



Andreas Kirschniak
Frank Alexander Granderath *Hrsg.*

Laparoskopie in der chirurgischen Weiterbildung

Grundtechniken und Standardeingriffe

 Springer

Laparoskopie in der chirurgischen Weiterbildung

Andreas Kirschniak
Frank Alexander Granderath
(Hrsg.)

Laparoskopie in der chirurgischen Weiterbildung

Grundtechniken und Standardeingriffe

Mit 256 Abbildungen

Mit einem Geleitwort von R. Pointner

Herausgeber

Andreas Kirschniak

Klinik für Allgemeine, Viszeral- und Transplantationschirurgie, Tübingen, Deutschland

Frank Alexander Granderath

Klinik Allgemein- und Viszeralchirurgie, Mönchengladbach, Deutschland

ISBN 978-3-662-50522-9

978-3-662-50523-6 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-662-50523-6

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

Springer

© Springer-Verlag GmbH Deutschland 2017

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 Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

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.

Umschlaggestaltung: deblik Berlin

Fotonachweis Umschlag: Prof. Dr. Frank A. Granderath, Mönchengladbach

Zeichnungen der Abb. 1.14, 1.17, 8.2–8.7: M. von Aichberger, Nürnberg

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer ist Teil von Springer Nature

Die eingetragene Gesellschaft ist Springer-Verlag GmbH Germany

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Für Ferdinand, Johannes, Peter, Amelie und Lea

Geleitwort

Der Wunsch, in das Innere menschlicher Organe oder Körperhöhlen hineinschauen zu können, ist annähernd so alt wie die Menschheit selbst. Hoch entwickelte Kulturen wie die der alten Ägypter oder Babylonier in Mesopotamien haben schon im Altertum Geräte entwickelt, um Einblick in Körperhöhlen wie Gebärmutter oder Blase zu bekommen. Mit dem Aufschwung der modernen Medizin in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts gelang es Adolf Kußmaul erstmals, mit einem starren Rohr in das Innere des Magens Einblick zu bekommen. Von der starren Endoskopie zur breiten Anwendung flexibler Endoskope, vor denen heute keine Körperhöhle mehr sicher ist, vergingen allerdings grob 100 Jahre. Grob ebenso lange hat es auch gedauert, bis sich Gynäkologen der Methode der starren Endoskopie besannen und bemächtigten, um ohne größere Schnitte ins kleine Becken Einblick zu bekommen. Damit war der Weg zur diagnostischen Laparoskopie mit Probenentnahme aus dem kleinen Becken, zur Pelviskopie geebnet.

Dem gelernten Feinmechaniker und späteren Professor für Frauenheilkunde am Zentrum für operative Medizin der Universität Kiel, dem Münchner Kurt Semm, war es vorbehalten, gegen alle nur erdenklichen Widerstände und Anfeindungen aus den gynäkologischen und chirurgischen Fachgesellschaften die Pelviskopie zur Laparoskopie so weiter zu entwickeln und zu etablieren, wie sie heute in ihren Grundzügen zum Routineeingriffverfahren geworden ist. Wurde Kurt Semm noch vor 40 Jahren mit dem Hinauswurf und der Aberkennung aller seiner Funktionen bedroht, so gilt heute in der Allgemeinchirurgie für das Gros der Operationen der laparoskopische Zugang als Standard. Haben bis vor kurzen Nichtuniversitäre Häuser für die Fortschritte in der Chirurgischen Laparoskopie verantwortlich gezeichnet, so wird diese Funktion vor allem in Hinblick auf die Ausbildung junger Chirurgen zunehmend auch von universitären Einrichtungen übernommen.

Die laparoskopische Technik erfordert einen Paradigmenwechsel in der Einstellung des Chirurgen zum Operieren. Nicht die Größe des Schnittes spiegelt die Größe des Eingriffs oder Qualität des Chirurgen wieder, sondern die am Bildschirm nachvollziehbare Präzision und Sicherheit jedes einzelnen Operationsschrittes und jeder Bewegung im laparoskopischen Raum. Im Gegensatz zur offenen Chirurgie ist laparoskopisches Operieren vor allem Teamarbeit: Die Augen des Chirurgen sind die Kamera, die ein Mitarbeiter führt. Nicht viele Worte sondern blindes Verstehen ist hier gefragt. Wie in vielen Bereichen des Sports oder der Kunst setzen Präzision und perfekte Abläufe, so wie sie am Bildschirm sichtbar werden soll, ein Höchstmaß an Standardisierung und Reproduzierbarkeit dieser Abläufe voraus. Jungen, angehenden Chirurgen, die sich mit der Laparoskopie auseinandersetzen, muss bewusst sein, dass der Weg zu einer gelungenen Operation zum Wohle des Patienten nicht über Improvisation sondern ganz klar festgelegte, standardisierte Abläufe führt.

Meinem und dessen früheren Mitarbeiter Frank Granderath und Andreas Kirschniak verdanken wir eine laparoskopische Operationslehre, die allein schon in ihrem Aufbau sich die Maxime der Standardisierung zum Ziel gesetzt hat. Neben den anatomischen Grundlagen wird vor allem auch auf die Projektion der zu operierenden Organe auf die Bauchdecke Wert gelegt. Daraus resultiert zwingend die Position der Trokare, die bei Nichtbeachten dieser Vorgaben und falscher Positionierung eine Operation in die Katastrophe führen kann. Der Lagerung des Patienten, der Position des Operateurs und seiner Assistenz am Tisch wird ebenso Raum gegeben wie ein Blick auf die für den jeweiligen Eingriff wenigen, jedoch notwendigen Instrumente. Nicht zuletzt werden Schritt für Schritt die wesentlichen Stationen jedes einzelnen Eingriffs hervorgehoben, womit eine klare, immer gleiche – standardisierte – Abfolge der Operationsschritte erreicht wird.

Es ist das Ziel dieser Operationslehre, dem jungen Chirurgen ein Rüstzeug zu liefern, das es ihm ermöglicht, eine laparoskopische Operation in Gedanken – schon vor der realen Umsetzung – durchzuarbeiten, ohne an mögliche Komplikationen zu denken oder sich vor diesen fürchten zu müssen. Nach dem Motto: wer den Standard beherrscht, hat keinen Grund sich vor Komplikation zu fürchten, haben Frank Granderath und Andreas Kirschniak mit ihrer laparoskopischen Expertise Richtlinien vorgegeben, die in ihrer konsequenten Umsetzung die Grundlage einer laparoskopischen Schule darstellt.

Dem jungen Chirurgen wünsche ich beim Lesen und Erarbeiten der Kapitel viel Spaß wie vor allem ein Gefühl der Sicherheit und des Erfolges nach den ersten operativen Schritten entlang der roten Linie dieses Buches.

Univ.-Prof. Dr. Rudolph Pointner

Vorwort

Die laparoskopische Chirurgie hat in weiten Teilen die konventionelle Chirurgie abgelöst. In vielen Kliniken gehört sie mittlerweile zum Standardrepertoire. Diese rasante Entwicklung seit Ende der 80er-Jahre zeigt aber auch, dass noch viel Entwicklungspotenzial für die laparoskopische Chirurgie vorhanden ist.

Die laparoskopische Chirurgie zählt zu den relevanten Schwerpunkten in der Ausbildung für Assistenzärzte in der Weiterbildung zur Allgemein- oder Viszeralchirurgie. Vor der selbstständigen Durchführung der Eingriffe gehört vor allem, als »Auge« des Operateurs die Kamera dorthin blicken zu lassen, wohin der Operateur zum gegenwärtigen Zeitpunkt schaut. Hierfür ist aber das nötige Verständnis der Operationsschritte und der relevanten anatomischen Strukturen Bedingung.

Eine Einteilung der Operationen in Unter- oder Teilschritte ist aus vielerlei Hinsicht sinnvoll:

- Es kann ein leichteres Memorieren des Ablaufs der Operation erfolgen, wenn einzelne Schritte klar definiert sind.
- Hat man ein klares Bild vor Augen, wie der nächste Schritt auszusehen hat, fällt es leichter, Abweichungen vom Standard und vom normalen Ablauf der Operation festzustellen und einen erfahrenen Kollegen hinzu zu rufen, um Komplikationen zu vermeiden.
- Die auch als »Knotenpunkte« bezeichneten Teilschritte, die aus dem Konzept des mentalen Trainings in der Chirurgie von Herrn Dr. Marc Immenroth eingeführt wurden, können zurückgeführt werden auf sportpsychologische Trainings, in denen die einzelnen Bewegungen ebenfalls in Teilschritte unterteilt werden, um damit Bewegungsabläufe zu optimieren und zu analysieren.
- Eine definierte Einteilung der Schritte der Operationen erlaubt auch, dass Teilschritte von weniger erfahrenen Ärzten übernommen werden, wohingegen die komplexeren Teilschritte von erfahrenen Operateuren durchgeführt werden. Dieses Konzept der »Teilschritte assistieren« kann deutlich zur Motivation und

zur Ausbildung der jungen Assistenten führen und wurde über die chirurgische Arbeitsgemeinschaft junger Chirurgen (CAJC) der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie mit geprägt.

Ein relevanter Aspekt in diesem Buch sind somit die wichtigsten Operationen, die an verschiedenen Organen durchgeführt werden und in einer Schritt-für-Schritt Bilddokumentation und Beschreibung der einzelnen Arbeitsschritte dargestellt werden.

Dabei kann in der Komplexität aller möglichen Varianten nur auf die von den Autoren praktizierten Vorgehensweisen eingegangen werden. Das Werk stellt somit keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Allgemeingültigkeit. Andere Trokarpositionen, Reihenfolge der Schritte oder verwendete Materialien und Produkte sind möglich. Andererseits versuchen die Anleitungen die relevanten Prinzipien der Operationen deutlich darzustellen.

Ein zweiter wichtiger Aspekt sind die anatomischen Grundkenntnisse aus laparoskopischer Sicht. Zum Teil stellen sich die Strukturen aus der Sicht durch das 30°-Laparoskop deutlich anders dar als man es konventionell in der Anatomie gelernt hat. Aus diesem Grund fließen in dieses Werk Aspekte der laparoskopischen Anatomie ein, die im Wesentlichen im anatomischen Institut Tübingen zwischen 2002 und 2007 beobachtet wurden und in dem Buch »Endoskopisch-chirurgische Anatomie: Topographie für die Laparoskopie, Gastroskopie und Koloskopie« (Kirschniak, Granderath, Drews, Springer-Verlag Heidelberg) dargestellt sind.

Dieses Werk ist ein Gemeinschaftsprodukt der Mitarbeiter der Arbeitsgruppe für chirurgische Technologie und Training aus der Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie der Universitätsklinik Tübingen. Es fließt die Expertise mit ein, die über die letzten Jahre in der Betreuung des chirurgischen Trainingszentrums Tübingen für die Ausbildung der laparoskopischen Chirurgie entstanden ist.

Somit gilt mein Dank insbesondere den aktiven Mitarbeitern der Arbeitsgruppe, der Unterstützung von Professor Dr. Alfred Königsrainer für die Durchführung des Projektes, sowie der kompetenten, angenehmen und verlässlichen Zusammenarbeit mit Herrn Dr. Fritz Kraemer des Springer-Verlages.

Wir möchten mit diesem Werk den Einstieg in die laparoskopische Chirurgie erleichtern und den Weiterbildungsassistenten ein Werkzeug zur Hand geben, in dem man sich die Grundprinzipien der laparoskopischen Chirurgie aneignen kann.

PD Dr. med. Andreas Kirschniak

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen der Laparoskopie	1
<i>S. Axt, J. Bettin, A. Kirschniak</i>	
2 Nahttechniken	19
<i>P. Wilhelm, A. Kirschniak</i>	
3 Diagnostische Laparoskopie	33
<i>M. Braun</i>	
4 Gallenblase	41
<i>A. Kirschniak</i>	
5 Magen	51
<i>F.A. Granderath, A. Kirschniak</i>	
6 Milz	71
<i>J. Johannink, A. Kirschniak</i>	
7 Appendix vermiformis	81
<i>M. Braun, A. Kirschniak</i>	
8 Kolon und Rektum	93
<i>P. Wilhelm, C. Falch</i>	
9 Leistenhernien	117
<i>F.A. Granderath, M. Braun</i>	
Serviceteil	129
Stichwortverzeichnis	130

Autorenverzeichnis

Axt, Steffen, Dr. med.

Klinik für Allgemeine, Viszeral-
und Transplantationschirurgie
Universitätsklinik Tübingen
Hoppe-Seyler-Straße 3
72076 Tübingen

Bettin, Jens

Teamleiter Training
Erbe Elektromedizin GmbH
Waldhörnlestraße 17
72074 Tübingen

Braun, Manuel, Dr. med.

Klinik für Allgemeine, Viszeral-
und Transplantationschirurgie
Universitätsklinik Tübingen
Hoppe-Seyler-Straße 3
72076 Tübingen

Falch, Claudius, Dr. med.

Klinik für Allgemeine, Viszeral-
und Transplantationschirurgie
Universitätsklinik Tübingen
Hoppe-Seyler-Straße 3
72076 Tübingen

Granderath, Frank A., Prof. Dr. med.

Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie
Krankenhaus Neuwerk
Dünner Straße 214–216
41066 Mönchengladbach

Johannink, Jonas

Klinik für Allgemeine, Viszeral-
und Transplantationschirurgie
Universitätsklinik Tübingen
Hoppe-Seyler-Straße 3
72076 Tübingen

Kirschniak, Andreas, PD Dr. med.,

Klinik für Allgemeine, Viszeral-
und Transplantationschirurgie
Universitätsklinik Tübingen
Hoppe-Seyler-Straße 3
72076 Tübingen

Wilhelm, Peter

Klinik für Allgemeine, Viszeral-
und Transplantationschirurgie
Universitätsklinik Tübingen
Hoppe-Seyler-Straße 3
72076 Tübingen

Grundlagen der Laparoskopie

S. Axt, J. Bettin, A. Kirschniak

- 1.1 Historischer Rückblick – 2**
- 1.2 Perioperatives Management – 4**
 - 1.2.1 Indikationsstellung – 4
 - 1.2.2 Chirurgische Aufklärung – 4
- 1.3 Der laparoskopische Arbeitsplatz – 5**
 - 1.3.1 Der Operationssaal – 5
 - 1.3.2 Der laparoskopische Turm – 5
 - 1.3.3 Elektrochirurgie in der Laparoskopie – 10
- 1.4 Anästhesiologische Besonderheiten – 14**
- 1.5 Laparoskopische Instrumente – 15**

1.1 Historischer Rückblick

Die Laparoskopie begründet sich auf dem Wunsch der Mediziner, menschliche Körperhöhlen sowie -gänge zu untersuchen, um Erkrankungen zu erkennen und diese behandeln zu können. Hierbei liegt der Ursprung der Laparoskopie in der Untersuchung der leicht zugänglichen Körperregionen wie dem Mund, dem Rektum sowie der Scheide. Diese wurden bereits in der Antike mittels Specula (speculum (lat.) Spiegel) vor allem durch die Griechen besichtigt. Nachweise hierüber finden sich bereits in Abhandlungen von Hippokrates.

Im babylonischen Talmud, auf den sich der Ursprung der Endoskopie zurückführen lässt, wird ein gebogener Bleitrichter mit hölzernem Abfluss (Mechul) beschrieben. Hierdurch war die erste direkte Inspektion der Cervix möglich. Dies wurde durch den arabischen Chirurgen Abul-Quasim Khalaf Ibn Abbas al Zahrawi von Cordoba (936–1009) zu einer Konstruktion mit zwei aufeinanderliegenden Stäben, die sich durch Schrauben ausweiten ließen, weiterentwickelt. Zudem bediente er sich eines vor der Vagina befindlichen Glasspiegels mit Licht, um das Innere zu betrachten.

Die erste endoskopische Lichtquelle begründet sich auf den Venezianer Giulio Cesare Aranzi (1530–1589), der in *Tumores Praeter Naturam* (Vince 1587) erstmals die von dem Benediktinermönch Don Panuce entwickelte »camera obscura« beschreibt. Hierbei handelte es sich um eine Wassergefüllte Glaskugelflasche, die in einem abgedunkelten Raum an ein lichtdurchströmtes Loch gehalten werden konnte. Der entstehende prismatische Lichtstrahl wurde zur Inspektion der Nasenhöhle angewendet.

Als erste Entwicklung der modernen Endoskopie beschrieb der deutsche Arzt Philipp Bozzini (1773–1809) 1804 ein Gerät bestehend aus zwei Teilen, einem mechanischen, der sich den anatomischen Begebenheiten anpassen konnte, sowie einem optischen Teil mit einer Beleuchtungseinrichtung mit extrakorporaler Lichtquelle. Durch dieses Instrument konnte man Vagina, Rektum sowie den Mund-Rachen-Raum inspizieren und operieren. Die erste praktische endoskopische Untersuchung mit diesem Instrument führte der französische Chirurg Antonin-Jean Desormeaux (1815–1894) in Paris durch. Als eigentliche Lichtquelle wurde eine offene Flamme verwendet, was zu einer Verbrennung als häufigste Komplikation führte. Trotzdem fand dieses Endoskop vor allem im urologischen Bereich seine Anwendung. Erst durch Maximilian Nitze (1848–1906), der die durch Edison erfundene Glühbirne modifizierte, konnte eine künstliche Lichtquelle in ein Endoskop integriert werden.

Einer der Begründer der Laparoskopie war der deutsche Chirurg und Gastroenterologe Georg Kelling (1866–1945), der am 23.09.1901 auf einem Kongress in Ham-

burg im Zuge eines Vortrages eine Laparoskopie, er selbst nannte die Methode »Coelioskopie«, an einem Hund demonstrierte. Dabei verwendete Kelling einen von ihm entwickelten Luftinsufflator, einen Fiedlerschen Trokar sowie ein Zystoskop von Nitze und konnte hierdurch eine intraabdominelle Diagnostik mit endoskopischer Inspektion und Palpation durchführen. Für viele gilt dies als die Geburtsstunde der Laparoskopie.

Den Begriff der »Laparothorakoskopie« führte der schwedische Internist Hans Christian Jacobaeus (1879–1937) ein, der 1910/1911 laparoskopische sowie thorakoskopische Eingriffe durchführte und heute als der Begründer der thorakoskopischen Eingriffe gilt. Jacobaeus verwendete jedoch im Gegensatz zu Kelling keine Insufflation.

Auch auf dem nordamerikanischen Kontinent erfolgte die Entwicklung der Laparoskopie. Hier war der Begründer der Amerikaner Bertram Moses Bernheim (1880–1958), der mittels Verwendung eines Proktoskops und einer einfachen extrakorporalen Beleuchtung die intraabdominelle Inspektion durchführte. Er bezeichnete diesen Vorgang als »Organoskopie«. Als Zugang für das Proktoskop führte er Minilaparotomien durch; auf eine Insufflation wurde verzichtet¹.

Eine Weiterentwicklung der Laparoskopie in den folgenden Jahren war eine durch Otto Goetze (1866–1955) entwickelte automatische Nadel. Diese aus zwei Kanülen bestehende, einer äußeren, scharfen Kanüle sowie einer inneren, längeren, stumpfen, die an einer an der äußeren Kanüle angebrachte Spiralfeder angebracht war. Bei Widerstand wurde die innere Kanüle so verkürzt, dass die äußere ein leichtes Vorschieben durch Gewebe ermöglichte. Bei Verlust des Widerstandes schnellte die innere Kanüle wieder vor. Der ungarische Pulmologe Janos Veres (1903–1979) entdeckte diese Idee wieder und entwickelte sie primär zur Pleurapunktion weiter. 1936 publizierte er seine Weiterentwicklung unter dem Gesichtspunkt der Punktion des Thorax sowie des Abdomens 1936 zunächst in Ungarn, 1938 dann in Deutschland². Heute dient diese Art der Erstellung eines Kapno-Peritoneums als Standard.

Erst in den 1960er-Jahren erfolgten neben der diagnostischen Laparoskopie mit kleineren Eingriffen, wie Leberbiopsien, z. B. durch den Berliner Gastroenterologen Heinz Kalk (1895–1973), erste operative Eingriffe im Fachgebiet der Frauenheilkunde. Zu nennen ist hier die laparoskopische Sterilisation durch den amerikanischen Chi-

1 Bernheim BM (1911) IV. Organoscopy Cystoscopy of the Abdominal Cavity. *Ann Surg.* 53(6):764–767, PMID: 17862690 [PubMed] PMID: PMC1406246.

2 Veress J (1938) Neues Instrument zur Ausführung von Brust- oder Bauchpunktionen und Pneumothoraxbehandlung. Aus der Inneren Abteilung des Komitatsspitals in Kapuvár (Ungarn), *Deutsche medizinische Wochenschrift* 64: 1480–1481.

rurgen Raoul Palmer (1904–1985), der bereits 1944 bei Operationen die sogenannte Trendelenburg-Lagerung anwendete, um das Dünndarmkonvolut aus dem kleinen Becken zu bekommen.

Weitere wegweisende Einführungen in der Laparoskopie gehen auf den deutschen Gynäkologen Kurt Semm (1927–2003) zurück. Nachdem Semm 1967 die Laparoskopie zur Diagnostik in der Universitätsfrauenklinik in München einführte, wollte er diese Technik über das Spektrum der diagnostischen Möglichkeiten weiterentwickeln. Hierfür entwickelte er als gelernter Feinmechaniker viele Instrumente selbst. So entwickelte er die automatische CO₂-Insufflation, die Saug-Spül-Einheit sowie Geräte zum Training laparoskopischen Operierens, die sogenannten Pelvitainer. Weiter entwickelte Semm Instrumente zur laparoskopischen Thermokoagulation. Zudem adaptierte er eine vorgeknottete Schlinge aus der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde zur endoskopischen Verwendung bei arteriellen Blutungen, die sogenannte Röder-Schlinge (Nach Oscar Röder, 1862–1954). Die Röder-Schlinge verwendete Semm am 12.09.1980 bei der weltweit ersten laparoskopischen Appendektomie an der Universitätsfrauenklinik Kiel. Im gleichen Jahr erfolgte die durch ihn durchgeführte weltweit erste Adnexektomie mittels Röder-Schlinge. Dies brachte ihm jedoch die Kritik vieler seiner Kollegen aus den Gebieten Frauenheilkunde und Chirurgie ein. Dies verschärfte sich nach der Durchführung der laparoskopischen Appendektomie 1980, bei der der Gynäkologe in das chirurgische Fachgebiet eingriff, was zu heftigen Anfeindungen vonseiten der Gynäkologen, aber vor allem der Chirurgen führte. Sie waren der Meinung, eine gängige Operationsmethode werde durch eine technisch aufwendigere zugunsten eines geringeren Operationstraumas ersetzt. Die ersten Versuche, diese Methode zu publizieren scheiterten daher, sodass erst 1983 eine Publikation folgte³. 1984 führte Semm eine laparoskopisch assistierte Hysterektomie durch. Durch die Neu- und Weiterentwicklung weiterer laparoskopischer Instrumente sowie laparoskopischer Techniken wie der intra- sowie extrakorporalen Knotentechnik konnte Semm auch schwierigere laparoskopische Eingriffe durchführen.

Ein weiterer bedeutender Fortschritt war die Entwicklung der Hopkins-Optik 1961 durch den britischen Physiker Harold Hopkins (1918–1994). Diese bestand im Gegensatz zu den bisherigen Endoskopen, die mittels dünner Linsen arbeiteten, aus sog. Stablinsen, also längere an den Enden bearbeitete Glasstäbe. Durch eine 80fach höhere Lichtübertragung sowie ein vergrößertes Gesichtsfeld ergaben sich hieraus hellere, schärfere und genauere Bilder. Diese Technik weckte jedoch zu Beginn wenig Interesse in

der medizinischen Welt. Erst als Hopkins auf einem Fachkongress in Düsseldorf 1963 über medizinische Bilder referierte und im Zuge seines Vortrages die mit dieser Optik erzeugten Bilder des Inneren einer Blase demonstrierte, wurde der deutsche Instrumentenbauer Karl Storz durch die außergewöhnliche Aufnahmequalität auf diese Technik aufmerksam und überzeugte Hopkins zur Zusammenarbeit mit der durch Karl Storz 1945 gegründeten Karl Storz GmbH & Co. KG und sicherte sich hierdurch die alleinigen Rechte an dem Stablinsensystem.

Bereits 1960 wurde durch die Firma Karl Storz GmbH & Co. KG die sogenannte Kaltlichtquelle entwickelt, die die bis dahin übliche Glühbirne an der Spitze des Endoskops ablöste. Bei der Kaltlichtquelle wird der wärmestrahlende Infrarotanteil des Lichtes herausgefiltert, sodass »Kaltlicht« verbleibt. Dieses wird mittels Glasfasern an die Spitze des Endoskops gebracht. Der Vorteil dieser Technik lag in der deutlich besseren Ausleuchtung sowie in der geringeren Erwärmung. Zudem erlaubte diese Technik die Anwendung geringerer Diameter, woraus sich heutige Durchmesser der Laparoskopie von 10 oder 5 mm als Standard etabliert haben.

1985 folgte dann durch den Böblinger Chirurgen Erich Mühe (1938–2005) die weltweit erste laparoskopische Cholezystektomie. Hierbei verwendete der Chirurg auch von Semm entwickelte Instrumente. Nach einer Videopräsentation der laparoskopischen Appendektomie durch Semm auf dem Gynäkologie-Kongress in Baltimore 1988 führten auch McKernan und Saye die erste laparoskopische Cholezystektomie in den USA durch.

Eine Verzögerung der Weiterentwicklung sowie der weiteren Anwendung erfuhr die Laparoskopie durch die Fortschritte in der übrigen Medizin. Hier ergab sich durch deutliche Fortschritte in der Intensivmedizin sowie Anästhesie und neue Medikamente die Möglichkeit, auch größere konventionelle Operationen mit einer geringeren Morbidität sowie Mortalität durchzuführen. Daraus resultierte die Einstellung der Chirurgen, auch ausgedehnte Operationen mittels Laparotomie durchzuführen. Konträr hierzu war der Grundgedanke der Laparoskopie.

Entgegen der allgemeinen Entwicklung gründete sich 1972 die »Chirurgische Arbeitsgemeinschaft für Endoskopie und Sonographie« (CAES) der »Deutschen Gesellschaft für Allgemeine und Viszeralchirurgie« (DGAV), die die Laparoskopie weiter etablieren wollte. 1999 ging hieraus die »Chirurgische Arbeitsgemeinschaft Minimalinvasive Chirurgie« (CAMIC) hervor. Auch in den USA gründete sich fünf Jahre nach der Gründung der CAES die »Society of American Gastrointestinal Endoscopic Surgeons« (SAGES).

Durch den Mannheimer Chirurgen Bernd Manegold, Mitgründer der CAES, angeregt, publizierten führende Endoskopiker Deutschlands 1987 die erste Ausgabe der

3 Semm K (1983) Endoscopic Appendectomy. *Endoscopy* 15(2): 59-64
DOI: 10.1055/s-2007-1021466.