

The background of the entire page is a light teal color with a subtle, repeating pattern of stylized, interconnected cells or tissue structures. The cells are depicted with darker teal outlines and some internal details, creating a complex, organic texture.

MHH

Medizinische Hochschule  
Hannover

Herz-, Thorax-, Transplantations-  
und Gefäßchirurgie

Jahresbericht  
2014

PROF. DR. DR. H.C. AXEL HAVERICH







# Inhalt

<b>Einführung</b>	<b>11</b>
50 Jahre ohne Grenzen	12
<b>Jahresrückblick 2014</b>	<b>16</b>
Mai · Internationale Lungen-Experten trafen sich in Hannover	16
Juni · Herzchirurgen der MHH implantieren weltweit erstmals neues Kunstherzsystem	17
Juli · Weiterbildungsakademie MHHmed	18
Oktober · Patiententag in der MHH: Informationen rund um die Aortenchirurgie im Brustraum	19
<b>Klinikleitung und Mitarbeiter 2014</b>	<b>21</b>
Die Bereiche 2014	24
Stationen, OP, Ambulanzen	25
<b>Mitarbeiter in der Klinik 2014</b>	<b>26</b>
Ärztlicher Direktor	26
Leitende Oberärzte	26
Klinikmanagement	26
Pflegedienstleitung	26
Bereichsleiter und Oberärzte	26
Klinisches ärztliches Personal	26
Klinische Forschung und Biostatistik	27
Kardiotechnik	27
Fort- und Weiterbildung HTTG	27
Forschungsmanagement	27
Foto- und Filmdokumentation	27
Sekretariat des Klinikdirektors	27
Sekretariate	27
IT-Administration & -Entwicklung	27
Qualitätssicherung	27
Station 12	28
Station 15	28
Station 18	28
Station 25	28
Station 35	29
Station 74	29
OP-Pflege	29
Transplantationsambulanz	30
Wundmanagement	30
Atmungstherapeuten	30
VAD-Koordination	30
Stationsassistentinnen	30

# Inhalt

<b>Mitarbeiter in der Forschung 2014</b>	<b>31</b>
LEBAO (Leibniz Forschungslaboratorien für Biotechnologie und künstliche Organe)	31
CrossBIT (nur HTTG)	31
Kompetenzzentrum für Kardiovaskuläre Implantat/ GMP Musterlabor	31
Exzellenzcluster REBIRTH (Business Management)	31
Mitarbeiter in Forschung und Experimenteller Chirurgie	31
<b>Leistungsspektrum der Klinik in 2014</b>	<b>33</b>
<b>Koronarchirurgie</b>	<b>35</b>
Behandlungsschwerpunkte in der Übersicht	35
Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)	36
Kontakt	37
<b>Klappenchirurgie</b>	<b>39</b>
MIC-Operation	40
Behandlungsschwerpunkte in der Übersicht	41
Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)	42
Kontakt	43
<b>Aortenchirurgie</b>	<b>44</b>
Minimalinvasive Aortenchirurgie	44
Hybrid-Operationen der thorakalen Aorta	46
Aortenbogenoperationen am schlagenden Herzen	47
David-Operation	48
Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)	48
Kontakt	49
<b>Gefäßchirurgie – vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie</b>	<b>50</b>
Perizyten – Diese Zellen halten die Gefäße gesund	52
Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)	53
Behandlungsschwerpunkte in der Übersicht	54
Kontakt	55
<b>Schrittmacher- und Defibrillatorchirurgie</b>	<b>56</b>
Chirurgische Therapie von Herzrhythmusstörungen	56
Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)	58
Kontakt	59
<b>Thoraxchirurgie</b>	<b>60</b>
Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)	64
Kontakt	65

# Inhalt

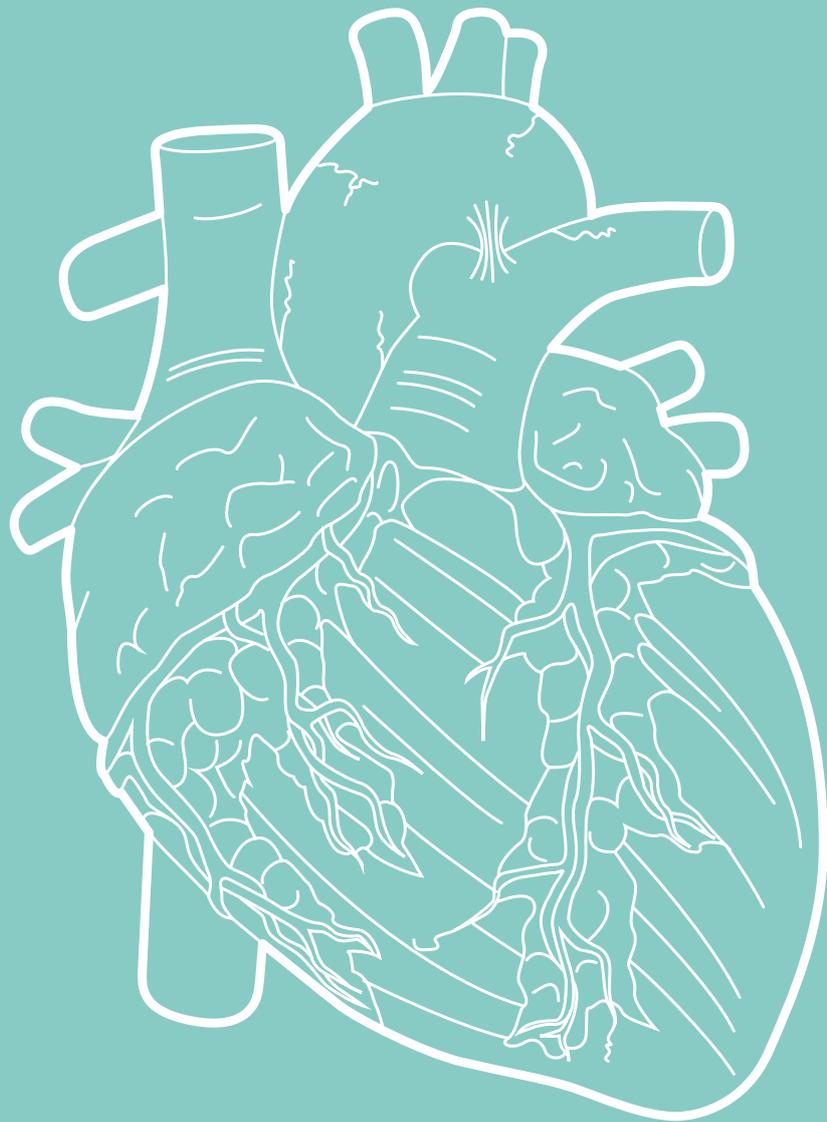
<b>Herzunterstützungssysteme und Herztransplantation</b>	<b>66</b>
Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)	69
Kontakt	69
<b>Thorakale Organtransplantation</b>	<b>71</b>
Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)	72
Kontakt	73
<b>Transplantations- und Kunstherzambulanz</b>	<b>75</b>
Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)	76
Behandlungsschwerpunkte in der Übersicht	77
Kunstherz-Sprechstunde	77
Kontakt	77
<b>Chirurgie angeborener Herzfehler</b>	<b>78</b>
Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)	80
Kontakt	81
<b>Herzthoraxchirurgische Intensivstation</b>	<b>83</b>
Kontakt	83
<b>Extrakorporale Membranoxygenierung (ECMO)</b>	<b>85</b>
ECMO-Therapie bei wachen, nicht-intubierten Patienten	85
Kontakt	85
<b>Kardiotechnik</b>	<b>86</b>
Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)	88
Kontakt	89
<b>Die Sekretariate</b>	<b>90</b>
Kontakt	91
<b>Aus-, Fort- und Weiterbildung</b>	<b>93</b>
Leitbild der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie	95
<b>Ärztliche Weiterbildung an der Medizinischen Hochschule Hannover</b>	<b>96</b>
Kontakt	99
<b>Aktiv in der Lehre</b>	<b>100</b>
<b>Klinik Facharztweiterbildung</b>	<b>100</b>
<b>Internationale Weiterbildung</b>	<b>102</b>

# Inhalt

<b>Studentische Lehre</b>	<b>104</b>
Chirurgie im 4. Studienjahr des Modellstudiengangs Humanmedizin	104
Die HTTG im praktischen Jahr (PJ) und als Famulatur	105
Schneiden, Nähen, Knoten	106
„Chirurgie – nix für mich!?“	107
Ausbildung am LEBAO	107
<b>Wissenschaft</b>	<b>108</b>
TECAS – ein zukunftsweisendes Ausbildungsmodell für Nachwuchswissenschaftler	108
<b>Nicht-ärztliche Fortbildung</b>	<b>109</b>
Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO)-Schule	109
<b>Pflege in der HTTG-Chirurgie</b>	<b>111</b>
<b>Pflege</b>	<b>113</b>
Kooperation und Vertrauen als Kommunikationsgrundlage	113
Fachkompetenzen und sozialkommunikative Fähigkeiten	113
Mitarbeiterakquise	114
Etablierung der pflegerischen Berufsregistrierung durch Fortbildung	115
Kontakt	115
<b>Ökonomische Betrachtungen</b>	<b>117</b>
<b>Ökonomische Betrachtungen 2014</b>	<b>118</b>
Einfluss des DRG-Systems auf die Qualität von Krankenhäusern	120
<b>Forschung</b>	<b>123</b>
<b>Forschungsprofil</b>	<b>124</b>
Experimentelle Forschung	124
Kontakt	125
<b>Klinische Forschung und Biostatistik</b>	<b>126</b>
Darstellung der Zufriedenheit von Studienteilnehmern in der HTTG	127
Kontakt	127
<b>ESPOIR</b>	<b>128</b>
Europaweite Forschung zu neuartigen Herzklappenersatz	128
Klinische Studie ARISE	128

# Inhalt

<b>Der bioartifizielle autologe Gefäßersatz</b>	<b>130</b>
<b>Deutsches Zentrum für Lungenforschung (DZL)</b>	<b>134</b>
Projektübersicht	135
<b>REBIRTH</b>	<b>138</b>
Struktur und Forschungsprofil	138
PhD-Programm Regenerative Sciences	139
REBIRTH besetzt vier neue Professuren	141
REBIRTH-Forscher stellen in großen Mengen Herzmuskelzellen aus Stammzellen her	141
Kontakt	141
<b>NIFE · Ressourcen bündeln – Synergien schaffen</b>	<b>142</b>
Bauphasen	142
Forschungsstruktur	144
Kontakt	145
<b>Wissenschaftspreise, Stipendiaten und weitere Forschungstätigkeiten</b>	<b>147</b>
<b>Wissenschaftspreise</b>	<b>148</b>
Wissenschaftspreise an Mitarbeiter	148
<b>Stipendiaten</b>	<b>150</b>
<b>Weitere Tätigkeiten in der Forschung</b>	<b>154</b>
<b>Kontakt, Patientenanfragen und Patienteneinbestellung, Impressum</b>	<b>158</b>



# Einführung

Die MHH-Klinik für Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie (HTTG) unter Leitung von Prof. Dr. Dr. h.c. Axel Haverich ist hervorgegangen aus der ehemaligen Klinik für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie (THG), die 1969 von dem renommierten Herzchirurgen Prof. Dr. Hans G. Borst eingerichtet wurde – diesem Erbe fühlt sich die Klinik für HTTG-Chirurgie bis heute verpflichtet.

Unsere Klinik arbeitet im Verbund mit weiteren exzellenten Kliniken der MHH. Diese intensive Kooperation vieler medizinischer Disziplinen unter einem Dach ist die Grundlage für die umfassende Patientenversorgung der MHH. Nur durch diese Zusammenarbeit sind multidisziplinäre Therapiekonzepte möglich, die wir in jedem unserer Bereiche anbieten. Mit Experten anderer Fachge-

biete entwickeln wir in wöchentlich stattfindenden Arbeitsgesprächen individuelle Therapiekonzepte. Dabei steht die Chirurgie nicht zwangsläufig im Vordergrund – vielmehr geht es darum, für jeden Patienten die optimale Therapie zu finden. ■

# 50 Jahre ohne Grenzen

PROF. DR. DR. H.C. A. HAVERICH

Seit Hans Georg Borst die Klinik führte, ist die HTTG, wie die gesamte MHH, eine weltoffene Einrichtung für medizinische Lehre, Forschung und Krankenversorgung. Immer wieder gab es internationale Zuweisungen in seinen klinischen Spezialitäten Aortenchirurgie und Transplantation. Dabei spielten ökonomische Gründe nie eine Rolle, wir suchten nicht nach zahlungskräftigen Patienten, diese suchten unsere medizinische Exzellenz. Dies hat sich bis heute nicht geändert. Auch heute noch konsultieren und operieren Ärzte der HTTG prominente und nicht prominente Patienten in deren Heimatland, so in Polen, Russland, Israel, Moldawien, der Türkei, Chile und – jüngst – Saudi Arabien, in der Regel unter Ausschluss der Öffentlichkeit. Gleichmaßen fanden Ärzte aus dem

europäischen und nicht-europäischen Ausland an der MHH ihre Weiterbildungsstätte, die meisten von ihnen kehrten voll bepackt mit Wissen, operativem Vermögen und dem „Spirit der MHH“ in ihre Heimatländer zurück. Nicht wenige praktizieren dort heute in prominenten akademischen Positionen, andere blieben als Leistungsträger der deutschen Herz-Thorax-, Transplantations oder Gefäßchirurgie erhalten. Die Seiten 102 und 103 geben beredtes Zeugnis über die „grenzenlose“ chirurgische Schule der HTTG über 50 Jahre. Nicht ohne Überraschung praktizieren diese internationalen Kollegen im Geiste der MHH hier wie dort. Wir dürfen gespannt sein, wie viele von Ihnen anlässlich der 50-Jahr-Feier der MHH den Weg zurück nach Hannover finden.



# 50 Jahre ohne Grenzen

Über viele Jahre begrüßt die Klinik ganz regelmäßig ausländische Gäste aus Nah und Fern, in der Regel Chirurgen, die zum Erlernen bestimmter operativer Techniken zu uns kommen. Gerade über solche Gastärzte wurden einzelne, bei uns entwickelte Techniken international verbreitet, aber auch ganze Programme, beispielsweise die Lungentransplantation und die Kunstherzversorgung konnten so „exportiert“ werden. Ohne Ausfuhrzoll oder Mehrwertsteuer. Auffallend ist, dass in den letzten Jahren zunehmend chirurgische Kollegen aus Nordamerika den Weg zu uns finden. Bedenkt man, dass die überwiegende Mehrzahl heute leitender akademischer Chirurgen in Deutschland ihren klinisch wissenschaftlichen Schliff in den USA erhielten, erscheint es schon als etwas Besonderes, geben sich derzeit Kollegen auch prominentester US Zentren die OP-Tür von Block 2 in die Hand und immer häufiger müssen die diensthabenden Ärzte und Ärztinnen auf der Intensivstation die morgendliche Vorstellung der Patienten in mehr oder weniger geübtem Englisch vornehmen. Viele, gerade der amerikanischen Kollegen, rühmen dabei die herkömmliche Struktur unserer Klinik mit gemeinsamen Besprechungen, Visiten und gegenseitiger Hilfe bei Operationen. Die Älteren berichten mir gelegentlich wehmütig, dass es „früher in Duke auch so war“. Natürlich sehen sie dabei nicht nur auf die Struktur allein. Es sind vielmehr die hervorragende Qualität unserer kollegialen interdisziplinären Vor- und Nachsorge, sowie die darauf begründeten operativen und intensiv-medizinischen Ergebnisse, weswegen sie uns eigentlich besuchen.

Vor diesem Hintergrund nimmt es nicht Wunder, dass nicht nur unsere ausländischen Chirurgen gern für besonders anspruchsvolle Aufgaben in ihrem Heimatland gesucht werden, sondern zunehmend unsere hochqualifizierten deutschen Operateure von asiatischen, englischen und amerikanischen Universitäten erfolgreich umworben werden. Dieser Befund ist nicht neu. In der Vorkriegsära wies eine Vielzahl führender Chirurgen in Europa

einen „Migrationshintergrund“ auf, wie unser leitender Oberarzt Serghei Cebotari anlässlich seiner Antrittsvorlesung in einem sehr schönen historischen Rückblick verdeutlichte. Wie es scheint, braucht die MHH-Chirurgie keine national berufene Internationalisierungsstrategie, sie lebt sie, seit nunmehr 50 Jahren.

Dies betrifft nicht nur unsere Operateure. Unabhängig von seiner Herkunft kann eigentlich jeder Patient unserer Klinik darauf zählen, dass auch jemand in der Krankenpflege ihn in seiner Muttersprache beraten und betreuen kann. Gerade auf der Intensivstation, aber auch in den Bereichen der Normalpflege und der Intermediate Care Stationen stärkt dies das so dringend benötigte Vertrauen der Kranken in die Behandlung und die Klinik, bedenkt man, dass die Mehrzahl ausländischer Patienten nicht zu Routineeingriffen in die MHH kommt. Wenn dann in englischer Sprache diktierte und geschriebene OP-Berichte und Entlassungsbriefe abzuzeichnen sind, zeigt sich eben, dass nicht nur unsere Wissenschaft international operiert, sondern auch die Klinik bis in die Verwaltung hinein über Grenzen hinweg arbeitet.

Zum 4. Mal haben wir im Juni 2014 gemeinsam mit unseren russischen Kollegen den internationalen Kongress für Herz- und Thoraxchirurgie in St. Petersburg organisiert, zu dem Bundeskanzler a. D. Gerhard Schröder eine aufmunternde Videobotschaft sandte. Wir haben dies verknüpft mit einem deutsch-russischen Seminar zur regenerativen Medizin, organisiert durch unser Exzellenz Cluster REBIRTH. Unabhängig von aktuellen politischen Diskussionen hat nach unserer Überzeugung die Medizin den Auftrag, Kranken zu helfen und Kollegen im In- und Ausland dabei zu unterstützen. So war es für die Klinik selbstverständlich, dass wir in diesem Jahr ein berufsgruppenübergreifendes Team von Mitarbeitern wiederholt frestellten, um Hilfsaktionen für die dort notleidende Bevölkerung vor Ort zu organisieren und durchzuführen.

Zurückkommend auf das Leitbild von REBIRTH, können wir in Hin-

blick auf die Internationalisierung unserer Therapien ersten Vollzug vermeiden. In einem von der EU geförderten Projekt „ARISE“ haben wir unsere dezellularisierten Herzklappen auf Europareise geschickt. War das Vorprogramm „ESPOIR“ noch auf die weniger anspruchsvollen Pulmonalklappen begrenzt, sieht „ARISE“ die Implantation von Aortenklappen in 7 europäischen Ländern vor. Die erste dieser Klappen hatten wir bereits vor 4 Jahren in nahezu aussichtsloser Situation als Heilversuch bei einem jungen Australier eingepflanzt, der seither ein medikamentenfreies, normales Leben genießt. Über unser REBIRTH Kooperationszentrum in Osaka gelang es, auch in Japan die beiden ersten „Hannover-Klappen“ einzusetzen. Unserem Wunsch in REBIRTH entsprechend, sollen die Aktivitäten bei den Herzklappen der Auftakt für eine weltweite Verbreitung regenerativer Medizin nach MHH Vorbild sein. In anderen Organsystemen wie der Hämatologie laufen bereits ebenfalls erste klinische Studien. Nicht ohne Grenzen hingegen ist die klinische Entwicklung vor Ort.

Die Entwicklung unserer Fallzahlen und des Schweregrades der Erkrankungen unserer Patienten hat seit einigen Jahren in der HTTG-Chirurgie, gemessen an den verfügbaren strukturellen Ressourcen, ein kritisches Maximum erreicht. Gleichzeitig haben sich unsere, bundesweit in vielen Bereichen überdurchschnittlich guten medizinischen Ergebnisse wohl herumgesprochen, so dass mehr und mehr Patienten die herzchirurgische Behandlung in der MHH suchen. Wir sind unseren Patienten und unseren Zuweisern, für deren Treue wir uns herzlich bedanken, uneingeschränkt zur höchstmöglichen Qualität unserer Therapie verpflichtet. Um dieser Verpflichtung gerecht zu werden, ist eine weitere Erhöhung der Fallzahlen kaum noch möglich, ohne dass signifikant in die Optimierung der Infrastruktur investiert wird. Neben der allgemein notwendigen Erweiterung der operativen und intensivmedizinischen Kapazitäten wären ein Hybrid-OP, eine dedizierte

interdisziplinäre Ambulanz für die wachsende Zahl der herzinsuffizienten Patienten oder eine ECMO-Station erforderlich, um weiteres Wachstum ohne Qualitätseinbußen zu realisieren.

Schließlich wäre diese hohe Qualität der Therapie in der HTTG-Chirurgie ohne die Hilfe unserer internistischen und anästhesiologischen Partner vor Ort nicht möglich. Ihnen sei deshalb hier unser herzlichster Dank ausgesprochen.

Mit unseren verlässlichen Partnern innerhalb und außerhalb der MHH wird es uns daher auch weiterhin gelingen, trotz der baulichen Einschränkungen und der ökonomischen Zwänge, denen die MHH wie die meisten Universitätskliniken ausgesetzt ist, diese Grenzen zu überwinden, damit die MHH auch zukünftig national und über die Grenzen hinaus ihre Spitzenpositionen halten kann; frei nach Goethe: „Auch aus Steinen, die einem in den Weg gelegt werden, kann man schöne Dinge bauen“ ... ■

Ihr Axel Haverich



# Jahresrückblick 2014



## Internationale Lungen-Experten trafen sich in Hannover

Mai

Sie reisten aus Belgien, Frankreich, Israel, Kanada, den Niederlanden, der Schweiz, Spanien, den USA, Großbritannien und ganz Deutschland nach Hannover: Knapp 50 internationale und 300 nationale Wissenschaftler trafen sich vom 8. bis 10. Mai 2014 im Schloss Herrenhausen, um über die neuesten Forschungs- und Therapieansätze für Lungenerkrankungen zu diskutieren. Im Fokus des Symposiums „Lung Regeneration and Beyond:

BREATH meets REBIRTH“ standen dabei unter anderem innovative Methoden aus den Bereichen Transplantation, künstliche Organe, Tissue Engineering, regenerative Therapien und Stammzellforschung. Der hannoversche Standort des Deutschen Zentrums für Lungenforschung BREATH (Biomedical Research in Endstage and Obstructive Lung Disease) und der Exzellenzcluster REBIRTH richteten das Symposium gemeinsam aus. ■

# Juni

## Herzchirurgen der MHH implantieren weltweit erstmals neues Kunstherzsystem

In der Klinik für HTTG-Chirurgie der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH) wurde im Juni 2014 weitere herzchirurgische Medizin-Geschichte geschrieben. Das weltweit erste Kunstherz des Typs „Heartmate III“ (Thoratec Corp., USA) wurde von PD Dr. Schmitto und Dr. Avsar unter der Leitung von Prof. Haverich erfolgreich implantiert.

Der Patient, Kurt-Josef M., litt seit 2001 an einer schweren Herzinsuffizienz. Die Pumpleistung seines Herzens betrug zeitweise nur noch 13 Prozent. Ihm wurde ein Defibrillator implantiert. Durch die Therapie mit Medikamenten wurde seine Herzleistung auf etwa 15 bis 20

Prozent gehalten. Zu wenig, um ein normales Leben zu führen. Der 56-jährige Mann aus Hessen litt an schwerer Luftnot und Erstickenanfällen und konnte kaum noch laufen. In den vergangenen drei Jahren wurden seine Beschwerden immer schlimmer. „Es war eine Lebenssituation, die auch psychisch schwer zu ertragen war und die ganze Familie sehr belastete“, erinnert sich Kurt-Josef M. Im Frühjahr 2014 gab es für ihn nur noch die Möglichkeit einer Herztransplantation oder – um die Zeit bis zur Transplantation zu überbrücken – der Implantation eines Kunstherzens. Am 25. Juni war es dann soweit. Prof. Haverich und sein Team setzten Kurt-Josef M. das welt-

weit erste Linksherzunterstützungssystem „Heartmate III“ ein. Bereits wenige Tage nach der Operation war der Patient schon wieder auf den Beinen. „Ich fühle mich operationsbedingt zwar noch etwas schwach, aber ich verspüre jetzt schon eine deutliche Verbesserung, besonders beim Atmen“, sagt Kurt-Josef M.. „Ich kann jedem Betroffenen, der vor der Entscheidung steht, nur zu dem Schritt nach vorn raten. Es kann nur besser werden.“ ■

Referenz: Schmitto JD, Hanke JS, Rojas SV, Avsar M, Haverich A. First implantation in man of a new magnetically levitated left ventricular assist device (Heartmate III). J Heart Lung Transplant. 2015 Jun;34(6):858-60.



# Jahresrückblick 2014

## Weiterbildungsakademie MHHmed

Juli

Am 01. Juli 2014 wurde die MHH-Weiterbildungsakademie von Prof. Dr. Axel Haverich ins Leben gerufen. Durch die Gründung der Akademie haben die Assistenzärzte der Medizinischen Hochschule Hannover die Möglichkeit, an einem umfangreichen und interdisziplinären Weiterbildungsprogramm teilzunehmen. Das Angebot beinhaltet eine Kombination aus theoretischen und praktischen Weiterbildungsveranstaltungen, eine Reihe von klinikspezifischen Fachseminaren,

strukturierten Rotationen, sowie einem Mentorenkonzept für neue Mitarbeiter. Auch der Bereich E-Education wird als Weiterbildungsinstrument berücksichtigt. Durch die Gründung der Weiterbildungsakademie MHHmed wird die Weiterbildung der Assistenzärzte optimiert. Eine zentrale Koordination gewährleistet die durchgehende Unterstützung und Schulung der Assistenzärzte auf ihrem Weg zum Facharzt. ■





# Oktober



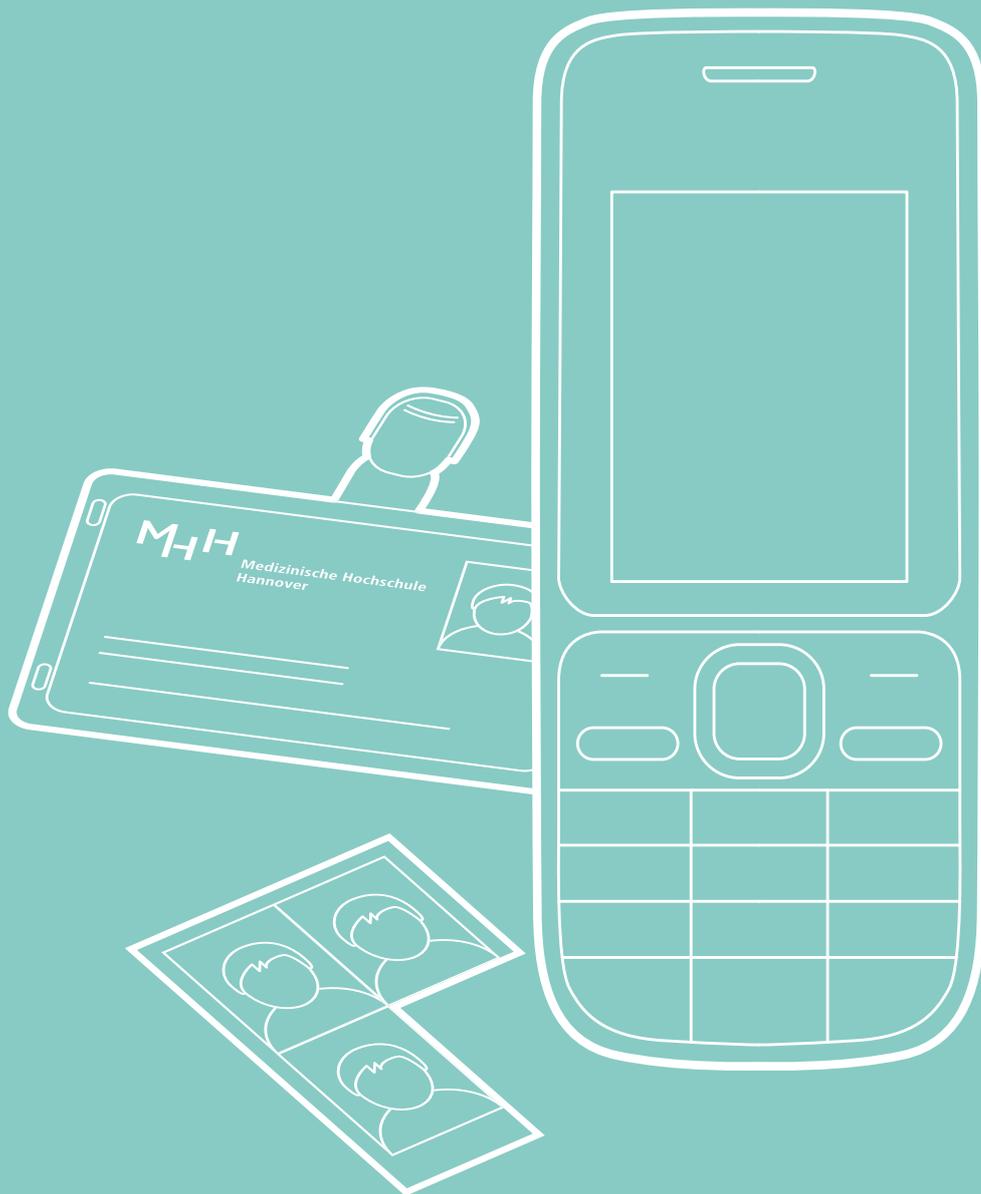
## **Patiententag in der MHH: Informationen rund um die Aortenchirurgie im Brustraum**

Am 25. Oktober veranstaltete die Klinik für Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie (HTTG) einen Patiententag zum Thema „Thorakale Aortenchirurgie“. An diesem Tag wurden Themen rund um die Diagnose, die operative Behandlung

und die Nachsorge von Erkrankungen der Hauptschlagader im Brustraum diskutiert.

Darüber hinaus stand das Aortenteam der HTTG für persönliche Fragen zur Verfügung, erklärte den Besuchern, wie eine

Herzlungenmaschine funktioniert und zeigte ihnen verschiedene Gefäßprothesen, die in der Aortenchirurgie verwendet werden. ■



# Klinikleitung und Mitarbeiter 2014





# Die Bereiche 2014



**Ärztlicher Direktor**

PROF. DR. DR. H.C. A. HAVERICH

**Leitende Oberärzte**

PD DR. S. CEBOTARI



PROF. DR. M. SHRESTHA



**Koronarchirurgie**



**Schrittmacher- und Defibrillatorchirurgie**



**Vaskuläre und  
endovaskuläre  
Chirurgie**



**Thorakale  
Organtrans-  
plantation**



**Intensivmedizin**



**Klappenchirurgie**

# Stationen, OP, Ambulanzen

Normalstationen	15	25	35
Privatstation	18		
Intermediate Care Station	12		
Intensivstation	74		

OP-Säle	3, 4, 5, 7, 8, 29
Ambulanter OP	Poliklinik
Ambulanzen	Transplantations-Ambulanz, Gefäß-Ambulanz, Thorax-Ambulanz

**Klinikmanagement**  
DR. T. SCHILLING



DIPL.-ÖK. C. JÄGER



**Chirurgie  
angeborener  
Herzfehler**



**Aorten Chirurgie**



**Thoraxchirurgie**



**Transplantations-  
und Kunstherz-  
ambulanz**



**Extrakorporale  
Membranoxygenierung**



**Herzunterstützungssysteme und  
Herztransplantation**



# Mitarbeiter in der Klinik 2014

## Ärztlicher Direktor

Univ.-Prof. Dr. Dr. A. Haverich

## Leitende Oberärzte

PD Dr. S. Cebotari

Prof. Dr. M. Shrestha

## Klinikmanagement

Dr. T. Schilling

Dipl.-Ök. C. Jäger

## Pflegedienstleitung

M. Schlieske

### Bereichsleiter und Oberärzte

Dr. M. Avsar

Prof. Dr. C. Bara

PD Dr. S. Cebotari

Dr. C. Fegbeutel

Dr. A. Horke

Dr. I. Ismail MSc.

Dr. M. Krüger

PD Dr. C. Kühn

Dr. A. Martens

Dr. L. Meschenmoser

Dr. U. Molitoris

PD Dr. J. Schmitto

Prof. Dr. M. Shrestha

Prof. Dr. O. E. Teebken

Dr. I. Tudorache

PD Dr. G. Warnecke

Prof. Dr. M. Wilhelmi

### Klinisches ärztliches Personal

F. Abd Alhadi

Z. Adibekian

Dr. T. Aper

Dr. M. Arar

Dr. E. Beckmann

Dr. C. Biancosino

Dr. D. Bobylev

E. Deniz

Dr. F. Fleißner

Dr. B. Franz

T. Goecke

S. Gröger

Dr. J. Hanke

F. Ius

Dr. N. Jahr

Dr. K. T. Kaufeld

Dr. L. Knigina

N. Koigeldiyev

Dr. I. Kropivnitskaya

K. Lambeck

Dr. N. Madrahimov

Dr. G. Marsch

B. Mashaqi

H. Merhej

A. Mogaldea

R. Natanov

A. Neumann

R. Poyanmehr

Dr. S. Rahbarian

Dr. S. Rojas Hernandez

Dr. M. Roumieh

S. Rustum

S. Rümke

Dr. J. Salman

Dr. C. Salmoukas

A. Schick

Dr. C. Schrimpf

N. T. Siemeni

Dr. W. Sommer

Dr. P. Stiefel

J. Umminger

L. Wert

Dr. B. Wiegmann

P. Yablonski

Dr. N. Zinne

## Klinische Forschung und Biostatistik

### Leitung:

**PD Dr. S. Sarikouch**

C. Abraham  
S. Behrendt  
C. Erdfelder  
S. Freyt  
K. Fuchs  
M. Grimm  
J. Kontsendorn  
H. Krüger  
I. Maeding  
P. Oppelt  
K. Przybilla  
K. Roske  
Y. Scheibner  
S. Schwabe  
K. Stelter  
M. Wittenberg-Marangione  
S. Zimmermann

## Kardiotechnik

### Leitung:

**J. Optenhöfel**

D. Endrigkeit  
M. Gonchar  
D. Koch  
T. Kurtz  
S. Liebisch  
A. Möller  
J. Puntigam  
D. Stanelle  
S. Tiedge  
B. Vahle

## Fort- und Weiterbil- dung HTTG

H. Schrader

## Forschungs- management

N. McGuinness

## Foto- und Filmdokumentation

A. Junge

## Sekretariat des Klinikdirektors

D. Jenke  
N. Mroczek

## Sekretariate

### Leitung:

**G. Selzer**

M. Bruns  
C. Hofmeister  
R. Machunze  
M. Möding  
T. Neumann  
R. Piatkowski  
J. Pudwell  
E. Rausch  
G. Schröder  
A. Steck  
G. Teickner  
I. Kühne

## IT-Administration & -Entwicklung

A. Gnauck  
B. Paruschke

## Qualitätssicherung

### Leitung:

**C. Abraham**

G. Bauer  
R. Behrendt  
S. Siegmann  
D. Walsemann

# Mitarbeiter in der Klinik 2014

## Station 12

**Bereichsleitung:**  
**C. Rahlfs-Busse**  
**Gruppenleitung:**  
**A. Rathmann**

A. Ahlers  
T. Barkawitz  
M. Begemann  
M. Döhler  
J. Fesinger  
S. Feueriegel  
B. Fischer  
J. Geber  
F. Gebhardt  
P. Grimm  
C. Gross  
M. Gruber  
R. Hehtke-Jung  
S. Henckel  
J. Kammerer  
C. Kirchner  
E. Köhnen  
J. König  
A.-L. Krüger  
I. Lewandrowski  
A. Maier

S. Mashaqi  
C. Matz  
L. Matz  
J. Mikolas  
M. S. Mischnick  
F. Oszwald  
Y. Özdoğan  
M. Petruschke  
J. Putscher  
L. Reich  
M. Regber  
A. Regener  
K. Schmeister  
C. Schoolmann  
O. Usselman  
M. Wagner  
K. Warnecke  
S. Warnecke  
K. Watermann  
E. Werner  
S. Werner  
C. Wissing  
I. Yassine  
S. Zeidler

## Station 15

**Bereichsleitung:**  
**C. Rahlfs-Busse**  
**Gruppenleitung:**  
**S. Pieplow**

V.-C. Arndt  
A.-L. Beermann  
G. Berger  
I. Bock  
D. Borch  
M. Bronznik  
P. Corrigan  
E. Deines  
A. Elsner  
J. Hoffmann  
A. Kacar  
M. Löffelholz  
L. Magnus  
R. Milgravs  
A. Ohleyer  
S. von Renner  
M. Sachwitz  
D. Sado  
J. Speth  
J. A. Ullrich-Linke  
S. Voigt  
K. Warnke

## Station 18

**Bereichsleitung**  
**C. Rahlfs-Busse**  
**Gruppenleitung**  
**S. Bartke**

R. Bernd  
V. Chacko  
D. Chichelnyska  
N. Cimen  
J. Dulies  
M. Hadzajlic  
K. Hartmann  
F. Hemmrich  
D. Kloppisch  
S. Martens  
K. Müller  
J. Rennschuh  
E. Schubert  
B. Serafin-Babala  
M. Gridcins  
S. Y. Wong  
S. Wrede

## Station 25

**Bereichsleitung**  
**C. Rahlfs-Busse**  
**Gruppenleitung**  
**H. Bokelmann**

K. Begoin  
D. Branding  
R. Deppe  
E. Dunst  
H. Dürbusch  
A. Geveke  
A. Haider  
A. Hartmann  
E. Hasanovic  
M. Heubeck  
A. Hübner  
A. Janzen  
M. Kochanowski  
M. Köster  
H. Kruse  
S. Ludwig- Glöge  
A. Marquardt  
B. J. Panusch  
J. Pengelly  
S. Schneider  
M. Sprock  
A. Timpen  
N. Traut  
G. Zeytünli

**Station 35****C. Rahlfs-Busse  
Gruppenleitung  
S. Volkmann  
C. Strunk**

S. Alvi  
D. Birke  
K. Boonmak  
K. Brüning  
B. Chudalla  
M. Chwalicz  
M. Ernesti  
J. Gatzemeier  
S. Habbas  
R. Heinz  
K. Kernbach  
J. Kloss  
N. Pinzone Vecchio  
E. Powierca  
S. Scheufen  
I. Schlothauer  
A. Stark  
S. I. Teute  
C. Tursun  
M. Vorwohlt  
N. Zander

**Station 74****Stationsleitung  
P. Baroke  
Ständige Vertretung  
B. Meeder  
K. S. Harstick**

E. Amendt  
S. Asendorf  
B. Beckmann  
S. Beichel  
S. Bergmeier  
J. Bleicher  
A. Bort  
K. Carsjens  
V. Dalchow  
M. Diener  
A. Dietzel  
A. Don  
R. Edler  
S. Erbeck  
I. Ernesti  
P. Flaspöhler  
A. Gajda  
E. A. Gajda  
M. Gajos  
U. Gebert  
J. Geise  
P. Goldmann  
S. Golon  
K. Grodon  
A. Güter  
M. Haase  
C. Hahn  
H. Haupt  
E. Heinich  
R. Heinich  
J. Hermann  
A. Hiebsch  
T. Hoffmeister

G. Hondozi  
S. Höring  
H. Huntemann  
E. Janzen  
I. Jassmann  
A. Jüngling  
M. Kalinko  
J.- Y. Kim  
T. Kleinkröger  
M. Klemp  
B. Klopp  
M. Koch  
I. Levitski  
K. Liebau  
S. Lindscheid  
M. Lönker  
K. Marquardt  
H. Männel  
M. Meyer  
K. Morgenthal- Riechers  
E. Nolte  
M. Ockert  
P. Piaszek  
S. Piaszek  
F. Pieper  
L. Quedenfeld  
K. Röhlinger  
S. Rother  
K. Sander  
M. Sautner  
S. Schiwiek  
A. Schmidt  
K. Schmidt

M. Schneider  
S. Schrage  
C. Schramm  
S. Schüler  
R. Schwinck  
A. Sehlmann  
C. Seidenstücker  
I. Siegl  
A. Sieling  
J. Socik  
A. Spornhauer  
N. Stadler  
B. Stephan  
L. Strahler  
M. Strunk  
H.- J. Teetz  
S. Tellmann  
T. Thiele  
W. Thielen  
K. Timpe  
J. Tschöpe  
N. Ulrich  
S. Vogler  
D. Wank  
S. Westphal  
V. Wiechers  
C. Wricke  
H.- W. Zeisig  
K. M. Zielazek  
D. Zube  
A. Zueiter

**OP-Pflege****Leitung  
I. Herlyn  
Ständige Vertretung  
S. Seisselberg**

L. Adam  
E. Bank  
S. Becker  
A. Behme  
S. Bode  
W. Brunken  
L. Burda  
S. Caliskan  
C. Finke  
J. Fischer  
A. Garling  
A. Glienke  
N. Golhofer  
S.- M. Gross  
C. Guhl  
S. Heidler  
G. Keck  
J.- H. Klein  
M. Küster  
J. Kutschewenko  
S. T. Lempfer  
J. Mantwill  
M. Mehwald  
S. Mondelli  
K. Reicht  
F. Rosengarten  
I. Roux  
J. Sebastian  
A. Seidel-Müller  
J. Sieberns  
K. Tollnick  
R. Uhle  
D. Weber  
I. Wisny

# Mitarbeiter in der Klinik 2014

## Transplantations-ambulanz

### Leitung:

**S. Born**

**S. Urlaß**

S. Ahl-Mohwinkel

M. Joerg

D. Karnapke

K. Kynast

I. Lauersdorf

I. Meissner

M. Rodenberg

### Wundmanagement

J. Aper

P. Michelmann

P. Weishäupl-Karstens

### Atmungs-therapeuten

M. Fahlbusch

J. Oerding

### VAD-Koordination

R. Bernd

K. Homann

K. Lücke

K. Roske

A. Schöde

K. Stelter (Study Nurse)

### Stationsassistentinnen

A. Borter

S. Himmelsbach

B. Korn

D. Normann

A. Strote

# Mitarbeiter in der Forschung 2014

## LEBAO (Leibniz Forschungslaboratorien für Biotechnologie und künstliche Organe)

### Leitung:

**Prof. Dr. U. Martin**

Dr. B. Andrée	
Dr. T. Aper	C. Kropp
M. Bakar	S. Malysheva
J. Beier	D. Manikowski
K. Bela	S. Menke
A. Bendinger	Dr. S. Merkert
N. Benecke	Dr. R. Olmer
E. Bolesani	U. Opel
I. Böttcher	K. Osetek
T. Braniste	Dr. M. Pflaum
K. Chauhan	R. Ramm
M. Coffee	J.-C. Rios-Camacho
A. De	D. Robles Diaz
Dr. R. Diestel	C. Saint-Marc
D. Dipresa	E. Samper Martinez
L. Engels	Dr. S. Schmeckebier
K. Findeisen	I. Schmidt-Richter
Dr. F. Fleißner	S. Schümann
A. Franke	Dr. K. Schwanke
T. Goecke	D. Skvorc
M. Goetz	M. Szepes
PD Dr. I. Gruh	Dr. K. Theodoridis
Dr. A. Haase	L. Tscheuschner
R. Haller	S. Ulrich
C. Halloin	D. Unger
Dr. A. Hilfiker	J. Weder
T. Horvath	J. Weber
Dr. M. Jara Avaca	S. Weinreich
K. Kallweit	M. Wilkening
Dr. K. Katsirtaki	A. Witthuhn
Dr. H. Kempf	Dr. S. Wunderlich
T. Klos	P. Yablonski
T. Kohn	Dr. R. Zweigerdt

## CrossBIT (nur HTTG)

### Sprecher:

**Prof. Dr.**

**Axel Haverich**

**Geschäftsführer:**

**Prof. Dr. H.**

**Windhagen**

### Administration:

**T. Hesse**

S. Korossis  
S. Andriopoulou  
Dr. D. Dipresa  
N. Fotopoulos  
P. Kaozoumis  
Dr. L. Morticelli  
PD Dr. C. Kühn  
K. Burgwitz  
Dr. G. Marsch  
P. Orszag  
Dr. Ch. Salmoukas

## Kompetenzzentrum für Kardiovaskuläre Implantate / GMP Musterlabor

Dr. U. Böer  
M. Klingenberg  
T. Koppen  
S. Lau  
A. Mrugalla  
R. Natanov  
H. Remstedt  
A. Schridde  
Dr. C. Schrimpf  
Dr. Th. Aper  
Prof. Dr. M. Wilhelmi

## Exzellenzcluster REBIRTH (Business Management)

### Sprecher:

**Prof. Dr.**

**Axel Haverich**

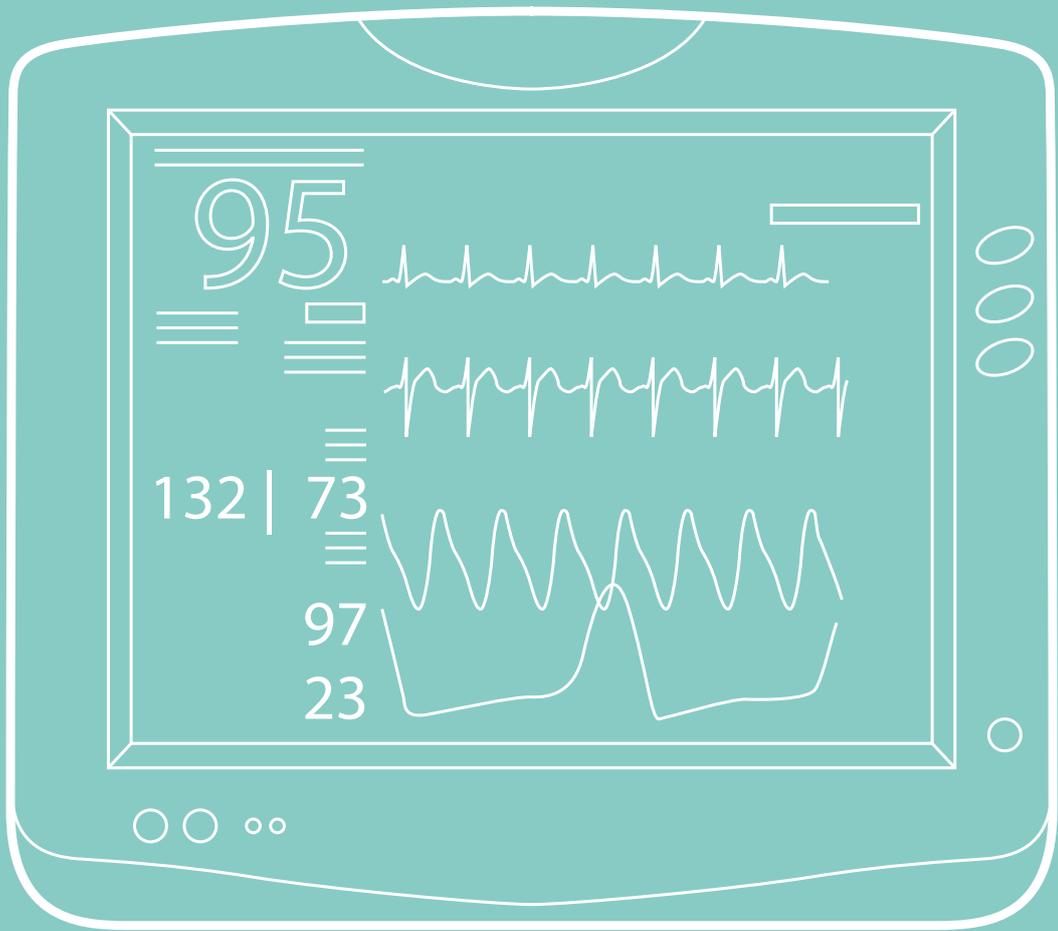
**Geschäftsführer:**

**Dr.-Ing. Tilman Fabian**

Steffi Gomm  
Dipl. Biol. Camilla  
Mosel (vorm. Krause)  
Dr. Daniela Pelz  
Sandra Siedler  
Dipl.-Ök. Yvonne Stöber

## Mitarbeiter in Forschung und Experimenteller Chirurgie

S. Bachmann  
A. Beck  
Prof. A. Ciobotaru  
A. Dammenhayn  
A. Diers-Ketterkat  
N. Frank  
K. Höffler (Physician Assistant)  
V. Irkha  
K. Jansson  
R. Katt  
Dr. A.-K. Knöfel  
Dr. L. Pauksch  
K. Peschel  
S. Post  
R. Rohde  
P. Ziehme



# Leistungsspektrum der Klinik in 2014

Wir geben zur besseren Vergleichbarkeit unserer Ergebnisse relevante und allgemein anerkannte Qualitätsparameter an, wie sie auch in den meisten anderen Kliniken verwendet werden. Hierzu zählen Werte wie z.B. die Fallzahl, die ein Maß für die Expertise in einem Fachgebiet sein kann. Insbesondere in der Herzchirurgie, in der regelhaft akut lebensbedrohliche

Krankheitsbilder auftreten, ist auch die Sterblichkeit eine wichtige Kennzahl. Die stationäre Verweildauer kann sowohl mit der Komplikationsrate als auch mit der Effizienz der Klinikabläufe in Bezug gesetzt werden und stellt damit ein weiteres, wenn auch nicht direkt abgeleitetes Qualitätskriterium dar. ■



# Koronarchirurgie

DR. I. ISMAIL MSC.

Bei einer koronaren Herzkrankheit, d.h. bei einem Verschluss oder einer Verengung der Herzkranzgefäße, ist für viele Patienten eine Bypassoperation die Therapie der Wahl.

Entsprechend den Befunden werden als Bypassmaterial entweder Venen oder Arterien (Brustwand- und Armschlagader) des Patienten oder eine Kombination von beiden eingesetzt. In unserer Klinik haben wir mit der alleinigen Verwendung von Arterien zur Umgehung von erkrankten Abschnitten der Herzkranzgefäße (komplett arterielle Revaskularisation) große Erfahrung. Darüber hinaus bietet die Klinik für HTTG alle Verfahren der modernen Bypasschirurgie an. Mitunter erübrigt sich dabei der Einsatz einer Herzlungenmaschine. Auch die minimalinvasive Anlage von Bypässen, bei der nur ein kleiner Schnitt am seitlichen Brustkorb gemacht wird, gehört zu unserem Operationsspektrum. Wir können auch Patienten mit akutem Herzinfarkt sofort und ohne Verzögerung operieren. Auf diese Weise lässt sich die ansonsten rasch fortschreitende Schädigung des Herzmuskels auf ein Minimum reduzieren.

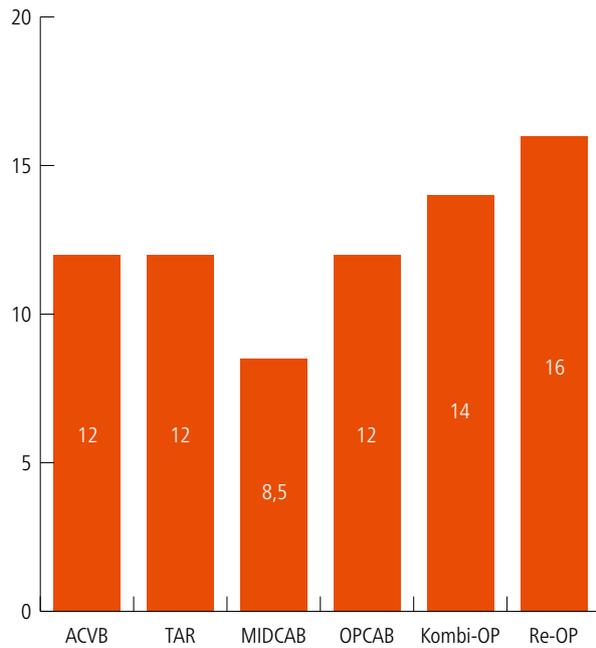
Zuweisende Kardiologen erreichen das Herzteam direkt über den diensthabenden Oberarzt und können sich umgehend über Therapielösungen informieren. Für uns zählen gute Ergebnisse und niedrige Komplikationsraten. Unsere stationären Patienten werden in Absprache mit den niedergelassenen Haus- und Fachärzten relativ frühzeitig zuhause weiterbehandelt bzw. können mit einer Anschlussheilbehandlung beginnen. ■

## Behandlungsschwerpunkte in der Übersicht

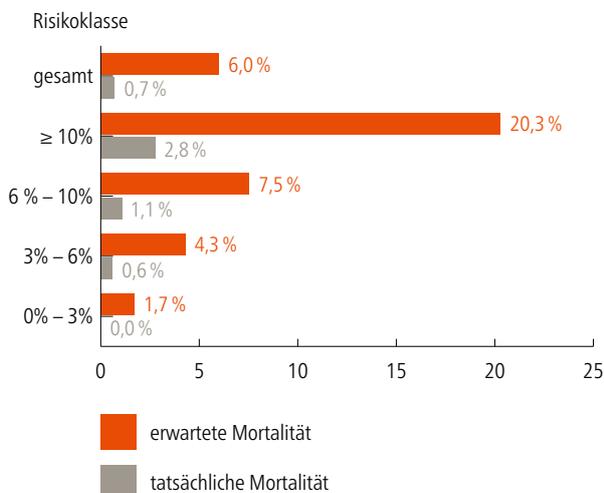
- Minimalinvasive Techniken einschließlich *off-pump*-Revaskularisation (d. h. ohne Herzlungenmaschine)
- Komplett arterielle Koronarrevaskularisation, Verwendung arterieller Grafts inklusive A. mammaria interna und A. radialis (Brustwand und Armschlagader)
- Bypassversorgung im akuten Myokardinfarkt
- Rekonstruktion komplexer Läsionen der Koronararterien
- Behandlung sekundärer Komplikationen im Zusammenhang mit der koronaren Herzkrankheit (Ventrikelseptumdefekt, kardiales Pumpversagen)

# Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)

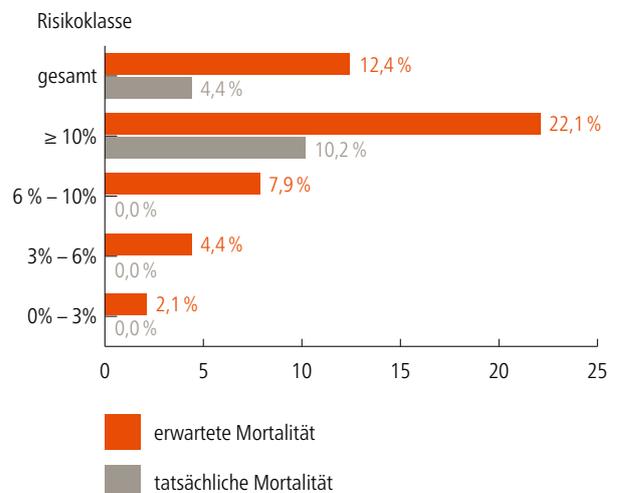
Koronarchirurgie. Postoperative Verweildauer in Tagen.  
Mit und ohne HLM kombiniert. 2014



Isolierte Koronarchirurgie. Sterblichkeitsrate unter Berücksichtigung des Risikos.  
Euroscore vs. Hospitalmortalität. 2014



Kombinierte Koronarchirurgie. Sterblichkeitsrate unter Berücksichtigung des Risikos.  
Euroscore vs. Hospitalmortalität. 2014





## Kontakt

### Bereichsleiter Koronarchirurgie

Dr. I. Ismail MSc.

Tel.: 0511 - 532 2189

Ismail.Issam@MH-Hannover.de

### Sekretariat

G. Selzer

Tel.: 0511 - 532 3452

Fax: 0511 - 532 8452

Selzer.Gisela@MH-Hannover.de

## Terminvereinbarung und Patientenvorstellung Herzchirurgie

**Elektive Patienten** (Übernahme spätestens binnen 14 Tagen) sowie

### **dringliche Patienten**

(Übernahme spätestens binnen 48 Stunden)

G. Selzer

Tel.: 0511 - 532 3452

Fax: 0511 - 532 8452

Selzer.Gisela@MH-Hannover.de

### **Notfälle**

(Sofortige Übernahme.

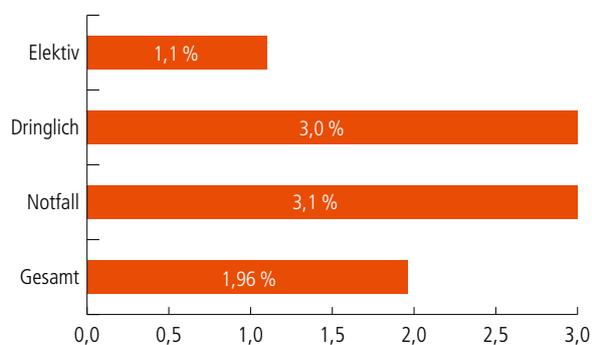
24 Stunden Bereitschaft)

Intensivstation

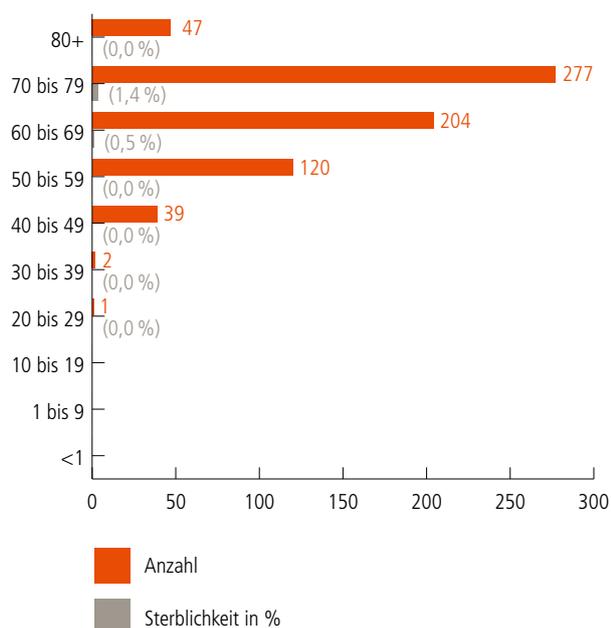
Tel.: 0511 - 532 4068

Fax: 0511 - 532 8280

## Isolierte Koronarchirurgie. Mortalität nach Operationen. 2014



## Isolierte Koronarchirurgie. Altersverteilung und Sterblichkeit 2014





# Klappenchirurgie

PD DR. S. CEBOTARI

Erkrankungen der Herzklappen können in den meisten Fällen nur chirurgisch behandelt werden. Oft gelingt es, die eigene Herzklappe der Patienten zu erhalten, indem wir den Defekt reparieren (Rekonstruktion). Sollte jedoch eine Rekonstruktion aufgrund eines besonders schweren Klappendefektes nicht möglich sein, muss das erkrankte Ventil durch eine Herzklappenprothese ersetzt werden. Zusammen mit dem Patienten wählen wir unter Berücksichtigung seiner Lebenssituation und den Begleiterkrankungen die optimale Herzklappenprothese aus. Dabei werden in ausführlichen Gesprächen alle Vor- und Nachteile der verschiedenen Prothesenmodelle (biologische oder mechanische Herzklappe) erläutert.

In Fällen, in denen eine Klappenimplantation auch bei Nutzung moderner, kathetergestützter Verfahren nicht empfohlen werden kann, bieten wir in Hannover neuartige, nahtlose Herzklappenprothesen an. Diese Klappen werden zwar in konventioneller, offener Operationstechnik implantiert, da sie jedoch nicht angenäht werden müssen, erfordert der Eingriff weniger Zeit und ist damit für den Patienten auch weniger belastend.

Seit 2013 bieten wir zusätzlich, neben den bereits seit längerer Zeit etablierten kathetergestützten Verfahren (TAVI), in direkter Zusammenarbeit mit der Klinik für Kardiologie der MHH für besonders ausgewählte Patienten ein neuartiges Verfahren zum direkt-aortalen (interventionellen) Klappenersatz, die sogenannte „Direct Aortic TAVI“, an. Dabei wird über einen minimalinvasiven Zugangsweg (Eröffnung des oberen Brustbeindrittels über eine Strecke von lediglich 4–5 cm) die neue Herzklappe mittels eines Katheters direkt unter Sicht in ihre korrekte Position gebracht und anschließend dort fixiert.

Die Klinik für HTTG-Chirurgie ist maßgeblich an der Entwicklung neuer Klappenprothesen und schonenderer Operationsverfahren beteiligt. Neben den langjährig etablierten Verfahren können wir daher auch modernste Techniken anbieten. So profitieren insbesondere Kinder von einer in Hannover entwickelten mitwachsenden Herzklappe. Sie unterscheidet sich grundlegend von den bisher verfügbaren Klappenprothesen aus Kunststoffen oder fixiertem biologischem Material, die naturgemäß nicht wachsen können. Dagegen passt sich die mitwachsende Herzklappe dem Körperwachstum der Patienten an, so dass den Kindern risikoreiche und belastende Wiederholungseingriffe erspart bleiben. Dieses Konzept steht nach sorgfältiger Prüfung im Einzelfall auch erwachsenen Patienten zur Verfügung. ■

## MIC-Operation DR. I. TUDORACHE

Verschiedene Erkrankungen an der Mitralklappe und auch an der Trikuspidalklappe, sowie am interatrialen Septum und an Herztumoren, können sowohl konventionell als auch durch minimalinvasive Therapie behandelt werden. Einige Erkrankungen an der Mitralklappe eignen sich besonders gut für eine Reparatur über einen minimalinvasiven Zugang. Der Brustkorb wird hierbei über eine kleine Hautinzision (5–8 cm) im 4. Interkostalraum eröffnet. Die Mitralklappe kann von hier aus unter direkter Sicht oder mit Hilfe einer Kamera sehr gut dargestellt werden. Mit Hilfe spezieller, etwa 35 cm langer, endoskopischer Instrumente kann man von der rechten Brustkorbseite aus verschiedene rekonstruktive Eingriffe

oder Ersatzoperationen an der Mitralklappe durchführen.

Um die Operation an einer Mitralklappe durchführen zu können, wird zuerst der Einsatz einer Herzlungenmaschine und damit das „Stilllegen“ des Herzens aus dem Blutkreislauf erforderlich. Die Herzlungenmaschine wird in den meisten Fällen über die Leistengefäße, die über einen etwa 3–4 cm langen Hautschnitt freigelegt werden, angeschlossen. Am Ende des Eingriffes wird dem Patienten in der Operationswunde ein dünner Katheter eingesetzt, der an eine Schmerzpumpe angeschlossen ist, wodurch kontinuierlich ein Schmerzmittel im Wundgebiet zugeführt wird.

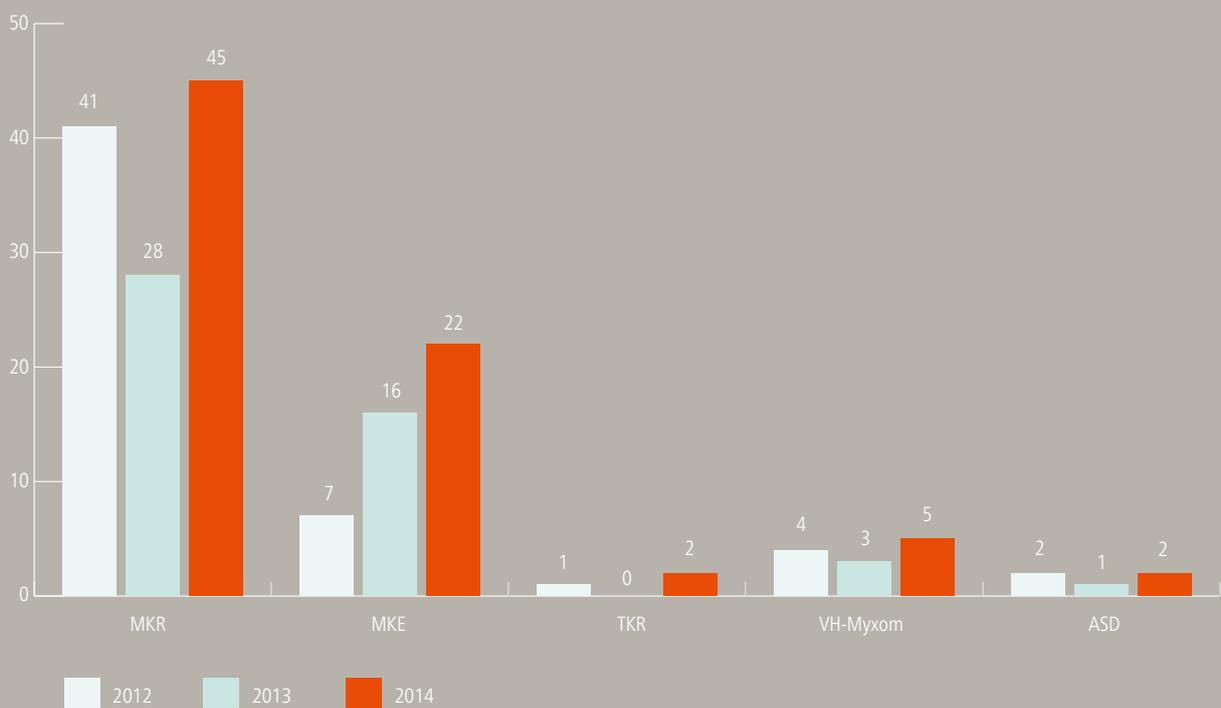
Neben einem sehr guten kosmetischen Ergebnis, dienen alle oben genannten Maßnahmen der Minderung des Operationstraumas und postoperativen Schmerzen, sowie einem geringeren Blutverlust und einer schnelleren Rekonvaleszenz nach der Operation.

Weiterhin ermöglicht die minimalinvasive Technik den Zugang zum Operations situs auch bei Re-Operationen am Herzen ohne wiederholte Eröffnungen des Brustbeines. ■

# Behandlungsschwerpunkte in der Übersicht

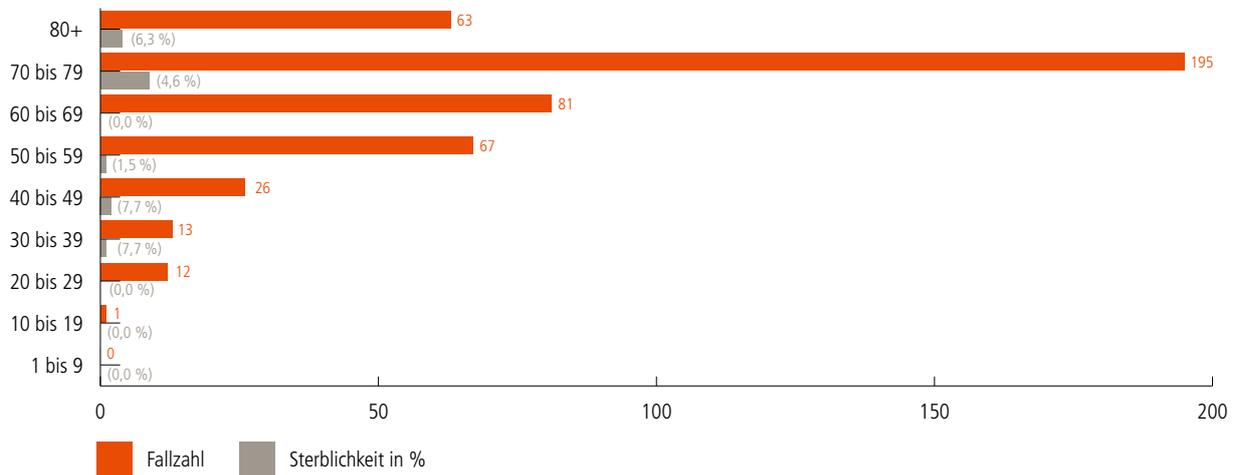
- Klappenersatz- und Klappenrekonstruktionsverfahren, insbesondere Mitralklappenrekonstruktionen und
- Aortenklappenrekonstruktionen nach David
- Nahtlose Herzklappe
- „Mitwachsende“ Herzklappe (Tissue Engineering)
- Mehrfachklappenersatz
- Minimalinvasive Mitralklappenchirurgie
- Wiederholungseingriffe nach vorhergehender herzchirurgischer OP in der Vergangenheit
- Interventioneller Aortenklappenersatz (transapikal / aortal)

Fallzahlen MIC-Operation

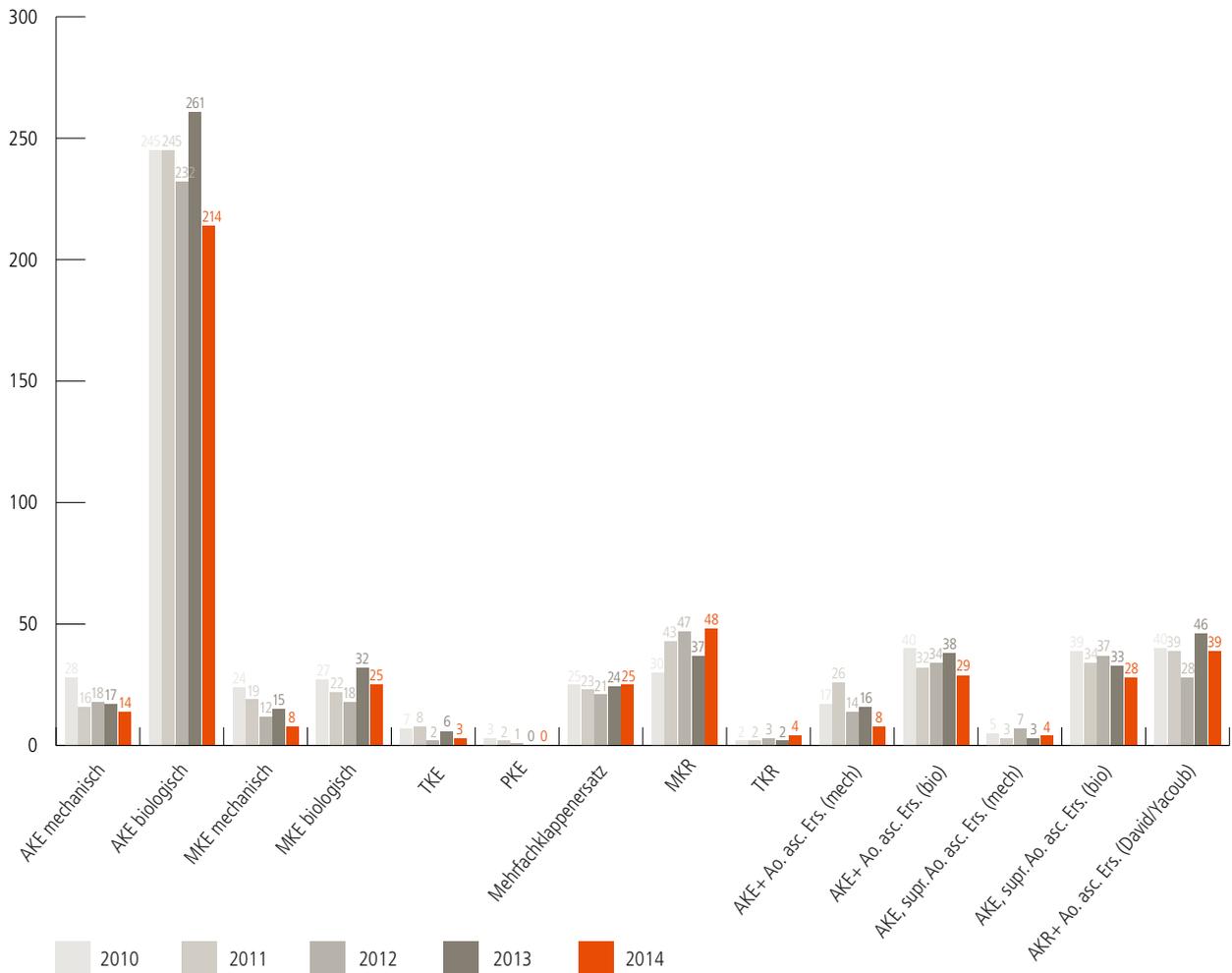


# Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)

Herzklappenchirurgie. Altersverteilung und Sterblichkeit. 2014



Fallzahlen Herzklappeneingriffe





## Kontakt

### **Bereichsleiter Klappenchirurgie**

PD Dr. Serghei Cebotari

Tel.: 0511 - 532 3435

Cebotari.Serghei@MH-Hannover.de

### **Sekretariat**

G. Selzer

Tel.: 0511 - 532 3452

Fax: 0511 - 532 8452

Selzer.Gisela@MH-Hannover.de

## Terminvereinbarung und Patientenvorstellung Herzchirurgie

**Elektive Patienten** (Übernahme  
spätestens binnen 14 Tagen) sowie

### **dringliche Patienten**

(Übernahme spätestens binnen  
48 Stunden)

G. Selzer

Tel.: 0511 - 532 3452

Fax: 0511 - 532 8452

Selzer.Gisela@MH-Hannover.de

### **Notfälle**

(Sofortige Übernahme.

24 Stunden Bereitschaft)

Intensivstation

Tel.: 0511 - 532 4068

Fax: 0511 - 532 8280

# Aorten Chirurgie

PROF. DR. M. SHRESTHA

DR. A. MARTENS

## Minimalinvasive Aorten Chirurgie

Die Verkleinerung von Operationszugängen zur Risikominimierung, zur Verbesserung der kosmetischen Ergebnisse und zur Beschleunigung der Genesungszeit nach einer Operation hat inzwischen auch in der Routinebehandlung von thorakalen Aortenerkrankungen Einzug gehalten. Unsere Klinik war eine der ersten Institutionen weltweit, die das Konzept der minimalinvasiven Chirurgie konsequent auf Aortenoperationen der aufsteigenden Aorta und des vorderen Aortenbogens übertragen hat. Bereits über 150 Patienten wurden auf diese Weise in unserer Klinik in den letzten Jahren behandelt. Durch die Routine mit diesem Verfahren konnte das Konzept zudem von uns auf Aortenwurzeloperationen (u.a. Aortenklappenrekonstruktionen nach David, Bentall-Operationen) ausgeweitet werden.

Der operative Zugang erfolgt über eine circa 8cm große obere Mini-Sternotomie (Eröffnung des Brustbeines) im Gegensatz zu einer bisher durchgeführten kompletten Brustbeineröffnung. Das Verfahren eignet sich für alle Erkrankungen, bei denen keine weiteren Behandlungen am Herzen (z. B. Mitral-/Trikuspidalklappenoperationen, Koronarbypassanlagen) notwendig sind, die eine Sternotomie erfordern.

Durch den Einsatz minimalinvasiver Techniken in der Aorten Chirurgie konnten wir das Risiko von Brustbeinkomplikationen und respiratorischen Komplikationen reduzieren. Gleichzeitig erfolgt die Mobilisation und Genesung der Patienten schneller. ■



Prof. Dr. Masahiko Honda

## Hybrid-Operationen der thorakalen Aorta

Komplexe Aortenerkrankungen nehmen stetig an Häufigkeit zu. Die behandelten Patienten haben häufig Nebenerkrankungen, u. a. kardiale Erkrankungen, die bei einer Operation der Aorta simultan mitversorgt werden müssen. Neue Prothesen erlauben es uns heute, einen weiten Bereich der Aorta in einer einzelnen Prozedur zu ersetzen. Gleichzeitig helfen neue Methoden des perioperativen Kreislauf-Managements, das Risiko der Operation zu verringern (siehe „Aortenbogenoperationen am schlagenden Herzen“). So können auch Patienten mit komplexen Krankheitsbildern und einem ausgeprägten Risikoprofil sicher und nachhaltig behandelt werden.

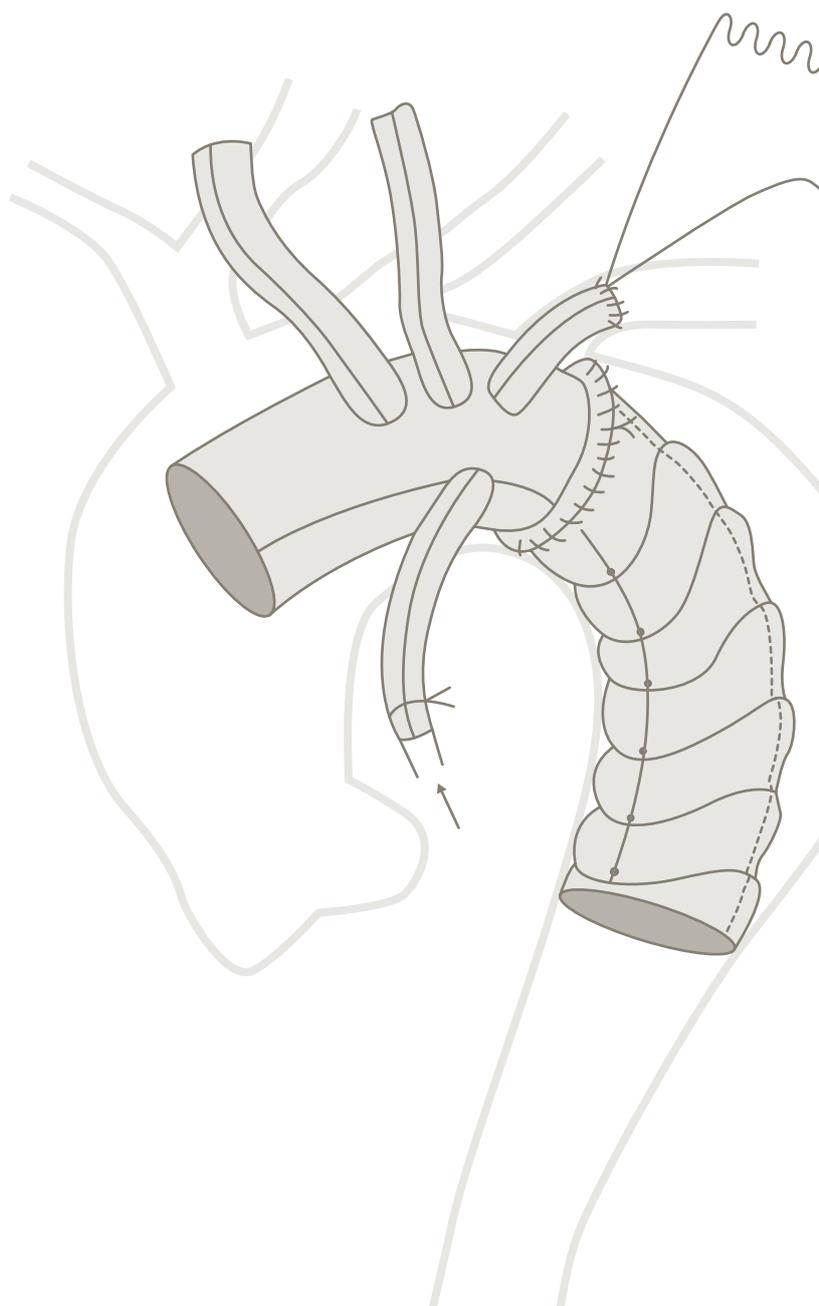
Für Patienten mit Erkrankungen der aufsteigenden und absteigenden Aorta und des Aortenbogens setzt sich zunehmend die Verwendung von sog. Hybridprothesen durch. Unsere Klinik hat maßgeblich an der Entwicklung dieser Prothesen mitgewirkt und entwickelt das Verfahren konsequent weiter. Dadurch konnte die Komplikationsrate der Behandlung stark reduziert werden, u. a. sind Blutungskomplikationen (< 5 %) und Schädigungen des Rückenmarks (< 5 %) extrem selten geworden. Beides sind bekannte und gefürchtete Komplikationen nach ausgedehntem thorakalen Aortenersatz unter Einbeziehung der absteigenden Aorta.

In Zusammenarbeit mit den Kollegen des Bereiches Gefäßchirurgie unserer Klinik lassen sich mit Hilfe von Hybridprothesen zudem notwendige Folgebehandlungen häufig interventionell und damit risikoarm durchführen. Die Bauart der Prothesen erleichtert bei diesen Eingriffen den Zugang und die Platzierung der sog. Endoprothesen, die in der Regel über die Leistengefäße eingebracht werden können.

Bei der Hybridprothese handelt es sich um eine Kombination aus einem endovaskulären Stentgraft und einer klassischen Gefäßprothese. Die von uns mitentwickelte Hybridprothese besteht aus sieben gewehten Prothesenanteilen, von denen der Anteil für die absteigende Aorta durch die Fixierung von selbstexpandierenden Nitinol-Drähten zu einem Endograft weiterverarbeitet wird. Nitinol ist eine hochwertige Titan-Legierung, die extrem stabil ist und u. a. Nachuntersuchungen mittels Kernspintomografie erlaubt, wenn computertomografische Untersuchungen nicht erfolgen können. Weitere Prothesenanteile der Hybridprothese werden für die Versorgung der Kopfgefäße und Armgefäße angebracht. Ein Nahtring für die Fixierung im Bereich des hinteren Aortenbogens erleichtert die blutdichte und schnelle Naht in diesem chirurgisch schwierig zu erreichenden Gebiet und verkürzt dadurch die Operationszeit. Das Verfahren ist so konzipiert, dass möglichst viel erkranktes Aortengewebe in ei-

ner Prozedur ersetzt werden kann. Dadurch reduziert sich die Wahrscheinlichkeit von Nachbehandlungen. Gleichzeitig erlaubt die besondere Bauweise der Hybridprothesen die Prozedur dennoch schonender und risikoärmer durchzuführen, als dies bisher möglich war. Damit ist sie auch für Notfallsituationen, wie der akuten Aortendissektion vom Typ Stanford A geeignet.

Das Hybridverfahren zählt seit 2001 zu den etablierten Techniken unserer Klinik, das erfolgreich mit sehr guten Ergebnissen eingesetzt wird. Bis jetzt wurden in unserer Klinik über 200 Patienten mit diesem Verfahren behandelt. Unsere Klinik ist damit ein weltweiter Vorreiter beim Einsatz dieser Methode. Seit 2010 führen wir die Eingriffe mit der von uns mitentwickelten Thoraflex-Hybridprothese durch. ■





### Aortenbogenoperationen am schlagenden Herzen

Der Einsatz modernster Gefäßprothesen, wie z. B. beim Hybridverfahren, macht es möglich, große Bereiche der thorakalen Aorta simultan zu behandeln. Gleichzeitig weisen viele Patienten mit Aortenerkrankungen auch Erkrankungen des Herzens auf, die innerhalb desselben chirurgischen Eingriffs mitbehandelt werden müssen. Da klassischerweise beide Anteile dieser Operationen bisher am ruhenden („kardioplegierten“) Herzen durchgeführt wurden, hat sich die Zeit, während der das Herz im Rahmen von Aortenbogenoperationen nicht schlägt und nicht durchblutet wird, stetig verlängert. Um ein vertretbares Maximum der Herzstillstandszeit nicht zu überschreiten, war ein Umdenken im Kreislauf-Management dieser Operationen notwendig. Unter Verwendung von Seitenarmprothesen (engl. „branched grafts“) haben wir bereits vor einigen Jahren damit begonnen, die Reihenfolge der Operationsanteile so zu verändern, dass das Herz während aortenbogenchirurgischer Eingriffe möglichst frühzeitig wieder durchblutet werden kann. Das Konzept wurde konsequent weiterentwickelt.

Als erste Klinik weltweit setzen wir die Methode der „Aortenbogenchirurgie am schlagenden Herzen“ (engl. „beating heart arch surgery“) bei allen komplexen Aortenbogeneingriffen routinemäßig ein. Das Verfahren wurde von uns mit dem Ziel entwickelt, das Herz während des kompletten Aortenbogeneingriffes über die Herzlungenmaschine normal zu durchbluten und gleichzeitig den

Aufbau der Herzlungenmaschine im Wesentlichen unverändert zu lassen. Der zusätzliche Einsatz von weiteren Blutpumpen entfällt. Bei der Methode werden zu Beginn der Operation zunächst alle chirurgischen Maßnahmen am Herzen fertiggestellt, die weiterhin einen temporären Herzstillstand erfordern (u. a. Klappenersätze, -rekonstruktionen, koronare Bypassanlagen). Im Anschluss daran wird das Herz wieder über die Herzlungenmaschine normal durchblutet und beginnt zu schlagen. Erst unter diesen Bedingungen wird der Aortenbogenanteil der Operation begonnen.

Mit Hilfe dieses Konzeptes war es uns möglich, die Herzstillstandszeit während Aortenbogenoperationen auf ca. ein Drittel zu reduzieren. In einigen Fällen kann ein Herzstillstand sogar vollständig entfallen. Damit wird die Operation herzschonender und insgesamt risikoärmer. Bei den bisher mit diesem Verfahren behandelten Patienten ist in keinem Fall ein postoperatives Herzversagen aufgetreten. Dadurch reduzieren sich auch mögliche Folgekomplikationen, wie eine Langzeitbeatmung oder ein Nierenversagen. Die „beating heart arch surgery“-Methode trägt dadurch zu einer zunehmenden Sicherheit von ausgedehnten Aortenbogenoperationen bei. ■

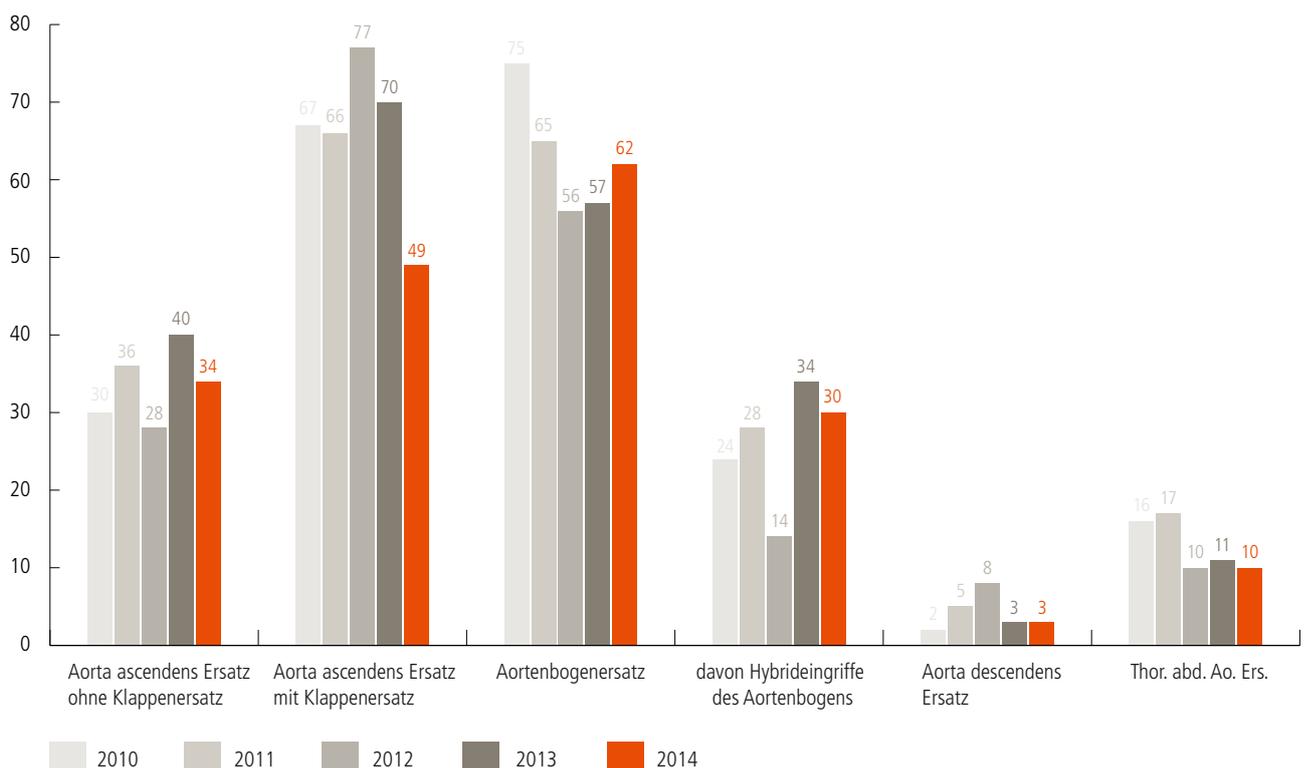
## David-Operation

Lange Zeit bestand die Therapie bei einer Aortenklappeninsuffizienz aus dem Ersatz der Aortenklappe durch eine mechanische oder biologische Prothese. Bei Aortenklappeninsuffizienz durch Aussackungen der Aortenwurzel (Aneurysmen) oder Typ A-Dissektionen (Einriss der Wandschichten der Hauptschlagader) sind rekonstruktive Verfahren (nach David) in den letzten 15 Jahren zur Routine geworden. Die klinischen Ergebnisse einer Rekonstruktion der insuffizienten Aortenklappe sind in den darauf spezialisierten Kliniken exzellent. Generell ist bei einem maximalen Durchmesser der Aortenwurzel von 5 cm die Indikation zur operativen Intervention gegeben. Bei Patienten mit bestimmten Bindegeweberkrankungen (u. a. Marfan-Syndrom) oder bei Vorliegen einer sog. bikuspiden Aortenklappe sollte der Eingriff bereits

bei kleineren Durchmessern erfolgen (ab 4,5 cm). Vor allem bei körperlich aktiven, jungen Patienten, Frauen mit Kinderwunsch, Sportlern und Patienten, die eine Antikoagulation vermeiden wollen, kommt dieses Rekonstruktionsverfahren in Frage. Die Vorteile bestehen aus der sehr niedrigen klappenbezogenen Sterblichkeit, der exzellenten Hämodynamik, der sehr niedrigen Embolierate sowie der nicht erforderlichen Dauerantikoagulation durch Erhalt der nativen Aortenklappe. Seit 1993 wurde in unserer Klinik die David-Operation bei über 550 Patienten erfolgreich durchgeführt. Somit hat unser Zentrum weltweit die höchste Anzahl dieser Eingriffe vorgenommen. Seit 2011 führen wir diesen Eingriff über einen minimalinvasiven Zugang durch. ■

# Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)

Aortenchirurgie. Fallzahlentwicklung detailliert





## Kontakt

### Bereichsleiter Aorten Chirurgie

Prof. Dr. M. Shrestha

Tel.: 0511 - 532 6238

Fax: 0511 - 532 8156

Shrestha.Malakh.Lal@MH-Hannover.de

### Oberarzt Aorten Chirurgie

Dr. A. Martens

Tel.: 0511 - 532 4739

Fax: 0511 - 532 8285

Martens.Andreas@MH-Hannover.de

### Sekretariat

Gisela Selzer

Tel.: 0511 - 532 3452

Fax: 0511 - 532 8452

Selzer.Gisela@MH-Hannover.de

## Terminvereinbarung und Patientenvorstellung Herzchirurgie

**Elektive Patienten** (Übernahme spätestens binnen 14 Tagen) sowie **dringliche Patienten** (Übernahme spätestens binnen 48 Stunden)

Gisela Selzer

Tel.: 0511 - 532 3452

Fax: 0511 - 532 8452

Selzer.Gisela@MH-Hannover.de

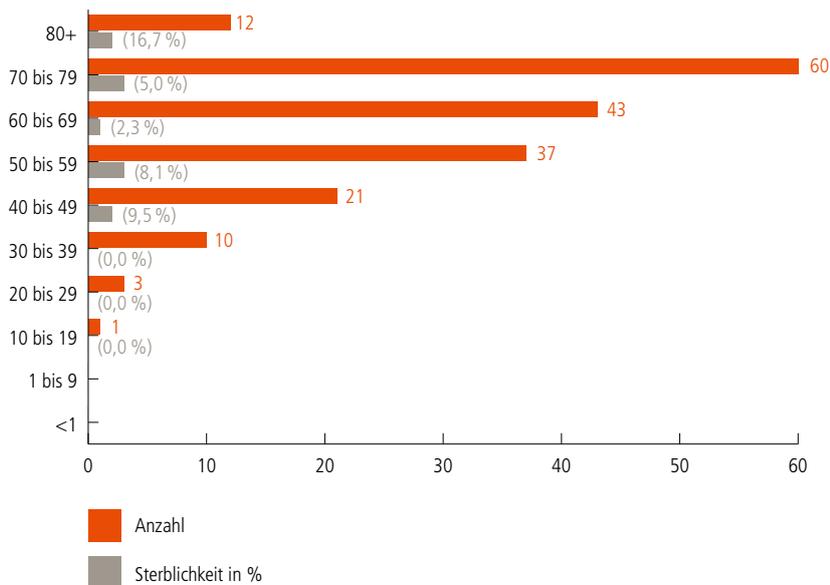
### Notfälle

(Sofortige Übernahme. 24 Stunden Bereitschaft)  
Intensivstation

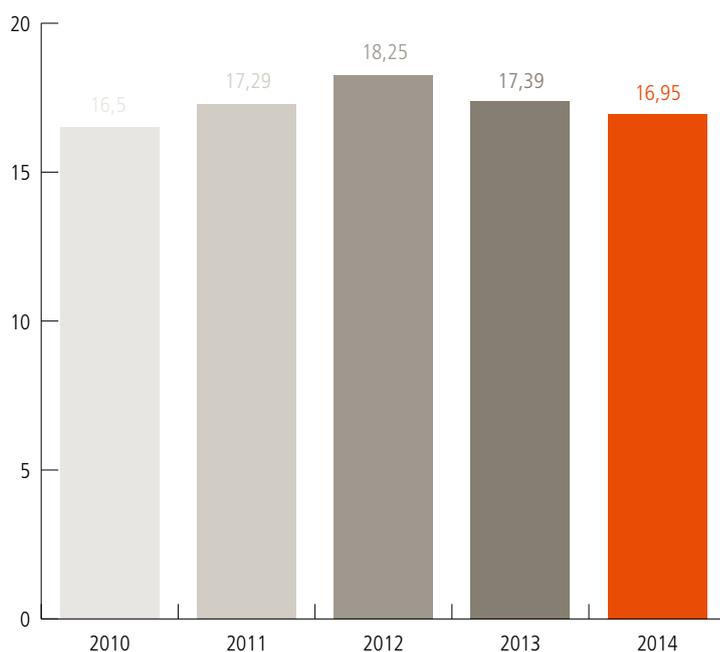
Tel.: 0511 - 532 4068

Fax: 0511 - 532 8280

## Aorten Chirurgie. Altersverteilung und Sterblichkeit. 2014



## Aorten Chirurgie. Verweildauer in Tagen. Intensivstation und Normalstation kombiniert



# Gefäßchirurgie – vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie

PROF. DR. O. E. TEEBKEN

Das Leistungsangebot der Klinik für HTTG umfasst das gesamte Spektrum der offenen und der endovaskulären Gefäßchirurgie einschließlich der Anwendung der extrakorporalen Zirkulation sowie interventionelle (über Gefäßkatheter vorgenommene) Behandlungen, wie z. B. die Anlage von Stents.

Wir nehmen regelmäßig chirurgische Behandlungen von Blutgefäßen im arteriellen System vor, wie z. B. die Beseitigung von Verschlüssen der Halsschlagader, Rekonstruktionen der Aorta, den Becken-, Nieren- und Beinschlagadern, die Anlage von Bypassen aller Art sowie Dekompressionseingriffe bei TOS (Thoracic Outlet-Syndrom) und haben darin viel Erfahrung. Das gilt auch für die Therapie von Varizen (Krampfadern) und die Behandlung der

chronischen Veneninsuffizienz. Hier halten wir das komplette Therapieangebot vor. Die Entfernung von Thromben der Becken- und Beinvenen mit PTA/Stentimplantation und Lysetherapie gehört ebenfalls zu unserem Behandlungsspektrum.

Die chirurgische und interventionelle Therapie von Venenklap-penerkrankungen sowie der Ersatz von tiefen Venen und des Hohl-venensystems sind Teil unseres umfangreichen Angebots. Darüber hinaus werden Dialysefisteln, Shunts und venöse Zugangssysteme (Ports) angelegt. Eine besondere Kompetenz besitzen wir in der Behandlung infizierter Gefäßprothesen, bei der konservierte menschliche Prothesen (Homografts) zum Einsatz kommen. ■



MHH  
Prof. Dr. Teebken

# Perizyten – Diese Zellen halten die Gefäße gesund

DR. C. SCHRIMPF UND PROF. DR. O. E. TEEBKEN

Vernarbungen durch die krankhafte Vermehrung von Gewebe, medizinisch auch Fibrose genannt, spielen eine bedeutende Rolle bei chronischen Erkrankungen fast aller Organe. Bei einer Fibrose wandern Zellen in erkranktes Gewebe ein und das Bindegewebe vermehrt sich unkontrolliert. Hauptverantwortlich für die Fibroseentstehung ist der Myofibroblast.

Eine Fibrose findet man bei vielen Erkrankungen, z. B. beim Nierenversagen, bei der Lungenfibrose, bei Erkrankungen der Bauchspeicheldrüse oder bei der Leberzirrose. Sie kommt jedoch auch bei akuten Schädigungen von Organen, z.B. nach Herzinfarkt, oder nach einem Schlaganfall vor. Als Folge der Umbauprozesse kommt es deshalb häufig zu einer Verschlechterung der Organfunktion. In der Niere führt dies zu einer Einschränkung der Entgiftungsfunktion oder zum Bluthochdruck. Am Herzen beobachten wir eine Abnahme der Pumpleistung oder sogar die Ausbildung einer Herzinsuffizienz.

Bisher gab es unterschiedliche Meinungen darüber, aus welchen Zellen die Myofibroblasten – also die für die Fibrose ursächlichen Zellen – hervorgehen. Seit kurzem ist klar, dass die die kleinen und kleinsten Gefäße umgebenden Perizyten eine wesentliche

Rolle spielen. Eigentlich sollen sie die Kapillaren stabilisieren und ihre Funktion erhalten. Deshalb ist es nicht verwunderlich, dass eine Umwandlung von Perizyten in Myofibroblasten auch eine Wirkung auf diese kleinsten Gefäße hat. Sie werden nämlich instabil und funktionieren nicht mehr richtig.

In den letzten Jahren wurden Signalwege entdeckt, welche eine Fibrose begünstigen oder zum Teil auch verhindern können (Abb. 1). Einer dieser Signalwege ist das VEGF-A System. Mäuse, die eine genetische Störung in ihrem VEGF-A Signalweg aufzeigen, weisen Fehlbildungen des Gefäßsystems und des Blutkreislaufs auf und sind deshalb nicht überlebensfähig. Eine Blockade bestimmter Rezeptoren in diesem System verhindert die Bildung neuer Gefäße und kann unter bestimmten Bedingungen auch einer Fibrose entgegenwirken. In der Tumorthherapie wird dieses Wissen bereits genutzt um das Wachsen eines Tumors durch Schädigung des Gefäßsystems zu stoppen. Leider ist dies oft mit Nebenwirkungen an anderen Organen verbunden, wie z.B. mit kleineren aber auch größeren Blutungen oder auch einem Bluthochdruck. Aus diesem Grund versuchen wir noch mehr über das Verhalten von Perizyten herauszufinden, um langfristig neue Therapien für unsere Patienten zu entwickeln. ■

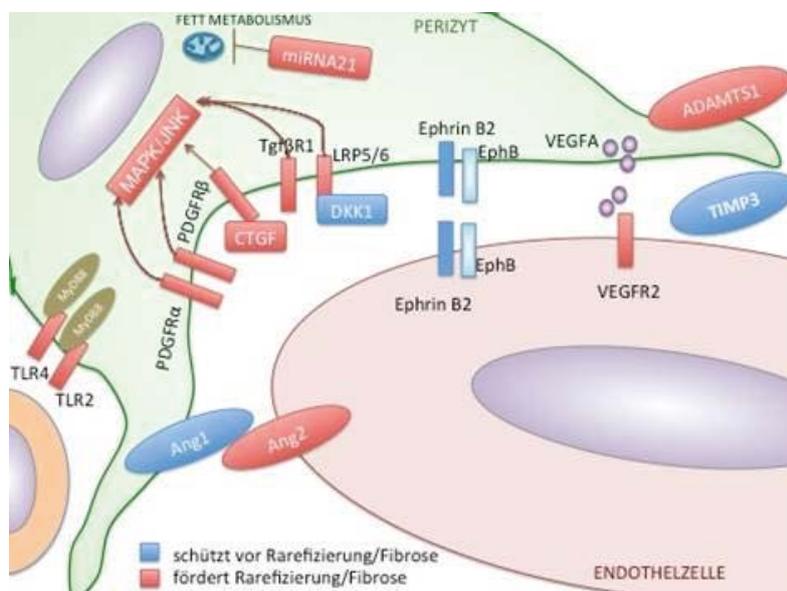


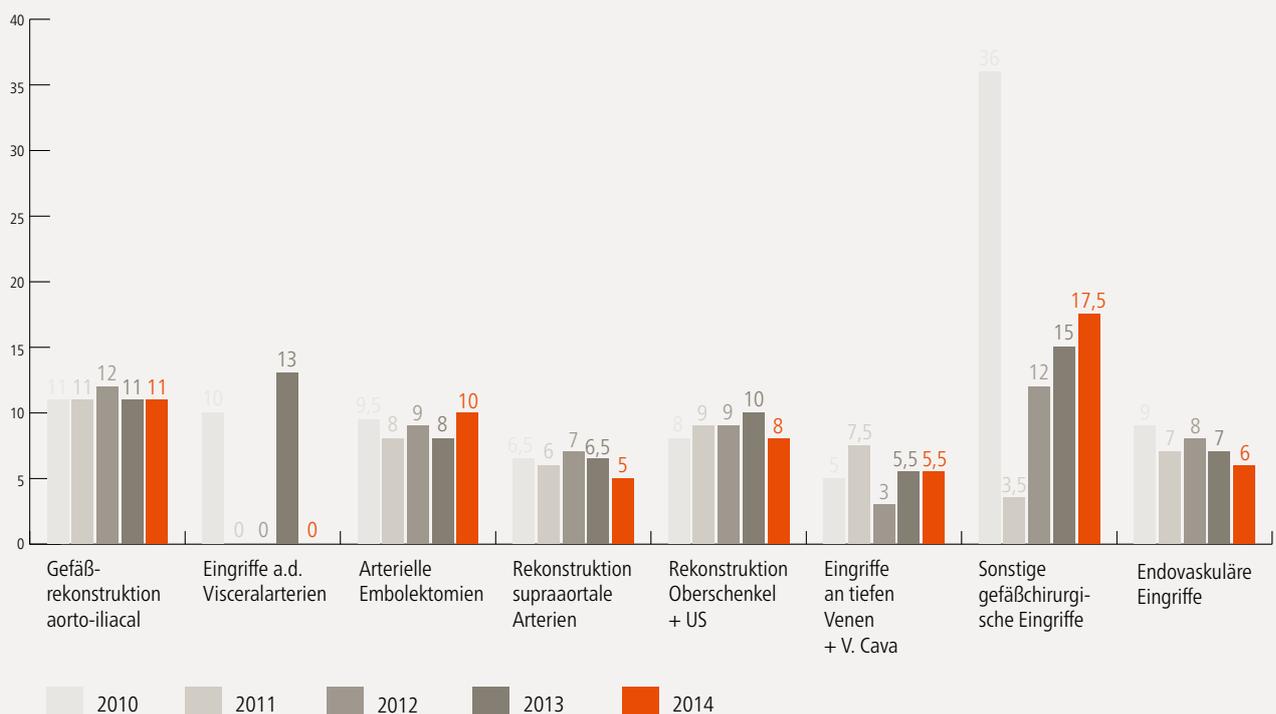
Abb.1: Schematische Darstellung involvierter Signalwege bei Fibrosierung und vaskulärer Rarefizierung

In Zusammenarbeit mit dem Zentrum Radiologie bieten wir sämtliche interventionellen Therapieverfahren an wie z. B.:

- Rekanalisation der Arterien bei akuten und chronischen Verengungen und Verschlüssen
- Akut-Thrombektomien bei Becken- und Beinvenenthrombosen mit PTA/Stentimplantation und regionaler Lysetherapie
- Aortenfensterung bei Aortendissektion
- systemische und lokale Lysetherapie
- Sklerosierungen und Embolisationen bei Gefäßmalformationen und gastrointestinalen oder sonstigen Blutungen
- Chemoembolisationen
- Diagnostik bei komplizierten Gefäßerkrankungen

## Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)

Gefäßchirurgie. Stationäre Verweildauer Intensivstation und Normalstation kombiniert. Median



## Behandlungsschwerpunkte in der Übersicht

- Endovaskuläre Eingriffe, wie z. B. die Implantation thorakaler und abdomineller Endoprothesen bei Aortenaneurysmen und Dissektionen
- Rekonstruktive Eingriffe im arteriellen System, z. B. Thrombendarteriektomien der Halsschlagadern, Operationen an den supraaortalen Gefäßen, Ersatz der Aorta, Rekonstruktionen der Becken- und Beinschlagadern (*Y-Prothese*), Bypässe unterhalb des Kniegelenks
- Anlage von Nieren- und viszeralen Bypässen
- Dekompressionseingriffe bei *Thoracic outlet-Syndrom* oder poplitealem *Entrapment*
- Komplexe Ersätze im Bereich der Vena cava bei Tumorerkrankungen
- Gefäßchirurgische Eingriffe im Kindesalter
- Behandlung infizierter Gefäßprothesen oder prothesio-intestinaler Fisteln unter der Verwendung von kryokon-
- servierten humanen Allografts (Homografts) und bei der Durchführung von Rezidiveingriffen
- Anwendung extrakorporaler Perfusionsverfahren zur Organprotektion bei z. B. supra- und perirenenalen Aortenaneurysmen
- Perkutane transluminale Angioplastie (PTA), Stentimplantationen peripher und zentral (einschl. Carotisstenting, Rekanalisation der Beckenschlagadern)

## Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)

Gefäßchirurgie. Fallzahlen detailliert 2014

Gefäßrekonstruktive Eingriffe im aorto-iliacalen Bereich	Transperitoneale Eingriffe und 1b. retroperitoneale Eingriffe (Aortenersatz, infrarenal, pararenal, aortobiiliacal, aortobiprofundal, thorakoabdominell, Aortenstentexplantation, Homografterersatz bei Infektion, Bypass, aortoiliacal, aortoprofundal, u. a.)	222
Eingriffe an den Visceralarterien	als selbstständiger Eingriff: Mesenterica-superior-Bypass, Milzarterienaneurysmaresektion, iliaco-renaler Bypass weitere als Adjunkt bei Aorteneingriffen	18
Arterielle Embolektomien	Arm und Bein	4
Rekonstruktive Eingriffe an den supraaortalen Arterien	Carotis-TEA, Carotido-subclavia-Bypass, u. a.	149
Rekonstruktive Eingriffe am Oberschenkel und Unterschenkel	Profunda-Plastik, femoropoplitealer Bypass, cruraler und pedaler Anschluss	133
Eingriffe an den großen und peripheren Körperven	Venenexhairese, venöse Thrombektomien, Valvuloplastien, Cava-Tumorentfernung, u. a. Venenentnahmen (als Transplantat bei aortokoronarem Bypass) Zusätzlich Anlage arterio venöser Fisteln zur Hämodialyse	65 641 10
Eingriffe am Nerven und Lymphsystem, einschließlich Sympathektomie	Dekompression bei Thoracic outlet und weitere	6
Sonstige gefäßchirurgische Eingriffe	Radialisentnahme (bei komplett arterieller Myokardrevaskularisation) Arterielle und venöse Rekonstruktionen (femoral) Subclaviakannülierung (für Hirnperfusionen)	266 43 83
Amputationen	Oberschenkel, Kniegelenk, Unterschenkel, Vorderfuß, Zehen, sonst.	21
Endovaskuläre Eingriffe	Endovaskuläre Operationen (Thorakale und abdominelle Aortenstentimplantationen Stentimplantationen im Bereich A. carotis, A. iliaca, A. femoralis superficialis)	99 32



- Endovaskuläre Aortenstentimplantation thorakal, thorakoabdominell, infrarenal, einschließlich sog. Debranching- und Hybridverfahren sowie fenestrierter und gebranchter Stentgrafts
- Anlage von Dialyseshunt/-fisteln (einschl. Interventionen) sowie Implantation von Verweilkathetern

## Kontakt

### Bereichsleiter Gefäßchirurgie

Prof. Dr. O. E. Teebken

Tel.: 0511 - 532 4895

Fax: 0511 - 532 5867

Teebken.Omke@MH-Hannover.de

### Oberarzt Gefäßchirurgie

Prof. Dr. M. Wilhelmi

Tel.: 0511 - 532 6592

Wilhelmi.Mathias@MH-Hannover.de

### Sekretariat Gefäßchirurgie / Gefäßambulanz

M. Möding

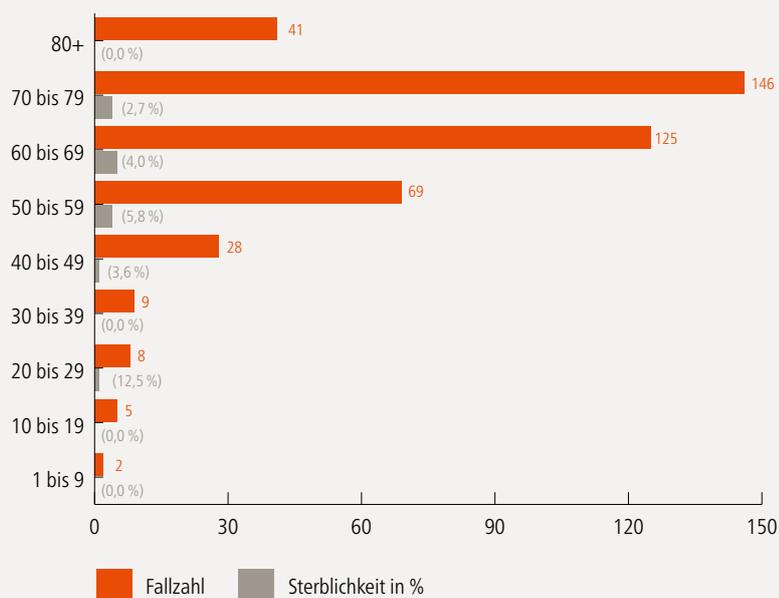
Tel.: 0511 - 532 6589

Fax: 0511 - 532 5867

Moeding.Manuela@MH-Hannover.de

Gefaesschirurgie@MH-Hannover.de

Gefäßchirurgie. Altersverteilung und Sterblichkeit. 2014



# Schrittmacher- und Defibrillatorchirurgie

DR. G. MARSCH, DR. L. KNIGINA, DR. M. ROUMIEH

## Chirurgische Therapie von Herzrhythmusstörungen

Die Klinik bietet alle etablierten Konzepte zur chirurgischen Behandlung von Herzrhythmusstörungen an. Dazu gehört z. B. die Implantation eines Herzschrittmachers bei zu langsamem Herzschlag oder als ergänzende Maßnahme bei Vorhofflimmern. Bei Patienten mit wechselndem Herzrhythmus und temporären Tachykardien werden spezielle Zweikammerschrittmacher eingesetzt, die auch als antitachykarde Therapie fungieren können.

Zur Therapie und Prävention gefährlicher schneller Herzrhythmusstörungen, wie z. B. des Kammerflimmerns (plötzlicher Herztod), werden automatische Defibrillatoren implantiert. Die Auswahl der Geräte und Hersteller erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem betreuenden Kardiologen des Patienten, so dass hier die nahtlose ambulante Weiterbetreuung gewährleistet ist.

Die Implantation biventrikulärer Schrittmachersysteme zur kardialen Resynchronisationstherapie erfolgt in Kooperation mit den Kardiologen der MHH und führt bei Patienten mit Herzinsuffizienz und bestimmten Störungen der Erregungsleitung (Linksschenkelblock) zu einer verbesserten Effizienz der Herzfunktion. Bei Patienten mit chronischem Vorhofflimmern wenden wir im Rahmen von Bypass- oder Klappenoperationen eine Technik zur Verödung (Ablation) der erkrankten Bereiche des Herzmuskels an (Maze-Operation). Dabei kommen Techniken wie z. B. Kryoablation, Radiofrequenzablation oder Ultraschall





zum Einsatz. Die Chance, mit diesen Verfahren das Vorhofflimmern dauerhaft zu heilen und somit in vielen Fällen eine Therapie mit einem Gerinnungshemmer zu vermeiden, liegt bei bis zu 80 %.

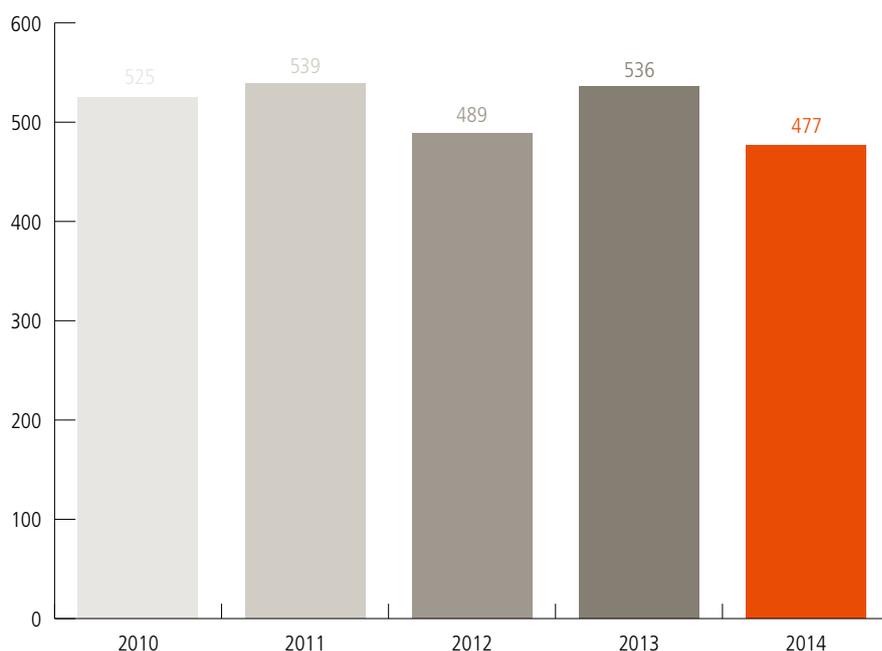
In den letzten 20 Jahren haben wir eine besondere Expertise im Bereich der Revisionseingriffe nach Implantation von Herzschrittmachern entwickelt. Dabei geht es um Sondenkorrekturen, die Explantation von Elektroden oder auch den kompletten Austausch von Geräten. Solche Eingriffe sind bei Elektrodenfehlfunktion, Elektrodenbruch oder auch bei einer Infektion des Systems erforderlich. In den meisten Fällen gelingt uns die Entfernung auch alter Elektroden minimalinvasiv (interventionell) mit Hilfe

spezieller Extraktionssysteme unter Einsatz des Excimer-Lasers. So kann auch bei Elektroden, die bereits viele Jahre zuvor implantiert wurden, eine offene Herzoperation vermieden werden.

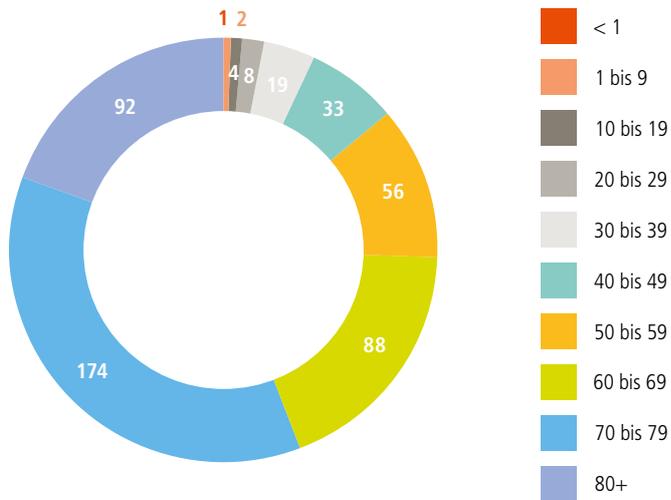
Unser spezialisiertes Herz-Team kann von zuweisenden Kardiologen über den diensthabenden Oberarzt direkt kontaktiert werden und zeigt dann umgehend alle in Frage kommenden Therapieoptionen auf. Die exzellenten Ergebnisse in der Behandlung von Patienten mit chronischen oder akuten Schrittmachersysteminfektionen einschließlich der Vermeidung von Reinfektionen belegen die hohe Kompetenz und Sorgfalt der Klinik. ■

## Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)

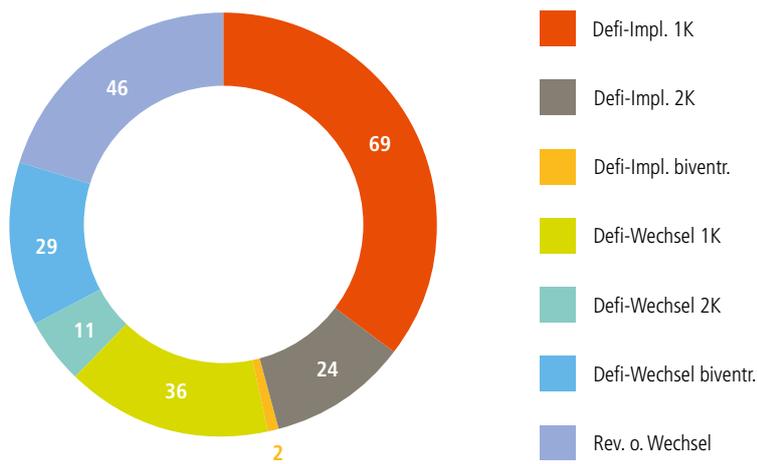
Herzschrittmacher und Defibrillatoren. Fallzahlentwicklung



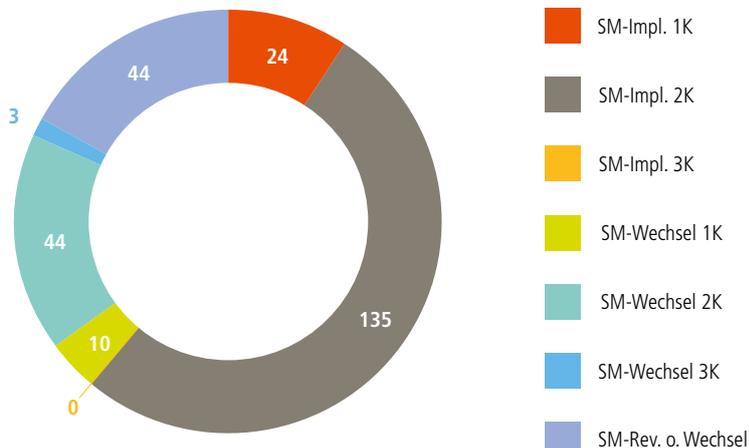
### Herzschrittmacher und Defibrillatoren. Altersverteilung, 2014



### Defibrillatoren. Verteilung nach Typ (Anzahl). 2014



### Herzschrittmacher. Verteilung nach Typ (Anzahl). 2014



#### Kontakt

##### Bereichsleiter Rhythmuschirurgie

PD Dr. C. Kühn

Tel.: 0511 - 532 3448

Fax: 0511 - 532 5404

Kuehn.Christian@MH-Hannover.de



#### Oberarzt

##### Rhythmuschirurgie

Dr. G. Marsch, Dr. L. Knigina,

Dr. M. Roumieh

Tel.: 0511 - 532 6589

Marsch.Georg@MH-Hannover.de

Knigina.Ludmilla@MH-Hannover.de

Roumieh.Mazen@MH-Hannover.de

#### Sekretariat Schrittmacher- und Defibrillatorchirurgie

M. Möding

Tel.: 0511 - 532 6589

Fax: 0511 - 532 5867

Moeding.Manuela@MH-Hannover.de

# Thoraxchirurgie

DR. M. KRÜGER

Eine Besonderheit der Thoraxchirurgie innerhalb eines Universitätsklinikums ist der hohe Anteil fachübergreifender Operationen. Operationen von lokal fortgeschrittenen Mediastinaltumoren oder seltenen Lungenkarzinomen, die den Einsatz einer Herzlungenmaschine erfordern und oftmals nur durch einen Ersatz der großen herznahen Gefäße möglich sind, werden gemeinsam durch Thoraxchirurgen, Herzchirurgen und/oder Gefäßchirurgen durchgeführt. Da alle drei Fachrichtungen innerhalb unserer Klinik für Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie vertreten sind, bestehen für diese Operationen ideale Voraussetzungen für eine sehr enge organisatorische und fachliche Zusammenarbeit. Darüber hinaus besteht eine enge fachübergreifende Zusammenarbeit mit den Kliniken für Neurochirurgie (wirbelsäulennahe Tumoren, Tumoren peripherer Nerven, Erkrankungen im Bereich des Plexus brachialis betreffend), Unfallchirurgie (Thoraxtraumatologie),

Gynäkologie (Malignome der Brustwand), HNO (Tumoren der Supraklavikularregion – also der Übergangsbereich zwischen Hals und Brustkorb) und der Klinik für Plastische Chirurgie. Die Metastasen Chirurgie spielt, auch bedingt durch das universitäre Umfeld, eine wesentliche Rolle. Multimodale Behandlungen, mit zum Teil speziell auf den Patienten abgestimmten Therapie-Plänen (mit seiner konkreten Erkrankung, seinen Nebenerkrankungen, Wünschen sowie psychischen und körperlichen Voraussetzungen), werden in enger Zusammenarbeit mit den Kliniken für Hämatologie und Onkologie, Geburtshilfe, Dermatologie, Gastroenterologie sowie Urologie erarbeitet und durchgeführt. Unabhängig davon konnten wir in den vergangenen Jahren die leitliniengerechte onkologische Chirurgie des Lungenkarzinoms und die minimalinvasive Thoraxchirurgie in unserer Klinik ausbauen.

Der hohe Stellenwert der minimalinvasiven Thoraxchirurgie (VATS – video-assisted thoracic surgery) hat sich in unserer Klinik, wie in den vergangenen Jahren, bestätigt. Das Spektrum der video-thorakoskopisch unterstützten Operationen ist dabei sehr vielfältig:

- Lungenlappen entfernt (Lobektomien),
- Trichterbrustdeformitäten behoben (modifiziert nach NUSS),
- Verletzungen der Lunge, des Brustraums und Blutungen versorgt,
- entzündliche Erkrankungen (Empyemektomie, Dekortikation), sowie
- Pneumothorax und Ergusserkrankungen behandelt und
- Sympathektomien bei Hyperhidrosis



Am Häufigsten kommt die minimalinvasive Methode bei diagnostischen Operationen zur Gewinnung von Gewebeprobe zum Einsatz. Für die Diagnostik von Erkrankungen des vorderen oberen Mediastinums stellen Video-Mediastinoskopien einen festen Bestandteil des Operationsspektrums dar. Über ein spezielles Instrument mit integrierter Lichtquelle (Mediastinoskop) können repräsentative Proben von Raumforderungen im Bereich des vorderen oberen Mediastinums (Zwischenraum zwischen den Lungenflügeln) entnommen werden. Diese diagnostische Operation kommt ergänzend zu EBUS-Untersuchungen, die bronchoskopisch durch die Kollegen der Klinik für Pneumologie durchgeführt werden, zum Einsatz. Insbesondere im Rahmen der Behandlung von Lungenkrebspatienten hat sich ein enges Netz aus Onkologie, Pneumologie, Strahlentherapie und Chirurgie etabliert. Therapiekonzepte zu verschiedensten Erkrankungen werden in interdisziplinären Konferenzen erarbeitet und durch die enge Zusammenarbeit und kurze Kommunikationswege, sowohl zu den Zuweisern und Behandlern, als auch den Patienten selbst, rasch umgesetzt. Der persönliche Kontakt zu den Patienten ist uns sehr wichtig. Durch die Nähe zu unseren Patienten knüpfen wir ein enges

Band und nehmen oft noch vorhandene Ängste vor der Anonymität eines Universitätsklinikums.

Die Zahl der Vorstellungen von Jugendlichen und jungen Erwachsenen mit Thoraxdeformitäten war im Vergleich zum Vorjahr konstant. Auch im Jahr 2014 wandten sich viele Betroffene an uns und suchten unsere Sprechstunde zur Beratung bezüglich der Therapieindikationen und -optionen auf. Der Einsatz des PleurX-System® hat sich weiterhin bewährt. Patienten mit dauerhaften Ergüssen schätzen die Möglichkeit einer Heimdrainage sehr. Das engagierte Team aus Stationsärzten und Schwestern unserer Station 15 steht dem Patienten hierbei persönlich zur Seite, hilft Fragen im täglichen Gebrauch zu klären und lehrt den Umgang mit dem System. Bei Fragen nach Therapieindikationen und -optionen stehen mein Team und ich telefonisch über unser Sekretariat und auch persönlich im Rahmen der ambulanten Sprechstunde jederzeit zur Verfügung:

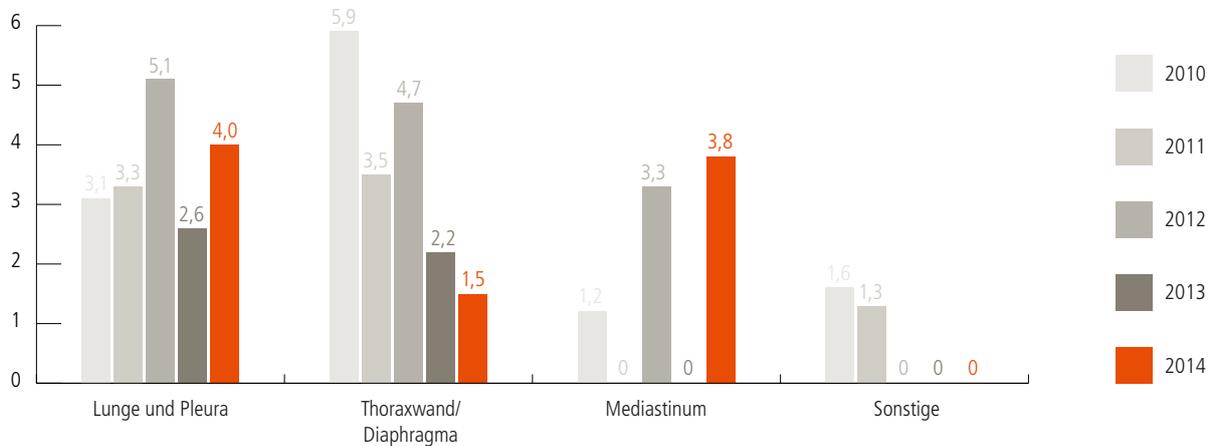
- Minimalinvasive Lungenkrebschirurgie für Karzinome im Frühstadium (VATS Lobektomie)
- Metastasenchirurgie unter Einsatz modernster Lasertechnologie (Laser LIMAX®)

- Bei gut- und bösartigen Erkrankungen und Tumoren des Brustkorbs, der Lunge und der Atemwege (Bronchus, Trachea)
- Zur Abklärung von Lungenerkrankungen (diagnostische Eingriffe, wie VATS, Mediastinoskopie)
- Für eine Thymektomie bei Myasthenia gravis
- Bei Thoraxdeformitäten
- Trichterbrust (minimalinvasiv, modifiziert nach NUSS)
- Kielbrust und komplexen, kombinierten Befunden (modifizierte RAVITCH-Methode)
- Verletzungen des Brustkorbes und des Sternums (Rippenfrakturen, Sternuminstabilitäten)
- Thoracic-Outlet-Syndrom (Resektion der 1. Rippe oder Halsrippe)
- Hyperhidrosis für eine Sympathektomie
- Mediastinale und Brustwandtumoren (u. a. Sternumresektionen)



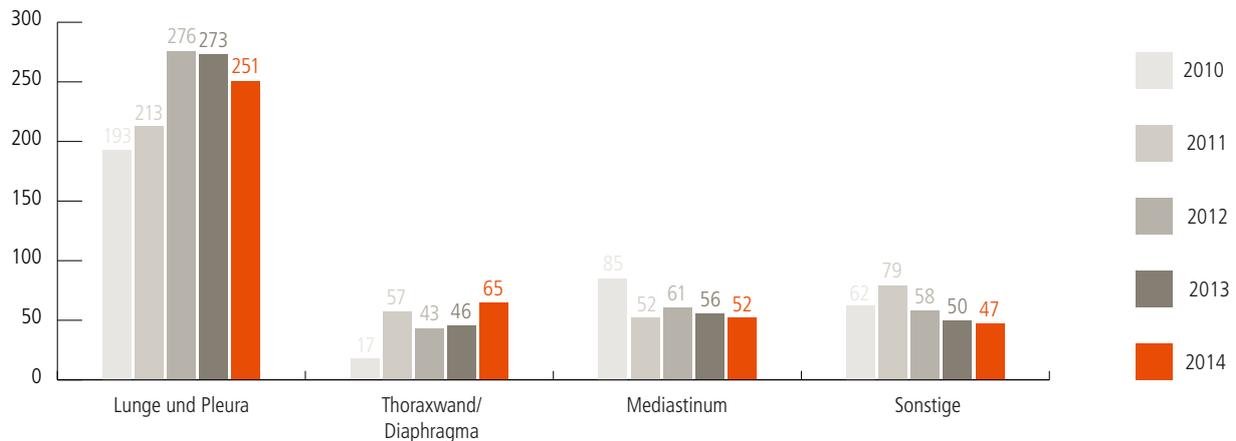
# Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)

Thoraxchirurgie. Entwicklung der Sterblichkeitsrate in Prozent\*

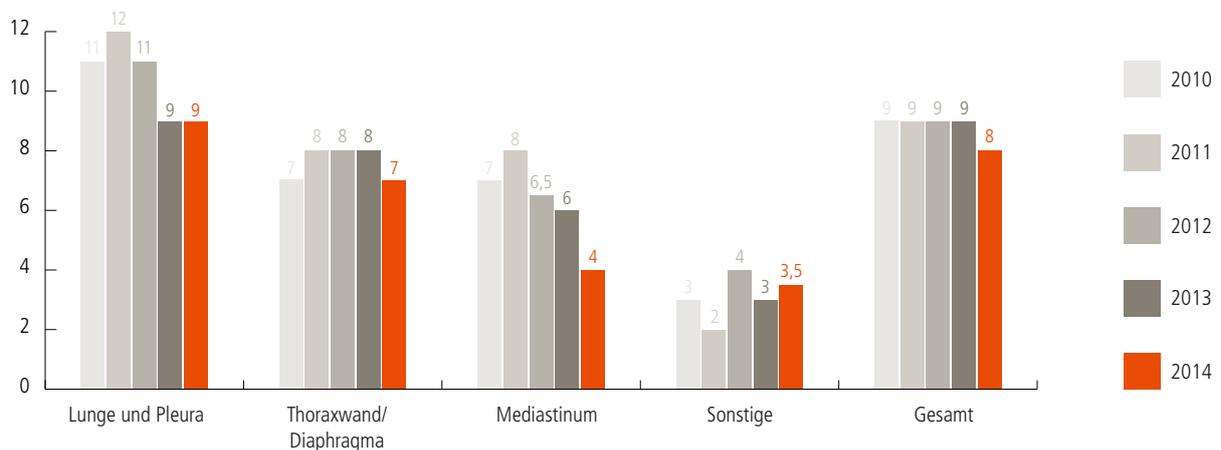


\*Ab 2012 bezieht sich die Sterblichkeit auf anatomische Lungenresektionen und Metastasenchirurgie. ■

Thoraxchirurgie. Fallzahlentwicklung detailliert

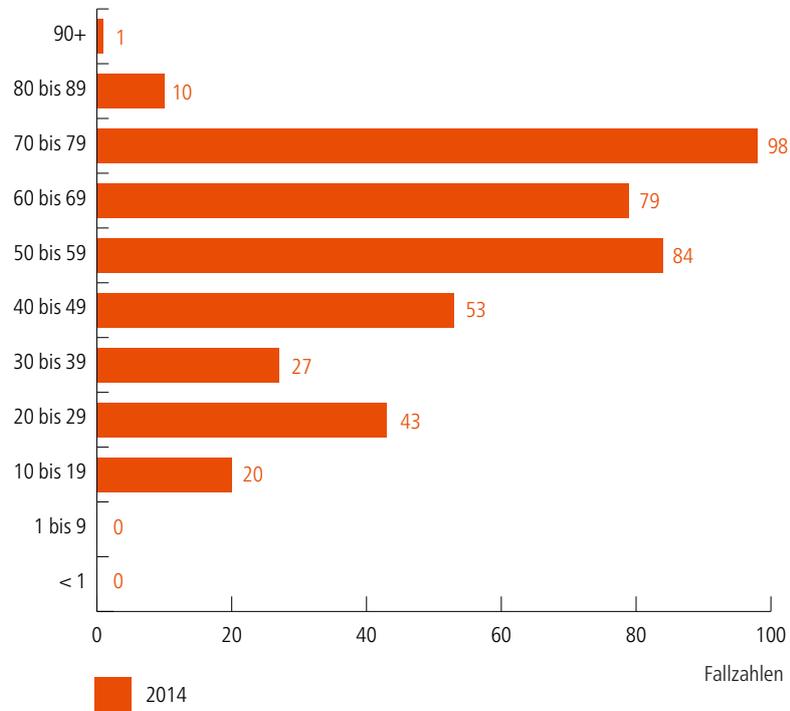


Thoraxchirurgie. Entwicklung der Verweildauer. Intensivstation und Normalstation kombiniert. Median in Tagen

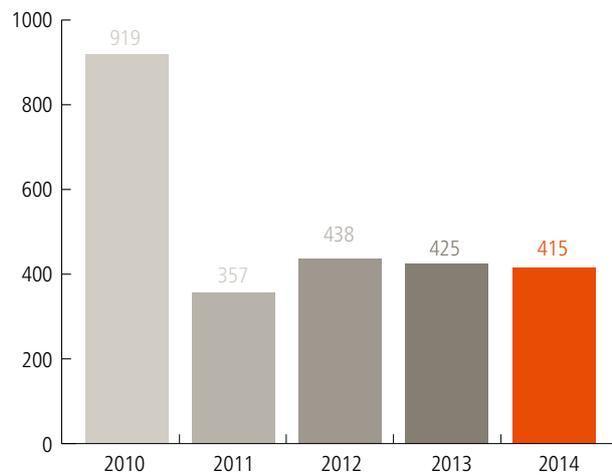


## Thoraxchirurgie. Altersverteilung 2014

Patientenalter



## Thoraxchirurgie. Fallzahlentwicklung



### Kontakt

#### Bereichsleiter Thoraxchirurgie

Dr. M. Krüger

Tel.: 0511 - 532 6591

Fax: 0511 - 532 8396

Krueger.Marcus@MH-Hannover.de

#### Sekretariat Thoraxchirurgie

T. Neumann

Tel.: 0511 - 532 3455

Fax: 0511 - 532 8396

Neumann.Tina@MH-Hannover.de

# Herzunterstützungssysteme und Herztransplantation

PD DR. J. D. SCHMITTO  
DR. M. AVSAR



Die Herzinsuffizienz ist eine der häufigsten Erkrankungen in der westlichen Welt. Ist die Krankheit fortgeschritten, stellt in vielen Fällen eine Herztransplantation die einzige Überlebensemöglichkeit dar. Da eine Herztransplantation jedoch nicht immer und zu jeder Zeit verfügbar ist, können Kunstherzen (Linksherzunterstützungssysteme (LVAD, Left Ventricular Assist Devices)) diesen

Patienten helfen, die Wartezeit auf ein Spenderherz zu überbrücken. Die LVADs werden dabei direkt in das Herz des Patienten implantiert und übernehmen die Pumpleistung der geschwächten linken Herzkammer. Sie sorgen dafür, dass sauerstoffreiches Blut aus der Lunge durch den Körper gepumpt wird. Ein Kabel verbindet das Kunstherz mit der Steuerelektronik und den Batterien,



die die Patienten außerhalb des Körpers tragen. Ein solches Kunstherz eignet sich aber nicht nur für Patienten, die auf eine Transplantation warten, sondern wird auch zur Dauertherapie bei Patienten eingesetzt, bei denen aufgrund ihres Alters oder ihres Gesundheitszustands eine Herztransplantation nicht infrage kommt. Kunstherzsysteme geben den schwer kranken Patienten nicht nur mehr Lebenszeit sondern auch eine neue Lebensqualität.

Angesichts fehlender Spenderorgane gewinnen die Unterstützungssysteme immer mehr an Bedeutung. In Deutschland wurde im vergangenen Jahr lediglich ca. 300 Menschen ein Herz transplantiert. Allein an der MHH standen 2014 mehr als 60 Patienten auf der Warteliste. Für ca. 20 von ihnen stand ein adäquates Spenderherz zur Verfügung. Mit dem Einsatz von Kunstherzen können wir in vielen Fällen verhindern, dass Patienten, die auf einer Transplantations-Warteliste geführt werden, sterben. Die Zahl der implantierten Kunstherzen ist mittlerweile viel höher als die der transplantierten Herzen: In der HTTG wurden 2014 mehr als 100 Kunstherzen eingesetzt. Damit gehört der Bereich Herzunterstützungssysteme und Herztransplantation unter der Leitung von PD Dr. Schmitto und Dr. Avsar zu den größten Kunstherz-Zentren der Welt.

Es gibt unterschiedliche Herzunterstützungssysteme verschiedener Hersteller. In Deutschland werden jährlich rund 1.000 Menschen mit einem Kunstherzen versorgt, mehr als 100 davon an der MHH. Die beiden am häufigsten implantierten Geräte sind das HVAD der Firma Heartware sowie das weltweit am weitesten verbreitete Modell „Heartmate II“ der Firma Thoratec. In Deutschland wurde dieses Gerät mehr als 1.400 Patienten implantiert, global sind es etwa 17.000. Das Nachfolgemodell „Heartmate

III“, das im Rahmen einer klinischen Studie im Juni 2014 von PD Dr. Schmitto und Dr. Avsar weltweit erstmals eingesetzt wurde, ist kleiner und technisch versierter als die Vorgängermodelle.<sup>1</sup>

Herzunterstützungssysteme werden stetig technisch versierter, zuverlässiger und insgesamt kleiner. Dieser stetige Miniaturisierungsprozess der LVAD-Systeme führt auch zu erheblichen Verbesserungen bei der chirurgischen Implantation der Geräte<sup>2,3</sup>: Durch die rasante technische Entwicklung in diesem Bereich ist es mittlerweile gelungen, die LVAD-Systeme minimal-invasiv zu implantieren<sup>1</sup>. Zudem konnte durch die deutlich behutsamere Schnittführung, die in der MHH entwickelt worden ist (weltweit bekannt als „Hannover-LVAD-Technik“)<sup>2</sup> sowie durch die zunehmende Erfahrung und Standardisierung des Verfahrens, an der MHH die Überlebenschancen nach 1 Jahr nach dem Eingriff auf über 80% verbessert werden.<sup>4-6</sup> Zur Nachsorge der Patienten bieten wir ein integriertes Konzept aus stationärer und ambulanter Versorgung an. Spezielle Trainingsprogramme und die Kooperation mit speziell geschulten Rehabilitationszentren runden dieses breite Versorgungsspektrum ab. All dies führt dazu, dass es bereits Patienten gibt, die viele Jahre mit einem Kunstherz leben. Den „Europa-Rekord“ hält ebenfalls ein MHH-Patient aus der Region Hannover. Er lebt seit mehr als neun Jahren mit einem herzunterstützenden System.

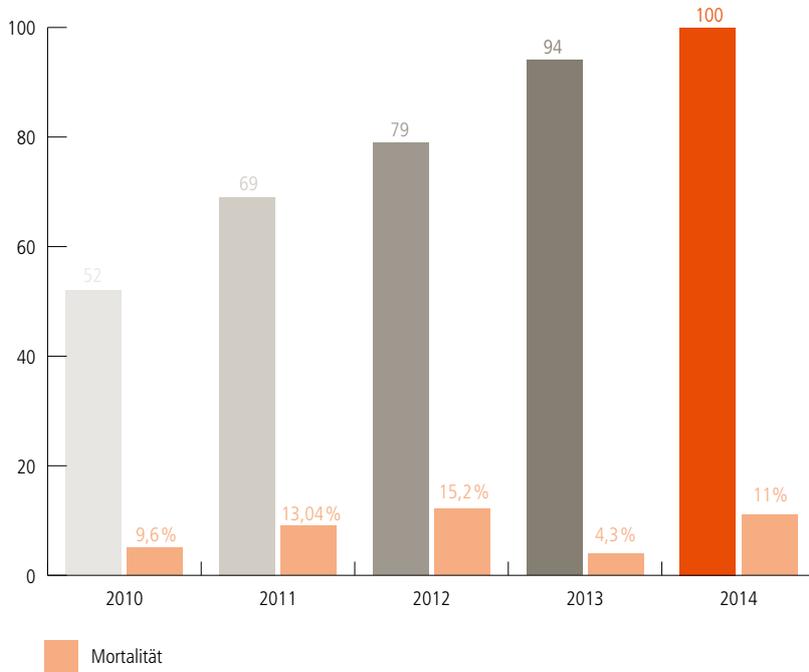
Auch in naher Zukunft ist mit einem weiteren Anstieg der Implantationszahlen von den „Kunstherzen“ an der MHH zu rechnen. ■

#### Literatur

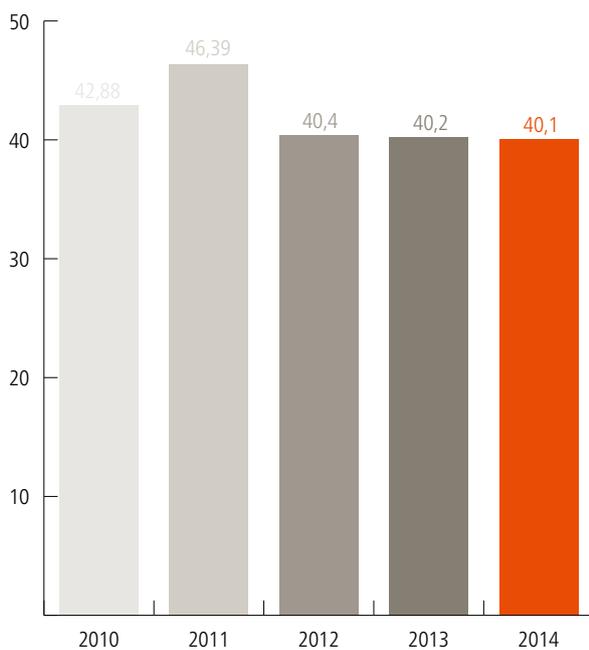
1. Schmitto JD, Hanke JS, Rojas SV, Avsar M, Haverich A. First implantation in man of a new magnetically levitated left ventricular assist device (Heartmate III). *J Heart Lung Transplant.* 2015 Jun;34(6):858-60.
2. Schmitto JD, Molitoris U, Haverich A, Strueber M. Implantation of a centrifugal pump as a left ventricular assist device through a novel, minimized approach: upper hemisternotomy combined with anterolateral thoracotomy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2012 Feb;143(2):511-3
3. Hanke JS, Rojas SV, Avsar M, Haverich A, Schmitto JD. Minimally-invasive LVAD implantation: State of the Art *Curr Cardiol Rev.* 2015;11(3):246-51.
4. Schmitto JD, Rojas SV, Hanke JS, Avsar M, Haverich A. Minimally invasive left ventricular assist device explantation after cardiac recovery
5. Rojas SV, Avsar M, Khalpey Z, Hanke JS, Haverich A, Schmitto JD. Minimally invasive off-pump left ventricular assist device exchange: anterolateral thoracotomy. *Artif Organs.* 2014 Jul;38(7):539-42.
6. Schmitto JD, Avsar M, Haverich A. Increase in left ventricular assist device thrombosis. *N Engl J Med.* 2014 Apr 10;370(15):1463-4

# Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)

Fallzahlentwicklung Herzunterstützungssysteme



Herzunterstützungssysteme. Gesamtverweildauer  
Intensivstation und Normalstation kombiniert in Tagen



## Kontakt

### Bereichsleiter

#### Herzunterstützungssysteme und Herztransplantation

PD Dr. J.D. Schmitto, Dr. M. Avsar

Tel.: 0511 - 532 3453

Schmitto.Jan@MH-Hannover.de

Avsar.Murat@MH-Hannover.de

### Sekretariat Herzunterstützungssysteme und Herztransplantation

E. Rausch

Tel.: 0511 - 532 3373

Fax: 0511 - 532 5404

Rausch.Elgin@MH-Hannover.de



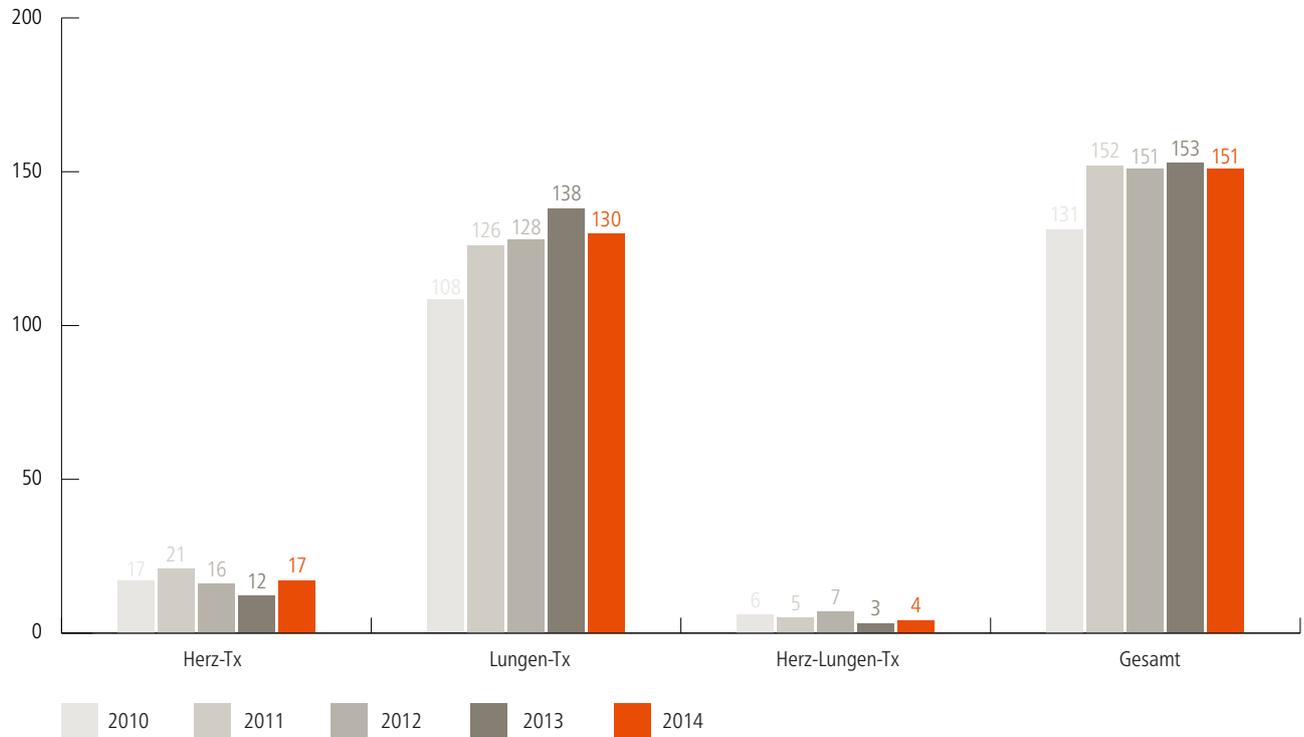
# Thorakale Organtransplantation

PD DR. G. WARNECKE, DR. I. TUDORACHE,  
PD DR. C. KÜHN, DR. M. AVSAR

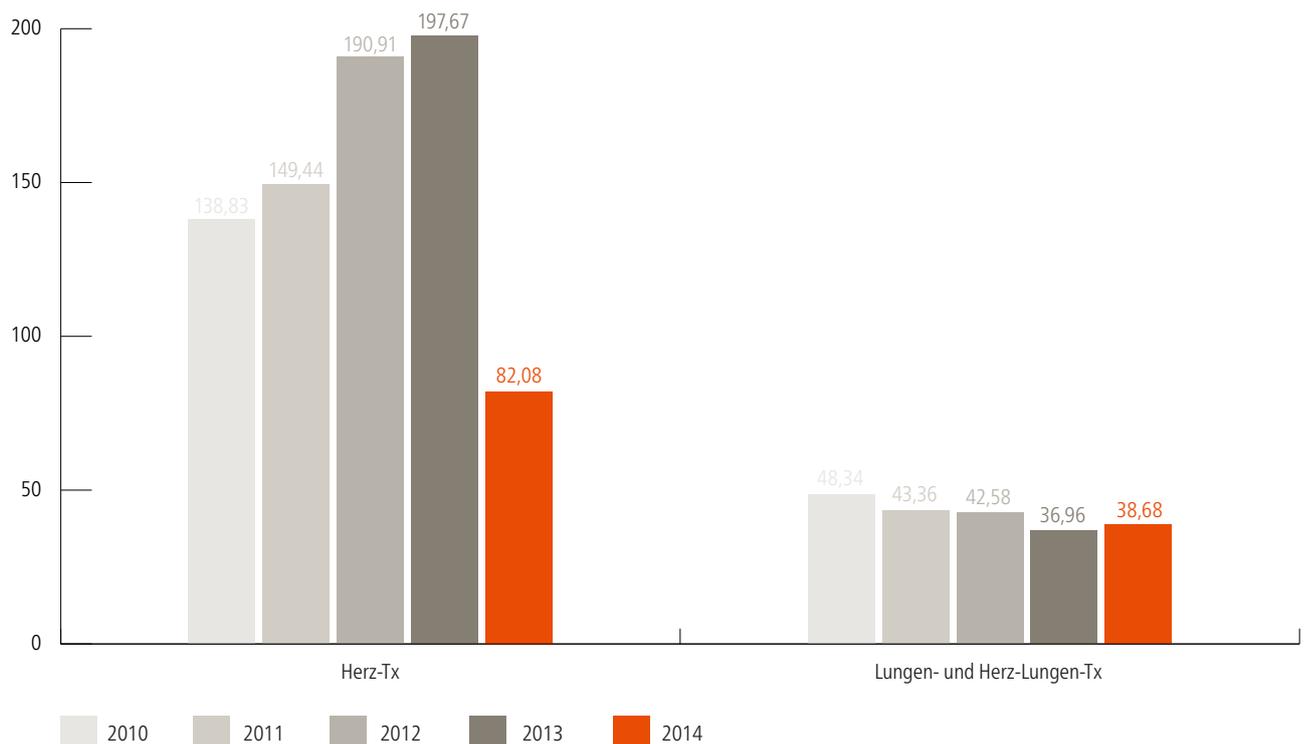
An der MHH wurde das thorakale Transplantationsprogramm im Jahr 1983 mit der ersten Herzverpflanzung aufgenommen. Seitdem ist die Zahl der Herz-, Lungen- und auch der Herz-Lungentransplantationen stetig gestiegen. Heute leistet die MHH in der Transplantationsmedizin Pionierarbeit und zählt zu den weltweit führenden Zentren. Die MHH nimmt mit mehr als 440 Verpflanzungen solider Organe jährlich die bundesweit meisten Transplantationen vor. Seit 1983 wurden insgesamt über 2.800 thorakale Transplantationen durchgeführt, davon knapp 1.000 Herztransplantationen, über 170 kombinierte Herz-Lungen-Transplantationen und über 1.700 Lungentransplantationen. Mit seit 2011 über 130 Lungenverpflanzungen jährlich ist die Klinik für Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie der MHH das größte europäische Lungentransplantationszentrum. Durch die Optimierung chirurgischer, technischer und medikamentöser Therapieverfahren konnten wir unsere Transplantationsresultate ständig verbessern, was sich auch in einer verlängerten Haltbarkeit der transplantierten Organe ausdrückt. Die Überlebensraten der Patienten nach Lungentransplantation sind in den letzten Jahren weiter gestiegen und betragen nun 87 % nach einem Jahr und fast 50 % nach 10 Jahren – das sind die weltweit besten Ergebnisse. Sowohl das pädiatrische Lungentransplantationsprogramm (mehr als zehn Transplantationen pro Jahr) als auch das im Jahr 2012 eingeführte Lungenlebenspendeprogramm sind in Deutschland einzigartig. ■

# Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)

Thorakale Organtransplantationen. Fallzahlentwicklung HTTG

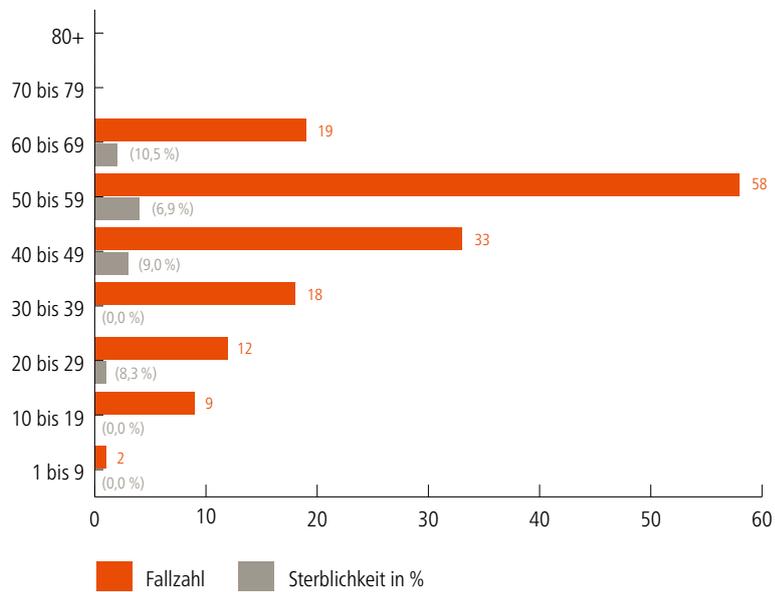


Thorakale Organtransplantationen. Postoperative Verweildauer in Tagen. Intensivstation und Normalstation kombiniert





Thorakale Organtransplantationen.  
Altersverteilung und Sterblichkeit. 2014



Kontakt

**Bereichsleiter Thorakale Organtransplantation**

PD Dr. G. Warnecke

Tel.: 0511 - 532 6590

Fax: 0511 - 532 8446

Warnecke.Gregor@MH-Hannover.de

**Sekretariat Thorakale Organtransplantation**

I. Kühne, R. Machunze

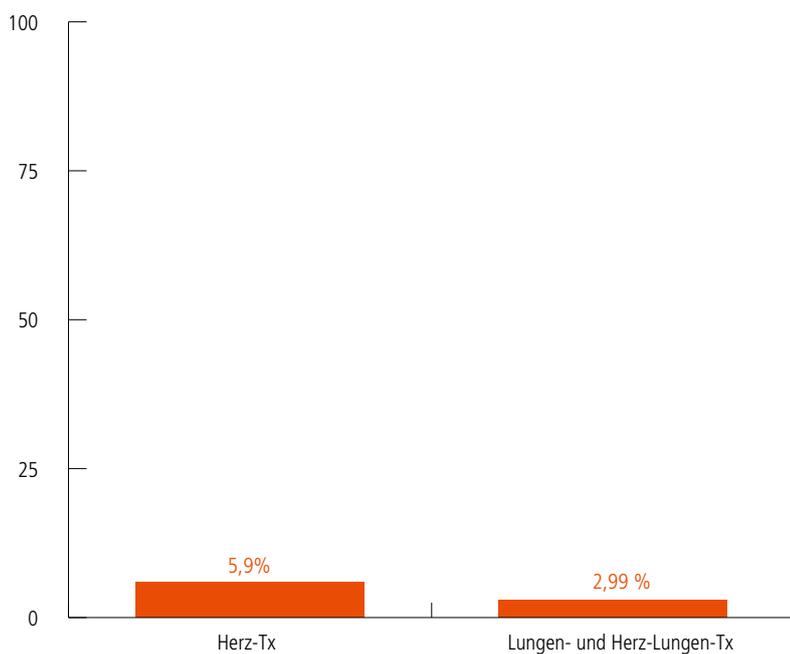
Tel.: 0511 - 532 6588 / -6788

Fax: 0511 - 532 8446

Kuehne.Ina@MH-Hannover.de

Machunze.Rita@MH-Hannover.de

Thorakale Organtransplantationen. Sterblichkeitsrate in Prozent.  
Hospitalmortalität. 2014





A close-up, low-angle shot of a surgical light fixture with multiple circular lenses, set against a teal background. The lights are slightly out of focus, creating a soft, clinical atmosphere.

# Transplantations- und Kunstherzambulanz

PROF. DR. C. BARA

Die Schwerpunkte der Transplantations- und Kunstherzambulanz liegen in der Betreuung und Behandlung von Patienten mit fortgeschrittener bis terminaler Herzinsuffizienz jeglicher Ursache, dies gilt sowohl vor wie auch nach einer chirurgischen Behandlung. Die Ambulanz wendet sich unter anderem an Patienten mit Herzmuskelerkrankungen, koronarer Herzkrankheit oder Herzklappenerkrankung sowie an Patienten nach einer Herztransplantation oder nach Implantation eines mechanischen Herzunterstützungssystems. In Zusammenarbeit mit der Klinik für Pneumologie werden auch Patienten nach einer Herz-Lungen- oder Lungentransplantation betreut.

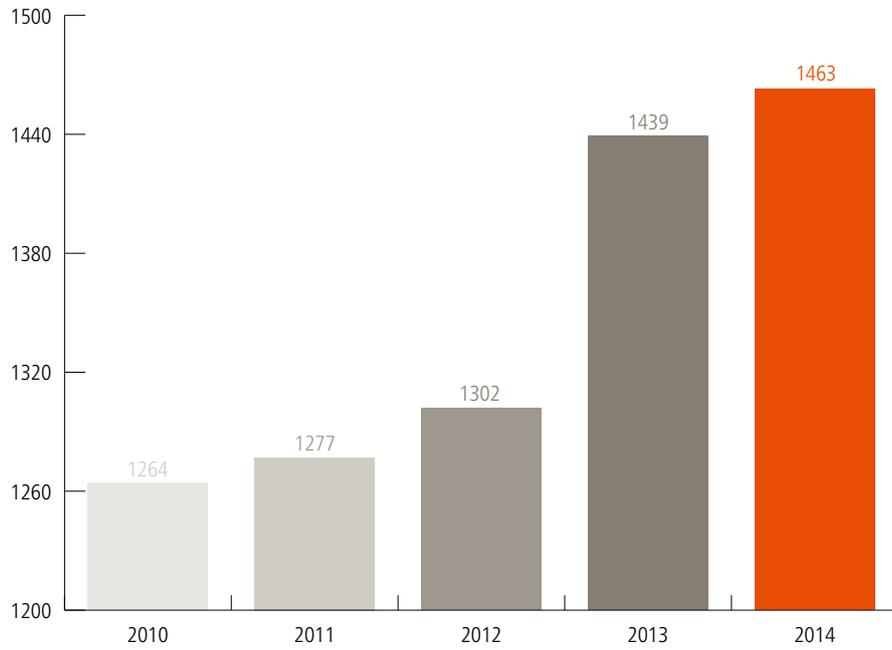
Bei anstehenden chirurgischen Eingriffen wird die Transplantationsfähigkeit des Patienten überprüft und die Indikation für eine Organtransplantation bzw. Implantation eines mechanischen

Herzunterstützungssystems gestellt. Eine wesentliche Aufgabe bei der Betreuung der Patienten mit schwerer Herzinsuffizienz, die in regelmäßigen Abständen in die Ambulanz kommen, ist die fachliche Abwägung zur Aufnahme auf die Transplantationswarteliste sowie die Begleitung der Patienten während der Wartezeit, aber auch die Überprüfung alternativer Therapiemöglichkeiten.

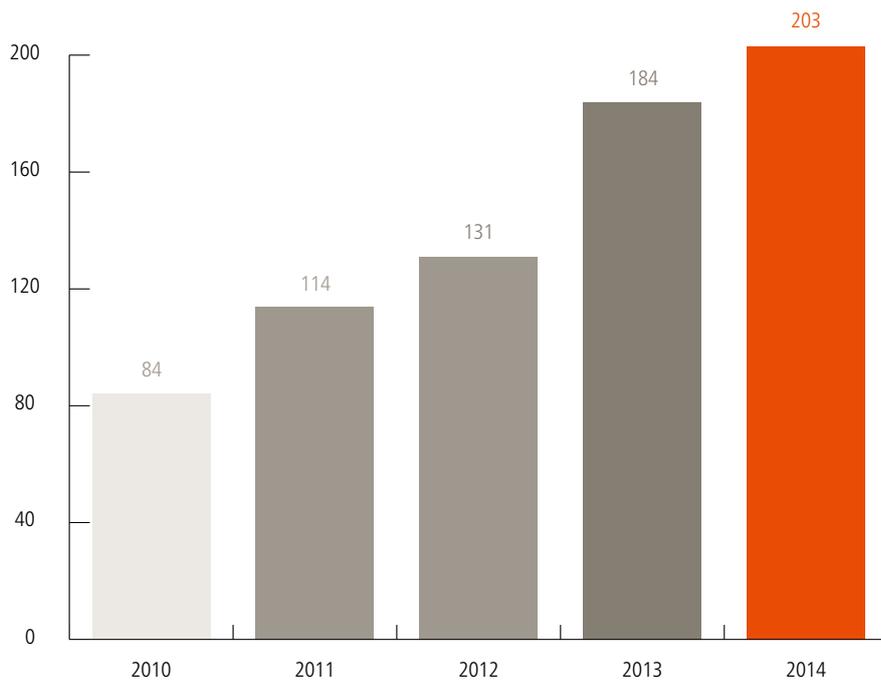
Die umfangreiche Nachsorge der transplantierten Patienten beinhaltet in erster Linie eine engmaschige Funktionskontrolle des Spenderorgans und der stets notwendigen immunsuppressiven Therapie. Des Weiteren geht es um das frühzeitige Erkennen möglicher Komplikationen im Zusammenhang mit Transplantationen: Abstoßungen, Infektionen, Transplantatvaskulopathie sowie gut- und bösartige Tumore. ■

# Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)

Gesamtzahl der Patienten



Patienten mit Kunstherz (VAD)



## Behandlungsschwerpunkte in der Übersicht

- Labordiagnostik
- Ruhe- und Belastungs-EKG
- Langzeit-EKG
- Langzeit-Blutdruckmessung
- Spiroergometrie
- Echokardiografie transthorakal und transösophageal in B-Bild und m-Mode Verfahren, Cw-, Pw- und Farbdoppler sowie Gewebedoppler
- Gefäßdiagnostik der hirnersorgenden Arterien in B-Bild, Doppler und Duplex-Verfahren
- Herzbiopsie
- Technische Überprüfung und Einstellung der Kunstherzen

## Kunstherz-Sprechstunde

Mechanische Unterstützungssysteme für ein krankes Herz können aufgrund technischer Weiterentwicklungen heute einer größeren Zahl von Patienten, auch solchen im höheren Lebensalter, angeboten werden. Die Betreuung in der Kunstherz-Ambulanz umfasst alle technischen und medizinischen Aspekte der komplexen Therapie dieser Patienten. In der Ambulanz werden auch die Weichen für den weiteren Verlauf gestellt. Bei den weit mehr als 400 Patienten, die bislang von der Ambulanz betreut worden sind, fungierte das Kunstherz teilweise als Überbrückungstherapie bis zur Herztransplantation. In einigen Fällen konnte das System nach Erholung des Herzens wieder entfernt werden. ■



### Kontakt

#### **Bereichsleiter Transplantations- und Kunstherzambulanz**

Prof. Dr. C. Bara

Tel.: 0511 - 532 6310

Fax: 0511 - 532 6309

Bara.Christoph@MH-Hannover.de

#### **Pflegerische Ambulanz-Leitung**

S. Urlaub

Tel.: 0511 - 532 6304

Fax: 0511 - 532 6309

Urlass.Stefanie@MH-Hannover.de

# Chirurgie angeborener Herzfehler

DR. A. HORKE

Mit fast 50-jähriger Tradition ist die Chirurgie für angeborene Herzfehler an der MHH eines der führenden Zentren in Deutschland für die operative Versorgung des gesamten Spektrums angeborener Herzfehlerbildungen. Dabei werden Patienten jeden Lebensalters vom Neugeborenen bis zum betagten Erwachsenen mit angeborenem Herzfehler versorgt. Die ambulante und stationäre Betreuung erfolgt dabei in Kooperation mit den Abteilungen für Kardiologie sowie für Kinderkardiologie und pädiatrische Intensivmedizin.

Das Leistungsspektrum umfasst die operative Behandlung aller angeborenen und erworbenen Herzfehler und Gefäßanomalien einschließlich der Links- oder Rechtsherzhypoplasien, die Transplantation von Herz, Lunge und Herz-Lunge, die Anlage von Organersatzverfahren beim Herz- und Lungenversagen, wie z. B. die extrakorporale Membranoxygenierung oder die Implantation von Kunstherzen sowie die Implantation von Schrittmachern und antitachykarden Schrittmachersystemen.

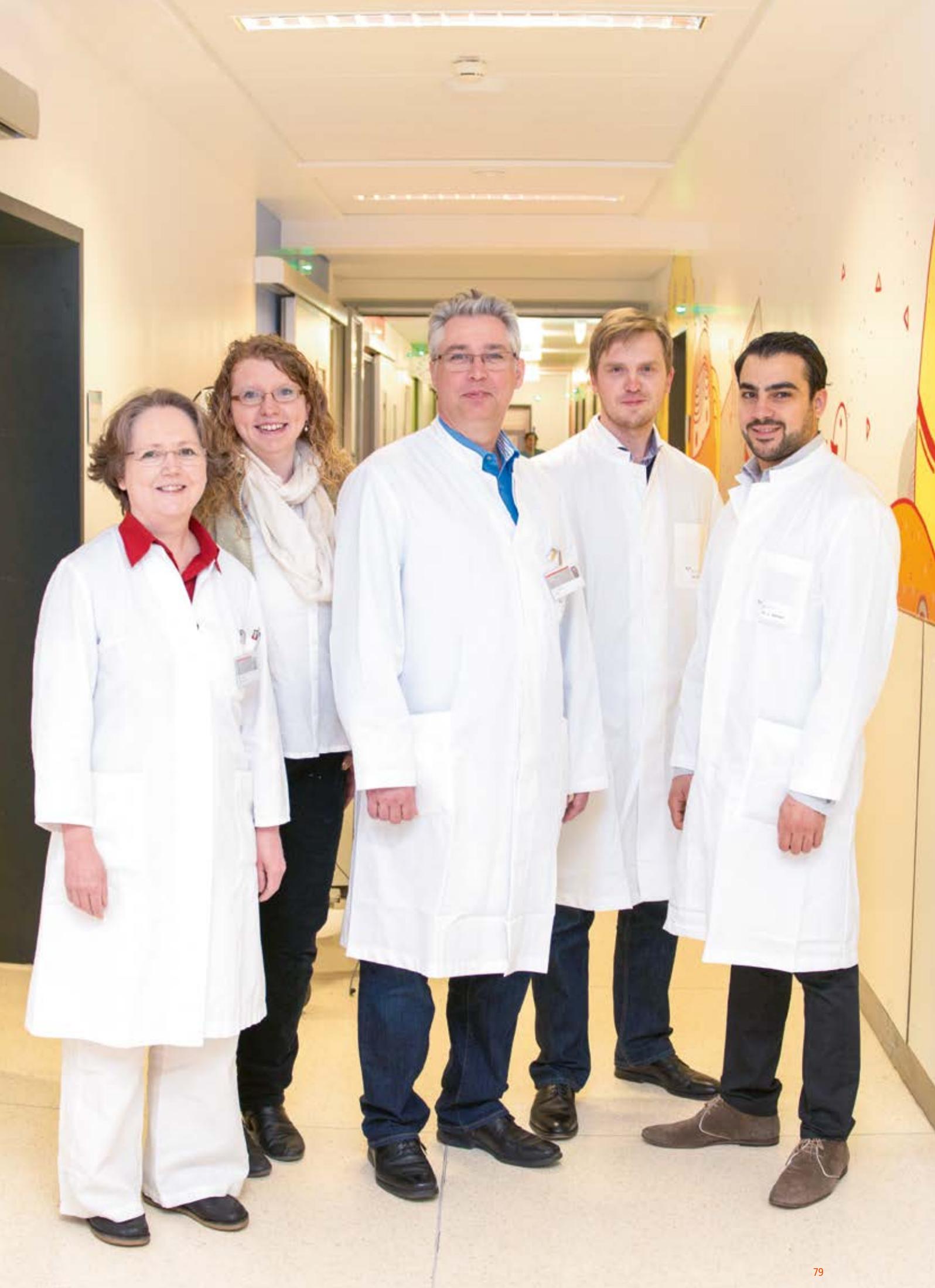
Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf dem Einsatz innovativer und schonender Behandlungsverfahren. So konnte 2014 durch die Anschaffung einer sogenannten „Mini“-Herzlungenmaschine ein wesentlicher Beitrag zum „Patient-Blood-

Management“ für unsere kleinsten Patienten geleistet werden. Erstmals kamen 2014 auch sogenannte geschlossene Mini-HLM-Systeme bei der Operation angeborener Herzfehler zum Einsatz, die durch eine reduzierte Fremdoberfläche, Saugerblutseparation und die Vermeidung von Blut-Luft-Kontakt die Inflammation und das Zelltrauma durch die extrakorporale Zirkulation minimieren. Zur Anwendung kommen auch Hybridverfahren, bei denen ein Teil der Operation mittels schonender Herzkathedertechnik durchgeführt wird. 2014 wurde diese Technik erfolgreich v. a. zur Behandlung des hypoplastischen Linksherzsyndroms angewandt.

Ein besonderes Highlight 2014 war der europaweite Start der ESPOIR-Studie im Rahmen unseres Programmes zur Implantation tissue-engineerter Herzklappen. Hierbei werden frische menschliche, dezellularisierte Pulmonalklappen transplantiert. Die Dezellularisierung und Rebesiedelung nach Implantation verfolgen das Ziel, dass die implantierte Klappe nicht abgestoßen und eine lange Haltbarkeit und Wachstumspotential erreicht wird.

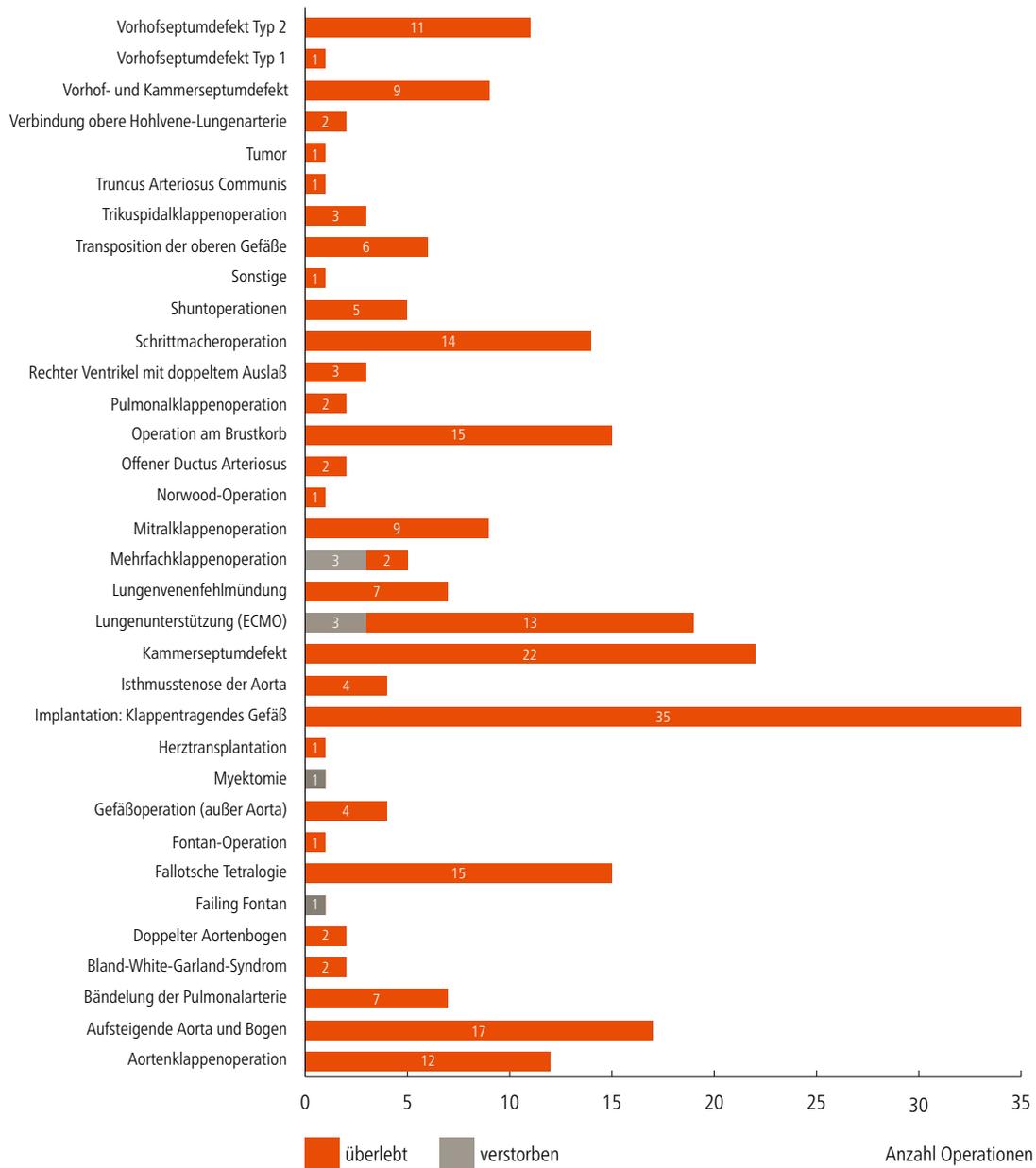
Ein weiterer wichtiger Meilenstein war 2014 die erfolgreiche Zertifizierung zum überregionalen Zentrum für Erwachsene mit angeborenen Herzfehlern (EMAH).

Die Gruppe der Erwachsenen mit angeborenen Herzfehlern wächst durch die erfolgreiche Behandlung der Herzfehler im Kindesalter stetig. Obwohl die meisten von ihnen im Kindesalter erfolgreich operiert wurden, treten später Folgeerkrankungen oder alterstypische nichtkardiale Krankheiten auf, die regelmäßig kontrolliert und ggf. behandelt werden müssen. Diese Patienten sollten daher von der Geburt bis ins Erwachsenenalter in spezialisierten EMAH-Zentren von demselben Team aus Kinderkardiologen, Kardiologen und Herzchirurgen für angeborene Herzfehler betreut werden. Bei der Zertifizierung konnte die MHH nicht nur die Qualität und Expertise in der anspruchsvollen Behandlung dieser Patienten nachweisen, sondern verfügt auch eine über viele Jahre gewachsene, enge Kooperation der beteiligten Kliniken, die für die umfassende Betreuung notwendig ist. ■

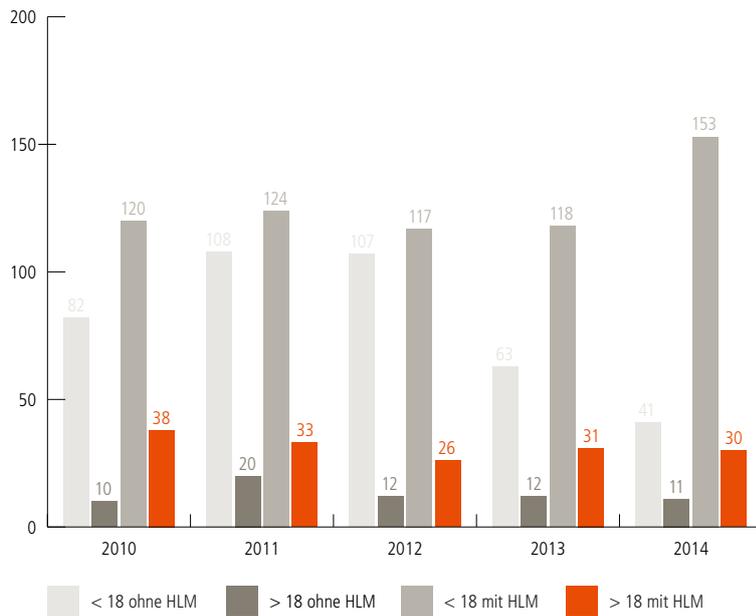


# Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)

Überblick über Operationszahlen und -arten sowie perioperative Sterblichkeitsrate. 2014



## Anzahl der Operationen wegen angeborener Herzfehler an der MHH



### Kontakt

#### Bereichsleiter Chirurgie angeborener Herzfehler

Dr. A. Horke

Tel.: 0511 - 532 9828

Fax: 0511 - 532 9832

Horke.Alexander@MH-Hannover.de

#### Sekretariat Chirurgie angeborener Herzfehler

Tgl. Mo.–Fr., 8:00–14:00 Uhr

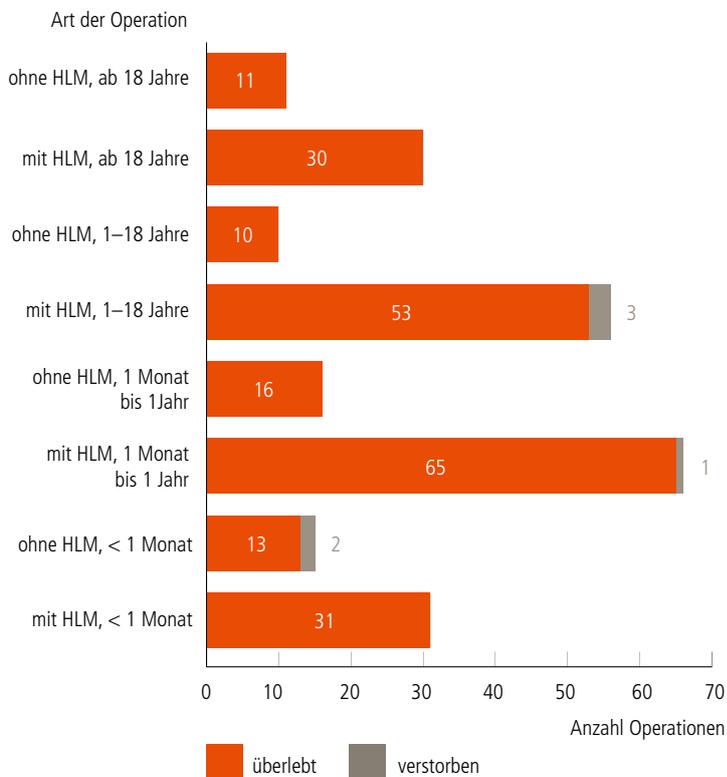
C. Hofmeister

Tel.: 0511 - 532 9829

Fax: 0511 - 532 9832

Hofmeister.Christine@MH-Hannover.de

## Altersverteilung und Sterblichkeitsrate. 2014





# Herzthoraxchirurgische Intensivstation

DR. C. FEGBEUTEL

Die intensivmedizinische Einheit unserer Abteilung steht mit 21 Betten der postoperativen Überwachung von Patienten nach herz-, thorax- und gefäßchirurgischem Eingriff sowie nach Lungen-, Herz-Lungen- und Herz-Transplantationen zur Verfügung. Hinzu kommen präoperative Evaluation, Vorbereitung sowie Stabilisierung kardial dekompensierter Patienten an Herzunterstützungssystemen. Aufgrund der progredienten Komplexität der Patientenfälle besteht am intensivmedizinischen Bettplatz eine zunehmende Technisierung [passagere Herzunterstützungssysteme wie Rechts-herzbypassverfahren und venoarterielle extrakorporale Membranoxygenierung; permanente Herzunterstützungssysteme wie linksventrikuläres (Heartmate II und III, HeartWare) und biventrikuläres Assist Device (HeartWare)], die neben einer ausgezeichneten Kenntnis einen hohen zeitlichen Einsatz von Pflege und Ärzten erfordert. Auf dem Boden dieser Tatsache reagierte die Abteilung mit der

Etablierung von Atmungstherapeuten sowie der Entwicklung eines Primary-Nursing-Konzepts zur Unterstützung der Betreuung von Patienten mit einem langwierigen intensivmedizinischen postoperativen Verlauf. Ebenso erfolgt die enge Einbindung von Krankengymnasten, Ergo- und Schlucktherapeuten sowie Logopäden.

Da intensivmedizinisch langzeitbetreute Patienten insbesondere bei vorbestehender Multimorbidität ein mehrfaches Organversagen bieten können, ist die multidisziplinäre Zusammenarbeit auf kurzen Wegen entscheidend und sehr gut etabliert.

Im Verlaufe der vergangenen Jahre gelang es uns damit, bei gleichbleibender Bettenzahl, einen Zuwachs an Patientenaufnahmen und an Patientenfällen mit Organunterstützungssystemen ohne Zunahme der durchschnittlichen Liegedauer auf unserer Intensivstation sowie

der Gesamtliegedauer unserer Patienten auf allen Intensivstationen der MHH zu verzeichnen. Dies ist zudem auf die sehr gute Zusammenarbeit mit den Einweiskern sowie den weiteren Intensivstationen der MHH in den Bereichen Anästhesiologie, Kardiologie, Innere Medizin und Pneumologie, Unfallchirurgie und Pädiatrie zurückzuführen. Im Fall von langzeitbeatmeten Patienten besteht eine sehr gute Kooperation mit der Schüchtermann Klinik Bad Rothenfelde, dem Allgemeinen Krankenhaus Celle, dem Klinikum Großburgwedel und der Beatmungswearingseinheit des KRH Klinikum Siloah-Oststadt-Heidehaus Hannover sowie den Neurorehabilitationskliniken Helios Klinik Leezen, der BDH-Klinik Hessisch-Oldendorf und den Asklepios Kliniken Schildaual Seesen. ■



## Kontakt

**Bereichsleiterin HTTG-Intensivmedizin**

Dr. C. Fegbeutel

Tel.: 0511 - 532 4982

Fegbeutel.Christine@MH-Hannover.de



# Extrakorporale Membranoxygenierung (ECMO) in der MHH und in zuweisenden Kliniken

PD DR. C. KÜHN

## ECMO-Therapie bei wachen, nicht-intubierten Patienten

Die extrakorporale Membranoxygenierung, kurz ECMO, beschreibt ein invasives temporäres extrakorporales Organersatzverfahren, mit dem die Kreislauf- und/oder Atemfunktion teilweise oder vollständig übernommen werden kann. Bisher wurde dieses Therapieverfahren vornehmlich nach dem Scheitern konservativer Behandlungsansätze bei ausgewählten Patienten in entsprechend spezialisierten Zentren eingesetzt. Ziel einer Behandlung mittels ECMO ist eine Organerholung mit dem konsekutiven „Weaning“ der ECMO bzw. die Überbrückung zu einer notwendigen Transplantation, falls eine Organerholung nicht eintritt und keine Kontraindikationen für die Transplantation bestehen.

Technisch stellt die ECMO eine miniaturisierte Herzlungenmaschine (HLM) dar, die auch außerhalb des herzchirurgischen OP's eingesetzt werden kann. Durch technische Verbesserungen konnte in den letzten Jahren die Anwendungsdauer einer ECMO-Therapie deutlich verlängert und die Nebenwirkungsrate signifikant reduziert werden. Deshalb gilt die ECMO-Therapie heutzutage als etabliertes Verfahren in der modernen Intensivmedizin mit folgenden Einsatzmöglichkeiten: Akutes Lungenversagen/ARDS, schwere Pneumonie, pulmonalerarterieller Hypertonus, akute Lungenembolie sowie kardiogener Schock, Kardiomyopathie und Myokarditis. Neben der Etablierung eines mobilen ECMO-Teams, das in zuweisenden Kliniken eine ECMO implantiert und den stabilisierten Patienten in die MHH verlegt, wird dieses Verfahren mittlerweile auch am wachen Patienten eingesetzt. Dieses innovative Wach-ECMO-Verfahren wird mittels Kannülierung peripherer Gefäße in lokaler Betäubung angeschlossen. Die Vorteile dieses Verfahrens sind vielfältig. Man vermeidet die negativen Folgen von Sedierung und mechanischer Beatmung mit ventilator-assoziiertes Pneumonie, die Patienten können aktiv Krankengymnastik durchführen und sind in einem stabileren körperlichen Zustand, sie können selber essen, trinken und sich unterhalten. Diese Behandlung ermöglicht auch eine längere Anwendungsdauer der extrakorporalen Membranoxygenierung. So gewinnt man Zeit, damit sich

die Organsysteme wieder erholen können bzw. bis ein geeignetes Spenderorgan für eine Transplantation verfügbar ist. Zunächst wurde dieses Konzept für Patienten auf der Warteliste zur Lungentransplantation angewendet. In einer Studie wurde die Wach-ECMO mit den Ergebnissen der konventionellen künstlichen Beatmung verglichen. Dabei konnte gezeigt werden, dass nicht nur die Chancen der Wach-ECMO-Patienten steigen, die Zeit bis zu einer Transplantation zu überbrücken, sondern dass auch die Überlebensraten nach dem Eingriff deutlich höher sind. Basierend auf diesen Ergebnissen wird die Wach-ECMO an der MHH nun auch bei Patienten mit ARDS oder kardiogenem Schock eingesetzt, anstatt diese zu intubieren bzw. hochdosiert Katecholamine einzusetzen. Sollte dennoch eine Intubation notwendig werden, wird frühzeitig versucht, die Patienten unter dem Schutz der Wach-ECMO wieder von der Beatmung zu entwöhnen. ■



## Kontakt

### Oberarzt ECMO

PD Dr. C. Kühn

Tel.: 0511 - 532 3448

Fax: 0511 - 532 5404

Kuehn.Christian@MH-Hannover.de

### Notfälle

(24 Stunden Bereitschaft)

Tel.: 0176 - 1532 4401

Über unsere Notrufnummer erreichen Sie unser ECMO-Team, mit dem Sie in dringenden Fällen über die Möglichkeit einer auswärtigen ECMO-Implantation sprechen können.

# Kardiotechnik

DIPL. ING. (FH) J. OPTENHÖFEL

Auch im vergangenen Jahr hat sich die Verlagerung des Tätigkeitsschwerpunktes der Kardiotechnik auf ein immer breiteres Feld bestätigt. Dies spiegelt sich unter anderem in der sehr stark angestiegenen Anzahl der StandBy-Prozeduren (+30%).

Während in der Vergangenheit die Aufgaben des Kardiotechnikers im Wesentlichen im Operationsbetrieb an der Herzlungenmaschine lagen, hat sich im Laufe der vergangenen Jahre das Arbeitsspektrum stark ausgedehnt. Heute liegt in den Händen der Kardiotechnik neben der Durchführung der extrakorporalen Zirkulation die medizintechnische Betreuung der ECMO-/ECLS-Systeme, der ECMO-Transport, das Durchmessen und Programmieren von Herzschrittmachern, das Klappencrimpen, die Vorbereitung und Betreuung von VAD-Systemen und die Durchführung von extrakorporalen

Zirkulationen außerhalb des OP's. So haben wir im vergangenen Jahr zusammen mit der Nuklearmedizin angefangen, die Chemosaturation zur isolierten Leberperfusion mit Zytostatika zu etablieren. Hierbei wird in die Leberarterie eines vom Karzinom befallenen Organs, das Zytostatika Melphalam eingebracht. Damit dieses nicht in den weiteren Körperkreislauf gelangt, wird ober- und unterhalb der Lebervene die Cava mit Ballons geblockt und das Lebervenenblut mit dem Zytostatika über einen Katheter abgesaugt. Dies geschieht über eine Zentrifugalpumpe. Der Kardiotechniker steuert und überwacht diese Pumpe und den Kreislauf. Das kontaminierte Blut wird außerhalb des Körpers über spezielle Filter von den Zytostatika gereinigt und dem Körper wieder zurückgeführt.

Ein weiterer Bereich ist die Schulung und Weiterbildung von medizinischem und

pflegerischem Personal für die Betreuung und Anwendung extrakorporaler Systeme auf der Intensivstation.

Dennoch ist das „Kerngeschäft“ weiterhin die Bedienung der Herzlungenmaschine im Operationsbereich. Während einer Operation am Herzen müssen die lebenswichtigen Funktionen von Herz und Lunge von einem Gerät übernommen werden. Diese Herzlungenmaschine (HML) pumpt das Blut anstelle des Herzens durch den Körper. Eine „künstliche“ Lunge – ein sogenannter Oxygenator – eliminiert aus dem venösen Blut das Kohlendioxid und reichert es mit Sauerstoff an. Dieses steht dem Körper zur Verfügung und der Chirurg kann das Herz im Stillstand operieren. Die Überwachung der sogenannten extrakorporalen Zirkulation liegt in den Händen des Kardiotechnikers, einem speziell für diese Tätigkeit ausgebildeten Mitarbeiter, der



in enger Abstimmung mit dem Herzchirurgen und dem Anästhesisten die Herzlungenmaschine steuert. Kardiotechniker verfügen über eine jahrelange Erfahrung auf diesem Gebiet. Bei jeder einzelnen der jährlich über 1700 Operationen mit Herzlungenmaschine wird der Kreislauf des Patienten von fachkundigen Mitarbeitern überwacht.

Die Kardiotechniker der Klinik für HTTG sind darüber hinaus noch für weitere mechanische Kreislauf-Unterstützungsverfahren zuständig. Die HTTG-Kardiotechnik betreut jährlich über 180 Einsätze der Extrakorporalen Membran-oxygenierung (ECMO): Der Kardiotechniker bereitet dazu eine „mini“-HLM vor, die der Herzchirurg in Abstimmung mit anderen Abteilungen bei Patienten mit akutem Kreislauf- und/oder Lungenversagen anschließt. Diese Systeme stabilisieren den Patienten und geben ihm Zeit

sich zu erholen oder helfen die Zeit zu überbrücken, bis weitere Therapieschritte von den Ärzten eingeleitet werden. Diese Technik ist auch mobil einsetzbar und erlaubt es, ansonsten transportunfähige Patienten aus peripheren Krankenhäusern in übergeordnete Kliniken zu verlegen, die über ein weiterführendes Behandlungsspektrum verfügen.

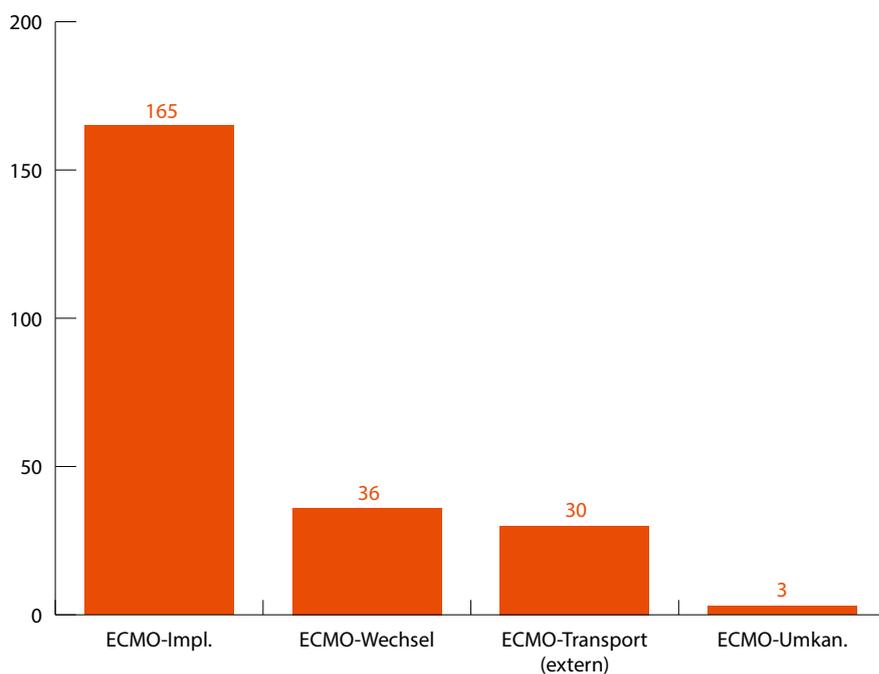
Ein anderes Tätigkeitsfeld der Kardiotechnik liegt im Bereich der Elektrophysiologie. Der Kardiotechniker übernimmt zusammen mit dem implantierenden Herzchirurgen die Programmierung von Herzschrittmachern. Darüber hinaus überwacht er die Implantation der Sonden des Herzschrittmachers durch spezielle Messungen.

Für diese hochtechnisierten Prozesse werden die neuesten Medizintechnikprodukte eingesetzt. Sie werden von den

MHH-Medizintechnikern stets nach den höchsten Standards gewartet und bereitgestellt. So wurden im vergangenen Jahr alle Herzlungenmaschinen gegen die neueste Generation eingetauscht. Alle Herzlungenmaschinen entsprechen den neuesten Standards, die für eine noch sicherere und schonendere Anwendung sorgen. So ist das Füllvolumen der neuen Herzlungenmaschinen-Systeme um 30%(!) verringert worden. Hierdurch werden die Belastungen der Patienten durch die Anwendung der extrakorporalen Perfusion deutlich verringert. ■

## Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)

ECMO-Einsätze 2014





## Kontakt

### Leiter Kardiotechnik

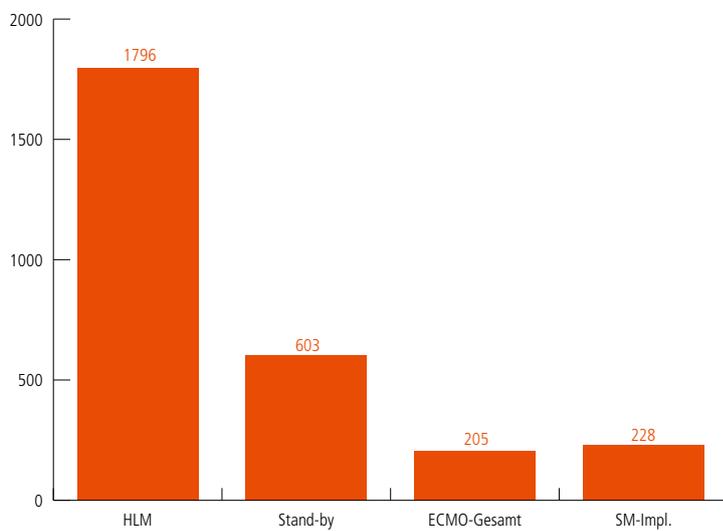
Dipl. Ing. (FH) J. Optenhöfel

Tel.: 0511 - 532 3203

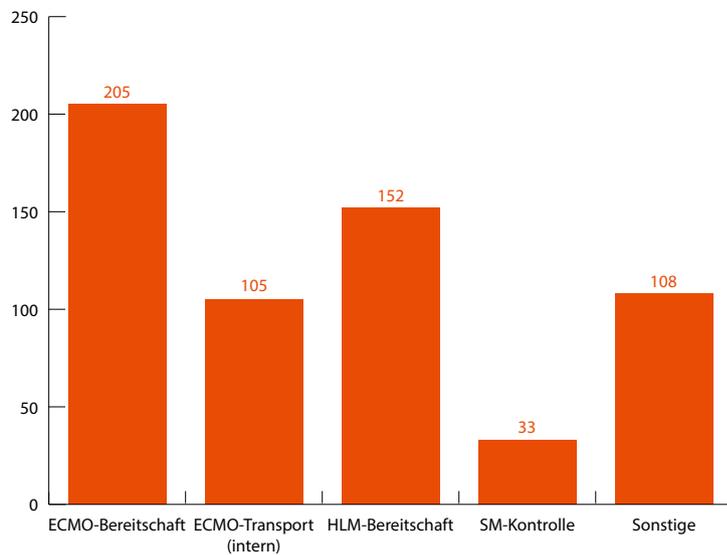
Fax: 0511 - 532 8707

Optenhoefel.Joerg@MH-Hannover.de

## Prozeduren 2014



## StandBy-Einsätze 2014



# Die Sekretariate

G. SELZER

Wir sind bestrebt, den zuweisenden Ärzten und Kliniken und auch den Patienten als adäquate erste Kontaktstelle stets in vollem Umfang zur Verfügung zu stehen.

Dabei hat es sich bewährt, jedem unserer operativen Bereiche eine Sekretärin zuzuordnen, die den speziellen Anforderungen in den Bereichen Herzunterstützungssysteme, Kinderherz-, Transplantations-, Thorax-, Gefäß- und Rhythmuschirurgie sowie dem Klinikmanagement und der Patienteneinbestellung gerecht werden.

Damit möchten wir sicherstellen, dass die Zuweisenden und die Patienten sogleich an die „richtige Adresse“ gelangen. Die Eigenständigkeit der Bereichssekretariate hat auch den Vorteil, dass innerhalb der HTTG und der gesamten MHH auf alle für die Patientenversorgung notwendigen Informationen – auch nach dem stationären Aufenthalt – zurückgegriffen werden kann.

Die Bereiche werden unterstützt durch die Kolleginnen des Schreibbüros, für die jeder Tag eine neue Herausforderung in

Bezug auf die pünktliche Fertigstellung jedweden Schriftverkehrs für die Patienten ist.

Wir sind in der glücklichen Lage, einen Personalstamm in der Administration zu haben, in dem Teamfähigkeit selbstverständlich ist. Wir stehen für die Patientenversorgung mit all unserer Tatkraft zur Verfügung – MIT SICHERHEIT. ■



## Kontakt

### **Sekretariat Klinikdirektor**

D. Jenke

Tel.: 0511 532 6581

Fax.: 0511 532 5404

Jenke.Dagmar@MH-Hannover.de



### **Sekretariat leitende Oberärzte**

G. Selzer

Tel.: 0511 - 532 3452

Fax.: 0511 - 532 8452

Selzer.Gisela@MH-Hannover.de



## Kontakt

### **Privatsprechstunde**

D. Jenke

Tel.: 0511 532 6581

Fax: 0511 532 5404

Jenke.Dagmar@MH-Hannover.de

### **Patientenanfragen und Patienteneinbestellung Herzchirurgie**

A. Steck

Tel.: 0511 - 532 6585

Fax: 0511 - 532 8452

Steck.Andrea@MH-Hannover.de

### **Gefäßchirurgie / Schrittmacher- & Defibrillatorchirurgie**

M. Möding

Tel.: 0511 - 532 6589

Fax: 0511 - 532 5867

Moeding.Manuela@MH-Hannover.de

### **Thoraxchirurgie**

T. Neumann

Tel.: 0511 - 532 3455

Fax: 0511 - 532 8396

Neumann.Tina@MH-Hannover.de

### **Transplantation**

I. Kühne / R. Machunze

Tel.: 0511 - 532 6588

Fax: 0511 - 532 8446

Kuehne.Ina@MH-Hannover.de

Machunze.Rita@MH-Hannover.de

### **Chirurgie für angeborene Herzfehler**

C. Hofmeister

Tel.: 0511 - 532 9829

Fax: 0511 - 532 9832

Hofmeister.Christine@MH-Hannover.de

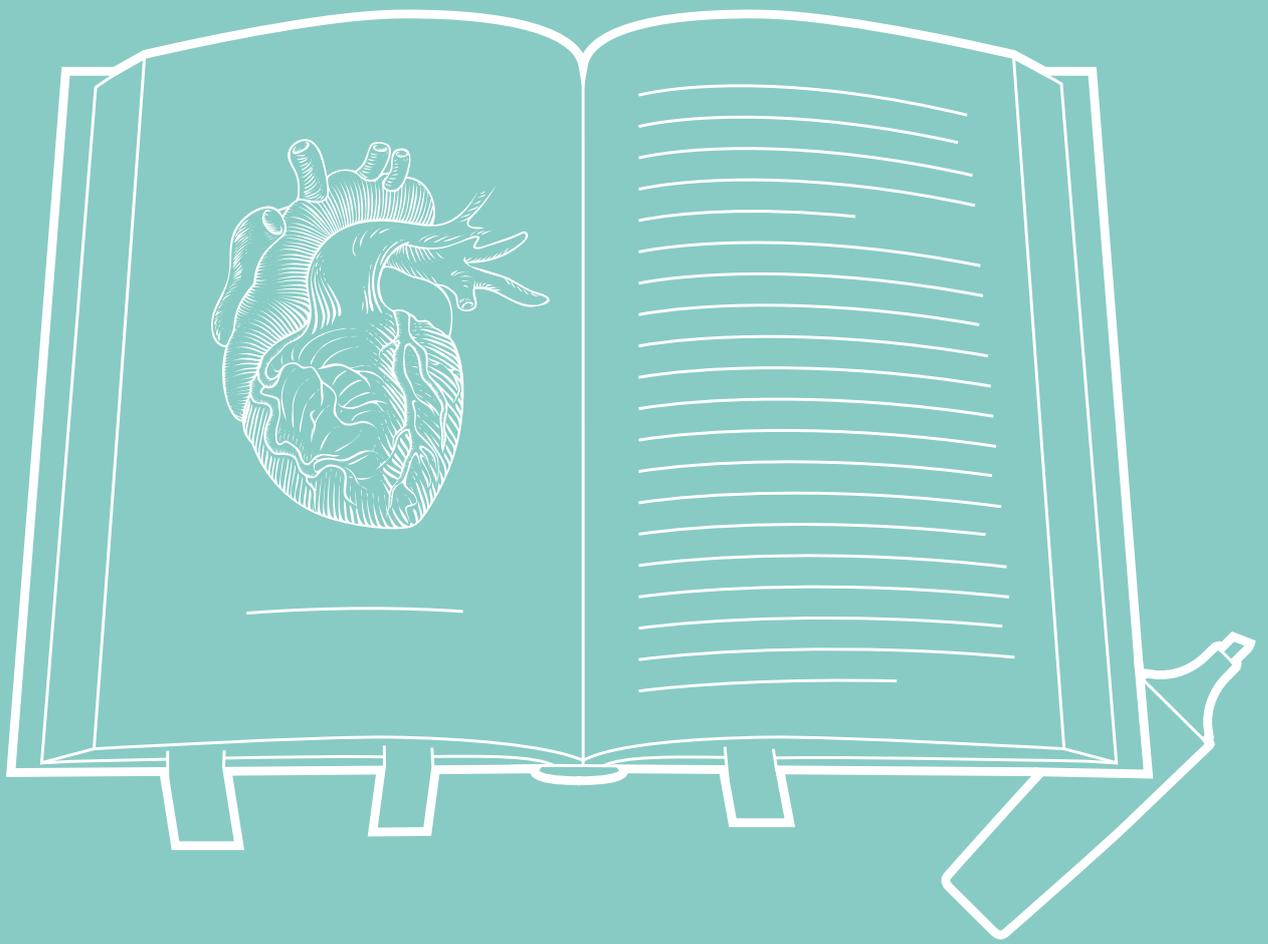
### **Herzunterstützungssysteme und Herztransplantation**

E. Rausch

Tel.: 0511 - 532 3373

Fax.: 0511 - 532 5404

Rausch.Elgin@MH-Hannover.de



# Aus-, Fort- und Weiterbildung



# Aus-, Fort- und Weiterbildung

Als Vermittlerin einer universitären Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie hat unsere Klinik einen umfassenden Lehrauftrag für Studenten/-innen, Auszubildende für medizinische Berufe und Mitarbeiter/-innen der MHH. Die ständige Evaluation und Anpassung der angebotenen Lehrveranstaltungen ist hierbei wichtiger Bestandteil der Tätigkeit des Lehrbeauftragten. Die Lehre stellt neben den klinischen und wissenschaftlichen Tätigkeiten einen integralen Bestandteil der täglichen Arbeit aller Mitarbeiter/-innen dar. Die konsequente Vernetzung dieser drei Bereiche durch alle Mitarbeiter/-innen im Alltag ist die Grundlage für das hohe Leistungsniveau. ■

## Leitbild der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie

*Wir untersuchen, beraten und behandeln unsere Patienten mit dem obersten Ziel der Heilung.*

*Wir arbeiten wissenschaftlich begründet, nach ethischen Grundsätzen und in kollegialem Verständnis.*

*Unsere Verantwortung für den Kranken umfasst den gesamten Behandlungsverlauf.*

*Wir sind Experten für die konservative, die operative und interventionelle Behandlung in der Chirurgie.*

*Wir setzen chirurgische Standards.*

*Wir betreiben und fördern chirurgische Forschung, wir evaluieren und veröffentlichen deren Ergebnisse.*

*Wir begeistern junge Leute und vermitteln Wesen, Anspruch und Bedeutung der Chirurgie.*

*Wir gestalten die lebenslange Qualifikation von Chirurgen.*

*Wir begleiten und unterstützen unsere Mitglieder in allen beruflichen Entwicklungen.*

*Wir unterstützen die Prävention von Erkrankungen in der Bevölkerung.*

Quelle: Prof. Dr. Dr. h.c. Axel Haverich, DGCH, Präsidentenrede 2011

# Ärztliche Weiterbildung an der Medizinischen Hochschule Hannover

PROF. DR. DR. H.C. A. HAVERICH, DR. N. JAHR, H. SCHRADER

Gute ärztliche Weiterbildung stellt zunehmend ein wesentliches Element im Wettbewerb um weiterzubildende Ärzte dar. Die Ärztekammer Niedersachsen nimmt in der Weiterbildung der Assistenzärzte an der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH) eine zentrale Rolle ein. So ermächtigt sie die Ärzte zur Weiterbildung und erteilt den Weiterbildungsstätten die Zulassung. Darüber hinaus prüft sie die regelgerechte Absolvierung der Weiterbildung, organisiert die Prüfung nach Abschluss und bestätigt die Anerkennung durch eine Urkunde. Doch wer setzt die Weiterbildungsordnung der Ärztekammer um? Führt Weiterbildungsveranstaltungen in Theorie und Praxis durch? Wer strukturiert und koordiniert die Weiterbildung der jungen Ärzte? Diese Verantwortung liegt bei den Weiterbildungsstätten. Jedoch leidet die Qualität der Weiterbildung in zahlreichen Einrichtungen erheblich.

Ein wesentlicher Grund hierfür ist die fehlende Finanzierung sowie der allgemeine Nachwuchsmangel an den deutschen Krankenhäusern. Aus der hohen Arbeitsbelastung des Einzelnen resultiert die Vernachlässigung der medizinischen Weiterbildung. Dies bleibt auch angehenden Medizinerinnen nicht verborgen. Immer mehr Studienabgänger entscheiden sich daher gegen eine Karriere im Krankenhaus.

Die Weiterbildung der angehenden Fachärzte entwickelt sich mehr denn je zu einer zentralen Aufgabe der Universitätskliniken. Um den Ärztinnen und Ärzten der MHH die Möglichkeit einer strukturierten, organisierten und zentrumsübergreifenden Weiterbildung zu ermöglichen, wurde 2014 eine neue Weiterbildungsstruktur etabliert, die auch in Zukunft eine optimale Weiterbildung der Assistenzärzte gewährleisten soll.

Am 01. Juli 2014 wurde die MHH-Weiterbildungsakademie von Prof. Dr. Axel Haverich, Direktor der Klinik für Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie (HTTG) der Medizinischen Hochschule Hannover ins Leben gerufen. Dank einer großzügigen finanziellen Unterstützung von der „Gesellschaft der Freunde der Medizinischen Hochschule Hannover e.V.“ wurde die Gründung der Akademie ermöglicht. Zunächst richtete sich das Pilotprojekt ausschließlich an das Zentrum Chirurgie. Hier wurden in wöchentlich stattfindenden Weiterbildungsveranstaltungen chirurgische Themen, wie beispielsweise die Instrumentenkunde, die chirurgische Aufklärung oder das Legen von Drainagen gelehrt.

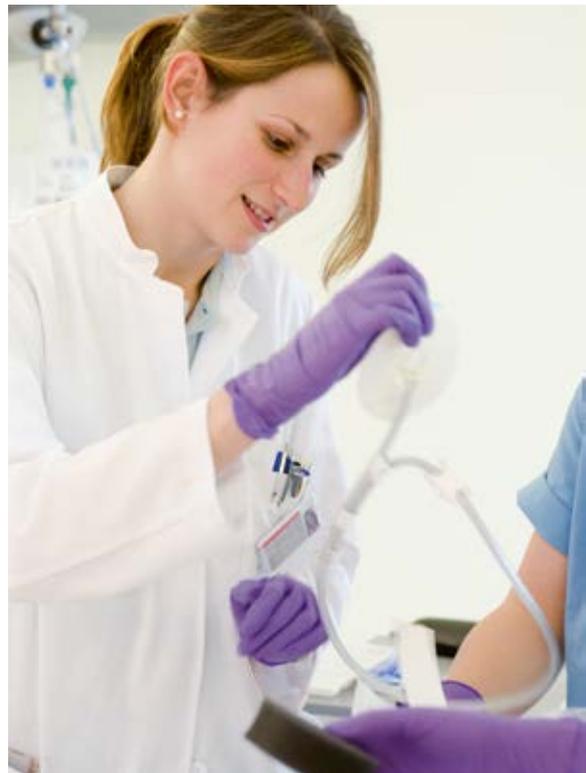


Nach erfolgreicher Etablierung zeigten nach kurzer Zeit auch andere Abteilungen der MHH Interesse an einem bereichsübergreifenden Weiterbildungsprogramm für Assistenzärzte.

Zusammen mit den jeweiligen Abteilungsleitern und Weiterbildungermächtigten der Abteilungen für Innere Medizin, Anästhesiologie sowie Chirurgie erstellten wir im Januar 2015 ein interdisziplinäres Curriculum. So haben alle Assistenzärzte der MHH die Möglichkeit, an einem umfangreichen und strukturierten Weiterbildungsprogramm teilzunehmen.

Mittlerweile besuchen nicht nur die Assistenzärzte, sondern auch Fach- und Oberärzte regelmäßig die Veranstaltungen der Weiterbildungsakademie.

Das Curriculum bietet eine Kombination aus theoretischen und praktischen Weiterbildungsveranstaltungen. Hier werden vor allem Themen behandelt, die jeden Assistenz- und Facharzt im Rahmen seiner täglichen Arbeit interessieren. Themen wie Reanimation oder Sonographie werden sowohl theoretisch wie auch praktisch vermittelt. Einige der Themen werden kombiniert an-





geboten (Reanimation: 1. Veranstaltung = 60 Minuten Theorie + 2. Veranstaltung 3 Stunden Praxis). Naht und Knotentechniken werden ebenfalls mit praktischen Übungen kombiniert. Das Legen von zentralen Zugängen oder Thoraxdrainagen sowie die mediane und laterale Sterno- bzw. Thorakotomie können nach kurzer Wiederholung der Anatomie an der Leiche nachvollzogen werden. Zusätzlich bieten wir eine Reihe von klinikspezifischen Fachseminaren, strukturierte Rotationen, ein Vet-Lab sowie ein Mentorenkonzept für neue Mitarbeiter an. Auch der Bereich E-Education wird als Weiterbildungsinstrument in Form einer passwortgeschützten Datenbank berücksichtigt.

Neben den praktisch geprägten Themen werden auch allgemeine Themen wie Präsentationstechniken, der Umgang mit Patienten und Angehörigen, das Erstellen eines Totenscheins und das Schreiben eines Arztbriefes den Assistenzärzten angeboten.

Prof. Haverich betonte in seiner Ansprache bei der Auftaktveranstaltung die Wichtigkeit der Interdisziplinarität. Der Austausch unter den Mitarbeitern der verschiedenen Kliniken ist für das spätere Berufsleben von sehr großer Bedeutung. In den Veranstaltungen

der Weiterbildungsakademie lernen sich die Assistenzärzte aus den verschiedenen Disziplinen kennen und haben so im Falle von bereichsübergreifenden Patientenfällen einen „bekannten“ Ansprechpartner. Dies ist für die optimale Patientenversorgung wichtig und für die jungen Ärzte eine erhebliche Erleichterung im Berufsalltag.

Mit der Gründung der MHH-Weiterbildungsakademie wird den Assistenzärzten eine qualitativ hochwertige und umfangreiche Weiterbildung ermöglicht. Eine zentrale Koordination gewährleistet die durchgehende Unterstützung und Schulung der Ärzte auf ihrem Weg zum Facharzt.

Eines der nächsten Ziele ist, die Position eines Weiterbildungsdekan in der MHH zu etablieren. Noch in diesem Jahr soll erstmalig dieses Amt in der Medizinischen Hochschule Hannover eingerichtet werden.

(Zur Vereinfachung der Lesbarkeit wurde in dem gesamten Artikel jeweils nur die männliche Form verwendet, gemeint sind jedoch immer beide Geschlechter.) ■



## Kontakt

### **Dr. N. Jahr**

Tel.: 0511 - 532 4280

Fax: 0511 - 532 5404

Jahr.Nicole@MH-Hannover.de



### **H. Schrader**

Tel.: 0511 - 532 5034

Fax: 0511 - 532 5404

Schrader.Hannes@MH-Hannover.de

# Aktiv in der Lehre

DR. W. R. RAMACKERS, DR. C. SCHRIMPF, DR. F. VONDRAN

## Aktiv in der Lehre

Die Motivation, einen Fachbereich der Medizin als späteres Berufsziel auszuwählen ist oft von der Betreuung während des PJ's, Famulaturen, Praktika aber auch von der Qualität von Seminaren und Vorlesungen abhängig. Im Rahmen dessen hat die HTTG zusammen mit Kollegen der Klinik für Allgemein- Viszeral- und Transplantationschirurgie an dem Kurs „Aktiv in der Lehre“ teilgenommen. In diesem Kurs werden Lehrende in Didaktik, in der Ausführung und Methodenwahl von Lehrveranstaltungen und Kommunikation geschult. Nach einem erfolgreich absolvierten

Kurs und der Absolvierung eines Zusatzmoduls für die Betreuung von PJ-Studenten steht aktuell die Umsetzung und Umstrukturierung der unterschiedlichen Lehrveranstaltungen der Klinik im Vordergrund. In interdisziplinärer Zusammenarbeit werden neue Konzepte der chirurgischen Lehre erarbeitet und deren Umsetzung evaluiert. Unser Ziel ist es, durch Verbesserung der eigenen Lehrleistung mehr junge Kolleginnen und Kollegen für das Fach Chirurgie zu begeistern und dadurch den chirurgischen Nachwuchs zu sichern. ■

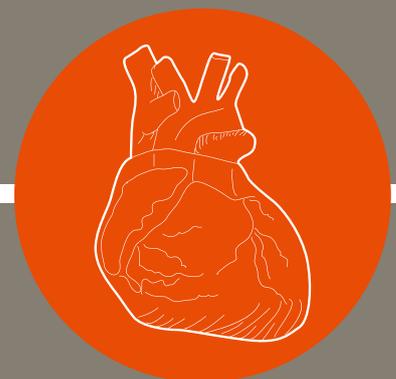
# Klinik

Facharztweiterbildung

Die Weiterbildung zum Facharzt in den Gebieten Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie ist integraler Bestandteil des Aus- und Weiterbildungskonzeptes der Abteilung. In den vergangenen 6 Jahren wurden 14 Chirurgen durch die Ärztekammer Hannover geprüft und erlangten dadurch den Facharztstatus. ■

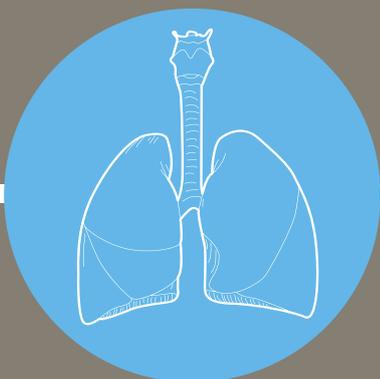
Weiterbildungsermächtigungen

Herzchirurgie





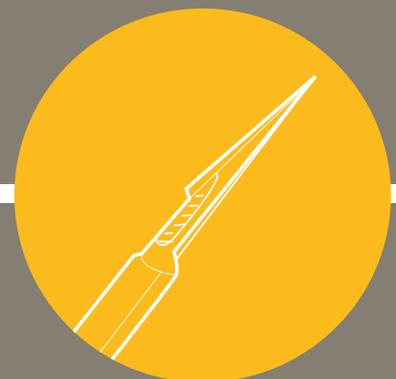
Thoraxchirurgie



Gefäßchirurgie



Basischirurgie



# Internationale Weiterbildung

PROF. DR. DR. H.C. A. HAVERICH

Seit den Zeiten von Hans Georg Borst war die Postgraduierte Weiterbildung von Chirurgen im internationalen Kontext ein nachhaltiges Anliegen der HTTG. Diese internationale Weiterbildung jüngerer oder bereits avancierter Stipendiaten hat zu einer Bereicherung des klinischen Alltags und zu einer andauernden kollegialen Partnerschaft über Ländergrenzen hinweg gefunden.

Besonders in Japan haben solche Fellowships bei einer späteren Berufung auf einen Lehrstuhl für Herzchirurgie sehr geholfen ■

**Legende** Die Personen waren über 6 Monate in der Klinik tätig.

Klinik

Klinik,  
Lehrstuhl

Forschung

## NORWEGEN

St. Iversen

## DÄNEMARK

H. Allermand

## NIEDERLANDE

W. Brouwer

## USA

P. Kim

Ch. Stone

## GUATEMALA

M. Caceres

R. Garcia-Gallont

M. A. King

St. Preuss

## GHANA

K. Atuahene

K. Frimpong-Boateng

L. Kwakye

## FRANKREICH

F. Farhat

## SPANIEN

D. Caley-Blankemeier

## ÖSTERREICH

O. Dapunt

P. Hartl

W. Harringer

U. Klima

R. Mayr

G. Wimmer-Greinecker

## ITALIEN

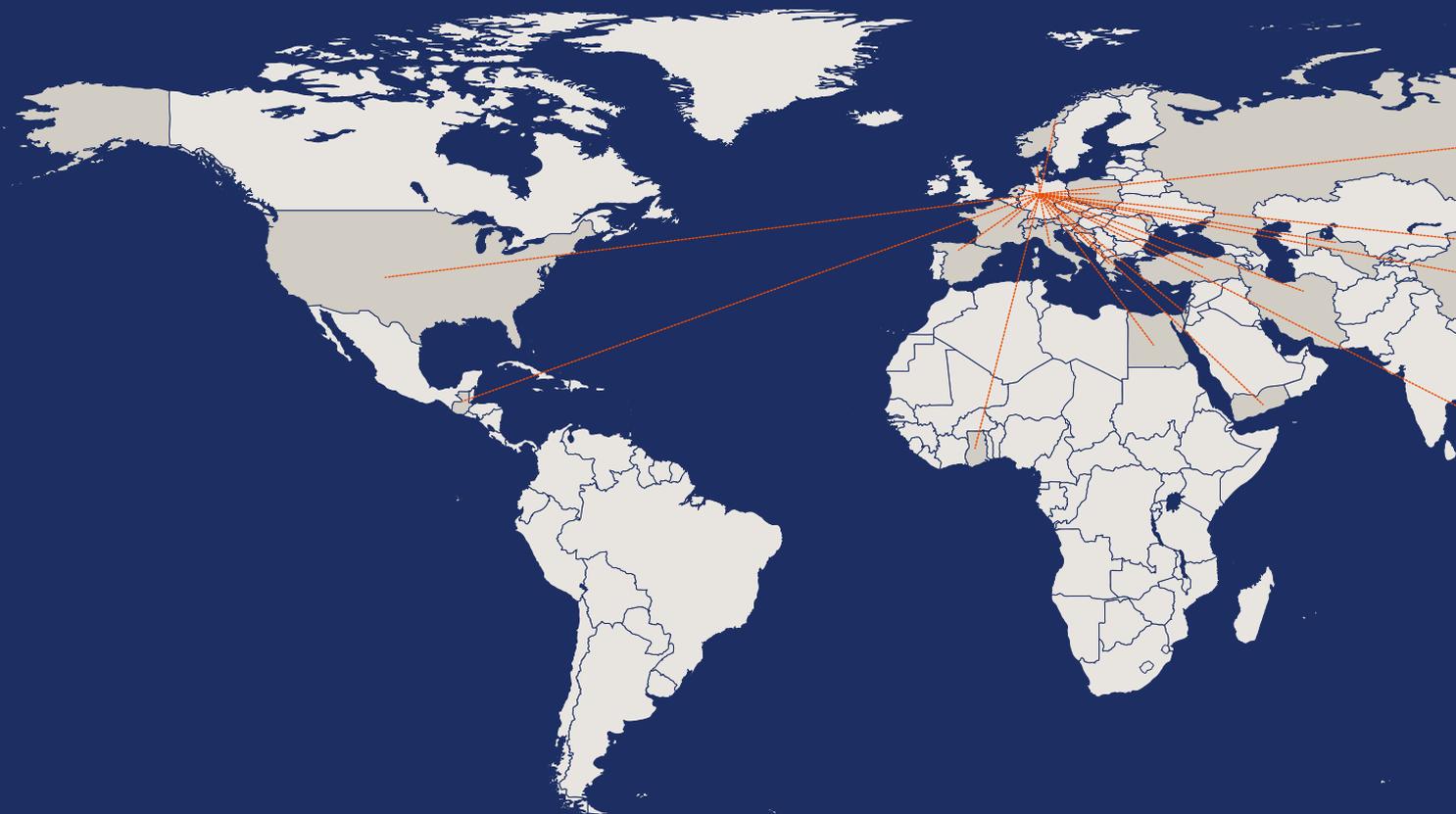
R. Coppola

A. Contaldo

H. Ebner

F. Ius

F. Siclari



## SCHWEIZ

Th. Carrel

## POLEN

P. Bednarski

E. Bednarska

A. Gorczynski

S. Jablonka

T. Orłowski

L. Rybinski

Ch. Szczepansky

W. Wojciechowski

## GRIECHENLAND

K. Athanassiadi

G. Bougjoukas

St. Demertzis

T. Kofidis

S. Korossis

N. Papagianakis

## TÜRKEI

B. Özbay

## UNGARN

A. Petri

I. Trojan

## RUMÄNIEN

A. Calistru

## ÄGYPTEN

S. A. Sayed

## JEMEN

A. Yasser

## IRAN

M. Asgari

## ISRAEL

R. Mohr

S. Tager

## KROATIEN

Z. Sutlic

D. Baric

## MOLDAWIEN

A. Batrinak

S. Cebotari

A. Ciubotaru

A. Mogaldea

O. Radu

I. Tudorache

## KASACHSTAN

N. Koigeldiyev

## NEPAL

M. Shrestha

## SYRIEN

A. Al-Ahmad

E. Al-Msoker

I. Ismail

M. Roumieh

S. Rustum

## USBEKISTAN

L. Pulatov

## INDONESIEN

T. Tjan

## RUSSLAND

D. Bobylev

E. Estin

E. Ewseev

G. Fyodorov

P. Iablonskii

A. Kirillov

M. Suprunov

## JAPAN

H. Akashi

M. Aoki

T. Bando

N. Enomoto

S. Fukunaga

T. Fukuse

N. Furuta

H. Hata

K. Inui

H. Kamiya

M. Kawasuji

K. Minatoya

M. Ono

S. Saito

S. Suzuki

Y. Takahashi

T. Takayama

S. Tanaka

G. Watanabe

K. Yagyu

## CHINA

Z. Bengu

O. Chenxi

M. Duan

Y. Li

X. You



# Studentische Lehre

## Chirurgie im 4. Studienjahr des Modellstudiengangs Humanmedizin

DR. S. ROJAS, R. NATANOV

Am Anfang des chirurgischen Unterrichts im 4. Studienjahr Humanmedizin werden Hauptvorlesungen über die wichtigsten Themen der Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie gehalten. Das dort vermittelte Wissen dient als Grundlage für den praktischen Abschnitt der studentischen Ausbildung. Dieser findet in Form eines 14-tägigen Blockpraktikums auf den Normalstationen (inkl. Station 12) der Klinik für HTTG statt. Jedem(r) Blockpraktikanten(in) wird im Rahmen dieser zwei Wochen ein(e) ärztliche(r) Tutor(in) zugewiesen, der/die für die Ausbildung in diesem Zeitraum verantwortlich ist. Neben der Teilnahme an der ärztlichen Visite

steht das Erwerben von Grundkenntnissen der perioperativen stationären Behandlung von HTTG-Patienten sowie das Erlernen von manuellen Fähigkeiten (Blutentnahme, Anlage von peripheren Venenkathetern, Knot- und Nahttechniken) im Vordergrund. Zusätzlich hat jede(r) Student(in) die Wahl zwischen unterschiedlichen Operationen und kann unter Anleitung eines Oberarztes an diesen teilnehmen. Ziel ist es, die Studenten in den Berufsalltag zu integrieren und das Interesse an einer Weiterbildung zum Herz-, Thorax- oder Gefäßchirurgen zu wecken. ■



# Die HTTG im Praktischen Jahr (PJ) und als Famulatur

Vor Antritt des Praktikums wird gemeinsam mit dem Lehrbeauftragten der Abteilung ein strukturiertes Curriculum mit Zielsetzungen entsprechend der jeweiligen Interessen des(r) Studenten(in) erstellt. Die einzelnen Bereiche der HTTG (inkl. Ambulanz, Intensivstation und OP) bieten eine große Vielfalt an Ausbildungsmöglichkeiten. Dadurch ist eine Durchführung des PJ in unserer Abteilung auch für Studenten attraktiv, die keine Weiterbildung in der Chirurgie anstreben. In einzelnen Fällen ist auch eine flexible Anpassung der Arbeitszeiten für die PJ-Studenten (z. B. aufgrund von Kinderbe-

treuungszeiten) möglich. Neben einer monatlichen Aufwandsentschädigung steht jedem(r) Studenten(in) im PJ ein Studientag pro Woche zu.

Alle interessierten Studenten/-innen der Humanmedizin im klinischen Studienabschnitt sind als Famulanten in der Klinik für HTTG herzlich willkommen. Wie für das PJ ist auch bei einer Famulatur eine Anpassung der Lehrinhalte auf die Interessen der Praktikanten/-innen möglich. ■





## Studentische Lehre

### Schneiden, Nähen, Knoten

K. HÖFFLER

#### Viel Platz zum Üben im HTTG-Trainingszentrum

Wie hält man eigentlich ein Skalpell, welcher Faden eignet sich für welche chirurgische Naht und was ist beim Verknoten der Fäden zu beachten? Um auf diese und viele weitere Fragen von Studierenden, OP-Pflegenden und angehenden Chirurgen umfassend eingehen zu können, hat die Klinik für HTTG im Jahr 2011 ein spezielles Trainings-Zentrum eingerichtet, in dem die Tätigkeiten im OP einschließlich der chirurgischen Fertigkeiten systematisch und strukturiert gelehrt werden. Unter Anleitung erfahrener Fachkräfte gibt es hier für Studenten, Pflegekräfte und Assistenzärzte die Möglichkeit, Praxiserfahrung bei simulierten Operationen, Hands-On-Workshops, Wetlabs, Knotenkursen und mehr zu sammeln. Zur Vermittlung grundlegender und fortgeschrittener chirurgischer Techniken stehen naturgetreue Organ-Nachbildungen und virtuelle Übungseinheiten zur Verfügung. Die Kursteilnehmer können auf diese Weise sämtliche Abläufe eines chirurgischen Eingriffs aus der Perspektive des Operateurs nachvollziehen und sich zu eigen machen. Die Kurse tragen sowohl zur Verbesserung der ärztlichen Weiterbildung wie auch zur Risikominimierung durch Fehlervermeidung bei und dienen damit der Patientensicherheit. Darüber hinaus wird seit 2014 monatlich ein Implantationskurs für Assistenzärzte angeboten. In diesem Kurs können MHH-Assistenzärzte und hospitiierende Studenten unter Leitung von PD Dr. S. Cebotari das Implantieren von mechanischen und biologischen Herzklappen erlernen. ■



## „Chirurgie – nix für mich!?“

PROF. A. HAVERICH, H. SCHRADER

### Zentrum Chirurgie

Das Kolloquium „Chirurgie – nix für mich!?“ wurde 2011 von Prof. A. Haverich ins Leben gerufen.

Angehenden Ärzten, die sich das Fachgebiet Chirurgie als künftiges Tätigkeitsfeld nicht so recht vorstellen können, hilft dieses Projekt bei der Entscheidungsfindung: Es vermittelt interessierten Medizinstudenten der mittleren Studiensemester anhand von Patientenbeispielen, die grundlegende Arbeitsweise der Chirurgie. Dabei werden intensivmedizinische Fragen angesprochen, kontroverse (chirurgische) Entscheidungen diskutiert und gängige Konzepte der Nachsorge vorgestellt. Desweiteren haben die Studenten die Möglichkeit, bei verschiedensten Operationen Eindrücke und Erfahrungen zu sammeln. ■



## Ausbildung am LEBAO

PROF. DR. RER. NAT. U. MARTIN

Unsere Wissenschaftler bieten in den Masterstudiengängen Biochemie und Biomedizin Vorlesungen und Praktika zum Thema „Stammzellbiologie und Tissue Engineering“ an. Die Ausbildung von Nachwuchswissenschaftlern in der Forschung umfasst außerdem die Betreuung von zahlreichen Bachelor- und Masterarbeiten, aber auch von Praktika nicht nur für Studenten sondern auch für Schüler und angehende technische Assistenten.

Besonders stark involviert sind wir als Forschungsabteilung in die Ausbildung von naturwissenschaftlichen sowie (veterinär- und human) medizinischen Doktoranden. Prof. U. Martin ist Mitglied der HBRS-Programm-Kommission und Vorsitzender des PhD-Programms „Regenerative Sciences“ (REBIRTH, s. S. 138), in dem die Gruppenleiter des LEBAOs regelmäßig Vorlesungen und Tutorien zu Themen der Regenerativen Medizin für das Herz und die Lunge halten. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Stammzellbiologie, stammzellbasierter Organregeneration und der Gewebezüchtung (Tissue Engineering) von Herzmuskel, -gefäßen und -klappen. Diese Themen spielen auch im Marie Curie Training Network „TECAS“ eine große Rolle, an dem unsere Wissenschaftler ebenfalls beteiligt sind. ■

# Wissenschaft



## TECAS – ein zukunftsweisendes Ausbildungsmodell für Nachwuchswissenschaftler

DR. S. KOROSSIS

TECAS ist ein Marie Curie Initial Training Network (ITN) für Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler, welches unter der Koordination von Dr. Korossis mit 3,5 Millionen Euro im 7. Rahmenprogramm der Europäischen Union gefördert wird.

Im Rahmen dieses Projektes gehen junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei den führenden europäischen Akteuren

auf dem Feld des kardiovaskulären Tissue Engineerings (TE) und der regenerativen Medizin in die Lehre. Der Schwerpunkt liegt auf der Erforschung neuer Möglichkeiten zum Ersatz und zur Reparatur von Herzklappen, zur Herzmuskelrekonstruktion sowie der sogenannten Patch-graft-Angioplastie der großen Blutgefäße. Die Doktoranden können in dem Programm von den umfangreichen multidisziplinären Erfahrungen der akademischen, klinischen

und industriellen Partner profitieren. Die Kursteilnehmer trainieren grundlegende Fähigkeiten und sind eingebunden in die Entwicklung neuer Technologien, wie sie zur Herstellung von funktionalem Herzgewebe für kardiovaskuläre Implantate benötigt werden. Die PhD-Projekte reichen von der Grundlagenforschung bis hin zu translationalen Forschungsansätzen. ■

# Nicht-ärztliche Fortbildung

## Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO)-Schule

DIPL. ING. (FH) J. OPTENHÖFEL

Das Niedersächsische Zentrum für Biomedizintechnik, Implantatforschung und Entwicklung (kurz: NIFE) steht in engem Bezug zur medizinischen und medizintechnischen Praxis und Ausbildung. Dort werden die Anforderungen, die sich in der Klinik stellen, wissenschaftlich formuliert und bearbeitet. Es arbeiten Mediziner, Physiker, Ingenieure und viele andere Fachbereiche, sowie wissenschaftliche und nicht-wissenschaftliche Mitarbeiter zusammen an dem einem Ziel: Die Entwicklung von Medizinprodukten und deren Anwendung für kranke Menschen voranzubringen. Dabei geht es heute genauso um die Verbesserung der Lebensqualität, wie um das (Über-)Leben des Menschen.

Mit der Entwicklung neuer, spezieller Medizinprodukte ist heute der Schulungs- und Ausbildungsbedarf ungleich höher als in der Vergangenheit. Deshalb ist im NIFE ein Schul- und Ausbildungszentrum integriert, welches die neuen Technologien erklärt und die Anwender kompetent weiterbildet.

Angefangen hat diese Arbeit mit einem ECMO-Seminar: Die „neue“ Technologie der ECMO/ECLS (Extracorporeal Membrane Oxygenation/Extracorporale Life Support) erlebt durch die revolutionäre Verbesserung der verwendeten medizintechnischen Komponenten ein neues Zeitalter.

Das NIFE hat in Zusammenarbeit mit der HTTG (Chirurgie und Kardiotechnik) ein eintägiges Seminar veranstaltet, indem wir die Anwendung, Funktion und Ergebnisse dieser Technik im Rahmen einer ärztlichen Weiterbildung vorgestellt haben. Außerdem wurden in einem Hands-On-Kurs alle praktischen Aspekte wie Vorbereitung und Priming eines Systems, Kanülierung an einem Patientenmodell und Troubleshooting durchgeführt. ■





# Pflege in der HTTG-Chirurgie



# Pflege

M. SCHLIESKE

## Kooperation und Vertrauen als Kommunikationsgrundlage

In der Klinik für HTTG wird seit einigen Jahren das Konzept der klinikeigenen Pflegedienstleitung erfolgreich umgesetzt. Die Pflegedienstleitung kümmert sich um sämtliche pflegerischen Belange in enger, vertrauensvoller Abstimmung mit dem ärztlichen Dienst und der Klinikgeschäftsführung. Vertrauen und Kooperation sind die notwendigen Grundlagen, die zur Sicherstellung sämtlicher Prozesse und Schnittstellen im Klinikalltag benötigt werden. Eine entsprechend ausgerichtete Kommunikation bildet die Grundlage für die von uns praktizierte gute berufsgruppenübergreifende und patientenorientierte Krankenversorgung. Die Zusammenarbeit wird über die Pflegedienstleitung in der gesamten Klinik vom OP über die Intensivstation, die IMC-Station und die Normalstationen bis hin zur Ambulanz koordiniert. Kennzeichnend ist der feste Wille der Klinikleitung zur kooperativen Zusammenarbeit aller Beteiligten auf Augenhöhe. ■

## Fachkompetenzen und sozialkommunikative Fähigkeiten

Wichtig für die gute Zusammenarbeit zwischen der ärztlichen und der pflegerischen Berufsgruppe und der daraus resultierenden guten Patientenversorgung sind neben den Fachkompetenzen die sozialkommunikativen Fähigkeiten jedes Klinikmitarbeiters. In regelmäßigen Konferenzen praktizieren die Klinikleitung, die Pflegedienstleitung und deren nachgeordnete pflegerische Leitungen eine kollegiale Zusammenarbeit und einen intensiven Informationsaustausch. Auf diese Weise werden alle notwendigen Maßnahmen und Prozesse positiv beeinflusst. Das wirkt sich sowohl auf die Patientenversorgung als auch auf das Arbeitsklima günstig aus. Eine adäquate Personalausstattung im Pflegebereich gehört im Rahmen der stationären und operativen Leistungserweiterung selbstverständlich zum strategischen Kurs der Klinik. Ferner gehören dazu eine Intensivierung der Personalentwicklung sowie die Optimierung der Pflegeprozesse und der damit verbundenen ökonomischen Bedingungen. Unser Ziel ist die bestmögliche Pflege, die einen bedeutsamen Anteil im Krankenversorgungsprozess abbildet. ■

# Tätigkeitsschwerpunkte in der Pflege

## Mitarbeiterakquise

Auf Grund der erheblichen Zunahme an stationär zu pflegenden Patienten und dem hohem Bedarf an Pflegenden in spezialisierten Berufsfeldern (z. B. der Atemtherapie) sowie dem regelhaften, zumeist fluktuationsbedingten Freiwerden von Stellen war auch im abgelaufenen Jahr in größerem Umfang die Einstellung von Personal im Pflegebereich notwendig.

Der Nachwuchsmangel in der Gesundheits- und Krankenpflege und die demographische Entwicklung in unserer Gesellschaft, die sich auch im Klinikbetrieb widerspiegeln, erschweren allerdings die Personalakquise im Pflegebereich. Dementsprechend nimmt der Wettlauf um die besten Mitarbeiter/-innen am Arbeitsmarkt zu. Insbesondere Pflegefachkräfte für die Funktionsbereiche OP

und Intensiv sind nur sehr schwer zu gewinnen. Dennoch konnten für die unterschiedlichen Pflegebereiche OP, Intensivstationen, Überwachungsstation und Normalstationen auch im aktuellen Jahr eine adäquate Zahl von Mitarbeiter/-innen eingestellt werden. ■



Die Klinik für HTTG unterhält den mit Abstand größten Leistungsbereich im Umfeld der Krankenversorgung innerhalb der MHH. Er umfasst:

- den HTTG-Operationsbereich (Tagesbetrieb in 5 – 6 OP-Sälen),
- die Intensivstation (21 Betten),
- die IMC-Station (13 Betten),
- vier Nachsorgestationen / Normalstationen (91 Betten),
- eine Wahlleistungsstation (13 Betten),
- eine Ambulanz.

Über sämtliche Funktionen und Stationen verteilt sind fast 250 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter rund um die Uhr im Einsatz. ■



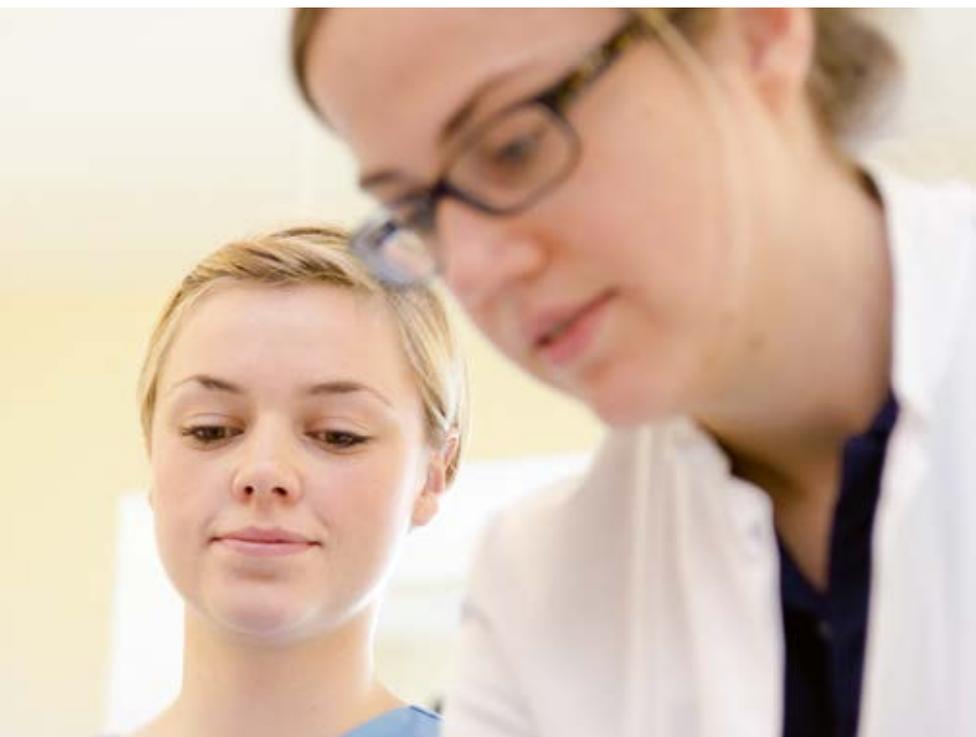
## Etablierung der pflegerischen Berufsregistrierung durch Fortbildung

Die Klinik für HTTG stellt der Pflege seit Jahren Finanzmittel für Fortbildungen zur Verfügung. So konnte u. a. eine klinikeigene Fortbildungsreihe aufgebaut werden. In regelmäßigen Hörsaalveranstaltungen werden Pflegendе der Klinik für HTTG von internen und externen Dozenten zu unterschiedlichen Themen fortgebildet. Alle Themenfelder, die für die Gruppe der Pflegekräfte von Bedeutung sind, werden im Fortbildungsangebot abgebildet.

Zusätzlich wird jedem interessierten Mitarbeiter/-in die Möglichkeit gegeben, eine kostenpflichtige E-Learning Plattform zu nutzen. Sie enthält neben vielen anderen Angeboten auch anerkannte Fortbildungseinheiten. Beide beschriebenen Fortbil-

dungsansätze sind offiziell vom Deutschen Pflegerat anerkannt und mit Punktwerten, die die Mitarbeiter/-innen im Rahmen ihrer beruflichen Registrierung benötigen, hinterlegt.

In Deutschland ist die berufliche Registrierung Pflegendеr bis zum heutigen Tag leider nicht verpflichtend. In der Klinik für HTTG gibt es beim Pflegepersonal einen im Vergleich sehr hohen Registrierungsanteil. Wir sehen darin einen wesentlichen Schritt in Richtung Qualitätsverbesserung. ■



### Kontakt

#### **Pflegedienstleitung**

M. Schlieske

Tel.: 0511 - 532 4142

Mobil: 0176 - 15324142

Fax: 0511 - 532 5970

Schlieske.Martin@MH-Hannover.de



# Ökonomische Betrachtungen

# Ökonomische Betrachtungen 2014

DIPL.-OEK. C. JÄGER, MAG. SOC. OEC. I. GERBER,  
DR. T. SCHILLING

Für die deutsche Hochschulmedizin war das Jahr 2014 richtungsweisend, da viele, auch positive politische Vereinbarungen zur strukturellen Finanzierung der Deutschen Hochschulmedizin getroffen worden sind. Trotz dieser positiven Signale aus der Politik bestand im Jahr 2014 weiterhin eine unzureichende Finanzierung der Universitätskliniken, die mit z. B. der ärztlichen Weiterbildung, der Versorgung von Extremkostenfällen, ihren Ambulanzen und den Notaufnahmen besondere und ökonomisch belastende Aufgaben übernehmen müssen. Diese systembedingte Unterfinanzierung der Hochschulmedizin war auch im Jahr 2014 für die HTTG-Chirurgie der MHH eine besondere Herausforderung. Denn neben der sicher auch notwendigen ausgeglichenen ökonomischen Bilanz, ist es natürlich unsere vordringlichste Aufgabe, unablässig die medizinische Qualität unserer Behandlung zu steigern. Über optimierte Prozesse und einen sensiblen Umgang aller Mitarbeiter mit den limitierten Ressourcen konnten insgesamt im Jahr 2014 ca. 500.000 EUR eingespart werden. Insgesamt konnten wir schließlich erreichen, dass die ökonomischen Zwänge nicht zu einer nachteiligen Beeinflussung der Medizin geführt haben. In diesem Sinne war es gegen Ende des Jahres 2014 aufgrund von zahlreichen Krankheitsfällen des Personals notwendig geworden, eine Station der HTTG-Klinik für ungefähr einen Monat zu schließen. Nur so konnten wir den hohen Anforderungen an die Pflegenden in dieser besonderen Situation gerecht werden.

Bedingt durch diese – im Sinne einer qualitätsorientierten Patientenversorgung – notwendige Schließungsmaßnahme, konnte trotz erheblicher Sparmaßnahmen der Klinik der Deckungsbeitrag des Vorjahres nicht erreicht werden. Dennoch beendet die HTTG das Jahr 2014 mit einem guten Deckungsbeitrag II von 16,6%.

Zusätzlich zu dem sehr guten ökonomischen Ergebnis konnte die Klinik auch im Jahr 2014 wieder außerordentliche klinische Leistungen vorweisen. Die HTTG-Chirurgie der MHH hat in wesentlichen Bereichen, wie z. B. Lungentransplantation, Aorten-chirurgie, Herzunterstützungssysteme, ECMO oder Herzklappen-ersatz, deutschlandweit und sogar weltweit eine Qualitäts- und Marktführerschaft entwickelt. Außerdem ermöglichen unsere zahlreichen medizinischen Innovationen die Behandlung einer zunehmenden Zahl von schwer erkrankten, hochbetagten Patienten mit einem reduzierten Mortalitäts- und Morbiditätsrisiko. ■

## Betriebswirtschaftliche Kennzahlen 2013/ 2014

Quelle: COINS, vorläufige Zahlen 13.05.2015

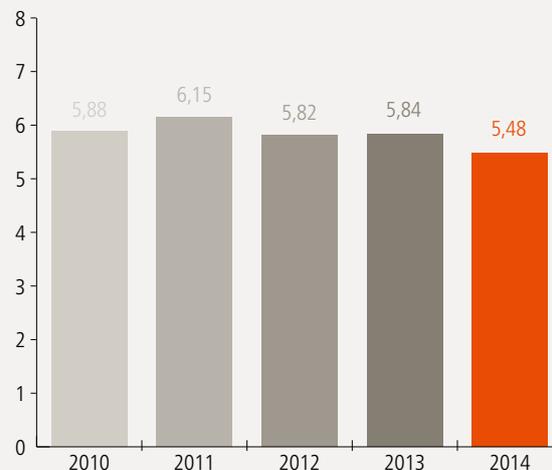
	2013	2014
Landesbasisfallwert	3.021,00 €	3.117,36 €
Erlöse	72.336.416 €	71.953.955 €
Personalkosten	10.958.373 €	11.528.789 €
Medizinischer Bedarf	23.823.668 €	24.014.591 €
Betten Normalstation	104	104
Betten Intermediate Care	12	12
Betten Intensivstation	21	21
OP-Säle	5,5	5,5

## Casemix Index

Der Casemix Index ist ein Maß für den Ressourcenaufwand, den ein Krankenhaus zur Behandlung eines Falles durchschnittlich aufwenden muss. Der Casemix Index erlaubt damit eine Abschätzung des Schweregrades der Patienten: Je höher der Index einer Klinik ist, desto höher ist der Ressourceneinsatz in Euro pro Patient. Deutschlandweit ist die MHH eine der Universitätskliniken, die am schwersten erkrankte Patienten betreut. Der Casemix Index, kalkuliert über die gesamte MHH, lag im Jahr 2014 bei 1,764 Punkten. In der HTTG-Chirurgie der MHH konnte ein Casemix Index von 5,48 Punkten im Jahr 2014 ermittelt werden. ■

## Entwicklung des Casemix Index in der HTTG-Chirurgie bis 2014

Quelle: Strategische Controlling der MHH; 2014.

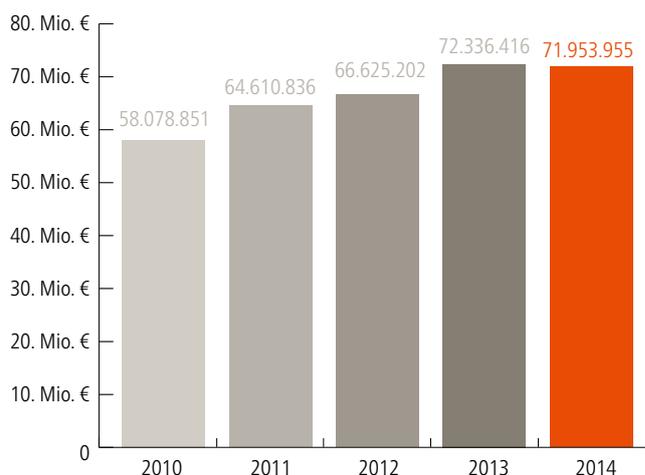


## Erlöse und Deckungsbeitrag

Erlöse bestehen aus den Umsätzen in der stationären und ambulanten Krankenversorgung und aus eingeworbenen Drittmitteln für die Forschung. Diese Drittmittel sind in der folgenden Grafik unberücksichtigt. Der wirtschaftliche Erfolg einer Klinik kann mit Hilfe der Deckungsbeitragsrechnung ermittelt werden. Dabei werden den Erlösen die Personal- und Sachkosten und die Kosten der Innerbetrieblichen Leistungsverrechnung gegenübergestellt. Der Deckungsbeitrag I ermittelt sich aus der Subtraktion der direkten Kosten (Ärztlicher Dienst, Personalkosten für Kardiotechnik und die Administration, Medizinischer Bedarf) von den Erlösen. Über die innerbetriebliche Leistungsverrechnung (ILV) werden in der MHH alle Leistungen der Partnerabteilungen, wie sämtliche Untersuchungsleistungen (z. B. Klinische Chemie, Radiologie, Physiotherapie), Leistungen der Pflege, des Funktionsdienstes aber auch der Anästhesie abgerechnet. Zur Ermittlung des Deckungsbeitrags II werden vom Deckungsbeitrag I die Ausgaben der ILV abgezogen. ■

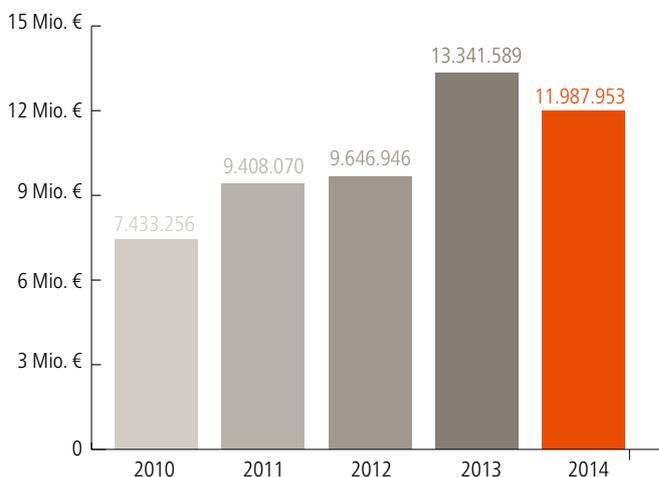
## Erlös-Entwicklung in der HTTG-Klinik bis 2014

Quelle: COINS



## DBII Entwicklung in der HTTG-Klinik bis 2014

Quelle: COINS



# Einfluss des DRG-Systems auf die Qualität von Krankenhäusern

Eine hochstehende medizinische Versorgung von kranken Menschen ist und bleibt die Kernaufgabe jedes Krankenhauses. Diese hohe Versorgungsqualität kann nachhaltig aber nicht ohne eine gute ökonomische Prosperität, ein gutes Management, eine hohe Qualität als Arbeitgeber und als Kooperationspartner erreicht werden. Die sich teilweise gegenseitig widersprechenden Anforderungen, die die zahlreichen Anspruchshalter wie Patienten, Personal, Kooperationspartner, Lieferanten, Kostenträger, Krankenversicherungen und Politiker an das Krankenhaus stellen, können nur durch ein ausgewogenes Zusammenspiel aller Qualitätsdimensionen erfolgreich bedient werden. In einer Studie der London School of Economics and Political Sciences gemeinsam mit der Unternehmensberatung McKinsey&Company konnte nachgewiesen werden, dass ein gutes Management, das für eine Aufhebung der strikten Trennung von ärztlichen, pflegerischen und kaufmännischen Aspekten sorgt, zu einer besseren medizinischen und wirtschaftlichen Ergebnisqualität führt. Insbesondere vor dem hohen ökonomischen Druck für Krankenhäuser, der seit der Einführung des Fallpauschalensystems spürbar zugenommen hat, gewinnen Konzepte an Bedeutung, mit denen die medizinische Versorgung kosteneffizienter gestaltet werden kann.

## Das Fallpauschalensystem

Bereits 1972 wurde die duale Finanzierung von Krankenhäusern eingeführt: Für die Investitionskosten sollte gemäß der Daseinsvorsorgeverpflichtung der Staat aufkommen, während die laufenden Betriebskosten durch die Kostenträger übernommen werden sollten. Die Erlöse wurden über tagesgleiche Pflegesätze abgerechnet. Seit 2004 erfolgt die Abrechnung nunmehr ausschließlich über das Fallpauschalensystem (G-DRG): Abhängig von der Diagnose erhält das Krankenhaus für einen Patienten eine festgelegte Pauschale für Diagnostik und Therapie.

## Medizinische Qualität

Ein Effekt und sicher auch Ziel der Abrechnung nach Fallpauschalen ist die Ausschöpfung von Effizienzreserven, die zu Zeiten der Pflegetagesätze unzweifelhaft bestanden. Da die Krankenhäuser nun für die Behandlung eines Patienten mit ei-

ner Diagnose nur eine festgelegte Pauschale kassieren dürfen, erhöht sich deren Gewinn pro Abrechnung nur noch über die Reduktion des Ressourceneinsatzes. Aber je geringer die Ist-Kosten für eine medizinische Maßnahme der Kalkulationshäuser in diesem Jahr gestaltet werden können, desto niedriger werden die Fallpauschalen vom Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus (InEK) für das übernächste Jahr errechnet. Bei der Kalkulation der DRGs spielt es auch keine Rolle, dass der reduzierte Aufwand vielleicht durch eine echte Verbesserung der Versorgungsqualität mit z. B. einer Reduktion der Komplikationsrate realisiert werden konnte. Die eigentlich adäquate Vergütung für den großen medizinischen Mehrwert für die Patienten ist nicht gewährleistet, so dass in der paradoxen Dynamik des DRG-Systems gute medizinische Leistung und hervorragende Qualität nicht belohnt werden. Allerdings orientiert sich die Vergütung guter medizinischer Leistungen in der paradoxen Dynamik des DRG-Systems leider nicht an der medizinischen Qualität.

Die Frage, ob die Einführung der DRGs die medizinische Qualität verbessert oder verschlechtert habe, wurde in einer Studie des Zentrums für Qualität und Management im Gesundheitswesen und der Qualitätsinitiative – Niedersächsischer Verein zur Förderung der Qualität im Gesundheitswesen untersucht. Die Ergebnisse fielen je nach der befragten Gruppe unterschiedlich aus. Die schwierigeren ökonomischen Bedingungen für die Krankenhäuser wurden von allen Befragten notiert. Allerdings waren Krankenhausmitarbeiter überwiegend der Meinung, dass die Qualität nicht gelitten habe, während sich die Zuweiser kritisch zur Qualitätsentwicklung äußerten. Laut der Studie „Umgang mit Mittelknappheit im Krankenhaus“ von Prof. Dr. rer. pol. Jürgen Wasem aus dem Institut für Medizinmanagement der Universität Duisburg-Essen erleben 70% der Chefärzte negative Auswirkungen der Mittelknappheit auf die Patientenversorgung.

Die gute Qualität der Hochleistungsmedizin des deutschen Gesundheitssystems ist trotz der unstrittig notwendigen Wirtschaftlichkeit nur mit exzellent ausgestatteten und modernen

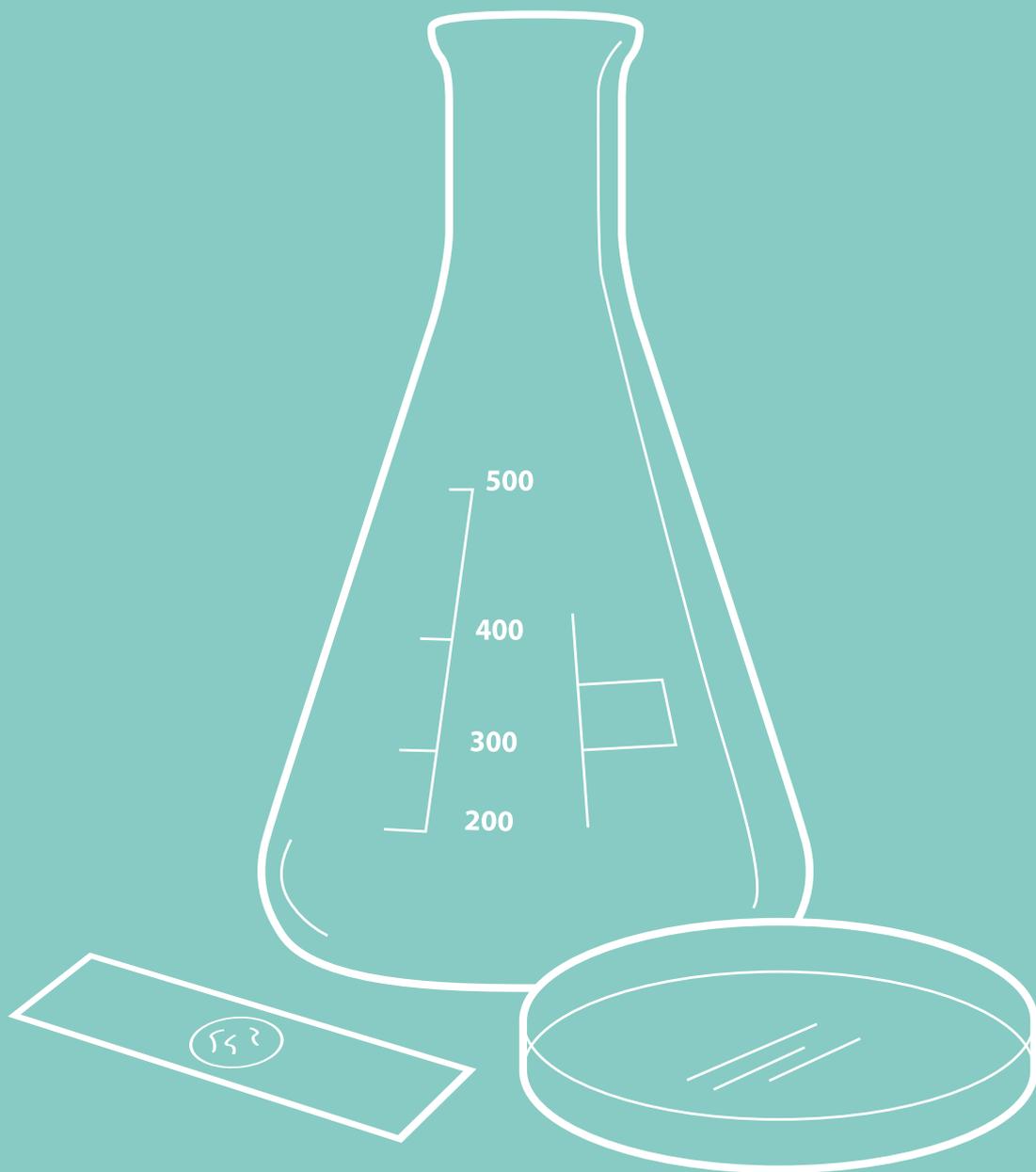


Krankenhäusern sowie einer ausreichenden Anzahl medizinisch kompetenten Personals möglich. Es gibt Belege dafür, dass die Fallzahlen pro Krankenhaus oder pro Arzt für gewisse Prozeduren eine Mindestzahl nicht unterschreiten dürfen, um ein gutes medizinisches Ergebnis erreichen zu können. Eine zu hohe Auslastung führt erwartungsgemäß zu einer geringeren Behandlungsqualität mit zunehmender Mortalität. Aber auch bei einem sehr niedrigen Quotienten von zu betreuenden Patienten pro Pflegekraft findet sich eine erhöhte Sterblichkeitsrate.

#### Schlussfolgerung und Ausblick

Es bleibt offen, ob und in welchem Maß die Abrechnung von Krankenhausleistungen über Fallpauschalen wirklich alle Qualitätsdimensionen im Krankenhaus unmittelbar beeinflusst. Ins-

gesamt lässt sich jedoch feststellen, dass aufgrund der nicht auskömmlichen Finanzierung der deutschen Krankenhäuser ein hoher ökonomischer Druck besteht, der einen an vielen Stellen nachgewiesenen Einfluss auf die Versorgungsqualität, die Qualität des Krankenhauses als Arbeitgeber und die wissenschaftliche Qualität ausübt. Um die weltweit führenden Positionen des Gesundheits- und Wissenschaftsstandorts Deutschland nachhaltig zu erhalten, sind daher qualitätsorientierte Optimierungen des Finanzierungssystems von Krankenhäusern und Universitätskliniken angezeigt. Das System sollte flexibel optimiert werden können und für besondere Leistungen sollten besondere Vergütungssysteme entwickelt werden, die ergänzend zum Fallpauschalensystem genutzt werden können. ■



Forschung

# Forschungsprofil

PROF. DR. RER. NAT. U. MARTIN

## Experimentelle Forschung

Die auf drei Standorte verteilte experimentelle Forschung der HTTG-Chirurgie befasst sich mit klinisch relevanten Fragestellungen im Bereich der Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie, der Organtransplantation, der Entwicklung funktionalisierter Implantate und der regenerativen Medizin.

Basierend auf unserem klinischen Lungentransplantationsprogramm und unserer streng an klinischen Zielen orientierten experimentellen Forschung war die HTTG-Chirurgie entscheidend an der erfolgreichen Antragstellung der MHH für das 2012 gegründete Deutsche Zentrum für Lungenforschung (DZL) beteiligt. Im Rahmen von BREATH (Biomedical Research in Endstage And obstructive lung disease Hannover) werden nun innovative Konzepte zur Lungentransplantation, zur (ex vivo) Regeneration erkrankter Lungen, zur stammzellbasierten Therapie erblicher Lungenerkrankungen, wie z.B. der Mukoviszidose, und zur Entwicklung einer (bio)artifiziellen Lunge entwickelt.

Forschungsschwerpunkte in den Leibniz-Forschungslaboratorien für Biotechnologie und künstliche Organe (LEBAO) sind neben der Entwicklung einer Biohybridlung vor allem die Stammzellforschung sowie das Tissue Engineering (TE) von Herzklappen und Herzmuskel. Der langjährige Fokus des LEBAOs auf diese Forschungsgebiete war auch eine essentielle Grundlage für die erfolgreiche Antragstellung zur Errichtung des Exzellenzclusters „REBIRTH – from Regenerative Biology to Reconstructive Therapy“, genauso wie für die Fortführung der Förderung des Exzellenzclusters bis 2017.

In enger Kooperation zum LEBAO werden in der experimentellen Chirurgie Klein- und Großtierversuche nicht nur zur Erprobung neuer Ansätze regenerativer Therapien durchgeführt, sondern auch Fragestellungen zur Herz- und Gefäßchirurgie, zur Organtransplantation und zu künstlichen Herzen untersucht.

Einen besonders interdisziplinären Charakter hat die Forschung der HTTG-Chirurgie innerhalb des Verbundzentrums CrossBIT. Hier werden in Zusammenarbeit vor allem mit anderen chirurgischen Disziplinen sowie Naturwissenschaftlern und Ingenieuren der Leibniz-Universität und des Laserzentrums Hannover neuartige Implantate entwickelt und damit verbundene Themenbereiche, wie z.B. die Biokompatibilität von Implantaten und die Bildung und Vermeidung von Biofilmen, untersucht. Große Bedeutung wird zukünftig die Forschung an dem so genannten „Organ Care System“ erlangen. Unter dem Stichwort Technologie-Transfer ist außerdem das Bioverträglichkeitslabor BioMedimplant zu nennen, welches neben anderen HTTG-Forschungsprojekten in dem von Land und Bund finanzierten (53,4 Mio.) und im derzeit noch im Bau befindlichen Niedersächsischen Zentrum für Implantatforschung und Entwicklung (NIFE) ab Herbst 2015 seine neue Heimat finden wird. ■



## Kontakt

**Forschungsleiter, LBAO (Leibniz  
Forschungslaboratorien für  
Biotechnologie und künstliche Organe)**

Prof. Dr. rer. nat. U. Martin

Tel.: 0511 - 532 8820 / 8821

Martin.Ulrich@MH-Hannover.de

## Sekretariat

I. Böttcher, M. Wilkening

Tel.: 0511 532-8820 / -8821

Boettcher.Ines@MH-Hannover.de

Wilkening.Mirela@MH-Hannover.de

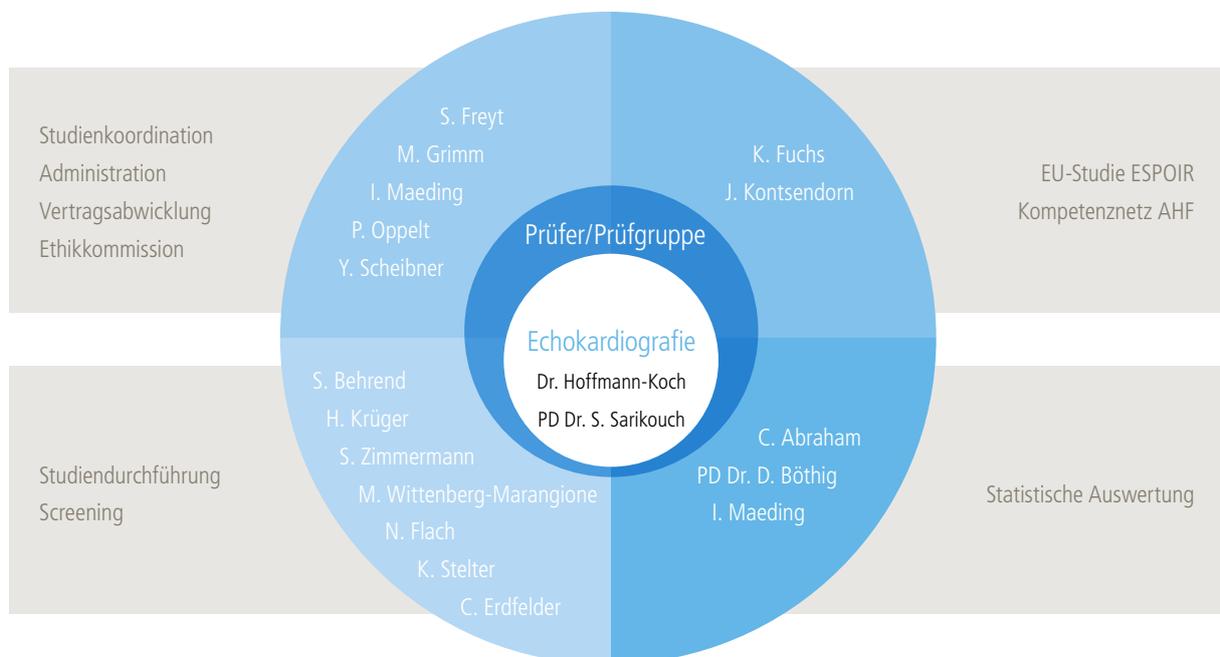
# Klinische Forschung und Biostatistik

PD DR. S. SARIKOUCH

Neuentwicklungen aus der Grundlagenforschung und Fortentwicklungen bestehender Medizinprodukte bedürfen sorgfältiger Überprüfung bevor sie in der Routineversorgung von Patienten eingesetzt werden können. Dies erfolgt durch kontrollierte klinische Studien. Die Klinik für Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie (HTTG) widmet sich in einem speziell dafür geschaffenen Bereich dieser patientennahen Forschung. Dabei steht der Schutz der Studienteilnehmer durch eingehende Aufklärung über die geplante Studienmaßnahme und eine intensive Betreuung während der Studie im Vordergrund. Bei einer aktuellen Umfrage unserer Klinik unter 120 Studienteilnehmern zu einem neuartigen Aortenklappenersatz zeigte sich eine hervorragende

Zufriedenheit (Abb.1) mit der Durchführung der Studienuntersuchungen, die sich häufig über mehrere Jahre erstrecken, um auch Langzeitergebnisse neuartiger Therapieverfahren zu erhalten.

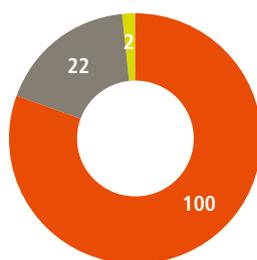
Enge Zusammenarbeit mit den Genehmigungsbehörden und den zentralen Institutionen der Medizinischen Hochschule Hannover wie dem Hannover Clinical Trial Center (HCTC) und der Stabsstelle Qualitätsmanagement in der klinischen Forschung sowie regelmäßige klinikinterne und externe Fortbildungen für alle beteiligten Mitarbeiter/innen sichern die Einhaltung von nationalen und europäischen Regelungen bei klinischen Studien und die Qualität der Studienergebnisse. ■



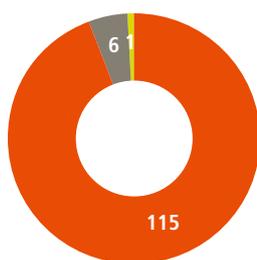
# Darstellung der Zufriedenheit von Studienteilnehmern in der HTTG

Quelle: Bachelor-Arbeit von K. Przybilla

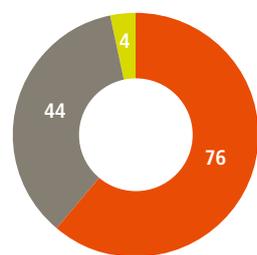
Wie zufrieden waren Sie mit der Qualität der Untersuchung?



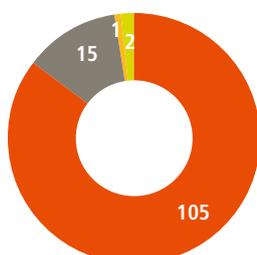
Wie zufrieden waren Sie mit der Organisation der Hin- und Rückfahrt?



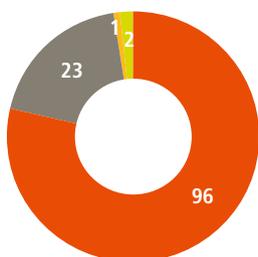
Wie zufrieden waren Sie mit den Räumlichkeiten der Untersuchung?



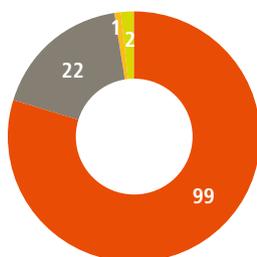
Wie zufrieden waren Sie mit der ärztlichen Betreuung?



Wie zufrieden waren Sie mit der nicht-ärztlichen Betreuung?



Wie zufrieden waren Sie mit der Untersuchung im Großen und Ganzen?



sehr zufrieden

leicht unzufrieden

weitgehend zufrieden

ziemlich unzufrieden



## Kontakt

PD Dr. S. Sarikouch

Tel.: 0511 - 532 5567

Fax: 0511 - 532 18502

Sarikouch.Samir@MH-Hannover.de

## Sekretariat/Studiendokumentation

S. Behrendt

Tel.: 0511 - 532 9369

Fax: 0511 - 532 8447

Behrendt.Sylke@MH-Hannover.de

## Studienkoordination

I. Maeding

Tel.: 0511 - 532 5065

Fax: 0511 - 532 6309

Maeding.Ilona@MH-Hannover.de

# ESPOIR

– European clinical study for the application of regenerative heart valves

PD DR. S. SARIKOUCH

## Europaweite Forschung zum neuartigen Herzklappenersatz

ESPOIR Studie erfolgreich gestartet – Europäische Union fördert 2. Studie zum Aortenklappenersatz.

Nach ausführlichen Vorarbeiten startete im August 2014 die klinische Studie ESPOIR ([www.espoir-clinicaltrial.eu](http://www.espoir-clinicaltrial.eu)), in der dezellularisierte menschliche Spenderklappen zum Ersatz von defekten Lungenschlagaderklappen bei Kindern und jungen Erwachsenen eingesetzt werden. An der von der HTTG initiierten Studie nehmen weitere Universitätskliniken aus Moldawien, Frankreich, Belgien, Italien, Großbritannien, der Schweiz und den Niederlanden teil.

Jetzt wurden die beiden ersten Patienten innerhalb der ESPOIR-Studie an der MHH erfolgreich operiert (Abb1). Einer 56-jährigen Patientin wurde 51 Jahre nach ihrer ersten Herzoperation die jetzt defekte eigene Pulmonalklappe durch eine dezellularisierte Spenderklappe ersetzt. Bei einem 7 Jahre alten Jungen erfolgte der gleiche Eingriff, hier war es nach Korrektur eines angeborenen Herzfehlers mit Blausucht sehr früh zu einer Vergrößerung der rechten Herzkammer durch eine undichte Lungenschlagaderklappe gekommen. Beide Patienten konnten frühzeitig mit guter Herzfunktion entlassen werden, und es besteht die begründete Hoffnung, dass es die letzte Herzoperation für sie war.

Im September 2014 wurde eine weitere europaweite Studie zum Einsatz von dezellularisierten menschlichen Herzklappen beim Ersatz der Körperschlagaderklappe – der sogenannten Aortenklappe – von der Europäischen Kommission positiv begutachtet.

Die ARISE-Studie (Aortic Valve Replacement using Individualised Regenerative allografts) startet 2015 unter der Federführung der MHH. Sie involviert 6 europäische Herzzentren (Abb. 2) und wird von der EU mit 5 Mio. über 4 Jahre unterstützt. ■

## Klinische Studie ARISE

  
Medizinische Hochschule Hannover  
Prof. Dr. Dr. h.c. A. Haverich  
PD Dr. S. Sarikouch, Hannover

  
Universiteit Maastricht  
Prof. Mark Hazekamp, Leiden

  
Royal Brompton & Harefield Hospital  
Prof. Dr. John Pepper, London

  
IDIBAPS  
Prof. Dr. Jose Luis Pomar, Barcelona

  
UZ LEUVEN  
Prof. Dr. Bart Meyns, Leuven

  
Prof. Giovanni Stellin, Padua

  
Dr. Massimo Padalino, Padua

  
Dr. Michael Harder, Hannover

  
Sonja Kress, Hannover

**Hospitals**  
Hannover  
London  
Barcelona  
Leiden  
Padua  
Leuven

**Management**  
LUH, Hannover

**Processing**  
corlife, Hannover

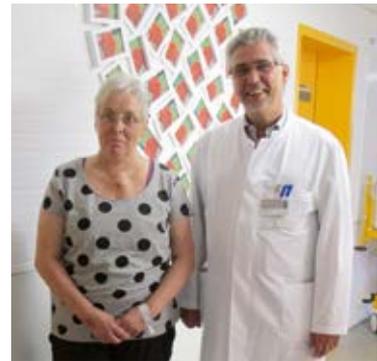


Abb.1 Die beiden ersten Patienten der ESPOIR-Studie  
und ihr Operateur Dr. Alexander Horke



# Der bioartifizielle autologe Gefäßersatz

PROJEKTLEITER: DR. T. APER

ARBEITSBEREICH TISSUE ENGINEERING, LEITER: DR. A. HILFIKER

STELLVERTRETENDER PROJEKTLEITER: PROF. DR. M. WILHELMI

Die großen Fortschritte in der Gefäßchirurgie in den letzten Jahrzehnten sind eng verknüpft mit den Entwicklungen auf dem Gebiet der Bypassmaterialien. Mit der Einführung von synthetischen Prothesen aus Polyethylenterephthalat (Dacron) und expanded Polytetrafluorethylen (ePTFE) waren diese nun ständig und mit immer gleicher Qualität verfügbar, insbesondere auch in Notfallsituationen. Dennoch steht bis heute kein ideales Bypassmaterial für den klinischen Gebrauch zur Verfügung. Zwar rufen diese Prothesen nach ihrer Implantation keine akuten gegen sie gerichteten Reaktionen hervor. Allerdings provozieren sie Reaktionen im umgebenden Gewebe und durchströmenden Blut, wie die Ablagerung von Gerinnungsprodukten und zirkulierenden Zellen und die Aktivierung von zirkulierenden Monozyten. Während sich diese Reaktionen beim Ersatz großlumiger Gefäße, wie der Aorta aufgrund der Größe des Lumens und der hohen Flussrate nicht negativ auswirken mit Offenheitsraten von bis zu 97 % nach 5 Jahren, so sind synthetische Prothesen nicht für einen kleinlumigen Gefäßersatz mit einem Durchmesser von  $\leq 5$  mm, wie im Bereich der aorto-koronaren Bypasschirurgie geeignet. Hier werden weiterhin routinemäßig autologe Gefä-

ße wie die V. saphena magna und die A. radialis verwendet. Diese sind jedoch nur begrenzt und mitunter mit schlechter Qualität verfügbar. Venenbypässe zeigen überdies degenerative Veränderungen nach Implantation in das arterielle Stromgebiet. Demgegenüber steht ein wachsender Bedarf an geeigneten Gefäßersatzstücken bei einer steigenden Inzidenz von Herz-/Kreislauferkrankungen in einer älter werdenden Gesellschaft.

So bleibt die Konstruktion eines Gefäßersatzes, der die Vorteile synthetischer und autologer Bypassmaterialien in sich vereinigt, eines der großen Ziele des Tissue Engineerings (=Gewebezüchtung). Dessen Grundprinzip besteht in der Ansiedlung autologer Zellen des späteren Empfängers auf einer geeigneten Trägerstruktur, so dass das Implantat nicht als fremd erkannt wird und keine immunologischen Reaktionen hervorruft, also vollständig biokompatibel ist. Für die Konstruktion kardiovaskulärer Implantate hat sich die Besiedlung der Oberfläche mit autologen Endothelzellen etabliert, um so auch die Thrombogenität des Implantats zu minimieren. Und die Besiedlung synthetischer Gefäßprothesen mit Endothelzellen zur Verringerung ihrer Thrombogenität war gewissermaßen die

Geburtsstunde des Tissue Engineerings. Allerdings zeigte sich, dass das Einwachsen körpereigener Zellen während eines Remodellingprozesses in vivo trotz der Besiedlung der Oberfläche chronische immunologische Reaktionen gegen eine nicht biokompatible Trägerstruktur auslösen kann. Der Trägerstruktur kommt also hinsichtlich der Biokompatibilität eine ähnliche Bedeutung zu wie der Oberfläche des Implantats.

Um der Forderung nach einem Höchstmaß an Biokompatibilität gerecht zu werden, entwickelten wir das Konzept eines vollständig autologen Gefäßersatzes. Als Trägerstruktur eignet sich Fibrin, das als einer der Hauptbestandteile des Gerinnungssystems in ausreichender Menge aus dem Blut des Empfängers separiert und in nahezu jede beliebige Form modelliert werden kann. Es hat sich zudem als nahezu ideale Matrix für die Ansiedlung verschiedener Zelltypen erwiesen, so dass es in der Vergangenheit bereits häufig als Trägerstruktur im Tissue Engineering Verwendung fand. Aus Blut können zudem zirkulierende Vorläuferzellen isoliert werden, die sich in Endothel- und Gefäßmuskulzellen differenzieren (Abb. 1). In einem ersten Ansatz entwickelten wir eine Methode,

mit der aus der gleichen Menge Blut (100 ml) neben einer Fibrinpräparation auch Endothelzellen und Muskelzellen isoliert werden, aus denen ein 12–15 cm langes bioartifizielles Gefäßsegment mit einem Durchmesser von 5mm generiert werden kann. Diese Größen erscheinen im Hinblick auf eine mögliche klinische Anwendung praktikabel.

Wesentlicher Nachteil des Fibrins ist jedoch seine mangelnde Stabilität. Gerade kardiovaskuläre Implantate sind

aber in vivo einer großen mechanischen Belastung ausgesetzt. So bedurfte es in diesem Ansatz einer Reifung des Konstrukts in einem Bioreaktorsystem, der durch einen Ersatz des Fibrins durch neu gebildete Matrixproteine durch die angesiedelten Zellen charakterisiert ist. Insbesondere die Bildung von Kollagen führt zu einer erheblichen Zunahme der Stabilität. Dieser Reifungsprozess ist allerdings aufwändig und zeitraubend, so dass zusammen mit der notwendigen Vermehrung der Zellen in vitro Wochen

bis Monate für die Konstruktion eines fertigen Implantats benötigt werden. Im Hinblick auf eine klinische Nutzung ist aber die unmittelbare oder zumindest schnelle Verfügbarkeit eine der grundlegenden Anforderungen an ein bioartifizielles Konstrukt.

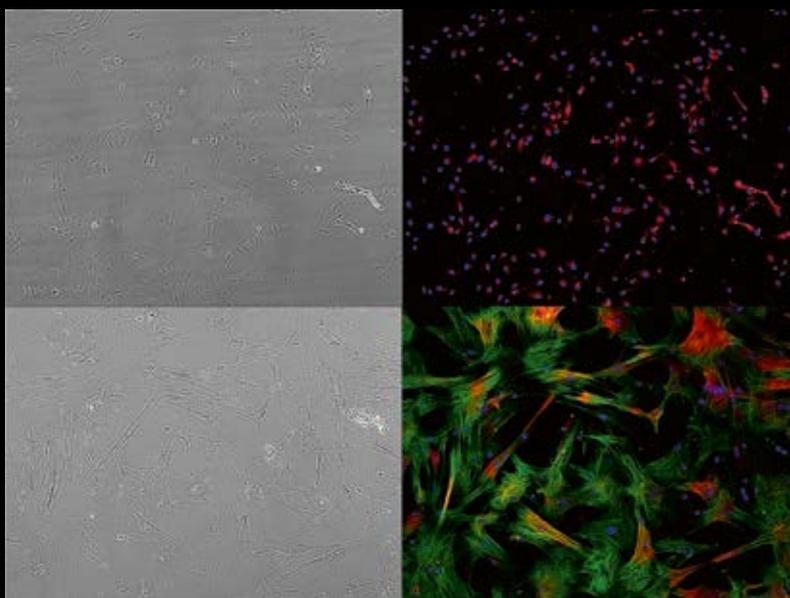


Abb. 1

Mit einem von uns für die Herstellung von Fibrinstrukturen entwickelten neuartigen Verfahren wird die Struktur des Fibrins während der Herstellung der Trägerstruktur so verändert, dass sie bereits initial eine für die Implantation in das arterielle Stromgebiet ausreichende Stabilität aufweist. Das Verfahren beruht im Wesentlichen auf der Verwendung einer mit hoher Geschwindigkeit (bis zu 15.000 Umdrehungen pro Minute) rotierenden Form, in die das Fibrin appliziert wird. Die durch die Rotation der Form entstehenden Fliehkräfte führen nicht nur zu einer gleichmäßigen Verteilung des Fibrins an der Wand der Form, so dass ein tubuläres Segment entsteht. Es kommt darüber hinaus zu einer Verdichtung des Fibrins, indem überschüssige Flüssigkeit herausgespresst wird. Die Fibrinfibrillen werden durch diese Verdichtung enger aneinander gelagert. Dadurch kommt es zu einer erheblichen Zunahme der Quervernetzung (Abb. 2). Dieser Effekt kann durch die Zugabe von Faktor XIII noch gesteigert werden bis zu einer 15-fachen Zunahme der Stabilität bis zu einem Berstungsdruck von bis zu 250 mmHg. Das Herstellungsverfahren erlaubt zudem eine sequentielle Besiedlung des Konstrukts mit der dreidimensionalen Anordnung von Muskelzellen in der Wand des Segments und der Auskleidung des Lumens mit Endothelzellen entsprechend dem Aufbau einer Gefäßwand.

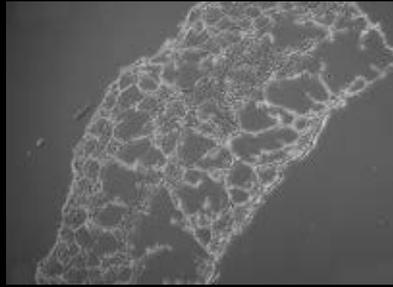


Abb. 2

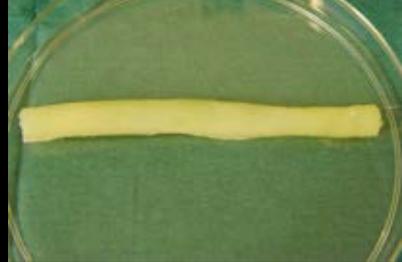
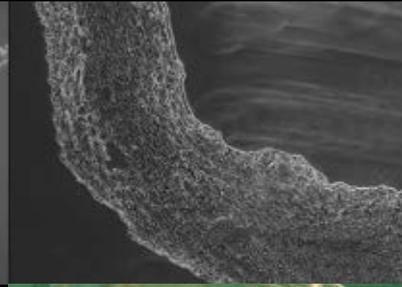
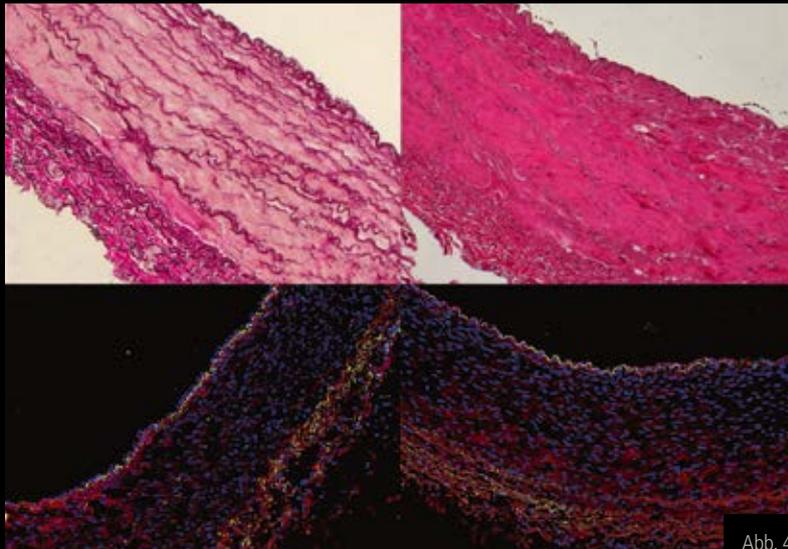


Abb. 3

In Kombination mit einem automatisierten Verfahren zur Separierung einer Fibrinpräparation aus Blut (Vivostat) können nun innerhalb einer Stunde aus 100 ml Blut 10 cm lange bioartifizielle Gefäßersatzstücke hergestellt werden (Abb. 3). In einer ersten in vivo-Studie wurde in einem Schafmodell jeweils ein Segment der A. carotis mit einem direkt vor der Implantation hergestellten bioartifiziellen Gefäßsegment ersetzt. Zur Verringerung der Thrombogenität wurden die Segmente in dieser Studie noch mit Endothel- und Gefäßmuskelzellen besiedelt, die vier Wochen zuvor aus dem Blut des Empfängers isoliert und in vitro expandiert wurden. In einem sequentiellen Besiedlungsverfahren wurde eine innere Auskleidung der Segmente mit Endothelzellen erreicht.

Die histologische Aufarbeitung ergab, dass die implantierten Gefäßersatzstücke in vivo einem ausgeprägten Remodelling unterlagen. Während die Wand der Implantate nach einem Monat noch überwiegend aus Fibrin bestanden und insgesamt wenig strukturiert wirkten, fand sich ein Einwachsen von Zellen aus dem umgebenden Gewebe. Die nach 6 Monaten explantierten Segmente wiesen dann strukturell eine große Ähnlichkeit mit einer nativen Arterie auf. Das Lumen war mit Endothelzellen vollständig ausgekleidet auf einer mehrlagigen Schicht aus glatten Muskelzellen in der Wand. Das Fibrin wurde durch neugebildete Matrixproteine ersetzt mit einer entsprechenden Zunahme der Stabilität, die nach 6 Monaten mit einem maxima-



len Berstungsdruck von 560 mmHg etwa 75 % der Stabilität einer nativen A. carotis aufwies. Ausgehend von dem ausgeprägten Remodelling der bioartifiziellen Gefäßsegmente in vivo, kann ein Langzeitverlauf wie der einer nativen Arterie erwartet werden (Abb. 4).

Allerdings zeigte sich auch, dass es einer weiteren Optimierung des Ansatzes bedarf. So ist die Besiedlung, zur Verringerung der Thrombogenität, der bioartifiziellen Gefäßsegmente mit Endothelzellen nicht praktikabel. Unser Ansatz zielt auf eine perioperative Herstellung des Grafts, da trotz einer kurzen Herstellungszeit bereits initial eine sehr hohe Stabilität hinreichend für eine unmittelbare Implantation in das arterielle Ge-

fäßsystem erreicht wird. Für die Besiedlung mit Endothelzellen des Empfängers ist dagegen erneut eine zeitaufwändige Differenzierung und Expandierung der Zellen in vitro notwendig. Im Tierversuch fand sich zudem auf den nach einem Monat explantierten Segmenten keine zusammenhängende Endothelschicht mehr. Die angesiedelten Zellen wurden offenbar vom Blutstrom abgeschwemmt, während die nach sechs Monaten das Lumen auskleidenden Endothelzellen aus dem umgebenden Gewebe oder dem Blutstrom eingewandert sind. Denkbar ist, dass die angesiedelten aus zirkulierenden Vorläuferzellen differenzierten Zellen zwar keine vollständige Endothelschicht in den Implantaten bildeten, das Remodelling möglicherweise aber

entscheidend moduliert haben. In einer derzeit laufenden zweiten in vivo-Versuchsreihe soll daher evaluiert werden, inwieweit es der Besiedlung bedarf oder ob die Implantation nicht besiedelter Fibrinsegmente mit einer entsprechenden Modifikation der Oberfläche (Beschichtung mit Heparin) bereits ausreicht. Denkbar ist, dass die Implantation nicht besiedelter Fibrinsegmente oder aber die Besiedlung mit unmittelbar vor der Generierung isolierten zirkulierenden Vorläuferzellen ausreicht, damit in dem Remodelling nach Implantation eine Neoarterie entsteht. Mit einem optimierten Herstellungsverfahren können inzwischen bioartifizielle Gefäßsegmente mit einer Stabilität >450 mmHg generiert werden.

Unabhängig von den noch ausstehenden Ergebnissen dieser Versuchsreihe steht mit dem entwickelten Verfahren ein geeignetes Werkzeug für die Herstellung stark belastbarer Trägerstrukturen für das Tissue Engineering bis hin zur perioperativen Herstellung bioartifizieller kardiovaskulärer Implantate zur Verfügung. ■

# Deutsches Zentrum für Lungenforschung (DZL)



Biomedical Research in Endstage and Obstructive Lung Disease Hannover (BREATH)

PROF. DR. A. HAVERICH

2009 hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung mit der Initiative für die Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung einen Fokus auf die Erforschung von Volkskrankheiten gelegt. Wesentliches Ziel des Gesundheitsforschungsprogramms der Bundesregierung ist es, rasch zunehmende Volkskrankheiten wirksamer bekämpfen zu können. Mit dem Aufbau *Deutscher Zentren der Gesundheitsforschung* als langfristig angelegte, gleichberechtigte Partnerschaften von außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Universitäten mit Universitätsklinikum wird das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) dafür die Voraussetzungen schaffen. Durch die Deutschen Zentren sollen bestehende starre Strukturen der deutschen Forschungslandschaft aufgebrochen werden. „Hier werden Forschungsergebnisse rasch in den medizinischen Alltag transferiert – zum Wohle der Patientinnen und Patienten“, sagte die damalige Bundesministerin Prof. Dr. Annette Schavan anlässlich des Ausschreibungsstarts für die Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung im Mai 2010.

Lungenerkrankungen liegen hinsichtlich Erkrankungszahlen und Mortalität weltweit auf Rang 2, sind direkt oder indirekt für jeden fünften Todesfall verantwortlich und zählen damit heute zu den Volkskrankheiten. Die jährlichen Ausgaben für Lungenerkrankungen betragen allein für Westeuropa 102 Milliarden Euro. Dabei wird erwartet, dass die Zahl der Patienten und somit die Kosten in den nächsten Jahren noch weiter steigen. Bis heute gibt es für die meisten Atemwegserkrankungen nur symptomatische Behandlungsansätze, jedoch keine Heilung.

Ziel des Deutschen Zentrums für Lungenforschung (DZL) ist es, neue Wege in der Prävention, Diagnostik und Therapie von Lungenerkrankungen zu finden. Durch die strategische Zusammen-

arbeit der führenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im DZL sollen neue wissenschaftliche Erkenntnisse schnell in die medizinische Praxis überführt werden und kommen so den Patienten zugute. Führende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Bad Nauheim, Borstel, Gießen/Marburg, Hannover, Heidelberg, München und Kiel/Lübeck arbeiten hier eng vernetzt zusammen.

## Folgende Krankheitsbilder stehen im Fokus des DZL

- Asthma und Allergie
- Pneumonie, akute Verletzungen und Infektionen der Lunge
- Chronisch obstruktive Lungenerkrankungen
- Mukoviszidose
- Diffuse parenchymale Lungenerkrankung, Lungenfibrose
- Lungenhochdruck
- Lungenerkrankungen im Endstadium
- Lungenkrebs

Der Standort Hannover mit den Partnerinstitutionen Medizinische Hochschule Hannover, Leibniz Universität Hannover und Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin ist dabei vor allem an der Entwicklung neuer Therapiekonzepte für obstruktive und terminale Lungenerkrankungen beteiligt. Die Forschung in Hannover unter dem Titel Biomedical Research in Endstage and Obstructive Lung Disease (Acronym BREATH) wird dabei von Prof. Dr. Tobias Welte koordiniert. ■

Die Klinik für Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie mit den Leibniz Forschungslaboratorien für Biotechnologie und künstliche Organe ist dabei federführend im Bereich der Forschung zur Lungentransplantation, Lungenregeneration, dem respiratorischen Tissue Engineering und der Entwicklung einer Biohybridlunge. Derzeit werden von Projektleitern der HTTG folgende Projekte bearbeitet:

### **ELD-1.1.1 Immunphänotypisierung von klinischen Lungenempfängern vor und nach Transplantation**

**Projektleiter: G. Warnecke**

Ziel dieses Projekts ist es, in einer großen Kohorte von Patienten nach Lungentransplantation, die durch Kombination der Lungentransplantationsprogramme von MHH und CPC-M (Comprehensive Pneumology Center, München) entsteht (kumulativ jährlich ca. 200 Lungentransplantationen), ein differenziertes Immunmonitoring durchzuführen. Hiermit soll neben weiteren Parametern vor allem der Phänotyp von regulatorischen T-Zellen über den zeitlichen Verlauf nach Transplantation untersucht und mit den klinischen Follow-up-Daten korreliert werden. Das Projekt wird in Kooperation mit dem Standort München durchgeführt.



### **ELD-1.1.2 Immunologische Transplantationstoleranz**

**Projektleiter: G. Warnecke**

Das Projekt hat zum Ziel, etablierte Protokolle zur Induktion spenderspezifischer Transplantationstoleranz im Großtier-Lungentransplantationsmodell für die klinische Anwendung zu verbessern. Der Mechanismus der Immuntoleranz in diesem Modell soll auf der Ebene der T-Zell-Regulation weiter untersucht werden und klinische Anwendungen der gewonnenen Erkenntnisse im Lungentransplantationsprogramm sollen vorbereitet werden. Das Projekt ist als Junior Research Group konzipiert, welches einer Wissenschaftlerin/einem Wissenschaftler mittelfristig die Perspektive zum eigenständigen Arbeiten geben soll.

### **ELD-1.2.2 Mechanismus des Bronchiolitis obliterans Syndroms (BOS)**

**Projektleiter: G. Warnecke**

Dieses Projekt verwendet das innovative allogene orthotope Lungentransplantationsmodell in der Maus, um, v.a. in einer Minor-Antigen-inkompatiblen Stammkombination, ein BOS zu induzieren. In diesem Modell sollen unter Zuhilfenahme geeigneter knockout-Mäuse Kandidatenmoleküle für Relevanz in BOS-Pathogenese untersucht werden, ferner sollen im Maus-Lungentransplantationsmodell die Relevanz von Macrophagen-Subpopulationen und Macrophagenaktivierung in Chimärismusexperimenten, sowie die Bedeutung bakterieller und viraler Trigger für die BOS-Genese untersucht werden.

### **ELD-2.1 ECMO und künstliche Lunge – experimentelle Forschung**

**Projektleiter: A. Haverich, S. Korossis**

Ziel dieses Projekts ist es, die technischen Grundlagen für die Entwicklung einer implantierbaren künstlichen Lunge zu schaffen. Basierend auf klinischen Erkenntnissen mit externen, passageren Systemen konnten drei essenzielle Forschungsschwerpunkte identifiziert werden: I) Verbesserung der Biokompatibilität, insbesondere der Blutverträglichkeit, II) Prävention von systembedingten Infektionen, im Speziellen die Biofilmbildung und III) die Entwicklung von Strategien und Verfahren zur Miniaturisierung und außerklinischen Anwendung der künstlichen Lunge.

# Deutsches Zentrum für Lungenforschung (DZL)

## ELD-2.2.2 Extrakorporale Unterstützung bei pulmonaler Hypertonie und Rechtsherzversagen

**Projektleiter: A. Haverich, C. Kühn**

Mittelfristiges Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung effektiver Strategien zur Überbrückung und Behandlung der terminalen pulmonalen Hypertonie (PH) mittels extra- und intrakorporaler Verfahren mit dem Ziel der Vermeidung bzw. der Behandlung des rechtsventrikulären (RV) Versagens. Nach Entwicklung eines optimierten klinischen Protokolls, einschließlich Verlaufsuntersuchungen, wird ein Multicenter-Protokoll mit dem Ziel der Standardisierung der Behandlung etabliert. Im Rahmen dieses Projektes wird es Gelegenheit geben, Lungengefäßbiopsien von Patienten mit pulmonaler Hypertonie zu gewinnen. Das Remodelling dieser Lungengefäße soll detailliert untersucht werden mit dem Ziel, anti-proliferative- bzw. reverse-remodelling-Strategien zu entwickeln. Das Projekt wird in Kooperation mit dem Standort Gießen durchgeführt.

## ELD-3.1 Generierung von iPS-abgeleiteten Endothelzellen (EC) für eine Biohybridlung und für Therapien der pulmonalen Hypertension (PH)

**Projektleiter: U. Martin**

Mittelfristiges Ziel dieses Projektes ist die Herstellung funktioneller Endothelzellen aus iPS-Zellen für die Verwendung in der Biohybridlung und für die Entwicklung neuer zellulärer Therapiekonzepte zur Behandlung der pulmonalen Hypertension. Neben der Etablierung von Protokollen zur skalierbaren endothelialen Differenzierung und Anreicherung von iPS-Zellen, ist es auch Ziel des Projektes, den spezifischen Phänotyp pulmonaler mikrovaskulärer Endothelzellen besser zu verstehen. Das Projekt wird in Kooperation mit dem Standort Gießen durchgeführt.

## ELD-3.2 Therapie pulmonaler Erkrankungen basierend auf pluripotenten Stammzellen

**Projektleiter: U. Martin, R. Olmer**

Mittelfristiges Ziel des Projektes ist die Bereitstellung iPS-abgeleiteter respiratorischer Epithelzellen für die Entwicklung neuer *in vitro* Assays für toxikologische und pharmakologische Untersuchungen. Langfristiges Ziel des Projektes ist die Entwicklung iPS-basierter zellulärer Therapien für die Behandlung von Lungenerkrankungen und die Herstellung bioartifiziellen Lungengewebes. Basierend auf Vorarbeiten an murinen pluripotenten Stammzellen sollen humane iPS-Zellen zu respiratorischen Progenitorzellen sowie bronchioalveolären Epithelzellen differenziert werden.

#### **ELD-4.1 Einsatz einer innovativen ex vivo-Lungenperfusion (OCS-System) zur Therapie terminaler maligner Lungenerkrankungen**

**Projektleiter: A. Haverich,  
B. Wiegmann**

Ziel des Projektes ist es, das *Organ Care System* (OCS) für die Behandlung terminaler bronchialer Tumorerkrankungen bereitzustellen, die einer Radio-Chemotherapie oder einem chirurgischen Eingriff nicht mehr zugeführt werden können. Hierzu soll 1. das Modell miniaturisiert werden, um im Maus- und Rattenmodell zu experimentieren, 2. ein Tumormodell im Großtier etabliert werden und 3. das Modell im Transplantationsbereich bezüglich einer Modifikation der klinischen Immunantwort validiert werden. Das Projekt wird in Kooperation mit dem Standort München durchgeführt.

#### **PH-2.4 Endotheliale Vorläuferzellen (EPC)-basierte Revaskularisierung der Lunge**

**Projektleiter: U. Martin**

Zu dem pathologischen, nach innen gerichteten Remodeling tritt bei Pulmonaler Hypertonie (PH) auch ein Verlust von präkapillären Gefäßen auf, welcher zu einer deutlichen Reduktion der pulmonal-vaskulären Querschnittsfläche führt. Diesem Verlust liegt eine erhöhte Endothelzell-Apoptose zugrunde. Endotheliale Vorläuferzellen (EPCs) könnten einen neuen Weg zur Induktion von Angiogenese innerhalb der obliterierten Gefäße bei PH bedeuten. Das DZL will daher das pro-angiogenetische Potential von EPCs durch eine Prä-Stimulation der Zellen mit Faktoren, die das Homing fördern, untersuchen. Daher sollen die EPCs aus humanen mononukleären Zellen aus peripherem Blut isoliert, pharmakologisch behandelt und/oder transfiziert *in vitro* untersucht (auf Proliferation, Migration und Adhäsion) und in präklinischen PH-Tiermodellen auf ihr *Reverse-Remodeling*-Potential getestet werden. Das Projekt wird in Kooperation mit dem federführenden Standort Gießen durchgeführt.

#### **PH-2.5 Therapie der PH mit dem Fokus auf das rechte Herz**

**Projektleiter: A. Haverich**

Die Expression und die funktionelle Rolle von stark regulierten Genen soll sowohl in kultivierten Kardiomyozyten *in vitro*, als auch deren Expressionsprofil im rechtsventrikulären Myokardium von PH-Patienten und, unter Verwendung von (möglichen) pharmakologischen Inhibitoren und Knock-Out-Mäusen, im Pulmonalarterienstenose (PAB)-Modell untersucht werden. Einen besonderen Schwerpunkt stellt dabei die Erforschung der Entwicklung und eine mögliche Reduktion der myokardialen Fibrose, die zusammen mit der Hypertrophie der rechtsventrikulären Kardiomyozyten bei chronischen Lungenerkrankungen auftritt, sowie des Grades der Kapillarisation dar. Das DZL will weiterhin den Einfluss von bereits etablierten und zugelassenen PH-Therapien, wie z. B. Endothelin-Rezeptor-Antagonisten, Phosphodiesterase-Inhibitoren und Prostanoiden, sowie neuen Substanzen für die Behandlung von PH auf die rechtsventrikuläre Funktion und Struktur im Nachlast-fixierten PAB-Modell prüfen. Das Projekt wird in Kooperation mit dem federführenden Standort Gießen durchgeführt.

# REBIRTH

## Struktur und Forschungsprofil

REBIRTH (Von Regenerativer Biologie zu Rekonstruktiver Therapie) ist ein durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) seit 2006 im Rahmen der Exzellenzinitiative geförderter Exzellenzcluster. Koordinator ist Professor Dr. Axel Haverich, HTTG.

Ziel des Exzellenzclusters ist es, durch interdisziplinäre Zusammenarbeit der verschiedenen in REBIRTH integrierten Wissenschaftsgebiete eine international renommierte Institution für regenerative Medizin zu etablieren. Wissenschaftler aus den Bereichen Medizin, Ingenieurkunst, Chemie, Biophotonik, Nanotechnologie, Imaging sowie Ethik und Recht entwickeln gemeinsam innovative therapeutische Strategien für die Organsysteme Herz, Lunge, Leber und Blut. Basierend auf dem Erkenntnisgewinn im Bereich der Grundlagenforschung in REBIRTH konzentriert sich das Engagement der Forscher auf die Überführung der Ergebnisse in die klinische Anwendung. Der Forschungsschwerpunkt liegt dabei auf der Entwicklung regenerativer Therapien, wie der Zell- und Gentherapie, dem Tissue Engineering, der Zellreprogrammierung und Stammzellforschung. Dabei verbindet der Cluster exzellente Ausbildung mit innovativer Wissenschaft sowie experimenteller und klinischer Medizin. ■



**An REBIRTH sind neben der  
Medizinischen Hochschule Hannover  
sieben weitere Partner beteiligt:**

- Leibniz Universität Hannover
- Laser Zentrum Hannover
- Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
- Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin Hannover
- Friedrich-Loeffler-Institut, Institut für Nutztiergenetik Mariensee
- Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung Braunschweig
- Max-Planck-Institut für molekulare Biomedizin Münster

## PhD-Programm *Regenerative Sciences*

Die Entwicklung nachhaltiger Ausbildungsprogramme ist ein wichtiger Bestandteil des REBIRTH-Konzepts. Im Dezember 2014 waren im Rahmen des PhD-Programms Regenerative Sciences insgesamt 72 Studenten eingeschrieben.

Davon erhalten zehn Studenten ein REBIRTH-Stipendium, die übrigen 62 werden über die betreuende AG finanziert. Es sind 35 internationale Studenten aus 22 Nationen (Ägypten, Belgien, China, Frankreich, Griechenland, Indien, Iran, Italien, Jordanien, Kolumbien, Malaysia, Mexiko, Österreich, Polen, Portugal, Russland, Südafrika, Taiwan, Türkei, Ukraine, Ungarn, Weißrussland) in das PhD-Programm integriert. Der 8. Jahrgang des PhD-Programms startete am 1. Oktober 2014 mit 13 neuen Studenten. Zudem haben in diesem Jahr 14 Doktoranden erfolgreich das Programm abgeschlossen, davon sechs im Januar und acht im Juli. Damit stieg die Zahl der Absolventen auf 51. ■

# REBIRTH

## Area A: Grundlagenforschung der Regeneration

Die Arbeitsgruppen dieser Area erforschen die Grundlagen der regenerativen Wissenschaften. Die Aktivitäten in Area A werden durch mehrere kooperative Forschungsabteilungen geleitet, die sich auf Stammzellbiologie und Regeneration sowie Organogenese konzentrieren. Ziel der wissenschaftlichen Arbeit ist es, tiefere Einblicke in die grundlegenden Mechanismen der genetischen und epigenetischen Reprogrammierung zu erhalten.

## Area B

Die Area B ist in Area B1 „Regeneration in Krankheitsmodellen“ und Area B2 „Regenerative Technologien“ aufgeteilt, um diese thematischen Bereiche zu stärken. Die Arbeitsschwerpunkte von Area B1 konzentrieren sich auf die Zelltherapie und das Tissue Engineering (Gewebezucht), mit dem Ziel, dysfunktionale Organe und Gewebe zu ersetzen. In der Area B2 werden neue Materialien, Produktionstechnologien und bioanalytische Methoden für Area B1 entwickelt und erprobt. So sollen regenerative Therapien schneller in die Klinik überführt werden.

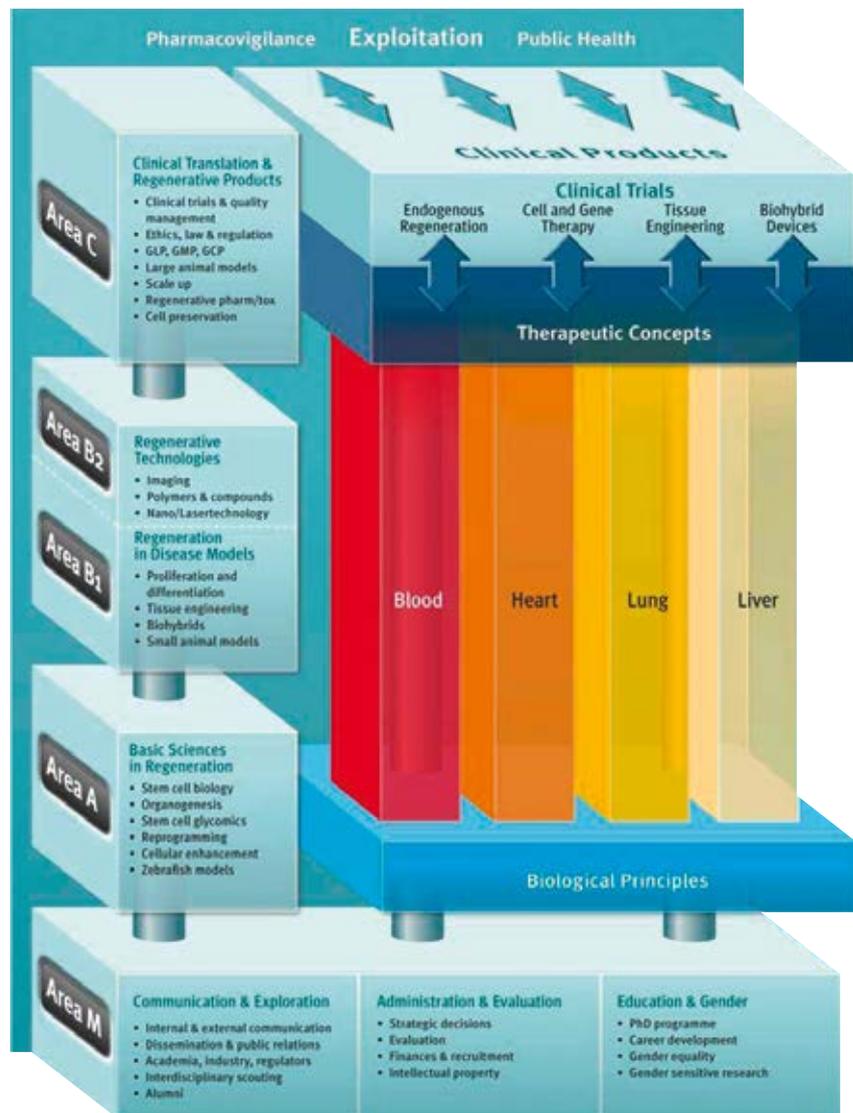
## Area C: Klinische Translation und Regenerative Produkte

Area C liefert wichtige technologische Plattformen für die Forschungsbereiche A und B zur Überführung der Ergebnisse in die klinische Anwendung und zur Kontrolle der biologischen Sicherheit. Um eine sichere Umsetzung und zügige Verwertung neuer Therapien erreichen zu können, arbeiten die Wissenschaftler an neuen Definitionen von Sicherheits- und Wirksam-

keitsrichtlinien unter Beachtung ethischer, klinischer und rechtlicher Maßstäbe.

## Area M: Management, Ausbildung, Personalentwicklung und Gleichstellung

Das Team der Managementplattform betreut u.a. die Ausbildungsprogramme, Personalentwicklung, Finanzen, Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit.



## REBIRTH besetzt vier neue Professuren



Im Februar hat Professor Alexander Heisterkamp den Ruf auf die REBIRTH W3-Professur „Biophotonik“ angenommen. Er wechselt damit von der Friedrich-Schiller-Universität Jena an die Leibniz Universität Hannover (LUH). Im August 2014 konnten sowohl die REBIRTH W2-Professur „Translationale Hepatologie und Stammzellbiologie“ an der MHH erfolgreich mit Professor Tobias Cantz, als auch die REBIRTH W2-Professur „Synthetische Biologie von Zellsystemen“

am Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung mit Professorin Dagmar Wirth besetzt werden. Im November 2014 nahm Professor Andreas Krueger den Ruf auf die REBIRTH W2-Professur „Regenerative Immunologie“ an der MHH an.

Ebenfalls im November hat Professor Daniel Strech eine von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderte Heisenberg-Professur im MHH-Institut für Geschichte, Ethik und Philosophie der Medizin angetreten. ■

## REBIRTH-Forscher stellen in großen Mengen Herzmuskelzellen aus Stammzellen her



Um Herzgewebe aus menschlichen pluripotenten Stammzellen (hPS-Zellen) züchten zu können, benötigen Forscher Milliarden an Zellen. REBIRTH-Wissenschaftler haben nun eine Methode entwickelt, mit der sie Millionen von hPS-Zellen herstellen und diese auch gleich in Herzzellen umwandeln können. Die Zellen schwimmen dabei als Zellaggre-

gate unter ständigem Rühren in einer Nährlösung und wachsen nicht, wie in der Zellkultur üblich, auf der Oberfläche einer Kulturschale. Die Forscher konnten mit dieser Methode in einem Bioreaktor mit 100-Milliliter Kulturvolumen 40 Millionen Herzmuskelzellen erzeugen, aus denen sie im Labor künstliche Herzgewebe herstellen. ■

### Kontakt

#### Exzellenzcluster REBIRTH „From Regenerative Biology to Reconstructive Therapy“

Hans-Borst-Zentrum  
für Herz- und Stammzellforschung  
(HBZ)

OE 8880

Carl-Neuberg-Straße 1

30625 Hannover



#### Business Manager / Geschäftsführer

Dr.-Ing. Tilman Fabian

Tel.: 0511 - 532 5207

Fabian.Tilman@MH-Hannover.de



[www.rebirth-hannover.de](http://www.rebirth-hannover.de)

# NIFE

## Ressourcen bündeln – Synergien schaffen

Das Niedersächsische Zentrum für Biomedizintechnik, Implantatforschung und Entwicklung (NIFE) bündelt die medizinischen, natur- und ingenieurwissenschaftlichen Kompetenzen im Bereich der Implantatforschung in Hannover. Ziel ist die Entwicklung biologischer, biohybrider, biofunktionalisierter, langzeitstabiler und infektionsresistenter Implantate.

Im Frühjahr 2013 ist mit dem Neubau des Forschungsgebäudes, in dem die beteiligten Arbeitsgruppen der MHH, der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, der Leibniz Universität Hannover sowie des Laser Zentrums Hannover nun auch an einem Standort zusammenarbeiten werden, begonnen worden. Das Gebäude steht am Stadtfelddamm in unmittelbarer Nähe des Medical Parks und der MHH. Im März 2014 wurde Richtfest gefeiert und der Bezug und die Aufnahme des Betriebes sind für das vierte Quartal 2015 geplant.

Die Forschungsprogrammatische des NIFE und die transdisziplinäre Ausrichtung des Forschungszentrums ermöglichen eine gänzlich neue Herangehensweise zur Entwicklung langzeitstabiler, infektionsresistenter Implantate über verschiedene Organbereiche hinweg.

## Bauphasen

Spatenstich  
Dezember 2012

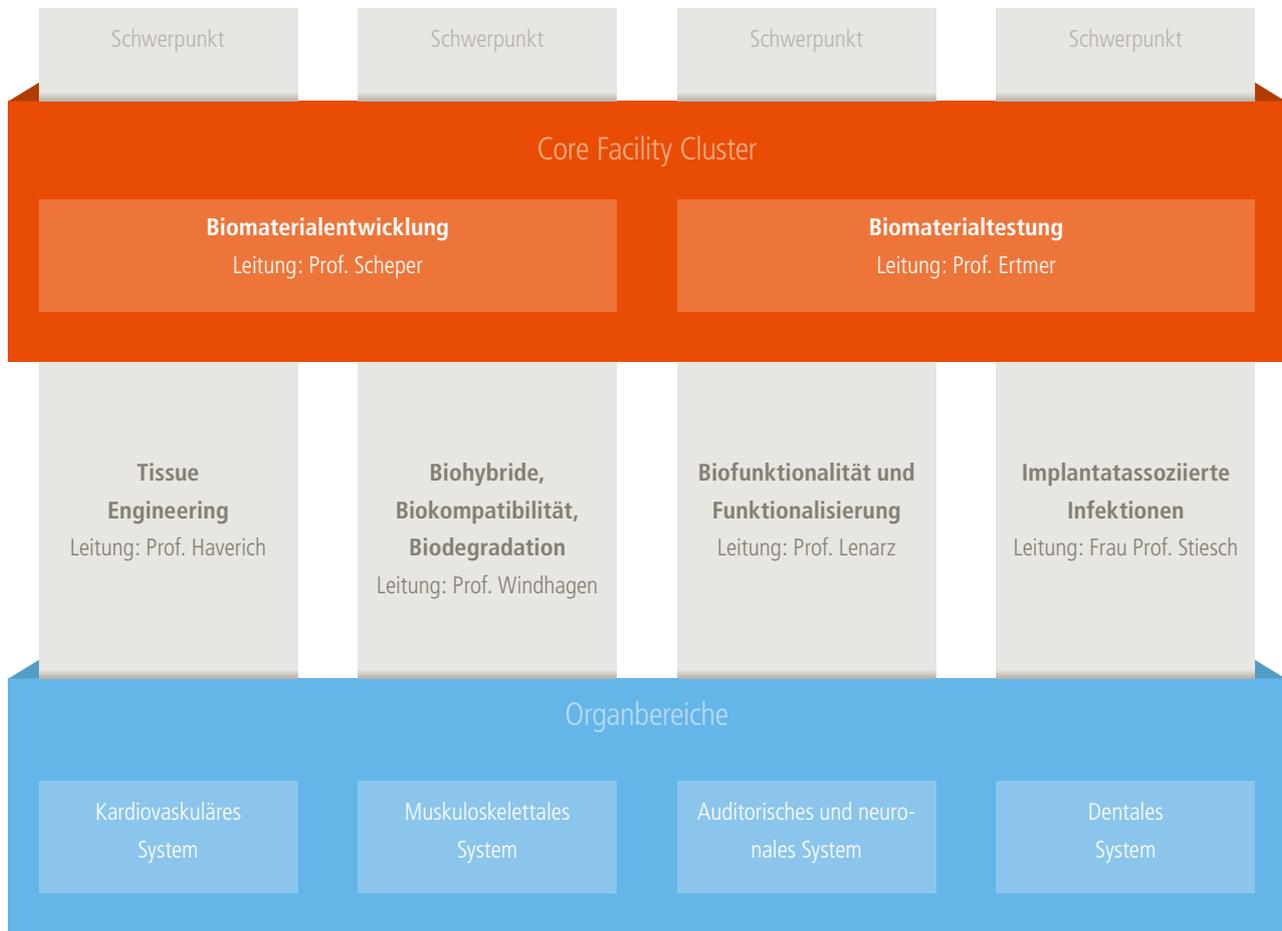




Baufeld  
Frühjahr 2013

# NIFE

## Forschungsstruktur



Eingerüstet  
2014



Fast fertig  
Frühjahr 2015

Dass dieser Ansatz als erfolgversprechend gesehen wird, zeigt unter anderem die Förderung eines transdisziplinären Konzeptes des NIFE durch die VW-Stiftung mit rund 6 Mio. Euro. Im Rahmen des Projektes „Biofabrication for NIFE“ sollen auf Basis geeigneter Biomaterialien in enger Zusammenarbeit von Medizinern, Ingenieuren und Naturwissenschaftlern personalisierte, langzeitstabile, infektionsresistente Implantate entwickelt und gemeinsam mit der Industrie in die klinische Anwendung gebracht werden. Der Translation, also der Umsetzung einer ersten Idee über Prototypen in die klinische Anwendung und weiter in ein zugelassenes, produzierbares und erstattungsfähiges Medizinprodukt, kommt dabei besondere Bedeutung zu. Unterstützt wird diese Umsetzung in die Klinik durch Serviceeinrichtungen des NIFE, wie z. B. durch BioMedi-implant (präklinische in vitro Tests) oder der Medimplant GmbH (Großtiermodelle). Das NIFE wird von einem aus sieben Personen bestehenden Vorstand geleitet. Dieser besteht aus den sechs Teilbereichsleiterinnen bzw. -leitern entsprechend der Forschungsprogrammatik sowie Herrn Dr. Efff als Vorstandssprecher. Beraten wird der Vorstand durch je einen Vertreter aus der Leibniz Universität Hannover, der MHH und der Tierärztlichen Hochschule Hannover. Der Aufsichtsrat des NIFE besteht aus den Präsidenten der drei beteiligten Hochschulen. Zur Unterstützung des Vorstands und des Aufsichtsrats wurde ein externer Beirat, aus 18 namhaften, im Bereich der Biomedizintechnik und Implantatforschung ausgewiesenen, Persönlichkeiten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung berufen. ■



Eröffnung  
geplant für das Frühjahr 2016



#### Kontakt



**NIFE · Niedersächsisches Zentrum für  
Biomedizintechnik,  
Implantatforschung und Entwicklung**  
Feodor-Lynen-Straße 27  
30625 Hannover

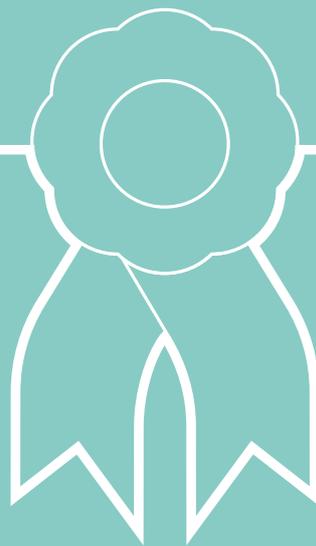
#### **Vorstandsvorsitzender**

Dr. M. W. Efff  
Tel.: 0511 - 532 8962  
Fax.: 0511 - 532 8797  
Elff.Manfred@MH-Hannover.de

\_\_\_\_\_ ○ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*U. L. A. e. l*



Wissenschaftspreise,  
Stipendiaten & weitere  
Forschungstätigkeiten

# Wissenschaftspreise

## Wissenschaftspreise an Mitarbeiter

### **Cebotari, Serghei** **(PD Dr. med.)**

Wissenschaftspreis  
Venia legendi  
„Herzchirurgie“  
für die Arbeit:  
*„Gewebezüchtung  
von Herzklappen:  
Verbesserung der Le-  
bensdauer eingesetzt-  
ter Homografts in der  
Kinderherzchirurgie“*

**Haverich, Axel**  
**(Prof. Dr. Dr. h.c.)**  
Scientific Achieve-  
ments Award 2014,  
Fritz-Behrens-Stiftung,  
Hannover

**Haverich, Axel**  
**(Prof. Dr. Dr. h.c.)**  
Münster Heart Centre  
Lecture Award 2014;  
Stiftung Herzzentrum  
Münster

### **Schmitto, Jan** **(PD Dr. med)**

Fellow of the Royal  
College of Physicians  
and Surgeons  
(Glasgow); Fellow of  
the American College  
of Chest Physicians,  
2014

**Shrestha, Malakh**  
**(Prof. Dr. med.)**  
Best poster prize, Jah-  
restagung der Society  
of Thoracic Surgeons  
(STS), Orlando, USA,  
Januar, 2014

### **Wiegmann, Bettina** **(Dr. med.)**

Reisestipendium der  
Deutschen Transplan-  
tationsgesellschaft  
verliehen anlässlich  
der 23. Jahrestagung  
in Frankfurt für die  
Arbeit *„Modulation  
of immune-mediators  
from donor lungs  
using the Organ Care  
System® - a potential  
mechanism for impro-  
ved outcome“*



# Stipendiaten

## Stipendiaten

### **Andriopoulou, Sofia**

Entwicklung von Methoden zur Besiedlung von tissue-engineerten Mitralklappen, Stipendium: EU, Marie Skłodowska-Curie Actions, 10/2013 – 09/2016; Betreuer: Korossis, Sotirios (Dr.)

### **Bakar, Mine (M.Sc.)**

Electrophysiological properties of transplantable stem cell-derived artificial cardiac tissue allowing efficient coupling to the host myocardium, Stipendium über PhD-Programm Regenerative Sciences, 10/2010 bis 06/2015; Betreuer: Gruh, Ina (PD Dr. rer. nat.)

### **Bolesani, Emiliano (M.Sc.)**

Isolation and scalable culture of Cardiovascular Progenitor Cells from Human Pluripotent Stem Cells; Stipendium über PhD Program ‚Regenerative Sciences‘, 09/2013 bis 06/2015; Betreuer: Zweigerdt, Robert (Dr. rer. nat.)

### **Braniste, Tudor (B.Eng.)**

GaN based nanostructures for biomedical applications, Stipendium DAAD, 08/2014 bis 10/2014; Betreuer: Hilfiker, Andres (Dr. phil.)

### **Cavalcanti, Paulo:**

Recife, Brasilien; Betreuer: Horke, Alexander (Dr. med.)

### **Chauhan, Kanchan:**

Beurteilung der Effekte von oxidativem Stress auf die Endothelzellfunktion, Förderung über DFG (REBIRTH); BMBF (DZL-BREATH), 12/2013 – 11/2016; Betreuer: Korossis, Sotirios (Dr.)

### **Coffee, Michelle**

3D cardiomyogenic microtissues for in vitro assays and heart repair; Stipendium über PhD Program ‚Regenerative Sciences‘, 09/2014 bis 04/2016; Betreuer: Zweigerdt, Robert (Dr. rer. nat.)

### **De, Adim**

Entwicklung von Methoden zu Endothelialisierung von Gefäßstents, Stipendium über DFG, 10/2014 bis 10/2016; Betreuer: Korossis, Sotirios (Dr.)

### **Engels, Lena (M.Sc.)**

TALEN-based targeted transgene integration into safe harbour sites: development of a novel system for generation of multi-transgenic human iPSC lines with pre-defined levels of transgene expression, Stipendium über PhD Program ‚Regenerative Sciences‘, 10/2012 bis 09/2015; Betreuer: Martin, Ulrich (Prof. Dr. rer. nat.)

### **Gawol, Anke**

Genetische Modifikation von humanen induzierten pluripotenten Stammzellen mittels Zinkfinger-Nukleasen für die Nutzung im kardialen Tissue Engineering, 10/2013 bis 09/2015 (Doktorarbeit); Betreuer: Gruh, Ina (PD Dr. rer. nat.)

### **Granados, Marisa**

Entwicklung eines Tissue-Engineering-Annuloplastieringes zur Mitralklappen-Rekonstruktion, Stipendium über PhD-Programm Regenerative Sciences, 10/2012 bis 09/2015; Betreuer: Korossis, Sotirios (Dr.)

### **Haller, Ralf (M.Sc.)**

Differentiation of human pluripotent stem cells into alveolar epithelial cells., Stipendium über PhD-Programm Regenerative Sciences, 10/2010 bis 06/2015; Betreuer: Olmer, Ruth (Dr rer. nat.)

### **Halloin, Caroline (Dipl.)**

Large scale hPSC differentiation into human cardiomyocytes in bioreactors“, Stipendium über PhD Program ‚Regenerative Sciences‘, 09/2014 bis 06/2016; Betreuer: Hilfiker, Andres (Dr. phil.)

### **Jara-Avaca, Monica (Dipl. Biol.)**

Comparative Characterisation of the Cardiogenic Differentiation Potential of Individual Murine induced Pluripotent Stem (iPS) Cell Clones, Stipendium über PhD-Programm Regenerative Sciences, 10/2008 bis 04/2014; Betreuer: Zweigerdt, Robert (Dr. rer. nat.)

### **Kalozoumis, Panagiotis**

Fluid-solid-interaction modelling of the left heart, Stipendium über PhD-Programm Regenerative Sciences, HTTG, 12/2012 bis 11/2015; Betreuer: Korossis, Sotirios (Dr.)

### **Kempf, Henning (M.Sc.)**

Improving cardiomyogenic differentiation of human pluripotent stem cells (hPSC) by the application of small molecules, Stipendium über PhD-Programm Regenerative Sciences, 10/2010 bis 06/2014; Betreuer: Zweigerdt, Robert (Dr. rer. nat.)

**Kouvaka, Artemis**

Semi-automatische Methode für die Qualitätskontrolle von tissue-engineerten Konstrukten und Gerüsten, Stipendium: EU, Marie Skłodowska-Curie Actions, 11/2013 – 10/2016; Betreuer: Korossis, Sotirios (Dr.)

**Kropp, Christina (M.Sc.)**

Development of a controlled bioreactor process for human Pluripotent Stem Cells; Stipendium über PhD Programm ‚Regenerative Sciences‘; 08/2013 bis 09/2016; Betreuer: Zweigerdt, Robert (Dr. rer. nat.)

**Malysheva, Svitlana (M.Sc.)**

Trophoblast-based induction of peripheral immunological tolerance towards pluripotent stem cells derivatives; Stipendium über PhD-Programm ‚Regenerative Sciences‘, 10/2013 bis 09/2016; Betreuer: Martin, Ulrich (Prof. Dr. rer. nat.)

**Manikowski, Dominique (M.Sc.)**

Development of a vascularized myocardial construct for restoration of cardiac muscle, Stipendium HTTG intern, 10/2011 bis 09/2015; Betreuer: Hilfiker, Andres (Dr. phil.)

**Merkert, Sylvia (M.Sc.)**

Generation of CF patient-specific iPSCs and genetic engineering for cellular therapies and medical research; Stipendium über PhD-Programm ‚Regenerative Sciences‘, 10/2008 bis 01/2014; Betreuer: Martin, Ulrich (Prof. Dr. rer. nat.)

**Morticelli, Lucrezia**

Entwicklung von Tissue-Engineering-Lösungsansätzen für Mitralklappen-Rekonstruktion und die Bewertung dezellularisierter Rattenbauchschlagadern im Nagetiermodell; 04/2013 bis 04/2016; Betreuer: Korossis, Sotirios (Dr.)

**Osetek, Katarzyna (M.Sc.)**

Induction of pluripotent stem cells from young versus aged somatic cells: differences in reprogramming rates, karyotypic abnormalities and frequency of accumulated mutations; Stipendium über PhD-Programm ‚Regenerative Sciences‘, 10/2010 bis 06/2015; Betreuer: Martin, Ulrich (Prof. Dr. rer. nat.)

**Ramanan, Sowmya**

Chennai, India, Fontan-Preisträgerin 2013 der European Association for Cardiothoracic Surgery; Betreuer: Korossis, Sotirios (Dr.)

**Ríos Camacho, Julio César**

Development of bio-compatible matrices for stem cell-derived bioartificial cardiac tissue for reconstructive therapy; DAAD-Stipendiat im PhD-Programm ‚Regenerative Sciences‘/REBIRTH; 05/2014 bis 09/2016; Betreuer: Gruh, Ina (PD Dr. rer. nat.)

**Saint-Marc, Clémence (M.Sc.)**

Exposure to xenantigen deprived decellularized matrices: An in vitro analysis of cellular responses, Stipendium PhD-Programm ‚Regenerative Sciences‘/REBIRTH, 10/2014 bis 09/2015; Betreuer: Hilfiker, Andres (Dr. phil.)

**Samaneh, Abdel**

**Rahim:** Stipendiat der Stiftung Kinderherz Hannover, Betreuer: Horke, Alexander (Dr. med.)

**Samper Martinez, Esther (M.Sc.)**

In vitro evaluation system of cardiovascular protector agents against potential toxic compounds, EU Marie-Curie-Programm „TECAS“, 10/2013 bis 09/2016; Betreuer: Korossis, Sotirios (Dr.)

**Schubert, Madline (M.Sc.)**

Generation of disease-specific iPSCs and development of transgenic reporter lines for cystic fibrosis disease modelling and drug screening; Stipendium über PhD-Programm ‚Regenerative Sciences‘, 10/2013 bis 09/2016; Betreuer: Martin, Ulrich (Prof. Dr. rer. nat.)

**Szepes, Mónika**

Investigation of the role of pericytes for vascularization in the in vitro model of bioartificial cardiac tissue formation from human iPSC-derived cardiovascular cell types, PhD-Programm ‚Regenerative Sciences‘/REBIRTH, 10/2013 bis 03/2015; Betreuer: Gruh, Ina (PD Dr. rer. nat.)

**Ulrich, Saskia  
(M. Sc.)**

Differentiation of human induced pluripotent stem (iPS) cells into airway epithelial cells, Doktorandin, Stipendium über PhD Program ‚Regenerative Sciences‘, 10/2012 bis 09/2015; Betreuer: Olmer, Ruth (Dr. rer. nat.)

**Weinreich, Sandra  
(M.Sc.)**

Generation of airway stem cells from human pluripotent stem cells, Stipendium über PhD Program ‚Regenerative Sciences‘, Studiengang Biomedizin, Med. Hochschule Hannover, 10/2013 bis 06/2015; Betreuer: Olmer, Ruth (Dr. rer. nat.)

**Witthuhn, Anett  
(M. Sc.)**

LINE-1 mediated retrotransposition in human pluripotent stem cells: Consequences for genomic stability of hES and hiPS cells and its derivatives; Stipendium über PhD-Programm ‚Regenerative Sciences‘, 10/2011 bis 09/2015; Betreuer: Martin, Ulrich (Prof. Dr. rer. nat.)

**Yablonski, Pavel**

Development of decellularised ovarian mitral valves for valve replacement therapy, CORTISS Hannover Herz- und Gewebeforschung GmbH, 11/2012 bis 12/2014

**Zia, Sonia**

Entwicklung eines hybriden venösen Blutgefäßes mit erhöhter Antibiotikaresistenz, Förderung: DFG/DAAD, 03/2013 – 02/2016; Betreuer: Korossis, Sotirios (Dr.)



# Weitere Tätigkeiten in der Forschung

## **Aper, Thomas (Dr. med.)**

Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie, Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Viszeralchirurgie

## **Bara, Christoph**

### **(Prof. Dr. med.)**

Reviewer: American Journal of Cardiology, International Journal of Cardiology, Artificial Organs, Journal of Heart and Lung Transplantation, American Journal of Kidney Disease, Transplantation International, Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska, Tissue Engineering; Mitglied der DSMBs (Data Safety Monitoring Board) - Hephaistos-Studie, Spartacus-Studie; Mitglied des Steering Committees in der Mandela-Studie, Mitglied der TF Transplantatvaskulopathie der AG Thorakale Organtransplantation der Dt. Ges. f. Kardiologie, Gutachter für IFB-Tx

## **Böer, Ulrike (Dr. med.)**

Reviewer: International Journal of Artificial Organs, PLoS One, Biomaterials

## **Böthig, Dietmar**

### **(PD Dr. med.)**

Reviewer für das "European Journal of Cardio-Thoracic Surgery", Editorial Board member (Statistical Advisor) und Reviewer für "The Thoracic and Cardiovascular Surgeon"

## **Cebotari, Serghei**

### **(PD Dr. med.)**

Reviewer: The Journal of Cardiovascular Surgery, Circulation, European Journal of Cardiothoracic Surgery, Acta Biomaterialia, Regenerative Medicine, Cardiovascular Research, Future Cardiology, Materials Sciences and Applications, Biomaterials

## **Ciubotaru, Anatol (Prof.)**

Reviewer: Journal of Research in Cardiology (International Editorial Board Member); Active member of European Association of Cardiothoracic Surgery; Active member and co-founder of the World Society for Pediatric and Congenital Heart Surgery; Active member of Romanian Society for Cardiovascular Surgery; Active member of Moldovan Society of Surgery "N. Anestiadi"

## **Gruh, Ina (PD Dr. rer. nat.)**

DFG, Acta Biomaterialia, Biomaterials, Journal of Molecular and Cellular Cardiology, REBIRTH Steering Committee, Wissenschaftlicher Beirat KFO273

## **Haverich, Axel**

### **(Prof. Dr. med. Dr. h.c.)**

Präsidenschaft, Deutsche Gesellschaft für Chirurgie (2010-2011); (Vizepräsident und Präsident, Deutsche Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie (2005-2007, 2007-2009);

Mitglied der Senatskommission „Klinische Forschung“, Deutsche Forschungsgemeinschaft (seit 1999), Mitglied der Kommission für Stammzellforschung, Deutsche Forschungsgemeinschaft (2000-2002), Mitglied im Hochschulrat der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover (seit 2010), Mitglied im Nominierungsausschuss des Leibniz-Programms der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Fachgutachter der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Fachgutachter im Leibniz-Programm der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Fachgutachter der Helmholtz Gemeinschaft, Sprecher der Exzellenzinitiative REBIRTH (seit 2006), Sprecher CrossBIT, NIFE: Vorstandsmittglied und Leitung Tissue Engineering, DZL: Vorstandsmittglied

Mitgliedschaften nationale und internationale Fachgesellschaften: Leopoldina, Alumni – MHH, Bund der Chirurgen, VDE

der DGBMT, Deutsche Gesellschaft für Kardiologie, Deutsche Gesellschaft für Stammzellforschung e.V., Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie, Deutsche Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie, Deutsche Gesellschaft für Chirurgie, Deutsche Herzstiftung, DIVI – Deutsche Gesellschaft für Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin, Deutsche Lungenstiftung, Deutsche Transplantgesellschaft, Gesellschaft für Biomedizinische Forschung, European Association for Cardio-Thoracic Surgery, European Society of Cardiology, American Association of Thoracic Surgery; Society of Thoracic Surgeons, International Society for Heart and Lung Transplantation.

Editorial Board Member: Langenbeck's Archives of Surgery

Reviewer für: Der Chirurg, European Journal of Cardio-Thoracic Surgery, European Heart Journal, Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Annals of Thoracic Surgery, The Thoracic and Cardiovascular Surgeon, Circulation, Journal of Endovascular Therapy, Transplant International, Transplantation, Clinical Research in Cardiology

**Hanke, Jasmin (Dr. med.)**

Reviewer: International Journal of Artificial Organs

**Hilfiker, Andres (Dr. phil.)**

Reviewer: Acta Biomaterialia, Cardiovascular Research, Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine, Tissue Engineering

**Horke, Alexander (Dr. med.)**

Reviewer: European Journal of Cardio-Thoracic Surgery; Vorsitzender der Arbeitsgruppe „Chirurgie angeborener Herzfehler und Kinderherzchirurgie“ in der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie; Mitglied der gemeinsamen Arbeitsgruppe Nationale Qualitätssicherung für die Behandlung angeborener Herzfehler der DGPK und DGTHG; Mitglied EMAH-task force der DGK und DGPK; Mitglied in der Leitlinienkommission der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Kardiologie: (Chirurgischer CoAutor Leitlinien für Patienten mit a) Pulmonalatriesie mit intaktem Ventrikelseptum, b) Transposition der großen Gefäße (d-TGA))

**Korossis, Sotiris (Dr.)**

Engineering and Physical Sciences Research Council (UK), Medical Research Council (UK), Heart Research UK, Novel and Emerging Technologies Grant Schema, Reviewer: Medical Engineering and Physics, Nature Reviews, BMC Surgery, Biorheology

**Kugler, Christiane (Prof. Dr. rer. biol. hum.)**

Reviewer: Transplantation, Journal of Psychosomatic Research, British Medical Journal, Journal of Heart and Lung Transplantation, Transplant International, Transplantation, Editorial Board Member und Reviewer: Progress in Transplantation, ITNS Board of Directors (elected)

**Kühn, Christian (PD Dr. med.)**

Reviewer: PlosOne, Diagnostic Microbiology and Infectious Disease, Journal of Heart and Lung Transplantation

**Loos, Anneke (Dr. rer. nat.)**

DIN-Expertin in den ISO Arbeitsgruppen TC150 „Implants of Surgery“ SC7 (Tissue engineered medicinal products), SC2 WG7 (Cardiovascular absorbable implants), TC194 „Biological Evaluation of Medical Devices“ WG 5 (Cytotoxicity), WG 8 (Irritation / Sensitation), WG17 (Nanomaterials),. Mitarbeit in dem DIN Arbeitsausschuss NA 027-02-21 AA „Medizinische Produkte auf Basis des Tissue Engineering“, Arbeitsausschuss NA 027-02-12 AA „Biologische Beurteilung von Medizinprodukten“

**Martens, Andreas (Dr. med.)**

Reviewer: Plos One, The Thoracic and Cardiovascular Surgeon

**Martin, Ulrich (Prof. Dr. rer. nat.)**

Gastprofessor und Mitglied des Wissenschaftsrates der Russischen Universität der Völkerfreundschaft in Sotschi, Vizekoordinator des Exzellenzclusters REBIRTH, Mitglied des Beirats der Deutschen Gesellschaft für Stammzellforschung (GSZ), Mitglied des Editorial Boards des „World Journal of Stem Cells“, Vizepräsident der Arbeitsgruppe Regenerative Medizin der „European Technology Platform Nanomedicine“ (ETPN), Vorsitzender des PhD-Programms „Regenerative Sciences“, Mitglied des erweiterten Vorstands und Gründungsmitglied des Deutschen Stammzellnetzwerks (GSCN), Editor Bereich Stammzellen/Regenerative Medizin des internationalen Journals „Primate Biology“, Mitglied des Editorial Boards des „Astrakhan Medical Journal“, Mitglied des Editorial Boards des „International Journal of Stem cell Research & Therapy“ (IJSCRT). Reviewer: Association Francaise contre les Myopathies, A-Star Singapore, Baden-Württemberg Stiftung

gGmbH, BSF (USA-Israel Binational Science Foundation), Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Deutsche Herzstiftung, Deutsch-Israelische Stiftung für wissenschaftliche Forschung und Entwicklung (GIF), Europäische Kommission, Europäischer Forschungsrat (ERC), FWF Österreich, Israel Science Foundation, Hessisches Forschungsförderungsprogramm LOEWE, Medical Research Council (MRC), Schweizerische Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF), Langenbeck's Archives Surgery, American Journal of Physiology, Biotechniques, Cell Research, BMC Developmental Biology, Circulation, Cellular Reprogramming, Developmental Dynamics, Development, Genes and Evolution, Differentiation, European Heart Journal, Human Immunology, Human Molecular Genetics, Journal of Cellular and Molecular Cardiology, Journal of Cellular and Molecular Medicine, Journal of Endocrinology, Journal of General Virology, Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Molecular Reproduction and Development, Molecular Therapy, Nature Biotechnology, Nature Communications, Naturwissenschaften, Stem Cell Research, Stem Cells, Stem Cells and Development,

PNAS, Thoracic and Cardiovascular Surgery, Thoracic and Cardiovascular Surgeon, Tissue Engineering  
Mitgliedschaften: Deutsche Gesellschaft für Stammzellforschung, International Stem Cell Society, The New York Academy of Sciences, Mitglied des Kollegiums der Europäischen Akademie zur Erforschung von Folgewissenschaftlich-technischer Entwicklungen Bad Neuenahr-Ahrweiler, Ehrenmitglied der Italienischen Gesellschaft für Stammzellforschung (SCR Italy).

**Neumann, Anneke**

Reviewer: The Journal of Heart and Lung Transplantation

**Rojas Hernandez, Sebastian V.P. (Dr. med.)**

Reviewer: International Journal of Artificial Organs, Journal of Thoracic and Cardiac Vascular Surgery, ASAIO Journal

**Sarikouch, Samir**

**(PD Dr. med.)**

Mitglied im Lenkungs-  
ausschuss des Kompetenznetzes für Angeborene Herzfehler, gefördert vom BMBF, Sprecher des Ausschusses für Magnetresonanztomographie der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Kardiologie, Reviewer: Circulation, JACC, Heart, Cardiology in the Young, Journal of Heart Valve Disease, Journal of Magnetic Resonance Imaging, International Journal of Cardiovascular Imaging, European Radiology, Saudi Medical Journal, Wiener Klinische Wochenschrift, Wellcome Trust - UK

**Schilling, Tobias**

**(Dr. med.)**

Reviewer: Open Journal of Cardiovascular Surgery; Recent Patents on Regenerative Medicine; Farmeconomy. Health economics and therapeutic pathways; Gastprofessur an der Universität für Medizin und Pharmazie „Nicolae Testemitanu“ der Republik Moldau

**Schmitto, Jan D.**

**(PD Dr. med.)**

Member of the Editorial Board of World Journal of Transplantation, Journal of Cardiovascular Disease Research, Member of the Editorial Board BioMed Research International Journal World Journal of Anesthesiology; Reviewer: American Society for Artificial Internal Organs (ASAIO) Journal, International Journal of Artificial Organs, Artificial Organs, Journal of Pathology, Journal of Cardiovascular Surgery (Torino), Journal of Cardiothoracic Surgery, Open Journal of Cardiovascular Surgery, Clinical Medicine Insights: Circulatory, Respiratory & Pulmonary Medicine, Clinical Medicine: Cardiology, Clinical Medicine Reviews in Vascular Health, Clinical Medicine Reviews in Cardiology, Minerva Anestesiologica, Journal of Cardiovascular Disease Research, Coronary Artery Disease, Interactive Cardio-Vascular and Thoracic Surgery, European Journal of Cardio-Thoracic Surgery, European Journal of Clinical Investigation, PlosOne, International Society for Heart and Lung Transplantation, European Association for Cardio-Thoracic Surgery, International Society for Rotary Blood Pumps, Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin, Deutsche Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie

**Schrimpf, Claudia**

**(Dr. med.)**

Reviewer: Medical Science Monitor, VASA, PLOS ONE, Journal of Physiology and Biochemistry; Nationale Vertreterin Deutschlands der Gesellschaft für European Vascular Surgeons in Training (EVST)

**Shrestha, Malakh**

**(Prof. Dr. med.)**

Reviewer: European Journal of cardio-thoracic Surgery (EJCTS), Journal of Heart Valve Disease (JHVD), JTCVS, Thoracic and Cardiovascular Surgeon, EACTS Annual Meeting, Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie, Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie, Editorial Board Member: Interactive Journal of cardiothoracic surgery (IJCTS), Member of American Association for Thoracic Surgery (AATS)

**Teebken, Omke**  
**(Prof. Dr. med.)**

Gutachter für: Gremien der Medizinischen Hochschule Hannover, z. B. für den Senat, die Sektion im Rahmen von Promotionen und Habilitationen; Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie (DGG), Deutsche Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie (DGTHG), Deutsche Gesellschaft für Chirurgie, Deutsche Gesellschaft für Gewebetransplantation (DGFG), European Society for Vascular Surgery (ESVS), European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), National Medical Research Council (NMRC) Singapore; Reviewer: European Journal of Cardiothoracic Surgery, European Journal of Vascular and Endovascular Surgery, International Journal of Surgery, VASA; Editor: VASA – European Journal of Vascular Medicine, Editorial Board: European Journal of Vascular and Endovascular Surgery; Gefäßchirurgie, International Journal of Vascular

Medicine; Mitgliedschaften in: Deutsche Gesellschaft für Chirurgie, Deutsche Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie, European Association for Cardio-thoracic Surgery, Berufsverband der Deutschen Chirurgen, European Society for Vascular Surgery, Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin, Gesellschaft für operative, endovaskuläre und präventive Gefäßmedizin

**Warnecke, Gregor**  
**(PD Dr. med.)**

Associate Editor: Transplantation; Reviewer: Lancet, Lancet Respiratory Medicine, American Journal of Transplantation, Annals of Thoracic Surgery, European Journal of Cardio-Thoracic Surgery, Transplant International, Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), chair Working group LAS of the Thoracic Organ Commission of the DTG and DGTHG, Mitglied des ZTL-Beirates der MHH

**Wiegmann, Bettina**  
**(Dr. med.)**

Reviewer: ASAIO Journal, Artificial Organs, EACTS Journal; Mitglied im Wahlausschuss des IFB-Tx

**Wilhelmi, Mathias**  
**(Prof. Dr. med.)**

Sprecher der Arbeitsgemeinschaft „Implantatforschung“ der Sektion für Chirurgische Forschung der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie; Leiter Kompetenzzentrum kardiovaskuläre Implantate der MHH; Mitglied des Expertengremiums für Medizinische Implantate des Deutschen Zentrums für Implantatsicherheit e.V.; Reviewer: JAMA, Am Journal of Kidney Disease, Annals of Thoracic Surgery, Journal of Vascular Research, EJCTS, DFG, Future Medicine, EJVES, TERM, Journal of Zhejiang University-Science B, Tissue Engineering; VASA, Universität Rostock, Universität Bremen. Editorial Board Member: Case Reports in Vascular Medicine; Mitglied der Sektion Forschung der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie; Mitglied der Sektion Forschung der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie

**Zweigerdt, Robert**  
**(Dr. rer. nat.)**

Reviewer: DFG, A\*Star (Singapore), Austrian Academic Fund / Wiener Wissenschafts-, Forschungs-, und Technologiefonds, Biotechnology and Biological Sciences Research Council (BBSRC, UK), Israel Science Foundation, Wellcome Trust (UK)





