



Lockruf der Eizelle: Wie Spermien ihr Ziel finden

Wie findet ein Spermium die Eizelle? Auf diese Frage haben deutsche Forscher neue Antworten gefunden. Sie beobachteten, was geschieht, wenn ein Spermium mit dem "Lockstoff" der Eizelle in Kontakt kommt.

Die Biophysiker des Forschungszentrums Jülich fanden unter anderem heraus, dass schon ein einziges Lockstoff-Molekül ausreicht, um die Signalkette in Spermien in Gang zu setzen.

Eine ähnlich hohe Empfindlichkeit ist bislang nur von Sehzellen bekannt, die durch ein einziges Lichtquant erregt werden können. Die Ergebnisse wurden im Fachmagazin "Nature Cell Biology" veröffentlicht.

"Signal flow and motor response controlling chemotaxis of sperm"

Der Artikel "The signal flow and motor response controlling chemotaxis of sea urchin sperm" ist erschienen im Fachmagazin "Nature Cell Biology", Bd. 5, Nr. 2, Seiten 109 - 117 (Februar 2003; doi:10.1038/ncb915).

→ [Abstract in "Nature Cell Biology"](#)

Der chemische "Lockruf" der Eizelle

Eizellen setzen chemische "Lockstoffe" frei, um Spermien anzulocken. Die Spermien orientieren sich an diesem so genannten Lockstoffgradienten, der die Eizelle umgibt - und sind so in der Lage, die Eizelle aufzuspüren.

Die Steuerung des Schwimmverhaltens von Spermien durch einen chemischen Reiz - "Chemotaxis" - beobachtet man bei einfachen Meerestieren bis hin zum Menschen. Bisher konnte man aber erst nach mehreren Sekunden beobachten, wie Spermien auf den chemischen Lockstoff der Eizelle reagieren.

Beobachtungen der ersten Millisekunden

Doch was geschieht unmittelbar in den ersten Millisekunden? Die Arbeitsgruppe um Benjamin Kaupp und Ingo Weyand konnte mit neuen Techniken verfolgen, wie der chemische Reiz in Spermien verarbeitet wird.

Trick: Peptid wird erst durch UV-Blitz aktiv

Dazu werden Spermien einer Seeigel-Art mit dem Lockstoff gemischt. Dieses Peptid wurde chemisch so verändert, dass es erst durch einen UV-Blitz seine Wirkung entfaltet.

Mit diesem Trick können die Wissenschaftler den Zeitpunkt bestimmen, ab dem die Spermien dem Lockstoff ausgesetzt sind. Das Peptid bindet an ein Rezeptorprotein auf der Oberfläche der Spermien, wodurch in den Spermien ein Botenstoff synthetisiert wird.

Botenstoff-Konzentration steigt schnell an

Die Wissenschaftler fanden heraus, dass die Konzentration des Botenstoffs sehr schnell ansteigt, nachdem die Spermien mit dem Lockstoff gereizt wurden. Dieser bewirkt demnach, dass sich ein Ionenkanal öffnet und Calciumionen in das Innere des Spermiums strömen.

Änderung der Schwimmbewegungen

In Abwesenheit des Lockstoffs schlägt der Spermien-Schwanz regelmäßig und treibt die Zelle auf einer spiralförmigen Schwimmbahn vorwärts. Unter einem Mikroskop verfolgten die Forscher, wie die Spermien bei Berührung mit dem Lockstoff ihre Schwimmbewegung ändern:

Nachdem das Calcium in die Zelle eingeströmt ist, schlägt der Spermien-Schwanz asymmetrischer, und die Spermien führen Wendemanöver durch. Letztlich sammeln sich die Spermien an der Lockstoff-Quelle.

Möglicher Ansatz für neue Verhütungsmethode

Erst wenn man die zellulären Signalwege genau versteht, kann man in den Prozess eingreifen, meinen die Jülicher Forscher. So könnte eine gezielte Blockade der Signalkette im Spermium zu einer Methode der Empfängnisverhütung beim Mann führen.

→ [Forschungszentrum Jülich](#)


Mehr zu diesem Thema in science.ORF.at:

→ [Sperma: Qualität ist wichtiger als Quantität](#)

→ [Im Team kommen Maus-Spermien schneller ans Ziel](#)


→ [Umweltöstrogene beeinflussen Spermien](#)

[[ORF ON Science](#) : [News](#) : [Leben](#) . [Medizin und Gesundheit](#)]

IHR KOMMENTAR ZU
DIESEM THEMA 


[transuran](#) | 18.03, 14:36

an momorats

ich sagte rückführbar auf die kraft von 3 physikalischen energien,die jedes elementarteilchen enthält.solltest du mit dem lesen schwierigkeiten haben,dann verwende ein blinden-ausgabegerät.zu den kompl.systemen:1000 dumme werden immer 1000 dumme bleiben,und einen wirklich vifen nicht ersetzen! 

[transuran](#) | 15.03, 22:18

lockstoff

jedes elementarteilchen oder materie besteht ausschliesslich aus abstrakter körperloser energie.es gibt nichts stoffliches.ergo auch keine chemische energie.es existieren im gesamtten universum nur 3 energien nämlich magnetismus,elementarladung und kinetik.und jeder vorgang ist ausschliesslich auf diese 3 physikalischen energien rückführbar!ansonsten viel vergnügen bei euren interessannten versuchen nur versteht diese besser. 

[momorats](#) | 16.03, 12:06

ahäm:

das Gesamte ist immer mehr als die Summe seiner Teilchen!!!! Behirne das! Ein komplexes System besitzt folglich immer Eigenschaften, die sich nicht aus denen seiner "Zahnräder" vorhersagen, oder berechnen lassen! Ergo man kann es NICHT zurückführen.

sensortime.com | 14.03, 17:30

Lockstoff-Gradienten, Sensorik und Autoadaption

Ich zitiere den Autor:

>...Eizellen setzen chemische "Lockstoffe" frei, um Spermien anzulocken. Die Spermien orientieren sich an diesem so genannten Lockstoffgradienten, der die Eizelle umgibt - und sind so in der Lage, die Eizelle aufzuspüren..<

Nun: Was ist unter "Lockstoffgradienten" zu verstehen ?
Wir habe es im Wesentlichen mit folgendem physikalischen Prozess zu tun:

a) Die Eizelle als chem. "Signalgeber" bzw. "Transmitter" die Botenstoffe freisetzt, die sensorisch wahrgenommen werden können (adäquates Beispiel: Photonen, die von optischen Sensoren "wahrgenommen" werden)

b) Spermien, bestehend aus chem. Rezeptoren (spez. Protein!) mit sensorischer Eigenschaft, die auf o.g. Transmitter reagieren (Peptid -> an Protein -> Botenstoff-Synthese -> Steuerungsbefehl -> automotorisches Verhalten usw.



sensortime.com | 14.03, 17:30

--->weiter

c) "Motorik" bzw. automotorisches Verhalten in den Spermien mit dem Ziel, gelernte gespeicherte Bewegungsmuster nachzuvollziehen. Die "Lernphase" setzt ein, sobald sich die Spermie im sensorischen Lockstoff-Gradientenbereich befindet. Dann setzt ein Synergie- bzw. Optimierungseffekt ein, der die Lernphase in eine "Erkennungsphase" wandelt: synchron dazu erhält die "Motorik" jene Impulse, die auf die Annäherung an den Transmitter (Eizelle) abzielt.

ALLE beschriebenen Vorgänge finden in der ZEITDOMÄNE statt; sie setzen die Aquirierung, Speicherung und Echtzeit-Analyse von Verstreichzeitmustern voraus; sowie ein inherentes Bestreben, referente Muster mit gespeicherten Mustern zwecks Erreichung von Auto-Adaption zu vergleichen, das allen biologischen Strukturen zu eigen ist.

Ausführlich beschrieben in meiner page:
<http://www.sensortime.com/time-de.html>

Analoges Funktionsbeispiele aus der Technik, die jeder versteht, gibt es UNZÄHLIGE.
Einfaches Beispiel: Wenn du nachts einen Bergsteiger suchst, der mit einer Lampe Signale gibt, orientierst du dich SOLANGE an den "optischen Gradienten" bis zu ihm gefunden hast. JE NÄHER DU ihm kommst, desto RASCHER optimiert sich dein LERNVERHALTEN - die letzte Phase ist ein beschleunigten "Hinlaufen". Eine sehr gute Metapher, meine ich.

mfg Erich B. www.sensortime.com

Die ORF.at-Foren sind allgemein zugängliche, offene und demokratische Diskursplattformen. Bitte bleiben Sie sachlich und bemühen Sie sich um eine faire und freundliche Diskussionsatmosphäre. Die Redaktion übernimmt keinerlei Verantwortung für den Inhalt der Beiträge, behält sich aber das Recht vor, krass unsachliche, rechtswidrige oder moralisch bedenkliche

Beiträge sowie Beiträge, die dem Ansehen des Mediums schaden, zu löschen und nötigenfalls User aus der Debatte auszuschließen.

Sie als Verfasser haften für sämtliche von Ihnen veröffentlichte Beiträge selbst und können dafür auch gerichtlich zur Verantwortung gezogen werden. Beachten Sie daher bitte, dass auch die freie Meinungsäußerung im Internet den Schranken des geltenden Rechts, insbesondere des Strafgesetzbuches (Üble Nachrede, Ehrenbeleidigung etc.) und des Verbotsgesetzes, unterliegt. Die Redaktion behält sich vor, strafrechtlich relevante Tatbestände gegebenenfalls den zuständigen Behörden zur Kenntnis zu bringen.

Die Registrierungsbedingungen sind zu akzeptieren und einzuhalten, ebenso Chatiquette und Netiquette!

 [Übersicht: Alle ORF-Angebote auf einen Blick](#)