

## Das mütterliche Gehirn

Konrad Lehmann 14.05.2016

Mutterschaft ist nicht nur ein kulturelles Konstrukt, sondern ein biologisches Phänomen mit messbaren physiologischen Folgen. Was eine Gesellschaft daraus macht, ist eine andere Frage

Die Debatte, was das Mutter-Sein für eine Frau bedeutet, und mehr noch, was es nach gesellschaftlichen Vorstellungen bedeuten soll, ist seit dem Erscheinen der Studie "Regretting Motherhood" von Orna Donath virulent geworden und hat sich auf Telepolis auch in einem Artikel von Bettina Hammer (Non, je ne regrette rien - Abgesehen von der Mutterschaft<sup>[1]</sup>) niedergeschlagen.

Das, was man wohl nur sarkastisch das "gesunde Volksempfinden" nennen kann, stört sich daran, dass es Frauen gibt, die in der Mutterschaft mitnichten ihre Erfüllung gefunden haben, sondern es im Gegenteil bereuen, Mutter geworden zu sein. Bettina Hammer und andere wiederum sehen in dieser Abwehrreaktion die Äußerung eines überkommenen Mutterkultes und halten dagegen, dies sei alles nur "mystische Verklärung" einer "quasi per Natur entstehenden Hingabe"<sup>[2]</sup> und folglich eine "esoterisch anmutende Ansicht". Implizit steckt darin die Behauptung: Mutterschaft ist, über das reine Fortpflanzungsgeschehen hinaus, ein rein kulturelles Konstrukt.



Aus Doctor D. Jayne's Almanac & Guide for Health.  
Bild: public domain

Nun, das stimmt so nicht. Höchstwahrscheinlich nicht, muss man vorsichtshalber präzisieren, denn die aussagekräftigsten Studien sind selbstverständlich an Mäusen gemacht. Bei diesen aber ist das Mutter-Sein nicht nur eine Angelegenheit des Unterleibs. Sondern führt auch zu tiefgreifenden Veränderungen im Gehirn. Da kulturelle Beeinflussung bei Mäusen keine Rolle spielt, erlaubt die Forschung an ihnen andererseits einen ungetrübten Blick auf die Biologie der Mütterlichkeit.

Ob Mäuse das Mutterglück kennen, ist nicht bekannt. Aber sie kennen Fürsorge und die enge Bindung der Mutter zu ihrem Nachwuchs. Wenn man Mäusemütter von ihren Kindern trennt, dann kann man sie eine Aufgabe erlernen lassen, um wieder Zugang zum Nachwuchs zu erhalten. Das bedeutet: Zu ihren Kindern gelangen zu können, ist für eine Maus belohnend, ebenso wie es Futter oder Wasser oder andere Anregungen des Verstärkungssystems im Nucleus accumbens[3] sind.

Mehr noch als der Geruch der Jungtiere sind es ihre Rufe im Ultraschallbereich[4], wodurch die Muttertiere dazu angeregt werden, sie ins Nest zu holen. Daher verwenden Verhaltensforscher und Neurobiologen, die sich für die Steuerung und Reifung von Sozialverhalten interessieren, diese Ultraschallrufe experimentell, um zu testen, wie verschiedene Tiere darauf reagieren.

Ob eine Maus, die Ultraschallrufe hört, hingeht und die Jungtiere einsammelt,

hängt maßgeblich von zweierlei ab: ihrem Geschlecht und ihrer sozialen Erfahrung, wie eine japanische Arbeitsgruppe vor einigen Jahren zeigte[5]. Mütter tun es immer. Sexuell unerfahrene Tiere beider Geschlechter hingegen kümmern sich so gut wie gar nicht um die jammernden Mäusekinder.

Interessant ist, wie sich Tiere mit sexueller Erfahrung verhalten: Weibchen ebenso wie Männchen fühlen sich häufig bemüßigt, den rufenden Jungtieren zu Hilfe zu eilen. Zwar sind sie dabei nur halb so eifrig wie Mütter, aber immerhin erheblich hilfreicher als die Jungfrauen. Ob ein Männchen bloß schon mal Sex hatte oder wirklich Vater ist, spielt hingegen keine Rolle. "Könnte ja von mir sein", scheint die Devise zu sein.

Leider aber scheint das auch schon fast alles zu sein, was man über Vatergefühle bei der Maus weiß. Eine bald vierzig Jahre alte Studie[6] hat immerhin gezeigt - und die Parallelen zum Menschen sind ganz reizvoll -, dass Mäuseväter ihr Verhalten gegenüber den vorübergehend von ihnen getrennten Kindern den Alter der Kinder anpassen, Mäusemütter hingegen nicht. Ansonsten erscheinen die Männchen in der Forschung meistens allenfalls als Negativkontrolle. Vielleicht liegt das tatsächlich an der Überbetonung der Mutterschaft seitens der Forscher, die Bettina Hammer beklagt. Vielleicht aber liegt es auch einfach nur daran, dass sich die Verhaltensunterschiede und neuronalen Veränderungen bei den Weibchen so schön wie auf Knopfdruck einstellen, wenn sie Mütter werden.

### Neuronenschalter für mütterliches Verhalten

Ein Teil ist dabei Erfahrung: Mäusemütter können im Ultraschallbereich besser hören als Mäusejungfrauen, wie eine Arbeitsgruppe aus Atlanta kürzlich herausfand[7]. Eine Östrogenbehandlung vermochte daran nichts zu ändern - wohl aber Erfahrung in der Kinderpflege: Jungfräuliche Mäuse, die Müttern halfen, hörten bald genauso gut. Und sie lernen auch schnell, auf die Ultraschallrufe der Jungtiere zu reagieren.

Wenn man aber - wie das die Gruppe um Günter Ehret aus Ulm vor einigen Jahren getan hat - histologisch nachschaut[8], welche Gehirngebiete durch die Ultraschalllaute angeregt werden, dann tun sich gewaltige Unterschiede auf. Die Forscher schauten sich die Expression von c-Fos an, dem Produkt eines sogenannten immediate-early-Gens, also eines Gens, das zügig abgelesen wird, wenn sich die Aktivität eines Neurons ändert. Und sie zählten c-Fos-markierte Nervenzellen in einer Reihe von Gehirnregionen, die mit emotionaler Verarbeitung zu tun haben. Das Ergebnis war erstaunlich.



Schwarze Maria von Altötting. Bild: S. Finner/CC-BY-3.0

Obgleich die Jungfrauen ihr mütterliches Verhalten beim Hören der Laute innerhalb von fünf Tagen nach der Geburt der Jungtiere, bei denen sie wohnten, deutlich steigerten und annähernd das Niveau der Mütter erreichten, war die neuronale Aktivierung in allen untersuchten Gebieten erheblich stärker als bei den Müttern. Und seltsamerweise auch stärker als bei den Jungfern ohne Erfahrung (die sich kaum von den Müttern unterschieden). Dasselbe Verhalten wird also ganz unterschiedlich gesteuert, je nachdem, ob es durch Lernen oder durch Geburt ausgelöst wird.

Was dabei geschieht, konnte im vergangenen Jahr eine Forschergruppe um Tali Kimchi vom Weizmann-Institut in Israel in einer in Nature publizierten Studie<sup>[9]</sup> aufklären. Sie richteten ihr Augenmerk auf den Hypothalamus, eine Struktur des Zwischenhirns. Er lässt sich in eine Vielzahl von Kernen untergliedern, denen gemeinsam ist, dass sie die grundlegenden körperlichen Funktionen steuern: Hunger, Durst, Schlaf, Sex, Wut.

Manche dieser Kerne unterscheiden sich zwischen den Geschlechtern: Da gibt es zum Beispiel den gleich auch so bezeichneten Sexuell Dimorphen Kern. Er steuert das männliche Kopulationsverhalten und ist daher bei Männchen aller Säugetiere größer als bei Weibchen (und auch, nebenbei, bei heterosexuellen Männchen größer als bei homosexuellen). Sozusagen sein Gegenstück ist der Anteroventrale Periventriculäre Nucleus, der sich also, wie der Name sagt, vorne unten im Gehirn rund um den dritten Ventrikel setzt. Er hat intern bei

Weibchen eine andere Verschaltung als bei Männchen. Und auch seine neuronale Zusammensetzung unterscheidet sich nach den Geschlechtern: Weibchen haben dort erheblich mehr Neuronen, die Dopamin als Transmitter verwenden.

Funktional hat der Periventriculäre Nucleus mit dem weiblichen Sexualverhalten im weiteren Sinne zu tun. Kimchi und Kollegen fragten sich, ob er auch das mütterliche Verhalten gegenüber Kindern beeinflusst. Dafür sprach, dass nicht nur, wie schon gesagt, die Zahl darin nachweisbarer Dopaminneuronen bei Weibchen höher ist als bei Männchen, sondern auch bei Müttern höher als bei Jungfrauen.

Der logische nächste Schritt war, die Aktivität dieser Neuronen zu manipulieren. Wurden sie selektiv zerstört, dann ließ das mütterliche Verhalten aller Weibchen drastisch nach: Sie brauchten gut sechsmal so lange, bis sie das erste Jungtier ins Nest zurückbrachten, und holten auch nur halb so viele, um die sie sich dann auch nur halb so lange kümmerten. Das galt - von den jeweils unterschiedlichen Anfangswerten ausgehend - in ähnlicher Weise für Jungfrauen wie für Mütter. Ähnlich war auch die Wirkung, wenn die Neuronen auf zwei verschiedene Weisen angeregt wurden: Das mütterliche Verhalten verbesserte sich jeweils drastisch.

Bei Männchen dagegen hatten dieselben Neuronen überhaupt keine Auswirkungen auf das Betreuungsverhalten. Allenfalls wurden die Väter den Jungtieren gegenüber nach der Zerstörung der Neuronen etwas aggressiver. Das brachte die Forscher auf die Spur, dass dieselben Neuronen, die bei Weibchen das Betreuungsverhalten kontrollieren, bei Männchen die Aggression steuern. Tatsächlich: Gegenüber anderen Männchen wurden Männchen mit zerstörten Dopaminneuronen im Periventriculären Nucleus erheblich aggressiver. Regte man die Neuronen dagegen an, wurden sie friedlicher.

Wie machen die Neuronen das? Hier kommt eine Modesubstanz ins Spiel: Oxytozin, das "Kuschelhormon". Seine Ausschüttung wird bei der Geburt und beim Stillen angeregt, und vertieft dann die Bindung zum Kind. Wenn im Tierversuch<sup>[10]</sup> die Oxytozinausschüttung verhindert wird, unterbleibt auch die Mutter-Kind-Bindung; umgekehrt kann man kinderlose Auen dazu bringen<sup>[11]</sup>, sich wie Mutterschafe zu benehmen, wenn man ihnen Oxytocin im Hypothalamus appliziert. Aber auch im späteren Leben spielt es eine Rolle, indem es Treue und Vertrauen hervorruft, Angst senkt, großzügig macht und überhaupt umfassend prosoziales Verhalten fördert.

Die Arbeitsgruppe vom Weizmann-Institut zeigte abschließend noch, dass die untersuchten Dopaminneuronen Ausläufer in denjenigen Kern entsenden, der Oxytozin ausschüttet, und, wenn angeregt, dort auch tatsächlich die Ausschüttung bewirken.

### **Was biologisch regelhaft ist, ist nicht auch schon moralisch wünschenswert**

Die starke Bindung der Mutter an ihre Kinder ist also nicht nur "quasi per Natur entstehend", sondern tatsächlich biologisch verursacht und evolutionär

vorgesehen. Die vielbesungene Mutterliebe ist nicht nur ein kulturelles Konstrukt, sondern unterscheidet sich neuronal tatsächlich von der Vaterliebe. Man tut der Wahrhaftigkeit der Debatte keinen Gefallen, wenn man das leugnet.

Aber: Vorsicht! Moralisch folgt daraus: Nichts. Dass etwas natürlich oder biologisch regelhaft ist, macht es nicht moralisch wünschenswert. "Aus einem Sein folgt kein Sollen"[12], erkannte David Hume vor bald 300 Jahren, und verschiedene Philosophenkollegen haben das seither mit eigenen Worten bekräftigt. Wer aus einer deskriptiven Aussage einen normativen Satz folgert, hat zuvor irgendwo klammheimlich und unbemerkt eine normative Voraussetzung eingeschmuggelt.

Dasselbe gilt natürlich auch für die Studie "Regretting motherhood", insoweit sie Soziologie, also Wissenschaft, ist. Die Aussage ist: "Es gibt Frauen, die ihre Mutterschaft bereuen." Punkt. Ob man diese Frauen dafür verdammt, bejubelt, bemitleidet, akzeptiert, kriminalisiert, heroisiert, oder, oder, ist nicht mehr Gegenstand der Wissenschaft.

Die Alltagserfahrung, Soziologie, Psychologie und nun auch noch Neurobiologie kommen überein, dass Mutterglück und mütterliche Hingabe der Normalfall sind. Dass im "Normalfall" sprachlich die "Norm" drinsteckt, ist unglücklich, aber die Alternative "Regelfall" macht es semantisch nicht besser. Gemeint ist nur: Es trifft auf die Mehrheit zu. Es trifft aber offenkundig nicht auf alle zu. Für die Gesellschaft stellt sich damit einmal mehr die Frage, wie sie mit sozialer Abweichung umgehen will.

Und in dieser Debatte kann es dann vielleicht sogar hilfreich sein, wenn die biologische Forschung feststellt, dass Muttergefühle keine kulturelle Konvention, sondern biologische Vorgabe sind. Denn damit werden die Gefühle, um die es geht, dem individuellen Willen entzogen; man kann regelkonformes Verhalten nicht mehr als "gutwillig" und abweichendes als dementsprechend "böswillig" klassifizieren. Ähnliche Einsichten haben sich in den letzten Jahrzehnten ja bereits für die sexuelle Orientierung und die geschlechtliche Identität durchgesetzt. Unter den normativen Voraussetzungen, dass man konsistent sein und Menschen, die für ihr Anderssein nichts können, akzeptieren will, folgt daraus, dass die Gesellschaft auch Frauen, die lieber nicht Mutter geworden wären, anerkennt.

## Anhang

### Links

[0] [https://www.flickr.com/photos/muohio\\_digital\\_collections/3093603728/](https://www.flickr.com/photos/muohio_digital_collections/3093603728/)

[1] <http://www.heise.de/tp/artikel/47/47807/>

[2] <http://www.heise.de/forum/Telepolis/Kommentare/Non-je-ne-regrette-rien-Abgesehen-von-der-Mutterschaft/Re-Eierliker/posting-26326639/show/>

[3] <http://www.heise.de/tp/artikel/47/47403/1.html>

[4] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23544596>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20887176>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/658600>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24992362>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22728471>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26375004>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3819639>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8730650>

[https://de.wikipedia.org/wiki/Humes\\_Gesetz](https://de.wikipedia.org/wiki/Humes_Gesetz)

[5]

[6]

[7]

[8]

[9]

[10]

[11]

[12]

**Artikel URL:** <http://www.heise.de/tp/artikel/48/48199/>

**Copyright © Telepolis, Heise Zeitschriften Verlag**