

## Datenbank statt Buch – Software erleichtert Diagnostik

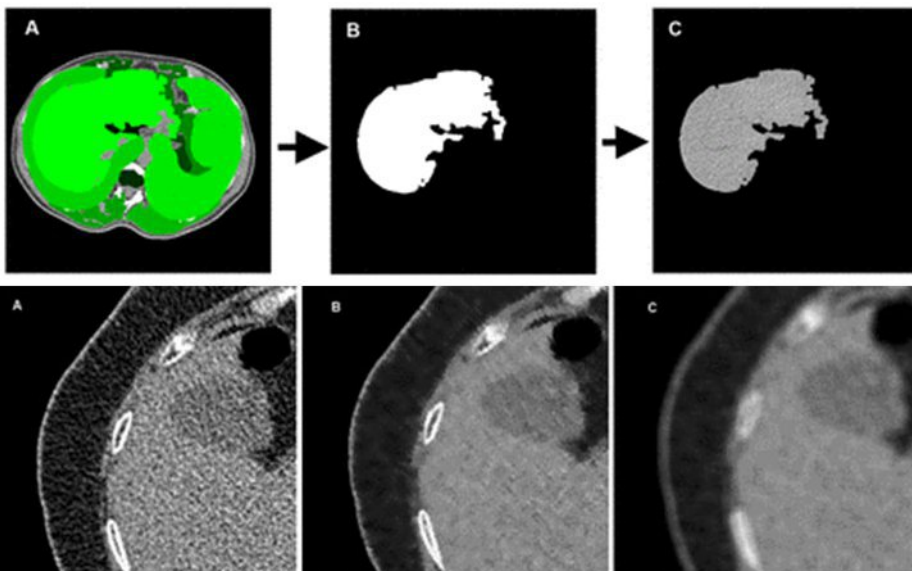
**Matthias Hillert und Pascal Laube, Studenten der Konstanzer Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung entwickelten im Rahmen ihrer Bachelorarbeit ein Computerprogramm, das die Auswertung computertomografischer Aufnahmen der Leber erleichtert, indem es auf vergleichbare Aufnahmen in einer Datenbank zugreift. Denkbar wäre die Anwendung des Tools in Zukunft auch in anderen Bereichen, etwa bei der Entdeckung von Knochentumoren.**



Bei ihrer Bachelorarbeit wurden die Konstanzer Studenten Matthias Hillert (Mitte) und Pascal Laube (rechts) von Prof. Dr. Christian Johner (links) betreut.  
© HTWG Konstanz

Bei Untersuchungen der Leber, speziell zur Diagnose von Läsionen und Tumoren, wird in vielen Fällen die Computertomografie eingesetzt. Bei diesem bildgebenden Verfahren werden aus verschiedenen Richtungen Röntgenbilder aufgenommen. Ein Computer erzeugt aus den Einzelbildern sogenannte Schnittbilder, auf denen die Leber scheibchenweise betrachtet werden kann. Zur Auswertung der Schnittbilder greifen Ärzte jedoch immer noch auf Abbildungen in Büchern zurück. "Das ist ein aufwendiges und zugleich in vielen Fällen auch fehleranfälliges Verfahren", berichtet Dr. Christian Johner, Professor für Informatik an der Hochschule Konstanz und Leiter des Instituts für IT im Gesundheitswesen. Gemeinsam mit zwei Studenten, Matthias Hillert und Pascal Laube, wagte er sich daher an die Aufgabe, ein Computerprogramm zur Auswertung der Aufnahmen zu entwickeln.

Zentrale Aufgabe des Programms sollte es dabei sein, Aufnahmen mit Vergleichsbildern aus einer Datenbank abzustimmen, denen bereits Diagnosen zugeordnet sind. „Wenngleich die Möglichkeiten zur Früherkennung von Tumoren durch das Programm nicht erweitert werden können, würde es dennoch aufgrund des automatisierten Vergleichs auf einer breiten Datenbasis eine schnelle und zuverlässige Diagnose ermöglichen“, berichten Hillert und Laube. Die Schwierigkeit lag nun darin, Algorithmen für den Abgleich zu entwickeln. Hillert und Laube kombinierten zwei Algorithmen miteinander, wobei einer grundlegend für einen regionenbasierten Vergleich anhand von Form und Geometrie ist und der andere einen Vergleich anhand von Textur und Struktur ermöglicht. Auch für Artefakte in den Bildern, beispielsweise durch Patientenbewegungen, entwickelten die beiden Studenten Lösungen, indem sie spezielle Filter in das Programm einbauten. Der Arzt erhält anschließend die Bilder, die seinem Befund am ähnlichsten sind, mit Angaben zur jeweiligen Diagnose. Des Weiteren kann er eigene Bilder mit zugeordneten Diagnosen in die Datenbank einpflegen. „Unsere Algorithmen arbeiten zur Zeit sehr allgemein, wobei es theoretisch möglich wäre, auf aktuelle Erkenntnisse der CT-Diagnostik mit einer Anpassung der Algorithmen zu reagieren“, erläutern Hillert und Laube.



Um die Bilder analysieren zu können, müssen sie zunächst entsprechend bearbeitet werden: Oben wird aus einer größeren Aufnahme der Bereich der Leber extrahiert, unten wird ein stark verrauschtes Bild gefiltert.  
© privat

## Erweiterung auf Knochentumoren und den Kopfbereich möglich

Professor Christian Johner forscht schon seit Jahren an der Schnittstelle zwischen Medizin und Informatik, blieb aber nicht der einzige Ansprechpartner für die beiden Studenten. Auch Spezialisten aus der Praxis wurden eingebunden: Neben Matthias Franz, Professor am Institut für Optische Systeme an der HTWG Konstanz, beriet Dr. Peter Köhler, Arzt in der Gemeinschaftspraxis für diagnostische Radiologie, Strahlentherapie und Nuklearmedizin Prof. H. Zwicker & Partner in Konstanz, die beiden Studenten. Dieser lenkte die Aufmerksamkeit der Studenten auf die Leber, da hier die Unterscheidung zwischen den einzelnen Befunden sehr schwierig ist. „Zusätzlich sind die Organe im Abdomen für einen Algorithmus relativ gut zu identifizieren, was einen Vergleich der Bilder erleichtert“, erläutern Hillert und Laube. Weitere Anwendungen des Programms wären aber auch im Kopfbereich möglich, denn auch hier ist die Verwechslungsgefahr zwischen den einzelnen Krankheiten groß. Ebenso wäre eine Anpassung des Programms auf die Diagnostizierung von Knochentumoren denkbar.

Die beiden Studenten wurden für ihre Arbeit mehrfach ausgezeichnet: Neben dem 3. Preis des von der lienhard office group gespendeten Bodensee-Innovationspreises erhielten sie außerdem das Karl-Steinbuch-Stipendium der MFG-Stiftung. „Im Rahmen dieses Stipendiums sind wir gerade dabei, das Programm so umzusetzen, dass es effektiv bei Radiologen eingesetzt werden kann“, berichten Hillert und Laube. Unterstützung erhalten sie dabei durch das Universitätsklinikum Freiburg. Auch eine Kooperation mit Firmen wäre für die beiden vorstellbar. „Denkbar wäre es, das Produkt schließlich als Plugin für Hersteller klinischer Informationssysteme zu verkaufen“, erklärt Johner. Bis es so weit kommt, schließen Hillert und Laube aber zunächst einmal ihr Masterstudium an der HTWG Konstanz ab.