

Hirnforschung: Wie der Geist den Körper beeinflusst

Wissenschaftler und Buddhisten pflegen mittlerweile einen regen Austausch, insbesondere in den USA in den Bereichen Neurologie, Medizin und Physiologie. Diego Hangartner fasst den gegenwärtigen Forschungsstand zusammen. Neueste Experimente zeigen, dass das Gehirn durch Meditation verändert werden kann und kontemplative Übungen förderlich für die Gesundheit sein können.



Matthieu Ricard, Mönch und französischer Übersetzer S.H. des Dalai Lama, wird für die Meditation im Labor vorbereitet. Während der Versenkung werden seine Hirnströme gemessen.

von Diego Hangartner

In den letzten 25 Jahren haben sich westliche Wissenschaft und die östliche spirituelle Tradition angenähert. Die beiden unterschiedlichen Erkenntnisströme scheinen in einen größeren Strom zu münden, der angetrieben wird von der menschlichen Sehnsucht nach Erkenntnis und Glück: „Was bedeutet es, Mensch zu sein? Wie erreichen wir Gesundheit und Wohlergehen? Wer sind wir?“ Der rege Austausch zwischen Wissenschaftlern und Buddhisten ist maßgeblich vom Dalai Lama und dem Mind&Life-Institut angeregt und gefördert worden.

Ein Ergebnis dieser Annäherung ist die Integration meditativer Übungen und Techniken, insbesondere das Achtsamkeitstraining in die Medizin. Achtsamkeitsübungen werden mit großem Erfolg zur Behandlung von Stress, Schmerz und chronischen Krankheiten als eine komplementäre Therapieform zu den klassischen, allopathischen Therapien angewendet. Ein weiteres wichtiges Resultat dieser Ost-West-Annäherung ist die vermehrte experimentelle Untersuchung im Bereich der Neurowissenschaften. Dabei geht es um die Frage, wie sich Meditation auf die physiologischen und neurologischen Muster auswirkt. Dazu werden sowohl Anfänger als auch fortgeschrittene Yogis im Labor untersucht.

Die Forschungsarbeiten der letzten Jahre ermöglichen es, das Gehirn besser zu verstehen. Sie werfen aber auch kontroverse Themen auf: Wie weit beeinflusst das Gehirn das Bewusstsein bzw. steht das Bewusstsein unter der Kontrolle des Gehirns, wie es führende, materialistisch ausgerichtete Neurobiologen annehmen. Sind Bewusstsein und Gehirn unterschiedliche Entitäten oder sich ergänzende Phänomene?

Meditation als Medizin

In den letzten Jahren ist vor allem in den USA vermehrt untersucht worden, wie Meditation bei der Behandlung von Stress, Schmerz und einem breiten Spektrum chronischer Krankheiten und Beschwerden eingesetzt werden kann. Bisher war es technisch nicht möglich, solche Prozesse im Gehirn zu untersuchen, ohne den Probanden zu schädigen oder direkt auf die Prozesse einzuwirken.

Seit einigen Jahren hat sich die Technologie enorm weiterentwickelt. Mit Hilfe der funktionellen Magnetresonanztomographie (fMRI) und dem hochauflösenden Elektroenzephalogramm (EEG) kann jetzt erforscht werden, wo die Schnittstellen zwischen Geist, Gehirn und Körper liegen. Verschiedene Regionen innerhalb des Gehirns können sichtbar gemacht und ihre diversen Funktionen und Aktivitäten gezeigt werden. Große Anstrengungen sind gemacht worden, um die klinische Anwendung verschiedener meditativer Praktiken sowie die physiologische Wirkung der Meditation wissenschaftlich in Augenschein zu nehmen.

Führend in den Ost-West-Dialogen sind Seine Heiligkeit der Dalai Lama, B. Alan Wallace, Matthieu Ricard und Thupten Jinpa auf der buddhistischen Seite und Richard J. Davidson, Jon Kabat-Zinn, Fred Gage, Zindel V. Segal, Wolf Singer und viele mehr auf der wissenschaftlichen Seite.

Zwei klinische Untersuchungen wurden erfolgreich abgeschlossen: eine Studie von 2004 untersuchte den Einfluss der Meditation auf die Entwicklung und Heilung von Psoriasis (Schuppenflechte), eine andere aus dem Jahr 2003 die emotionelle Verarbeitung von Stress in den kortikalen Bereichen im Hirn und deren Begleitwirkungen auf die immunologischen Funktionen.

Richard Davidson, Direktor des Laboratoriums für Affektive Neurowissenschaft und des W.M. Keck-Labors für Funktionelle Hirn-Abbildungen, forscht seit mehreren Jahren im Bereich der Hirnaktivitäten und Emotionen.



Buddhistische Meditationstechniken können bei Stress und anderen westlichen Zivilisationskrankheiten helfen.



Professor Richard Davidson von der Universität Wisconsin Madison erklärt dem Dalai Lama, wie der Computer Bilder des Gehirns aufzeichnet.

Eine seiner herausragenden Forschungsarbeiten, die er zusammen mit seinem Kollegen Antoine Lutz unternommen hat, betrifft die neurowissenschaftlichen Untersuchungen von außergewöhnlichen mentalen Fähigkeiten, unter anderem auch von tibetischen Yogis. Wichtigstes Ergebnis der Testreihe: Positive Geisteszustände wie Mitgefühl verändern das Gehirn, erzeugen eine gute Grundstimmung und stabile angenehme Empfindungen und Emotionen.

Die Wirkweise erklärt Davidson so: Viele periphere biologische Systeme existieren in einem Netzwerk neuraler Verbindungen, welche den Einfluss des Gehirns auf periphere biologische Funktionen vermitteln. Meditation ist eine Form des mentalen Trainings, das willentliche Veränderungen der Muster neuraler Aktivitäten hervorbringt und dadurch periphere Wirkungen produziert.

Beispiele solcher Veränderungen im Gehirn unter dem Einfluss von Meditation sind vergrößerte oder vermehrt aktive Bereiche wie der linke präfrontale Kortex, der wichtig für das emotionale Gleichgewicht ist. Auch Veränderungen des Immunsystems und der Funktion von Hormonen durch Meditation gelten mittlerweile als gesichert. Über die Mechanismen dieser Veränderungen wird aber noch diskutiert. Entsprechend gibt es verschiedene Theorien, wie diese Beobachtungen zu größerer mentaler und physischer Gesundheit führen könnten.

Ein Ergebnis der Untersuchung erfahrener tibetischer Mönche ist die vermehrte Gamma-Aktivität in ihren Gehirnen. In der Regel werden Gamma-Wellen über 30 Hertz selten beobachtet, denn sie begleiten kognitive Höchstleistungen, etwa Momente starker Konzentration. Alpha-Wellen mit etwa zehn Hertz beherrschen normalerweise den entspannten Wachzustand. Delta-Wellen charakterisieren die Phase des Tiefschlafs. Im Zustand der Meditation nehmen die Gamma-Wellen zu, das Gehirn ist extrem wach.

Eine von Wolfgang Singer vertretene Theorie besagt, dass eine erhöhte Gamma-Schwingung auf eine größere Harmonie zwischen den verschiedenen Gehirnarealen deuten

könnte. Bei Yogis, die mehr als 40.000 Stunden meditiert haben, wurde eine signifikant größere Gamma-Aktivität gemessen. Doch daraus zu schließen, dass Meditation mehr Glück und bessere Gesundheit bringt, scheint zum jetzigen Zeitpunkt verfrüht.

Anti-Stress-Programm

Eine der erfolgreichsten und am weitesten erforschten Therapieformen, welche auf Meditation basiert, wurde von Jon Kabat-Zinn mitentwickelt und nennt sich Anti-Stress-Programm (Mindfulness-based stress reduction, MBSR). Dieses Programm hat sich in den letzten 25 Jahren auch außerhalb der USA verbreitet und wird mit großem Erfolg in der klassischen Medizin und Psychiatrie angewendet. Mittlerweile gibt es sogar Anti-stress-Kliniken. So liegen einige Forschungsergebnisse zu

Achtsamkeitspraxis kann zur Therapie bei Stress- und Zivilisationskrankheiten eingesetzt werden.

Patienten vor, die in solchen Kliniken bestimmte Meditationstechniken erlernt haben.

Heutzutage erkranken immer mehr Menschen an den Krankheiten des westlichen Lebensstils, welche durch Stress verstärkt werden. Einer der verschiedenen Forschungszweige, der sich mit den pathologischen und speziell im Westen vorgefundenen Auswirkungen von Stress auseinandersetzt, ist die Mindfulness based cognitive therapy (MBCT). Diese Therapie zeigt vielversprechende Wirkungen bei der Behandlung von Depressionen und Ängsten.

Eines der großen Probleme bei klinischen und chronischen Depressionen ist die hohe Rückfallquote. In den letzten Jahren hat Seven V. Zindal einige experimentelle Beweise erbracht, dass die MBCT-Therapie die Rückfallquote für chronische Depressionen vermindert und dass Achtsamkeit oder Geistesgegenwärtigkeit die mentalen Prozesse reguliert.

Dabei ist es wichtig, zusätzlich zu den Meditationsübungen auch die westlichen kognitiven Therapieformen zu integrieren, denn Meditation allein kann keine akute Depression aufhellen. Auch soll sie nicht als ausschließliche Therapie angewandt werden. Geschult werden bei einer solchen Therapie die Fähigkeit, Auslöser einer Depression zu identifizieren bzw. nicht auf sie einzugehen. Diese integrative Therapie zweier sich ergänzender Systeme deutet auf eine über 50 prozentige Verminderung der Rückfallquote von chronisch depressiven Patienten, die bisher mit keinerlei Therapieformen erreicht wurde.

Gehirn unter der Lupe

Erst seit kurzem ist es möglich, die oben erwähnten Prozesse im Gehirn zu beobachten und die Anpassungen über längere Zeit zu verfolgen, ohne die Schädeldecke zu durchdringen. Erste Ergebnisse mit dieser neuen Technologie deuten auf eine Revolution innerhalb der Neurowissenschaften. Diese besteht in der Erkenntnis, dass sich das Gehirn verändert und den äußeren wie inneren Gegebenheiten anpasst. Diese Anpassung wird als Neuroplastizität bezeichnet.

Führend im Bereich der Neuroplastizität ist der Salk-Institute-Professor Fred H. Gage. Eine seiner revolutionären Entdeckungen betrifft die Neurogenese, die bis in den Tod

im hohen Alter erhalten bleibt. Früher herrschte die Meinung vor, dass das Gehirn nach dem Abschluss des Wachstums (im Alter von ca. 20) nicht mehr wächst, bzw. sich nur noch strukturell verändert.

Erklärt wurden Lernprozesse nach 20 Jahren mittels Anpassung der Leitfähigkeit von Informationsübermittlungen der Neuronen und der Multiplikation der Nervenverbindungen (sogenannte Synapsen). Gage konnte eindeutig aufzeigen, dass das Gehirn bis ins hohe Alter neue Nervenzellen produziert (sog. Neurogenese im Hippocampus). Diese neuen Hirnzellen werden bei vermehrter Stimulierung produziert und in bereits existierende Strukturen integriert.

Diese Erkenntnis ist insofern revolutionär, als es nun als gesichert gilt, dass nur ein aktives Gehirn sich immer weiter anpasst und plastisch bleibt, während eine Abkapselung, Isolation und das Fehlen einer internen Stimulierung durch Lernprozesse im Gehirn zu verminderter Aktivität (Atrophie) und, über eine Rückkoppelung, zu einem Fehlen von Freude führen. Wird das Gehirn allerdings in einem frühen Stadium geschädigt, etwa durch einen Unfall, scheint es nicht mehr möglich zu sein,

Im Zustand der Meditation nehmen die Gamma-Wellen zu, das Gehirn ist extrem wach.



Wissenschaftler können mittlerweile verschiedene Regionen im Gehirn sichtbar machen und diverse Aktivitäten zeigen. Neue Techniken erlauben es auch, das Gehirn während der Meditation zu untersuchen.

durch Meditation eine positive Veränderung im Gehirn herbeizuführen.

Das Gehirn ist ein Organ wie die Leber, das Herz oder die Niere, nur viel flexibler; seine Spezialisierung ist gerade die Anpassung an äußere Reize. Inwiefern aber mentale Reize die Anpassung und Veränderung des Gehirns bewirken, ist noch strittig; die Forschungen sind noch in vollem Gange.

Fest steht, dass durch diese Reize auch die Verhaltensmuster und die Art, wie Erfahrungen verarbeitet werden, konditioniert sind. Zudem gilt nun als gesichert, dass Verhaltensmuster und Erfahrungen die Entwicklung des Gehirns beeinflussen. Und hier spielt die Meditation bzw. interne Konditionierung des Verhaltens und der Wahrnehmung eine entscheidende Rolle.

Es gibt noch andere wissenschaftliche Bereiche, in denen die Wirkung von Meditation erforscht wird, zum Beispiel auf Schmerz und Empathie sowie Schmerz und Aufmerksamkeit. Ist etwa die Aufmerksamkeit nicht auf den Schmerz selbst gerichtet oder von etwas anderem völlig absorbiert (Flucht bei Gefahr), dann findet der Schmerz – obschon der gleiche Reiz besteht und die gleichen Hirnareale aktiviert sind – keinen Zugang zum Bewusstsein. Diese Tatsache wird noch nicht verstanden und zur Zeit noch intensiv erforscht.

Meditation kann dennoch nicht das Allheilmittel sein. Möglich ist sogar eine gegenteilige Wirkung, denn wenn eine Person einen akuten Schub von Depression oder von Schmerz erlebt, nützt es nichts, ihr Anleitungen zur Meditation zu geben. Die Forschungen deuten aber darauf hin, dass meditative Praxis darauf hinwirkt, dass chronische Erfahrungen abgeschwächt werden. Falls die meditative Erfahrung bereits stabil ist, kann eine regelmäßige Praxis eine akute Situation abschwächen und negative Erfahrungen verringern oder – im Idealfall – gar nicht entstehen lassen.

In den nächsten Jahren ist auf dem Feld der neurowissenschaftlichen Forschung noch viel zu erwarten; es ist ein ideales Feld für die interdisziplinäre Forschung. Wenn dazu noch die philosophischen Betrachtungen in Bezug auf kognitive Prozesse kommen, dann wird immer klarer, dass es nicht ausreicht, das Bewusstsein einzig und allein



Wenn Sensoren an der Kopfhaut angebracht werden, ist in Verbindung mit kernspintomographischen Verfahren eine Art Kartographie des Gehirns möglich.

aus der „objektiven“ Drittperson-Perspektive zu erforschen, ohne die Erfahrungsebene des Betroffenen zu berücksichtigen, wie es die Wissenschaft gemeinhin versucht. Die Ersperson muss in der empirischen Forschung über das Bewusstsein mit berücksichtigt werden.

Die Frage nach den mentalen Prozessen ist jetzt ins Zentrum der neurowissenschaftlichen Forschung gerückt. Um echte Fortschritte in der Beantwortung dieser Fragen zu machen ist es unabdingbar, die subjektiven Beobachtungen und Erfahrungen der Ersperson zu integrieren – ein Tabu in der materiell orientierten und auf objektive Beschreibung fixierten Wissenschaft. Die Untersuchung der Meditation, eine ausgeprägte Form der Gehirn-, Emotions- und Geistes-schulung, zeigt die Grenzen einer Drittperson-Weltan-

schauung auf und ist darum für die materialistisch orientierte Forschung ein geeignetes Objekt.

Fotos auf den Seiten 26-28 von Jeff Miller mit freundlicher Genehmigung der Universität Wisconsin Madison



Diego Hangartner arbeitete nach Abschluss des Pharmaziestudiums mit dem Spezialgebiet Psychopharmaka an der ETH in Zürich von 1986 bis 1990 Jahre als Apotheker. Ab 1992 lebte er zehn Jahre im indischen Dharamsala.

Dort studierte er mehrere Jahre am Institute of Buddhist Dialectics und arbeitete als Tibetisch-Dolmetscher für buddhistische Meister. Er ist seit vielen Jahren mit dem Mind&Life-Institute und mit neurowissenschaftlichen Forschungsprojekten verbunden. Zurzeit arbeitet er als Projektleiter für den Dalai Lama-Besuch in Hamburg 2007.