

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin / Vereinigung der Schweizerischen Hochschuldozierenden = Association Suisse des Enseignant-e-s d'Université
<b>Herausgeber:</b>	Vereinigung der Schweizerischen Hochschuldozierenden
<b>Band:</b>	42 (2016)
<b>Heft:</b>	3-4
<b>Artikel:</b>	Wissen-schaft(f)t Heilung : über herzchirurgische und andere Eingriffe im Gesundheitswesen
<b>Autor:</b>	Carrel, Thierry
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-893882">https://doi.org/10.5169/seals-893882</a>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 22.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Wissen-schaf(f)t Heilung – Über herzchirurgische und andere Eingriffe im Gesundheitswesen

Thierry Carrel\*

Mit einer Vielzahl an Synonymen versucht der Duden sich dem Wort «Eingriff» zu nähern: Operation, Einschnitt, Schnitt, Inzision, Beeinflussung, Bedrän-gung, Einfall, Einmarsch, Invasion, Angriff und weitere Begriffe, vornehmlich aus der Mediziner- und Militärsprache. Das lässt uns Mediziner schon erahnen, auf – im Wortsinne – welch Messers Schneide wir uns täglich beim «Eingriff» bewegen: medizinisch, juristisch, ethisch, ökonomisch und politisch. Und der Duden lässt keinen Zweifel, dass der Eingriff kein harmloser ist. Die Adjektive, mit denen er in typischen Wendungen den Eingriff belegt, sind allesamt weniger schön, eher unangenehm: chirurgischer Eingriff, massiver Eingriff, staatlicher Eingriff, unverhältnismässiger Eingriff, unzulässiger Eingriff. Zur meiner Freude erscheint mir der «chirurgische Eingriff» in dieser Aufzählung noch am sympathischsten, weil hoffnungsstiftend – zumindest haben Chirurg und Patient in einer Art Schicksalsgemeinschaft risikoabwägend den unmittelbaren Nutzen der Operation vor Augen. Dies unterscheidet den chirurgischen Eingriff von allen anderen Eingriffen in die Natur. Kein Eingriff ist unmittelbarer und berührt den Menschen dank Skalpell und Pinzette tiefer. Auch die Naturwissenschaften greifen mit ihren Erkenntnissen in die Lebenswirklichkeit ein. Doch werden ihre Resultate stets mit einer gewissen Verzögerung an den Endverbraucher Mensch transportiert.

### 1. Eingriff zwischen Risiko und Nutzen

Der Eingriff in der Medizin ist eine schwerwiegende Handlungsweise, bei der ein Therapeut – hier der Herzchirurg – in die körperliche Integrität des Patienten wortwörtlich eingreift. Aus diesem Grund ist jede Form des Eingriffs zunächst vorbehaltlich als Körperverletzung zu werten. Nur unter bestimmten Rechtfertigungsgründen bleibt dies straffrei. Ein wesentlicher Rechtfertigungsgrund ergibt sich durch die vorherige Einwilligung des Patienten. Diese gilt nur, wenn der Patient rechtzeitig und umfassend über den anstehenden Eingriff im Rahmen eines Aufklärungsgesprächs informiert wurde. Eine Broschüre dem Patienten in die Hand zu drücken, reicht nicht aus. Er muss die Gelegenheit haben, Fragen stellen zu können. Die eigentliche Aufklärung muss also Gesprächscharakter haben. Die Aufklärung für einen chirurgischen Eingriff muss vollständig sein und einige Aspekte zwingend behandeln: Art und Verlauf der Erkrankung, Vorgehen beim bevorstehenden Eingriff, Risiken und mögliche Komplikationen, Dauer

der Behandlung, Prognose über die Folgen einer Behandlung und Nichtbehandlung. Ebenso müssen allfällige Behandlungsalternativen und deren Chancen und Risiken genannt werden. Nach dem Aufklärungsgespräch muss der Patient genügend Zeit haben, den geplanten Eingriff nochmals zu überdenken. Die erforderliche Zeit hierfür bemisst sich nach der Schwere des Eingriffs.

Ein Recht auf Heilung besitzt der Patient im Rechtsverhältnis zu seinem Arzt nicht, vielmehr haftet der Arzt bei Verstössen gegen die allgemeinen Regeln der medizinischen Kunst und Wissenschaft.

Wir unterscheiden in der Regel drei Arten von Eingriffen: Den Notfalleingriff, der zwingend und eben unmittelbar eine Intervention erfordert, den Elektiv- oder Wahleingriff, der zeitlich geplant werden kann und gelegentlich dank Alternativen nicht zwingend notwendig ist, und den Routineeingriff, dem ein erfahrener Chirurg alltäglich begegnet. Mir persönlich

\* Universitätsklinik für Herz- und Gefässchirurgie, Inselspital, Freiburgstr. 18, 3010 Bern.

E-mail: thierry.carrel@insel.ch  
[www.thierry-carrel.ch](http://www.thierry-carrel.ch)  
[www.herzundgefaesse.ch](http://www.herzundgefaesse.ch)



Thierry Carrel, Dr. med. Dr. h.c., erhielt das Staatsexamen 1984 und die Doktorwürde 1985. Es folgte eine Ausbildung zum Facharzt für Allgemeine Chirurgie FMH in Basel, Bern und Saanen und eine herz- und gefässchirurgische Ausbildung unter Prof. Marko Turina am Universitätsspital Zürich. Carrel habilitierte sich 1993 für den Fachbereich Herz- und Gefässchirurgie an der Universität Zürich und erhielt den FMH-Facharzttitel für Herzchirurgie 1994. Auslandaufenthalte in Hannover, Paris, Helsinki und Baltimore JHH. Im Jahr 1999 wurde er zum ordentlichen Professor und Direktor der neu benannten Universitätsklinik für Herz- und Gefässchirurgie des Inselspitals in Bern ernannt. Zwischen 2006 und 2008 wurde Thierry Carrel zusätzlich mit der Leitung ad interim der Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie am Universitätsspital Basel verpflichtet. Seit 2014 ist er Co-Chefarzt der Herzchirurgie an der Hirslanden Klinik Aarau. Seit Beginn seiner chirurgischen Tätigkeit hat Professor Thierry Carrel über 12'000 Eingriffe als Operateur, Lehrer oder Assistent durchgeführt. Er ist Autor von über 600 «peer-reviewed» wissenschaftlichen Publikationen, Mitherausgeber mehrerer internationaler Zeitschriften und Mitglied wichtiger Fachgesellschaften. Im Jahr 2013 wurde ihm der Leonardo-Da-Vinci-Preis für den besten Ausbildner Europas von der Europäischen Gesellschaft für Herz- und Thoraxchirurgie verliehen. Seit 2014 ist Carrel Stiftungsratspräsident der Kinderherz-Stiftung Corelina. In 2015 verlieh ihm die mathematisch-naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Freiburg die Ehrendoktorwürde.

widerstrebt es etwas, bei herzchirurgischen Operationen zwischen Routine- und Risikoeingriffen zu unterscheiden. Jeder scheinbar einfache Routineeingriff kann kurzfristig «entgleisen», wenn auch selten, und sich zu einem schweren, komplexen Fall innert Minuten entwickeln. Ich lehne schon deshalb den Begriff «kleine Herzchirurgie» ab.

Jedem Eingriff und seiner Methode geht eine Risikoabwägung voran. Das Eingriffsrisiko hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab, zu denen das Alter und das Geschlecht gehören, aber noch viele andere Aspekte. Jährlich veröffentlicht das Bundesamt für Gesundheit einen Bericht über sog. Qualitätsindikatoren der Schweizer Spitäler. Dieser sollte einen objektiven Spitalvergleich erlauben. Dabei werden die Sterblichkeitsraten für bestimmte Eingriffe publiziert, aufgeschlüsselt nach den einzelnen Spitäler. Jeder interessierte Patient kann nun Spitäler anhand ihrer Sterblichkeitsraten miteinander vergleichen – wenn es denn so einfach wäre. Die Wahrscheinlichkeit bei einem Eingriff zu versterben, hängt von vielen Parametern, insbesondere von Alter, Geschlecht, Vorerkrankungen und Voroperationen ab. Leider berücksichtigt das Bundesamt für Gesundheit in seiner jährlichen Risikobewertung der Schweizer Spitäler nur die medizinischen Qualitätsindikatoren Alter und Geschlecht. Ein Spital, das vor allem multimorbide Hochrisikopatienten behandelt, hat also schon per se eine erhöhte Sterblichkeitsrate. Dies findet im BAG-Spitalvergleich – trotz mehrmaligen Aufforderungen – aber kaum Berücksichtigung. Der Patient kann diese Statistik also nur sehr bedingt nutzen, um das für seinen Eingriff «sicherste» Spital zu finden.

## 2. Einen Zugang für Eingriffe am offenen Herzen finden

Die Herzchirurgie ist verhältnismässig eine jüngere Sub-Disziplin der Chirurgie. Die «Conditiones sine qua non» für diese Art von Eingriffen sind:

- Entleerung und Ruhigstellung des Herzens
- Lähmung und Schutz des Herzmuskels mit einer eiskalten Kalium-reichen Lösung
- Die Verwendung einer Herz-Lungen-Maschine als Motor (künstliche Pumpe) und gleichzeitig Sauerstofflieferant (künstliche Lunge oder Oxygenator genannt) zur Überbrückung des Herz-Kreislauf-Stillstands. Bei den meisten Operationen mit Eröffnung einer Herzhöhle ist die Hilfe der Herz-Lungen-Maschine erforderlich.

Der operative Standardzugang zum Herzen ist die Längsdurchtrennung des Brustbeins. Die beiden Hälften des Brustbeins werden sorgfältig mit einem Spreizer etwas auseinandergedrängt, dass das Herz und die herznahen Gefässe von vorne bequem zu-

gänglich sind. Wir gelangen damit sicher zu allen Bereichen des Herzens und der grossen herznahen Gefässe. Nach dem Eingriff muss der Chirurg die beiden knöchernen Brustbeinhälften mittels Drahtcerclagen miteinander fixieren. Werden die Knochenhälften genau aneinander adaptiert, entsteht keine Reibung zwischen den Knochenhälften und das Brustbein kann dann wie bei einem «normalen» Knochenbruch in etwa 4–6 Wochen heilen. In der Regel ist das Brustbein spätestens zwei Monate nach der Operation wieder vollständig abgeheilt und stabil.

Bei bestimmten Eingriffen können wir darauf verzichten, das Brustbein in seiner ganzen Länge durchzutrennen. Wird nur ein Teil des Brustbeins durchtrennt, in der Regel das obere Drittel, bleibt der restliche Anteil des Brustbeins intakt. Die Stabilität des Brustkorbes bleibt erhalten. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn der Brustkorb in der Heilungsphase ständig starken Scherkräften, wie etwa beim Husten, ausgesetzt ist.

Bei sog. minimalinvasiven Eingriffen wird der Zugang zum Herzen durch noch kleinere Schnitte ermöglicht. Die reduzierte Schnittlänge verringert die Gefahr von Wundheilungsstörungen und zeigt ein deutlich besseres kosmetisches Ergebnis. Der Chirurg wählt hierbei manchmal die endoskopische Unterstützung mittels Lichtquelle und Kamera, die das operative Feld dann an einem Bildschirm vergrössert darstellt. Ein minimalinvasiver Eingriff um jeden Preis ist jedoch unsinnig: Ein minimalinvasiver Zugang ist nur dann angeraten, wenn sichergestellt ist, dass ein vergleichbar gutes Operationsergebnis, bei gleich niedrigem Operationsrisiko wie beim offenen Verfahren erreicht werden kann. Leider verwenden einzelne Kliniken, vor allem in Deutschland, dieses Verfahren als Werbemassnahme, um an mehr Patienten zu kommen. Dabei dauert der Eingriff länger und das Herz wird häufig länger stillgelegt als bei herkömmlichen Eingriffen, was ja nicht der Sinn von weniger Invasivität sein sollte.

## 3. Keine «l'art pour l'art»-Forschung

Die drei klassischen Säulen eines Universitätsspitals sind die primäre Dienstleistung am Patienten, die Wissensvermittlung (Ausbildung für Studenten, Weiterbildung für angehende Fachärzte und Fortbildung für etablierte Spezialisten) und die Forschung. So arbeiten in meiner Klinik am Inselspital neben unseren Ärzten Biologen, Ingenieure und Wissenschaftler Hand in Hand an der biomedizinischen Zukunft. Deren Errungenschaften stellen, ebenso wie der Eingriff des Chirurgen, einen Eingriff in den Lauf der Natur dar. Letztlich müssen die Erkenntnisse aus der herzchirurgischen Forschung direkt dem

Patienten dienen. Deshalb muss die herzchirurgische Forschung an unserer Klinik vor allem der Klärung der im klinischen Alltag auftretenden Fragen dienen. Eine «l'art pour l'art»-Forschung lehnen wir strikt ab. Manchmal erhält man den Eindruck, dass Forschung eher der Reputation eines Wissenschaftlers als dem Wohl der Gemeinschaft dient. Insbesondere wenn Fragestellungen zum wiederholten Male erörtert werden, die längst wissenschaftlich geklärt sind. Letztlich muss Forschung immer der Verbesserung der Überlebensrate, der Minderung von Komplikationen und der Steigerung der Lebensqualität und Leistungsfähigkeit von Patienten dienen. Wir sprechen hier von einer «translationalen Forschung», die eng an den klinischen Bedürfnissen ausgerichtet ist.

Translational – eines dieser Worte, dessen Schreibweise die Microsoft Word-Rechtschreibhilfe als falsch bemängelt – soll unsere Forschungsaktivität sein: Ergebnisse sollen möglichst unmittelbar in der klinischen Praxis Einzug halten. Diese Forschung muss aber stets von Ethik, Integrität und Transparenz getragen sein. Dies sind essentielle Werte innerhalb unserer Forschungsgruppe. Unsere Studien werden selbstverständlich in Übereinstimmung mit der schweizerischen Gesetzgebung und nach international anerkannten Richtlinien durchgeführt (zum Beispiel mit der Deklaration von Helsinki – verabschiedet 1964 und immer wieder der Entwicklung der modernen Medizin angepasst, die die ethischen Grundsätze für die medizinische Forschung am Menschen regelt). Studien werden von der zuständigen, unabhängigen Ethikkommission des Kantons genehmigt, gegebenenfalls erfolgt bei noch nicht zugelassenen Medikamenten oder Implantaten eine Überprüfung durch Swissmedic.

Ein Teil unserer klinischen Studien sind Studien mit Medizinprodukten im Auftrag der Industrie. Hierbei unterstützen wir medizintechnische Unternehmen, Produkte, etwa Herzkappen- oder Gefässprothesen, zu entwickeln oder zu verbessern. So untersuchen wir beispielsweise neue Klappenprothesen bezüglich ihrer Biokompatibilität und ihren Flussverhältnissen.

Auch eigene Entwicklungen aus unserem Forschungslabor haben Eingang in die klinische Praxis gefunden: Als augenfälliges Beispiel hierfür dient die Low-Volume-Kardioplegie-Lösung: Kardioplegie-Lösungen führen bei offenen Herzoperationen zu einem gewollten Herzstillstand und schützen dadurch den Herzmuskel während des Eingriffs. Die traditionell und weltweit benutzten Lösungen stammen alle aus den 1970er Jahren und haben verschiedene Nachteile, wie etwa das hohe Gebrauchsvolumen

von bis zu 4 Litern Lösung pro Operation. Am Inselspital wurde im Rahmen des Einsatzes von miniaturisierten Herz-Lungen-Maschinen eine hocheffiziente Kardioplegie-Lösung eines Volumens von jeweils lediglich 100 Millilitern entwickelt, die zu einem sofortigen Herzstillstand führt. Sobald dieser eingetreten ist, kann am Herz operiert werden. Wenn am Ende der Operation die Wirkung der Substanz nachlässt und die Herzkranzgefäße wieder mit patienteneigenem aufgewärmtem Blut durchflossen wird, fängt das Herz selbstständig wieder an zu schlagen. Nachdem alle Zulassungsverfahren bewältigt waren, führte diese erfreuliche Entdeckung zu einem unmittelbaren, segensreichen «Eingriff» in die klinische Routine. Die notwendige Studie für die Zulassung dieser Lösung auf den europäischen Markt verursachte viel Kopfzerbrechen, brauchte viel Geduld und konsumierte sehr viel finanzielle Mittel.

#### 4. Grundlagenforschung, häufige und spektakuläre Eingriffe

Neben der klinischen Forschung betreiben wir auch Grundlagenforschung. Diese ist naturgemäß «grundlagenorientierter», ihre Ergebnisse benötigen deutlich länger, um in den klinischen Alltag «einzugreifen». Die labororientierte Grundlagenforschung meiner Klinik beschäftigt sich etwa mit der Evaluation von Strategien, um Herztransplantation auch nach einem Herzstillstand zu ermöglichen. Wir sprechen hier von einer Organentnahme nach einem Herzstillstand. In den meisten Fällen, in denen es heute bei einem Spender, der zu Lebzeiten der Organentnahme zugestimmt hat, zu einer Organspende kommt, ist die spendende Person an einer direkten Schädigung des Hirns durch Blutung, Infarkt und oder Trauma verstorben. Wir bezeichnen dies als primären Hirntod. Heute wird bei denjenigen Spendern das Herz entnommen, die keine Hirnfunktion mehr zeigen, also «klinisch hirntot» sind, aber deren Atmung und Kreislauf über den Tod hinaus künstlich aufrechterhalten werden.

In Zukunft soll es aber auch möglich sein, eine Organentnahme auch bei Menschen durchzuführen, bei denen der Tod nach einem endgültigen Herz-Kreislaufstillstand eingetreten ist. Dies wird als sekundärer Hirntod bezeichnet. Die bestehende Organknappheit weltweit lässt Forscher daran arbeiten, Organe auch dann zu entnehmen, wenn der Patient oder eine Patientin auf einer Intensivstation nach einem Herz-Kreislaufversagen verstirbt – man spricht hier von «Non Heart-Beating Donors» (NHBD) oder auch von «Donors After Circulatory Death» (DCD), von Spendern also, bei denen das Herz nicht bis zum Zeitpunkt der Entnahme schlägt. Der Zeitdruck für die Entnahme des Herzens ist hier besonders gross

ist, weil die Organe bereits im Körper nicht mehr durchblutet sind und rasch geschädigt werden. Wir greifen hier stark in den Ablauf eines natürlichen Prozesses ein.

Was der Laie und die Medien manchmal vorschneil als Eingriff am offenen Herzen bezeichnen, spielt sich in Wirklichkeit am geschlossenen Herzen ab. Zu den häufigsten Herzoperationen gehört die Anlage von Bypässen bei koronarer Herzkrankheit. Dieser als «Bypass-Operation» bekannte Eingriff wird «nur» auf der Herzoberfläche durchgeführt, ein Eindringen in die Herzhöhlen findet nicht statt. Dennoch sprechen selbst die Medien dann oft von einem «Eingriff am offenen Herzen». Es tönt halt irgendwie spektakulärer. Die eigentliche offene Herzoperation findet am eröffneten, blutleeren Herzen statt. Sie wird zum Beispiel bei Operationen an den Herzkklappen notwendig.

Weitere Kerngebiete der Herzchirurgie sind die Korrektur von angeborenen Herzfehlbildungen und die Eingriffe an der herznahen Hauptschlagader. Die Herztransplantation bleibt – auch 50 Jahre nach der ersten Durchführung einer Verpflanzung – ein sehr spektakulärer Eingriff. Er kommt meist bei medikamentös ausgeschöpfter Behandlung der schweren Herzschwäche zum Einsatz. Angesichts des eklatanten Mangels an Spenderorganen kommen immer häufiger auch so genannte «Kunstherzen» zum Einsatz. Diese sehen in der Regel keineswegs einem künstlichen Herzen ähnlich – wir sprechen korrektweise auch besser von einem «Herzunterstützungssystem». Im Grunde sind dies kleine Motoren in der Grösse einer Streichholzschachtel. Sie können die Zeit bis ein Spenderherz gefunden wird, überbrücken, oder müssen mangels passendem Spenderorgan zunehmend langfristig eingesetzt werden. Manche betroffenen Patienten haben sich mit ihren eigentlich zur Überbrückung gedachten «Kunstherzen» soweit arrangiert, dass sie auf die Herztransplantation gänzlich verzichten. Denn ausser Schwimmen – die aussen getragene Batterie darf nicht nass werden – sind weitgehend alle normalen Alltagsaktivitäten möglich. Herztransplantationen sind im Vergleich zu den erstgenannten Eingriffen eher seltener geworden. Wir sprechen von insgesamt 35 Eingriffen pro Jahr in der Schweiz. Gerade im Bereich der fortgeschrittenen Herzschwäche wird dank den zunehmend verfügbaren Therapieoptionen sehr ausgeprägt in die Natur eingegriffen.

### 5. Staatliche Eingriffe

Dennoch musste sich die Herztransplantation im Zuge der Diskussion, wo künftig Spitzenmedizin noch erlaubt sei, dem eingangs erwähnten «staat-

lichen Eingriff» unterziehen. An welchen Spitälern die Herztransplantation vollzogen werden soll, war über Jahre Gegenstand hitziger Diskussionen. Zunächst war staatlicherseits eine Reduktion der drei Schweizer Zentren auf ein bis zwei Zentren geplant. In der Zwischenzeit ist man sich einig geworden, dass alle drei heute noch aktiven Zentren auch weiterhin bestehen bleiben: Herztransplantationen werden somit weiterhin in Zürich, Bern und Lausanne durchgeführt. Das hat die Konferenz der kantonalen Gesundheitsdirektorinnen und -direktoren (GDK) im September 2013 beschlossen, mit der Vorgabe, dass in regelmässigen Abständen eine Akkreditierung stattfinden soll.

Vorausgegangen waren jahrelange Diskussionen über eine Zentralisierung der Herztransplantation, die auch über die Medien geführt wurden. Oft hatte man den Eindruck, die Standorte der gesamten Herzmedizin stünden zur Diskussion. Ein Berner Taxifahrer fragte mich in der damaligen aufgeheizten Stimmung, an welchen Unispitälern eigentlich künftig noch Herzen operiert werden dürften. Ich konnte ihn beruhigen: Weiterhin an allen fünf, und ebenso unbehelligt auch an 13 weiteren öffentlichen und privaten Institutionen, die bisweilen teilweise verschwindend geringe Fallzahlen aufweisen. Hier könnte ein staatlicher Eingriff die Herzchirurgie auf weniger Spitäler zentralisieren, doch scheitert dies selbst bei Mini-Herzchirurgien in der Regel am Festhalten der Kantone an «ihrer» Herzchirurgie: Das sind leider Auswüchse des Föderalismus, der gerade im Gesundheitswesen sehr ausgeprägt vertreten wird. «Jedem Täli sein Spital» haben wir noch gut im Ohr. Der Kanton Fribourg liebäugelte noch bis vor kurzem gegen jeden Expertenrat mit der Neugründung einer Herzchirurgie am eigenen Kantonsspital. Sehr hohe Vorhalteleistungen an Personal und Ausrüstung bei einer Rund-um-die-Uhr-Bereitschaft wären die Folge gewesen. Eine einzelne normale Bypass-Operation an einem Haus mit jahrelang eingespielten Behandlungsprozessen und maximaler Kostenoptimierung kostet bereits ungefähr CHF 45'000. Letztlich setzte sich die Vernunft durch und man verzichtete weise auf eine Neugründung.

In diesem Zusammenhang wird immer wieder der Ruf nach Einführung von Mindestfallzahlen laut. Es ist unbestritten, dass eine Klinik, resp. ein Chirurg, der einen Eingriff häufig durchführt, mehr Erfahrung und somit bessere Ergebnisse vorweisen kann als eine Klinik, resp. ein Chirurg, der diesen Eingriff nur selten vornimmt. Ebenso entscheidend ist sein Grad der Spezialisierung. Operationserfahrung korreliert hier stark mit Operationssicherheit. Trotzdem «buhlen» gerade die kleineren Kliniken um Patienten und vertreten die

Meinung, sie würden ohnehin die gleichen Eingriffe anbieten und die gleiche Qualität gewährleisten. Es kann ja sehr wohl stimmen, dass bei einem einfachen Eingriff keine grösseren Qualitätsunterschiede zwischen diesen verschiedenen Institutionen bestehen. Entgleist aber der Eingriff aus irgendwelchen Gründen, dann lohnt es sich, in einer grossen Klinik mit ausführlicher Erfahrung behandelt zu werden.

## 6. «Herzchirurgie ist Prostitution ärztlicher Kunst»

Jede Operation ist ein Eingriff in die Natur. In den Anfangsjahren der Herzchirurgie erachteten sogar Chirurgen es nicht selten als Frevel, Hand ans Herz zu legen. Heute ist die Herzchirurgie seit ungefähr 25 Jahren ein selbständiges Fachgebiet, das sich aus der allgemeinen Chirurgie entwickelt hat. Sie arbeitet traditionell eng mit den Nachbardisziplinen Kardiologie, Gefässchirurgie, Notfallmedizin und Intensivmedizin zusammen.

Vor 118 Jahren, am 10. September 1898, fiel Kaiserin Elisabeth von Österreich, genannt Sissi, in Genf bei einem Attentat einem Stich ins Herz zum Opfer. Heutzutage hätte sie gute Chancen gehabt, den Stich zu überleben. Als die 60-jährige Kaiserin auf dem Weg vom Hotel Beau-Rivage zu ihrem Schiff, an der Uferpromenade des Genfer Sees spazieren ging, rammte der italienischen Anarchist Luigi Lucheni der Kaiserin eine Feile ins Herz. Da der Einstich sehr klein war, blieb die Ursache zunächst unerkannt und wurde als Schlag fehlgedeutet. Die Kaiserin ging zunächst weiter, unterhielt sich mit ihrer ungarischen Hofdame Irma Sztáray über den Vorfall und bestieg dann das Schiff. Erst dort brach die Kaiserin zusammen und wurde wieder ins Hotel zurückgebracht, wo sie letztlich ihrer schweren Herzwunde erlag.

Tatsächlich gab es zu dieser Zeit erste Bemühungen, das Herz zu versorgen. Der Beginn der Herzchirurgie wird oft auf den 9. September 1896 datiert, als es Ludwig Rehn in Frankfurt erstmalig gelang, eine Herzstichverletzung erfolgreich durch direkte Naht zu verschliessen. Historisch betrachtet wurden zunächst Methoden am schlagenden Herzen entwickelt. Noch 1881 lästerte der grosse Chirurg Theodor Billroth: «Chirurgen, die den Versuch machen, am Herzen zu operieren, können nicht mehr auf den Respekt von Kollegen hoffen.» In seinem Handbuch der allgemeinen und speziellen Chirurgie von 1865 lesen wir: «Die Paracentese des hydropischen Herzbeutels [heute würde man dies mit Drainage eines Herzbeutelergusses bezeichnen] ist eine Operation, welche meiner Ansicht nach schon sehr nahe heranstreift an dasjenige, was einige Chirurgen Prostitution der chirurgischen Kunst, andere chirurgische Frivolität nen-

nen. Nur um diesem Abschnitt den Vorwurf äusserer Unvollständigkeit zu entziehen, erwähnen wir diese Operation, für die im Ganzen die Anatomen mehr Interesse zu haben pflegen, als die Ärzte. Vielleicht werden spätere Generationen anders darüber denken; die innere Medizin wird ja immer chirurgischer und die Ärzte, welche sich vorwiegend mit innerer Medizin beschäftigen, pflegen die kühnsten Operationspläne zu machen.» Nur in einem sollte Billroth Recht behalten, nämlich darin, dass spätere Generationen darüber anders denken würden.

Dem nicht weniger berühmten Ferdinand Sauerbruch gelang dann 1931 die erste erfolgreiche operative Beseitigung einer Aussackung (Aneurysma) der rechten Herzkammer. 1929 hatte Werner Forssmann, 25-jähriger Assistenzarzt an der Klinik Eberswalde, in einem spektakulären Selbstversuch eine Herz-Katheterisierung an sich selbst durchgeführt. Forssmanns Chef hatte ihm aus ethischen Gründen dieses Experiment (resp. diesen Eingriff) an Patienten untersagt. Er schob sich deshalb eigenhändig als erster Mensch einen Harnkatheter über die Ellenbeugevene ins Herz. Als Forssmann dieses Experiment wenig später veröffentlichte, arbeitete er mittlerweile an der Chirurgischen Klinik der Berliner Charité unter Ferdinand Sauerbruch. Dieser hatte wenig für die heroische Tat übrig und bemerkte: «Mit solchen Kunststücken habilitiert man sich im Zirkus und nicht in einer anständigen deutschen Klinik!» Doch der internationale Erfolg gab Forssmann Recht. 1954 auf dem deutschen Chirurgenkongress geehrt, folgte zwei Jahre später der verdiente Nobelpreis.

Die erste erfolgreiche Operation an den Herzkranzgefässen erfolgte 1935 durch Claude Beck in Cleveland, Ohio. Später (1946) wurde sie durch Vineberg in Montreal entwickelt. Auch die Kinderherzchirurgie zeigte erste zaghafte Erfolge: Alfred Blalock und Helen Taussig entwickelten 1944 eine nach ihnen benannte lebensrettende Operation für sogenannte «Blue Babies», bei denen bestimmte Herzfehler zum chronischen Sauerstoffmangel führen.

Doch erst die Erfindung der Herz-Lungen-Maschine, die während der Operation passager die Pumpfunktion des Herzens übernimmt, brachte der Herzchirurgie den Durchbruch: Am 6. Mai 1953 setzte der Arzt John Gibbon am *Jefferson University Medical Center* in Philadelphia für 26 Minuten eine von ihm entwickelte Herz-Lungen-Maschine ein, um bei einer 18-jährigen Patientin einen grossen Defekt in der Scheidewand der Herzvorhöfe zu verschliessen. Mit diesem Eingriff war der Weg für Generationen von Herzchirurgen geebnet. Lawrence Cohn, selbst ein berühmter Herzchirurg, kommt in seinem Rück-

blick 2003 zu Schluss, dass dieser damalige Eingriff das Schlüsselereignis für die Etablierung der Disziplin Herzchirurgie war. Millionen von Patienten wurden seither mit Unterstützung der Herz-Lungen-Maschine sicher und erfolgreich am Herzen operiert.

Nachdem John Gibbon erstmalig seine Herz-Lungen-Maschine erfolgreich eingesetzt hatte, war der Siegeszug des extrakorporalen Blutkreislaufes nicht mehr aufzuhalten, doch nicht durch Gibbon. Tragischerweise verliess ihn das Glück und seine folgenden Patienten starben, sodass er zunächst aufgab. Währenddessen konnten John Kirklin und C. Walton Lillehei den Erfolg der Herz-Lungen-Maschine fortführen. Bis zu dem Zeitpunkt, da Lillehei die Herz-Lungen-Maschine einsetzte, hatte er zuvor weitaus risikantere Eingriffe durchgeführt: Um ein Kind während der Operation mit sauerstofffreiem Blut zu versorgen, wandte er das Prinzip der *Cross-Circulation* an: Ein Elternteil lag während der Operation neben dem Kind – um als Pumpe und Sauerstofflieferant zu dienen. Ihre Blutkreisläufe wurden über Kanülen und mit Druckventilen verbunden. Einige Patienten und auch die «verbündeten» gesunden Elternteile verstarben hierbei. Diese Operationstechnik ging in die Geschichte ein als diejenige Operation, bei der mit einem einzigen Eingriff gleich zwei Patienten sterben konnten, also eine Prozedur mit 200% Risiko.

Wir können in der Herzchirurgie auf mehr oder minder skurrile Ersteingriffe zurückblicken. Als Åke Senning 1958 den von Ingenieur Rune Elmquist entwickelten Herzschrittmacher von der Grösse eines Eishockeypucks erstmalig bei einem Patienten implantierte, benutzte er als Gehäuse eine Schuhcreme-Dose. Wenige Stunden nach der Implantation fiel der Schrittmacher, der zuvor am Hund getestet worden war, aus und wurde durch ein schnell zusammengebautes Ersatzgerät ausgetauscht. Der erste Patient hat noch viele Jahre problemlos weitergelebt und starb drei Jahre nach Senning.

Die roboter-assistierte Herzchirurgie, die zur Jahrtausendwende einen regelrechten Boom auslöste, war ursprünglich zu einem ganz anderen Zweck konstruiert worden: Das Gerät wurde von einem Unternehmen in San Francisco ursprünglich für das Militär zur Bombenentschärfung entwickelt. Kleinst-Einschnitte im Brustkorb reichen hier aus, damit die drei Instrumentenarme und ein Videoendoskop das Herz erreichen. Der Roboter operiert nicht selbstständig, vielmehr überträgt er die Bewegungen des Chirurgen, der an einer Konsole abseits des Operationszimmers sitzt. Man nennt das Gerät deshalb auch korrekterweise nicht Roboter, sondern Telemanipulator.

1998 wurde damit erstmalig eine Mitralklappe eingesetzt, 2002 folgte die erste Herz bypass-Operation. Vor kurzem wurde in der Zeitschrift «Lancet» eine Studie veröffentlicht, die keinen Vorteil für die mit dem Robot operierten Patienten ergab.

## 7. Gesundheitspolitische «Eingriffe»

Wir beobachten in den letzten Jahren eine Zunahme komplexer herzchirurgischer Eingriffe. Dies ist vor allem der veränderten Bevölkerungsstruktur geschuldet: Wir Ärzte sehen uns einer wachsenden Zahl älterer multimorbider Patienten gegenüber. Krankheiten wie Krebs, Diabetes, Herzkreislauferkrankungen, Erkrankungen des Bewegungsapparats und chronische Atemwegserkrankungen nehmen spürbar zu. Bereits heute leiden zwei Millionen Menschen in der Schweiz an einer dieser Erkrankungen, die auch mit dem Begriff «Nichtübertragbare Krankheiten» (*non-communicable diseases*, kurz NCD) bezeichnet werden. Sie sind die häufigste Todesursache und machen einen grossen Teil der Gesundheitskosten aus.

Der Dialog Nationale Gesundheitspolitik hat im Jahr 2013 mit der Erarbeitung einer «Nationalen Strategie zur Prävention nichtübertragbarer Krankheiten» begonnen. Der Bundesrat hat diese Strategie am 6. April 2016 gutgeheissen und das Eidgenössische Departement des Innern und somit das Bundesamt für Gesundheit mit der Umsetzung ab Ende 2016 beauftragt. Die angestrebte Vision lautet: «Mehr Menschen bleiben gesund oder haben trotz chronischer Krankheit eine hohe Lebensqualität. Weniger Menschen erkranken an vermeidbaren nichtübertragbaren Krankheiten oder sterben vorzeitig. Die Menschen werden unabhängig von ihrem sozioökonomischen Status befähigt, einen gesunden Lebensstil in einem gesundheitsförderlichen Umfeld zu pflegen.» Die Strategie verfolgt vier Ziele: 1. Die Krankheitslast dämpfen. 2. Den Kostenanstieg bremsen. 3. Die Zahl vorzeitiger Todesfälle verringern. 4. Die Teilhabe und Leistungsfähigkeit der gesamten Bevölkerung in Wirtschaft und Gesellschaft erhalten und verbessern.

Auch wir Chirurgen versuchen in unserer Arbeit, diesen Aspekten zu folgen. Anderseits werden wir durch ein Arbeitsgesetz in unserer Leistungsfähigkeit beeinträchtigt. Ein gesetzeskonformer Dienstplan in einer maximal versorgenden Klinik mit hohen Vorhalteleistungen durch Rund-um-die-Uhr-Bereitschaft und ständigen Notfällen bei gleichbleibender Teamstärke, gleichbleibenden Leistungszahlen und gleichbleibend hoher Behandlungsqualität ist unmöglich. Das Arbeitsgesetz beschränkt also Qualität und Leistung. Oder vielmehr: Es kriminalisiert den pflichtbewussten Arzt.

## 8. Trends für personalisierte Eingriffe

Mit der Erfindung der Herz-Lungen-Maschine beserte sich allmählich das Überleben. Dennoch starben in den 1950er Jahren noch mehr als die Hälfte aller Herz-OP-Patienten. Flächendeckende Erfolge, sei es bei Herztransplantation, Bypass-Eingriffen oder Herzklappenersatz, gab es erst nach den 1980er Jahren. So gesehen ist die Herzchirurgie eine junge Wissenschaft. Erfreulich ist, dass heute die Sterblichkeitsrate bei einer Herzoperation zwischen null und zwei Prozent liegt.

Heute messen wir den Erfolg eines Eingriffs mit klaren Parametern: Wir fragen nach der Überlebensrate, nach unmittelbaren Komplikationen, Langzeitergebnissen und der geschaffenen Lebensqualität für die Patienten. Neue scheinbar innovative Behandlungskonzepte müssen sich immer am etablierten Standardtherapieverfahren messen. Ausnahmen sind nur dann gestattet, wenn – oft im austherapierten Endstadium – kein Alternativverfahren sich als geeignet erweist. Künftig werden Eingriffe und Therapien noch stärker massgeschneidert sein. Damit werden Behandlungsabläufe aber komplexer. Ein multidisziplinäres Team aus Fachärzten verschiedener Bereiche wird den Patienten nicht die maximale, sondern die optimale Behandlung zukommen lassen. Es darf nicht sein, dass sich verschiedene Fachdisziplinen im Sinne der Gewinnmaximierung um einen Patienten streiten. Schon heute müssen beispielsweise Kardiologie und Herzchirurgie oder Gefässchirurgie eng zusammenarbeiten, ebenso die Gefässchirurgie mit der Angiologie. Dies bedeutet, dass Standesgrenzen verschwinden werden und die Zusammenarbeit mit anderen Fachvertretern über das eigene Fachgebiet hinaus zunehmen wird. Dies alles, um dem Patienten individuelle Therapie- und Gesundheitsangebote zu bieten.

Eine Fülle von erhobenen Daten über den Patienten soll zukünftig vermehrt in elektronischen Patien-

tenarchiven gespeichert und gedeutet werden. Die Deutung von Daten wird zur Herausforderung. «Big Data» beschert uns eine nie bekannte Fülle an erhobenen Daten, die neue Ansprüche an die Präzision der Behandlung stellen. Die Fäden müssen zentral zusammenlaufen. Aus diesem Grund formieren sich immer mehr interdisziplinäre Zentren. Diese Zentrenbildung darf aber kein blosses Marketinginstrument im Sinne der Werbebotschaft «Wir behandeln Sie ganzheitlich» bleiben. Aus Patienten werden Gesundheitskunden; die Grenzen zwischen Gesundheit und Krankheit verschwimmen. Heutige Medizin «krankt» daran, dass sie ihr ganzes Augenmerk darauf richtet, Symptome zu finden, um diese dann zu behandeln. Zukünftig wird man sich sehr viel stärker darum bemühen müssen, den kranken Menschen zu verstehen, denn sehr viele Patienten bemängeln, dass ihnen keiner zuhört oder sie keiner versteht.

Der Beruf des Chirurgen kann erfüllend sein, ist aber physisch und psychisch sehr fordernd. Wenngleich die Gründerphase schon Jahrzehnte zurückliegt, so ist es doch ein junges Fach, gemessen an der langen Medizinhistorie anderer Fachgebiete. Das Fach bietet auch heute genügend spannende Innovationen. Neue Behandlungstechniken, ausgeführt von multidisziplinären Fachteams, werden unsere Zukunft bestimmen – unterstützt durch translationale klinische Forschung. Massgeschneiderte Therapiekonzepte werden zunehmend jeden Eingriff zum individualisierten Programm werden lassen. Erfreulicherweise ist die Zahl derjenigen, die einen Herzinfarkt erleiden, in den letzten Jahren rückläufig. Dennoch sind die Herz-Kreislauferkrankungen in den Industrienationen immer noch Todesursache Nummer Eins. Fast jeder zweite stirbt daran. Viele Eingriffe in der Natur sind notwendig, um die Sterblichkeitsrate der Herz- und Kreislauferkrankheiten zu senken. ■