

Warum die Menopause überlebenswichtig ist

Wie verändert sich unser Körper in der Lebensmitte? Frauen können auf einmal keine Kinder mehr bekommen. Was wie ein Verlust erscheint, war Voraussetzung für den evolutionären Erfolg unserer Art.

von Martin Amrein

Die Landschaft am Eyasissee im Norden Tansanias ist spektakulär. Felsige Hügel wechseln sich mit bewaldeten Savannen ab. In der Ferne ragt eine steile Felswand empor, die Abbruchkante des Rift Valley. In dieser Talebene leben die Hadza, ein Volk von Jägern und Sammlern. Sie graben Knollen aus dem Boden, sammeln Beeren und Honig, erlegen Grosswild mit Pfeil und Bogen.

Die Anthropologin Kristen Hawkes von der University of Utah ist fasziniert von der Gegend um den Eyasissee. «Hier liegen die Wurzeln der Gattung Mensch», sagt sie. Schon vor mehr als einer Million Jahren seien unsere Vorfahren durchs Rift Valley gezogen. Sie fanden sich mit einfachen Mitteln in der rauen Wildnis Ostafrikas zurecht – ganz ähnlich wie die Hadza heute.

Als junge Forscherin begann sich Hawkes für das indigene Volk zu interessieren. Mit Kollegen startete sie in den 1980er Jahren ein Forschungsprojekt: Die Hadza erlaubten den Wissenschaftern, sie zu begleiten. Tag für Tag, über viele Monate hinweg.

Hawkes erhoffte sich dadurch Rückschlüsse auf die Entwicklungsgeschichte unserer Spezies und fand eine Antwort auf eines der grossen Rätsel der menschlichen Evolution: Warum verlieren Frauen mitten im Leben ihre Fähigkeit, Kinder zu bekommen?

Widerspricht dies doch aller Logik der natürlichen Selektion: Sie hätte in der Entwicklungsgeschichte eigentlich eine Fortpflanzungsstrategie begünstigen müssen, bei der ein Individuum möglichst viele Nachkommen zur Welt bringt.

Eizellen sterben ab

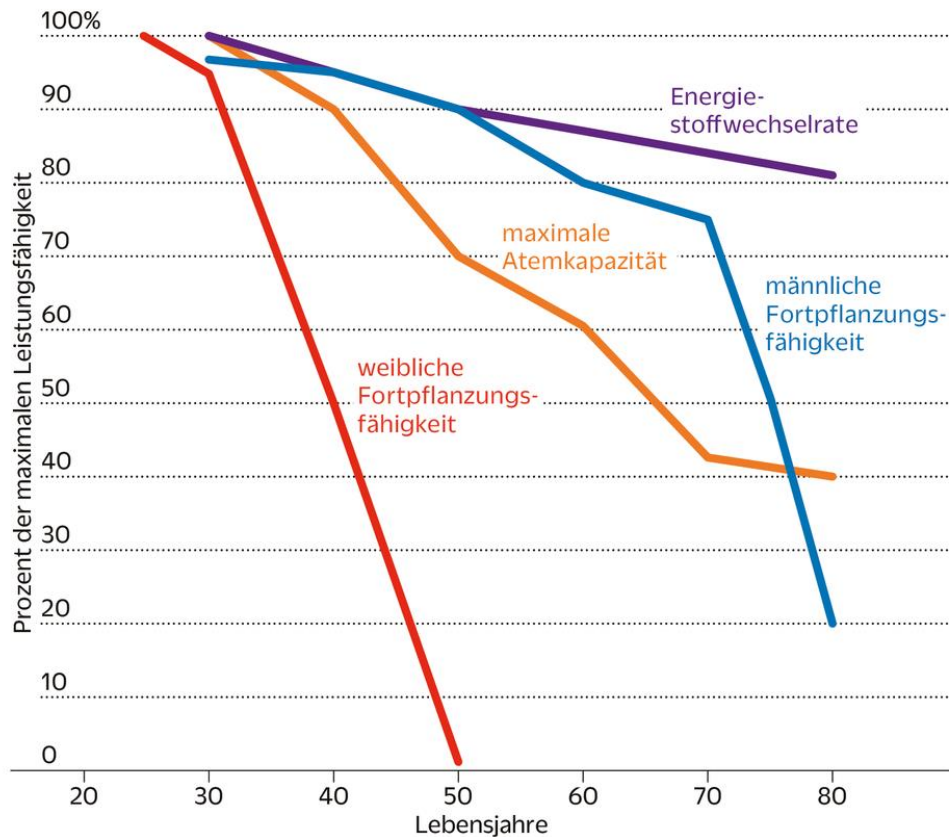
Und doch gehört der Mensch – gemeinsam mit vier Zahnwalarten – zu den einzigen Spezies mit Menopause. Alle anderen vermehren sich bis zum Tod. Elefantenkühe gebären noch im Alter von 60 Jahren Junge, Finnwale mit 90, Grönlandhaie schaffen das sogar noch mit mehreren hundert Jahren.

Wie das Ende der Fruchtbarkeit physiologisch zustande kommt, ist einfacher zu beantworten: Ein Mädchen wird mit etwa zwei Millionen Eizellen geboren. Deren Zahl nimmt im Verlauf seines Lebens fortwährend ab. In der Pubertät sind es noch etwa 400 000 Eizellen, bei Frauen in den frühen Wechseljahren noch wenige tausend. Die Eizellen und die sie umgebenden Follikelzellen produzieren das Geschlechtshormon Östrogen. Damit sind sie für das Aufrechterhalten des Monatszyklus unabdingbar. «Irgendwann unterschreitet ihre Zahl aber eine kritische Grenze. Dann stellen die Zellen nicht mehr genügend Östrogen her», erklärt Petra Stute, leitende Ärztin für Gynäkologische Endokrinologie an der Frauenklinik Inselspital Bern. Der Monatszyklus bricht zusammen, die Menopause ist erreicht. Sie ist als letzte spontane Monatsblutung definiert, die erst rückblickend als solche erkannt werden kann, wenn ein Jahr lang keine Blutung mehr aufgetreten ist und es

hierfür keinen anderen Grund gibt. Die Zeit danach nennen Fachleute Postmenopause.

Frauen werden schnell unfruchtbar

So altert der Mensch



Quelle: Carel van Schaik: «The Primate Origins of Human Nature» (2016)

Der Alterungsprozess der Eizellen ist nach etwa fünfzig Jahren abgeschlossen. Für die übrigen Organe und Zellen des weiblichen Körpers gilt dies keineswegs. Sie sind dann noch voll leistungsfähig, meist noch für mehrere Jahrzehnte.

Lange haben Forscher diese Diskrepanz mit der gestiegenen Lebenserwartung erklärt: Unsere Vorfahren seien nur etwa vierzig Jahre alt geworden, die Eizellreserven hätten so fürs ganze Leben gereicht. Erst die verbesserte Hygiene, Ernährung und medizinische Versorgung der letzten hundert Jahre hätten unsere Leben so weit verlängert, dass bei Frauen überhaupt ein postreproduktiver Lebensabschnitt existiere. Die Menopause wäre damit ein modernes Phänomen, kein urtümliches Erzeugnis der Evolution.

Doch das kann nicht sein: «Schon vor einigen hunderttausend Jahren gab es alte Frauen», sagt Carel van Schaik, Anthropologe an der Universität Zürich. Das belege die Forschung an modernen Jägern und Sammlern, die unter vergleichbaren Bedingungen wie unsere frühen Ahnen leben würden.

«Bei ihnen ist die Kindersterblichkeit zwar sehr hoch. Hat eine Frau aber das 20. Lebensjahr erreicht, hat sie gute Chancen, 60 zu werden», erklärt van Schaik. Selbst 85-jährige Wildbeuterinnen sind bekannt.

Kinder können sich nicht selber versorgen. Sie sind auf ihre Mütter angewiesen und – das ist entscheidend – auf ihre Grossmütter.

Kristen Hawkes erkannte, dass die Unfruchtbarkeit dieser Frauen einen evolutionären Vorteil hat. «Bei den Hadza jagen die Männer», erzählt sie. Sie hätten es vor allem auf grosse Tiere abgesehen: Zebras, Büffel, Giraffen. «Wenn sie etwas erwischen, gibt es einen riesigen Fleischberg. Genug für alle.»

Aber die Erfolgchance bei der Jagd sei extrem gering. Um auf die täglich nötige Kalorienanzahl zu kommen, ist das Volk auf Beeren und Knollen angewiesen. Kinder können sich aber bis ins Alter von sieben oder acht nicht selber versorgen. Sie sind auf ihre Mütter angewiesen und – das ist entscheidend – auf ihre Grossmütter.

«Wir haben damals mehrere Frauen beobachtet, die bestimmt schon älter als 60 waren. Bei glühender Hitze gruben sie im steinharten Boden mit Stöcken nach Knollen – mit demselben Erfolg wie die jüngeren Frauen», sagt Hawkes.

Sie hatten aber keine eigenen Kinder mehr zu versorgen, sondern konnten ihre Grosskinder unterstützen. Spätere Kalkulationen zeigten, dass Hadza-Kinder, deren Grossmütter noch lebten, schneller heranwuchsen und bessere Überlebenschancen hatten.

Erst nach ihrer Zeit bei den Hadza verstand Hawkes: Wenn schon vor Jahrtausenden die Grossmütter so tatkräftig mithalfen, erlaubte das den damaligen Müttern, ihre Kinder früher abzustillen und weiteren Nachwuchs zur Welt zu bringen. Unfruchtbare Grossmütter hatten mehr und auch gesündere Grosskinder. Ein Merkmal, das sich in der natürlichen Selektion durchsetzen konnte. Die Grossmutter-Hypothese war geboren.

Immer wieder bestätigen sie Untersuchungen an indigenen und vorindustriellen Gemeinschaften. Erst im Februar erschienen zwei neue Studien mit Daten aus Finnland und Kanada aus dem 17. bis zum 19. Jahrhundert. Bei beiden war das Überleben von Kindern erhöht, wenn sie Unterstützung von ihren Grossmüttern erhielten.

«Der Nutzen der überlebenden Enkel allein vermag die Existenz der Postmenopause aber nicht zu erklären», sagt van Schaik. Wie die meisten Forscher glaubt er, dass noch Kosten im Spiel sein müssen. Und so bestehen zwei weitere Ideen.

Besser unfruchtbar als tot

Laut der Mutter-Hypothese nehmen die Geburtskomplikationen in zunehmendem Alter derart stark zu, dass es sich für eine Mutter irgendwann nicht mehr lohnt, Kinder auf die Welt zu setzen. Statt ihr Leben zu gefährden, kümmert sie sich ab diesem Zeitpunkt besser um den schon vorhandenen Nachwuchs. Hängt dessen Überleben doch vom Vorhandensein der Mutter ab.

Die Hypothese des reproduktiven Konflikts geht dagegen von einem Zwist zwischen zwei Generationen aus: Wenn eine Mutter und ihre Schwiegermutter zusammenleben und gleichzeitig kleine Kinder haben, entsteht ein besonders heftiger Konkurrenzkampf um Ressourcen. Schliesslich ist die Mutter nicht mit dem Nachwuchs der Schwiegermutter verwandt.

Die Überlebenschancen aller Kinder verringern sich. Aus evolutionärer Sicht kann es dann für die Schwiegermutter vorteilhafter sein, sich nicht mehr selber fortzupflanzen und dafür die Grosskinder zu unterstützen.

Ähnliches zeigt sich bei Orcas, den bestuntersuchten Zahnwalen mit Menopause. Von der Sozialstruktur der anderen – Beluga, Narwal und Kurzflossen-Grindwal – ist wenig bekannt. Orcaweibchen können bis zu hundert Jahre alt werden, verlieren aber schon mit etwa vierzig Jahren ihre Fruchtbarkeit. Bei ihnen wiesen Forscher die Wirkung von zwei der genannten Hypothesen nach.

Männchen wie Weibchen bleiben bei Orcas ihr Leben lang bei ihrer Mutter. Nur zur Paarung treffen sie sich mit Tieren anderer Gruppen. Wenn die weiblichen Nachfahren und ihre Mutter gleichzeitig Jungtiere versorgen, entsteht ein reproduktiver Konflikt. Das Sterberisiko der Jungen steigt.

Orcas sind Muttersöhnchen

Auch der Grossmutter-Effekt spielt bei den Meeressäugern eine Rolle. Die grösste Unterstützung der postreproduktiven Weibchen geht aber nicht an ihre Grosskinder. «Die Matriarchinnen führen die Gruppen an, wissen sie doch am besten, wo es Fische zu fangen gibt», sagt Darren Croft. Der Verhaltensbiologe der University of Exeter untersucht Orcas vor der nordamerikanischen Westküste, die sich vornehmlich von Lachs ernähren.

«Den gefangenen Fisch teilen sie vor allem mit ihren Söhnen.» Damit fördern die Weibchen, dass ihre Gene in anderen Gruppen verbreitet werden. Denn gerade ihre älteren Söhne zeugen dort viel Nachwuchs. Die Hilfe der Mütter ist für sie überlebenswichtig: «Kommt die Mutter eines 30-jährigen Orca-Männchens um, ist dessen Sterbewahrscheinlichkeit im Folgejahr um das Achtfache erhöht», sagt Croft.

Doch was ist eigentlich mit den männlichen Vertretern unserer Spezies? «Bei den Hadza ändert sich für die älteren Männer nicht viel», sagt Kristen Hawkes. Sie bleiben produktiv – sowohl bei der Jagd wie in der Fortpflanzung. Die Evolution hat dafür gesorgt, dass Männer ihre Fruchtbarkeit behalten. Der Grund dafür mag sein, dass sie nicht mit denselben Reproduktionskosten rechnen müssen wie Frauen: Ihr Körper nimmt bei einer Geburt keinen Schaden.

Und so konkurrieren die alten Hadza-Jäger weiter mit den jüngeren Männern um gesellschaftlichen Status und weitere Privilegien, wie Hawkes erzählt: «Manche von ihnen gründen mit einer jüngeren Frau eine neue Familie.» Ein Muster, das nicht nur in den Savannen des Rift Valley anzutreffen ist.