

Das sind doch nur die Hormone

Oxytocin macht einfühlsam und Testosteron aggressiv. Dachte man bislang. Doch die Chemie der Gefühle ist komplizierter als gedacht: Testosteron etwa kann uns in Verhandlungen fairer werden lassen



Ein veränderter Hormonspiegel kann sanftmütige Menschen aus der Haut fahren lassen

■ Die Psyche ist ein komplexes Gebilde, das nicht allein durch hohe oder niedrige Pegel eines Hormons erklärt werden kann

■ Im Zusammenspiel können verschiedene Botenstoffe sogar völlig unerwartete Emotionen auslösen

SUSANNE DONNER

Das ist es wieder, dieses Gefühl von satter Zufriedenheit, das den Körper so entspannt, als würde man rücklings auf einem See treiben und in das endlose Blau des Himmels schauen. Die Sprache ist unerschöpflich, wenn es darum geht, die Vielfarbigkeit der Emotionen einzufangen. Doch was, wenn Chemiker und Mediziner der Prosa bald einen Cocktail der Moleküle entgegenhalten? Von wegen See. Nichts als Serotonin, gepaart mit ein wenig Dopamin und einem guten Schuss Oxytocin. Die Entzauberung der Emotionen hat schon begonnen. Psychiater Andreas Meyer-Lindenberg vom Zentralinstitut für Seelische Gesundheit in Mannheim sagt: „Ohne Botenstoffe gäbe es keine Gefühle.“

Mittlerweile kennt man einige Dutzend unterschiedliche Botenstoffe und Hormone, die im Hirnstamm oder der Hirnanhangdrüse gebildet werden. Die meisten Substanzen wirken sowohl auf das Gehirn wie auch im übrigen Körper. Sie verursachen nicht nur physische, sondern auch psychische Reaktionen. Einige der Moleküle werden nicht im Kopf gebildet, erreichen die Denkkernzentrale aber, indem sie die Blut-Hirnschranke queren. Im Gehirn wirken sie aufs Befinden.

René Hurlmann leitet an der Universität Bonn die Arbeitsgruppe mit dem bezeichnenden Namen „Neuromodulation der Emotionen“. Gefühle sind steuerbar, das verrät schon der Titel. Doch auch Neuroforscher Hurlmann ahnt nicht, wie sehr er in den Gemütschaushalt eingreifen wird, als er 24 Männer Oxytocin inhalieren lässt.

Oxytocin gilt als Kuschelhormon. Es wird in großen Mengen beim Orgasmus ausgeschüttet, fördert das Vertrauen und ist somit der Nährstoff sozialer Bindungen. Es verursacht aber auch evolutionsbiologisch wichtige Reaktionen im Körper. Beispielsweise löst es Wehen aus. Seit vielen Jahrzehnten wird es deshalb gespritzt, um die Geburt künstlich einzuleiten. Darauf verweist das Griechische „oxytokos“ für „schnell gebärend“.

Doch Hurlmann interessiert sich dieses Mal nicht für Liebe und Geburt, sondern für Empathie. „Über die hormonelle Steuerung des Mitgefühls hatte man vor unserem Experiment noch keine Erkenntnisse“, erinnert er sich. Der Riechnerv ist die einzige direkte Verbindung von der Außenwelt ins Gehirn, eine besonders schnelle noch dazu. Nach dem Einatmen von Oxytocin flutet der Botenstoff direkt in der Denkkernzentrale

der Männer an. Eine Dreiviertelstunde später legen sie sich nichtsahnend in einen Kernspintomografen. Ihnen werden Bilder von Personen in extremen Gefühlslagen gezeigt, etwa ein junger Soldat, der um seinen gefallenen Kameraden trauert. Die 48 Probanden sollen angeben, wie stark sie mit den dargestellten Menschen fühlen. Die 24 Männer unter Oxytocin reagieren deutlich einfühlsamer als die Placebogruppe. „Sie sind so empathisch wie Frauen, die kein Hormonspray eingeatmet haben“, schreibt Hurlmann im vergangenen April im „Journal of Neuroscience“. „Das hat uns selbst völlig unvorbereitet getroffen“, sagt er. Oxytocin wirkt so intensiv auf die Psyche wie bisher kein anderes Hormon.

Wie die Substanz das Mitgefühl steigert, ist allerdings nicht genau geklärt. Zwei Probanden, die aufgrund einer seltenen Erbkrankheit einen geschädigten Mandelkern, auch Amygdala genannt, hatten, reagierten überhaupt nicht auf Oxytocin. Daher ist sich Hurlmann sicher, dass die Amygdala, der Sitz der Angst im menschlichen Geist, eine maßgebliche Rolle für Empathie spielt.

Das Maß an Ängstlichkeit scheint ein unveränderlicher Wesenszug des Menschen. Doch diese Emotion lässt sich ebenfalls mit Hormonen verschieben. Psychologe Markus Heinrichs von der Universität Freiburg und Pionier auf dem Gebiet

der Oxytocinforschung lud 200 Probanden zu einem Spiel um Geld ein. Die Hälfte ließ er vorweg ein Oxytocinspray inhalieren. Dann erhielten die Teilnehmer ein bestimmtes Startkapital. Die Summe konnten sie auf Antrieb verdreifachen, wenn sie ihr Vermögen einem Treuhänder anvertrauten. Der Treuhänder konnte allerdings eigenmächtig entscheiden, ob er das Geld dem Anleger vollständig oder nur zu einem Teil aushändigte. Wieder beeinflusste Oxytocin massiv die Psyche, wie Heinrichs 2005 in „Nature“ veröffentlichte: Mit dem Hormon im Blut spendierte jeder Zweite das gesamte Startkapital. Unter Placebo wagte nur jeder Fünfte diesen Schritt. Der Botenstoff macht vertrauensseliger und weniger ängstlich, schließt Heinrichs und stützt sich dabei auf neuere Befunde aus dem Kernspintomografen. Oxytocin drosselt die Aktivität der Amygdala. Das Angstzentrum wird heruntergefahren. Vertrauen und Großzügigkeit gewinnen die Oberhand.

Oxytocin ist nicht das einzige Molekül, das imstande ist, Furcht zu lösen. Auch das Glückshormon Serotonin kann das. Menschen, die im Gehirn zu wenig Ankerstellen für den Botenstoff aufweisen, verhalten sich signifikant ängstlicher. Sie neigen eher zu Depressionen.

Sogar ein Hormon aus dem Herzen vermag Panik zu lindern. Das atriale natriuretische Peptid wird beim Sport gebildet und über das Blut ins Hirn geschwemmt. „Schon dreißig Minuten auf dem Ergometer genügen“, sagt der Neurobiologe Andreas Ströhle von der Berliner Charité. „Danach nehmen die Attacken bei Patienten mit Panikstörung um mehr als die Hälfte ab.“ Wahrscheinlich wird es von einem zweiten Hormon unterstützt: Bei körperlicher Aktivität wird der Nervenwachstumsfaktor BDNF im Gehirn freigesetzt. Diese Substanz veranlasst, dass neue Nervenzellen sprießen und diese miteinander verknüpft werden. Die zelluläre Betriebsamkeit führt zu neuen Netzwerken im Kopf, die weniger angstgeprägt sind, nimmt Ströhle an. Ein wichtiges Epizentrum der Veränderung könnte das limbische System als Gefühlszentrum, im Besonderen wieder einmal der Mandelkern, sein. Nicht nur die Angst hat dort ihren Sitz.

Wird der Mandelkern zerstört, schwindet neben der Furcht auch alle Aggression. So liegt es nur nahe, dass sich Wut und Zorn hormonell anfeuern oder dämpfen lassen. Eine Reihe von Gewalthormonen machen angriffslustiger, wohingegen ihre Gegenspieler Sanftmut verbreiten.

In den 90er-Jahren entdeckte der niederländische Genetiker Hans Brunner in Familien, in denen Männer gehäuft Gewalttaten begingen, eine Mutation im Gen MAO-A und erklärte damit deren aggressives Verhalten. MAO-A sorgt normalerweise für die Bildung des Enzyms Monoaminoxidase je nach Aktivität des zugehörigen Gens. Menschen mit niedrigem Pegel, die zudem in ihrer Kindheit missbraucht wurden, werden später doppelt so häufig gewalttätig, wies der

Mit Testosteron im Blut neigen Frauen dazu, Geld fairer zu teilen. Mit einem Placebo hingegen verhalten sie sich ausgesprochen unfair

Hirnforscher Avshalom Caspi von der Duke Universität in North Carolina 2002 nach. Meyer-Lindenberg lieferte die passenden Hirnscans dazu. Die Amygdala ist bei diesen Personen extrem aktiv und die Kontrollinstanz für Gewalt im präfrontalen Kortex ausgesprochen passiv. Die Folge: eine Neigung zu ungehemmter Gewalt.

Aggressives Verhalten und ein gestörter Serotoninhaushalt gehören zusammen, so viel steht fest. Nur welche Menge des Glückshormons friedliebend macht, ist bis heute ungeklärt. „Wahrscheinlich ist es gar nicht der absolute Gehalt, sondern die Menge in Relation zu anderen Botenstoffen“, sagt Meyer-Lindenberg. Der Cocktail macht vermutlich die Gefühlschemie.

Weil das Zusammenspiel so vielschichtig ist, werden manchem Hormon vielleicht zu Unrecht bestimmte Gefühlseffekte zugeschrieben. Dem männlichen Sexualhormon Testosteron etwa wird nachgesagt, das es aggressiv mache. Doch neuere Studien bringen diese Hypothese ins Wanken. Zwar wurden im Speichel von 692 gewalttätigen Strafgefangenen höhere Spiegel an Testosteron gemessen. Dafür könnte es aber auch eine andere Erklärung geben. Es könnte eine Art Statushormon sein, das immer dann aktiv wird, wenn die eigene Position infrage gestellt wird, wie es in Gefängnissen aufgrund der starken Hierarchie der Fall ist. Der Schweizer Neurowissenschaftler Christoph Eisenegger und der Freiburger Psychologe Heinrichs veröffentlichten im vergangenen Jahr zumindest einen weiteren Beweis für diese Vermutung in „Nature“.

60 Frauen, die nicht hormonell verhüteten, verabreichten sie entweder ein Placebo oder das männliche Sexualhormon Testosteron. Dann ließen sie die Teilnehmerinnen um Geld handeln. Eine Frau erhielt eine bestimmte Summe als Starteinsatz. Sie konnte einen Teil davon, maximal die Hälfte einem Handelspartner anbieten. Der Handelspartner konnte die Offerte annehmen oder als ungerecht ablehnen, wenn ihm die Frau weniger als die Hälfte des Geldes zuge dachte. Falls das Angebot ausgeschlagen wurde, gingen allerdings beide leer aus. Das Startkapital wurde eingezogen. Wenn Testosteron Frauen aggressiver macht, so nahm Eisenegger an, würden sie mehr ungerechte Angebote unterbreiten, beispielsweise nur zehn oder zwanzig Prozent ihres

Einsatzes abgeben. Das Gegenteil war jedoch der Fall: Mit Testosteron im Blut neigten die Frauen dazu, das Geld fairer zu teilen. Eisenegger erklärte das damit, dass sie unter dem Einfluss des Hormons besonders auf ihren Status als Bieterin bedacht waren und keine Ablehnung riskieren wollten. Das spricht für Testosteron als Statushormon, nicht als Motor der Wut.

Paradoxerweise verhielten sich jedoch Frauen, die lediglich glaubten das männliche Hormon bekommen zu haben, ausgesprochen unfair. „Wir handeln nach den eigenen Vorurteilen“, fasst Eisenegger zusammen. Mit vermeintlichem Testosteron im Blut erwarten wir kruderer Verhalten und gebärden uns auch so. Das Experiment verdeutlicht, wie diffizil zu durchschauen die Wirkungen der Hormone im Hirn sind. Es sind keine geradlinigen Zusammenhänge und keine einfachen Regelkreise, die die Forscher entdecken, obwohl ihre Studien darauf zugeschnitten sind, möglichst eindeutige Effekte zu erzielen.

Überraschungen bleiben so nicht aus. Erst im vergangenen Jahr beschrieb der niederländische Psychologe Carsten De Dreu von der Universität Amsterdam, dass das vermeintliche Kuschelhormon Oxytocin zwei gegeneinander antretende Mannschaften mitnichten friedlicher miteinander umgehen lässt. Zwar wuchs innerhalb der Gruppe der Zusammenhalt, aber die gegnerischen Teams traten einander auch vehementer gegenüber. „Wenn man das auf verbrecherische Banden übertragen und denen Oxytocin geben würde, in der Hoffnung, dass sie dann empathischer werden, wäre womöglich das Gegenteil der Fall: Sie würden stärker zusammenschweifen und gewalttätiger auftreten“, sagt Hurlmann. Kann also sogar das Hormon der Liebe und des Mitgefühls in bestimmten Konstellationen zum Gewalthormon mutieren? Heinrichs mahnt vor vorschnellen Schlüssen.

Hurlmann sieht noch ein anderes Problem: „Es gibt Leute, die unsere Forschung mit Sorge beäugen, weil sie fürchten, dass sie dazu beiträgt, dass Menschen bald mit Hormonsprays gefühlsmantipuliert werden.“ Werden Pazifisten am Ende zu hemmungslosen Kriegern und Machos zu Frauenverstehern? Und beides auch noch mit derselben Wunderdroge Oxytocin. „So einfach ist es nicht“, sagt Hurlmann. Es ist kein simples Legen der Gefühlshormone, das die Forscher gegenwärtig Seite um Seite füllen. Schon gar nicht werden Angst und Aggression im Erlenmeyer-Kolben gemixt. Die Erkenntnisse der Forscher könnten aber dazu beitragen, Krankheiten besser zu therapieren. Beispielsweise hilft Oxytocin einer US-Studie zufolge Autisten dabei, Emotionen des Gegenübers aus der Stimme zu deuten. Damit tun sich Autisten gewöhnlich schwer. Bei Patienten mit Sozialphobie, Schizophrenie und Borderline-Störung wird das Hormon in Kombination mit einer Verhaltenstherapie erprobt. „Wir haben aber noch keine abschließenden Ergebnisse“, mahnt Heinrich. „Deshalb bedrückt es mich, wenn Eltern ihre autistischen Kinder schon jetzt eigenmächtig mit Oxytocin therapieren.“

