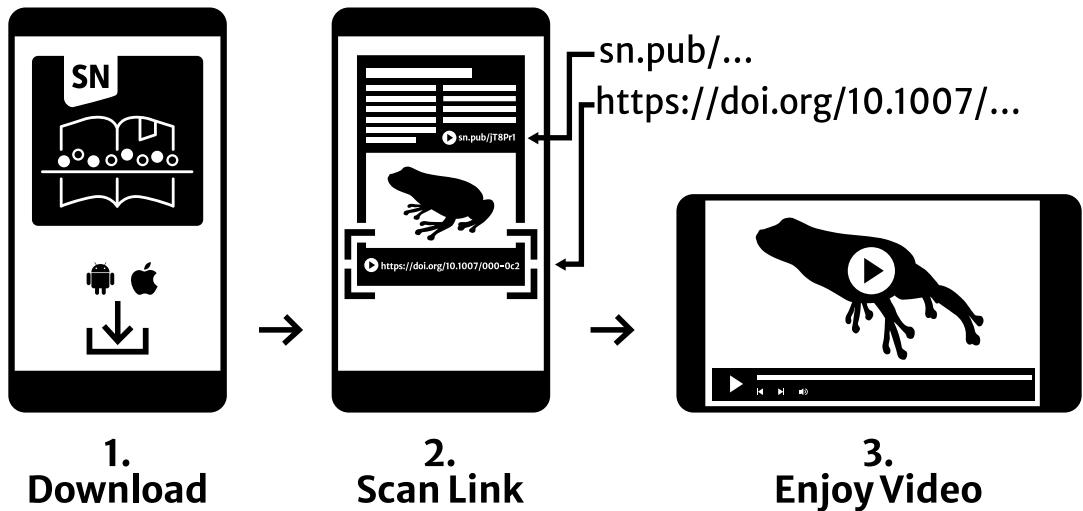


## Roboterassistierte Hernienchirurgie

# Springer Nature More Media App



Support: [customerservice@springernature.com](mailto:customerservice@springernature.com)

Omar Yusef Kudsi • Ulrich A. Dietz • Guido Beldi  
René Fortelny • Armin Wiegering  
*Hrsg.*

# Roboterassistierte Hernienchirurgie



Springer

*Hrsg.*

Omar Yusef Kudsi

Surgery

Brigham and Woman's Hospital,  
Harvard Medical School  
Boston, USA

Guido Beldi

Universitätsklinik für Viszerale Chirurgie  
und Medizin  
Inselpital, Universität Bern  
Bern, Schweiz

Armin Wiegering

Klinik für Allgemein-, Viszeral-,  
Transplantations- und Thoraxchirurgie  
Universitätsmedizin Frankfurt  
Frankfurt am Main, Deutschland

Ulrich A. Dietz

Klinik für Viszeral-, Gefäss- und  
Thoraxchirurgie  
Kantonsspital Olten  
Olten, Schweiz

René Fortelny

Lehrstuhl für Allgemeinchirurgie  
Sigmund Freud PrivatUniversität Wien  
Wien, Österreich

Die Online-Version des Buches enthält digitales Zusatzmaterial, das durch ein Play-Symbol gekennzeichnet ist. Die Dateien können von Lesern des gedruckten Buches mittels der kostenlosen Springer Nature „More Media“ App angesehen werden. Die App ist in den relevanten App-Stores erhältlich und ermöglicht es, das entsprechend gekennzeichnete Zusatzmaterial mit einem mobilen Endgerät zu öffnen.

ISBN 978-3-662-68685-0      ISBN 978-3-662-68686-7 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-662-68686-7>

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

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer-Verlag GmbH, DE, ein Teil von Springer Nature 2024

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.

Planung/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

Wenn Sie dieses Produkt entsorgen, geben Sie das Papier bitte zum Recycling.

**Widmung**

Dieses Buch ist Joud Kudsi, Barbara Dietz-Stilli, Barbara Beldi, Astrid Fortelny und Verena Wiegering gewidmet.

## Vorwort

---

Die perfekte Operation gibt es nicht, denn solange der Mensch und die Wissenschaft fortschreiten, wird es immer neue Idiosynkrasien und verbesserte Verfahren geben.

Die robotische Chirurgie ist im Entstehen und baut auf dem Fundament der bisherigen Erkenntnisse der Hernienchirurgie auf. Eine Interimsanalyse erlaubt allerdings schon zwei Beobachtungen: a) Die Ergebnisse der robotisch-assistierten Hernienchirurgie sind denen der laparoskopischen Verfahren nicht unterlegen; und b) die Grenzen des minimalinvasiv Machbaren wurden durch die Robotik zusätzlich erweitert, mit erstaunlich geringer Morbidität und sehr guten Ergebnissen, vor allem auch was die Extraperitonealisierung von Netzen angeht.

Die Robotik als neuartiges Präzisionsinstrument hat in der Akzeptanz die Phase der Early Adopters bereits überschritten, wie etwa die Zunahme der robotischen Leistenhernien-Versorgungen in den USA um jährlich 18 % zeigt. Auch kommen immer mehr Roboter-Systeme auf den Markt, die den verschiedenen Bedürfnissen und Vorlieben einzelner ChirurgInnenschulen entsprechen. Die robotisch-assistierte Hernienchirurgie steht noch in den Anfangsschritten; in Zukunft werden Ressourcen der Künstlichen Intelligenz, der Virtuellen Realität und der Digitalisierung den therapeutischen Horizont noch vielseitiger erweitern. Deutlich ist aber jetzt schon, dass die Robotik – auch im Sozialgefüge der neuen ChirurgInnen-Generation sowie in den verfügbaren sozialen Medien bereits verankert – nicht mehr wegzudenken ist. Chirurgisch gesehen, ist die Arbeit am Operationsroboter in vielerlei Hinsicht ein Privileg unserer Zeit. Für die ökonomischen Herausforderungen erwarten den Leser in gesonderten Kapiteln erfrischende Einblicke von hochrangigen Ökonomen auch in diese Problematik.

Ähnlich wie in den Anfangszeiten der Laparoskopie vor 35 Jahren und den damaligen Herausforderungen, sieht sich die Robotik mit der Weiterentwicklung der Präzision erneut an Fronten herkömmlicher Tradition gebremst. Auch wenn im Nachhinein der Siegeszug der Laparoskopie dem Alltag der Patientenversorgung und nicht den randomisierten Studien zu verdanken war, scheint das Gesundheitssystem wenig daraus gelernt zu haben, denn einmal mehr wiederholt sich dasselbe Muster mit der Robotik und der reflexartigen „politisch korrekten“ Frage nach der Evidenz. Gleichzeitig schreitet die robotische Chirurgie – wenn auch im europäischen Raum noch etwas weniger ausgeprägt – in den USA und Asien weiter voran und die bisher kaum genutzte Grenze zwischen makroskopischer und sub-makroskopischer Anatomie wird durch die neue Präzision in einer zuvor nicht erahnten Weise genutzt. Das vorliegende Buch ist daher als „Fußabdruck“ zu sehen (William C. Foulkner): was Sie auf den folgenden Seiten lesen werden ist die Beschreibung von dem, bis wo wir gekommen sind, als wir das Buch beim Verlag eingereicht haben; die robotisch-assistierte Chirurgie entwickelt sich schon jetzt sehr dynamisch weiter, in wenigen Jahren wird eine erweiterte Auflage nötig sein.

Die der Robotik verdankten erweiterten anatomischen Erkenntnisse und Differenzierungen erfordern noch ein Wort zur Terminologie. Die Tradition, anatomische Strukturen mit den Namen der erstbeschreibenden Autoren zu belegen (Eponyme) begann 1534 mit Andreas Vesalius; damals galt dies als eine akademische Geste der Anerkennung in einem Umfeld kaum überblickbarer Fortschritts-Explosion. Eponyme sind nicht „wissenschaftlich“ und können gleichwohl präzise in ihrer Aussage sein. In den Einleitungsworten zur Anatomischen Nomenklatur des Komitees der Deutschen Anatomischen Gesellschaft von 1895 vertritt der Schweizer Wilhelm His hierzu salomonische Lösung: das Komitee habe alle anatomischen Strukturen objektiv benannt und in Klammern dahinter die Eponyme angefügt; damit würde dem Laufe der Zeit die Entscheidung über die weitere Anwendung überlassen (Basler Nomina Anatomica von 1895, zitiert von Jessie Dobson 1928). In diesem Buch werden daher neben „Retzius- und Bogros-Raum“ oder „Spieghel-Hernie“, auch Begriffe wie „der Sugarbaker“, „die Veres-Nadel“, „die Pauli-Operation“ oder „die Madrid-Modifikation“ verwendet,

da sie exakt das aussagen, was gemeint ist, am Wissen der gegenwärtigen ChirurgInnen anknüpfen, und einen wesentlichen Bestandteil der Austauschsprache unserer Generation sind. Und doch bleibt es eine Herausforderung, den Lesefluss der Texte je nach Zusammenhang durch Verwendung deutscher (z. B. Leiste anstatt Inguen, oder Rektusscheide anstatt Vagina des M. rectus abdominis) oder lateinischer Terminologie (z. B. Linea arcuata anstatt Douglas-Linie) sowie gelegentlich Eponymen wie Hesselbach- oder Cooper-Ligament und Akronyme wie r-TARUP und r-TAPP zu vereinfachen. Der Leser möge Verständnis dafür haben, dass in einem internationalen Buch die Terminologie situationsbedingt statt dogmatisch gewählt wird.

Biographische Daten wurden in Fussnoten beigefügt; als Quelle hierfür dienten das Biographische Lexikon hervorragender Ärzte (Gurlt, Hirsch, Fischer und Voswinckel, 1888–2002), Anatomical Eponyms (Jessie Dobson 1946), Dictionary of Anatomical Eponyms (Régis Orly 1995) und das Chirurgenlexikon (Christoph Weißer 2019). In Bezug auf die Terminologie der Bauchdeckenschichten wird in diesem Buch die von der ICAP empfohlene Nomenklatur verwendet (Parker et al. 2020) und z. B. anstatt sublay oder retromuskulär der Begriff „retrorektus“ verwendet. Dieses Buch ist eine Zusammenfassung der verfügbaren Evidenz und der wesentlichen anatomischen Kenntnisse, beides Grundlage für eine Schritt-für-Schritt Anleitung zur robotischen Hernienversorgung. In der elektronischen Buch-Version sind zusätzlich zahlreiche Videos zu den Operationsverfahren abrufbar. Die Illustrationen stammen, wenn nicht anders vermerkt, von Ulrich A. Dietz, Nicola Keller (► Abb. 31.5, 49.6, 50.1, 50.2, 55.1, 56.4a, 56.5f und 56.6a) und Joel Zindel (► Abb. 47.1, 47.2, 47.3 und 47.4). Die intraoperativen Fotos und Patienten-Fotos wurden von den jeweiligen Autoren zur Verfügung gestellt, die Verwendung der anonymisierten Photographien unterliegt den Richtlinien der jeweiligen Herkunftsländer.

Als Herausgeber möchten wir allen KollegInnen und WeggefährtInnen danken, die im persönlichen Austausch, im Proctoring, bei gegenseitigen Besuchen im OP, auf Kongressen oder in publizierten Texten Gedankenanstösse und Ideen zur Entstehung dieses Buches gegeben haben. Wir möchten auch sehr den vielen Personen danken, die uns im Hintergrund im Alltag unterstützt haben und weiter unterstützen: unseren SekretärInnen, den KollegInnen der Anästhesie, den OP-LeiterInnen, den OTA's und OP-PflegerInnen, den LagerungspflegerInnen und vor allem auch den Aussen- dienst-MitarbeiterInnen der Robotik-Firmen. Ein besonderer Dank gilt nicht zuletzt Herrn Dr. Fritz Kraemer vom Springer Verlag, der dieses Projekt möglich gemacht hat und es persönlich durch alle Phasen begleitet hat.

**Omar Yusef Kudsi**  
Boston, USA

**Ulrich A. Dietz**  
Olten, Schweiz

**Guido Beldi**  
Bern, Schweiz

**René Fortelny**  
Wien, Österreich

**Armin Wiegering**  
Frankfurt am Main, Deutschland

# Inhaltsverzeichnis

---

## I Der Hernienpatient

1	<b>Was ist eine Hernie? Dem Patienten Hernie verständlich erklären .....</b>	3
	<i>Ralph Lorenz</i>	
2	<b>Die Bedeutung von Komorbiditäten bei der Planung von Hernienoperationen .....</b>	7
	<i>Mireia Verdaguer-Tremolosa, Victor Rodrigues-Gonçalves und Manuel López-Cano</i>	
3	<b>Der Patient mit Hernie und morbider Adipositas: Wann und was zuerst operieren? .....</b>	13
	<i>Urs Pfefferkorn</i>	
4	<b>Wenn Sarkopenie bei Hernienpatienten zum Problem wird .....</b>	19
	<i>Stéphanie Perrodin, Nina Moser und Guido Beldi</i>	
5	<b>Perioperativer Umgang mit oralen Antikoagulanzien .....</b>	23
	<i>Johannes Baur</i>	
6	<b>Hernien der Frau im gebärfähigen Alter: spezielle Patientenberatung.....</b>	29
	<i>Stephan Gerdes und René Vonlanthen</i>	
7	<b>ACNES: Ein Schmerzsyndrom der Bauchdecke, das viszerale Schmerzen vortäuscht.....</b>	35
	<i>Rudi Roumen und Marc Scheltinga</i>	
8	<b>Chronische Schmerzen in der Hernienchirurgie: Präoperative Risikoeinschätzung und Empfehlungen .....</b>	49
	<i>Herwig Pokorny</i>	
9	<b>Operationsindikation ja oder nein: Watchful-Waiting bei Hernienpatienten .....</b>	57
	<i>Johannes Lauscher</i>	
10	<b>Der Patient mit Rezidiv-Hernie .....</b>	63
	<i>Björn Mück und Tobias Schäfer</i>	
11	<b>Botulinumtoxin zur Prähabilitation komplexer Hernien (Pereira) .....</b>	67
	<i>José A. Pereira-Rodríguez und Manuel López-Cano</i>	
12	<b>Die Erwartungen kennen und erfüllen – Operationsaufklärung zur Hernienoperation.....</b>	71
	<i>Walter Brunner</i>	

## II Pathophysiologie der Netzreparation

13	<b>Biokompatibilität und zelluläre Mechanismen der Netzinkorporation</b> .....	79
	<i>Hans Lederhuber und Neil Smart</i>	
14	<b>Was denken Fibroblasten über synthetische Netze?</b> <b>Ein Tissue Engineering Neofaszien-Modell</b> .....	85
	<i>Christian A. Schulz, Heike Walles und Ulrich A. Dietz</i>	
15	<b>Adhäsionen, Inkorporation und Materialermüdung:</b> <b>Erkenntnisse aus Netzexplantationen</b> .....	93
	<i>Ulrich A. Dietz, Johannes Weigand-Jung und Orlando Jorge Martins Torres</i>	
16	<b>Netze im kontaminierten Situs</b> .....	111
	<i>Manuel Jakob und Guido Beldi</i>	
17	<b>Netzinfektion: Beeinflussbare und nicht-beeinflussbare</b> <b>Risikofaktoren</b> .....	117
	<i>Andrea Carolina Quiroga Centro</i>	
18	<b>Bedeutet älter werden ein Rezidiv zu bekommen?</b> <b>Aging richtig einschätzen</b> .....	125
	<i>Uwe Klinge</i>	
19	<b>Grundsätzliches zur Netzüberlappung und zum</b> <b>Bruchlückenverschluss</b> .....	129
	<i>Barbora East und Andrew de Beaux</i>	
20	<b>Netz-Fixation</b> .....	135
	<i>René Fortelny</i>	

## III OP-Planung, Lernkurven und Hernienmodelle

21	<b>Planung der robotischen Hernienreparation</b> .....	141
	<i>Georges Kaoukabani, Kelly Valler und Omar Yusef Kudsi</i>	
22	<b>Lernkurven der Robotik bei Hernienoperationen</b> .....	145
	<i>Georges Kaoukabani, Kelly Valler und Omar Yusef Kudsi</i>	
23	<b>EPA's: wann kann was in der Weiterbildung anvertraut werden?</b> .....	149
	<i>Sarah König und Ulrich A. Dietz</i>	
24	<b>Modelle für robotische Hernienchirurgie</b> .....	155
	<i>Ulrich A. Dietz, Federico Mazzola und Conrad Ballecer</i>	

## IV Ventrale Hernien

25	<b>Einleitung: Ventrale Hernien</b> .....	167
	<i>Ulrich A. Dietz</i>	
26	<b>Leitlinien und Klassifikation: Ventrale Hernien</b> .....	169
	<i>Michaela Ramser</i>	
27	<b>Anatomie des Nabels</b> .....	173
	<i>Ulrich A. Dietz und Paulo Afonso Nunes Nassif</i>	
28	<b>Anatomie der Linea alba</b> .....	185
	<i>Samuel Käser</i>	
29	<b>Robotische primär-ventrale Hernienversorgung (r-vTAPP)</b> .....	191
	<i>Ulrich A. Dietz, Johannes Baur und Sladjana Maksimovic</i>	
30	<b>Robotische eTEP für umbilikale und epigastrische Hernien</b> .....	205
	<i>Hnoukaj Lyfoung, Jennifer Amy Lee, Terri Nguyen-Guo und Rockson Liu</i>	
31	<b>Robotische transabdominelle retromuskuläre umbilikale Patchplastik (r-TARUP)</b> .....	215
	<i>Maaike Vierstraete und Filip E. Muysoms</i>	
32	<b>Robotische Versorgung der Rektusdiastase</b> .....	227
	<i>Flavio Malcher, Prashanth Sreeramoju und Diego L. Lima</i>	
33	<b>Robotische Versorgung der Spieghel Hernie</b> .....	239
	<i>Jessica Y. Labib und Ankit D. Patel</i>	
34	<b>Robotische Versorgung der lumbalen Hernie</b> .....	247
	<i>Adriana Valera Reyes, Katie Hoener, Christopher Johnson Bruske, Ethan Ballecer und Conrad Ballecer</i>	

## V Leisten- und Schenkelhernien

35	<b>Einleitung: Leisten- und Schenkelhernie</b> .....	261
	<i>Ulrich A. Dietz</i>	
36	<b>Leitlinien und Klassifikation: Leisten- und Schenkelhernie</b> .....	263
	<i>René Fortelny</i>	
37	<b>Anatomie der (inneren) posterioren Leiste</b> .....	267
	<i>Ulrich A. Dietz, Christos Andreou, Michaela Ramser und Nicolau G. Czeczkó</i>	
38	<b>Robotische transabdominelle Leisten- und Schenkelhernien Versorgung (r-TAPP 2.0)</b> .....	297
	<i>Ulrich A. Dietz, Michaela Ramser und Johannes Baur</i>	
39	<b>Robotische total extraperitoneale Leisten- und Schenkelhernien-Versorgung (r-TEP)</b> .....	321
	<i>Alexandra Plavsa, Conrad Ballecer und Thomas L. Gillespie</i>	

## XII Inhaltsverzeichnis

40	<b>Robotische retroperitoneale Triple-Neurektomie</b> .....	329
	<i>Flavio Malcher und Diego L. Lima</i>	
41	<b>Robotische Netzexplantation aus der Leiste</b> .....	335
	<i>Brian Jacob</i>	
42	<b>Gastkommentar: Die robotische TAPP aus der Perspektive des Laparoskopikers</b> .....	345
	<i>Jan F. Kukleta</i>	

## VI Inzisionalhernien

43	<b>Einleitung: Inzisionalhernien</b> .....	351
	<i>Ulrich A. Dietz</i>	
44	<b>Leitlinien und Klassifikation: Inzisionalhernien</b> .....	353
	<i>René Fortelny</i>	
45	<b>Anatomie der vorderen Bauchdecke</b> .....	359
	<i>Yohann Renard und Alix Donadieu</i>	
46	<b>Anatomie der Vorderen Bauchdecke in der MRI und CT Bildgebung</b> .....	371
	<i>Antoinette Hu und Eric M. Pauli</i>	
47	<b>Anatomie, Embryologie und Pathophysiologie des Peritoneums</b> .....	381
	<i>Joel Zindel</i>	
48	<b>Pathophysiologie der Bauchdecke und ihrer Narben</b> .....	389
	<i>Alexander H. Petter-Puchner, Elisabeth Stubenberger und Harald Dirschnid</i>	
49	<b>Besonderheiten des retrorektus-Raumes und Komplikationen</b> .....	393
	<i>Ulrich A. Dietz, Chantal Delaquis und Sofia Teixeira da Cunha</i>	
50	<b>Robotischer Transversus Abdominis Release (r-TAR) großer Inzisionalhernien der Mittellinie</b> .....	403
	<i>Georges Kaoukabani, Kelly Valla, Fahri Gokcal und Omar Yusef Kudsi</i>	
51	<b>Robotische Versorgung kombinierter median-paramedianer Inzisionshernien mit intraperitonealem Netz</b> .....	419
	<i>Hani Takla</i>	

## VII Parastomale Hernien

52	<b>Einleitung: parastomale Hernien</b> .....	433
	<i>René Fortelny</i>	
53	<b>Leitlinien und Klassifikation: parastomale Hernien</b> .....	435
	<i>René Fortelny</i>	
54	<b>Anatomie der anterolateralen Bauchdecke im Hinblick auf Stomata</b> .....	437
	<i>Bernhard Dauser</i>	

55	<b>Anatomie intestinaler und urologischer Stomata</b> .....	445
	<i>Gernot Köhler</i>	
56	<b>Robotische Versorgung der parastomalen Hernie</b> .....	451
	<i>Omar Yusef Kudsi, Agneta Montgomery und Ulrich A. Dietz</i>	
57	<b>Robotische Implantation prophylaktischer Netze bei der Anlage permanenter Stomata</b> .....	465
	<i>Rudi Schrittwieser</i>	

## VIII Hiatushernien

58	<b>Einleitung: Hiatushernien</b> .....	471
	<i>René Fortelny</i>	
59	<b>Leitlinien und Klassifikation: Hiatushernien</b> .....	473
	<i>Konstantinos Zarras</i>	
60	<b>Abklärung der Ösophagusmotilität vor geplanter Antirefluxchirurgie</b> .....	481
	<i>Christian A. Gutschow und Daniel Pohl</i>	
61	<b>Robotische Hiatushernienversorgung</b> .....	487
	<i>Bradley S. Kushner und Michael M. Awad</i>	
62	<b>Netze für den ösophagealen Hiatus</b> .....	499
	<i>Fiorenzo Valente Angehrn, Markus von Flüe und Martin Bölli</i>	
63	<b>Komplikationen, Ergebnisse und Lebensqualität nach Hiatushernien-Versorgung</b> .....	503
	<i>Martin Fein</i>	

## IX Netzverschlüsse des Beckenbodens nach Rektumextirpation

64	<b>Robotische Versorgung von perinealen Hernien und Netz-Rekonstruktion des Beckens nach abdominoperinealer Rektumextirpation</b> .....	511
	<i>Mark Soliman</i>	

## X Postoperative Nachbehandlung und Komplikationsmanagement

65	<b>Erkennung von Komplikationen nach Hernienoperationen im Kontext ambulanter Chirurgie</b> .....	523
	<i>Kuno Lehmann</i>	
66	<b>Arbeitsunfähigkeit nach Hernienoperation: Ein Spagat zwischen Können und Wollen</b> .....	527
	<i>Guido Woeste</i>	
67	<b>Wann ist es wieder Zeit für Leistungssport nach der Hernienoperation?</b> .....	535
	<i>Philipp Kirchhoff und Henry Hoffmann</i>	

XIV	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	
68	<b>Diagnostik und Therapie des Seroms.....</b>	539
	<i>Salvador Morales Conde</i>	
69	<b>Prolongierte postoperative Schmerzen nach Hernienoperationen .....</b>	545
	<i>Stéphanie Perrodin, Nina Moser und Guido Beldi</i>	
70	<b>PROM's und PREM's? Wie Patienten Hernienoperationen empfinden .....</b>	553
	<i>Barbora East und Andrew de Beaux</i>	
<b>XI</b>	<b>Ökonomie, Qualität und Verantwortung</b>	
71	<b>Kostenoptimierung in der robotischen Chirurgie .....</b>	559
	<i>Walter A. Gantert</i>	
72	<b>Von der Abneigung der Unwissenden und der Begeisterung der Konsolenkünstler.....</b>	563
	<i>Lukas Eisner</i>	
73	<b>Korrelation, Kausalität und robotische Chirurgie: die Zukunft hat begonnen .....</b>	565
	<i>Christoph M. Seiler</i>	
74	<b>Wissenschaftlicher Fortschritt, ökonomisches Wachstum und die Utopie sinkender Versorgungskosten in der Hernienchirurgie .....</b>	569
	<i>Mathias Binswanger</i>	
75	<b>Volkswirtschaftliche Überlegungen zum Einsatz von Operationsrobotern.....</b>	575
	<i>Wolfram Kägi</i>	
76	<b>Robotische Plattformen für die Chirurgie .....</b>	581
	<i>Georges Kaoukabani und Omar Yusef Kudsi</i>	
77	<b>Virtual-, Extended- und Augmented-Reality: die robotische Chirurgie der Zukunft .....</b>	589
	<i>Dirk Weyhe, Verena Uslar und Daniela Salzmann</i>	
78	<b>Anwendungen Künstlicher Intelligenz (KI) in der minimalinvasiven Chirurgie .....</b>	597
	<i>Joël L. Lavanchy und Nicolas Padoy</i>	
79	<b>Datenunterstützte Technologien: Digitalisierung der Hernienchirurgie .....</b>	601
	<i>Mallory Shields, Anthony Jarc und Omar Yusef Kudsi</i>	
	<b>Serviceteil</b>	
	<b>Stichwortverzeichnis.....</b>	609

# Herausgeber- und Autorenverzeichnis

## Über die Herausgeber

### Omar Yusef Kudsi, MBA, FACS

ist Chirurg am Brigham and Women's Hospital (Harvard Medical School, Boston MA, USA). Mit über 3500 Eingriffen ist er einer der anerkanntesten Roboter-Chirurgen Amerikas; er inspirierte zahlreiche ChirurgInnen und war wesentlich an der Etablierung zahlreicher Robotik-Programme in Amerika, Europa und Asien beteiligt. Omar Yusef Kudsi ist Gründer der Robotic Surgery Collaboration (RSC) mit über 10.000 Mitgliedern und hat als Proktor über 1000 ChirurgInnen in die Roboter-assistierte Hernienchirurgie eingeführt.

### Ulrich A. Dietz, FACS, FEBS-AWS/Hon

ist Chefarzt der Klinik für Viszeral-, Gefäss- und Thoraxchirurgie am Kantonsspital Olten (Schweiz). Zuvor war er Leiter der Sektion Hernienchirurgie und Bauchdeckenrekonstruktion an der Chirurgischen Klinik I des Universitätsklinikums Würzburg. Ulrich A. Dietz ist Mitglied der EHS, DHG und Schweizer Arbeitsgemeinschaft Hernienchirurgie (SAHC). Mit über 2000 Eingriffen ist er einer der führenden Europäischen robotischen Hernienchirurgen und Proktor für Roboter-assistierte Hernienchirurgie.

### Guido Beldi

ist Viszeralchirurg und Chefarzt der Universitätsklinik für Viszerale Chirurgie und Medizin am Inselspital, Universitätsspital Bern (Schweiz). Zudem hat er als ausserordentlicher Professor der Medizinischen Fakultät der Universität Bern einen Lehrauftrag. Er betreibt aktive klinische und translationelle Forschung mit dem Ziel chirurgische Komplikationen zu verringern. Guido Beldi bekleidet Vorstandsmitgliedschaften in wichtigen chirurgischen Organisationen und war Präsident der Schweizerischen Gesellschaft für Viszeralchirurgie (SGVC).

### René Fortelny, FEBS-AWS/Hon

ist Lehrstuhlinhaber für Allgemeinchirurgie an der Sigmund Freud Privat Universität Wien (Österreich). International ist er aktiv in Leitlinien-Komitees und Fachgesellschaften engagiert und anerkannt. René Fortelny ist Past-Präsident der Österreichischen Hernien Gesellschaft (ÖHG), Vorstandsmitglied der Europäischen Hernien Gesellschaft (EHS) und war Kongresspräsident der 39. Jahrestagung der EHS in Wien 2017.

### Armin Wiegering

ist seit 01.10.2024 Direktor der Klinik für Allgemein-, Visceral-, Transplantations- und Thoraxchirurgie der Universitätsmedizin Frankfurt am Main. Zuvor war er Stellvertretender Direktor und Leitender Oberarzt an der Klinik und Poliklinik für Allgemein-, Viszeral-, Transplantations-, Gefäß- und Kinderchirurgie des Universitätsklinikum Würzburg. Klinischer Schwerpunkt ist die onkologische Chirurgie, speziell neue operative und Roboter-assistierte Verfahren. Armin Wiegering ist Mitautor verschiedener Publikationen zur Roboter-assistierten Hernienchirurgie und Mitherausgeber des Buches „Offene Hernienchirurgie“ im Springer Verlag.

## Autorenverzeichnis

---

**Christos Andreou** HPB, Liver and Pancreas Transplant Unit, St. Vincent's University Hospital, Dublin, Ireland

**Fiorenzo Valente Angehrn** Universitäres Bauchzentrum Basel, Clarunis AG, Basel, Schweiz

**Michael M. Awad** Department of Surgery, Washington University School of Medicine, Saint Louis, USA

**Conrad Ballecer** St. Joseph's Hospital and Medical Center, Creighton University School of Medicine, Phoenix, USA

**Ethan Ballecer** General Surgery, Arizona State University, Peoria, USA

**Johannes Baur** Universitäres Bauchzentrum Basel, Clarunis AG, Basel, Schweiz

**Andrew de Beaux** Clinical Surgery, Royal Infirmary of Edinburgh, The University of Edinburgh, Edinburgh, UK

**Guido Beldi** Universitätsklinik für Viszerale Chirurgie und Medizin, Inselspital, Universität Bern, Bern, Schweiz

**Mathias Binswanger** Hochschule für Wirtschaft, Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW, Olten, Schweiz

**Martin Bolli** Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Luzerner Kantonsspital, Luzern, Schweiz

**Walter Brunner** Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Endokrin- und Transplantationschirurgie, Kantonsspital St. Gallen, St.Gallen, Schweiz

**Christopher Johnson Bruske** Department of Surgery, St. Joseph's Hospital, Creighton University, Phoenix, USA

**Andrea Carolina Quiroga Centro** Department of Surgery, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Kolumbien

**Salvador Morales Conde** Servicio de Cirugía, Chironsalud Sagrado Corazon, Sevilla, Spanien

**Sofia Teixeira da Cunha** Klinik für Viszeral-, Gefäss- und Thoraxchirurgie, Kantonsspital Olten, Olten, Schweiz

**Nicolau G. Czeczko** Departamento de Cirurgia, Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná, Curitiba/PR, Brasilien

**Bernhard Dauser** Chirurgische Abteilung, Barmherzige Brüder, Wien, Österreich

**Ulrich A. Dietz** Klinik für Viszeral-, Gefäss- und Thoraxchirurgie, Kantonsspital Olten, Olten, Schweiz

**Harald Dirschmid** Abteilung für Pathologie, Landeskrankenhaus Feldkirch, Feldkirch, Österreich

**Alix Donadieu** Institut für Anatomie, Université de Reims Champagne-Ardenne, Reims, Frankreich

**Barbora East** 3rd Department of Surgery, 1st Faculty of Medicine, Charles University, Motol University Hospital, Prague, Tschechien

**Lukas Eisner** Klinik für Viszeral-, Gefäss- und Thoraxchirurgie, Kantonsspital Olten, Olten, Schweiz

**Martin Fein** Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefässchirurgie, Franziskus Hospital, Bielefeld, Deutschland

**Markus von Flüe** Klinik für Chirurgie, Hirslanden Klink St. Anna, Luzern, Schweiz

**René Fortelny** Lehrstuhl für Allgemeinchirurgie, Sigmund Freud PrivatUniversität Wien, Wein, Österreich

**Walter A. Gantert** Klinik für Chirurgie, Hirslanden Klinik St. Anna, Luzern, Schweiz

**Stephan Gerdes** Klinik für Viszeral- und Transplantationschirurgie, Universitätsspital Zürich, Zürich, Schweiz

**Thomas L. Gillespie** St. Joseph's Hospital and Medical Center, Creighton University School of Medicine, Phoenix, USA

**Fahri Gokcal** Department of Surgery, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, Boston, USA

**Christian A. Gutschow** Klinik für Viszeral- und Transplantationschirurgie, Universitätsspital Zürich, Zürich, Schweiz

**Katie Hoener** Department of Surgery, St. Joseph's Hospital, Creighton University, Phoenix, USA

**Henry Hoffmann** ZweiChirurgen GmbH, Basel, Schweiz

**Antoinette Hu** Department of Surgery, Penn State Health Milton S Hershey Medical Center, Hershey, USA

**Chantal Delaquis** Klinik für Viszeral-, Gefäss- und Thoraxchirurgie, Kantonsspital Olten, Olten, Schweiz

**Brian Jacob** Laparoscopic Surgical Center of New York, Mount Sinai Hospital, New York, USA

**Manuel Jakob** Universitätsklinik für Viszerale Chirurgie und Medizin, Inselspital, Universität Bern, Bern, Schweiz

**Anthony Jarc** Advanced Product Development, Intuitive Surgical Inc, Norcross, USA

**Wolfram Kägi** B.S.S. Volkswirtschaftliche Beratung, Basel, Schweiz

**Georges Kaoukabani** Department of Surgery, Mayo Clinic, Rochester, USA

**Samuel Käser** Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Plastische-, Gefäss- und Thoraxchirurgie, Bürgerspital Solothurn, Solothurn, Schweiz

**Philipp Kirchhoff** ZweiChirurgen GmbH, Basel, Schweiz

**Uwe Klinge** Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie, Universitätsklinikum der RWTH Aachen, Aachen, Deutschland

**Gernot Köhler** Abteilung für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Klinikum Rohrbach, Rohrbach, Österreich

**Sarah König** Institut für Medizinische Lehre und Ausbildungsforschung, Medizinische Fakultät, Universität Würzburg, Würzburg, Deutschland

**Omar Yusef Kudsi** Surgery, Brigham and Woman's Hospital, Harvard Medical School, Boston, USA

**Jan F. Kukleta** Zürich, Schweiz

**Bradley S. Kushner** Department of Surgery, Washington University School of Medicine, Saint Louis, USA

**Jessica Y. Labib** Division of General Surgery, Emory University Hospital, Atlanta, USA

**Johannes Lauscher** Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Charité- Universitätsmedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin, Berlin, Deutschland

**Joël L. Lavanchy** Universitäres Bauchzentrum Basel, Clarunis AG, Basel, Schweiz  
Departement of Biomedical Engineering, Universität Basel, Allschwil, Schweiz

**Hans Lederhuber** Colorectal and Abdominal Wall Surgery, Royal Devon & Exeter NHS Foundation Trust, Exeter, UK

**Jennifer Amy Lee** General Surgery, Alta Bates Summit Medical Center, Oakland, USA

**Kuno Lehmann** Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Plastische-, Gefäß- und Thoraxchirurgie, Bürgerspital Solothurn, Solothurn, Schweiz

**Diego L. Lima** Department of Surgery, Montefiore Medical Center, Bronx, USA

**Rockson Liu** General Surgery, Alta Bates Summit Medical Center, Oakland, USA

**Manuel López-Cano** Abdominal Wall Surgery, Hospital Universitari Vall d'Hebrón, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spanien

**Ralph Lorenz** Praxis 3-Chirurgen, Berlin, Deutschland

**Hnoukaj Lyfoung** General Surgery, Alta Bates Summit Medical Center, Oakland, USA

**Sladjana Maksimovic** Klinik für Viszeral-, Gefäß- und Thoraxchirurgie, Kantonsspital Olten, Olten, Schweiz

**Flavio Malcher** Department of Surgery, NYC Langone Health, New York, USA

**Federico Mazzola** Universitätskinderspital Zürich, Zürich, Schweiz

**Agneta Montgomery** Department of Surgery, Skåne University Hospital, Malmö, Schweden

**Nina Moser** Universitäre Klinik für Viszerale Chirurgie und Medizin, Inselspital Bern, Bern, Schweiz

**Björn Mück** Klinik für Allgemein-, Viszeral und Kinderchirurgie, Klinikum Kempten, Kempten, Deutschland

**Filip E. Muysoms** Department of Surgery, AZ Maria Middelares, Gent, Belgien

**Paulo Afonso Nunes Nassif** Departamento de Cirurgia, Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná, Curitiba/PR, Brasilien

**Terri Nguyen-Guo** Andrew Taylor University School of Osteopathic Medicine, Mesa, USA

**Nicolas Padoy** ICube, University of Strasbourg, CNRS, Strasbourg, Frankreich  
IHU Strasbourg, Strasbourg, Frankreich

**Ankit D. Patel** Division of General and GI Surgery, Emory University School of Medicine, Saint Joseph's Hospital, Atlanta, USA

**Eric M. Pauli** Department of Surgery, PennState Health, Hershey/PA, USA

**José A. Pereira-Rodríguez** Hospital Universitario Pompeu Fabra, Departamento de Ciencias Experimentales y de la Vida, Barcelona, Spanien

**Stéphanie Perrodin** Universitätsklinik für Viszerale Chirurgie und Medizin, Inselspital Bern, Bern, Schweiz

**Alexander H. Petter-Puchner** Soft Tissue Repair and Reconstruction, Ludwig Boltzmann Institut für Experimentelle und Klinische Traumatologie, Wien, Österreich

**Urs Pfefferkorn** Klinik für Viszeral-, Gefäß- und Thoraxchirurgie, Kantonsspital Olten, Olten, Schweiz

**Alexandra Plavsa** Department of Surgery, St. Joseph's Hospital, Creighton University, Phoenix, USA

**Daniel Pohl** Klinik für Gastroenterologie und Hepatologie, Universitätsspital Zürich, Zürich, Schweiz

**Michaela Ramser** Klinik für Viszeral- und Transplantationschirurgie, Universitätsspital Zürich, Zürich, Schweiz

**Yohann Renard** Institut für Anatomie, Université de Reims Champagne-Ardenne, Reims, Frankreich

**Adriana Valera Reyes** Department of Surgery, St. Joseph's Hospital, Creighton University, Phoenix, USA

**Victor Rodrigues-Gonçalves** Abdominal Wall Surgery, Department of Surgery, University Hospital Vall d'Hebrón, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spanien

**Rudi Roumen** Department of Surgery und SolviMáx, Center of Expertise for ACNES, Máxima Medical Center, Veldhoven, Niederlande

**Daniela Salzmann** Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Universität Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

**Tobias Schäfer** Klinik für Allgemein-, Viszeral und Kinderchirurgie, Klinikum Kempten, Kempten, Deutschland

**Marc Scheltinga** Department of Surgery und SolviMáx, Center of Expertise for ACNES, Máxima Medical Center, Veldhoven, Niederlande

**Rudi Schrittwieser** Abteilung für Allgemeinchirurgie, LKH Hochsteiermark/Standort Bruck an der Mur, Bruck an der Mur, Österreich

**Christian A. Schulz** Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Aschaffenburg, Deutschland

**Christoph M. Seiler** Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Kreiskrankenhaus Starnberg GmbH, Starnberg, Deutschland

**Mallory Shields** Advanced Product Development, Intuitive Surgical Inc, Norcross, USA

**Neil Smart** Colorectal Surgery, Royal Devon & Exeter NHS Foundation Trust, Exeter, UK

**Mark Soliman** Colon and Rectal Surgery, Colon and Rectal Clinic of Orlando, Orlando, USA

**Prashanth Sreeramoju** Department of Surgery, Montefiore Medical Center, Bronx, USA

**Elisabeth Stubenberger** Abteilung für Allgemein und Thoraxchirurgie, Universitätsklinik Krems, Krems, Österreich

**Hani Takla** Center for Weight Management and Bariatric Surgery, Mass General Brigham, Wentworth Douglass Hospital, Dover, USA

**Orlando Jorge Martins Torres** Departamento de Cirurgia, Universidade Federal do Maranhão, São Luis/MA, Brasilien

**Verena Uslar** Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Universität Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

**Kelly Valler** Department of Surgery, Washington University School of Medicine, St. Louis, USA

**Mireia Verdaguer-Tremolosa** Abdominal Wall Surgery Unit/Department of Surgery, University Hospital Vall d'Hebrón, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spanien

**Maaike Vierstraete** Department of Surgery, AZ Maria Middelares, Gent, Belgien

**René Vonlanthen** Chirurgie, vivévis Klinik im Park Zürich, Zürich, Schweiz

**Heike Walles** Core Facility Tissue Engineering, Fakultät für Verfahrens- und Systemtechnik, Magdeburg, Deutschland

**Johannes Weigand-Jung** HNO-Praxis Johannes Jung-Weigand, Duisburg, Deutschland

**Dirk Weyhe** Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Universitätsklinik für Viszeralchirurgie, Pius Hospital Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

**Guido Woeste** Agaplesion Elisabethenstift, Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Darmstadt, Deutschland

**Konstantinos Zaras** Klinik für Viszeral-, Minimalinvasive und Onkologische Chirurgie, Marien Hospital Düsseldorf, Düsseldorf, Deutschland

**Joel Zindel** Universitätsklinik für Viszerale Chirurgie und Medizin, Inselspital Bern, Bern, Schweiz