

# Das Oxytocin-System im Laufe des Lebens

Eva Möckel

**Warum fühlt man sich nach bestimmten osteopathischen Behandlungen so wohl und glücklich? Ich erinnere mich an eine Patientin, die enthusiastisch sagte: „Nach diesen Behandlungen ist der Himmel blauer und das Gras grüner... ich könnte die ganze Welt umarmen.“ Welche Faktoren sind möglicherweise dafür verantwortlich?**

Steht solch ein Zustand damit im Zusammenhang, dass in der Behandlung die Zirkulation und somit der Sauerstoffaustausch verbessert, der Lymphfluss und die Ausscheidung über Leber und Nieren angeregt wurden? Ich vermute, wenn das von Anne Wales formulierte Behandlungsziel eines verbesserten Flüssigkeitsaustauschs „über alle Gewebsgrenzen hinweg“ [14] erreicht wurde, ist auch eine Stimulierung unseres Hormonsystems erzielt worden. Es gibt mehrere Hormone, die als Mediator für das Gefühl von Glück eine Rolle spielen können, doch in diesem Artikel möchte ich mich besonders mit der Rolle des Oxytocins beschäftigen.

## Eigenschaften

1906 von Dale entdeckt und nach den griechischen Worten für „schnell“ und „Geburt“ benannt, wurde Oxytocin zuerst in den 1950er-Jahren von Vigneaud synthetisch hergestellt. Da es den Uterus im Geburtsprozess kontrahiert, wird es als Medikament in der Geburtshilfe eingesetzt, um die Wehentätigkeit zu induzieren oder zu verstärken [7]. Oxytocin fördert auch den Milcheinschuss, indem es die Ausschüttung von Prolaktin aus der Hypophyse anregt. Früh bekannt war auch, dass Oxytocin bei sexuellen Begegnungen freigesetzt wird. Ein weiterer wichtiger Effekt ist die Fähigkeit, Schmerz zu reduzieren,

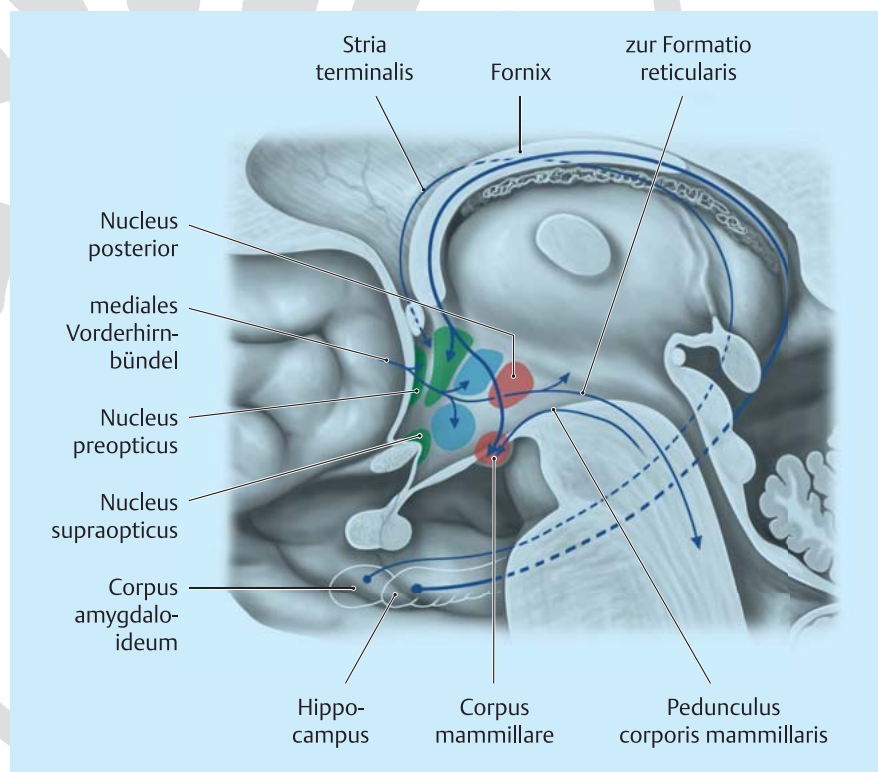
wenn es als Neurotransmitter zu verschiedenen Bereichen im Hirn gelangt, die mit Schmerzempfindung assoziiert sind. Dies geschieht vermutlich durch eine erhöhte Produktion von Endorphinen und das Absinken des Kortisolspiegels [3]. Auch die Wundheilung wird durch die Oxytocin-Ausschüttung positiv beeinflusst [13].

Das Forschungsinteresse an Oxytocin ist in den letzten Jahren sprunghaft angestiegen: Es wurde z. B. nachgewiesen, dass Oxytocin eine Rolle bei der Regulation des Körpergewichts spielt und als kardiovaskuläres Hormon agiert. Insbesondere wurde die Rolle von Oxytocin im sozialen Bindungsverhalten zwischen Eltern und Kindern, aber auch in Paarbeziehungen erforscht. Es gilt als gesichert, dass Oxytocin

sowohl eine Auswirkung auf die Physiologie des Körpers als auch auf kognitive Prozesse hat.

## Hormon und Neurotransmitter

Oxytocin ist ein Polypeptid; seine Struktur ist dem Vasopressin ähnlich, mit dem es physiologisch einen engen Zusammenhang hat. Wie die meisten Hormone wird es nie isoliert ausgeschüttet, sondern ist Teil eines komplexen und sensiblen Funktionskreises. Es agiert nicht nur als **Hormon** und gelangt damit über das Blut zum Zielgewebe; es ist auch ein **Neurotransmitter**, der über eine Vielzahl von neuronalen Netzwerken arbeitet. Dabei interagiert es mit anderen klassischen Neurotransmittern wie Serotonin, Dopamin und



► **Abb. 1** Afferenzen ziehen vom Hippocampus, den Amygdala, den olfaktorischen Arealen, den Viszera und erogenen Zonen zum Hypothalamus. Quelle: [15]

Noradrenalin, die ebenfalls die Ausschüttung von Oxytocin fördern [13].

✱ **Dieses komplexe Netzwerk aus Hormon, oxytocinhaltigen Nervenzellen und den dazugehörigen Rezeptoren bezeichnet man als Oxytocin-System. Je nach Zielgewebe kann Oxytocin sehr unterschiedliche Wirkungen haben.**

Oxytocin wird, wie auch Vasopressin, im Nucleus paraventricularis (PVN) und im geringeren Umfang im Nucleus supraopticus des Hypothalamus gebildet, im Hypophysenhinterlappen gespeichert und von dort als **Hormon** in die Blutbahn ausgeschüttet. Beide, Oxytocin und Vasopressin, wandern auch als **Neurotransmitter** von den Nuclei des Hypothalamus entlang der langen Nervenfasern zu verschiedenen Zentren im Hirnstamm und Rückenmark, um diverse physiologische Funktionen zu beeinflussen, z. B. die Regulation von Blutdruck und Puls.

Weitere reziproke neuronale Faserverbindungen der PVN laufen zum limbischen System, v. a. zum Hippocampus, zu den Amygdala und zum Nucleus accumbens, einer zentralen Stelle im „Belohnungssystem“ des Gehirns (► **Abb. 1**). Oxytocin kann z. B. die Amygdala anregen, die Aktivität der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-Achse herunterzufahren, wodurch weniger Kortisol ausgeschüttet wird [3].

Laut Metzler kann es durch die Stimulierung dieses Systems zu einer Neuromodulation, also einer Umstrukturierung von Nervenverbindungen und damit zu einer langfristigen Veränderung von Funktionen, kommen; anders als bei klassischen Neurotransmittern wie Acetylcholin, die nur eine kurzlebige Reaktion hervorrufen [6].

Oxytocin wird nicht nur im Hypothalamus produziert, sondern auch im **Uterus, Hoden, im Herzen** und in großen Gefäßen wie der **Aorta** und **V. cava**. Man vermutet, dass dieses lokal produzierte Oxytocin die Funktion des Oxytocins im Blutstrom unterstützt [13].

### Oxytocin-Ausschüttung

Die Produktion und Ausschüttung von Oxytocin wird angeregt durch Berührung der Haut, besonders, wenn diese **langsam**

**und behutsam ist.** „Berührung scheint einer der wichtigsten Faktoren zu sein, um das Oxytocinsystem anzuregen.“ [13]

Das Oxytocin-System kann ebenfalls durch Gedanken, Assoziationen und Erinnerungen stimuliert werden [13], v. a. in Situationen, in denen wir uns besonders wohl und sicher fühlen. Bei einer Mutter wird Oxytocin bei der Geburt ausgeschüttet und danach durch das Saugen des Kindes an der Brust. Man konnte auch erhöhte Oxytocin-Konzentrationen beim Betrachten von Babyfotos nachweisen [6]. Bei allen schönen sexuellen Interaktionen, nicht nur bei der Stimulierung der Genitalien, wird ebenfalls Oxytocin freigesetzt.

### Oxytocin-Rezeptoren (OTR)

Peptidhormone können die Zellmembran nicht passieren, Oxytocin wirkt daher am Zielorgan, indem es an einen Rezeptor auf der Zellmembran andockt, egal ob es über das Blut zum Zielorgan kommt oder als Neurotransmitter über ein Axon läuft. OTR wurden in verschiedensten **Gehirnregionen** gefunden; besonders viele gibt es in den Amygdalaregionen, wo Wahrnehmungen und Emotionen verarbeitet werden. Hier gibt es durch synaptische Verbindungen einen engen Zusammenhang zwischen oxytocinsensiblen und vasopressinsensiblen Neuronen. Aktiviert Oxytocin die ersteren, werden gleichzeitig die vasopressinsensiblen Neuronen inhibiert. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, wie Oxytocin Ängstlichkeit verringert und Vertrauen fördert.

Man findet OTR auch im Myometrium des **Uterus**, in den **Brustdrüsen**, im Vas deferens, in den **Nieren**, im **Herzen**, **Thymus**, der **Bauchspeicheldrüse** und in **Fettzellen** [6].

### Oxytocin und soziales Bindungsverhalten

Oxytocin spielt eine wichtige Rolle im sozialen Bindungsverhalten von Eltern und Kindern, aber auch in anderen engen Beziehungen. Eine gute Ausbildung des Oxytocin-Systems in frühen Jahren ist deshalb wichtig, da es Ängstlichkeit verringert und unsere Fähigkeit fördert, anderen Menschen zu vertrauen. Es gewährleistet die Entwicklung wichtiger Fähigkeiten für gelungene soziale Kontakte und bildet sozusagen die physiologische Grundlage für unsere Fähigkeit zu lieben [8].

## Entwicklung des Oxytocin-Systems

Eine wesentliche Komponente unserer frühen Entwicklung ist die Bindung mit den Eltern. Eine sichere Bindung trägt nach Alves et al. [1] höchstwahrscheinlich dazu bei, später mit Stress gut umgehen zu können. Studien zeigen eine direkte Beziehung zwischen einer guten Synchronisation und Interaktion zwischen Eltern und Baby und einer erhöhten im Speichel der Babys gemessenen Oxytocin-Konzentration. Der Oxytocin-Spiegel stieg sowohl bei Babys als auch bei deren Eltern als Reaktion auf eine gute soziale Interaktion. Umgekehrt hatten Kinder, die unter widrigen sozialen Umständen aufwuchsen, einen geringeren Oxytocin-Spiegel.

Die frühe soziale Umgebung hat einen entscheidenden Einfluss darauf, wie sich das Oxytocin-System entwickelt. Eine positive Stimulierung durch gelungene Bindung ist essenziell, um Menschen mit den Fähigkeiten auszustatten, später gut im sozialen Kontext zu interagieren [1].

Neuere Forschungsergebnisse zeigen, dass Oxytocin auch viele neurokognitive Prozesse unterstützt, die gute Bindung fördern. Oxytocin verbessert nachweislich die Fähigkeit, sich an Gesichter zu erinnern und steigert zudem die emotionale Kompetenz, indem es die Fähigkeit unterstützt, einen emotionalen Ausdruck im Gesicht des Gegenübers zu verstehen.

Die Entwicklung des Oxytocin-Systems und damit seine Effektivität hängen von den Bindungserfahrungen ab, die ein Mensch zuerst mit seiner Herkunftsfamilie, dann aber auch im Lauf seines weiteren Lebens macht.

### Ein System der Ruhe und Verbindung

Die schwedische Professorin Uvnäs-Moberg hat ausführlich die Wirkungen und Wechselwirkungen von Oxytocin und körpereigenen Stresshormonen wie Vasopressin, Adrenalin und Kortisol erforscht [11, 12]. Evolutionär gesehen sind sowohl Oxytocin als auch Vasopressin sehr alte und fundamental wichtige Substanzen. Beide sind bei allen Säugetieren zu finden.

Zusammen mit Adrenalin moduliert Vasopressin unsere **Stressreaktion**.

Bekannterweise reagieren wir auf Stress mit einer Flucht- und Kampfreaktion, wobei wir wütend werden oder Angst haben – oder beides. Vasopressin kontrahiert die Muskulatur der Blutgefäße, erhöht den Tonus des vegetativen Nervensystems und damit den Blutdruck. Diese Aktivierung des Sympathikus, auch mithilfe von Adrenalin, ist kurzfristig eine gute Lösung. Wir wissen aber, dass ein zu langes Verweilen in der Stressreaktion uns krank macht [10].

Als Gegenpol dazu haben wir die Fähigkeit, uns zu erholen, zu entspannen, uns mit anderen zu verbinden und zu heilen. All dies wird von einem physiologischen Muster mithilfe des Oxytocin-Systems organisiert. Diese Körperreaktionen sind langsamer und weniger dramatisch. Da sie weniger sichtbar sind und meist in Gang gesetzt werden, wenn der Körper ruht, mag dies ein Grund sein, warum es bislang weniger gut erforscht wurde. Von Uvnäs-Moberg wird es als „**Calm and Connecting System**“ (System der Ruhe und Verbindung) bezeichnet [13]. Wenn dieses physiologische Muster in den Vordergrund tritt, geschieht das Gegenteil einer Stressreaktion: Der Blutdruck und Kortisolspiegel sinken, die Verdauung wird angeregt. Nahrung wird in Energie umgewandelt, die wir später nutzen können. Wir sind vertrauensvoll und neugierig, interessiert an anderen und fühlen uns freundlich gestimmt. Uvnäs-Moberg ist der Meinung, dass dieses System ebenso

evolutionär nützlich ist, um das Überleben in der Gruppe zu schützen wie die Flucht- und Kampfreaktion. Um langfristig gesund zu sein, bedarf es einer Balance beider Systeme.

Wir brauchen also ein gut funktionierendes, effektives Oxytocin-System. Glücklicherweise sind wir mit einem plastischen Nervensystem ausgestattet. Wie bereits oben erwähnt, kommt es bei Stimulation des Oxytocin-Systems zu einer Neuromodulation, das System wird gekräftigt. Das Oxytocin-System kann meines Erachtens daher auch gut noch im späteren Alter gefördert und gestärkt werden, z.B. durch gelungene soziale Beziehungen, Zeiten von Ruhe und Entspannung, Massage und nicht zuletzt durch osteopathische Behandlungen.

## Osteopathische Behandlung

Die Stressreaktion zum einen und zum anderen der „Ruhe- und Verbindungs- zustand“, in dem das Oxytocin-System in den Vordergrund tritt, sind also die beiden Pole, zwischen denen wir uns idealerweise hin- und herbewegen. In der heutigen komplexen Gesellschaft befinden sich jedoch viele Patienten in einem leichten oder massiveren Dauerstresszustand, der mit einem **erhöhten Sympathikotonus** und einer aktivierten Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-Achse einhergeht. Diese Aktivierung wiederum wird als ein

Faktor für den chronischen Entzündungszustand im Gewebe gesehen, der mit diversen Erkrankungen, besonders im Alter, assoziiert ist

Nach Jealous erkennen wir einen erhöhten Sympathikotonus auch daran, dass sich die unwillkürliche Bewegung im *Cranial Rhythmic Impulse* mit 6–12 Zyklen pro Minute ausdrückt. Der vegetativ ausgeglichene Zustand geht hingegen einher mit einem stabilen Rhythmus von 2,5 Zyklen pro Minute [4]. Dies entspricht den Erfahrungen, die ich seit vielen Jahren in meiner Praxis mache.

Da sich Osteopathen seit vielen Jahren mit dem negativen Effekt beschäftigen, den ein erhöhter Sympathikotonus auf unsere langfristige Gesundheit hat, haben sie Annäherungen entwickelt, die einen regulierenden Effekt auf das vegetative Nervensystem (VNS) haben. Das kann eine langsam und rhythmisch durchgeführtes „Total Body Adjustment“ (TBA) sein, auch „General Osteopathic Treatment“ (GOT) genannt, aber auch eine funktionelle Technik oder eine Arbeit nach Sutherland.

Jealous hat den Begriff des „Neutralzustands“ [5] geprägt. Hier ist das VNS ausgeglichen. Von Becker habe er gelernt, dass eine gute osteopathische Behandlung erst in diesem Zustand beginnt. Für mich entspricht der Neutralzustand der sensorischen Erfahrung eines aktivierten „Systems der Ruhe und Verbindung“.

Eine **langsame und behutsame Berührung** ist eine gute Möglichkeit, das

Anzeige

„Ruhe- und Verbindungssystem“ anzusprechen. Dazu ist es wichtig, eine Situation zu schaffen, in der sich der Patient wohl und sicher fühlt und sich angenommen und nicht bewertet weiß. Wenn wir also mit einer freundlichen, empathischen, annehmenden inneren Haltung mit unseren Patienten arbeiten, unabhängig davon, ob wir aktivere Herangehensweisen wie die TBA, Balanced Ligamentous Tension (BLT), funktionelle Techniken oder Balanced Tension oder die Arbeit in der Stille nach Sutherland einsetzen – in allen Fällen aktivieren wir meines Erachtens das „System der Ruhe und Verbindung“.

Ich vermute, dass es hier nicht nur momentan zu einer erhöhten Oxytocin-Konzentration kommt, welche die zuvor beschriebenen wohligen Gefühle produziert, sondern auch eine längerfristige Stimulierung unseres stabilisierenden Oxytocin-Systems möglich ist, eine Förderung des Wachstums der entsprechenden Strukturen. Die Psychotherapeutin Dietrich, die seit Langem Osteopathen unterrichtet und supervidiert, bemerkt zu diesem Thema: „Mit ihrer einfühlsamen Art und Weise, den Körper und seine Muster zu spiegeln, ist die osteopathische Behandlung eigentlich der Feinfühligkeit und Synchronizität ähnlich, die idealerweise zwischen Eltern und Kind stattfindet; sie ist der Boden, auf dem die für die gesamte Entwicklung notwendige gute Bindung entstehen kann.“ [2]

Der von Wales [14] als Behandlungsziel erwünschte „verbesserte Flüssigkeitsaustausch über alle Gewebsgrenzen hinweg“ kann möglicherweise ebenfalls unser **Hormonsystem** und damit das Oxytocin-System stimulieren; insbesondere wenn die Durchblutung im Kopfbereich verbessert und damit die Versorgung des Hypothalamus und der Strukturen des Oxytocin-Systems optimiert wurde. Um eine gute Balanced-Tension-Arbeit nach Sutherland im kranialen Bereich durchführen zu können, ist es meines Erachtens besonders wichtig, in der Behandlung darauf zu achten, dass der **Ausdruck** der **Potency** auch im **Kopfbereich** ausreichend gewährleistet ist. Besonders bei generellen Schockmustern oder wenn viele Dysfunktionen

im Körperbereich die anwesende Potency binden, kann es nötig sein, den Ausdruck der Potency anzuregen, z.B. durch einen CV4 (Kompression der Funktion des 4. Ventrikels).

Wenn wir kranial nicht nur am „Container“, sondern auch am Inhalt, also dem Nervengewebe, seinem Stützgewebe und dem arteriovenösen Baum arbeiten, soll – so meine Erfahrung – ohne Intention gearbeitet werde, um keine osteopathogenen Dysfunktionen in diesem Bereich hervorzurufen. Hier ist die Qualität der **Zentrierung** und der **lauschenden Palpation** wichtig. Können wir wirklich spüren, was das Gewebe von uns will, ohne uns in diesem Moment von unserem Intellekt ablenken zu lassen?

Wenn es uns gelingt, mit unserem Patienten in einen therapeutischen Prozess der Stille durch ein „Automatic Shifting“ [9] zu kommen, ist dies eine gute Möglichkeit, sicher mit dem ZNS zu arbeiten. Gleichzeitig erfahren wir in dieser Stille eine Stärkung des körpereigenen Oxytocin-Systems, so wie Uvnäs-Moberg es beschreibt: „Körper und Geist werden ruhig... in dieser scheinbaren Stille findet jedoch eine außerordentliche große innere Aktivität statt.“ [13]

#### Literatur

- 1 **Alves E, Fielder A, Ghabriel M.** Endogenous oxytocin and the early-life social environment. *Frontiers in Endocrinology, Neuroendocrine Science.* 2015; 6, Article 32. www.frontiersin.org
- 2 **Dietrich B.** Persönliche Mitteilung 2015
- 3 **Giorgiou-Karistianis N, Gibson S, Giummarra M, Tracy L.** Oxytocin and the modulation of pain experience: Implications for chronic pain management. *Neurosci Biobehav Rev.* 2015; 55: 53–67 www.researchgate.net
- 4 **Jealous J.** Kursnotizen 1996–2005
- 5 **Jealous J.** The patients Neutral 1, Audio CD. Bradford on Avon: Church Street Practice; 2000. www.biobook.co.uk
- 6 **Metzler S.** Einfluss von Oxytocin auf die soziale Kognition: sozial-verstärktes deklaratives Lernen. Doktorarbeit. Bonn: Universität Bonn; 2011
- 7 **Möckel E.** Medikamentöse Geburtseinleitung. In: Möckel E, Noori M. (Hrsg.). *Handbuch der pädiatrischen Osteopathie.* München: Elsevier; 2006
- 8 **Odent M.** *The Scientification of Love.* London: Free Association Books; 1999
- 9 **Paulsen A.** Automatic Shifting. *Journal of Osteopathic Cranial Association* 1953; 63–66. Nachdruck – Bradford on Avon: Church Street Practice; 2006
- 10 **Selye H.** *The stress of life.* New York: McGraw-Hill; 1978
- 11 **Uvnäs-Moberg K.** Oxytocin may mediate the benefits of positive social interaction and emotions. *Psychoneuroendocrinology.* 1998; 23(8): 819–835
- 12 **Uvnäs-Moberg K.** Oxytocin linked antistress effects – the relaxation and growth response. *Acta Physiol Scand Suppl.* 1997; 640: 38–42
- 13 **Uvnäs-Moberg K.** *The Oxytocin Factor.* London: Pinter and Martin; 2011
- 14 **Wales A.** Persönliche Mitteilung. Zitiert von Susan Turner 2015
- 15 **Schünke M, Schulte E, Schumacher U.** *Pro-metheus. LernAtlas der Anatomie. Kopf, Hals und Neuroanatomie.* 3. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2011

 **Online**

<http://dx.doi.org/10.1055/s-0042-101077>



**Eva Möckel, D.O., M.R.O., FSCCO**  
Goetheallee 6  
22765 Hamburg

Graduierte an der European School of Osteopathy. Sie ist Mitglied der Fakultät des Sutherland Cranial College of Osteopathy. 10 Jahre unterrichtete sie pädiatrische Osteopathie an der Schule für klassische osteopathische Medizin in Hamburg. Seit 1999 bietet sie mit Noori Mitha Postgraduate-Fortbildungen in pädiatrischer Osteopathie an. Sie ist Herausgeberin vom „Handbuch der pädiatrischen Osteopathie“ und hat mehrere Klassiker der kranialen Osteopathie aus dem Englischen übersetzt.

**E-Mail: [moeckelinfo@gmx.de](mailto:moeckelinfo@gmx.de)**