



## Gehirn verarbeitet langanhaltende Schmerzen emotionaler

**Gehirn verarbeitet langanhaltende Schmerzen emotionaler** Prof. Markus Ploner, Heisenberg-Professor für Human Pain Research an der TUM Fakultät für Medizin, und sein Team untersuchten mit ihren Experimenten die Schmerzwahrnehmung: Wie beeinflusst die Dauer des Schmerzes oder die Wirkung von Placebo die Aktivitäten im Gehirn? Sie benutzten für ihre Messungen Elektroenzephalogramme - kurz EEGs. Hierbei trägt der Proband eine Kappe mit 64 Elektroden, die während des gesamten Versuchs die Nervenzellaktivität des Gehirns messen können. Mit dieser Methode lässt sich zeitlich sehr genau darstellen, mit welchen Signalen Nervenzellen auf einen Schmerzreiz antworten. Schmerz trifft Emotion Die Wissenschaftler wählten folgenden Versuchsaufbau: 41 Studienteilnehmer erhielten über zehn Minuten schmerzhaftes Hitze auf die Hand, die während des gesamten Zeitraums in ihrer Stärke variierten. Mit der anderen Hand sollten die Probanden mit Hilfe eines Schiebereglers kontinuierlich die momentan empfundene Schmerzstärke auf einer Skala von eins bis hundert bewerten. "Das Ergebnis hat uns selbst sehr verblüfft: Schon über wenige Minuten veränderte sich die subjektive Schmerzwahrnehmung der Teilnehmer - sie spürten zum Beispiel Änderungen des Schmerzes, wenn der objektive Reiz unverändert blieb. Die Empfindung von Schmerz löste sich somit bereits über wenige Minuten vom objektiven Reiz", beschreibt Markus Ploner die Ergebnisse. Bisherige Studien zeigten, dass kurze Schmerzreize eher von sensorischen Hirnbereichen wahrgenommen werden. Diese verarbeiten die Signale aus den Sinnesorganen wie zum Beispiel der Haut. Bei den Experimenten mit langandauernden Schmerzen präsentierte sich den Wissenschaftlern im EEG aber ein anderes Bild: hier waren auch emotionale Hirnbereiche aktiv. "Dauert ein Schmerz über einen längeren Zeitraum an, so wandelt er sich offensichtlich von einem reinen Wahrnehmungsprozess zu einem mehr emotionalen Prozess. Diese Erkenntnis ist hochinteressant für die Diagnose und Therapie von chronischen Schmerzen bei denen der Schmerz über Monate und Jahre andauert", so Ploner, der auch Oberarzt an der Neurologischen Klinik am TUM Klinikum rechts der Isar ist. Placebo verändert Schmerzwahrnehmung Dass nicht nur die Dauer, sondern alleine die Erwartung an einen Schmerzreiz die Wahrnehmung beeinflusst, zeigte ein zweites Experiment. Zwanzig Probanden erhielten zuerst unterschiedlich starke schmerzhaftes Laserpulse abwechselnd auf zwei Bereiche auf ihrem Handrücken. Die Wahrnehmung eines jeden Schmerzreizes wurde anschließend mündlich bewertet. Im weiteren Verlauf des Experiments erhielten sie die gleichen Reize noch einmal mit dem Unterschied, dass vorher beide Bereiche eingecremt wurden. Obwohl beide Cremes wirkstofffrei waren, bekamen die Probanden gesagt, dass eine der Cremes eine schmerzlindernde Wirkung habe. Das Ergebnis: "Die Probanden bewerteten die Schmerzen auf dem Hautbereich mit der angeblich schmerzlindernden Creme signifikant schwächer als auf der anderen Hautstelle", so Ploner. Die Wissenschaftler konnten diesen Placebo-Effekt auch im Gehirn sichtbar machen: obwohl die Probanden die gleichen Schmerzreize erhielten, feuerten die Nervenzellen beim zweiten Durchlauf ein anderes Muster von Signalen. "Unsere Ergebnisse zeigen, wie unterschiedlich unser Gehirn sogar objektiv gleiche Schmerzreize verarbeitet. Dieses komplexe neurologische Phänomen "Schmerz" im Gehirn systematisch zu kartieren und besser zu verstehen, ist eine große Herausforderung - für eine bessere Therapie von Schmerzpatienten aber dringend notwendig.", meint Ploner. Prof. Dr. Markus Ploner ist Tenure Track Assistant Professor an der TUM. Mehr zum TUM Faculty Tenure Track, dem deutschlandweit einmaligen Berufungs- und Karrieresystem: [www.tum.de/tenure-track](http://www.tum.de/tenure-track) Bildmaterial zum Download: <https://mediatum.ub.tum.de/?id=1243430#1243430> Originalpublikationen E. Schulz, E. S. May, M. Postorino, L. Tiemann, M. M. Nickel, V. Witkovsky, P. Schmidt, J. Gross, M. Ploner, Prefrontal gamma oscillations encode tonic pain in humans, Cerebral Cortex, Februar 2015. DOI: 10.1093/cercor/bhv043 L. Tiemann, E. S. May, M. Postorino, E. Schulz, M. M. Nickel, U. Bingel, M. Ploner, Differential neurophysiological correlates of bottom-up and top-down modulations of pain, Pain, 2015, Feb;156(2):289-96. DOI: 10.1097/01.j.pain.0000460309.94442.44 Kontakt Prof. Dr. Markus Ploner Neurologische Klinik und Poliklinik Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München Tel.: 089 4140 - 4608 E-Mail: [ploner@lrz.tu-muenchen.de](mailto:ploner@lrz.tu-muenchen.de) URL: [www.painlabmunich.de](http://www.painlabmunich.de)

### Pressekontakt

TU München

80333 München

[painlabmunich.de](http://painlabmunich.de)  
[ploner@lrz.tu-muenchen.de](mailto:ploner@lrz.tu-muenchen.de)

### Firmenkontakt

TU München

80333 München

[painlabmunich.de](http://painlabmunich.de)  
[ploner@lrz.tu-muenchen.de](mailto:ploner@lrz.tu-muenchen.de)

Die Technische Universität München (TUM) ist mit rund 420 Professorinnen und Professoren, 6.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern (einschließlich Klinikum rechts der Isar) und 22.000 Studierenden eine der führenden Universitäten Deutschlands. Ihre Schwerpunktfelder sind die Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften, Lebenswissenschaften, Medizin und Wirtschaftswissenschaften. Nach zahlreichen Auszeichnungen wurde sie 2006 vom Wissenschaftsrat und der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Exzellenzuniversität gewählt. Das weltweite Netzwerk der TUM umfasst auch eine Dependence in Singapur. Die TUM ist dem Leitbild einer unternehmerischen Universität verpflichtet.