

Sanfter Umbau des Gehirns

Meditation vermindert die Ausschüttung von Stresshormonen und regt die Bildung neuer grauer Zellen an / Verschiedene Hirnregionen profitieren

Von Johann Caspar Rüegg

Meditation wirkt. Kaum ein Ereignis hat etwa auf die Beatles beim Schreiben ihrer Songs so unmittelbar inspirierend gewirkt, wie der Aufenthalt als Meditationsschüler im Ashram des Maharishi Mahesh Yogi in der herrlichen Natur am Fuße des indischen Himalayas. Das war in den späten 60er Jahren.

Heute praktizieren mehr und mehr Menschen die innere Sammlung durch Meditation auch privat. Aber den meisten steht weniger der Sinn nach Esoterik und transzendenter Sinnsuche; sie möchten einfach mit Stress und Alltagshektik besser fertig werden. Denn Meditation reduziert Stress.

Bereits Anfang der siebziger Jahre fanden Forscher der Harvard Universität heraus, dass Meditation nicht nur den Blutdruck senkt und den Sauerstoffverbrauch drosselt, sondern auch Geist und Körper entspannt. Eine solche Entspannungsreaktion sei eben das "Gegenstück der Stressreaktion" und könne so "vor den krank machenden Folgen von übermäßigem Stress schützen", sagt Jon Kabat-Zinn in seinem Buch "Gesund durch Meditation".

Der amerikanische Molekularbiologe und buddhistische Meditationslehrer hat das grundlegende Übungsprogramm zur Entspannung und Stressreduktion entwickelt. Damit können Meditierende lernen, sich in einen Zustand der Achtsamkeit zu versetzen, also des gleichmütigen Gewahr-Werdens von körperlichen Vorgängen wie das Ein- und Ausatmen aber auch von Sinneseindrücken, Gedanken, Gefühlen und Erinnerungen. Inzwischen hat Stressbewältigung durch Meditation und Achtsamkeit weltweit auch Einzug in medizinische Einrichtungen gefunden.

Wer Achtsamkeitsmeditation praktiziert, wird gelassener und die Wahrnehmung von Stress wird reduziert. Dieser heilsame Effekt dauert auch nach der Meditation noch lange an. Warum ist das so? Auf den Punkt brachte es der Gießener Psychologe und Meditationslehrer Ulrich Ott kürzlich in Berlin auf dem Interdisziplinären Kongress zur Meditations- und Bewusstseinsforschung: "Meditation verändert Hirnstrukturen."

Somit scheinen sich Vermutungen zu bewahrheiten, die Richard Davidson, Professor der Psychologie in Madison, Wisconsin, schon vor Jahren äußerte. Der US-Neurowissenschaftler ließ 24 gestresste Frauen und Männer ein achtwöchiges Meditationstraining in "Achtsamkeitsbasierter Stressreduktion" absolvieren. Noch lange nach der Schulung fühlten sich die Meditierenden entspannter, weniger gestresst. Und ihre Gehirnfunktion hatte sich ebenfalls nachhaltig verändert.

So waren noch vier Monate nach dem Meditationstraining die Hirnströme der Kursteilnehmer im linken Stirnhirn etwas ausgeprägter als vor dem mentalen Training, während die Aktivität im rechten Stirnhirn deutlich reduziert war. Laut Davidson lassen sich offenbar Gelassenheit und ein positiv gestimmtes, ausgeglichenes Gemüt durch Meditationsübungen trainieren, quasi erlernen - im Prinzip wie jonglieren oder Klavierspielen.

Aber: Wie ändert sich dabei die Struktur des Gehirns? Und wo im Gehirn verändert sie sich? Das sind Fragen, die heute mit bildgebenden Verfahren beantwortet werden können - vor allem dank der Magnetresonanztomographie, die es ermöglicht, Veränderungen in der grauen Substanz des Gehirns - unseren "grauen Zellen" - millimetergenau zu lokalisieren und zu quantifizieren. Beispielsweise beobachtete man "einen Substanzabbau im rechten Mandelkern (Amygdala), der signifikant mit dem (verminderten) Stresserleben zusammen hing". So resümiert Ulrich Ott in seinem Buch "Meditation für Skeptiker" das Ergebnis einer aufsehenerregenden Studie seiner Kollegin Britta Hölzel mit Sara Lazar von der Harvard Medical School.

Der Mandelkern hat eine besondere Aufgabe im Stresserleben: Wann immer dieser tief unter der Hirnrinde im Schläfenlappen gelegene Hirnkern Stressreize als bedrohlich bewertet, schlägt er Alarm und löst daraufhin - durch Aktivierung der sogenannten Stressachse (HPA-Achse) - eine hormonelle

Stressreaktion aus. Dabei wird aus den Nebennieren vermehrt Kortisol in die Blutbahn abgegeben, worauf die Blutwerte des Stresshormons ansteigen. Und umgekehrt: Wenn sich der Stress dank Meditations

übungen verringert, so nehmen die Blutwerte des Stresshormons wieder ab. Offenbar ist dann der Mandelkern etwas weniger alarmiert und damit weniger beansprucht.

Stress und Stresshormone wirken manchmal wie Gift auf das Gehirn. Beispielsweise schädigen sie gewisse Nervenzellen im Hippocampus, einem entwicklungsgeschichtlich urtümlichen und für das Erinnerungsvermögen besonders wichtigen Teil der Hirnrinde. Bei anhaltend erhöhten Werten von Stresshormonen kann der Hippocampus sogar regelrecht schrumpfen. Er regeneriert jedoch, wenn der Stress abgebaut wird und sich die Hormonwerte wieder normalisieren.

Genau dies ist anscheinend auch nach einem Training in Achtsamkeitsmeditation der Fall wie unlängst Britta Hölzel und ihre Kollegen im renommierten Wissenschaftsjournal *Psychiatry Research* berichteten. Jedenfalls führte das mentale Training dazu, dass die graue Substanz im linken Hippocampus zunahm, sich quasi verdichtete - vermutlich aufgrund neuer Verbindungen zwischen eng benachbarten Neuronen oder sogar neu gebildeter "grauer Zellen".

Wie Britta Hölzels Studien zeigten, profitierten aber auch noch andere Hirnregionen von der Meditation - vermutlich, weil sie durch das intensive mentale Training etwas stärker in Anspruch genommen und aktiviert wurden. So verdichtete sich insbesondere die graue Substanz in der Hirnrinde des limbischen System, genauer gesagt in der Gürtelwindung (cingulärer Kortex), die sich an der (medialen) Innenseite einer Hirnhemisphäre befindet.

Verändert hatten sich aber auch die "Insula" und das Kleinhirn. Waren vielleicht auch und gerade deswegen die wochenlang geschulten Meditierenden besser imstande, sich zu konzentrieren, ihre Emotionen zu kontrollieren und ihren "gefühlten Stress" zu reduzieren?

Für die Verbesserung all dieser geistigen Fähigkeiten kann aber wohl kaum eine der genannten Hirnregionen für sich alleine verantwortlich sein. Vielmehr sei das sinnvolle Zusammenspiel der Hirnareale erforderlich, meint Ulrich Ott. und deshalb werde in der Zukunft wohl eine wichtige Aufgabe neurowissenschaftlicher Forschung darin bestehen, herauszufinden, wie Meditationstechniken die Verbindungen zwischen Hirnregionen beeinflussen. Die für solche Verbindungen benötigten Nervenkel verlaufen aber größtenteils nicht in der grauen Substanz der Hirnrinde, sondern in der weißen Substanz, im Marklager des Gehirns.

Dank einer neuen Technik, der sogenannten Diffusions-Tensor-Bildgebung, ist es möglich, bei meditierenden Versuchspersonen nicht nur Veränderungen in der grauen, sondern auch in der weißen Substanz des Gehirns zu registrieren. Daraus könnten Rückschlüsse auf die Qualität der neuronalen Vernetzungen zwischen verschiedenen Hirnarealen festgestellt werden, berichteten unlängst Yi-Yuan Tang und Michael Posner im Wissenschaftsjournal *Proceedings of the National Academy of Science*.

Die Forscher vom Institut für Neuroinformatik der Dalian University of Technology in China und dem Institut für Psychologie der University of Oregon hatten 22 Studenten untersucht, die jeden Tag 20 Minuten lang eine chinesische Meditationstechnik (IBMT, Integrative Body-Mind Training) übten. Die Überraschung: Schon nach einem Monat fand das Forscherteam bei den Meditierenden eine markante Zunahme weißer Substanz in den neuronalen Verbindungen zum cingulären Kortex. Dieses Areal der Hirnrinde ist maßgebend an der Regulation von Emotionen beteiligt.

Das Fazit: Die spirituellen, subjektiv erlebten Wirkungen einer Meditation lassen sich mit modernen neurowissenschaftlichen Methoden untersuchen und auf diese Weise objektivieren.