

# Jeder Herzschlag zählt



*Bei einem Herzinfarkt sind schnelle Diagnose und Behandlung lebensrettend. Nach derzeitigem Wissensstand sollten innerhalb von 90 Minuten lebenserhaltende Maßnahmen eingeleitet werden. Doch bis heute erreichen 60 Prozent der Betroffenen nicht das Krankenhaus.*

von **Gloria Staud**

---

**T**ime is muscle“ lautet der Leitsatz für Rettungskräfte und Ärzte bei einem Herzinfarktpatienten. „Zeit ist Muskel(masse)“ bedeutet, dass rasche Hilfe das Leben und auch wertvolle Pumpfläche des Herzens rettet. Der Herzinfarkt, auch Myokardinfarkt genannt, ist eine der Haupttodesursachen in den Industrienationen. Im Jahr 2005 musste in den Akutkrankenanstalten Österreichs in 16.072 Fällen die Hauptdiagnose eines akuten Myokardinfarktes gestellt werden. Eine weitere Zahl belegt jedoch noch weit aus deutlicher die Relevanz des Themas Herzinfarkt: „60 Prozent der Herzinfarkt-betroffenen erreichen das Krankenhaus nicht mehr und sterben“, weist Dr. Norbert Schauer, kardiologischer Facharzt in Innsbruck, auf die hohe Todesrate hin. Daher plädiert er wie alle Ärzte darauf, Anzeichen eines Herzinfarktes unbedingt ernst zu nehmen und unverzüglich Hilfe-maßnahmen einzuleiten. „Jede Sekunde und jeder Herzschlag zählen“, weiß der Herzexperte.

### Gefäßverschluss stoppt Blutversorgung des Herzens

Ein Herzinfarkt wird als Absterben von Herzmuskulaturgewebe, verursacht durch Durchblutungsstörungen, definiert. „Das Herz ist ein Pumpmuskel, dessen Muskulatur ständig mit Blut versorgt werden muss“, veranschaulicht Dr. Schauer die Abfolge eines Infarktes. „Zwei große Gefäße führen um das Herz herum, die Herzkranzgefäße. Wenn in diesen Blutleitungen ein Verschluss auftritt, sterben die Herzzellen innerhalb kurzer Zeit ab. Damit wird der Muskel immer schwächer, pumpt nicht mehr genügend Blut in den Körper und ins Gehirn, die Sauerstoffversorgung nimmt drastisch ab. Schließlich kommt es zur Unterversorgung und damit zum Tod.“ Oftmals ist die Pumpfunktion so beeinträchtigt, dass der Patient in wenigen Minuten das Bewusstsein verliert und dann das Herz versagt. Unter ungünstigen Umständen können Durchblutungsstörungen aber auch zu Herzrhythmusstörungen und dann zum „Kammerflimmern“ führen. Dabei werden die Reizleitungen derart gestört, dass der Impulsstrom nur mehr regellos im Herzen zirkuliert, was einem Herzstillstand entspricht. Dieser fehlgeleitete Strom bewirkt innerhalb kurzer Zeit aufgrund der fehlenden Versorgung mit Blut und Sauerstoff den Exitus.

Der Verschluss eines Gefäßes ereignet sich als Folge eines über Jahre andauernden Prozesses, bei dem sich Cholesterin in die Gefäßwände einlagert: der Arteriosklerose. So genannte Plaques, Cholesterin-Verklumpungen, siedeln sich an der Intima, der Gefäßinnenwand an, und verengen langsam das Gefäß. Bei einem Infarkt reißt ein Plaque in der

dass sie keinerlei relevante Anzeichen für den Herzinfarkt verspüren. Sehr alte Menschen nehmen die Symptome manchmal nicht mehr wahr, da viele feine Nerven bereits abgestorben sind. Aber auch bei Diabetikern hat die Zuckerkrankheit diese sensiblen Nervengänge abgetötet, sodass sie trotz Infarkt schmerzfrei sind.

**Kardiologe Dr. Norbert Schauer:**  
**„Bei einem Herzinfarkt ist rasches Handeln lebensnotwendig. Schnelle Versorgung rettet Muskelmasse.“**



Intima ein oder ab, die Ärzte sprechen dann von einer Plaqueruptur. Sofort verkleben die Blutplättchen diesen Riss und verschließen (sozusagen als ungünstige Nebenwirkung) damit unter Umständen das Gefäß, bis schließlich kein Blut mehr fließen kann. Dieser Minderfluss zeigt sich den Betroffenen normalerweise durch starke Symptome. Kardiologe Dr. Schauer umreißt die wesentlichen Anzeichen eines Herzinfarktes: „Meist verspüren die Personen einen dumpfen starken Schmerz in der Brustgegend, viele beschreiben auch ein ‚Vernichtungsgefühl‘, als würde das Herz zusammengeschnürt. Diese Erscheinungen können bis in die Halsschlagader spürbar sein. Beim Hinterwandinfarkt strahlt der Schmerz oft in die Magen-grube. Da das Herz hier direkt auf dem Zwerchfell aufsitzt, deuten die Betroffenen diese Anzeichen jedoch häufig als Magenbeschwerden und unterschätzen die Gefahr.“ Auch die bekannten Warnhinweise wie starke Schmerzen im linken Arm führt der Arzt an. Je nach Lage des Verschlusses kann auch der rechte Arm betroffen sein. Das Pumpversagen macht sich zudem durch Übelkeit, Schwindel und starkes Schwitzen vehement bemerkbar. Mit diesen Maßnahmen versucht der Körper, die Durchblutungsstörung und die Herzschwäche auszugleichen. Bei zwei Gruppen von Patienten kannes allerdings auch vorkommen,

### Zeitspanne zwischen Infarkt und Behandlung verkürzen

Sobald Symptome auftreten, ist rasches Handeln lebensnotwendig, urgieren die Fachärzte. Besonders bei jungen Menschen kommt es auf jede Sekunde an, erklärt Dr. Norbert Schauer: „Bei älteren Menschen bilden sich im Laufe der Jahre oftmals Umgehungskreisläufe für stark verengte Blutbahnen. Kommt es zum Gefäßverschluss, können diese Umgehungsgefäße eine Zeitlang die Blutversorgung aufrechterhalten. Bei jungen Menschen hingegen gibt es diese Alternativkreisläufe noch nicht.“ In jedem Fall ist sofort die Rettung zu rufen und der Patient umgehend ins Krankenhaus zu bringen. In Tirol besteht seit Februar 2007 das „Herzinfarkt Netzwerk Tirol“, das die Versorgungskette für Herzinfarktpatienten wesentlich optimiert. Das Netzwerk setzt auf intensive Kommunikation sowie die Vernetzung von Notarzt- und Rettungswesen, peripheren Krankenhäusern, niedergelassenen Internisten und Kardiologen sowie den Herzkatheter/PCI-Krankenhäusern und deren Aufnahme. Das Ziel ist die Beschleunigung der Behandlungskette und somit der lebensrettenden Maßnahmen. Schon der Betroffene und die Menschen in seinem Umfeld können wesentlich dazu beitragen, dass

die Zeitspanne zwischen Infarkt und Behandlung, die nach aktuellen Erkenntnissen 90 Minuten nicht überschreiten soll, verkürzt werden kann. Bereits beim Rufen der Rettungskräfte sollte unbedingt darauf hingewiesen werden, dass ein Herzinfarkt vermutet wird. Das Rettungspersonal kann dann den Notarzt und entsprechende Gerätschaft mitnehmen. Außerdem informieren die Rettungskräfte die Notaufnahme in der nächstgelegenen Klinik. So wird dort bereits die Akutdiagnostik vorbereitet: Der Patient wird im Krankenhaus sofort an ein EKG angehängt und Blut wird abgenommen.

also für die lebensrettende Intervention vorbereitet werden. Die Blutuntersuchung unterstützt die Diagnose. Die Marker Troponin und Creatinphosphokinase sind zwei Enzyme, die der Körper ausschüttet, sobald Herzmuskelzellen absterben. Diese Werte können im Blut nachgemessen werden.

### Rasche Herstellung der Durchblut mit einem Stent

Die wichtigste Maßnahme beim Herzinfarkt ist die Wiedereröffnung des verschlossenen Gefäßes, damit das Herz

einen Ballon durch den Katheter und weitet mit diesem das Gefäß. Zeigt das Röntgen einen komplizierten Verschluss an, setzt der Arzt einen ‚Stent‘ ein.“ Bei dieser Gefäßstütze handelt es sich um ein Drahtgeflecht mit Eigenspannung, das geöffnet etwa drei Millimeter groß ist und das Blutgefäß stützt und offen hält. Mit der Zeit überzieht der Körper den Stent wieder mit Gefäßinnenhaut, sodass er komplett einwächst. Abwehrreaktionen gibt es glücklicherweise keine. Allerdings, so erläutert der Internist weiter, ist der Einsatz von Stents nicht bei allen Gefäßen möglich. So kann die Gefäßverengung beim Hauptgefäß langfristig nur durch eine Bypass-Operation behoben werden. Für diesen Eingriff nehmen die Ärzte eine Vene aus dem Unterschenkel des Patienten und setzen sie vor und hinter dem Gefäßverschluss an. Damit überbrücken sie den Verschluss und verlagern den Blutfluss. Die Gefahr von Thrombosen bei den Eingriffen wird durch die sofortige Gabe von Hochblutverdünnern wesentlich reduziert.

### Zeit rettet Herz-Muskelmasse

Erfolgt der Eingriff rechtzeitig und die Herzmuskelzellen sind noch weitgehend unbeschädigt, kann der Patient in der Regel nach etwa acht Tagen, manchmal sogar früher das Krankenhaus verlassen. Dann schließt im Normalfall ein Rehabilitationsaufenthalt an. Bei mehrfachen Engstellen am Herzgefäßsystem folgen auf die Katheterisierung je nach Störung des Reizleitungssystems eine Bypassoperation, der Einsatz eines Herzschrittmacher oder bei massiv zerstörtem Herzmuskel ein Spenderherz. Bei Patienten mit Kammerflimmern, die ein solches Ereignis überlebt haben, kann heute ein Herzschrittmacher eingesetzt werden, der bei Flimmerattacken einen Stromschlag abgibt und damit den regelrechten Energiefluss wieder in Gang setzt. Natürlich sind diese Maßnahmen ein weitaus schwererer Einschnitt in das Leben des Patienten, womit der Leitsatz „Time ist muscle“ durchwegs verständlich wird: Je mehr Herzmuskelgewebe erhalten bleibt, desto besser und schneller die Rehabilitation.

Nach einem Infarkt muss der Patient lebensbegleitend Medikamente nehmen, vor allem herzentlastende Mittel wie Betablocker oder ACE-Hemmer und die



**Innerhalb weniger Minuten können die Ärzte mittels EKG einen Herzinfarkt diagnostizieren. Blutverdünner werden sofort bei Einlieferung gegeben.**

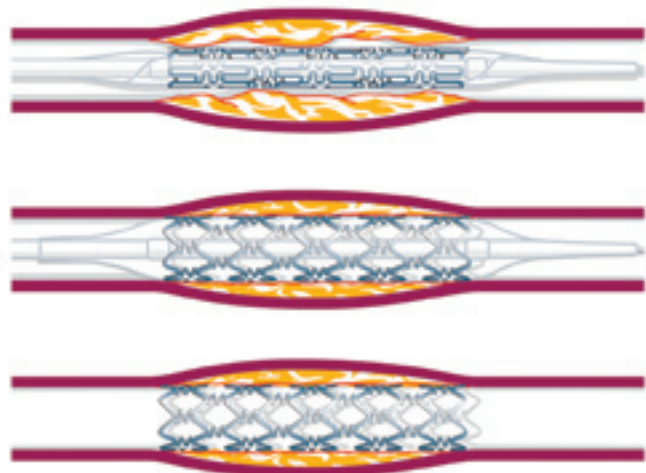
Das EKG zeigt dem Ärzteteam innerhalb weniger Minuten an, ob es sich um einen Herzinfarkt handelt. Bei der Kontraktion von Herzkammern und Vorhöfen misst die EKG-Kurve die so genannte ST-Strecken-Hebung, an der sofort erkennbar ist, ob eine massive Durchblutungsstörung vorliegt. Gleichzeitig können die Ärzte aufgrund des EKGs auch Hinweise auf die Region der Durchblutungsstörung erhalten, da das EKG von verschiedenen Regionen des Herzens abgenommen wird. So kann der Patient im Krankenhaus innerhalb von Minuten „aufgelegt“ werden, wie es die Fachärzte bezeichnen,

wieder richtig durchblutet wird. Sofort bei der Einlieferung ins Krankenhaus erhält der Patient intravenös (also in die Venen) Hochblutverdünner, sofern die Anamnese dies erlaubt. Nach Diagnose des Infarktes wird im Katheterlabor der Verschluss mittels Herzkathederuntersuchung genau lokalisiert. Kardiologe Dr. Schauer schildert den Vorgang: „Der Patient wird an der Leistenarterie punktiert, dann wird ein Katheder bis unmittelbar vor das Herz geschoben und in die Herzkranzgefäße geleitet. Ein Kontrastmittel zeigt am digitalen Bewegungsröntgenfilm die Engstelle an. Nun schiebt der Arzt

blutfettsenkenden Statine. In der Forschung gehören Tests mit Stammzellen zu den neuesten Methoden, um die Herzschwächen nach einem Infarkt zu kompensieren. Diese Behandlungsweisen stehen allerdings noch im präklinischen Anfangsstadium. In Tirol werden keine Stammzellen-Versuch in den kardiologischen Abteilungen vorgenommen. Die Universitätsklinik Innsbruck, die ein eigenes Herzforschungsinstitut führt, konzentriert sich derzeit stark auf Endothelforschung.

**High-risks: männlich, Raucher, hohes Cholesterin**

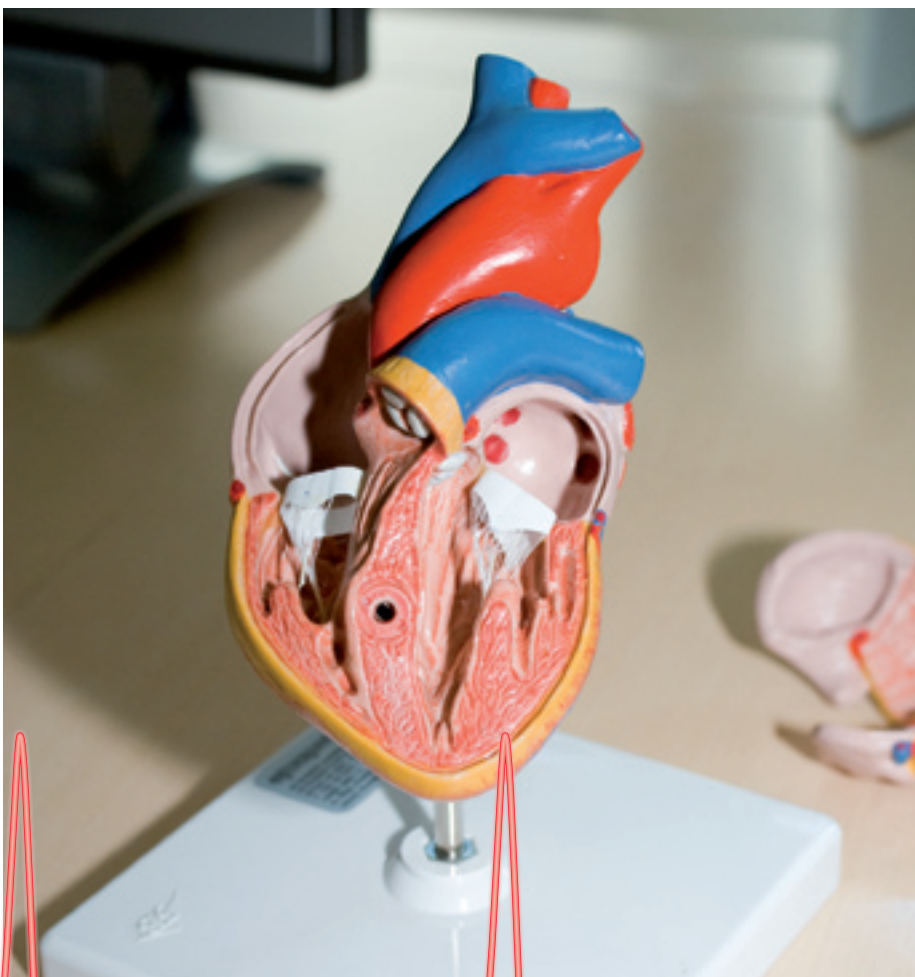
„Technik ersetzt nicht Prävention“, schließt Dr. Norbert Schauer an seiner Ausführung über den medizinischen Eingriff bei einem Herzinfarkt und die Forschung an. „Herzinfarkte sind nicht voraussehbar, doch die Risikogruppen können genau festgelegt werden.“ Daher liegt den Ärzten die Aufklärung über die negativen Bedingungen, die zum Herzinfarkt führen können, im wahrsten Sinne am Herzen. Der



**Gefäßstütze Stent: Das Drahtgeflecht wird per Katheter an die Engstelle gebracht. Es stützt das Blutgefäß. Der Körper überzieht den Stent mit Gefäßinnenhaut.**

Innsbrucker Kardiologe zählt zunächst die nicht beeinflussbaren Risikofaktoren auf: „Familiäre Belastung, das Alter und das männliche Geschlecht.“ Rund 30 Prozent der männlichen Bevölkerung leiden an einem Koronarproblem, jedoch nur 15 Prozent der weiblichen Bevölkerung. Die

genauen Ursachen für diese Verteilung konnten die Wissenschaftler bisher nicht eruieren. Der Umstand, dass die Frauen weniger Schwierigkeiten mit dem Herzen haben, führte allerdings in der Vergangenheit dazu, dass die Frauen in der Diagnostik unterschätzt wurden. Inzwischen weiß die Medizin, dass weibliche Hormone nicht zwingend vor dem Infarkt schützen. Die Zahl der unbemerkten Herzinfarkte liegt bei den Frauen höher als bei den Männern, zudem holen die Damen inzwischen bei den Infarkten auf. Ein Grund liegt sicherlich dem vom Einzelnen beeinflussbaren Risikofaktor: dem Rauchen. Da heute weitaus mehr Frauen rauchen als früher, steigt die Zahl der weiblichen Infarkte in den letzten Jahren an, so Dr. Schauer. Neben dem Tabakgenuss beeinflussen Blut(hoch)druck, Diabetes, Stress, vor allem der negative Distress, Bewegungsmangel, Ernährung und Gewicht wesentlich die Neigung zum Herzinfarkt, führt der Innsbrucker Arzt aus. Besonders hohes Cholesterin gehört zu den Hochrisikofaktoren, damit verbunden auch die Arteriosklerose. Gewichtsabnahme, Cholesterin- und Blutdrucksenkung sowie Vermeiden von Stress und zumindest die Reduzierung des Tabakkonsums stellen für den Kardiologen die wichtigsten präventiven Maßnahmen gegen einen Herzinfarkt dar. Im Notfall, so unterstreicht Dr. Norbert Schauer abschließend, zählt dann jedoch nur noch eines: „Die sofortige Einleitung von lebensrettenden Maßnahmen. Verlieren Sie keine Zeit, in eine klinische Einrichtung zu kommen. Nur so hat Ihr Herz die Chance, auch weiterhin zu schlagen.“



**Das menschliche Herz: Auch die moderne Technik ersetzt nicht die Prävention.**



# Herzklopfen aus dem Labor

*Eingriffe am Herzen gelten von jeher als riskant. Forscher arbeiten jedoch kontinuierlich an der Entwicklung schonenderer Eingriffe und raffinierterer Verfahren. Operationsroboter, künstliche Herzklappen und Designerherzen gehören zu den Neuentwicklungen der Herzchirurgie.*

von **Natalie A. Saboor**

**M**otor des Lebens“, „zentrales Pumpwerk“, „Symbol für das Wichtigste“ – wegen seiner existenziellen Bedeutung für den Körper wurde dem Herzen seit jeher mehr Wichtigkeit beigemessen, als allen anderen Organen. Auf der anderen Seite ist Herzversagen eine der häufigsten Todesursachen. Etwa die Hälfte der österreichischen Sterbefälle sind durch Herz-Kreislaufkrankungen bedingt. Allein die Hälfte davon ist eine Folge von Veränderungen der Herzkranzgefäße – der koronaren Herzkrankheit. Durch die ständige Expansion der Lebenserwartung der Bevölkerung und durch Lebensgewohnheiten, die Herz-Kreislaufkrankungen fördern, rechnen die Herzchirurgen in Zukunft mit einer deutlichen Zunahme an Behandlungsfällen. Im letzten Statistikjahr 2006 wurden in Österreich 6.714

Menschen am offenen Herzen operiert. Mit 3.700 Operationen führen Bypassoperationen die Statistik an vor Herzklappenoperationen (1979), Behebung angeborener Herzfehler (564) und Aortenaneurysmen (288). 2006 gab es in Österreich insgesamt 50 Herztransplantationen.

## Österreicher müssen warten

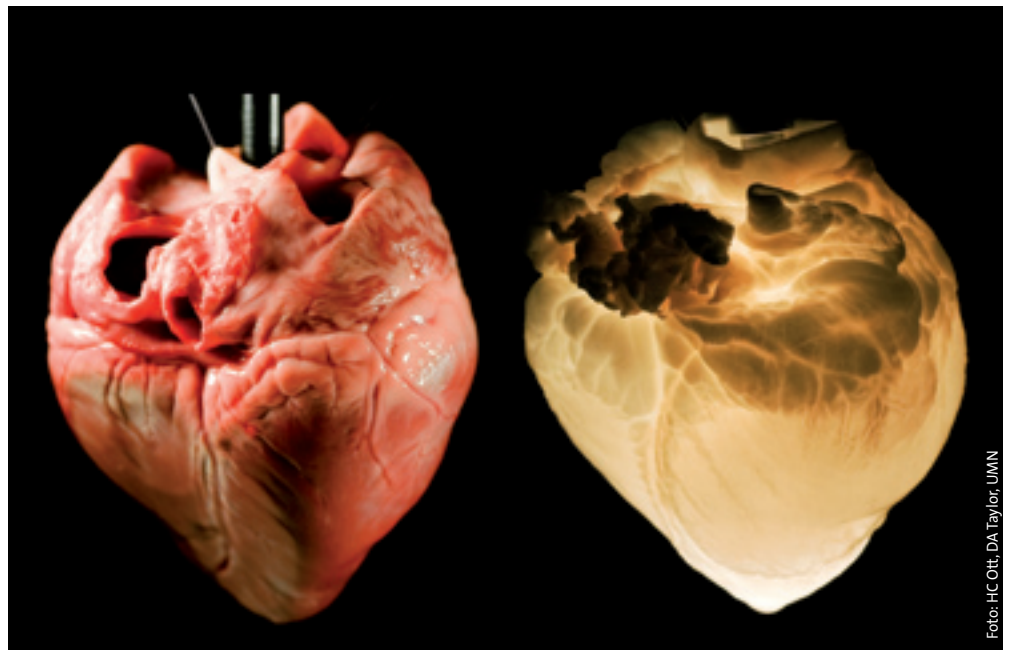
Im Rahmen einer internationalen Dreiländertagung der Herzchirurgen in Innsbruck wies Univ. Prof. Dr. Günther Laufer auf ein „Nachhinken“ Österreichs, was die herzchirurgische Versorgung der Bevölkerung betrifft, hin. Während in Deutschland auf 1 Million Einwohner rund 1.104 Operationen am offenen Herzen kämen und in der Schweiz 882, seien es in Österreich gerade einmal 636. „Der Grund liegt in den steigenden Wartelisten. Österreicher

warten derzeit bis zu einem halben Jahr auf ihre Herzoperation“, erklärt Laufer. Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, gilt es, „Veränderungen zu reflektieren, die im direkten Umfeld stattfinden, auf die wir im Sinne einer Weiterentwicklung der Fachdisziplinen reagieren müssen“, so Laufer zum Ziel des Kongresses, bei dem internationale Spezialisten ihre Forschungsergebnisse präsentierten. Die Bypassoperation stellt mit 3.700 Operationen pro Jahr das Hauptbetätigungsfeld der Herzchirurgen in Österreich dar. Obwohl durch die Aufdehnung und Einpflanzung von Stents immer mehr Interventionen von den Kardiologen im kardiologischen Herzkatheterlabor durchgeführt werden, bleibt die Bypass-Operation für Betroffene besonders wichtig. Vor allem bei zwei oder mehr Engstellen an den Herzkranzgefäßen haben Patienten, denen medikamenten-

beschichtete Stents eingepflanzt wurden, eine deutlich schlechtere Überlebensrate als Bypass-Patienten. Das zeigt eine aktuelle US-Studie mit mehreren tausend Patienten. Minimal invasive Verfahren setzen sich in der Bypassoperation verstärkt durch. Immer öfter werden Operationen mit dem Operationsroboter komplett endoskopisch durchgeführt und ermöglichen Patienten dadurch eine wesentlich schnellere Heilung. Innsbruck nimmt hier eine internationale Vorreiterstellung ein. „Mit bisher 200 Roboter-Bypassoperationen haben wir eines der drei weltweit führenden Zentren“, erklärt der Herzchirurg Univ. Prof. Dr. Johannes Bonatti von der Uniklinik Innsbruck. Rund 15 Prozent aller herzchirurgischen Eingriffe würden hier bereits minimalinvasiv operiert. „Während klassisch operierte Bypass-Patienten erst nach zwei Monaten an leichten Sport denken können, sitzen endoskopisch operierte Patienten bereits nach 14 Tagen wieder am Fahrrad!“ Auch Operationen an den Herzklappen brauchen heute häufig den berühmten großen Schnitt im Brustkorb nicht mehr, sondern lediglich Minischnitte. „Die Patienten erholen sich dadurch wesentlich schneller und besser“, erklärt Bonatti. Erfolgreiche Erfahrungen mit neuen Operationsmethoden an Herzklappen über die Herzspitze bzw. Katheter gibt es darüber hinaus am AKH Wien.

Team rund um Univ. Prof. Dr. Axel Haverich, Präsident der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie, an der Medizinischen Hochschule Hannover. Er sagt für die nächsten fünf Jahre deutliche Fortschritte voraus: Einerseits in der weiteren medizintechnischen Verbesserung der minimalinvasiven Implantation von Herzklappen, andererseits soll es neue Herzklappen geben, die langfristig stabil bleiben. „Heute lässt sich bei den Kindern nicht mehr unterscheiden, ob ihre Herzklappe ein Implantat oder ob es ihre eigene Herzklappe ist“, sagt Prof. Haverich. Die Erfahrungen mit bioartifiziellem Herz-

nannte Kreislumpen, für Patienten eine noch nie da gewesene Bewegungsfreiheit und Lebensqualität in dieser Überbrückungsphase bieten. Der leise Elektromotor erlaubt sogar Ausflüge ins Kino oder ins Restaurant. Österreichische Chirurgen wie Univ. Prof. Dr. Gregor Wollenek und Univ. Prof. Dr. Georg Wieselthaler am AKH Wien haben in den letzten Jahren an der Entwicklung dieser Überbrückungshilfe in den USA federführend mitgearbeitet. In Innsbruck wiederum sammelte man in den letzten Jahren viel Erfahrung mit künstlichem Herzersatz für Kinder. Besondere Hoffnung – wenn auch erst in ein bis zwei



**Herzersatz: Links, das Schweineherz, rechts das „Designerherz“, ohne Zellen, als Faserskelett. Wird dieses mit neuen Zellen besiedelt, kann es normal funktionieren.**

Foto: H.C. Ott, DA Taylor, UMN

### Natürlich künstlich

Ein junges Forschungsgebiet mit rasch wachsender Bedeutung ist das „Tissue Engineering“. Es beschreibt die Entwicklung bioartifizierlicher Konstrukte oder Gewebe (Haut, Blutgefäße, Knochen- und Knorpelersatz, Muskel, Nerven, Leberersatzsysteme etc.) aus lebenden Zellen bzw. Zellmatrix und Biomaterialien. Gewebedefekte können beispielsweise mit gezüchteten körpereigenen Zellen repariert beziehungsweise gefüllt werden, ohne langfristig auf künstliche Materialien angewiesen zu sein. Besonders bei der Entwicklung von Herzklappen steht diese Technik derzeit im Mittelpunkt des Interesses. Führend in der Herstellung und Einpflanzung bioartifizierlicher Herzklappen für Kinder ist derzeit das

klappenersatz bei Kindern beruhen bisher auf der mechanisch weniger belasteten rechten Herzseite. Jetzt geht es darum, auch die stärker belastete Aortenklappe bioartifiziert zu ersetzen. „Die Perspektiven nach neun Monaten Experimenten an Schafen sind derzeit erfreulich gut“, sagt Haverich.

### Ein Leben mit Designerherz

Wer auf ein neues Herz wartet, hat künftig immer bessere Perspektiven, die Wartezeit relativ „problemlos“ mit einem so genannten Kunstherzen zu überbrücken. Erreichten die ersten externen Kunstherz-Generatoren die Größe eines Müllcontainers, soll die nun mittlerweile dritte Kunstherz-Generation, so ge-

Jahrzehnten - gibt der erste geglückte Versuch mit einem bioartifiziellem Herzen, der vom Tiroler Dr. Harald Ott an der Harvard University in Boston durchgeführt wurde. Für das „Designerherz“ löste Ott die Zellen von Schweineherzen vom Bindegewebe und besiedelte das Faserskelett mit Vorläuferzellen des Herzmuskels. Die Zellen vermehrten sich, bis sie das Bindegewebe ausfüllten. Ott erbrachte den Beweis, dass die neuen Zellen begannen, sich rhythmisch zusammenzuziehen und damit eine Pumpbewegung auszuführen. Welche Vorteile diese Innovationen letztendlich für die Patienten haben werden, ist jedoch noch fraglich. „Es hängt von der Finanzierung der Projekte ab“, wägt Prof. Laufer ab.