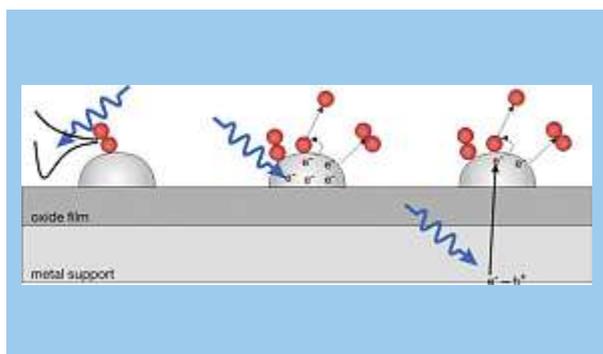


Gemeinschaftsprojekt Photokatalyse

Die Deutsch-Französische Hochschule (DFH) in Saarbrücken fördert im Rahmen ihrer Ausschreibung »Partnerschaften zwischen deutschen und französischen Forschergruppen« ein an der TUM angesiedeltes Projekt: 384 000 Euro für drei Jahre erhält Prof. Ulrich Heiz, Ordinarius für Physikalische Chemie, für sein Forschungsvorhaben »Photokat – Photokatalytische Eigenschaften von Nanostrukturen«. Ziel des Projekts ist es, die Grundlagen für die photokatalytische Zersetzung von Trichlorethylen (TCE) an heterogenen Katalysatoren zu untersuchen. TCE ist eines der häufigsten organischen Umweltgifte im Grundwasser. Allein in den USA



Mögliche Mechanismen der Katalyse: direkte Anregung des Trichlorethylen-Oberflächen-Komplexes (l.), Anregung der Cluster oder Nanoteilchen mit Bildung »heißer Elektronen« (M.) und Bildung von Photoelektronen (r.) aus dem Metallsubstrat, die für die photokatalytische Zersetzung von TCE verantwortlich sein können.

werden die Kosten für seine Beseitigung auf fünf Millionen Dollar geschätzt. Die deutsch-französische Zusammenarbeit macht es möglich, erstmals Katalysatoren auf ihre photokatalytischen Eigenschaften zu untersuchen, die aus einzelnen Metallatomen bis hin zu zwei Nanometer großen Nanoteilchen bestehen. Weil sich in solchen Nanosystemen ausgeprägte Quanteneffekte zeigen, erwarten die Fachleute eine drastische Größenabhängigkeit, mit der die Selektivität und Effizienz der photokatalytischen Zersetzung von Trichlorethylen gesteuert werden kann. ■

Amalgam – schädlich oder nicht?

Die Quecksilberlegierung Amalgam ist in Vieler Munde. Manche Patienten fühlen sich damit schlecht, andere nicht. TUM-Wissenschaftler legen Ergebnisse einer umfangreichen Studie vor.

Berichte von Amalgam-Patienten, die über Beschwerden wie Kopfschmerzen, Konzentrationsschwäche, Depressionen, Müdigkeit und Sehstörungen klagen, reißen nicht ab. Vor dem Hintergrund eines Gerichtsverfahrens gegen die Firma Degussa beauftragte der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft 1996 das Zentrum für naturheilkundliche Forschung (ZNF) der TUM mit dem interdisziplinären Forschungsprojekt »German Amalgam Trial« (GAT). Zwölf Jahre lang untersuchten »schulmedizinische« und »komplementärmedizinische« Einrichtungen in mehreren Teilprojekten das Schädigungspotential von Amalgam, diagnostische Möglichkeiten und geeignete Therapien. Erstmals wurde dabei erforscht, wie sich die Entfernung von Amalgam bei Erwachsenen auswirkt. Im Frühjahr 2008 legten die Wissenschaftler ihre Ergebnisse vor.



Tendenz rückläufig: Der Zahnarzt greift bei Karies immer seltener zu Amalgam.

»Ob und wie schädlich Amalgam wirklich ist, muss aus wissenschaftlicher Sicht sehr differenziert betrachtet werden,« erläutert PD Dr. Dieter Melchart, der als Leiter

des ZNF für die Studie verantwortlich war. »Eine eindeutige Aussage, ob es gefährlich oder harmlos ist, können wir daher nicht machen. Wir können jedoch fundiert empfehlen, welche Therapiemöglichkeiten es bei einer subjektiv empfundenen Amalgam-Schädigung gibt.«

Zunächst befragten die Wissenschaftler rund 5 000 zufällig ermittelte Zahnarztpatienten nach ihren Beschwerden. Dabei fanden sie keinen Zusammenhang zwischen der Anzahl der Amalgamfüllungen und bestimmten Symptomen. Ebenso analysierten sie die Berichte von Klägern im »Degussa-Verfahren«, die zahlreiche Beschwerden im Zusammenhang mit Amalgam angegeben hatten. Hier zeigten sich deutliche Hinweise auf einen zeitlichen Zusammenhang sowohl zwischen Amalgamversorgung und Auftreten der Symptome als auch zwischen Amalgamsanierung und Besserung der Beschwerden. Allerdings geben die Forscher zu bedenken, dass diese Daten wegen der methodischen Mängel in den nachträglich ausgewerteten Fragebögen mit Vorsicht zu interpretieren sind.

Um herauszufinden, welche Schäden geringe Amalgam-Dosen im Körper langfristig und möglicherweise auch unbemerkt anrichten können, untersuchten die Mediziner den Effekt auf verschiedene menschliche Zelltypen. Die Ergebnisse sind nicht eindeutig, wie Melchart erläutert: »Während sich Monozyten insbesondere gegenüber geringen Dosen von Quecksilber als unempfindlich erwiesen, reagierten Lymphozyten deutlich empfindlicher. Wir haben auch festgestellt, dass sich Zellen nach einer Amalgam-Exposition weniger gut auf Stresssituationen wie Fieber oder Umweltgifte einstellen können«.

Ein weiteres Teilprojekt widmete sich den diagnostischen Möglichkeiten, eine Belastung durch Amalgam zuverlässig nachzuweisen. Fazit: Die gängigen Testverfahren können nicht unterscheiden zwischen Probanden mit Amalgam-Beschwerden und solchen, die keine Beschwerden spüren oder keine Amalgamfüllung haben. Eine Ausnahme ist die toxikologische Messung von Quecksilber in Speichel und Blut: Sie kann zumindest zwischen Amalgamträgern und amalgamfreien Probanden eindeutig differenzieren.

Der aktuellste Teil der Studie vergleicht Therapien für subjektiv amalgamgeschädigte Patienten – mit überraschendem Ergebnis: Einerseits führt die Entfernung der Amalgamfüllungen tatsächlich zu deutlich niedrigeren Quecksilberwerten in Speichel und Blut und auch zu ei-

ner klinisch relevanten Besserung der subjektiven Beschwerden. Ob eine zusätzliche Ausleitungstherapie durchgeführt wird oder nicht, spielt dabei keine Rolle. Andererseits brachte ein spezielles Gesundheitstraining den Betroffenen eine ähnlich positive Linderung, auch wenn sich die Quecksilberwerte dadurch natürlich nicht veränderten.

Tanja Schmidhofer

Gehirnakrobatik bringt's

Übung macht den Meister, sagt man. Doch gezieltes Üben kann noch mehr: Trainiert man bestimmte Fertigkeiten, wächst in spezifischen Gehirnregionen die »graue Substanz«, eine im wesentlichen aus den Körpern der Nervenzellen bestehende Masse. Das hat eine interdisziplinäre Forschergruppe um die Neurologen Dr. Rüdiger Ilg und PD Dr. Mark Mühlau vom TUM-Klinikum rechts der Isar herausgefunden*. Würde man den TUM-campus beispielsweise in Spiegelschrift lesen, nähme die Dichte der grauen Substanz im Okzipitallappen zu.

Bereits frühere Untersuchungen hatten Veränderungen der grauen Substanz durch Training beobachtet. Die Physiologie und funktionelle Bedeutung dieser Veränderungen waren jedoch unklar geblieben. Ilg und seine Kollegen beobachteten für ihre Studie rund 20 Studenten, die zwei Wochen lang übten, spiegelverkehrt zu lesen. Ergebnis: die Aktivität des Gehirns verlagerte sich vom seitlichen Scheitellappen, wo das räumliche Vorstellungsvermögen sitzt, hin zum Okzipitallappen, wo komplexe visuelle Reize verarbeitet werden. Man geht davon aus, dass diese Gehirnregion am direkten Erkennen von Wörtern beteiligt ist, während in den vorher aktiven seitlichen Gehirnregionen die Wörter zunächst räumlich »herumgedreht« werden. Wie die Wissenschaftler feststellten, steigt aber im Okzipitallappen nicht nur die Aktivität, sondern auch die graue Substanz nimmt signifikant zu. »Das zeigt, dass unser Gehirn eine dynamische Struktur besitzt, die sich ständig an seine Aufgaben anpasst, umbildet und neu formiert«, erklärt Rüdiger Ilg die Befunde.

* *Journal of Neuroscience*, 16. April 2008, Band 28, Ausgabe 16, Seiten 4210-15