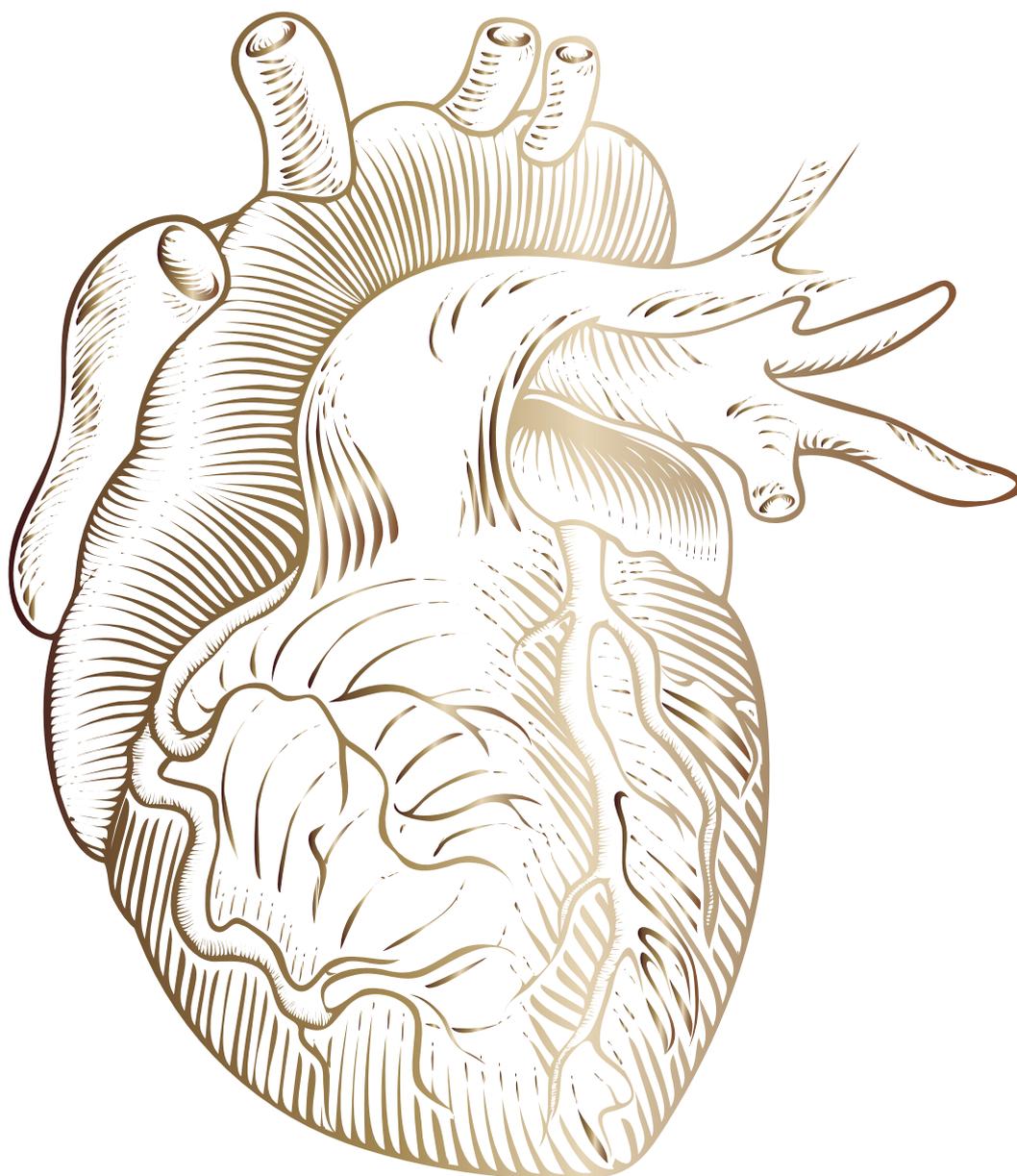


MHH

Medizinische Hochschule
Hannover

Herz-, Thorax-, Transplantations-
und Gefäßchirurgie



JAHRESBERICHT
2016

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







Inhalt

Einführung	10
Vorwort	12
Jahresrückblick 2016	16
Januar · Technobeat	16
Mai · MHH PJ-Messe	16
Juni · Hannover Herz Lungen Messe	17
Juni · Instinct	17
Juli · von der Queen geehrt	18
November · 2.000 Gäste beim Tag der offenen Tür in der MHH	19
November · 3. Patiententag Aorten Chirurgie	19
Klinikleitung und Mitarbeiter	20
Die Bereiche	24
Stationen, OP, Ambulanzen	25
Mitarbeiter in der Klinik	26
Ärztlicher Direktor	26
Stellvertretender Klinikdirektor	26
Leitende Oberärzte	26
Klinikmanagement	26
Pflegedienstleitung	26
Bereichsleiter und Oberärzte	26
Fachärzte	26
Klinisches ärztliches Personal	26
Klinische Forschung und Biostatistik	27
Kardiotechnik	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	30

Inhalt

Transplantationsambulanz	30
Wundmanagement / Gefäßassistenz	30
Atmungstherapeuten	30
Versorgungsassistenz Intensivstation 74	30
Kunstherzkoordination	30
Stationsassistentinnen	30
Mitarbeiter in der Forschung	31
LEBAO (Leibniz Forschungslaboratorien für Biotechnologie und künstliche Organe)	31
CrossBIT (nur HTTG)	32
Vaskuläres Tissue Engineering im NIFE	32
Mitarbeiter in Forschung und Experimenteller Chirurgie	32
Exzellenzcluster REBIRTH (Business Management)	32
Leistungsspektrum der Klinik	34
Koronarchirurgie	36
Behandlungsschwerpunkte in der Übersicht	36
Kontakt	37
Terminvereinbarung und Patientenvorstellung Koronarchirurgie	37
Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)	38
Klappenchirurgie	40
Kontakt	41
Behandlungsschwerpunkte in der Übersicht	43
Terminvereinbarung und Patientenvorstellung Klappenchirurgie	43
Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)	44
Aortenchirurgie	46
Minimalinvasive Aortenchirurgie	46
Kontakt	47
Hybrid-Operationen der thorakalen Aorta	48
Aortenbogenoperationen am schlagenden Herzen	49
Terminvereinbarung und Patientenvorstellung Aortenchirurgie	49
Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)	50
Gefäßchirurgie – vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie	52
Behandlungsschwerpunkte in der Übersicht	52
Kontakt	53
Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)	54

Inhalt

Schrittmacher- und Defibrillatorchirurgie	56
Kontakt	57
Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)	59
Thoraxchirurgie	60
Kontakt	61
Focus Minimalinvasive Chirurgie	62
Zukunftsausblick	62
Operationsspektrum	63
Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)	64
Herzunterstützungssysteme und Herztransplantation	66
Kontakt	67
Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)	70
Thorakale Organtransplantation	72
Kontakt	73
Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)	74
Transplantations- und Kunstherzambulanz	76
Kontakt	77
Kunstherzambulanz	78
Behandlungsschwerpunkte in der Übersicht	78
Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)	79
Chirurgie angeborener Herzfehler	80
Kontakt	81
Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)	83
Herzthoraxchirurgische Intensivstation	84
Kontakt	85
Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)	87
Extrakorporale Membranoxygenierung (ECMO)	92
Kontakt	93
Kardiotechnik	94
Kontakt	95
Medizinische Kennzahlen (Ergebnisse)	97

Inhalt

Administration	98
Kontakt	98
Kennzahlen	100
Aus-, Fort- und Weiterbildung	102
Weiterbildung	104
Leitbild der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie	104
MHH-Weiterbildungsakademie	106
Klinik – Facharztweiterbildung	106
Studentische Lehre	108
Chirurgie im 4. Studienjahr des Modellstudiengangs Humanmedizin	108
Die HTTG im praktischen Jahr (PJ) und als Famulatur	109
Schneiden, Nähen, Knoten	110
„Chirurgie – nix für mich!?“	111
Ausbildung am LEBAO	111
Wissenschaft	112
TECAS – ein zukunftsweisendes Ausbildungsmodell für Nachwuchswissenschaftler	112
Nicht-ärztliche Fortbildung	113
Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO)-Schule	113
Pflege in der HTTG-Chirurgie	114
Pflege	116
Kooperation und Vertrauen als Kommunikationsgrundlage	116
Fachkompetenzen und sozialkommunikative Fähigkeiten	116
Kontakt	117
Tätigkeitsschwerpunkte in der Pflege	118
Mitarbeiterakquise	118
Etablierung der pflegerischen Berufsregistrierung durch Fortbildung	118

Inhalt

Forschung	120
Experimentelle Forschung	122
Kontakt	123
Klinische Forschung	124
Kontakt	125
Deutsches Zentrum für Lungenforschung (DZL)	126
Projektübersicht	128
REBIRTH	130
Struktur und Forschungsprofil	130
PhD-Programm Regenerative Sciences	133
7 starke Partner neben der MHH	133
Kontakt	133
Highlights	134
Ausgewähltes Forschungsprojekt	136
Antikörper-Bestimmung und Identifizierung immunogener Proteine nach Implantation von Glutaraldehyd-fixierten porcinen Herzklappen	136
NIFE	142
Forschungsstruktur	144
Kontakt	145
Publikationen / APL.- Professuren, Habilitationen, Promotionen & Stipendien / Wissenschaftspreise & Auszeichnungen	146
Publikationen	148
APL.- Professuren, Habilitationen, Promotionen & Stipendien	158
Wissenschaftspreise & Auszeichnungen	161
Kontakt, Patientenanfragen und Patienteneinbestellung, Impressum	162

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 Fachgebiete 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. —



Vorwort

Chirurgie als akademischer Auftrag

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

» Die antiken griechischen Philosophen gelangten über Denken und Diskutieren zu Erkenntnissen. Platon gründete seine Philosophieschule im Garten des Helden Akademos im Jahr 385 v. Chr. und nannte sie respektvoll Akademie. Der Begriff Chirurgie stammt ebenfalls aus dem Griechischen und beschreibt eher umgangssprachlich eine handwerkliche Kunst. «

In diesem Sinne und in Fortführung der Prinzipien der MHH – Gründerväter ist die Klinik für Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie (HTTG) unzweifelhaft eine akademische Abteilung für Chirurgie als Teil unserer Universitätsklinik. Schon diese Gründerväter wussten um die Bedeutung der universitären Medizin als wesentlichem Motor für medizinische Innovationen und die Ausbildung des für den Wirtschafts- und Wissenschaftsstandort Deutschland so bedeutsamen medizinischen Nachwuchses. Dies sollte nachhaltig durch die nahtlose Integration von Klinik, Forschung und Lehre auf einem Campus erreicht werden. In der Folge konnte sich die Medizinische Hochschule Hannover in den ersten 50 Jahren nach Ihrer Gründung – gemäß den Worten von Ministerpräsident Stephan Weil – zu einem „Flaggschiff der Hochschulmedizin“ entwickeln. Diesem Erfolg liegt wesentlich die partnerschaftliche, gegenseitige Inspiration und Ausschöpfung von Synergieeffekten aus der engen Verzahnung von Klinik, Forschung und Lehre zugrunde: Unsere Patienten profitieren von der unmittelbaren Anwendung medizinischer Innovationen, Wissenschaftler erleben relevante klinische Fragestellungen für alle Phasen der Forschung, und Medizinstudenten sowie Krankenpflegeschüler sind vom ersten Tag ihrer Karriere in Kontakt mit Patienten und gleichzeitig Teil eines pulsierenden Wissenschaftsbetriebs. Für Ärzte in der Facharztweiterbildung konnten wir schließlich im Jahr 2016 anlässlich des 20. Jahrestages der Übergabe der Klinik von Hans Georg Borst an mich im Mai 1996 die Hans-Borst-Weiterbildungsakademie gründen. Die hier konzertierten Seminare, Kurse und Symposien stellen

eine systematische Komplementierung des herkömmlichen Weiterbildungsprogramms der Klinik dar, zu deren kostenloser Teilnahme auch Interessierte außerhalb der MHH herzlich eingeladen sind. Mit dem klinikübergreifenden Weiterbildungsprogramm haben wir auch in der Vergangenheit unseren Ärzten in der Weiterbildung schon Kenntnisse und Fähigkeiten vermitteln können, die für die Ausübung des Arztberufs zwar unerlässlich, aber kaum im offiziellen Weiterbildungskatalog verankert sind. Die breit aufgestellte ärztliche Weiterbildung und das umfangreiche Fortbildungsprogramm haben sich scheinbar herumgesprochen: So sind wir trotz des bekannten, bundesweit zunehmenden Ärztemangels in der glücklichen Lage, regelmäßig mehr Initiativbewerbungen exzellenter ärztlicher Bewerbungen zu erhalten, als wir Stellen zu vergeben haben.

In der Klinik blicken wir auf ein sehr arbeitsreiches, aber auch erfolgreiches Jahr zurück. Beispielsweise konnten wir von den im Jahr 2016 insgesamt 136 Lungentransplantationen allein im August 23 Organverpflanzungen durchführen; an jedem Werktag eine Transplantation! Transplantationen sind in der Regel nicht planbar und müssen in das laufende OP-Programm integriert werden. Es ist sicher leicht nachzuvollziehen, dass dies für die Mitarbeiter/innen und Behandlungspartner, aber auch für Patienten, deren geplanter Eingriff aufgrund der Transplantation verschoben werden muss, eine hohe Belastung bedeuten kann. Nichtsdestotrotz konnten wir in nahezu allen Bereichen im bundesweiten Vergleich außerordentlich niedrige Komplikationsraten erzielen, die Sie bei der Vorstellung der einzelnen Bereiche in diesem Bericht entnehmen können. Diese hohe medizinische Qualität erreichen wir trotz des in der MHH – wie in der Tagespresse immer wieder zu lesen ist – bestehenden Investitionsstaus: Das hohe Engagement und die exzellente fachliche Kompetenz unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, gepaart mit einer sehr kollegialen und patientenzentrierten Zusammenarbeit mit unseren Behandlungspartnern ermöglichen es uns, neben den etablierten Verfahren, auch [WEITER AUF NÄCHSTER SEITE](#)



innovative Therapien anzuwenden, die unmittelbar der wissenschaftlichen Aktivität der Medizinischen Hochschule Hannover entspringen. Auf diese Weise sind wir heute in der Lage, auch schwerstkranke Patienten, für die es noch vor wenigen Jahren keine Behandlungsoption gab, mit hoher Sicherheit und niedriger Komplikationsrate zu versorgen.

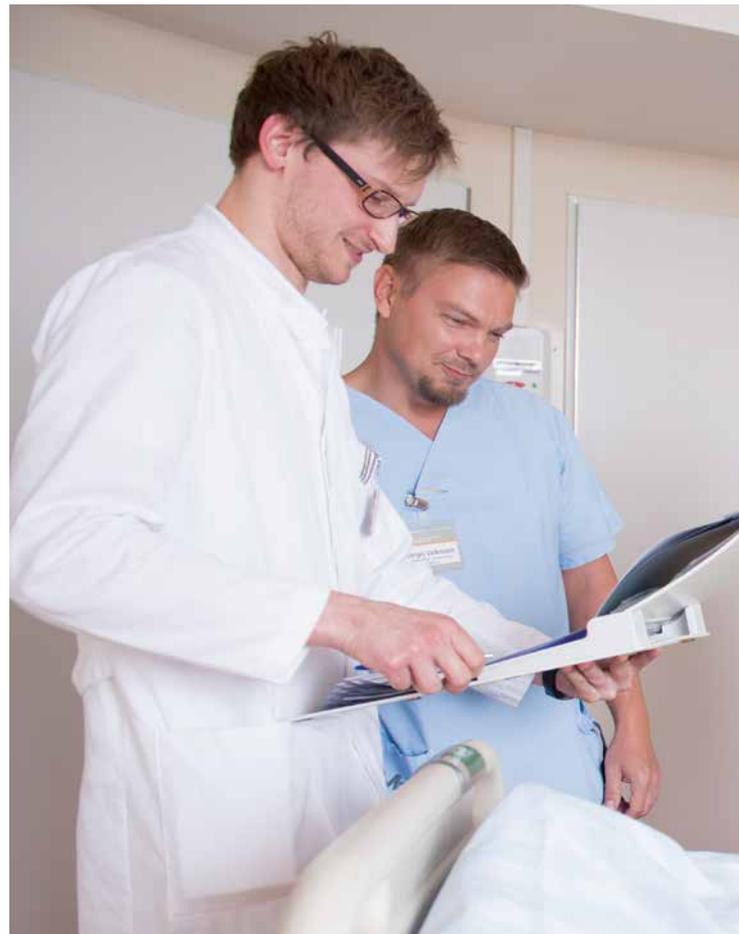
» *In der Klinik blicken wir auf ein sehr arbeitsreiches, aber auch erfolgreiches Jahr zurück.* «

Diese hohe Effizienz und Effektivität der Medizin in der HTTG-Chirurgie sind gleichzeitig auch ursächlich für ein auch dieses Jahr wieder gutes ökonomisches Ergebnis der Klinik. Dabei gehört es zum Wesen der universitären Medizin, dass neue Untersuchungs- und Behandlungsverfahren (NUB) zunächst nicht vergütet werden, bis sie nach einem langwierigen Prozedere Einzug in den Vergütungskatalog der Krankenkassen gefunden haben. Beispiele für Therapieformen, die wir in den letzten Jahren „auf eigene Kosten“ durchgeführt haben, sind z.B. die mitwachsende Herzklappe oder das Organ Care System. Beides stiftet für unsere Patienten erheblichen Nutzen: Insbesondere im Wachstum befindliche Kinder, die sich einem Herzklappenersatz unterziehen lassen müssen, profitieren durch die Implantation mitwachsender Herzklappen von der ausbleibenden Notwendigkeit zu einem erneuten Klappenersatz. Mit dem Organ Care System konnten wir Spenderlungen in einem deutlich besseren Zustand vom Spender zu den meistens todkranken Empfängern transportieren, so dass eine spürbar bessere Organfunktion nach der Transplantation zu einer besseren und schnelleren Genesung führte. Dies sind nur zwei von vielen Beispielen, mit denen ein medizinischer Nutzen von zunächst kostspieligen, in der Forschung entwickelten Therapieformen langfristig auch zu einem wirtschaftlichen Vorteil für die Klinik führen kann.

Diese Überführung von wissenschaftlichen Ergebnissen in marktfähige Produkte und Leistungen – „Technologietransfer“ oder „Translation“ genannt – nimmt zukünftig als 4. Säule der Aufgaben einer Universitätsklinik – neben Klinik, Forschung und Lehre – eine zunehmend wichtigere Rolle ein. Schließlich sollte der Steuerzahler von aus öffentlichen Mitteln finanzierter Forschung zumindest langfristig einen unmittelbaren Nutzen erwarten dürfen. Um den Technologietransfer im Bereich Implantatforschung in Hannover systematisch und strukturell zu beschleunigen, wurde u.a. von Bundeswissenschaftsministerin Professorin Johanna Wanka

im Mai 2016 das Niedersächsische Zentrum für Implantatforschung und Entwicklung (NIFE) am Stadtfeldweg in Hannover in unmittelbarer Nähe zur MHH eröffnet. In einem von Bund und Land anteilig finanzierten, hochmodernen Forschungsgebäude können seitdem Wissenschaftler verschiedener Fachrichtungen aus der Medizinischen Hochschule Hannover, der Leibniz Universität Hannover und der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover unter einem Dach gemeinsam die Erforschung und Entwicklung moderner Implantate betreiben.

Allen Mitarbeiter/innen und Behandlungspartnern innerhalb und außerhalb der MHH gilt – auch stellvertretend für die Patienten der Klinik für HTTG-Chirurgie, deren zahlreiche Dankeschreiben mich regelmäßig erreichen – mein aufrichtiger Dank für ihr extrem hohes Engagement und



ihre Leistungen im Jahr 2016. Ihre Kompetenz und Einsatzbereitschaft sind das Fundament für die in unserer Klinik praktizierte, akademische Hochleistungsmedizin, mit der wir zahlreiche Leben unserer Patienten retten, verlängern noch häufiger aber lebenswerter machen konnten. Um dies zu erreichen und um den Anforderungen einer immer schneller getakteten Medizin gerecht zu werden, mussten wir alle in 2016 große Kraftanstrengungen unternehmen, die un-leugbar ihren Tribut forderten. Ich kann daher kaum genug betonen, wie sehr ich ihren mitunter höchsten persönlichen Einsatz wertschätze.

Schließlich bedanke ich mich für das Vertrauen, dass unsere zuweisenden Kollegen und die Kostenträger in die akademische Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie der MHH auch im Jahr 2016 gezeigt haben. Ihre Unterstüt-

zung ist für die Maximalversorgung unserer gemeinsamen Patienten von existentieller Bedeutung. Mit der Lektüre des vorliegenden Jahresberichts, der aus den Bereichen Klinik, Forschung und Lehre zahlreiche vielversprechende Entwicklungen in der HTTG-Chirurgie abbildet, werden Sie erkennen, dass dieses Vertrauen auch in den kommenden Jahren gerechtfertigt sein wird. Ich freue mich auf eine weiterhin gute Kooperation. —

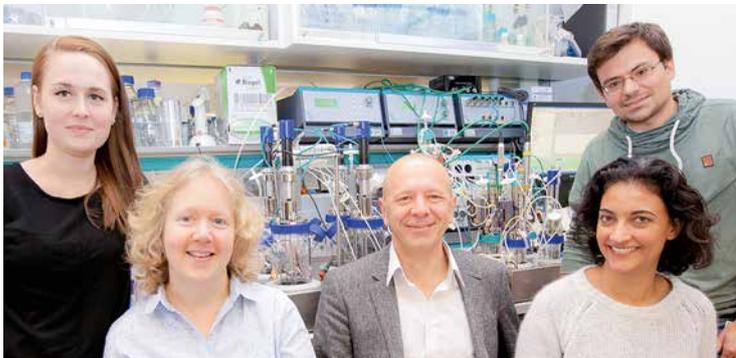
Herzlichst Ihr



Axel Haverich



Jahresrückblick 2016



JANUAR — TECHNOBEAT

MHH-Forscher erhalten EU-Horizon 2020 Förderung zur Entwicklung von Technologien zur Stammzellen-basierten Herzmuskelregeneration.

Das im Rahmen des EU-Horizon 2020 Programms mit 5,9 Millionen Euro geförderte Projekt „Tools and Technologies for Breakthrough in heart therapies“ (TECHNOBEAT) nahm am 1.1.2016 seine Arbeit auf. Das Konsortium besteht aus 5 akademischen und 3 unternehmerischen Partnern aus Europa und Israel.

Koordiniert von Dr. Robert Zweigert, Prof. Ulrich Martin und Prof. Axel Haverich, strebt das Projekt die Entwicklung von neuartigen Strategien für die Regeneration von

beschädigten Herzmuskeln mittels humaner induzierter pluripotenter Stammzellen (hiPSC) an. Signifikante technische, regulatorische und sicherheitsspezifische Aspekte, einschließlich präklinischer Machbarkeitsstudien für die Herzmuskelregeneration mit hiPSC-abgeleitetem Mikrogewebe werden durchgeführt. Neueste technische Errungenschaften und der Erfahrungsschatz der Netzwerkpartner werden erfolgreich zusammengebracht: Prof. Christine Mummery (Leiden), Prof. Peter Andrews (Sheffield), Profs. Imo Höfer und Joost Sluijter (Utrecht), Prof. Dirk Strunk (Salzburg), Prof. Joseph Itskovitz/Kadimastem Ltd. (Israel), DAS-GIP-Eppendorf GmbH (Germany), und Ovizio NV/SA (Belgium).

MAI — MHH PJ-MESSE

Am 21. Mai 2016 informierten Prof. Haverich und sein Team zahlreiche Studentinnen und Studenten auf der MHH PJ-Messe über die Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie. Die Studenten konnten neben interessanten Gesprächen mit den Ärzten auch an einem besonderen Gewinnspiel teilnehmen, in dem sie ihre Geschicklichkeit, ihr Können und ihr Wissen im Bereich der Chirurgie auf die Probe stellten. Die Gewinner durften an mehreren Tagen mit dem Leitenden Oberarzt der HTTG die verschiedenen Bereiche der Klinik kennenlernen.





JUNI — HANNOVER HERZ LUNGEN MESSE

Vom 3.6. bis zum 4.6.2016 fand die 4. Hannover Herz Messe im Hannover Congress Centrum (HCC) statt. Erstmals fand die Veranstaltung in Kooperation mit der MHH-Klinik für Pneumologie von Direktor Professor Dr. Tobias Welte statt. Experten aus der gesamten Bundesrepublik diskutierten an diesen zwei Tagen über den neuesten Stand der Herz- und Lungenmedizin.



Am Sonntag, dem 5.6.2016 wurde im Rahmen der Hannover Herz Lungenmesse ein Patiententag veranstaltet. Die Besucher konnten sich sowohl durch spannende Vorträge als auch an verschiedenen Messeständen über Therapieformen und Operationsverfahren informieren und von den Ärzten der drei MHH-Kliniken (Kardiologie und Angiologie, Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie und Pneumologie) beraten lassen.

JUNI — INSTINCT

INSTINCT – Induced pluripotent stem cells for identification of novel drug combinations targeting cystic fibrosis lung and liver disease

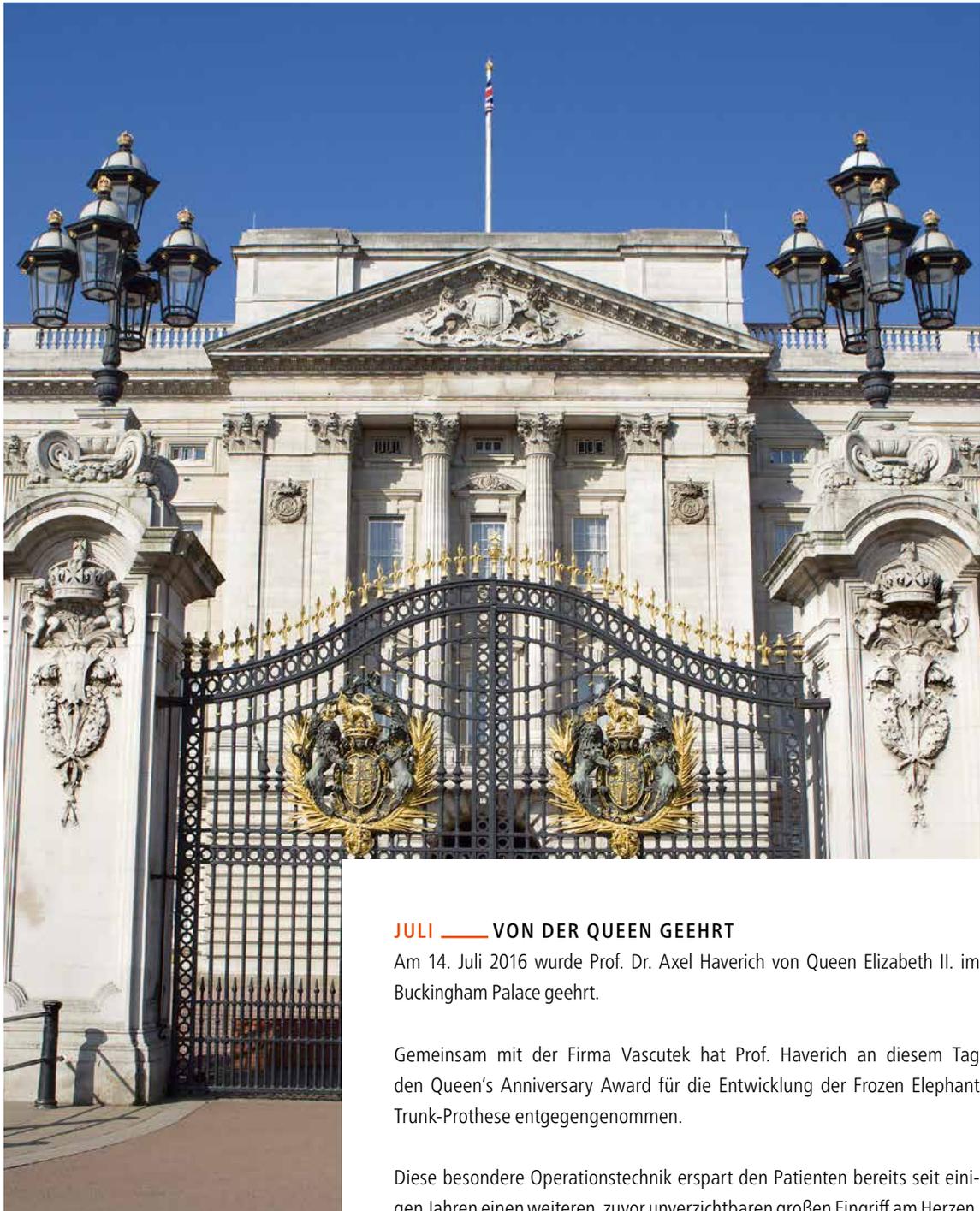
Das europäische Verbundprojekt INSTINCT, unter Leitung von Prof. Dr. Ulrich Martin, hat es sich zum Ziel gesetzt, neuartige Wirkstoffe zur Behandlung von Mukoviszidose zu identifizieren. Seit Juni 2016 sind die acht Partner aus Deutschland, Italien, Kanada, den Niederlanden und Portugal auf der Suche nach neuen Kombinationen aktiver Substanzen. Am LEBAO werden die Forschungsarbeiten mit Hilfe von Stammzellen betroffener Patienten durchgeführt.



PIPETTIERROBOTER FÜHRT EIN HOCHDURCHSATZSCREENING DURCH

Gefördert wird das Projekt für 3 Jahre mit insgesamt 1,2 Mio € im Rahmen von E-Rare-3, dem ERA-Netz für Forschung an seltenen Krankheiten. Für die Forschungsarbeiten erhält das Team von Prof. Martin davon 300.000 €.

Jahresrückblick 2016



JULI — **VON DER QUEEN GEEHRT**

Am 14. Juli 2016 wurde Prof. Dr. Axel Haverich von Queen Elizabeth II. im Buckingham Palace geehrt.

Gemeinsam mit der Firma Vascutek hat Prof. Haverich an diesem Tag den Queen's Anniversary Award für die Entwicklung der Frozen Elephant Trunk-Prothese entgegengenommen.

Diese besondere Operationstechnik erspart den Patienten bereits seit einigen Jahren einen weiteren, zuvor unverzichtbaren großen Eingriff am Herzen.

NOVEMBER — 2.000 GÄSTE BEIM TAG

DER OFFENEN TÜR IN DER MHH

Am 5. November 2016 lud die MHH zum Tag der offenen Tür ein. Neben den zahlreichen Kliniken der MHH präsentierte sich an diesem Tag auch die Klinik für Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie. Das Team der Transplantationsambulanz erklärte den Besuchern die Abläufe bei der Betreuung und Behandlung der transplantierten Patienten und veranschaulichte die verschiedenen Behandlungsschwerpunkte.

Unsere Atmungstherapeuten Jens Oerding und Mirko Fahlbusch demonstrieren anhand einer Schweinelunge, wie die künstliche Beatmung beim Menschen funktioniert.



NOVEMBER — 3. PATIENTENTAG AORTENCHIRURGIE

Am 19. November 2016 fand der 3. Patiententag Thorakale Aortenchirurgie statt. 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 Herz-Lungenmaschine funktioniert und zeigte ihnen verschiedene Gefäßprothesen, die in der Aortenchirurgie verwendet werden.

Klinikleitung und Mitarbeiter

Sunoptics
SURGICAL







Die Bereiche



ÄRZTLICHER DIREKTOR
UNIV.-PROF. DR. DR. H.C. A. HAVERICH



STELLVERTRETENDER KLINIKDIREKTOR
PROF. DR. M. SHRESTHA



LEITENDER OBERARZT
PD DR. S. CEBOTARI



LEITENDER OBERARZT
PD DR. G. WARNECKE



KORONARCHIRURGIE
DR. I. ISMAIL



KLAPPENCHIRURGIE
PD DR. S. CEBOTARI



THORAXCHIRURGIE
DR. P. ZARDO



**HERZUNTERSTÜTZUNGS-
SYSTEME UND HERZ-
TRANSPLANTATION**
PROF. DR. J. D. SCHMITTO



**CHIRURGIE ANGEBORENER
HERZFEHLER**
DR. A. HORKE



**HERZTRANSPLANTATION
UND OBERARZT CHIRURGIE
ANGEBORENER HERZFEHLER**
DR. M. AVSAR

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, MBA



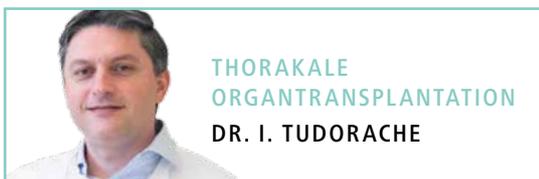
KLINIKMANAGEMENT
DIPL.-ÖK. C. JÄGER



AORTENCHIRURGIE
PROF. DR. M. SHRESTHA



VASKULÄRE UND ENDO-
VASKULÄRE CHIRURGIE
PROF. DR. M. WILHELMI



THORAKALE
ORGANTRANSPLANTATION
DR. I. TUDORACHE



TRANSPLANTATIONS- UND
KUNSTHERZAMBULANZ
PROF. DR. C. BARA



INTENSIVMEDIZIN
DR. C. FEGBEUTEL



SCHRITTMACHER- UND
DEFIBRILLATORCHIRURGIE
& EXTRAKORPORALE
MEMBRANOXYGENIERUNG
PD DR. C. KÜHN

Mitarbeiter in der Klinik

ÄRZTLICHER DIREKTOR
UNIV.-PROF. DR. DR. H.C. A. HAVERICH

**STELLVERTRETENDER
KLINIKDIREKTOR**
PROF. DR. M. SHRESTHA

LEITENDE OBERÄRZTE
PD DR. S. CEBOTARI
PD DR. G. WARNECKE

KLINIKMANAGEMENT
DR. T. SCHILLING, MBA
DIPL.-ÖK. C. JÄGER
H. SCHRADER

PFLEGEDIENSTLEITUNG
M. SCHLIESKE

BEREICHSLEITER UND OBERÄRZTE

Dr. T. Aper
Dr. M. Avsar
Prof. Dr. C. Bara
PD Dr. S. Cebotari
Dr. G. Dogan
Dr. C. Fegbeutel
Dr. A. Horke
Dr. I. Ismail MSc.
Dr. M. Krüger (bis 7/2016)
PD Dr. C. Kühn
PD Dr. A. Martens
Dr. U. Molitoris
S. Rustum
Prof. Dr. S. Sarikouch
PD Dr. J. Schmitto
Prof. Dr. M. Shrestha
Prof. Dr. O. E. Teebken
(bis 2/2016)
Dr. I. Tudorache
Dr. I. Tzanavaros (bis 10/2016)
PD Dr. G. Warnecke
Prof. Dr. M. Wilhelmi
Dr. P. Zardo

FACHÄRZTE

Dr. D. Bobylev
Dr. B. Franz
H. Haidar
Dr. N. Jahr
N. Koigeldiyev
Dr. N. Madrahimov
Dr. S. Rahbarian
Dr. M. Roumieh
A. Schick
Dr. C. Schrimpf
Dr. W. Sommer

KLINISCHES ÄRZTLICHES PERSONAL

K. Aburahma
Z. Adibekian
Dr. M. Arar
Dr. E. Beckmann
T. Cvitkovic
E. Deniz
Dr. F. Fleißner
T. Goecke
Dr. J. Hanke
J. Heimeshoff
Dr. F. Ius
Dr. K. T. Kaufeld
F. Kirchhoff
Dr. L. Knigina
W. Korte
Dr. I. Kropivnitskaya
B. Mashaqi
Dr. J. Meier
H. Merhej
Dr. C. Merz
A. Mogaldea
D. Moscalenco
R. Natanov
J. Neuser
R. Poyanmehr
Dr. M. Ricklefs
Dr. S. Rojas Hernandez
S. Rümke
Dr. J. Salman
Dr. C. Salmoukas
A. Selman
N. T. Siemeni
Dr. P. Stiefel
L. Wert
Dr. B. Wiegmann
P. Yablonski
O. Zahlout
Dr. N. Zinne

**KLINISCHE
FORSCHUNG UND
BIOSTATISTIK**

LEITUNG:

PROF. DR. S. SARIKOUCH

C. Abraham
S. Behrendt
Ch. Egger
N. Flach
S. Freyt
K. Fuchs
M. Grimm
Dr. A. Hoffmann-Koch
J. Kotsendorn
H. Krüger
I. Maeding
P. Oppelt
J. Pertz
K. Przybilla
K. Roske
Y. Scheibner
S. Schwabe
B. Söylen
K. Stelter
M. Wittenberg-
Marangione

KARDIOTECHNIK

LEITUNG:

J. OPTENHÖFEL

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

**FORSCHUNGS-
MANAGEMENT**

Dr. E. C. Boyle
N. McGuinness

**FOTO- UND FILM-
DOKUMENTATION**

A. Junge

**SEKRETARIAT DES
KLINIKDIREKTORS**

D. Jenke
N. Mroczek

SEKRETARIATE

LEITUNG:

G. SELZER

M. Bruns
J. Grünhagen
C. Hofmeister
R. Machunze
M. Möding
T. Neumann
R. Piatkowski
G. Schröder
C. Selzer
A. Steck
G. Teickner

**IT-ADMINISTRATION
& -ENTWICKLUNG**

A. Gnauck
B. Paruschke

**QUALITÄTS-
SICHERUNG**

LEITUNG:

C. ABRAHAM

G. Bauer
R. Behrendt
H. Krüger
K. Marquardt
S. Siegmann
D. Walsemann

Mitarbeiter in der Klinik

STATION 12

BEREICHSLEITUNG:

C. RAHLFS-BUSSE

GRUPPENLEITUNG:

A. RATHMANN

A. Ahlers
C. Alge
T. Barkawitz
M. Begemann
M. Döhler
J. Fesinger
S. Feueriegel
B. Fischer
D. Flentje
J. Geber
F. Grimm
P. Grimm
M. Gruber
R. Hehtke-Jung
S. Henckel
J. Hoffmeister
F. Jewess
J. Kammerer
C. Kirchner
E. Köhnen
J. König
A.-L. Krüger
I. Lewandrowski
A. Lüders
A. Maier
A. Makarov
S. Mashaqi
C. Matz
L. Matz
S. Menzel

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

STATION 15

BEREICHSLEITUNG:

C. RAHLFS-BUSSE

GRUPPENLEITUNG:

S. PIEPLOW

S. Alvi
V.-C. Arndt
G. Berger
S. Bichtemann
I. Bock
L. Bölke
D. Borch
M. Bronznik
P. Corrigan
E. Deines

A. Elsner
J. Hoffmann
A. Kacar
B. Könnecke
L. Magnus
R. Milgravs
A. Ohleyer
M. Sachwitz
D. Sado
J. Speth
B. Vasiljevic
S. Voigt
K. Warnke

STATION 18

BEREICHSLEITUNG:

C. RAHLFS-BUSSE

GRUPPENLEITUNG:

S. VOLKMANN

V. Chacko
N. Cimen
M. Dür
J. Dulies
M. Hadzajlic
K. Hartmann
F. Hemmrich
D. Kloppisch
V. Kumann
S. Martens
J. Rennschuh
E. Schubert
B. Serafin-Babala
S. Y. Wong
S. Wrede

STATION 25

BEREICHSLEITUNG:

C. RAHLFS-BUSSE

GRUPPENLEITUNG:

H. BOKELMANN

K. Begoin
D. Branding
M. Bocwin
R. Deppe
H. Dürbusch
S. Gaebel
A. Gajda
A. Haider
A. Hartmann
M. Heubeck
A. Hübner
A. Janzen
M. Kochanowski
S. Ludwig-Glöße
A. Marquardt
J. Pengelly
K. Rhode
S. Schneider
L. Sobolewski
M. Sprock
A. Timpen
N. Traut
G. Zeytünlü

STATION 35

BEREICHSLEITUNG:

C. RAHLFS-BUSSE

GRUPPENLEITUNG:

C. STRUNK

D. Birke
K. Boonmak
K. Brüning
D. Chichelnyska
M. Chwalicz
J. Gatzemeier
M. Gridcins
S. Habbas
K. Kernbach
J. Kloss
N. Pinzone Vecchio
E. Powierca
S. Scheufen
I. Schlothauer
A. Stark
C. Strunk
M. Vorwohlt
C. V. Vu
L. Warnecke
N. Zander

STATION 74

STATIONSLEITUNG:

P. BAROKE

STÄNDIGE VER-

TRETUNG:

B. MEEDER

K. S. HARSTICK

D. Akbarzadeh
E. Amendt
E. A. Arglebe
B. Beckmann
J. Bleicher
A. Bort
N. Bucicov
K. Carsjens
V. Dalchow
M. Diener
A. Don
R. Edler
D. Ekinici
S. Erbeck
M. Fauteck
P. Flaspöhler
M. Gajos
U. Gebert
M. Glapa,
P. Goldmann
S. Golon
K. Grodon
J. Grupe
M. Haase
C. Hahn
H. Haupt
E. Heinich

R. Heinich
J. Hermann
S. Herzog
T. Hoffmeister
G. Hondozi
H. Huntemann
E. Janzen
I. Jassmann
F. Kadatz
M. Kalinko
C. Kallmeyer
J.-Y. Kim
M. Klemp
M. Koch
H. Kruse
S. Lengelke
I. Levitski
S. Lindscheid
H. Männel
V. Martinez Halgado
M. Meyer
K. Morgenthal-Riechers
F. Müßel
M. Nierste
E. Nolte
M. Ockert
F. Pieper
J. Radke
M. Sablatnig
K. Sander
S. Schiwiek
A. Schmidt
K. Schmidt

M. Schneider
S. Schrage
S. Schüler
R. Schwinck
A. Sehlmann
C. Seidenstücker
A. Sieling
A. Sokol
N. Stadler
B. Stephan
M. Strunk
H.-J. Teetz
S. I. Teute
W. Thielen
K. Timpe
N. Ulrich
M. Vogel
A.-M. Walloschek
D. Wank
V. Wiechers
E. Wolz
H.-W. Zeisig
D. Zube

Mitarbeiter in der Klinik

OP-PFLEGE

LEITUNG:

I. HERLYN

STÄNDIGE

VERTRETUNG:

S. SEISSELBERG

L. Adam
A. Behme
S. Bode
L. Burda
S. Caliskan
L. Dammann
C. Finke
A. Fixel
C. Frankewitz
N. C. Frieling
A. Garling
A. Glienke
N. Golhofer
S.-M. Gross
K. Günhe
S. Heidler
J.-H. Klein
E. Kowalczyk
M. Küster
J. Mantwill
S. Mondelli
K. Reicht
I. Roux
M. Schakowski
C. Schöphörster
J. Sebastian
A. Seidel-Müller
J. Sieberns
K. Tollnick
R. Uhle
I. Wisny

TRANSPLANTATIONS- AMBULANZ

LEITUNG:

S. URLASS

S. Ahl-Mohwinkel
F. Albrecht
A. Geveke
M. Joerg
D. Karnapke
K. Kynast
I. Lauersdorf
I. Meissner
M. Rodenberg
S. Zimmermann

WUNDMANAGEMENT / GEFÄSS- ASSISTENZ

J. Aper
P. Michelmann
B. Panusch
P. Weishäupl-Karstens

ATMUNGS- THERAPEUTEN

M. Fahlbusch
J. Oerding

VERSORGUNGS- ASSISTENZ INTENSIV- STATION 74

S. Beichel
M. Göcken
E. Schulz
J. Tittmann
S. Westphal

KUNSTHERZKOOR- DINATION

R. Bernd
K. Homann
K. Lüke
S. Rother
A. Okhotnikova
A. Schöde

STATIONSASSIS- TENTINNEN

A. Bortler (Station 35)
S. Himmelsbach
(Station 18)
B. Korn (Station 15)
D. Normann (Station 25)
A. Strote (Station 74)
K. Biernath (Station 12)
I. Tischenberg (Station 12)

Mitarbeiter in der Forschung

LEBAO (LEIBNIZ FORSCHUNGLABORATORIEN FÜR BIOTECHNOLOGIE UND KÜNSTLICHE ORGANE)

LEITUNG: PROF. DR. U. MARTIN

SEKRETARIAT

J. Schöbel
S. Stelljes
M. Wilkening (in
Elternzeit)

AG GRUH

PD DR. I. GRUH

Dr. M. Jara Avaca
L. Kida
M. E. Ricci Signorini
J.-C. Rios-Camacho
I. Schmidt-Richter
M. Szepes

AG MARTIN

PROF. DR. U. MARTIN

J. Beier
Dr. R. Diestel
L. Engels
Dr. A. Haase
K. Kallweit
T. Kohn
M. Kosanke
S. Malysheva
Dr. S. Merkert
M. Schubert
M. Umland
Dr. A. Witthuhn
Dr. S. Wunderlich

AG HILFIKER

DR. A. HILFIKER

Dr. B. Andrée
Dr. T. Aper
PD Dr. S. Cebotari
T. Goecke
H. Ichanti
M. Magdei
D. Manikowski
A. Mogaldea
D. Moscalenco
I. Ralle
Dr. R. Ramm
C. Saint-Marc
E. Samper Martinez
L. Schulz
S. Schümann
Dr. K. Theodoridis
Dr. I. Tudorache
D. Unger

AG OLMER

DR. R. OLMER

S. Baus
S. Menke
A. Sahabian
Dr. S. Ulrich
A. Usmann

AG ZWEIGERDT

DR. R. ZWEIGERDT

H. Arpke
E. Bolesani
M. Coffee
L. Drakhlis
A. Franke
C. Halloin
Dr. H. Kempf
C. Kropp
F. Manstein
Dr. D. Massai
D. Robles-Diaz
Dr. K. Schwanke

Mitarbeiter in der Forschung

CROSSBIT (NUR HTTG)

SPRECHER: PROF. DR. A. HAVERICH,

PROF. DR. H. WINDHAGEN

GESCHÄFTSFÜHRER: DR. M. W. ELFF

ADMINISTRATION:

T. HESSE

AG KOROSSIS/ROHDE

R. ROHDE

A. M. Beck

AG WIEGMANN

DR. B. WIEGMANN

D. Adam

U. Opel

AG WILHELMI

PROF. DR.

M. WILHELMI

Dr. T. Aper

Dr. U. Böer

N. Jeinsen

M. Klingenberg

S. Lau

Dr. J. Meier

H. Remstedt

A. Richter

Dr. Ch. Salmoukas

A. Schridde

Dr. C. Schrimpf

AG KOROSSIS

DR. S. KOROSSIS

E. Chatzigeorgiou

A. De

Dr. D. Dipresa

H. Merhej

Dr. L. Morticelli

Dr. M. Pflaum

Dr. S. Schmeckeber

AG KÜHN

PD DR. C. KÜHN

K. Burgwitz

E. Rubalskii

EXZELLENZCLUSTER REBIRTH (BUSINESS MANAGEMENT)

SPRECHER:

PROF. DR.

A. HAVERICH

GESCHÄFTSFÜHRER:

DR.-ING. TILMAN

FABIAN

H. Arpke

S. Bartels

S. Gomm

M. Kujenya

Dipl. Biol. C. Mosel

Dr. D. Pelz

Dipl.-Ök. Y. Stöber

MITARBEITER IN FORSCHUNG UND EXPERIMENTELLER CHIRURGIE

S. Bachmann

A. Beck

A. Dammenhayn

A. Diers-Ketterkat

N. Frank

K. Höffler (Physi-

cian Assistant)

Dr. K. Jansson

R. Katt

A. Khalikov

Dr. A.-K. Knöfel

Dr. L. Pauksch

K. Peschel

S. Post

P. Ziehme

VASKULÄRES TISSUE ENGINEERING IM NIFE

LEITUNG:

PROF. DR.

M. WILHELMI

Dr. Th. Aper

PD Dr. U. Böer

N. Jeinsen

M. Klingenberg

S. Lau

Dr. J. Meier

H. Remstedt

A. Richter

A. Schridde

Dr. C. Schrimpf

Prof. Dr. M. Wilhelmi



Leistungsspektrum der Klinik

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 der Befunde 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 Herz-Lungen-Maschine. Auch die minimalinvasive Anlage von Bypässen, bei der nur ein kleiner Schnitt am seitlichen Brustkorb gemacht wird, gehört zu unserem Operationsspektrum. Das OPCAB-Verfahren wurde bei uns durchgeführt, um die bekannten schädlichen Effekte der Herz-Lungen-Maschine zu umgehen. Die OPCAB-Technik ist mit einem geringen Schlaganfallrisiko und einem geringeren Risiko des akuten Nierenversagens assoziiert. 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. _____

» Die OPCAB-Technik ist mit einem geringen Schlaganfallrisiko und einem geringeren Risiko des akuten Nierenversagens assoziiert. «

BEHANDLUNGSSCHWERPUNKTE IN DER ÜBERSICHT

- _____ Minimalinvasive Techniken einschließlich off-pump-Revaskularisation (d. h. ohne HLM)
- _____ 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)



KONTAKT

Bereichsleiter Koronarchirurgie

Dr. I. Ismail MSc.

☎ 0511 - 532 2189

✉ Ismail.Issam@MH-Hannover.de

Sekretariat

G. Selzer

☎ 0511 - 532 3452

☎ 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

☎ 0511 - 532 3452

☎ 0511 - 532 8452

✉ Selzer.Gisela@MH-Hannover.de

Notfälle

(Sofortige Übernahme.
24 Stunden Bereitschaft)

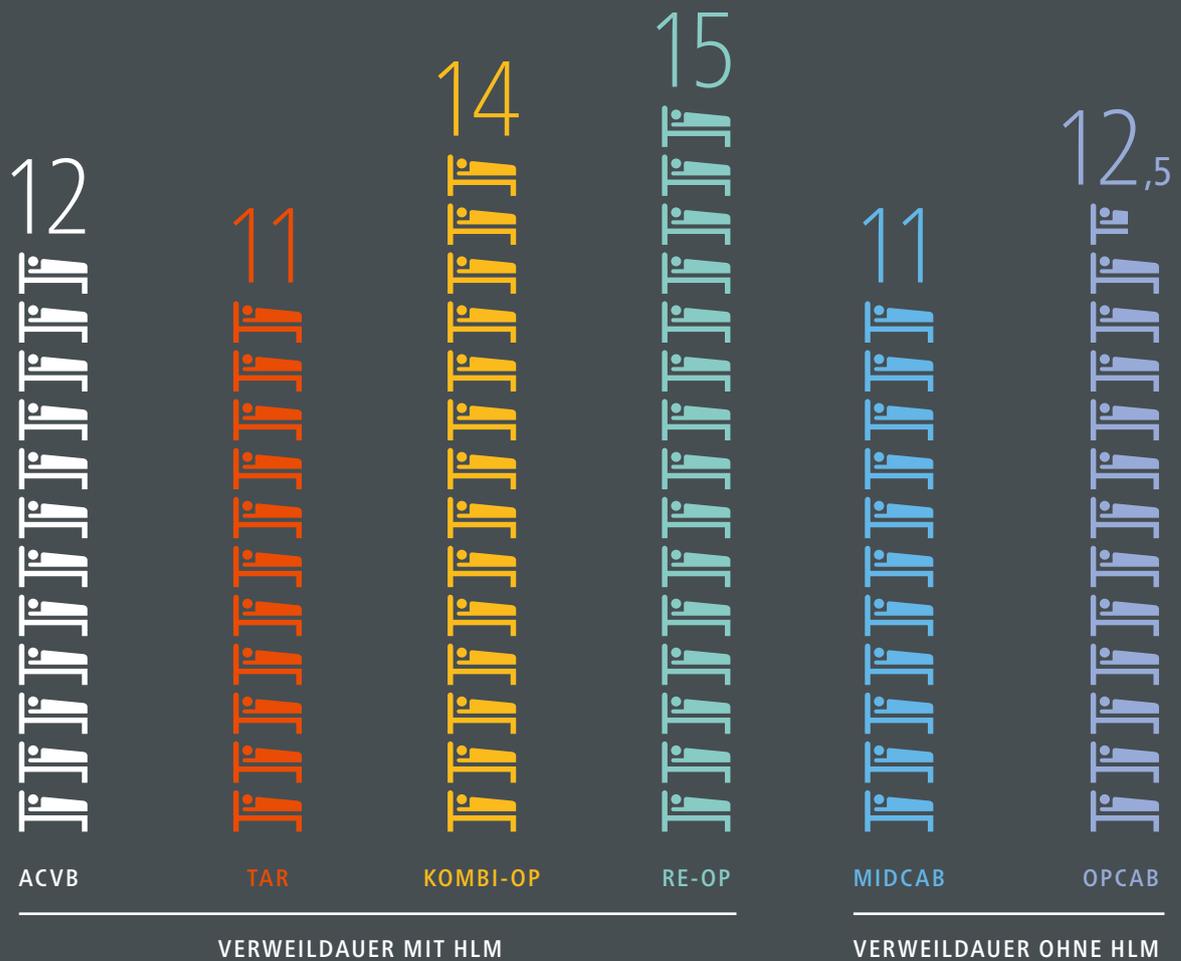
Intensivstation

☎ 0511 - 532 4068

☎ 0511 - 532 8280

Medizinische Kennzahlen

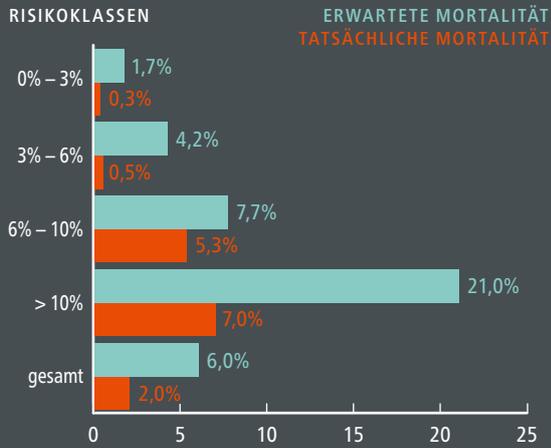
KORONARCHIRURGIE — POSTOPERATIVE VERWEILDAUER MEDIAN IN TAGEN 2016



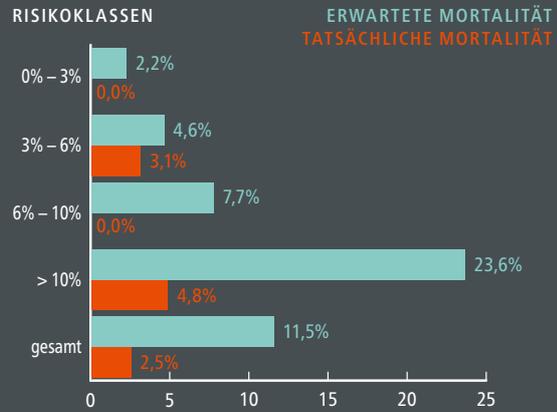
-8,8%

Postoperative Verweildauer median in Tagen mit HLM in 2016 ggü. 2015 in der Koronarchirurgie

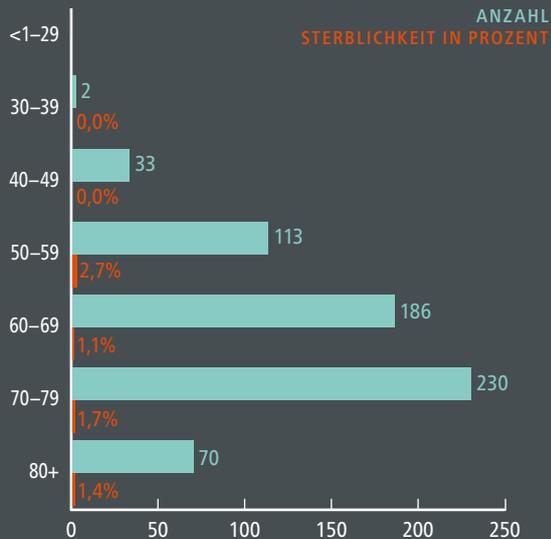
ISOLIERTE KORONARCHIRURGIE —
 STERBLICHKEITSRATE UNTER
 BERÜCKSICHTIGUNG DES RISIKOS —
 EUROSCORE VS. HOSPITALMORTALITÄT 2016



KOMBINIERTE KORONARCHIRURGIE —
 STERBLICHKEITSRATE UNTER
 BERÜCKSICHTIGUNG DES RISIKOS —
 EUROSCORE VS. HOSPITALMORTALITÄT 2016



ISOLIERTE KORONARCHIRURGIE —
 ALTERSVERTEILUNG UND STERBLICHKEIT 2016



4% Geringere Mortalität als erwartet in allen Risikoklassen isolierter Koronarchirurgie

9% Geringere Mortalität als erwartet in allen Risikoklassen kombinierter Koronarchirurgie

-0,8%

Sterblichkeit in der Koronarchirurgie in allen Altersklassen ggü. 2015

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, unter der Leitung von Prof. J. Bauersachs, 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. In wöchentlich stattfindenden Herzkatheterkonferenzen mit der Klinik für Kardiologie und der Klinik für Anästhesiologie (Heart-Team) werden die Indikationen und Therapien gemeinschaftlich abgestimmt.

» Die Klinik für HTTG-Chirurgie ist maßgeblich an der Entwicklung neuer Klappenprothesen und schonenderer Operationsverfahren beteiligt. «

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. Beispielsweise sind die herkömmlichen Klappenprothesen während einer Schwangerschaft mit erheblichen Risiken für Mutter und Kind verbunden. —



KONTAKT

Bereichsleiter Klappen Chirurgie

PD Dr. Serghei Cebotari

☎ 0511 - 532 3435

✉ Cebotari.Serghei@MH-Hannover.de

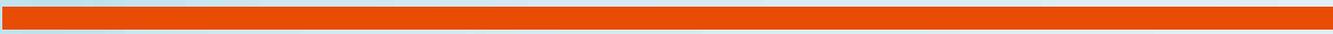
Sekretariat

G. Selzer

☎ 0511 - 532 3452

☎ 0511 - 532 8452

✉ Selzer.Gisela@MH-Hannover.de





BEHANDLUNGSSCHWERPUNKTE IN DER ÜBERSICHT

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

TERMINVEREINBARUNG UND PATIENTENVORSTELLUNG

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

G. Selzer

☎ 0511 - 532 3452

☎ 0511 - 532 8452

✉ Selzer.Gisela@MH-Hannover.de

Notfälle

(Sofortige Übernahme.
24 Stunden Bereitschaft)

Intensivstation

☎ 0511 - 532 4068

☎ 0511 - 532 8280

Medizinische Kennzahlen

MIC-Operation

DR. I. TUDORACHE

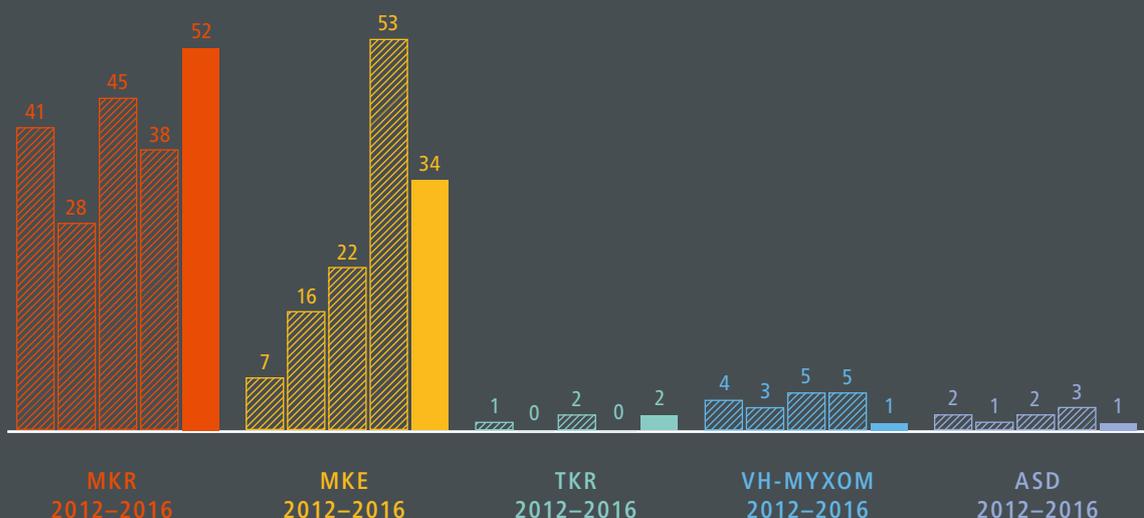
Verschiedene Erkrankungen an der Mitralklappe, sowie am interatrialen Septum und bei Herztumoren, können sowohl konventionell als auch durch minimalinvasive Therapie behandelt werden. Einige Erkrankungen an der Mitralklappe eignen sich besonders gut für eine Reparatur über einen minimalinvasiven Zugang. 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 Herz-Lungen-Maschine und damit das „Stilllegen“ des Herzens aus dem

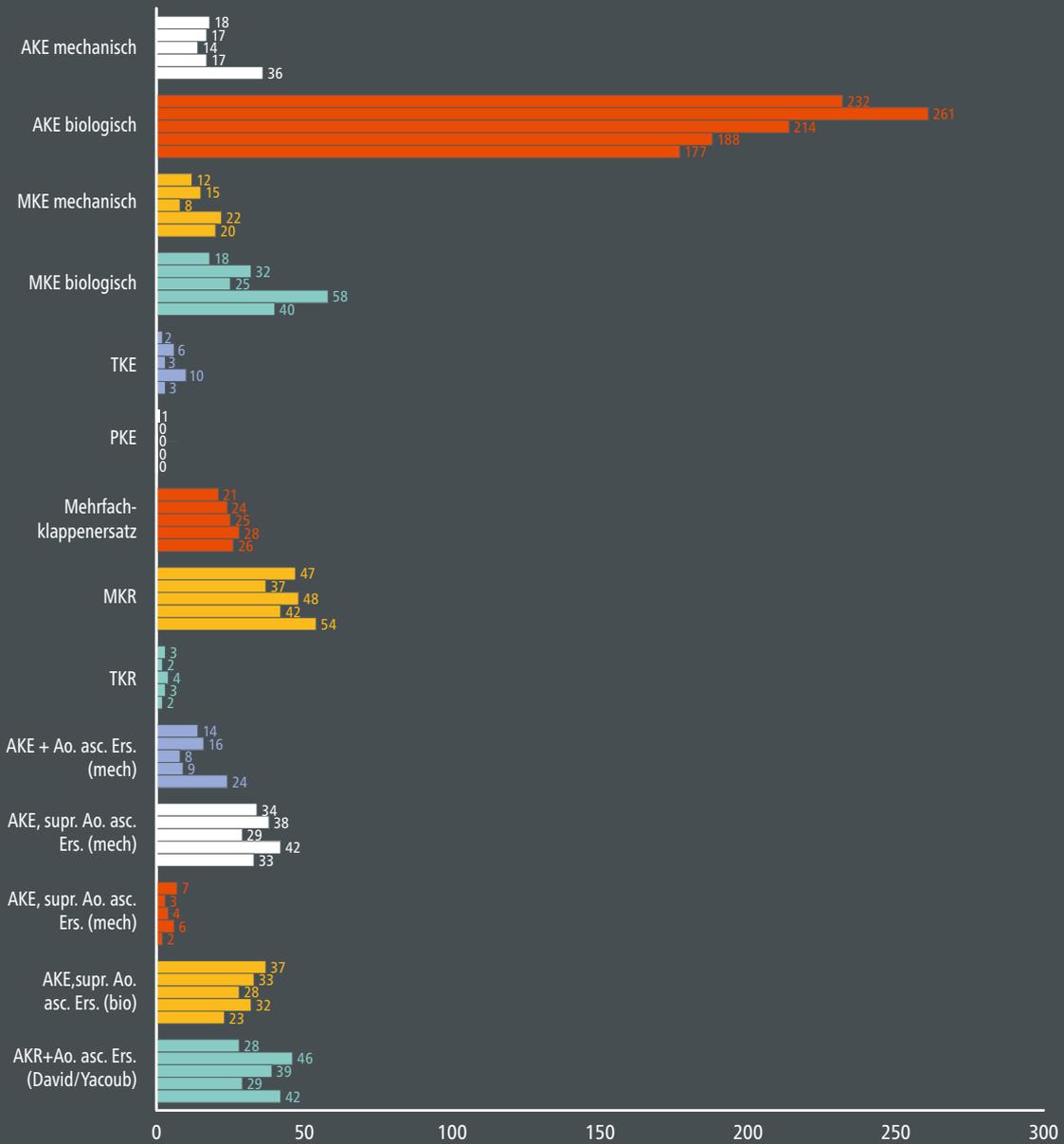
Blutkreislauf erforderlich. Die Herz-Lungen-Maschine wird in den meisten Fällen über die Leistengefäße, die über einen etwa 3–4 cm langen Hautschnitt freigelegt werden, angeschlossen. Am Ende des Eingriffes wird dem Patienten in der Operationswunde ein dünner Katheter eingesetzt, der an eine Schmerzpumpe 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 postoperativer Schmerzen, sowie einem geringeren Blutverlust und einer schnelleren Rekonvaleszenz nach der Operation.

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

FALLZAHLEN MIC-OPERATION VON 2012 BIS 2016



FALLZAHLEN HERZKLAPPENEINGRIFFE KLAPPENCHIRURGIE 2012 BIS 2016



+37%

Mitralklappenrekonstruktionen bei minimalinvasiver Chirurgie in 2016 gegenüber 2015.

Aorten Chirurgie

PROF. DR. M. SHRESTHA
PD DR. A. MARTENS

MINIMALINVASIVE AORTENCHIRURGIE

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 8 cm 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. ———



» Als eine der ersten Institutionen weltweit haben wir das Konzept der minimalinvasiven Chirurgie konsequent auf Aortenoperationen übertragen. «



KONTAKT

Bereichsleiter Aortenchirurgie

Prof. Dr. M. Shrestha

☎ 0511 - 532 6238

☎ 0511 - 532 8156

✉ Shrestha.Malakh.Lal@MH-Hannover.de

Oberarzt Aortenchirurgie

PD Dr. A. Martens

☎ 0511 - 532 4739

☎ 0511 - 532 8285

✉ Martens.Andreas@MH-Hannover.de

Sekretariat

G. Selzer

☎ 0511 - 532 3452

☎ 0511 - 532 8452

✉ Selzer.Gisela@MH-Hannover.de

HYBRID-OPERATIONEN DER THORAKALEN AORTA

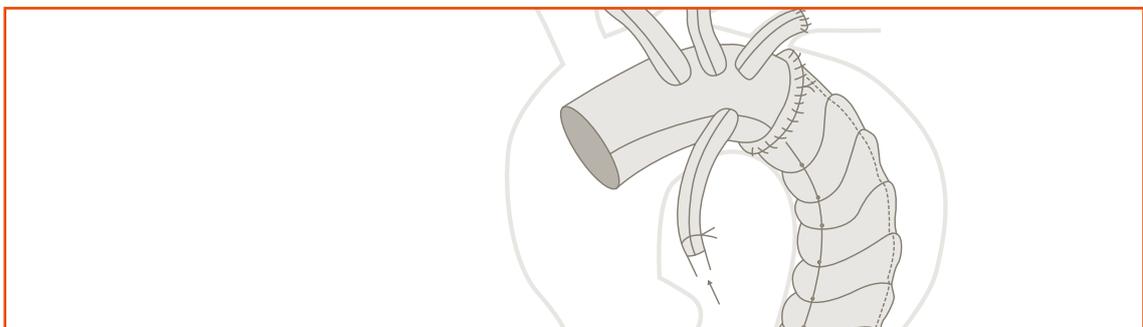
Komplexe Aortenerkrankungen nehmen stetig an Häufigkeit zu. Die behandelten Patienten haben häufig Nebenerkrankungen, u. a. kardiale Erkrankungen, die bei einer Operation der Aorta simultan mitversorgt werden müssen. Neue Prothesen erlauben es uns heute, einen weiten Bereich der Aorta in einer einzelnen 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 Bereichs 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 gewebten Prothesenteilen, 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 Prothesenteile der Hybridprothese werden für die Versorgung der Kopfgefäße und Armgefäße angebracht. Ein Nahring 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 einer 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 Aortenbogenoperationen routinemäßig ein. Das Verfahren wurde von uns mit dem Ziel entwickelt, das Herz während des kompletten Aortenbogeneingriffes über die Herz-Lungen-Maschine normal zu durchbluten und gleichzeitig den Aufbau der Herz-Lungen-Maschine 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 Herz-Lungen-Maschine 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. ———



TERMINVEREINBARUNG UND PATIENTENVORSTELLUNG AORTENCHIRURGIE

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

G. Selzer

☎ 0511 - 532 3452

📠 0511 - 532 8452

✉ Selzer.Gisela@MH-Hannover.de

Notfälle

(Sofortige Übernahme.

24 Stunden Bereitschaft)

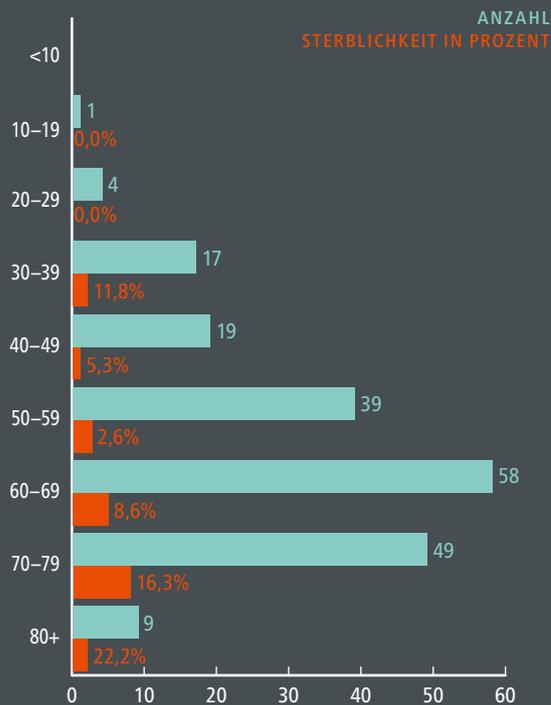
Intensivstation

☎ 0511 - 532 4068

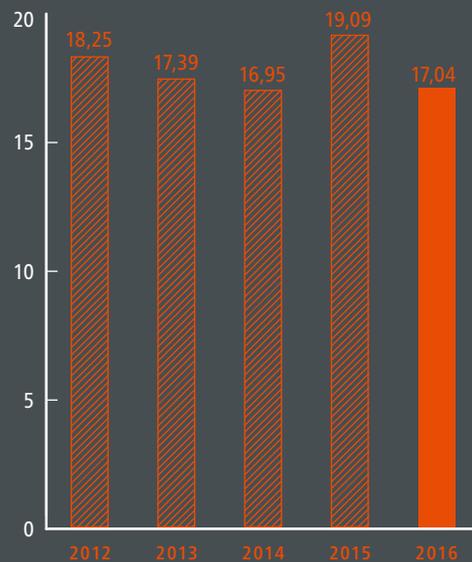
📠 0511 - 532 8280

Medizinische Kennzahlen

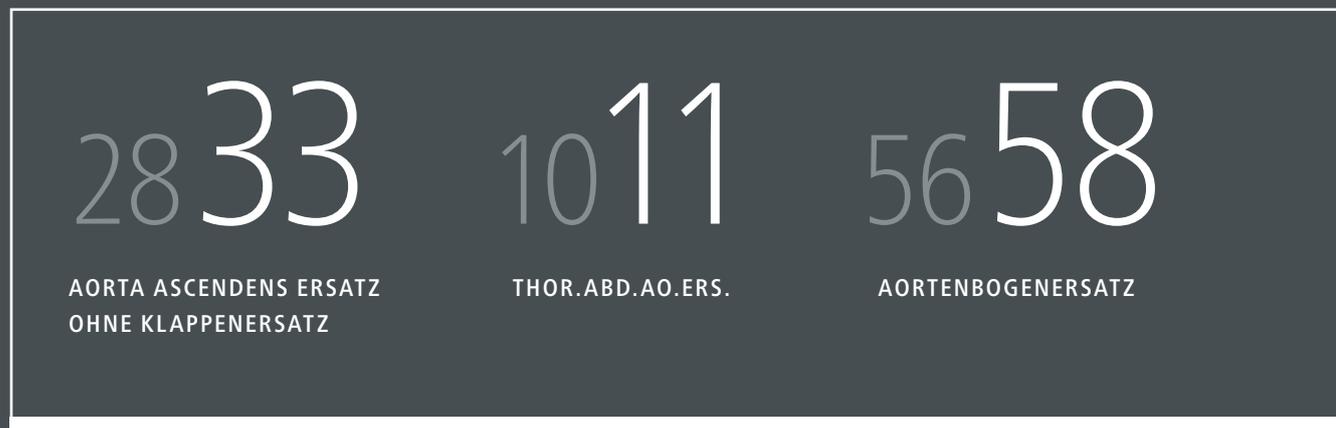
AORTENCHIRURGIE —
ALTERSVERTEILUNG UND STERBLICHKEIT 2016

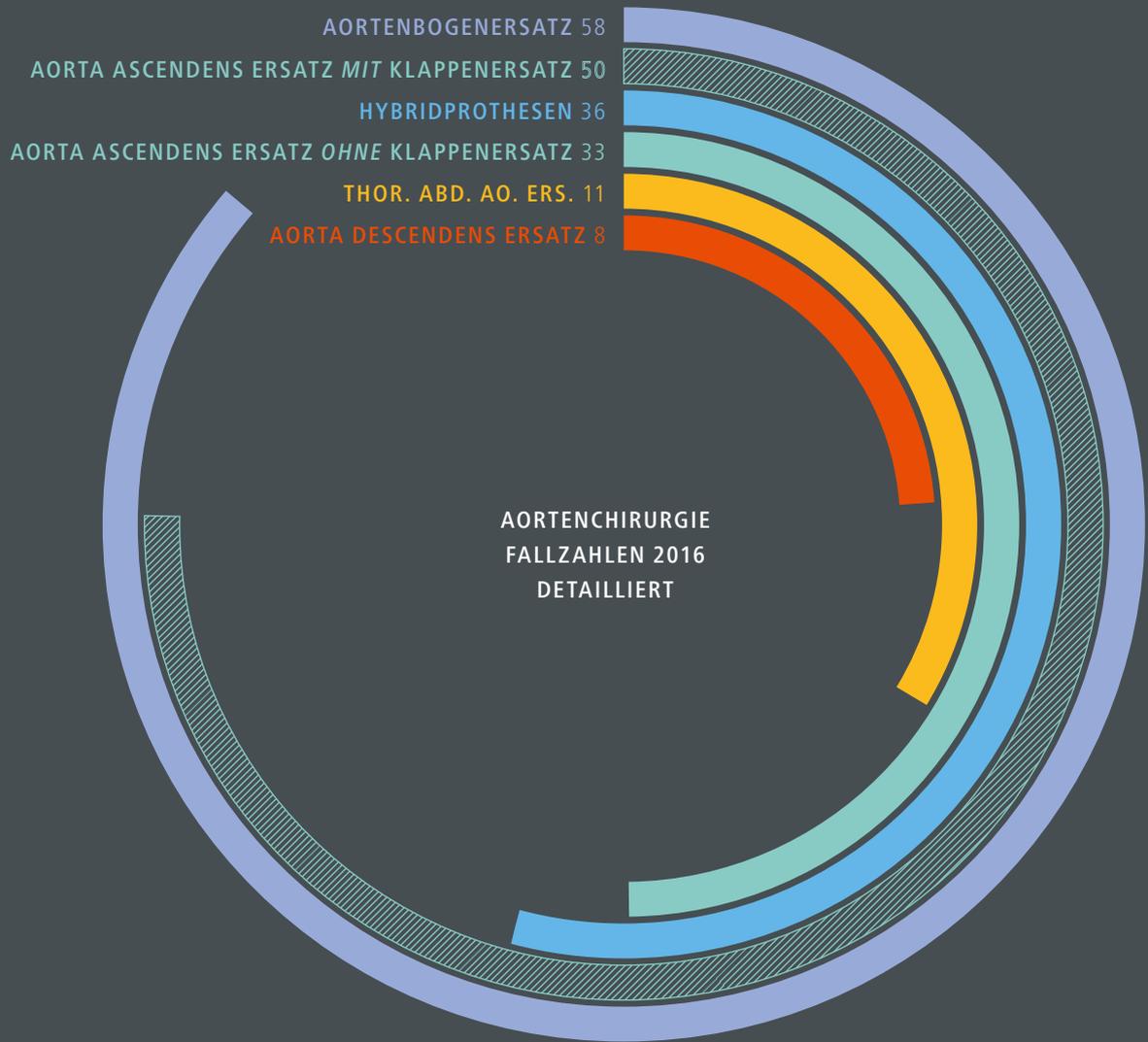


AORTENCHIRURGIE —
VERWEILDAUER IN TAGEN —
INTENSIVSTATION UND NORMAL-
STATION KOMBINIERT



Aorten Chirurgie Fallzahlentwicklung 2012 zu 2016





88

AORTA DESCENDENS
ERSATZ

77 50

AORTA ASCENDENS ERSATZ
MIT KLAPPENERSATZ

14 36

HYBRIDPROTHESEN

Gefäßchirurgie – vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie

PROF. DR. M. WILHELMI

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 Bypässen aller Art sowie Dekompressionseingriffe bei TOS (Thoracic Outlet-Syndrom) und haben darin viel Erfahrung. Das gilt auch für die Therapie von Va-

rizen (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 Venenklappenerkrankungen sowie der Ersatz von tiefen Venen und des Hohlvenensystems 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. ———

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. Thrombendariektomien der Halsschlagadern, Operationen an den supraaortalen Gefäßen, Ersatz der Aorta, Rekonstruktionen der Becken- und Beinschlagadern (Y-Prothese), Bypässe unterhalb des Kniegelenks
- Dekompressionseingriffe bei Thoracic outlet-Syndrom oder poplitealem Entrapment
- Komplexe Ersätze im Bereich der Vena cava bei Tumorerkrankungen
- Behandlung infizierter Gefäßprothesen oder prothesio-intestinaler Fisteln unter der Verwendung von kryokonservierten humanen Allografts (Homografts) und bei der Durchführung von Rezidiveingriffen
- Anlage von Nieren- und viszerale Bypässen
- Gefäßchirurgische Eingriffe im Kindesalter
- Anwendung extrakorporaler Perfusionsverfahren zur Organprotektion bei z. B. supra- und perirenal Aortenaneurysmen
- Perkutane transluminale Angioplastie (PTA), Stentimplantationen peripher und zentral (einschl. Carotisstenting, Rekanalisation der Beckenschlagadern)
- 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 (bis Februar 2016)

Prof. Dr. M. Wilhelmi (ab März 2016)

☎ 0511 - 532 6592

✉ Wilhelmi.Mathias@MH-Hannover.de

Sekretariat Gefäßchirurgie /

Gefäßambulanz

J. Grünhagen

☎ 0511 - 532 6589

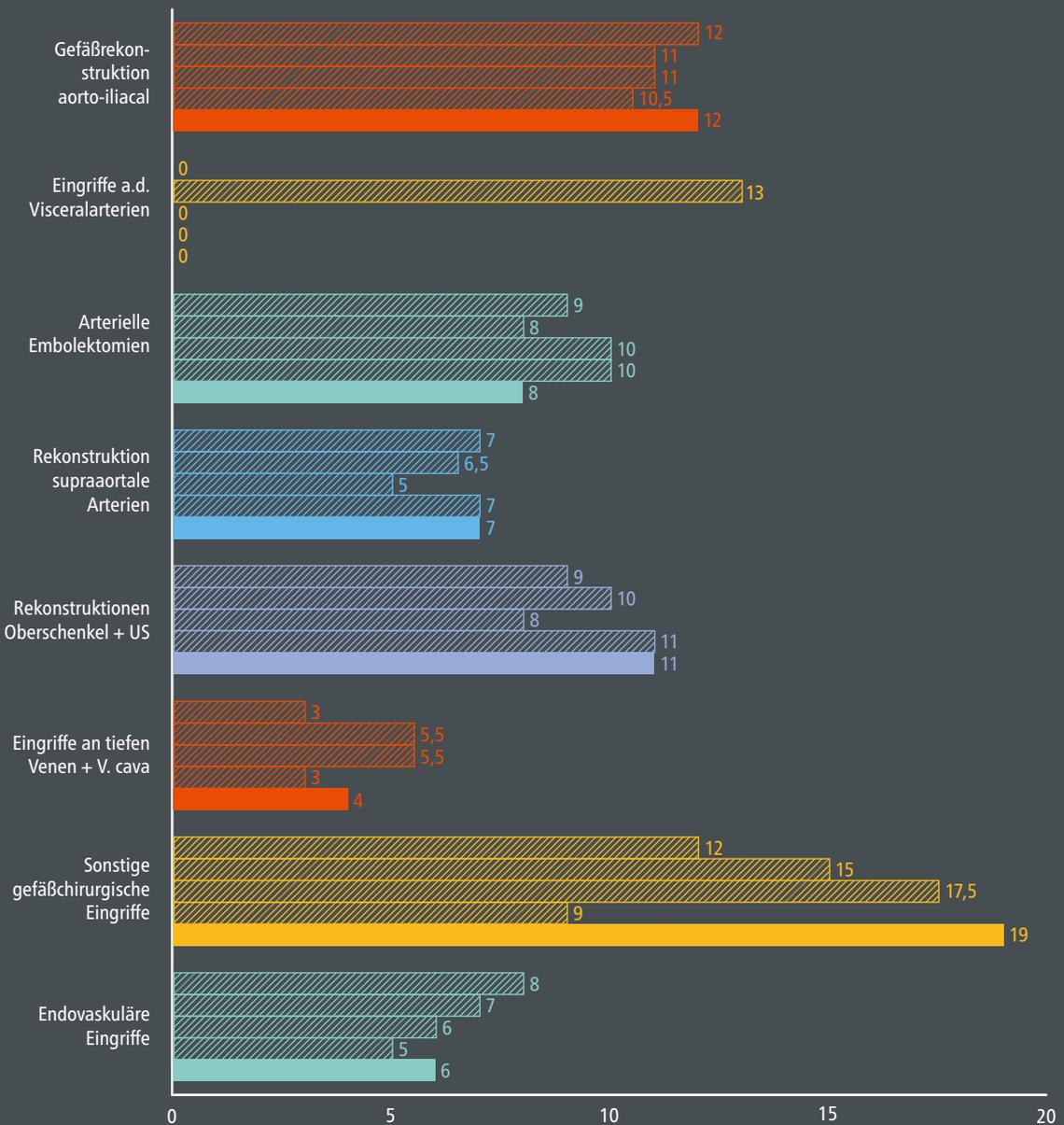
☎ 0511 - 532 5867

✉ Gruenhagen.Janina@MH-Hannover.de

✉ Gefaesschirurgie@MH-Hannover.de

Medizinische Kennzahlen

GEFÄSSCHIRURGIE — STATIONÄRE VERWEILDAUER INTENSIVSTATION
UND NORMALSTATION KOMBINIERT IN TAGEN, MEDIAN — VON 2012 BIS 2016

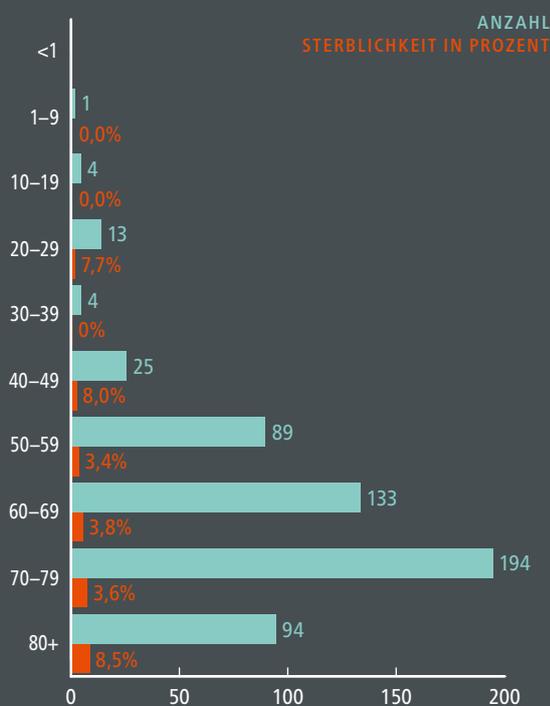




IN ZUSAMMENARBEIT MIT DEM ZENTRUM RADIOLOGIE BIETEN WIR SÄMTLICHE INTERVENTIONELLEN THERAPIEVERFAHREN AN WIE Z. B.:

- 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

GEFÄSSCHIRURGIE —
ALTERSVERTEILUNG UND STERBLICHKEIT 2016



-3,4%

Sterblichkeit in der Altersklasse von 70 bis 79 Jahren in 2016 gegenüber 2015.

557

Fälle in 2016, das ist gegenüber 2015 ein Plus von

54

Schrittmacher- und Defibrillatorchirurgie

PD DR. C. KÜHN

Die Therapie von Herzrhythmusstörungen erfolgt nach sorgfältiger interdisziplinärer Diagnostik in Zusammenarbeit mit den niedergelassenen Kardiologinnen und Kardiologen sowie der Klinik für Kardiologie und Angiologie.

Unser Spektrum der interdisziplinären Rhythmuschirurgie umfasst:

- Implantation von Schrittmachersystemen (bei Kindern und Erwachsenen)
- Implantation von ICD-Systemen (Implantierbare Cardioverter-Defibrillatoren)
- Implantation CRT-/ biventrikulärer Systeme (Cardiale Resynchronisations-Therapie)
- Implantation von Event Recordern
- Explantation von langjährig implantierten Schrittmacher- und Defibrillatorsystemen bei komplizierten Verläufen oder Infektionen
- Temporäre Ausstattung mit einer Defibrillatorweste für Patienten, die postoperativ von einem plötzlichen Herztod bedroht sind

Die Behandlung langsamer Herzrhythmusstörungen beinhaltet in vielen Fällen die Einpflanzung (Implantation) eines Herzschrittmachers. Der Eingriff wird üblicherweise in örtlicher Betäubung durchgeführt. Das Aggregat des Herzschrittmachers wird unterhalb des linken Schlüsselbeins direkt über dem Brustmuskel implantiert. Von hier aus können die Sonden des Gerätes in der rechten Vorkam-

mer sowie der rechten Herzkammer positioniert und fixiert werden. Über die Sonden kann das Herz dann regelmäßig stimuliert und der Rhythmus normalisiert werden.

Patienten mit gefährlichen schnellen Herzrhythmusstörungen benötigen zur Vermeidung des plötzlichen Herztodes die Implantation eines Defibrillators. Diese Systeme können Herzkammerflimmern erkennen und durch Abgabe eines kurzen Stromimpulses den Herzrhythmus normalisieren. Der operative Eingriff ist einer Herzschrittmacherimplantation sehr ähnlich, das Aggregat ist jedoch aufgrund der notwendigen stärkeren Batterie etwas größer. Eine Alternative hierzu stellt ein komplett subkutanes System dar, welches bei speziellen Krankheitsbildern eingesetzt wird. Dieses System wird vollständig im Fettgewebe positioniert und liegt außerhalb des Brustkorbes, so dass keine Elektroden im Herzen verankert werden müssen.

Eine weitere Behandlungsoption mit implantierbaren elektrischen Systemen für Patienten, die an einer schweren Herzinsuffizienz leiden, stellt die sog. kardiale Resynchronisationstherapie oder biventrikuläre Stimulation dar. Neben einer Elektrode in der rechten Vorkammer und der rechten Herzkammer wird eine dritte Sonde in der linken Herzkammer implantiert. Damit können neben der Behebung von Herzrhythmusstörungen gleichzeitig Reizleitungsstörungen zwischen der linken und der rechten Herzkammer beseitigt werden. [WEITER AUF NÄCHSTER SEITE](#)



KONTAKT

Bereichsleiter Rhythmuschirurgie

PD Dr. C. Kühn

☎ 0511 - 532 3448

☎ 0511 - 532 5404

✉ Kuehn.Christian@MH-Hannover.de

Sekretariat Schrittmacher- und Defibrillatorchirurgie

J. Grünhagen

☎ 0511 - 532 6589

☎ 0511 - 532 5867

✉ Gruenhagen.Janina@MH-Hannover.de

Bei einigen Patienten kommt es nach herzchirurgischem Eingriff zu einer vorübergehenden Pumpschwäche des Herzens. Diese Patienten haben im weiteren Verlauf ein höheres Risiko eines plötzlichen Herztodes. In solchen Fällen werden Patienten mit einer LifeVest, einem tragbaren Defibrillator, abgesichert und in einer Nachsorgekontrolle überprüft.

In seltenen Fällen treten Herzrhythmusstörungen nur sehr sporadisch auf, so dass sie über ein normales Langzeit-EKG nicht aufgezeichnet und beurteilt werden können. In solchen Fällen wird ein kleiner Ereignisrekorder in Position des Herzens unter die Haut implantiert. Dieser führt dann permanent Aufzeichnungen der Herzaktionen durch. Somit können dann seltene

Rhythmusereignisse erfasst und entsprechende Therapieentscheidungen getroffen werden.

Zusätzlich zur Implantation von Schrittmacher- und ICD-Systemen weisen wir eine große Expertise in der Durchführung komplexer Prozeduren auf. So gehört die Versorgung mit epikardialen Sonden (auf dem Herzen) ebenso zu unserem Spektrum wie die Sondenentfernung. Durch den Einsatz verschiedener Extraktionssysteme wie Excimerlaser, Fräsen und Dilatationsschleusen durch langjährig erfahrene Herzchirurgen sowie der Absicherung mit einer Herz-Lungen-Maschine können auch Elektroden nach vielen Jahren mit einer hohen Erfolgsquote bei gleichzeitig niedriger Komplikationsrate entfernt werden. —

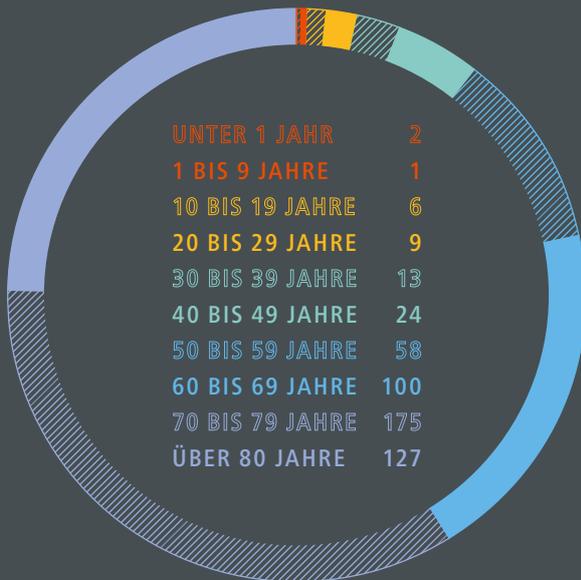


HERZSCHRITTMACHER UND DEFIBRILLATOREN — FALLZAHLENTWICKLUNG

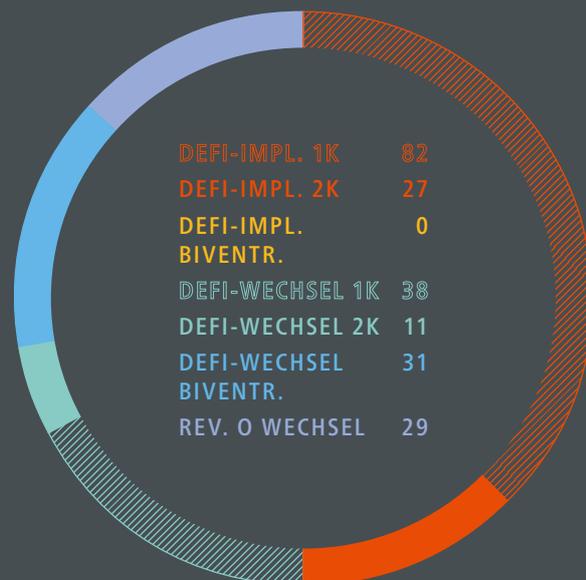


Medizinische Kennzahlen

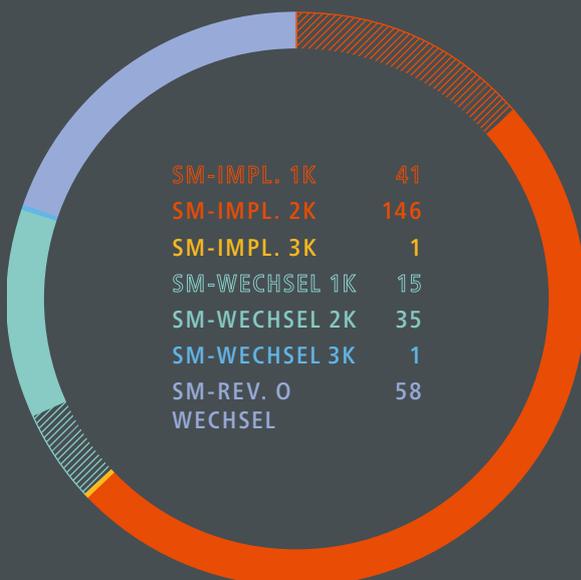
HERZSCHRITTMACHER UND DEFIBRILLATOREN —
ALTERSVERTEILUNG 2016



DEFIBRILLATOREN —
VERTEILUNG NACH TYP (ANZAHL) 2016



HERZSCHRITTMACHER —
VERTEILUNG NACH TYP (ANZAHL) 2016



Thoraxchirurgie

DR. P. ZARDO

Bösartige Erkrankungen der Lunge stellen noch immer die größte Herausforderung in der Thoraxchirurgie dar. Fortschritte in der Diagnostik (Molekularpathologie, neuartige Tracer in der PET) und der Therapie (Immuntherapie, Targeted Therapy) ermöglichen es dabei zunehmend, individualisierte Therapiekonzepte, abgestimmt auf jeden einzelnen Patienten, zu entwickeln. Dies ist jedoch nur dann möglich, wenn ein interdisziplinäres und interprofessionelles Team von Ärzten verschiedener Fachbereiche, Krankenschwestern, Physio-, Ergo und Atemtherapeuten gemeinsam auf ein Ziel zuarbeiten. Erfolge sind, noch mehr als früher, ausschließlich gemeinsam zu erreichen. Es gilt hierbei sowohl den ambulanten und stationären Bereich miteinander zu verknüpfen,

» Die von uns genutzte uniportale Technik bei Video-assistierten Resektionsverfahren stellt die neuste Evolutionsstufe bei wenig invasiven Operationen dar. «

als auch eine Zusammenarbeit über Fachdisziplinen und Berufsgruppen hinweg zu ermöglichen. Innerhalb des neu gegründeten Zentrums für Universitäre Krebsmedizin wird sich diese Form der Kooperation zudem noch weiter entwickeln. _____

Operationen bei Lungenkrebs

Grundsätzlich bleibt die radikale Operation des nicht-kleinzelligen Bronchialkarzinoms im Stadium I und II für kurative Therapieansätze noch immer unerlässlich und bietet als einziges Verfahren Aussicht auf definitive Heilung. Im Stadium Ia, mit 5-Jahres-Überlebensraten von über 65 %, kann im Gegensatz zum ebenfalls noch kurativ angehbaren Stadium IIb (5-JÜR 40 %) sogar auf eine adjuvante Chemotherapie verzichtet werden. Interessanterweise profitieren gerade ältere Patienten (> 80 Jahre) in besonderem Maße von einem chirurgischen Ansatz bei limitierten Tumorerkrankungen im Bereich des Thorax, da weniger das Alter als der Tumor prognosebestimmend ist. Ältere Patienten

haben ein mit jungen Patienten vergleichbares Überleben nach Operation und relativ gesehen häufiger lokal begrenzte Tumorstadien. Wichtig ist in jedem Fall der Einsatz besonders schonender OP-Techniken. Video-assistierte Resektionsverfahren stellen gegenwärtig die am wenigsten invasive Operationsform in der kurativen Behandlung des Bronchialkarzinoms dar. Die in unserer Klinik eingesetzte uniportale Technik kann als letzte Evolutionsstufe dieses Verfahrens begriffen werden. _____

Status quo

Obwohl keine einheitliche Form der VATS-Lobektomie existiert führen die meisten Zentren ihre Eingriffe in einer sogenannten „triportalen“ Technik durch: Nacheinander werden ein etwa 3 bis 5 cm langer, sowie zwei etwa 1 cm lange Schnitte angelegt, über die unter Einsatz einer 30°-Optik operiert werden kann. Unter direkter Sicht auf einem Monitor können so alle relevanten Strukturen dargestellt und präpariert werden. Hierzu zählen naturgemäß die in die Lunge ziehenden Gefäße (Pulmonalarterie und -vene) und Atemwege genauso wie die lokoregionären Lymphknoten. Durch den Einsatz sogenannter Endo-Stapler können vaskuläre und bronchiale Strukturen gezielt abgesetzt werden, wobei das Gerät vor der Gewebedurchtrennung beidseitige mehrreihige Klammernähte einbringt, die für eine sichere Abdichtung sorgen. Am Ende des Eingriffes wird der zu entfernende Lungenlappen mittels eines speziellen Bergebeutel aus dem Brustkorb entfernt und zur histologischen Diagnostik eingesandt. Komplettiert wird die Operation durch eine radikale Lymphadenektomie, welche über den beschriebenen Zugang ebenfalls problemlos durchführbar ist. Insgesamt dauert die Prozedur etwa 90 Minuten, und der Patient gelangt im Anschluss extubiert zur initialen Nachbetreuung in den Aufwachraum und anschließend am selben Tag zurück auf die Normalstation. _____



KONTAKT

Bereichsleiter Thoraxchirurgie

Dr. M. Krüger (bis August 2016)

Dr. P. Zardo (ab August 2016)

☎ 0511 - 532 6591

☎ 0511 - 532 8396

✉ Zardo.Patrick@MH-Hannover.de

Sekretariat Thoraxchirurgie

T. Neumann

☎ 0511 - 532 3455

☎ 0511 - 532 8396

✉ Neumann.Tina@MH-Hannover.de

FOCUS MINIMALINVASIVE CHIRURGIE

Parallel zur Entwicklung in vielen anderen chirurgischen Disziplinen gewinnen minimalinvasive Operationstechniken auch in der Thoraxchirurgie zunehmend an Bedeutung. Seit Erstbeschreibung einer anatomischen Lungenlappenresektion in video-assistierter Technik (sogenannte VATS-Lobektomie; VATS = Video-assisted Thoracic Surgery) Anfang der 90er Jahre setzt sich dieses Verfahren gegen anfängliche Bedenken nun schrittweise in Deutschland durch. Ursprüngliche Hauptargumente gegen videoassistierte onkologische Operationen an der Lunge waren eine vermeintlich suboptimale Übersicht während des Eingriffes, sowie Sorgen hinsichtlich der notwendigen Radikalität bei Tumorresektion und Lymphadenektomie. Durch eine Reihe klinischer Studien konnte inzwischen belegt werden, dass dieses Operationsverfahren aus onkologischer Sicht den klassischen „offenen“ Techniken ebenbürtig ist und zusätzlich in Bezug auf postoperative Morbidität und Mortalität relevante Vorteile bietet. So haben Patienten nach VATS-Lobektomie nicht nur deutlich weniger Schmerzen, sondern auch relevant seltener Vorhofflimmern, Atelektasen, sowie Pneumonien, was in Summe zu einem kürzeren Krankenhausaufenthalt führt.

In der Medizinischen Hochschule Hannover erfolgt vor jeder Lungenoperation bei bösartiger Grunderkrankung eine gewissenhafte Aufarbeitung der aktuellen Tumorausbreitung, das sogenannte Staging. Dies umfasst eine CT-Thorax, PET und Schädel-MRT. Ist der Krebs auf die Lunge beschränkt, können inzwischen selbst Patienten nach neo-adjuvanter Radio-/ Chemotherapie in dieser Technik operiert werden. Bullöses Emphysem, hohes Lebensalter (> 80 Jahre), ausgeprägte Adipositas (BMI > 40) oder eingeschränkte Lungenfunktion (FEV1 < 1,2 l) stellen aus unserer Sicht keine Kontraindikation für dieses Verfahren dar. Die VATS-Lobektomie stellt eine besonders schonende Technik dar, die eine frühzeitige postoperative Mobilisation ermöglicht und gerade im Vergleich zur konventionellen Thorakotomie zu deutlich weniger postoperativen Schmerzen führt. Somit profitieren gerade Patienten mit klinischer Einschränkung in besonderem Maße von minimalinvasiven Therapieformen. —

ZUKUNFTSAUSBLICK

Durch konsequente Weiterentwicklung thorakoskopischer Instrumente und des technologischen Fortschrittes mit immer kompakteren Optiken, sowie höheren Bildschirmauflösungen ist es inzwischen möglich geworden, auch ausgedehnte onkologische Operationen in minimalinvasiver Technik durchzuführen. Eine Vielzahl von Operationsvideos, die über spezialisierte Websites abrufbar sind, live-Demonstrationen oder auch ein breites Angebot an VATS-Kursen haben zusätzlich dazu geführt, dass sich minimal-invasive Operationsformen auf breiter Front durchsetzen. Wichtigste Innovation der vergangenen Jahre war die Etablierung der sogenannten „uniportalen“ VATS durch die Arbeitsgruppe um Diego Gonzales Rivas, bei der auf die beiden zusätzlichen Inzisionen am unteren Brustkorbrand verzichtet wird. Durch spezielle technische

Kniffe ist es möglich, über lediglich eine einzelne, ca. 3 cm lange, Inzision auch komplexe Eingriffe durchzuführen. Am Ende der Operation wird eine einzelne Drainage über den angelegten Zugang eingebracht, die in der Regel nach 2 - 3 Tagen entfernt werden kann. Beschriebene Vorteile dieser Technik sind ein weiter reduziertes Operationstrauma, geringere postoperative Schmerzen und verbesserte kosmetische Ergebnisse bei gleichbleibend guter onkologischer Resektionsqualität. In unserer Klinik erfolgen inzwischen die Mehrzahl der anatomischen Lobektomien und auch eine Vielzahl nicht-onkologischer Operationen in uniportaler Technik. Aus unserer Erfahrung heraus bestätigt sich eine gute intraoperative Übersicht, die gepaart mit einem geringen operativen Trauma und reduzierten Operationszeiten zu wenig postoperati-



ven Schmerzen und einem kurzen Krankenhausaufenthalt führt. Hinzu kommt, dass diese Form der minimalinvasiven Operationstechnik besonders gut erlernbar erscheint und andere renommierte internationale Zentren direkt von konventionellen offenen auf uniportale Resektionen umstellen.

Wichtig ist in jedem Fall der Einsatz besonders schonender OP-Techniken. Video-assistierte Resektionsverfahren stellen gegenwärtig die am wenigsten invasive Operationsform in der kurativen Behandlung des Bronchialkarzinoms dar. Die uniportale Technik kann als letzte Evolutionsstufe dieses Verfahrens begriffen werden. —

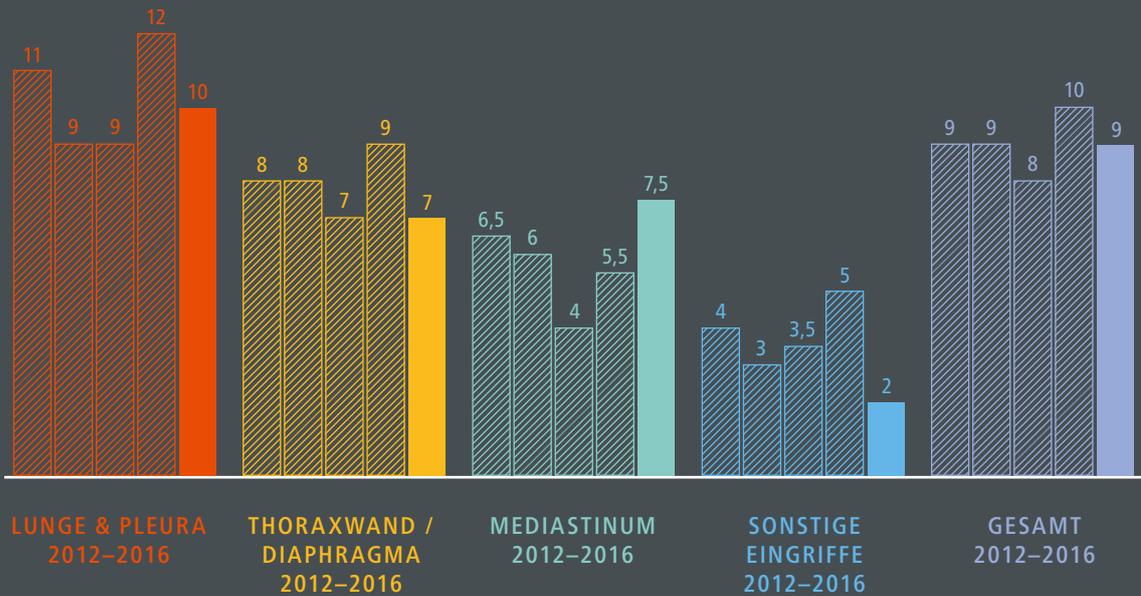
OPERATIONSSPEKTRUM

Unser eingespieltes interdisziplinäres Team aus Pneumologen, Onkologen, Radiologen, Pathologen, Strahlentherapeuten und Chirurgen anderer Fachdisziplinen entwickelt im Rahmen fachübergreifender Konferenzen (Tumorkonferenzen, Emphysem-Runden) individualisierte Therapiekonzepte, die auf kurzem Wege untereinander und stets auch im Dialog mit dem Patienten und den niedergelassenen Kollegen abgestimmt werden. Bei Fragen nach Behandlungsmöglichkeiten stehen meine Mannschaft und ich Ihnen gerne jederzeit zur Verfügung:

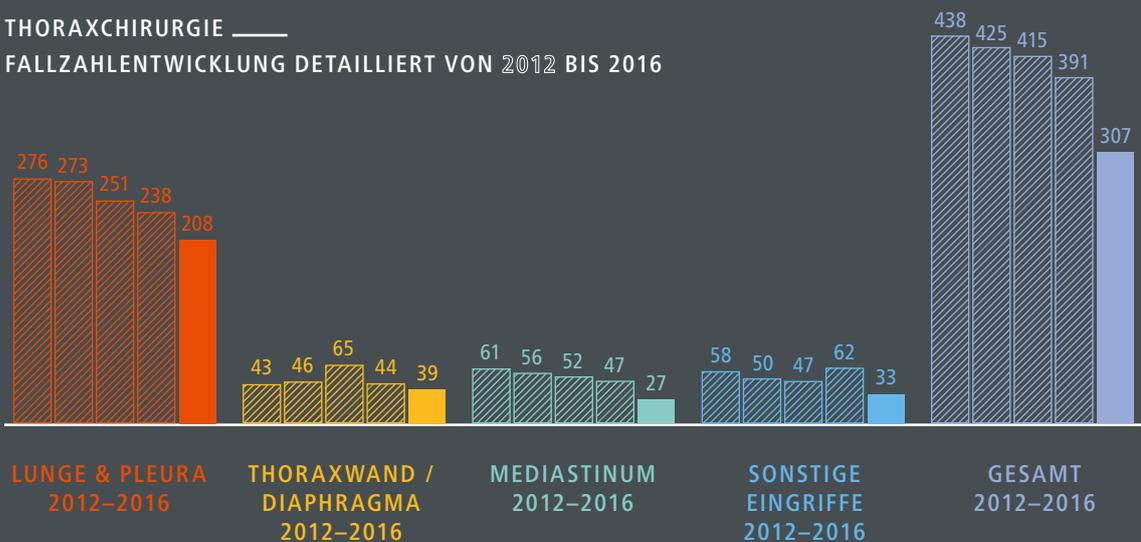
- Minimalinvasive Lungenkrebschirurgie für Karzinome im Frühstadium (VATS Lobektomie)
- Metastasenchirurgie unter Einsatz modernster Lasertechnologie (Laser LIMAX®)
- Bei gut- und bösartigen Erkrankungen und Tumoren des Brustkorbs, der Lunge und der Atemwege (Bronchus, Trachea)
- Zur Abklärung von Lungenerkrankungen (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

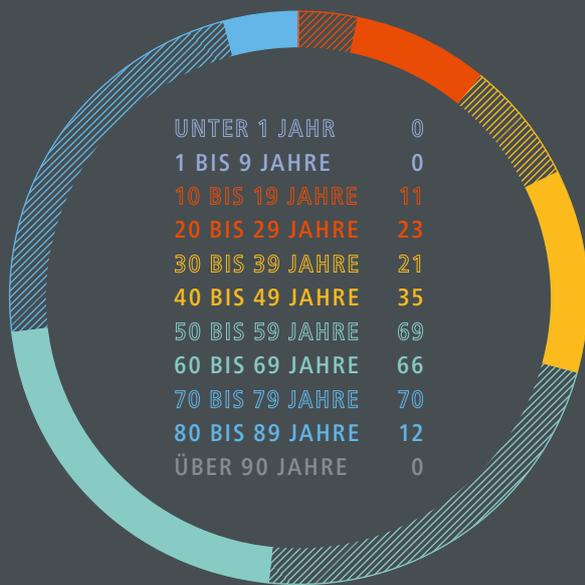
THORAXCHIRURGIE — ENTWICKLUNG DER VERWEILDAUER, INTENSIVISATION UND NORMALSTATION KOMBINIERT. MEDIAN IN TAGEN VON 2012 BIS 2016



THORAXCHIRURGIE — FALLZAHLENTWICKLUNG DETAILLIERT VON 2012 BIS 2016



THORAXCHIRURGIE — ALTERSVERTEILUNG 2016



1,11

Prozent Sterblichkeit im Durchschnitt in den Altersklassen von unter 1 bis 49 Jahren in 2016.

-2 Tage Verweildauer bei Lunge und Pleura

-2 Tage Verweildauer bei Thoraxwand und Diaphragma



Herzunterstützungssysteme und Herztransplantation

PROF. DR. JAN D. SCHMITTO

Der Bereich Herzunterstützungssysteme und Herztransplantation ist in den vergangenen Jahren kontinuierlich gewachsen. Aufgrund der großen Anzahl chirurgischer Pionierleistungen, der überdurchschnittlich hohen Anzahl an klinischen Studien und der damit verbundenen hohen Drittmitteleinwerbung sowie der großen Anzahl wissenschaftlicher Veröffentlichungen in höchstrangigen medizinischen Fachjournalen (u.a. JACC, Circulation NEJM, etc. [1-9]), gehört es inzwischen zu den innovativsten und anerkanntesten Kunstherz-Programmen weltweit.

Herzunterstützungssysteme und Herztransplantationen werden immer dann in Erwägung gezogen, wenn Patienten unter einer schweren Form der Herzinsuffizienz leiden. Die Herzinsuffizienz ist dabei eine der häufigsten Erkrankungen in der westlichen Welt. Ist die Krankheit fortgeschritten, stellt in vielen Fällen eine Herztransplantation die einzige Überlebensebene 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 solches Kunstherz eignet sich aber nicht nur für Patienten, die auf eine Transplantation warten, sondern wird inzwischen auch schon zur Dauertherapie bei Patienten eingesetzt, bei denen aufgrund ihres Alters oder ihres Gesundheitszustands eine Herztransplantation nicht infrage kommt. Kunstherz-

systeme geben den schwer kranken Patienten nicht nur mehr Lebenszeit sondern auch eine neue Lebensqualität.

Angesichts fehlender Spenderorgane gewinnen die Herzunterstützungssysteme immer mehr an Bedeutung. In Deutschland konnte im vergangenen Jahr lediglich ca. 300 Menschen ein Herz transplantiert werden. Allein an der MHH standen 2015 etwa 60 Patienten auf der Warteliste. 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 deutlich höher als die der transplantierten Herzen: In der HTTG wurden 2016 etwas unter 90 Kunstherzen eingesetzt. Damit gehört der Bereich Herzunterstützungssysteme und Herztransplantation unter der Leitung von Prof. Dr. Schmitto zu den größten Kunstherz-Zentren der Welt.

» Das Kunstherz-Programm der HTTG gehört wegen chirurgischer Pionierleistungen, der hohen Anzahl an klinischen Studien und der großen Anzahl wissenschaftlicher Veröffentlichungen inzwischen zu den innovativsten und anerkanntesten weltweit.«

Es gibt unterschiedliche Herzunterstützungssysteme verschiedener Hersteller. In Deutschland werden jährlich rund 1.000 Menschen mit einem Kunstherzen versorgt, ca. jedes zehnte davon an der MHH. Die am häufigsten implantierten Geräte sind das HVAD der Firma Medtronic sowie das weltweit am weitesten verbreitete Modell „Heartmate II“ der Firma Abbott. In Deutschland wurde dieses Gerät mehr als 1.400 Patienten implantiert, global sind es etwa 22.000. Das derzeit neueste verfügbare System, das „Heartmate 3“, ist kleiner und technisch versierter als die Vorgängermodelle und wurde im Juni 2014 weltweit zum ersten Mal von Prof. Dr. Schmitto und seinem Team an der MHH eingesetzt. Die Patienten werden vor [WEITER AUF NÄCHSTER SEITE](#)



KONTAKT

Bereichsleiter Herzunterstützungssysteme und Herztransplantation

Prof. Dr. Jan D. Schmitto

☎ 0511 - 532 3373

✉ Schmitto.Jan@MH-Hannover.de

Ansprechpartnerin

E. Rausch

☎ 0511 - 532 3373

☎ 0511 - 532 18581

✉ Rausch.Elgin@MH-Hannover.de

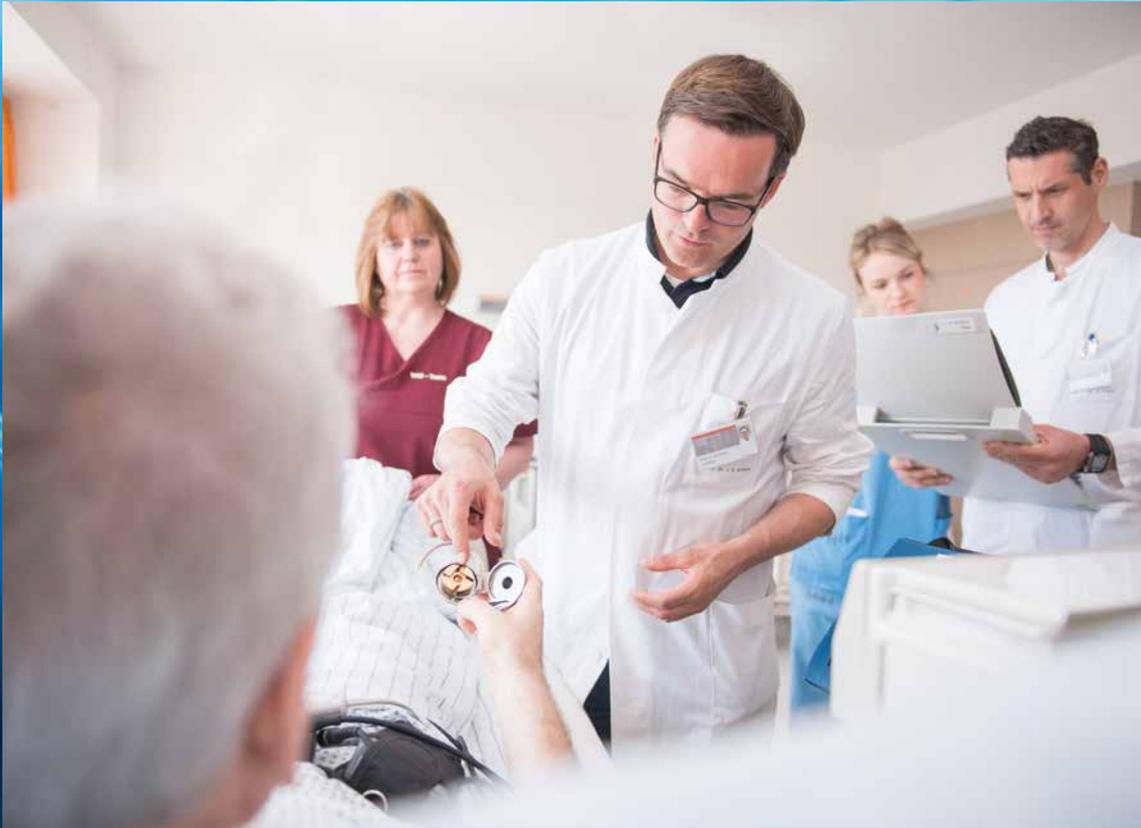
Sekretariat

A. Okhotnikova

☎ 0511 - 532 9388

☎ 0511 - 532 18581

✉ Okhotnikova.Alevtina@MH-Hannover.de



und nach dem operativen Eingriff von spezialisierten Fachkräften (sog. VAD-Koordinatoren) betreut und auf diese Eingriffe speziell vorbereitet. Auch in der Nachsorge der Kunstherzpatienten spielt die Kompetenz und Erfahrung der erfahrenen Koordinatorinnen eine sehr große Rolle für den langfristigen Erfolg unserer Patienten.

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: Durch die rasante technische Entwicklung in diesem Bereich ist es mittlerweile gelungen, die LVAD-Systeme minimal-invasiv zu implantieren. Zudem konnte durch die deutlich behutsamere Schnittführung, die in der MHH entwickelt worden ist 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. 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. Sein Herz wird seit mehr als 12 Jahren mit einem herzunterstützenden System unterstützt.

Auch in naher Zukunft ist mit einem weiteren Anstieg der Bedeutung des Bereiches „Herzunterstützungssysteme und Herztransplantationen“ in der Klinik für HTTG-Chirurgie an der MHH zu rechnen. —

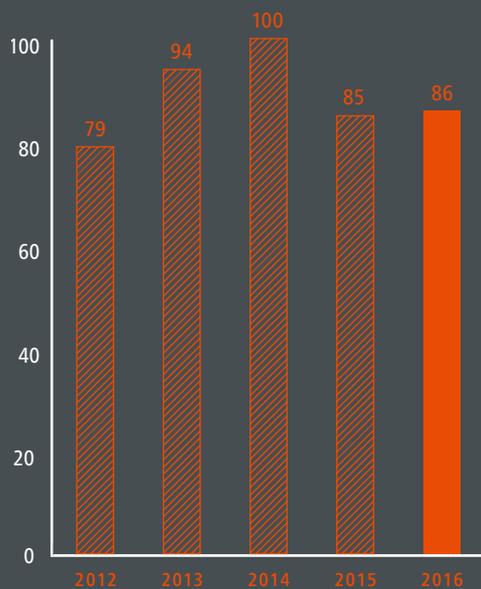


LITERATUR

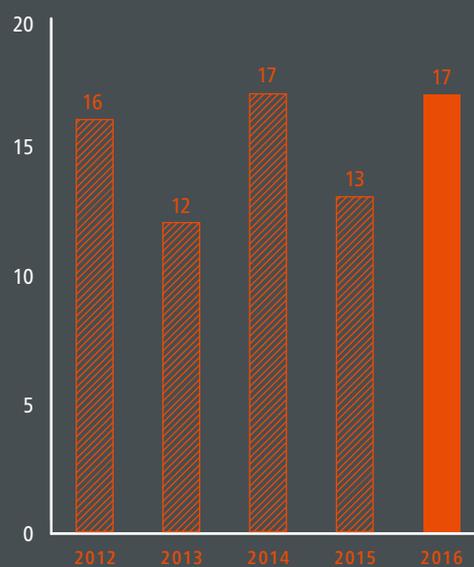
1. SCHMITTO JD, HANKE JS, ROJAS SV, AVSAR M, HAVERICH A. FIRST IMPLANTATION IN MAN OF A NEW MAGNETICALLY LEVITATED LEFT VENTRICULAR ASSIST DEVICE (HEARTMATE 3). J HEART LUNG TRANSPLANT. 2015 JUN;34(6):858-60.
2. SCHMITTO JD, MOLITORIS U, HAVERICH A, STRUEBER M. IMPLANTATION OF A CENTRIFUGAL PUMP AS A 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. NETUKA I, SOOD P, PYA Y, ZIMPFER D, KRABATSCH T, GARBADE J, RAO V, MORSHUIS M, MARASCO S, BEYERSDORF F, DAMME L, SCHMITTO JD. FULLY MAGNETICALLY LEVITATED LEFT VENTRICULAR ASSIST SYSTEM FOR TREATING ADVANCED HF: A MULTICENTER STUDY. J AM COLL CARDIOL. 2015 DEC 15;66(23):2579-89.
5. SCHMITTO JD, ZIMPFER D, FIANE AE, LARBALESTIER R, TSUI S, JANSZ P, SIMON A, SCHUELER S, STRUEBER M. LONG-TERM SUPPORT OF PATIENTS RECEIVING A LEFT VENTRICULAR ASSIST DEVICE FOR ADVANCED HEART FAILURE: A FOLLOW-UP ANALYSIS OF THE REGISTRY TO EVALUATE THE HEARTWARE LEFT VENTRICULAR ASSIST SYSTEM. EUR J CARDIOTHORAC SURG. 2016 NOV;50(5):834-838.
6. HANKE JS, ROJAS SV, DOGAN G, FELDMANN C, BECKMANN E, DENIZ E, WIEGMANN B, MICHAELIS JE, NAPP LC, BERLINER D, SHRESTHA M, BAUERSACHS J, HAVERICH A, SCHMITTO JD. FIRST SERIES OF LEFT VENTRICULAR ASSIST DEVICE EXCHANGES TO HEARTMATE 3. EUR J CARDIOTHORAC SURG. 2017 MAY 1;51(5):887-892.
7. HAUFE S, BARA C, EIGENDORF J, CHOBANYAN-JÜRGENS K, ROJAS SV, SCHMITTO J, TEGT BUR U, JORDAN J, TANK J. PHYSICAL ACTIVITY GUIDED BY PULSE PRESSURE IN PATIENTS WITH CONTINUOUS FLOW LEFT VENTRICULAR ASSIST DEVICES: A PILOT STUDY. CIRCULATION. 2017 APR 18;135(16):1567-1569.
8. SCHMITTO JD, AVSAR M, HAVERICH A. INCREASE IN LEFT VENTRICULAR ASSIST DEVICE THROMBOSIS. N ENGL J MED. 2014 APR 10;370(15):1463-4
9. SCHMITTO JD, ROJAS SV, HAVERICH A. LEFT VENTRICULAR ASSIST DEVICES FOR ADVANCED HEART FAILURE. N ENGL J MED. 2017 MAY 11;376(19):1894.

Medizinische Kennzahlen

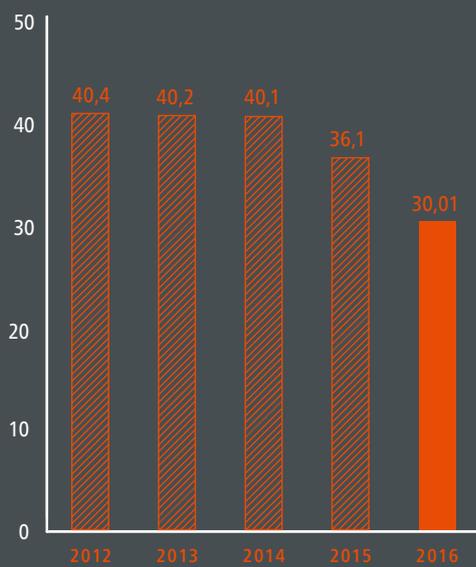
HERZUNTERSTÜTZUNGSSYSTEME —
FALLZAHLENTWICKLUNG



HERZUNTERSTÜTZUNGSSYSTEME —
FALLZAHLENTWICKLUNG
ORGANTRANSPLANTATION, HERZ-TX



HERZUNTERSTÜTZUNGSSYSTEME —
GESAMTVERWEILDAUER INTENSIVSTATION
UND NORMALSTATION KOMBINIERT IN TAGEN



-16,9%

Verweildauer Intensivstation und
Normalstation kombiniert in 2016
gegenüber 2015.

Thorakale Organtransplantation

DR. I. TUDORACHE
PD DR. G. WARNECKE
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 420 Verpflanzungen solider Organe jährlich die bundesweit meisten Transplantationen vor. Seit 1983 wurden insgesamt über 3.120 thorakale Transplantationen durchgeführt, davon knapp 1.000

» Die MHH leistet heute in der Transplantationsmedizin Pionierarbeit und zählt zu den weltweit führenden Zentren. «

Herztransplantationen, über 154 kombinierte Herz-Lungen-Transplantationen und über 1.959 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 89% nach einem Jahr und über 40% 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 Lungenlebendspendeprogramm sind in Deutschland einzigartig. —





KONTAKT

Bereichsleiter Thorakale Organtransplantation

Dr. I. Tudorache

☎ 0511 - 532 2125

☎ 0511 - 532 8446

✉ Tudorache.Igor@MH-Hannover.de

Sekretariat Thorakale Organtransplantation

I. Kühne

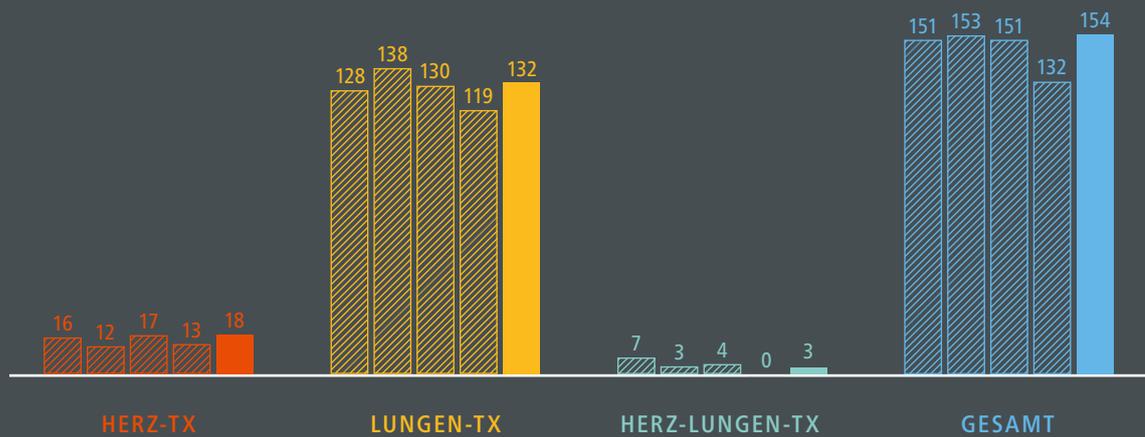
☎ 0511 - 532 6588

☎ 0511 - 532 8446

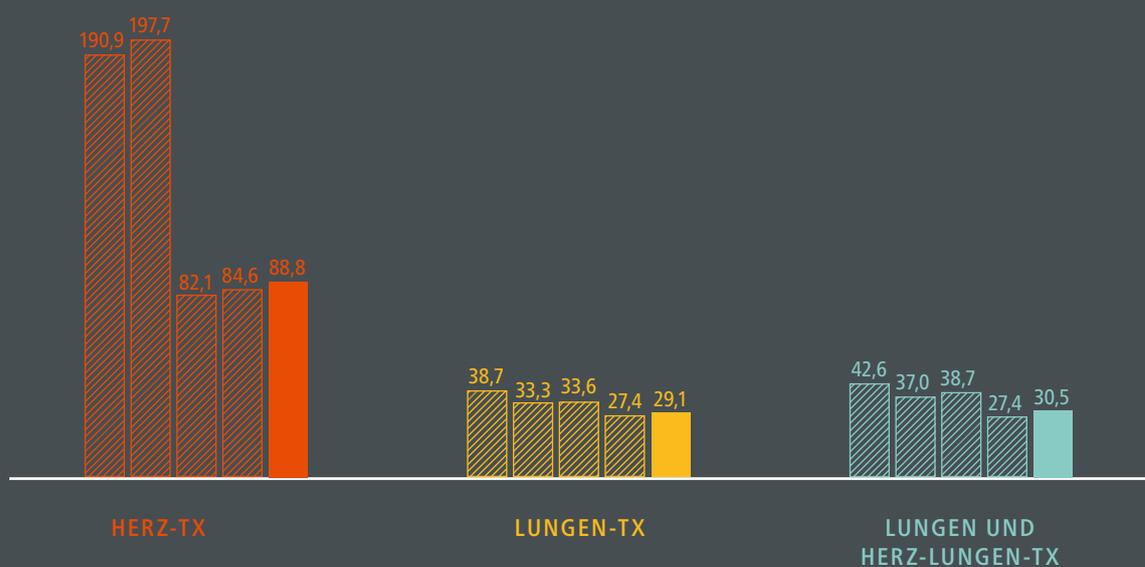
✉ Kuehne.Ina@MH-Hannover.de

Medizinische Kennzahlen

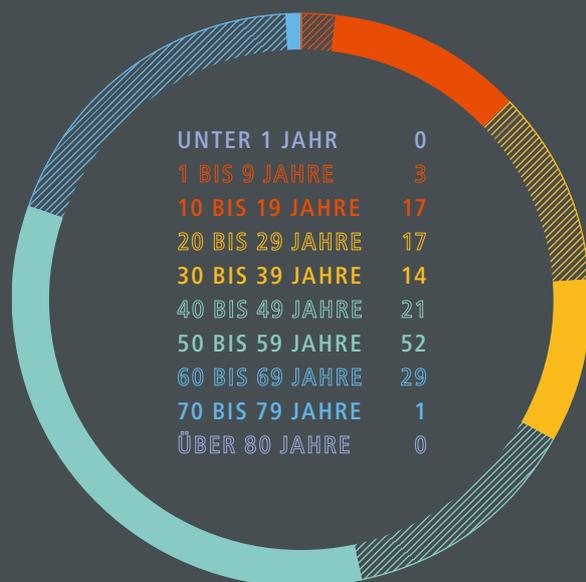
THORAKALE ORGANTRANSPLANTATION — FALLZAHLENTWICKLUNG HTTG VON 2012 BIS 2016



THORAKALE ORGANTRANSPLANTATION — POSTOPERATIVE VERWEILDUER IN TAGEN. INTENSIVSTATION UND NORMALSTATION KOMBINIERT. VON 2012 BIS 2016



THORAKALE ORGANTRANSPLANTATIONEN —
ALTERSVERTEILUNG 2016



+16,6%

Fälle bei Thorakalen Organ-
transplantationen in 2016
gegenüber 2015 gesamt.

3,25

Prozent Sterblichkeitsrate in allen
Altersklassen bei Thorakalen
Organtransplantationen im
Durchschnitt 2016.



Transplantations- und Kunstherzambulanz

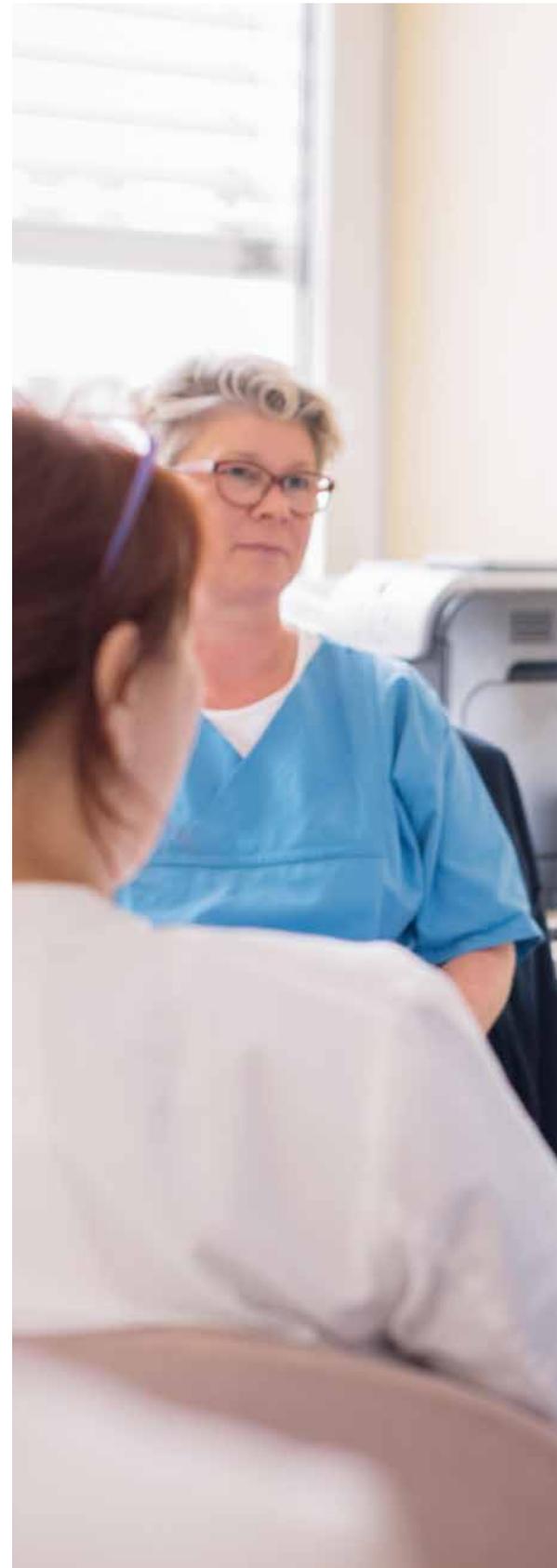
PROF. DR. C. BARA

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 einer Aufnahme auf die Transplantationswarteliste bzw. Indikationsstellung für eine mechanische Kreislaufunterstützung, sowie die Begleitung der Patienten während der Wartezeit und 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. —

» Eine wesentliche Aufgabe ist die Abwägung einer Aufnahme auf die Transplantationsliste bzw. Indikationsstellung für eine mechanische Kreislaufunterstützung sowie Überprüfung alternativer Therapieoptionen während der Wartezeit.«





KONTAKT

Bereichsleiter Transplantations- und Kunstherzambulanz

Prof. Dr. C. Bara

☎ 0511 - 532 6310

☎ 0511 - 532 6309

✉ Bara.Christoph@MH-Hannover.de

Pflegerische Ambulanz-Leitung

S. Urlaß

☎ 0511 - 532 6304

☎ 0511 - 532 6309

✉ Urlass.Stefanie@MH-Hannover.de



KUNSTHERZAMBULANZ

Angetrieben von technischem Fortschritt und sinkendem Angebot an Spenderherzen ist die Anzahl der Patienten mit sog. „Kunstherz“ in den letzten Jahren rasant gewachsen.

Mechanische Unterstützungssysteme für ein krankes Herz können aufgrund technischer Weiterentwicklungen heute einer größeren Zahl von Patienten, auch solchen im höheren Lebensalter, angeboten werden.

Unterstützt von dem Team der Kunstherzkoordinatoren umfasst die Betreuung in der Kunstherz-Ambulanz alle technischen und medizinischen Aspekte der komplexen Therapie dieser Patienten. Darüber hinaus werden in der Ambulanz die Weichen für den weiteren Verlauf gestellt. Bei den weit mehr als 500 Patienten, die bislang 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. _____

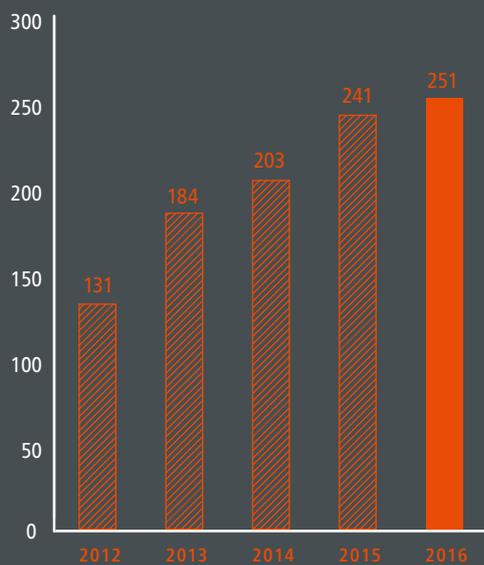
BEHANDLUNGSSCHWERPUNKTE IN DER ÜBERSICHT

- 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 hirnversorgenden Arterien in B-Bild, Doppler und Duplex-Verfahren
- Herzbiopsie
- Technische Überprüfung und Einstellung der Kunstherzen

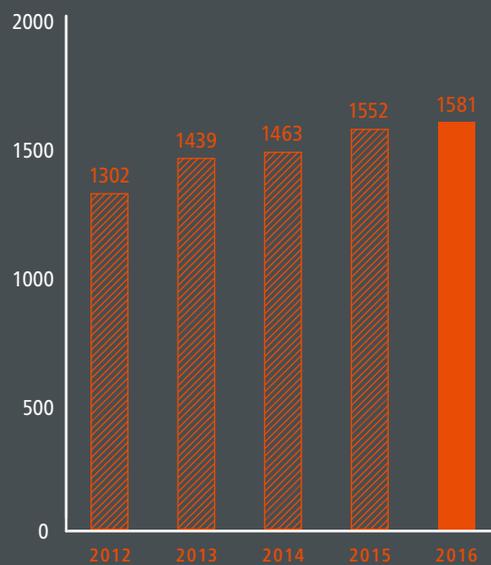


Medizinische Kennzahlen

KUNSTHERZAMBULANZ —
PATIENTEN MIT KUNSTHERZ (VAD)
VON 2012 BIS 2016



KUNSTHERZAMBULANZ —
GESAMTZAHL DER PATIENTEN VON 2012 BIS 2016



+4%

PATIENTEN MIT KUNSTHERZ IN 2016

+1,9%

PATIENTEN IN 2016

Chirurgie angeborener Herzfehler

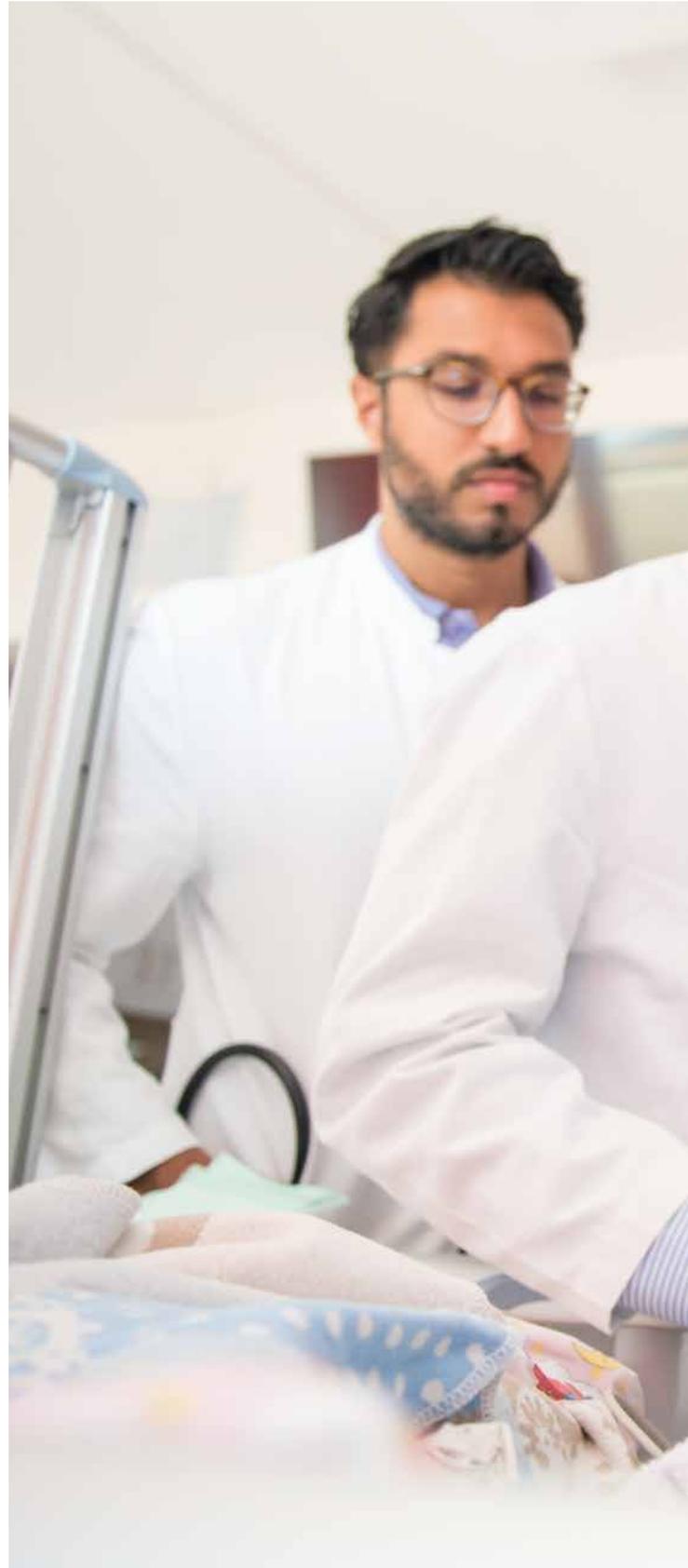
DR. A. HORKE

Mit 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 Herzfehlbildungen. Patienten jeden Lebensalters vom Neugeborenen bis zum betagten Erwachsenen mit angeborenen Herz-, Lungen-, und Gefäßkrankungen werden in Hannover versorgt. Das Leistungsspektrum umfasst das gesamte Spektrum der rekonstruktiven Chirurgie der Korrekturoperationen einschließlich herznaher Gefäßmissbildungen, sowie sämtliche Palliation der Rechts- und Linksherzhypoplasie .

» Mit 50 Jahren Tradition ist die Chirurgie für angeborene Herzfehler eines der führenden Zentren in Deutschland bei der operativen Versorgung des gesamten Spektrums angeborener Fehlbildungen. «

Zur kurzzeitigen Kreislauf- und Lungenunterstützung stellt Hannover ein deutschlandweit sicheres einmaliges Programm zur extrakorporalen Membranoxygenierung (ECMO/ECLS). Im Rahmen des pädiatrischen Intensivnetzwerkes (PIN s.u.) werden Kinder mit Lungen- oder Kreislaufversa-

gen verschiedenster Ursachen zur Kreislaufstabilisierung und Organunterstützung in der MHH behandelt. Dieses Programm beinhaltet nicht nur die individuelle ECMO/ECLS-Therapie zugeschnitten auf die zugrundeliegende Erkrankung, sondern regelt auch den aufwändigen Transport dieser schwer kranken Kinder auf die Intensivstation 67 nach Hannover. Diese Kinder können nur durch eine enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit der Herzchirurgen mit den Intensivmedizinern, den pädiatrischen Kardiologen, den Kardiotechnikern, den Organspezialisten (abhängig von der Grunderkrankung) und den zuweisenden Ärzten gerettet werden. (Das PIN ist ein





KONTAKT

Bereichsleiter Chirurgie angeborener Herzfehler

Dr. A. Horke

☎ 0511 - 532 9828

☎ 0511 - 532 9832

✉ Horke.Alexander@MH-Hannover.de

Sekretariat Chirurgie angeborener Herzfehler

Tgl. Mo. – Fr. 8:00 – 14:00 Uhr

C. Hofmeister

☎ 0511 - 532 9829

☎ 0511 - 532 9832

✉ Hofmeister.Christine@MH-Hannover.de

A. Steck

☎ 0511 - 532 9851

☎ 0511 - 532 9832

✉ Steck.Andrea@MH-Hannover.de



Verbund aus über 40 Kinderkliniken zur Verbesserung der medizinischen Versorgung schwerkranker Kinder. Medizinisches und logistisches Zentrum des Verbundes ist die Abteilung für pädiatrische Kardiologie und Intensivmedizin der Medizinischen Hochschule Hannover.)

Zur Langzeitunterstützung stehen neben den nicht-pulsatilen Herzassistenzsystemen für größere Kinder und Erwachsene auch pulsatile Kunstherzunterstützungssysteme für kleine Kinder und Säuglinge zur Verfügung. Diese „Kunstherzen“ kommen dabei zur Überbrückung der Regenerationszeit des erkrankten Herzmuskels oder der Wartezeit zur Transplantation zum Einsatz.

Diese enge Kooperation mit den benachbarten Fachdisziplinen ist die erfolgreiche Basis für schonende Hybrideingriffe im Herzkatheterlabor und onkologische Eingriffe, bei denen ausgedehnte Tumoroperationen gemeinsam mit den Kinderchirurgen meist unter Anwendung der Herz-Lungen-Maschine durchgeführt werden.

Als medizinische Hochschule sind wir immer auf der Suche nach dem Besten für ihre Gesundheit. Daher ist Forschung ein fester Bestandteil unserer Abteilung, damit Implantate besser verträglich, Behandlungsmethoden weniger belastend und Heilung effektiv unterstützt werden kann. Ein typisches Beispiel ist die Anwendung dezellularisierter menschlicher Klappen. Die Dezellularisierung und patienteneigene Rebesiedelung nach Implantation verfolgen das Ziel, dass die implantierte Klappe nicht abgestoßen und eine lange Haltbarkeit mit einem Wachstumspotential erreicht wird.



Seit 2002 werden in Hannover dezellularisierte Homografts, anfangs zum Pulmonalklappenersatz, seit 2009 auch zum Aortenklappenersatz verwendet. Nach nun insgesamt ca. 250 chirurgischen Implantationen in Hannover und der hervorragenden Performanz der Implantate erfolgte 2013 die Zulassung für die dezellularisierte Pulmonalklappe und nun 2015 für den dezellularisierten Aortenklappenhomograft durch das Paul-Ehrlich-Institut. 2015 startete die ARISE-Studie (Aortic Valve Replacement using Individualised Regenerative allografts) zur europaweiten kontrollierten Implantation in 6 Herzzentren.

Alle diese Errungenschaften kommen auch den Erwachsenen mit angeborenen Herzfehlern im überregionalen EMAH-Zentrum Hannover zugute. Die enge Kooperation der beteiligten Kliniken, die für die umfassende Betreuung notwendig ist, die ausgewiesene Expertise in der Herz-, Lungenunterstützung und der Transplantation in der HTTG und auch die Erforschung besserer Implantate und Behandlungen sind gerade für diese relativ neue und ständig wachsende Patientengruppe von größtem Nutzen. Durch den Behandlungserfolg im Kindesalter wächst diese Patientengruppe jährlich um ca. 4500 Pat./Jahr in Deutschland. Viele von ihnen sind geheilt und bedürfen nur einer betreuenden Nachsorgekontrolle. Aber insbesondere Patienten mit nicht korrigierbaren Herzfehlern und palliativen Konzepten bedürfen auch späterer Nachoperationen. Hier profitieren diese Patienten von der hervorragenden Zusammenarbeit und Expertise der verschiedenen Spezialabteilungen der Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie. —

Medizinische Kennzahlen

CHIRURGIE ANGEBORENER HERZFEHLER — LEISTUNGSSTATISTIK 2016

ÜBERLEBT
VERSTORBEN

Operationstyp	Anzahl	Überlebt	Verstorben
ANDERE OPERATIONEN	10	0	0
AORTENKLAPPENOPERATION	12	0	0
AUFSTEIGENDE AORTA UND BOGEN	16	0	0
AUSRÄUMUNG EINES BLUTERGUSSES	18	0	0
BÄNDELUNG DER PULMONALARTERIE	5	0	0
BLAND-WHITE-GARLAND-SYNDROM	2	0	0
FAILING FONTAN	3	0	0
FALLOTSCHES TETRALOGIE	10	0	0
GEFÄSSOPERATION (AUSSER AORTA)	3	0	0
HERZ- UND LUNGENTRANSPLANTATION	1	0	0
HERZTRANSPLANTATION	5	0	0
HERZUNTERSTÜTZUNGSSYSTEM	2	1	1
IMPLANTATION: KLAPPENTRAGENDES GEFÄSS	37	1	1
ISTHMUSSTENOSE DER AORTA	11	0	0
KAMMERSEPTUMDEFEKT	16	0	0
LUNGENTRANSPLANTATION	2	0	0
LUNGENUNTERSTÜTZUNG (ECMO)	22	1	1
LUNGENVENENFEHLMÜNDUNG	12	0	0
MEHRFACHKLAPPENOPERATION	1	0	0
MEHRZEITIGER VERSCHLUSS DES BRUSTKORBES	14	0	0
MITRALKLAPPENOPERATION	7	1	1
NORWOOD-OPERATION	4	2	2
OFFENER DUCTUS ARTERIOSUS	9	0	0
OPERATION AM BRUSTKORB	6	0	0
PULMONALKLAPPENOPERATION	7	0	0
RECHTER VENTRIKEL MIT DOPPELTEM AUSLASS	6	0	0
REVERDRAHTUNG	2	0	0
SCHRITTMACHEROPERATION	13	0	0
SHUNTANLAGE	5	0	0
TRANSPOSITION DER GROSSEN GEFÄSSE	14	0	0
TRIKUSPIDALKLAPPENOPERATION	9	0	0
TRUNCUS ARTERIOSUS COMMUNIS	1	0	0
TUMOR	1	0	0
VAKUUMTHERAPIE	6	0	0
VERBINDUNG OBERE HOHLVENE-LUNGENARTERIE	9	0	0
VORHOF- UND KAMMERSEPTUM-KANAL	14	0	0
VORHOFSEPTUMDEFEKT TYP 1	1	0	0
VORHOFSEPTUMDEFEKT TYP 2	9	0	0

Herzthorax- chirurgische Intensivstation

DR. C. FEGBEUTEL

Die weitreichenden Fortschritte bei herz-, thorax-, trans-
plantations- und gefäßchirurgischen Eingriffen sowie der
zunehmende perioperative Einsatz zahlreicher Organer-
satzverfahren bedeutet für eine Vielzahl von Patienten mit
schweren Krankheitsverläufen eine entscheidende thera-
peutische Verbesserung. Gleichzeitig erfordert die stete
Weiterentwicklung der chirurgischen und intensivmedizi-
nischen Interventionen eine regelmäßige Fortbildung aller
unserer 97 auf der Intensivstation tätigen Kolleginnen und
Kollegen im Ärzteteam, in der Krankenpflege, in der Tech-
nik sowie in der Administration. Wir begegnen diesen sich
wandelnden Herausforderungen mit einem umfangreichen
Fort- und Weiterbildungsprogramm.

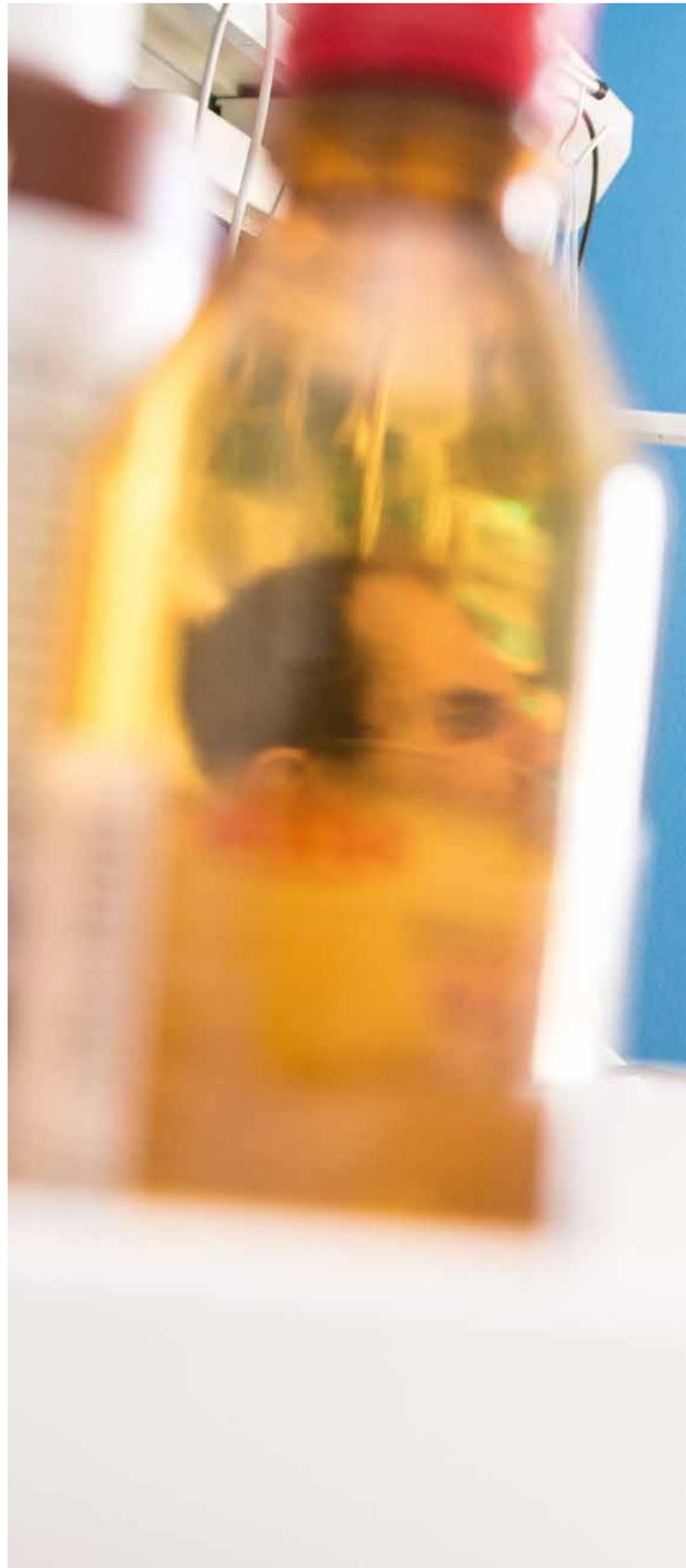
Um die intensivmedizinische ärztliche Weiterbildung zu
optimieren und interdisziplinär zu gestalten, wurde im ver-
gangenen Jahr gemeinsam mit anderen Fachdisziplinen ein
fachübergreifendes „Weiterbildungskonzept Intensivmedi-
zin“ aufgestellt. Hierüber werden zahlreiche Spezialgebiete

miteinander vernetzt,
ein interdisziplinäres Ver-
ständnis verstärkt und die
Kommunikation zwischen
den Abteilungen opti-
miert.

» Mit unserem fachübergreifenden
Weiterbildungskonzept wird das
interdisziplinäre Verständnis ver-
stärkt und die Kommunikation zwi-
schen den Abteilungen optimiert. «

Eine Optimierung der
Abläufe und der Kommu-
nikation ist insbesondere angesichts der mitunter längeren

Liegezeiten der Patienten auf der Intensivstation erforder-
lich: 27 % unserer Intensivpatienten haben eine Liegedau-
er von mehr als drei Tagen auf unserer Station. Es erfolgte
daher eine Intensivierung der Atmungs- und Frühmobilisa-
tionstherapie durch Etablierung [WEITER AUF NÄCHSTER SEITE](#)





KONTAKT

Bereichsleiterin HTTG-Intensivmedizin

Dr. C. Fegbeutel

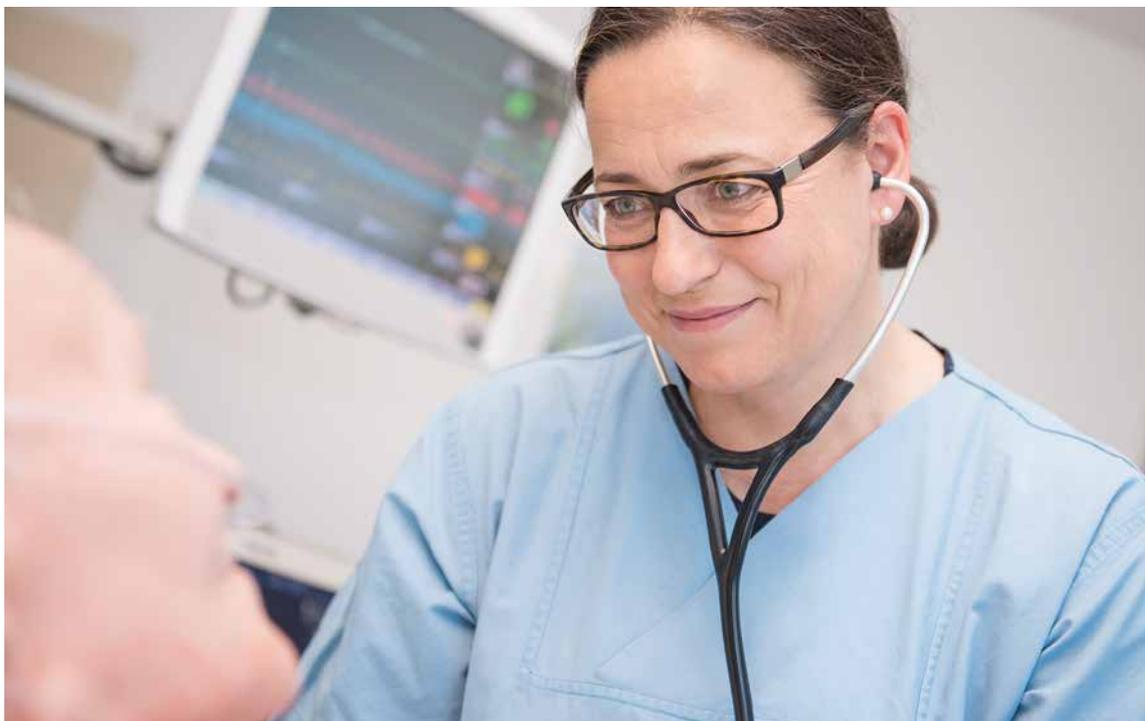
☎ 0511 - 532 4982

✉ Fegbeutel.Christine@MH-Hannover.de

von sich auf diese Bereiche spezialisierten Pflegenden in enger Zusammenarbeit mit der Abteilung für Rehabilitationsmedizin der Medizinischen Hochschule Hannover. Zudem konnten neue intensivmedizinische Kooperationen mit dem Beatmungszentrum des KRH Klinikum Siloah, der Neurorehabilitation des Evangelischen Krankenhauses in Oldenburg und des Klinikums Lippoldsberg geschaffen werden neben der langjährig bestehenden engen Zusammenarbeit mit der Schüchtermann Klinik in Bad Rothenfelde, den Helios Kliniken in Leezen, dem Allgemeinen Krankenhaus in Celle und dem Klinikum Großburgwedel.

Unsere aktuellen Projekte widmen sich den postoperativen inflammatorischen Prozessen, die den Langzeitverlauf unserer Intensivpatienten beeinflussen. Ziel ist es, das pathophysiologische Verständnis dieser Prozesse zu verbessern, um sie in den „künstlichen Zustand“ einer Intensivtherapie einordnen und zukünftig therapeutisch beeinflussen zu können. Auf dieser Grundlage ist ein Projekt in Zusammenarbeit mit dem TWINCORE, Herrn Prof. U. Kalinke, Leiter des Instituts für Experimentelle Infektionsforschung, und Herrn Prof. T. Sparwasser, Leiter des Instituts für Infektionsimmunologie, entstanden.

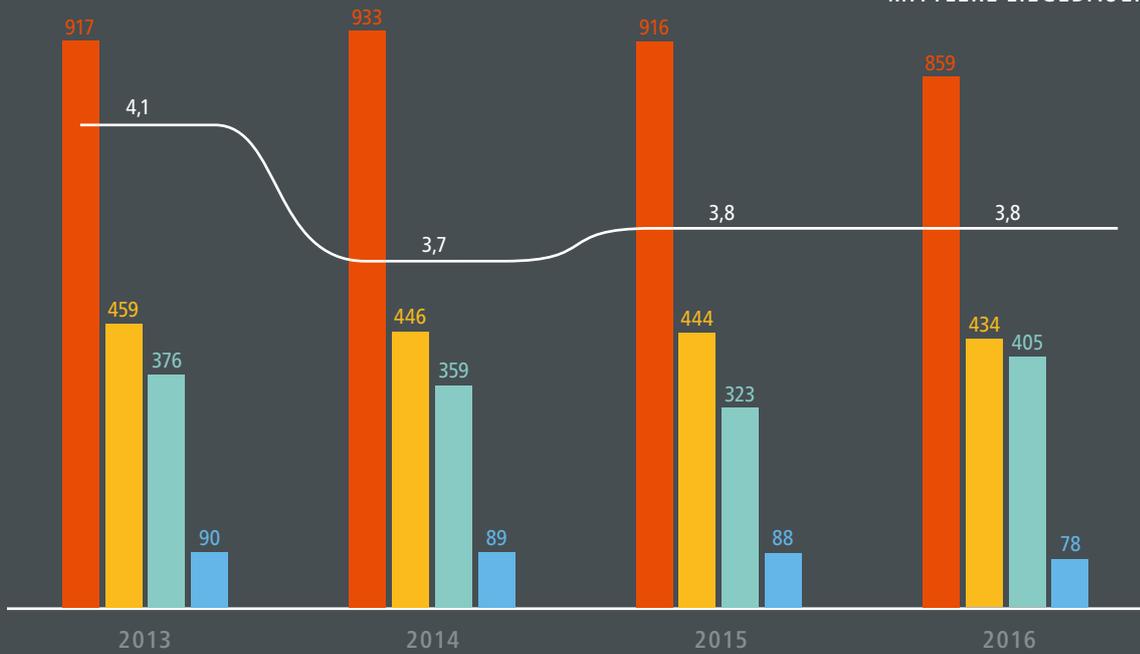
Die Intensivmedizin leistet generell einen entscheidenden Beitrag zum Fortschritt nahezu aller medizinischer Fachgebiete. Ohne innovative intensivmedizinische Konzepte wären manche komplexe chirurgische Ansätze nicht denkbar. Viele Patienten, die noch vor wenigen Jahren aufgrund ihrer Erkrankungsschwere kaum Überlebenschancen gehabt hätten, profitieren heute immens von den erweiterten chirurgischen und intensivmedizinischen Möglichkeiten. Hieraus entsteht allerdings zunehmend ein Spannungsfeld zwischen den sich rasant weiterentwickelnden medizinischen Möglichkeiten auf der einen Seite und der Gefahr eines „Zuviels an Medizin“ am Lebensende eines Patienten auf der anderen Seite. Die Verantwortlichen für die herzchirurgische Intensivmedizin müssen sich daher heute neben den rein medizinischen Herausforderungen auch den ethischen Fragen widmen, die die Fortschritte der Intensivmedizin und der Herzchirurgie aufkommen lassen. —



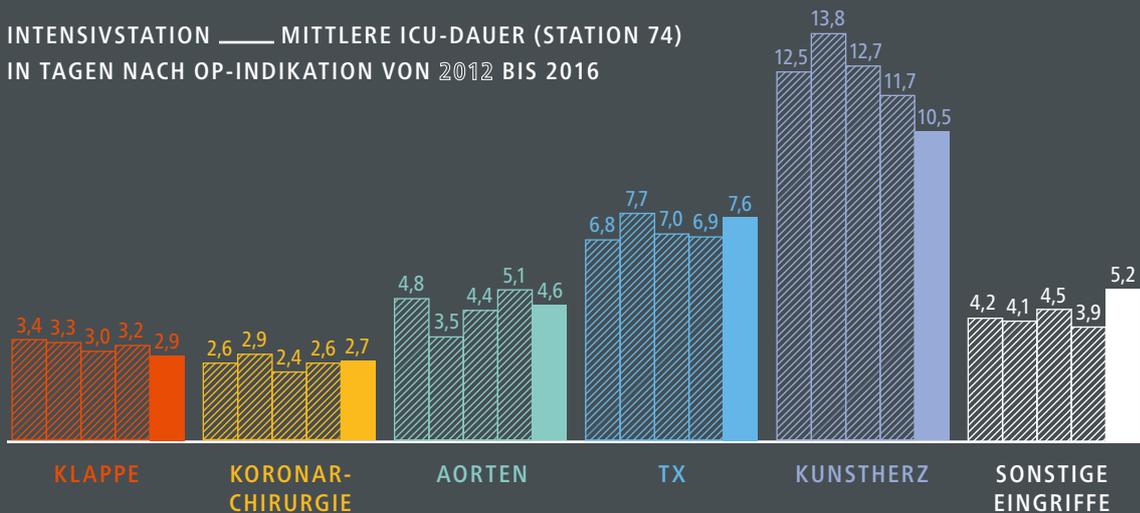
Medizinische Kennzahlen

INTENSIVSTATION — LIEGEDAUER AUF DER
HTTG-ICU VON 2013 BIS 2016

<= 1TG. MITTL. LIEGEDAUER/ANZ FÄLLE
2-3 TG. MITTL. LIEGEDAUER/ANZ FÄLLE
4-14 TG. MITTL. LIEGEDAUER/ANZ FÄLLE
>14 TG. MITTL. LIEGEDAUER/ANZ FÄLLE
MITTLERE LIEGEDAUER



INTENSIVSTATION — MITTLERE ICU-DAUER (STATION 74)
IN TAGEN NACH OP-INDIKATION VON 2012 BIS 2016

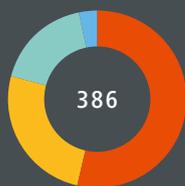


Medizinische Kennzahlen

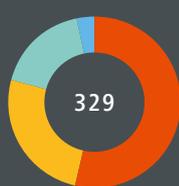
INTENSIVSTATION — FALLZAHLEN DER STATION 74 NACH
OP-INDIKATION UND LIEGEDAUER GRUPPIERT 2013 BIS 2016

<= 1TG. MITTL. LIEGEDAUER
2-3 TG. MITTL. LIEGEDAUER
4-14 TG. MITTL. LIEGEDAUER
>14 TG. MITTL. LIEGEDAUER
GESAMT

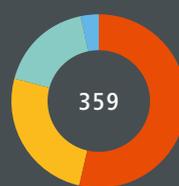
KLAPPENCHIRURGIE



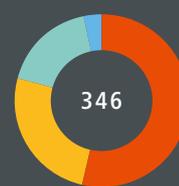
2013: 207 99 68 12



2014: 177 85 55 12

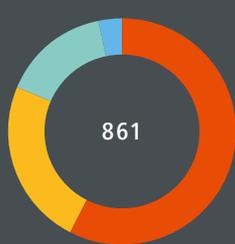


2015: 209 79 58 13

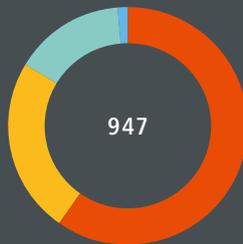


2016: 197 82 60 7

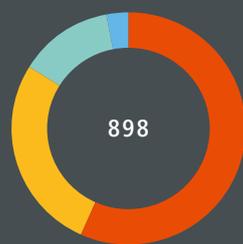
KORONARCHIRURGIE



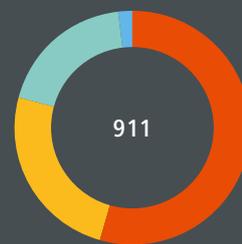
2013: 497 204 132 28



2014: 567 226 141 13



2015: 511 244 118 25



2016: 496 226 172 17

AORTENCHIRURGIE



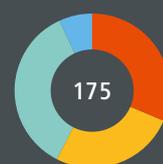
2013: 82 48 61 7



2014: 60 45 62 8



2015: 76 40 50 12

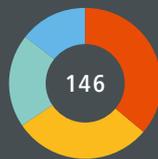


2016: 55 46 62 12

TX



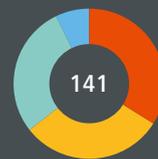
2013: 47 51 38 14



2014: 53 43 29 21

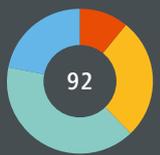


2015: 47 36 28 13



2016: 48 43 40 10

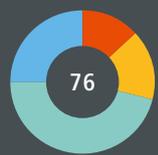
KUNSTHERZ



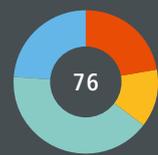
2013: 10 25 37 20



2014: 11 18 40 25



2015: 10 12 35 19

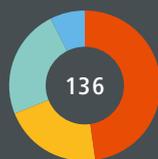


2016: 17 10 31 18

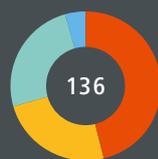
SONSTIGE EINGRIFFE



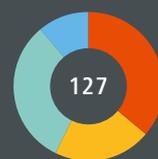
2013: 74 32 40 9



2014: 65 29 32 10



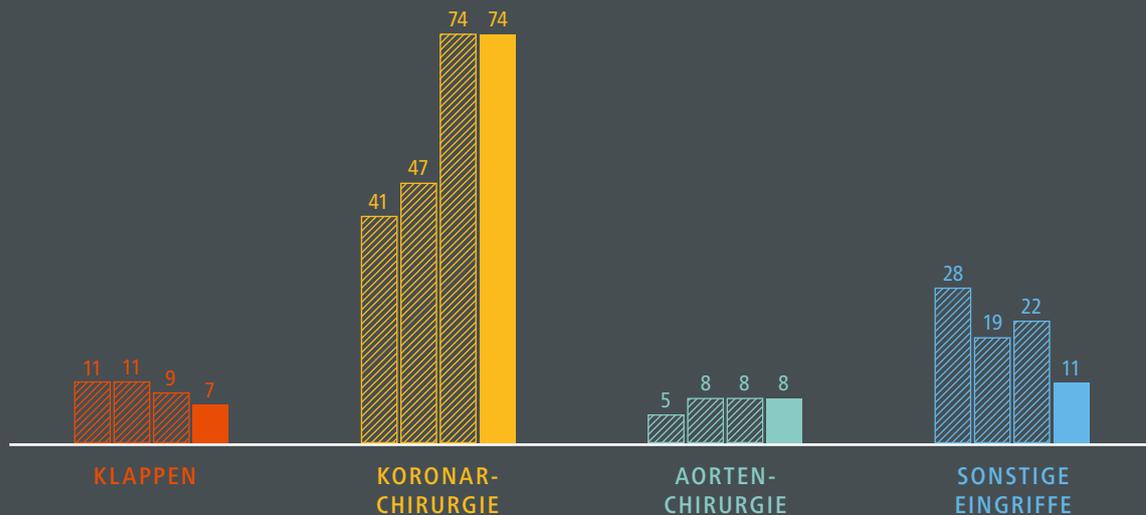
2015: 63 33 34 6



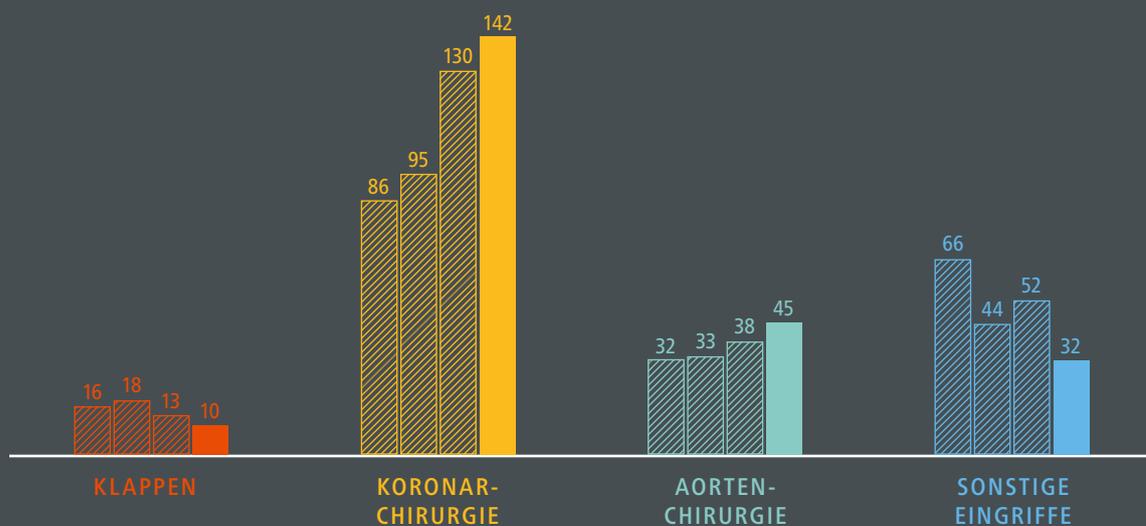
2016: 46 27 40 14

Medizinische Kennzahlen

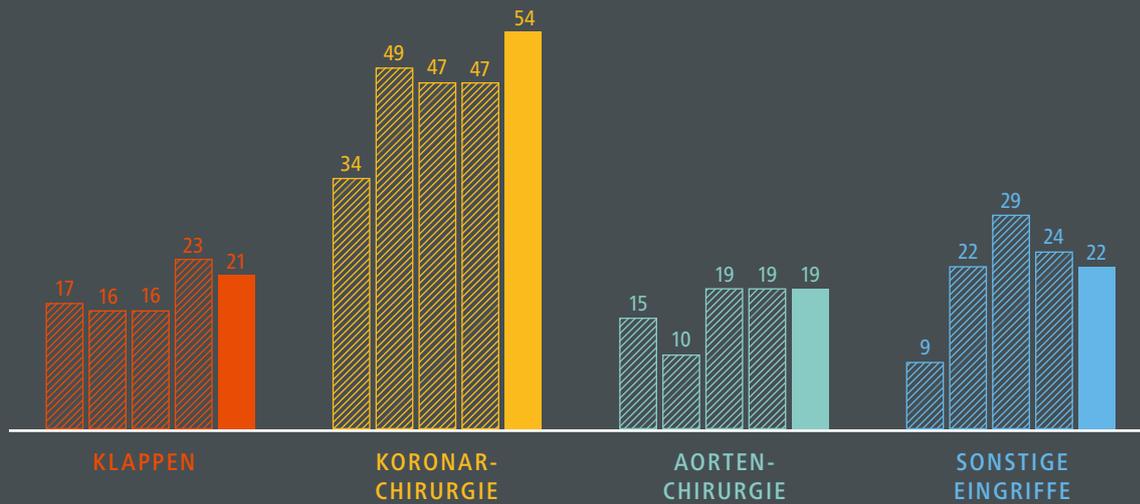
INTENSIVSTATION — ICU-AUFNAHMEN AUS EXTERNEN KLINIKEN
NACH OP-INDIKATION 2013 BIS 2016



INTENSIVSTATION — NOTAUFNAHMEN UND DRINGLICHE FÄLLE AUS EXTERNEN KLINIKEN
NACH OP-INDIKATION 2013 BIS 2016



INTENSIVSTATION — EXTERNE ICU-VERLEGUNGEN NACH OP-INDIKATION 2012 BIS 2016



3,8

Tage mittlere
Liegedauer aller
Fälle auf der
HTTG-ICU
in 2016

-13,3%

Patienten mit Liegedauer über 14 Tagen im Schnitt
in allen Bereichen 2016 gegenüber 2013.

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

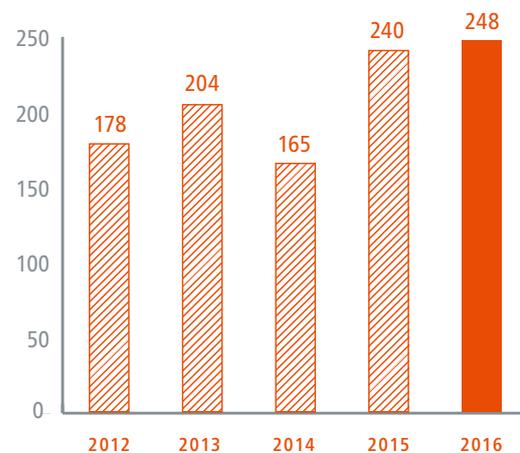
PD DR. C. KÜHN

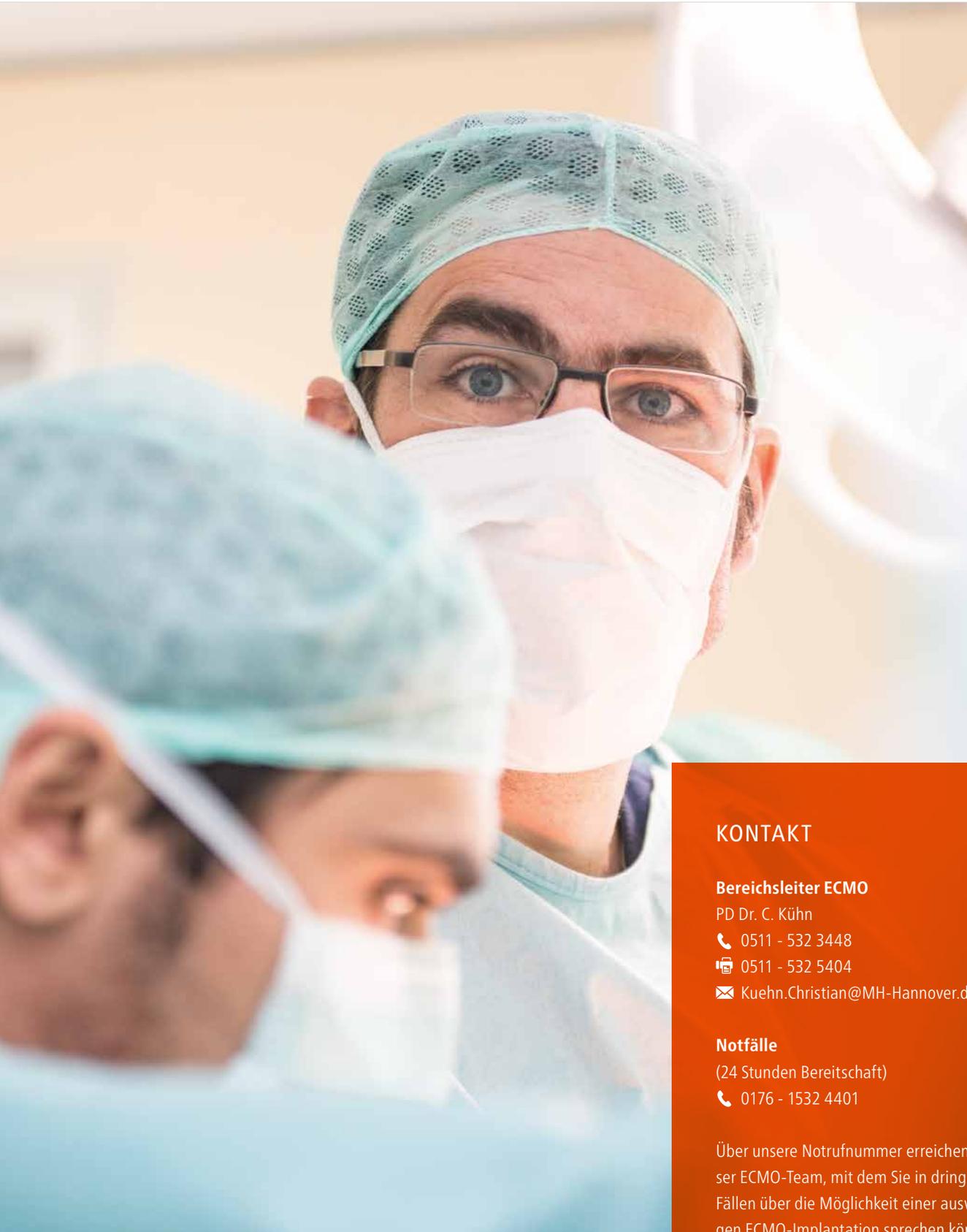
Die extrakorporale Membranoxygenierung, kurz ECMO, stellt eine miniaturisierte Herz-Lungen-Maschine (HLM) dar, die auch außerhalb des herzchirurgischen OP's eingesetzt werden kann. Mit der ECMO kann die Kreislauf- und/oder Atemfunktion von Patienten teilweise oder vollständig übernommen werden. Da es sich um ein temporäres Therapieverfahren mit Einsatzzeiten bis 30 Tage handelt, können verschiedene Behandlungsziele angestrebt werden. Als „Bridge-to-recovery“ wird die ECMO bis zur Organerholung eingesetzt und anschließend vorsichtig entwöhnt. Als „Bridge-to-transplant/LVAD“ wird die ECMO zur Stabilisierung von Patienten eingesetzt, die bei terminaler Lungenerkrankung zur Transplantation überbrückt werden bzw. bei Patienten, die aufgrund einer schweren Pumpleistungseinschränkung des Herzens ein Herzunterstützungssystem benötigen. Als „Bridge-to-decision“ kann die ECMO im Falle von akuten Dekompensationen eingesetzt werden, um unter stabilen Bedingungen die Diagnostik abzuschließen und eine Therapieentscheidung zu treffen.

Durch technische Verbesserungen und reduzierte Nebenwirkungsraten hat sich die ECMO-Therapie als intensivmedizinisches Verfahren etabliert und hat folgende Einsatzmöglichkeiten: Akutes Lungenversagen/ARDS, schwere Pneumonie, pulmonalerterieller Hypertonus, akute Lungenembolie sowie kardiogener Schock, Kardiomyopathie und Myokarditis. Ein wesentlicher Bestandteil einer erfolgreichen ECMO-Therapie ist der frühzeitige Einsatz dieses Organersatzverfahrens, um sekundäre Schädigungen anderer Organsysteme zu vermeiden. Mittlerweile wird die ECMO auch an wachen Patienten in lokaler Betäubung eingesetzt. Somit können die negativen Folgen von Sedierung und mechanischer Ventilation vermieden werden.

In den letzten 11 Jahren haben wir gemeinsam mit der Klinik für Pneumologie (Prof. M. Höper) über 1.500 ECMO-Patienten behandelt. Da die Patienten teilweise kritisch instabil erkrankt sind und ein Transport in ein ECMO-Zentrum zu risikoreich ist, wurde an der MHH ein mobiles ECMO-Team etabliert. Somit geben wir zuweisenden Kliniken die Möglichkeit, in dringenden Fällen die Indikation zur ECMO-Therapie zu besprechen. Sollte eine entsprechende Indikation bestehen, wird das ECMO-Team der MHH in der zuweisenden Klinik eine ECMO-Implantation durchführen und den Patienten zur weiteren intensivmedizinischen Therapie in die MHH verlegen. Im Jahr 2016 wurden von unserem ECMO-Team 48 Einsätze durchgeführt. Das Team besteht aus einem Herzchirurgen sowie einem Kardiotechniker, das entweder bodengebunden mittels ITW oder per Hubschrauber im anfordernden Klinikum eintrifft. Aber auch überregionale Einsätze wurden mit Unterstützung eines Ambulanz-Jets durchgeführt und Patienten nach Stabilisierung mit der ECMO an die MHH verlegt.

ECMO — PATIENTEN 2012 BIS 2016





KONTAKT

Bereichsleiter ECMO

PD Dr. C. Kühn

☎ 0511 - 532 3448

☎ 0511 - 532 5404

✉ Kuehn.Christian@MH-Hannover.de

Notfälle

(24 Stunden Bereitschaft)

☎ 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 Herz-Lungen-Maschine 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 dem Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie 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.

[WEITER AUF NÄCHSTER SEITE](#)





KONTAKT

Leiter Kardiotechnik

Dipl. Ing. (FH) J. Optenhöfel

☎ 0511 - 532 3203

☎ 0511 - 532 8707

✉ Optenhoefel.Joerg@MH-Hannover.de

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 Herz-Lungen-Maschine im Operationsbereich. Während einer Operation am Herzen müssen die lebenswichtigen Funktionen von Herz und Lunge von einem Gerät übernommen werden. Diese Herz-Lungen-Maschine (HLM) 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 Herz-Lungen-Maschine steuert. Kardiotechniker verfügen über eine jahrelange Erfahrung auf diesem Gebiet. Bei jeder einzelnen der jährlich über 1700 Operationen mit Herz-Lungen-Maschine 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 Membranoxygenierung (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.

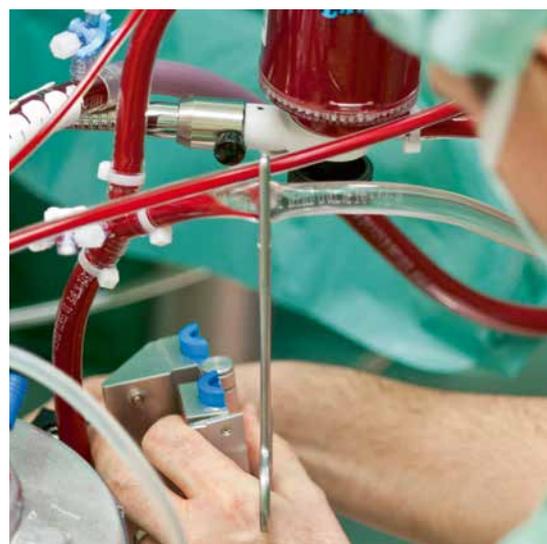
Ein anderes Tätigkeitsfeld der Kardiotechnik liegt im Bereich der Elektrophysiologie. Der Kardiotechniker übernimmt zusammen mit dem implantierenden Herzchirurgen die Programmierung von Herzschrittmachern. Darüber hinaus überwacht er die Implantation der Sonden des Herzschrittmachers durch spezielle 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 Herz-Lungen-Maschinen gegen die neueste Generation eingetauscht. Alle Herz-Lungen-Maschinen entsprechen den neuesten Standards, die für eine noch sicherere und schonendere Anwendung sorgen. So

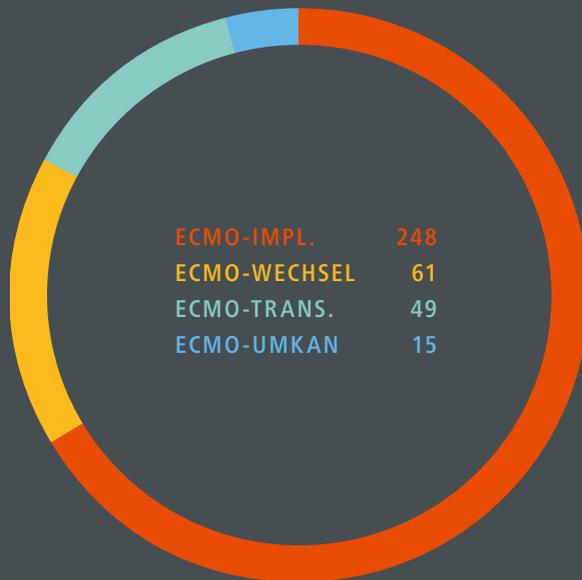
ist das Füllvolumen der neuen Herz-Lungen-Maschinen-Systeme um 30 % (!) verringert worden. Hierdurch werden die Belastungen der Patienten durch die Anwendung der extrakorporalen Perfusion deutlich verringert. ———

» Im Laufe der vergangenen Jahre hat sich das Arbeitsspektrum der Kardiotechnik stark ausgedehnt. «

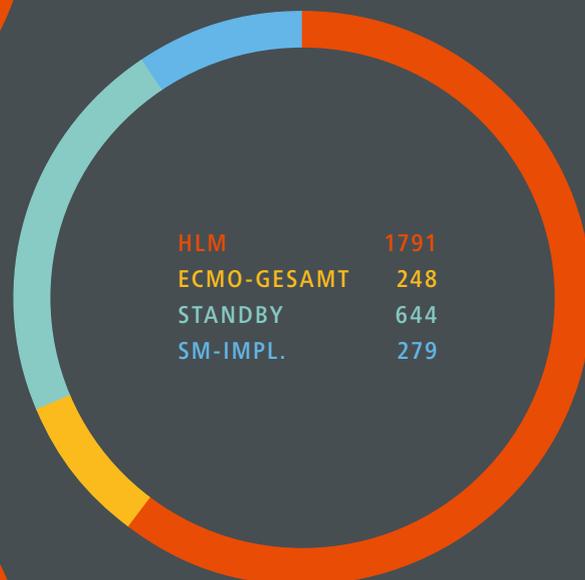


Medizinische Kennzahlen

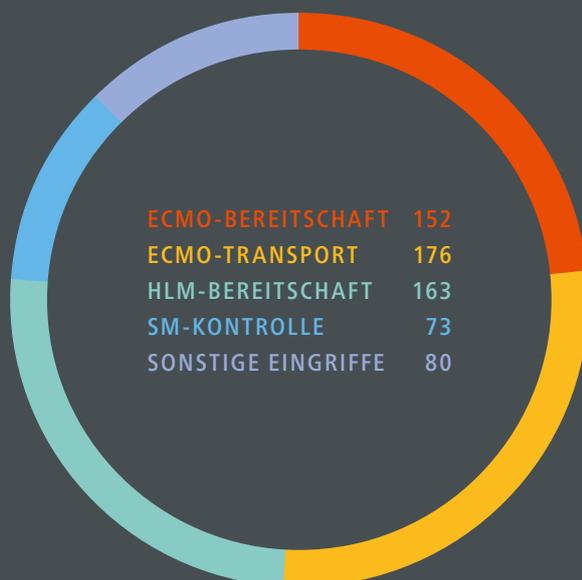
KARDIOTECHNIK — ECMO-EINSÄTZE 2016



KARDIOTECHNIK — PROZEDUREN 2016



KARDIOTECHNIK — STANDBY-EINSÄTZE



Administration

VON DER EINBESTELLUNG BIS ZUR ENTLASSUNG IN DIE ANSCHLUSSHEILBEHANDLUNG

Bei geplanten Eingriffen vereinbaren die Sekretariate der HTTG-Chirurgie einen Aufnahmetag mit den Patienten. In der Gefäß-, Kinderherz- und Thoraxchirurgie werden die Patienten seitens der externen Zuweiser und zuweisenden Kliniken vorab in Bereichssprechstunden vorgestellt, während die herzchirurgischen Patienten von den niedergelassenen Kardiologen und den zuweisenden Kliniken direkt mit der OP-Indikation angemeldet werden.

Am Aufnahmetag bereiten wir die Patienten auf die Operation vor und führen unter Umständen noch weitere Untersuchungen oder Therapien durch. Unser Ziel ist es, möglichst in den ersten Tagen nach der Aufnahme die Operation durchfüh-

ren zu können, was in den meisten Fällen auch gelingt. Je nach Eingriff gelangen die Patienten nach der Operation zunächst auf die Intensivstation oder direkt wieder auf die Normalstation zurück. Gemeinsam mit den Patienten und dem zuweisenden Arzt erarbeiten wir ein Konzept für die Zeit nach dem Krankenhausaufenthalt und erörtern die Vor- und Nachteile einer stationären oder ambulanten Anschlussheilbehandlung, der sogenannten Rehabilitation.

Unabhängig von der Grunderkrankung der Patienten ist eines unserer Hauptziele, die Patienten in einem guten Gesundheitszustand so bald als möglich in ihre vertraute Umgebung zu entlassen. _____



Privatsprechstunde

D. Jenke

☎ 0511 - 532 6581

📠 0511 - 532 5404

✉ Jenke.Dagmar@MH-Hannover.de



Patientenanfragen und Patienteneinbestellung Herzchirurgie

M. Bruns

☎ 0511 - 532 6585

📠 0511 - 532 5625

✉ Bruns.Melanie@MH-Hannover.de

**Gefäßchirurgie / Schrittmacher-
& Defibrillatorchirurgie**

J. Grünhagen

☎ 0511 - 532 6589

☎ 0511 - 532 5867

✉ Gruenhagen.Janina@MH-Hannover.de



Thoraxchirurgie

T. Neumann

☎ 0511 - 532 3455

☎ 0511 - 532 8396

✉ Neumann.Tina@MH-Hannover.de



Transplantation

I. Kühne

☎ 0511 - 532 6588

☎ 0511 - 532 8446

✉ Kuehne.Ina@MH-Hannover.de



Chirurgie für angeborene Herzfehler

C. Hofmeister und A. Steck

☎ 0511 - 532 9829

☎ 0511 - 532 9832

✉ Hofmeister.Christine@MH-Hannover.de



**Herzunterstützungssysteme
und Herztransplantation**

A. Okhotnikova

☎ 0511 - 532 9388

☎ 0511 - 532 18581

✉ Okhotnikova.Alevtina@MH-Hannover.de



Schreibbüro

G. Teickner

R. Piatkowski

R. Machunze

G. Schröder



Kennzahlen der Klinik



594

Notfall-Operationen, davon:

154 Transplantationen

47 ECMO-Transporte

Notfall-Operationen
am Tag:

1,6

> 3.120

Transplantationen, seit 1983

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. —



Weiterbildung

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





MHH-Weiterbildungsakademie

H. SCHRADER, DR. N. JAHR

Die MHH-Weiterbildungsakademie für Ärzte wurde 2014 von Prof. Dr. Axel Haverich ins Leben gerufen und bietet den Assistenzärzten der MHH eine umfangreiche Weiterbildung.

Zusammen mit den jeweiligen Abteilungsleitern und Weiterbildungsermächtigten der Abteilungen für Innere Medizin, Anästhesiologie sowie Chirurgie werden in regelmäßigen Treffen interdisziplinäre Curricula erstellt. 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.

Ab 2017 wird den Ärzten eine E-Learning-Plattform zu Verfügung stehen, über die zahlreiche Weiterbildungsinhalte in Form von Videos, Bildern und Texten abgerufen werden können. _____

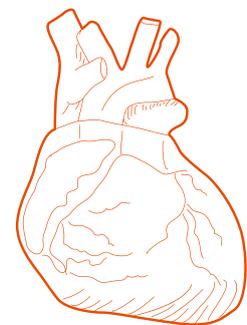


KLINIK _____ FACHARTZWEITERBILDUNG

Die Weiterbildung zum Facharzt in den Gebieten Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie ist integraler Bestandteil des Aus- und Weiterbildungskonzeptes der Abteilung. Die Ärztekammer Niedersachsen ermächtigt 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. _____

WEITERBILDUNGSERMÄCHTIGUNGEN

HERZCHIRURGIE





FACHARZTABSCHLÜSSE IN DER KLINIK FÜR HERZ-, THORAX-,
TRANSPLANTATIONS- UND GEFÄSSCHIRURGIE 2016:



Dr. D. Bobilev
(Herzchirurgie)



N. Koigeldiyev
(Herzchirurgie)



Dr. G. Marsch
(Herzchirurgie)



Dr. N. Jahr
(Gefäßchirurgie)

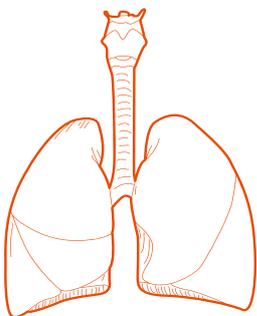


Dr. N. Madrahimov
(Herzchirurgie)

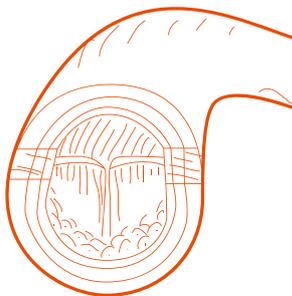


Dr. W. Sommer
(Herzchirurgie)

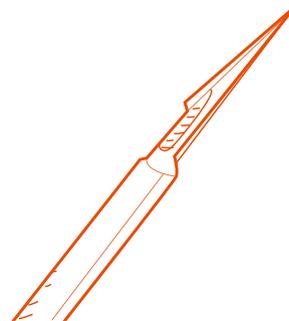
THORAXCHIRURGIE



GEFÄSSCHIRURGIE



BASISCHIRURGIE



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 Kin-

derbetreuungszeiten) 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-Pflegerinnen 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 Operators 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 hospitierende Studenten unter Leitung von PD Dr. S. Cebotari das Implantieren von mechanischen und biologischen Herzklappen erlernen. —





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“, 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. _____

„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. _____



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 einen 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 Kardiotech-

nik) 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

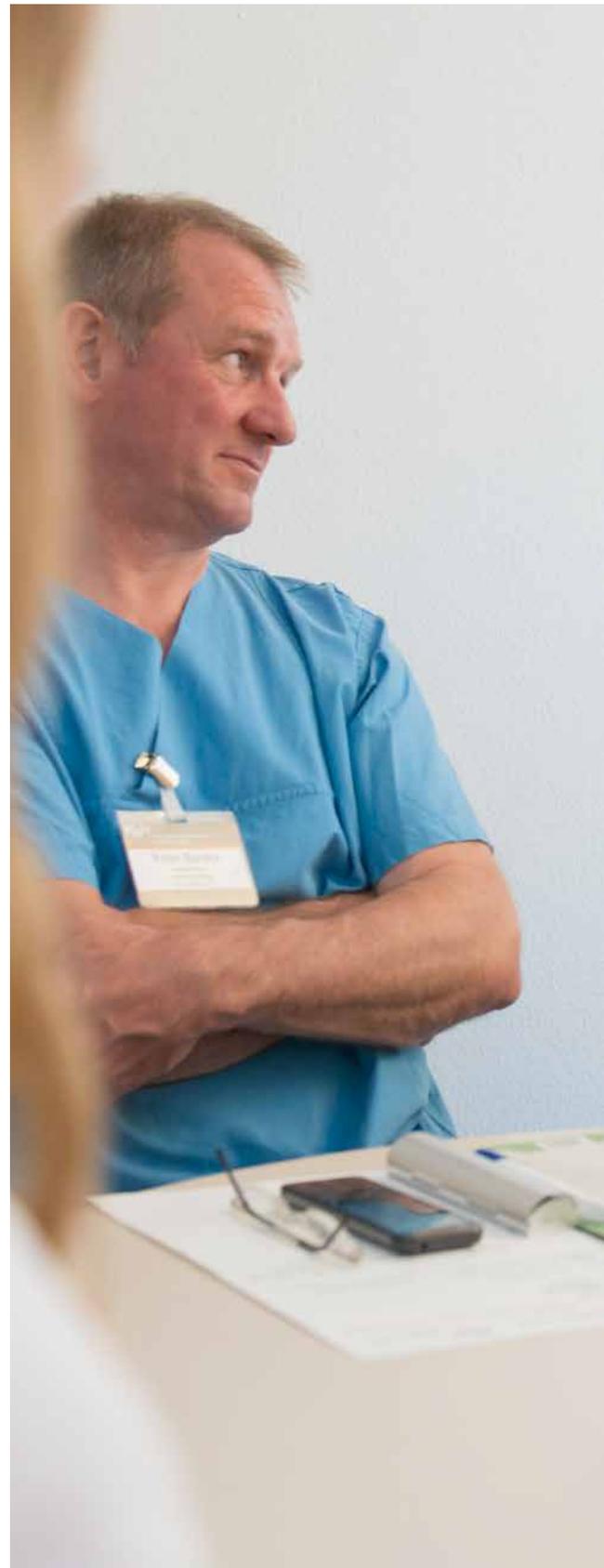
M. SCHLIESKE

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. —





KONTAKT

Pflegedienstleitung

M. Schlieske

☎ 0511 - 532 4142

📱 0176 - 15324142

☎ 0511 - 532 5970

✉ Schlieske.Martin@MH-Hannover.de

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 Wettbewerb um die besten Mitarbeiter/-innen am Arbeitsmarkt zu. Insbesondere Pflegefachkräfte für den OP und die Intensivstation 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. ———

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 Pflegenden 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 Fortbildungsansätze 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 Pflegenden 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. ———



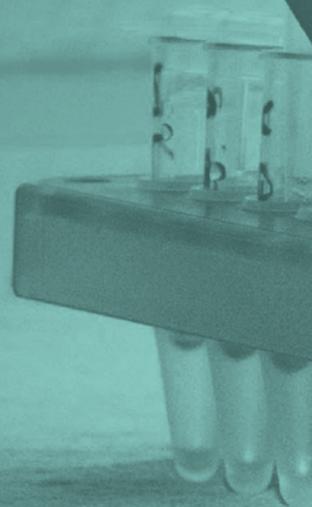


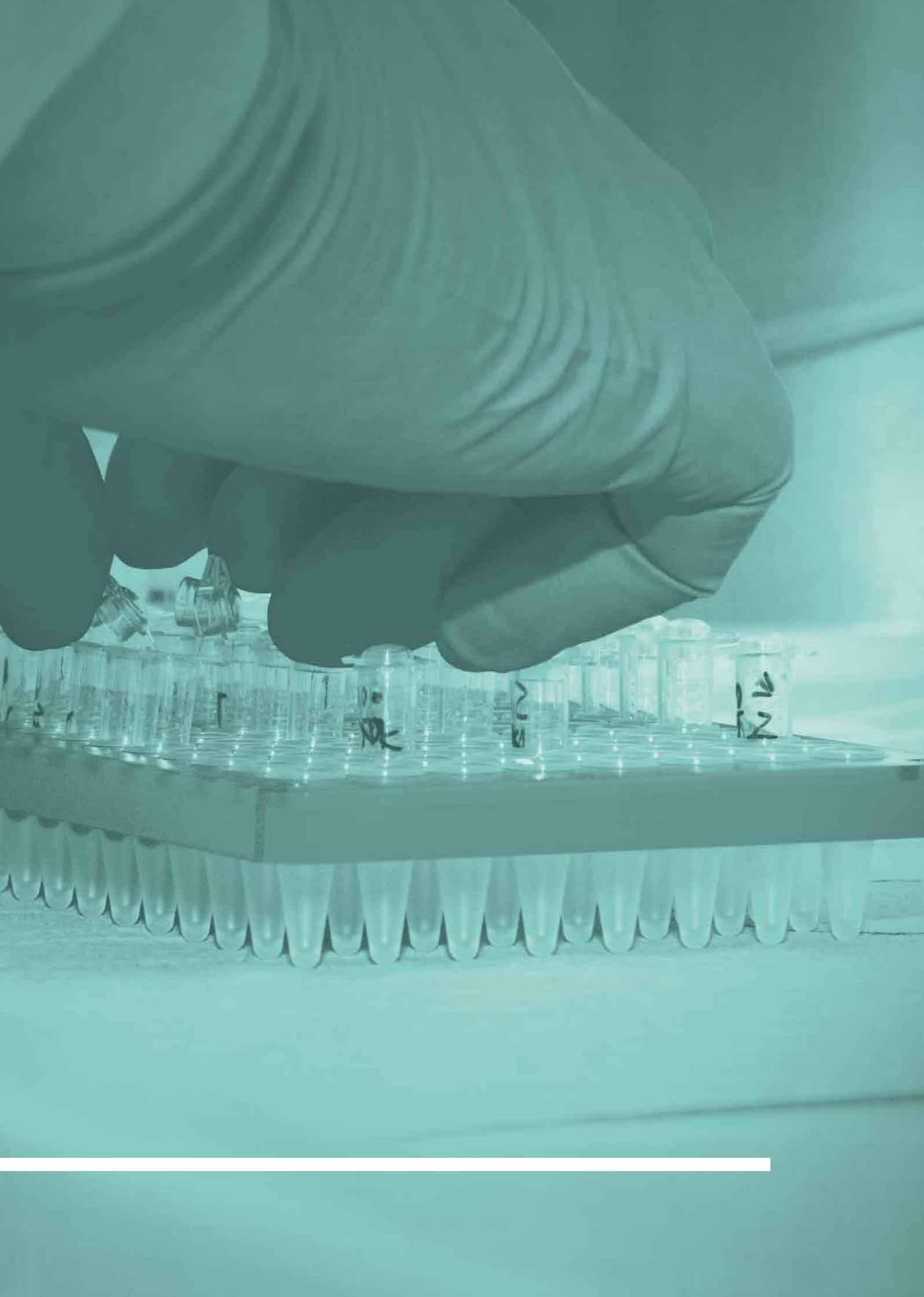
Die Klinik für HTTG unterhält den mit Abstand größten Leistungsbereich im Umfeld der Krankenversorgung innerhalb der MHH. Er umfasst:

- den HTTG-Operationsbereich (Tagesbetrieb in 5 – 6 OP-Sälen),
- die Intensivstation (21 Betten),
- die IMC-Station (13 Betten),
- 5 Nachsorgestationen / Normalstationen (86 Betten),
- eine Wahlleistungsstation (12 Betten),
- eine Ambulanz.

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

Forschung





Experimentelle Forschung

PROF. DR. RER. NAT. U. MARTIN

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.

» Die experimentelle Forschung 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 Antrag-

stellung der MHH für das 2012 gegründete und in einer zweiten Förderphase bis 2020 verlängerte Deutsche Zentrum für Lungenforschung (DZL) beteiligt. Im Rahmen von BREATH (Biomedical Research in Endstage And obstructive lung disease Hannover) werden 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)artificialen Lunge entwickelt.

Forschungsschwerpunkte in den Leibniz Forschungslaboratorien für Biotechnologie und künstliche Organe (LEBAO) sind vor allem die Stammzellforschung sowie das Tissue Engineering von Herzklappen und Herzmuskel. Der langjährige Fokus des LEBAOs auf diese Forschungsgebiete war

auch eine essenzielle 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 Ende 2018.

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 besonderen interdisziplinären Charakter hat die Implantatforschung der HTTG-Chirurgie. Seit Frühjahr 2016 haben mehrere unserer Forschergruppen, welche die Entwicklung neuartiger kardiovaskulärer Implantate und einer Biohybridlunge zum Ziel haben, im neu erbauten Niedersächsischen Zentrum für Biomedizintechnik, Implantatforschung und Entwicklung (NIFE) eine Heimat gefunden. Hervorgegangen aus dem Verbundzentrum CrossBIT werden hier in Zusammenarbeit vor allem mit anderen chirurgischen Disziplinen sowie Naturwissenschaftlern und Ingenieuren der Leibniz-Universität und des Laserzentrums Hannover neuartige innovative Implantate entwickelt und damit verbundene Themenbereiche, wie z. B. die Biokompatibilität von Implantaten und die Bildung und Vermeidung von Biofilmen untersucht. Große Bedeutung wird hier zukünftig auch die Forschung an dem sogenannten „Organ Care System“ erlangen. —



KONTAKT

Forschungsleiter, LEBAO

(Leibniz Forschungslaboratorien für
Biotechnologie und künstliche Organe)

Prof. Dr. rer. nat. U. Martin

☎ 0511 532-8820 / -8821

✉ Martin.Ulrich@MH-Hannover.de

Sekretariat

J. Schöbel

☎ 0511 532-8821

✉ Schoebel.Jenny@MH-Hannover.de

S. Stelljes

☎ 0511 532-8820

✉ Stelljes.Sandra@MH-Hannover.de

Klinische Forschung

PROF. DR. S. SARIKOUCH

BLANKE LUNGENSCHLAGADERKLAPPEN MENSCHLICHER SPENDER ZUM ERSATZ DEFEKTER LUNGENSCHLAGADERKLAPPEN – EIN JAHRZEHT KLINISCHER FORSCHUNG

Von ihren Zellen befreite menschliche Spenderherzklappen (=Dezellularisierung) haben als Ersatz defekter Lungenschlagaderklappen bei angeborenen Herzfehlern vielversprechende frühe Ergebnisse gezeigt. Die Lungenschlagaderklappe befindet sich im rechten Herzen zwischen der rechten Herzkammer und der Lungenschlagader. Die erste Anwendung bei Kindern erfolgte im Jahr 2002, anfangs unter Vorbesiedelung der blanken menschlichen Spenderklappen mit körpereigenen Vorläuferzellen des Patienten. Seit 2005 werden hingegen nur noch nicht vorbesiedelte, frische, blanke Herzklappen menschlicher Spender eingesetzt, nachdem von einigen Gruppen eine spontane Wiederbesiedelung der eingesetzten blanken Spenderklappen mit körpereigenen Zellen des Empfängers gezeigt wurde. Im Rahmen der kontinuierlichen Nachverfolgung der operierten Patienten wurde ein paarweiser Vergleich mehrerer Patientengruppen hinsichtlich verschiedener, im Vorhinein festgelegter Parameter durchgeführt. Dabei wurden drei verschiedene Methoden des Ersatzes von Lungenschlagaderklappen miteinander verglichen: frische blanke Lungenschlagaderklappen menschlicher Spender, die als Ersatz der Lungenschlagaderklappe eingesetzt werden; tiefgefrorene Herzklappen menschlicher Spender und Gefäßprothesen aus der Halsvene eines Rindes mit integrierter

Lungenschlagaderklappe. Als Parameter für die paarweise Zuordnung von Patienten wurden das Patientenalter zum Zeitpunkt des Einsetzens des Klappenersatzes, die Art der angeborenen Fehlbildung, die Anzahl der Voroperationen sowie die Anzahl bereits erfolgter Operationen zum Ersatz der Lungenschlagaderklappe herangezogen. Nach 10 Jahren musste keine der menschlichen Spenderherzklappen wieder entfernt werden, wogegen dies bei 16 % der beiden Vergleichsgruppen der Fall war.

Das Verfahren zur Prozessierung der menschlichen Spenderherzklappen wurde in der Klinik für Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie (HTTG) unter Leitung von Prof. Dr. Axel Haverich entwickelt und innerhalb einer aus der MHH ausgegründeten kleinen Biotechnologie-Firma zur Anwendungsreife gebracht. Diese Firma, corlife oHG, erhielt vom Paul-Ehrlich-Institut als der zuständigen Oberbehörde die Herstellungserlaubnis sowohl für Lungenschlagaderklappen als auch für Körperschlagaderklappen (www.corlife.eu).

Neuentwicklungen aus der Grundlagenforschung und Fortentwicklungen bestehender Medizinprodukte bedürfen jedoch sorgfältiger Überprüfung, bevor sie in der Rou-

1. SARIKOUCH S, HORKE A, TUDORACHE I, BEERBAUM P, WESTHOFF-BLECK M, BOETHIG D, REPIN O, MANIUC L, CIUBOTARU A, HAVERICH A, CEBOTARI S. DECELLULARIZED FRESH HOMOGRAFTS FOR PULMONARY VALVE REPLACEMENT: A DECADE OF CLINICAL EXPERIENCE. EUR J CARDIOTHORAC SURG. 2016 AUG;50(2):281-9.

2. TUDORACHE I, HORKE A, CEBOTARI S, SARIKOUCH S, BOETHIG D, BREYMAN T, BEERBAUM P, BERTRAM H, WESTHOFF-BLECK M, THEODORIDIS K, BOBYLEV D, CHEPTANARU E, CIUBOTARU A, HAVERICH A. DECELLULARIZED AORTIC HOMO-

GRAFTS FOR AORTIC VALVE AND AORTA ASCENDENS REPLACEMENT. EUR J CARDIOTHORAC SURG. 2016 JUL;50(1):89-97.

3. TUDORACHE I, THEODORIDIS K, BARAKI H, SARIKOUCH S, BARA C, MEYER T, HÖFFLER K, HARTUNG D, HILFIKER A, HAVERICH A, CEBOTARI S. DECELLULARIZED AORTIC ALLOGRAFTS VERSUS PULMONARY AUTOGRAFTS FOR AORTIC VALVE REPLACEMENT IN THE GROWING SHEEP MODEL: HAEMODYNAMIC AND MORPHOLOGICAL RESULTS AT 20 MONTHS AFTER IMPLANTATION. EUR J CARDIOTHORAC SURG. 2016 APR;49(4):1228-38.

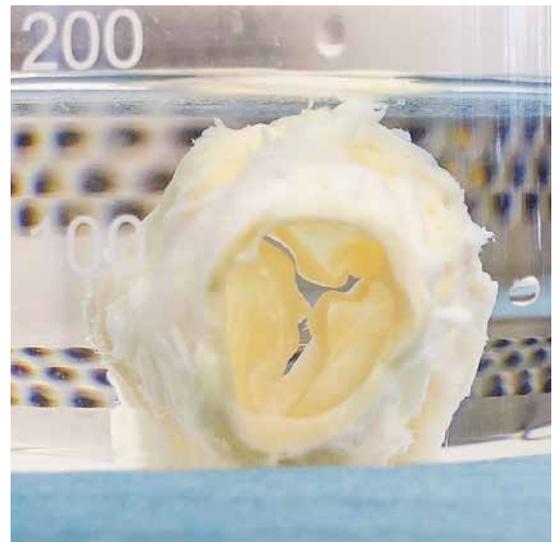
tineversorgung von Patienten eingesetzt werden können. Die HTTG widmet sich in einem speziell dafür geschaffenen Bereich dieser patientennahen Forschung. Dabei steht der Schutz der Studienteilnehmer durch eingehende Aufklärung über die geplante Studienmaßnahme und eine intensive Betreuung während der Studie im Vordergrund. 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.

Von großer Bedeutung für die Einhaltung der guten wissenschaftlichen Praxis ist dabei die Veröffentlichung der Studienergebnisse und bildet einen Schwerpunkt des Bereiches Klinische Forschung der HTTG. Allein in den letzten 2 Jahren wurden 5 Publikationen zu dezellularisierten Herzklappen in renommierten internationalen wissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht. _____

4. BOER U, SCHRIDDE A, ANSSAR A, KLINGENBERG M, SARIKOUCH S, DELLMANN A, HARRINGER W, HAVERICH A, WILHELMI M. THE IMMUNE RESPONSE TO CROSSLINKED TISSUE IS REDUCED IN DECELLULARIZED XENOGENIC AND ABSENT IN DECELLULARIZED ALLOGENEIC HEART VALVES. INT J ARTIF ORGANS. 2015 APR 21:199-209.

5. THEODORIDIS K, TUDORACHE I, CALISTRU A, MEYER T, CEBOTARI S, SARIKOUCH S, BARA C, BREHM R, HAVERICH A, HILFIKER A. SUCCESSFUL MATRIX GUIDED TISSUE REGENERATION OF DECELLULARIZED PULMONARY HEART VALVE ALLOGRAFTS IN ELDERLY SHEEP. BIOMATERIALS. 2015 JUN;52:221-8.

ABBILDUNG 1: ABBILDUNG EINER SOLCHEN VON IHREN ZELLEN BEFREITE MENSCHLICHE SPENDERHERZKLAPPE, IN DIESEM FALL EINE DEZELLULARISIERTE LUNGENSCHLAGADERKLAPPE (QUELLE: FA. CORLIFE, HANNOVER, DEUTSCHLAND)



KONTAKT

Prof. Dr. S. Sarikouch

☎ 0511 - 532 5567

📠 0511 - 532 18502

✉ Sarikouch.Samir@MH-Hannover.de

Sekretariat / Studiendokumentation

S. Behrendt

☎ 0511 - 532 9369

📠 0511 - 532 8447

✉ Behrendt.Sylke@MH-Hannover.de

Studienkoordination

I. Maeding

☎ 0511 - 532 5065

📠 0511 - 532 6309

✉ Maeding.Ilona@MH-Hannover.de

Deutsches Zentrum für Lungenforschung (DZL)

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

STANDORTDIREKTOR DZL: PROF. DR. T. WELTE

DISEASE AREA-KOORDINATOR: PROF. A. HAVERICH



Atemwegserkrankungen gehören zu den größten Herausforderungen des heutigen Gesundheitssystems. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) zählt vier Lungenkrankheiten zu den zehn häufigsten Todesursachen, und Atemwegserkrankungen sind für ein Sechstel aller Todesfälle weltweit verantwortlich.

Der Mission „Translationale Forschung zur Bekämpfung weit verbreiteter Lungenerkrankungen“ folgend unternimmt das Deutsche Zentrum für Lungenforschung (DZL) bedeutende Schritte gegen einige der häufigsten Todesursachen der Welt. Gegründet wurde das DZL im Jahr 2011 als Initiative des BMBF

und der fünf Bundesländer, in denen die insgesamt 24 Partnerinstitutionen des DZL ansässig sind. Nach erfolgreicher Begutachtung durch ein internationales Gutachtergremium konnte das DZL im Jahr 2016 in die zweite Förderperiode starten.

In Niedersachsen sind die Partner MHH, Fraunhofer ITEM, Leibniz Universität und CAPNETZ STIFTUNG zum Standort Hannover mit dem Namen BREATH (Biomedical Research in End-stage and Obstructive Lung Disease) zusammengeschlossen. Hier arbeiten mehr als 60 Ärzte und Wissenschaftler zusammen mit ihren Arbeitsgruppen an Projekten des DZL. Die Vorstände von BREATH, Prof. Dr. Tobias

Welte, Prof. Dr. Axel Haverich, Prof. Dr. Gesine Hansen und Prof. Dr. Norbert Krug (ITEM), sind für die Strategie des Standorts verantwortlich.

DZL fokussiert sich auf insgesamt acht Krankheitsgebiete:

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

Die Leitung des Krankheitsbereichs „Lungenerkrankungen im Endstadium“ liegt bei Professor Haverich, zusammen mit Professor Veronika Grau vom DZL-Partnerstandort Gießen.

Von Seiten der HTTG sind Arbeitsgruppen der Bereiche Stammzellforschung, Extracorporeale Membranoxigenierung (ECMO), Organ Care Systems (OCS) und Immunologie nach Lungentransplantation federführend in DZL-Projekte involviert.

Unterschiedliche akute und chronische Lungenleiden können zu einer Lungenerkrankung im Endstadium (End-Stage Lung Disease) führen. Sind alle Möglichkeiten der künstlichen Beatmung ausgeschöpft, besteht unmittelbare Lebensgefahr für den Patienten.

Nur zwei Behandlungsmöglichkeiten stehen in diesem Fall noch zur Verfügung: die extrakorporale Membranoxigenierung (Extracorporeal Membrane Oxygenation = ECMO) oder eine Lungentransplantation (LTx). Die ECMO-Therapie beschränkt sich jedoch derzeit auf die kurzzeitige Anwendung zur Überbrückung der Wartezeit bis zur Lungentransplantation sowie zur Unterstützung der Heilung bei akuten Lungeninfektionen (z. B. mit H1N1).

Bei chronischer Lungenschädigung bleibt eine Lungentransplantation die einzige Therapie, die unter Umständen ein langfristiges Überleben sichern kann. Sie kommt jedoch nur für eine begrenzte Anzahl von Patienten in Betracht und ist z.B. bei Lungentumoren ausgeschlossen. Das langfristige Überleben ist außerdem durch chronische Abstoßungsreaktionen stark gefährdet. Regenerative Therapien, welche die Selbstheilungskraft der Lunge unterstützen, Zelltransplantationen oder Gewebeersatz (Tissue Engineering) stehen bis heute nicht zur Verfügung.

Das ELD-Forschungsprogramm zielt daher darauf ab, das Prozedere sowie die Vor- und Nachsorge bei Lungentransplantationen weiterzuentwickeln, um akute und chronische Abstoßungsreaktionen zu minimieren. Zudem soll die ECMO-Therapie solange weiterentwickelt werden, bis ein implantierbarer Lungenersatz möglich wird. Ein weiteres Ziel ist es, Voraussetzungen für eine Regeneration von erkranktem Lungengewebe zu schaffen.

An der Realisierung all dieser Ziele sind Stammzellforscher, Bioingenieure sowie Kliniker und Chirurgen mittels interdisziplinärer Forschungsansätze in den folgenden Projekten beteiligt:





ELD 1 TRANSPLANTATION

(PROJEKTLEITER: G. WARNECKE)

Im Bereich der Lungentransplantation werden drei Teilprojekte verfolgt.

1) Immunophänotypisierung von Lungentransplantationsempfängern: Ziel dieses Projektes 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, 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.

2) Treg als ein Monitoringtool zur Prävention von Bronchiolitis Obliterans Syndrom (BOS) in Maus und Schweinemodellen: Dieses Projekt verwendet das innovative allogene orthotope Lungentransplantationsmodell, um v.a. in einer Minor-Antigen-inkompatiblen Stammkombination ein BOS zu induzieren. In diesem Modell sollen Kandidatenmoleküle für Relevanz in BOS-Pathogenese untersucht werden. Ferner sollen die Relevanz von Macrophagen-Subpopulationen und Macrophagenaktivierung in Chimärismusexperimenten, sowie die Bedeutung bakterieller und viraler Trigger für die BOS-Genese untersucht werden. _____

3) Präklinische Großtierversuche für Toleranzinduktion mit Mreg, MSC und Treg: Dieses Projekt hat zum Ziel, etablierte Protokolle zur Induktion spenderspezifischer Transplantatontoleranz 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 gewonnen Erkenntnisse im Lungentransplantationsprogramm sollen vorbereitet werden. _____

ELD 2 ECMO

(PROJEKTLEITER: S. KOROSSIS)

Dieses Projekt zielt auf die Optimierung der ECMO-Therapie durch die Entwicklung von innovativen Technologien und entzündungshemmenden Strategien, um eine verbesserte Blutverträglichkeit für mögliche Langzeitanwendungen zu erreichen. In einem Teilprojekt werden verschiedene klinische Anwendungen, unterschiedliche Zirkulationsvarianten und Kanülierungsformen zur individuellen Behandlung mit der Biohybrid-Lunge untersucht. Um die vollständige Bio- und Hämokompatibilität der Biohybridlunge zu erzielen, wird im Rahmen eines weiteren Projekts die Besiedlung der blutkontaktierenden Oberflächen des Gerätes mit Endothelzellen aus zwei verschiedenen, immunverträglichen Herkunftsquellen untersucht. Hierzu werden Protokolle für die optimale Zellbesiedlung und -konditionierung der Gasaustausch-Hohlfasermembran in vitro sowohl unter statischen als auch dynamischen Bedingungen weiterentwickelt. _____



ELD 3 REGENERATION

(PROJEKTLEITER: R. OLMER, U. MARTIN)

iPS abgeleitete Zelltypen wie Endothelzellen oder Zellen des respiratorischen Epithels stellen eine vielversprechende Zellquelle für verschiedenste neuartige zelluläre Therapiekonzepte oder in vitro Assays dar. Im Rahmen der DZL Projekte konnten u. a. bereits iPS Zellen von Patienten mit Pulmonaler Hypertonie in Kooperation mit dem Standort Gießen, hergestellt werden. Die, aus den Patienten-spezifischen iPS, abgeleiteten Endothelzellen können im Weiteren für neue zelluläre Therapiekonzepte und vor allem für weitere in vitro Untersuchungen zum besseren Verständnis der Pulmonalen Hypertonie eingesetzt werden. Des Weiteren sollen iPS abgeleitete Endothelzellen als Zellquelle für die Endothelialisierung von Oberflächen in der Biohybridlung verwendet werden. _____

In einem weiteren Projekt werden Protokolle zur Generierung von Vorläuferzellen des respiratorischen Epithels sowie verschiedener reifer respiratorische Epithelzellen aus iPS Zellen entwickelt und optimiert. Es konnten bereits Patienten-spezifische iPS Zellen von Patienten mit Zystischer Fibrose (CF) hergestellt werden und zu CFTR exprimierenden Epithelzellen differenziert werden. Die generierten Zellen dienen im Weiteren als Zellquelle für die Entwicklung neuer in vitro Assays für toxikologische und pharmakologische Untersuchungen. Langfristig sollen in diesem Projekt iPS basierte zelluläre Therapien zur Behandlung von Lungenerkrankungen entwickelt werden. _____

ELD 4 EX-VIVO LUNGENPERFUSION

(PROJEKTLEITERIN: B. WIEGMANN)

Ziel dieses Projektes ist die Etablierung einer innovativen ex-vivo Therapie fortgeschrittener onkologischer bzw. infektiöser Lungenerkrankungen, sowie der Immuntherapie im Rahmen der Lungentransplantation im sogenannten Organ Care System® (OCS). Die Idee der ex vivo Therapie basiert auf der Tatsache, dass die Dosis der in vivo Therapie aufgrund der Korrelation zwischen Dosis und Effektivität in vielen Situationen durch die ungewollten, aber im klinischen Alltag nicht zu verhindernden Kollateralschäden limitiert ist. Ob die ex vivo Therapie im OCS eine realistische Alternative hierzu ist, wird im Rahmen dieses Projektes geklärt. Hierfür wurden entsprechende Groß- und Kleintiermodelle etabliert, die sich nun mit der Beantwortung der jeweiligen Fragestellungen beschäftigen. Das Projekt wird in Kooperation mit dem Standort Gießen durchgeführt. _____

ELD 5 ICMO

(PROJEKTLEITER: S. KOROSSIS)

Ziel dieses Projektes ist es, die technischen Grundlagen für die Entwicklung einer implantierbaren künstlichen Lunge (ICMO) – intracorporeal membrane oxygenation zu schaffen. Es werden hier drei zentrale Forschungsschwerpunkte verfolgt:

I) Die Entwicklung von individualisierten, implantierbaren ECMO Systemen; II) Entzündungshemmende Strategien; und III) die Weiterentwicklung von Blutpumpen, Oxygenatoren und Kanülierungsformen zur Miniaturisierung der künstlichen Lunge in Richtung Implantierbarkeit. _____

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, Biologie, Chemie, Biophotonik, Nanotechnologie, Ingenieurwesen, 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. —



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 —

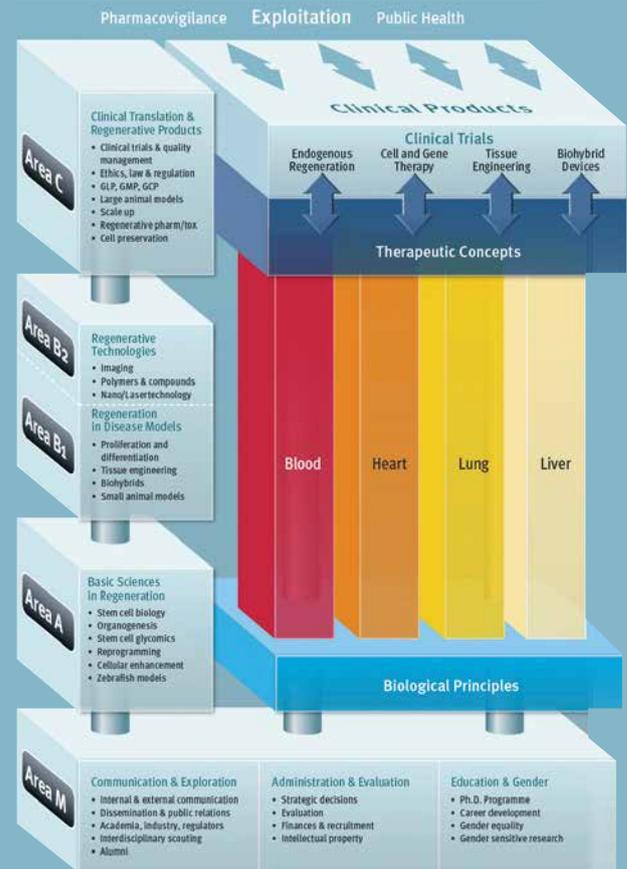
Die Area B ist in Area B1 „Regeneration in Krankheitsmodellen“ und Area B2 „Regenerative Technologien“ aufgeteilt. Die Arbeitsschwerpunkte von Area B1 konzentrieren sich auf die Zelltherapie und das Tissue Engineering (Gewebezucht), mit dem Ziel, dysfunktionale Organe und Gewebe zu ersetzen. In der Area 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 Wirksamkeitsrichtlinien 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. —



AREA A — BASIC SCIENCES OF REGENERATION

- CRU1 Stem cell biology and molecular programming
- CRU2 Organogenesis

AREA B1 — REGENERATION IN DISEASE MODELS

- CRU3 Liver regeneration
- CRU4 Pulmonary and vascular regeneration
- CRU5 Myocardial remodelling and cardiovascular regeneration
- CRU6 Blood and immune regeneration

AREA B2 — REGENERATIVE TECHNOLOGY

- CRU7 Regenerative materials and laserengineering
- CRU8 Imaging platform

AREA C — CLINICAL TRANSLATION AND REGENERATIVE PRODUCTS

- CRU9 Regenerative pathology and pharmacotoxicology
- CRU10 Regenerative products, clinical trials, ethical and legal dimensions

REBIRTH



PHD-PROGRAMM REGENERATIVE SCIENCES

Die Entwicklung nachhaltiger Ausbildungsprogramme ist ein wichtiger Bestandteil des REBIRTH-Konzepts. Im Dezember 2016 waren im Rahmen des PhD-Programms Regenerative Sciences insgesamt 68 Studenten eingeschrieben. Davon erhalten neun Studenten ein REBIRTH-Stipendium, die übrigen 59 werden über die betreuende Arbeitsgruppe finanziert. Es sind 31 internationale Studenten aus 19 Nationen (Belgien, China, Frankreich, Ghana, Indien, Iran, Italien, Kolumbien, Kroatien, Marokko, Polen, Portugal, Rumänien, Russland, Südafrika, Türkei, Ukraine, Ungarn, USA) in das PhD-Programm integriert. Der 10. Jahrgang des PhD-Programms startete am 1. Oktober 2016 mit 20 neuen Studenten. Zudem haben in diesem Jahr 20 Doktoranden erfolgreich das Programm abgeschlossen, davon neun im Januar und elf im Juni. Damit stieg die Zahl der Absolventen auf 87. _____

» 31 internationale Studenten aus 19 Nationen sind in das PhD-Programm integriert. «



7 Starke Partner neben der MHH

- _____ 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

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

☎ 0511 - 532 5207

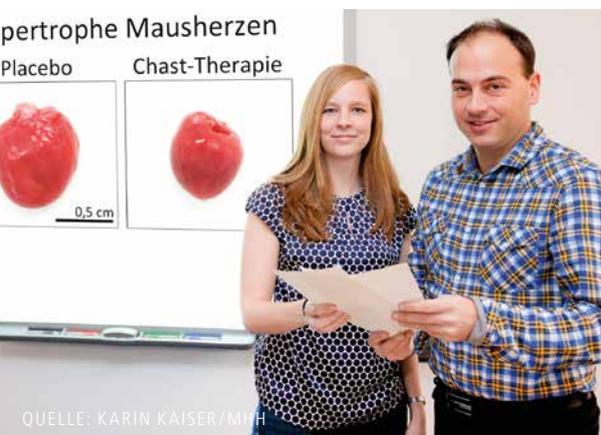
✉ Fabian.Tilman@MH-Hannover.de

www.rebirth-hannover.de



REBIRTH

Highlights in 2016



FEBRUAR

MÖGLICHE NEUE THERAPIE BEI HERZSCHWÄCHE

Ein Herzinfarkt oder anhaltend hoher Blutdruck können dazu führen, dass das Herz krankhaft wächst, schwach wird oder sogar versagt. REBIRTH-Wissenschaftler um Professor Thum, MHH-Institut für Molekulare und Translationale Therapiestrategien, haben nun eine Therapieoption gefunden, die diesen Prozess möglicherweise aufhalten oder sogar zurückbilden kann: Sie haben eine zuvor unbekannte Ribonukleinsäure (RNA) entdeckt, die in krankhaft gewachsenen Herzmuskelzellen besonders oft vorkommt, und deren Hemmung im Zell- und Mausmodell zum Rückgang des krankhaften Herzwachstums führte.

MÄRZ

UNISTEM DAY: EUROPÄISCHER STAMMZELL-TAG FÜR SCHÜLER

Am 11. März fand eine echte Premiere statt: Europaweit nahmen mehr als 25.000 Schüler an Veranstaltungen zur Stammzellforschung teil. In Hannover waren 40 biologiebegeisterte Schüler für den UniStem Day zum Exzellenzcluster an die MHH gekommen. In spielerischer Frageunde, im Labor und in der Klinik konnten sie sich ein Bild von der aktuellen Stammzellforschung machen. Zum einen pipettierten und mikroskopierten sie im Labor. Zum anderen diskutieren sie mit und befragten Professoren, Doktoranden und Technische Assistenten zu ethischen Fragestellungen und Karriereperspektiven.



QUELLE: ANNA JUNGE



QUELLE: KARIN KAISER/MHH

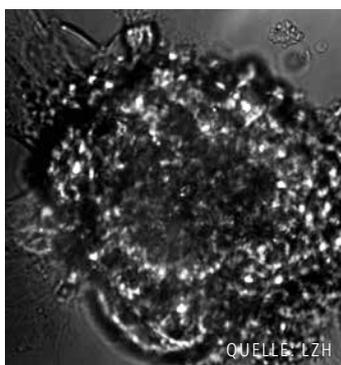
SEPTEMBER

STAMMZELLEXPERTEN TAGEN IN HANNOVER

Die 4. Jahrestagung des Deutschen Stammzellnetzwerks (German Stem Cell Network – GSCN) begrüßte vom 12. bis 14. September 2016 über 400 Teilnehmer und 35 Unternehmen an der MHH. Während der intensiven drei Tage präsentierte die wissenschaftliche Gemeinschaft die neuesten Ergebnisse in Vorträgen und Posterpräsentationen. Die durch den Exzellenzcluster finanziell unterstützte Konferenz bot umfangreiche Netzwerkmöglichkeiten. In einer speziellen REBIRTH-Session stellten die REBIRTH-Forscher Professor Nils Hoppe, Professor Kai Wollert, Professor Thomas Thum und Dr. Robert Zweigert den nationalen Stammzell-experten ihre Arbeiten vor.



QUELLE: LZH



QUELLE: LZH



NOVEMBER —
**STAMMZELLFORSCHUNG:
SCIENCE OR FICTION?**

Dr. Christine Happel, MHH-Klinik für Pädiatrische Pneumologie, Allergologie und Neonatologie, und REBIRTH-Forscher PD Dr. Nico Lachmann, MHH-Institut Experimentelle Hämatologie, arbeiten gemeinsam daran, mithilfe der „alleskönnenden“ Stammzellen eine Therapie für Menschen mit einer seltenen Lungenerkrankung zu entwickeln. In der Reihe HerrenhausenLate der VolkswagenStiftung stellten die beiden am 1. November 2016 ihre Forschung mehr als 200 Gästen im Schloss Herrenhausen anschaulich und unterhaltsam vor. —



OKTOBER —
**STAMMZELLEXPERTEN
TAGEN IN HANNOVER**

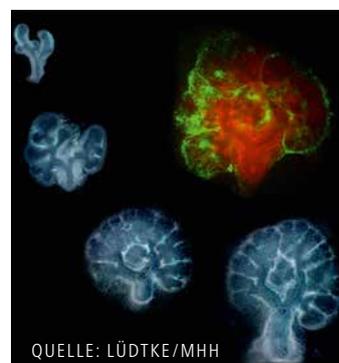
In einem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit zwei Millionen Euro für drei Jahre geförderten Verbundprojekt „Biohybrids for Photon-Activated Cardiac Excitation“ (BioPACE) entwickeln REBIRTH-Forscher des Laser Zentrums Hannover e. V. (LZH) und der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH) gemeinsam mit drei weiteren Partnern einen biohybriden Herzschrittmacher. Während herkömmliche Herzschrittmacher elektrische Impulse in das Herz geben, sollen in dem neuen Verfahren optische Impulse eingesetzt werden. So wird der Herzmuskel nicht mittels einer elektrischen Stimulation, sondern mit Licht zur Kontraktion gebracht. —

NOVEMBER —
WIE ENTWICKELT SICH DIE LUNGE?

Der Bronchialbaum, der zum Gasaustausch mit dem Blut dient, ist stark verästelt. Er entwickelt sich im Embryo aus einer Vorstülpung des Vorderdarms. Dabei wächst eine Knospe mit einem einschichtigen Zellverband in das lockere Bindegewebe seiner Umgebung ein und verzweigt sich durch Spaltung der Knospenspitze in eine baumartige Struktur. REBIRTH-Forscher um Professor Dr. Andreas Kispert, MHH-Institut für Molekularbiologie, haben nun einen wichtigen molekularen Schalter entdeckt, der die signal-vermittelte Kommunikation zwischen Zellverband und Bindegewebe steuert. Dieses kann helfen, Lungenerkrankungen wie die idiopathische Fibrose oder Krebs besser zu verstehen. —



QUELLE: LÜDTKE/MHH



QUELLE: LÜDTKE/MHH

Ausgewähltes Forschungsprojekt

ULRIKE BÖER, FALK BÜTTNER, SAMIR SARIKOUCH, MATHIAS WILHELMI

ANTIKÖRPER-BESTIMMUNG UND IDENTIFIZIERUNG IMMUNOGENER PROTEINE NACH IMPLANTATION VON GLUTARALDEHYD-FIXIERTEN PORCINEN HERZKLAPPEN

Mehr als 250.000 Herzklappen müssen weltweit jedes Jahr aufgrund verschiedener Herzerkrankungen ersetzt werden (1). Dazu werden neben mechanischen Herzklappen vor allem bioprosthetische Klappen eingesetzt, die in der Regel aus Schweine- oder Rindergewebe bestehen, welches mit Glutaraldehyd fixiert wurde (2). Dieses seit 50 Jahren bekannte Verfahren führt zur Quervernetzung von freien Aminosäuren und damit einerseits zur Stabilisierung des Gewebes, vor allem jedoch zur Verhinderung von Abstoßungsreaktionen, da immunogene Epitope durch diese Behandlung maskiert werden (3). Im klinischen Alltag ist jedoch die begrenzte Lebensdauer dieser Klappen von 10–15 Jahren hinreichend bekannt, was auf eine schleichende chronische Immunreaktion hinweist, die zur Verkalkung und Degeneration der Klappen führt (4). In diesem Zusammenhang sind besonders Antikörper von Bedeutung, die entweder schon im Plasma eines Implantat-Empfängers vorliegen (präformierte Antikörper) oder durch die Implantation einer tierischen Herzklappe induziert werden (Gewebe-spezifische Antikörper). Beide Typen von Antikörpern binden an immunogene Oberflächenstrukturen der Gewebe und führen durch Aktivierung des Komplementsystems und der Rekrutierung von Makrophagen und B/T-Lymphozyten zu den beobachteten Entzündungs- und Verkalkungsreaktionen (5). Insbesondere Antikörper gegen das α Gal-Epitop sind in dieser Hinsicht von Bedeutung (Abb.4). α Gal bezeichnet einen Kohlenhydratrest, der in Säugetieren durch die Aktivität der α 1,3 Galaktosyltransferase ausgebildet wird (6). In Primaten einschließlich des

Menschen fehlt dieses Enzym, wodurch folglich kein α Gal gebildet werden kann. Dieses stellt daher für den Mensch eine körperfremde Struktur dar, gegen die Antikörper gebildet werden. Tatsächlich findet diese anti-Gal-Antikörperbildung in großem Ausmaß statt (1–2.6% aller G-Immunglobuline sind anti-Gal-Antikörper (6, 7), da der Mensch lebenslang mit α Gal-Resten auf seinen Darmbakterien konfrontiert wird. Im Falle einer Transplantation von tierischem Gewebe würden diese eine hyperakute Abstoßungsreaktion hervorrufen (8).

In der vorliegenden Studie wurde die Immunogenität von Glutaraldehyd-fixierten Schweineherzklappen (Biovalsalva; Vascutek) in Patienten untersucht, die diese für einen Zeitraum bis zu 51 Monaten implantiert bekommen hatten. Insgesamt wurden 14 Patienten in die Untersuchung eingeschlossen, von denen 4 die Klappe vor 6 Monaten ($4,5 \pm 3,1$), 6 vor 25 Monaten ($25,4 \pm 5,0$) und 4 vor 51 Monaten ($51,2 \pm 12,5$) erhalten hatten. Als Kontrollgruppe dienten 10 gesunde Probanden gleichen Alters ohne Herzklappenimplantation. Im Serum dieser Personen wurden Antikörperspiegel gegen Homogenate der Biovalsalva-Klappen sowie gegen α Gal mittels eines ELISA (Enzyme-linked Immunosorbent Assay) untersucht und nachfolgend anhand eines Patientenserums potentielle Immunogene in porcinem Herzklappengewebe durch ein- und zweidimensionale Westernblot-Analysen und anschließender Massenspektrometrie identifiziert.

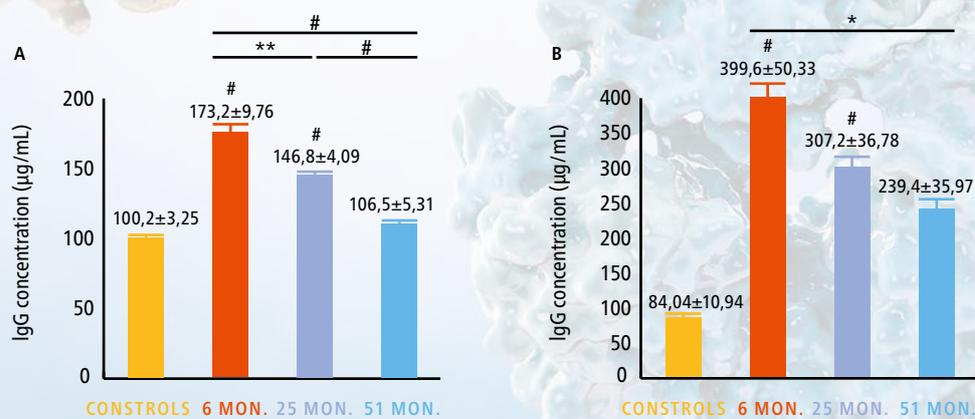


ABB. 1: SPEZIFISCHE IgG SERUMSPIEGEL GEGEN HERZKLAPPEN-GEWEBE (A) UND α GAL-EPITOPE (B) IN KONTROLLPERSONEN (N=10) UND IN PATIENTEN, DIE MIT GLUTARALDEHYD-FIXIERTEN SCHWEINEHERZKLAPPEN FÜR DIE ANGEGEBENEN ZEITRÄUME (6 MONATE: N=4; 25 MONATE N=6; 51 MONATE: N=4) IMPLANTIERT WURDEN, BESTIMMT MITTELS ELISA. GEZEIGT SIND MITTELWERTE \pm STANDARDFEHLER VON DREI UNABHÄNGIGEN EXPERIMENTEN GEMESSEN IN DREIFACHBESTIMMUNG. **: P<0.01 UND #: P<0.0001 GEGEN DIE KONTROLLE ODER WIE ANGEGEBEN MITTELS EINFAKTORIELLER VARIANZANALYSE UND "TURKEY'S MEHRFACH-VERGLEICHSTEST".

Wie schon in einer früheren Studie beobachtet (9), wurden Gewebe-spezifische Antikörper durch die Implantation einer Herzklappe induziert (Abb. 1A). Diese waren in der Patientengruppe mit 6-monatiger Implantation gegenüber der Kontrollgruppe 1,73-fach ($p<0,0001$) erhöht, fielen aber mit zunehmender Implantationsdauer (1,43-fache Erhöhung nach 25 Monaten; $p<0,0001$) nach 51 Monaten wieder auf den Antikörperspiegel der Kontrollen ab. Anti-Gal-Antikörper dagegen wurden weitaus stärker und anhaltender induziert (Abb. 1B). 6 Monate nach Implantation wurde ein 4,75-facher Anstieg ($p<0,0001$) beobachtet, der nach 51 Monaten mit 2,89-facher Erhöhung immer noch signifikant war ($p<0,0001$).

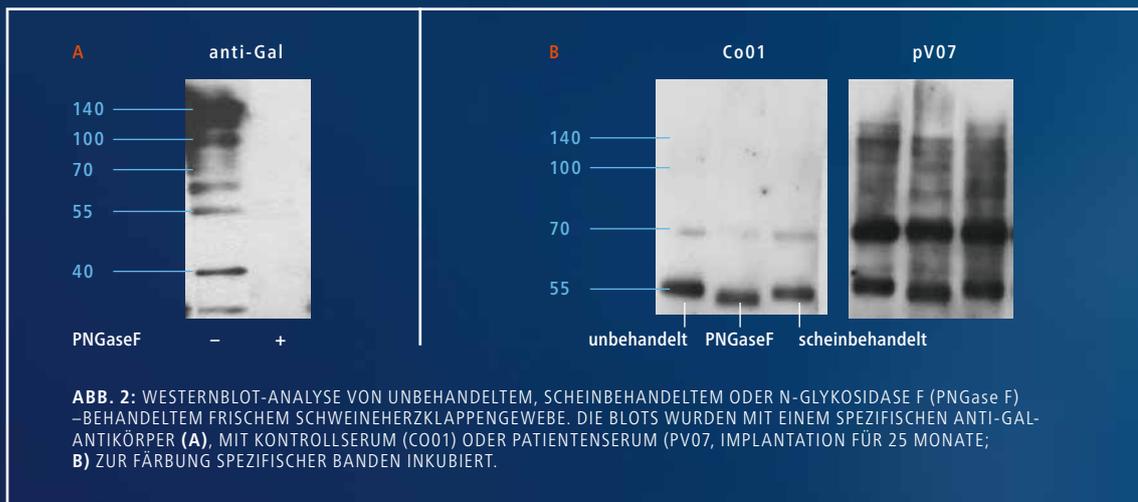
Um zu untersuchen, ob die in Abb. 1A gemessenen Gewebe-spezifischen Antikörperspiegel ebenfalls ausschließlich auf anti-Gal-Antikörper zurückzuführen sind, wurde ein Homogenat von porcinem Herzklappengewebe mit PNGaseF behandelt, einem Enzym, was N-verknüpfte Glykosylierungen abspaltet und damit auch das α Gal-Epitop entfernt. Diese Homogenate wurden in einem Westernblot getestet, in dem ein Patientenserum als Primäntikörper eingesetzt wurde. Zunächst wurde mit einem spezifischen Antikörper, der ausschließlich α Gal-Reste erkennt, überprüft, dass der enzymatische Verdau erfolgreich und vollständig war (Abb. 2A). Tatsächlich konnte nach PNGaseF-Behandlung eine vollständige Elimination der α Gal-positiven Banden, die mit unbehandeltem Gewebe-

WEITER AUF NÄCHSTER SEITE

homogenat beobachtet wurden, gezeigt werden. Im Gegensatz dazu wurden durch das Patientenserum auch nach PNGase-F-Behandlung eine starke Färbung von Banden in Höhe von ≈ 55 kDa, ≈ 65 kDa und ≈ 140 kDa beobachtet, während ein Kontrollserum lediglich stark die ≈ 55 kDa und schwach die ≈ 65 kDa Bande färbte (Abb. 2B). Dieses Experiment zeigte erstens, dass die induzierte Immunogenität porcinen Gewebes vorrangig auf Proteinen von 65 und 140 kDa beruhte und dass zweitens diese nicht (allein) durch α Gal-Reste auf diesen Proteinen bedingt war. In einem letzten Schritt wurden die immunogenen Proteine durch einen 2-dimensionalen Westernblot und anschließende Massenspektrometrie identifiziert. Dazu wurden porcine Gewebe-Homogenate zunächst durch isoelektrische Fokussierung als 1. Dimension und SDS-PAGE als 2. Dimension getrennt, was eine Separation eines Protein-Gemisches in einzelne Proteine erlaubt. Nach dieser zweidimensionalen Elektrophorese und nachfolgendem Westernblot wurden wie zuvor die Proteine mit dem Patienten- bzw. Kontrollserum inkubiert und somit immunogene Proteine sichtbar gemacht (Abb. 3). Diese wurden in einem parallel angefertigten Gel ausgeschnitten und durch Massenspektrometrie identifiziert. Die für das Patientenserum spezifischen immunogenen Proteine stellten Collagen VI alpha

1 (140 kDa) und Serumalbumin (69 kDa) dar, wohingegen durch Kontroll- und Patientenserum Serotransferrin (76 kDa) und die schwere Kette von Immunglobulin G (55 kDa) erkannt wurden (Tab.1). Erstere stellen somit Antigene dar, die eine spezifische Antikörperantwort induzieren, während gegen die zweite Gruppe präformierte Antikörper auch in Kontrollpersonen vorliegen.

Dieser Befund und die Bedeutung von Serumalbumin und Collagen VI für die Immunogenität von porcinem Gewebe wird durch mehrere Studien unterstützt. Serumalbumin kommt neben dem Serum auch in Geweben einschließlich der Herzklappen vor (10) und wurde nach Transplantation von porcinen Inselzellen in Primaten als hauptsächliches Immunogen identifiziert (11). Durch Glutaraldehyd-Fixierung scheint es daher nicht möglich zu sein, die immunogene Struktur von Albumin in porcinen Herzklappen ausreichend zu maskieren. Für Collagen VI wurde gezeigt, dass es unter Zytokin-Einfluss (IL-4) die Kalzifizierung von Osteoblasten fördert (12). Wichtiger noch ist eine Studie, in der die räumliche Verteilung der Kalzifizierungsherde in stenosierten Aortenklappen durch Massenspektrometrie untersucht wurde und deren Kolokalisation mit Collagen VI gezeigt wurde (13). Diese Befunde weisen darauf hin, dass Collagen VI bei



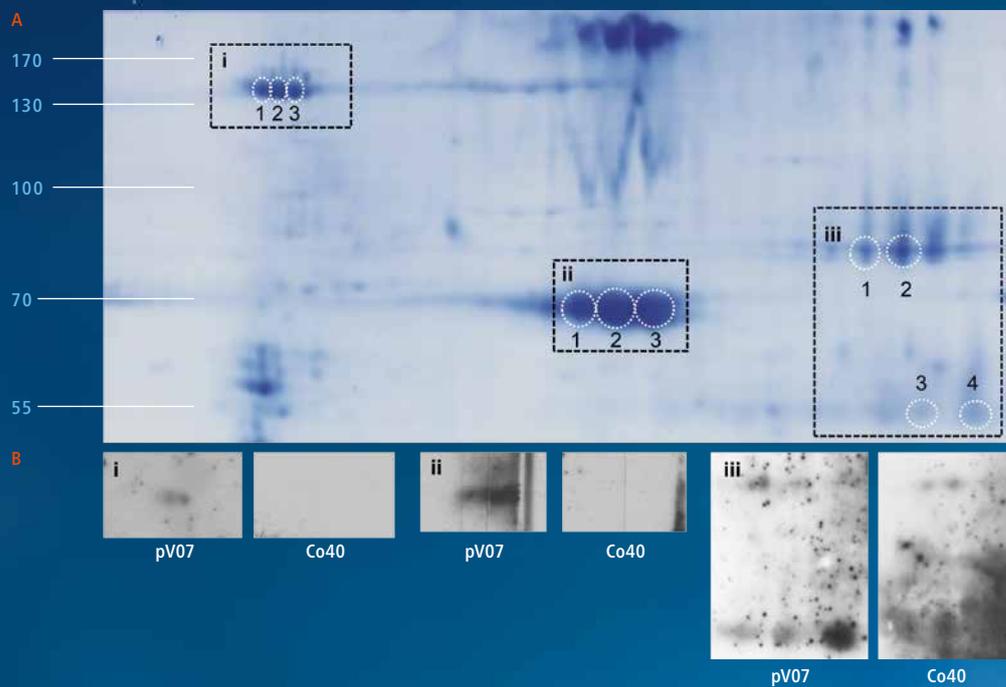


ABB. 3: AUFTRENNUNG EINES HOMOGENATES VON FRISCHEM SCHWEINEHERZKLAPPENGeweBE DURCH 2D-ELEKTROPHORESE. **A)** DIE COOMASSIE-FÄRBUNG EINES 2D-GELS ZEIGT DIE AUFTRENNUNG DES PROTEINGEMISCHES IN EINZELNE PROTEINE. DIE SCHWARZEN RAHMEN BEZEICHNEN DIE AUSSCHNITTE, DIE IN B) GEZEIGT SIND UND DIE WEISSEN RAHMEN GEBEN DIE AUSGESCHNITTENEN PROTEINSPOTS AN (I1-3, II1-3 UND III1-4). **B)** WESTERNBLOT NACH 2D-ELEKTROPHORESE, DER MIT PATIENTENSERUM (PV07) ODER KONTROLLSERUM (CO04) ZUR FÄRBUNG SPEZIFISCHER SPOTS INKUBIERT WURDE. GEZEIGT SIND IMMUNREAKTIVE SPOTS IN DEN AUSSCHNITTE, DIE DEN MARKIERTEN FELDERN I-III IN A) ENTSPRECHEN.

Proben # ^c	Protein-Identifizierung ^a			Massenspektrometrie ^b		
	UniProtKB Proteinbezeichnung	UniProtKB Accession Nummer	theoretisches mW [kDa]/pI	Übereinstimmende Peptide	Coverage [%]	Mittlerer Fehler [ppm] ^d
i1	COL6A1 PE4 SV1	I3LS72	45.05/5.9	2	4.60	31.26
i2	COL6A1 PE4 SV1	I3LS72	45.05/5.9	4	9.89	36.09
i3	COL6A1 PE4 SV1	I3LS72	45.05/5.9	3	6.67	43.74
ii1	Serumalbumin	F1RUN2	69.625	11	16.97	40.85
ii2	Serumalbumin	F1RUN2	69.625	16	22.90	43.11
ii3	Serumalbumin	F1RUN2	69.625	15	20.92	35.50
iii1	Serostransferrin	P09571	76.918	17	27.01	24.25
iii2	Serostransferrin	P09571	76.918	1	1.44	21.98
iii3	IgG Schwere Kette	L8B0U3	51.093	3	26.57	10.02
iii4	IgG Schwere Kette	L8B0W0	50.663	4	13.91	27.78

TAB. 1: DURCH MASSENSPEKTROMETRIE IDENTIFIZIERTE PROTEINE. AUS 2D-GELN AUSGESCHNITTENE PROTEINSPOTS (FIG. 4) WURDEN TRYPSIN-VERDAUT UND MASSENSPEKTROMETRISCH ANALYSIERT. **A)** PROZESSIERTE MASSENSPEKTREN WURDEN MIT DER "SUS SCROFA" DATENBANK ABGEGlichen, DIE ÜBER UNIPROTKB HERUNTERGELADEN WURDE. **B)** MASSENSPEKTREN WURDEN MIT DER PROTEINLYNX™ GLOBAL SERVER SOFTWARE V2.1 (WATERS) PROZESSIERT. **C)** PROBENBEZEICHNUNG WIE IN ABB. 3 ANGEZEIGT. **D)** MITTLERER FEHLER VON ALLEN GEMESSENEN PEPTIDEN.

der Verkalkung von Glutaraldehyd-fixierten porcinen Klappen im Zusammenspiel mit dem durch Antikörperbindung induzierten inflammatorischen Milieu eine wichtige Rolle spielen könnte. Interessanterweise ist die Immunogenität von Collagen VI nicht unbekannt. In einer früheren Studie konnten wir zeigen, dass dezellularisierte equine Carotiden in einem Mausmodell eine residuale Immunogenität hatten, die ebenfalls und ausschließlich auf Collagen VI beruhte (14). Da diese Gewebe durch ein intensiviertes Dezellularisierungsverfahren behandelt wurden, welches zelluläre Proteine praktisch vollständig eliminierte, ist es anzunehmen, dass Serumalbumin auf diese Weise entfernt wurde. Collagen VI stellt dagegen ein Strukturprotein der extrazellulären Matrix dar, welches nicht durch Dezellularisierung entfernt werden kann, zumindest nicht, ohne die Stabilität der Matrix stark zu beeinträchtigen. Zudem konnten wir bei Patienten, denen dezellularisierte porcine Herzklappen implantiert wurden, zeigen, dass auch dieses Gewebe eine restliche Immunogenität besitzt, die, wenn auch geringer als bei Glutaraldehyd-fixiertem Gewebe, dennoch eine sig-

nifikante Antikörperbildung induzierte (9). Die hier präsentierten Daten lassen vermuten, dass diese Immunogenität ebenfalls auf Collagen VI beruht und weitgehend unabhängig vom α Gal-Epitop ist. Dies scheint auch im Hinblick auf den Einsatz von α Gal-K.O. Schweinen zur Gewinnung von dezellularisierten Herzklappen bedenkenswert.

Schlussendlich bleibt es abzuwägen, welcher Typ von Herzklappenersatz gewählt werden soll. Als Herzklappe mit der niedrigsten Immunogenität kann nach wie vor die dezellularisierte humane Klappe betrachtet werden, die in vorangegangenen Studien sowohl in Hinsicht auf eine spezifische Antikörperbildung (9) als auch auf die zelluläre Immunantwort (15) hervorragende Ergebnisse lieferte. Daher klärt diese Studie nicht nur die wohlbekanntene Immunogenität Glutaraldehyd-fixierter porciner Herzklappen auf, sondern unterstützt indirekt auch erneut die Empfehlung, gerade bei jungen Menschen dezellularisierte Allografts einzusetzen, um so ein möglichst geringes Risiko für Klappendegeneration und -kalzifizierung zu gewährleisten. _____

Referenzen

* Böer U, Büttner FR, Schridde A, Klingenberg M, Sarikouch S, Haverich A, Wilhelmi M. Antibody formation towards porcine tissue in patients implanted with crosslinked heart valves is directed to antigenic tissue proteins and α Gal epitopes and is reduced in healthy vegetarian subjects. *Xenotransplantation*. 2017. doi: 10.1111/xen.12288

1. Siddiqui RF, Abraham JR, Butany J. Bioprosthetic heart valves: modes of failure. *Histopathology*. 2009; 55: 135-144.
2. Ciubotaru A, Cebotari S, Tudorache I, Beckmann E, Hilfiker A, Haverich A. Biological heart valves. *Biomed Tech (Berl)*. 2013; 58: 389-397.
3. Manji RA, Lee W, Cooper DK. Xenograft bioprosthetic heart valves: Past, present and future. *Int J Surg*. 2015; 23: 280-284.
4. Manji RA, Zhu LF, Nijjar NK, Rayner DC, Korbitt GS, Churchill TA, et al. Glutaraldehyde-fixed bioprosthetic heart valve conduits calcify and fail from xenograft rejection. *Circulation*. 2006; 114: 318-327.
5. Dahm M, Husmann M, Eckhard M, Pruffer D, Groh E, Oelert H. Relevance of immunologic reactions for tissue failure of bioprosthetic heart valves. *Ann Thorac Surg*. 1995; 60: 5348-352.

6. Macher BA, Galili U. The Galalpha1,3Galbeta1,4GlcNAc-R (alpha-Gal) epitope: a carbohydrate of unique evolution and clinical relevance. *Biochim Biophys Acta*. 2008; 1780: 75-88.
7. Mcmorrow IM, Comrack CA, Sachs DH, Dersimonian H. Heterogeneity of human anti-pig natural antibodies cross-reactive with the Gal(alpha1,3)Galactose epitope. *Transplantation*. 1997; 64: 501-510.
8. Yang YG, Sykes M. Xenotransplantation: current status and a perspective on the future. *Nat Rev Immunol*. 2007; 7: 519-531.
9. Boer U, Schridde A, Anssar M, Klingenberg M, Sarikouch S, Dellmann A, et al. The immune response to crosslinked tissue is reduced in decellularized xenogeneic and absent in decellularized allogeneic heart valves. *Int J Artif Organs*. 2015; 0.
10. Tompkins RG, Schnitzer JJ, Yarmush ML. Macromolecular transport within heart valves. *Circ Res*. 1989; 64: 1213-1223.
11. Kang HJ, Lee H, Park EM, Kim JM, Shin JS, Kim JS, et al. Dissociation between anti-porcine albumin and anti-Gal antibody responses in

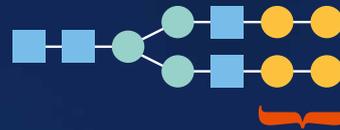
- non-human primate recipients of intraportal porcine islet transplantation. *Xenotransplantation*. 2015; 22: 124-134.
12. Ishibashi H, Harumiya S, Koshihara Y. Involvement of type VI collagen in interleukin-4-induced mineralization by human osteoblast-like cells in vitro. *Biochim Biophys Acta*. 1999; 1472: 153-164.
13. Mourino-Alvarez L, Iloro I, De La Cuesta F, Azkargorta M, Sastre-Oliva T, Escobes I, et al. MALDI-Imaging Mass Spectrometry: a step forward in the anatomopathological characterization of stenotic aortic valve tissue. *Sci Rep*. 2016; 6: 27106.
14. Boer U, Büttner FF, Klingenberg M, Antonopoulos GC, Meyer H, Haverich A, et al. Immunogenicity of Intensively Decellularized Equine Carotid Arteries Is Conferred by the Extracellular Matrix Protein Collagen Type VI. *PLoS One*. 2014; 9: e105964.
15. Neumann A, Sarikouch S, Breyermann T, Cebotari S, Boethig D, Horke A, et al. Early systemic cellular immune response in children and young adults receiving decellularized fresh allografts for pulmonary valve replacement. *Tissue Eng Part A*. 2014; 20: 1003-1011.

NICHT-PRIMATEN



$\alpha 1,3$ -GT

α Gal-Epitop



PRIMATEN



~~$\alpha 1,3$ -GT~~



Anti-Gal-Antikörper:
1-2,4% des gesamten IgG

ABB. 4: ENTSTEHUNG VON PRÄFORMIERTEN anti-Gal-ANTIKÖRPERN

LEGENDE: ■ Glc-NAc (N-ACETYL-GLUCOSAMIN)
● Man (MANNOSE)
● Gal (GALAKTOSE)
 $\alpha 1,3$ -GT ($\alpha 1,3$ -GALACTOSYL-TRANSFERASE)



NIFE

NIEDERSÄCHSISCHES ZENTRUM FÜR BIOMEDIZINTECHNIK,
IMPLANTATFORSCHUNG UND ENTWICKLUNG



Das Niedersächsische Zentrum für Biomedizintechnik, Implantatforschung und -entwicklung (NIFE) ist ein gemeinsames biomedizintechnisches Großprojekt der drei hannoverschen Universitäten (Medizinische Hochschule Hannover, Leibniz Universität Hannover, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover). 2016 wurde das neue, gemeinsame Forschungsgebäude für die bisher an acht Standorten in der Region Hannover verteilten Kompetenzen im Bereich der Biomedizintechnik- und Implantatforschung fertig gestellt.

Das NIFE soll insbesondere den immer größer werdenden Anforderungen an geeigneten und bedarfsgerechten Implantaten, die sich nicht zuletzt aus der demografischen Entwicklung ergeben, Rechnung tragen und innovative Ansätze erforschen. So können die in der Implantatforschung und -entwicklung essentiellen Problembereiche wie Biokompatibilität, Infektion und Biofunktionalisierung zielführend und zukunftsweisend bearbeitet werden, um funktionsfähigere und deutlich länger als bisher haltbare Implantate zu entwickeln.

Parallel zur Forschung und Entwicklung wird die am Standort vorhandene präklinische und klinische Expertise genutzt, um biomedizintechnische Erkenntnisse aus den Laboren

schneller in marktfähige Produkte umsetzen zu können. Die Themenfelder reichen von der Entwicklung von Biomaterialien für Implantate über Infektionsbiologie bis hin zu Imaging und Lasermedizin sowie regenerative Therapien.

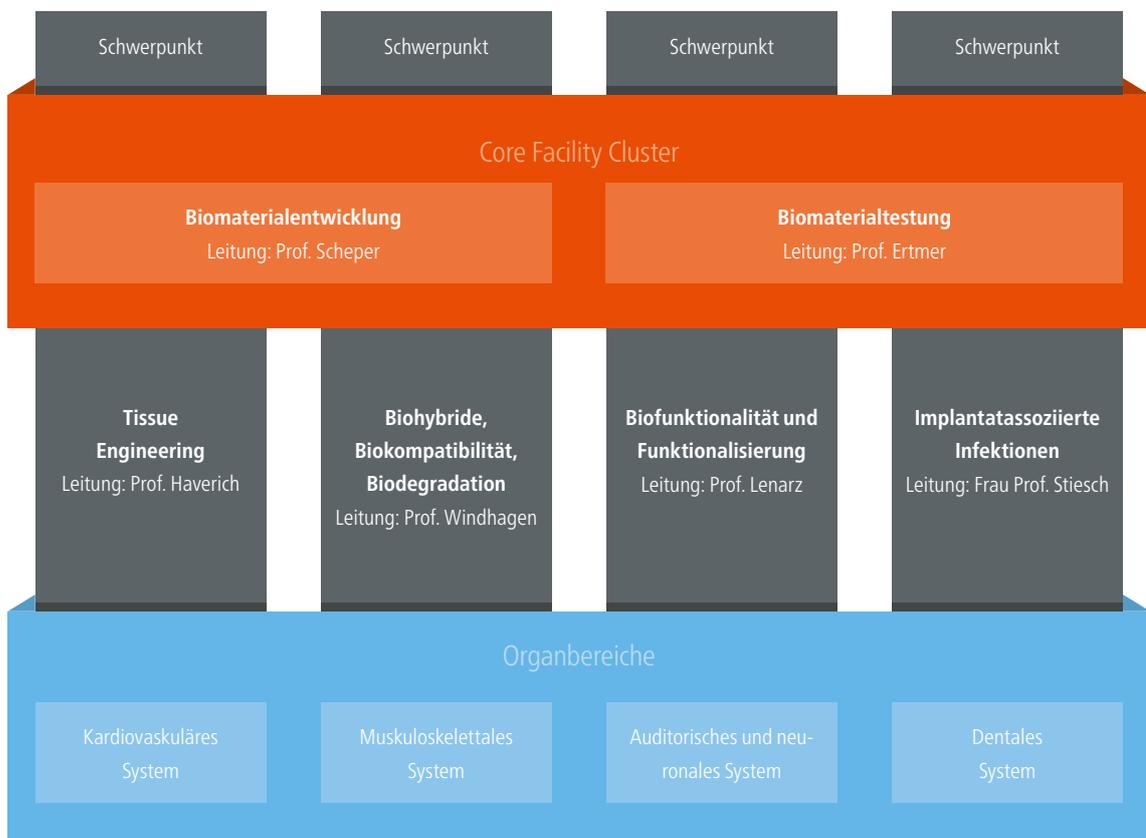
Die Bundesministerin für Bildung und Forschung, Johanna Wanka, hat bei der Eröffnung des NIFE am Donnerstag, 26. Mai 2016, die herausragende Expertise des Standortes Hannover hervorgehoben. „Das Niedersächsische Zentrum für Biomedizintechnik, Implantatforschung und Entwicklung, kurz NIFE, steht beispielhaft für die hohe Innovationskraft der Biomedizintechnik-Forschung in Deutschland. Mit dem Fokus auf medizintechnische Innovationen an der Schnittstelle zwischen Medizin, Biologie und Ingenieurwissenschaften wird es tatkräftig zur Verbesserung der medizinischen Versorgung beitragen“, sagte sie. „Das NIFE ist bundesweit einmalig.“

» Das Niedersächsische Zentrum für Biomedizintechnik, Implantatforschung und Entwicklung, kurz NIFE, steht beispielhaft für die hohe Innovationskraft der Biomedizintechnik-Forschung in Deutschland. «





FORSCHUNGSSTRUKTUR





KONTAKT

NIFE 

**NIFE - Niedersächsisches Zentrum
für Biomedizintechnik,
Implantatforschung und Entwicklung**
Stadtfelddamm 34
30625 Hannover

Vorstandsvorsitzender

Dr. M. W. Elff

 0511 - 532 7284

 0511 - 532 8797

 Elff.Manfred@MH-Hannover.de



Publikationen

APL.- Professuren,
Habilitationen,
Promotionen & Stipendien

Wissenschaftspreise
& Auszeichnungen



Publikationen

ORIGINALPUBLIKATIONEN

Aper T, Wilhelmi M, Hoeffler K, Benecke N, Haverich A

Engineering of small diameter tubular compacted fibrin matrices. *BioNanoMaterials* 2016;17(1-2):13-17

Barnhart G R, Shrestha M L

Current Clinical Evidence on Rapid Deployment Aortic Valve Replacement: Sutureless Aortic Bioprostheses. *Innovations (Phila)* 2016;11(1):7-14

Barten M J, Schulz U,

Beiras-Fernandez A,

Berchtold-Herz M,

Boeken U, Garbade J, Hirt S,

Richter M, Ruhpawar A,

Schmitto J D, Schönrrath F,

Schramm R, Schweiger M,

Wilhelm M, Zuckermann A

A Proposal for Early Dosing Regimens in Heart Transplant Patients Receiving Thymoglobulin and Calcineurin Inhibition. *Transplant Direct* 2016;2(6):e81

Becker S, Steinmeyer J, Avsar M,

Höffler K, Salman J, Haverich A,

Warnecke G, Ochs M,

Schnapper A

Evaluating acellular versus cellular perfusate composition during prolonged ex vivo lung perfusion after initial cold ischemia for 24 hours. *Transpl Int* 2016;29(1):88-97

Beckmann A, Schubert M,

Hainz N, Haase A,

Martin U, Tschernig T,

Meier C

Ultrastructural demonstration of Cx43 gap junctions in induced pluripotent stem cells from human cord blood. *Histochem Cell Biol* 2016;146(5):529-537

Beckmann E, Ismail I,

Cebotari S, Busse A,

Martens A, Shrestha M,

Kühn C, Haverich A,

Fegbeutel C

Right-Sided Heart Failure and Extracorporeal Life Support in Patients Undergoing Pericardiectomy for Constrictive Pericarditis: A Risk Factor Analysis for Adverse Outcome. *Thorac Cardiovasc Surg* 2016; DOI: 10.1055/s-0036-1593817

Beckmann E, Martens A,

Alhadi F, Hoeffler K,

Umminger J, Kaufeld T,

Sarikouch S, Koigeldiev N,

Cebotari S, Schmitto J D,

Haverich A, Shrestha M

Aortic valve replacement with sutureless prosthesis: better than root enlargement to avoid patient-prosthesis mismatch? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2016;22(6):744-749

Biancosino C, Krüger M, Kühn C,

Zinne N, Wilhelmi M, Zeckey C,

Krettek C, Gathen M

First Successful Surgical Reconstruction of Bilateral Transected Main Bronchi With Extracorporeal Membrane Oxygenation Support. *Ann Thorac Surg* 2016;102(2):e135-7

Biancosino C, Krüger M,

Vollmer E, Welker L

Intraoperative fine needle aspirations - diagnosis and typing of lung cancer in small biopsies: challenges and limitations. *Diagn Pathol* 2016;11(1):59

Biancosino C, Redwan B, Krüger M,

Eberlein M, Bölükbas S

Das maligne Pleuramesotheliom. *Zentralbl Chir* 2016;141 Suppl 1:S61-73

Biancosino C, Welker L, Krüger M,

Bölükbas S, Bittmann I, Kirsten D

Diagnostic Gain from Surgical Biopsy for Interstitial Lung Disease - When is it Worth the Risk? *Pneumologie* 2016;70(3):205-210

Bobylev D, Sarikouch S,

Meschenmoser L, Hohmann D,

Beerbaum P, Horke A

Uncommon Case of Intrapericardial Nontyphoidal Salmonella Infection in a Preterm Baby Presenting As a Cardiac Tumor. *Ann Thorac Surg* 2016;101(4):1577-1580

Bobylev D, Warnecke G, Dennhardt N, Horke A

Giant pleuropulmonary blastoma. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;50(6):1215-1216

Boehne M, Sasse M, Karch A, Dziuba F, Horke A, Kausen T, Mikolajczyk R, Beerbaum P, Jack T

Systemic inflammatory response syndrome after pediatric congenital heart surgery: Incidence, risk factors, and clinical outcome. *J Card Surg* 2017;32(2):116-125

Börger A K, Eicke D, Wolf C, Gras C, Aufderbeck S, Schulze K, Engels L, Eiz-Vesper B, Schambach A, Guzman C A, Lachmann N, Moritz T, Martin U, Blasczyk R, Figueiredo C

Generation of HLA-universal iPSCs-derived megakaryocytes and platelets for survival under refractoriness conditions. *Mol Med* 2016;22:DOI:10.2119/molmed.2015.00235

Brand S, Breitenbach I, Bolzen P, Petri M, Krettek C, Teebken O

Open Repair Versus Thoracic Endovascular Aortic Repair in Multiple-Injured Patients: Observations From a Level-1 Trauma Center. *Arch Trauma Res* 2015;4(4):e27183

Braniste T, Tiginyanu I, Horvath T, Raevschi S, Cebotari S, Lux M, Haverich A, Hilfiker A

Viability and proliferation of endothelial cells upon exposure to GaN nanoparticles. *Beilstein J Nanotechnol* 2016;7:1330-1337

Bures M, Höffler H K, Friedel G, Kyriss T, Boedeker E, Länger F, Zardo P, Zhang R

Albumin-glutaraldehyde glue for repair of superficial lung defect: an in vitro experiment. *J Cardiothorac Surg* 2016;11(1):63

Bures M, Zardo P, Länger F, Zhang R

Improved application technique of albumin-glutaraldehyde glue for repair of superficial lung defects. *J Cardiothorac Surg* 2016;11(1):149

Caobelli F, Wollenweber T, Bavendiek U, Kühn C, Schütze C, Geworski L, Thackeray J T, Bauersachs J, Haverich A, Bengel F M

Simultaneous dual-isotope solid-state detector SPECT for improved tracking of white blood cells in suspected endocarditis. *Eur Heart J* 2016;DOI: 10.1093/eurheartj/ehw231

Christoffersson J, Bergström G, Schwanke K, Kempf H, Zweigerdt R, Mandenius C F

A Microfluidic Bioreactor for Toxicity Testing of Stem Cell Derived 3D Cardiac Bodies. *Methods Mol Biol* 2016;1502:159-168

Crespo-Leiro M G, Stypmann J, Schulz U, Zuckermann A, Mohacsi P, Bara C, Ross H, Parameshwar J, Zakliczyński M, Fiocchi R, Hofer D,

Colvin M, Deng M C, Leprince P, Elashoff B, Yee J P, Vanhaecke J
Clinical usefulness of gene-expression profile to rule out acute rejection after heart transplantation: CARGO II. *Eur Heart J* 2016;37(33):2591-2601

Dennhardt N, Beck C, Huber D, Sander B, Boehne M, Boethig D, Leffler A, Sümpelmann R

Optimized preoperative fasting times decrease ketone body concentration and stabilize mean arterial blood pressure during induction of anesthesia in children younger than 36 months: a prospective observational cohort study. *Paediatr Anaesth* 2016;26(8):838-843

Deriu M A, Grasso G, Tuszyński J A, Massai D, Gallo D, Morbiducci U, Danani A

Characterization of the AXH domain of Ataxin-1 using enhanced sampling and functional mode analysis. *Proteins* 2016;84(5):666-673

Dibbert N, Krause A, Rios-Camacho J C, Gruh I, Kirschning A, Dräger G

A Synthetic Toolbox for the In Situ Formation of Functionalized Homo- and Heteropolysaccharide-Based Hydrogel Libraries. *Chemistry* 2016;22(52):18777-18786

Duda F, Lipokatic-Takacs E, Loos A, Lüdtke N, Wilhelmi M, Kampmann A, Voigt H, Schubert C, Elff M, Lenarz T, Haverich A

Institutional and sociopolitical factors in supporting clinical translation: the case of biomedical implant research in Hannover, Germany. *BioNanoMat* 2016;17(1-2):89-92

Eberhard J, Stump N, Winkel A, Schrimpf C, Bisdas T, Orzak P, Teebken O E, Haverich A, Stiesch M
Streptococcus mitis and Gemella haemolysans were simultaneously found in atherosclerotic and oral plaques of elderly without periodontitis—a pilot study. *Clin Oral Investig* 2017;21(1):447-452

Erkanlı K, Kaya M, Avsar M, Bakır İ
Use of an Intrapericardial Continuous Flow Ventricular Assist Device in a 4-Year-Old Child Weighing 12 Kilograms. *Heart Surg Forum* 2016;19(2):E087

Fischer T H, Kleinwächter A, Herting J, Eiringhaus J, Hartmann N, Renner A, Gummert J, Haverich A, Schmitto J D, Sossalla S
Inhibition of CaMKII Attenuates Progressing Disruption of Ca²⁺ Homeostasis Upon Left Ventricular Assist Device Implantation in Human Heart Failure. *Artif Organs* 2016;40(8):719-726

Fischlein T, Meuris B, Hakim-Meibodi K, Misfeld M, Carrel T, Zembala M, Gaggianesi S, Madonna F, Laborde F, Asch F, Haverich A, CAVALIER Trial Investigators
The sutureless aortic valve at 1 year: A large multi-center cohort study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2016;151(6):1617-1626.e4

Franzke K, Natanov R, Zinne N, Rajab T K, Biancosino C, Zander I, Lodziewski S, Ricklefs M, Kropivnitskaya I, Schmitto J D, Haverich A, Krüger M
Pulmonary metastasectomy - A retrospective comparison of surgical outcomes after laser-assisted and conventional resection. *Eur J Surg Oncol* 2016;DOI: 10.1016/j.ejso.2016.09.001

Fuehner T, Kuehn C, Welte T, Gottlieb J
ICU Care Before and After Lung Transplantation. *Chest* 2016;150(2):442-450

Gentemann L, Kalies S, Coffee M, Meyer H, Ripken T, Heisterkamp A, Zweigerdt R, Heinemann D
Modulation of cardiomyocyte activity using pulsed laser irradiated gold nanoparticles. *Biomed Opt Express* 2016;8(1):177-192

Glauber M, Moten S C, Quaini E, Solinas M, Folliguet T A, Meuris B, Miceli A, Oberwalder P J, Rambaldini M, Teoh K H, Bhatnagar G, Borger M A, Bouchard D, Bouchot O, Clark S C, Dapunt O E, Ferrarini M, Fischlein T J, Laufer G, Mignosa C, Millner R, Noirhomme P, Pfeiffer S, Ruyra-Baliarda X, Shrestha M L, Suri R M, Troise G, Gersak B
International Expert Consensus on Sutureless and Rapid Deployment Valves in Aortic Valve Replacement Using Minimally Invasive Approaches. *Innovations (Phila)* 2016;11(3):165-173

Gohrbandt B, Warnecke G, Fischer S, Simon A R, Gottlieb J, Niehaus A, Böthig D, Haverich A, Strueber M
Retrograde in situ versus antegrade pulmonary preservation in clinical lung transplantation: a single-centre experience. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;49(1):55-62

Grosse G M, Schulz-Schaeffer W J, Teebken O E, Schuppner R, Dirks M, Worthmann H, Lichtinghagen R, Maye G, Limbourg F P, Weissenborn K
Monocyte Subsets and Related Chemokines in Carotid Artery Stenosis and Ischemic Stroke. *Int J Mol Sci* 2016;17(4):E433

Hanke J S, Haverich A, Schmitto J D
Exchange of a HeartMate II left ventricular assist device with a HeartMate 3 pump. *J Heart Lung Transplant* 2016;35(7):944-946

Hanke J S, Krabatsch T, Rojas S V, Deniz E, Ismail I, Martens A, Shrestha M, Haverich A, Netuka I, Schmitto J D
In Vitro Evaluation of Inflow Cannula Fixation Techniques in Left Ventricular Assist Device Surgery. *Artif Organs* 2016;DOI: 10.1111/aor.12735

Hanke J S, Rojas S V, Poyanmehr R, Deniz E, Avsar M, Berliner D, Shrestha M, Cebotari S, Haverich A, Schmitto J D

Left Ventricular Assist Device Implantation With Outflow Graft Tunneling Through the Transverse Sinus. *Artif Organs* 2016;40(6):610-612

Hansmann G, Apitz C, Abdul-Khaliq H, Alastalo T P, Beerbaum P, Bonnet D, Dubowy K O, Gorenflo M, Hager A, Hilgendorff A, Kaestner M, Koestenberger M, Koskenvuo J W, Kozlik-Feldmann R, Kuehne T, Lammers A E, Latus H, Michel-Behnke I, Miera O, Moledina S, Muthurangu V, Pattathu J, Schranz D, Warnecke G, Zartner P

Executive summary. Expert consensus statement on the diagnosis and treatment of paediatric pulmonary hypertension. The European Paediatric Pulmonary Vascular Disease Network, endorsed by ISHLT and DGPK. *Heart* 2016;102(Suppl 2):ii86-100

Henkenberens C, Zinne N, Biancosino C, Höffler K, Schmitto J D, Bremer M, Haverich A, Krüger M

A new era of thoracic oncology? Ex-vivo stereotactic ablative radiosurgery within Ex-vivo Lung Treatment System as a hybrid therapy for unresectable locally advanced pulmonary malignancies. *Med Hypotheses* 2016;92:31-34

Heusser K, Tank J, Brinkmann J, Menne J, Kaufeld J, Linnenweber-Held S, Beige J, Wilhelmi M, Diedrich A, Haller H, Jordan J

Acute Response to Unilateral Unipolar Electrical Carotid Sinus Stimulation in Patients With Resistant Arterial Hypertension. *Hypertension* 2016;67(3):585-591

Hinrichs J B, Murray T, Akin M, Lee M, Brehm M U, Wilhelmi M, Wacker F K, Rodt T

Evaluation of a novel 2D perfusion angiography technique independent of pump injections for assessment of interventional treatment of peripheral vascular disease. *Int J Cardiovasc Imaging* 2016;DOI: 10.1007/s10554-016-1008-8

Hinz J, Mansur A, Hanekop G G, Weyland A, Popov A F, Schmitto J D, Grüne F F, Bauer M, Kazmaier S

Influence of isoflurane on the diastolic pressure-flow relationship and critical occlusion pressure during arterial CABG surgery: a randomized controlled trial. *PeerJ* 2016;4:e1619

Izykowski N, Kuehnel M, Hussein K, Mitschke K, Gunn M, Janciauskiene S, Haverich A, Warnecke G, Laenger F, Maus U, Jonigk D

Organizing pneumonia in mice and men. *J Transl Med* 2016;14(1):169

Joda A, Jin Z, Haverich A, Summers J, Korossis S

Multiphysics simulation of the effect of leaflet thickness inhomogeneity and material anisotropy on the stress-strain distribution on the aortic valve. *J Biomech* 2016;49(12):2502-2512

Kaestner M, Schranz D, Warnecke G, Apitz C, Hansmann G, Miera O

Pulmonary hypertension in the intensive care unit. Expert consensus statement on the diagnosis and treatment of paediatric pulmonary hypertension. The European Paediatric Pulmonary Vascular Disease Network, endorsed by ISHLT and DGPK. *Heart* 2016;102(Suppl 2):ii57-66

Keller V, Deiwick A, Pflaum M, Schlie-Wolter S

Correlation between ECM guidance and actin polymerization on osteogenic differentiation of human adipose-derived stem cells *Exp Cell Res* 2016;347(2):339-349

Kempf H, Olmer R, Haase A, Franke A, Bolesani E, Schwanke K, Robles-Diaz D, Coffee M, Göhring G, Dräger G, Pötz O, Joos T, Martinez-Hackert E, Haverich A, Buettner F F, Martin U, Zweigerdt R

Bulk cell density and Wnt/TGFbeta signalling regulate mesodermal patterning of human pluripotent stem cells. *Nat Commun* 2016;7:13602

Kropp C, Kempf H, Halloin C, Robles-Diaz D, Franke A, Scheper T, Kinast K, Knorpp T, Joos T O, Haverich A, Martin U, Zweigerdt R, Olmer R

Impact of Feeding Strategies on the Scalable Expansion of Human Pluripotent Stem Cells in Single-Use Stirred Tank Bioreactors. *Stem Cells Transl Med* 2016;5(10):1289-1301

Krüger M, Decker S, Schneider J P, Haverich A, Schega O

Therapie der akuten Mediastinitis. *Chirurg* 2016;87(6):478-485

Krüger M, Zinne N, Biancosino C, Höffler K, Rajab T K, Waldmann K H, Jonigk D, Avsar M, Haverich A, Hoeltig D

Porcine pulmonary autotransplantation for ex vivo therapy as a model for new treatment strategies. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2016;23(3):358-366

Kuroda M I, Hilfiker A, Lucchesi J C

Dosage Compensation in *Drosophila* - a Model for the Coordinate Regulation of Transcription *Genetics* 2016;204(2):435-450

Li Y, Siemeni T, Optenhoefel J, Martens A, Boethig D, Haverich A, Shrestha M

Pressure level required during prolonged cerebral perfusion time has no impact on neurological outcome: a propensity score analysis of 800 patients undergoing selective antegrade cerebral perfusion. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2016;23(4):616-622

Martens A, Beckmann E, Kaufeld T, Umminger J, Fleissner F, Koigeldiyev N, Krueger H, Puntigam J, Haverich A, Shrestha M

Total aortic arch repair: risk factor analysis and follow-up in 199 patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;50(5):940-948

Netuka I, Litzler P Y, Berchtold-Herz M, Flecher E, Zimpfer D, Damme L, Sundareswaran K S, Farrar D J, Schmitto J D, EU TRACE Investigators

Outcomes in HeartMate II Patients With No Antiplatelet Therapy: 2-Year Results From the European TRACE Study. *Ann Thorac Surg* 2016;DOI: 10.1016/j.athoracsur.2016.07.072

Neubauer S, Schilling T, Zeidler J, Lange A, Engel S, Linder R, Verheyen F, von der Schulenburg J G, Haverich A

Auswirkung einer leitlinien-gerechten Behandlung auf die Mortalität bei Linksherzinsuffizienz. *Herz* 2016;41(7):614-624

Neubauer S, Zeidler J, Schilling T, Engel S, Linder R, Verheyen F, Haverich A, von der Schulenburg J G

Suitability and Usability of Claims Data for Review of Guidelines for the Treatment of Chronic Heart Failure. *Gesundheitswesen* 2016;78(5 01):e135-e144

Neumann A, Sarikouch S, Bobylev D, Meschenmoser L, Breymann T, Westhoff-Bleck M, Scheid M, Tzanavaros I, Bertram H, Beerbaum P, Haverich A, Boethig D, Horke A

Long-term results after repair of anomalous origin of left coronary artery from the pulmonary artery: Takeuchi repair versus coronary transfer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;DOI: 10.1093/ejcts/ezw268

Noyan F, Zimmermann K, Hardtke-Wolenski M, Knoefel A, Schulde E, Geffers R, Hust M, Huehn J, Galla M, Morgan M, Jokuszies A, Manns M P, Jaeckel E

Prevention of allograft rejection by use of regulatory T cells with a MHC-specific chimeric antigen receptor. *Am J Transplant* 2016;DOI: 10.1111/ajt.14175

Pflaum M, Kühn-Kauffeldt M, Schmeckebier S, Dipresa D, Chauhan K, Wiegmann B, Haug R J, Schein J, Haverich A, Korossis S

Endothelialization and characterization of titanium dioxide-coated gas-exchange membranes for application in the bioartificial lung. *Acta Biomater* 2017;50:510-521

Pils M C, Dreckmann K, Jansson K, Glage S, Held N, Sommer W, Länger F, Avsar M, Warnecke G, Bleich A

Mortality Due to Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus in Immunocompromised Göttingen Minipigs (*Sus scrofa domestica*). *Comp Med* 2016;66(5):392-398

Rademacher J, Ringshausen F C, Suhling H, Fuge J, Marsch G, Warnecke G, Haverich A, Welte T, Gottlieb J

Lung transplantation for non-cystic fibrosis bronchiectasis. *Respir Med* 2016;115:60-65

Ramm R, Niemann H, Petersen B, Haverich A, Hilfiker A

Decellularized GGTA1-KO pig heart valves do not bind preformed human xenoantibodies. *Basic Res Cardiol* 2016;111(4):39

Reiss N, Schmidt T, Workowski A, Willemsen D, Schmitto J D, Haverich A, Bjarnason-Wehrens B

Physical capacity in LVAD patients: hemodynamic principles, diagnostic tools and training control. *Int J Artif Organs* 2016;39(9):451-459

Rojas S V, Avsar M, Hanke J S, Uribarri A, Rojas-Hernandez S, Sanchez P L, González-Santos J M, Haverich A, Schmitto J D

Asistencia ventricular izquierda para terapia de destino: primera experiencia en septuagenarios. *Circ Cardiovasc* 2016;23(Supplement 1):49-54

Rojas S V, Hanke J S, Haverich A, Schmitto J D

Chronic ventricular assist device support: surgical innovation. *Curr Opin Cardiol* 2016;31(3):308-312

Rojas S V, Meier M, Zweigerdt R, Eckardt D, Rathert C, Schecker N, Schmitto J D, Rojas-Hernandez S, Martin U, Kutschka I, Haverich A, Martens A

Multimodal Imaging for In Vivo Evaluation of Induced Pluripotent Stem Cells in a Murine Model of Heart Failure. *Artif Organs* 2016;DOI: 10.1111/aor.12728

Ruttens D, Verleden S E, Bijmens E M, Winkelmanns E, Gottlieb J, Warnecke G, Meloni F, Morosini M, Van Der Bij W, Verschuuren E A, Sommerwerck U, Weinreich G, Kamler M, Roman A, Gomez-Olles S, Berastegui C, Benden C, Holm A M, Iversen M, Schultz H H, Luijk B, Oudijk E J, Kwakkel-van Erp J M, Jaksch P, Klepetko W, Kneidinger N, Neurohr C, Corris P, Fisher A J, Lordan J, Meachery G, Piloni D, Vandermeulen E, Bellon H, Hoffmann B, Vienneau D, Hoek G, de Hoogh K, Nemery B, Verleden G M, Vos R, Nawrot T S, Vanaudenaerde B M

An association of particulate air pollution and traffic exposure with mortality after lung transplantation in Europe. *Eur Respir J* 2017;49:1600484

Salman J, Ius F, Knoefel A K, Sommer W, Siemeni T, Kuehn C, Tudorache I, Avsar M, Nakagiri T, Preissler G, Hatz R, Greer M, Welte T, Haverich A, Warnecke G

Association of higher CD4+ CD25high CD127low, FoxP3+, and IL-2+ T cell frequencies early after lung transplantation with less chronic lung allograft dysfunction at two years. *Am J Transplant* 2016;DOI: 10.1111/ajt.14148

Sarikouch S, Horke A, Tudorache I, Beerbaum P, Westhoff-Bleck M, Boethig D, Repin O, Maniuc L, Ciubotaru A, Haverich A, Cebotari S

Decellularized fresh homografts for pulmonary valve replacement: a decade of clinical experience. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;50(2):281-290

Schmitto J D, Fleissner F, Hanke J, Rojas S, Avsar M, Martens A, Shrestha M, Haverich A, Strueber M

Repair of an acute Type A aortic dissection with LVAD patient after failed mitral and tricuspid operation. *Clin Case Rep* 2016;4(4):387-389

Schmitto J D, Zimpfer D, Fiane A E, Larbalestier R, Tsui S, Jansz P, Simon A, Schueler S, Strueber M

Long-term support of patients receiving a left ventricular assist device for advanced heart failure: a follow-up analysis of the Registry to Evaluate the HeartWare Left Ventricular Assist System. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;50(5):834-838

Schneider-Barthold C, Baganz S, Wilhelmi M, Scheper T, Pepelanova I

Hydrogels based on collagen and fibrin - frontiers and applications. *BioNanoMaterials* 2016;17(1-2):3-12

Schoenfeld C, Cebotari S, Hinrichs J, Renne J, Kaireit T, Olsson K M, Voskrebenezv A, Gutberlet M, Hoepfer M M, Welte T, Haverich A, Wacker F, Vogel-Claussen J
MR Imaging-derived Regional Pulmonary Parenchymal Perfusion and Cardiac Function for Monitoring Patients with Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension before and after Pulmonary Endarterectomy. *Radiology* 2016;279(3):925-934

Schulz A, Krabatsch T, Schmitto JD, Hetzer R, Seidel M, Dohmen PM, Hotz H
Preliminary Results From the C-Pulse OPTIONS HF European Multicenter Post-Market Study. *Med Sci Monit Basic Res* 2016;22:14-19

Schuster A, Hor K N, Kowallick J T, Beerbaum P, Kutty S
Cardiovascular Magnetic Resonance Myocardial Feature Tracking: Concepts and Clinical Applications. *Circ Cardiovasc Imaging* 2016;9(4):e004077

Shang Q, Sarikouch S, Patel S, Schuster A, Steinmetz M, Ou P, Danford D A, Beerbaum P, Kutty S
Assessment of ventriculo-vascular properties in repaired coarctation using cardiac magnetic resonance-derived aortic, left atrial and left ventricular strain. *Eur Radiol* 2017;27(1):167-177

Shrestha M
Aortic valve replacement via right anterior thoracotomy with sutureless valves: The way to go!. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2016;152(6):1547-1548

Shrestha M, Haverich A, Martens A
Total aortic arch replacement with the frozen elephant trunk procedure in acute DeBakey type I aortic dissections. *Eur J Cardiothorac Surg* 2017;51(suppl 1):i29-i34

Shrestha M, Haverich A, Martens A
Frozen elephant trunk versus single-stage open repair for extensive thoracic aortic disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2016;151(4):1216-1217

Shrestha M, Kaufeld T, Beckmann E, Fleissner F, Umminger J, Abd Alhadi F, Boethig D, Krueger H, Haverich A, Martens A
Total aortic arch replacement with a novel 4-branched frozen elephant trunk prosthesis: Single-center results of the first 100 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2016;152(1):148-159.e1

Siemeni T, Knöfel A K, Madrahimov N, Sommer W, Avsar M, Salman J, Ius F, Frank N, Büchler G, Jonigk D, Jansson K, Maus U, Tudorache I, Falk C S, Haverich A, Warnecke G
In Vivo Development of Transplant Arteriosclerosis in Humanized Mice Reflects Alloantigen Recognition and Peripheral Treg Phenotype of Lung Transplant Recipients. *Am J Transplant* 2016;16(11):3150-3162

Sommer W, Hallensleben M, Ius F, Kühn C, Tudorache I, Avsar M, Salman J, Siemeni T, Greer M, Gottlieb J, Boethig D, Blasczyk R, Haverich A, Warnecke G
Repeated human leukocyte antigen mismatches in lung re-transplantation. *Transpl Immunol* 2017;40:1-7

Stanslowsky N, Jahn K, Venneri A, Naujock M, Haase A, Martin U, Frieling H, Wegner F
Functional effects of cannabinoids during dopaminergic specification of human neural precursors derived from induced pluripotent stem cells. *Addict Biol* 2016;DOI: 10.1111/adb.12394

Strueber M, Warnecke G, Fuge J, Simon A R, Zhang R, Welte T, Haverich A, Gottlieb J
Everolimus versus mycophenolate mofetil de novo after lung transplantation - a prospective, randomized, open-label trial. *Am J Transplant* 2016;16(11):3171-3180

Suhling H, Dettmer S, Greer M, Fuehner T, Avsar M, Haverich A, Welte T, Gottlieb J
Phenotyping Chronic Lung Allograft Dysfunction Using Body Plethysmography and Computed Tomography. *Am J Transplant* 2016;16(11):3163-3170

Suhling H, Gottlieb J, Bara C, Taubert R, Jäckel E, Schiffer M, Bräsen J H
Chronische Abstoßung: Unterschiede und Ähnlichkeiten bei verschiedenen soliden Organtransplantationen. *Internist (Berl)* 2016;57(1):25-37

Theodoridis K, Müller J, Ramm R, Findeisen K, Andrée B, Korossis S, Haverich A, Hilfiker A

Effects of combined cryopreservation and decellularization on the biomechanical, structural and biochemical properties of porcine pulmonary heart valves. *Acta Biomater* 2016;43:71-77

Tudorache I, Horke A, Cebotari S, Sarikouch S, Boethig D, Breymann T, Beerbaum P, Bertram H, Westhoff-Bleck M, Theodoridis K, Bobylev D, Cheptanaru E, Ciubotaru A, Haverich A

Decellularized aortic homografts for aortic valve and aorta ascendens replacement. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;50(1):89-97

Umminger J, Krueger H, Beckmann E, Kaufeld T, Fleissner F, Haverich A, Shrestha M, Martens A

Management of early graft infections in the ascending aorta and aortic arch: a comparison between graft replacement and graft preservation techniques. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;50(4):660-667

Umminger J, Reitz M, Rojas S V, Stiefel P, Shrestha M, Haverich A, Ismail I, Martens A

Does the surgeon's experience have an impact on outcome after total arterial revascularization with composite T-grafts? A risk factor analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2016;23(5):749-756

Urbanski P P, Luehr M, Di Bartolomeo R, Diegeler A, De Paulis R, Esposito G, Bonser R S, Etz C D, Kallenbach K, Rylski B, Shrestha M L, Tsagakis K, Zacher M, Zierer A

Multicentre analysis of current strategies and outcomes in open aortic arch surgery: heterogeneity is still an issue. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;50(2):249-255

Uriel N, Adaya S, Maly J, Kruse E, Rodgers D, Heatley G, Herman A, Sood P, Berliner D, Bauersachs J, Haverich A, Zelizko M, Schmitto J D, Netuka I

Clinical hemodynamic evaluation of patients implanted with a fully magnetically levitated left ventricular assist device (HeartMate 3). *J Heart Lung Transplant* 2017;36(1):28-35

Viereck J, Kumarswamy R, Foinquinos A, Xiao K, Avramopoulos P, Kunz M, Dittrich M, Maetzig T, Zimmer K, Remke J, Just A, Fendrich J, Scherf K, Bolesani E, Schambach A, Weidemann F, Zweigerdt R, de Windt L J, Engelhardt S, Dandekar T, Batkai S, Thum T

Long noncoding RNA Chast promotes cardiac remodeling. *Sci Transl Med* 2016;8(326):326ra22

Vogl M, Warnecke G, Haverich A, Gottlieb J, Welte T, Hatz R, Hunger M, Leidl R, Lingner H, Behr J, Winter H, Schramm R, Zwissler B, Hagl C, Strobl N, Jaeger C, Preissler G

Lung transplantation in the spotlight: Reasons for high-cost procedures. *J Heart Lung Transplant* 2016;35(10):1227-1236

Wahlers T C, Haverich A, Borger M A, Shrestha M, Kocher A A, Walther T, Roth M, Misfeld M, Mohr F W, Kempfert J, Dohmen P M, Schmitz C, Rahmanian P, Wiedemann D, Duhay F G, Laufer G

Early outcomes after isolated aortic valve replacement with rapid deployment aortic valve. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2016;151(6):1639-1647

Weber N, Schwanke K, Greten S, Wendland M, Iorga B, Fischer M, Geers-Knörr C, Hegermann J, Wrede C, Fiedler J, Kempf H, Franke A, Piep B, Pfanne A, Thum T, Martin U, Brenner B, Zweigerdt R, Kraft T

Stiff matrix induces switch to pure beta-cardiac myosin heavy chain expression in human ESC-derived cardiomyocytes. *Basic Res Cardiol* 2016;111(6):68

Weber S, Haverich A

Bahnbrechende chirurgische Innovationen in Deutschland: Teil 1: Generierung medizinischer Evidenz. *Chirurg* 2016;87(5):423-432

Weber S, Haverich A

Bahnbrechende chirurgische Innovationen in Deutschland: Teil 2: Öffentliche Finanzierung und Ursprünge chirurgischer Innovationen. *Chirurg* 2016;87(5):433-437

**Wiegmann B, von Seggern H,
Höffler K, Korossis S, Dipresa D,
Pflaum M, Schmeckebier S,
Seume J, Haverich A**

Developing a biohybrid lung -
sufficient endothelialization of
poly-4-methyl-1-pentene gas
exchange hollow-fiber membranes.
*J Mech Behav Biomed Ma-
ter* 2016;60:301-311

Wilhelmi M

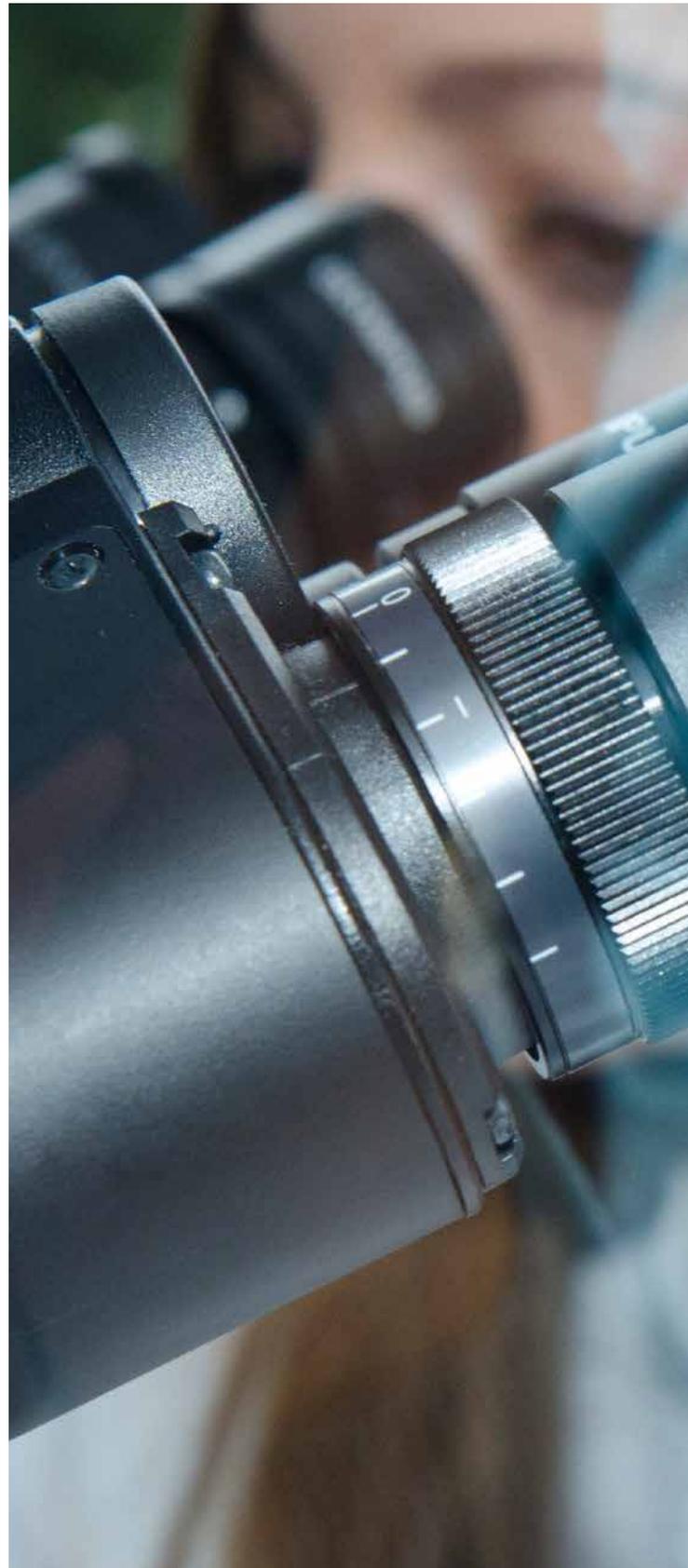
Techniques of conventional
abdominal aorta repair.
Z Herz-Thorax- Gefäßchir
2016;30(3):147-156

**Zimpfer D, Netuka I,
Schmitto J D, Pya Y,
Garbade J, Morshuis M,
Beyersdorf F, Marasco S,
Rao V, Damme L,
Sood P, Krabatsch T**

Multicentre clinical trial experience
with the HeartMate 3 left ventricular
assist device: 30-day outcomes.
Eur J Cardiothorac Surg
2016;50(3):548-554

**Zimpfer D, Strueber M,
Aigner P, Schmitto J D,
Fiane A E, Larbalestier R,
Tsui S, Jansz P,
Simon A, Schueler S,
Moscato F, Schima H**

Evaluation of the HeartWare
ventricular assist device Lavare cycle
in a particle image velocimetry
model and in clinical practice.
Eur J Cardiothorac Surg
2016;50(5):839-848





APL.- Professuren, Habilitationen, Promotionen & Stipendien

APL.- PROFESSUREN _____

Sarikouch, Samir
(Prof. Dr. med.)

PROMOTIONEN _____

Haller, Ralf (Dr. rer. nat.)
Differentiation of pluripotent stem cells into cholangio-cytelike cells for disease modeling and drug screening.

Ius, Fabio (Dr. med.)
Auswirkungen von früh detektierbaren spenderspezifischen HLA-Antikörpern in der Lungentransplantation. Risikofaktoren und Effekte auf das Überleben der Patienten.

Osetek, Katarzyna (Dr. rer. nat. M.Sc.)
Induction of pluripotent stem cells from young versus aged somatic cells differences in reprogramming rates, karyotypic abnormalities and frequency of accumulated mutations.

HABILITATIONEN _____

Böer, Ulrike (PD Dr. rer. nat.)
Entwicklung einer bioartifiziellen Gefäßprothese und Charakterisierung ihres immunogenen Potentials in vitro und in vivo.

Redwan, Ahmed (Dr. med.)
Perioperative Analysemethoden zur Früherkennung spinaler Ischämie beim thorakoabdominellen Aortenersatz.

Ritter, Christoph (Dr. med.)
Solitäre fibröse Pleuratumoren retrospektive, multizentrische Analyse des Langzeitverlaufes nach chirurgischer Tumorresektion histologisch benigner und maligner Tumoren.

Witthuhn, Anett (Dr. rer. nat.)
Consequences of L1-mediated retrotransposition for genomic stability of human induced pluripotent stem cells.

STIPENDIEN _____

Andriopoulou, Sofia
Entwicklung von Methoden zur Zell-Besiedlung von tissue-engineerten Mitralklappen.

Baus, Sandra
Generation of airway stem cells from human pluripotent stem cells.

Bolesani, Emiliano
Isolation and scalable culture of Cardiovascular Progenitor Cells from human Pluripotent Stem Cells.

Braniste, Tudor
Stipendium DAAD, 01/2016 bis 03/2016
GaN based nanostructures for biomedical applications.

De, Adim
Entwicklung von Methoden zur Endothelialisierung von Gefäßstents.

Dipresa, Daniele
Verbesserung der Blutkompatibilität von künstlichen Gasaustauschmembranen mittels Nanostrukturierung und Entwicklung eines Computerprogrammes zur Beurteilung verschiedener ECMO Kanüliertechniken in verschiedenen klinischen Szenarien.

Drakhlis, Lika

DFG, Exzellenzcluster REBIRTH
Stipendium im PhD
Program „Regenerative Sciences“- 10/2016 - 4/2017 Projekt:
"Characterization and application of cardiovascular progenitors cells (CPC) from human Pluripotent Stem Cells (hPSC)".

Engels, Lena

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 über PhD-Programm 'Regenerative Sciences'.

Coffee, Michelle

DAAD Stipendium im PhD
Program „Regenerative Sciences“- 10/2015 - 10/2017
Projekt: "3D cardiomyogenic microtissues for in vitro assays and heart repair".

Granados, Marisa

Entwicklung eines Tissue-Engineering Annuloplastierendes für die Mitralklappen-Rekonstruktion.

Haller, Ralf

Differenzierung humaner induzierter pluripotenter Stammzellen (iPSC) in Alveolarepithelzellen.

Halloin, Caroline

DFG, Exzellenzcluster REBIRTH
Stipendium im PhD Program
„Regenerative Sciences“ -
11/2015 - 04/2016 Projekt:
"Large scale hPSC differentiation into human cardiomyocytes in bioreactors".

Kalozoumis, Panagiotis

Fluid-Feststoff-Interaktion Modellierung des linken Herzens.

Kanchan, Chauhan

Beurteilung der Effekte von oxidativem Stress auf die Endothelzellfunktion.

Kosanke, Maike

Emergence and accumulation of mitochondrial mutations in human pluripotent stem cells from aged donors: relevance for function of iPSC-derived cardiomyocytes über PhD-Programm 'Regenerative Sciences'.

Kouvaka, Artemis

Semi-automatische Methode für die Qualitätskontrolle von Tissue Engineering Konstrukten und Gerüsten.

Kropp, Christina

Development of a controlled bioreactor process for human Pluripotent Stem Cells.

Magdei, Mikhail

Stipendium Cortiss, 03/2016 bis 09/2017 Heart Valve Tissue Engineering.

Malysheva, Svitlana

Trophoblast-based induction of peripheral immunological tolerance towards pluripotent stem cells derivatives über PhD-Programm 'Regenerative Sciences'.

Moscalenco, Daniel

Stipendium DAAD, 10/2015 bis 07/2016 Introduction into cardiovascular Tissue Engineering

Morticelli, Lucrezia

Entwicklung von Tissue-Engineering-Lösungsansätzen für Mitralklappen-Rekonstruktion und die Bewertung dezellularisierter Rattenbauchschlagadern im Nagetiermodell

Pflaum, Michael

Entwicklung einer Biohybridlung

Ricci Signorini, Maria Elena

Large-scale cultivation and characterization of stem cell-derived bioartificial cardiac tissue.

Ríos Camacho, Julio César

"Development of biocompatible matrices for stem cell-derived bioartificial cardiac tissue for reconstructive therapy"

Sahabian, Anais

Stipendium PhD Programm Regenerative Science: Development of a „lung-on-a-chip“ based on hiPSC derived cell types for disease modelling and drug screening.

Samper Martinez, Esther

EU Marie-Curie-Program "TECAS", 10/2013 bis 09/2016 Development of vascularized TE myocardial patch

Schmeckebeier, Sabrina

Endothelial Zellaussaat Strategien für eine Biohybridlung

Schubert, Madline

Generation of disease-specific iPSCs and development of transgenic reporter lines for cystic fibrosis disease modelling and drug screening über PhD-Programm ‚Regenerative Sciences‘

Schulthess, Irina M. A.

Universität Innsbruck für die Arbeit „Medizinjournalismus, Übersetzung und Wissenspopularisierung am Beispiel des von Prof. Axel Haverich entwickelten Herzklappenersatzes“

Stomps, Alexander

Konstruktion und Etablierung eines artifiziellen Thrombusmodells zur in-vitro-Analyse akustischer Signale in Herzunterstützungssystemen.

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“

Ulrich, Saskia

Stepwise Generation of CFTR-expressing Airway Epithelial Cells from Human Pluripotent Stem Cells - Application of a CFTR Reporter Cell Line.

Usman, Abdulai

Stipendium PhD Programm Regenerative Science.

Witthuhn, Anett

LINE-1 mediated retrotransposition in human pluripotent stem cells: Consequences for genomic stability of hES and hiPS cells and its derivatives.

Zia, Sonia

Entwicklung eines hybriden venösen Blutgefäßes mit erhöhter Antibiotikaresistenz



Wissenschaftspreise & Auszeichnungen

WISSENSCHAFTSPREISE

Andriopoulou, Sofia (M.Sc.)

Wissenschaftliche Preise (ESB2016). Bester Projektpreis

Kempf, Henning (Dr.)

PhD Student Award in Regenerative Medicine 2016 of the Berlin-Brandenburg School for Regenerative Therapies (BSRT): Publication Award second place.

Wilhelmi Mathias (Prof. Dr. med.),

Haverich, Axel (Prof. Dr. med.),

Elff, Manfred (Dr. med.)

1. Preis des Innovationsnetzwerks Niedersachsen „Implant Card“

AUSZEICHNUNGEN

Abd El Majid, Tareq

Langzeitentwicklung von Patienten mit Isthmusstenosen nach interventioneller Behandlung

Magerfleisch, Peter

Lassen sich aus dem Vergleich eines linksventrikulären Herzunterstützungssystems (LVAD) mit einem Herzen mögliche Folgen für den Patienten nach der Operation prognostizieren?

Nitz, Theresa

Langzeitergebnisse nach Aortenklappenersatz bei Patienten mit angeborenen Herzfehlern

Prives, Evgeni

Der Einfluß von Katheterinterventionen auf die Haltbarkeit von bovinen Jugularvenenconduits im rechtsventrikulären Ausflußtrakt am Beispiel der Implantationen in der Medizinischen Hochschule Hannover und dem Herzzentrum Nordrhein-Westfalen in Bad Oeynhausen

Pudrycki, Lisa

Entwicklung von Fibrin-Patches für die kardiovaskuläre Anwendung; 09.05.2016; in Zusammenarbeit mit dem Institut für Technische Chemie/ Leibniz Universität Hannover

Ritter, Christoph

Solitäre fibröse Pleuratumoren - retrospektive, multizentrische Analyse des Langzeitverlaufes nach chirurgischer Tumoresektion histologisch benigner und maligner Tumoren.

Schettler, Annika

Bedeutung der Leberfunktion im Rahmen der Implantation eines Ventricular Assist Device und Identifikation potenzieller hepatischer Risikoparameter.

Schmidt, Anja Franziska

5-Jahres Outcome von Patienten am HeartMate II: Eine retrospektive Analyse.

Tursun, Nejla

Die Rolle der Konsanguinität bei Patienten mit angeborenen Herzfehlern.

KONTAKT

Ärztlicher Direktor

Prof. Dr. Dr. h.c. A. Haverich

☎ 0511 - 532 6580

Stellvertretender Direktor

Prof. Dr. M. Shrestha

☎ 0511 - 532 6238

Sekretariat / Termine für Privatsprechstunde

D. Jenke

☎ 0511 - 532 6581

☎ 0511 - 532 5404

Jenke.Dagmar@MH-Hannover.de

N. Mroczek

☎ 0511 - 532 6582

☎ 0511 - 532 5404

Mroczek.Nina@MH-Hannover.de

Leitende Oberärzte

PD Dr. S. Cebotari

☎ 0511 - 532 3435

PD Dr. G. Warnecke

☎ 0511 - 532 6590

Sekretariat leitende Oberärzte

G. Selzer

☎ 0511 - 532 3452

☎ 0511 - 532 8452

Selzer.Gisela@MH-Hannover.de

Klinikmanagement

Dr. T. Schilling

☎ 0511 - 532 6584

Schilling.Tobias@MH-Hannover.de

Dipl. Ök. C. Jäger

☎ 0511 - 532 6466

Jaeger.Cornelius@MH-Hannover.de

H. Schrader

☎ 0511 - 532 5034

Schrader.Hannes@MH-Hannover.de

PATIENTENANFRAGEN UND PATIENTENEINBESTELLUNG

Herzchirurgie

M. Bruns

☎ 0511 - 532 6585

☎ 0511 - 532 8452

Bruns.Melanie@MH-Hannover.de

Vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie / Schrittmacher- & Defibrillatorchirurgie

J. Grünhagen

☎ 0511 - 532 6589

☎ 0511 - 532 5867

Gruenhagen.Janina@MH-Hannover.de

Thoraxchirurgie

T. Neumann

☎ 0511 - 532 3455

☎ 0511 - 532 8396

Neumann.Tina@MH-Hannover.de

Transplantation

I. Kühne

☎ 0511 - 532 6588

☎ 0511 - 532 8446

Kuehne.Ina@MH-Hannover.de

Herzunterstützungssysteme und Herztransplantation

A. Okhotnikova

☎ 0511 - 532 9388

☎ 0511 - 532 18581

Okhotnikova.Alevtina@MH-Hannover.de

Chirurgie für angeborene Herzfehler

C. Hofmeister / A. Steck

☎ 0511 - 532 9829

☎ 0511 - 532 9832

Hofmeister.Christine@MH-Hannover.de

Steck.Andrea@MH-Hannover.de

IMPRESSUM

Herausgeber

Medizinische Hochschule Hannover
Klinik für Herz-, Thorax-, Transplantations-
und Gefäßchirurgie

Prof. Dr. Dr. h. c. A. Haverich

Carl-Neuberg-Str. 1

30625 Hannover

☎ 0511 - 532 6580

☎ 0511 - 532 5404

www.httg.de

Foto

A. Junge

K. Kaiser

fotolia.de

istockphoto.com

Gestaltung, Realisation, Produktion

B:SiGN Design & Communications GmbH

Kaulbachstr. 18, 30625 Hannover

☎ 0511 - 533 2000

☎ 0511 - 533 2005

www.bsign.de

Änderungen und Irrtümer vorbehalten.





ZWEITAUSENDSECHZEHN