



ESNED NEZIĆ, MA

Universitätskommunikation
Pressesprecher

Tel.: +43 732 2468-3010

Fax: +43 732 2468-9839

esned.nezic@jku.at

Linz, 26. November 2013

Medizin profitiert schon jetzt von der JKU-Forschung

An der Johannes Kepler Universität (JKU) Linz wird bereits seit einigen Jahren medizinnaher Forschung betrieben, die auch international auf großen Anklang stößt. Dazu zählen zum Beispiel die Entwicklung einer Software, mit der die Krebsdiagnose noch effizienter gemacht wird, die Erforschung der menschlichen Kurzsichtigkeit, und die Entwicklung von Algorithmen für Computertomografie für eine bessere Operationsplanung. Die neue Medizinische Fakultät wird diese und ähnliche Forschungsbereiche zusätzlich stärken, erweitern und wesentlich zur Verbesserung des Gesundheitssystems beitragen.

Im Herbst-/Wintersemester 2014/15 sollen die ersten Studierenden der Humanmedizin ihr Studium an der JKU beginnen. Für die Universität ist das ein weiterer Meilenstein in ihrer jungen Geschichte, der viele positive Effekte bringt. Zum einen wird der drohende Ärztemangel bekämpft, zum anderen stärkt die neue Fakultät den Forschungs- und Wirtschaftsstandort Oberösterreich. Mit den bestehenden drei JKU-Fakultäten ergeben sich exzellente Synergieeffekte, da an allen drei schon medizinnaher Forschung betrieben wird. „Die JKU sorgt für Innovation, auch in der Medizin. Unsere Wissenschaftler forschen ununterbrochen nach neuen Erkenntnissen und stellen neue Produkte her, die den Ärzten die Arbeit erleichtern und den Patienten zugutekommen“, erklärt JKU-Rektor Richard Hagelauer.

Krebsdiagnose effizienter dank JKU-Software

Dr. Marc Streit und sein Team vom Institut für Computergrafik an der JKU haben gemeinsam mit der Harvard Universität und der TU Graz eine Software entwickelt, die Biologen und Ärzten ermöglicht eine Art „Atlas“ der verschiedenen Subtypen von Krebs zu erstellen. Es gibt verschiedene Typen und Subtypen von Krebs. Zurzeit sind allerdings nur wenige Subtypen bekannt, was die Behandlung oft sehr erschwert. Wenn man die konkreten

Unterarten nicht kennt, können Ärzte oft nur von Wahrscheinlichkeiten ausgehen. *„Im Falle von Darmkrebs beispielsweise wird zunächst die Methode angewandt, die bei den meisten Patienten erfolgreich war. Wenn diese nicht wirkt, wird die zweithäufigste Methode angewandt“*, erklärt Streit. Das kostet nicht nur Geld, sondern vor allem wichtige Zeit, die die Patienten oft nicht haben. Mit der neuen Software können unterschiedliche Krebstypen besser erkannt und damit in Zukunft zielgenauer behandelt werden.

Erforschung der Ursachen von Kurzsichtigkeit

Am Institut für Angewandte Geometrie an der JKU forschen Dr. Elisabeth Pilgerstorfer und Prof. Bert Jüttler in Zusammenarbeit mit der Augenklinik des Konventhospitals der Barmherzigen Brüder Linz an den Ursachen für Kurzsichtigkeit, die weltweit zunimmt. Besonders im asiatischen Raum ist die Entwicklung besorgniserregend: In Japan sind mehr als 60% der schulpflichtigen Kinder kurzsichtig, in Taiwan sind es bereits über 90% der Schulkinder, die kurzsichtig sind. Bei Normalsichtigkeit werden die Lichtstrahlen genau auf der Retina fokussiert. Bei Kurzsichtigkeit hingegen liegt der Fokus vor der Retina, sodass auf der Netzhaut kein scharfes Bild erzeugt werden kann.

Die Myopie-Forschung befasst sich zum einen mit Epidemiologie und Genetik der Kurzsichtigkeit, zum anderen werden am Tiermodell im Experiment verschiedene Myopie-Theorien studiert, vorzugsweise an Hühnern. Die Hypothese ist, dass das Augenwachstum durch die Energieverteilung des Lichts auf der Retina kontrolliert wird. In einem mathematischen Modell wird ein homogen beleuchtetes Auge angenommen und mithilfe geometrischer Optik die Energieverteilung auf der Retina für verschiedene Konfigurationen simuliert. *„Das Ziel unserer Forschung ist es mithilfe dieser theoretischen Berechnungen die überraschenden Ergebnisse aus Experimenten deuten zu können und damit ein besseres Verständnis der Entstehung von Kurzsichtigkeit zu erreichen“*, so Pilgerstorfer.

CT-Algorithmen für bessere Operationsplanung

In der medizinischen Bildgebung ist der Einsatz mathematischer Verfahren unverzichtbar. So werden etwa in der Computertomografie (CT) aus Röntgenaufnahmen Querschnittsbilder des Inneren des Körpers oder sogar dreidimensionale Verhältnisse im Körper berechnet und visualisiert. Um dies zu erreichen muss die Radon-Transformation, benannt nach dem österreichischen Mathematiker Johann Radon (1887-1956), invertiert werden: Man muss ein sogenanntes „Inverses Problem“ lösen.

Das Institut für Industriemathematik der JKU beschäftigt sich mit Lösungsverfahren für Inverse Probleme, insbesondere auch mit Lösungsverfahren für CT- und andere Tomografie-Verfahren (Region of Interest CT, Limited Angle CT, SPECT, PET). Schwerpunkt der Forschung sind Algorithmen, die es erlauben, neben der Bildgebung geometrische

Eigenschaften des Untersuchungsobjekts zu erfassen: So arbeitet das Institut etwa an Verfahren, die direkt aus den Messdaten eine Segmentierung des rekonstruierten Bildes berechnen, und damit eine Klassifizierung unterschiedlicher Gewebearten im Körper ermöglichen.

„Segmentierungen sind insbesondere bei der Planung eines operativen Eingriffs von großem Interesse. Die Entwicklung dieser mathematischen Verfahren erfolgt an unserem Institut zum Beispiel im Rahmen eines vom FWF geförderten Hertha-Firnberg-Projekts mit dem Titel ‚Mumford-Shah Verfahren für die Tomografie‘. Des Weiteren beteiligen wir uns an einem EU-Netzwerk, das sich die Verbesserung der Kooperation von Entwicklern von Algorithmen und Anwendern zum Ziel gesetzt hat (EU Cost Action: Enhanced X-ray Tomographic Reconstruction: Experiment, Modeling and Algorithms)“, erklärt Prof. Ronny Ramlau, Leiter des Instituts für Industriemathematik an der JKU.