schnappen als genetisch normale Verbrecher.

Angesichts des schlechten Rufs des Y-Chromosoms schienen die Ergebnisse der US-Genetiker David Page und Steve Rozen zunächst wie eine Ehrenrettung für die Männer. Zwar konnten auch sie nicht leugnen, dass das Y-Chromosom mit seinen nur 60 Millionen Bausteinen ein Zwerg ist im menschlichen Genom – in elektronenmikroskopischen Aufnahmen sieht es mickrig aus wie ein handgestrickter Fäustling. Doch zur allgemeinen Verblüffung offenbarte die entschlüsselte Sequenz, dass immerhin 78 putzmuntere Gene auf ihm liegen. Neben dem Männerproduzenten SRY findet sich eine Fülle unterschiedlicher Fruchtbarkeitsgene, die allem Anschein nach Produktion und Reifung der Spermien steuern.

„Das Y-Chromosom ist ein sehr dynamischer Ort“, sagt Genetiker Rozen, 52. „Einerseits neigt es zum Verfall und hat schon viele Gene verloren. Zum anderen aber nimmt es immer wieder mal ein neues Gen auf.“ Die Forscher vermuten, dass das Y-Chromosom zu einer Art Sammelbecken für all diejenigen Gene geworden ist, die für Männer wichtig sind. Klein-Ypsilon – letzter Hort der Männlichkeit?

Stefan Kirsch, 40, von der Universität Heidelberg ist sich sicher, dass das Y-Chromosom noch weitere Überraschungen birgt. Der Molekularbiologe sucht seit sechs Jahren nach unentdeckten Wachstumsgenen, die er darauf vermutet. Neben hormonellen Einflüssen tragen sie maßgeblich dazu bei, dass Männer im Durchschnitt größer sind als Frauen.

Kirschs Interesse gilt besonders einer angeborenen Form des Minderwuchses, bei der die Söhne deutlich kleiner sind als ihre Väter. Genetische Untersuchungen offenbarten, dass den kurz geratenen Spröss-

lingen im Unterschied zu ihren Erzeugern ein winziges Stück des Y-Chromosoms abhanden gekommen ist. Genau in dieser „Verlustregion“ fahndeten die Heidelberger nach unentdeckten Genen.

In seiner seit Millionen Jahren währeren Isolation hat das Y-Chromosom sich nicht nur eine überraschende Vielfalt von Genen bewahrt. Vielmehr hat es in aller Stille auch eine völlig unerwartete Überlebensstrategie entwickelt, die Page und Rozen nun enthüllten: Das männliche Chromosom tauscht sich mit sich selbst aus.

Dieser Trick gelingt nur deshalb, weil einige Gene in mehrfachen Kopien vorliegen, und zwar in Form so genannter Palindrome. Das sind symmetrische DNS-Sequenzen, deren Bausteine sich wie die Buchstaben in den Namen Hannah und Otto vorwärts wie rückwärts gleich lesen, jedoch weitaus länger sind. Wenn sich die zwei Arme des Palindroms aneinander lagern, dann kommen zwei Stränge nahezu identischer DNS nebeneinander zu liegen – wie bei der normalen Rekombination, wenn sich die übrigen Chromosomen paarweise aneinander lagern und ihr genetisches Material miteinander austauschen.

Auf diese Weise kann das Y-Chromosom seinem Verfall offenbar entgegenwirken: Wenn auf einem Arm eine Mutation zuschlägt, enthält der zweite als Sicherheitskopie die ursprüngliche Sequenz. Von einigen Genen liegen sogar vier Kopien vor. Das, so erläutert Rozen, erlaube es dem Y-Chromosom, mitunter auch neue, womöglich vorteilhafte Genvarianten her vorzubringen.



GREG FORD

Reproduktionsbiologin Lacham-Kaplan
Traum vom Adonis-Chromosom

Nichts anderes als dieser Sex mit sich selbst scheint das Y-Chromosom und damit den Mann bisher vor dem Aussterben bewahrt zu haben. Ob das aber reichen wird, seinen Untergang ganz aufzuhalten, erscheint fraglich. „Das männliche Chromosom neigt zum Verfall“, räumt Rozen ein, bezweifelt aber, dass es schon in 5000 Generationen so weit sein wird. „Sein Ableben könnte sich ebenso gut erst in ein paar Millionen Jahren ereignen.“

Sein britischer Kollege Bryan Sykes indes zeigt sich davon überzeugt, dass das Ende viel schneller naht. Das Y-Chromosom tanze „nur noch mit seinem eigenen Spiegelbild“ und habe den Kontakt zur Außenwelt für alle Zeit eingebüßt, spottet der Genetiker und warnt seine Geschlechtsgenossen: „Männer leben bis auf weiteres unter Vorbehalt.“

Zumindest technisch gesehen könnte der Menschenmann vermutlich schon bald ganz verzichtbar sein. Wie schon das Schaf Dolly, die Milchkuh Uschi und im Mai die kleine Haflingerstute Prometea lassen sich theoretisch auch Menschenfrauen mit der Klontechnik herstellen. Das Erbgut aus einer Körperzelle der Spenderin müsste dazu nur in eine zuvor entkernte Eizelle gesteckt werden – einen männlichen Beitrag benötigte man nicht mehr.

Es dürfte „praktisch möglich“ sein, einen Menschen zu klonen, befürchtet der Biologe Rudolf Jaenisch vom Whitehead Institute in Cambridge. Die meisten Babys jedoch, prophezeit er, würden mit schweren Fehlbildungen auf die Welt kommen, da die natürliche Reprogrammierung



Model als Amazone

Männer leben nur unter Vorbehalt

ter, aber zwei Mütter – und war natürlich weiblich.

Doch wie sähe eine Gesellschaft ohne Männer aus? Die Vorstellung erscheint einigen Frauen vielleicht paradiesisch: kein Krieg, keine Vergewaltigungen, selten nur noch Totschlag und Mord. Wäre eine reine Weibwirtschaft auf der Welt also denkbar? Antworten auf solche Fragen betreten das Reich der Spekulation – nicht einmal die viel bemühten Amazonas lassen sich hier zum Vergleich heranziehen, denn sie lebten zwar herren-, aber nicht männerlos. Wenn es darum ging, kleine Amazönnen zu produzieren, griffen auch sie aufs andere Geschlecht zurück.

Heute bleiben für manche Frauen bei der Vorstellung, die Kerle könnten komplett verschwinden, wichtige Fragen offen: Wer würde dann die Spinnen im Schlafzimmer töten? Wer den Roadster reparieren? Und über wen würden Freundinnen nächstelang am Telefon lästern?

Genetiker Sykes zeigt Erbarmen – und zaubert einen Plan zur Rettung der Männer hervor: Am besten wäre es, so rät er nachfolgenden Generationen, das verrottende Y-Chromosom rechtzeitig abzuschaffen, komplett, und die Männlichkeitsgene lieber in einen anderen Teil des Erbguts zu verfrachten, wo sie sicherer aufgehoben wären als auf diesem sinkenden Schiff.

Mit heutiger Gentechnik sei es ja kein Problem, so fabuliert Sykes weiter, die Männlichkeitsgene „aus dem Wrack des Y-Chromosoms herauszuschneiden und in einem kompakten genetischen Paket zu versammeln“. Das so geschnürte Männlichkeitsbündel würde der Genetiker dann am liebsten in ein anderes Chromosom einschleusen: „Solch ein Adonis-Chromosom erscheint mir wie ein sicherer Tipp. Fast wünschte ich mir, dass ich selbst eines hätte.“

Mit dem Verzicht auf das Y-Chromosom seiner männlichen Urhahnen würde Sykes in Wahrheit nur einem Weg folgen, den die Natur längst beschritten hat. Denn in der belebten Welt zeigen bereits die Männchen einer im Kaukasus heimischen Säugtierart, wie es einem ohne Y-Chromosom geht: Die Pioniere gehören zur Spezies „Ellobius lutescens“ – den Südwestlichen Mull-Lemmingen.

JÖRG BLECH,

RAFAELA VON BREDOW

EINE WELT OHNE MÄNNER IST TECHNISCH DENKBAR – ABER WER TÖTET DANN DIE SPINNEN IM SCHLAFZIMMER?

des Erbguts beim Klonen fehlerhaft abläuft.

Doch auch für dieses Dilemma halten die Wissenschaftler bereits eine Lösung parat – indem sie Eizellen mit weiblichen Körperzellen befruchten. „Für die ersten Stadien der Befruchtung benötigen wir kein Spermium mehr“, verkündete Orly Lacham-Kaplan vom Monash Institute of Reproduction and Development im australischen Melbourne bereits vor zwei Jahren.

Weibliche Körperzellen der Maus wurden von der Forscherin in Eizellen verfrachtet, die nicht entkernt waren. Das Ergebnis dieser Fusion wäre eigentlich nicht lebensfähig gewesen, da es

einen überzähligen Chromosomensatz enthielt – Eizellen enthalten nur einen Satz von Chromosomen, Körperzellen hingegen zwei.

Doch die australische Biologin traktierte das Zellgebilde so lange mit einer Chemikalienmischung, bis es den überzähligen Chromosomensatz ausspuckte. Zurück in der Kulturschale blieb eine befruchtete Eizelle, die zu einem frühen Embryo heranreifte. Der Zellhaufen hatte keinen Va-