

## Höhenforschungslabor auf dem Mount Everest

### Kooperationsabkommen mit der Universität Lhasa in Tibet

(cI) Nach Jahren der höhenmedizinischen Forschung in Kirgisien, Nepal, Indien und Chile haben die Lungenforscherinnen und -forscher der Universität Gießen einen weiteren wichtigen wissenschaftspolitischen Erfolg erzielt. In einem einmaligen Kooperationsabkommen zwischen der Universität Lhasa in Tibet und der Universität Gießen wurde im Februar die Basis für eine besondere Partnerschaft gelegt: die gemeinsame Gründung eines permanenten Höhenforschungslabors am Mount Everest in 6.000 Metern Höhe. Von den medizinischen Erkenntnissen sollen die Höhenbewohnerinnen und -bewohner, aber auch die Menschen in unseren Breitengraden profitieren.

Die Initiative für diese Kooperation ergriffen die Gießener Lungenforscher Prof. Dr. Dr. Friedrich Grimminger und Prof. Dr. Ardeschir Ghofrani im vergangenen Jahr während eines Aufenthaltes in Lhasa und Peking. Im Rahmen eines Gegenbesuchs von Vertreterinnen und Vertretern der Universität Lhasa wurde in Gießen die Einrichtung einer Forschungsstation auf der tibetischen Seite des Mount Everest besiegelt.

In 6.000 Metern Höhe erkrankt jeder Mensch tödlich: Es ist nur eine Frage der Zeit, bis der Sauerstoffmangel die wichtigen Organe wie Herz, Lunge und Gehirn versagen lässt. Diese Situation gleicht der von chronisch Lungenkranken, aber auch der von intensivmedizinisch betreuten Patientinnen und Patienten und ist deshalb für die Breitenmedizin von großer Bedeutung. Die Mechanismen, die zu diesem Organversagen führen, sind keinesfalls unabwendbar, wie das Gie-



ßener Everest-Experiment aus dem Jahr 2003 (siehe „Spiegel der Forschung“ Heft 1/2-2004, S. 6ff.) zeigte. Die damals entwickelte Therapie kommt heute Millionen von Menschen weltweit zugute.

Bislang sind die Mechanismen der zellulären Anpassung an den Sauerstoffmangel jedoch unverstanden und werden therapeutisch nicht genutzt. Sie laufen aber während der Höhenanpassung in jeder Bergsteigerin und jedem Bergsteiger ab – und sind somit das ideale Objekt für medizinische Forschung, die sich mit Erkrankungen beschäftigt, die durch Sauerstoffmangel ausgelöst werden.

Das neue Höhenforschungslabor wird durch die Regierung der autonomen Region Tibet und die Deutsche Forschungsgemeinschaft finanziell unterstützt. Auch Forscherinnen und Forscher des kürzlich gegründeten

■ Für eine Höhenstudie hatten Gießener Lungenforscher unter der Leitung von Prof. Dr. Dr. Friedrich Grimminger und Prof. Dr. Ardeschir Ghofrani bereits im Jahr 2003 ein Forschungslabor auf dem Mount Everest aufgebaut. Jetzt wird in Zusammenarbeit mit der Universität Lhasa im Tibet ein permanentes Höhenforschungslabor in 6.000 Meter Höhe eingerichtet.

*Foto: privat*

und von Gießen aus koordinierten Deutschen Zentrums für Lungenforschung, gefördert aus Mitteln des Bundesforschungsministeriums, und Arbeitsgruppen des UGMLC (Universities Giessen and Marburg Lung Center), das mit Mitteln aus dem Hessischen Exzellenzprogramm LOEWE finanziert wird, sind an dem Projekt beteiligt.

# Wie Achtsamkeit gegen Schmerz wirkt

**Wissenschaftler aus Gießen, den USA und den Niederlanden haben die neuronalen Prozesse im Gehirn erforscht, wenn durch Achtsamkeit der Leidensdruck bei Schmerzen vermindert wird**

Dass Achtsamkeitsmeditation in der Behandlung chronischer Schmerzerkrankungen erfolgreich eingesetzt wird ist seit längerem bekannt. Dies zeigten bereits erste Studien in den 80er Jahren die von Jon Kabat-Zinn, dem Grundleger der Mindfulness Based Stress Reduction (MBSR), durchgeführt wurden. Neuere Studien zeigen, dass auch bei experimentell zugefügten Schmerzen durch Achtsamkeitsmeditation das subjektive Leiden unter dem Schmerz vermindert werden kann. Ein Team aus Wissenschaftlern des Bender Institute of Neuroimaging (BION) der Universität Gießen, des Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School in Boston, USA, und der Universität Maastricht, Niederlande, konnte nun zeigen, welche neuronalen Prozesse im Gehirn ablaufen, wenn Achtsamkeit den Leidensdruck von Schmerzen vermindert.

Die Forscherinnen und Forscher konnten zeigen, dass Probandinnen und Probanden im Zustand der Achtsamkeit (siehe Kasten) den Schmerz sehr wohl spüren, aber nicht so stark darunter leiden, weil die für die Bewertung des Schmerzreizes verantwortlichen Hirnareale weniger stark aktiviert werden. Die Ergebnisse der Untersuchung wurden im Dezember 2011 in der Fachzeitschrift „Cerebral Cortex“ veröffentlicht.

Für die Studie wurden 34 gesunde Probanden rekrutiert. Die Hälfte von ihnen waren erfahrene Achtsamkeitsmeditierende, hauptsächlich in der Tradition von Goenka, mit einer durchschnittlichen Meditationserfah-

rung von fast 6.000 Stunden. Die andere Hälfte der Probanden hatte keine vorherige Meditationserfahrung, entsprach den Meditierenden jedoch in Bezug auf Alter, Bildung, Geschlecht und Händigkeit. Die Probanden wurden im Gießener BION in den Kernspintomographen gelegt, um funktionelle Aufnahmen der Hirnaktivierung zu machen. Mittels ungefährlicher elektrischer Stimulation wurden den Probanden dann Schocks am rechten Unterarm zugeführt; die Stärke der Reize hatten sie zuvor selbst so einstellen können, dass sie diese als leicht schmerzhaft empfanden. Die Versuchsleiter instruierten die Probanden, den Reizen mit unterschiedlichen inneren Haltungen zu begegnen: in einem Zustand der Achtsamkeitsmeditation und in

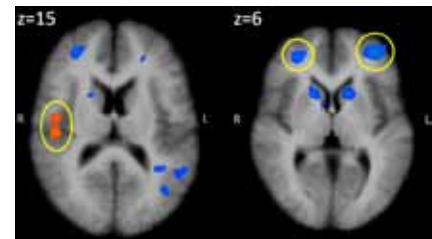
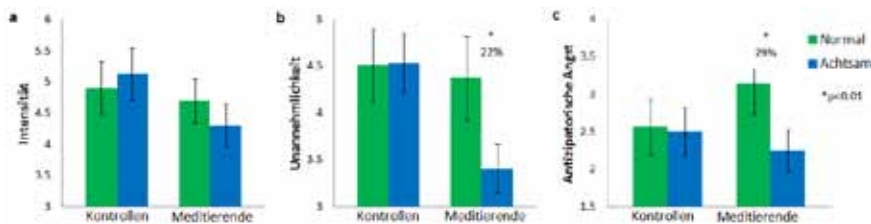
einem neutralen alltagsüblichen Zustand. Im Anschluss an die verschiedenen Phasen wurden die Probanden gebeten, den Grad der Unannehmlichkeit und die Stärke der Elektroschocks sowie die Angst vor den Schock einzuschätzen.

Es zeigte sich, dass die erfahrenen Meditierenden im Zustand der Achtsamkeit die Schmerzreize als signifikant weniger unangenehm erlebten und dass sie deutlich weniger Angst vor den Schocks hatten, während sie die Stärke der Reize nicht anders wahrnahmen (Abb. 1). Im Gehirn der Achtsamkeitsmeditierenden war eine interessante Veränderung zu sehen: Während Areale, die für die sensorische Verarbeitung des Reizes zuständig sind, nämlich die posteriore Insula und der sekundäre somato-

## Achtsamkeit

Achtsamkeit ist eine besondere innere Haltung, in der allem Erlebten genauso begegnet wird, wie es sich im gegenwärtigen Moment darstellt. Die Aufmerksamkeit wird beispielsweise auf Sinnesempfindungen gelenkt und diesen mit Neugierde und Akzeptanz begegnet. Anstatt sich in den üblichen Bewertungen und Reaktionen zu verlieren, bringen sich achtsame Menschen mit dem Erlebten im gegenwärtigen Moment in Kontakt und betrachten es aufmerksam, wachsam und neutral. Eine häufig verwendete Definition von Achtsamkeit ist die von Jon Kabat-Zinn (1990): „paying attention in a particular way: on purpose, in the present moment, and non-judgmentally“. Diese Definition hat zwei wichtige Komponenten, nämlich 1.) das Lenken der Aufmerksamkeit auf Empfindungen im gegenwärtigen Moment und 2.) die Haltung von nicht-Bewertung und Akzeptanz mit der den wahrgenommenen Empfindungen begegnet wird.

*Kabat-Zinn, J. (1990). Full catastrophe living: Using the wisdom of your body and your mind to face stress, pain and illness. New York (NY): Delta*



sensorische Kortex, stärker aktiviert waren, nahm die Aktivierung in seitlich-präfrontalen Arealen ab, in denen eine kognitive Uminterpretation des Schmerzes stattfindet (Abb. 2). Dieses Muster der Hirnaktivierung unterscheidet sich deutlich von anderen inneren – kognitiven und emotionalen – Strategien zur Schmerzregulation. Üblicherweise ist ein gegenteiliges Muster zu sehen: Wenn Probanden beispielsweise glauben, ein Schmerz sei gar nicht so schlimm, weil sie die Kontrolle darüber haben, sieht man eine erhöhte Aktivierung in den seitlich präfrontalen Regionen, während die Aktivierung in den sensorischen Arealen abnimmt.

Während die gefundene Aktivierung im deutlichen Kontrast zu anderen Strategien der Schmerzmodulation steht, ist sie im Einklang mit dem Zustand der Achtsamkeit. „Die erhöhte Aktivierung, die wir im Zustand der Achtsamkeit in sensorischen Hirnarealen sehen, scheint im Einklang mit dem deutlichen Erleben der Sinnesempfindung des Schmerzes zu stehen“, so Tim Gard, Erstautor der Studie. „Gleichzeitig sehen wir eine Verringerung der Aktivierung in Regionen, die für die gedankliche Umdeutung des Erlebten zuständig sind. Die Meditierenden bringen sich mit dem Erlebten genauso in Kontakt, wie es

Abb. 1: a) Intensität und b) Unannehmlichkeit der Schmerzreize und c) antizipatorische Angst vor den Reizen. Fehlerbalken stellen Standardfehler dar.

im gegenwärtigen Moment ist, ohne die Erfahrung zu evaluieren oder umzuinterpretieren.“

Schon frühere Forschungsarbeiten hatten gezeigt, dass Achtsamkeitsmeditation die innere Haltung gegenüber dem Schmerz verändern kann. Während sich das Erleben der objektiven Aspekte des Schmerzes, also die Schmerzintensität, nicht verändert, nimmt das Ausmaß ab, in dem die Empfindung als belastend erfahren wird und einen Leidensdruck auslöst. Betroffene berichten, dass der Stress sinkt, der durch ihre jeweilige Krankheit ausgelöst wird, und ihre Lebensqualität und ihr Wohlbefinden steigen.

„Das interessante an dieser Studie ist, dass wir nun wissen, was die neuronalen Entsprechungen von Schmerzmodulation durch Achtsamkeit sind, und dass diese ganz anders sind als bisher bekannte Mechanismen“, so Tim Gard. „Wenn sich zeigt, dass dieser Mechanismus bei Schmerzpatientinnen und -patienten nach den

Abb. 2: Links: Erhöhte Aktivität in der posterioren Insula/sekundären somatosensorischen Kortex in Meditierenden während der achtsamen Schmerzverarbeitung und keine Veränderung in Kontrollprobanden. Rechts: Verringerte Aktivität im lateralen präfrontalen Kortex in Meditierenden während der achtsamen Schmerzverarbeitung und eine Zunahme der Aktivität in Kontrollprobanden.

gleichen Mustern erfolgt wie bei den von uns untersuchten gesunden Menschen, könnte das dazu beitragen, andere Behandlungsformen für chronische Schmerzkrankungen zu entwickeln.“



## PUBLIKATION

Gard, T., Hölzel, B.K., Sack, A.T., Hempel, H., Lazar, S.W., Vaitl, D., & Ott, U.: Pain attenuation through mindfulness is associated with decreased cognitive control and increased sensory processing in the brain. *Cerebral Cortex*, online veröffentlicht am 15. Dezember 2011, doi: 10.1093/cercor/bhr352 <http://cercor.oxfordjournals.org/content/early/2011/12/14/cercor.bhr352.abstract>