
Springer Reference Medizin

Springer Reference Medizin bietet Ärztinnen und Ärzten die optimale Lösung für ihren Arbeitsalltag. Unser Publikationsangebot beinhaltet die Qualität, die man von Springer kennt, bietet aber den Vorteil, dass das Wissen kontinuierlich aktualisiert wird und die Leser somit immer auf dem neuesten Stand sind. Die großen, umfassenden Fachbücher sind als Printausgabe verfügbar, zusätzlich bieten wir dynamische online Publikationen an.

Der Vorteil der Live Reference-Ausgaben: Das Bücherregal muss nicht in regelmäßigen Abständen erneuert werden, denn die Informationen sind jederzeit online abrufbar – schnell, übersichtlich und in deutscher Sprache. Schnelle online First Publikationen bieten nach wie vor gesichertes Wissen, denn alle Kapitel sind von führenden Experten verfasst und peer-reviewed. Springer Reference Medizin wächst ständig um neue Kapitel und Fachgebiete.

Alle deutschsprachigen Referenzwerke – auch anderer Fächer – finden Sie unter www.springerreference.de.

Hans Hoffmann • Corinna Ludwig •
Bernward Passlick
Hrsg.

Thoraxchirurgie

mit 451 Abbildungen und 56 Tabellen



Hrsg.

Hans Hoffmann
Sektion Thoraxchirurgie
Klinikum rechts der Isar der Technischen
Universität München
München, Deutschland

Corinna Ludwig
Klinik für Thoraxchirurgie
Florence-Nightingale-Krankenhaus
Düsseldorf, Deutschland

Bernward Passlick
Klinik für Thoraxchirurgie
Medizinische Fakultät
Universitätsklinikum Freiburg
Freiburg, Deutschland

ISSN 2625-3461
Springer Reference Medizin
ISBN 978-3-662-59145-1
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-59146-8>

ISSN 2625-350X (electronic)
ISBN 978-3-662-59146-8 (eBook)

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnetet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <https://portal.dnb.de> abrufbar.

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2023

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Lektorat: Fritz Kraemer

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.
Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Vorwort

Herausgegeben in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Thoraxchirurgie, gibt dieses Werk eine umfassende und praxisorientierte Darstellung des Fachgebiets Thoraxchirurgie. Auch seltene Erkrankungen und Konstellationen sind berücksichtigt. Wichtige Operationen werden detailliert beschrieben und durch Zeichnungen und zahlreiche Abbildungen illustriert.

Das Buch sieht sich in der Tradition des 1991 von G. Heberer, F. W. Schildberg, L. Sunder-Plassmann und I. Vogt-Moykopf herausgebrachten Werkes „Lunge und Mediastinum“. Zahlreiche, damals für dieses Werk von Herrn J. S. Pupp angefertigte und durch ihre große Plastizität bestechende wissenschaftliche Zeichnungen konnten dankenswerterweise für das vorliegende Buch übernommen werden. Ebenso wurden in den Kapiteln zur topographischen Anatomie, den allgemeinen Aspekten thoraxchirurgischer Eingriffe und den Operationsverfahren bei Erkrankungen der Trachea und Hauptbronchien ganz bewusst einzelne Textpassagen übernommen, die auch nach über 30 Jahren ihre Gültigkeit behalten haben.

Wir freuen uns sehr, dass wir für alle Kapitel renommierte Expertinnen und Experten in den jeweiligen Spezialgebieten zur Mitarbeit gewinnen konnten. Für ihr großes Engagement und ihre sachkundigen und von großer praktischer Erfahrung getragenen Beiträge sind wir außerordentlich dankbar. Alle Kapitel erscheinen zuerst online und anschließend in einer statischen E-Book- und in einer gedruckten klassischen Buch-Ausgabe.

Unser besonderer Dank gilt Frau Dr. Sylvia Blago und Herrn Dr. Fritz Kraemer, Springer-Verlag für die sehr professionelle und konstruktiv-zielstrebige Betreuung des Projektes.

Möge dieses Werk, das den neusten Stand der Thoraxchirurgie in Diagnostik, Indikationsstellung und Therapie zusammenfassend darstellt, allen Kolleginnen und Kollegen bei thoraxchirurgischen Fragestellungen ein zuverlässiger Ratgeber sein.

München, Düsseldorf, Freiburg
Im Januar 2023

Hans Hoffmann
Corinna Ludwig
Bernward Passlick

Inhaltsverzeichnis

Teil I Topographische Anatomie des Brustraumes	1
Hans Hoffmann	
1 Anatomie der Brustwand	3
Hendrik Dienemann	
2 Anatomie der Pleura	9
Hendrik Dienemann	
3 Anatomie der Lungen	11
Hendrik Dienemann	
4 Anatomie des Mediastinums	29
Hendrik Dienemann	
Teil II Präoperative Diagnostik und Beurteilung	35
Corinna Ludwig	
5 Klinische und Labordiagnostik in der Thoraxchirurgie	37
Corinna Ludwig	
6 Bildgebende Diagnostik in der Thoraxchirurgie	41
Johanna Nattmüller, Maximilian T. Löffler und Christopher L. Schlett	
7 Nuklearmedizinische Diagnostik des Mediastinums und der Lungen in der Thoraxchirurgie	63
Türkay Hekimsoy und Wolfgang Weber	
8 Interventionelle Radiologie in der Thoraxchirurgie	71
Niklas Verloh, Jakob Neubauer und Wibke Uller	
9 Endoskopische invasive Diagnostik in der Thoraxchirurgie und Thoraxpunktion	79
Santiago Ewig und Andreas Scherff	
10 Chirurgisch-invasive Diagnostik in der Thoraxchirurgie	95
Marc Hartert und Martin Hürtgen	
11 Staging bei thorakalen Malignomen	111
Aris Koryllos	
12 Präoperative Lungenfunktionsdiagnostik in der Thoraxchirurgie	121
Dieter Köhler	
13 Präoperative kardiale Diagnostik in der Thoraxchirurgie	129
Axel Meissner	

14	Allgemeine Aspekte zur Indikationsstellung in der Thoraxchirurgie	137
	Martin Beron und Corinna Ludwig	
	Teil III Perioperatives Management in der Thoraxchirurgie	143
	Corinna Ludwig	
15	Anästhesiologische Aspekte thoraxchirurgischer Eingriffe	145
	Jerome Defosse und Katharina Hardt	
16	Intra- und postoperative Schmerzkontrolle bei thorakalen Eingriffen	157
	Marcel Poels	
17	Resektionen unter extrakorporalen Membranoxygenierungsverfahren in der Thoraxchirurgie	169
	Ali Akil, Sandra Schulte, Stephanie Rehers und Stefan Fischer	
18	Postoperativer Einsatz der ECMO in der Thoraxchirurgie	179
	Christian Karagiannidis und Stephan Straßmann	
19	Postoperative Intensivbehandlung einschließlich Beatmung in der Thoraxchirurgie	187
	Johnnes Kalbhenn und Torsten Loop	
	Teil IV Allgemeine Aspekte thoraxchirurgischer Eingriffe	195
	Hans Hoffmann	
20	Operationsvorbereitung und Lagerung bei thoraxchirurgischen Eingriffen	197
	Hans Hoffmann und Günther Meyer	
21	Videothorakoskopie (VATS)	201
	Joachim Pfannschmidt	
22	Roboterassistierte Thoraxchirurgie	213
	Martin Eichhorn, Peter Reimer und Hauke Winter	
23	Thoraxdrainage	225
	Michael Klopp, Sascha Dreher und Jens Timo Barthelmeh	
24	Thorakotomie und Thoraxwandverschluss	233
	Günther Meyer und Hans Hoffmann	
25	Allgemeine Aspekte chirurgischer Techniken an der Thoraxwand, der Lunge und dem Bronchialsystem	253
	Seyer Safi, Günther Meyer und Hans Hoffmann	
	Teil V Thoraxtrauma	273
	Corinna Ludwig	
26	Allgemeine Aspekte des Thoraxtraumas	275
	Dan Bieler und Stefan Schulz-Drost	
27	Penetrierende Thoraxverletzungen (Stichverletzungen, Schussverletzung)	283
	Christoph Güsgen und Christof Schreyer	

28	Stumpfes Thoraxtrauma (Frakturen: Sternum, Rippen, Zwerchfellruptur, Innere Organe)	293
	Ludger Hillejan	
29	Thorakales Explosionstrauma (Blast)	313
	Christoph Güsgen und Christof Schreyer	
	Teil VI Thoraxchirurgie bei Kindern	319
	Hans Hoffmann	
30	Thoraxchirurgie bei Kindern: Trachea und Hauptbronchien	321
	Jochen Hubertus und Hans Hoffmann	
31	Thoraxchirurgie bei Kindern: Lunge	331
	Patrick Günther und Hans Hoffmann	
32	Thoraxchirurgie bei Kindern: Zwerchfell	349
	Nils Kosse und Tobias Klein	
	Teil VII Indikationen, Ergebnisse und Operationsverfahren bei Erkrankungen der Trachea und Hauptbronchien	357
	Bernward Passlick	
33	Indikationen, Ergebnisse und Operationsverfahren bei Erkrankungen der Trachea und Hauptbronchien	359
	Severin Schmid, Bernward Passlick, Mohamed Hassan und Günther Meyer	
	Teil VIII Indikationen, Ergebnisse und Operationsverfahren bei Erkrankungen der Lunge	439
	Bernward Passlick	
34	Entzündliche Erkrankungen der Lunge	441
	Stephan Eggeling	
35	Operative Therapie des Lungenemphysems (Bullaresektion, LVR, LVRS)	457
	Stephan Eggeling	
36	Benigne Lungentumore	473
	Stephan Eggeling	
37	Lungenkarzinom	477
	Niels Reinmuth und Hans Hoffmann	
38	Seltene maligne Lungentumore	493
	Bernward Passlick und Uyen-Thao Le	
39	Lungenmetastasen	501
	Stefan Welter und Dany Balke	
40	Lungentransplantation	509
	Theresa Stork, Daniel Valdivia, Alexis Slama, Stéphane Collaud und Clemens Aigner	
41	Operationen an der Lunge	523
	Erich Stoelben	

42 Differenzialindikation der verschiedenen Resektionsverfahren in der Thoraxchirurgie	539
Erich Stoelben	
43 Mediastinale Lymphknotendissektion	543
Erich Stoelben	
Teil IX Indikationen, Ergebnisse und Operationsverfahren bei Erkrankungen der Brustwand	549
Bernward Passlick	
44 Brustkorbdeformitäten	551
Ronald Lützenberg	
45 Entzündliche Erkrankungen der Brustwand	563
Bernward Passlick und Severin Schmid	
46 Brustwandtumoren	567
Aris Koryllos und Bernward Passlick	
47 Plastisch-chirurgische Verfahren zur Deckung von Defekten der Brustwand und zum intrathorakalen Fistelverschluss	575
Steffen Eisenhardt und Bernward Passlick	
Teil X Indikationen, Ergebnisse und Operationsverfahren bei Erkrankungen der Pleura	585
Bernward Passlick	
48 Pneumothorax	587
Jost Schnell	
49 Pleuraempyem	595
Dominik Herrmann und Erich Hecker	
50 Pleuraerguss	609
Mirjam Elze und Bernward Passlick	
51 Chylothorax	617
Natalie Baldes und Servet Bölkbas	
52 Tumoren der Pleura	625
Michael Ried und Hans-Stefan Hofmann	
Teil XI Indikationen, Ergebnisse und Operationsverfahren bei Erkrankungen des Zwerchfells	635
Corinna Ludwig	
53 Präoperative Diagnostik bei Zwerchfellerkrankungen	637
Daniel S. Majorski und Wolfram Windisch	
54 Chirurgische Therapie von Zwerchfellerkrankungen	647
Nils Kosse, Tobias Klein und Christoph Eckermann	

Teil XII Indikationen, Ergebnisse und Operationsverfahren bei Erkrankungen des Mediastinums	659
Bernward Passlick	
55 Mediastinitis	661
Sebastian Wiesemann und Bernward Passlick	
56 Mediastinaltumoren	669
Jens C. Rückert, Aron Elsner und Marco N. Andreas	
Teil XIII Chirurgie des vegetativen Nervensystems	693
Corinna Ludwig	
57 Chirurgie des vegetativen Nervensystems	695
Katrin Welcker	
Teil XIV Komplikationen thoraxchirurgischer Eingriffe	705
Bernward Passlick	
58 Vermeidung und Handhabung intraoperativer Komplikationen bei thoraxchirurgischen Eingriffen	707
Sebastian Wiesemann und Bernward Passlick	
59 Postoperative Komplikationen thoraxchirurgischer Eingriffe	717
Benedikt Haager und Bernward Passlick	
Teil XV Begutachtung	729
Hans Hoffmann	
60 Gutachterliche Fragen in der Thoraxchirurgie	731
Hendrik Dienemann	
Stichwortverzeichnis	741

Über die Herausgeber



Prof. Dr. med. Hans Hoffmann leitet die neu gegründete Sektion Thoraxchirurgie am Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München. Zuvor war er über 20 Jahre leitender Oberarzt der Thoraxchirurgie an der Thoraxklinik der Universität Heidelberg. Seine klinischen Schwerpunkte sind die minimal-invasive onkologische Thoraxchirurgie, die funktionelle Thoraxchirurgie und die Trachealchirurgie.

Nach Medizinstudium an der Ludwig-Maximilians-Universität in München und Approbation 1984 folgte eine vierjährige Forschungstätigkeit mit PostDoc-Fellowships an der LMU München und der Stanford University, Kalifornien USA; die Promotion und die Habilitation an der LMU München sowie die Weiterbildung zum Chirurgen am Klinikum Großhadern der LMU München und zum Thoraxchirurgen an der Thoraxklinik in Heidelberg. Er erhielt mehrere wissenschaftliche Preise, darunter 1998 den Ferdinand-Sauerbruch Forschungspreis der Berliner Chirurgischen Gesellschaft. Gewachsene internationale Kontakte führten ihn zu wiederholten Gastaufenthalten nach Japan an das National Cancer Institute und die Keio Universität in Tokyo, sowie in die USA.

Hans Hoffmann ist Mitglied nationaler und internationaler Fachgesellschaften, wie der Deutschen Gesellschaft für Thoraxchirurgie, der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin und der International Association for the Study of Lung Cancer (IASLC) und war bzw. ist dort in verschiedenen leitenden Funktionen tätig, zuletzt im Staging and Prognostic Factors Committee der IASLC und der Steuergruppe der Deutschen S3-Leitlinie Lungenkarzinom.

Hans Hoffmann ist seit über 10 Jahren Sprecher der Zertifizierungskommission Lungenkrebszentrum in der Deutschen Krebsgesellschaft und arbeitet in dieser Funktion zusammen mit den Fachgesellschaften an der kontinuierlichen Verbesserung der Versorgungsstruktur für die Behandlung von Lungenkrebspatienten in Deutschland.



Prof. Dr. med. Corinna Ludwig studierte Medizin an der Universität Genf, Schweiz von 1986 bis 1993. Ihre erste Stelle trat sie 1993 in der Klinik für Allgemeinchirurgie am Hôpital de Zone Morges an. Ab 1994 war sie Rotationsassistentärztein der chirurgischen Kliniken des Universitätsklinikums Genf. Sie promovierte 1996 in der Klinik für Kinderchirurgie und bekam den Promotionspreis der Medizinischen Fakultät 1997. Es folgte die Facharztprüfung für Chirurgie der Schweizerischen Gesellschaft für Chirurgie 1999. Von 2000 bis 2005 war sie Mitarbeiterin in der Klinik für Thoraxchirurgie am Universitätsklinikum Freiburg, Deutschland. 2002 Anerkennung durch die Ärztekammer Südbaden der Schwerpunktbezeichnung Thoraxchirurgie. Ab 2005 war sie leitende Oberärztein der Lungenklinik Köln-Merheim. In dieser Zeit bekam sie den ESTS Greek Pioneers Prize 2012 und absolvierte berufsbegleitende eine Ausbildung in Krankenhausmanagement am Mibeg Institut, Köln. 2014 Verleihung der Venia legendi an der Privaten Universität Witten-Herdecke. Von 2015 bis 2022 arbeitete sie als Chefärztein in der neugegründeten Klinik für Thoraxchirurgie am Florence-Nightingale-Krankenhaus, Düsseldorf (2017 Zertifizierung als Lungenkrebszentrum Düsseldorf-Kaiserswerth der DKG, 2021 Zertifizierung als Kompetenzzentrum der DGT). Seit 2019 Honorarprofessur an der Fliedner Fachhochschule Düsseldorf.

Corinna Ludwig ist Autorin mehrerer Buchbeiträge und Publikationen. Sie arbeitet als Gutachterin für verschiedene nationale und internationale Fachzeitschriften. Für die Ärztekammer Nordrhein ist sie als Gutachterin tätig. Zudem war sie Vertreterin der DGT an der S3-Leitlinie Polytrauma (2016). Sie fungiert als Beisitzerin im Vorstand der ESTS (2016–2018) und der DGT (seit 2019). Sie organisiert die Expertenkonferenz der DGT seit 2021.

Wissenschaftliche Schwerpunkte sind: perioperative Medizin in der Thoraxchirurgie, Risikoevaluation in der Thoraxchirurgie, Tracheobronchiale Chirurgie, thorakales Trauma.



Prof. Dr. med. Bernward Passlick ist Lehrstuhlinhaber für Thoraxchirurgie an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. Gleichzeitig ist er ärztlicher Direktor der Klinik für Thoraxchirurgie am Universitätsklinikum Freiburg.

Nach Studium der Humanmedizin in Chieti, Göttingen, München, Boston und Minneapolis absolvierte er seine Laufbahn zum Chirurgen, Gefäß- und Thoraxchirurgen an der Chirurgischen Klinik an der Nussbaumstraße in München, am Universitätsklinikum Eppendorf in Hamburg sowie an der Klinik für Thoraxchirurgie der Lungenfachklinik in Gauting. Er absolvierte zahlreiche Gastaufenthalte, u. a. in New York sowie Boston und San Francisco. Seine besonderen Interessen sind die minimalinvasive Thoraxchirurgie, große onkologische Eingriffe sowie die lasergestützte Metastasenchirurgie.

Prof. Passlick bekleidete zahlreiche ehrenamtliche Funktionen, darunter im Senat der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, im Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Thoraxchirurgie, deren Präsident und Kongresspräsident (2016) er gewesen ist. Darüber hinaus wurden ihm Ämter im Vorstand der European Society of Thoracic Surgery (ESTS), der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie (DGP) sowie zahlreichen anderen Organisationen, darunter der Gesellschaft für Chirurgie und dem Berufsverband der Deutschen Chirurgen (BDC) übertragen. Er initiierte und leitete über viele Jahre das Lungenkrebszentrum Freiburg sowie das Zentrum für Thorakale Tumore. Weiterhin engagiert er sich in der Deutschen Krebsgesellschaft, zuletzt als Leiter der Arbeitsgemeinschaft Onkologische Thoraxchirurgie (AOT).

Bernward Passlick publizierte mehr als 250 Arbeiten und darüber hinaus zahlreiche nationale und internationale Buchbeiträge. Er ist thoraxchirurgischer Herausgeber des Zentralblatts für Chirurgie.

Autorenverzeichnis

Clemens Aigner Department of Thoracic Surgery, University Medicine Essen – Ruhrlandklinik, Essen, Deutschland

Ali Akil Klinik für Thoraxchirurgie und Lungenunterstützung, Klinikum Ibbenbüren, Ibbenbüren, Deutschland

Marco N. Andreas Thoraxchirurgie, Chirurgische Klinik, Universitätsmedizin Berlin (Charité), Berlin, Deutschland

Natalie Baldes Klinik für Thoraxchirurgie, Evang. Kliniken Essen-Mitte gGmbH, Essen, Deutschland

Dany Balke Lungenklinik Hemer, Hemer, Deutschland

Jens Timo Barthelmeh Müllheim, Deutschland

Martin Beron Klinik für Thoraxchirurgie, Florence Nightingale Krankenhaus, Düsseldorf, Deutschland

Dan Bieler Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Wiederherstellungs- und Handchirurgie, Verbrennungsmedizin, Bundeswehrzentralkrankenhaus Koblenz, Koblenz, Deutschland
Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Düsseldorf, Düsseldorf, Deutschland

Servet Böülübas Klinik für Thoraxchirurgie, Ruhrlandklinik, Essen, Deutschland

Stéphane Collaud Lehrstuhl für Thoraxchirurgie der Universität Witten / Herdecke, Klinik für Thoraxchirurgie, Köln Merheim, Deutschland

Jerome Defosse Klinikum der Universität Witten/Herdecke - Köln, Klinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin, Kliniken Köln, Köln, Deutschland

Hendrik Dienemann Abteilung für Thoraxchirurgie, Thoraxklinik, Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

Sascha Dreher Robert-Bosch Krankenhaus, Klinik Schillerhöhe, Stuttgart, Deutschland

Christoph Eckermann Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Thoraxchirurgie Rübenacher, Bundeswehr Zentralkrankenhaus Koblenz, Koblenz, Deutschland

Stephan Eggeling Klinik für Thoraxchirurgie, Vivantes Klinikum Neukölln, Berlin, Deutschland

Martin Eichhorn Chirurgische Abteilung, Thoraxklinik, Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

Steffen Eisenhardt Klinik für Plastische und Handchirurgie, Medizinische Fakultät, Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg, Deutschland

Aron Elsner Thoraxchirurgie, Chirurgische Klinik, Universitätsmedizin Berlin (Charité), Berlin, Deutschland

Mirjam Elze Klinik für Thoraxchirurgie, Uniklinik Freiburg, Freiburg, Deutschland

Santiago Ewig Kliniken für Pneumologie und Infektiologie EVK Herne und, Augusta-Kranken-Anstalt Bochum, Thoraxzentrum Ruhrgebiet, Herne und Bochum, Deutschland

Stefan Fischer Klinik für Thoraxchirurgie und Lungenunterstützung, Klinikum Ibbenbüren, Ibbenbüren, Deutschland

Patrick Günther Sektion Kinderchirurgie, Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

Christoph Güsgen Bundeswehrzentralkrankenhaus Koblenz, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Thoraxchirurgie, Koblenz, Deutschland

Benedikt Haager Sektion Thoraxchirurgie – Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie, Klinikum Memmingen, Memmingen, Deutschland

Katharina Hardt Klinikum der Universität Witten/Herdecke – Köln, Klinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin, Kliniken Köln, Köln, Deutschland

Marc Hartert Klinik für Thoraxchirurgie, Katholisches Klinikum Koblenz-Montabaur, Koblenz, Deutschland

Mohamed Hassan Klinik für Thoraxchirurgie, Uniklinik Freiburg, Freiburg, Deutschland

Erich Hecker Klinik für Thoraxchirurgie, Thoraxzentrum Ruhrgebiet – EVK Herne, Herne, Deutschland

Türkay Hekimsoy Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin, Klinikum rechts der Isar, TU München, München, Deutschland

Dominik Herrmann Klinik für Thoraxchirurgie, Thoraxzentrum Ruhrgebiet – EVK Herne, Herne, Deutschland

Ludger Hillejan Klinik für Thoraxchirurgie und thorakale Endoskopie, Niels-Stensen-Kliniken, Ostercappeln, Deutschland

Hans Hoffmann Sektion Thoraxchirurgie, Klinikum rechts der Isar der TU München, München, Deutschland

Hans-Stefan Hofmann Abteilung für Thoraxchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg, Deutschland

Jochen Hubertus Department of Pediatric Surgery, Marien Hospital Witten, Witten, Deutschland

Martin Hürtgen Klinik für Thoraxchirurgie, Katholisches Klinikum Koblenz-Montabaur, Koblenz, Deutschland

Johnnes Kalbhenn Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Universitätsklinik Freiburg, Freiburg, Deutschland

Christian Karagiannidis Leiter ARDS und ECMO Zentrum Köln-Merheim, Professur für extrakorporale Lungenersatzverfahren der Universität Witten/Herdecke, Köln, Deutschland

Tobias Klein Klinik für Kinder- und Jugendchirurgie & Kinderurologie, Kinderkrankenhaus Amsterdamer Straße, Kliniken der Stadt Köln gGmbH, Köln, Deutschland

Michael Klopp Helios Klinikum Pforzheim, Pforzheim, Deutschland

Dieter Köhler Schmallenberg, Deutschland

- Aris Koryllos** Klinik für Thoraxchirurgie, Florence Nightingale Krankenhaus, Düsseldorf, Deutschland
- Nils Kosse** Abteilung für Thoraxchirurgie, Lungenzentrum der GFO-Kliniken, Bonn, Deutschland
- Uyen-Thao Le** Klinik für Thoraxchirurgie, Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg, Deutschland
- Maximilian T. Löffler** Klinik f. Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg, Deutschland
- Torsten Loop** Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Universitätsklinik Freiburg, Freiburg, Deutschland
- Corinna Ludwig** Klinik für Thoraxchirurgie, Florence Nightingale Krankenhaus, Düsseldorf, Deutschland
- Ronald Lützenberg** Klinik für rekonstruktive Chirurgie, Niels-Stensen-Kliniken St. Raphael Ostercappeln, Ostercappeln, Deutschland
- Daniel S. Majorski** Kliniken der Stadt Köln gGmbH, Lungenklinik Merheim, Köln, Deutschland
- Axel Meissner** Medizinische Klinik II, Kliniken der Stadt Köln Merheim, Köln, Deutschland
- Günther Meyer** Chirurgische Klinik und Poliklinik der Universität, LMU Klinikum, Campus Großhadern, München, Deutschland
- Johanna Nattenmüller** Klinik f. Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg, Deutschland
- Jakob Neubauer** Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg, Deutschland
- Bernward Passlick** Klinik für Thoraxchirurgie, Medizinische Fakultät, Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg, Deutschland
- Joachim Pfannschmidt** Klinik für Thoraxchirurgie Lungenklinik Heckeshorn im HELIOS-Klinikum Emil von Behring-Berlin, Berlin, Deutschland
- Marcel Poels** Klinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin, Krankenhaus Merheim - Klinikum der Universität Witten/Herdecke, Köln, Deutschland
- Stephanie Rehers** Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin, Klinikum Ibbenbüren, Ibbenbüren, Deutschland
- Peter Reimer** Chirurgische Abteilung, Thoraxklinik, Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg, Deutschland
- Niels Reinmuth** Thorakale Onkologie, Asklepios Lungenklinik Gauting, Gauting, Deutschland
- Michael Ried** Abteilung für Thoraxchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg, Deutschland
- Jens C. Rückert** Thoraxchirurgie, Chirurgische Klinik, Universitätsmedizin Berlin (Charité), Berlin, Deutschland
- Seyer Safi** Sektion Thoraxchirurgie, Klinikum rechts der Isar der TU München, München, Deutschland

Andreas Scherff Kliniken für Pneumologie und Infektiologie EVK Herne und, Augusta-Kranken-Anstalt Bochum, Thoraxzentrum Ruhrgebiet, Herne und Bochum, Deutschland

Christopher L. Schlett Klinik f. Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg, Deutschland

Severin Schmid Klinik für Thoraxchirurgie, Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg, Deutschland

Jost Schnell Lungenklinik Merheim, Kliniken der Stadt Köln, Lehrstuhl für Thoraxchirurgie der Universität Witten/Herdecke, Köln, Deutschland

Christof Schreyer Bundeswehrzentralkrankenhaus Koblenz, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Thoraxchirurgie, Koblenz, Deutschland

Sandra Schulte Klinik für Thoraxchirurgie und Lungenunterstützung, Klinikum Ibbenbüren, Ibbenbüren, Deutschland

Stefan Schulz-Drost Klinik für Unfallchirurgie, HELIOS Kliniken Schwerin, Schwerin, Deutschland

Alexis Slama Department of Thoracic Surgery, Ruhrlandklinik – Universitätsmedizin Essen, Essen, Deutschland

Erich Stoelben Thoraxklinik, St. Hildegardis Krankenhaus, Köln, Deutschland

Theresa Stork Department of Thoracic Surgery, University Medicine Essen – Ruhrlandklinik, Essen, Deutschland

Stephan Straßmann ARDS und ECMO Zentrum Köln-Merheim, Kliniken der Stadt Köln gGmbH, Köln, Deutschland

Wibke Uller Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg, Deutschland

Daniel Valdivia Ruhrlandklinik, Essen, Deutschland

Niklas Verloh Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg, Deutschland

Wolfgang Weber Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin, Klinikum rechts der Isar, TU München, München, Deutschland

Katrin Welcker Kliniken Maria Hilf, Klinik für Thoraxchirurgie, Mönchengladbach, Deutschland

Stefan Welter Thoraxchirurgie, Lungenklinik Hemer, Hemer, Deutschland

Sebastian Wiesemann Division of Thoracic Surgery, University of Missouri, Columbia, Vereinigte Staaten

Wolfram Windisch Kliniken der Stadt Köln gGmbH, Lungenklinik Merheim, Köln, Deutschland

Hauke Winter Chirurgische Abteilung, Thoraxklinik, Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg, Deutschland