

# Lustpille für die Frau erregt die Gemüter

Mit Chemie der weiblichen Libido auf die Sprünge zu helfen, finden nicht alle eine gute Idee

In den USA steht ein «Viagra für Frauen» kurz vor der Zulassung. Anders als die Bezeichnung suggeriert, unterscheidet sich die Wirkung des Flibanserin genannten Arzneistoffs aber erheblich von jener des Potenzmittels.

Nicola von Lutterotti

Die Ankündigung, dass in Amerika demnächst ein «pinkfarbenedes Viagra» in die Apotheken kommen dürfte, hat weltweit für Schlagzeilen gesorgt. Denn bis anhin gab es für Frauen noch nichts Vergleichbares. Zwar stand Flibanserin schon zweimal in den Startlöchern für eine Marktzulassung. Die bisherigen Versuche, es «an die Frau zu bringen», sind jedoch gescheitert.

## Wirkt als Stimmungsaufheller

Ursprünglich zur Behandlung von Depressionen entwickelt, beeinflusst Flibanserin die Signalübermittlung im Stirnhirn. So verringert es hier die Ausschüttung des Botenstoffs Serotonin und erhöht zugleich jene von Dopamin und Noradrenalin. Dass es die weibliche Libido steigert, war ein Begleitfund der frühen klinischen Tests. Wie diese Wirkung genau zustande kommt, ist aber noch offen. Laut Jörg Signerski-Krieger, Sexualmediziner an der Universität Göttingen, könnte ein stimmungsaufhellender Effekt von Flibanserin dabei eine gewisse Rolle spielen. Denn sexuelle Lustlosigkeit und Depressivität gingen häufig Hand in Hand, erklärt der Sexualtherapeut und Psychiater. Gelingt es, die Gemütslage zu bessern, nehme oft auch das sexuelle Interesse zu.

Um luststeigernd zu wirken, muss Flibanserin allerdings täglich eingenommen werden. Das ist bei Viagra und dessen Verwandten, den PDE-5-Hemmern, nicht nötig. Nur im Bedarfsfall angewandt, greifen die Potenzmittel für den Mann auch nicht im zentralen Nervensystem an: Über eine Erweiterung der Gefässe erhöhen sie die Blutzufuhr in den Penis und damit dessen Steifigkeit. Sie eignen sich daher zur Behandlung von Erektionsstörungen, haben auf die Libido aber keinen Einfluss. Ohne sexuelles Verlangen versprechen sie somit keinen Nutzen.



Mit der sexuellen Lust ist es wie mit der Gänsehaut. Nicht alle reagieren auf denselben Auslöser.

IMAGO

Dass die amerikanische Arzneimittelbehörde FDA der pinkfarbenen Lustpille noch keine Zulassung erteilt hat, liegt an deren Nebenwirkungen. So kann Flibanserin zu Müdigkeit, Schwindel und – der wichtigste Kritikpunkt der FDA – zu Ohnmachtsanfällen führen. Insbesondere in Kombination mit Alkohol birgt es daher ein erhöhtes Verletzungsrisiko. Dennoch haben sich Frauenrechtlerinnen vehement für seine Zulassung eingesetzt. Es gibt aber auch weibliche Gegenstimmen. Wie diese zu bedenken geben, könnte die Verfügbarkeit einer Lustpille Frauen unter Druck setzen, ihrem Sexualleben notfalls mit Chemie auf die Sprünge zu helfen. Signerski-Krieger hält solche Befürchtungen für berechtigt. So suchten Frauen – aber auch Männer – mit geringer Libido für gewöhnlich nur dann einen Therapeuten auf, wenn sie von ihrem Partner dazu gedrängt würden oder Angst hätten, diesen zu verlieren.

Wie häufig sexuelle Lustlosigkeit vorkommt, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen. Aus verschiedenen Erhebungen geht jedoch hervor, dass sie 26 bis 43 Prozent der Frauen und 13 bis 28 Prozent der Männer betreffen dürfte, allerdings nur bei rund einem Drittel bis einem Viertel mit einem erhöhten Leidensdruck einhergeht. Dennoch: Beim weiblichen Geschlecht stellt mangelnde Libido die gängigste sexuelle Funktionsstörung dar. Ihre Häufigkeit nimmt zudem seit einigen Jahren zu. Zurückgeführt werde dieser Trend unter anderem auf die ständige Überflutung mit sexuellen Reizen, so Signerski-Krieger.

## Sexualisierung und Libido

Auch Claus Buddeberg, Emeritus des Universitätsspitals Zürich, hält die Sexualisierung des öffentlichen Raums für einen der Gründe, weshalb viele Frauen wenig Verlangen nach Sex verspüren.

«Lustlosigkeit ist häufig eine sanfte Weigerung gegen die Instrumentalisierung der Frau als Lustobjekt», erklärt der Psychosomatiker und Sexualmediziner. Ein weiterer Faktor sei der enorme Leistungsdruck, der auf Frauen lastet und dem sich diese auch selbst aussetzen. Beim heutigen Multitasking sei man gedanklich mit so vielen Dingen beschäftigt, dass die sexuelle Lust leicht in den Hintergrund rücke, sagt Buddeberg.

Sollte Flibanserin von der FDA demnächst grünes Licht erhalten, dürfte es auch in Europa bald zugelassen werden. Dass es den gleichen Siegeszug antreten wird wie Viagra, halten viele Experten allerdings für fraglich. Ulrich Clement, Sexualtherapeut der Universität Heidelberg, sieht unter anderem die tägliche Einnahme als ein Problem. Wie er zudem feststellt, ist sexuelles Begehren bei Frauen sehr situationsabhängig. Beständig auf «lustvoll» eingestellt zu sein, dürfte vielen von ihnen widerstreben.

# Chaos vor der Eizellteilung

Chromosomenstörungen erklärt?

Bei Menschen entstehen häufiger als bei Mäusen Eizellen mit einer falschen Chromosomenzahl. Offenbar liegt es am Aufbau der Teilungsmaschinerie.

Stephanie Lahrtz

In Mäusen ist die Reifung gesunder Eizellen deutlich effizienter als bei Menschen; es kommt seltener zu Eizellen mit einer falschen Anzahl an Chromosomen. Solche sogenannten Chromosomenanomalien rufen beim Menschen nicht nur Trisomie 21 hervor, sondern sind auch die häufigste Ursache von Fehlgeburten. Das Team von Melina Schuh vom MRC Laboratory of Molecular Biology aus Cambridge hat nun herausgefunden, wo es im menschlichen System hakt: Während der Reifung der Eizelle herrscht stundenlang «Unordnung» in der Zelle.<sup>1</sup> Das ergab die tagelange Beobachtung hundert frischer Eizellen in der Zellkultur. Diese waren für künstliche Befruchtungen entnommen, aber nicht benötigt worden.

Als besonders ineffizient erwies sich die sogenannte Spindel, ein komplexer zellulärer Apparat, der die Aufteilung der Chromosomen auf Tochterzellen steuert. Bei der Teilung einer Körperzelle werden in einer Spindel zuerst die Chromosomen «ordentlich» sortiert. Dann ziehen fadenförmige Gebilde, die sogenannten Mikrotubuli, die paarigen Chromosomen auseinander und befördern je einen kompletten Satz an entgegengesetzte Orte der Zelle. Zuletzt schnüren sich die Tochterzellen ab.

Bei der Bildung einer Eizelle (wie auch eines Spermiums) ist dies komplizierter: Hier entstehen zwei Spindeln, da die Zelle zwei Teilungszyklen, die sogenannte Meiose, durchlaufen muss. Denn bei der Bildung der Keimzellen muss aus einer Zelle mit einem doppelten Chromosomensatz eine Zelle mit einem einfachen Chromosomensatz werden. Erst nach der Befruchtung entsteht dann aus den beiden Keimzellen wieder eine Zelle mit einem gewöhnlichen, doppelten Chromosomensatz, die sogenannte Zygote.

Während der komplexen Reifung einer Eizelle wird deshalb zuerst das mütterliche und das väterliche Erbgut verdoppelt und vermischt, so dass zum Schluss vier Stränge von jedem Chromosom vorhanden sind. Dann wird je ein Paar dieser Stränge auf zwei Tochterzellen verteilt. Beim zweiten Teilungszyklus werden diese Paare aufgeteilt, und jede Tochterzelle erhält nur je einen Strang. Diese zweite Zellteilung wird erst vom Spermium, direkt nach dessen Eindringen in das Ei, ausgelöst.

Offenbar habe die menschliche Eizelle vor allem mit der Bildung der ersten Spindel gewisse Probleme, erläutert Schuh. Während nämlich dieser Vorgang bei der Maus nach drei bis maximal fünf Stunden abgeschlossen sei, dauere das bei einer menschlichen Eizelle sechzehn Stunden. In dieser Zeit sei die Spindel sehr instabil. Es herrsche eine so in Mäusen nicht beobachtete Unordnung an Chromosomen und Bauteilen der Spindel. Auch seien Chromosomen häufig falsch an Mikrotubuli gebunden, berichtet Schuh. Dadurch komme es häufiger zu einer fehlerhaften Verteilung, und eine Tochterzelle erhalte mehr Chromosomenstränge als die andere. Je instabiler und unordentlicher Spindeln und Chromosomen ausgesehen hätten, desto eher sei es zu derartigen Anomalien gekommen.

Die Ursache dieses stundenlangen Geknäuels ist noch ungeklärt. Möglicherweise sei der Spindelbau in menschlichen Eizellen weniger effizient, weil eine in Maus- oder anderen Zellen vorhandene Organisationseinheit im Spindelzentrum fehle, spekuliert Schuh. Oder die Chromosomenstruktur sei «unhandlich» für die Spindel. Völlig offen ist auch, warum dieses Chaos, das ja den Fortpflanzungserfolg mindert, im Lauf der Evolution bestehen blieb.

# Pluto und seine Monde

Hubble-Teleskop wirft Fragen zur Entstehungsgeschichte auf

Spe. · Der Pluto und seine fünf Monde gehören zu den grossen Unbekannten im Sonnensystem. Das dürfte sich bald ändern. Im Juli wird der zum Zwergplaneten degradierte Himmelskörper erstmals Besuch von einer Raumsonde erhalten. Bis dahin muss man sich noch mit Bildern des Hubble-Teleskops begnügen. Aber auch die sind für Überraschungen gut. Das belegt eine soeben erschienene Studie amerikanischer Astronomen.<sup>1</sup> Anhand neuer Beobachtungen haben sie die Umlaufbahnen, die Formen und die Reflektivität der Pluto-Monde rekonstruiert. Die Untersuchung wirft Fragen zur Entstehung von Pluto und seinen Satelliten auf.

Das Pluto-System ist ungewöhnlich, weil Pluto und sein grösster Mond Charon eine Art Doppelplanet bilden, um den die vier äusseren Monde kreisen. Schon früher hatten Forscher festgestellt, dass die Umlaufperioden der Monde annähernd in einem Verhältnis von 1:3:4:5:6 zueinander stehen. Mark Showalter vom Seti-Institut und Doug Hamilton von der University of Maryland in College Park modellierten anhand der Beobachtungsdaten die Umlaufbahnen der Monde, um nach komplizierteren Resonanzen zu suchen. Dabei stellten sie fest, dass drei der äusseren Monde – nämlich Styx, Nix und Hydra – durch eine sogenannte Dreikörper-Resonanz miteinander verbunden sind: Von Nix aus betrachtet

braucht Styx 1,5-mal so lang für einen Umlauf wie Hydra. Wie es zu dieser Resonanz kommen konnte, ist im Rahmen der heutigen Modelle zur Entstehung des Pluto-Systems nicht ganz einfach zu erklären.

Das Gleiche lässt sich auch für eine andere Erkenntnis behaupten. Anhand der gemessenen Lichtkurven der Monde rekonstruierten die Forscher deren Reflexionsvermögen, die sogenannte Albedo. Dabei stellten sie fest, dass Hydra und Nix ungefähr genauso hell sind wie der grösste Pluto-Mond Charon. Kerberos hingegen ist nahezu schwarz. Hat der Mond also einen anderen Ursprung?

Man geht heute davon aus, dass Pluto und Charon das Produkt einer heftigen Kollision sind. Die äusseren Monde sollen sich danach aus den übrig gebliebenen Trümmern gebildet haben. Vorstellbar ist aber auch, dass Kerberos bereits vor der Kollision existierte oder dass es sich bei ihm um ein dunkles Fragment handelt, das bei der Kollision ausgeworfen wurde. Aufschluss darüber könnte die Form des Mondes geben, aber die ist bis heute nicht gut bekannt. Daran wird vermutlich auch die amerikanische New-Horizon-Sonde nichts ändern. Denn ausgerechnet von Kerberos erwartet man keine hochaufgelösten Aufnahmen.

<sup>1</sup> Nature 522, 40/41; 45–49 (2015).

# «Snapshot Serengeti»

Die Ökologie einer Savanne – in Bildern

kus. · 225 Kamerafallen, die 1125 Quadratkilometer im Serengeti-Nationalpark abdecken: Das ist das «Snapshot Serengeti»-Projekt. Jedes Mal, wenn die Kameras ausgelöst werden, entsteht ein Set von bis zu drei Bildern. Diese sollen dabei helfen, das Zusammenleben der grossen Raubtiere und ihrer Beutetiere zu verstehen, die diese Savanne bewohnen. Nun präsentieren die Forscher den ersten fertig ausgewerteten Datensatz.<sup>1</sup> Er umfasst 1,2 Millionen Fotosets.

Gestartet ist «Snapshot Serengeti» im Juni 2010 mit 200 Kameras. Im Februar 2012 kamen 25 weitere Kamerafallen dazu. Ihre Bilder werden auf der Citizen-Science-Plattform «Zooniverse» im Internet von Zehntausenden Freiwilligen klassifiziert. Diese bestimmen unter anderem die fotografierten Tierarten und deren Verhalten. Der nun präsentierte Datensatz umfasst die Fotografien, die bis Mai 2013 aufgenommen wurden – und er ist bemerkenswert exakt. Jedes Bild zirkuliert mindestens so lange, bis bestimmte Endpunkte erreicht sind: etwa, dass es fünf Personen nacheinander als «leer» oder zehn Personen seinen Inhalt gleich klassifiziert haben. Aus den Einzelklassifikationen errechnet ein Computerprogramm dann eine «Konsens-Klassifikation», die aus den jeweils am meisten gewählten Bestimmungen besteht. Eine unabhängige Bewertung von gut 4000 Sets durch Experten ergab, dass die «Konsens-

Klassifikation» in knapp 97 Prozent der Fälle korrekt war. Echte Fehler waren selten; am häufigsten falsch identifiziert wurden Vögel und Gazellen.

Nun steht der Datensatz frei zur Verfügung. Man könne mit ihm unter anderem ökologische Studien durchführen oder Computerprogramme zur automatischen Erkennung von Tierarten entwickeln oder verifizieren, so die Forscher. Die ersten Studienresultate liegen bereits vor: Alexandra Swanson von der Oxford University in England, die am Projekt beteiligt ist, hat anhand der «Snapshot Serengeti»-Fotos herausgefunden, wie Löwen, Hyänen und Geparden im Nationalpark nebeneinander existieren können. Die Territorien der grossen Raubtiere überlappten sich, erklärt sie, aber jede Art nutze ein bestimmtes Gebiet jeweils zu einer anderen Zeit, so dass sich die Arten zwar im selben Territorium bewegten, sich aber trotzdem praktisch nicht begegneten.

Die «Snapshot Serengeti»-Kameras laufen derweil weiter. Vermutlich im Herbst stehe der nächste Satz Bilder auf der Website zur Verfügung, sagt Swanson. Für den Moment seien alle vorhandenen Bilder bestimmt: Die Freiwilligen klassifizierten sie schneller, als die Forscher die Festplatten mit den Bildern einsammeln, in die USA transportieren und ins Internet stellen könnten.

<sup>1</sup> Scientific Data, Online-Publikation vom 9. Juni 2015.

<sup>1</sup> Science 348, 1143–1147 (2015).