

## Rückgang der Spermienzahl

### Die Spur der verlorenen Spermien

## Arme Spermien. Ihre Zahl soll immer mehr abnehmen, die Menschheit wähnt sich am Abgrund. Wer genau hinschaut, sieht vor allem schlechte Daten und eine vergiftete Debatte.

Als der Biologe Louis Guillette in den Achtzigerjahren die Alligatoren im Lake Apopka untersuchte, fiel ihm etwas Beunruhigendes auf: Jahr für Jahr zählte er in dem See nahe der Stadt Orlando in Florida weniger Tiere; er beobachtete, dass nur aus einem Bruchteil der Eier Baby-Alligatoren schlüpften und dass die männlichen Tiere einen deutlich kleineren Penis hatten als die Tiere in umliegenden Seen.

Irgendetwas, das wurde Guillette klar, stimmte hier überhaupt nicht.

1994 sagte der Biologe als Experte vor dem US-amerikanischen Kongress aus. Guillette hatte herausgefunden, dass die Chemikalien einer Fabrik, die in den See abgeleitet wurden, den Hormonhaushalt der Alligatoren durcheinander gebracht und dabei wohl viele unfruchtbar gemacht hatten.

Vor dem Kongress aber ging es kaum noch um den Fortbestand der Alligatoren im Lake Apopka. Sondern längst um viel mehr: "Sie sind nur noch halb so viel Mann wie Ihr Großvater", sagte Guillette zu den Senatoren. Und er hatte Daten mitgebracht. Guillette verwies auf eine Übersichtsarbeit dänischer Forscher, die nahelegte, dass dem Menschen ähnliches drohen könnte: ein Ende der Fruchtbarkeit.

In der Studie hieß es nämlich, dass sich die Spermienkonzentration im Ejakulat gesunder Männer zwischen 1940 und 1990 weltweit halbiert habe (

BMJ

: Carlsen et al., 1992). Auch hier, mutmaßte Guillette, könnten Pestizide und Schadstoffe, die in zunehmendem Maße in die Umwelt gelangten, eine Rolle spielen (siehe Infobox).

Seit der Anhörung sind 30 Jahre vergangen. Jahre, in denen neue Studien die Warnung Guillettes mit Daten untermauerten. Es erschienen noch umfassendere Metastudien über die sinkenden Spermienzahlen und 2021 das populärwissenschaftliche Buch *Countdown*

(im Englischen heißt die Spermienzahl *sperm count*

), in dem die Epidemiologin Shanna Swan eine dunkle Zukunft beschreibt: Sinke die Spermienanzahl weiter ungebremst, sei bald der Großteil der Männer unfruchtbar. Nicht weniger als das Überleben der Menschheit stehe also auf dem Spiel.

### Fallende Spermienzahlen

Es ist eine These, die medial vielfach verstärkt längst verfangen hat. Und sie passt natürlich auch in unsere Zeit: Klimakrise, Schuldenkrise und jetzt auch noch eine Spermienkrise. Die Krise der Männlichkeit, über die so viel gesprochen und geschrieben wird, sie wird auf wundersame Weise messbar.

### Fallende Spermienzahlen: "Eine stille Pandemie"

Was öffentlich aber kaum vorkommt, sind skeptische Stimmen. Viele Wissenschaftler sehen Aussagen wie die von Shanna Swan kritisch. Sie sehen eine Verengung der Fruchtbarkeitsfrage auf die Zahl der Spermien. Manche bezweifeln zudem, dass die Spermienzahl wirklich sinkt, oder bieten alternative Erklärungsansätze fern von hormonellen Substanzen in der Umwelt.

Je mehr man sich in die Daten vertieft, die Shanna Swan und ihre Weggefährten heranziehen, und je mehr man mit Wissenschaftlern spricht, desto mehr Grautöne findet man. Und desto mehr fragt man sich, wie sehr die Fruchtbarkeit der Männer wirklich

in der Krise steckt.

Die aktuellsten und umfassendsten Daten zur Spermienkrise stammen von Shanna Swan und dem israelischen Epidemiologen Hagai Levine. Auf Anfrage von ZEIT ONLINE ist Levine bereit, über seine Ergebnisse zu sprechen. Am Telefon sagt er Sätze, die auch Louis Guillette vor dem Kongress gesagt haben könnte: "Ich betrachte es als eine stille Pandemie. Wir haben heutzutage auf der ganzen Welt eine stille Pandemie", und weiter: "Wissen Sie, ich möchte einmal Opa und Uropa werden und wenn das so weitergeht, dann weiß ich nicht, ob das passieren wird." Natürlich gibt es im Gespräch auch Zwischentöne, Raum für Zweifel an den eigenen Daten und der eigenen Interpretation. Klar ist aber auch: Levine ist davon überzeugt, dass die Menschheit es mit einem großen Problem zu tun hat.

Levine stützt seine Aussagen auf eine Metastudie seiner Arbeitsgruppe, die 2022 erschien und in die die Daten von 223 Studien eingehen, die zwischen 1973 und 2018 das Ejakulat von Männern untersucht hatten. Weltweit, so das Fazit, war die Spermienkonzentration innerhalb der 45 Jahre um 51,6 Prozent zurückgegangen also von durchschnittlich 101,2 Millionen Spermien pro Milliliter auf 49 Millionen ( *Human Reproduction Update*: Levine et al., 2022).

Die Daten, sagt Levine, zeigten oben drein, dass sich die Abnahme der Spermienzahl beschleunige. Schauen man ausschließlich auf die Zahlen, die nach 2000 erhoben wurden, so falle die jährliche Abnahme der Spermienzahl noch größer aus als über den gesamten Zeitraum betrachtet.

In der Wissenschaftscommunity lös-

te die Studie unterschiedliche Reaktionen aus. Manche teilen die Sorge Levines, andere sind skeptisch. Zu letzteren gehört Dolores Lamb. Sie ist stellvertretende Direktorin der urologischen Klinik an der New Yorker Cornell University und erforscht selbst seit Jahrzehnten die Biologie der männlichen Fortpflanzung. Sie berät Männer mit unerfülltem Kinderwunsch und untersucht Spermien unter dem Mikroskop. An die drastischen Zahlen der Metaanalyse von Levine glaubt sie nicht. Sie stellt deren Aussagekraft ganz grundsätzlich infrage.

### Die Zählweise von Spermien hat sich stark gewandelt

"Die beste Datenanalyse des besten Epidemiologen nützt wenig, wenn die Daten, die man zusammenfasst, schlecht sind", sagt Lamb. Es gibt dafür ein englisches Sprichwort: *Garbage in, garbage out*

. Steckt man müllige Daten in eine Auswertung, kommt eben auch nur Müll heraus.

Die Gruppe um Levine behauptet, dass die Labormethoden zur Spermieanalyse im Untersuchungszeitraum weitgehend unverändert geblieben seien. "Das liegt daran, dass sie selbst keine Spermien untersuchen", sagt Lamb. Denn wer selbst Spermien untersuche, wisse nicht nur, wie komplex das sei. Sondern auch, dass sich die Art und Weise, wie Spermien in Laboren untersucht und gezählt werden, in den vergangenen Jahrzehnten stark verändert habe. Und das, betont Lamb, mache es nahezu unmöglich, die Ergebnisse aus verschiedenen Jahrzehnten miteinander zu vergleichen.

yes[http://xml.zeit.de/video/2023-07/6331997119112Dolores Lamb, Alex Bolyshov](http://xml.zeit.de/video/2023-07/6331997119112Dolores%20Lamb,%20Alex%20BolyshovEin%20gesundes%20Spermio-gramm%20unter%20dem%20Mikroskop:%20Viele%20Spermien%20schwimmen%20rasch%20durch%20das%20Feld,%20nur%20wenige%20sind%20bewegungslos)Ein gesundes Spermio-gramm unter dem Mikroskop: Viele Spermien schwimmen rasch durch das Feld, nur wenige sind bewegungslos.

"Früher stand eine Gruppe von Menschen um ein Mikroskop herum und hat sich gemeinsam auf eine Zahl der Spermien geeinigt", sagt Lamb. Inzwischen werden Standards von einem Handbuch der Weltgesundheitsorganisation (WHO) vorgegeben, das Lamb in der aktuell sechsten Auflage mitverfasst hat. Darin steht etwa, welche Zählkammerchen verwendet werden, dass man das Ejakulat vor dem

Zählen verdünnt, damit sich die einzelnen Spermien unter dem Mikroskop nicht bewegen, oder dass Männer einige Tage vor ihrer Untersuchung keinen Sex haben sollten und sich auch nicht selbst befriedigen, weil sonst ihre Spermienspeicher im Nebenboden leer laufen und die Zahl der Spermien dann geringer sei.

Nur halten sich offenbar viele Labore nicht an die Standards. 2012 waren es einer europäischen Studie nach gerade einmal 26 Prozent. Dass Spermienzahlen mit Vorsicht zu betrachten sind, zeigt auch eine britische Untersuchung aus demselben Jahr, bei der unterschiedliche Labore die Spermienkonzentration derselben Probe ermitteln sollten. Ihre Ergebnisse variierten teils stark bei einer Probe gar zwischen 19 und 90 Millionen Spermien pro Milliliter. "Die Spermieanalyse ist einer der am schlechtesten durchgeführten Tests in der Labormedizin", sagt Lamb.

Dolores Lamb will gar nicht ausschließen, dass die Zahl der Spermien abnimmt. Aber sie betont: Die Daten sind so schlecht, dass wir es einfach nicht wissen können.

### Eine Kopenhagener Studie macht vieles besser und überrascht

Anstatt schlechte Daten zusammenzufassen, müsse man gute neue erheben, sagt sie, denn davon gebe es viel zu wenig. Gut heißt: das Ejakulat von Männern an einem Ort unter ähnlichen Bedingungen und über einen längeren Zeitraum hinweg untersuchen.

Wirklich gute Daten hat unter anderem die Dänin Elisabeth Carlsen erhoben. Es war ihre Studie, die der Alligator-Biologe Guilette vor dem US-Kongress zitierte. Nachdem ihre Metaanalyse in den Neunzigern die Erzählung die Spermienkrise erst heraufbeschworen hatte, beschloss sie, genauer nachzuforschen. Mit finanzieller Unterstützung des dänischen Staats initiierten die Forschenden eine der bis heute aufwendigsten Studien. Sie überzeugten mehrere Hundert junger Militärärzte dazu, bei ihrer Musterungsuntersuchung eine Spermprobe abzugeben. Zwischen 1996 und 2010 fuhren Jahr für Jahr neue Rekruten in den Blegdamsvej 9 nach Kopenhagen, zu einem Labor des Universitätsklinikums, wo sie in einen Becher masturbierten. Die Studienleiter baten die Probanden, zwei Tage zuvor nicht sexuell aktiv zu sein. Sie heizten die Laborräume, in denen die Männer masturbierten und die Objektträger, auf denen die Spermien unter-

sucht wurden, auf exakt 37 Grad, so dass die Spermien keinen Temperaturschwankungen ausgesetzt waren. Und sie verdünnten das Ejakulat, damit die Spermien unter 400-facher Vergrößerung beim Blick durch das Mikroskop an Ort und Stelle blieben. Verglichen mit der gewaltigen Menge an Daten, die in den Metaanalysen verarbeitet wurden, war die dänische Studie zwar klein. Anders als die Daten von Levine aber war sie extrem gut kontrolliert. Ihre Ergebnisse wiegen deshalb schwer.

Vor allem deuten sie in eine andere Richtung als die Metaanalysen: Denn die Spermienkonzentration der Rekruten fiel nicht, sie stieg innerhalb des Zeitraums von 43 auf 48 Millionen Spermien pro Milliliter.

### Lokale Trends anstatt eines globalen Countdowns?

Es ist ein Ergebnis, das die Debatte um sinkende Spermienzahlen hätte entschärfen können. Nur folgten auf die dänische Studie wenig öffentliche Reaktionen. Die Wissenschaftler veröffentlichten die Daten zunächst nicht einmal selbst. Stattdessen erschienen sie unkommentiert auf der Website der dänischen Gesundheitsbehörde. Erst andere Forscher wiesen in einem Kommentar auf sie hin. Unter dem Titel "Die Saga geht weiter" schreiben sie: "Es ist doch ein rätselhafter Zufall, dass der Rückgang der Spermienzahl genau zu dem Zeitpunkt endet, an dem ein angemessenes Überwachungsprogramm eingeleitet wird."

Die dänische Gruppe führte ihre Untersuchungen noch bis 2016 fort, insgesamt sammelten sie Proben von 6.386 Rekruten: Einen Rückgang der Spermienzahlen fanden die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bis zuletzt nicht.

Und so ist die Studie der beste Beweis dafür, dass die Spermienkonzentration wohl doch nicht überall dem Nullpunkt entgegenfällt. Man könne schwerlich von einem weltweiten Trend sprechen, heißt es auch in einer 2022 in der Fachzeitschrift *Nature*

erschienenen Übersichtsarbeit. Wie Dolores Lamb kritisieren die Autoren, dass die Daten dafür einfach zu schlecht seien. Die Ergebnisse von Metaanalysen wie die von Levine seien "nicht schlüssig". Gute Daten gebe es nämlich nur von so wenigen Orten der Welt, dass man daraus höchstens lokale Trends ableiten könne. Etwa im finnischen Turku, wo eine

ähnlich gut gemachte Studie wie die dänische zwischen 1998 und 2006 bei Rekruten eine Abnahme der Spermienzahl Rekruten zeigte, oder im chinesischen Henan unter Samenspendern.

Im Telefonat mit ZEIT ONLINE betont Hagai Levine, die Kritik sei wichtig, er nehme sie ernst. Man könne über die Methodik seiner Metaanalyse streiten und darüber, wie schwer etwa die Daten aus Dänemark wiegen sollten. Am weltweit abnehmenden Trend aber hält er fest, daran ändere auch die dänische Studie nichts: "Wenn die Spermienanzahl im Mittel abnimmt, würde ich sogar erwarten, dass es in manchen Populationen eine stärkere Abnahme gibt und in anderen vielleicht gar keine oder gar eine Zunahme."

Levine sagt, wer immer darauf warte, dass die Gefahr abschließend wissenschaftlich erwiesen sei, komme im Zweifel eben zu spät. "Wenn es eine noch so kleine Möglichkeit gibt, dass abnehmende Spermienzahlen das Überleben der Menschheit gefährden dann muss ich darauf hinweisen." Dieser Ansicht kann man durchaus sein, vielleicht zeichnet der Standpunkt sogar einen guten Arzt aus. Auf der anderen Seite entlarvt sich Levine damit ein Stück weit selbst: Wenn er die fallenden Spermienzahlen mit dem Klimawandel vergleicht, an dessen Existenz und Gefahr für die Menschheit kein ernsthafter Wissenschaftler mehr zweifelt.

### **Mehr ist nicht immer besser auch nicht bei Spermien**

Tatsächlich gibt es aber noch ein Problem mit Levines Argumentation. Denn sie stellt einzig die Zahl der Spermien in den Mittelpunkt. Das ist einerseits verständlich, denn die Spermienkonzentration lässt sich im Labor rasch quantifizieren und damit auch vergleichen. Gleichzeitig greift es zu kurz. Denn worum es ja geht, ist die Fruchtbarkeit. Die Andrologin Dolores Lamb merkt an: "Man würde bei einer massiven Abnahme der Spermienkonzentration erwarten, dass die Fertilität der Männer abnimmt. Aber in den Daten der US-Regierung etwa sieht man keine Zunahme der Infertilität."

In der Debatte klingt es oft so: Je mehr Spermien nach dem Sex den etwa 20 Zentimeter langen Weg durch die Vagina und die Gebärmutter zum Eileiter der Frau antreten, wo sie auf die Eizelle treffen, desto höher die Wahrscheinlichkeit, dass die Frau

schwanger wird.

Ganz so einfach aber ist es nicht. Weil sich die Spermien entlang des Weges gegen weibliche Immunzellen durchsetzen und eine ungewohnt saure Umgebung ertragen müssen, müssen sie auch besonders fit sein. Unter dem Mikroskop erkennt man das daran, dass sie gut geformt sind und rasch schwimmen können. Beides sind wichtige Faktoren für die männliche Fertilität. Beides wurde in bisherigen Studien kaum untersucht.

Dazu kommt: Der Zusammenhang zwischen Spermien und Fruchtbarkeit ist nicht linear. Laut WHO gelten Männer mit einer Spermienkonzentration von unter 15 Millionen pro Milliliter als unfruchtbar. Je weiter die Konzentration über diesen Wert steigt, desto fertiler ist der Mann, desto schneller wird seine Partnerin beim Sex schwanger, das zeigen Studien. Die Studiendaten zeigen aber auch, dass dieser Effekt ab etwa 50 Millionen pro Milliliter ein Plateau erreicht. Das heißt: Ob jemand nun 60 oder 160 Millionen Spermien in einem Milliliter Ejakulat hat, macht wohl keinen Unterschied. Zur Erinnerung: Die aktuelle Konzentration liegt laut der Metaanalyse von Levine und Swan bei 49 Millionen pro Milliliter.

### **Luftige Boxershorts anstelle von engen Unterhosen**

Man brauche also keine Angst haben, dass unsere Spezies bald aussterbe zumindest nicht wegen zu weniger Spermien, sagt **Stefan Schlatt**. Er leitet das Zentrum für Reproduktionsmedizin und Andrologie an der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster. "Die Spermienzahlen sind ja weit weg von diesem kritischen Wert." Außerdem kann eine niedrige Spermienkonzentration im Ejakulat nur eine Momentaufnahme sein. Viele Faktoren können die Spermienbildung entscheidend stören zum Beispiel Hitze. Meist kann sich das System aber wieder regenerieren, sobald die störenden Faktoren verschwinden.

### **Unerfüllter Kinderwunsch**

So ist etwa die Spermienkonzentration nach den Sommermonaten durchschnittlich am niedrigsten und steigt im Winter wieder. Und enge Unterhosen und langes Sitzen etwa am Arbeitsplatz schaden der Spermienproduktion der Wechsel zu weiten Boxershorts kann das beheben. Und auch fieberhafte Infekte können die Spermienqualität für drei Monate vorübergehend verschlechtern.

Eine Gruppe um die Philosophin Mari-

on Boulicault des GenderSci-Labs der Harvard University vermutet gar, dass das Abnehmen der Spermienzahlen Teil eines natürlichen Prozesses sein könnte. Gut möglich, so ihre Hypothese, dass Spermienzahlen im Laufe der Zeit und innerhalb von Populationen natürlich schwankten. Und dass sich die Zahl in den Siebzigerjahren einfach auf einem Höhepunkt befand. Woher wüssten wir etwa, ob besonders hohe Spermienzahlen überhaupt das Optimum seien wo sie die Fruchtbarkeit ab bestimmten Schwellenwerten doch gar nicht mehr groß beeinflussen? Es könnte demnach sein, dass die Metaanalyse von Levine und Swan nur einen kurzen Ausschnitt einer Entwicklung zeigt und deshalb die Daten falsch interpretiert. Die Hypothese von Boulicault, das muss man betonen, ist sehr spekulativ und lässt sich noch schwerer überprüfen, eben weil es keine guten globalen Spermienzahlen der vergangenen Jahrhunderte gibt.

Tom Kattwinkel Tom Kattwinkel ist studierter Mediziner und Redakteur im Gesundheitsressort. Dort schreibt er etwa über die Folgen der Pandemie, die Psyche sowie männliche Fruchtbarkeit.

Boulicaults stellt aber nicht nur einen alternativen Erklärungsansatz für den Rückgang vor. Sie kritisiert grundsätzlich, wie Levine und Swan ihre Studien kommunizieren. Die Hypothese habe zu "apokalyptischen Behauptungen geführt", die Forscher sollten auf ihre Sprache und die Rahmensetzung achten.

### **Ein kommunikatives Desaster und seine Folgen**

Und tatsächlich ist die Debatte um die sinkenden Spermien längst zu einem schillernden Beispiel dafür geworden, dass vor allem die Wissenschaftler Gehör finden, die mit drastischen Thesen an die Öffentlichkeit gehen. Es verfängt, wenn Shanna Swan davon spricht, das Überleben der Menschheit könne gefährdet sein, oder wenn Hagai Levine die vermeintlich sinkenden Spermienzahlen mit einer stillen Pandemie vergleicht, die Spermienkrise mit dem Klimawandel. Aber so was, das ist nicht einmal eine steile These, führt im Zweifel eben auch dazu, dass irgendwann niemand mehr zuhört, wenn Wissenschaftler warnen, auch dann nicht, wenn erwiesenermaßen große Gefahr droht.

Es muss erlaubt sein, zu fragen, ob sie damit letztlich der Glaubwürdig-

keit der Wissenschaft schaden. Und ob sie damit ihrer Rolle als Wissenschaftler noch gerecht werden, in der sie doch eigentlich von Übertreibungen absehen sollten und stattdessen präzise über gesichertes Wissen und Unwägbarkeiten berichten vor allem bei einem so komplexen und so gleich existenziellen Thema wie der Fruchtbarkeit.  
Die Debatte um fallende Spermien-

zahlen sei "total vergiftet und versaut", sagt Reproduktionsbiologe Stefan Schlatt. "Es will doch keiner hören, wenn ich über unsichere Datenlagen und Variablen spreche", sagt er. Wer hingegen zuspitze und Angst schüre, der erlange Aufmerksamkeit. Wobei das natürlich auch zeigt, welche Rolle die Medien spielen. Denn zur Wahrheit gehört auch, dass sie sich oftmals schwerer damit tun, über

Zweifel als über einfache und griffige Thesen zu berichten. Und so hat eine derart schrille Kommunikation eben auch ihre Risiken.  
In einem herrscht derweil, wie so oft, Einigkeit. Schlatt, Lamb und Levine glauben, dass es mehr Forschung über die männliche Fruchtbarkeit brauche. Es braucht mehr Klarheit. Am Ende ist das vielleicht der einzige Weg zu einer guten Debatte.

Tom Kattwinkel

[www.zeit.de/gesundheit/2023-07/spermienzahl-sinkt-globales-problem-forschung](http://www.zeit.de/gesundheit/2023-07/spermienzahl-sinkt-globales-problem-forschung)