

Klares Bild von der Lunge

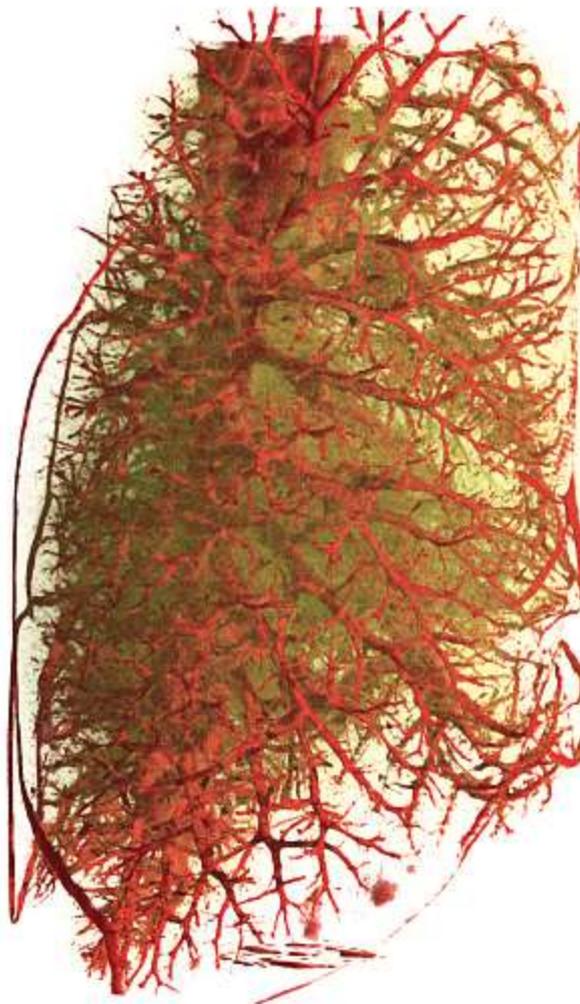
Seit drei Jahren beteiligt sich der Lehrstuhl für Numerische Mechanik (LNM) der TUM mit drei Projekten am DFG-Schwerpunktprogramm »Protektive Beatmung«.

Die zentrale Frage des DFG-Schwerpunktprogramms »Protektive Beatmung« ist: Wie lassen sich Patienten mit geschädigter Lunge auf innovative Weise schonender beatmen, um langfristig die hohe Sterblichkeit zu senken? Schnell stellte sich heraus, dass die Lunge immer noch eine »Terra incognita« ist. Selbst grundlegende Fragen – etwa »Wohin geht die Luft beim Atmen?« – sind noch nicht vollständig verstanden.

Was gibt guten Kontrast zwischen Luft und Wasser? Diese Frage galt es zu lösen. Gesucht war eine Bildgebungsmethode, die das zu großen Teilen aus Wasser bestehende Gewebe und die Atemwege (Luft) sichtbar machen kann – obendrein mit einer so hohen Qualität, dass sich die Aufnahmen für aufwendige 3D-Simulationen der künstlichen Beatmung eignen. Nach längerer und europaweiter Suche wurden die Wissenschaftler des LNM direkt vor der eigenen Haustür fündig: an der Forschungsneutronenquelle Heinz-Maier-Leibnitz der TUM (FRM II). Denn Neutronen zeigen genau die gesuchten Eigenschaften. Zunächst war dies nur eine vage Hoffnung von LNM-Ordinarius Prof. Wolfgang A. Wall, doch Dipl.-Ing. Robert Metzke, als Projektleiter am LNM, und Dr. Burkhard Schillinger, Leiter des Experiments für Neutronentomographie am FRM II, erzielten bereits in ersten Vorversuchen erstaunliche Ergebnisse. Damit war die wissenschaftliche Neugier so stark entfacht, dass der LNM eigene Messzeit am FRM II beantragte. Unterstützung speziell bei der Aufbereitung der Lungen kam von Kollegen der Universität Freiburg, mit denen seit Langem eine enge Zusammenarbeit besteht.

Neutronen haben die hervorragende Eigenschaft, dass sie von Wasser stark gestreut werden und durch Luft einfach hindurchfliegen. Da die Lunge aus vielen Atemwegen und Alveolen mit viel Wasser in den Gewebewänden besteht, ansonsten aber luftgefüllt ist, können die Neutronen ihre Eigenschaften hier perfekt ausspielen. Die ersten Ergebnisse waren dann auch erstaunlich: Bereits nach wenigen Versuchen entstanden von Rattenlungen komplette 3D-Scans mit einem unerwartet

hohen Detailgrad. Dabei wird die Lunge nicht wie bei anderen Methoden einer schädlichen Präparation unterzogen, sondern fast unverändert aufgenommen. Das ist speziell für die Computersimulationen wichtig, da man die Gewebestruktur möglichst im physiologisch natürlichen Zustand als Grundlage für die Rekonstruktion benutzen will. →



Mit dem neuen Bildgebungsverfahren lässt sich die Lunge (hier die Lunge einer Ratte) als gesamtes Organ dreidimensional darstellen.

Die Neutronen leisten einen wesentlichen Beitrag dazu, Vorgänge in der Lunge besser zu verstehen, die bei der künstlichen Beatmung schädlich sind für die Patienten. Mittelfristig arbeiten die Wissenschaftler der TUM und

In einem Pressegespräch im PresseClub München präsentierte Prof. Winfried Petry, Wissenschaftlicher Direktor der Forschungsneutronenquelle Heinz-Maier-Leibnitz (FRM II) einige herausragende Forschungsprojekte, die am FRM II bearbeitet werden. Auch der Lehrstuhl für Numerische Mechanik (LNM) der TUM nutzt die Möglichkeiten des FRM II: für drei Projekte, mit denen er sich seit drei Jahren am Schwerpunktprogramm »Protektive Beatmung« der Deutschen Forschungsgemeinschaft beteiligt.

der Universität Freiburg daran, daraus neue Beatmungskonzepte zu entwickeln, die die hohe Sterblichkeitsrate etwa bei akuten Lungenverletzungen oder bei akutem Atemnotsyndrom verringern können.

Robert Metzke

Wie das Gesicht Emotionen verstärkt

Menschen ahnen häufig unbewusst die Gesichtsausdrücke ihres Gegenübers nach. Was befähigt sie dazu, sich in dessen Gefühle hineinzusetzen? Eine interdisziplinäre Forschergruppe am TUM-Klinikum rechts der Isar um den Neurologen PD Dr. Bernhard Haslinger und den Psychologen Dr. Andreas Hennenlotter ist einer möglichen Voraussetzung auf der Spur. Schon seit Längerem war bekannt, dass die sensorischen Signale, die in der Muskulatur und Haut des Gesichts bei emotionalen Gesichtsausdrücken entstehen (»sensorisches Feedback«) die subjektive Empfindung von Gefühlen verstärken. Unklar war jedoch, wie dieser Verstärkungsmechanismus im Einzelnen funktioniert. Die TUM-Wissenschaftler untersuchten erstmals mittels funktioneller Magnet-Resonanztomographie, wie es die Gehirnaktivität beeinflusst, wenn man das sensorische Feedback bei der Ausführung emotionaler Gesichtsausdrücke abmildert. Mit Hilfe einer kosmetischen Behandlung schwächten sie vorübergehend die »Zornesfalten« im Gesicht der Versuchsteilnehmer. Das führte nicht nur zu einer weniger ausgeprägten emotionalen Mimik, sondern ließ gleichzeitig auch die Gehirn-

aktivität im Bereich emotionsverarbeitender Hirnregionen sinken. Damit lieferten die TUM-Wissenschaftler erstmals einen Beleg dafür, dass bei der Nachahmung emotionaler Gesichtsausdrücke sensorisches Feedback die Aktivität in emotionsverarbeitenden Netzwerken des Gehirns beeinflusst.

KidsTUMove

Der Lehrstuhl für Sport und Gesundheitsförderung der TUM hat mit KidsTUMove im Sommer 2008 ein Projekt zur langfristigen Betreuung herzkranker Kinder und übergewichtiger Kinder gestartet.

Sich bewegen, kreativ sein, Verantwortung übernehmen und das Selbstbewusstsein stärken – für Kinder sind dies wichtige Erfahrungen, für herzkranke und übergewichtige umso mehr. Sie übernachteten beim 1. KidsTUMove Sommercamp in einem Zeltlager auf dem TUM Campus im Olympiapark. Hier wurden die acht- bis 15-Jährigen durch vielfältige Sportangebote unter wissenschaftlicher Anleitung zur Bewegung motiviert und erfuhren so Bewegungsfreude im Team.

Herzkrankungen können bei den Eltern starke Ängste erzeugen, die häufig zu einer Überbehütung und einem Ausschluss vom Sport führen. Dem entgegen zu wirken, wurden die KidsTUMove-Kinder mit einem Herzfrequenz-Messsystem ausgestattet, das ein Online-Monitoring während der sportlichen Aktivitäten ermöglichte. So konnte das Bewegungsprogramm an die individuelle Leistungsfähigkeit angepasst und kontrolliert werden.

Gleiches galt für die übergewichtigen Kinder, die besonders zur körperlichen Bewegung motiviert wurden und Strategien zur eigenen realistischen Zielsetzung einer langfristigen körperlichen Aktivität erlernten. Mit »bewegungsreichen« Computerspielen stellten die Sportwissenschaftler die Verbindung zum Alltag der Kinder her, der verstärkt durch verschiedene Unterhaltungsmedien bestimmt wird. Außerdem lernten die Campsteilnehmer bei einem Besuch der Lernküche am Klinikum rechts der Isar und am Lehrstuhl für Obstbau des TUM-Wissenschaftszentrums Weihenstephan die Bedeutung einer ausgewogenen Ernährung kennen.

Elementarer Baustein des Projekts war eine spezielle Schulung für die Eltern, die die persönliche Beratung zu