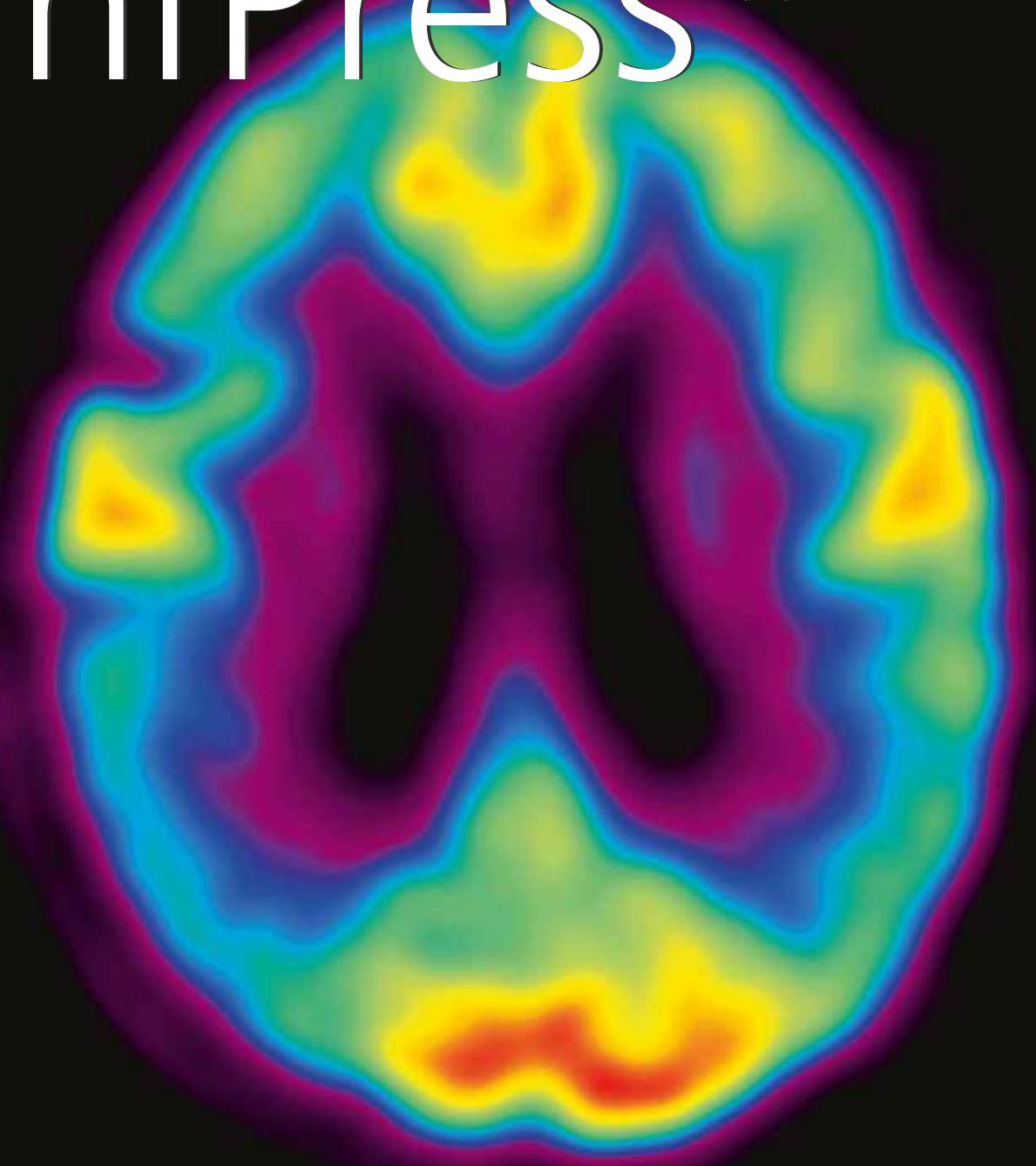


- * **Gespräch** – Benedikt Meyer über Glanz und Elend des Fliegens **40**
- * **Begegnung** – Anne-Marie Kaufmann, Bäuerin und Priesterin **44**
- * **Forschung** – Das Klima der Zukunft **30**

Dezember 2012

155

UniPress*



Zentrum für universitäre Weiterbildung ZUW

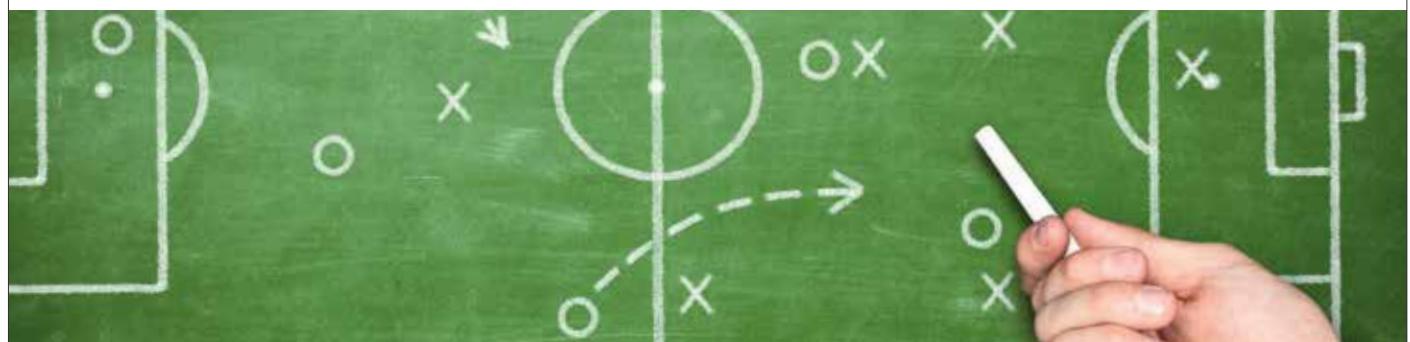
u^b

b
**UNIVERSITÄT
BERN**

Neuer Studiengang «CAS Strategie- und Curriculumsentwicklung in der Lehre»

Die Weiterbildung unterstützt Hochschulangehörige bei der Planung und Optimierung von Studienangeboten. Im Zentrum stehen Konzepte zur Curriculumsentwicklung.

Vermittelt und gemeinsam erarbeitet werden Hilfsmittel zu Führung und Management, zeitgemäss Ausbildungsformate, didaktische und neurowissenschaftliche Grundlagen sowie Informationen zum aktuellen Hochschulkontext in der Schweiz und in Europa. Die Teilnehmenden setzen studienbegleitend ein eigenes Projekt zur Curriculumsentwicklung mit professioneller Unterstützung um.



Weitere Informationen zum CAS SCL

www.scl.unibe.ch, Administration: hd@zuw.unibe.ch, Telefon 031 631 55 32, Zentrum für universitäre Weiterbildung ZUW, Hochschuldidaktik

TRENDS IN DER SPITZENMEDIZIN

Dieser Satz sitzt: «Spitzenmedizin muss nicht immer teurer werden», meint Daniel Aebersold, Chefarzt und Direktor der Universitätsklinik für Radio-Onkologie am Inselspital, dem Universitätsspital Bern: «Insbesondere dann nicht, wenn ihr Einsatz hoch selektiv erfolgt.»

Individualisierung ist der Megatrend in der heutigen Spitzenmedizin. Das Wissen in den verschiedenen Bereichen der Medizin explodiert förmlich; die eingesetzten Instrumente, Diagnosemethoden und Therapien werden immer zielgerichteter und individueller auf genau diese Patientin und exakt jenen Patienten bezogen. Bereits in naher Zukunft – so Aebersolds Prognose –, kann eine derart eingesetzte Spitzenmedizin helfen, Kosten zu mindern.

Diese Entwicklung hin zu einem individuellen «Patientenmanagement» verändert auch den Spitalalltag: Horizontale Formen der Zusammenarbeit aller Fachkräfte im Dienste der einzelnen Patienten lösen vertikale Spitalhierarchien zunehmend ab.

Im aktuellen Schwerpunkt werden einige dieser Trends der Berner Spitzenmedizin, bezogen auf wichtige Organe (Herz, Hirn, Leber) und den menschlichen Lebenszyklus, beschrieben. Das Spektrum reicht von der «Wiege» (Stammzellen aus der Nabelschnur) – bis hin zur «Bahre» (Palliativmedizin im neuen SWAN-Haus). Es ergibt sich ein Bild einer Spitzenmedizin, die Körper und Psyche sowie Ärztinnen und Patienten immer stärker vereint.

«Bälpmoos – schpick mi furt vo hie ...» singen Patent Ochnser, «Über den Wolken muss die Freiheit wohl grenzenlos sein», reimt Reinhard Mey. Nicht vom Fliegen handeln die Lieder, sondern vom Traum davon. Kein Wunder, meint der junge Historiker Benedikt Meyer im «Gespräch» mit UniPress: «Die Freiheit beim Fliegen ist eine Projektion derjenigen, die am Boden bleiben.» Und weit weg von der Realität der 42 Millionen Passagiere, die jährlich auf Schweizer Flughäfen abgefertigt werden. Warum eigentlich sind wir ein Volk von Fliegenden geworden? Jenseits des gängigen technikfokussierten Blicks erzählt Meyer eine inspirierend andere Geschichte der Schweizer Luftfahrt.

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre.

Marcus Moser und Timm Eugster



- * Gespräch – Zum Rücktritt von Urs Würgler 36
- * Begegnung – Senada Munkovic macht gute Laune 40
- * Forschung – Suchmaschine für 200 Milliarden Moleküle 28

Juni 2011

149

UniPress*



Forschung und Wissenschaft an der Universität Bern

Sonderfall Hauptstadtregion

- * Gespräch – Hansjörg Znoj über die Psychologie des Motorrads 36
- * Begegnung – Ruth Meyer Schweizer Universität für junge Alte 40
- * Forschung – Arabist mit 260 ägyptischen Popongs im Ohr 32

April 2012

152

UniPress*



Forschung und Wissenschaft an der Universität Bern

Eine UniPress-Ausgabe verpasst? Gerne können Sie Einzelexemplare nachbestellen:

unipress@unibe.ch

Tel.: 031 631 80 44

Wollen Sie UniPress (4 Ausgaben jährlich) kostenlos abonnieren? Abo-Bestellungen über:

www.unipress.unibe.ch

oder an die Vertriebsfirma Stämpfli Publikationen AG

Tel.: 031 300 63 42

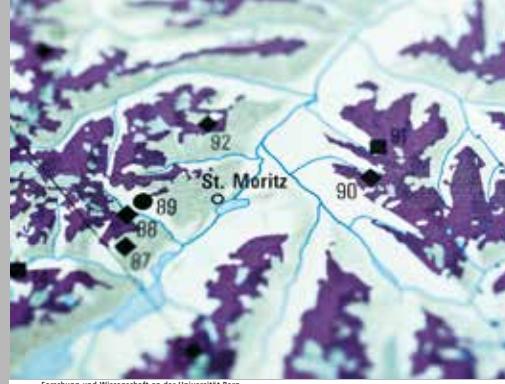
abonnemente@staempfli.com

- * Gespräch – Freie Forschung muss frei zugänglich sein 36
- * Begegnung – Doktor Andreas Reufer hebt ab 40
- * Forschung – Die vielen Baumeister von Santiago de Compostela 32

Oktober 2011

150

UniPress*



Forschung und Wissenschaft an der Universität Bern

Licht – Was uns erhellt

- * Gespräch – Rektor Martin Täuber über Rankings, Geld und Visionen 36
- * Begegnung – Von der Exotin zur Alumni-Präsidentin Nadine Gehrig 40
- * Forschung – In Multikulti-Klassen lernen Kinder gut 32

Dezember 2011

151

UniPress*



Forschung und Wissenschaft an der Universität Bern

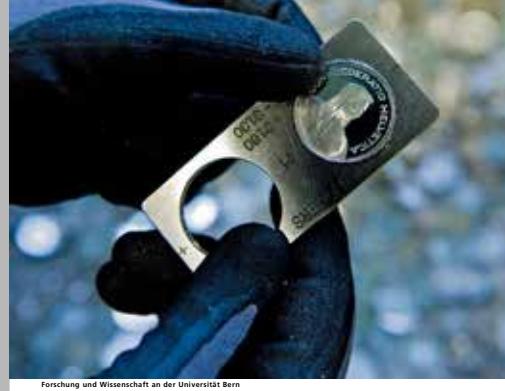
Geld bewegt

- * Gespräch – Hanno Würbel schützt Mäuse und Menschen 32
- * Begegnung – Roger Hänni baut Teichenfallen 36
- * Forschung – Dem Vergessen auf der Spur 26

Juni 2012

153

UniPress*



Forschung und Wissenschaft an der Universität Bern

Gotthelf neu entdecken

- * Gespräch – Brigitte Schnegg über die Kehrseiten der Care-Arbeit 40
- * Begegnung – Sandro Vicini blickt in die Seele der Universität 44
- * Spezial – Nachhaltige Lösungen für Nord und Süd 32

Oktober 2012

154

UniPress*



Forschung und Wissenschaft an der Universität Bern

Inhalt



FORSCHUNG UND RUBRIKEN

Spezial Klima

- 30 Im Knotenpunkt hochaktueller Klimaforschung
Von Kaspar Meuli
- 32 Olivia Martius – Wagemutig an die Spitze
Von Kaspar Meuli
- 34 Versicherungen rüsten sich für den Klimawandel
Von Kaspar Meuli

Forschung

- 36 **Wissensgeschichte:** Jacques Bongars, der Bücherschatz und die Berner Forschenden
Von Elio Pellin

Rubriken

1 Editorial

- 38 Das Forum verbindet Universität und Gesellschaft
Von Anina Lauber

40 Gespräch

Benedikt Meyer – Wie die Schweiz fliegen lernte
Von Timm Eugster

44 Begegnung

Anne-Marie Kaufmann – Berns erdverbundene Priesterin
Von Marcus Moser

46 Meinung

Was ich an Albert Schweitzer gut finde
Von Andreas Wagner

47 Bücher

48 Impressum

TRENDS IN DER SPITZENMEDIZIN

- 5 Heilung aus der Nabelschnur
Von Daniel Surbek und Anna Wagner
- 8 Ein Haus voller Hightech und Menschlichkeit
Von Marcus Moser
- 10 «Individualisierung ist der Megatrend» – Interview mit Chefarzt Daniel Aebersold
Von Marcus Moser
- 13 Chirurgen und Ingenieure entwickeln ein GPS für Leberoperationen
Von Christian Bernhart
- 16 Heute geht der Thrombus ins Netz
Von Gerhard Schroth und Heinrich Mattle
- 21 Herz-Ersatz in Zeiten des Organ-Mangels
Von Lars Englberger, Paul Mohaci und Thierry Carrel
- 25 Moderne Medizin vereint Körper und Psyche
Von Niklaus Egloff und Roland von Känel

Bildstrecke: Einsichten in den Körper mit modernen bildgebenden Verfahren, aus der Praxis des Inselspitals, Universitätsspital Bern.

Angaben zu den einzelnen Bildern: Seite 29



Heilung aus der Nabelschnur

Stammzellen aus Nabelschnurblut können nach der Geburt risikofrei gewonnen und eingelagert werden. Heute werden sie Leukämiekranken transplantiert, künftig könnten sie viele weitere Krankheiten heilen helfen: etwa Hirnschädigungen Neugeborener, wie Berner Forschende zeigen.

Von Daniel Surbek und Anna Wagner

Sobald das Neugeborene nach der Geburt abgenabelt ist, hat die Nabelschnur ihre neunmonatige Aufgabe erfüllt und wird üblicherweise gemeinsam mit der Plazenta entsorgt. In der Nabelschnur jedes Neugeborenen sind jedoch wertvolle Stammzellen enthalten. Diese werden bei der Entwicklung des Fetus benötigt: Stammzellen sind in der Lage, sich in verschiedene Zelltypen oder Gewebe auszudifferenzieren. Nach der Geburt können die Stammzellen ohne Risiko für Mutter und Kind der Nabelschnur entnommen und eingelagert werden. Später können sie – ähnlich wie bisher Knochenmark-Stammzellen – schwer kranken Patienten mit Leukämie (Blutkrebs) oder genetischen Krankheiten transplantiert werden und ihnen so die Chance auf ein neues Leben geben.

Die erste Transplantation von allogenem – also von einem Fremdspender stammenden – Nabelschnurstammzellen fand 1988 bei einem Kind statt. Es litt an Fanconi-Anämie, einer schweren angeborenen Knochenmarkserkrankung. Seither sind weltweit über 25 000 Transplantationen von Stammzellen aus Nabelschnurblut durchgeführt worden. Eine wichtige Voraussetzung für die Transplantation allogener Stammzellen ist eine Spenderin mit ähnlichem oder gleichem HLA-Typus (individuell verschiedenes Gewebemerkmal). Je grösser dabei die Übereinstimmung des HLA-Typus, umso höher ist die Erfolgschance der Transplantation, und umso geringer ist das Risiko einer schweren Abstossungsreaktion der transplantierten Immunzellen des Spenders gegenüber dem Empfänger.

Anerkannt und gut etabliert ist die Nabelschnurstammzellen-Transplantation heute in erster Linie bei Leukämien, schweren Anämien, schweren Immunabwehrstörungen und angeborenen Stoffwechselerkrankungen. Bei Kindern werden heute vor allem in den USA bereits mehr Stammzellenspenden aus Nabelschnur als aus Knochenmark transplantiert.

Nabelschnur oder Knochenmark?

Stammzellen aus Nabelschnur sind noch «jung» und haben dadurch ein rund

zehnmal grösseres Vermehrungspotential als diejenigen aus Knochenmark. Zudem sind sie immunologisch unreif, weshalb Abstossungsreaktionen seltener vorkommen als nach Knochenmarktransplantationen. Damit können die Stammzellen aus Nabelschnurblut auch dann transplantiert werden, wenn der HLA-Typus zwischen Spenderin und Empfängerin weniger gut übereinstimmt. Stammzellen aus Nabelschnurblut sind in der Regel noch frei von infektiösen Erregern wie zum Beispiel Cytomegalieviren. Sie können nach der Entnahme über viele Jahre in flüssigem Stickstoff gelagert werden ohne ihr Potential zu verlieren. Dadurch geht bei der Spendersuche keine wertvolle Zeit verloren.

Die Entnahme von Stammzellen von Knochenmark ist immer mit einem Eingriff und somit deutlichen Nachteilen für die Spenderin verbunden. Im Gegensatz dazu ist die Entnahme von Stammzellen aus Nabelschnurblut risikolos und ohne Eingriff möglich. Die ethische Akzeptanz der Spende von Stammzellen aus Nabelschnurblut ist bei Schwangeren, Müttern und Vätern sehr gross, wie wir in einer vom Schweizerischen Nationalfonds unterstützten Studie zeigen konnten. Fast 90 Prozent aller Teilnehmenden der Studie stimmten einer Entnahme von Nabelschnurstammzellen für Forschung und Therapie zu.

Ein gewisser Nachteil von Stammzellen aus Nabelschnurblut ist die begrenzte Menge, die zur Verfügung steht, welche vor allem bei erwachsenen Patienten ein limitierender Faktor für die Transplantation darstellt. Deshalb ist man mittlerweile dazu übergegangen, sogenannte «Double Cords» zu transplantieren, das heisst, zwei Nabelschnurtransplantate werden gleichzeitig verabreicht. Des Weiteren werden spezielle Techniken erforscht, mit denen man die Stammzellen in Biokulturreaktoren vermehren kann (sogenannte «Ex-vivo-Expansion»). Ein wesentlicher Punkt sind auch die relativ hohen Kosten, die bei der Stammzellentnahme und -einlagerung entstehen (pro Spende rund 3500 Franken). Diese müssen in der Regel durch die öffentliche Hand oder gemeinnützige Stiftungen

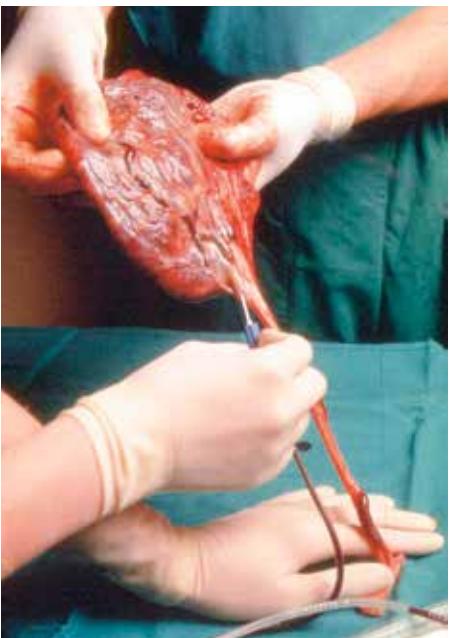
getragen werden, denn sie übersteigen bei weitem das Entgelt für die Transplantation einer Spende.

Geschwisterspende, Fremdspende oder Eigenspende

Bei Geschwistern liegt die Chance, dass der HLA-Typus identisch ist, bei 25 Prozent. Damit sind sie der Idealfall eines Stammzellenspenders. Deshalb ist es wichtig, Stammzellen aus der Nabelschnur bei der Geburt zu entnehmen und einzulagern, wenn in der Familie ein Geschwister an einer Leukämie oder einer anderen mit Stammzellen behandelbaren Krankheit leidet. Auf diese Weise steht bei Bedarf jederzeit ein ideales Stammzellentransplantat für das Geschwister zu Verfügung.

Die überwiegende Mehrheit der betroffenen Patienten ist allerdings auf Fremdspender angewiesen. Die Chance, eine passende Fremdspenderin zu finden, liegt insgesamt nur bei etwa 50 Prozent. Deshalb – und aufgrund der Erfolge der Nabelschnurstammzellen-Transplantation – wurden weltweit Fremdspender-Banken mit Nabelschnurstammzellen aufgebaut. Mittlerweile existieren weltweit über 100 öffentliche Stammzellenbanken mit mehr als 600 000 HLA-typisierten Nabelschnurspenden, die den weltweit über 300 Transplantationszentren den Zugang zu geeigneten Transplantaten ermöglichen. Auch an der Universitätsklinik für Frauenheilkunde in Bern haben wir vor wenigen Jahren die Nabelschnurstammzellen-Fremdspende in Zusammenarbeit mit der Swiss-cord etabliert, so dass Eltern bei der Geburt ihres Kindes bei uns die Nabelschnurstammzellen spenden können.

Neben der Fremdspende und Geschwisterspende können die eigenen Nabelschnurstammzellen bei der Geburt für das Kind selbst als Eigenspende eingelagert werden. Diese Möglichkeit wird durch private Nabelschnurbanken angeboten. Das sogenannte «Private Banking» ermöglicht werdenden Eltern, das Nabelschnurblut auf eigene Kosten konservieren zu lassen – ohne dass ein Familienmitglied von einer entsprechenden Krankheit betroffen ist, also ohne aktuelle



Nach der Geburt wird der Nabelschnur Blut samt Stammzellen entnommen (links) und in speziellen Kühlbehältern eingelagert (rechts), bis es allenfalls einem Patienten transplantiert wird.

medizinische Indikation. Im Falle einer späteren Erkrankung des Kindes oder eines anderen Familienmitgliedes steht so das Nabelschnurblut als Stammzellentransplantat zur Verfügung. Aktuell wird die Wahrscheinlichkeit, dass eine solche Eigenspende therapeutisch zum Einsatz kommt, auf 1 : 2000 geschätzt. Mit der Entwicklung der Stammzellenforschung und der Regenerativen Medizin (siehe unten) ist aber zu erwarten, dass Eigenspenden künftig viel häufiger transplantiert werden. Weltweit sind heute etwa 134 private Banken mit über 1,5 Millionen eingelagerten Nabelschnurblutspenden registriert. Diese Stammzellenspenden sind allerdings nicht HLA-typisiert und stehen potenziellen anderen Patienten auch nicht zur Verfügung.

Ein neues Modell: Hybridbanking

Einen neuen Weg beschreibt das sogenannte «Hybridbanking-Modell». Dahinter steht das Prinzip, Nabelschnurstammzellen sowohl für den möglichen Eigenbedarf als auch für die öffentliche Bank einzulagern. Dabei wird die Nabelschnurblutspende «privat» eingelagert, gleichzeitig aber auch HLA-typisiert und so den öffentlichen Spenderregistern zur Verfügung gestellt. Wenn ein geeigneter Empfänger mit passendem HLA-Typus für die Stammzellen Bedarf hat, kann die Eigenspende auf Anfrage durch die Eltern als Fremdspender freigegeben werden, wobei sie die Kosten der privaten Einlagerung rückerstattet erhalten. In einer gerade veröffentlichten Studie haben wir gezeigt, dass die grosse Mehrheit der befragten werdenden Eltern

dieses Modell der Nabelschnurstammzellen-Spende klar bevorzugen würden.

Regenerative Medizin

Die bisher etablierte Verwendung von Stammzellen beschränkte sich auf die blutbildenden Stammzellen. Vor wenigen Jahren wurde bekannt, dass Stammzellen aus bestimmten Geweben des Körpers ein bisher ungeahntes Potenzial besitzen, sich in unterschiedliche Zellarten zu verwandeln, beispielsweise in Herzmuskel-, Hirn- oder Knochenstammzellen. Diese sogenannte Zellplastizität steht dem früheren Dogma entgegen, das besagte, dass sich Gewebsstammzellen nur in organspezifische Stammzellen verwandeln können.

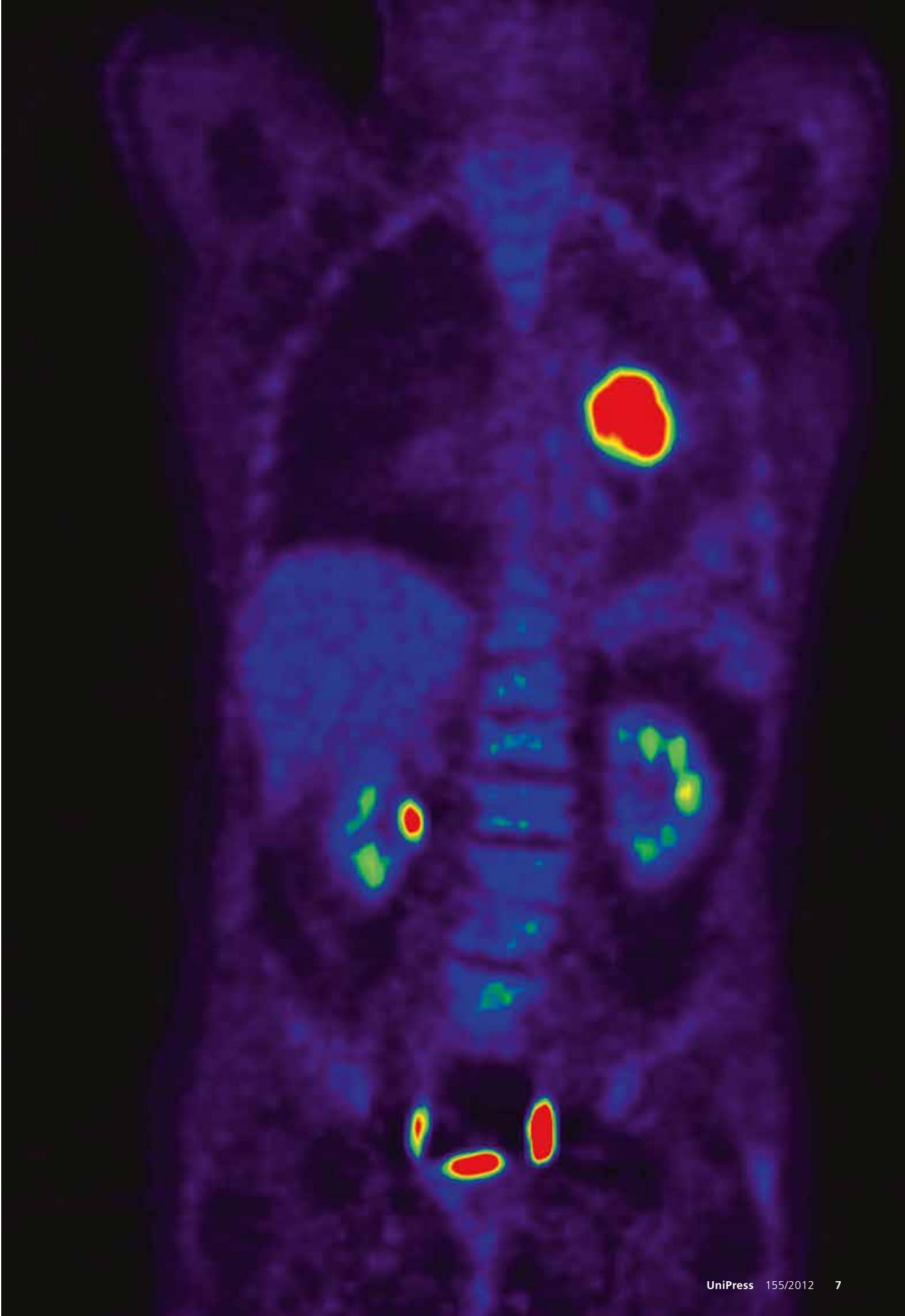
Damit eröffnete sich ein komplett neues medizinisches Gebiet, das der Regenerativen Medizin. Mit diesen Stammzellen können dann nämlich im Prinzip verschiedenste degenerative Krankheiten wie Herzinfarkt, Diabetes, Hirnkrankheiten, Augenkrankheiten, Leberzirrhose oder Knochenkrankheiten behandelt werden. Ob diese neuen Behandlungen erfolgreich sind, wird zurzeit in vielen experimentellen und klinischen Studien weltweit untersucht. Für die Regenerative Medizin generell sind Stammzellen aus Nabelschnurgewebe natürlich besonders interessant, da sie eine hohe Plastizität und Vermehrungsfähigkeit besitzen, immunologisch unreif sind und risikolos bei der Geburt entnommen und über viele Jahre eingelagert werden können. Mit eigenen experimentellen Studien haben wir aufgezeigt, dass diese Zellen sich in Zellkulturen nicht nur in funk-

tionelle Knochen-, Knorpel- und Muskelzellen, sondern insbesondere auch in verschiedene Hirnzellen verwandeln lassen. Gerade deswegen eignen sie sich besonders gut bei degenerativen Hirnkrankheiten von Neugeborenen. Die neurologischen Krankheiten sind ein besonders wichtiger Bereich neuer Behandlungsansätze mit Stammzellen im Rahmen der regenerativen Medizin.

Hoffnung für hirngeschädigte Frühgeborene

An erster Stelle steht hier die schwerste Form der Hirnschädigung des Neugeborenen, die Zerebralparese (Hirnlähmung), die insbesondere bei Frühgeburten kommt. Die Regeneration einer Hirnschädigung, die durch eine Frühgeburt bedingt ist, kann bei einem Neugeborenen durch eine Stammzelltransplantation aus der Nabelschnur verbessert werden. Dies haben wir in unserem Forschungslabor Pränatale Medizin der Universität Bern kürzlich nachweisen können. Dieses und andere vielversprechende experimentelle Ergebnisse werden nun bereits in klinischen Studien bei Neugeborenen geprüft: Die Hoffnung ist gross, dass daraus eine neue effektive Behandlung dieses schweren lebenslangen Leidens entsteht.

Kontakt: Prof. Dr. med. Daniel Surbek,
daniel.surbek@insel.ch,
Dr. med. Anna Wagner,
anna.wagner@insel.ch, Universitätsklinik für Frauenheilkunde, Inselspital und Departement für Klinische Forschung, Universität Bern



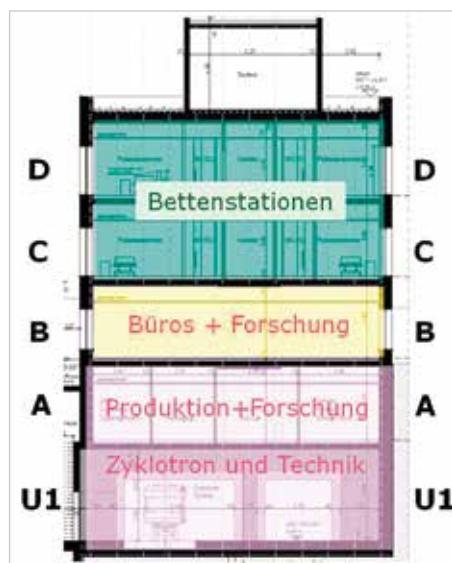
Ein Haus voller Hightech und Menschlichkeit

Wer vor der unauffälligen Fassade des neuen «SWAN-Hauses» steht, ahnt nichts von der vernetzten Vielfalt im Innern: Eine Firma produziert Medikamente für die Krebsdiagnose, die Universität forscht, und das Inselspital therapiert Krebskranke oder unterstützt sie auf dem letzten Lebensabschnitt.

Von Marcus Moser

Während der Bauphase klaffte auf dem Inselgelände ein beeindruckender Krater. Muldenkipper um Muldenkipper verliess die Baustelle – der Aushub umfasste ein Volumen von nicht weniger als 40 Einfamilienhäusern. Die Erdverschiebung nahm solche Ausmasse an, weil der Kanton Bern gleichzeitig die Chance nutzte, für das Inselspital unterirdisch eine neue Elektro- und Kältezentrale zu installieren.

Die konsequente Realisierung von Synergien ist denn auch ein Kennzeichen des innovativen Baus: In den unteren drei Geschossen stellt die private SWAN Isotopen AG Medikamente für die nuklear-medizinische Diagnostik in der Schweiz her.



Alles unter einem Dach: Oben die Patientinnen und Patienten, unten die Physiker und Pharmazeutinnen.

Gleichzeitig führen Forschende des Inselspitals und der Universität Bern an der gleichen Anlage in eigenen Labors pharmazeutische und physikalische Untersuchungen in der Grundlagenforschung durch. Und in den zwei obersten Geschossen unterhält das Inselspital Bettenstationen für die Onkologie und Palliativpflege sowie für die Nuklearmedizin.

Komplexes Gebäude mit Symbolcharakter

Oben die Patientinnen und Patienten, unten die Physiker und Pharmazeutinnen: Dass dieses aussergewöhnliche Vorhaben in gerade mal 20 Monaten realisiert werden konnte, führt Konrade von Bremen, Direktorin der SWAN Isotopen AG auf die Struktur der Bauherrschaft zurück: «Wir sind ein Spin-off des Inselspitals mit privater, traditioneller Finanzierung. Schlanke Strukturen und der Einbezug strategischer Investoren ermöglichen die rasche Realisierung der ganzen Anlage.»

Die verschiedenen Interessen wurden im Grundsatz klar getrennt und doch geschickt verbunden. «Industrielles und akademisches Handeln folgt unterschiedlichen Logiken», sagt von Bremen. «Grundlagenforschung und pharmazeutische Produktion sind zwei paar Schuhe.» Zwei paar Schuhe, die sich hier aber des gleichen Ausgangsmaterials bedienen: Protonen.

Teilchenbeschleuniger mit Abzweigung

Das Herzstück der SWAN Isotopen AG ist das Zyklotron im Untergeschoss. Die Maschine wiegt bei einem Durchmesser

von zwei Metern 24 Tonnen, ist auf einer Bodenplatte von 40 Tonnen Gewicht verankert und von über zwei Meter dicken Betonmauern ummantelt. Im Zyklotron werden Protonen mit elektrischen und magnetischen Feldern kreisförmig beschleunigt. Je mehr Energie die Protonen aufnehmen, desto weiter werden sie nach aussen getragen, bis sie schliesslich den vorbestimmten «Ausgang» erreichen.

Die Berner Anlage verfügt als Besonderheit zusätzlich über einen externen Protonenstrahl, der in einen zweiten Bunker führt und von Forschenden der Universität Bern für die multidisziplinäre Forschung in Hochenergiephysik, Radio- und Umweltchemie eingesetzt werden kann. Die Anlage erlaubt also gleichzeitig Produktion und Forschung.

Radioaktives «Zuckerwasser»

Für die pharmazeutische Produktion werden die energiereichen Protonen nach dem Zyklotron auf schweren Sauerstoff geschossen, der sich durch eine Kernreaktion in Fluor 18 umwandelt. Dieses Isotop 18F ist instabil und zerfällt. Da instabile Isotope radioaktiv sind, unterliegt der gesamte Produktionsprozess bis hin zur Verabreichung an Patientinnen und Patienten strengsten Sicherheitsvorkehrungen.

In den Reinräumen im Erdgeschoss des SWAN-Hauses findet die Produktion von Kontrastmittel-Medikamenten statt. Durch einen chemischen Vorgang (Synthese) wird das radioaktive Isotop an ein Molekül gekoppelt. Bei der SWAN Isotopen AG ist dies ein Zuckermolekül. Das Ergebnis ist ein radioaktives «Zuckerwasser», das von der



Klare Linie, freundliche Farbe, durchdachtes Konzept: SWAN-Haus auf dem Areal des Inselspitals.

SWAN Isotopen AG als registriertes Produkt «Flu-SWAN» vertrieben wird und als Kontrastmittel-Medikament in Bildgebenden Verfahren Tumore sichtbar macht (siehe Kasten rechts).

Reinraum mit höchster Zertifizierung

Die radioaktiven Isotope werden vom Untergeschoss über spezifische Verbindungen direkt in die «Hotzellen» im Reinraumtrakt im Erdgeschoss geleitet. Hotzellen sind Produktionseinheiten, welche die Radioaktivität in ihrem Innern durch Unterdruck zurückhalten. Um das Personal gegen jegliche radioaktive Strahlung zu schützen, sind die Hotzellen allesamt mit zentimeterdickem Blei ummantelt. Das Hotzellen-Labor dient gewissermassen als «Küche» für die Herstellung des Kontrastmittel-Medikaments: Hier wird das radioaktive Isotop mit dem Molekül gekoppelt und das entstehende «Zuckerwasser» portioniert und abgefüllt.

Da die Kontrastmittel-Medikamente den Patientinnen und Patienten direkt in die Blutbahn gespritzt werden, findet die ganze pharmazeutische Produktion unter strengsten Sicherheits- und Reinheitsbedingungen statt. Die Berner sind stolz darauf, die einzige Anlage in der Schweiz zu betreiben, die dem höchsten Zertifikats-Standard «GMP» entspricht. «GMP ist eine grosse Herausforderung für einen kleinen radiopharmazeutischen Betrieb», betont Konrade von Bremen (von der SWAN Isotopen AG): «Die radiopharmazeutische

Fortsetzung Seite 11

Stichwort «Krebs»

In der Schweiz erkranken jährlich rund 37 000 Menschen an Krebs (20 000 Männer, 17 000 Frauen). Diesen Neuerkrankungen stehen rund 16 000 Todestfälle pro Jahr gegenüber (9000 Männer, 7000 Frauen). Bei den Zahlen handelt es sich um Hochrechnungen, da nicht alle Kantone über entsprechende Krebsregister verfügen und die Datenlage aktuell lückenhaft ist. 2010 erfassten zwölf kantonale Krebsregister 68 Prozent der Schweizer Bevölkerung.

Diagnose und Therapie

Krankhafte Zellaktivitäten (Tumore) können operativ durch Chirurgie entfernt, durch Strahlen- oder Chemotherapie vermindert oder ganz unterbunden werden. Bildgebenden Untersuchungsverfahren kommt zur Lokalisierung von Tumoren und zur Abschätzung von Therapieerfolgen massgebliche Bedeutung zu.

Bildgebende Untersuchung

PET/CT ist eine Kombination aus zwei unterschiedlichen bildgebenden Untersuchungsverfahren, der Positronen-Emissions-Tomographie PET und der Computertomographie CT. PET ist ein nuklear-medizinisches Diagnoseverfahren, bei dem Patienten winzige Mengen radioaktiv markierter Stoffe, sogenannte Tracer, als Kontrastmittel verabreicht werden. Deren unterschiedliche Verteilung in Körperzellen kann mit Hilfe der PET-Kamera sichtbar gemacht werden. Die CT wird in der Röntgendiagnostik angewendet. Sie arbeitet

mit Röntgenstrahlen, die von aussen durch den Körper des Patienten geschickt werden und die inneren Körperstrukturen des Patienten in kontrastreichen Bildern zeigen. Bei einer PET/CT werden die gewonnenen Daten zu einem Bild fusioniert. Auf dieser Basis lassen sich Tumore präziser lokalisieren oder Gewebeentnahmen exakt durchführen.

Kontrastmittel-Medikament / Tracer

Radioisotope sind schwach radioaktive Diagnosemittel. Sie zerfallen sehr schnell – innerst weniger Stunden oder Tage – in nicht radioaktive Stoffe. Dabei geben sie Energie ab, die Tumore sichtbar macht. Der Trick dabei: Die Isotopen werden in eine Zuckerwasserlösung gemischt, die dem Patienten injiziert wird. Weil der Tumor für sein Wachstum Energie braucht, saugt er das Zuckerwasser und damit auch die strahlenden Atomteilchen richtiggehend auf und verrät damit im PET/CT seinen Standort.

Aktuell sind in der Schweiz rund 25 PET/CT-Anlagen in Betrieb. Da die inländische Produktion von Radioisotopen als Kontrastmittel den Bedarf nicht deckt, werden Radioisotope aus dem nahen Ausland importiert. Hier setzt das Businessmodell der SWAN Isotopen AG ein: Die nach modernsten pharmazeutischen Standards konzipierte Anlage im Berner Inselspital will mit ihrem Produkt inländischen PET/CT-Betreibern dank zentraler Lage in der Mitte der Schweiz eine Alternative bieten. (mm)

«Individualisierung ist der Megatrend»

Daniel Aebersold ist Chefarzt und Direktor der Universitätsklinik für Radio-Onkologie. UniPress hat mit dem Fachmann über neue Entwicklungen in der Krebs-Diagnostik und -Therapie gesprochen.

Von Marcus Moser

Herr Aebersold, gibt es mehr Krebsfälle?

Es gibt absolut gesehen mehr Krebsfälle. Das hängt insbesondere damit zusammen, dass das Durchschnittsalter der Bevölkerung steigt. Krebs ist häufiger, je älter man wird.

Wen behandeln Sie in der Radio-Onkologie?

Im Durchschnitt fünfzig Prozent aller Tumorpatienten. Sei dies im Zusammenhang mit der Erstbehandlung oder zur Sicherung der Chirurgie als Folgebehandlung. Ein weiteres Standbein ist die Palliativ-Onkologie. Hier geht es darum, durch Bestrahlung Leiden, das durch Krebsformen verursacht wird, zu lindern. Ein typisches Beispiel sind Knochenmetastasen.

Wie massgeschneidert sind die Therapien?

Die Individualisierung ist der Megatrend in der Krebsdiagnostik und in der Krebstherapie. Bei der Diagnostik stösst man immer tiefer in die charakteristischen Merkmale einer individuellen Tumorerkrankung vor. Man weiss heute, dass es nicht einfach Lungenkarzinome oder Magenkarzinome gibt, sondern dass alle diese Tumore eine individuelle molekulare Struktur haben, die auf den genetischen Schäden der Tumorzellen beruhen. Je mehr man wiederum über diese individuellen Schäden weiss, desto spezifischer können anschliessend die Therapie, das spezifische Patientenmanagement und die medikamentöse Behandlung ausfallen. Hier liegt auch eine grosse Herausforderung für die pharmazeutische Industrie: Breitbandige Chemotherapeutika werden zunehmend durch ganz spezifisch wirksame Stoffe ersetzt.

Im Trend sind auch minimalinvasive Eingriffe ...

Das ist ein weiterer wichtiger Punkt. Wir haben viel darüber gelernt, wann und wo eine aggressive Chirurgie nötig ist und wann man mit weniger invasiven Methoden zum gleichen Ziel kommt, zum Beispiel durch die Kombination mit einer Radio-Chemotherapie. Wir wissen heute mehr über die Biologie von Tumoren und können damit besser abschätzen, wo Chirurgie und wo Bestrahlung oder deren Kombination weiterhelfen.

Heute spricht man viel von «Patientenmanagement» ...

Patientenmanagement ist erfolgsnotwendig. Es gibt in allen Fächern, die mit Onkologie zu tun haben, eine Explosion von Wissen und Know-how. Es ist nur dann möglich, für Patientinnen die beste Leistung zu erbringen, wenn man dieses Know-how strukturell vernetzt. Dadurch ergibt sich eine Verlagerung von den vertikalen Strukturen der Kliniken hin zu einer horizontalen Vernetzung aller beteiligten Experten.

Ein weiterer Leitsatz lautet «from Bench to Bedside», vom Labor zum Patienten. Was bedeutet das?

In der Onkologie wird sehr viel Grundlagenforschung im Labor, also an der «Bench» gemacht. Dabei entsteht ein grosses Potenzial möglicher neuer Therapiemöglichkeiten, die aber zuerst am experimentellen Modell und dann in klinischen Pilotversuchen getestet werden müssen. Sollen unsere Patientinnen möglichst rasch von solch neuen Erkenntnissen in der experimentellen Laborforschung profitieren können, müssen wir die Forschungsstrukturen entsprechend gestalten. Das SWAN-Haus kann hier als Beispiel dienen. Dort können dank geeigneter Labors neue Radiopharmaka entwickelt und in der nuklearmedizinischen Bettenstation, im gleichen Haus, in klinischen Forschungen angewendet werden. Die Idee «from Bench to Bedside» war in diesem Sinne auch eine der Grundlagen zur Strukturierung des Gebäudes.

«Comprehensive Cancer Center» – eine neue Struktur für die Krebstherapie?

Comprehensive Cancer Centers (CCC) sind vor längerer Zeit in den USA entstanden und gründen zunächst auf der Idee, alle Fachdisziplinen unter ein Dach zu holen und das Wissen strukturell zu verbinden. Damit können den Patienten die bestmöglichen Therapien angeboten werden. Hier braucht es eine horizontale Orientierung durch alle Fachdisziplinen hindurch und eine entsprechende Beratung der Patienten. Das Spektrum reicht von der Diagnostik bis zur Palliativpflege. Ein CCC hat zweitens einen Forschungsauftrag, der Grundlagenforschung, translationale Forschung und klinische Forschung umfasst. Wie bereits



ausgeführt, sollen dadurch neue Erkenntnisse rasch den Patientinnen zugänglich gemacht werden können. Ein dritter wichtiger Punkt schliesslich ist die kontinuierliche Bildung und Weiterbildung des gesamten Personals, also nicht allein von Studierenden und Ärzten. Entscheidend hinter der Idee der Comprehensive Cancer Centers ist der Qualitätsgedanke, der mit strukturellen Massnahmen «unter einem Dach» umgesetzt werden soll.

Ist das Zukunftsmusik für Bern?

Es ist im Sinne der interkantonalen Vereinbarung zur hochspezialisierten Medizin, dass in der Onkologie Koordination und Konzentration angestrebt werden. Über ein Qualitätslabel im Sinne der Comprehensive Cancer Centers wird diskutiert.

Spitzenmedizin wird individueller, die Zusammenarbeit der Spezialisten im Dienste der Patienten vernetzt. Dadurch wird Spitzenmedizin immer teurer ...

Nein, Spitzenmedizin muss nicht immer teurer werden. Insbesondere dann nicht, wenn ihr Einsatz hoch selektiv erfolgt. Die Individualisierung im Bereich der Onkologie birgt gerade die Chance, dass nicht hundert Patienten mit einer Substanz behandelt werden müssen, damit schliesslich zehn davon profitieren können, wie das heute zum Teil der Fall ist. Die Individualisierung bedeutet, dass diese Personen von Beginn weg identifiziert werden können und sie dann von einer hochspezialisierten Therapie profitieren.

Kontakt: Prof. Dr. med. Daniel Aebersold, daniel.aebersold@insel.ch



Blick in ein Reinraum-Labor mit höchster Zertifizierung. Die Hotzellen sind mit Blei abgeschirmt, im Innern herrscht Unterdruck.

Fortsetzung von Seite 9

Produktion muss zwei «Herren» dienen: einerseits dem Strahlenschutz, andererseits dem GMP-Standard.» Und beide hätten ihre Anforderungen in den letzten Jahren deutlich erhöht.

Im Erdgeschoss sind drei Labors mit Hotzellen untergebracht. Zwei für die pharmazeutische Produktion der SWAN Isotopen AG, eines für die Grundlagenforschung der Universität Bern.

Bettenstation Nuklearmedizin gegen die Isolation

In der strahlengeschützten nuklearmedizinischen Bettenstation im SWAN-Gebäude – der modernsten der Schweiz – werden hauptsächlich Patienten mit radioaktivem Jod gegen Schilddrüsentumoren behandelt. Wegen der radioaktiven Strahlung ist ein stationärer Aufenthalt von bis zu zwei Wochen erforderlich. «Auf der alten Bettenstation mussten unsere Patientinnen und Patienten isoliert in ihrem Zimmer bleiben», beschreibt Professor Thomas Krause, Direktor und Chefarzt der Universitätsklinik für Nuklearmedizin die Vergangenheit. «Hier

können sie sich nach einer ersten Phase frei bewegen, es gibt einen Aufenthaltsraum und – wichtig fürs körperliche Wohlbefinden – Duschen in jedem Zimmer.»

Durch kluge bauliche Massnahmen konnten die Bedürfnisse der Patienten nach hellen und freundlichen Krankenzimmern mit den internationalen Vorschriften für Strahlenschutz in Einklang gebracht werden. Tonnenschwere Bleiplatten sind unsichtbar in Wänden und Böden verlegt. Zudem sorgen eine Auffanganlage für Abwasser und eine kontrollierte Lüftung dafür, dass keine Strahlung nach draussen dringt.

Vom Labor zu den Patienten

Dank der neuen Anlage kann das nuklearmedizinische Behandlungsspektrum für Krebspatientinnen und Krebspatienten seit diesem Frühjahr kontinuierlich erweitert werden. Die neuartigen SIRT und DOTATOC-Therapien setzen einen mehrtägigen stationären Aufenthalt und speziell geschultes Personal voraus. Eingesetzt werden sie beispielsweise bei inoperablen Leberumoren, neuroendokrinen Tumoren und Knochenmetastasen des Prostatakrebses. «Die kurzen Wege sind eine

Chance. Da wir alles unter einem Dach haben, können wir gemeinsam neue Therapien aufbauen», erläutert Nuklearmediziner Krause das Zusammenspiel von Forschung und Klinik. «Wir planen eine neuartige klinische Studie, in der Radionuklide zur Therapie eingesetzt werden», ergänzt Grundlagenforscher Andreas Türler, der seinerseits als Professor für Radiochemie für das universitäre Labor im Erdgeschoss verantwortlich zeichnet. Damit erlaubt das SWAN-Haus durch seine bauliche Konzeption, was als Methode im Trend liegt: Translationale Forschung, also gezielte Grundlagenforschung an der Schnittstelle zur angewandten Forschung, die auf konkrete Anwendungen zielt.

Ganzheitliche Palliativ-Betreuung

Im dritten Stock des SWAN-Hauses ist die neue palliativmedizinische Bettenstation untergebracht. Hier werden schwerkrank Patientinnen und Patienten betreut, die vornehmlich an einer Krebserkrankung leiden. Für Steffen Eychmüller, den ärztlichen Leiter, ist eine spezialisierte Palliativstation heute eine Notwendigkeit: «In einem Universitätsspital suchen viele schwerkranke Menschen Hilfe. Die Palliative Care setzt hier auf eine problemorientierte, vorausschauende Betreuung.» Was das bedeuten kann, erläutert Pflegeexpertin Monica Fliedner: «Wir bieten Unterstützung bei komplexen Entscheidungen, wie zum Beispiel bei der Frage, ob eine bestimmte Therapie noch Sinn macht. Wir helfen bei der Symptombehandlung, der Organisation des häuslichen Netzwerks und bei der Unterstützung der Angehörigen.» Dabei ist die Palliativstation kein Sterbehospiz. «Wir möchten früher einbezogen werden», sagt Fliedner. «Die Frage, wo jemand sterben will, ist zentral und wird mit der betreffenden Person, ihrer Familie und in Abstimmung mit externen Unterstützern geklärt.» Im Zentrum steht für das engagierte Team die Lebensqualität der Patientinnen und Patienten. Auch wenn dies heißen kann, dass die letzten Mittel der Hightechmedizin zurückgestellt werden und andere Aspekte in den Vordergrund treten.

Kontakte:

SWAN Isotopen AG:
Dr. Konrade von Bremen, Direktorin,
konrade.von.bremen@swantec.ch

Grundlagenforschung Radionuklide:
Prof. Andreas Türler, Departement für Chemie und Biochemie Universität Bern,
andreas.tuerler@dcb.unibe.ch

Universitätsklinik für Nuklearmedizin:
Prof. Thomas Krause, Direktor und Chefarzt,
Thomas.Krause@insel.ch

Palliativstation Inselspital Bern:
Dr. Steffen Eychmüller, Ärztlicher Leiter,
steffen.eychmueller@insel.ch



Chirurgen und Ingenieure entwickeln ein GPS für Leberoperationen

Zu Lebertumoren, die Chirurgen bisher nicht entfernen konnten, führt nun eine computerunterstützte Navigation. Die Technik wurde am universitären ARTORG Center und am Inselspital in enger Zusammenarbeit entwickelt und verspricht weltweit Heilung für Patienten, die bisher nur noch palliativ bis zum Tod gepflegt wurden.

Von Christian Bernhart

Der Blick durch unseren Körper hat eine unglaubliche Aussagekraft erreicht. Der verhärtete Bauch, der einen mit Koliken zum Arzt rasten lässt, wird nicht mehr einzügig über das Betasten mit der sensiblen Chirurgenhand untersucht. Für eine aussagekräftige Diagnose werden wir in die Röhre geschickt. Schichtröntgen – die «Computertomographie» – oder Magnetresonanz registrieren in kurzer Zeit Knochen, Organe, deren Weichteile und Säfte. Sind in der Leber Tumore oder bereits Metastasen vorhanden, erhält der Chirurg innerhalb von zwei Tagen aus den zweidimensionalen Schichtbildern ein exaktes dreidimensionales Modell. Dieses stellt alle lebenswichtigen Blutgefäße mit sämtlichen Verästelungen, hervorgehoben in Blau, die Gallenwege in Grün und die Tumoren und Metastasen in exakter Größe und Ausbreitung in Gelb dar. Die Chirurgin hat nun eine exakte räumliche Vorstellung, die ihr den Eingriff planen hilft.

Von Auge nicht zu erkennen

Doch das war es dann an Neuerungen – jedenfalls bis die Ingenieure des ARTORG Centers der Universität Bern mit dem Team des Viszeralchirurgie-Professors Daniel Candinas vom Inselspital auf den Plan traten. Denn die Ausgangslage war folgende: Das 3-D-Lebermodell stellt den

fixen, sozusagen eingefrorenen Zustand in der Röhre dar – es ist ein Standbild. Doch die Leber ist ein weiches, geschmeidiges Organ, das sich verformt und dessen Blutgefäße sich dabei elastisch dehnen und verschieben. Wenn der Chirurg also die Bauchdecke öffnet, hat die Leber eine Position eingenommen, die mit dem akkurate Planungsmodell nicht mehr übereinstimmt. Je grösser die Erfahrung, desto eher die Chance, dass die Chirurgin in der verästelten Wirklichkeit der Leber ihren Plan trotzdem durchführen kann. «Aber», räumt Candinas ein, «es gibt Tumore, die wir von Auge nicht exakt sehen, die wir vom gesunden Gewebe kaum unterscheiden können.» Und es gibt Tumorherde, die vertrackt zwischen überlebenswichtigen Blutgefäßen liegen, so dass der Chirurg den Blindflug mit dem Skalpell gar nicht wagt. Er wäre auf eine sichere Navigation angewiesen. Von den jährlich weltweit etwa 500 000 Patientinnen mit solchen kleinen Tumorherden oder Metastasen gelten 450 000 operativ als nicht behandelbar. Sie erhalten bis zu ihrem Tod nur noch palliative Pflege.

Glückfall in Bern

Als 2008 im damals neu gegründeten ARTORG Center für Biomechanische Forschung der Universität Bern die beiden Ingenieure Matthias Peterhans und Stefan

Weber eintrafen, bahnte sich diese sichere Navigation an. Dass die beiden nach Bern kamen, war kein Zufall: Bereits 1993 hatte Professor Lutz Nolte mit der Entwicklung einer Navigation in der Neurochirurgie und Orthopädie am Inselspital begonnen und dazu Geräte am Institut für Chirurgische Technologien und Biomechanik (ISTB) entwickelt. Weber, damals in München an der Technischen Universität tätig, wusste, dass Bern eine Geburtsstätte für die Navigation durch knöcherne Strukturen war. Ab 2008 fand dann in Bern in anderthalb Jahren eine rasante Entwicklung statt. Zum einen, weil Peterhans als in Medizintechnik diplomierte Elektrotechniker der ETH Lausanne nach seinem Praktikum bei Toshiba in Japan mit Elan die Navigation im Rahmen seiner Doktorarbeit entwickelte. Und zum zweiten, «weil wir das Glück hatten, in Daniel Candinas einen Chirurgen kennen zu lernen, der gegenüber diesem Thema aufgeschlossen war», wie Weber rückblickend sagt.

Bewegung in Echtzeit

Die beiden Ingenieure mussten Wege finden, die mobile Leber, die über keine festen, sprich knöchernen Anhaltspunkte verfügt, sicher zu fixieren, um die Navigation erst zu ermöglichen. Im Operationssaal muss die verschiebbare Leber mit dem



Chirurgen diskutieren mit Hilfe des CAS-One-Navigationsgeräts den Eingriff für die Entfernung des Lebertumors. Auf dem linken Bildschirm ist dieser in Gelb zwischen den Blutgefäßen in Blau sichtbar. Die mit Ultraschall aufgenommene Leber des Patienten ist auf dem rechten Bildschirm eingeblendet.

Gegenstück, dem starren Modell auf dem Bildschirm, in Übereinstimmung gebracht werden. Der Schlüssel dazu, das wusste Weber schon von ersten Versuchen in München, ist die vergleichsweise alte, seit den 1950er Jahren angewandte Ultraschalltechnik. Hochfrequente Wellen, die man dabei durch den Körper sendet, werden immer dort reflektiert, wo sich das Gewebe in der Dichte verändert, vorzugsweise an Stellen, wo Gefäße oder Organe aufeinandertreffen. Für die Interpretation dieser Aufzeichnung braucht es das geschulte Auge. Für den Laien präsentiert sich im Ultraschall ein diffuses Bild, das einer Windschutzscheibe im Gewitter gleicht, über die ein beschädigter Wischer streicht. Der immense Vorteil dieser diffusen Angelegenheit: Der Experte erkennt in Echtzeit, wie sich das Organ bewegt, und kann darin auch Gefäße erkennen.

GPS im Operationssaal

Das verschwommene Echtzeitabbild der Leber im Operationssaal galt es nun mit dem fixen Modell auf dem Bildschirm in Übereinstimmung zu bringen. Und hier konnten teilweise die von Lutz Nolte für knöcherne Strukturen entwickelte GPS-Navigation übernommen werden. Dieses System funktioniert heute analog zum Global Positioning System (GPS), das ortsunkundige Automobilisten über verwinkelte Straßen an ihr Ziel führt. Das 3-D-Leber-Modell entspricht dabei der Straßenkarte auf dem Display im Auto, die Stereokamera über dem

Operationsfeld entspricht dem GPS-Satelliten im Weltraum. Und das Echtzeitabbild mit dem Skalpell in der Leber schliesslich dem Auto des Fahrenden.

Und so funktioniert denn auch das neue Navigationsgerät: Bevor die Chirurgin die Tumorherde aufsucht, registriert sie mit dem Ultraschallgerät die Leber des Patienten auf dem Operationstisch und bringt sie mit dem 3-D-Modell auf dem Bildschirm in Übereinstimmung. Über die Informationen am Bildschirm lässt sie sich mit dem Skalpell zu den Tumoren führen. Auf dem Skalpell sind drei reflektierende Kugeln angebracht, deren Position im Raum die Stereo-Kamera aufnimmt. Die eigens entwickelte Software errechnet exakt die Lage der Skalpellspitze, so dass die Chirurgin sicher um die wichtigen, ebenfalls eingeblendeten Blutgefäße navigieren kann, ohne sie zu tangieren. Und dies mit grosser Selbstverständlichkeit, denn sie ist bestens vertraut mit dem 3-D-Modellbild der Firma MeVis des Bremer Fraunhofer Instituts, das sie für die Operationsplanung bereits seit Jahren verwendet.

Kurze Entwicklungszeit

Kaum ein Jahr nachdem Peterhans seine Doktorarbeit begonnen hatte, stand das erste Navigationsgerät im März 2009 im Operationssaal. «Wir haben eben sehr früh die Chirurgen miteinbezogen», begründet er den schnellen Fortschritt. Vier Monate später wurde die Firma «CAScination» zur Produktion der «CAS-One»-Navigationsgeräte gegründet. Im April 2010 war das erste der in Präzisionswerkstätten der

Region Bern hergestellten Geräte verkauft. Drei davon installierte das Chirurgenteam um Professor Candinas im Inselspital. Ende 2011 hatte man mit CAS-One bereits Erfahrungen bei über 100 Eingriffen sammeln können. Und dabei neue Ideen und Verbesserungen integriert. Viszeralchirurgin Vanessa Banz Wüthrich, die einen Grossteil dieser navigierten Operationen vorbereitet, meint: «Als Operateurin brauchst du unbedingt ein Ingenieurteam vor Ort, dem du sogleich deine Bedürfnisse mitteilst. Dem du sagen kannst, was gut funktioniert, was nicht klappt und wo die Probleme liegen.»

Offener Austausch im Team

Was Candinas und das ganze Team schätzten, war die Bereitschaft der Ingenieure zuzuhören, um Vorschläge im Labor auszuprobieren. «Ohne diese enge Zusammenarbeit klappt's nicht», meint Banz Wüthrich und erzählt von Diskussionen zu Hause mit ihrem Mann Oliver Wüthrich, der im ARTORG Center als Ingenieur neue Techniken für die Herzgefäßabteilung entwickelt. Komme er mit einer für ihn brillanten Idee, so habe sie auch schon erwähnen müssen, er könne es glatt vergessen, denn: «Wir wollen im Operationssaal etwas, das einfach geht.» «Keep it simple and safe» ist wie in der Luftfahrt auch hier die Devise. Umgekehrt geschehe es, dass sie glaubt, auf eine geniale Idee gestossen zu sein, er davon eine Skizze auf dem CAD-Programm erstellt, dann aber sagt: «Sorry, so etwas ist nicht machbar.» Auf diese Weise vermeide man unnötige Produktionsschritte, so Banz

Wüthrich. Und die ausgeführten könnten sogleich getestet, beurteilt, verworfen oder weiterentwickelt werden. Vor allem, weil bei jeder Operation Peterhans oder ein Mitglied seines Teams anwesend sei.

Weltweit dank Team und Netzwerk

Teamarbeit war für Candinas auch ausserhalb seiner Klinik wichtig. Sobald die erste Publikation mit vielversprechenden Resultaten veröffentlicht war, band er vergangenen Februar in Bern am Symposium «Computer Assisted Soft Tissue and Liver Surgery (CALS)» seine früheren Kollegen für die Weiterentwicklung der Navigation ein: Seinen guten Kontakten als ehemaliger Stabsarzt im britischen Birmingham und als Instruktionsarzt an der Harvard Medical School war es zuzuschreiben, dass in Bern rund fünfzig Viszeralchirurginnen und Interventionsradiologen zum Meinungsaustausch eintrafen. Der Begeisterung für die neue Methode stellte Candinas die Bescheidenheit voran. Die Entwicklungsphase sei noch nicht abgeschlossen, meinte er, um gleichzeitig seine Kolleginnen und Kollegen zur Mitarbeit anzuспornen: «Wir stehen in dieser Evolutionsphase noch vor einer grossen Herausforderung. Aber als Team, in dem man einander zuhört und auf Anliegen eingeht, können wir diese Technik weiterentwickeln.»

Metastasenverödung durch die Bauchdecke

Dies ist auch geschehen. Die Chirurgen erhalten nun ein handlicheres Ultraschall-

gerät, um die Leber zu registrieren und zwei Bildschirme, um sie mit dem Modell in Übereinstimmung zu bringen. Die einhellige Meinung der Symposiumteilnehmerinnen, CAS-One eigne sich besonders für die interventionistische Entfernung von kleinen Metastasen durch die Bauchhöhle, also ohne chirurgischen Eingriff, spornte die ARTORG-Ingenieure zu einer neuen Navigation an. Ein CT-Modell führt nun die Radiologinnen über den Bildschirm, so dass sie die Nadeln für die Verödung mittels Mikrowellen in die richtige Tiefe zielgenau zur Metastase führen können. Bisher mussten sie im Blindflug ihrem Orientierungssinn anhand eines CT vertrauen und danach das Ergebnis oft über mehrere CTs kontrollieren. «Wir brauchen für die Verödung nur noch ein CT, was die Strahlenbelastung drastisch mindert», hebt Ingenieur Peterhans hervor. Nicht nur in Bern, auch im Karolinska-Universitätsspital in Stockholm erhalten nun Patienten, für die einst nur noch die palliative Pflege blieb, diese interventionistische Behandlung.

Anfang einer Erfolgsgeschichte?

Als CASCination-Geschäftsführer hat Peterhans inzwischen CAS-One an fünfzig Spitätern vorgestellt. Die Technik aus Bern verspricht, eine Erfolgsgeschichte zu werden. Sieben Geräte sind verkauft, nach Genf, Lausanne und Basel, aber auch ins brasilianische São Paolo, nach Leeds, Stockholm und Hamburg. Testgeräte stehen in London, Strassburg, Paris, Rotterdam und Brüssel. Vergangenen September haben

in Paris Chirurgen der Harvard Medical School und des Pariser Instituts Mutualiste Montsouris in einer gemeinsamen, komplizierten minimal-invasiven «Schlüsselloch»-Leber-Operation erstmals die am Berner ARTORG Center entwickelte Technologie eingesetzt.

An fünf Orten sind nun Studien angelaufen – ein Anliegen, das der renommierte Londoner Leberchirurg Massimo Malagó am Symposium in Bern wärmstens empfohlen hatte, um weltweit die Akzeptanz der Berner Technik zu erhöhen. Seine Empfehlung kam aus innerer Überzeugung, denn, so Malagó: «Diese Navigation dient nicht zum Vollführen von GPS-Spielen, sondern um uns Chirurgen das sichere Operieren zu ermöglichen. Dann werden wir uns auf die Biologie der Leber und auf die Heilung der Patienten konzentrieren können.»

Kontakt: Prof. Dr. Daniel Candinas, daniel.candinas@insel.ch,
Dr. Vanessa Banz Wüthrich, vanessa.banzwuethrich@insel.ch,
Universitätsklinik für Viszerale Chirurgie und Medizin
Prof. Dr. Stefan Weber, stefan.weber@artorg.unibe.ch,
Dr. Matthias Peterhans, matthias.peterhans@istb.unibe.ch,
ARTORG Center for Biomedical Engineering Research
Autor: Christian Bernhart, Freier Wissenschaftsjournalist in Bern, chrbernhart@bluewin.ch

Heute geht der Thrombus ins Netz

Bis in die 1990er Jahre war der Schlaganfall ein Schicksalsschlag, der hinzunehmen war. Dank neuer Behandlungstechniken ist es heute in sehr viel mehr Fällen möglich, ohne Behinderungen weiterzuleben.

Von Gerhard Schroth und Heinrich Mattle

In Europa ist der Hirnschlag die häufigste Ursache einer Behinderung und von Invalidität im Erwachsenenalter. Der Schlaganfall ist nach Herz- und Tumorerkrankungen die dritthäufigste Todesursache und eine der Hauptursachen von Epilepsie und Demenz im Alter. Je 1000 Einwohner ist mit etwa zwei Schlaganfällen im Jahr zu rechnen. Mit dem Alter nimmt das Risiko zu: In der Altersgruppe ab etwa 50 Jahren steigt die Zahl mit jeder Dekade um etwa das Zweie- bis Dreifache an.

Etwa ein Fünftel der Schlaganfälle sind verursacht durch Blutungen innerhalb des Hirngewebes (intrazerebral) oder im mit Hirnflüssigkeit gefüllten Subarachnoidalraum (subarachnoidal). Vier Fünftel sind durch einen Verschluss der hirnversorgenden Gefäße bedingt, was zu einer plötzlichen Minderdurchblutung und damit zu einer Minderversorgung des Gehirns mit Sauerstoff und Glukose führt (ischämisch). Welche dieser Varianten vorliegt, lässt sich klinisch nicht feststellen, weshalb jeder Schlaganfall schnellstmöglich mit einer Computertomographie (CT) oder Kernspintomographie (Magnetresonanztomographie MRT) untersucht werden muss.

Rund um die Uhr bereit

Die Ursachen des akuten Gefäßverschlusses beim Herz- und beim Hirninfarkt sind fundamental verschieden, entsprechend braucht es unterschiedliche Therapiesätze. Der Herzinfarkt ist in über 90 Prozent der Fälle auf eine arteriosklerotische Gefäßwandveränderung zurückzuführen. Diese führt direkt zum akuten Verschluss des Herzkranzgefäßes. Neben rascher Wiedereröffnung des Gefäßes (Rekanalisation) haben sogenannte Koronar-Stents daher das Ziel, eine erneute Verengung zu verhindern, indem die Gefäßwände mit einem röhrenartigen Gitter gestützt werden. Verschlüsse der Hirngefäße sind dagegen in etwa 75 Prozent durch eine Embolie verursacht – also durch einen angeschwemmbten Blutpfropf (Thrombus). Das Ziel der Hirnschlagbehandlung ist also, aus einem ansonsten gesunden Hirngefäß den Thrombus zu entfernen.

Dem «Stroke Center» des Inselspitals Bern werden jährlich etwa 1200 Patien-

tinnen mit Schlaganfällen zugewiesen. Stroke Center bedeutet, dass rund um die Uhr die Infrastruktur und das Personal bereitstehen müssen, um bei einem Schlaganfall sofort ein CT und/oder ein MRT zu machen und gegebenenfalls einen Thrombus mechanisch aus dem Hirngefäß entfernen oder mit Thrombolytika auflösen zu können.

Medikament löst kleine Thromben auf

Die heute in Bern routinemässig angewendeten Behandlungstechniken sind erst in den letzten Jahren entwickelt worden. Bis in die 1990er Jahre war der Schlaganfall ein Schicksalsschlag, der hinzunehmen war und dessen Folgen zu tragen waren. In den USA und Europa durchgeführte Studien zeigten dann, dass man die Anzahl der Behinderungen – gemessen drei Monate nach einem ischämischen Schlaganfall – signifikant vermindern kann, wenn man innerhalb von maximal 4,5 Stunden nach den ersten Symptomen intravenös ein Thrombolytikum spritzt, also ein Medikament, das den Thrombus auflösen kann (intravenöse Thrombolyse). Je rascher ein verschlossenes Hirngefäß rekanalisiert wird, umso geringer ist die Behinderung durch den Schlaganfall. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Patient nach einem Schlaganfall ohne Behinderung weiterleben kann, erhöht sich um den Faktor 4,4, wenn es gelingt, das Gefäß rasch wieder aufzumachen.

Wir wissen unterdessen aber auch, dass die intravenöse Thrombolyse in erster Linie kleine Thromben in kleinen Hirngefäßen zu lysieren, also chemisch aufzulösen vermag. Ist ein grosses Hirngefäß verstopft, sind die klinischen Folgen des Schlaganfalls in der Regel schwerer und die Wahrscheinlichkeit, dass der Thrombus sich medikamentös auflösen lässt, ist gering. Ist zum Beispiel die Halsschlagader am Hals verstopft liegt die Rekanalisationsrate durch die intravenöse Thrombolyse bei unter 20 Prozent.

Durch neue Behandlungstechniken innerhalb des Gefäßes (endovaskulär) können wir heute jedoch rund 90 Prozent der verschlossenen Hirngefäße wieder eröffnen.

Ein grosses und wichtiges Hirngefäß, das beim Schlaganfall sehr häufig verschlos-

sen wird, ist die mittlere Hirnarterie. Bei diesen Verschlüssen wird in Bern seit Jahren der Thrombus auf dem Blutweg minimal-invasiv und bildgesteuert mikrochirurgisch entfernt. Dabei wird ein Katheter über eine Punktionsstelle in der Leiste über die Hauptschlagader (Aorta) bis zum verschlossenen Hirngefäß vorgesoben, um den Thrombus abzusaugen oder mit speziellen Mikroinstrumenten zu zerkleinern und herauszuziehen.

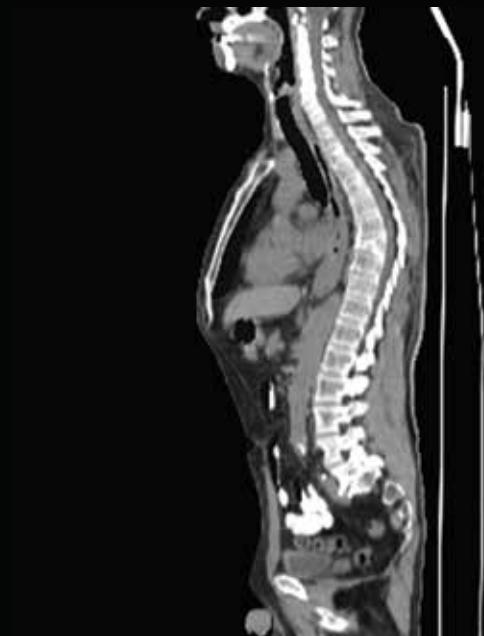
In Zürich wurden diese Patientinnen bis anhin mit intravenösen Thrombolytika therapiert. Die Berner und Zürcher Stroke Center haben ihre Ergebnisse miteinander verglichen. Dabei konnte gezeigt werden, dass bei diesen Verschlüssen der mittleren Hirnarterie in Bern nach drei Monaten 53 Prozent der Behandelten, in Zürich 23 Prozent ohne relevante Behinderungen weiterlebten.

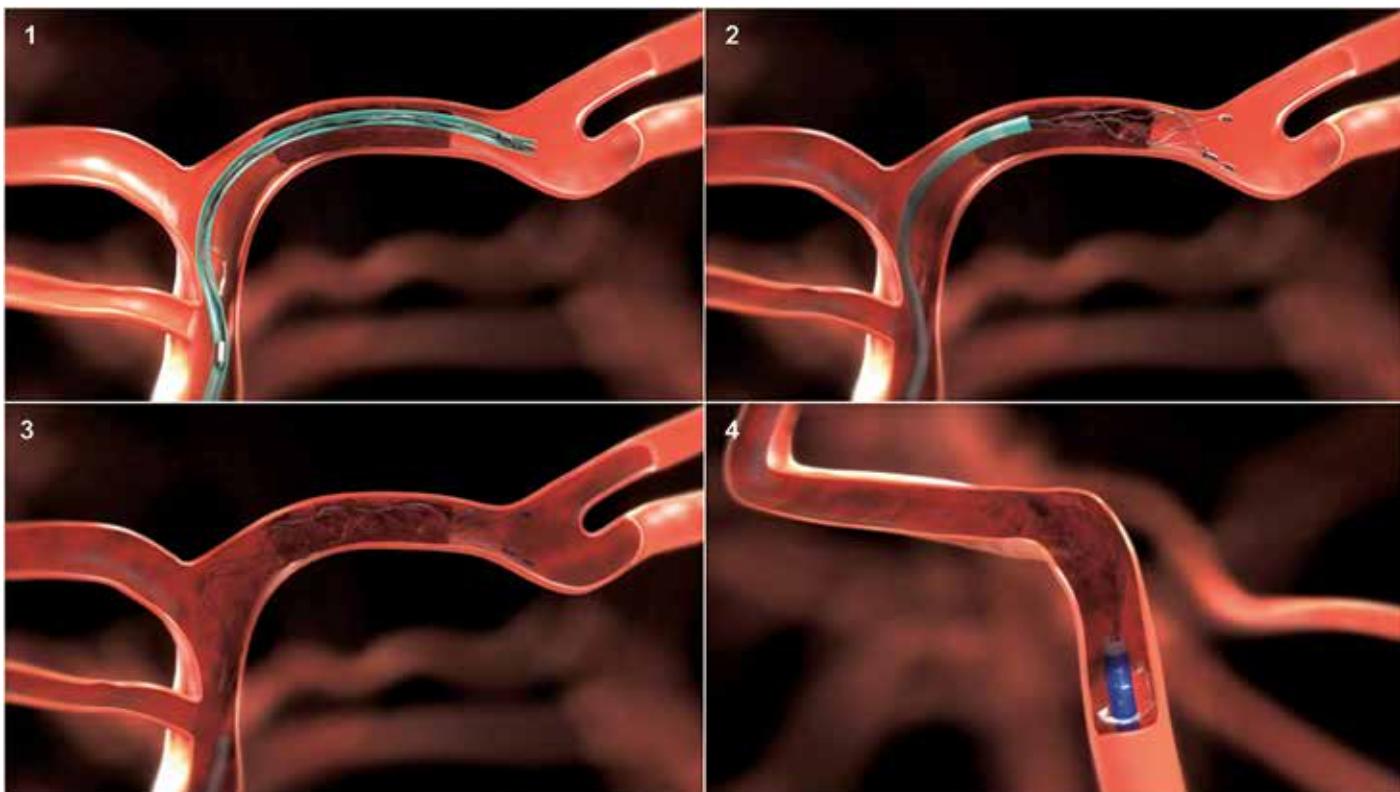
Diese hochrangig publizierte Zürich-Bern-Vergleichsstudie zeigt, wie wichtig es ist, dass die Ergebnisse der Schlaganfall-Behandlung systematisch kontrolliert und auch offengelegt werden. Wir haben im Berner Stroke Center in den letzten zwanzig Jahren bei über tausend akuten Schlaganfällen interventionell den Thrombus aus dem Hirnkreislauf zu entfernen versucht. Alle diese Patientinnen wurden nach drei Monaten nachuntersucht, einerseits um alle Behandlungsresultate zu erfassen, andererseits aber vor allem, um die Therapie zur Vorbeugung weiterer Schlaganfälle zu kontrollieren und zu optimieren.

Gitternetz drückt Thrombus an die Wand

Weiterentwicklungen der vergangenen Jahre haben die Ergebnisse der endovaskulären Schlaganfall-Behandlung noch verbessert. So wurden auch für die Hirngefäße Stents – also Drahtgitter – entwickelt, um den Thrombus an die Wand zu drücken und damit das Gefäß wieder zu eröffnen, wie dies in der Kardiologie seit Jahren praktiziert wird.

Nachteil der Stent-Rekanalisation ist die relativ hohe «In-Stent-Thromboserate». Die Ursache dieser Stent-Verschlüsse ist darin zu suchen, dass sich der an die Wand fixierte Thrombus langsam zwischen den





Der Stent (Drahtgitter) wird durch einen Katheter (Schlauch) in die verstopfte Arterie geschoben (Bild 1). Im Thrombus wird der Stent geöffnet (2), und nach fünf Minuten wandert der Blutpropfen zwischen die Maschen des Stents (3). Der Stent und der Thrombus werden zusammen entfernt (4).

Maschen des Stents zurück ins Innere des Gefäßes ausdehnt, das dann durch sogenannte Appositionsthromben wieder verschlossen wird. Vermindert wird diese Gefahr durch eine gezielte Blutverdünnung, doch dies erhöht wiederum die Gefahr einer sekundären Einblutung in das vom Infarkt betroffene Hirnareal. Diese Problematik hat zur Entwicklung der «entfernbaren Stents» geführt.

Gitternetz fischt den Thrombus raus
Ziel war es, die Stents so weiterzuentwickeln, dass sie nach getaner Arbeit wieder aus dem Hirngefäß entfernt werden können. Dazu hat man sogenannte «Stent-Retriever» oder «Express-Stents» konstruiert. Es handelt sich dabei um lasergeschnittenen, selbstexpandierende Stents, die auf einen Mikro-Draht montiert sind. Das verschlossene Hirngefäß wird sondiert, der Thrombus – bildgesteuert – mit einem Mikrokatheter passiert und dann der Stent freigesetzt. In der Mehrzahl der Fälle fliesst sofort danach Blut durch den Stent und die Hirnzirkulation ist zumindest partiell wieder hergestellt. Basierend auf Experimenten und Veröffentlichungen der Berner Arbeitsgruppe wird der Stent für etwa fünf Minuten im Thrombus belassen. Während dieser Zeit wandert der Thrombus durch die Maschen in das Innere des Stents. Der Stent wird dann – mit dem Thrombus – wieder entfernt (siehe Bilder).

Eigene Erfahrungen und internationale Studien mit Beteiligung des Berner Stroke

Centers belegen, dass durch den Einsatz des Stent Retrievers die Eingriffsdauer signifikant reduziert wird und Rekanalisationsraten zwischen 80 und 90 Prozent realisiert werden. Parallel dazu ist eine deutliche Verbesserung der klinischen Ergebnisse zu beobachten. So wurden in einer Studie an fünf europäischen Zentren 121 schwere Schlaganfälle untersucht, die innerhalb der ersten sechs Stunden mit einem «Express-Stent» behandelt worden waren: 90 Prozent der Gefäße konnten wieder eröffnet werden, und 55 Prozent der Patienten waren nach drei Monaten frei von einer Behinderung. Dies übertrifft die Ergebnisse der intravenösen Thrombolyse-Studien deutlich, obwohl in diesen Studien durchschnittlich leichtere Schlaganfälle eingeschlossen wurden.

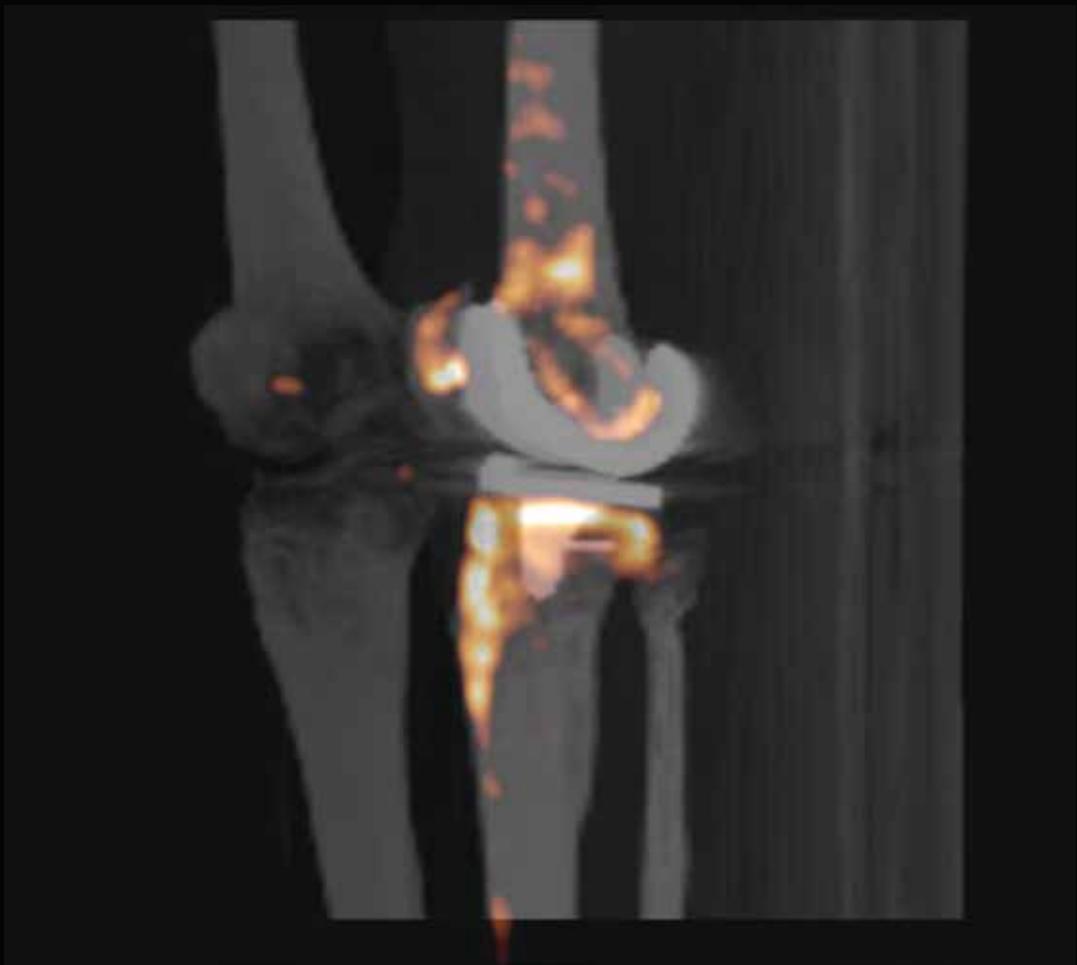
Von Luzern über Lausanne bis Brig

Mit der mechanischen Entfernung der Thromben haben wir Instrumente in der Hand für die Patientinnen, bei denen es gilt, grosse Thrombusmassen zu entfernen, die sich mit einer intravenösen Thrombolyse nicht oder nur ungenügend auflösen würden. Bei solchen Patienten lohnt es sich, die Behandlung mit einer intravenösen Thrombolyse zu beginnen und sobald als möglich auch die grossen Thrombusanteile mechanisch zu entfernen. Eine solche kombinierte Behandlung lässt sich auch in Netzwerken durchführen. Dazu wurden teleradiologische Verbindungen zu umliegenden Spitälern im Radius von Luzern über Solothurn und

Lausanne bis Brig geschaltet. Bei Patientinnen mit schweren Schlaganfällen wird dort ein CT gemacht und die Bilder werden zur Stroke-Unit in das Inselspital transferiert, wo der Stroke-Experte mit den externen Kollegen am Computer die beste Behandlung für den individuellen Fall festlegt. Oft wird bereits vor Ort mit der Behandlung begonnen und der Patient mit laufender Thrombolytika-Infusion ins Inselspital transportiert, wo die Behandlung kathetertechnisch komplettiert wird. Auf diese Weise können sehr viele Patientinnen behandelt werden, vielen schwer betroffenen Schlaganfallpatienten wird eine Behinderung und ihnen und ihren Familien viel Leid erspart.

Andererseits kann das Stroke Center am Inselspital durch diese Netzwerkstruktur die schweren Schlaganfälle in einem Einzugsgebiet von ein bis zwei Millionen Einwohnern betreuen – was erforderlich ist, um die technisch und personell aufwändige Infrastruktur für diese Eingriffe rund um die Uhr sicherzustellen und zu bezahlen. Und um junge Neuroradiologinnen in diesen Behandlungstechniken hier in der Schweiz aus- und weiterzubilden. Denn Schlaganfallbehandlung ist Teamarbeit.

Kontakt: Prof. Dr. Gerhard Schroth,
Universitätsinstitut für Diagnostische und
Interventionelle Neuroradiologie,
gerhard.schroth@insel.ch
Prof. Dr. Heinrich Mattle, Universitätsklinik für
Neurologie, Inselspital Bern,
heinrich.mattle@insel.ch





Herz-Ersatz in Zeiten des Organ-Mangels

Der Mangel an Spenderherzen und die damit verbundenen längeren Wartezeiten zur Transplantation führen dazu, dass sich zunehmend eine neue Therapieform zur Behandlung der schweren Herzinsuffizienz durchsetzt: Der dauerhafte Einsatz mechanischer Unterstützungssysteme.

Von Lars Englberger, Paul Mohacsy und Thierry Carrel

Die Warteliste für eine Herztransplantation ist in den vergangenen Jahren länger geworden, die Anzahl Spenderherzen hingegen stagniert. Als Konsequenz werden bei Patienten mit fortgeschrittener Herzinsuffizienz mechanische Unterstützungs-systeme eingesetzt; in der Umgangssprache wird auch von einem «Kunstherz» gesprochen. Hier unterstützt beziehungsweise übernimmt eine Pumpe die Aufrechterhaltung des Kreislaufs. Dies als Überbrückung bis zur Herztransplantation, aber zunehmend auch als alternative und dauerhafte Therapiemöglichkeit. Die Mehrzahl der Patientinnen erhält eine Unterstützung der zum grossen Körperkreislauf gehörenden linken Herzkammer; die zum Lungenkreislauf gehörende rechte Kammer oder beide Herzkammern zusammen müssen seltener unterstützt werden. Das eigene Herz verbleibt bei der Implantation eines Unterstützungs-systems im Körper und wird von der Pumpe entlastet (siehe Bilder nächste Seite).

Die fortgeschrittene Herzinsuffizienz ist das Endstadium verschiedener Erkrankungen des Herzens: der koronaren Herzkrankheit, einer primären Erkrankung des Herzmuskel oder von Herzklappenerkrankungen. Diese treten mit zunehmendem Alter häufiger auf. Zudem steigt die Anzahl Fälle. Dies unter anderem weil verbesserte medikamentöse, interventionell-kardiologische sowie chirurgische Therapien nicht nur eine bessere Lebensqualität und gestiegene Lebenserwartung zur Folge haben, sondern auch dazu führen, dass letztendlich mehr Patienten den Zustand der (chronischen) Herzinsuffizienz erreichen.

Von der Überbrückung ...

Eine mechanische Kreislaufunterstützung ist angezeigt bei der chronischen, fortgeschrittenen Herzinsuffizienz mit oder ohne drohendem Multiorganversagen, beim akuten kardialen Pumpversagen – und wenn alle konventionellen Therapiemass-

nahmen ausgeschöpft wurden. Bei Patienten, denen eine Herztransplantation empfohlen wird, dient ein Unterstützungs-system meist der Überbrückung bis zur Transplantation. Auf diese Weise können Schädigungen an Leber, Nieren und Lungen verhindert werden. Ein typisches klinisches Szenario besteht in folgender Situation: Eine zur Transplantation vorgesehene und auf die Warteliste aufgenommene Patientin wird wegen kardialer Dekompensation – also wegen Wasseransammlungen oder Luftnot auch ohne körperliche Belastung – vermehrt im Spital betreut, und es liegt ein beginnendes Nierenversagen vor. Hier muss die Möglichkeit eines mechanischen Unterstützungsverfahrens diskutiert werden. In Bern befürworten wir in einer solchen Situation eine Implantation.

Aus diesem Beispiel wird ersichtlich, dass die Entscheidungsfindung sehr komplex und zwingend multidisziplinär durchzuführen ist: In solchen Fällen müssen die vorbehandelnden Ärztinnen, spezialisierte Kardiologen für Herzinsuffizienz und Transplantation sowie Herzchirurgen zusammen den Entscheid fällen. Entscheidend für den Erfolg ist, dass einem dafür in Frage kommenden Patienten zum optimalen Zeitpunkt das für ihn passende Unterstützungs system eingesetzt wird.

... zur dauerhaften Lösung

Europäische Daten zeigen, dass lediglich ein Viertel dieser Patientinnen nach Einlage eines Unterstützungs systems innerhalb eines Jahres ein Spenderherz erhalten. Somit entsteht faktisch der Status einer dauerhaften mechanischen Kreislaufunterstützung – und einige Patienten erhalten gar nie ein Spenderorgan. Glücklicherweise zeigen Untersuchungen, dass die Lebensqualität dieser Patienten akzeptabel bis gut ist; einzelne Patienten äussern gar den Wunsch, dass bei ihnen keine Transplantation vorgenommen wird. Diese Erfahrungen und die technischen Verbesserungen der Unterstützungs systeme führten dazu, dass

Unterstützungs systeme heute auch definitiv implantiert werden. Diese Therapieform ist in der Schweiz hinsichtlich der Krankenkassenvergütung im Gegensatz zu vielen anderen Ländern wie etwa Deutschland, Österreich, Frankreich, den USA und Kanada leider aktuell noch nicht anerkannt. Eine geplante definitive Organersatztherapie wird angewendet bei Patienten, die zwar prinzipiell für eine Transplantation vorgesehen aber für eine solche nicht geeignet sind. Dies kann der Fall sein bei erschwerenden Begleiterkrankungen, Unverträglichkeit einer immunsuppressiven Therapie, die das Abstossen des neuen Organs durch den Körper verhindern soll, oder bei höherem Lebensalter.

Vergleicht man Patientinnen mit Langzeit-Unterstützungssystem mit Empfängern von Spenderherzen, so liegen ausgeprägte Unterschiede vor: Nach einer Transplantation ist eine lebenslange immunsuppressive Therapie mit allfällig auftretenden Nebenwirkungen notwendig, damit der Körper das neue Organ nicht abstossen; bei Unterstützungssystem-Patientinnen sind eine gut eingestellte Blutverdünnung sowie eine ununterbrochene Stromzufuhr zu gewährleisten. Subjektive Wahrnehmung und Umgang mit diesen Einschränkungen sind stark abhängig vom individuellen Krankheitsverlauf und auch vom Anpassungsvermögen des einzelnen Patienten.

Die früheren Systeme waren pulsatil und extrakorporell, das heißt die Pumpe erzeugte einen Puls und befand sich außerhalb des Körpers. Der Zufluss des Blutes in die Pumpe und zurück in den Kreislauf wurde durch grössere Kanülen, die durch die Haut hindurchführten, bewerkstelligt. Patientinnen mussten mit solchen Systemen in aller Regel im Spital verbleiben. Bewegen konnten sie sich nur beschränkt. Mitte der 1990er Jahre wurden zunehmend kleinere, tragbare Antriebskonsolen entwickelt, was zumindest bei einigen Patienten eine ambulante Betreuung ermöglichte.

Hightech für das Herz

Den Durchbruch brachte die Entwicklung implantierbarer verkleinerter axialer Rotationspumpen, die direkt an der Herzspitze der linken Herzkammer angeschlossen werden und die das Blut zurück in die Hauptschlagader (Aorta) bringen (siehe linke Bilder). Diese Systeme unterscheiden sich von den pulsatilen Vorgängern auch durch den kontinuierlichen Blutfluss. Die Stromversorgung und die Verbindung mit dem Steuerungsantrieb erfolgen mittels Kabel durch die Bauchdecke. Das bisher am häufigsten verwendete Unterstützungs- system für die linke Herzkammer ist das «Heart-Mate II» der Firma Thoratec, das seit 2003 weltweit bei mehr als 10 000 Patientinnen angewendet wurde. Die Pumpe selbst wiegt lediglich 300 Gramm, besteht aus einem Titangehäuse und einer auf Rubin gelagerten Antriebsschraube, die mit bis zu 15 000 Umdrehungen pro Minute einen Blutfluss bis maximal 10 Liter pro Minute generiert. Dieses System arbeitet so gut wie geräuschlos und erlaubt eine schnelle Mobilisierung und selbstständige Versorgung durch den Patienten. Das «Heart-Mate II» ist eine der überzeugendsten Pumpen und erhielt im Jahr 2010 von der amerikanischen FDA die Zulassung auch für die definitive Organersatztherapie.

Ein weiterer Schritt in der Miniaturisierung wurde durch die Entwicklung von Zentrifugalpumpen ermöglicht. Hauptvertreter ist hier das «Heart-Ware»-System (siehe rechte Bilder). Ein kombiniert elektromagnetisch und hydrodynamisch gelagerter umschlossener Propeller läuft mit geringerer Geschwindigkeit (1000 bis 4000 Umdrehungen pro Minute) und erreicht Flussraten von maximal 8 bis 10 Litern pro Minute. Seit der ersten Implantation eines Heart-Ware-Systems in der Schweiz an unserem Zentrum im Mai 2010 wurden in Bern bereits zwölf weitere Patientinnen mit diesem Unterstützungssystem versorgt, sieben davon wurden bereits einer Herztransplantation zugeführt.

Studien zeigen, dass die neueren implantierbaren Systeme mit einem kontinuierlichen Blutfluss den pulsatilen Systemen überlegen sind. Frühere Befürchtung hinsichtlich des kontinuierlichen Blutflusses haben sich nicht bestätigt: Der Status eines «pulslosen» Patienten scheint physiologisch weitgehend unproblematisch.

Alternative für immer mehr Patienten

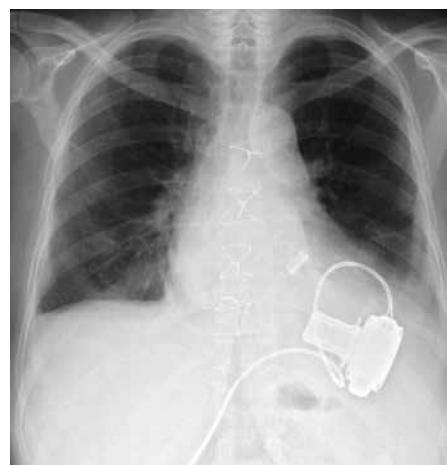
Die Implantation eines Unterstützungs- systems ist bei der Herzinsuffizienz im Endstadium der konservativen medikamentösen Therapie überlegen und hat einen Überlebensvorteil, sowohl nach einem wie nach zwei Jahren. Zudem sind Vorteile in



Das implantierbare Unterstützungssystem der linken Herzkammer «Heart-Mate II». Schematische Darstellung mit Pumpe, ausgeleittem Kabel, Controller auf Gürtelhöhe und Stromzufuhr über Batterien (Bild oben) und operative Ansicht während der Implantation (Bild unten).



Miniaturisiertes Unterstützungssystem (Heart-Ware-System). Zentrifugalpumpe (Bild oben) und postoperative Ansicht im Röntgenbild des Thorax (an der Herzspitze angebracht liegt das System im Herzbeutel, Bild unten).

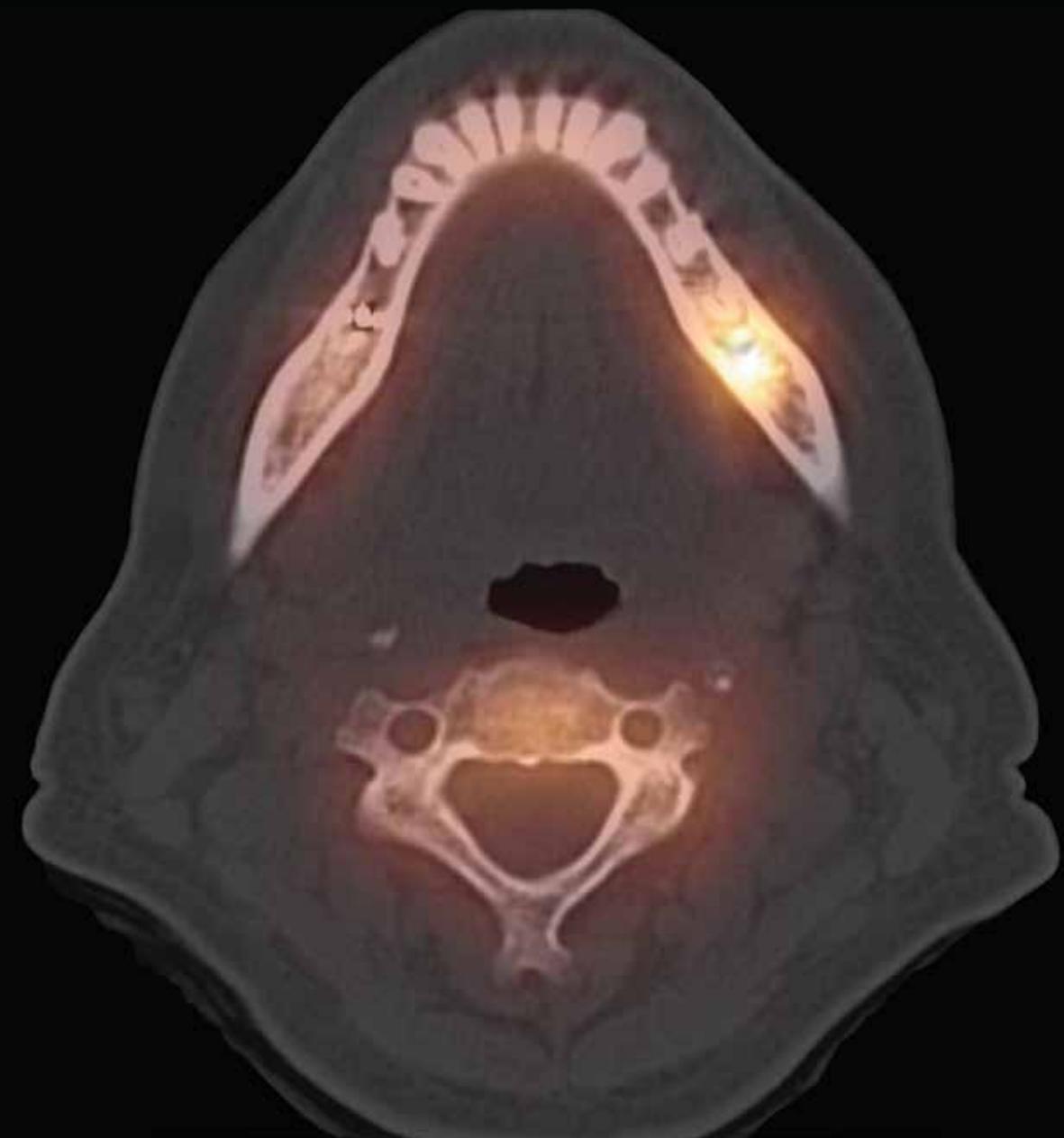


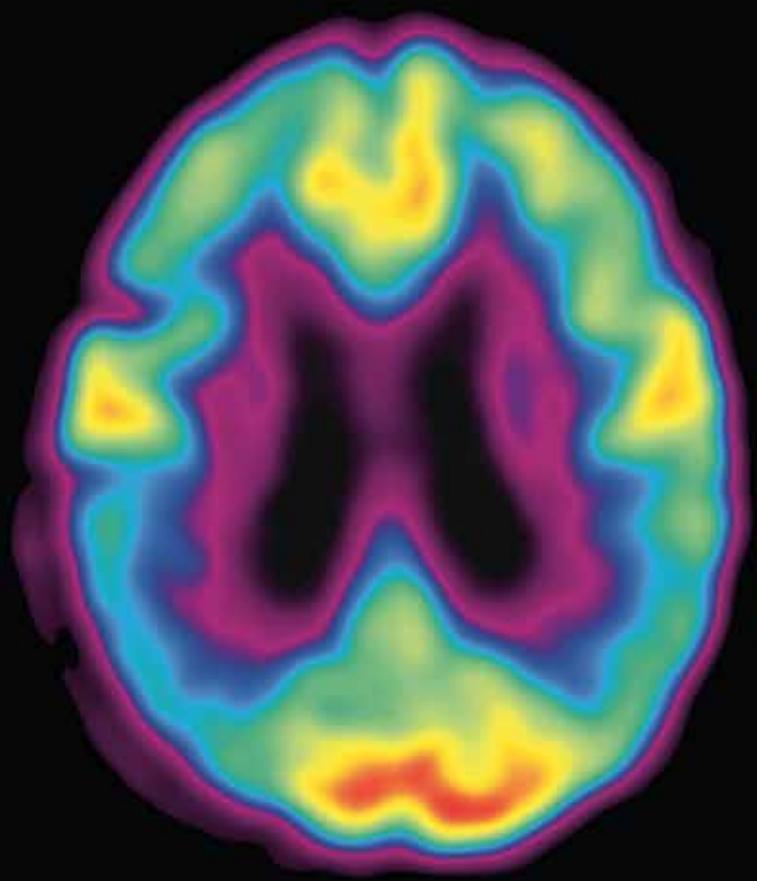
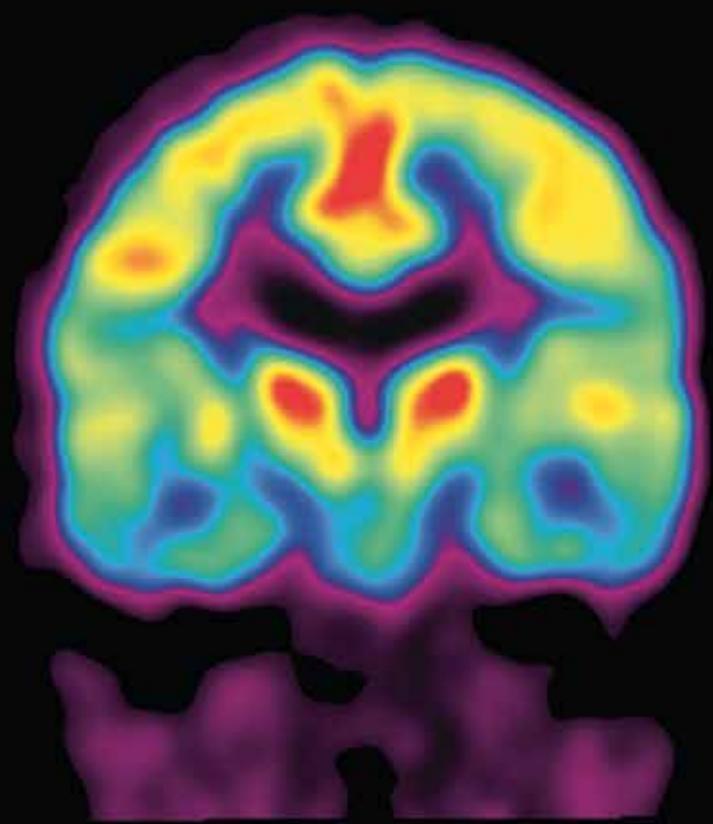
der Lebensqualität zu verzeichnen. Neuere Studienergebnisse zeigen, dass sich die Überlebensraten nach der Implantation von Unterstützungssystemen ständig verbessern. Sie erreichen bis zu 86 Prozent nach einem Jahr, was mit den Ergebnissen nach Herztransplantationen vergleichbar ist. Die Systeme werden immer verlässlicher, und Komplikationen – wie zum Beispiel Blutungen in der Zeit um die Operation, neurologische Komplikationen wegen Thromboembolien und Infektionen – treten immer seltener auf. Dies führte dazu, dass zumindest in Ländern, in denen die definitive Organersatztherapie vergütet wird, die Anzahl der Implantationen von Herzunterstützungssystemen pro Jahr deutlich über den durchgeführten Herztransplantationen liegt – mit weiterhin stark ansteigender Tendenz. Auch die Berner Zahlen sprechen für sich: Von Januar bis September 2012 wurden 13 Patientinnen mit Unterstützungssystemen versorgt, das ist bereits mehr als in jedem der gesamten Vorjahre. Im selben Zeitraum wurden an unserer Klinik 9 Herztransplantationen durchgeführt. Der Mangel an Spenderorganen bedingt zudem, dass derzeit die Hälfte bis

zwei Drittel der Patienten, die für eine Herztransplantation gelistet sind, vor einer möglichen Transplantation als Überbrückung ein Unterstützungssystem erhalten haben.

In naher Zukunft dürfte sich diese Therapieoption für eine immer grösere Patientenzahl als Alternative zur Herztransplantation einen Platz verschaffen. Insbesondere in Anbetracht des Organmangels und der Alterung der Gesellschaft ist diese Entwicklung zu begrüßen. Und bereits heute ermöglicht es der Einsatz mechanischer Unterstützungssysteme, Leben zu erhalten und zu verlängern.

Kontakt: PD Dr. med. Lars Englberger, Leitender Arzt Herzchirurgie, Universitätsklinik für Herz- und Gefässchirurgie, lars.englberger@insel.ch
Prof. Dr. med. Paul Mohacsi, Bereichsleiter Herzinsuffizienz-Herztransplantation, Universitätsklinik für Kardiologie, paul.mohacsi@insel.ch
Prof. Dr. med. Thierry Carrel, Klinikdirektor, Universitätsklinik für Herz- und Gefässchirurgie, thierry.carrel@insel.ch, Inselspital, Universitätsspital Bern





Moderne Medizin vereint Körper und Psyche

Beschwerden ohne körperliche Schädigung galten früher als psychisch eingebildet oder gar als blosse Simulation. Heute ist es möglich, viele solcher Symptome nachzuweisen und zu verstehen. Psychosomatik wird dadurch enttabuisiert.

Von Niklaus Egloff und Roland von Känel

Die früher verbreitete Vorstellung, dass der psychosomatische Patient eigentlich keine realen Beschwerden habe, ist absolut veraltet. Psychosomatische Funktionsstörungen sind auch dann schon real, wenn noch kein Magengeschwür oder eine andere Krankheit vorliegt. Ebenso greifen Modelle zu kurz, welche davon ausgehen, dass nur Patientinnen mit psychiatrischer Problematik psychosomatische Beschwerden haben können. Psychosomatische Beschwerden treten auch bei psychisch absolut gesunden Menschen auf: Prüfungsstress kann genügen.

Traditionellerweise wurden psychosomatisch geschulte Mediziner erst dann beigezogen, wenn sich ein Krankheitsbild auf organischer Ebene nicht erklären liess. Als «organische Ursache» einer Krankheit galt, was im Röntgenbild oder durch spezielle Technologien wie Mikroskopie erkennbar gemacht werden konnte. In den vergangenen 15 Jahren hat sich das Wissen über die Zusammenhänge zwischen psychischen und körperlichen Vorgängen rasant entwickelt. Dadurch wurden die «Grenzen des Organischen» deutlich verschoben, wenn nicht sogar aufgehoben: Dank moderner Erkenntnisse und Verfahren ist es zunehmend möglich, viele psychosomatische Vorgänge bis auf das molekulär-biologische Niveau zu verstehen und nachzuweisen.

Wandel des westlichen Körperverständnisses

Diese neuen Erkenntnisse führen zu einem Wandel des im westlichen Denken tief verankerten Körperverständnisses, wonach

Psyche und Körper getrennte Einheiten seien. Die Psyche verliert ihre Positionierung in der Virtualität und wird zum integrierten psychoorganischen Faktum. Beim lebendigen Organismus gehören subjektive Funktionen und objektivierbare Organstrukturen untrennbar zusammen, so wie das Sehvermögen und das Auge, das Hungergefühl und der Magen oder das Angstempfinden und die Mandelkerne im Gehirn.

Psychosomatisch bedingte Zusammenhänge sind sehr häufig, sie werden jedoch in Arztpraxen wie Spitälern aus Unkenntnis oft übersehen. Vielfach liegen psychosomatische Störungen auch in Kombination mit klassischen somatischen Störungen vor. Der psychosomatischen Medizin kommt innerhalb der Humanmedizin nicht selten eine Integrationsfunktion zu, indem sie die in Organe und Disziplinen aufgeteilte somatische Medizin wieder in einen übergeordneten Kontext – den des Individuums – stellt (siehe Patientenbeispiel 1).

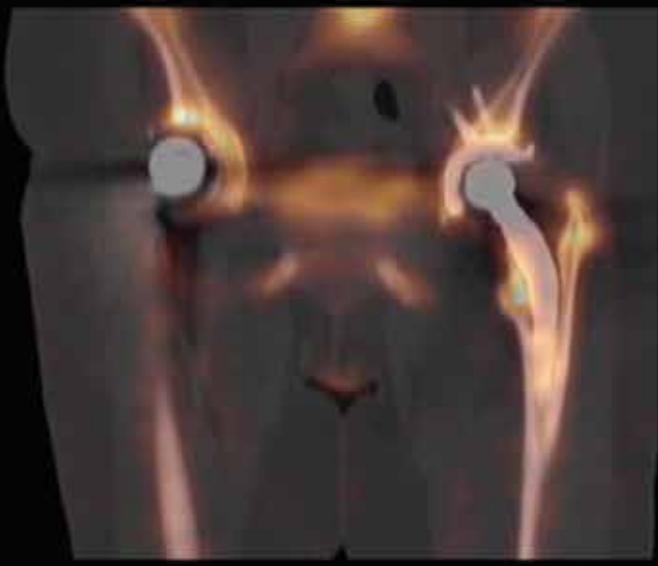
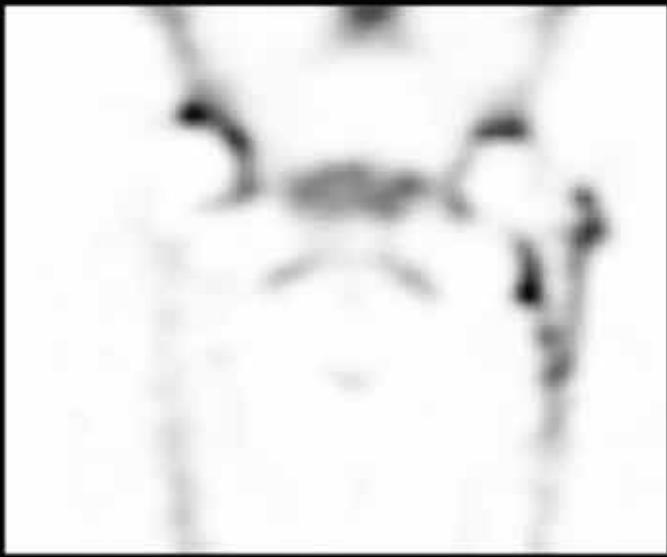
Wie Stress den Körper schädigt ...

Solche neuen Ansätze im Umgang mit Patientinnen sind die Folge von neuen Erkenntnissen in der Forschung. Aktuelle Forschungsschwerpunkte im Kompetenzbereich Psychosomatische Medizin am Inselspital Bern sind Stress und Schmerz – und auch deren Zusammenspiel. Stresserkrankungen sind auf dem Vormarsch. Entsteht zwischen den äusseren Gegebenheiten und den inneren Möglichkeiten eines Individuums eine zu grosse Diskrepanz, reagiert der Körper mit einer Stressreaktion. Diese Stressreaktion mit ihren nervösen und hormonellen Auswirkungen ist eine Art

Patientenbeispiel 1: Reizdarm

Frau K. leidet an einem sogenannten Reizdarmsyndrom, das heisst, sie hat häufig Verdauungsbeschwerden ohne erkennbare Ursache. Manchmal fühlt sich der Magen wie zugeschnürt an, oft kommt es zu Durchfällen und Krämpfen. Ausser einer bekannten Milchzuckerunverträglichkeit findet sich in den Abklärungen des Magen-Darmtraktes keine «organische» Ursache.

Seit wenigen Jahren ist bekannt, dass beim Reizmagen- oder Reizdarmsyndrom die Empfindlichkeit der Magen- und Darmnerven erhöht ist und dass diese Nerven auf diverse chemische und physikalische Reize verstärkt reagieren. Dadurch wird Schmerz und Stress ausgelöst. Stress wiederum führt zu Ausschüttung eines Stresshormones, welches bewirkt, dass sich der Magen zusammenschnürt und sich der Enddarm ständig entleert. Die Beschwerden der Patientin liegen also nicht in einer übersehbaren Schädigung des Magen-Darmtraktes begründet, sondern in einer gesteigerten Empfindlichkeit und einer stress-assoziierten Fehlsteuerung der Organe. Eine detaillierte Aufklärung über diese Zusammenhänge hat der Patientin bereits weitergeholfen. Neben Weiterführung einer milchzucker- und reizarmen Diät hat die Patientin, welche Verkaufsleiterin einer Firmenkette ist, ihren Alltag bezüglich möglicher Stressentlastungen überdacht und übt zur Stärkung des vegetativen Nervensystems ein Entspannungstraining aus.



«Turbomodus», damit innere Bedingungen geschaffen werden können, um diese Diskrepanz zu bewältigen oder ihr zu entgehen. Doch für lange andauernden Stress sind wir genauso wenig geschaffen wie für gewisse Formen von Extremstress. Beides kann längerfristig zu Organschädigungen und Krankheiten führen. Bereits in den 1970er Jahren wurde beispielsweise vermutet, dass anhaltender Stress das Herzinfarktrisiko erhöht. In diversen Berner

Patientenbeispiel 2: Schmerzausweitung

Der 62-jährige Herr P. wurde zur Abklärung eines unklaren Schmerzsyndroms zugewiesen. Im Nachzug an einen Arbeitsunfall mit Muskelverletzung im Schulterbereich rechts hat sich die Schmerzempfindung zunehmend auf die ganze rechte Körperhälfte ausgeweitet. Die Schmerzen gehen zusätzlich einher mit einem Taubheitsgefühl der Haut auf der betroffenen Körperhälfte. Sowohl Schmerzausweitung wie Taubheitsgefühl lassen sich nicht mit der ursprünglichen Verletzung an der Schulter erklären. In der früheren Fachliteratur wurden solche Störungen oft als «psychogen» oder «hysterisch» beurteilt. Herr P. zeigt in psychischer Hinsicht aber keine Auffälligkeiten.

In zwei Berner Studien konnten wir vor kurzem durch Bildgebungsverfahren nachweisen, dass für dieses Ausfallmuster ein fassbares und passendes Korrelat veränderter Hirnaktivität besteht. Es zeigt unter anderem Veränderungen im Bereich der Körperwahrnehmung und der Schmerzverarbeitung. Anhand einer grossen Untersuchung mit 90 Patienten mit analoger Schmerzerkrankung konnten wir zudem nachweisen, dass das Risiko, eine solche halbseitige Schmerzausweitungsstörung zu entwickeln, mit der Gesamtstressbelastung des Individuums korreliert. Herr P. war ein ehemaliges Verdingkind und über Jahrzehnte körperlicher Überbelastung ausgesetzt.

Forschungskooperationen konnte die Kette der physiologischen Zusammenhänge zwischen Stress, Blutgerinnung, Entzündungsvorgängen und Infarktrisiko bis auf molekulare Details aufgeschlüsselt werden. Dies zeigt exemplarisch, dass Volksweisheiten wie jene, dass einem vor Schreck das Blut in den Adern gefrieren kann, durchaus einen wahren psychosomatischen Kern enthalten.

Bereits in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde von psychoanalytischen Forschern darauf hingewiesen, dass insbesondere Stress in der Kindheit eine ungünstige Wirkung auf die physische und psychische Gesundheitsentwicklung haben kann. In grossangelegten modernen Studien konnten diese Zusammenhänge statistisch untermauert werden. Es kann nicht genügend daraufhin gewiesen werden, wie wichtig eine zuverlässige und liebevolle Kinderbetreuung für die persönliche Lebensentwicklung und Gesundheit ist. Vor diesem Hintergrund sind Institutionen der Gesellschaft in das Kindeswohl enorm wichtig.

... und chronische Schmerzen auslösen kann

Der Grossteil der stationären und ambulanten Patienten auf der Psychosomatischen Abteilung des Inselspitals leidet an Schmerzsyndromen. Diese Schmerzstörungen lassen sich typischerweise nur ungenügend mit einer körperlichen Schädigung erklären.

Da diese Schmerzen dem alten Paradigma zu widersprechen scheinen, wonach ein Leiden eine organische Ursache braucht, wurden diese Symptome früher oft in einer dualistischen Ausschlusslogik «psychologisiert». Da man den Patientinnen unterstellte, dass sie sich täuschen, versteht sich von selbst, dass diese Erkrankungen kein hohes Sozialprestige genossen. Ein Teil der aktuellen psychosomatischen Forschung gilt der Entschlüsselung dieser Schmerzerkrankungen (siehe Patientenbeispiel 2). Schmerz ist eine über die Nerven vermittelte Alarmfunktion, welche das Individuum informiert, dass seine körperliche Integrität gefährdet ist. Das Alarmsystem der

Schmerzwahrnehmung führt von den freien Nervenendigungen der äusseren Körperteile über das Rückenmark in das Gehirn. Eine Vielzahl von Hirnarealen ist an der Verwertung und Spürbarmachung des Schmerzimpulses beteiligt. Dieses «Schmerz-Sinnesystem» ist aber nicht starr, sondern verändert sich aufgrund von Erfahrungseinflüssen laufend. So kann Schmerzimpuls-wiederholung die Schmerzüberleitung im Rückenmark bereits intensivieren und es kommt zum Ausbau der synaptischen Verschaltungen im Gehirn – und damit zu verstärktem Schmerz. Bei der Mehrheit der Schmerzpatienten der Psychosomatischen Abteilung besteht eine gesamthaft gesteigerte Schmerzempfindlichkeit: Ihre «Schmerzalarmanlage» ist generell zu fein eingestellt.

Verschiedene Forschungsteams konnten am Tiermodell zeigen, auf welchen molekularen Wegen Stressexposition zu einer Schmerzverstärkung führt. Aufgrund dieser Resultate wird verständlich, dass Menschen, welche einem lebensbedrohlichen Stress

Patientenbeispiel 3: Bleibender Folterschmerz

Eine 45-jährige Menschenrechtlerin aus Syrien wird vorstellig wegen unklaren Schmerzen im Bereich von Nacken, Rücken und Oberschenkeln. Aufgrund der medizinischen Untersuchungen lassen sich diese Schmerzlokalisationen nicht in Verbindung bringen mit aktuellen lokalen Schädigungen. Im Gespräch stellt sich heraus, dass die Patientin einer Foltermethode ausgesetzt war, welche genau diese Zonen überstrapazierte. Auch wenn die lokalen Schädigungen zwar bereits abgeheilt sind, hat sich die damalige Schmerzerfahrung unter diesen Extremumständen offensichtlich irreversibel als Schmerzempfindung konserviert. Diese Beobachtung deckt sich mit Untersuchungen, die zeigen, dass die Umstände der Schmerzentstehung mitentscheidend dafür sind, wie gross das Risiko ist, dass sich ein Schmerz chronifiziert.



ausgesetzt waren, später das viel grössere Risiko haben, eine Schmerzstörung zu erleiden. Es ist stammesgeschichtlich gesehen absolut plausibel, dass ein Lebewesen unter lebensbedrohlichem Extremstress in eine Verfassung gerät, welche zur Signalverstärkung der «Alarmfunktionen», also auch der Schmerzempfindung, führt. Unsere Untersuchungen bestätigen, dass zum Beispiel nach Traumatisierungen gewisse Schmerzkrankheiten viel häufiger auftreten (siehe Patientenbeispiel 3). Oft kann aber auch nicht lebensbedrohlicher Dauerstress wie zum Beispiel übertriebener Leistungssport oder eine belastende Berufssituation bereits zu einer Schmerzsensibilisierung beitragen. Vielleicht ist das auch ein Grund, weshalb der Mensch im Laufe des Lebens durchschnittlich immer schmerz-sensibler wird.

Der Patient wird wieder Subjekt statt blos Objekt

Wurden bis weit in das letzte Jahrhundert körperliche Symptome nach dem Entweder-oder-Prinzip in somatische versus psychosomatische Krankheiten unterteilt, so zeichnet sich heute ab, dass man sämtliche Krankheiten besser nach dem Sowohl-als-auch-Prinzip angeht: Jede somatische Krankheit steht unter Einfluss der psychischen Verfassung und jede psychosomatische Krankheit hat auch ihre objektivierbare Seite. Ohnehin möchte sich kein Patient nur als Objekt verstanden wissen. Die Integration des psychosomatischen Wissens in der modernen Medizin bedeutet eine Enttabuisierung des Subjektiven. Dass man sich dabei auch von naturwissenschaftlicher Seite der Subjektivität nähern kann, ist neu. Integriert man diesen geforderten Doppelaspekt in die Behandlung, tritt auf selbstverständliche Weise die Individualität und Geschichte der Einzelpatientin in den Vordergrund – und man betreibt wieder Humanmedizin.

Kontakt: Dr. med. Niklaus Egloff,
niklaus.egloff@insel.ch,
Prof. Dr. med. Roland von Känel,
roland.vonkaenel@insel.ch,
Kompetenzbereich für Psychosomatische
Medizin, Universitätsklinik für Allgemeine
Innere Medizin, Inselspital, www.dkf.unibe.ch

Einsichten in den Körper mit modernen bildgebenden Verfahren, Bilder aus der Praxis des Inselspitals

Titelbild und Seite 24:

Hirn bei Demenz

Positronen-Emissions-Tomographie (PET-Untersuchung) mit radioaktivem Zucker.

Seite 4:

Herzkranzgefässer mit Durchblutungsstörung

Bildfusion einer computertomografischen Angiographie (CTA) und einer Myokardszintigraphie (MSZ).

Seite 7:

Lungenkrebs

Die PET-Untersuchung mit radioaktivem Zucker zeigt neben dem normalen Zuckeroftwechsel in den Organen einen erhöhten Zuckerverbrauch im Lungenkrebs.

Seite 12:

Tumormetastasen in der Leber

Bildfusion aus CT und Somatostatin-Rezeptor-Szintigraphie.

Seite 17:

Speiseröhrenkrebs

Die PET-Untersuchung mit radioaktivem Zucker zeigt neben dem normalen Zuckeroftwechsel in den Organen einen erhöhten Zuckerverbrauch in der Speiseröhre (Bild oben), CT-Untersuchung zur anatomischen Ko-Registrierung (Bild Mitte), Bildfusion (Bild unten).

Seite 19:

Lockerung der Knieprothese

CT (Bild oben) und Knochenszintigraphie (Bild Mitte) werden zur Bildfusion zusammengefügt (Bild unten).

Seite 20:

Arthrose im Kniegelenk und der Kniescheibe

Bildfusion einer CT und einer Knochenszintigraphie.

Seite 23:

Knochenuntergang am Kiefer

Bildfusion einer CT und einer Knochenszintigraphie.

Seite 26:

Lockerung der Hüftprothese links

Bildfusion einer CT und einer Knochenszintigraphie.

Seite 28:

Fuss mit lockerer Schraube und Knochenbruch im grossen Zeh

Bildfusion einer Computertomographie (CT) und einer Knochenszintigraphie.

Die bildgebenden Verfahren

- **Die Positronen-Emissions-Tomographie (PET)** ist ein bildgebendes Verfahren der Nuklearmedizin, das Schnittbilder von lebenden Organismen erzeugt, indem es die Verteilung einer schwach radioaktiv markierten Substanz im Organismus sichtbar macht und damit biochemische und physiologische Funktionen abbildet.

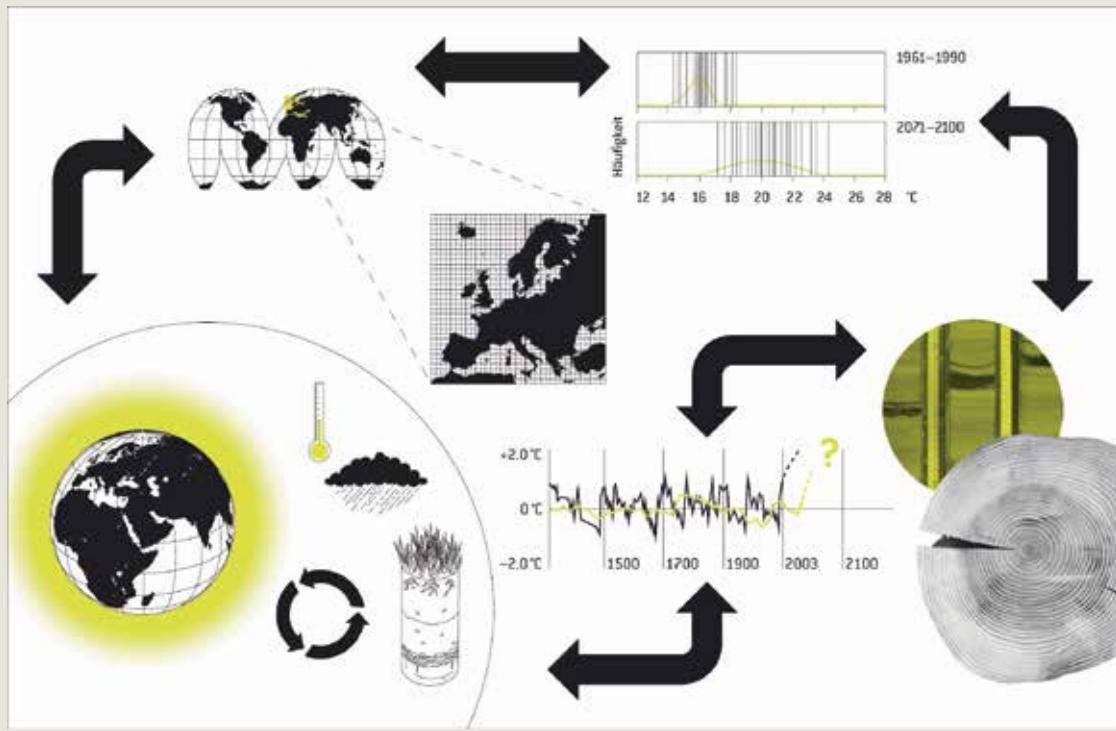
- **Die Computertomographie (CT)** ist ein bildgebendes Verfahren in der Radiologie. Dabei werden durch computerbasierte Auswertung einer Vielzahl, aus verschiedenen Richtungen aufgenommenen Röntgenaufnahmen eines Objektes Schnittbilder erzeugt. Mit der CT-Angiographie (CTA) können Blutgefäße im Körper dargestellt werden.

- **Szintigraphie** ist ein bildgebendes Verfahren der nuklearmedizinischen Diagnostik. Dabei werden radioaktiv markierte Stoffe (Radiopharmaka) in den Körper eingebracht, die sich im zu untersuchenden Zielorgan anreichern und anschliessend mit einer Gammakamera, von der die abgegebene Strahlung gemessen wird, sichtbar gemacht werden.

- **Die Myokard-Szintigraphie (MSZ)** liefert Informationen über die Durchblutungs-Verhältnisse, Vitalität und Funktion des Herzmuskels.

- **Die Somatostatin-Rezeptor-Szintigraphie** wird zur Diagnostik von neuroendokrinen Tumoren verwendet.

Weitere Informationen im Bericht über das SWAN-Haus, Seite 8



Die Zusammenarbeit über Fachgrenzen hinweg hat im NFS Klima innovative Forschungsansätze hervorgebracht. Die Vernetzung unterschiedlicher Forschungsgruppen schärfe den Blick für komplexe Zusammenhänge.

Im Knotenpunkt hochaktueller Klimaforschung

Mit dem Nationalen Forschungsschwerpunkt (NFS) «Klima» reiht sich die Universität Bern in die weltweiten Anstrengungen zum besseren Verständnis des Klimas ein und liefert Antworten zum Umgang mit dem Klimawandel. Nun läuft er plangemäss aus. Eine Bilanz.

Von Kaspar Meuli

Der Hitzesommer 2003 schlug alle Rekorde – und er brachte das Leben des Klimatologen Christoph Schär ganz schön durcheinander. Der Projektleiter im NFS «Klima» konnte zwar bereits auf eine erfolgreiche wissenschaftliche Karriere zurückblicken, aber so etwas hatte er noch nie erlebt. «Ich wurde von einer Medienwelle richtiggehend überrollt», erzählt der ETH-Professor. Weltblätter und Boulevardzeitungen interessierten sich für seine Arbeit, Schär kam im indischen Radio zu Wort und wurde von brasilianischen Journalisten interviewt.

Grund für das Interesse war ein Artikel in der Fachzeitschrift «Nature», in dem der Wissenschaftler den aussergewöhnlichen Sommer analysiert und für die Zukunft eine grössere Variabilität des Klimas vorhergesagt hatte. Hitzesommer, so sein Fazit, könnten von der absoluten Ausnahme zur Regel werden. Die Berechnungen von Schär und seinen Kollegen mittels eines regionalen Klimamodells zeigten, dass gegen

Ende des Jahrhunderts ungefähr jeder zweite Sommer gleich warm oder wärmer ausfallen dürfte als jener des Jahres 2003. Zudem dürfte das Klima viel sprunghafter werden. Auf einen abnormal heissen und trockenen Sommer kann gleich wieder ein kühler, verregneter folgen. Und das hat nicht zuletzt Folgen für die Landwirtschaft.

Riesige Resonanz

Diese Vorhersagen sorgten nicht nur in den Medien für Aufregung. Bis heute wurden diese Forschungsergebnisse aus dem NFS Klima 770 Mal in wissenschaftlichen Artikeln zitiert – ein untrügliches Zeichen für den Stellenwert einer Studie in der internationalen Forschungsgemeinde. Eine derart hohe Zitierrate hat für Klimaforschende Seltenheitswert. «Mit so einer Resonanz», sagt Christoph Schär, «kann ein Wissenschaftler in seiner Laufbahn höchstens ein, zwei Mal rechnen.»

Die Studie zum Hitzesommer ist eine von total 800 Arbeiten, die im Rahmen des NFS

Klima entstanden und in wissenschaftlichen Fachzeitschriften publiziert worden sind. Interessant ist sie nicht nur ihres aussergewöhnlichen Erfolgs wegen, sondern auch, weil sie beispielhaft für die Funktionsweise des NFS Klima steht. Die Ergebnisse von Christoph Schär wirkten wie ein Steilpass, der von anderen Forschern des Programms aufgenommen und mehrfach quer durch die Schweiz weitergespielt wurde. Denn am NFS Klima waren neben der Universität Bern als sogenanntem Leading House und der ETH Zürich rund ein Dutzend weitere Schweizer Universitäten und Forschungsinstitutionen beteiligt.

«Wir haben die Zusammenarbeit zwischen Institutionen, die sich früher eher als Konkurrenten gesehen haben oder keinen Kontakt zueinander hatten, von Anfang an gefördert», erklärt Martin Grossjean, der geschäftsführende Direktor des NFS Klima und Professor für Geographie an der Universität Bern. «Man kann in einem Forschungsprogramm auch von einem ge-

wissen Zwang zu gemeinsamer Forschung sprechen. Ein Vorgehen, das sich für die Schweizer Klimaforschungsgemeinde als sehr stimulierend erwiesen hat.» Konkret bedeutete das: Das Leitungsgremium des NFS setzte bei der Aufteilung der finanziellen Mittel Akzente und lancierte institutionen- aber auch fächerübergreifende Forschungsvorhaben. Zudem erwiesen sich die persönlichen Beziehungen als mindestens ebenso wichtig. Sie wurden durch regelmässige Treffen innerhalb der vier thematischen «Work Packages» gefördert und an speziellen Anlässen und Kursen für Nachwuchswissenschaftlerinnen sowie an den Zusammenkünften aller rund 200 Forschenden des NFS Klima.

Europa ist besonders stark betroffen

Zurück zum Hitzesommer 2003. Die Berner Klimatologen Jürg Luterbacher und Heinz Wanner konnten nachweisen, dass nicht nur dieser extrem heisse und trockene Sommer ein herausragendes Ereignis in der Klimgeschichte Europas darstellt. Luterbacher – er ist heute Professor an der Universität Giessen in Deutschland – zeigte, dass der Kontinent zurzeit seine wärmste Phase seit dem Jahr 1500 erlebt. Im 20. Jahrhundert lagen die durchschnittlichen Wintertemperaturen um rund 0,5 Grad höher als zwischen 1500 und 1900.

Dem Berner Klima-Forscher gelang mit seiner 2004 im Wissenschaftsmagazin «Science» publizierten Studie ein Durchbruch. Auf globaler Ebene war das Klima der vergangenen 1000 Jahre zwar bereits mehrfach rekonstruiert worden, doch nun legten Jürg Luterbacher und seine Mitautoren erstmals eine 500-jährige Rekonstruktion der regionalen Klimaentwicklung für Europa vor und erfassten dabei lückenlos die Temperaturen über alle Jahreszeiten hinweg. Die Forscherinnen zogen für ihre Arbeit instrumentell gemessene Temperaturen aus ganz Europa seit 1659 heran. Dazu kamen Informationen aus natürlichen Klimaarchiven wie Eisbohrkernen aus Grönland und Baumringen aus Skandinavien und Sibirien. Die «europäische Perspektive», so erklärte Luterbacher nach Erscheinen der Studie in Interviews, sei von besonderem Interesse, «weil sich bei uns beispielsweise ein Hitzesommer wie 2003 viel stärker manifestiert als auf globaler Ebene».

Dass Europa künftig ganz besonders vom sich wandelnden Klima betroffen sein wird, belegte in einer 2006 erschienen Studie auch Sonia Seneviratne. Die ehemalige Doktorandin, die heute Professorin für Land-Klima-Wechselwirkung an der ETH Zürich ist, zeigte in einer «Nature»-Publikation, dass vor allem Zentral- und Osteuropa zu einem eigentlichen «globalen Hotspot» des Klimawandels werden dürften. Hier sei

künftig mit einer markanten Zunahme der Variabilität des Sommerklimas zu rechnen. Zum selben Schluss – allerdings auf regionaler Ebene – war bereits Christoph Schär bei seiner Analyse des Hitzesommers 2003 gelangt. Das in Zukunft häufige Auftreten derartiger Extremereignisse, so argumentierte er, sei eine logische Folge der zunehmenden Klimavariabilität.

Hitze- und Kälteextreme nehmen zu

Sonia Seneviratne und weitere Forschende lieferten nun die physikalische Erklärung für diese Zunahme: Sie beruht auf der Wechselwirkung zwischen Landoberfläche und Atmosphäre – eine entscheidende Rolle spielt dabei die Bodenfeuchte. Je stärker die Temperaturen im Sommer ansteigen, so die Begründung, desto mehr Wasser verdunstet aus dem Boden. In einer ersten Phase wirkt dies der Erwärmung entgegen. Ist der Boden aber erst einmal ausgetrocknet, kann sich die Luft umso stärker erhöhen, da der kühlende Effekt der Verdunstung wegfällt. Die Rückkoppelung von Bodenfeuchtigkeit und Temperatur kann zusätzlich durch eine Veränderung der Vegetation als Folge des Klimawandels verstärkt werden. Doch warum werden ausgerechnet Zentral- und Osteuropa zu einem Brennpunkt des Klimawandels? Grund ist eine allgemeine Verschiebung der Klimazonen gegen Norden als Folge der steigenden globalen Temperaturen.

Soweit so einleuchtend. Doch der Blick in die Klimazukunft beruht auf Modellrechnungen. Gäbe es denn keine Möglichkeit, fragten sich Forschende des NFS Klima deshalb, die prognostizierte Zunahme der Klimavariabilität mit Daten aus der Vergangenheit zu überprüfen? Genau dies ist Monique Stewart gelungen. Sie forscht in der Gruppe für Seesedimente und Paleolimnologie von NFS Klima-Geschäftsleiter Martin Grosjean und publizierte 2011 eine Studie über die Entwicklung der Sommertemperatur in der Eisen- und Römerzeit. Die Analyse von Seesedimenten aus dem Silvaplanersee für die Periode von 570 vor und 120 nach der Geburt Christi ergab aufschlussreiche Parallelen zur erwarteten künftigen Entwicklung des Klimas.

Die letzten 2500 Jahre zeichnen sich nämlich durch ein klimatisches Auf und Ab aus. Während der Eisenzeit und Römerzeit herrschten ausgesprochen warme Sommer vor, in der Kleinen Eiszeit hingegen fand eine deutliche Abkühlung statt. Monique Stewart und ihre Mitautoren interessierte besonders, ob aufeinanderfolgende Sommer in einem warmen Klima wie in der Römerzeit eine grössere Variabilität mit warmen und kalten Extremen aufzeigen als in kühleren Phasen der Kleinen Eiszeit. Und sie wollten wissen, ob sich so die Modellre-

Oeschger-Zentrum führt Arbeit des NFS Klima weiter

Die Universität Bern betreibt im Bereich Klima seit Jahren Spitzenforschung an vorderster Front. Deshalb gelang es dem Klimatologen Heinz Wanner 2001, den Hauptsitz des NFS Klima nach Bern zu holen. Der heute emeritierte Professor wurde der erste Direktor des Programms. Sein Nachfolger ist Thomas Stocker, Professor für Klima- und Umwelphysik. Finanziert wurde der NFS Klima, der nun nach elf Jahren zu Ende geht, vom Schweizerischen Nationalfonds und durch Eigenmittel der beteiligten Institutionen. Der Forschungsschwerpunkt hinterlässt in Bern bleibende Spuren: Auf seine Initiative wurde das Oeschger-Zentrum für Klimaforschung gegründet, das die Berner Forschung im Klimabereich bündelt und fördert.

sultate für die Zukunft mit Beispielen aus der Vergangenheit bestätigen lassen.

Vorwärts in die Römerzeit

Mit ihrer Rekonstruktion der jährlichen Sommertemperaturen konnten die Berner Forschenden zeigen, dass in der Vergangenheit genau das geschah, was ihre Zürcher Kollegen für die Zukunft voraussagen: Je wärmer es wurde, desto variabler verhielten sich die Sommer. «Die Römerzeit», so das Fazit der Studie, «kann als Pendant zu den erwarteten zukünftig wärmeren Sommertemperaturen in den Alpen genutzt werden».

Womit sich der Kreis schliesst: Die Entwicklung hin zu einem Klima der Extreme gegen Ende des 21. Jahrhunderts, das Forschende anhand von Computermodellen postuliert haben, gewinnt durch die präzise Rekonstruktion des Klimas der Römerzeit zusätzlich an Plausibilität.

«Es wäre vermessen zu behaupten, dass solche wissenschaftliche Ergebnisse nicht auch ohne den NFS Klima möglich gewesen wären», bilanziert Martin Grosjean, «doch unser Programm hat in den vergangenen elf Jahren einen ausgezeichneten Nährboden für diese Art von vernetzter Forschung geschaffen».

Kontakt: Prof. Dr. Martin Grosjean, Oeschger-Zentrum für Klimaforschung, martin.grosjean@oeschger.unibe.ch

Autor: Kaspar Meuli ist Leiter Kommunikation des NFS Klima und des Oeschger-Zentrums, kaspar.meuli@oeschger.unibe.ch



Mit gerade mal 32 Jahren wurde Olivia Martius vor zwei Jahren zur Professorin für Klimafolgenforschung im Alpenraum gewählt.

Wagemutig an die Spitze

Ein besonderer Erfolg des NFS Klima ist die Nachwuchsförderung. 150 Doktorierende haben im Rahmen des Programms ihre Dissertation geschrieben. Heute arbeiten sie in Wirtschaft und Verwaltung. Oder machen eine akademische Karriere wie die junge Berner Professorin Olivia Martius.

Von Kaspar Meuli

Im Büro von Olivia Martius hängt ein spezieller Stadtplan. Er zeigt in verschiedenen Farben, welche Gebiete von New York City bei einem Hurrikan evakuiert werden müssten. Tropische Stürme sind zwar selten in New York, aber wenn sie auftreten, können sie verheerende Schäden anrichten – nicht erst seit «Sandy» an der Wallstreet die Lichter ausgehen liess. In den 1940er Jahren zum Beispiel wurde ganz Long Island zerstört.

Selten und potenziell zerstörerisch – das sind genau die Charakteristiken der Extremereignisse, welche die Assistentenprofessorin für Klimarisiken und Klimafolgenforschung an der Universität Bern erforscht. Sie geht gegenwärtig zum Beispiel der Frage nach, unter welchen Bedingungen es in den Alpen zu schweren Stürmen kommt. Erste

Antworten: Analysiert man Daten seit 1870, zeigen sich Phasen, in denen Stürme gehäuft auftreten. Offenbar stehen diese Häufungen in Zusammenhang mit aussergewöhnlichen Wassertemperaturen an der Oberfläche des Atlantiks. Weshalb es zu diesen Temperaturanomalien kommt, können Olivia Martius und ihr Team allerdings noch nicht sagen.

Von Amerika ermutigt

Der farbige Evakuationsplan im sonst betont nüchtern eingerichteten Büro verweist nicht nur auf Olivia Martius' Forschungsinteresse, er hat auch einen Bezug zu einer prägenden persönlichen Erfahrung. 2007 arbeitete die Spezialistin für Klimadynamik ein halbes Jahr als Gastforscherin an der Columbia University in

New York – und war beeindruckt von der unbekümmerten Art ihrer amerikanischen Kolleginnen und Kollegen. Gleichaltrige PostDocs bewarben sich ohne langes Hin und Her auf Assistentenprofessuren. Etwas, das sich die Schweizer Nachwuchswissenschaftlerin zuhause nie getraut hätte. «Die Zeit in den USA war extrem wichtig für mich, um aus der vorsichtigen Schweizer Denkweise auszubrechen. In den USA ist es normal, Dinge einfach mal zu probieren – klar kann man scheitern. Doch wenn man nichts wagt, ist die Chance, dass es nicht klappt, 100 Prozent.»

Der Wagemut, den Olivia Martius von ihrem Auslandaufenthalt mitgebracht hat, verfehlte seine Wirkung nicht. Nach diversen Bewerbungen in- und ausserhalb der akademischen Welt wurde sie 2010 auf

die neu geschaffene Mobiliar-Professur an der Universität Bern gewählt. Der führende Sachversicherer der Schweiz will mit diesem Engagement die Erforschung der Folgen des Klimawandels im Alpenraum fördern. Gerade mal 32-jährig war die frisch ernannte Professorin – eine steile Karriere.

Karriere beim NFS Klima

Möglich wurde dieser Aufstieg nicht zuletzt dank der gezielten Nachwuchsförderung beim NFS Klima. Olivia Martius, die an der ETH Zürich in Erdwissenschaften diplomierte, gehörte zu den ersten Doktoranden, die sich 2002 beim NFS an die Arbeit machten. Thema ihrer Dissertation: «Klimatologische Aspekte von Wellenstörungen in der Tropopause und Zusammenhänge zu extremen Wetterereignissen in Europa». Das bessere Verständnis dieser sogenannten Rossby-Wellen beschäftigte die Forscherin auch auf den nächsten Stationen ihrer Laufbahn. Und diese verliefen über weite Strecken innerhalb des NFS Klima.

Nach ihrem Abstecher nach New York ging Olivia Martius zurück an die ETH, arbeitete drei Jahre lang als PostDoc und war stellvertretende Leiterin des NFS Klimaprojekts «VARCLIM – Intrasaisonale und interanuelle Klimavariabilität». Danach war sie als Senior Scientist und als Koordinatorin des Klimamasterprogramms an der ETH tätig – eine aus dem NFS Klima heraus entstandene Spezialisierung, die in Zusammenarbeit mit der Universität Bern angeboten wird.

Was hat der NFS Klima der erfolgreichen Nachwuchsforscherin rückblickend gebracht? Auf die Formel gebracht: persönliche Förderung, Extrazeit zum Forschen und optimale Vernetzung in der Klimaforschungsgemeinde. «Ich hatte wahnsinnig Glück, alle meine Betreuer glaubten an mich und haben mich sehr unterstützt. Dazu kam, dass im NFS Klima die finanziellen Mittel vorhanden waren, damit ich als PostDoc weiterforschen konnte.» Die etwas grosszügiger als anderswo bemessenen Mittel leisteten auch der internationalen Vernetzung Vorschub. «Ich glaube nicht,

dass ich als junge Forscherin ausserhalb des NFS regelmässig hätte Konferenzen im Ausland besuchen können.»

Professorin mit Kind

Inzwischen hat Olivia Martius die Rollen getauscht. Als Professorin wird sie nicht mehr gefördert, sondern fördert selbst. In ihrer Forschungsgruppe ist sie für drei Doktorierende und zwei PostDocs verantwortlich und betreut diverse Masterstudierende. Kein unproblematischer Seitenwechsel. Auf ihre neuen Aufgaben, sagt die frischgebackene Chefin, sei sie in keiner Weise vorbereitet gewesen. «Ich orientiere mich nun einfach daran, wie meine Chefs mit mir umgegangen sind.» Doch als sie die ersten Mitarbeitenden einstellte, so gesteht sie, sei sie beim Jobinterview bestimmt nervöser gewesen als die Kandidaten. Professorin werden wollte die Klimaforscherin übrigens nicht der festen Stelle, des Ansehens oder der Bezahlung wegen, sondern schlicht und einfach: «Weil ich so weiterhin Wissenschaft betreiben kann.»

Zurück zur Unbekümmertheit, von der sich Olivia Martius in New York anstecken liess. Sie zeigt auch Wirkung bei privaten Entscheidungen. Die junge Professorin wird demnächst Mutter – und zwar nicht nach ewig langem Abwägen. «Ich sage mir, man muss es halt einfach mal probieren.» Wenn beide Elternteile ihr Arbeitspensum etwas reduzierten, und wenn dann noch ein Krippenplatz gefunden sei, würden sich die unterschiedlichen Ansprüche schon irgendwie unter einen Hut bringen lassen. Nicht dass Olivia Martius die Diskussion über die Vereinbarkeit von Kind und Karriere fremd wäre. Im Earth Sciences Women's Network, in dem sie Mitglied ist, sei das Thema «ein Dauerbrenner in allen Facetten».

Bescheidenes Auftreten

Auch ein anderer, unter jungen Akademikerinnen heftig diskutierter Punkt, scheint die Assistenzprofessorin nicht allzu sehr zu beschäftigen: Müssen Frauen lernen, die Ellbogen auszufahren, um im Wissenschaftsbetrieb zu bestehen? «Ich erlebe das

nicht so. Ja, man muss ehrgeizig sein, aber in meinem Gebiet, der dynamischen Meteorologie, ist das Konkurrenzdenken nicht an der Tagesordnung.» Hat sie ihre Karriere eigentlich geplant? «Ja und nein», meint sie sybillinisch. «Ich hätte mir gut vorstellen können, etwas ganz anderes zu tun und habe mich auch auf Stellen ausserhalb der Uni beworben. Wenn ich heute hier sitze, hat auch eine gewisse Zufallskomponente mitgespielt.»

Kommt jetzt das Gefühl auf, Olivia Martius sei ihr beruflicher Erfolg einfach in den Schoss gefallen, stimmt das natürlich nicht. Ihr bescheidenes und zurückhaltendes Auftreten täuscht – diese Frau weiss sehr wohl was sie will, sie kann sich durchsetzen, und sie ist ausgesprochen leistungsbereit. Denn ohne diese Voraussetzungen erklimmt niemand die letzten Stufen der universitären Karriereleiter. Vor allem aber ist Olivia Martius eine ausgezeichnete Wissenschaftlerin. Sie hat für ihr Alter eine beeindruckende Publikationsliste vorzuweisen, sie arbeitet als Gutachterin für die US National Science Foundation, sie wirkt als Mit Herausgeberin einer Fachzeitschrift und sie wählt Referentinnen und Referenten für grosse wissenschaftliche Konferenzen aus.

Früh erwachter Forschungsdrang

«Was mich an meiner Arbeit als Professorin fasziniert», sagt sie, «ist die Forschung. Und diese Leidenschaft erwachte früh. Kürzlich beim Stöbern auf dem Estrich ihrer Eltern hat die Klimaforscherin Schulvorträge entdeckt, die sie als kleines Mädchen über die abenteuerlichen Expeditionen von Scott und Amundsen geschrieben hatte. Damals träumte sie davon, selbst in die Antarktis zu reisen. Dieser Wunsch hat sich längst gelegt – zu kalt und unwirtlich erscheint Olivia Martius heute das Polareis. Doch ihr Forschungsdrang ist grösser und grösser geworden, und daran ist nicht zuletzt der NFS Klima Schuld.

Kontakt: Prof. Dr. Olivia Romppainen-Martius, Geographisches Institut, Mobiliar Gruppe für Klimafolgenforschung, olivia.romppainen@giub.unibe.ch



Wenn «Jahrhunderthochwasser» – hier am 23. August 2005 im Berner Mattequartier – im Klima der Zukunft alle zehn Jahre vorkommen, zahlen auch die Versicherungen öfter.

Versicherungen rüsten sich für den Klimawandel

Der NFS Klima hat nicht nur Grundlagenforschung betrieben, sondern auch angewandt geforscht. Zum Beispiel für Rückversicherer. Denn das Rückversicherungsgeschäft ist eine der Branchen, die von den Folgen des Klimawandels am unmittelbarsten betroffen sind.

Von Kaspar Meuli

Wenn es mehr Stürme, Dürren oder Überschwemmungen gibt, kann es bei Rückversicherern ans Eingemachte gehen. Firmen wie Swiss Re sehen sich unter Umständen mit massiv höheren Schadenskosten konfrontiert und möchten deshalb ihre Prämien entsprechend anpassen. Und zwar im Voraus. Bei den entsprechenden Berechnungen ist es von entscheidender Bedeutung, ob zum Beispiel jetzige Jahrhundertfluten im Klima der Zukunft alle zehn Jahre für Verwüstung sorgen. Genau mit solchen Fragen beschäftigten sich auch die Forschenden des NFS Klima und arbeiteten dabei mit den Anwendern ihrer Resultate zusammen.

«Der NFS Klima hat sich für uns als zentrales Forschungsprogramm herausgestellt, um die Konsequenzen des Klimawandels besser zu verstehen», erklärt David Bresch, der Verantwortliche für nachhaltige Entwicklung und politisches Risikomanagement beim Rückversicherer Swiss Re: «Diese Zusammenarbeit hat uns ermöglicht, die neusten wissenschaftlichen Ergebnisse bei der Entwicklung von Naturkatastrophenmodellen zu berücksichtigen.»

Der Beifall des Swiss Re-Direktors kommt nicht von ungefähr: Die wetterbedingten Naturkatastrophen gehen für die Rückversicherer ins grosse Geld. Weltweit verursachen sie Schäden, die jene von Erdbeben,

oder von Menschen ausgelösten Desastern wie Öl- oder Chemiekatastrophen um ein Mehrfaches übersteigen. Allein in der Schweiz richteten Unwetter zwischen 1972 und 2010 im Schnitt jährliche Schäden von 344 Millionen Franken an. Weltweit gesehen kosten Naturkatastrophen im langjährigen Durchschnitt 75 Milliarden Dollar.

Für den versicherten Teil dieses Schadens stehen schlussendlich die Rückversicherer gerade, denn bei ihnen sichern zum Beispiel Gebäudeversicherungen ihre Risiken ab. Kein Wunder also spannte die Branche mit dem NFS Klima zusammen. Die Zusammenarbeit zwischen der Swiss Re, weltweit die Nummer zwei der Rückversicherer, und dem

NFS Klima setzte gleich zu Beginn des Programms 2001 ein und dauert bis heute.

Risse in Häusern wegen Klimawandel

Aktuellstes Beispiel der Gemeinschaftsarbeit ist eine Studie über den Klimawandel und seine Folgen für Gebäude. In einem neuen, im Rahmen des NFS Klima entwickelten Schadenmodell gingen die Forschenden dabei einer für den Rückversicherer höchst bedeutungsvollen Frage nach: Führen durch den Klimawandel verursachte Veränderungen im Boden zu vermehrten Schäden an Gebäuden?

Soviel war bereits vor der Studie bekannt: Steigende Temperaturen und unregelmässige Niederschläge als Folge des Klimawandels wirken sich negativ auf die Bodenfeuchte aus – und damit auf den Gebäudeuntergrund. Werden Hitzewellen, wie von der Klimaforschung prognostiziert, künftig häufiger und länger, kann das dramatische Folgen haben. Der Boden ist so ausgetrocknet, dass er sich senkt. Auch wenn es sich bloss um einige Millimeter handelt, entstehen Risse, die Schäden an den Fundamenten anrichten können. Im schlimmsten Fall bringen solche Bodenverschiebungen Wohnhäuser, Fabriken oder Brücken zum Einstürzen. Die 2011 erschienene Studie trägt denn auch den Titel «Die versteckten Risiken des Klimawandels: Zunahme von Gebäudeschäden in Europa durch Bodenabsenkungen.»

Am Beispiel von Frankreich zeigten die Forschenden, dass die Schäden aufgrund von Absenkungen in den vergangen zwanzig Jahren bereits um die Hälfte zugenommen haben. «In gewissen Gebieten Europas», schreiben die Autoren, «richten Bodenbewegungen mittlerweile ähnlich grosse Schäden an wie Überschwemmungen.» Und, so das Fazit der Studie, die in der Öffentlichkeit weitgehend unbekannten Risiken werden durch den Klimawandel weiter verstärkt. Dem Rückversicherer erlaubt die Kombination des neuen Wissens um die Zusammenhänge zwischen Klimawandel und Bodenfeuchte eine bessere Abschätzung der Risiken – und damit der zu erwartenden Schadenzahlungen.

Winterstürme werden mehr Schaden anrichten

Die Studie über im Untergrund versteckte Klimarisiken war lediglich die letzte in einer ganzen Reihe von gemeinsamen Projekten. In früheren Studien hatten NFS Klima-Forschende in Zusammenarbeit mit der

Swiss Re bereits gezeigt, dass Winterstürme in Europa als Folge der Klimaveränderung mehr Schäden anrichten werden. Und sie hatten untersucht, welche Auswirkungen der Wandel des Klimas auf Sturmfluten hat. Fazit: In Nordeuropa nehmen diese Extremereignisse langfristig deutlich zu – und damit die Schäden an der Küste. Bis gegen Ende dieses Jahrhunderts könnten Fluten, wie sie bisher nur alle tausend Jahre einmal vorkamen, alle dreissig Jahre auftreten.

Aus den wissenschaftlichen Verbindungen zwischen dem NFS Klima und der Versicherungswirtschaft haben sich zahlreiche Kontakte ergeben, die über die Zusammenarbeit in einzelnen Projekten hinausgehen. Verschiedene ehemalige NFS-Forscherinnen arbeiten heute als Risikospezialisten bei Rückversicherern oder verwandten Unternehmen.

Von der Forschungs- zur Versicherungskarriere

Zum Beispiel die Mathematikerin Nadja Riedwyl. Sie hat im Rahmen des NFS Klima an der Universität Bern eine Dissertation zur Methodik regionaler Klimarekonstruktionen verfasst. Heute arbeitet sie bei Swiss Re in Zürich. Dass sich der NFS Klima in der Rückversicherungsbranche einen Namen gemacht habe, erzählt sie, sei bei der Arbeitssuche durchaus von Bedeutung gewesen. «Bei Swiss Re kennt man das Programm innerhalb des Unternehmens. Ich bin zum Beispiel schon eingeladen worden, einen Vortrag über meine Dissertation an einem Kundenanlass zu halten.»

Mit Klimafragen haben Nadja Riedwyls gegenwärtige Aufgaben nicht mehr direkt zu tun. Als Kundenmanagerin ist sie bei Swiss Re zentrale Ansprechperson für Versicherungsunternehmen in der Schweiz, Belgien und Luxemburg. Ist die Vergangenheit als Klimaforscherin da überhaupt noch von Nutzen? «Ja, das verschafft mir Glaubwürdigkeit, denn in vielen Märkten stehen der Schutz vor Naturkatastrophen und Klimawandel heute im Vordergrund.»

Risikomanager, Naturgefahrenanalyst

Auch der Klimatologe Carlo Casty ist ein ehemaliger NFS Klima-Doktorand. Er hat an der Universität Bern über die Klimavariabilität der letzten 500 Jahre geforscht. Der Berufseinstieg gelang ihm im Risikomanagement der Credit Suisse. Heute leitet er beim Rückversicherer PartnerRe in Zürich ein Team von Naturgefahrenanalysten und charakterisiert seine Position so: «Ich stehe

an der Scharnierstelle zwischen internationalen Kundinnen, der internen Forschungsabteilung, die weltweite Modelle für Erdbeben- und Sturmrisiken entwickelt, und den Analysten, die deren Sicht auf die Naturgefahrenrisiken in Prämien ummünzen.» Das «phantastische interdisziplinäre Umfeld» im NFS Klima, sagt Carlo Casty, habe ihn zum Gedankenaustausch mit Wissenschaftlerinnen aus anderen Forschungsrichtungen animiert. «Im NFS Klima habe ich gelernt, komplexe Sachverhalte einfach darzulegen und über Fachgebiete hinweg zu kommunizieren – Fähigkeiten, die mir heute von grossen Nutzen sind.»

Andreas Weigel ist Physiker und arbeitet neuerdings in Genf für das global tätige Unternehmen Cargill, das mit landwirtschaftlichen Rohstoffen handelt. Bis vor kurzem jedoch war der ehemalige NFS Klima-Forscher (Dissertationsthema an der ETH Zürich: «Die atmosphärische Grenzschicht über hochkomplexer Topographie») bei MeteoSchweiz beschäftigt, wo er sich mit langfristigen Wetterprognosen befasste. Sein Blick zurück auf den NFS Klima: «Das Wichtigste ist das Netzwerk, das ich mir aufbauen konnte. Ich kenne heute in vielen Bereichen der Klimaforschung Experten persönlich, das ist ein enormer Vorteil.» Bei Cargill trägt Andreas Weigel mit seinen Prognosen dazu bei, den Einfluss des Wetters auf künftige Ernten abzuschätzen und damit das Risikomanagement zu verbessern.

Absicherung gegen stark schwankende Ernten

Nicht nur Agrorohstoffhändlerinnen hilft die Wissenschaft, Risiken und Chancen, die sich durch den Klimawandel ergeben, besser einzuschätzen. Verschiedene Studien im NFS Klima befassten sich auch damit, wie sich die Bauern am besten ans Klima der Zukunft anpassen könnten. Eine in der Schweiz noch wenig bekannte Strategie: Das Absichern von möglichen Ernteausfällen durch sogenannte Wetterderivate und -versicherungen. Was in der Schweizer Landwirtschaft heute noch exotisch anmutet, könnte künftig Realität werden. Denn erhebliche Ertragsschwankungen von Jahr zu Jahr dürften in der Zukunft zunehmen – mit Folgen für die Stabilität der Betriebseinkommen. Allerdings würden die neuen Versicherungsinstrumente für die Bäuerinnen erst dann wirklich attraktiv, so die Resultate einer der NFS Klima-Untersuchungen, wenn die Direktzahlungen an Bedeutung verlieren.

Jacques Bongars, der Bücherschatz und die Berner Forschenden

Vor 400 Jahren starb Jacques Bongars, ein französischer Gelehrter und Gesandter des Königs. Er hinterliess eine der bedeutendsten Bibliotheken der Frühen Neuzeit. Der Schatz kam nach Bern, wo er und sein ehemaliger Besitzer jetzt gewürdigt werden.

Von Elio Pellin

Er reise in abgelegene Gegenden und werfe sein Geld «für stockfleckige und halbzerfressene Bücher» weg. «Aber das ist nun einmal meine Leidenschaft», schreibt Jacques Bongars, Gelehrter und Diplomat im Dienst des französischen Königs Heinrich IV., im Jahr 1604 an einen Freund. Um 156 Bände wuchs Bongars' Sammlung zwischen 1602 und 1612 im Durchschnitt jedes Jahr. Und obwohl Bongars viele Bücher von befreundeten Gelehrten geschenkt bekam, brachte ihn seine Leidenschaft nicht selten in Geldnot.

Heute sind die «stockfleckigen und halbzerfressenen Bücher», die er zusammengetragen hat, eine der wichtigsten noch bestehenden Privatbibliotheken aus der Frühen Neuzeit. Die 600 teils prächtigen mittelalterlichen Handschriften werden in der Burgerbibliothek Bern aufbewahrt. Die 7000 Drucke – darunter 125 aus den ersten Jahrzehnten des europäischen Buchdrucks ab den 1450er Jahren – befinden sich in der Zentralbibliothek der Universitätsbibliothek Bern.

Von der Theologie bis zur Schiffahrt
1632, 20 Jahre nach seinem Tod, kam Bongars' Bibliothek nach Bern. Der kinderlose Bongars hatte sie seinem Patensohn Jakob Graviseth aus Strassburg vererbt. Und Graviseth, der die Schultheissentochter Salome von Erlach heiratete, machte die kostbare Sammlung der Stadt Bern zum Geschenk. Wie bedeutend und vor allem wie gross die Bibliothek für damalige Verhältnisse war, zeigt der Umstand, dass sich der Bücherbestand der Hohen Schule, der Vorgängerin der Universität, mit der Bongarsiana mehr als verdoppelte – und dass aus der theologischen Sammlung der Hohen Schule eine Universalbibliothek wurde.

In Bongars' Bibliothek finden sich zwar ausserordentlich schöne und sehr kostbare

Bände, wie etwa die Eusebius-Hieronymus-Chronik aus dem Jahr 699, der berühmte Berner *Prudentius* mit seinen herausragenden Illustrationen oder der ebenfalls illustrierte *Physiologus latinus* aus dem 9. Jahrhundert. Jacques Bongars war aber kein bibliophiler Sammler, sondern ein Gelehrter, der vor allem wichtige Texte zusammentrug. Als Universalgelehrter hatte er ein breites Spektrum an Interessen. Er sammelte aus allen möglichen Wissens- und Wissenschaftsgebieten, zum Beispiel aus den Bereichen Theologie, Medizin, Rechtswissenschaft, Philologie, Philosophie, Logik, Astronomie, Physik, Architektur, Schiffahrt und Landwirtschaft.

Ein Hugenotte in Deutschland

Die vielfältigen Interessen des Universalgelehrten machen Bongars zu einer spannenden Figur für die aktuelle Forschung. «Bei Bongars lässt sich aus verschiedenen modernen Wissenschaftsrichtungen ansetzen», erklärt Gerlinde Huber-Rebenich, Professorin am Institut für Klassische Philologie der Universität Bern. Bongars fordere, so Huber-Rebenich, geradezu zur interdisziplinären Forschung heraus. Am international besetzten wissenschaftlichen Kolloquium (siehe Kasten), das Huber-Rebenich mit einem Team der Berner Philosophisch-historischen Fakultät im kommenden März zu Jacques Bongars durchführt, werden denn auch Forscherinnen und Forscher aus verschiedenen Fachrichtungen teilnehmen, die sich der Erforschung des Humanismus und der Reformation verschrieben haben: aus der Latinistik, der Germanistik, der Judaistik und der Geschichte.

Dass Bongars 400 Jahre nach seinem Tod für die Forschung interessant ist, hat einerseits mit dem vielfältigen Material zu tun, das von ihm erhalten ist, andererseits aber auch mit seiner ungewöhnlichen Biographie. Bongars stammte aus einer Familie

des niederen französischen Adels. Seit Jacques' Ururgrossvater Guillaume Bongars, der königlicher Rat und Kapitän der königlichen Bogenschützen war, standen immer wieder Mitglieder der Familie im Dienst des französischen Königs. Jacques calvinistischen Eltern erschien Frankreich aber nicht als der richtige Ort für die Ausbildung des Sohnes. Die mittleren und höheren Bildungseinrichtungen wurden damals in Frankreich fast ausschliesslich von der katholischen Kirche geführt und waren für die Hugenotten deshalb wenig attraktiv. So schickten die Bongars ihren Sohn im Alter von zehn Jahren mit einem Erzieher und zwei Mitschülern nach Deutschland, wo der junge Jacques an der Lateinschule in Heidelberg, dann in Marburg, in Jena und schliesslich in Strassburg lebte und unterrichtet wurde.

Nach seiner Rückkehr nach Frankreich begann Bongars ein Studium der Philologie und Philosophie. Er betrieb seine Studien mit Eifer und – so ist anzunehmen – recht zurückgezogen. Denn die frühen 1570er Jahre waren für die unterdrückten und verfolgten Hugenotten alles andere als eine einfache Zeit. Erst als Heinrich von Navarra, der spätere Heinrich IV. von Frankreich, an Einfluss gewann, verbesserte sich die Situation für die Anhänger Calvins. In dieser Zeit begann Jacques Bongars ein Studium der Rechtswissenschaft – eine Ausbildung, die Bedingung war für eine Laufbahn im königlichen Dienst. Tatsächlich übernahm Bongars, der ausgezeichnet Deutsch sprach und schrieb, für Heinrich von Navarra Aufgaben in Frankfurt, übersetzte diplomatische Korrespondenz und warb deutsche Söldner für Heinrichs Heer an. Später, als Heinrich den französischen Thron bestieg, warb der Hugenotte Bongars bei den protestantischen Reichsständen in Deutschland und Dänemark um finanzielle Unterstützung Heinrichs IV. und übernahm den



Jacques Bongars mit einem Medaillon des Königs an der Brust und einem Buch in der Hand.

Posten des ständigen Gesandten zuerst in Frankfurt, später in Strassburg.

Das Material aus Bongars' diplomatischem Dienst wird in der Burgerbibliothek Bern und in verschiedenen französischen Bibliotheken aufbewahrt. Es ist gleichermaßen bedeutsam für die historische Forschung wie auch für die Dokumentation gelehrter Netzwerke und die Erforschung des zeitgenössischen Geisteslebens.

Forscher ...

Bevor er in die Dienste Heinrichs von Navarra eintrat, hatte sich Bongars schon einen Namen als Gelehrter gemacht. Grosse Anerkennung erwarb er sich mit seiner textkritischen und kommentierten Ausgabe von Justins *Historiae Philippicae*, die 1581 in Paris im Druck erschienen ist. Wie Bongars als Philologe gearbeitet hat, das wird gegenwärtig in einer Masterarbeit untersucht, die im Umfeld der Recherchen zum Jubiläumsprojekt «Jacques Bongars» initiiert wurde. Eine weitere Masterarbeit, die aus dem Projekt entstand, untersucht eine Edition mit Bongars' Briefen, die bearbeitet und zu einem Lehrbuch für den französischen Thronfolger zusammengestellt wurden (siehe Kasten).

Auch während seiner 25 Jahre im diplomatischen Dienst war Bongars als Gelehrter geachtet und aktiv. Er publizierte 1600 ein

Quellenwerk zur ungarischen Geschichte und publizierte in dessen Anhang antike Inschriften, die er 1585 auf seiner Reise nach Konstantinopel erforscht hatte. Nachdem Bongars den Dienst quittiert hatte, gab er 1611 die *Gesta Dei per Francos*, ein zweibändiges Quellenwerk zu den Kreuzzügen, heraus, in dem er bis dahin kaum zugängliche Texte publizierte. Den geplanten dritten Band mit Texten von Marco Polo und John Mandeville konnte er nicht mehr edieren. Bongars starb Ende Juli 1612 in Paris.

... und Erforscher

Die teils sehr alten Abschriften antiker Autoren und die geschlossenen Bestände, die Bongars für seine Sammlung erstehen oder übernehmen konnte, machen seine Bibliothek nicht nur für die Philologie, sondern auch für die Wissensgeschichte spannend. Die Sammlung von historiographischen und staatsphilosophischen Schriften bietet vielfältige Ansatzpunkte für die historische Forschung. Und die übrigen Sammelgebiete Bongars' sind für die entsprechenden Fachrichtungen nicht minder interessant. Gerlinde Huber-Rebenich formuliert vorsichtig, aber mit hörbarer Zuversicht: «Das eröffnet vielversprechende Perspektiven auf zukünftige Forschungsprojekte.»

Bongars entdecken

Zum 400. Todestag von Jaques Bongars veranstalten die Burgerbibliothek, die Universitätsbibliothek und die Universität Bern ein vielfältiges Programm.

Ausstellung

«Jacques Bongars, 1554 bis 1612 – Gelehrter, Diplomat, Büchersammler». Im Ausstellungsraum der Zentralbibliothek, Münstergasse 63, 3011 Bern. Öffnungszeiten: Mo. bis Fr., 8 bis 19 Uhr, Sa. 8 bis 12 Uhr. Die Ausstellung dauert bis am 22. März 2013. Eintritt frei.

Publikation

Zur Ausstellung erschien Anfang November in der Schriftenreihe «Passepartout» der Burgerbibliothek Bern die reich bebilderte Publikation «Jacques Bongars. Humanist, Diplomat, Büchersammler», im Stämpfli Verlag.

Wissenschaftliches Kolloquium

Die Philosophisch-historische Fakultät der Universität Bern führt am 1. und 2. März 2013 im Haus der Universität ein öffentliches wissenschaftliches Kolloquium zu Jacques Bongars durch.

Vorträge

- Im Rahmen der Ringvorlesung des Berner Mittelalterzentrums BMZ stellen Angela Käser und Andreas Ammann ihre Masterarbeiten vor, die im Zug ihrer Mitarbeit am Bongars-Projekt entstanden sind.

Do., 20.12.2012, 17.15 Uhr, Hauptgebäude der Universität, Hochschulstrasse 4, 3012 Bern, Hörsaal 220.

- Dr. Florian Mittenhuber erläutert in der Reihe «Buch am Mittag» der Universitätsbibliothek, wie Bongars mit seiner Bibliothek gearbeitet hat. Prächtige Handschriften und kaum leserliche Notizen.

Di., 15.1.2013, 12.30 Uhr
Vortragssaal der Zentralbibliothek,
Münstergasse 63, 3011 Bern.

Kontakt: Prof. Dr. Gerlinde Huber-Rebenich, Institut für Klassische Philologie der Universität Bern, gerlinde.huber@kps.unibe.ch

Dr. Sabine Schlüter, Kuratorin im Zentrum Historische Bestände der Universitätsbibliothek Bern, sabine.schlüter@ub.unibe.ch

Dr. Florian Mittenhuber, Konservator des Bereichs Bongarsiana/Codices der Burgerbibliothek Bern, florian.mittenhuber@burgerbib.ch

Autor: Dr. Elio Pellin, Verantwortlicher für Öffentlichkeitsarbeit an der Universitätsbibliothek Bern und Mitarbeiter der Ausstellung, elio.pellin@ub.unibe.ch

Das Forum verbindet Universität und Gesellschaft

Mit der Eröffnung des Hauses der Universität vor 25 Jahren hat auch dessen Akademische Kommission ihre Tätigkeit aufgenommen. Ihre Aufgabe war es, einen Ort zu schaffen, an dem sich Universität und Gesellschaft gemeinsam an die Lösung brennender Probleme machen können. 2002 wurde daraus das Forum für Universität und Gesellschaft.

Von Anina Lauber

«Das Forum für Universität und Gesellschaft ist das nachhaltigste Ergebnis des 150-Jahr-Jubiläums der Universität Bern im Jahr 1984», bemerkt Ewald Weibel, Rektor 1984/85 und *Spiritus Rector* dieses Projektes. Die Universität hatte vom Regierungsrat den Auftrag erhalten, «die Bedeutung der Universität für die Zukunft zu unterstreichen» – was meint, auf die Herausforderungen der Zeit zu reagieren. Ewald Weibel präzisiert die Probleme von damals, die wohl auch in der Gegenwart kaum verblasst sind: «Die fortschreitende Spezialisierung der wissenschaftlichen Akteure hatte dazu geführt, dass eine Zusammenarbeit über die Fachgrenzen hinweg immer schwieriger wurde. Gleichzeitig aber verlangten komplexe Gesellschaftsprobleme, wie damals das Waldsterben, eine interdisziplinäre Herangehensweise der Universität.»

Der Ruf nach Vernetzung und Austausch

Das Rektorat des Jubiläumsjahres (Rektor Fritz Gygi, Prorektor Johannes Geiss, *Rector designatus* Ewald Weibel) suchte zusammen mit dem Präsidenten des Hochschulvereins, Hans Wildbolz, eine integrale Antwort auf diese Herausforderungen. Im Konzept für ein «Haus der Universität» fanden sie eine Lösung. So sollte es von zwei Säulen getragen werden: Erstens einem Dozenten-Club als Stätte der Verständigung der Wissenschaftler untereinander und zweitens einem Forum zur Verbindung von Universität und Gesellschaft. Zur Erfüllung des zweiten Zwecks wurde dem Haus der Universität eine «Akademische Kommission» beigegeben, die sich entsprechend

aus Vertreterinnen der Universität und der Gesellschaft zusammensetzte. Hier wurden interdisziplinäre Fragen im Interesse der Gesellschaft aufgegriffen.

Ermöglicht wurde das Projekt auch durch den Beitrag der Burgergemeinde Bern zum 150. Geburtstag der Universität: Sie stellte die ehemalige Kochervilla als «Haus der Universität» zur Verfügung. Parallel dazu lancierte der Bernische Hochschulverein eine Jubiläumsspende, deren zwei Millionen Franken die Errichtung der «Stiftung Universität und Gesellschaft» ermöglichten. Neben der Universität, welche die Mittel für die Geschäftsstelle bereitstellt, wird das Forum für Universität und Gesellschaft auch heute noch finanziell von dieser Stiftung getragen.

Metamorphose

Der Regierungsrat ernannte 1986 die erste Akademische Kommission mit sechs Persönlichkeiten aus der Gesellschaft und sieben Fakultätsvertretern. An ihrer konstituierenden Sitzung vom 6. Februar 1987 legte sie unter der Leitung des damaligen Präsidenten Ewald Weibel die Arbeitsweise und die konkreten Ziele fest – und bereits im Juni des gleichen Jahres wurde das erste Symposium durchgeführt. Es galt dem Themenkomplex «Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik» und ging der Frage nach, welchen Beitrag die Universität zur Lösung von Umweltproblemen leisten kann. In den folgenden Jahren wurden weitere Projekte durchgeführt, in denen politische, wirtschaftliche und kulturelle Gegenwartsfragen zu einer interdisziplinären Bearbeitung in die Universität getragen wurden. Die Akademische

Kommission arbeitete in sich wandelnder personeller Zusammensetzung bis 2002, als sie unter der Leitung des damaligen Präsidenten Rainer Schwinges in «Forum für Universität und Gesellschaft» umbenannt wurde. Das Forum ist seither eine eigenständige Einheit der Universität.

Die Antennen des Forums

Mit den rechtlichen und strukturellen Anpassungen von 2002 hat das Forum die Möglichkeit erhalten, seine Mitglieder frei zu wählen. Damit kann es heute eine ausgewogene Zusammensetzung von Persönlichkeiten aus den Bereichen Politik, Wirtschaft, Kultur, Gesellschaft und Wissenschaft sicherstellen. «Die Mitglieder helfen, das Forum in der Gesellschaft zu verankern», unterstreicht Martina Dubach, die seit Anbeginn die Geschäftsstelle führt, deren Bedeutung. Als Antennen des Forums tragen die Mitglieder die Anliegen der Öffentlichkeit und der Universität ins Forum. Sie unterstützen mit ihrem Fachwissen deren Arbeit und helfen, die notwendigen Netzwerke aufzubauen.

Um den Wissenstransfer zur Öffentlichkeit sicher zu stellen, bedient sich das Forum unterschiedlicher Formate. «Wie zu Zeiten der Akademischen Kommission sind die längerfristig organisierten Projekte auch heute noch die Kerntätigkeit des Forums», erklärt Martina Dubach. Daraus gehen öffentliche Tagungen und Veranstaltungsreihen hervor, an denen Expertinnen die Grundlagen der Problemstellungen analysieren und in Diskussionen mit dem Publikum sowohl Handlungsoptionen als auch Forschungsbedarf skizzieren. Meist werden die Ergebnisse in Buchform der



Breitgefächert und tiefgründig stellt das Forum seit 25 Jahren aktuelle Themen zur Debatte.

breiten Öffentlichkeit vorgestellt – nicht selten fließen sie auch in Forschungsprojekte ein, die vom Nationalfonds unterstützt werden. Martina Dubach bringt die Ziele der Forumsprojekte auf den Punkt: «Wir wollen Expertenwissen für die Gesellschaft zugänglich machen und als Fenster in die Zukunft neue Perspektiven vermitteln.»

Am Puls der Zeit

Die aufgegriffenen Themengebiete sind mannigfaltig und verlangen stets einen interdisziplinären Ansatz (siehe Kasten «Die Projekte im Rückblick»). Oft verlieren die Projekte kaum an Aktualität, wie die laufende Veranstaltungsreihe «Energiestrategie Schweiz: Die Kunst der Effizienz» anschaulich belegt (siehe Kasten «Aktuelle Veranstaltung»). Denn Nachhaltigkeit und Effizienz im Umgang mit den natürlichen Ressourcen wurden bereits im ersten Symposium der Akademischen Kommission ebenso wie 1994 im Projekt «Das 1950er Syndrom: Der Weg in die Konsumgesellschaft» gefordert. Angeschnitten wurde diese Thematik – jeweils mit anderen Schwerpunkten – auch 1997 mit dem Projekt «Kinder und Jugendliche zwischen Umweltangst und Konsumlust» sowie 2010 mit der Reihe «Klimawandel und Ernährungssicherheit».

Je gesellschaftsnaher und brisanter ein Thema ist, desto grösser die Resonanz – das zeigen die in den letzten Jahren markant gestiegenen Teilnehmerzahlen. So sassen 2011 beim bisher erfolgreichsten Projekt «Brüchiger Generationenkitt? Generationenbeziehungen im Umbruch» weit über 300 Teilnehmende im Publikum. Dass die Forumsarbeit auch in Zukunft auf die

gesellschaftlichen Bedürfnisse ausgerichtet wird, ist Samuel Leutwyler, der seit 2008 das Forum für Universität und Gesellschaft präsidiert, ein persönliches Anliegen: «Unsere Projekte sollen über die universitären Grenzen hinweg Wirkung erzielen.»

Einzigartig in der Schweiz

Brücken zwischen Gesellschaft und Universität baut das Forum auch kurzfristig und reagiert mit spontan veranstalteten Forums Gesprächen auf den akuten Informationsbedarf der Öffentlichkeit. So hat es 2011 unmittelbar nach der Reaktorkatastrophe in Fukushima ein Forumsgespräch organisiert, an dem Expertinnen Hintergründe und Folgen der Katastrophe erklärten. Der volle Vorlesungssaal der UniS hat die Bedeutung der Forumstätigkeit bestärkt. Volle Säle und hitzige Diskussionen gab es auch an der Gesprächsreihe «Finanzplatz Schweiz», die im Zuge der Finanz- und Bankenkrise organisiert wurde. «Ein zusätzlicher Gewinn für Universität und Politik ist der Dialog am Mittag», weist Samuel Leutwyler auf ein weiteres Fenster des Forums hin. Einmal pro Session berichten hier Wissenschaftlerinnen dem Grossen Rat von ihren Forschungsarbeiten und zeigen so die Bedeutung der Universität für den Kanton Bern auf.

«Das Forum für Universität und Gesellschaft ist schweizweit ein Unikat – es gibt an keiner anderen Hochschule der Schweiz eine vergleichbare Einheit, die den Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft unter Berücksichtigung so unterschiedlicher Themen führt», doppelt Martina Dubach nach. Damit wird klar, dass die Universität und ihr Forum als Fenster in die Zukunft geöffnet bleiben müssen.

Die Projekte im Rückblick

- 1987: Allgemeine Ökologie
- 1988: Zweisprachig durch die Schule
- 1889: Migrationen aus der Dritten Welt
- 1991: Drogenpolitik wohin?
- 1991: Schweizerische Identität
- 1994: Kommunikation der Wissenschaft
- 1994: Das 1950er Syndrom
- 1995: ALTERnatiyen
- 1995: Schweizer Eigenart
- 1997: Universität am Scheideweg
- 1997: Jugend und Umwelt
- 1999: Innovationsräume
- 1999: Absturz im freien Fall
- 2001: Englisch in der Schweiz
- 2002: Wissensmanagement
- 2004: Spiritualität und Wissenschaft
- 2005: Innovationskultur
- 2006: Die Schweiz und Europa
- 2008: Entwicklungsmodell Europa
- 2009: Evolution wohin?
- 2010: Klimawandel und Ernährungssicherheit
- 2011: Brüchiger Generationenkitt?

Ein detaillierter Projektrückblick in Fächerform (im Bild) kann unter fug@fug.unibe.ch bezogen werden. Die Publikationen zu den Projekten sind beim vdf-Hochschulverlag erhältlich.

Aktuelle Veranstaltung

Wie sieht eine gelingende Energiezukunft aus? Von November 2012 bis Februar 2013 rückt die Universität Bern diese Frage ins Rampenlicht. Zwei Vortragsreihen beleuchten sich ergänzende Aspekte: Während das Forum für Allgemeine Ökologie (IKAÖ) gesellschaftliche Voraussetzungen und Verantwortlichkeiten in Bezug auf die Energiewende erörtert, fokussiert das Forum für Universität und Gesellschaft (FUG) auf neue Technologien und Möglichkeiten politischer Regulation. Detaillierte Informationen unter: www.forum.unibe.ch.

Kontakt: Dr. Martina Dubach, Geschäftsführerin des Forums für Universität und Gesellschaft, martina.dubach@fug.unibe.ch

Autorin: Anina Lauber, Forum für Universität und Gesellschaft, anina.lauber@fug.unibe.ch

Wie die Schweiz fliegen lernte

Einst war Fliegen ein Traum, die Luftfahrt ein exklusives Versprechen, die Swissair ein Nationalheiligtum. Heute fertigen die Schweizer Flughäfen pro Jahr 42 Millionen Passagiere ab. Warum eigentlich fliegen wir alle? Benedikt Meyer hat die Geschichte unseres Höhenflugs nachgezeichnet.

Von Timm Eugster

In den Herbstferien noch rasch nach Mallorca, über die Weihnachtstage nach Goa oder für ein Wochenende nach New York: Fliegen ist selbstverständlich geworden. Herr Meyer, sind wir heute alle Jetsetter? Nein, das ist gar nicht möglich. Der Jetset war eine Erfindung der 1960er Jahre, da gehörten reiche, berühmte Leute dazu, Filmschauspielerinnen, Musiker oder Models. Es war eine exklusive Gesellschaft – wenn heute alle fliegen können, ist es nicht mehr dasselbe. Es ist das gleiche passiert wie mit Apple-Telefonen oder Freitag-Taschen: Die waren früher einmal für eine bestimmte Gruppe ein Markenzeichen, etwas Trendiges, Cooles – heute ist es ein klassisches Bünzli-Accessoire.

Seit wann ist denn die Luftfahrt in der Schweiz ein Verkehrsmittel für die breite Masse?

Es gibt keine Zäsur, wo man sagen kann, seit diesem Zeitpunkt ist es ein Massenverkehrsmittel. Die Passagierzahlen stiegen kontinuierlich steil an: 1946 wurden an den Schweizer Flughäfen 150 000 Passagiere gezählt, 2011 waren es 42 Millionen. Die Triebkräfte dieser Entwicklung sind hauptsächlich steigende Einkommen und stark sinkende Preise.

Sind wir durch die Massenfliegerei Weltbürger geworden, die überall zu Hause sind?

Überall zu Hause sind wir nicht. Aber ich glaube, wir entwickeln langsam ein Verständnis dafür, dass viele Probleme global sind und auch global gelöst werden müssen. Da hat die Luftfahrt sicher einen grossen Beitrag geleistet, aber das entscheidendste Ereignis war die Mondlandung: Die eigentliche Entdeckung auf dem Mond war die Erde, der Blick zurück auf diesen blauen Planeten, diese blaue Murmel, die da durchs Universum kullert, und die Erkenntnis, dass wir alle im selben Boot sitzen und sorgsam mit ihm umgehen müssen.

Wenn man in die Luft geht, rückt die Welt zusammen ...

Wir reden heute ja viel über Globalisierung: Unsere Unterhosen stammen aus China, das Futter unserer Kühe aus Brasilien. Real findet diese Globalisierung sehr stark über die Schifffahrt und auch die Strasse statt.

Aber das Medium, mit dem wir das Zusammen-schrumpfen der Welt erleben und begreifen und sinnlich erfahren können, das ist das Flugzeug.

«Über den Wolken muss die Freiheit wohl grenzenlos sein», sang Reinhard Mey 1974. Hat Fliegen etwas mit Freiheit zu tun?

Nein. Das Erlebnis an Bord eines Verkehrsflugzeuges hat mit Freiheit überhaupt nichts zu tun. Es ist eng, man hört einen gewissen Lärm, man sieht und fühlt praktisch nichts. Es ist ein bisschen wie U-Bahn-Fahren: Man ist irgendwo eingepfercht und merkt kaum, dass man sich bewegt. Wenn man sich heute nach New York beamen könnte, dann würde man das auf jeden Fall tun – und das Fliegen, das würde man nicht vermissen.

Warum singt dann Reinhard Mey von der Freiheit?

Es ist typisch, dass er sich im Lied vom Boden aus vorstellt wie es sein muss da oben. Die grosse Freiheit beim Fliegen ist eine Projektion derjenigen, die nicht fliegen.

Der Traum vom Fliegen, schreiben Sie am Anfang Ihrer Doktorarbeit, durchziehe die ganze Menschheitsgeschichte, sei eine «condition humaine»: Ich träume vom Fliegen, also bin ich Mensch. Was bleibt heute von diesem Traum?

Der Traum bleibt uns schon noch, aber er bezieht sich kaum noch darauf, dass man wirklich physisch vom Boden abhebt. Das hat man sich zwar einmal so vorgestellt. Letztlich ist es aber eine Metapher für einen Geisteszustand, in dem man über sich hinauswächst, in dem man in höhere Sphären gelangt, wo man dem Übernatürlichen, Göttlichen näher kommt. Die Philosophen reden von Transzendenz. Und die können Sie eigentlich überall erfahren ...

... ausser in einem Linienflugzeug?

Genau. Wenn Sie verliebt sind, wenn Sie Drogen nehmen, wenn Sie Musik hören, oder wenn Sie wissenschaftlich forschen natürlich, dann haben Sie das Gefühl, dass Sie beflügelt sind, alles ist im Fluss, dann können Sie solche Transzendenzerfahrungen haben.

«Wenn man sich heute nach New York beamen könnte, dann würde man das auf jeden Fall tun – und das Fliegen, das würde man nicht vermissen.»

Benedikt Meyer

Trotzdem: War dieser Traum vom Fliegen auch ein Auslöser, dass sich die Luftfahrt in der kleinen Schweiz als Verkehrsmittel so stark durchsetzen konnte und die Swissair zum Nationalsymbol wurde?

Eigentlich nicht, es ging in der Schweiz vor allem um Wirtschaftspolitik. Das Argument in der Zwischenkriegszeit war, dass man selber eine Airline haben muss, damit nicht der ganze Verkehr an der Schweiz vorbei geht. So hat man bereits beim Bau des Gotthard-Tunnels argumentiert: Wir müssen diesen Verkehr bei uns haben, sonst werden wir abgeschnitten. Dazu kommt, dass die Schweiz ein Binnenland ist. Man hat immer wieder geträumt davon, dass man ans Meer kommen, dass man Häfen haben und direkt mit der ganzen Welt verbunden Handel treiben könnte.

Und dann hat man also Flughäfen gebaut und die Swissair gegründet.

Ja genau, sie war eine sehr erfolgreiche Fluggesellschaft, die für ein so kleines Land eine aussergewöhnliche Grösse erreicht hat. Sie war ein perfektes Symbol für den Aufstieg der Schweiz. Das Land war im 20. Jahrhundert sehr reich und gerade im Kalten Krieg recht bedeutsam geworden. Das hat zwar weniger mit der Luftfahrt zu tun als mit den Banken, der Industrie oder der Rolle Genfs in der internationalen Diplomatie. Doch Banken und Diplomatie sind sehr verschwiegen, sie eignen sich nicht wirklich gut als Symbol – die Swissair hingegen, die da Stück für Stück in den hintersten Winkeln der Welt aufgetaucht ist mit diesem grossen Schweizerkreuz auf der Heckflosse, verkörperte die Erfolgsgeschichte der Schweiz ideal.

Seit den Anfängen der Zivilluftfahrt haben Zürich, Bern, Basel und Genf um den Status des Luftverkehrs-Zentrums rivalisiert. Warum konnte sich Zürich so klar und früh durchsetzen?

Die Zürcher hatten eine gute Ausgangslage und dann auch noch alles richtig gemacht. Der Vorteil von Zürich gegenüber Genf und Basel ist, dass es nicht direkt an einer Grenze liegt. Das ist einerseits militärisch ein Vorteil, andererseits haben die Zürcher mehr Platz. Im



Vergleich zu Bern kommt zum Tragen, dass die Zürcher sehr früh erkannt haben, welches Potenzial die Luftfahrt hat und Tatsachen geschaffen haben, indem sie in Dübendorf und Kloten Flughäfen bauten.

Vom Belpmoos aus hat ja die Fluggesellschaft Alpar 1929 abgehoben, unterstützt von privaten Sponsoren und der Berner Regierung – trotzdem ist sie schon 1947 gescheitert.

Die Alpar ist zu spät gekommen und hat einfach keine Nische mehr gefunden. Sie hatte gegen die Swissair keine Chance, und auch vom Bund aus wurde es nicht gerne gesehen, dass es eine Konkurrenzsituation gab. Er hat stark auf ein Monopol der Swissair hingewirkt – man befürchtete eine Verzettelung der Kräfte.

Für die Swissair hat der Bund in der Folge alles gemacht – bereits 1950 rettete er sie.

Ja, das war nötig, weil sie sich in eine schwierige Lage hineinmanövriert und dazu Pech gehabt hat: Das englische Pfund wurde abgewertet, die meisten europäischen Staaten haben mitgezogen, der Schweizer Franken blieb stabil – und damit war die Swissair plötzlich viel teurer als alle anderen. Aber es ging damals auch um das grosse Ringen um die Rolle der Swissair. Sie wollte eigentlich nicht in die USA fliegen, weil dies zu dem Zeitpunkt betriebswirtschaftlich noch nicht rentiert hat, doch dann gab es ein Machtwort des Bundes: Ihr fliegt jetzt dorthin, denn volkswirtschaftlich rentiert es, wenn Geschäftsmänner rasch zwischen der Schweiz und den USA zirkulieren können.

*«Nach dem Zweiten Weltkrieg
geht es in der Schweiz wahn-
sinnig schnell aufwärts. Am Flug-
hafen kann man die neue
Zeit mit Händen greifen, man
riecht sie, man sieht sie, es ist
eine sinnliche Erfahrung.»*

Benedikt Meyer

Wer waren denn die Swissair-Passagiere der Nachkriegsjahre?

Die Quellenlage ist hier sehr schlecht. Aber es waren mehrheitlich Männer und Ausländer. Etwa englische Touristen, die Eliten aus afrikanischen und anderen Ländern, die wegen der Diplomatie, aber auch wegen ihrem Bankkonto kamen. Dann waren die Amerikaner eine wichtige Kundengruppe – Geschäftsmänner, aber auch Touristen. Schweizer Touristen sind dann ab den 1960er Jahren vor allem mit den Chartergesellschaften – der Balair, der Globe Air, der SATA – hauptsächlich ans Mittelmeer geflogen.

Entspricht diese aviatische Mobilität einem Grundbedürfnis des Menschen oder musste man Herr und Frau Schweizer zum Fliegen erziehen?

Von einem Mobilitätsbedürfnis liest man in der Literatur immer wieder – ich persönlich glaube nicht daran. Ich glaube auch nicht, dass wir ein Grundbedürfnis danach haben, Kaffee aus Alukapseln zu trinken. Bedürfnisse, Träume und Wünsche werden bewusst postuliert, und dann kann man den Leuten etwas verkaufen.

Wie hat dies bei den Flugreisen funktioniert?

Sehr stark über die Werbung. Es ging darum, den Leuten verschiedene Destinationen erst einmal schmackhaft zu machen, zu zeigen, da wäre es noch schön und da müsste man einmal hingehen. Doch zunächst musste man die Ängste der Leute vor dem Fliegen abbauen. Ein wichtiges Mittel dazu war die Einführung der Stewardessen. Die Idee war, dass man zeigt: Wenn sogar junge Frauen fliegen können, und das tagtäglich, dann können es alle anderen auch – und sie beruhigen und umsorgen einen, sind nett und lieb. Die Swissair hat mit der ersten Stewardess Europas eine Vorreiterrolle gespielt. Leider hat sie nur ein halbes Jahr gearbeitet, dann ist sie abgestürzt ...

War die Angst vor dem Abstürzen die einzige Befürchtung der Leute?

Nein, eine weitere Angst war, dass man in der Fremde nicht zurande kommt. Deshalb wurden Pauschalreisen angeboten, man hat ganze Flieger mit Schweizer Touristen vollgeladen und sie in Spanien alle in demselben Hotel untergebracht, wo sie Deutsch sprechen und Rösti essen konnten. Außerdem hat die Swissair mit der Werbung einen interessanten Schachzug gemacht: In den 50er und 60er Jahren warb sie mit Stereotypen – da gab es den Mexikaner mit dem grossen Sombbrero und dem breiten Schnauz, den lustigen Afrikaner, der auf einer Trommel spielt, die japanische Geisha ... So hat man den Leuten gesagt: Ja, das Ausland ist schon fremd und anders – aber es ist genau so, wie ihr es euch vorstellt! Also werdet ihr es auch bewältigen können.

In den 1950er Jahren flogen erst wenige, aber der Sonntagsausflug an den Flughafen war ein Event für die Massen. Wie ist das zu erklären?

Man muss sich bewusst sein, dass in den 50er Jahren eine wirklich neue Zeit anbricht. Nach dem Zweiten Weltkrieg geht es wahnsinnig schnell aufwärts, man hat aus den USA kommend die ganzen Segnungen des Fortschritts. Irgendwie muss man das begreifen können. Da ist es naheliegend, dass man an den Flughafen geht und zuschaut, wie eine solche amerikanische Pan-Am-Maschine landet. Hier kann man die neue Zeit mit Händen greifen, man riecht sie, man sieht sie, es ist eine sinnliche Erfahrung.

Heute macht die Luftfahrt fast nur noch Negativschlagzeilen – vom Lärmstreit bis zum CO₂-Ausstoss –, und trotzdem ist sie als Verkehrsmittel so beliebt wie nie. Haben Sie eine Erklärung für dieses Paradox?

«Bei der Luftfahrt merkt man sehr viel deutlicher als bei anderen Produkten, was alles nicht stimmt.»

Benedikt Meyer



Beliebt ist vermutlich das falsche Wort. Aber die Leute fliegen tatsächlich. Warum sie das tun, ist für mich ein grosses Rätsel. Vermutlich einfach, weil sie es können, weil es sehr günstig ist. Ich habe Freunde, die sehr über die Zerstörung der Korallenriffe besorgt sind und gerade deshalb unbedingt nochmals hinfliegen müssen, so lange es sie noch gibt. Da ist manchmal eine spezielle Geisteshaltung festzustellen. Ich habe Mühe zu glauben, dass es uns ernst ist mit der Rettung des Klimas.

Gerade das Flug-Business gilt ja als Klima-Killer.
Man muss da die Luftfahrt allerdings auch ein bisschen in Schutz nehmen. Es gibt sehr Vieles, das eine negative Auswirkung auf das Klima hat, es gibt auch viele Güter, die nicht den Preis kosten, der angemessen wäre. Die Luftfahrt hat auch da eine Symbolfunktion: Sie ist sehr gut sichtbar, man hat wegen der Kondensstreifen am Himmel das Gefühl, dass man die Verschmutzung sehe, man sieht die Werbung «Für 20 Franken nach Barcelona» ... Man merkt sehr viel deutlicher als bei anderen Produkten, was alles nicht stimmt.

Ihre Lizentiatsarbeit haben Sie zur Geschichte des Fahrradfahrens geschrieben, neben der Arbeit an Ihrer Dissertation zur Luftfahrtsgeschichte haben Sie über das Autostoppen publiziert. Welcher Form der Fortbewegung geben Sie am meisten Zukunft?
In der Luftfahrt wird sehr viel von der Energiefrage abhängen. Und da sehe ich im Moment zu wenig Bewegung in Richtung wirklich effizienter und sauberer Maschinen. Beim Fahrrad hängt das Ganze an der Politik und wird auch daran hängen bleiben: Die Velo-förderung kommt nicht wirklich vom Fleck. Deshalb würde ich auf das Autostoppen tippen. Da ist noch das grösste Potenzial vorhanden: Mit Smartphones und via Internet kann man heute Angebot und Nachfrage sehr einfach zusammenbringen, ohne dass gross Infrastruk-

turen geschaffen und politische Hürden gemeistert werden müssen. Kombiniert mit modernen Technologien ist es also sehr effizient – Trampen in der althergebrachten Form hingegen ist herrlich ineffizient. Dafür ist man wieder wirklich unterwegs. Heute tut man ja alles, um das Erlebnis des Reisens zu zerstören, die Swissair warb schon seit 1970 nicht mehr mit Szenen aus dem Flugzeug. Trampen ist gegen den Trend – und genau das könnte wieder interessant werden.

Kontakt: Benedikt Meyer, Doktorand am Historischen Institut, benedikt.meyer@hist.unibe.ch

Forschungsprojekt zur Geschichte der Schweizer Luftfahrt

Die Geschichte der Schweizer Zivilluftfahrt seit dem Zweiten Weltkrieg wird an der Universität Bern in einem vom Schweizerischen Nationalfonds (SNF) finanzierten Projekt aufgearbeitet. Es versteht sich als Teil des Forschungsprogramms «Verkehrsgeschichte Schweiz», hinter dem die Abteilung für Wirtschafts-, Sozial- und Umweltgeschichte des Historischen Instituts und ViaStoria, Zentrum für Verkehrsgeschichte stehen. Das Projekt besteht aus drei Doktorarbeiten: Juri Jaquemet deckt die technischen und politischen Entwicklungen ab, Sandro Fehr erforscht die Luftfahrtinfrastruktur und Benedikt Meyer untersucht die Entwicklung von Angebot und Nachfrage und ordnet diese in den sozial- und wirtschaftsgeschichtlichen Kontext ein. Die drei Forschungsarbeiten erscheinen im Herbst 2013 im Chronos-Verlag.

UniPress Gespräch als Podcast

Sie können dieses Gespräch auch hören. Den Podcast finden Sie auf www.unipress.unibe.ch unter «Download».



Berns erdverbundene Priesterin

Priesterin bei einer katholischen Kirche? Ja, das geht: Anne-Marie Kaufmann wurde im September zur ersten Pfarrerin der christkatholischen Gemeinde Bern geweiht. Die Alumna der Universität Bern erkundet mit ihrer Familie das neue Leben zwischen einem neuenburgischen Bauernhof und der Kirche St. Peter und Paul in Bern.

Von Marcus Moser

Anne-Marie Kaufmann seufzt leise. Ja, dieses Blackout. Und dann noch an ihrer Installationsfeier. Eben hatte ihr der Bischof die Weiterführung des Gottesdienstes übertragen – und nun wusste sie für einen kurzen Moment nicht weiter. Ihr, der Deutschschweizerin, die in den letzten Jahren in der Gemeinde in La-Chaux-de-Fonds immer französisch gesprochen und gesungen hatte, ihr fielen jetzt die Worte auf Deutsch nicht mehr ein. «Doch die Gemeinde war gnädig», freut sich Kaufmann, «sie vervollständigte die fehlende Passage und sagte mit mir gemeinsam *«Amen»*.»

Die unprätentiöse Frau erzählt es leichthin; etwas peinlich zwar, aber keine Staatsaffäre. Derweil die Person auf dem schweren Ölgemälde im goldenen Rahmen hinter ihr recht ernst schaut. Anne-Marie Kaufmann bemerkt den musternenden Blick und erklärt mit einer kleinen Geste, dass sie noch keine Zeit gefunden habe, ihr Büro nach ihrem Geschmack einzurichten.

«Ein Jahr vor der Matur hatte ich Panik wegen des Französisch», erzählt Anne-Marie Kaufmann. Ihr Vater riet zu einem Welschland-Jahr. «So landete ich in La Cibourg», mehr Weiler als Dorf, «in der Nähe von La-Chaux-de-Fonds». Pfarrerin Kaufmann erzählt es beiläufig, aber im Wissen, dass die Pointe folgt.

Bereits ihr Vater hatte seinerzeit auf diesem Hof, bei dieser Familie gearbeitet. War geblieben, liess sich zum Bauer ausbilden. Bereits ihr Vater holte die Matura nach und studierte später in Bern christkatholische Theologie. Als er ihr nun diesen Ratschlag gab, da war er geweihter Priester und Pfarrer einer christkatholischen Gemeinde in Zürich. Die Tochter also ging ins Welschland, nach La Cibourg, als Au-pair. Und verliebte sich in den Sohn des Bauern. Blieb, liess sich zur Bäuerin ausbilden, wurde Mutter.

Natürlich ahnt die pragmatisch-feinfühlige Frau, was das Gegenüber jetzt denkt. «Nein, mit Theologie hatte ich

damals wenig am Hut», relativiert sie mit einem feinen Lächeln. «Ich habe sehr gerne gebauert und nichts anderes gesucht.» Die drei Kinder, die Milchwirtschaft auf dem Hof, die vielen Tiere – das alles warfordernd genug. Die Familie nahm zwar am christkatholischen Gemeindeleben in La-Chaux-de-Fonds teil. Mehr aber auch nicht. Und doch: Die Beziehung zur Kirche vertiefte sich gerade über die Kinder. «Ich habe mehr und mehr mitgemacht, liess mich schliesslich zur Katechetin ausbilden und habe Religionsunterricht erteilt.»

Und dann kam die Krise. Anne-Marie Kaufmann nennt es rückblickend eine Lebenskrise. Bauern und Kirche: Es wurde zu viel. Was jetzt, wie weiter? «Ich war an einem Kongress. Da ist die Antwort wie von aussen gekommen», meint die Frau Pfarrer, vermeidet es aber, das Wort «Bekehrung» vorschnell zu gebrauchen. Sie erkundigt sich bei Professor Urs von Arx von der damaligen Christkatholischen Fakultät der Universität Bern, ob ein Teilzeitstudium möglich wäre, und welche Fächerkombinationen er empfehlen würde. Anne-Marie Kaufmann hatte sich entschieden. Nicht nur für ein Studium, sondern auch für einen Beruf, wie sie dezidiert feststellt: «Ich habe studiert, um Pfarrerin zu werden. Für mich war das klar.»

Dass die christkatholische Kirche damals noch keine Priesterwürde für Frauen kannte, war das eine. Das andere aber war die Tatsache, dass die Gemeinde der Katechetin und Studentin der Theologie in Bern die Frauenordination mehrheitlich explizit ablehnte! Die Spannungen, welche die damals 35-jährige Frau in dieser Phase ihres Lebens auszuhalten hatte, sind gut nachvollziehbar. Und gleichzeitig deutet diese Episode hin auf einen wohl entscheidenden Wesenszug der zupackenden Frau: auf ihre innere Stärke.

Ihr Studium hat die Theologin in guter Erinnerung. «Es war toll, wieder auf einer Schulbank zu sitzen.» Allerdings forderte die Mehrfachbelastung der pendelnden Werkstu-



dentin und Mutter ihren Tribut, wie sich Anne-Marie Kaufmann erinnert: «Abends bin ich häufig über den Büchern eingeschlafen.» Die Fusion der beiden Theologischen Fakultäten an der Universität Bern 2001 hat sie aktiv erlebt – und fand das eigentlich schade. Immerhin hätten sie so aber mehr Kontakt zu den reformierten Kolleginnen und Kollegen erhalten.

«Gott hat Humor», meint die Priesterin und lacht. 1999 akzeptierte die christkatholische Kirche der Schweiz die Ordination von Frauen ins Priesteramt. Und ausgegerechnet Anne-Marie Kaufmann wurde nach Studienabschluss im Jahr 2005 die erste Pfarrerin in der Gemeinde La-Chaux-de-Fonds und damit die zweite Pfarrerin in der Schweiz.

«Mit dieser Anstellung fiel ich auf dem Hof definitiv als Arbeitskraft weg.» Der neue Beruf der Frau und Mutter verlangte von der Familie grosse Anpassungsleistungen. «Mein Mann bauert auf dem Hof in dritter Generation, dann kam ich und stellte alles auf den Kopf», sinniert die Theologin mit nach innen gelenktem Blick. Der Hof wurde von der Milchproduktion auf die Aufzucht von Milchvieh umgestellt. Also nicht mehr zwei Mal melken pro Tag. Stattdessen werden von den Kaufmanns seit der Neuaustrichtung über fünfzig Jungkühe aus der Umgebung gross gezogen.

Sonnenstrahlen fallen durch die Fenster und tauchen Teile von St. Peter und Paul in warmes Licht. Anne-Marie Kaufmann sitzt in einem der Kirchenbänke und blickt zum Fotografen. Der neugotische Kirchenbau in der Altstadt von Bern ist gleichzeitig die Bischofskirche des christkatholischen Bistums der Schweiz. «Französischer Fremdling» wird der 1864 geweihte, wuchtige Quaderbau nach dem Vorbild frühgotischer französischer Sakralbauten auch genannt. Die neue Priesterin aus der Romandie wirkt etwas verloren.

«Ich muss diese Kirche nicht ausfüllen», relativiert Kaufmann. «Das ist nicht mein Bild einer Pfarrerin oder eines Pfarrers.» Das Amtsverständnis habe sich entwickelt, sei nicht mehr so autoritär wie früher. Sie sehe sich auch nicht als «der gute Hirte». Wie dann? «Ich mag das Bild der Hebamme, die Menschen hilft, ihre persönlichen Dinge auf die Welt zu bringen.» Für eine Nachfrage bleibt keine Zeit: «Wohlgemerkt, die Menschen machen es selber.»

Seit ihrem Amtsantritt pendelt die Pfarrerin zwischen La Cibourg und Bern. Ihr Arbeitspensum für die christkatholische Gemeinde beträgt 60 Prozent. «Das ist toll», freut sich Kaufmann, «vorher in La-Chaux-de-Fonds war ich allein verantwortlich und manchmal atemlos. Hier teile ich die Aufgaben mit meinen Kollegen.» Anne-Marie Kaufmann wäre aber wohl nicht sich selber, würde sie das bloss individuell sehen: «Die Kirchen müssen heute Wege finden, Leute in Teilzeit auszubilden und auch in Teilzeit anzustellen», ist sie überzeugt.

Die neue Aufgabe von Anne-Marie Kaufmann verändert – einmal mehr – das Leben der ganzen Familie. Die Richtung ist noch offen. «Es entwickelt sich etwas», meint sie mit spürbarer Zuversicht. Ob sie dabei an eine Art von göttlichem Plan denke? «Ja, das denke ich», bestätigt die Pfarrerin. «Ich kann allerdings bei diesem Plan mitreden. Aber eine Führung ist da.» Die Kinder studieren inzwischen oder sind in anderen Ausbildungen engagiert. Die kleine Dienstwohnung in der Stadt Bern wird jedenfalls gern hin und wieder von ihnen genutzt. Ehemann François Kaufmann kommt regelmässig bei ihr in der Stadt vorbei. Und an drei fixen Tagen in der Woche ist die Priesterin ihrerseits in La Cibourg, auf dem Bauerhof. Ihre Bodenhaftung wird Anne-Marie Kaufmann so schnell nicht verlieren.

Kontakt: Anne-Marie Kaufmann, Pfarrerin, christkatholische Gemeinde Bern, anne-marie.kaufmann@ckkgbern.ch

Andreas Wagner, Prof. Dr., geboren 1963 in Ludwigshafen am Rhein (D), studierte 1983–1990 Evangelische Theologie in Mainz und Heidelberg sowie Deutsche Philosophie, Musikwissenschaft und Musik in Mainz. 1990–2004 war er Assistent in Mainz, danach bis 2008 Privatdozent und Forschungsstipendiat der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) in Heidelberg. Seit 2009 ist er Professor für Altes Testament an der Universität Bern. Seine Hauptarbeitsgebiete sind Prophetie, Psalmen, Anthropologie, Theologie und Religionsgeschichte, Hebräische Philologie.

Die hier geäusserte Meinung muss nicht der Auffassung von Redaktion oder Universitätsleitung entsprechen.



Was ich an Albert Schweitzer gut finde

Von Andreas Wagner

Ja, ich gebe es zu, ich sehe ihn positiv, den Albert Schweizer. Trotz Übertatertum, Supervorbildmanie und Megapromi-Status. Ich fühle mich nicht erdrückt, wenn ich an ihn denke. Ich kann einschwingen in bestimmte Stimmungen und mich einindenken in Gedankenkreise, die ich mit Schweitzer verbinde. Das ist subjektiv, ja, aber nicht unbegründet. An vier Aspekten, die mein Schweitzerbild bestimmen, möchte ich das illustrieren: Mir erscheint er verantwortlich, tatkräftig, widerständig und neugierig.

Verantwortlich

In Lambarene, einem kleinen Ort am Fluss Ogooué, damals in Französisch-Äquatorialafrika, heute in Gabun gelegen, hat Schweizer mit seiner Frau Helene und weiteren Helfenden ein Krankenhaus betreut, ab 1913. In diesem Jahr war Schweizer 38 Jahre alt und hatte in Europa eine universitäre Karriere als Theologe in Aussicht.

2013 jährt sich nun zum hundertsten Mal der Gang Schweitzers nach Lambarene. Dieses Datum wird zum Anlass, sich Leben und Wirken Schweitzers in Erinnerung zu rufen. Es wird in der Schweiz und vielen anderen Wirkungsorten Schweitzers hunderte von Veranstaltungen zu ihm und seinem Wirken geben. An der Universität Bern widmet ihm das Collegium generale im Frühjahrsemester eine Vorlesungsreihe (siehe Programm Seite 49). Die Wirkung, die Anziehungs- und, das auch, die Abstossungskraft, die von seiner Person ausgeht, ist immer noch gross.

Was ist an diesem Akt, in einem damaligen Kolonialbereich Frankreichs ein Krankenhaus zu gründen, so spektakulär? Es ist eindrücklich, dass er es eben gemacht hat. Er hat Verantwortung übernommen aus der

Grundauffassung heraus, dass man die Kette der Ausbeutung und Bevormundung der Kolonialvölker durchbrechen muss, und zwar an der Stelle, an der man selbst die Möglichkeit hat, etwas zu tun. Schweizer gehörte nicht zu denen, die sagen, reden, denken, aber nie tun. Er hat Verantwortung übernommen für etwas, das er sicher nicht selbst verschuldet hat, das er aber ändern wollte. Mit seinen Möglichkeiten. Ob das mit Blick auf sein Einzelwerk gelungen ist, ist nicht einfach zu beurteilen, hier bleiben zwiespältige Eindrücke. Aber die Haltung Schweitzers nötigt mir Respekt ab.

Tatkräftig

Mit einem gewissen Neid betrachte ich manchmal das Gesamtwerk Schweitzers. Faul war er sicher nicht. Alleine die gedruckten Publikationen gehen in Vielfalt, Anzahl und Wirkung weit über das hinaus, was heutige Universitätsakademikerinnen und -akademiker im Durchschnitt veröffentlichen. Und daneben, danach, dabei hat Schweizer – nicht erst in Afrika – tätig gewirkt, als Prediger, Musiker, später als Arzt. Ja, ein Workaholic kann man sagen, und dass er ein stützendes Umfeld hatte, aber es bleibt eindrucksvoll. Nicht jeder Workaholic ist so produktiv und kreativ.

Widerständig

Was war es, das Schweizer angetrieben hat? Flucht vor Perfektionismus und übertriebenem Ehrgeiz, wie eine neuere Biographie (Nils Ole Oermann: Albert Schweizer 1875–1965, München 2009) in den Raum stellt? Um in Äquatorialafrika zu sitzen und an einem von Termiten zerfressenen Klavier mit Orgelpedal zu spielen? Oder doch die Erkenntnis, dass der Umgang der Europäer mit den Kolonialstaaten einen anderen Weg gehen muss als den der imperialen Unter-

drückung? Oder die Erkenntnis, dass gelebtes Christentum nicht heißen kann, koloniale Ausbeutung zu betreiben? Natürlich war Schweizer ein geschickter Propagandist, aber hat er mit seinem Wirken nicht auch widerständiges Nachdenken (etwa über Kolonialismus, über Atombomben, über Christentum) bewirkt? Und auch wenn man sagen kann, dass Schweizer, geboren 1875, Mann seiner Zeit und alles andere als perfekt war, so zielt der Impetus seines Denkens und Handels doch auf Reflexion und tätige Veränderung der Verhältnisse.

Neugierig

Schweitzers Interessen waren von einer unglaublichen Vielfalt geprägt. In drei Grossdisziplinen – Philosophie, Theologie und Medizin – hat er sich einen akademisch zertifizierten Überblick verschafft, dazu kommt sein Interesse für Musik. Von dieser Basis aus hat er viele Einzelgebiete erobert, vom Instrumentenbau bis zur fernöstlichen Philosophie. Und das ein ganzes Leben lang. Er hat nie die Lust verloren. Auch das finde ich beachtlich.

Das klingt alles gut, es ist die Seite Schweitzers, von der ich mich anstoßen lasse. Und das trotz des Wissens um andere Facetten an ihm, etwa seinen autoritätpatriarchalen Zügen, seinen festen Auffassungen vom zivilisatorischen Auftrag des Abendlandes gegenüber Afrika, seiner unentschiedenen (zustimmenden?) Haltung zur Apartheid in Südafrika. Er ist nicht zu bewehräuchern, er ist Mensch, zeitgebunden wie wir alle. Aber er hat eindrucksvolle Spuren hinterlassen.

Kontakt: Prof. Dr. Andreas Wagner, Institut für Bibelwissenschaft, Abteilung Altes Testament, andreas.wagner@theol.unibe.ch

**Engagiert im Verein**

Die Freiwilligenarbeit ist ein prägendes Element der schweizerischen Zivilgesellschaft. Die vorliegende Studie nimmt gegenwärtige Debatten um den Rückzug der Bürger aus dem öffentlichen Leben zum Anlass, das freiwillige Vereinsengagement in der Schweiz zu untersuchen. Zum ersten Mal werden lokale Vereinsstrukturen systematisch erfasst und die grosse Bedeutung der Vereine für das öffentliche Leben belegt.

Zivilgesellschaft in der Schweiz

Analysen zum Vereinsengagement auf lokaler Ebene.

Richard Traunmüller, Isabelle Stadelmann-Steffen, Kathrin Ackermann, Markus Freitag – 2012, 268 S., kartoniert, Reihe «Freiwilligkeit», Seismo Verlag, ISBN 978-3-03777-113-6

**Hochs und Tiefs des Frankens**

Zurzeit befindet sich der Schweizer Franken auf einem Höhenflug und strotzt vor Kraft. Das war nicht immer so. Der emeritierte Berner Volkswirtschaftsprofessor Ernst Baltensperger beschreibt den langen Weg des Frankens vom kleinen Bruder des französischen Franc, als er 1850 geschaffen wurde, bis zum stabilen, international geachteten und begehrten Geld. Die historische Erfahrung wird im Licht der modernen Währungs- und Bankentheorie betrachtet.

Der Schweizer Franken – eine Erfolgsgeschichte

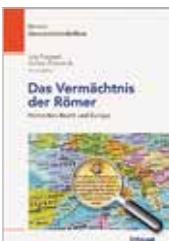
Die Währung der Schweiz im 19. und 20. Jahrhundert.
Ernst Baltensperger – 2012, 320 S., gebunden, Verlag Neue Zürcher Zeitung, ISBN 978-3-03823-793-8

**Alt und Jung: miteinander oder gegeneinander?**

Die gesellschaftlichen Veränderungen der letzten Jahrzehnte werfen Fragen zur Solidarität zwischen den Generationen auf. Dieser Sammelband diskutiert zum Beispiel, ob der Generationenvertrag tatsächlich am Ende ist, ob die Betagten heute Profiteure auf Kosten der Jungen sind und welche Rolle Geld und Werte spielen.

Brüchiger Generationenkitt?

Generationenbeziehungen im Umbau. Publikation des Forums für Universität und Gesellschaft der Universität Bern.
Pasqualina Perrig-Chiello, Martina Dubach (Hrsg.) – 2012, 168 S., kartoniert, Reihe, vdf Hochschulverlag, ISBN 978-3-7281-3507-0

**Die Römer und unser Recht**

Keine andere Rechtsordnung hat Europa – und auch die Schweiz – so stark geprägt wie das Römische Recht. Die Beiträge in diesem Band widmen sich diesem Phänomen aus juristischer und nichtjuristischer Perspektive und gehen verschiedenen Fragen nach: Wie veränderte sich das Römische Recht im Lauf der Jahrhunderte? Waren «moderne» Themen wie der Umweltschutz bereits Gegenstand juristischer Reflexionen?

Das Vermächtnis der Römer

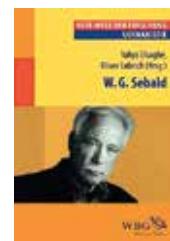
Römisches Recht und Europa.
Iole Farnoli, Stefan Rebenich (Hrsg.) – 2012, 382 S., 3 Abb., kartoniert, Reihe «Berner Universitätsschriften», Band 67, Haupt Verlag, ISBN 978-3-258-07751-2

**Theater in der Öffentlichkeit**

Theater findet mit Publikum statt: Eine begrenzte Öffentlichkeit wird zum räumlich definierten Publikum. Der erste Teil dieses Sammelbands fokussiert auf Phänomene, die mit dem Begriff Theatervermittlung in Verbindung gebracht werden. Im zweiten Teil wird die Theaterberichterstattung in Printmedien als Vermittlungskanal zwischen Theater und Öffentlichkeit untersucht.

Theater und Öffentlichkeit

Theatervermittlung als Problem.
Myrna-Alice Prinz-Kiesbüye, Yvonne Schmidt, Pia Strickler (Hrsg.) – 2012, 256 S., gebunden, «Materialien des Instituts für Theaterwissenschaften Bern (ITW)», Band 11, Chronos Verlag, ISBN 978-3-0340-1120-4

**Autor unter der Lupe**

Seit seinem Tod im Jahr 2001 ist eine Flut von Fachliteratur zu W. G. Sebald erschienen. Der Band versammelt elf literaturwissenschaftliche Beiträge zum Werk eines Autors, der mit Büchern wie «Die Ringe des Saturn» oder «Austerlitz» als einer der wichtigsten deutschsprachigen Schriftsteller der jüngsten Vergangenheit gilt und der als Literaturkritiker polemische Debatten auslöste. Die Beiträge stammen aus der deutsch- und englischsprachigen Germanistik.

W. G. Sebald

Yahya Ehsaghe, Luca Liechti, Oliver Lubrich (Hrsg.) – 2012, 267 S., kartoniert, Reihe «Neue Wege der Forschung», Wissenschaftliche Buchgesellschaft, ISBN 978-3-534-24692-2

Impressum

UniPress 155 Dezember
Forschung und Wissenschaft an der Universität Bern
Herausgeberin: Abteilung Kommunikation
Leitung: Marcus Moser
Redaktion: Marcus Moser (mm) (marcus.moser@kommunikation.unibe.ch); Timm Eugster (te) (timm.eugster@kommunikation.unibe.ch)
Mitarbeit: Julia Gnägi (julia.gnaegi@kommunikation.unibe.ch); Sandra Flückiger (sandra.flueckiger@kommunikation.unibe.ch); Kaspar Meuli (kaspar.meuli@oeschger.unibe.ch)
Autorinnen und Autoren dieser Ausgabe:
Christian Bernhart (chrbernhart@bluewin.ch);
Thierry Carrel (thierry.carrel@insel.ch); Niklaus Egloff (niklaus.egloff@insel.ch); Lars Englberger (lars.englberger@insel.ch); Roland von Känel (roland.vonkaenel@insel.ch); Anina Lauber (anina.lauber@fug.unibe.ch); Heinrich Mattle (heinrich.mattle@insel.ch); Kaspar Meuli (kaspar.meuli@oeschger.unibe.ch); Paul Mohacs (paul.mohacs@insel.ch); Elio Pellin (elio.pellin@ub.unibe.ch);
Gerhard Schröth (gerhard.schroth@insel.ch); Daniel Surbek (daniel.surbek@insel.ch); Andreas Wagner (andreas.wagner@theol.unibe.ch); Anna Wagner (anna.wagner@insel.ch)
Bildnachweise: Titelbild, Bilder Seiten 1, 3, 4, 7, 12, 17, 19, 20, 23, 24, 26 und 28: © Universitätsklinik für Nuklearmedizin, Inselspital Bern
Seite 6: © Universitätsklinik für Frauenheilkunde, Inselspital Bern
Seite 8, 9 und 11: SWAN Isotopen AG
Seite 10: © AK, Marcus Moser
Seite 14: © Universitätsklinik für Viszerale Chirurgie und Medizin, Inselspital Bern
Seite 18: © Inselspital, Universitätsspital Bern
Seite 22: © Thoratec Corporation (links oben), Heart-Ware (rechts oben), Inselspital Bern (unten)
Seite 30: © superbüro, barbara ehrbar
Seite 32: © Annette Boutellier
Seite 34: © Keystone, Alessandro della Valle
Seite 37: © Burgerbibliothek Bern
Seite 39: © Annette Boutellier
Seiten 41, 43, 44 und 45: © Adrian Moser
Seite 46: © Pia Neuenschwander
Seite 48: Foto: Günther Mirsch, © Tell Halaf-Projekt
Gestaltung: 2. stock süd, Biel (mailto:secondfloorsouth.com)
Layout: Patricia Maragno (patricia.maragno@kommunikation.unibe.ch)

Redaktionsadresse:
Abteilung Kommunikation der Universität Bern
Hochschulstrasse 4
CH-3012 Bern
Tel. 031 631 80 44
Fax 031 631 45 62
unipress@unibe.ch

Anzeigenverwaltung:
Stämpfli Publikationen AG
Postfach 8326
CH-3001 Bern
Tel. 031 300 63 88
Fax 031 300 63 90
inserate@staempfli.com

Druck: Stämpfli Publikationen AG, Bern

Auflage: 13 500 Exemplare
Erscheint viermal jährlich,
nächste Ausgabe April 2013

Abonnenten: «UniPress» kann kostenlos abonniert werden: Stämpfli Publikationen AG, Abonnements-Marketing, Postfach 8326, CH-3001 Bern,
Tel. 031 300 63 42, Fax 031 300 63 90,
E-Mail: abonnemente@staempfli.com

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck von Artikeln mit Genehmigung der Redaktion.



Vorschau Heft 156

GESCHICHTEN AUS DEM UNTERGRUND

.....

Seit es Menschen gibt, hinterlassen sie Spuren. Die Archäologischen Wissenschaften entschlüsseln sie – von den ersten Steinwerkzeugen über verschwundene Städte bis zu antiken Skulpturen. Bern ist die einzige Schweizer Universität, an der vier Fachgebiete – Ur- und Frühgeschichte, Archäologie der Römischen Provinzen, Vorderasiatische Archäologie und Archäologie des Mittelmeerraumes – in einem Institut vereint sind. Wie die Forschenden mit neuen Methoden und Fragestellungen alte Geschichte(n) zu Tage fördern, berichtet UniPress im April.

Albert Schweitzer

1913 bis 2013 – Hundert Jahre Lambarene

Jeweils am Mittwoch im Hauptgebäude der Universität Bern, Hochschulstrasse 4, 1. Obergeschoss, Auditorium maximum (Raum 110). Für Hörerinnen und Hörer aller Fakultäten und ein weiteres Publikum. Die Veranstaltungen des Collegium generale sind öffentlich. Der Eintritt ist frei. Programmänderungen bleiben vorbehalten.

20.2.2013

«Wer kennt Schweitzer nicht?» Albert Schweizer als

Megapromi des 20. Jh.s – Rückblicke und Einblicke

Prof. Dr. Jochen Hörisch, Seminar für Deutsche Philologie, Universität Mannheim

27.2.2013

Albert Schweizer als Theologe

Prof. em. Dr. Ulrich Luz, Neues Testament, Laupen

6.3.2013

Albert Schweizer als praktischer Philosoph

Prof. Dr. Stephan Grätzel, Leiter des Arbeitsbereiches Praktische Philosophie, Universität Mainz

13.3.2013

«Ehrfurcht vor dem Leben» – Zur Stellung der Ethik Albert Schweitzers in der ethischen Diskussion der Gegenwart

Prof. Dr. Dr. h.c. Ulrich Körtner, Institut für Ethik und Recht in der Medizin, Universität Wien

20.3.2013

«Von Vorbildern und Übervätern» – Albert Schweizer als «Supergutmensch»

Prof. Dr. Friedrich Schweitzer, Lehrstuhl für Religionspädagogik/Praktische Theologie, Eberhard Karls Universität Tübingen

27.3.2013

Albert Schweizer als Musikforscher: Johann Sebastian Bach

Prof. Dr. Hans-Joachim Hinrichsen, Institut für Musikwissenschaft, Universität Zürich

3.4.2013

Keine Vorlesung (Frühlingsferien)

10.4.2013

Albert Schweitzers Konzept von «Hilfe» – Albert Schweitzers Ansatz für Hilfe in Afrika und die Kritik daran

Prof. em. Dr. Franz Nuscheler, Politikwissenschaft, Duisburg-Essen

17.4.2013

Spuren der Liebe – Schweitzer im Film

Prof. Dr. Susanne Marschall, Institut für Medienwissenschaft, Eberhard Karls Universität Tübingen

24.4.2013

Theorie und Praxis: Albert Schweizer als Arzt

Prof. Dr. med. Dr. phil. Hubert Steinke, Institut für Medizingeschichte, Universität Bern

1.5.2013

Das politische Wirken Albert Schweitzers

Prof. Dr. Ulrich Sarcinelli, Abteilung Politikwissenschaft, Universität Koblenz-Landau

8.5.2013

keine Vorlesung (Tag vor Auffahrt)

15.5.2013

Das Albert-Schweizer-Spital in Lambarene

Dr. Hines Mabika, Institut Universitaire d'Histoire de la Médecine et de la Santé Publique de Lausanne und Institut für Medizingeschichte, Universität Bern
(Vorlesung in französischer Sprache)

22.5.2013

Helene Schweizer Bresslau, ein Leben für Lambarene

Dr. med. Verena Mühlstein, München

29.5.2013

«Albert Schweizer als Organist» – Konzert im Münster

Der Münsterorganist Prof. Dr. h.c. Daniel Glaus gibt eine Einführung und interpretiert Werke von Johann Sebastian Bach, die Albert Schweizer in seinen Konzerten aufgeführt hat.

Zum Inhalt der Vorlesungsreihe

2013 jährt sich Albert Schweitzers Gründung des Spitals in Lambarene zum hundertsten Mal. Aus diesem Anlass widmet sich die interdisziplinäre Vorlesungsreihe des Collegium generale dem Schaffen Albert Schweitzers aus unterschiedlichen Perspektiven: Sie will einen vertieften Einblick ermöglichen in seine theologischen und ethischen Konzepte und diese aus heutiger Sicht auch kritisch beleuchten. Das vielfältige praktische Wirken Albert Schweitzers soll in Beiträgen aus dem Bereich der Medizingeschichte, der Musikologie und der Politologie beleuchtet werden. Ausgehend von Albert Schweitzers Status als «Megapromi» des 20. Jahrhunderts und «Supergutmensch» wird zudem der Frage nach der Vergleichbarkeit Albert Schweitzers mit aktuellen Vorbildern und Übervätern nachgegangen. Ein Konzert im Berner Münster wird die Reihe abschliessen.



Wir sind Ihr Kontakt zur Universität

Abteilung Kommunikation

Interessieren Sie sich für Aktivitäten der Universität Bern?

Die Abteilung für Kommunikation ist das Kompetenz- und Dienstleistungszentrum für alle Kommunikationsbelange der Universität Bern.

Wir geben Auskunft und vermitteln Kontaktpersonen. Wir sind die Anlaufstelle für Medienschaffende, Organisationen und Private.

Wollen Sie mehr wissen?

Sie finden uns im Hauptgebäude der Universität, Hochschulstrasse 4, 3012 Bern.

Telefon +41 (0)31 631 80 44
kommunikation@unibe.ch

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website unter
www.kommunikation.unibe.ch

u^b