

## Der Kanton Bern fördert die Entwicklung neuer Operationstechniken

# Es sind Ingenieure, die Spitzenmedizin ermöglichen

Von der Ausbildung zum High-Tech-Gerät für die Spitzenmedizin: Auf diesem Weg hat der Kanton Bern neue Operationstechniken entwickelt, die heute weltweit im Einsatz sind. So eine Navigation, die den Chirurgen exakt zum Lebertumor führt, ein Mittelohrimplantat, das Töne wieder verzerrungsarm hörbar macht oder eine Herz-Lungen-Maschine, dank der sich Patienten schneller erholen.

«Dieses Instrument, das meine Hand sicherer macht, wird das Leben unserer jungen Chirurgen verändern», meinte Professor Massimo Malagò, Lebertransplantations-Spezialist am University College London im Frühjahr vor 50 Kolleginnen und Kollegen in Bern. Das Instrument heisst CAS-One und wurde am Artorg-Zentrum der Universität Bern entwickelt. Es ist ein computerunterstütztes Navigationsgerät, das dem Operateur erlaubt, die zuvor mit der Computertomografie (CT) in der Leber georteten kleinen Tumore auch während des Eingriffs genau zu lokalisieren und sicher zu entfernen.

### Mit Chirurgen entwickelt

Malagò lobte die neue Operationshilfe im internationalen Kreis unter Kollegen aus London, Stockholm, São Paulo und Hamburg, die in Bern die ersten Erfahrungen mit diesem Gerät austauschten. Erstaunlich ist die kurze Entwicklungszeit. Mitte 2008 startete Prof. Stefan Weber mit Matthias Peterhans als Doktorand am Artorg-Zentrum für computerassistierte Chirurgie der Universität Bern die Entwicklungsarbeit der navigierten Leberchirurgie. Ein Jahr später fingen die ersten klinischen Tests an und nach der Gründung von CAScination durch die Forscher Ende 2009 konnte im April 2012 der erste Verkaufsvertrag abgeschlossen werden. Möglich wurde dies aus folgenden Gründen: Die computerassistierte Chirurgie hatte Prof. Lutz Nolte bereits in den 1990er-Jahren zunächst in den USA und dann an der ETH Zürich erforscht, bevor er 2002 nach Bern kam und 2007 Direktor des Artorg-Zentrums wurde. Die Entwicklung konnte so in einem Zentrum mit fundiertem Know-how durchgeführt werden. Projektleiter Prof. Stefan Weber legte grossen Wert, die Technik möglichst eng mit den Chirurgen im Inselspital unter Prof. Daniel Candinas zu entwickeln. Schliesslich konnte sich die Navigation auf ein bildgebendes Verfahren abstützen, das Leberspezialisten bereits nutzten. Es ist die

über CT errechnete dreidimensionale Darstellung der Leber mit den Blutgefässen und den Krebstumoren. Diese Darstellung half bisher bloss, die Operation zu planen. Das neue Gerät erlaubt nun dem Chirurgen mittels Ultraschall, Markern und einer GPS-Kamera, das Schneideinstrument bei der eröffneten Leber präzise zum Tumorherd zu führen, ohne lebenswichtige Blutgefässe zu tangieren. Zu guter Letzt hatte es Prof. Candinas verstanden, seine Kollegen für diese computerassistierte Leberchirurgie zu begeistern, indem er sie einlud, die Weiterentwicklung im Team voranzutreiben. Sieben Geräte stehen bereits im Einsatz, eines befindet sich auf dem Weg nach São Paulo, ein anderes nach Leeds. Alle Geräte werden in Zusammenarbeit mit Mechanik- und Dienstleistungsbetrieben der Region Bern hergestellt.

Um die enge Zusammenarbeit von Ärzten und Ingenieuren im Artorg-Zentrum zu etablieren, haben die Universität Bern und die Berner Fachhochschule zusammen den Masterlehrgang «Biomedical Engineering» eingeführt, an dem zurzeit 144 Studierende aus den Biowissenschaften der Universität und der Micro- und Medizintechnik der Fachhochschule Biel teilnehmen.

### Präzision ist oberstes Gebot

Der Australier Tom Williamson, Abgänger dieses Masterlehrgangs, hat innerhalb der Roboter-Chirurgie Methoden entwickelt, um die Chochlea-Implantate zur Anregung der Hörnerven in der Schnecke des Innenohrs mittels elektrischen Impulsen zu implantieren, ohne dass dabei der Chirurg den Hinterohrlappen entfernen und sich einen offenen Zugang zum Scheitelbein des Schädels schaffen muss. «Wir haben nun die Präzision zwischen drei und fünf Millimeter erreicht», zeigt sich Williamson erfreut. Doch es gilt noch, den Roboter genau zu kalibrieren. Präzision ist hier oberstes Gebot, weil die Kabel in der Nähe von Gesichts- und Hörnerven zu liegen

kommen. Für die neue Implantatmethode schafft Williamson eng mit Prof. Marco Caversaccio, dem Ohrspezialisten des Inselspitals, zusammen.

Caversaccio hat bereits das Mittelohrimplantat DACS zur Marktreife gebracht. In einer ersten klinischen Studie ist die Medizinische Hochschule Hannover nun zum Ergebnis gekommen, dass damit mittel- bis hochgradige, kombinierte Schwerhörigkeiten effektiv behandelt werden können. Die australische Chochlea wird die Produktion im kommenden Jahr lancieren.

### Schonend für Patienten

Diese technischen Geräte der Spitzenmedizin erlauben präzise Eingriffe, die selbst den sehr versierten Chirurgen bisher verwehrt waren. Und sie helfen, Patienten schonender zu behandeln. Dies wurde auch möglich dank einer neuen miniaturisierten Herz-Lungen-Maschine, die der Kardiotechniker Erich Gygax mit Team von Herzchirurg Thierry Carrel entwickelte. Schonend für den Patienten, weil dessen Blut nahezu vollständig im Körper verbleibt und auch das Herz während des Eingriffs weitgehendst durchblutet ist. Dazu hat Gygax ein optoelektronisches Saugsystem entwickelt, das Eintritt von Luft in das System der Herz-Lungen-Maschine verhindert, und eine neue Kardioplegielösung erarbeitet, die das durchblutete Herz mit einer einzigen Infusion vorübergehend stilllegt. «Wir Techniker sind es eigentlich, die die Spitzenmedizin erst ermöglichen», sagt Gygax mit gutem Grund, denn die Chirurgen sind nicht nur auf präzise komplexe Geräte angewiesen, sondern ebenso auf Techniker, die diese bedienen und wie in diesem Falle mit innovativen Ideen verbessern.

### Delegationen aus Europa

Gygax bildet seit 1995 im Inselspital die Kardiotechniker aus. Seit zwei Jahren ist die Ausbil-



derung im Insepsital als einzige in der deutschen Schweiz vom European Board of Cardiovascular Perfusion anerkannt. Gygax bildet nun in der dreijährigen Ausbildung auch Fachkräfte für die Herzchirurgie in Basel aus und empfängt aus Europa Delegationen, welche sich aufgrund erfolgreicher Studien für die neue Entwicklung interessieren. Cardioplexol, die spezielle Kardiooplegielösung, wird im Labor der Grossapotheke Bichsel in Interlaken hergestellt. Für seine Entwicklungen erhielt Gygax von der Universität Bern den Ehrendoktor.

#### Massgeschneidert Informatik für Patient und Arzt

Die moderne Medizin, die Krankheitsbilder differenziert erfasst, stellt grosse Anforderungen

an die Diagnose und fortlaufende Überprüfung der Therapie. Digital erfasste Daten ermöglichen schnellen Informationsfluss. Damit diese für den Patienten und Arzt gleichermaßen nützlich sind, bildet die Berner Fachhochschule neu Medizininformatiker aus.

Die fiktive herzkranken Frau Brönnimann lässt Dozent Michael Lehmann, ausgebildeter Arzt, in der fingierten Arztpraxis vor den 15 Bachelor-Studierenden auf die Waage stehen. Ihr Gewicht wird automatisch an das Praxis-Informationssystem übermittelt. Lehmann erklärt den angehenden Medizininformatikern, weshalb das fortlaufend erfasste Gewicht hilft, rechtzeitig alarmierende Zustände von Frau Brönnimann zu erfassen: «Herzinsuffizienz führt oft dazu, dass sich Blut in den Venen staut und es zu Wasseransammlungen in Lunge und Beinen kommt. So nimmt Frau Brönnimann plötzlich an Gewicht zu.» Die in der Praxis unmittelbar sichtbare Zunahme alarmiert den Arzt, therapeutische Massnahmen einzuleiten, bevor die Frau hospitalisiert werden muss. «Der Praxisbezug ist extrem wichtig», meint Lehmann, denn die bestehende Technik muss auf ihre Alltagstauglichkeit und Stellenwert überprüft werden. Zu

ihrer Ausbildung meint Jennifer Thalmann: «Die Interdisziplinarität von Medizin und Informatik ist hier sehr anregend.» Mit ihrem gymnasialen Matura-Abschluss musste sie sich anfänglich zwar etwas durchbeissen. Ihre Kollegen im dritten Semester Pascal Schrei (Informatiker) und Vinzenz Messerli (Elektroniker) hatten es etwas einfacher. Beide meinen, sie würden später wohl in den Spitälern bei der Einführung und Installation von Klinikinformationssystemen (KIS) gute Arbeit leisten können. Der Bezug zur Praxis ist gegeben. Prof. Jürgen Holm, Studienleiter der Ausbildung, hatte das KIS-Unternehmen Qual idoc gegründet, bevor es 2008 aufgekauft wurde. Holm zur bereits aufgegleisten Forschung: «Im Projekt «Spital der Zukunft», initiiert von Economie-suisse und dem Bärcoedienstleister GS<sub>1</sub>, untersuchen wir, was aus Sicht der Patienten im Bereich Medikation im Spital zwischen Eintritt und Austritt geschieht.» In zwei Jahren werden die ersten Masterstudien in Biel beginnen.

#### Weitere Informationen

Berner Fachhochschule  
Technik und Informatik  
[www.ti.bfh.ch](http://www.ti.bfh.ch)

## Modulare Lehrgänge Führung im Gesundheitswesen: Spitäler – Heime – Spitex

- Führung kompakt
- Teamleitung in Gesundheitsorganisationen
- Bereichsleitung in Gesundheitsorganisationen
- Institutionsleitung in Gesundheitsorganisationen
- Vorbereitungskurse für eidg. Berufsprüfung, eidg. höhere Fachprüfung

Persönliche Beratung: Tel. + 41 (0)62 837 58 39

[www.careum-weiterbildung.ch](http://www.careum-weiterbildung.ch)

– Mühlemattstrasse 42  
CH-5001 Aarau  
Tel. +41 (0)62 837 58 58  
[info@careum-weiterbildung.ch](mailto:info@careum-weiterbildung.ch)