

Spitzenprojekt Medizin: „Lübeck's Bürger lernen im Schlaf“

Bei den Französisch-Vokabeln erweist sich das Gedächtnis eher als Sieb und die Kurvendiskussion will auch nicht in den Kopf. Also lieber am Abend vor der Klassenarbeit schnell noch das Matheheft unters Kopfkissen legen...

Lernen im Schlaf – was für viele Schüler nach Schlaraffenland klingt, wird von den Wissenschaftlern des Lübecker Instituts für Neuroendokrinologie seit Jahren intensiv erforscht.

Sie untersuchen im Schlaflabor, ob und wie der Mensch im Schlaf sein Gedächtnis erweitert, besser

lernt oder gar Probleme löst. Mit den ersten Ergebnissen sorgen sie bereits weit über Fachkreise hinaus für internationales Aufsehen. Die Arbeitsgruppe um Neurowissenschaftler Prof. Dr. Jan Born wies zum Beispiel nach, dass unser Gedächtnis sehr produktiv arbeitet, während wir schlafen. Das Gehirn ordnet und verändert Informationen und Problemfelder, so dass Gelerntes am nächsten Tag besser abrufbar ist. Im Spitzenprojekt Medizin ist von September bis November 2009 ein großes Feldprojekt mit Lübecker Bürgern geplant: In Unternehmen und Schulen werden Ruheräume

für Mitarbeiter und Schüler eingerichtet. Die Forscher des Lübecker Schlaflabors begleiten die Probanden über drei Monate und prüfen, ob sie durch eine mittägliche Schlafpause besser lernen oder leichter Probleme am Arbeitsplatz lösen können. Die Ergebnisse diskutieren die Experten bei einem Spitzengespräch auf dem Turm von St. Petri. Einzelnen Unternehmen können die Erkenntnisse eventuell neue Impulse für ihre Arbeitsorganisation geben.

Die beteiligten Schulen lernen in Projektwochen Neues zum Thema Lerntechniken, Gedächtnis- und Kreativitätstraining.



Hier ist Lübeck ganz vorne

Das wissenschaftliche Großprojekt **FUSION** entwickelt Computerassistenten, die Chirurgen bei schwierigen Operationen helfen. Das Herz der bundesweiten Zusammenarbeit schlägt in Lübeck.



Hightech im Operationssaal: Forscher des Projekts FUSION haben einen computergesteuerten OP-Assistenten entwickelt, der schon bald Standard bei schwierigen Operationen sein könnte.

Foto: FUSION

Es klingt nach Science Fiction: Ein Roboter operiert eine menschliche Leber, präziser als jeder Chirurg es könnte. „Manche hielten mich für verrückt, als ich vor drei Jahren mit dieser Vision ankam“, berichtet Prof. Hans-Peter Bruch, Chirurg an der Lübecker Uni-Klinik.

Heute stehen die ersten Operationen mit dem neuen System unmittelbar bevor. Natürlich beugt sich hier kein menschenähnlicher Roboter über den OP-Tisch, sondern ein computergesteuerter Gelenkarm mit einem intelligenten Laserskalpell. Dieses bewegt der Chirurg millimetergenau in dem zu operierenden Organ. Kleinere Blutgefäße verschließt der Laser selbstständig. Wenn er lebenswichtigen

Adern zu nahe kommt, „warnt“ er den Chirurgen. Dieser orientiert sich mit Blick auf einen kleinen Monitor, der einem Navigationssystem im Auto sehr ähnlich sieht. Nur ist die Aufgabe ungleich komplizierter, als zum Beispiel den Weg von Lübeck nach Jena zu finden.

„Mehrere scharfkantige Tumore in einem Baum von Gefäßen, das kann sich kein Mensch mehr räumlich vorstellen. Deshalb lassen wir den besten Schnittwinkel vom Computer errechnen“, erklärt Bruch. Dafür muss der Roboter jedoch genau wissen, wo er sich gerade befindet. Darin lag die größte Herausforderung für das FUSION-Projekt. Zwar kann man das Organ vor der Operation im Computertomografen exakt kartieren. Die Kunst besteht jedoch darin,

diese Landkarte mit jenen Bildern zu verknüpfen, die „live“ während der Operation per Ultraschall geschossen werden. Denn im Gegensatz zum Straßennetz verändert eine Leber während der Operation ständig ihre Form.

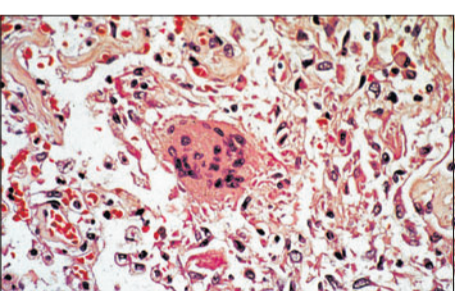
Mathematiker der Universität Lübeck lösten Gleichungen mit mehreren Tausend Unbekannten, um diese Verknüpfung herzu-

stellen. „Unsere Partner sind absolute Experten auf ihrem Gebiet, sonst wären wir niemals so weit gekommen“, sagt Bruch, der für FUSION ein bundesweites Netzwerk aufgebaut hat. Zum Beispiel entstand der mit winzigen Elektromotoren gespickte Schaft eines Multifunktionsinstrumentes im Rhein-Main-Gebiet. Der Laser ist eine Entwicklung des Instituts für Biomedizin-

nische Optik der Universität Lübeck, das hierbei eng mit der Laser-Industrie zusammenarbeitet. Ultraschall-technologie, Software und Mechanik stammen aus anderen Teilen Deutschlands. Zum Beispiel arbeitet ein Softwareunternehmen derzeit an einer virtuellen Realität, in der Ärzte und Studenten eine Operation mit dem System üben können – wie im Flugsimulator.

Alle Entwicklungen des Netzwerks werden in einem so genannten Transfer-OP an der Uni-Klinik Lübeck erprobt – derzeit noch an Schweinelebern. Noch in diesem Jahr beginnen die klinischen Tests in Lübeck und sieben weiteren renommierten Partnerkliniken, unter anderem in der Berliner Charité. Bruch hofft auf eine baldige Zulassung, denn er erwartet einen Quantensprung in der

Tumorbehandlung: „Damit können wir Menschen operieren, die vorher verloren waren!“ Allein in der Leber treten weltweit jährlich über fünf Millionen neue Tumore auf. Einmal zugelassen, könnte der Lübecker „OP-Assistent“ bald auch andere Weichteil-Tumore operieren – vom Magen bis zur Lunge. Die Technologie dürfte dann in keinem modernen Operationssaal mehr fehlen.



Biochemie

Enzym des tödlichen SARS-Virus entschlüsselt

Mehr als 8000 Menschen erkrankten 2003 in Asien und Kanada an dem gefährlichen „Schweren Akuten Respiratorischen Syndrom“, kurz SARS. Jeder zehnte Patient starb an schweren Infektionen von Lunge, Niere und anderen Organen. Einen wegweisenden Schritt zur Bekämpfung der Epidemie ging im gleichen Jahr Prof. Dr. Rolf Hilgenfeld. Der Direktor für Biochemie der Universität Lübeck präsentierte der Welt einen ersten Vorschlag für einen SARS-Hemmstoff. Gemeinsam mit seinem Lübecker Forscherteam war es ihm gelungen, die dreidimensionale Struktur eines wichtigen Enzyms des Virus zu entschlüsseln und dafür einen Hemmstoff zu finden. In Singapur wurde dafür 2006 ein Denkmal errichtet: das Strukturmodell des SARS-Virus-Enzyms in 3000 Kilogramm Bronze und Stein.



Mathematik

Wärmebetten per Bildberechnung steuern

Bei Medizintechnikern weltweit gefragt ist das „Lübecker Algorithmus Modell“. Mit der mathematischen Formel lassen sich Körperaufnahmen wie Ultraschall oder Computertomografien automatisch abgleichen und auf medizinische Auffälligkeiten untersuchen. Die Formeln aus der Mathematikschmiede um Prof. Dr. Bernd Fischer an der Universität Lübeck gelten weltweit als die schnellsten im Bereich der Bildregistrierung. Davon profitiert auch die Lübecker Wirtschaft. Gemeinsam mit der Drägerwerke AG hat Fischer zum Beispiel eine Formel zur Wärmeregulierung von Säuglingsinkubatoren, sogenannten Brutkästen, gefunden. Der Algorithmus berechnet die Wärmeverteilung der Babys und passt die Temperatur der Wärmebetten an. Jetzt feilt Fischer an einer Bildsteuerung für Leber-Operationen.



E-Learning

Weltweit studieren im Internet

Arbeiten und trotzdem studieren. Um das möglich zu machen, entwickelt ein 38-köpfiges Produktionsteam an der Fachhochschule Lübeck internetbasierte Studiengänge. Berufstätige, die tagsüber keine Zeit für Vorlesungen haben, können nach Feierabend interaktiv von zu Hause studieren. Mit drei rein internetbasierten Studiengängen ist die FH Lübeck bundesweit führend im Bereich E-Learning. Über die Vermarktungsgesellschaft oncampus stellt sie die Lernmodule Hochschulen weltweit zur Verfügung und treibt mit internationalen Kooperationspartnern deren Weiterentwicklung voran. Zum Beispiel ist die Fachhochschule erster deutscher Partner der SAKAI-Initiative, einem Projekt der Universitäten Massachusetts Institute of Technology (MIT), Stanford, Michigan und Indiana zur Entwicklung einer kostenlosen Lernumgebung im Internet.



Kunststofftechnik

Zerreißprobe für Kunststoffe

Kleinere Unternehmen haben oft nicht die Mittel, Neuentwicklungen in eigenen Haus umzusetzen. Hier bietet die Fachhochschule Lübeck ihren Service an. Für Unternehmen wie Maschinenbauer oder Automobilzulieferer führt das Kunststoff-Kompetenzzentrum zum Beispiel Belastungstests mit Kunststoffen durch. Das Team um Prof. Dr. Olaf Jacobs untersucht etwa mit der Lufthansa Technik Intercoat GmbH Kunstharze auf Haft- und Zugfestigkeit. Für den Autoteilehersteller Meyle entwickelte das Forscherteam Kugelgelenke, die länger halten als die Originale. Dabei sind die Forscher so erfolgreich, dass sie im vergangenen Jahr vom Stifterverband der deutschen Wissenschaft mit dem Preis „Austauschprozesse zwischen Hochschulen und Unternehmen“ ausgezeichnet wurden.



Genetik

Der Vererbung des Herzinfarkts auf der Spur

Rund 750 000 Menschen sterben in Europa jedes Jahr an einem Herzinfarkt. Genforschern aus Lübeck ist es jetzt mit der internationalen Forschergruppe Cardiogenics gelungen, die erblichen Grundlagen für den Herzinfarkt entscheidend aufzuklären. Das von dem Lübecker Prof. Dr. Heribert Schunkert koordinierte Team wertete mit einem genetischen Chip Daten von 3000 Patienten und 4500 gesunden Probanden aus. Dabei fanden sie sieben Genvarianten, die das Herzinfarktrisiko um jeweils 20 bis 30 Prozent steigern. Mit dieser bislang umfassendsten Analyse zur Vererbung des Herzinfarkts haben es die Forscher 2007 auf Platz zwei der Bestenliste der renommierten American Heart Association geschafft, die die wichtigsten Fortschritte in der Herzkreislauforschung aufzeigt.