

Aus der Klinik und Poliklinik  
für Allgemein-, Viszeral- und Thoraxchirurgie  
des Zentrums für Operative Medizin  
des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf  
Direktor: Prof. Dr. med. Prof. h.c. Jakob R. Izbicki

# Entwicklung und Evaluation standardisierter Operationsanleitungen zur Aus- und Weiterbildung in minimal-invasiver Chirurgie

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin  
der Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg vorgelegt von

Ann-Katrin Güler  
aus Hamburg

Hamburg 2008

Angenommen von der Medizinischen Fakultät  
der Universität Hamburg am: *25. 5. 2009*

Veröffentlicht mit Genehmigung der Medizinischen  
Fakultät der Universität Hamburg

Prüfungsausschuss, der/die Vorsitzende: *PD Dr. K. Gawad*  
Prüfungsausschuss: 2. Gutachter/in: *PD Dr. D. Sommerfeldt*  
Prüfungsausschuss: 3. Gutachter/in: *PD Dr. Sigrud Harmsen*

<b>1.</b>	<b>EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG .....</b>	<b>1</b>
1.1.	Aus- und Weiterbildungssituation in der Chirurgie .....	2
1.2.	Mentales Training in der Chirurgie .....	3
1.3.	Fragestellung.....	5
<b>2.</b>	<b>MATERIAL UND METHODE .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.</b>	<b>Entwicklung der Instruktionsfibel.....</b>	<b>6</b>
2.1.1.	Erste Version der Instruktionsfibel.....	6
2.1.2.	Zweite Version der Instruktionsfibel.....	8
<b>2.2.</b>	<b>Entwicklung der OP-Fibel.....</b>	<b>9</b>
2.2.1.	Grundsätze der Konzeption der OP-Fibel.....	9
2.2.2.	Umsetzung der Konzeption der OP-Fibel.....	10
<b>2.3.</b>	<b>Aufbau und Inhalt der OP-Fibel.....</b>	<b>10</b>
2.3.1.	Aufbau und Handhabung.....	11
2.3.2.	Operationsvorbereitung .....	12
2.3.3.	Anlegen des Pneumoperitoneums – Platzieren des Optiktrokars .....	13
2.3.4.	Platzieren der Arbeitstrokare .....	13
2.3.5.	Knotenpunkte .....	13
2.3.6.	Management von schwierigen Situationen, Komplikationen und Fehlern .....	17
2.3.7.	Anatomische Varianten .....	17
<b>2.4.</b>	<b>Aufbau und Inhalt eines Operationsatlanten.....</b>	<b>19</b>
2.4.1.	Anlage des Pneumoperitoneums.....	19
2.4.2.	Einbringen der Trokare.....	20
2.4.3.	Offene Laparoskopie .....	21
2.4.4.	Exploration der Peritonealhöhle .....	21
2.4.5.	Cholezystektomie .....	21
2.4.5.1.	Spezielle Vorbereitungen.....	22
2.4.5.2.	Anatomische Grundlagen.....	22
2.4.5.3.	Narkose und Lagerung.....	23
2.4.5.4.	Positionierung des Operationspersonals .....	23
2.4.5.5.	Zugangswege .....	23
2.4.5.6.	Arbeitsschritte.....	24
2.4.5.7.	Spezielle Technik.....	24
2.4.5.8.	Komplikationen .....	26
2.4.6.	Fehleranalyse-Methode zur Vermeidung von Fehlern/ Komplikationen in der Chirurgie ...	26
<b>2.5.</b>	<b>Untersuchungsplanung und - durchführung .....</b>	<b>27</b>
2.5.1.	Untersuchungsplanung .....	27
2.5.1.1.	Stichprobe.....	27
2.5.1.2.	Untersuchungsmaterialien.....	27

2.5.1.2.1.	Fragebogen .....	27
2.5.1.2.2.	Vergleichsobjekte und sonstige Materialien .....	29
2.5.2.	Untersuchungsdurchführung .....	29
<b>2.6.</b>	<b>Statistische Auswertung.....</b>	<b>31</b>
2.6.1.	Aufbereitung der Daten .....	31
2.6.2.	Angewandte statistische Verfahren .....	31
<b>3.</b>	<b>ERGEBNISSE .....</b>	<b>32</b>
<b>3.1.</b>	<b>Kontrolldaten.....</b>	<b>32</b>
<b>3.2.</b>	<b>Ergebnisse der Fragen zur OP-Fibel .....</b>	<b>33</b>
3.2.1.	Ansprechbarkeit der OP-Fibel .....	33
3.2.2.	Inhalt der OP-Fibel .....	35
3.2.3.	Perspektive der OP-Fibel.....	37
<b>3.3.</b>	<b>Ergebnisse der Fragen zum Vergleich zwischen OP-Fibel und Operationslehre .....</b>	<b>39</b>
<b>4.</b>	<b>DISKUSSION .....</b>	<b>41</b>
<b>4.1.</b>	<b>Chirurgische Aus- und Weiterbildung in Deutschland.....</b>	<b>41</b>
4.1.1.	Bedeutung der Aus- und Weiterbildung .....	41
4.1.2.	Aktuelle Situation der Aus- und Weiterbildung .....	42
<b>4.2.</b>	<b>Minimal-invasive Chirurgie .....</b>	<b>45</b>
4.2.1.	Bedeutung der minimal-invasiven Chirurgie.....	45
4.2.2.	Trainingsmethoden in der Chirurgie.....	46
4.2.2.1.	Praktisches Training in minimal-invasiver Chirurgie .....	46
4.2.2.2.	Theoretische Vorbereitungsmethoden .....	49
<b>4.3.</b>	<b>Fragestellung.....</b>	<b>52</b>
<b>4.4.</b>	<b>Bewertung der Untersuchungsplanung und -durchführung.....</b>	<b>53</b>
4.4.1.	Untersuchungsplanung .....	53
4.4.1.1.	Stichprobe .....	53
4.4.1.2.	Konstruktion des Fragebogens.....	54
4.4.1.2.1.	Bearbeitungszeit des Fragebogens.....	54
4.4.1.2.2.	Aufbau des Fragebogens.....	55
4.4.1.2.3.	Layout des Fragebogens .....	55
4.4.1.2.4.	Reihenfolge und Formulierung der Fragen.....	55
4.4.1.2.5.	Konstruktion der Fragen und Antwortmöglichkeiten .....	56
4.4.2.	Untersuchungsdurchführung.....	58
4.4.3.	Bewertung der angewandten statistischen Verfahren .....	58
<b>4.5.</b>	<b>Bewertung der Vergleichsobjekte.....</b>	<b>60</b>
4.5.1.	Grundlagen des Lernens .....	60
4.5.2.	Bewertung der OP-Fibel.....	61
4.5.2.1.	Ansprechbarkeit der OP-Fibel .....	61

4.5.2.1.1.	Layout des Covers .....	61
4.5.2.1.2.	Handlichkeit und Format der OP-Fibel.....	62
4.5.2.1.3.	Persönliche Anrede im Text .....	62
4.5.2.1.4.	Käuflicher Erwerb der OP-Fibel.....	62
4.5.2.1.5.	Titel.....	63
4.5.2.2.	Inhalt der OP-Fibel .....	63
4.5.2.2.1.	Kapiteleinteilung .....	63
4.5.2.2.2.	Relevanz der verschiedenen Möglichkeiten zur Anlage des Pneumoperitoneums ....	64
4.5.2.2.3.	Relevanz der Darstellung aller Methoden zur Anlage des Pneumoperitoneums .....	65
4.5.2.2.4.	Unterteilung in Grund- und Zusatzinstrumentarium.....	66
4.5.2.2.5.	Verständlichkeit des Begriffs ‚Knotenpunkt‘ .....	66
4.5.2.2.6.	Komponenten eines Knotenpunktes .....	67
4.5.2.3.	Perspektive der OP-Fibel .....	68
4.5.2.3.1.	Medien .....	68
4.5.2.3.2.	Weitere Operationen .....	69
4.5.2.3.3.	Weitere Fachbereiche .....	69
4.5.3.	Bewertung des Vergleichs zwischen der OP-Fibel und der Operationslehre .....	69
4.5.3.1.	Anzahl der Arbeitsschritte .....	69
4.5.3.2.	Darstellung der Arbeitsschritte .....	70
4.5.3.3.	Darstellung der Komplikationen.....	72
4.5.3.4.	Textverständlichkeit.....	72
4.5.3.5.	Textausführlichkeit .....	73
4.5.3.6.	Relevanz für verschiedene Zielgruppen.....	74
4.5.3.7.	Einschätzung des Nutzens als Lehrbuch .....	74
4.5.3.8.	Relevanz für die praktische Arbeit.....	74
4.5.3.9.	Wissenschaftliche Fundierung .....	75
4.5.3.10.	Bevorzugter Nutzungsort.....	75
4.5.4.	Fazit.....	75

<b>5.</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>77</b>
<b>6.</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>79</b>
<b>7.</b>	<b>TABELLEN- UND ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>88</b>
<b>8.</b>	<b>ANHANG.....</b>	<b>89</b>

Danksagung

Lebenslauf

Eidesstattliche Erklärung

# 1. Einleitung und Fragestellung

Die Medizin entwickelt sich durch neue wissenschaftliche Erkenntnisse rasant weiter. Man sagt, dass ein Arzt ca. 19 wissenschaftliche Artikel pro Tag lesen müsste, um allein sein Wissen über die mehreren hundert Krankheitsbilder der Inneren Medizin zu aktualisieren (Albrecht 1999). Die ständige Weiterbildung eines Arztes, basierend auf einer qualitativ guten medizinischen Ausbildung, ist somit ein überaus wichtiger, ja sogar lebensnotwendiger Prozess (Payton 1998).

Die wissenschaftlichen Erkenntnisse in der Medizin optimieren bereits bestehende Behandlungstechniken oder es kommen neue hinzu. Neue Techniken können jedoch nicht immer in die seit Jahren bestehende Aus- und Weiterbildungsstruktur integriert werden, sondern erfordern gelegentlich eine Anpassung der Strukturen (Haluck & Krummel 2000). Ebenso müssen die in der Aus- und Weiterbildung eingesetzten Vermittlungstechniken bzw. Medien an die speziellen Anforderungen der neuen Technik angepasst werden.

Eine klassische Art der Informationsvermittlung ist das Printmedium, eine gedruckte Informationsquelle, wie beispielsweise ein Buch. Bücher sind nicht nur das älteste Medium, sondern auch jene, welche einen bedeutenden Einfluss auf die Entwicklung der medizinischen Wissenschaft ausgeübt haben. Bücher waren damals die einzige Möglichkeit, Wissen ohne persönliche Lehrer-Schüler-Beziehung zu vermitteln und zu dokumentieren. Auch heute noch werden unzählige Bücher bzw. Lehrbücher gedruckt und verkauft. Es scheint also, als hätten Printmedien selbst im Zeitalter der technischen Medien mit ihren vielfältigen Speicher- und Verbreitungsmethoden nichts von ihrer Faszination verloren.

Damit das Buch als klassisches Printmedium auch in Zukunft für den Informationsgewinn unentbehrlich bleibt, sollten insbesondere chirurgische Lehrbücher, die eine handwerkliche Tätigkeit (am Menschen) vermitteln, die jeweils neuesten Erkenntnisse der Lernpsychologie und somit die Bedürfnisse der potenziellen Nutzer berücksichtigen.

Hinsichtlich der Nutzer kann man zwischen Laien und Experten unterscheiden. Ein Laie ist ein Nicht-Fachmann (Meyers Lexikonverlag 2007a) in einer bestimmten Tätigkeit. Ein Experte hingegen verfügt bereits über ein strukturiertes Fachwissen sowie Fähig- und Fertigkeiten, die er über einen längeren Zeitraum erworben und durch professionelle Erfahrung vertieft hat (Bromme et al. 2004). Ein Experte in der Tätigkeit A kann jedoch ein Laie in der Tätigkeit B sein. Beispielsweise ist es möglich, dass ein Chirurg bereits Experte in offenen bzw. konventionellen Operationen ist, gleichzeitig aber ein Laie in laparoskopischen Operationstechniken. So ändert sich bei einem Arzt bzw. bei einem Chirurgen, immer wieder der Status ‚Experte/Laie‘ in Bezug auf beherrschte bzw. noch nicht beherrschte Tätigkeiten.

Dies bestätigt auch Rodney Payton, Dozent am Ausbildungszentrum des ‚Royal College of Surgeons of England‘ in seiner Beschreibung der ärztlichen Tätigkeit:

*“Medical practice is changing rapidly [...] doctors find themselves on a lifelong roller coaster of teaching and learning. One day they may be experts in a particular field where they function as a teacher or facilitator for others, the next they may be forced back into the learners role by change of circumstances such as the introduction of a new surgical technique”* (Payton 1998).

Die schnelle Weiterentwicklung der medizinischen Erkenntnisse versetzt einen Arzt, der bereits Experte in bestimmten Tätigkeiten ist, demnach immer wieder in die Rolle eines Laien bzw. Lernenden zurück.

Welche Voraussetzungen benötigt ein Laie, um sich, im Hinblick auf eine bestimmte Tätigkeit, zu einem Experten zu entwickeln? Als Grundlage des Lernens benötigt er für eine handwerkliche Tätigkeit, wie die Chirurgie, beispielsweise einen klar strukturierten theoretischen Leitfaden mit präzise formulierten Instruktionen, der ihm Schritt für Schritt die nötigen Sachkenntnisse vermittelt (Hilgard 1964, Hilgard & Bower 1966, zitiert aus Weinert 1995). Viele Lehrbücher beziehen diese und weitere lernpsychologische Aspekte jedoch nur unzureichend mit ein.

Die minimal-invasive Chirurgie (MIC, laparoskopische Chirurgie) ist seit den 90er Jahren eine neue Operationstechnik, die es ermöglicht, klassische abdominal-chirurgische Operationen über minimierte Zugänge durchzuführen. Eine laparoskopische Optik übermittelt dabei das Bild des Operationsgebietes auf einen Monitor, über den der Chirurg sein Handeln während der Operation verfolgen kann. Somit führt der Chirurg komplizierte Bewegungsabläufe unter Verlust der 3. Dimension und ohne direktes taktiles Feedback am menschlichen Körper durch (Tanoue et al. 2008). Diese komplexen Anforderungen an den Chirurgen erfordern ein spezielles Training, wie es bisher nicht in der chirurgischen Aus- und Weiterbildung vorgesehen war. Die Technik der minimal-invasiven Chirurgie ist somit ein exzellentes Beispiel dafür, dass neue Operationstechniken durch besondere Trainingsansprüche gelegentlich eine Anpassung bzw. Veränderung der Aus- und Weiterbildungsstrukturen erfordern.

## **1.1. Aus- und Weiterbildungssituation in der Chirurgie**

Bei einem Blick auf die Aus- und Weiterbildungssituation in der Chirurgie zeigt sich, dass Aus- und Weiterbildung in Deutschland mehr ein Nebenprodukt des Tagesgeschäfts sind (Krones et al. 2006). Ärztliche Lehre findet in den Kliniken zusätzlich zur täglichen Patientenversorgung und Forschung statt, so dass diese Belastung der Ärzte die Intensität und somit auch die Qualität der chirurgischen Lehre zwangsläufig einschränkt.

Der Zustand wurde über lange Zeit hinweg hingenommen, doch in den letzten Jahren wurde zunehmend die Unzufriedenheit von Ärzten und Studierenden über die medizinischen Aus- und Weiterbildung laut (Federkeil 2004, Krones et al. 2006, Smith 2001, Stiller & Kulka 2007). Internationale chirurgische Fachzeitschriften weisen auf einen Misstand insbesondere in der der chirurgischen Aus- und Weiterbildung hin (Fowler & Hogle 2000, Hargreaves 1996, Immenroth 2003, Royston et al. 1994). Die knappen Ressourcen im deutschen Gesundheitswesen und der dadurch bedingte ökonomische Druck haben die Situation weiter verschärft. Es bleibt somit nur noch wenig Spielraum für zeit- und personalintensive Weiterbildung der jungen Chirurgen. Eine qualitativ gute und umfassende Aus- und Weiterbildung, die die fachlichen Kompetenzen eines Arztes entwickelt, ist jedoch für die Sicherheit des Patienten von größter Bedeutung. Zur Gewährleistung einer optimalen Patientenversorgung sollte die ärztliche Aus- und Weiterbildung demnach nicht vernachlässigt, sondern vielmehr optimiert werden.

Eine Optimierung der Aus- und Weiterbildung bei knappen personellen und auch finanziellen Ressourcen würde bedeuten, dass die zur Verfügung stehenden Ressourcen effizienter genutzt werden müssen. Dies beinhaltet beispielsweise auch die effizientere Nutzung der Ressource ‚Arzt‘, damit dieser vornehmlich der Patientenversorgung, der Aus- und Weiterbildung des chirurgischen Nachwuchses sowie der Forschung zur Verfügung steht.

In der chirurgischen Aus- und Weiterbildung werden theoretische und praktische Trainingsmethoden eingesetzt. Die internationale Fachliteratur zeigt jedoch, dass effektive chirurgische Trainingsmethoden keineswegs vorhanden sind, sondern vielmehr ein großer Bedarf an wissenschaftlich fundierten Trainingsmethoden besteht (Anastakis et al. 1999, Chung & Sackier 1998, Gagner 1998, Hamdorf & Hall 2000, Immenroth 2003, Rosser et al. 1998, Sackier 1998). Auf der Suche nach neuen effektiven Trainingsmethoden richtete sich der Blick auf das sog. ‚Mentale Training‘.

## **1.2. Mentales Training in der Chirurgie**

Das Mentale Training stammt aus dem Hochleistungssport und wird beschrieben als *„die planmäßig wiederholte und bewusste Vorstellung von Handlungen und Bewegungen, ohne deren gleichzeitige praktische Ausführung“* (Immenroth et al. 2005b, 69, Immenroth 2003, Eberspächer 2001). Das Mentale Training verbessert demnach über die Optimierung der kognitiven Fertigkeiten letztendlich die motorischen Fertigkeiten eines Hochleistungssportlers. Neben einer Perfektionierung der Bewegungen führt das Mentale Training zudem zu einer stressresistenten Wettkampfroutine. Dazu stellt sich der Sportler die Durchführung des Wettkampfes immer wieder vor seinem „geistigen Auge“ vor und ändert dabei die Wettkampfbedingungen, d.h. er spielt alle möglichen Zwischenfälle und Vorkommnisse bereits in der Vorbereitungsphase des Wettkampfes mental durch. In kritischen Situationen kann der Sportler dann auf diese aufgebaute "innere Landkarte" („cognitive map“, Tolman 1948) zurückgreifen. Die ständige Wiederholung des Wettkampfablaufes unter wechselnden Bedingungen führt letztendlich zu einer erhöhten Konzentrationsfähigkeit bei der Bewegungsausführung im Wettkampf (Immenroth 2005a).

*„Ich hatte im Kopf, wie es ablaufen musste. Ich wusste, wie das Aufwärmen, die Kraftvorbereitung sein mussten, alles- bis hin zur Landung. Das Bild passte so gut, dass ich nur noch das machen konnte, was ich mir vorgestellt hatte.“*

Simon Amman (2002), Schweizer Skispringer und Goldmedaillengewinner bei den olympischen Winterspielen in Salt Lake City

Die lern- und leistungssteigernde Wirkung des Mentalen Trainings gilt seit langem aufgrund zahlreicher sportwissenschaftlicher Studien als wissenschaftlich belegt (Diskrell et al. 1994; Feltz & Landers, 1983). Auch in anderen Bereichen wird das Mentale Training erfolgreiche eingesetzt, beispielsweise in Einzel- und Mannschaftssportarten, in der Luftfahrt und auch in der invasiven Medizin (Immenroth 2003).

Hochleistungssport und Chirurgie - auf den ersten Blick treffen hier 2 Welten aufeinander. Doch eine entscheidende Gemeinsamkeit liegt in den ähnlichen Anforderungen. So muss der Chirurg während einer Operation am menschlichen Körper, ebenso wie ein Hochleistungssportler, *„komplizierteste feinmotorische Bewegungsabläufe, die nicht zum natürlichen Handlungsrepertoire gehören, unter extremen Stressbedingungen ausführen“* (Immenroth 2003, 1; Immenroth 2005a). Diese Parallelen in den Anforderungen erwecken die Hoffnung, die Effektivität des Mentalen Trainings auch in der Aus- und Weiterbildung der Chirurgie nutzen zu können.

Im Rahmen der Evaluationsstudie ‚Mental Training in Surgical Education‘ (Immenroth et al. 2007) wurde, aufgrund der viel versprechenden Ergebnisse der Pilotstudie (Immenroth 2003), die Wirkung des Mentalen Trainings in der minimal-invasiven Chirurgie untersucht. Die insgesamt 98 Chirurgen erhielten verschiedene Trainingseinheiten (zusätzlich mentales Training, praktisches Training oder kein zusätzliches Training), deren Effektivität hinsichtlich der Durchführung einer laparoskopischen Cholezystektomie evaluiert wurde.

Zur Vorbereitung auf die Operation wurde den teilnehmenden Chirurgen der mentalen Trainingsgruppe eine sog. Instruktionsfibel ausgehändigt. Die Instruktionsfibel ist eine Operationsanleitung, die die wesentlichen Arbeitsschritte einer Operation strukturiert darstellt und dem Chirurg chronologische und konkrete Handlungsanweisungen gibt. Zunächst musste die Instruktionsfibel von den Chirurgen auswendig gelernt werden, um sich den Ablauf der Operation immer wieder aus der Innenperspektive vorstellen zu können. Anschließend wurden die fehlerfrei gespeicherten Instruktionen per innerem oder äußerem Selbstgespräch abgerufen (subvokales Training). Nach einer kurzen Entspannungsphase vergewärtigten sich die Chirurgen intensiv die Innenperspektive der Bewegung unter Einbezug möglichst vieler Sinnesmodalitäten (ideomotorisches Training). Die anschließende Durchführung der laparoskopischen Cholezystektomie wurde jeweils vor und nach der Trainingseinheit auf Video aufgezeichnet, codiert und evaluiert.

Die Studienergebnisse ergaben, dass die zusätzlich mental trainierten Chirurgen sich in ähnlichem Maße verbesserten wie die Chirurgen, die zusätzlich praktisch an einem OP-Simulator trainierten. Zudem zeigte sich im Vergleich zur Kontrollgruppe, die nicht zusätzlich mental oder praktisch trainiert wurde, eine größere Leistungsverbesserung in der Durchführung der Operationstechnik (Immenroth et al. 2005b).

Aus einer zusätzlichen Befragung der Teilnehmer mittels eines Fragebogens, deren Ergebnisse jedoch nicht vollständig publiziert wurden, ergab sich, dass das Mentale Training von den Chirurgen insgesamt positiv bewertet wurde (Immenroth et al. 2005b). Am besten bewertet wurde die Fähigkeit der Chirurgen, sich die laparoskopische Cholezystektomie aus der Innenperspektive heraus vorstellen zu können. Dabei hätten sie sich speziell auf die wesentlichen Arbeitsschritte der Operation konzentriert, die in der Instruktionsfibel zusammengestellt waren.

### **1.3. Fragestellung**

Die Studie ‚Mental Training in Surgical Education‘ (Immenroth et al. 2007) hat die vermutete und nahe liegende lern- und leistungssteigernde Wirkung sowie Akzeptanz des Mentalen Trainings als Trainingsmethode in der chirurgischen Aus- und Weiterbildung belegt. Die positive Bewertung des Mentalen Trainings, insbesondere im Hinblick auf die gute Vorstellungskraft der Chirurgen bzgl. der Operationstechnik, ist dabei zweifelsohne der entsprechenden Darstellung der Operationsschritte in der Instruktionsfibel zu verdanken.

Es erschien daher sinnvoll, die Instruktionsfibel weiterhin sowohl als Grundlage des Mentalen Trainings als auch als Lehrmittel zur theoretischen Vorbereitung in der chirurgischen Aus- und Weiterbildung zu nutzen. Das Konzept der Instruktionsfibel wurde daraufhin unter dem Namen ‚Operationsfibel‘ (OP-Fibel) bzw. ‚Operation Primer‘ (engl.) nach den neuesten lernpsychologischen Erkenntnissen ergänzt und optimiert. Die Entwicklung der neu konzipierten OP-Fibel ist Bestandteil dieser Evaluationsstudie und wird daher im weiteren Verlauf ausführlich beschrieben.

Als Lehrmittel in der chirurgischen Aus- und Weiterbildung sind klassische chirurgische Operationsatlanten, mit denen sich Chirurgen seit Jahrzehnten auf Operationen vorbereiten, unersetzlich. Aber stellt die OP-Fibel möglicherweise eine Ergänzung dieses etablierten Lehrkonzepts dar? Die nachfolgende Evaluationsstudie behandelt folgende Fragestellung:

*Schätzen Chirurgen die Effektivität und Effizienz der neu konzipierten Operations-Fibeln (OP-Fibeln) für laparoskopische Standardoperationen beim Einsatz in der Aus- und Weiterbildung im Vergleich zu den gängigen Operationsatlanten höher ein?*

Ziel der vorliegenden Evaluationsstudie ist es somit, zu erfahren, ob die OP-Fibel (mit oder ohne Mentales Training) ein effektives und effizientes Lehrmittel ist und somit möglicherweise als ergänzendes Lehrmittel in der chirurgischen Aus- und Weiterbildung etabliert werden kann. Dazu wurde die neu konzipierte OP-Fibel mit einem klassischen Operationsatlas hinsichtlich der Darstellung der Operationstechnik der laparoskopischen Cholezystektomie von Chirurgen verglichen. Die Evaluation erfolgte anschließend anhand eines standardisierten Fragebogens. Das neu entwickelte Konzept der OP-Fibel wurde von den Chirurgen zusätzlich separat bewertet. So konnten die Anregungen und Wünsche der potenziellen Anwender berücksichtigt werden, bevor die neu konzipierte OP-Fibel erstmals publiziert wurde.

## **2. Material und Methode**

Gegenstand der Evaluationsstudie sind zum einen die OP-Fibel und zum anderen ein klassischer chirurgischer Operationsatlas, ein Standardwerke in der Chirurgie. Die OP-Fibel ist ein neu konzipiertes Lehrmittel, deren Grundkonzept aufgrund der positiven Bewertung im Rahmen der Studie ‚Mental Training in Surgical Education‘ (Immenroth et. al 2007) weiterentwickelt wurde. Im folgenden Text wird der Aufbau und Inhalt der OP-Fibel ausführlich beschrieben (siehe ausführlich Abschnitt 2.3.). Anschließend wird, anhand eines Beispiels, exemplarisch gezeigt, wie klassische chirurgische Operationsatlanten im Allgemeinen aufgebaut sind (siehe ausführlich Abschnitt 2.4.). Dies soll den späteren Vergleich beider Werke hinsichtlich der Darstellung der Operationsmethode der laparoskopischen Cholezystektomie erleichtern. Die separate Beurteilung der OP-Fibel sowie der Vergleich erfolgten mittels eines standardisierten Fragebogens (vgl. ausführlich Anhang F).

### **2.1. Entwicklung der Instruktionsfibel**

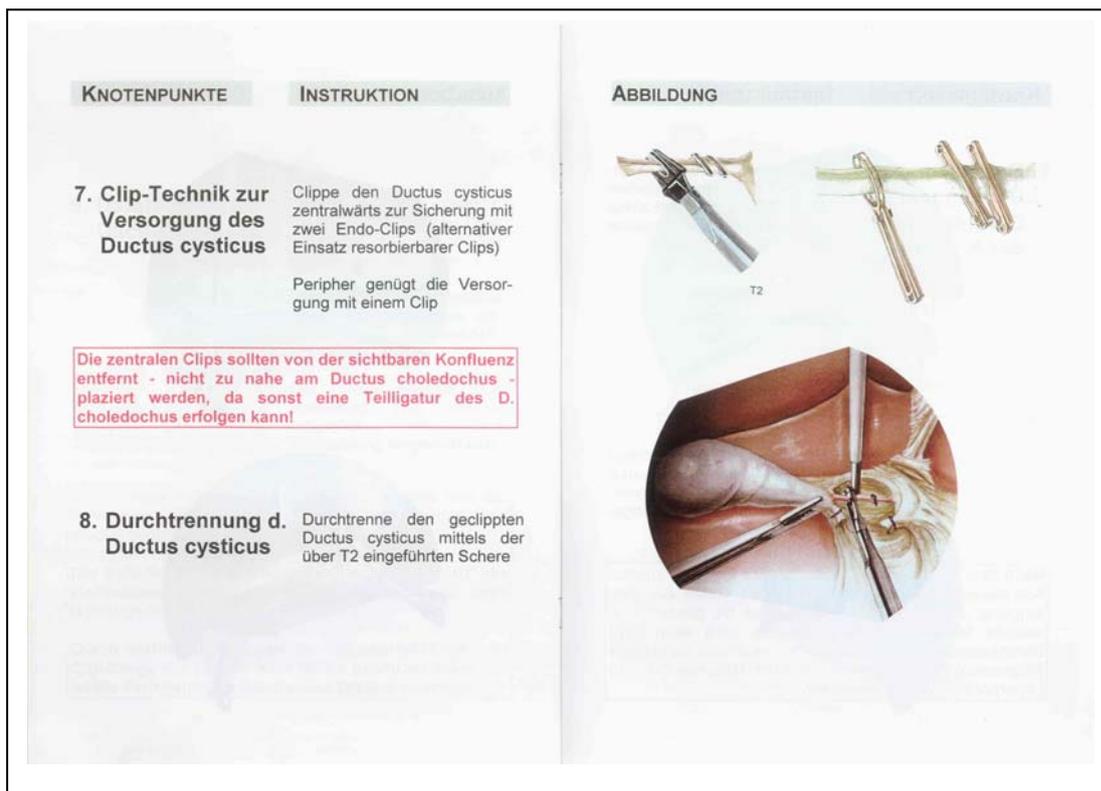
#### **2.1.1. Erste Version der Instruktionsfibel**

Die 1. Version der Instruktionsfibel entstand im Rahmen der Pilotstudie ‚Mentales Training in der Chirurgie‘ (Immenroth 2003). Diese Instruktionsfibel besteht aus insgesamt 4 Kapiteln, wie ‚Vorbereitung‘, ‚Anlage des CO<sub>2</sub>-Pneumoperitoneums‘, ‚Einbringen der Trokare‘ und ‚Knotenpunkte‘ (siehe Begriffserklärung in Abschnitt 2.3.1.).

Im Kapitel ‚Vorbereitung‘ werden in 6 Stichpunkten die notwendigen Arbeitsschritte aufgelistet, dass beispielsweise eine Magensonde gelegt, der Patient in Rückenlage gelagert und der HF-Generator auf die mittlere Leistungsstufe eingestellt werden sollte.

Im Abschnitt ‚Anlage des Pneumoperitoneums‘ werden in 4 Stichpunkten die Einstichhöhe der Veress-Nadel im Abdomen beschrieben, auf die Notwendigkeit zur Durchführung eines Sicherheitstests (NaCl-Test) hingewiesen, das Druckplateau für die Insufflation vorgegeben sowie in Erinnerung gerufen, dass Flow und Druck kontrolliert werden müssen.

Im Kapitel ‚Einbringen der Trokare‘ werden jeweils für den Optiktrokar und die 3 Arbeitstrokare stichwortartig die benötigten Trokargrößen, sowie die exakten Lokalisationen der Trokare im Abdomen beschrieben.



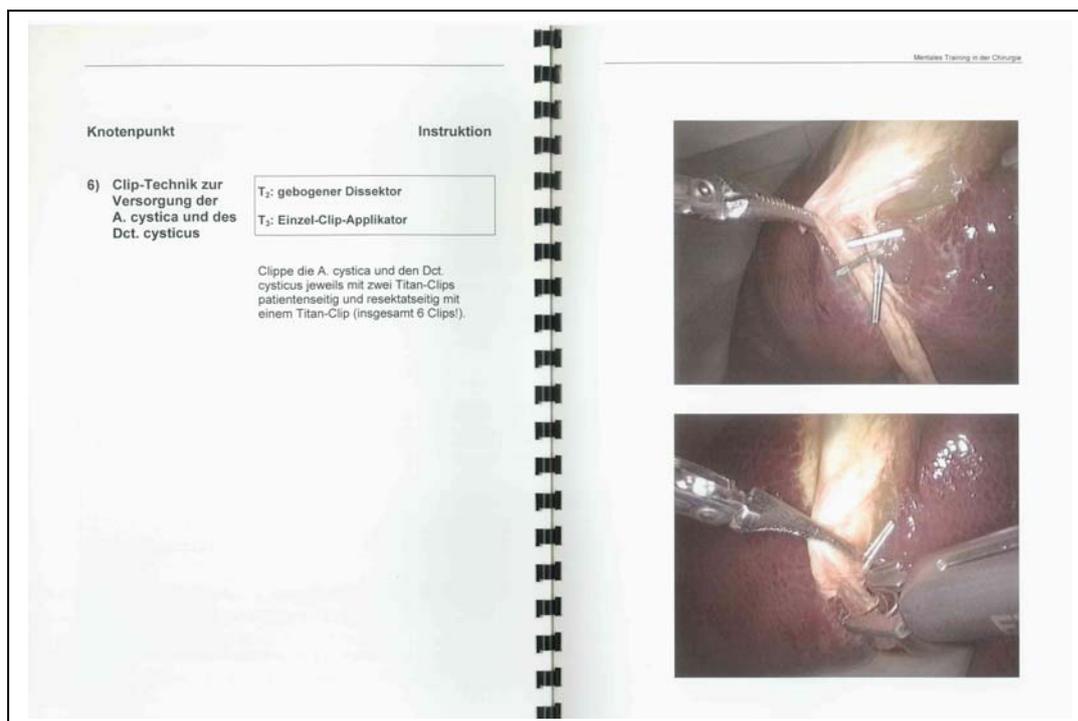
**Abbildung 1:** Doppelseite aus der 1. Version der Instruktionsfibel (Pilotstudie); Zeichnungen aus: Kremer K, Lierse W, Platzer W, Schreiber HW & Weller S (Hrsg.). Chirurgische Operationslehre: Minimal-invasive Chirurgie, Band 7, Teil 2. Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag, 1995.

Anschließend erfolgt die Beschreibung der Durchführung der laparoskopischen Cholezystektomie, unterteilt in 14 Arbeitsschritte. Ein Arbeitsschritt wird jeweils auf einer Doppelseite dargestellt, wobei sich immer auf der linken Seite der Text und auf der rechten Seite die gezeichneten Abbildungen befinden (siehe Abbildung 1). Teilweise werden auf einer Doppelseite gleich 2 Arbeitsschritte abgehandelt. Der Text enthält in kurzen Sätzen die Instruktionen für den jeweiligen Arbeitsschritt; die Formulierung der Instruktionen erfolgt dabei im Imperativ. Auf mögliche Gefahrenmomente wird in einem Kasten in roter Schrift deutlich hingewiesen.

## 2.1.2. Zweite Version der Instruktionsfibel

Die Instruktionsfibel, die im Rahmen der Hauptstudie ‚Mental Training in Surgical Education‘ (Immenroth et al. 2007) eingesetzt wurde, beinhaltet die Kapitel ‚Einrichtung des Arbeitsplatzes‘, ‚Trokarplatzierung‘ und ‚Knotenpunkte‘ (siehe Begriffserklärung in Abschnitt 2.3.1.).

Das Kapitel ‚Einrichtung des Arbeitsplatzes‘ ist auf einer Doppelseite dargestellt. Auf der linken Seite befindet sich eine Auflistung der benötigten Instrumente und auf der rechten Seite ein farbiges Foto des Instrumentariums. Ein weiteres Foto zeigt den Aufbau des Arbeitsplatzes, beispielsweise die optimale Positionierung des Fußpedals für das HF-Instrument und die Positionierung des Chirurgen am Operationstisch. Die Trokarplatzierung wird ebenfalls auf einer Doppelseite beschrieben. Dabei werden die jeweiligen Trokargrößen angegeben, und die exakte Trokarplatzierung im Abdomen wird anhand einer schematischen Abbildung beschrieben.



**Abbildung 2:** Doppelseite aus der 2. Version der Instruktionsfibel (Hauptstudie)

Anschließend erfolgt eine Übersicht aller relevanten Arbeitsschritte bei der Durchführung der laparoskopischen Cholezystektomie. Die Anzahl der Arbeitsschritte wurde im Vergleich zur 1. Instruktionsfibel auf insgesamt 10 reduziert. Ein Arbeitsschritt wird wiederum jeweils auf einer Doppelseite dargestellt (siehe Abbildung 2). Auf der linken Seite werden kurze Handlungsanweisungen zur speziellen Technik der laparoskopischen Cholezystektomie gegeben. In einem Kasten wird übersichtlich dargestellt, welche Instrumente sich für die Durchführung des Arbeitsschrittes in welchem Trokar befinden müssen. Auf Gefahrenmomente wird auch in dieser Version der Instruktionsfibel in roter Schrift hingewiesen. Auf der rechten Seite veranschaulichen intraoperative Fotos die einzelnen Operationsschritte.

## **2.2. Entwicklung der OP-Fibel**

Aufgrund der positiven Bewertung der Instruktionsfibel im Rahmen der Studie ‚Mental Training in Surgical Education‘ (Immenroth et al. 2007) wurde das Konzept unter Berücksichtigung lernpsychologischer Aspekte ergänzt und optimiert. Die daraus entstandene OP-Fibel soll mit oder ohne Mentales Training als praxisorientierter Leitfaden für eine chirurgische Operation dienen und somit möglicherweise das bereits bestehende Lehrkonzept in der Chirurgie ergänzen.

Die neu konzipierte Version der Instruktionsfibel wurde, wie bereits erwähnt, OP-Fibel genannt. Doch wie ist dieser Name entstanden? Die neue Bezeichnung sollte auf den Inhalt bzw. die Funktion der neu konzipierten Instruktionsfibel schließen lassen. So war die Bezeichnung ‚Fibel‘ nach wie vor sehr passend, denn man assoziiert mit einer Fibel beispielsweise die ABC-Fibel aus der Schule. Diese Fibel vermittelt Schritt für Schritt die einzelnen Buchstaben des Alphabets, die sich letztendlich zu ganzen Wörtern zusammenfügen lassen. Vor dem Hintergrund, dass diese neu konzipierte Instruktionsfibel Operationen Schritt für Schritt erklären soll, entstand schließlich der Name Operationsfibel (OP-Fibel).

### **2.2.1. Grundsätze der Konzeption der OP-Fibel**

Bei der Konzeption der OP-Fibel wurde das bisherige Grundkonzept der Instruktionsfibel aufgegriffen und ergänzt. Dabei wurde stets darauf geachtet, dass die OP-Fibel ein praxisorientierter Leitfaden für die jeweilige Operation ist. Daraus ergaben sich für die Entwicklung der OP-Fibel folgende Grundsätze:

**Entwicklung von Standards** – Durch ein Höchstmaß an Gleichheit in der Grundstruktur der Kapitel sowie der Satzbausteine und Formulierungen sollen Standards geschaffen werden, die sich auch auf weitere OP-Fibeln über andere operative Eingriffe weitestgehend übertragen lassen.

**Struktur und Chronologie** - Alle Inhalte der OP-Fibel sollen übersichtlich strukturiert dargestellt und Instruktionen chronologisch aufgeführt werden.

**Klare Formulierungen** - Die Instruktionen sollen eindeutig formuliert sein und, wie bereits in der 1. Version der Instruktionsfibel, im Imperativ erfolgen.

**Einprägsamkeit** - Um sich die einzelnen Arbeitsschritte der Operation (bes. im Rahmen des Mentalen Trainings) gut einprägen zu können, sollen möglichst nicht mehr als  $7 \pm 2$  Instruktionen pro Arbeitsschritt gegeben werden („Magical Number Seven“, Miller 1956).

**Hochwertige Fotos und Grafiken** - intraoperative Fotos von hochwertiger Qualität und realitätsnahe Grafiken sollen die Instruktionen im Text veranschaulichen.

**Fokus auf die operative Technik** - In der OP-Fibel richtet sich der Fokus auf die Darstellung der operativen Technik, d.h. präoperative Maßnahmen und die postoperative Versorgung werden nicht ausführlich dargestellt.

**Voraussetzung von Grundkenntnissen** - Um den Rahmen eines praxisorientierten Leitfadens nicht zu sprengen, werden Grundkenntnisse, wie beispielsweise Nahttechniken, vorausgesetzt.

## **2.2.2. Umsetzung der Konzeption der OP-Fibel**

Vor der eigentlichen Umsetzung der Konzeption wurde zunächst definiert, welche Arbeitsschritte in chronologischer Reihenfolge nötig sind, um die laparoskopische Cholezystektomie durchzuführen. Es ergab sich folgende Kapitelstruktur: Operationsvorbereitung, Anlegen des Pneumoperitoneums – Platzieren des Optiktrokars, Platzieren der Arbeitstrokare und Knotenpunkte (siehe Begriffserklärung in Abschnitt 2.3.1.). Anschließend folgen die Kapitel ‚Management von schwierigen Situationen, Komplikationen und Fehlern‘ sowie ‚Anatomischen Varianten‘. Für die Ausarbeitung der einzelnen Kapitel wurde in großem Umfang Literatur zur Operationstechnik der laparoskopischen Cholezystektomie gesichtet.

Um die OP-Fibel nach methodischen und didaktischen Gesichtspunkten optimal zu gestalten und den Bedürfnissen und Wünschen der Anwender anzupassen, wurde die OP-Fibel vor ihrer endgültigen Fertigstellung bzw. Publikation Gegenstand der vorliegenden Evaluationsstudie. Im Folgenden wird zunächst ausführlich der Aufbau und Inhalt sowohl der neu konzipierten OP-Fibel als auch eines exemplarisch ausgewählten klassischen chirurgischen Operationsatlanten beschrieben.

## **2.3. Aufbau und Inhalt der OP-Fibel**

Im Hinblick auf die Tatsache, dass die OP-Fibel vor ihrer Publikation Gegenstand dieser Evaluationsstudie wurde, haben die Studienteilnehmer demnach nur eine Vorversion der OP-Fibel evaluiert (siehe ausführlich Abschnitt 2.5.1.). Im Sinne der Nachvollziehbarkeit beziehen sich die folgende Beschreibung von Aufbau und Inhalt und insbesondere die Seitenverweise jedoch auch die publizierte Version der OP-Fibel: Jugenheimer M. Laparoskopische Cholezystektomie. In: Immenroth M, Berg T, Bürger T & Brenner J (Hrsg.). Operationsfibel. London: Euromed Communications Ltd. 2006.

Die OP-Fibel „Laparoskopische Cholezystektomie“ besteht neben dem Abschnitt ‚Aufbau und Handhabung der OP-Fibel‘ aus insgesamt 6 Kapiteln. Zu den Kapiteln gehören ‚Operationsvorbereitung‘, ‚Anlegen des Pneumoperitoneums – Platzieren des Optiktrokars‘, ‚Platzieren der Arbeitstrokare‘, ‚Knotenpunkte‘, ‚Management von schwierigen Situationen, Komplikationen und Fehlern‘ sowie ‚Anatomischen Varianten‘ (siehe ausführlich Anhang C).

### **2.3.1. Aufbau und Handhabung**

In dem Kapitel ‚Aufbau und Handhabung der OP-Fibel‘ wird ein Überblick über die einzelnen Kapitel in der OP-Fibel gegeben und dazu jeweils in einem kurzen Fließtext beschrieben, wie die einzelnen Kapitel aufgebaut sind und was sie beinhalten. Am Seitenrand wird die Hauptaussage des Fließtextes jeweils zusätzlich in einer anderen Schriftgröße bzw. –farbe oder auch mittels grafischer Darstellung hervorgehoben (beispielsweise auf Seite 13).

Auf das Kapitel ‚Knotenpunkte‘ der OP-Fibel wird hier besonders eingegangen, denn in dem Kapitel werden die relevanten Arbeitsschritte, d.h. die Knotenpunkte der laparoskopischen Cholezystektomie ausführlich beschrieben und dargestellt. Zum besseren Verständnis wird die Herkunft und Bedeutung des Begriffs ‚Knotenpunkt‘ an dieser Stelle ausführlich erläutert. Der Begriff ‚Knotenpunkt‘ stammt aus Hochleistungssport und wird im Zusammenhang mit dem Mentalen Training verwendet. Darunter versteht man beim Mentalen Training in der Chirurgie diejenigen Operationsschritte, die für eine optimale Durchführung der Operation *„unbedingt notwendig sind, sukzessiv durchlaufen werden müssen und durch eine Reduktion der Freiheitsgrade des Handel gekennzeichnet sind“* (Eberspächer et al. 1998,1999; Immenroth, 2003).

Jeder Knotenpunkt wird auf einer Doppelseite dargestellt und beinhaltet neben dem Text mit konkreten Handlungsanweisungen noch weitere Komponente, die in diesem Kapitel vorgestellt werden. Dies ist zum einen das sog. Flowchart, d.h. ein Ablaufdiagramm aller Knotenpunkte, indem der aktuelle Knotenpunkt jeweils optisch hervorgehoben wird, sowie ein Instrumentenkasten, in dem die für diesen Knotenpunkt notwendigen Instrumente aufgeführt sind. Weitere Komponenten sind Alternativen in der Durchführung der operativen Technik und Gefahrenhinweise mit Verweisen zum Kapitel ‚Management von schwierigen Situationen, Komplikationen und Fehlern‘ einem gesonderten Kapitel in der OP-Fibel. Zudem wird darauf verwiesen, dass in einem separaten Kapitel die wichtigsten anatomischen Varianten dargestellt werden und dass der Anhang neben dem Stichwort- und Literaturverzeichnis auch exemplarisch einen Operationsbericht über die laparoskopische Cholezystektomie beinhaltet.

## 2.3.2. Operationsvorbereitung

Die ‚Operationsvorbereitung‘ beginnt mit einer kurzen Übersicht über präoperative Maßnahmen wie die Aufklärung des Patienten, Körperreinigung, Thromboseprophylaxe und Antibiotikaprophylaxe (siehe Seite 15).

Bei der Auflistung des benötigten Instrumentariums für die Operation wird zwischen einem sog. Grundinstrumentarium und einem sog. Zusatzinstrumentarium unterschieden. Unter Grundinstrumentarium versteht man hier diejenigen Instrumente und Materialien, die für „nicht-laparoskopische“ Arbeitsschritte (beispielsweise den Hautschnitt, den ersten Zugang sowie den Verschluss der Hautinzisionen am Ende der Operation) benötigt werden. Im Abschnitt ‚Zusatzinstrumentarium‘ werden die laparoskopischen Instrumente aufgelistet, die speziell für die Cholezystektomie benötigt werden (beispielsweise Anzahl und Größe der Arbeitstrokare, Optik, Dissektoren, Clipapplikator und Schere). Die Auflistung berücksichtigt zudem die benötigte Anzahl der Instrumente sowie evtl. Größenangaben. Ein Übersichtsfoto von Grund- und Zusatzinstrumentarium unterstützt die Auflistung. In Kästen mit roter Schrift wird auf mögliche Gefahren hingewiesen. Da das Instrumentarium von Klinik zu Klinik variieren kann, werden in einem Kasten mit blauer Schrift mögliche Alternativen zum aufgeführten Instrumentarium angeboten (siehe Seite 15 und 16)

Im weiteren Verlauf des Kapitels werden unmittelbar präoperative Maßnahmen, wie die Blasenentleerung, die Lagerung, die Rasur, das Anlegen der Neutralelektrode, die Einstellung der Geräte, die Hautdesinfektion, die sterile Abdeckung sowie die Positionierung des Operationsteams beschrieben. Dies erfolgt in einem Fließtext, der durch zusätzliche Aufzählungszeichen einen checklistenartigen Charakter erhält (siehe Seite 18 und 19)

Im Abschnitt ‚Lagerung‘ werden 2 verschiedene Lagerungsmöglichkeiten beschrieben, die durch farbige Grafiken realitätsnah dargestellt werden. Zusätzliche Grad- und Richtungsbezeichnungen veranschaulichen die exakte Positionierung des Patienten auf dem Operationstisch.

Bei der ‚Positionierung des Operationsteams‘ werden je nach Lagerungsform des Patienten die entsprechenden Positionierungsmöglichkeiten des Operationsteams durch farbige grafische Abbildungen veranschaulicht. Zu besserer Orientierung sind die Positionen von Operateur, 1. Assistent, 2. Assistent und Operationsfachkraft im Text detailliert beschrieben und die Abbildungen entsprechend beschriftet (siehe Seite 20).

### **2.3.3. Anlegen des Pneumoperitoneums – Platzieren des Optiktrokar**

Im Kapitel ‚Anlegen des Pneumoperitoneums – Platzieren des Optiktrokar‘ werden 3 verschiedene Methoden zur Erstellung eines Pneumoperitoneums ausführlich beschrieben: die Hasson-Methode, der Zugang mit dem Trokar mit optischem Obturator und die Technik mit der Veress-Nadel.

Die Beschreibung der 3 Methoden beginnt jeweils mit einem Kasten, der das notwendige Instrumentarium übersichtlich darstellt. Im nachfolgenden Text wird die exakte und chronologische Vorgehensweise in Form von konkreten Handlungsanweisungen beschrieben. Auf mögliche Gefahrenmomente bzw. Komplikationen wird an entsprechender Stelle in einem Kasten mit roter Schrift hingewiesen. Die Gefahrenhinweise sind zudem mit Seitenverweisen versehen, die zu der entsprechenden Stelle im Kapitel ‚Management von schwierigen Situationen, Komplikationen und Fehlern‘ verweisen (siehe Seiten 21-25). Die Abschnitte zu allen 3 Methoden sind demnach identisch aufgebaut und werden durch ein farbiges Foto veranschaulicht. Lediglich bei der Veress-Nadel-Technik werden zusätzlich die obligaten Sicherheitstests zur Überprüfung der korrekten Lage der Veress-Nadel ausführlich beschrieben (siehe Seite 24 und 25).

### **2.3.4. Platzieren der Arbeitstrokare**

In diesem Kapitel wird ausführlich das Platzieren der Arbeitstrokare erläutert. Es beginnt mit einem Instrumentenkasten, indem u.a. die benötigten Trokare mit entsprechenden Größenangaben übersichtlich dargestellt sind. Die Beschreibung der Vorgehensweise beim Platzieren der Arbeitstrokare erfolgt auch in diesem Kapitel chronologisch und weist auf mögliche Gefahren in roter Schrift deutlich hin. Eine große Grafik veranschaulicht die exakten Trokarpositionen, die jedoch auch innerhalb des Textes mit einer detaillierten Lagebeschreibung in einem gesonderten Kasten auf den ersten Blick zu sehen sind (siehe Seite 27 und 28).

Da es bei der laparoskopischen Cholezystektomie noch eine Alternative in der Positionierung des Operationsteams gibt, wird hier die damit verbundene Änderung der Trokarpositionierung beschrieben, die in dem Fall zu berücksichtigen wäre.

### **2.3.5. Knotenpunkte**

Das Kernstück der OP-Fibel bildet das Kapitel ‚Knotenpunkte‘. In einer Übersicht werden die 12 Knotenpunkte, d.h. die relevanten Arbeitsschritte der laparoskopischen Cholezystektomie aufgeführt (siehe Abbildung 3). Im Anschluss an diese Übersicht erfolgt dann die ausführliche Darstellung der einzelnen Knotenpunkte auf jeweils einer Doppelseite. Auf dieser Doppelseite werden immer auf der linken Seite der Text und auf der rechten Seite farbige qualitativ hochwertige intraoperative Fotos, grafische Darstellungen oder beides abgebildet. Der Aufbau dieser Doppelseite ist dabei immer für jeden Knotenpunkt identisch (siehe Abbildung 4 bzw. Anhang D).

### Knotenpunkte

- 1 Explorieren der Bauchhöhle
- 2 Identifizieren der anatomischen Landmarken
- 3 Fixieren der Gallenblase am Fundus
- 4 Inzidieren des peritonealen Überzugs am Infundibulum
- 5 Darstellen der A. cystica und des D. cysticus
- 6 Clippen und Durchtrennen des D. cysticus
- 7 Clippen und Durchtrennen der A. cystica
- 8 Subseröses Ausschälen der Gallenblase
- 9 Inspizieren des Leberbettes
- 10 Bergen der Gallenblase
- 11 Inspizieren des Operationsgebietes
- 12 Abschließen der Operation

**Abbildung 3:** Überblick über die Knotenpunkte aus: Jugenheimer M. Operationsfibel. Laparoskopische Cholezystektomie. Immenroth M, Berg T, Bürger T & Brenner J (Hrsg.). London: Euromed Communications Ltd, 2006.

Die Darstellung eines Knotenpunktes besteht aus mehreren Komponenten, wie das Flowchart, dem Instrumentenkasten, einem Fließtext mit Gefahrenhinweisen und Alternativen sowie hochwertigen Fotos und grafischen Abbildungen, auf die im Folgenden ausführlicher eingegangen wird (siehe Abbildung 4).

Am linken Seitenrand befindet sich in jedem Knotenpunkt ein sog. Flowchart, die einen Überblick über alle Knotenpunkte der Operation gibt. Dabei wird der Knotenpunkt, an dem man sich gerade befindet, grafisch hervorgehoben.

In einem Instrumentenkasten werden für jeden sich im Einsatz befindenden Trokar (T1-T4) die in diesem Arbeitsschritt benötigten Instrumente übersichtlich aufgeführt. Eine zusätzliche Grafik von einem menschlichen Abdomen gibt einen Überblick über die exakten Trokarpositionen und deren Benennung (T1-T4).

**Instrumenten-**  
**kasten**

**IV Knotenpunkte**

**Knotenpunkt 6** **Clippen und Durchtrennen des D. cysticus**

**Flowchart**

**Gefahren-**  
**hinweise**

**Alternativen**

**40**

**Intraoperative**  
**Fotos**

**41**

**Abbildung 4:** Komponenten eines Knotenpunktes in der OP-Fibel aus: Jugenheimer M. Operationsfibel. Laparoskopische Cholezystektomie. Immenroth M, Berg T, Bürger T & Brenner J (Hrsg.). London: Euromed Communications Ltd, 2006.

Im Fließtext der Knotenpunkte erfolgen kurze und prägnante Handlungsanweisungen in streng chronologischer Reihenfolge; vom diagnostischen Rundblick zu Beginn der Operation bis zum Verschluss der Hautinzisionen. Die Formulierung der Handlungsanweisungen erfolgt dabei im Imperativ (beispielsweise auf Seite 40 „Durchtrenne mit der Schere (T4) unter Sicht den geclippten D. cysticus zwischen den 2 zentralen Clips und dem peripheren Clip.“). Zum besseren Verständnis wird meist zusätzlich der Hintergrund einer Handlungsanweisung erläutert (beispielsweise auf Seite 40 „Achte dabei auf genügend Abstand zwischen dem jeweiligen Schnitt und den Clips, um zu vermeiden, dass diese abrutschen.“). Die Handlungsanweisungen berücksichtigen zudem die Aufgabenverteilung zwischen dem Operateur und dem Assistenten (beispielsweise in Knotenpunkt 10a und 10b auf der Seite 48 bzw. 50). Gelegentlich wiederholen sich auch einzelne Textbausteine von Knotenpunkt zu Knotenpunkt (beispielsweise in den Knotenpunkten 6 und 7 auf der Seite 40 bzw. 42).

Die Trokarbezeichnungen (T1-T4) werden nicht nur im Instrumentenkasten genannt, sondern auch im fortlaufenden Text. Auf Instrumentenwechsel innerhalb eines Knotenpunktes wird somit an entsprechender Stelle hingewiesen (beispielsweise im Knotenpunkt 7 auf Seite 42: erst heißt es erst „*Clippe die Struktur mit dem Einzel-Clip-Applikator (T4)...*“ und im nächsten Satz dann „*Durchtrenne die A. cystica mit der Schere (T4)...*“).

Mögliche Gefahren werden in einem Kasten mit roter Schrift als Gefahrenhinweise im Text hervorgehoben. Seitenzahlen am Ende des Gefahrenhinweises verweisen zum entsprechenden Abschnitt des Kapitels ‚Management von schwierigen Situationen, Komplikationen und Fehlern‘. Dort wird das therapeutische Vorgehen bei der jeweiligen Komplikation ausführlich beschrieben (beispielsweise in Knotenpunkt 3 auf Seite 34 „*Zu kräftiger Zug und ein Verdrehen der fixierenden Fasszange können zu einer Perforation der Gallenblase führen (→ S.61, V-10; V-11).*“ Zusätzlich wird an entsprechender Stelle im Text an die Möglichkeit anatomischer Varianten erinnert und auf das Kapitel ‚Anatomische Varianten‘ der OP-Fibel verwiesen (beispielsweise in Knotenpunkt 5 auf Seite 38).

Mögliche Alternativen in der Durchführung der operativen Technik, beispielsweise hinsichtlich der Instrumentenwahl, werden jeweils am Ende des Knotenpunktes in einem Kasten mit blauer Schrift dargestellt. Die Alternativen, die Gallenblase später mit oder ohne Bergebeutel aus der Abdominalhöhle zu entfernen, sind jedoch als fester Bestandteil in das Kapitel ‚Knotenpunkte‘ integriert. Es werde beide Möglichkeiten ausführlich in Text und Bild dargestellt (siehe Knotenpunkte 10a bzw. 10b auf Seite 48 bzw. 50).

Auf der rechten Seite der Knotenpunkt-Doppelseite werden anhand von qualitativ hochwertigen intraoperativen Fotos die entscheidenden Operationsschritte detailliert und realitätsnah dargestellt (beispielsweise auf den Seiten 31 bis 55). Anatomische Grundlagen werden durch farbige Grafiken veranschaulicht (beispielsweise auf Seite 33). Die Fotos und Grafiken sind detailliert beschriftet und in einigen Fotos ergänzen Richtungspfeile die beschriebenen Instrumentenbewegungen im Text (beispielsweise in Knotenpunkt 5 auf Seite 38).

### **2.3.6. Management von schwierigen Situationen, Komplikationen und Fehlern**

Im Kapitel ‚Management von schwierigen Situationen, Komplikationen und Fehlern‘ werden die möglichen intraoperativen Komplikationen der laparoskopischen Cholezystektomie aufgeführt. Das Kapitel beginnt mit einem deutlichen Warnhinweis in roter Schrift. Es folgen Handlungsanweisungen im Fall von Verwachsungen, Verletzungen der Gefäße, Verletzungen der Organe, einem präperitonealen Luftemphysem oder dem Verlust eines Tupfers in den Bauchraum. Es schließen sich Handlungsanweisungen im Umgang mit schwierigen Situationen, Komplikationen und Fehlern an, die speziell bei der laparoskopischen Cholezystektomie auftreten können. Dazu gehören beispielsweise pericholezystitische Verwachsungen, die Punktion der Gallenblase beim Hydrops, Verletzungen der Gallengänge, Schwierigkeiten bei Clippen der Strukturen, Perforation der Gallenblase, Gallensteinverlust in den Bauchraum sowie die Cholezystitis.

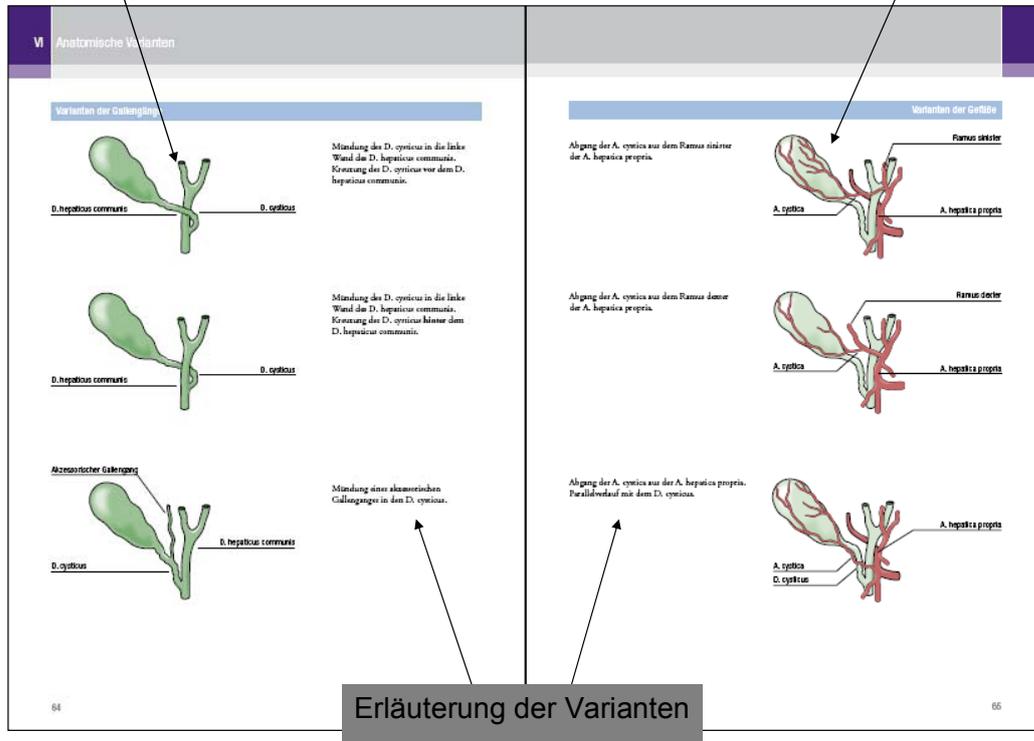
Die Handlungsanweisungen im Fließtext sind konkret und erfolgen in chronologischer Reihenfolge. Zudem werden mögliche Ursachen der Komplikationen aufgezeigt. Die Versorgung der Komplikationen steht jedoch immer im Vordergrund. Es werden meist verschiedene Behandlungsmöglichkeiten aufgezeigt (beispielsweise auf Seite 57 in ‚Verletzung von Gefäßen‘: *„Koaguliere das blutenden Gefäß mit dem Hf- oder Ultraschallhäkchen. Sollte dies nicht zum Sistieren der Blutung führen, versorge das blutende Gefäß mit einem oder mehreren Clips.“*) u.a. auch die konventionelle Versorgung der Komplikation (beispielsweise auf Seite 58).

### **2.3.7. Anatomische Varianten**

In diesem Kapitel wird eine Auswahl der unzähligen anatomischen Varianten der Gallengänge und der -gefäße dargestellt. Dabei werden die Varianten der Gallengänge und -gefäße getrennt voneinander aufgeführt, jeweils mit einer farbigen und beschrifteten Zeichnung sowie einem kurzen erklärenden Text zur vorliegenden anatomischen Variante (siehe Abbildung 5 bzw. Anhang E).

Farbige Abbildungen der Gallengangsvarianten

Farbige Abbildungen der Gefäßvarianten



**Abbildung 5:** Darstellung der anatomischen Varianten in der OP-Fibel aus: Jugenheimer M. Operationsfibel. Laparoskopische Cholezystektomie. Immenroth M, Berg T, Bürger T & Brenner J (Hrsg.). London: Euromed Communications Ltd, 2006.

Im Anhang der OP-Fibel befindet sich neben dem umfangreichen Stichwort- und Literaturverzeichnis ein Beispiel eines Operationsberichtes über die laparoskopische Cholezystektomie. Am Ende der OP-Fibel bieten freie Seiten Platz für persönliche Notizen.

## **2.4. Aufbau und Inhalt eines Operationsatlanten**

Der chirurgische Operationsatlas, der exemplarisch für den Vergleich im Rahmen der Evaluationsstudie ausgewählt wurde, gehört zu einer Buchreihe des Thieme Verlags, bestehend aus insgesamt 10 Bänden. Die Buchreihe beschreibt umfangreich die offenen und laparoskopischen chirurgischen Eingriffe der verschiedenen Organsysteme.

Für den Vergleich mit der neu konzipierten OP-Fibel ist der Band ‚Minimal-invasive Chirurgie‘ (Kremer K, Lierse W, Platzer W, Schreiber HW & Weller S (Hrsg.), Chirurgische Operationslehre: Minimal-invasive Chirurgie, Band 7, Teil 2. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag, 1995) aus diesem Werk relevant, sodass dieser im Folgenden exemplarisch beschrieben werden soll. Das Vergleichswerk wird demnach im folgenden Text ‚Operationslehre‘ genannt.

Der Band besteht aus den 5 Kapiteln ‚Einleitung‘, ‚Anästhesie‘, ‚Allgemeines‘, ‚Video-laparoskopische Chirurgie‘ und ‚Video-thorakoskopische Chirurgie‘. Im folgenden Text werden aus diesen 5 umfangreichen Kapiteln der Operationslehre jeweils nur die Unterkapitel beschrieben, die auch in der neu konzipierten OP-Fibel vorkommen bzw. für den Vergleich der Werke relevant sind. Demnach werden aus der Operationslehre die Kapitel ‚Anlage des Pneumoperitoneums‘, ‚Einbringen der Trokare‘, ‚Offene Laparoskopie‘ (jeweils aus dem Kapitel Allgemeines), ‚Exploration der Peritonealhöhle‘, ‚Cholezystektomie‘ sowie ‚Fehleranalyse-Methode zur Vermeidung von Fehlern/Komplikationen‘ (jeweils aus dem Kapitel videolaparoskopische Chirurgie) für den Vergleich herangezogen (siehe ausführlich Anhang A:).

### **2.4.1. Anlage des Pneumoperitoneums**

Das Unterkapitel ‚Anlage des Pneumoperitoneums‘ ist in die Abschnitte ‚Ziele und Methoden‘, ‚Kontraindikationen‘, ‚Operationsrisiken und Aufklärungshinweise‘, ‚Spezielle Vorbereitungen‘, ‚Narkose‘, ‚Zugangswege‘, ‚Arbeitsschritte‘ sowie ‚Spezielle Technik‘ und ‚Komplikationen‘ unterteilt.

Von den verschiedenen Methoden zur Anlage des Pneumoperitoneums wird in diesem Kapitel ausschließlich die geschlossene Technik mit der Veress-Nadel beschrieben. Eine mögliche Alternative, die offene Technik mit dem Hasson-Trokar, wird erst einige Seiten später, auf den Seiten 55- 57 im Unterkapitel ‚Offene Laparoskopie‘, ausführlich behandelt.

Die Beschreibung der speziellen Technik mit der Veress-Nadel erfolgt jeweils mit einer gezeichneten Abbildung und einem ausführlichen Fließtext. In dem Fließtext wechseln sich dabei Beschreibungen von Bewegungen und Hintergrundinformationen ab, d.h. eine ausschließliche und vollständige Beschreibung der zu vollführenden Handlungen und Bewegungen ist nicht gegeben (beispielsweise auf Seite 36 in Abbildung 18- 20). Auch werden die einzelnen Handlungsanweisungen nicht immer in chronologischer Reihenfolge dargestellt (beispielsweise wird auf Seite 36 in Abbildung 19 präoperatives Vorgehen während der Beschreibung von intraoperativem Vorgehen erwähnt oder auf Seite 37 in Abbildung 22 wird im Text die Nadel erst eingebracht und danach beschrieben, in welchem Winkel dies stattfinden sollte).

Mögliche Komplikationen werden meist in einem Fließtext dargestellt, der von einer gezeichneten Abbildung unterbrochen wird und zu der wiederum ein kleiner gedruckter Fließtext gehört. Der Abbildungstext ist dabei ausführlicher als der Haupttext (beispielsweise auf Seite 41 in ‚Punktion des Darmes‘). Zur Beschreibung von Vermeidung und Therapie einzelner Komplikationen wird oftmals auf vor- oder zurückliegende Seiten des Buches verwiesen (beispielsweise auf Seite 40 in Abbildung 29 oder auf Seite 41 in ‚Organpunktion‘), gelegentlich auch auf andere Bände der umfassenden Buchreihe (beispielsweise auf Seite 40 in ‚Verletzung der Harnblase‘).

## **2.4.2. Einbringen der Trokare**

Das Unterkapitel ‚Einbringen der Trokare‘ ist ähnlich strukturiert wie das vorherige Unterkapitel, jedoch wird hier nur in die Abschnitte ‚Ziele und Methoden‘, ‚Operationsrisiken und Aufklärungshinweise‘, ‚Zugangswege‘, ‚Arbeitsschritte‘, ‚Spezielle Technik‘ und ‚Komplikationen‘ unterteilt.

Die spezielle Technik zum Einbringen der Trokare wird detailliert anhand von gezeichneten Abbildungen und Fließtexten beschrieben. Die Abbildungen zeigen dabei Teilschritte der korrekten Handhabung der Trokare, und durch Lupenvergrößerung werden wichtige Details noch anschaulicher hervorgehoben. Im Text werden zu vollführende Bewegungen gelegentlich sehr detailliert beschrieben, wie beispielsweise *„...unter ständigen Rotationsbewegungen, jedoch nicht aus dem Schultergelenk, sondern aus dem Handgelenk...“* (Seite 43, Abbildung 35a). Die chronologische Reihenfolge der Arbeitsschritte und Hinweise auf Gefahrenmomente bzw. Sicherheitsaspekte ist oftmals nicht gegeben (beispielsweise auf Seite 43 in Abbildung 32- 35).

Abschließend werden wiederum mögliche Komplikationen beim Einbringen der Trokare in Form von Fließtexten mit entsprechenden Abbildungen aufgezeigt. Einige Komplikationen werden nicht durch eine deutlich lesbare Überschrift angekündigt, sondern die Bezeichnung der abgebildeten Komplikation ist einem klein gedruckten Text unterhalb der Abbildung zu entnehmen (beispielsweise auf Seite 48 in Abbildung 43- 47).

### **2.4.3. Offene Laparoskopie**

Das Unterkapitel ‚Offene Laparoskopie‘ weist ebenso die klassische, oben bereits beschriebene Grundstruktur auf. Die offene Technik mit dem Hasson-Trokar zur Anlage des Pneumoperitoneums bzw. zum Einbringen des Optiktrokar wird hier detailliert beschrieben. Im Text werden, neben Hintergrundinformationen und praktischen Tipps, Arbeitsanweisungen gegeben (beispielsweise auf Seite 55- 57). Die möglichen Komplikationen der offenen Laparoskopie werden in einem Fließtext ohne ergänzende grafische Darstellung erwähnt (beispielsweise auf Seite 58).

### **2.4.4. Exploration der Peritonealhöhle**

Das Kapitel ‚Video-laparoskopische Chirurgie‘ beginnt mit der Exploration der Peritonealhöhle. Hier erfolgt die Gliederung wiederum in ‚Ziele und Methoden‘, ‚Indikationen‘, ‚Kontraindikationen‘, ‚Operationsrisiken und Aufklärungshinweise‘, ‚Spezielle Vorbereitungen‘, ‚Konkurrierende Verfahren‘, ‚Narkose‘, ‚Lagerung‘, ‚Positionierung des Operationspersonals‘, ‚Zugangswege‘ sowie ‚Spezielle Technik‘ und ‚Komplikationen‘. Der dazugehörige Text besteht gelegentlich nur aus einem einzigen Wort (beispielsweise auf Seite 60, siehe Abschnitt ‚Narkose‘ und ‚Lagerung‘) oder ausschließlich aus Seitenverweisen (beispielsweise auf Seite 62, siehe Abschnitte ‚spezielle Technik‘ und ‚Komplikationen‘). Eine große anschauliche Abbildung mit dazugehörigem Fließtext stellt alle intraabdominellen Stationen der Exploration der Peritonealhöhle in ihrer korrekten Reihenfolge dar (beispielsweise auf Seite 61).

### **2.4.5. Cholezystektomie**

In der Tabelle 1 werden die einzelnen Abschnitte des Unterkapitels ‚Cholezystektomie‘ in tabellarischer Form übersichtlich dargestellt. Diese Grundstruktur der Abschnitte gilt im Wesentlichen auch für die anderen, in der Operationslehre beschriebenen operativen Eingriffe. Auch hier wird nur auf die für den Vergleich mit der OP-Fibel relevanten Abschnitte näher eingegangen.

**Tabelle 1:** Übersicht der einzelnen Abschnitte des Unterkapitels ‚Cholezystektomie‘

Ziele und Methoden
Indikationen
Kontraindikationen
Operationsrisiken und Aufklärungshinweise
Spezielle Vorbereitungen
Anatomische Grundlagen
Narkose
Lagerung
Positionierung des OP-Personals
Zugangswege
Arbeitsschritte
Spezielle Technik
Komplikationen

#### **2.4.5.1. Spezielle Vorbereitungen**

Im Abschnitt ‚Spezielle Vorbereitungen‘ werden die notwendigen präoperativen Maßnahmen aufgelistet, wobei diese nicht nach Maßnahmen sortiert sind, die in den Tagen vor der Operation durchgeführt werden müssen, wie beispielsweise Sonografie, ERCP und Gastroduodenoskopie, und jenen, die unmittelbar präoperativ erfolgen müssen, wie beispielsweise das Legen eines Blasenkatheters (siehe Seite 108).

#### **2.4.5.2. Anatomische Grundlagen**

Zusätzlich zur bisher bekannten Struktur der Unterkapitel werden in der Beschreibung der Cholezystektomie anatomische Grundlagen der Gallenblase und ihrer Umgebung aufgeführt. In farbigen Abbildungen mit ausführlichen Nummerierungen und meist kurzen Erläuterungen werden beispielsweise Grundlagen zur Topografie der Oberbauchorgane mit Gefäßen und Nerven, der Lymphabfluss von Leber, Gallenblase und Gallengängen sowie anatomische Varianten der Gallengänge und Gefäße dargestellt (siehe Seite 108-113).

### **2.4.5.3. Narkose und Lagerung**

Der Abschnitt ‚Narkose‘ enthält anstelle eines beschreibenden Textes nur das Wort ‚Intubationsnarkose‘ (beispielsweise auf Seite 114). Die Beschreibung der Lagerung des Patienten erfolgt hingegen in einem ausführlichen Fließtext und einer gezeichneten Abbildung. Im Text werden die Vorteile der Lagerungsform aufgezeigt (beispielsweise Erleichterung der Präparation sowie Auslagerung des linken Armes zur erleichterten Anlage des venösen Zuganges), wobei einige wichtige Details nicht im Text erwähnt werden, sondern der dazugehörigen Abbildung zu entnehmen sind (beispielsweise auf Seite 114 die Gradangaben zur Lagerung). Die notwendige Polsterung des Patienten wird nicht vollständig beschrieben, d.h. es wird lediglich eine Polsterungsmaßnahme aufgezeigt, die im Falle einer Extremlagerung des Patienten von Bedeutung ist (beispielsweise auf Seite 114 in Abbildung 96). Arbeitsanweisungen zur Lagerung werden zudem nicht immer sorgfältig der Grundstruktur des Unterkapitels zugeordnet, beispielsweise endet der Text zur Lagerung des Patienten mit folgendem Satz: *„Ggf. Bereitstellung eines Röntgen-Bildverstärkers mit Monitor für die intraoperative Röntgendiagnostik.“*

### **2.4.5.4. Positionierung des Operationspersonals**

Die verschiedenen Möglichkeiten zur ‚Positionierung des Operationspersonals‘, wie die deutsche, amerikanische und französische Technik, werden anhand von farbigen Abbildungen anschaulich dargestellt. Der Fließtext beinhaltet eine ausführliche Beschreibung der deutschen Technik, wobei die anderen Möglichkeiten der Positionierung ausschließlich grafisch abgebildet werden.

Der Text beinhaltet die Aufgabenverteilung zwischen dem Operateur und den Assistenten. Hierbei werden Abkürzungen (T1, T2, T3...) eingeführt, deren Bedeutung jedoch erst 2 Seiten später im Unterkapitel ‚Zugangswege‘ erläutert wird und anhand einer Grafik nachvollzogen werden kann. Der Textabschnitt zur Positionierung des Operationspersonals endet mit einer Information, die möglicherweise eher dem Textabschnitt über die Lagerung zuzuordnen wäre: *„Als weiteres wichtiges Detail ist die am Operationstisch links angebrachte Thoraxstütze zu erwähnen. Hierdurch werden auch extreme Links-Seiten-Lagerungen des Patienten möglich“*. Eine weitere grafische Darstellung gibt einen Gesamtüberblick über die Anordnung von Personal und Geräten im Operationssaal (beispielsweise auf Seite 115 in Abbildung 100).

### **2.4.5.5. Zugangswege**

Der Abschnitt ‚Zugangswege‘ beinhaltet die korrekte Platzierung der Trokare und besteht aus einem Haupttext sowie einer Abbildung mit dazugehörigem Text. Im Haupttext wechseln sich viele verschiedenartige Informationen ab, darunter auch Informationen die erst im späteren Verlauf der Operation von Bedeutung sind. Beispielsweise erfolgt eine kurze Beschreibung zur sicheren Platzierung der Zugangswege mit anschließender Auflistung, welche Instrumente sich während der Operation im Arbeitstrokare T2 abwechseln werden. Danach schließen sich wichtige Hinweise im Umgang mit den Trokaren an, deren grafische Darstellung jedoch erst 24 Seiten später erfolgt.

Im nächsten Satz wird eine mögliche Komplikation kurz erläutert. Daran schließt sich direkt folgender Absatz an: *„Über diesen Trokar führt der erste Assistent eine 5-mm-Fasszange zum Fundus und schiebt die Gallenblase nach kranial in Richtung Zwerchfell (s. Abbildung 104, S. 118). Durch dieses Manöver spannt sich das Calot'sche Dreieck mit den darin zu präparierenden Gefäßen sehr schön auf.“* Der Haupttext endet mit der Beschreibung zur Anwendung eines Insufflationsschlauches.

Der Textabschnitt unter der Abbildung enthält zudem eine detaillierte Darstellung der exakten Trokarplatzierung sowie die Angabe, welche Instrumente zu Beginn der Operation in den jeweiligen Trokaren zu positionieren sind. Somit erfolgen die Handlungsanweisungen im Text nicht in streng chronologischer Reihenfolge.

#### **2.4.5.6. Arbeitsschritte**

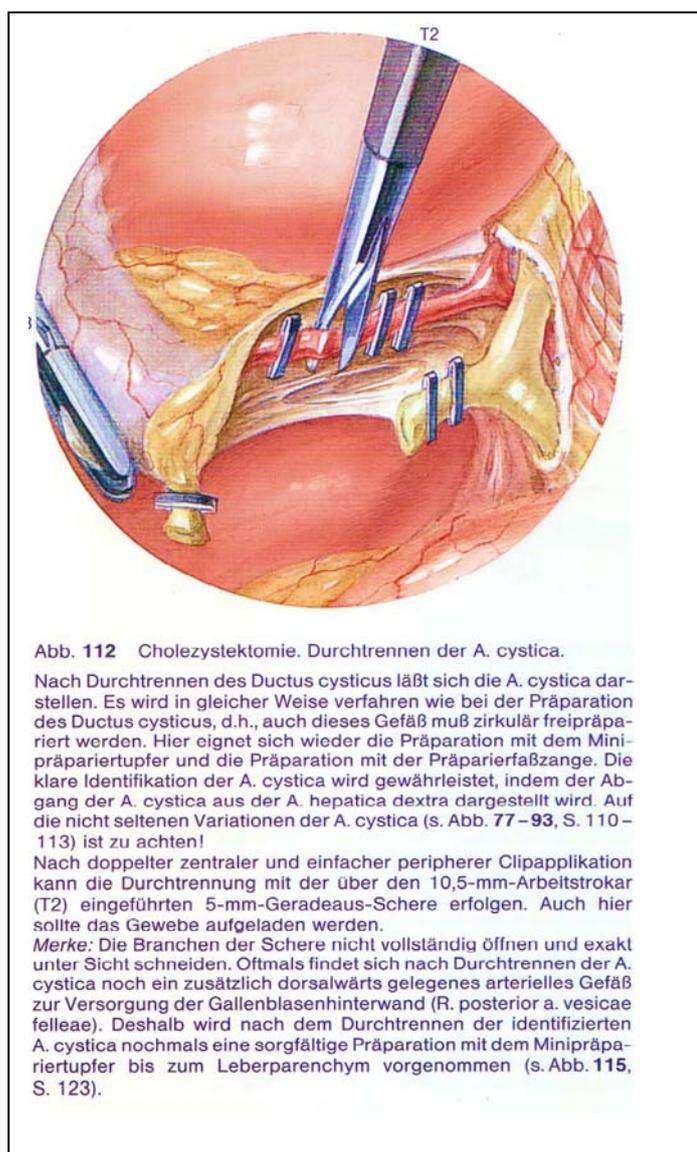
Die relevanten Arbeitsschritte für die Durchführung der Cholezystektomie werden in einem grau unterlegten Kasten im Überblick dargestellt (siehe Seite 117). Dabei werden in Stichworten bzw. kurzen Sätzen die Arbeitsschritte der Vorbereitungen und der Anlage des Pneumoperitoneums wiederholt und durch die Arbeitsschritte der Laparoskopie ergänzt. Unter Laparoskopie versteht man hier den Operationsablauf der Cholezystektomie, der in 25 einzelne Arbeitsschritte unterteilt wird. Gelegentlich wird zur Erläuterung einzelner Arbeitsschritte nur mit einem Seitenverweis auf vorherige Abbildungen verwiesen. Erst im folgenden Kapitel wird dann die spezielle Technik der Cholezystektomie beschrieben, wobei die Einteilung der 25 Arbeitsschritte dort nicht mehr nachzuvollziehen ist.

#### **2.4.5.7. Spezielle Technik**

Die Darstellung der Operationstechnik der Cholezystektomie, erfolgt auf 23 Seiten anhand von gezeichneten, farbigen, meist kreisförmigen, Abbildungen mit dazugehörigem Text (siehe Abbildung 6). Die Texte zu den Abbildungen beinhalten in einem ausführlichen Fließtext neben Handlungsanweisungen auch Warnhinweise, Empfehlungen, „Merksätze“ und Alternativen. Die verschiedenen Aspekte bzw. Inhalte des jeweiligen Textes werden dabei nicht durch unterschiedliche Schriftgrößen oder –farben kenntlich gemacht (beispielsweise Abbildung 108 auf Seite 120).

Im gesamten Kapitel wechseln sich Textabschnitte zur Operationstechnik mit Abschnitten zum Umgang mit speziellen Operationsgegebenheiten, Alternativen sowie Komplikationen ab. Nach der Extraktion der Gallenblase mittels Gallenblasenretraktor oder alternativ mittels Endo-bag wird auf der nächsten Seite dann das Vorgehen bei erheblichen Verwachsungen im Operationsgebiet beschrieben. Weitere Seiten später werden wiederum dann grundlegende Hinweise zur Handhabung der Instrumente und Arbeitstrokare gegeben. Danach schließt sich ein Abschnitt über den letzten Operationsschritt, das Einbringen der Drainage, an. Es folgt demnach keine chronologisch strukturierte Darstellung des Operationsablaufes (siehe ausführlich Anhang B).

Insbesondere die Komplikationen mit ihren Abbildungen und Texten werden innerhalb des Unterkapitels nicht besonders hervorgehoben, wie beispielsweise durch eine andere Schriftfarbe oder -größe (beispielsweise auf Seite 128 in Abbildung 129). Die Vermeidung und Therapie möglicher Komplikationen erfolgt zudem meist als Aufzählung in kurzen Sätzen bzw. Stichworten (beispielsweise auf Seite 132 in Abbildung 137).



**Abbildung 6:** Darstellung der Arbeitsschritte in einem klassischen Operationsatlas aus: Kremer K, Lierse W, Platzer W, Schreiber HW & Weller S (Hrsg.). Chirurgische Operationslehre: Minimal-invasive Chirurgie, Band 7, Teil 2. Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag, 1995.

#### **2.4.5.8. Komplikationen**

Die möglichen Komplikationen der Cholezystektomie werden, wie auch die spezielle Technik, jeweils mit einer runden Zeichnung und einem Fließtext in der Schriftgröße eines Abbildungstextes dargestellt. Der Übergang von der Darstellung der speziellen Technik zu den Komplikationen wird dabei nicht durch eine Überschrift kenntlich gemacht (beispielsweise auf Seite 128). Dass es sich um eine Komplikation handelt, ist ausschließlich der Abbildungsbeschriftung zu entnehmen. Im Text werden die möglichen Ursachen der Komplikationen kurz erklärt, und in Stichworten werden Hinweise zur Vermeidung und Therapie der Komplikationen gegeben. Die Darstellung von Komplikationen wird teilweise von Abschnitten zur korrekten Handhabung der Instrumente unterbrochen (beispielsweise auf Seite 137).

Anschließend folgen weitere Komplikationen der Cholezystektomie, die durch eine deutliche Überschrift angekündigt, jedoch nur in einem Text ohne Abbildungen dargestellt werden. Es werden intraoperative Komplikationen (beispielsweise Verletzung von Gallengang, Gefäßen und Organen), unmittelbar postoperative Komplikationen (beispielsweise Galleverlust, Peritonitis, Abszesse) sowie mögliche Spätkomplikationen (beispielsweise durch verlorene Steine oder Strikturen) aufgezeigt. Im Text werden dabei mögliche Ursachen der Komplikationen genannt und anschließend die adäquate Therapie beschrieben. Dabei wird zusätzlich, aber teilweise auch ausschließlich, auf andere Bände der Buchreihe ‚Chirurgische Operationslehre‘ verwiesen, wo die vollständige Therapie der Komplikation nachgelesen werden müsste (beispielsweise auf Seite 141 und 142).

#### **2.4.6. Fehleranalyse-Methode zur Vermeidung von Fehlern/ Komplikationen in der Chirurgie**

Das Kapitel ‚video-laparoskopische Chirurgie‘ der Operationslehre schließt mit dem Unterkapitel ‚Fehleranalyse-Methode zur Vermeidung von Fehlern/ Komplikationen in der Chirurgie‘ ab. Beispielsweise wird darin in Text und Bild das Prinzip der Fehlervermeidung beim Einbringen der Veress-Nadel oder beim Einbringen des Optiktrokars dargestellt. Zusätzlich werden Maßnahmen zur Vermeidung von Verletzungen der Gallengänge, von Hernien sowie wesentlicher Komplikationen bei der Appendektomie aufgeführt.

## **2.5. Untersuchungsplanung und - durchführung**

In der Evaluationsstudie beurteilten die Studienteilnehmer die neu konzipierte OP-Fibel „Laparoskopische Cholezystektomie“ im direkten Vergleich mit dem Kapitel „Cholezystektomie“ der etablierten chirurgischen Operationslehre. Die Beurteilung erfolgte mittels eines selbst entwickelten Fragebogens. Die Untersuchungsplanung und - durchführung werden im Folgenden ausführlicher beschrieben.

### **2.5.1. Untersuchungsplanung**

#### **2.5.1.1. Stichprobe**

An der Evaluationsstudie nahmen insgesamt 93 Chirurgen unterschiedlichen Weiterbildungsstandes teil, d.h. Assistenzärzte, niedergelassene Ärzte, Oberärzte und Chefärzte für Chirurgie. Bei der Stichprobe handelte es sich um eine ad-hoc-Stichprobe, d.h. es nahmen ausschließlich Chirurgen teil, die im Zeitraum von Januar bis Dezember 2005 in nationalen chirurgischen Aus- und Weiterbildungskursen des European Surgical Institute (ESI), Norderstedt, Deutschland als Teilnehmer oder Referent zur Verfügung standen. Das ESI ist ein Schulungszentrum unter dem Dach der Johnson & Johnson MEDICAL GmbH, welches Fort- und Weiterbildungskurse mit dem Schwerpunkt minimal-invasiver Chirurgie anbietet. Das ESI zählt damit zu einer der größten und renommiertesten Fortbildungseinrichtungen in Europa.

Die Beteiligung an der Evaluationsstudie war für alle Studienteilnehmer freiwillig.

#### **2.5.1.2. Untersuchungsmaterialien**

##### **2.5.1.2.1. Fragebogen**

Der Fragebogen besteht aus insgesamt 28 Fragen, wobei sich die ersten 18 Fragen ausschließlich auf die OP-Fibel beziehen und die folgenden 10 Fragen den direkten Vergleich zwischen der OP-Fibel und der Operationslehre beinhalten (siehe ausführlich Anhang F).

Für die Beantwortung der einzelnen Fragen wurde den Studienteilnehmern eine 5-stufige Rating- Skala (5er-Rating-Likert-Skala) zur Verfügung gestellt. So hatten die Studienteilnehmer die Möglichkeit, ihre Antworten entsprechend den vorgegebenen Endpunkten von ‚ja, sehr‘ bis ‚nein, gar nicht‘ abzustufen. Zudem gab es nach jeder Frage die Möglichkeit, schriftliche Anmerkungen zu der persönlichen Bewertung zu geben.

Zur umfassenden Beurteilung beider Werke wurden verschiedene Inhalte bewertet, die in der folgenden Tabelle zusammengefasst dargestellt sind:

**Tabelle 2.** Zusammenfassende Darstellung der Bewertungsinhalte

<b>Bewertungsinhalte der OP-Fibel</b>
Layout und Format
Kapiteleinteilung
Konzeptkomponenten
Kaufinteresse (allgemein / preisgebunden)
Alternative Medien
Einsatz in anderen in anderen laparoskopischen Operationen
Einsatz in anderen Fachbereichen
Mögliche Ergänzungen des Konzepts
<b>Bewertungsinhalte des Vergleiches OP-Fibel/Operationslehre</b>
Anzahl der Arbeitsschritte
Darstellung der Arbeitsschritte
Darstellung der Komplikationen
Verständlichkeit des Textes
Ausführlichkeit des Textes
Nutzungsort
Zielgruppen
Nutzens als Lehrbuch
Relevanz für die praktische Arbeit
Wissenschaftliche Fundierung

Abschließend bestand für die Studienteilnehmer die Möglichkeit - unabhängig von den Fragen - allgemeine schriftliche Kommentare zur OP-Fibel bzw. Operationslehre zu geben.

Am Ende des Fragebogens wurden die Studienteilnehmer gebeten, einige Angaben zu ihrer Person zu machen, wie Alter, Geschlecht, Facharztstatus, berufliche Position, Anzahl der bisher durchgeführten Operationen (konventionell gesamt, konventionelle laparoskopische Cholezystektomie, laparoskopisch gesamt und laparoskopische Cholezystektomie) und die bisherige Vorbereitung auf eine Operation (mittels Lehrbuch, Fachzeitschriften, Video, Praxis, keine Vorbereitung und sonstige).

Ein kurzes Einleitungsschreiben zum Fragebogen informierte die Teilnehmer über den Hintergrund der Evaluationsstudie, die gewährte Anonymität bei der Befragung sowie über Hinweise zur Bearbeitung des Fragebogens.

### **2.5.1.2.2. Vergleichsobjekte und sonstige Materialien**

Da die neu konzipierte OP-Fibel vor ihrer Publikation evaluiert und möglicherweise optimiert werden sollte, lag den Studienteilnehmern nur eine Vorversion der OP-Fibel vor. Bei der Operationslehre handelt es sich um ein sehr umfangreiches Lehrbuch, sodass nur die für den Vergleich mit der OP-Fibel relevanten Kapitel der Operationslehre in der Evaluation berücksichtigt werden sollten. Über diese Gegebenheiten wurden die Teilnehmer vor Beginn der Evaluation jedoch informiert.

Um die OP-Fibel und die Operationslehre unter gleichen Voraussetzungen vergleichen lassen zu können, wurden beide Werke mit ihrem Originaldeckblatt farbig kopiert und mit einem stabilen Folienumschlag sowie einer Ringung versehen.

Zur weiteren Information erhielten die Teilnehmer aktuelle Studien zum Thema ‚Mentales Training in der Chirurgie‘.

## **2.5.2. Untersuchungsdurchführung**

Die reibungslose Durchführung der Untersuchung setzte eine sorgfältige Planung voraus. Dabei mussten die zeitlichen, finanziellen, räumlichen und personellen Rahmenbedingungen berücksichtigt werden.

Die Referenten der Trainingskurse wurden einige Wochen vor Kursbeginn in schriftlicher Form über das Vorhaben der Evaluationsstudie informiert und um ihr Einverständnis gebeten.

Die Untersuchung fand an 2 aufeinander folgenden Tagen statt (siehe Tabelle 3), jedoch mit sehr geringem zeitlichen Aufwand und optimaler Abstimmung auf das Kursprogramm.

Am 1. Tag der Untersuchung wurden die Studienteilnehmer von der Studienleitung persönlich über den Hintergrund der Evaluationsstudie und deren Durchführung informiert. Den freiwillig teilnehmenden Chirurgen wurde anschließend eine Mappe ausgehändigt, in der neben aktuellen Studien zum Mentalen Training in der Chirurgie, jeweils ein Exemplar der OP-Fibel sowie ein Exemplar der chirurgischen Operationslehre enthalten war. Die Studienteilnehmer wurden gebeten, sich beide Exemplare bis zum Folgetag in Ruhe anzusehen, um sich einen Überblick über den Aufbau und Inhalt beider Werke zu verschaffen.

Am 2. Tag erhielten die Studienteilnehmer den standardisierten Fragebogen. Sie wurden zuvor kurz von der Studienleitung über den Aufbau bzw. die inhaltlicher Strukturierung des Fragebogens informiert sowie auf die Möglichkeit von schriftlichen Anmerkungen hingewiesen. Die Bearbeitung des Fragebogens dauerte max. 20 Minuten.

**Tabelle 3:** Schematische Darstellung der Untersuchungsdurchführung

<b>Tag 1 der Evaluationsstudie</b>	
<b>Inhalte</b>	<b>Zeitlicher Rahmen</b>
Information der Versuchspersonen über die Evaluationsstudie	Ca. 20 Minuten
Aushändigung der Vergleichsobjekte (OP-Fibel und Operationslehre)	Ca. 10 Minuten
Begutachtung der Vergleichsobjekte	Bis zum Folgetag
<b>Tag 2 der Evaluationsstudie</b>	
<b>Inhalte</b>	<b>Zeitlicher Rahmen</b>
Information der Versuchspersonen zum Fragebogen	Ca. 10 Minuten
Aushändigung des Fragebogens	Ca. 10 Minuten
Bearbeitung des Fragebogen	Max. 20 Minuten

## 2.6. Statistische Auswertung

In dem folgenden Abschnitt werden, neben der Aufbereitung der Daten, die angewandten statistischen Verfahren für die Auswertung des Fragebogens beschrieben.

### 2.6.1. Aufbereitung der Daten

Im Anschluss an die Evaluation der neu konzipierten OP-Fibel im Vergleich zur klassischen Operationslehre wurden die Fragebögen anonym gesammelt, in willkürlicher Reihenfolge per Hand nummeriert und mit dem aktuellen Datum versehen. Aus Gründen der Datensicherung wurden die ausgefüllten Fragebögen zusätzlich fotokopiert und an einem sicheren Ort verwahrt.

Die statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe des Programms SPSS (Statistical Package for the Social Science) für Windows, 15.0. Das Statistikprogramm erfordert von den Datensätzen eine numerische Kodierung aller 123 Merkmale bzw. Variablen. Für die Kodierung ist zuvor eine exakte Definition der Variablen notwendig. Für die Variable ‚Geschlecht‘ müssen verschiedene Komponenten definiert werden wie beispielsweise das Variablenlabel (Name der Variablen: beispielsweise Geschlecht), das Wertelabel (numerische Kodierung der Variablen: beispielsweise 0=weiblich und 1=männlich), das Messniveau (nominal oder metrisch) und ob fehlende Werte ersetzt werden usw.

Fehlende Werte wurden in der gesamten Auswertung jedoch nicht ergänzt, daher variiert der Stichprobenumfang  $n$  bei den einzelnen Fragen des Fragebogens zwischen 84 und 93.

Auch die 5er-Rating-Likert-Skala von ‚ja, sehr‘ bis ‚nein, gar nicht‘, die zur Bewertung der Variablen zur Verfügung stand, musste vor der statistischen Auswertung ebenfalls numerisch quantifiziert werden. Dazu wurden die Rating-Skala-Stufen von ‚ja, sehr‘ bis ‚nein, gar nicht‘ in Zahlenwerte von 1 ‚sehr schlecht‘ bis 5 ‚sehr gut‘ umkodiert.

### 2.6.2. Angewandte statistische Verfahren

Unter Annahme intervallskalierter Daten wurde bei den Variablen, die ausschließlich auf die OP-Fibel sowie personenbezogene Angaben (Alter, Anzahl der bisher durchgeführten Operationen) betrafen, jeweils unter Berücksichtigung der Fallzahl ( $n$ ), der Mittelwert ( $m$ ) und die Standardabweichung bzw. Standarddeviation ( $sd$ ) berechnet.

Für einige Merkmale war die Berechnung der Häufigkeitsverteilung sinnvoll, beispielsweise für Geschlecht, Facharztstatus und berufliche Position des Studienteilnehmers sowie seine bisherige Form der Vorbereitung auf eine Operation.

Im Vergleich zwischen der OP-Fibel und der klassischen Operationslehre wurden insgesamt 10 Variablen geprüft. Statistisch signifikante Unterschiede zwischen der OP-Fibel und der Operationslehre wurden entsprechend der Testbedingungen mit dem **t-Test für unabhängige Stichproben** errechnet. In der vorliegenden Evaluationsstudie wurde demnach ein statistisch signifikanter Unterschied angenommen, wenn das Bonferoni-korrigierte Signifikanzniveau bei  $\alpha=0,005$  (0,05/10) lag.

### 3. Ergebnisse

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der Evaluationsstudie in tabellarischer Form übersichtlich dargestellt. Dabei werden neben den Kontrolldaten, die Ergebnisse der OP-Fibel in Kategorien ‚Ansprechbarkeit der OP-Fibel‘, ‚Inhalt der OP-Fibel‘ und ‚Perspektive der OP-Fibel‘. Anschließend werden die Ergebnisse des Vergleichs zwischen der neu konzipierten OP-Fibel und der klassischen Operationslehre aufgezeigt.

#### 3.1. Kontrolldaten

Die Stichprobe der Evaluationsstudie beinhaltete insgesamt 97 Teilnehmer, von denen jedoch 2 Personen im Vorfeld die Teilnahme an der Studie verweigert haben und 2 Personen kurzfristig dem Kurs ferngeblieben sind. Es wurden demnach insgesamt 93 Teilnehmer in die Evaluationsstudie einbezogen. Da fehlende Werte, wie bereits erwähnt, nicht ersetzt wurden, variiert der Stichprobenumfang n in der Darstellung der Ergebnisse zwischen 93 und 84 Teilnehmern.

Die Gesamtstichprobe bestand aus 32 Frauen und 60 Männer (n=92) mit einem Durchschnittsalter von  $35,1 \pm 8,6$  Jahren (n=86). Nach dem Weiterbildungsstand wurden 72 Assistenzärzte, 2 niedergelassene Ärzte, 6 Oberärzte und 8 Chefärzte für Chirurgie unterschieden (n=88). Entsprechend dem hohen Anteil an Assistenzärzten hatten nur 19 Teilnehmern (n= 92) bereits einen Facharzt für Chirurgie.

**Tabelle 4:** Kontrolldaten der Studienteilnehmer

Variable	Wertelabel	Ergebnis
<b>Geschlecht</b>	Männlich	60
	Weiblich	32
<b>Alter</b>		$35,1 \pm 8,6$ Jahre
<b>Facharztstatus</b>	Ja	19
	Nein	73
<b>Berufliche Position</b>	Assistenzarzt	72
	Niedergelassener Arzt	2
	Oberarzt	6
	Chefarzt	8
<b>Anzahl der bisher durchgeführten Operationen</b>	Konventionell (gesamt)	$872,1 \pm 2556,1$ (Minimum 0, Maximum 20000)
	Konventionelle Cholezystektomie	$70,4 \pm 301,3$ (Minimum 0, Maximum 2500)
	Laparoskopisch (gesamt)	$128,1 \pm 502,1$ (Minimum 0, Maximum 4000)
	Laparoskopische Cholezystektomie	$73,6 \pm 342,9$ (Minimum 0, Maximum 3000)

Entsprechend der Zusammensetzung aus überwiegend unerfahrenen Kursteilnehmern, den Assistenzärzten, und sehr erfahrenen Operateuren, den Referenten, variierte der Mittelwert (m) der Anzahl der bisher durchgeführten Operationen erheblich (n= 84 bis 71). Die große Varianz wird durch die z.T. enormen Standarddeviationen deutlich. So wurden von den Teilnehmern insgesamt  $872,1 \pm 2556,1$  (Minimum 0, Maximum 20000) konventionelle Operationen durchgeführt. Davon waren durchschnittlich  $70,4 \pm 301,3$  (Minimum 0, Maximum 2500) konventionelle Cholezystektomien. Die insgesamt laparoskopisch durchgeführten Operationen beliefen sich auf  $128,1 \pm 502,1$  (Minimum 0, Maximum 4000). Von den insgesamt durchgeführten laparoskopischen Eingriffen waren  $73,6 \pm 342,9$  (Minimum 0, Maximum 3000) laparoskopische Cholezystektomien.

In der Tabelle wurden die Ergebnisse der Frage zur persönlichen Vorbereitung auf eine Operation nicht dargestellt, da hierbei mehrere Antworten möglich waren. Zur Auswahl standen die Vorbereitung mit einem Lehrbuch, einer Fachzeitschrift, einem Video, durch Praxis oder keine bisherige Vorbereitung auf eine Operation. Unter ‚Sonstige‘ bestand die Möglichkeit, in schriftlicher Form weitere Vorbereitungsformen anzugeben. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich die meisten Studienteilnehmer mit Hilfe eines Lehrbuches auf Operationen vorbereiten und durch praktische Erfahrungen während der Assistenz am OP-Tisch vervollkommen. Fachzeitschriften und Videos werden nur selten zur Vorbereitung auf eine Operation genutzt. Aus den schriftlichen Ergänzungen der Studienteilnehmer (unter ‚Sonstiges‘) ging jedoch deutlich hervor, dass viele Chirurgen das Gespräch mit den Kollegen, dem Oberarzt oder dem Chefarzt suchen, um deren Erfahrungen für die persönliche Vorbereitung nutzen zu können.

## **3.2. Ergebnisse der Fragen zur OP-Fibel**

Die Ergebnisse der Fragen zur OP-Fibel werden im Folgenden tabellarisch aufgeführt und dabei in die Kategorien ‚Ansprechbarkeit der OP-Fibel‘ (siehe Tabelle 5), ‚Inhalt der OP-Fibel‘ (siehe Tabelle 6) und ‚Perspektive der OP-Fibel‘ (siehe Tabelle 7) unterteilt.

### **3.2.1. Ansprechbarkeit der OP-Fibel**

Das Layout des Covers wurde von den Studienteilnehmern nur durchschnittlich bewertet (m=3,27). Etwas besser wurde hingegen die Handlichkeit der OP-Fibel beurteilt (m=3,57). Das beste Ergebnis erzielte jedoch der Wunsch nach der OP-Fibel im Kitteltaschenformat (m= 3,77). Ähnlich gut wurde die Formulierung der Handlungsanweisungen im Imperativ bewertet (m= 3,54).

Der Großteil der Studienteilnehmer gab an, die OP-Fibel grundsätzlich erwerben zu wollen (m= 3,57). Einige hielten jedoch den Preis von 39.90 € für die gebundene Version der OP-Fibel im Buchhandel für weniger angemessen (m= 2,99). Der Titel der OP-Fibel scheint dem Inhalt des Buches jedoch mehr oder weniger gerecht zu werden (m= 3,76).

**Tabelle 5:** Ergebnisse der Ansprechbarkeit der OP-Fibel

	Frage	Rating-Skala					n	m ± sd
		1	2	3	4	5		
1	Beurteilung des Layout des Covers						93	3,27 ± 1,22
2	Beurteilung der Handlichkeit der OP-Fibel						92	3,57 ± 1,05
3	Wunsch nach OP-Fibel im Kitteltaschenformat						93	3,77 ± 1,35
4	Angemessenheit der persönlichen Anrede						93	3,54 ± 1,18
5	Käuflicher Erwerb der OP-Fibel						92	3,57 ± 1,16
6	Angemessenheit des Preises von 39,90 €						92	2,99 ± 1,26
7	Angemessenheit des Titels bezüglich des Inhalts						92	3,76 ± 0,94
Grafische Darstellung des Mittelwertes m (OP-Fibel) Rating-Skala von 1 „sehr schlecht“ bis 5 „sehr gut“								
n = Stichprobenumfang		m = Mittelwert		sd = Standarddeviation				

### **3.2.2. Inhalt der OP-Fibel**

Die inhaltlichen Fragen zur OP-Fibel wurden insgesamt sehr positiv bewertet.

Die einzelnen Kapitel (OP-Vorbereitung, Anlegen des Pneumoperitoneums, Platzieren der Arbeitstrokare, Knotenpunkte, Management von schwierigen Situationen und Fehlern und die Anatomischen Varianten) wurden von den Studienteilnehmern für sinnvoll gehalten (m= 4,54).

Die Unterteilung in Grund- und Zusatzinstrumentarium (m= 3,72) war hingegen nicht für alle Studienteilnehmer von Bedeutung.

Die Relevanz der verschiedenen Methoden für den ersten Zugang bzw. zur Anlage des Pneumoperitoneums wurde zunächst einzeln bewertet. Die größte Relevanz wurde dabei der Veress-Nadel zugesprochen (m= 4,64). Die Hasson-Methode wird als ähnlich relevant eingeschätzt (m= 4,47). Die Technik mit dem optischen Trokar scheint hingegen weniger wichtig zu sein (m= 3,87). Die Frage, ob alle 3 Möglichkeiten zur Anlage des Pneumoperitoneums in der OP-Fibel dargestellt werden sollten, hielten die Studienteilnehmer für sehr sinnvoll (m= 4,44).

In der OP-Fibel wird der Begriff ‚Knotenpunkt‘ verwendet. Nicht allen Studienteilnehmern schien dieser Begriff jedoch verständlich zu sein (m= 3,77).

Bei der Bewertung der Sinnhaftigkeit der einzelnen Komponenten des Kapitels ‚Knotenpunkte‘ ergaben sich folgende Ergebnisse: Am besten wurden von den Komponenten die farbigen intraoperativen Fotos (m= 4,68) bewertet, die Grafiken hingegen etwas weniger gut (m= 4,37). Die Gefahrenhinweise in roter Schrift wurden hingegen als sehr sinnvoll eingestuft (m= 4,61) sowie die Darstellung möglicher Alternativen (m= 4,30). Das Flowchart, das die einzelnen Knotenpunkt im Überblick darstellt (m= 4,08) und der Instrumentenkasten, der die für den jeweiligen Knotenpunkt benötigten Instrumente übersichtlich darstellt, wurden hingegen weniger gut bewertet (m= 3,88).

Das Stichwortverzeichnis der OP-Fibel hielten die meisten Teilnehmer für relevant (m= 4,11).

Tabelle 6: Ergebnisse zum Inhalt der OP-Fibel

	Frage	Rating-Skala					n	m ± sd	
		1	2	3	4	5			
1	<b>Sinnhaftigkeit der Kapiteleinteilung</b>								
	• OP-Vorbereitung						92	4,48 ± 0,69	
	• Anlegen des Pneumoperitoneums						93	4,59 ± 0,63	
	• Platzieren der Tokare						93	4,59 ± 0,58	
	• Knotenpunkte						92	4,48 ± 0,76	
	• Management von Komplikationen						93	4,55 ± 0,68	
	• Anatomische Varianten						93	4,52 ± 0,69	
2	<b>Sinnhaftigkeit der Unterteilung in Grund- und Zusatzinstrumentarium</b>						93	3,72 ± 1,06	
3	<b>Relevanz der Methoden zur Anlage des Pneumoperitoneums</b>								
	• Hasson-Methode						92	4,47 ± 0,85	
	• Optischer Trokar						92	3,87 ± 1,21	
	• Veress-Nadel						92	4,64 ± 0,64	
4	<b>Sinnhaftigkeit der Darstellung aller 3 Möglichkeiten</b>						93	4,44 ± 0,88	
5	<b>Verständlichkeit des Begriffs ‚Knotenpunkt‘</b>						93	3,77 ± 1,26	
6	<b>Sinnhaftigkeit der Komponenten</b>								
	• Flowchart						91	4,08 ± 1,02	
	• Instrumentenkasten						91	3,88 ± 0,94	
	• Gefahrenhinweise						93	4,61 ± 0,69	
	• Alternativen						93	4,30 ± 0,89	
	• Fotos						93	4,68 ± 0,69	
	• Grafiken						93	4,37 ± 0,88	
7	<b>Relevanz des Stichwortverzeichnisses</b>						92	4,11 ± 0,91	
 Grafische Darstellung des Mittelwertes m (OP-Fibel) Rating-Skala von 1 „sehr schlecht“ bis 5 „sehr gut“									
n = Stichprobenumfang		m = Mittelwert		sd = Standarddeviation					

### **3.2.3. Perspektive der OP-Fibel**

In welchem Medium sich die Studienteilnehmer die OP-Fibel noch vorstellen können, wurde wie folgt beantwortet: das beste Ergebnis erzielte dabei die CD-ROM / DVD (m=4,60), die Option der OP-Fibel als Video wurde hingegen weniger gut bewertet (m=3,44). Ein Großteil der Studienteilnehmer würde die OP-Fibel gerne über das Internet nutzen (m= 4,07) und möglicherweise auch auf einem modernen Pocket-Computer (m= 3,58).

Die Sinnhaftigkeit der Erstellung der OP-Fibel für weitere laparoskopische Operationen wurde insgesamt sehr positiv bewertet, wie für die Total Extraperitoneale Hernioplastik (TEP) (m= 4,39), die Transabdominal Präperitoneale Hernioplastik (TAPP) (m=4,47), die Fundoplikatio (m= 4,41), die Simgaresektion (m= 4,57), die Rektumresektion (m= 4,48), die Hemikolektomie (m= 4,46) sowie für Notfalloperationen (m=4,23), wie beispielsweise die Appendektomie.

Die Teilnehmer hielten die OP-Fibel zudem auch für andere Fachbereiche für relevant, beispielsweise für die Thoraxchirurgie (m= 4,22), die Gynäkologie (m= 4,24) und die Urologie (m= 4,16).

Im Fragebogen bestand zudem die Möglichkeit, die vorgegeben Antwortmöglichkeiten zu ergänzen bzw. die offene Frage, ob noch weitere relevanten (Lehr-)Inhalte in die OP-Fibel integriert werden sollten, frei zu beantworten. Da die Antworten der Studienteilnehmer sehr vielfältig und teilweise sehr komplex ausgefallen sind, wird eine Auswertung der schriftlichen Kommentare erst in der Diskussion der Ergebnisse vorgenommen (siehe ausführlich Abschnitt 4.5.2.).

**Tabelle 7:** Ergebnisse zur Perspektive der OP-Fibel

	Frage	Rating-Skala					n	m ± sd
		1	2	3	4	5		
1	<b>Wunsch nach OP-Fibel in anderen Medien</b>							
	• CD-ROM / DVD						91	4,60 ± 0,61
	• Video						89	3,44 ± 1,29
	• Internet						91	4,07 ± 1,13
	• Pocketcomputer						90	3,58 ± 1,38
2	<b>Sinnhaftigkeit für weitere Operationen</b>							
	• Total extraperitoneale Hernioplastik (TEP)						92	4,39 ± 0,86
	• Transabdominal präperitoneale Hernioplastik (TAPP)						93	4,47 ± 0,75
	• Fundoplikatio						92	4,41 ± 0,84
	• Sigmaresektion						92	4,57 ± 0,70
	• Rektumresektion						92	4,48 ± 0,81
	• Hemikolektomie						92	4,46 ± 0,80
	• Laparoskopische Notfalloperationen						91	4,23 ± 1,03
3	<b>Relevanz für andere Fachbereiche</b>							
	• Thoraxchirurgie						91	4,22 ± 1,00
	• Gynäkologie						88	4,24 ± 0,91
	• Urologie						88	4,16 ± 0,96
Grafische Darstellung des Mittelwertes m (OP-Fibel) Rating-Skala von 1 „sehr schlecht“ bis 5 „sehr gut“								
n = Stichprobenumfang		m = Mittelwert		sd = Standarddeviation				

### **3.3. Ergebnisse der Fragen zum Vergleich zwischen OP-Fibel und Operationslehre**

Im Vergleich der neu konzipierten OP-Fibel mit der Operationslehre wurden insgesamt 10 Merkmale verglichen: Anzahl der Arbeitsschritte, Übersichtlichkeit der Arbeitsschritte, die Darstellung der Komplikationen, die Textausführlichkeit und die Textverständlichkeit. Zudem wurde evaluiert, wie relevant die OP-Fibel bzw. die Operationslehre für verschiedenen Zielgruppen ist. Die vorgegeben Zielgruppen umfassten OP-Fachkraft, Assistenzarzt, Facharzt in der Klinik, niedergelassenen Arzt, Oberarzt und Chefarzt.

Die deskriptive Auswertung der Daten ergab, dass die Operationslehre in den Kategorien ‚Einschätzung des Nutzens als Lehrbuch‘ und ‚Wissenschaftliche Fundierung‘ besser beurteilt wurde, als die neu konzipierte OP-Fibel. Die OP-Fibel wurde hingegen in den 6 Kategorien (Anzahl der Arbeitsschritte, Darstellung der Arbeitsschritte, Übersichtlichkeit der Komplikationen, Verständlichkeit des Textes, Ausführlichkeit des Textes sowie Relevanz für die praktische Arbeit) im Durchschnitt besser als die Operationslehre bewertet. Mit dem T-Test für unabhängige Stichproben wurde ein signifikanter Unterschied für folgende 4 Kategorien ermittelt: Sinnhaftigkeit der Anzahl der Arbeitsschritte, die Darstellung der Arbeitsschritte, die Übersichtlichkeit in der Darstellung der Komplikationen und die Verständlichkeit des Textes.

Die Studienteilnehmer halten die OP-Fibel, hinsichtlich der verschiedenen Zielgruppen, insbesondere für Assistenzärzte und OP-Fachkräfte für relevant, wobei das Ergebnis für die OP-Fachkräfte sogar statistisch signifikant ausgefallen ist. Die Frage, wie relevant die OP-Fibel speziell für Assistenzärzte sei, erzielte das beste Ergebnis im gesamten Vergleich (m= 4,66). Die Operationslehre hingegen hielten die Studienteilnehmer eher für niedergelassene Ärzte, Fachärzte in der Klinik sowie Oberärzte und Chefarzte sinnvoll. Dabei wurden die Zielgruppen ‚niedergelassener Arzt‘, ‚Oberarzt‘ und ‚Chefarzt‘ für die Operationslehre sogar statistisch signifikant besser beurteilt.

Als bevorzugter Nutzungsort für die OP-Fibel wurde mit einem statistisch signifikanten Ergebnis das Arztzimmer und der Operationssaal gesehen. Die umfangreiche Operationslehre hingegen scheint laut der Studienteilnehmer eher für die Bibliothek und für Zuhause geeignet zu sein.

**Tabelle 8:** Ergebnisse des Vergleichs zwischen OP-Fibel und Operationslehre

	Frage	Rating-Skala					n	m ± sd	p-Wert
		1	2	3	4	5			
1	Angemessenheit der Anzahl der Arbeitsschritte						91 91	4,22 ± 0,81 3,44 ± 1,09	0,000*
2	Übersichtlichkeit der Darstellung der Arbeitsschritte						93 93	4,18 ± 0,78 3,58 ± 1,04	0,000*
3	Übersichtlichkeit der Darstellung der Komplikationen						93 92	3,90 ± 1,01 3,40 ± 1,02	0,001*
4	Textverständlichkeit						92 92	4,47 ± 0,70 4,07 ± 0,80	0,000*
5	Textausführlichkeit						91 91	3,99 ± 1,03 3,95 ± 0,91	0,760
6	Relevanz für Zielgruppen								
	• OP-Fachkraft						91 89	3,80 ± 1,16 2,67 ± 1,30	0,000*
	• Assistenzarzt						91 91	4,66 ± 0,69 4,53 ± 0,75	0,218
	• Facharzt in der Klinik						91 91	3,87 ± 1,17 4,37 ± 0,80	0,001*
	• Niedergelassener Arzt						91 90	2,75 ± 1,24 2,78 ± 1,17	0,865
	• Oberarzt						91 91	3,13 ± 1,28 3,95 ± 1,00	0,000*
	• Chefarzt						90 90	2,91 ± 1,31 3,86 ± 1,08	0,000*
7	Einschätzung des Nutzens als Lehrbuch						93 93	3,83 ± 1,10 4,23 ± 0,77	0,005*
8	Relevanz für die praktische Arbeit						93 93	4,31 ± 0,97 4,16 ± 0,84	0,258
9	Wissenschaftliche Fundierung						91 91	3,98 ± 0,84 4,34 ± 0,65	0,001*
10	Bevorzugter Nutzungsort								
	• Zuhause						91 90	4,00 ± 1,21 4,47 ± 0,78	0,002*
	• Bibliothek						90 90	3,73 ± 1,25 4,16 ± 1,08	0,016
	• Arztzimmer						91 88	4,54 ± 0,74 4,18 ± 0,91	0,005*
	• OP						90 87	3,60 ± 1,48 2,90 ± 1,44	0,002*

Grafische Darstellung des Mittelwertes m (OP-Fibel)  
 Grafische Darstellung des Mittelwertes m (Operationslehre)  
 Rating-Skala von 1 ‚sehr schlecht‘ bis 5 ‚sehr gut‘  
 n = Stichprobenumfang      m = Mittelwert      sd = Standarddeviation  
 \* signifikant auf Bonferoni-konfiguriertem Niveau von α' = 0,005 (T-Test für unabhängige Stichproben)

## 4. Diskussion

### 4.1. Chirurgische Aus- und Weiterbildung in Deutschland

#### 4.1.1. Bedeutung der Aus- und Weiterbildung

Die Grundlagen der 6-jährigen ärztlichen Ausbildung sind in Deutschland bundesweit in der Ärztlichen Approbationsordnung von 2002 gesetzlich festgelegt. Danach ist das *„Ziel der ärztlichen Ausbildung [...] der wissenschaftlich und praktisch in der Medizin ausgebildete Arzt“* (ÄApprO 2002, erster Abschnitt, §1). Die sich anschließende Weiterbildungszeit, die je nach Fachrichtung in der Dauer variiert, wird von den einzelnen Landesärztekammern geregelt. Sie muss sich jedoch der (Muster-) Weiterbildungsordnung (WBO) der Bundesärztekammer anlehnen. Dort heißt es: *„Ziel der Weiterbildung ist der geregelte Erwerb festgelegter Kenntnisse, Erfahrungen und Fertigkeiten, um nach Abschluss der Berufsausbildung besondere ärztliche Kompetenzen zu erlangen. Die Weiterbildung dient der Sicherung der Qualität ärztlicher Berufsausübung“* (WBO 2003, Abschnitt A §1).

Aus dieser Formulierung wird deutlich, dass die Qualität der medizinischen Weiterbildung die Qualität der ärztlichen Berufsausübung bedingt. Der chirurgischen Weiterbildung geht die 6-jährige medizinische Ausbildung voraus, d.h. sowohl eine qualitativ hochwertige Ausbildung, als auch die Weiterbildung bilden die wichtigste Grundlage für eine optimale Patientenversorgung.

Bei der Verwendung des Begriffs ‚Qualität‘ kann festgestellt werden, dass dieser auf unterschiedliche Weise verstanden und gebraucht wird. Pirsig (1978) unterscheidet bei Qualität 2 verschiedene Ansätze. Zum einen den *„klassischen“* Ansatz, bei dem Merkmale und Kriterien zur Erreichung von Qualität bestimmt werden und den *„romantischen“* Ansatz. Am Beispiel eines „guten Arztes“ erklärt, hat dieser zum einen Qualitätsmerkmale, die man messen kann (bspw. Fehlerquote bei medizinischen Eingriffen), aber auch Merkmale, die sich der objektiven Messung entziehen (bspw. das Gefühl des Patienten von seinem Arzt verstanden zu werden).

Nach Teichler (2006) dient der Begriff ‚Qualität‘ in Bezug auf Hochschule und Wissenschaft eher der *„Verunklarung als der Klarheitsgewinnung“*. Vielmehr sollte ein *„differenziertes Verstehen von Qualität unter allen Akteuren im Hochschulsystem“* angestrebt werden (Teichler 2006, 184), denn in der Diskussion über die Qualität des Hochschulsystems besteht, neben der Schwierigkeit der Messbarkeit, vor allem die Schwierigkeit der Vereinbarung über Erwartungen der verschiedenen Interessengruppen (Ärzte, Studenten, ärztliche Berufsverbände und Gesetzgeber).

Laut Troschke (2007) ist jedoch „das Fehlen einer Qualitätsanforderung [...] wesentlich, wenn der Mangel [...] zu erheblichen Nachteilen für Studierende führt“. Nachteile beziehen sich jedoch nicht nur auf die Studierenden, sondern können auf die Gesamtheit der in Deutschland in der Aus- oder Weiterbildung befindlichen Ärzte ausgeweitet werden.

Als nachteilig kann es beispielsweise angesehen werden, wenn Ärzte nach der 6-jährigen medizinischen Ausbildung nicht adäquat auf die klinische Praxis vorbereitet sind. Im weiteren Verlauf soll daher von einer guten Qualität des Hochschulsystems ausgegangen werden, wenn sich der Studierende nach einem praxisrelevanten Medizinstudium optimal auf den beruflichen Alltag vorbereitet fühlen.

#### **4.1.2. Aktuelle Situation der Aus- und Weiterbildung**

Die chirurgische Aus- und Weiterbildung in Deutschland zeigt zurzeit nicht nur qualitative, sondern auch strukturelle Mängel (Ansorg et al. 2005).

Qualitative Mängel werden von der Umfrage des Centrums für Hochschulentwicklung im Rahmen des ‚CHE Alumni-Ranking Medizin‘ (Federkeil 2004) bestätigt, eine der wenigen Studien, die die Praxisrelevanz des Medizinstudiums bewerten. Demnach fühlen sich nur 15% der medizinischen Hochschulabsolventen auf das Berufsleben „sehr gut“ oder „gut“ vorbereitet. Sehr schlecht wurden insbesondere die Kompetenzen für praktische ärztliche Tätigkeiten bewertet. Strukturelle Mängel beziehen sich hingegen auf die Rahmenbedingungen, in der die Aus- und Weiterbildung stattfindet. In Deutschland sehen sich die Ärzte einer unstrukturierten Ausbildung gegenüber gestellt, eingepasst in Rahmenbedingungen, die durch hierarchische Strukturen, offene Arbeitszeiten und unangemessene Vergütung der Leistung charakterisiert sind. Zudem gibt es nur befristete Arbeitsverträge und somit fehlende Zukunftsperspektiven. Die Arbeitsbedingungen haben sich durch ein Übermaß an Bürokratie weiter verschlechtert (Wittke 2002). Es ist demnach anzunehmen, dass strukturelle Mängel in der chirurgischen Aus- und Weiterbildung unweigerlich auch deren Qualität negativ beeinflussen.

Die offensichtliche Fehlentwicklung der chirurgischen Aus- und Weiterbildung findet ihren Ausdruck in dem sich zunehmend abzeichnenden Ärztemangel (Wittke 2002). Mehr als 1/3 der Absolventen der medizinischen Fakultäten in Deutschland entschließen sich gegen die Patientenversorgung, d.h. sie wenden sich alternativen Berufsfeldern wie Forschung, Management und Betriebswirtschaft zu oder wandern ins Ausland ab (Mayer & Wehrmann 2003). Dieser Trend bedeutet aus Sicht der Steuerzahler eine Fehlinvestition von 200 Millionen € jährlich (Ansorg 2006).

Zurückzuführen ist diese Entwicklung, neben den schlechten Rahmenbedingungen, meist auf die Erfahrungen, die die jungen Ärzte im Praktischen Jahr (PJ) und im Klinikalltag gemacht haben (Ansorg et al. 2007). Ein PJ-Student erhält meist keine klar strukturierte klinische Ausbildung, sondern stopft vielmehr „personelle Löcher“. Und Assistenten der chirurgischen Fächer sind meist wochenlang nicht im OP, weil sie die Stationsarbeit verrichten müssen (Fendrich 2004). Eine zeitweise Freistellung von der klinischen Arbeit zur persönlichen Weiterbildung ist bei heutigem Personalmangel praktisch unmöglich. Zudem werden strukturierte Weiterbildungsangebote, wie Seminare, Kurse und Kongresse nur selten aktiv, d.h. finanziell, unterstützt. Die hohe Arbeitsdichte, die durch Stellenabbau bzw. die Nicht-Wiederbesetzung von offenen Arztstellen verstärkt wird, wirkt auf viele Berufsanfänger abschreckend.

Entscheidet sich der junge Mediziner nach Abschluss des Studiums dennoch für die Patientenversorgung, fällt die Wahl eher auf Fachgebiete, die mehr Lebensqualität ermöglichen, beispielsweise durch geregelte Arbeitszeiten und die Vereinbarkeit mit Familie. Dieser Trend fördert die Nachwuchssorgen, insbesondere in den chirurgischen Fächern (Schirmer & Wittke 2003), die zusätzlich durch die Altersstruktur der Chirurgen verschärft werden. In Deutschland sind derzeit 29.048 Chirurgen und Chirurgeninnen tätig. Davon sind 12.102 in der Gruppe der 40-49jährigen und weitere 12.123 Chirurgen über 50 Jahre alt. Demnach sind 83,4% der Chirurgen in Deutschland über 40 Jahre und 41,7% über 50 Jahre alt. Der chirurgische Nachwuchs (bis 39 Jahre) besteht in diesem Jahr nur aus 4.823 Chirurgen (Ärztestatistik 2007 der Bundesärztekammer). Diese Zahlen zeigen, dass in den kommenden Jahren viele Chirurgen in den Ruhestand gehen werden. Diese Entwicklung wäre grundsätzlich nicht dramatisch, wenn es entsprechenden chirurgischen Nachwuchs gäbe.

Um dem Ärztemangel und seinen dramatischen Folgen entgegen zu wirken, müssen Rahmenbedingungen geschaffen werden, damit qualifizierte Berufsanfänger wieder eine berufliche Perspektive sehen und insbesondere das Fach Chirurgie wieder attraktiver wird. Dazu gehört neben einer angemessenen Vergütung ärztlicher Leistungen und geregelten Arbeitszeiten ganz vornehmlich eine strukturierte und organisierte Aus- und Weiterbildung (Ansorg 2006, Schirmer & Wittke 2003).

Inwieweit die Umsetzung der neuen Approbationsordnung (ÄAppO 2002) zur Verbesserung beiträgt, lässt sich erst klären, wenn die ersten Jahrgänge ihre Ausbildung abgeschlossen haben. Ein Anfang zur Verbesserung der Rahmenbedingungen sind, neben den politischen Vorgaben durch das Arbeitszeitgesetz und den neuen Tarifverträgen, auch die Reform der Weiterbildungsordnung (WBO), die seit März 2006 von allen Landesärztekammern in Deutschland für die Chirurgie umgesetzt wurde. Jedoch bleibt auch abzuwarten, ob diese Rahmenbedingungen eine euphorische Besserung erhoffen lassen, denn beispielsweise hinsichtlich der Tarifabschlüsse wird zurzeit „vieler Orts versucht, die Kostensteigerungen durch die Lohnerhöhung über die Einführung von Schichtsystemen abzufangen“ (Krones et al. 2006). Die dauerhafte Schichtarbeit in einer mind. 6-jährigen Weiterbildungszeit nach einem ebenso langen Studium, wird die Attraktivität des chirurgischen Berufs jedoch weiter reduzieren, anstatt sie zu verbessern.

Zur Verbesserung der Aus- und Weiterbildung, trotz des zunehmenden ökonomischen Drucks im Gesundheitssystem, müssen die knappen Ressourcen und insbesondere die Ressource ‚Arzt‘ effektiver genutzt werden. Derzeit wird *„die ärztliche Arbeit zu einem simplen Kostenfaktor degradiert, den es zu minimieren gilt“* (Krones et al. 2006). Doch insbesondere wegen der aktuellen tariflichen Verteuerung der ärztlichen Arbeit, sollten Ärzte, die an der Aus- und Weiterbildung beteiligt sind, von nicht-ärztlichen bzw. administrativen Tätigkeiten (beispielsweise DRG-Codierung) entbunden werden. So würde mehr Zeit für die Patientenversorgung, die Forschung und insbesondere für die Aus- und Weiterbildung des chirurgischen Nachwuchses zur Verfügung stehen.

Selbstverständlich hängt die Intensität und Qualität der Ausbildung nicht allein von der Verfügbarkeit der Ausbilder ab. Man sollte demnach auch überlegen, inwiefern sich unerfahrene Chirurgen unter Schonung der Ressource ‚Arzt‘ effektiv und praxisbezogen auf den klinischen Alltag vorbereiten können. Hier könnten praxisorientierte chirurgische Lehrbücher einen wichtigen Beitrag leisten.

Die begrenzten finanziellen Ressourcen müssen zudem nach Prioritäten verteilt werden. Die Priorität der medizinischen Ausbildung schien bisher jedoch nicht besonders hoch gewesen zu sein und ist, wie bereits erwähnt, mehr ein Nebenprodukt des Tagesgeschäfts. Es sollte in Zukunft jedoch berücksichtigt werden, dass die Investition in Aus- und Weiterbildung nicht nur der Entwicklung des eigenen Personals dient, sondern auch die Leistungsfähigkeit und Qualität des Unternehmens ‚Krankenhaus‘ stärkt. Somit ist eine qualitativ hochwertige Aus- und Weiterbildung des Personals ein Marketing- und Marktvorteil im Wettbewerb um gutes Personal und sollte einen festen Platz in der Unternehmensstrategie des Krankenhauses einnehmen (Ansorg et al. 2005, Krones et al. 2006). In der Wirtschaft und Industrie wurde bereits erkannt, dass eine Förderung der ‚human resources‘ durch eine intensive Fort- und Weiterbildung Wettbewerbsvorteile sichern kann (Schott 1991).

## **4.2. Minimal-invasive Chirurgie**

### **4.2.1. Bedeutung der minimal-invasiven Chirurgie**

Eine qualitativ gute Aus- und Weiterbildung sollte immer den aktuellen Stand der Technik mit einbeziehen. Demnach richtet sich im Fach Chirurgie die Aufmerksamkeit insbesondere auf die Technik der minimal-invasiven Chirurgie, eine der nachhaltigsten Innovationen der vergangenen Jahre.

Die erste laparoskopische Appendektomie erfolgte 1983 durch den Kieler Gynäkologen Kurt Semm (Semm 1983). Die erste laparoskopische Cholezystektomie erfolgte 1986 durch Erich Mühe (Mühe 1986) und 1987 in der heute üblichen Technik (über mehrere Zugänge) durch Phillippe Mouret (publiziert in Dubois 1990). Besonders von Seiten der Viszeralchirurgie wurde diese neue Operationstechnik zunächst mit Skepsis betrachtet. Erst mit der Etablierung der laparoskopischen Cholezystektomie (Berggren et al. 1994, Neugebauer et al. 1991, Perissat et al. 1990, Schirmer et al. 1991) in der Gallenblasenchirurgie, bis hin zum „Goldstandard“ (Begos & Modlin 1994, Faust et al. 1994), nahm die Anzahl der Indikationen stetig zu. Inzwischen wurden nahezu alle vizeralchirurgischen Operationen wenigstens einmal in der minimal-invasiven Technik durchgeführt (Bonjer et al. 2000, CAMIC 2008, Franlin et al. 1995, Leibl et al. 2000, Stoker et al. 1994, Wexner et al. 1996).

Die minimal-invasive Chirurgie bietet im Vergleich zur konventionellen Chirurgie viele Vorteile, die bereits durch zahlreiche Studien belegt wurden (Keus et al. 2006). Sie bietet dem Patienten aufgrund des geringeren operativen Traumas bei nur ca. 1 cm großen Hautinzisionen weniger postoperative Schmerzen und ein besseres kosmetisches Ergebnis. Durch die schnellere Rekonvaleszenz des Patienten verkürzt sich der Krankenhausaufenthalt (Aktan et al. 1994, Barkun et al. 1992, McLauchlan et al. 1996) und der Patient kann schneller seinen normalen Aktivitäten sowie seiner Arbeit nachgehen (Keus et al. 2006). So entstehen durch den verkürzten stationären Aufenthalt Kostenersparnisse für das Gesundheitssystem und durch die geringeren Ausfallzeiten des Patienten nach der Operation Kostenersparnisse für die Volkswirtschaft.

Bei allen Vorteilen der minimal-invasiven Chirurgie darf jedoch nicht unerwähnt bleiben, dass laut der Literatur, beispielsweise die Inzidenz für Gallengangsverletzungen gestiegen zu sein scheint (Macintyre & Wilson 1993). Die minimal-invasive Chirurgie stellt zudem, neben der Notwendigkeit einer kostenintensiven technischen Ausrüstung, besondere Ansprüche an die chirurgische Aus- und Weiterbildung.

Die traditionellen chirurgischen Lehrmethoden, basierend auf dem Prinzip „See one, do one, teach one“ (Hargreaves 1996, Haluck & Krummel 2000, Vozenilek et al. 2004, Bergamaschi 2001), also im übertragenen Sinne „learning by doing“ (Dewey 1986, zitiert nach Weidenmann 1997), scheinen insbesondere für neue und komplexe chirurgische Techniken, wie die minimal-invasive Chirurgie, nicht mehr die Methode der Wahl zu sein. In der minimal-invasiven Chirurgie arbeitet der Chirurg in 3 Dimensionen, wobei seine Sicht, aufgrund des Monitors, nur 2-dimensional ist. Demnach führt der Chirurg komplizierte Bewegungsabläufe „unter eingeschränkter visueller und haptischer *Perzeption*“ aus (Chung & Sackier 1998, Derossis et al. 1998, Gallagher et al. 1999). Aufgrund der komplexen Anforderungen an den Chirurgen kann diese neue Technik daher nicht mehr allein durch Zuschauen und Assistieren bei einem erfahrenen Chirurgen erlernt werden (Raestrup et al. 2001) und macht ein frühzeitiges und intensives praktisches Training außerhalb des Operationssaals notwendig (Gröne et al. 2007, Anastakis et al. 1999, Tanoue et al. 2008). Das Training ist insbesondere notwendig, um die minimal-invasive Chirurgie organisiert und sicher in den chirurgischen Alltag einzuführen bzw. das Komplikationsrisiko für den Patienten zu minimieren (Royston et al 1994).

## **4.2.2. Trainingsmethoden in der Chirurgie**

Derzeit stehen verschiedene Trainingsmethoden in der chirurgischen Aus- und Weiterbildung zur Verfügung, wobei, wie bereits erwähnt, ein Bedarf an weiteren effektiven Trainingsmethoden besteht. Der Begriff ‚Trainingsmethoden‘ umfasst hier sowohl das praktische Training, mit dem der Begriff ‚Training‘ hauptsächlich assoziiert wird, als auch die verschiedenen Medien für die theoretische Vorbereitung in der Chirurgie.

### **4.2.2.1. Praktisches Training in minimal-invasiver Chirurgie**

Praktisches Training in minimal-invasiver Chirurgie setzt zunächst grundlegende Fähigkeiten in der konventionellen Chirurgie voraus.

Hinsichtlich der Ausbildungsumgebung meinen einige, dass der Operationssaal der beste Ort für die chirurgische Ausbildung sei. Dies ist aus vielerlei Gründen jedoch nur eingeschränkt nachzuvollziehen, denn der Operationssaal ist eher ein unbequemer und stressiger Ausbildungsort. Eine stressige Lernumgebung hat jedoch einen negativen Einfluss auf das Lernergebnis. Da im Operationssaal immer das Wohl des Patienten im Vordergrund steht, kann die Ausbildung oftmals nicht geplant ablaufen und auf die Bedürfnisse des unerfahrenen Chirurgen abgestimmt werden. Es können beispielsweise keine Arbeitsschritte außerhalb der notwendigen Operation geübt oder mehrfach wiederholt werden, d.h. Vorgänge - ausschließlich zu Demonstrationszwecken - sind nicht möglich (Haluck & Krummel 2000). Zudem gibt es ethische Bedenken des Trainierens von chirurgischen Grundfähigkeiten am Patienten (Anastakis et al. 1999).

Praktisches Training außerhalb des Operationssaals, also externes praktisches Training, ist jedoch mit einem erhöhten Kostenaufwand verbunden. Dennoch hat es Vorteile, die sich im wahrsten Sinne des Wortes „auszahlen“ (Hargreaves et al. 1996). Externes praktisches Training verkürzt zum einen die Lernkurve (Gröne et al. 2007), und reduziert zum anderen die intraoperative Fehler- bzw. Komplikationsrate. Denn Grundtechniken und insbesondere diffizile Aktionen können im Vorfeld bis hin zur Perfektion geübt werden. Für die Chirurgen besteht eine kontrollierte und angepasste sowie stressreduzierte Lernumgebung. Demnach müssen Lernende nicht auf einen bestimmten Fall warten, sondern können immer das Lernen, was gerade in ihrem Bedürfnis steht (Haluck & Krummel 2000). Zudem verkürzt ein solches Training die Operationszeiten, da Operationstechniken nicht mehr ausschließlich im Operationssaal beigebracht werden müssen (Raestrup et al. 2001). Dies ist ein wichtiger Punkt, denn Chirurgen stehen unter einem hohen Druck, den OP-Saal effektiv zu nutzen. Die Ober- und Chefärzte der Chirurgie, d.h. die Experten, werden von der Grundlagenlehre in minimal-invasiver Chirurgie somit weitestgehend entlastet und können sich der Patientenversorgung und der „fortgeschrittenen“ Aus- bzw. Weiterbildung widmen. Die Nutzung der Ressource Arzt ist somit effektiver.

Es scheint sich jedoch in den Köpfen festgesetzt zu haben, dass ein solches Training, neben den hohen Kosten, zeitaufwendig ist und automatisch die Produktivität einschränkt. Ganz im Gegenteil: Ein gut geplantes und durchgeführtes Training verbessert sogar die Produktivität und insbesondere deren Qualität. Diese positiven Aspekte sollten in der Kostenkalkulation des Krankenhauses berücksichtigt werden. Qualitativ hochwertiges Training ist demnach „*a double investment: it increases service delivery, and it provides an above average preparation for future consultants. There are short-term costs to such training, but they are outweighed by the medium to long term benefits*“ (Hargreaves et al. 1994). Das externe praktische Training sollte demnach als Investition in die Zukunft gesehen werden.

Aktuell werden den Chirurgen in Trainingskursen für minimal-invasive Chirurgie verschiedene Trainingsmöglichkeiten zur Verbesserung ihrer praktischen Fähig- und Fertigkeiten zur Verfügung gestellt. Sie können beispielsweise an einem sog. Pelvi-Trainer trainieren, einer Simulationsbox, die mit Schaumstoffmodellen oder auch tierischen Organen bestückt ist. Diese Art des Trainings ist eine sinnvolle Einführung in die komplexe Technik und hilft den Trainierenden, mit dem 2-dimensionalen Bild zu arbeiten und sich mit dem laparoskopischen Instrumentarium vertraut zu machen (Royston 1994). Die Vorteile liegen darin, dass dies eine relativ kostengünstige Trainingsmethode ist und die Chirurgen einzelne Bewegungsabläufe und manipulierende Techniken am Gewebe trainieren und beliebig häufig wiederholen können. Die Vergleichbarkeit mit der realen Situation am Patienten variiert jedoch von Modell zu Modell (Anastakis et al. 1999).

Zum fortgeschrittenen Training vollständiger chirurgischer Operationen ist das Training, unter strenger Einhaltung des Tierschutzgesetzes, an einem Schweinemodell möglich. Es wird somit eine der Realität am Patienten ähnliche Situation geschaffen, die es erlaubt, den Umgang mit vitalem Gewebe, Blutungen oder auch plötzlichem Gasverlust des Pneumoperitoneums zu trainieren. Andererseits gibt es bei der Verwendung eines lebenden Tiermodells ethische Bedenken (Anastakis et al. 1999).

Seit einigen Jahren kommen für das praktische Training in minimal-invasiver Chirurgie zunehmend computergesteuerte Simulatoren zum Einsatz. Die Simulationen reichen von abstrahierten Basisübungen über OP-Teilschritte bis hinzu vollständigen virtuellen Operationen. Dabei wird trainiert, die sog. Triangulationstechnik an einem 2-dimensionale Monitorbild zu koordinieren: die Augen-Monitor- und die Instrument-Patient-Achse (Müller et al. 1995). Zudem kann die Trainingsleistung anhand verschiedener Parameter erfasst und ausgewertet werden (CTAC 2008). Seymour et al. (2002) konnten wissenschaftlich belegen, dass die am Simulator erlernten Fähigkeiten in den Operationssaal transferiert werden können. Das Training am Simulator führt zudem zu einer verbesserten operativen Leistung und zu einer niedrigeren intraoperativen Komplikations- bzw. Fehlerrate. Es wird jedoch mehr belegende Evidenz benötigt, dass die erlernten Fähigkeiten in den OP-Saal transferiert werden können (Anastakis et al. 1999, Barnes et al. 1989). Jedoch mangelt es bisher an validen und reliablen Messmethoden für die Evaluation intraoperativer Fähig- und Fertigkeiten (Anastakis et al. 1999).

Die bisher genannten Trainingsmöglichkeiten in der minimal-invasiven Chirurgie sind teilweise mit einem hohen finanziellen Aufwand verbunden, insbesondere die computergesteuerten Simulatoren. Alle genannten Trainingsmöglichkeiten ermöglichen jedoch, in gewissen Abstufungen zur Realität, ein effektives Lernen außerhalb des Operationssaals und ohne dabei ein Risiko für den Patienten entstehen zu lassen.

Das Mentale Training in der Chirurgie (siehe ausführlich Abschnitt 1.2.) nimmt, hinsichtlich der hier vorliegenden Einteilung in ‚praktisches Training‘ und ‚theoretische Vorbereitungs-möglichkeiten‘, eine Sonderstellung ein.

Das Mentale Training setzt eine standardisierte ausführliche Deskription der Operation und die darauf basierende Formulierung von Instruktionen voraus. Die Bereitstellung einer „standardisierten Bewegungsanleitung“ bzw. die Konzeption einer Instruktionsfibel ist als Grundlage des Mentalen Trainings in der Chirurgie somit von besonderer Bedeutung (Immenroth 2003, Immenroth et al. 2005b).

Basierend auf präzise formulierten Instruktionen führt das Mentale Training zur Optimierung der kognitiven Fähigkeiten. Dabei werden sog. ‚mentale Handlungsrepräsentationen‘, d.h. Abbildungen der kognitiven und motorischen Aspekte von Handlungen im menschlichen Informationsverarbeitungssystem aufgebaut (Hacker 1983, Scheerer 1993). Das Mentale Training ist somit eine Trainingsmethode, die ausschließlich über die wiederholte mentale Vorstellungskraft von Bewegungen (basierend auf präzisen Instruktionen) eine tatsächlich praktische bzw. motorische Ausführung der Bewegungen perfektioniert.

Ein wesentlicher Vorteil des Mentalen Trainings ist, dass es innerhalb von nur 2 Stunden leicht erlernbar ist und nur zu Beginn die Unterstützung bzw. Anleitung durch einen Mentalen Trainer erfordert. Danach kann der Chirurg das Mentale Training immer selbstständig anwenden. Das Mentale Training ist zudem leicht auf andere chirurgische Prozeduren übertragbar (Immenroth et al. 2007). Als „Hilfsmittel“ benötigt das Mentale Training lediglich eine standardisierte Bewegungsanleitung mit präzise formulierten Instruktionen, wie die OP-Fibel (Bruch et al. 2008, Champault et al. 2008, Jänes 2006, Miller 2006). Somit scheint das Mentale Training eine effektive Trainingsmethode zu sein, die die personellen und finanziellen Ressourcen der chirurgischen Aus- und Weiterbildung schont (Immenroth 2005b, Immenroth et al. 2007).

Das Mentale Training ist in der Chirurgie bereits anerkannt, jedoch noch nicht als Trainingsmethode etabliert. Dazu werden weitere wissenschaftliche Belege benötigt, die den Effekt des Mentalen Trainings nicht nur an wenig erfahrenen Chirurgen im Rahmen externer Trainingskurse (beispielsweise an Pelvi-Trainer-Modellen) untersucht, sondern auch an erfahrenen Chirurgen, die in der Klinik am Patienten operieren (Immenroth et. al 2007).

#### **4.2.2.2. Theoretische Vorbereitungsmethoden**

Für den Erwerb von theoretischem Grundlagenwissen, als Vorbereitung für das praktische Training, stehen eine Reihe verschiedener Medien zur Verfügung.

Dienen die Medien der Vermittlung von lernrelevanten Informationen, spricht man traditioneller Weise von Lehr-/Lernmedien. Darunter werden beispielsweise Lerntexte und andere gedruckte Informationsquellen verstanden, wie beispielsweise die chirurgische Operationslehre bzw. die OP-Fibel, sowie Ton- und Bildträger, Abspielgeräte, Tafeln und Stellwände und Computer (Weidenmann 1997). Wiederum kann man den Medienbegriff nach dem Aspekt der eingesetzten Form der Informationspräsentation definieren (Schnotz 2001). Man unterscheidet demnach Printmedien, also gedruckte Informationsquellen, wie beispielsweise Bücher, Zeitungen oder Zeitschriften, und technische Medien. Die technischen Medien werden wiederum in auditive (beispielsweise Radio, Schallplatte, Tonband, CD usw.) und audiovisuelle (beispielsweise Film, Fernsehen, Video, DVD) unterteilt (Meyers Lexikonverlag 2007b). Zu den technischen Medien zählt man auch die sog. neuen Medien, d.h. Medientechniken, die jüngst entwickelt worden sind. Anfänglich zählte man dazu das Radio, später den Fernseher und seit den 90er Jahren ist der Begriff „neue Medien“ ein Sammelbegriff für computergestützte Kommunikationsmittel und digitale elektronische Medien (Computer, Internet, DVD, CD-Rom, mp3) (Arnold & Neuberger 2005). Ein anderer häufig verwendeter Begriff ist der Begriff ‚Multimedia‘. Darunter versteht man die gemeinsame Anwendung mehrerer Medien, und meint die computergestützte Kombination von digitalisierten Texten (Daten), Tönen (Audio), Grafiken und Bewegtbildern (Video) (Meyers Lexikonverlag 2007c).

Aus pädagogisch-psychologischer Perspektive eignet sich, beispielsweise für die OP-Fibel, der Begriff ‚Instruktionsmedium‘, das unabhängig von der Präsentationsform, instruktionale Botschaften kommuniziert. Unter instruktionalen Botschaften versteht man vom Autor *„absichtsvoll codierte und strukturierte Inhalte, die von Lernen als bedeutungsvolle Informationen perzipiert und verarbeitet werden“* (Weidenmann 1997, 407). Die zahlreichen Klassifikationen des Begriffs Medium in der Literatur machen jedoch deutlich, dass die Definition des Begriffs uneinheitlich vorgenommen wird (Weidenmann 1997). Dies erschwert eine wissenschaftlich-systematische Arbeit.

Die explosionsartigen Zunahme des medizinischen Wissens erfordert die *„Notwendigkeit der ständigen, schnellen und kostengünstigen Aktualisierung dieses Wissens“* (Gawad et al. 2002, 512), und stellt somit hohe Anforderungen an die in der Aus- und Weiterbildung eingesetzten Medien. Diese Anforderungen sind nur durch hauptsächlich computergestützte Informationssysteme zu erfüllen (Gawad et al. 2002).

Die Compact Disc CD (CD-ROM) hat den Gebrauch der konventionellen Videokassette nahezu abgelöst. Die CD-ROM erfasst große Datenmengen und ermöglicht es, beispielsweise umfangreiche Nachschlagewerke wie Lexika, Anatomieatlanten, Kongressbeiträge und sogar ganze Lehrbücher als „elektronisches Buch“ (Weidenmann 1997, 421) zu speichern und zu publizieren. Vorteile der CD-ROM sind, dass sie leicht verfügbar und kostengünstig ist (geringe Kopierkosten, minimales Gewicht), im Vergleich zur Videokassette rasche Zugriffzeit auf jede Informationseinheit ermöglicht und zudem problemlos aktualisierbar ist. Insbesondere die Aktualisierbarkeit der Informationen ist bei der raschen Entwicklung des medizinischen Wissens von großer Bedeutung. Zudem können CD-ROM, beispielsweise durch Integration von Grafiken, Audio- und Videosequenzen, Animation und Simulation multimedial gestaltet werden. CD-ROM sind sowohl *„zeit- als auch ortsungebunden“* (Gawad et al. 2002, 512), jedoch sind sie an dem jeweiligen Ort an ein entsprechendes technisches Abspielgerät gebunden. Diese schränkt die flexible Nutzung wiederum ein.

Viele Trainingsmodule oder Lerntexte sind auch im Internet zu nutzen. Die Anwendung von Computern und Internet ist insbesondere unter Ärzten weit verbreitet (Gawad et al 2002). Die Nutzung von Trainingsmodulen am Computer hat den Vorteil, dass die Bildschirmseite beliebig lang betrachtet, Inhalte weiterverarbeitet und ausgedruckt werden können (Weidenmann 1997, S. 408). Bei der Nutzung computergestützter Informationssysteme ist jedoch eine eigene Lernstruktur erforderlich, d.h. der Lernende muss sich selbst organisieren (Schnotz 2001). Dies kann dazu führen, dass einige Lernende mit der Vielfältigkeit des Lehr-/Lernangebots schnell überfordert sind.

Aus lernpsychologischer Sicht investieren Lernende bei der Nutzung von computergestützten Informationssystemen und Film/Video weniger mentale Anstrengung, da sie es mit „leicht“ wahrnehmbaren Medien zu tun haben. Diese Medien induzieren eine oberflächliche, unterhaltungsorientierte Verarbeitung, die zu einer schlechten Verarbeitung der Lerninhalte und letztendlich zu einem schlechten Lernergebnis führt (Salomon 1984, zitiert aus Weidenmann 1995).

Multimedia-Angebote sprechen, durch die Integration von Grafiken, Audio- und Videosequenzen, Animation und Simulation in den Text, verschiedene Sinnesmodalitäten an (Schnotz 2001). Es besteht daher die Ansicht, dass durch den hohen Anschaulichkeitsgrad des Mediums eine effiziente Wissensvermittlung erzielt wird (Gawad et al. 2002). In der lernpsychologischen Literatur wird ebenfalls von diesen positiven Konsequenzen des Einsatzes von Multimedia beim Lehren und Lernen ausgegangen. Entscheidend für den Erfolg des Lehrens und Lernens sind jedoch vielmehr Inhalt und Organisation der instruktionalen Botschaft und die dabei verwendeten Formen der Informationsdarbietung. Das bedeutet, dass nicht das Medium, sondern Inhalte und Methoden lernwirksam sind (Weidenmann 1995, S. 328). Denn ungeachtet aller technischen Möglichkeiten bleiben die Prozesse des Wissenserwerbs immer den Einschränkungen der menschlichen Informationsverarbeitung und den psychologischen Gesetzmäßigkeiten des Aufbaus von Wissensstrukturen unterworfen (Baddeley 1992, Miller 1956, Schnotz 2001).

Bei den vielen technischen Möglichkeiten, mit denen aktuelles medizinisches Wissen vermittelt werden kann, ist es umso erstaunlicher, dass das Medium ‚Buch‘ auch noch heute als effektives Lehr- und Lernmittel angesehen wird (Weidenmann 1995). Die Vorzüge von Printmedien zeichnen sich durch Stabilität aus, d.h. sie sind in ihrem Ablauf bzw. hinsichtlich Lesetempe, -reihenfolge und -zeitpunkt beeinflussbar. Sie erlauben es, eine Passage beliebig oft und lange zu studieren, vor- und zurückzublättern und die betreffende Information erneut zu verarbeiten (Weidenmann 1995, 1997, Schnotz 2001). Von der Stabilität der Printmedien profitieren insbesondere Lernende mit geringem Vorwissen, weil sie ihr Verarbeitungstempo selbst steuern können (Weidenmann 1995). Bezüglich des Lesezeitpunktes sind Printmedien äußerst flexibel, da sie leicht transportabel, an keinen Ort und an keine technischen Einrichtungen gebunden sind. Printmedien können zudem in Form von Randnotizen oder Markierungen individuell bearbeitet werden.

Insgesamt erfordert das Lernen mit Texten eine größere mentale Anstrengung, als das Lernen mit computergestützten Informationssystemen. Dementsprechend besser ist daher die Lernleistung (Salomon 1984, zitiert aus Weidenmann 1995).

Die Aktualisierbarkeit von umfangreichen Printmedien, beispielsweise eines chirurgischen Lehrbuches, ist jedoch finanziell aufwendiger, als bei computergestützten Medien. Demnach ist der Wert, der bei einer Aktualisierung des Printmediums durch Nicht-Verkauf der alten Auflage verloren geht, sehr viel höher.

### 4.3. Fragestellung

Die derzeitige chirurgische Aus- und Weiterbildung in Deutschland weist, wie bereits erwähnt, deutliche qualitative und strukturelle Mängel auf. Studienergebnisse zeigen, dass die praktischen und operativen Fähigkeiten der Chirurgen während der Weiterbildung zum Facharzt offenbar nur suboptimal entwickelt werden. Zudem werden bei nur 46% der Befragten Standardoperationen, wie die Cholezystektomie, Leistenbruch-Operationen, Rektumresektionen etc. vor dem Eingriff theoretisch erklärt bzw. besprochen (Ansorg et al. 2005).

Dies zeigt, dass trotz der bisher erfolgten Reformen nach wie vor ein großes Defizit in der Ausbildung der praktischen Fähig- und Fertigkeiten sowie in einer effektiven Operationsvorbereitung besteht. Zudem weist die internationale chirurgische Fachliteratur eindeutig auf den Bedarf an effektiven Trainingsmethoden hin. Das Mentale Training zur Optimierung der motorischen bzw. praktischen Fähigkeiten und die OP-Fibel, als standardisierte und praxisorientierte Operationsanleitung scheinen vor allem in Kombination hier ein sinnvoller Lösungsansatz zu sein.

Seit Jahrzehnten bereiten sich Chirurgen mit klassischen chirurgischen Operationsatlanten auf Operationen vor, sie sind in der chirurgischen Ausbildung somit unersetzlich. Wenn man also mit einem „neuen“ Konzept, wie dem der OP-Fibel, „altbewährtes“ Terrain betritt, muss man sich auf einen Vergleich einlassen. Nicht zu letzt, um entweder mit dem Neuen überzeugen zu können oder, um einzusehen, dass sich das Alte nicht ohne Grund seit langem bewährt hat. Manchmal ist es jedoch auch möglich, Alt und Neu zu kombinieren.

In der vorliegenden Evaluationsstudie wird der Fragestellung nachgegangen, ob Chirurgen die Effektivität und Effizienz der neu konzipierten Operations-Fibeln (OP-Fibeln) für laparoskopische Standardoperationen beim Einsatz in der chirurgischen Aus- und Weiterbildung im Vergleich zu klassischen Operationsatlanten höher einschätzen.

„Effektivität“ und „Effizienz“ sind viel zitierte Begriffe. Doch was versteht man genau darunter? In der Gesundheitsökonomie bedeutet ‚Effektivität‘ (engl.: effectiveness) per definitionem „*the extend to which medical interventions achieve health improvements in real-life setting*“ (Kielhorn A & Graf von der Schulenburg JM 2000). Das bedeutet im Hinblick auf die OP-Fibel: „Ist die OP-Fibel in der chirurgischen Aus- und Weiterbildung ein wirksames Lehrmittel zur Verbesserung der chirurgischen Fähig- und Fertigkeiten?“ Die Frage nach ‚Effizienz‘ (eng.: efficiency) ist hingegen: „*Does it contribute to a more efficient use of resources?*“ (Kielhorn A & Graf von der Schulenburg JM 2000). ‚Effizienz‘ bedeutet also, dass die Relation zwischen Aufwand (Input) und Gewinn (Output) optimal ist. In Bezug auf die OP-Fibel würde Effizienz bedeuten: „Stehen Lernaufwand (bspw. personelle und finanzielle Ressourcen) und Lernergebnis bei der Operationsvorbereitung mit der OP-Fibel in einem optimalen Verhältnis?“.

## **4.4. Bewertung der Untersuchungsplanung und -durchführung**

Die erfolgreiche Durchführung der Evaluation der neu konzipierten OP-Fibel im Vergleich mit der klassischen Operationslehre setzt eine sorgfältige Untersuchungsplanung voraus. Die Untersuchungsplanung beinhaltet demnach auch die präzise Konstruktion des Fragebogens für diese Evaluation.

### **4.4.1. Untersuchungsplanung**

#### **4.4.1.1. Stichprobe**

Bei der Stichprobe von 93 Chirurgen handelte es sich in der vorliegenden Evaluationsstudie, wie bereits erwähnt, um eine Ad-hoc-Stichprobe (Gelegenheitsstichprobe), d.h. es wurden für die Evaluationsstudie Personen rekrutiert, die „gerade zur Verfügung“ standen oder „leicht zugänglich“ waren (Bortz & Döring 2002, 404). Dies waren Chirurgen unterschiedlichen Weiterbildungsstandes, die, entweder aus Eigeninitiative oder auf Wunsch ihrer Klinik, an den chirurgischen Weiterbildungskursen des European Surgical Institute (ESI) teilnahmen (siehe 2.5.1.1 bzw. 3.1). An dieser Stelle kann jedoch kritisiert werden, dass die Studienteilnehmer nicht zufällig „gerade zur Verfügung“ standen, da sie eigenständig, aber gezielt für einen Trainingskurs ins ESI gekommen sind und somit ganz gezielt in die Evaluationsstudie mit einbezogen wurden. Zudem ist die Stichprobengröße mit 93 Chirurgen für eine Generalisierung der Ergebnisse möglicherweise nicht repräsentativ.

Die erfolgreiche Durchführung einer Evaluationsstudie, bei der die Teilnahme freiwillig ist, hängt von bestimmten Faktoren ab. Die Freiwilligkeit zur Teilnahme hängt zum einen von der Person selbst und zum anderen von den Untersuchungsbedingungen ab (Determinanten der Freiwilligkeit nach Rosenthal und Rosnow, 1975). Die freiwillige Teilnahme wird beispielsweise gefördert, wenn sich die Person für den Untersuchungsgegenstand grundsätzlich interessiert, die Untersuchung als bedeutend eingeschätzt wird, die Entlohnung anstelle von Geld in Form kleiner persönlicher Geschenke erfolgt und die anwerbende Person persönlich bekannt ist („persönlicher Anstrich“). Ferner sind die Voraussetzungen gut, wenn die Untersuchung öffentlich unterstützt wird und die Teilnahme damit „zum guten Ton“ gehört. Weitere motivierende Faktoren sind ausreichende Informationen über den Hintergrund der Studie, den Schutz der Persönlichkeit durch Anonymität bei der Teilnahme sowie ein angemessener zeitlicher Aufwand für den Studienteilnehmer.

Diese genannten Faktoren wurden bei der Planung der Evaluationsstudie weitestgehend berücksichtigt, da eine hohe Anzahl an Verweigerern zu einer Stichprobenverzerrung führen würde (Bortz & Döring 2002). Die späteren Ergebnisse wären für die Stichprobe dann nicht repräsentativ. Da jedoch keine Person zur Teilnahme gezwungen werden kann, muss mit einer mehr oder weniger systematischen Verzerrung der Stichprobe gerechnet werden (Rosenthal und Rosnow 1975).

Um die Anzahl der Verweigerer so gering wie möglich zu halten, wurden die Studienteilnehmer im Sinne des „persönlichen Anstrichs“ zu Beginn von der Studienleitung über den Hintergrund und die Durchführung der Evaluationsstudie unterrichtet. Die Untersuchung fand zudem in einer Umgebung statt, die zwangsläufig für interessierte Teilnehmer sorgte, nämlich in chirurgischen Trainingskursen, in denen die laparoskopische Cholezystektomie Kursinhalt ist. Da die Teilnehmer überwiegend Assistenzärzte mit meist nur geringen operativen Vorkenntnissen waren (siehe Abschnitt 3.1.), wurden die Vergleichsobjekte (OP-Fibel und Operationslehre) der Evaluationsstudie zudem als willkommene zusätzliche Vorbereitungsmöglichkeit auf den Kurs gesehen. An dieser Stelle ist durch das große persönliche Interesse der Studienteilnehmer an den Vergleichsobjekten, evtl. eine Verzerrung der Ergebnisse entstanden. Die Anzahl der Verweigerer wurde zusätzlich durch die Kursgruppengröße von max. 12 Teilnehmern günstig beeinflusst, da jeder Verweigerer in dieser kleinen Gruppe sofort aufgefallen wäre.

#### **4.4.1.2. Konstruktion des Fragebogens**

Aufgrund der speziellen Anforderungen des Vergleichs zwischen der neu konzipierten OP-Fibel und der klassischen Operationslehre war eine eigene Fragebogenkonstruktion notwendig (siehe ausführlich Anhang F). Dadurch konnte der Fragebogen exakt an die Bedingungen der Evaluationsstudie angepasst werden. Als methodisch kritisch ist jedoch zu bewerten, dass dieser neu konstruierte Fragebogen hinsichtlich der wissenschaftlichen Gütekriterien ‚Objektivität‘, ‚Reliabilität‘ und ‚Validität‘ noch nicht vorgetestet war (Bortz & Döring 2002).

Bei der Konstruktion eines Fragebogens müssen viele Aspekte berücksichtigt werden, auf die im Folgenden näher eingegangen wird.

##### **4.4.1.2.1. Bearbeitungszeit des Fragebogens**

Die Bearbeitung eines Fragebogens sollte in einem angemessenen Zeitaufwand erfolgen. Ein Fragebogen mit wenigen Fragen ist für den Teilnehmer am angenehmsten, reduziert jedoch den „Effekt“ der Evaluation, d.h. der Informationsgewinn der Evaluation ist eingeschränkt. Die Umfrage könnte zudem als wenig bedeutsam eingestuft werden (Bosnjak & Batinic 1999). Laut Gräf (1999, 161) nimmt mit der Länge des Fragebogens die Abbrecherquote zu und die Antwortqualität eher ab. Die Teilnehmer ermüden, werden unaufmerksam und demotiviert. Dies könnte dazu führen, dass sie schnell und ungerichtet ein Antwortkreuz setzen, ohne sich wirklich mit dem Frage auseinander gesetzt zu haben und hätte somit erhebliche Auswirkungen auf das Studienergebnis.

Bei der Konstruktion dieses Fragebogens wurde versucht, möglichst viele Bewertungsinhalte in einer Bearbeitungszeit von max. 20 Minuten abzufragen. Es wird jedoch empfohlen, eine Bearbeitungszeit von 10 Minuten nicht zu überschreiten (Gräf 1999). In diesem Fall wurde diese Empfehlungen nicht berücksichtigt, da der Wunsch, eines maximalen Informationsgewinns zu den Vergleichsobjekten, das Risiko einer schlechteren Antwortqualität übertroffen hat.

#### **4.4.1.2.2. Aufbau des Fragebogens**

Der Fragebogen beginnt mit einem kurzen Einleitungsschreiben, das die Studienteilnehmer über den Hintergrund der Evaluationsstudie, die gewährte Anonymität bei der Befragung sowie über Hinweise zur Bearbeitung des Fragebogens (beispielsweise Hinweis auf die Möglichkeit schriftlicher Bemerkungen) informiert. Mit dem Einleitungsschreiben werden so Antworten auf eventuelle Fragen der Studienteilnehmer geboten. Nach Schnell et al. (1999) sind 3 Bestandteile in dem Einleitungsschreiben wichtig: Der Hinweis das die Befragung nützlich und relevant ist, die Beteuerung, dass der Befragte für den Erfolg der Studie wichtig ist und das Versprechen, dass alle erhobenen Daten vertraulich behandelt werden. Anschließend folgen dann insgesamt 28 Fragen zur OP-Fibel bzw. zum direkten Vergleich zwischen OP-Fibel und Operationslehre.

*„Obwohl zeitliche Schwankungen im Antwortverhalten in starkem Maß personen- und themenabhängig sind, zeigt die Erfahrung, dass der letzte Teil des Fragebogens einfach gehalten werden sollte“* (Bortz & Döring 2002, 256). Daher werden erst am Ende des Fragebogens, Angaben zur Person erbeten, wie beispielsweise sozialdemografische Angaben (Alter und Geschlecht), Angaben zur beruflichen Situation (Facharztstatus, berufliche Position), zur operativen Erfahrung (Anzahl bisher durchgeführter Operationen) und zur Art der persönlichen Vorbereitung auf eine Operation (Lehrbuch, Fachzeitschriften, Video etc.). Somit kann die Gesamtbeurteilung der einzelnen Fragen vor dem Hintergrund der Stichprobenzusammensetzung, jedoch unter Wahrung der Anonymität, erfolgen.

#### **4.4.1.2.3. Layout des Fragebogens**

Das Layout eines Fragebogens sollte den Befragten führen und unterstützen (Schnell et al. 1999). Daher wurde dieser Fragebogen schlicht, übersichtlich, selbsterklärend und großzügig gestaltet. Es wurde zudem berücksichtigt, dass der ganze Fragebogen einheitlich gestaltet ist, d.h. Schriftarten, Ausrichtungen und Nummerierungen sind konstant (siehe ausführlich Anhang F). Bei der Berücksichtigung dieser Aspekte wird zugleich die Ernsthaftigkeit und Wichtigkeit der Befragung unterstrichen.

Das Layout sollte auch bei den Antwortmöglichkeiten eine Rolle spielen. Demnach wird empfohlen, die Antwortkategorien immer gleich zu gestalten. So erfordert die Erkennung keinerlei Mühe für den Befragten. Für offene Antworten sollte immer genügend Platz zur Verfügung stehen und Führungslinien sollten insbesondere das handschriftliche Ausfüllen des Fragebogens erleichtern.

#### **4.4.1.2.4. Reihenfolge und Formulierung der Fragen**

Die schriftliche Befragung erfordert eine gute Strukturierung der Befragungs- bzw. Bewertungsinhalte. Der Fragebogen beginnt daher mit 18 Fragen ausschließlich zur OP-Fibel, um dem Studienteilnehmer zu ermöglichen, sich erst auf ein Objekt konzentrieren zu können. Erst anschließend folgenden 10 Fragen zum direkten Vergleich zwischen OP-Fibel und Operationslehre.

Die Reihenfolge der einzelnen Fragen wurde so gewählt, dass der Inhalt jeweils vom Allgemeinen zum Speziellen hin evaluiert wird. Es scheint sich als günstig erwiesen zu haben, mit leicht zu beantwortenden Fragen, sog. ‚warm up items‘ („Eisbrecherfragen“) zu beginnen, da diese auf die folgenden detaillierten Fragen der Evaluation einstimmen. Komplexe Fragen zu Beginn des Fragebogens würden den Teilnehmer hingegen schnell überfordern und möglicherweise demotivieren.

Die Formulierung der Fragen erfolgte sehr sorgfältig. Um Fehlerquellen wie mangelndes semantisches Verständnis („Was heißt der Satz?“) und pragmatisches Verständnis („Was will der Fragende wissen?“) zu vermeiden, wurde Unklarheit, Mehrdeutigkeit, unnötiger Wortreichtum und Ungeordnetheit vermieden (Kommunikationsmaxime nach Grice, 1975). Die Fragen wurden neutral, d.h. ohne Wertung formuliert, um keine sozial erwünschten Antworten herauszufordern. So wurde gewährleistet, dass die Fragen die gewünschte Antwort stimulieren (Pilshofer 2001) und ihre Beantwortung wichtige Erkenntnisse über Optimierungsmöglichkeiten der OP-Fibel bzw. den Vergleich beider Werke liefert. Die Fragen wurden zudem so formuliert, dass sie, im Sinne der Homogenität, immer mit den Antwortmöglichkeiten ‚ja, sehr‘ bis ‚nein, gar nicht‘ zu beantworten sind. An dieser Stelle ist jedoch zu kritisieren, dass viele Fragen dadurch in dieselbe Richtung gepolt waren, d.h. dass eine „ja“-Antwort immer eine positive Meinung ausdrückt (Pilshofer 2001). So ist möglicherweise eine Antwortkonsistenz provoziert worden, die durch wechselnde positive und negative Formulierung der Fragen hätte vermieden werden können.

#### **4.4.1.2.5. Konstruktion der Fragen und Antwortmöglichkeiten**

In dem Fragebogen der Evaluationsstudie wurden geschlossene Fragen mit vorgegebenen und begrenzten Antwortmöglichkeit (hier 5er-Rating-Skala), sog. skalierte Fragen verwendet. Durch einfaches Ankreuzen einer der vorgegeben Antwortmöglichkeiten auf einer Rating-Skala kann somit eine recht genaue Aussage erfasst werden. Die Vorteile von geschlossenen Fragen sind daher, dass sie leicht auszuwerten sind und statistische, quantitative Beurteilungen zulassen. Der Einsatz von offenen Fragen ermöglicht hingegen einen größeren Informationsgewinn. Es besteht jedoch die Gefahr, dass nur kurze, unvollständige Antworten gegeben werden, die die ohnehin zeitaufwendige Auswertung von offenen Fragen zusätzlich erschweren (Bortz & Döring 2002).

Die Anzahl der Antwortmöglichkeiten bei Rating-Skalen, wird in der Literatur kontrovers diskutiert: Likert (1932) spricht sich für eine 5er-Rating-Skala aus, Osgood et al. (1957) präferieren eine 7er-Rating Skala und Thurston (1928) bevorzugt wiederum eine 11er-Rating Skala.

Je mehr Antwortmöglichkeiten zu Verfügung stehen, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Proband eine Antwortmöglichkeit findet, die ihm zusagt und desto differenzierter sind die gewonnen Informationen. Andererseits können zu viele Antwortmöglichkeiten das Urteilsvermögen des Teilnehmers überfordern und möglicherweise einen negativen Einfluss auf die Datenqualität ausüben (Bortz & Döring 2002).

Zahlreiche Autoren halten den Informationsgewinn beim Einsatz von Rating-Skalen zwischen 2 bis 5 Antwortmöglichkeiten für optimal. Bei einer Anzahl zwischen 5 und 10 Möglichkeiten nimmt der Informationsgewinn dann nur noch mäßig zu (Bortz & Döring 2002). Rohrmann (1978) ist aufgrund praktischer Erfahrungen in der Feldforschung zu dem Schluss gekommen, dass 5-stufige Skalen am häufigsten präferiert werden. Aufgrund der überzeugenden Datenlage wurde für die vorliegende Evaluationsstudie daher eine 5er-Rating-Skala ausgewählt.

Hinsichtlich der Frage, ob die Stufenanzahl bei Rating-Skala gradzahlig oder ungradzahlig sein sollte, bestehen verschiedene Meinungen. Gradzahlige Rating-Skalen haben keine neutrale Mittelkategorie und erzwingen somit vom Teilnehmer ein tendenziell in eine Richtung weisendes Urteil (Bortz & Döring 2002). Demnach muss der Teilnehmer eine richtungweisende Aussage machen, obwohl er sich evtl. neutral äußern möchte. Der Vorteil ist jedoch, dass eine Verfälschung der Ergebnisse vermieden werden kann, wenn ein Teilnehmer dazu tendiert häufig die neutrale Mittelkategorie zu wählen.

Ein allgemeiner Nachteil von ungeraden Rating-Skalen ist jedoch, dass es zu systematischen Urteilsfehlern kommen kann, die die Brauchbarkeit des Ergebnisses einschränken. Ein Urteilsfehler ist die ‚Zentrale Tendenz‘ bzw. die ‚Tendenz zur Mitte‘. Darunter versteht man die Tendenz, das persönliche Urteil bei minimaler Unsicherheit in der neutralen Mitte der Ratingskala einzustufen und extreme Ausprägungen zu vermeiden (Bortz & Döring 2002). Die Schwierigkeit der Interpretation von Rating-Skalen mit einer neutralen Antwortkategorie werden in der Literatur unter dem Stichwort ‚Ambivalenz-Indifferenz-Problem‘ diskutiert (Kaplan 1972, Bierhoff 1996). Es ist demnach schwer, zu differenzieren, ob der Studienteilnehmer wirklich eine neutrale Aussage machen wollte (Ambivalenz) und die Mittelposition seiner persönlichen Bewertung entspricht, oder ob er darauf verzichtet, eine klare Position zu beziehen (Indifferenz) (Bortz & Döring 2002). In dem o.g. Einleitungsschreiben zum Fragebogen wurden die Studienteilnehmer aus diesem Grund gebeten, wirklich nur dann ein Kreuz in der Mitte zu machen, wenn sie sich nicht für eine Richtung entscheiden können.

In dem entwickelten Fragebogen werden teilweise sog. ‚Fragenbatterien‘ eingesetzt, d.h. eine Frage besteht aus mehreren Einzelkomponenten, die jeweils eine eigene Antwortskala haben. So kann beispielsweise die Relevanz der einzelnen Kapitel der OP-Fibel evaluiert werden, ohne dabei den Umfang des Fragebogens zu sprengen und somit die Motivation der Teilnehmer zu beeinträchtigen. Nachteil dieser „Mauer von Fragen“ ist jedoch, dass sie eine unerwünschte Antwortkonsistenz fördern kann, d.h. dass die Studienteilnehmer dazu neigen, der Schnelligkeit halber das Antwortkreuz bei allen Fragekomponenten an gleiche Stelle zu setzen, ohne sich wirklich damit auseinander gesetzt zu haben. Um eine übermäßig lange Fragenbatterie zu vermeiden, wurde der Zusatz ‚Sonstiges‘ ergänzt. So hatten die Studienteilnehmer die Möglichkeit Ergänzungen vorzunehmen, die trotz sorgfältiger Studienplanung übersehen wurden (Pilshofer 2001).

Um bei geschlossenen Fragen (mit vorgegebenen Antwortmöglichkeiten) weitere und evtl. auch unerwartete besonders positive oder negative Bewertungen erfassen zu können, hatten die Studienteilnehmer nach jeder Frage die Möglichkeit, schriftliche Anmerkungen zu ihrer persönlichen Bewertung zu geben. Hinsichtlich der OP-Fibel konnten so alle wesentlichen Ursachenzuschreibungen oder Optimierungsvorschläge zur OP-Fibel erfasst werden.

#### **4.4.2. Untersuchungsdurchführung**

Die Evaluation erfolgte an 2 aufeinander folgenden Tagen in optimaler Abstimmung auf das eigentliche Kursprogramm (siehe Tabelle 4), um neben den grundsätzlich motivierenden Aspekten eines Studienteilnehmers zur Teilnahme an einer Studie zusätzlich eine hohe freiwillige Beteiligung erzielt werden.

Am 1. Untersuchungstag wurden die Teilnehmer neben den schriftlichen Informationen zu Beginn des Fragebogens, zusätzlich in mündlicher bzw. persönlicher Form von der Studienleitung über den Hintergrund der Evaluationsstudie informiert und deren Durchführung instruiert (Pilshofer 2001). Es wurde dabei besonders betont, dass jeder beantwortete Fragebogen wertvoll sei, weil die Studienteilnehmer zur potenziellen Zielgruppe gehören, die hilfreiche Verbesserungsvorschläge zur nicht publizierte Vorversion der OP-Fibel geben könnten. Zudem wurden die Teilnehmer gebeten, ehrliche Antworten zu geben.

Am 2. Untersuchungstag wurde den Teilnehmern, nach einer kurzen Einführung über die inhaltliche Strukturierung des Fragebogens, der Fragebogen ausgehändigt. Es wurde zudem auf die Möglichkeit schriftlicher Anmerkungen hingewiesen. Da es sich bei der OP-Fibel zu dem Zeitpunkt der Befragung um ein unveröffentlichtes Werk handelt, wurden die Teilnehmer gebeten, insbesondere die Ansichtsexemplare der OP-Fibel wieder an die Studienleitung zurückzugeben.

#### **4.4.3. Bewertung der angewandten statistischen Verfahren**

Die statistische Datenanalyse (mittels SPSS 15.0) setzt, wie bereits in Abschnitt 2.6. erwähnt, eine Aufbereitung der Daten voraus. Die Fragebögen wurden fortlaufend numerisch kodiert und diese Kodierung wurde später in die Datensätze in SPSS übernommen, um mögliche Ungereimtheiten in den Daten jederzeit noch einmal mit dem Ausgangsmaterial vergleichen zu können. Auch die 5er-Rating-Skala musste vor der statistischen Auswertung transformiert werden. Dazu wurden die Rating-Skala-Stufen von ‚ja, sehr‘ bis ‚nein, gar nicht‘ in Zahlenwerte von 1 bis 5 umkodiert. Um zu vermeiden, dass die Ergebnisse später mit Schulnoten assoziiert werden, wurden das positive Ergebnis ‚ja, sehr‘, nicht mit der 1 sondern mit der 5 kodiert. Die 1 entsprach demnach dann der Aussage ‚nein, gar nicht‘.

Fehlende Werte wurden in der gesamten Auswertung nicht ersetzt. Nach Rubin (1976) handelt es sich hier um zufällig fehlende, d.h. unsystematisch fehlende Daten. Als typische Ursache dafür wird Unaufmerksamkeit beim Ausfüllen des Fragebogens oder auch unzureichende Antwortmotivation der Befragten angenommen. Zufällig fehlende Daten verzerren das Untersuchungsergebnis in der Regel kaum oder gar nicht.

Die Festlegung des Skalenniveaus für erhobene Datenmengen wird in der Literatur kontrovers diskutiert (Wolins 1978). Die Annahme, dass Merkmale, wie beispielsweise biologisches Geschlecht, Parteizugehörigkeit etc. Nominalskalengüte besitzen, ist unproblematisch. Weniger eindeutig wird jedoch entschieden, ob beispielsweise Schätz- (Rating-)skalen ordinal- oder intervallskaliert sind (Bortz 2005). Diese Entscheidung ist jedoch insofern von Bedeutung, als dass die Berechnung von Mittelwerten und anderen statistischen Kennwerten nur bei intervallskalierten Merkmalen zu rechtfertigen ist.

„*Messtheoretische Puristen*“ behaupten, dass Rating-Skalen nicht intervallskaliert seien und demnach die statistische Analyse von Rating-Skalen mittels parametrischer Verfahren verbieten würden. Die „*Pragmatiker*“ vertreten hingegen den Standpunkt, dass die Verletzung der Intervallskaleneigenschaften bei Rating-Skalen nicht so gravierend seien, als dass man auf die Verwendung parametrischer Verfahren gänzlich verzichten müsste (Bortz & Döring 2002). In der Forschungspraxis sind die meisten Messungen ‚perfiat‘ Messungen (Messungen „durch Vertrauen“), die auf Erhebungsinstrumenten (Fragebögen, Tests, Ratingskalen etc.) basieren: Man nimmt an, dass sie das jeweilige Merkmal auf einer Intervallskala messen. „*Es kann so der gesamte statistische „Apparat“ für Intervallskalen eingesetzt werden...*“ (Bortz & Döring 2002, 74). Demnach wurde auch für die Daten der Evaluationsstudie Intervallskalenniveau angenommen.

Vor Untersuchungsbeginn wurde ein Signifikanzniveau  $\alpha$  von 5% (= Irrtumswahrscheinlichkeit  $p = 0,05$ ) festgelegt. Dies bedeutet, dass das Auftreten eines  $\alpha$ -Fehler mit einer Wahrscheinlichkeit von 5% tolerabel ist. Ist die Wahrscheinlichkeit höher, kann nicht mehr von einem signifikanten Ergebnis gesprochen werden. Alternativ hätte das Signifikanzniveau bei 1% angesiedelt werden können. Dies ist jedoch nur unbedingt erforderlich, wenn das Verwerfen der falschen Annahme gravierende Folgen hätte, beispielsweise akute Lebensgefahr bei einem Patienten. Da in dem Vergleich zwischen OP-Fibel und Operationslehre mehrere Merkmale, d.h. insgesamt 10 Merkmale, untersucht werden, wurde zur Vermeidung einer  $\alpha$ -Fehler-Kummulation eine Bonferroni-Korrektur durchgeführt (Bortz 2005). Demnach liegt das korrigierte Signifikanzniveau  $\alpha'$  für diese statistische Analyse bei  $\alpha' = 0,005$  ( $0,05/10$ ).

Unter Annahme intervallskalierter Daten und nach Festlegung des Signifikanzniveaus, wurde zur Erfassung eines statistisch signifikanten Unterschiedes in den vorliegenden Daten der t-Test für unabhängige Stichproben angewandt (Bortz 2005).

## 4.5. Bewertung der Vergleichsobjekte

Im Folgenden werden die Ergebnisse der OP-Fibel und anschließend die Ergebnisse des Vergleichs zwischen der neu konzipierten OP-Fibel und der klassischen Operationslehre diskutiert. Zunächst werden jedoch der Informationsverarbeitungsprozess des menschlichen Gedächtnisses sowie grundlegende Aspekte des Lernprozesses erläutert.

### 4.5.1. Grundlagen des Lernens

Laien in einer bestimmten Tätigkeit benötigen als Grundlage des Lernens, wie bereits erwähnt, einen klar strukturierten Leitfaden, der ihnen Schritt für Schritt die nötigen Sachkenntnisse vermittelt (Hilgard, 1964; Hilgard & Bower, 1964, zitiert aus Weinert 1995).

Welche Aufgabe hat ein sog. Leitfaden zu erfüllen? Diese Frage lässt sich im Sinne des Wortes selbst beantworten: Er soll als leitende Struktur bzw. ‚roter Faden‘ in einem Gebilde oder Prozess dienen. Der Begriff ‚roter Faden‘ wurde von Johann Wolfgang von Goethe in seinem Werk ‚Wahlverwandtschaften‘ folgendermaßen beschrieben: *„... sämtliche Tauwerke der königlichen Flotte, vom stärksten bis zum schwächsten, sind dergestalt gesponnen, dass ein roter Faden durch das Ganze durchgeht, den man nicht herauswirken kann, ohne alles aufzulösen...“* (von Goethe 1809). Der rote Faden, der als Leitfaden zu verstehen ist, ermöglicht somit eine gewisse Ordnung bzw. Struktur und Chronologie in einem Prozess. Ohne diesen Leitfaden wäre demnach alles ein einziges „Durcheinander“. Chirurgische Lehrbücher haben somit die Aufgabe, Struktur und Chronologie in den komplexen Ablauf einer chirurgischen Operation zu bringen.

Der Vorgang ‚Lernen‘ besteht aus den Komponenten ‚Verstehen‘, ‚Speichern‘, ‚Abrufen‘ und ‚Anwenden‘ (Dansereau 1985). Das Verstehen ist eine *„notwendige Voraussetzung für den Wissenserwerb“* (Steiner 1995, 299) und somit eine Grundvoraussetzung des Lernens. Das Speichern, d.h. das Behalten einer Information, setzt eine optimale Informationsaufnahme voraus, die ganz wesentlich von der Aufmerksamkeit des Lernenden abhängt. Soll Wissen über lange Zeit verfügbar sein, muss das Abrufen, d.h. die Wiedergabe der Information, sichergestellt werden. Das Anwenden, d.h. der Transfer von Wissen in einen anderen Zusammenhang, kann nur erfolgen, wenn zuvor kohärente Wissensstrukturen aufgebaut und gefestigt worden sind, d.h. wenn etwas gelernt wurde. Ist eine dieser genannten Komponenten des Lernens schlecht ausgebildet, so leidet das gesamte Lernergebnis (Steiner 1995).

Es ist jedoch nicht gesagt, dass alles, was verstanden wurde, auch gespeichert wird. Das Speichern von Informationen im Gedächtnis soll anhand einer Variante der Mehrspeichermodelle des Gedächtnisses (Atkinson & Shiffrin 1968, zitiert nach Weinert 1995) veranschaulicht werden: Man nimmt an, dass bei einem kontinuierlichen Reizangebot, welches ununterbrochen auf die Sinnesorgane einwirkt, ein Großteil der Reize nicht bewusst wahrgenommen wird. Die Folge ist, dass ihre Spuren im Ultrakurzzeitgedächtnis innerhalb kürzester Zeit zerfallen. Nur die Reize, die aus dem permanenten Reizstrom durch erhöhte Aufmerksamkeit herausgefiltert werden, gelangen als Information in den Kurzzeitspeicher, wo sie für einige Sekunden festgehalten werden. Der Kurzzeitspeicher hat eine Verarbeitungskapazität von  $7 \pm 2$  Informationseinheiten (Miller 1956). Da neue Informationen alte ständig verdrängen, findet im Kurzzeitspeicher ein ständiger Vergessensprozess statt. Wenn dieser verhindert werden soll, müssen die Informationen erinnert oder strategische bearbeitet werden, um in den Langzeitspeicher mit sehr großer Kapazität transformiert zu werden. Dies erfolgt zum einen durch Organisieren und Zusammenfassen in die vorhandenen Wissensbestände (Weinert 1995).

## **4.5.2. Bewertung der OP-Fibel**

Im Folgenden werden nun die Ergebnisse zur OP-Fibel im Einzelnen analysiert. Wie bereits in Abschnitt 3.2., werden auch hier die Ergebnisse der Fragen zur OP-Fibel in die Kategorien ‚Ansprechbarkeit der OP-Fibel‘, ‚Inhalt der OP-Fibel‘ und ‚Perspektive der OP-Fibel‘ unterteilt. Um Fehlinterpretationen zu vermeiden, sei daran erinnert, dass, anders als im Schulnotensystem, in der vorliegenden Evaluationsstudie eine 1 für eine sehr schlechte und eine 5 dementsprechend für eine sehr gute Beurteilung steht. Zur besseren Nachvollziehbarkeit werden die Ergebnisse im Folgenden nochmals als Mittelwert  $m$  mit der Standarddeviation  $sd$  ( $m \pm sd$ ) angegeben (siehe ausführlich Abschnitt 3).

### **4.5.2.1. Ansprechbarkeit der OP-Fibel**

#### **4.5.2.1.1. Layout des Covers**

Das Layout des Covers der OP-Fibel wurde nur mittelmäßig beurteilt ( $m = 3,27 \pm 1,22$ ), da einige Studienteilnehmer das Bild nicht ansprechend bzw. zu abstrakt fanden. Andere wiederum betonten, dass der Inhalt eines Buches wichtiger sei, als das Layout des Covers.

Insgesamt betrachtet, sind grafische Darstellungen, wie hier das Cover der OP-Fibel, meist „Geschmackssache“. Für ein Lehrbuch im Buchhandel ist es jedoch wichtig, dass es neben anderen Büchern besonders ansprechend wirkt. Aufgrund dieses Ergebnisses sollte das Layout der OP-Fibel inkl. des Covers vor deren Veröffentlichung mit professioneller Unterstützung vollständig überarbeitet werden.

#### **4.5.2.1.2. Handlichkeit und Format der OP-Fibel**

Die Handlichkeit der OP-Fibel wurde relativ gut bewertet ( $m= 3,57\pm 1,05$ ), wobei die Möglichkeit der OP-Fibel im Kitteltaschenformat noch besser beurteilt wurde ( $m= 3,77\pm 1,35$ ). Viele Teilnehmer würden ein kleineres Format als DinA4 noch handlicher und somit alltagstauglicher finden. Andere waren hingegen der Meinung, dass eine Verkleinerung der OP-Fibel auf Kitteltaschenformat nicht sinnvoll wäre, da die Kitteltasche bei Chirurgen ohnehin kein Aufbewahrungsort, „wie bei den Internisten“ sei. Zudem würde im Kitteltaschenformat die übersichtliche Struktur von Text und Bildern leiden. Die OP-Fibel solle zudem konzentriert gelesen werden und nicht „zwischen Tür und Angel“, wie man es mit einem Kitteltaschenbuch tun würde.

Zu den Konzeptionsgrundsätzen der OP-Fibel gehören u.a. ‚Struktur und Chronologie‘ sowie ‚hochwertige Fotos und Grafiken‘. Wie bereits erwähnt, ist Struktur eine der Grundvoraussetzungen zum Verständnis von Inhalten und somit eine Grundvoraussetzung für das effektive Lernen (Dansereau 1985). Ein kleineres Format wäre sicher handlicher, jedoch würden dann die übersichtliche Struktur und die Qualität der intraoperativen Fotos erheblich leiden.

#### **4.5.2.1.3. Persönliche Anrede im Text**

Die Formulierung der Handlungsanweisungen im Imperativ (siehe Abschnitt 2.3.5.), ist für ein Lehrbuch eine neue Konzeption. Die Angemessenheit dieser Form der Anrede wurde von den Studienteilnehmern unterschiedlich beurteilt, wobei das Gesamtergebnis ( $m= 3,54\pm 1,18$ ) positiv ist. Einige empfanden diese Form der Anrede als ausgesprochen gut, denn eine direkte Ansprache würde mehr „sensibilisieren“. wäre „persönlicher“, „einprägsamer“ und würde sich zudem „gut für das Mentale Training“ eignen. Andere empfanden die Verwendung des Imperativs als ungewohnt. Sie räumten jedoch ein, dass alles Neue erst einmal ungewohnt sei, aber deshalb nicht schlechter. Einige bevorzugten uneingeschränkt den bisherigen neutralen Lehrbuchstil, der auf sie professioneller und nicht so „studentisch“ wirke.

Die Formulierung im Imperativ erhöht die Aufmerksamkeit des Lesers, weil er sich direkt angesprochen fühlt. Die Handlungsanweisungen im Text werden demnach nicht nur als Text wahrgenommen, sondern als konkrete Instruktion an die eigene Person empfunden. Die erhöhte Aufmerksamkeit wiederum entscheidet darüber, wie viel und welche Information im Gedächtnis weiter verarbeitet (Steiner 1995) und gespeichert wird (Dansereau 1985). Da die gute Speicherfähigkeit der Inhalte der OP-Fibel für einen effektiven Lernprozess und zudem für das Mentale Training von Bedeutung ist, scheint die Formulierungen im Imperativ für ein Lehrbuch neu, aber sinnvoll zu sein.

#### **4.5.2.1.4. Käuflicher Erwerb der OP-Fibel**

Die Frage, ob die Teilnehmer die OP-Fibel käuflich erwerben würden, wurde ebenfalls positiv beantwortet ( $m= 3,57\pm 1,16$ ). Es sei eine „sinnvolle Anschaffung, v.a. für junge Assistenten“, da das Layout und der Aufbau übersichtlich gestaltet und die Instruktionen chronologisch und prägnant formuliert seien. Viele Teilnehmer gaben an, dass sie diese Entscheidung vom Umfang und insbesondere vom Preis abhängig machen würden.

Für die gebundene Form der OP-Fibel wurde ein Preis von 39,90 € vorgesehen. Wie das Ergebnis zeigt, wurde diese Preisvorstellung jedoch von vielen Teilnehmern nicht geteilt ( $m = 2,99 \pm 1,26$ ). Die OP-Fibel sei in ihrem Preis-Leistungs-Verhältnis zu teuer, da nur eine operative Prozedur dargestellt werde. Eine Ausstattung mit OP-Fibeln zu allen laparoskopischen Standardoperationen sei demnach „unbezahlbar“.

In der OP-Fibel wird jeweils nur eine chirurgische Operation beschrieben. Dies hat jedoch andererseits den Vorteil, dass eine Aktualisierung der Inhalte leicht umsetzbar ist. Dies ist ein Qualitätsvorteil im Vergleich zu umfangreichen Lehrbüchern, denn da lohnt sich eine Aktualisierung erst, wenn möglichst viele Inhalte in dem Buch zu aktualisieren sind. Der Preis eines umfangreicheren Lehrbuchs, wie bspw. der Operationslehre, beträgt für alle Standardoperationen der minimal-invasiven Chirurgie 299,00 €, jedoch wurde es seit dem Erscheinungsjahr 1995 nicht mehr aktualisiert bzw. optimiert. Grundsätzlich werden die Preise von den Verlagen, unter Berücksichtigung der Herstellungskosten und den Erfahrungswerten mit vergleichbaren Büchern, vorgegeben. Letztendlich entscheidet jedoch der Inhalt eines Buches und dessen Darstellung, ob der Preis gerechtfertigt ist.

#### **4.5.2.1.5. Titel**

Die Frage, ob der Titel dem Inhalt gerecht wird, wurde unterschiedlich bewertet ( $m = 3,76 \pm 0,94$ ). Einige Teilnehmer merkten beispielsweise an, dass sie das Wort ‚Fibel‘ zu sehr mit der Schule assoziieren würden und ihnen das Wort daher nicht gefallen würde. Mit großem Engagement wurden daher weitere Vorschläge für einen Titel gemacht, wie beispielsweise „OP-Handbuch für Laparoskopische Chirurgie“ oder „1x1 der endoskopischen Operationen“.

Wie bereits in Abschnitt 2.2. erwähnt, sollte der Name auf den Inhalt bzw. die Funktion des Buches schließen lassen. Der Name ‚OP-Fibel‘ erschien daher geeignet, da die OP-Fibel Schritt für Schritt die Technik einer Operation vermittelt.

### **4.5.2.2. Inhalt der OP-Fibel**

#### **4.5.2.2.1. Kapiteleinteilung**

Die Kapiteleinteilung der OP-Fibel (siehe Abschnitt 2.3.) wurde von den Studienteilnehmern als sehr sinnvoll angesehen ( $m = 4,54$ ). Aus den schriftlichen Kommentaren geht hervor, dass die OP-Fibel gut strukturiert und somit auch ein gezieltes Nachschlagen möglich sei.

In der OP-Fibel werden die dargestellten laparoskopischen Operationen so weit wie möglich standardisiert. Dies erfolgt beispielsweise dadurch, dass die Kapiteleinteilung in jeder OP-Fibel identisch ist. Unabhängig vom jeweils operationsspezifischen Inhalt ist der Aufbau der OP-Fibel bei verschiedenen Operationen demnach immer gleich (Bruch et al. 2008, Champault et al. 2008, Jänes 2006, Miller 2006). Dies ermöglicht dem Leser eine leichtere und schnellere Orientierung innerhalb der OP-Fibel.

Die Inhalte des Kapitels ‚*OP-Vorbereitung*‘ wurden allgemein sehr gut bewertet ( $m=4,48\pm 0,69$ ). Dennoch wünschten sich einige Teilnehmer, dass u.a. die Aufklärung des Patienten ausführlicher bzw. in einem gesonderten Kapitel beschrieben wird.

In der OP-Fibel richtet sich der Fokus auf die operative Technik, daher werden in der Operationsvorbereitung nur die wichtigsten unmittelbar präoperativen Maßnahmen stichwortartig aufgeführt, postoperative Maßnahmen hingegen gar nicht (siehe Abschnitt 2.3.2.). An dieser Stelle ist eine inkonsequente Vorgehensweise anzumerken. Als übersichtlich strukturierter, praxisorientierter Leitfaden für eine Operation, sollte die OP-Fibel demnach prä- und postoperativen Maßnahmen kurz aufzeigen. Ein gesondertes Kapitel, beispielsweise für die Aufklärung des Patienten, würde jedoch von dem Fokus der OP-Fibel, der operativen Technik, zu sehr ablenken.

In der Einzelbewertung schnitten die Kapitel ‚*Anlegen des Pneumoperitoneums*‘ ( $m=4,59\pm 0,63$ ) und ‚*Platzieren der Arbeitstrokare*‘ ( $m=4,59\pm 0,58$ ) am besten ab. Auf erst genanntes Kapitel wird jedoch erst in Abschnitt 4.5.2.2.2. und 4.5.2.2.3. näher eingegangen.

Das korrekte Platzieren der Arbeitstrokare bedarf insbesondere bei Laien in der laparoskopischen Chirurgie einer genauen Instruktion, da eine falsche Ausrichtung der Trokare zu Instrumenteninterferenzen führen könnte, die die Operationsdurchführung erheblich erschwert oder sogar verhindert. Demnach ist es sinnvoll, insbesondere für wenig erfahrene Chirurgen, ein gesondertes Kapitel zu diesem Thema zu erstellen (siehe Abschnitt 2.3.4.). Chirurgen, die für diesen Arbeitsschritt keine Anleitung mehr benötigen, können entweder einen kurzen Blick auf die Übersichtsgrafik mit den exakten Arbeitstrokareplatzierungen werfen oder das Kapitel mit Hilfe der farbigen Register am Seitenrand vollständig überspringen.

Gut bewertet wurde auch das Kapitel ‚*Anatomische Varianten*‘ ( $m=4,52\pm 0,69$ ). Anatomische Varianten (siehe Abschnitt 2.3.7.) müssen bei jeder Operation bedacht werden. Die Darstellung in einem gesonderten Kapitel betont ihre Wichtigkeit und schärft möglicherweise das Bewusstsein des Chirurgen.

Die Kapitel ‚*Knotenpunkte*‘ und das ‚*Management von schwierigen Situationen, Komplikationen und Fehlern*‘ wurden ebenfalls sehr positiv bewertet ( $m=4,48\pm 0,76$  bzw.  $m=4,55\pm 0,68$ ). Diese Kapitel werden jedoch erst im Ergebnisteil des direkten Vergleichs zwischen OP-Fibel und Operationslehre diskutiert (siehe Abschnitt 4.5.3.2. bzw. 4.5.3.3.).

#### **4.5.2.2.2. Relevanz der verschiedenen Möglichkeiten zur Anlage des Pneumoperitoneums**

Die Relevanz der verschiedenen Methoden zur Anlage des Pneumoperitoneums (vgl. ausführlich Abschnitt 2.3.3.) wurde von den Studienteilnehmern unterschiedlich bewertet. Unter allen genannten Methoden wurde die Veress-Nadel-Technik für sehr relevant gehalten ( $m=4,64\pm 0,64$ ). Die Hasson-Methode wurde ähnlich relevant eingeschätzt ( $m=4,47\pm 0,85$ ). Die Methode mit dem optischen Trokar wurde von den Studienteilnehmern hingegen für weniger relevant gehalten ( $m=3,87\pm 1,21$ ).

Die Wahl der Technik zur Anlage des Pneumoperitoneums ist die erste und wichtige Entscheidung vor einer laparoskopischen Operation (Altun et al. 2007, Schäfer et al. 2001, Bernik et al. 2001).

Die Technik mit der Veress-Nadel, die älteste Technik zur Anlage des Pneumoperitoneums (Veress 1938), wurde in der vorliegenden Evaluationsstudie am relevantesten eingestuft. Auch die Literatur deutet darauf hin, dass der Einsatz der Veress-Nadel wohl von der Mehrheit der Chirurgen präferiert wird (Bonjer et al. 1997, Bernik et al. 2001, Catarci et al. 2001). Vorteile sind die einfache und somit zeitsparende Handhabung (Bernik et al. 2001) im Vergleich zur Hasson-Methode. Jedoch ist die Veress-Nadel aufgrund der blinden Punktion und dem damit verbundenen vergleichsweise hohen Risiko lebensbedrohlicher Komplikationen (Schäfer et al. 2001) eine umstrittene Methode. In den schriftlichen Kommentaren der Studienteilnehmer, wurde dieses Risiko jedoch nicht angemerkt.

Ähnlich relevant wurde die Hasson-Methode bewertet. Diese Methode wird von vielen Chirurgen als sicherer angesehen, da der Zugang unter direkter Sicht erfolgt (Schäfer et al. 2001, Bernik et al. 2001). Wobei die Literatur auch bei der Hasson-Methode Komplikationen beschreibt (Sharp et al. 2002, Pring 2007). Als nachteilig wird bewertet, dass sie durch die Notwendigkeit von Haltenähten zeit- und auch materialintensiv ist (Bernik et al. 2001). Zudem kommt es eher zu Undichtigkeiten mit nachfolgendem Gasverlust (Berch et al. 2006).

Der optische Trokar wurde von den Studienteilnehmern für am wenigsten relevant gehalten. Viele Autoren bewerten diese Technik, als sicher, da die einzelnen Gewebeschichten der Bauchdecke mit einer Optik im Trokar beim Einführen visualisiert werden können. Bis zum heutigen Zeitpunkt sind nur sehr wenige Komplikationen hinsichtlich der Verletzung von intraabdominellen Strukturen bekannt (Sharp et al. 2002, McKernan & Finley 2002), dennoch sind sie auch bei dieser Methode nicht ausgeschlossen (Berch et al. 2006). Die Handhabung wird im Vergleich zur Hasson-Methode als schneller bewertet, da keine Haltefäden und ein Faszienschluss notwendig sind (Pring 2007, Berch et al. 2006, Bernik et al. 2001). Jedoch kann nicht eindeutig geklärt werden, warum die Anwendung des optischen Trokar in der chirurgischen Praxis nicht weiter verbreitet ist. Möglicherweise liegt es an der Gewohnheit der Chirurgen oder an mangelndem Vertrauen, dass eher die traditionellen Zugangsformen (wie Veress-Technik oder Hasson-Methode) angewendet werden. Möglicherweise wird auch der finanzielle Aufwand als zu hoch angesehen, da es sich bei den optischen Trokaren um Einweginstrumente handelt.

#### **4.5.2.2.3. Relevanz der Darstellung aller Methoden zur Anlage des Pneumoperitoneums**

Die Darstellung aller 3 Möglichkeiten zur Anlage des Pneumoperitoneums wurde als sehr sinnvoll eingeschätzt ( $m = 4,44 \pm 0,88$ ), da laut Studienteilnehmern alle Methoden erwähnt sein müssten.

In der klinischen Praxis werden alle 3 Möglichkeiten zur Erstellung des Pneumoperitoneums angewandt und auf die Vor- und Nachteile der einzelnen Methoden wurde bereits ausführlich hingewiesen. Da die präferierte Technik jedoch von Klinik zu Klinik variiert, wurden in der OP-Fibel alle 3 Methoden ausführlich beschrieben. Auf die möglichen Schwierigkeiten bzw. Gefahren wird dabei explizit hingewiesen. Nach Altun et al (2007) heißt es: *“surgeons preference is the determining factor in the choice of technique”*. Die Wahl der Methode sollte demnach beim operierenden Chirurgen liegen; auch unter Berücksichtigung seiner Erfahrung in Bezug auf die einzelnen Techniken.

#### **4.5.2.2.4. Unterteilung in Grund- und Zusatzinstrumentarium**

Die Unterteilung in Grund- und Zusatzinstrumentarium (vgl. ausführlich Abschnitt 2.3.2.) wurde von den Studienteilnehmern unterschiedlich bewertet ( $m= 3,72\pm 1,06$ ). Die einen fanden die Unterteilung sinnvoll, da *„gerade Jungassistenten wenig Ahnung von der Benennung der Instrumentarien“* hätten. Andere wiederum, empfanden dies eher als *„Thema zum Nachschlagen“* in einem anderen Buch. Zudem sei das Instrumentarium *„klinikabhängig“* und somit *„variabel“*.

Selbstverständlich kann man das Instrumentarium in einem separaten Buch nachschlagen. Um die Praxisrelevanz eines Lehrbuches, wie hier der OP-Fibel, zu betonen, ist es jedoch hilfreich, das benötigte Instrumentarium zu integrieren. Die Unterteilung erscheint dabei sinnvoll, um das Instrumentarium für unerfahrene Chirurgen zu strukturieren und somit die Übersicht zu erleichtern. Es handelt sich hier jedoch um eine Gradwanderung, wo man mit „Hilfestellungen“ aufhört. Insbesondere, weil andere chirurgische Grundkenntnisse vorausgesetzt werden.

#### **4.5.2.2.5. Verständlichkeit des Begriffs ‚Knotenpunkt‘**

Die Verständlichkeit des Begriffs ‚Knotenpunkt‘ wurde ebenfalls unterschiedlich beurteilt ( $m= 3,77\pm 1,26$ ). Einige Studienteilnehmer gaben an, dass der Begriff einfach *„neu“* und *„gewöhnungsbedürftig“* sei und schlugen weitere Alternativen vor, wie beispielsweise *„OP-Schritte“* oder *„Arbeitsschritt“*. Für andere war der Begriff aufgrund der Erläuterung zu Beginn der OP-Fibel jedoch verständlich.

Der Begriff ‚Knotenpunkt‘, der ursprünglich aus dem Hochleistungssport stammt (Eberspächer et al. 1998,1999; Immenroth, 2003), wird zu Beginn der OP-Fibel erläutert (siehe Abschnitt 2.3.1.). So wird der Leser auf die Verwendung des Begriffs im Zusammenhang mit einer chirurgischen Operationen vorbereitet und möglichen Missverständnissen wird vorgebeugt. Ein möglicher Grund, warum der Begriff nicht für alle Teilnehmer verständlich war, könnte die kurze Evaluationszeit der OP-Fibel gewesen sein. In dieser kurzen Zeit haben möglicherweise nicht alle Studienteilnehmer die Begriffserklärung im Kapitel ‚Aufbau und Handhabung der OP-Fibel‘ gelesen.

#### 4.5.2.2.6. Komponenten eines Knotenpunktes

Insgesamt wurde die Gesamtheit der Komponenten im jeweiligen Knotenpunkt als sehr sinnvoll beurteilt (siehe Abschnitt 2.3.5.). Der Aufbau der Knotenpunktseite mit allen Komponenten wurde von den Studienteilnehmern als „visuell ansprechend“, „übersichtlich gestaltet“ und „einprägend“ bewertet.

Am besten wurden die *intraoperativen Fotos* beurteilt ( $m= 4,68\pm 0,69$ ), die professionell erstellten *Grafiken* zur Veranschaulichung von Operationsinhalten wurden ähnlich gut bewertet ( $m= 4,37\pm 0,88$ ). Einige Studienteilnehmer wünschen sich für die OP-Fibel jedoch mehr Fotos, damit mehr „Teilschritte“ der Operation dargestellt werden könnten.

Die intraoperativen Fotos in der OP-Fibel vermitteln einen realistischen Eindruck von der Operation, der durch ausschließlich gezeichnete Abbildungen der Operationsschritte nur begrenzt zu erzielen ist. Gezeichnete Abbildungen bzw. Grafiken sind jedoch notwendig, um Situationen darstellen zu können, die nicht intraoperativ zu fotografieren sind, wie beispielsweise anatomische Verhältnisse im menschlichen Abdomen. Sowohl intraoperative Fotos als auch Graphiken sollen dazu beitragen, den Inhalt des Textes zu veranschaulichen (Levon et al., zitiert aus Weidenmann 1995).

Ähnlich positiv wurden die *Gefahrenhinweise* bewertet ( $m= 4,61\pm 0,61$ ). Einige Teilnehmer bemängelten jedoch, dass die Signalfarbe Rot „erschlagend“ wirken würde und somit den Lesefluss stören würden, insbesondere, wenn innerhalb eines Knotenpunkts auf mehrere Gefahren hingewiesen werden musste.

Die Signalfarbe ‚Rot‘ dient dazu, die Aufmerksamkeit des Lesers zu erhöhen. Diese wiederum hat einen entscheidenden Einfluss auf das Lernergebnis (Dansereau 1985, Steiner 1995). Zudem ermöglicht die Farbe ‚Rot‘ der Gefahrenhinweise, diese optisch von den allgemeinen Instruktionen unterscheiden zu können. Die Betonung der Gefahrenhinweise in der Signalfarbe ‚Rot‘ und der prägnanten Formulierung dient jedoch in erster Linie der Fehlervermeidung (Troidl 1995) und ist somit insbesondere für weniger erfahrene Chirurgen unerlässlich.

Auch die Darstellung von *Alternativen* stieß auf allgemeine Anerkennung ( $m= 4,30\pm 0,89$ ). Die Hinweise im Text auf mögliche Alternativen in der Technik oder der Wahl der Instrumente ermöglichen eine gewisse Flexibilität in der Durchführung der Operation. So wird der beschriebene Operationsverlauf nicht als ‚einzig richtiger Weg‘ empfunden.

Das *Flowchart* wurde gut beurteilt ( $m= 4,08\pm 1,02$ ), im Verhältnis zu den anderen Komponenten eines Knotenpunkte jedoch eher mäßig. Aus den schriftlichen Kommentaren der Studienteilnehmer ließ sich entnehmen, dass das Flowchart insgesamt „zu dominant“ wirke und so vom Hauptaugenmerk, nämlich den Handlungsanweisungen ablenken würde.

Das Flowchart, jeweils am Rand der Textseite, dient als grafische Organisationshilfe (Weidenmann 1995), indem hier eine Übersicht über alle Knotenpunkte erfolgt und derjenige Knotenpunkt graphisch hervorgehoben ist, an dem man sich gerade befindet. Die Begründung, dass das Flowchart durch die Dominanz vom dem wichtigen Handlungsanweisungen ablenken könnte, ist nachvollziehbar. Das Flowchart sollte demnach, unter Beachtung der Lesbarkeit, vor der Veröffentlichung etwas verkleinert werden.

Der *Instrumentenkasten*, in dem die Instrumente des jeweiligen Knotenpunktes den Trokaren übersichtlich zugeordnet werden, wurde von allen Komponenten eines Knotenpunktes am wenigsten relevant eingeschätzt ( $m= 3,88\pm 0,94$ ). Wie auch das Flowchart, wurde der Instrumentenkasten als Komponente der Knotenpunktseite als „zu dominant“ bewertet.

Der Instrumentenkasten mit der grafischen Übersicht über die Trokarpositionen und den zugeordneten Instrumenten für den jeweiligen Knotenpunkt, soll ebenfalls Laien in der Operation als Organisationshilfe dienen (Weidenmann 1995). So weiß der Chirurg bei jedem Knotenpunkt, welche Instrumente sich in welchen Trokaren befinden müssen.

Das *Stichwortverzeichnis* hielten viele Teilnehmer für relevant ( $m= 4,11\pm 0,91$ ), denn ohne dies wäre ein schnelles und gezieltes Nachlesen nicht möglich. Ein Stichwortverzeichnis ist in einem qualitativ guten Lehrbuch unerlässlich und gehört somit auch in die Struktur der OP-Fibel.

### **4.5.2.3. Perspektive der OP-Fibel**

#### **4.5.2.3.1. Medien**

Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Teilnehmer die OP-Fibel durchaus auch in anderen Medien vorstellen können. Am besten wurden dabei die CD-ROM / DVD ( $m= 4,60\pm 0,61$ ) und das Internet ( $m= 4,07\pm 1,13$ ) bewertet. Der Pocketcomputer ( $m= 3,58\pm 1,38$ ) erscheint einigen wohl „zu modern“ und in der Anschaffung zu aufwendig. Das Video ( $m= 3,44\pm 1,29$ ) sollte in der heutigen Zeit lediglich noch „zu Ausbildungszwecken in der Gruppe“ eingesetzt werden. Einige Teilnehmer gaben jedoch an, dass sie trotz der modernen Technologie einfach „am Besten“ aus einem Buch lernen ließe, da man es „in der Hand halten“ könne.

Der Eindruck, dass Printmedien einen guten Effekt auf das Lernergebnis haben, wurde bereits in Abschnitt 4.2.2.2. mit lernpsychologischen Erkenntnissen belegt (Salomon 1984, zitiert aus Weidenmann 1995). Zudem zeigen die Evaluationsergebnisse zur Art der persönlichen Vorbereitung auf eine Operation, dass sich die meisten Chirurgen, neben der Assistenz am OP-Tisch und dem ausführlichen Gesprächen mit Kollegen, insbesondere mit Hilfe eines Lehrbuches auf Operationen vorbereiten. Diese Ergebnisse bestätigen, dass Bücher auch im Zeitalter der Technik noch ein bevorzugtes Lehrmedium sind.

Als weitere präferierte Medien für die OP-Fibel wurden die CD-ROM und das Internet angegeben. Wie die Literatur zeigt, ist insbesondere die CD-ROM in der Medizin ein hervorragendes Medium, um große Datenmengen in aktualisierter Form zu verbreiten (Gawad et al. 2002). Die CD-ROM wäre somit in Zukunft auch ein sinnvolles Medium für die OP-Fibel. Im Internet ist die OP-Fibel ‚Laparoskopische Cholezystektomie‘ bereits im Rahmen der CME-Fortbildung verfügbar (<https://www.cme-bits.de/frameset.php>).

#### **4.5.2.3.2. Weitere Operationen**

Die Studienteilnehmer wünschen sich die OP-Fibel grundsätzlich für alle Standardoperationen in der Chirurgie. Besonders positiv wurde unter den Vorschlägen die Sigmaresektion bewertet ( $4,57 \pm 0,70$ ). Eine OP-Fibel über Notfalloperationen, wie beispielsweise die Appendektomie, konnten sich die meisten Studienteilnehmer nicht vorstellen.

Die Wünsche der Studienteilnehmer wurden berücksichtigt und in die Tat umgesetzt. Im April 2008 wurden die OP-Fibeln bzw. Operation Primer ‚Sigmoidectomy for Cancer‘ (Champault et al. 2008) und ‚Sigmoidectomy for Diverticulitis‘ (Bruch et al. 2008) in Zusammenarbeit mit einem renomierten und international anerkannten Verlag publiziert.

#### **4.5.2.3.3. Weitere Fachbereiche**

Auf die Frage, in welchen Fachbereichen die OP-Fibel eingesetzt werden könnte, wurde unter ‚Sonstige‘ mehrfach bekräftigt, dass sich die OP-Fibel für alle operativen Fachbereiche eignen würde. Denn für einen Anfänger sei *„die detaillierte Darstellung der einzelnen Operationsschritte sehr sinnvoll“*. Zudem sei die Art der Operationsbeschreibung sehr positiv zu bewerten, da sie *„konkret“* und somit *„lehrreich“* sei.

### **4.5.3. Bewertung des Vergleichs zwischen der OP-Fibel und der Operationslehre**

Im Folgenden werden nun die einzelnen Ergebnisse des Vergleichs zwischen der neu konzipierten OP-Fibel ( $m^{OPF}$ ) und der klassischen Operationslehre ( $m^{OPL}$ ) genauer betrachtet und interpretiert.

#### **4.5.3.1. Anzahl der Arbeitsschritte**

Hinsichtlich der Anzahl der Arbeitsschritte wurde die Unterteilung der Operation in 12 Arbeitsschritte bzw. Knotenpunkte in der OP-Fibel statistisch signifikant besser bewertet, als die Unterteilung in 25 Arbeitsschritte in der Operationslehre ( $m^{OPF} = 4,22 \pm 0,81^*$ ;  $m^{OPL} = 3,44 \pm 1,09$ ).

Im Hinblick auf die Anzahl der Arbeitsschritte scheint sich das Sprichwort „*Weniger ist mehr*“ (Ludwig Mies van der Rohe, Architekt) zu bewahrheiten. Dies betonte ein Studienteilnehmer, indem er darauf hinwies, dass schließlich nur „wichtige Eckpunkt“ der Operation aufgezeigt werden sollten. Zudem gelangen bei der Informationsverarbeitung des menschlichen Gedächtnisses, wie bereits erwähnt, nur  $7 \pm 2$  Informationseinheiten überhaupt in den Kurzzeitspeicher des Gedächtnisses und haben die Chance (unter bestimmten Bedingungen) in den Langzeitspeicher transformiert zu werden (Miller 1956).

Die Anzahl von 12 Arbeitsschritten ist in der OP-Fibel, wie von einigen Studienteilnehmern berechtigterweise bemängelt, demnach auch noch zu hoch. Die Anzahl der Knotenpunkte wurde jedoch so gewählt, dass insbesondere Laien ermöglicht wird, in ihrem Gedächtnis eine „innere Landkarte“ (cognitive map) zu erstellen (Tolman 1948). Bei Laien ist dazu im Vergleich zu Experten noch eine differenzierte Unterteilung notwendig. Für Experten ließe sich aufgrund der bereits fundierten Kenntnisse hinsichtlich der Cholezystektomie die Anzahl der Knotenpunkte weiter reduzieren bzw. zu neuen Einheiten zusammenfassen.

Die Anzahl von 12 Knotenpunkten ist hinsichtlich der Verarbeitungskapazität des menschlichen Gedächtnisses nicht optimal, jedoch besser, als die Unterteilung in 25 Arbeitsschritte in der Operationslehre. Die Operationslehre sei zwar „*ausführlicher*“, aber die Anzahl der Arbeitsschritte wurde als „*zu viel*“ und „*zu unübersichtlich*“ bewertet. Einige Studienteilnehmer haben bei der Beantwortung dieser Frage jedoch klar zwischen dem Einsatz der Bücher unterschieden. Demnach sollte die OP-Fibel in kleinere Einheiten unterteilt werden, da sie ein kurzes Nachschlagewerk vor der Operation sei und bei der Operationslehre sei die Anzahl demnach nicht so entscheidend, weil diese für die intensive Vorbereitung sei.

#### **4.5.3.2. Darstellung der Arbeitsschritte**

Die Darstellung der Arbeitsschritte hinsichtlich der Übersichtlichkeit wurde in der OP-Fibel ebenfalls statistisch signifikant besser beurteilt ( $m^{OPF} = 4,18 \pm 0,78^*$ ;  $m^{OPL} = 3,58 \pm 1,04$ ), als in der Operationslehre.

Sowohl in der OP-Fibel als auch in der Operationslehre (siehe Abschnitt 2.3.5. bzw. 2.4.5.) werden zunächst alle Arbeitsschritte der Cholezystektomie in einer Übersicht dargestellt. In der OP-Fibel kann diese Übersicht exakt auf den nachfolgenden Text übertragen werden, d.h. der Text ist genau wie die Übersicht strukturiert. In der Operationslehre hingegen ist die Kapitelstruktur im nachfolgenden Text ganz anders, als es die Übersicht der Arbeitsschritte vorgibt. Demnach, ist die Übersicht in der Operationslehre keine Hilfestellung in der Orientierung.

Der Aufbau der OP-Fibel ähnelt einem Kochbuch. Denn in einem Kochbuch werden zunächst die Zutaten und Küchengeräte aufgelistet, die für die Zubereitung des Gerichts notwendig sind. In einem kurzen Text werden dann Schritt für Schritt die einzelnen Kochvorgänge beschrieben. Fotos unterstützen dabei die schriftlichen Ausführungen und zeigen, wie das Gericht zum jeweiligen Zeitpunkt aussehen soll. Der Unterschied zwischen einem Kochbuch und der OP-Fibel liegt jedoch darin, dass die OP-Fibel komplizierte und komplexe chirurgische Techniken beschreibt.

Jeder Knotenpunkt in der OP-Fibel hat einen charakteristischen Aufbau, d.h. er besteht jeweils aus einer Text- und einer Bildseite. Die Textseite beinhaltet verschiedene Komponenten, die bereits bewertet wurden (siehe Abschnitt 4.5.2.). Der Instrumentenkasten zeigt dabei an, welche Instrumente für den jeweiligen Arbeitsschritt notwendig sind, und der Text beinhaltet konkrete Handlungsanweisungen und Hinweise auf mögliche Gefahren. Dieser standardisierte Aufbau verdeutlicht dem Chirurgen, welche Arbeitsschritte in welcher chronologischen Reihenfolge zu bewältigen sind (Hilgard 1964; Hilgard & Bower 1964, zitiert aus Weinert 1995). In der Operationslehre besteht hingegen eine Mischung aus Textabschnitten und Zeichnungen. Diese Darstellung wird von den Studienteilnehmern, insbesondere „für Anfänger leicht unübersichtlich“ eingeschätzt und die Operationslehre sei zudem in ihrem „*chronologischen Verlauf unübersichtlich*“.

In einem Lehrbuch sollten jedoch alle wichtigen Informationen in chronologischer und „sachlogischer“ Reihenfolge (Weinert 1995) im Text enthalten sein, der durch Abbildungen und Fotos zusätzlich veranschaulicht wird (Kintsch 1996). Nur durch eine übersichtliche Strukturierung können komplexe Lehrinhalte verständlich vermittelt werden, was letztendlich zu einem verbesserten Lernergebnis führt (Dansereau 1985). Zudem kann der Lernende seine Aufmerksamkeit auf die wesentlichen Inhalte richten (Weinert 1995).

Die Studienteilnehmer haben die intraoperativen Fotos und Grafiken in der OP-Fibel besonders positiv bewertet (siehe Abschnitt 4.5.2.2.6.). Die gezeichneten Bilder in der Operationslehre würden hingegen die Vorstellung einer realen Operationssituation erschweren.

In der Lernpsychologie gelten Fotos und Grafiken allgemein als lernwirksam (Mandl & Levin 1989, zitiert aus Kintsch 1996), weil sie Teile des Textes bildhaft darstellen, organisieren, erklären und veranschaulichen (Levon et al., zitiert aus Weidenman 1995). So sind Illustrationen besonders für Leser mit niedrigem Wissensstand geeignet (Levin & Meyer 1993, zitiert aus Kintsch 1996), denn ohne bildhafte Unterstützung könnten sonst falsche oder gar keine Vorstellungen entwickelt werden (Weidenmann 1995). Die Kombination von Bild und Text induziert eine intensivere kognitive Verarbeitung und verbessert somit die Behaltensleistung (Ballstaedt et al. 1989). Dazu muss jedoch gewährleistet sein, dass der Text das Bild erklärt und umgekehrt das Bild den Text (Kintsch 1996).

### 4.5.3.3. Darstellung der Komplikationen

Die Darstellung der Komplikationen in der OP-Fibel wurde ebenfalls statistisch signifikant besser beurteilt als in der Operationslehre ( $m^{\text{OPF}} = 3,90 \pm 1,01^*$ ;  $m^{\text{OPL}} = 3,40 \pm 1,02$ ).

Die Darstellung der möglichen Komplikationen einer Operation ist von großer Bedeutung. Denn nur, wenn der Chirurg die möglichen Komplikationen einer Operation kennt, kann er sie auch erkennen. Die OP-Fibel (siehe Abschnitt 2.3.6.) gibt in einem separaten Kapitel einen Überblick über die möglichen Komplikationen der Cholezystektomie, so dass nicht von der Beschreibung des eigentlichen Operationsablaufes abgelenkt wird. Verweise im Text ermöglichen ein gezieltes Nachschlagen der Komplikationen. Diese Darstellung der Komplikationen in der OP-Fibel wird von den Studienteilnehmern insgesamt als „*sehr übersichtlich*“ bewerte und schätzten insbesondere, dass die Komplikationen „*am Ende in der Gesamtübersicht*“ dargestellt werden. Jedoch seien die Handlungsanweisungen hinsichtlich möglicher Komplikationen in der OP-Fibel teilweise nicht ausführlich genug. Einige Studienteilnehmer hätten sich Fotos oder Graphiken von Komplikationen in der OP-Fibel gewünscht. Hierbei ist jedoch anzumerken, dass Fotos oder Graphiken nur einen sehr eingeschränkten Eindruck von Komplikationen vermitteln können.

Die Studienteilnehmer empfanden die Darstellung der Komplikationen in der Operationslehre hingegen als „*zu unübersichtlich*“, da sie über viele Kapitel verteilt sind (siehe Abschnitt 2.4.5.8. bzw. 2.4.6.). Es bietet sich somit kein Überblick über alle möglichen Komplikationen der Cholezystektomie. Dennoch wird die Beschreibung der Komplikationen in der Operationslehre als „*ausführlicher*“ empfunden.

### 4.5.3.4. Textverständlichkeit

Auch die Textverständlichkeit wurde in der OP-Fibel statistisch signifikant besser bewertet als in der Operationslehre ( $m^{\text{OPF}} = 4,47 \pm 0,70^*$ ;  $m^{\text{OPL}} = 4,07 \pm 0,80$ ). Die OP-Fibel wurde im Vergleich zur Operationslehre als „*sehr gut und sehr schnell verständlich*“ beurteilt.

Klare und konkrete Formulierung der Handlungsanweisungen in der richtigen sachlogischen Abfolge (Weinert 1995) sind, sowohl fürs Kochen als auch für die praktische Durchführung einer Operation, von großer Bedeutung. Zudem sind Instruktionen insbesondere in der Initialphase des Lernens wichtig, da der Aufbau eines neuen Wissenssystems gerade am Anfang durch Holzwege, Sackgassen, Erkennungsbarrieren oder zu frühe Fixierung auf Unwesentliches gefährdet sein kann (Weinert 1995). Laien brauchen demnach einen völlig kohärenten und expliziten Text, um ihn richtig verstehen zu können und daraus lernen zu können (Kintsch 1996). Der Begriff „kohärent“ bedeutet hier, dass die Instruktionen eine nachvollziehbare Reihenfolge und Folgerichtigkeit haben (Weidenmann 1995). Die Vermittlung relevanter Informationen, die sinnvolle sequenzielle Ordnung und die kausale Ursachenzuschreibungen von Fehlern haben zudem große Wirkung auf das, was gelernt und wie schnell gelernt wird (Langley & Simon 1981).

In der Operationslehre werden jedoch keine präzisen Instruktionen in chronologische korrekter Reihenfolge gegeben, sondern es wechseln sich Hinweise zur Operationstechnik, zum Umgang mit speziellen Operationsgegebenheiten, Alternativen und Komplikationen ab (siehe Abschnitt 2.4.5.). Es bietet sich zudem keine Struktur, die die Einprägsamkeit der Informationen erleichtern würde. In der Operationslehre wird der Text durch die unsystematische Anordnung der einzelnen Informationen daher eher als unverständlich empfunden.

#### 4.5.3.5. Textausführlichkeit

Hinsichtlich der Textausführlichkeit wurde die OP-Fibel etwas besser als die Operationslehre bewertet ( $m^{\text{OPF}} = 3,99 \pm 1,03$ ;  $m^{\text{OPL}} = 3,95 \pm 0,91$ ), wobei dieses Ergebnis statistisch nicht signifikant ausgefallen ist.

Die Studienteilnehmer beurteilten die OP-Fibel teilweise als „zu knapp“. Die Operationslehre sei hingegen „zu ausführlich in Kleinigkeiten“ und „zu langatmig“, „ohne dass sich das Wesentliche herauskristallisiert“.

Die Textausführlichkeit bezieht sich zum einen auf die einzelnen Themen, die innerhalb der Operationsbeschreibung abgedeckt werden, wie beispielsweise Indikationen, präoperative Maßnahmen und operative Technik. Zum anderen bezieht sie sich auf die Textausführlichkeit der einzelnen Arbeitsschritte. Demnach ist die Operationslehre vollständiger in den einzelnen Themen, aber zu ausführlich in der Beschreibung der Arbeitsschritte. Bei der OP-Fibel liegt hingegen der Fokus auf der operativen Technik und sollte, wie von den Studienteilnehmern angemerkt, beispielsweise hinsichtlich der Aufklärung des Patienten ausführlicher sein. Die OP-Fibel gibt hingegen kurz und prägnant formulierte Handlungsanweisungen zur Durchführung der einzelnen Arbeitsschritte.

Die OP-Fibel soll als praxisorientierter Leitfaden dienen. Praxisorientiert' bedeutet dabei zum einen, dass die OP-Fibel den Chirurgen auf nahezu alle Ereignisse, die in der Praxis bei der Operationsdurchführung relevant sein können, vorbereitet. Und zum anderen, dass die Operation in der meist kurzen Vorbereitungszeit die wichtigen Details der operativen Technik in ihrer chronologischen Reihenfolge informieren kann.

Ein Studienteilnehmer gab an, dass die OP-Fibel zwar nicht so ausführlich sei wie die Operationslehre, aber „doch einprägsamer“. Die Einprägsamkeit der Inhalte der OP-Fibel gehört hinsichtlich des Einsatzes im Mentalen Training zu den Konzeptionsgrundsätzen. Bei der Textausführlichkeit der einzelnen Arbeitsschritte wurde demnach berücksichtigt, dass die Instruktionen im Hinblick auf die Gesetzmäßigkeiten der menschlichen Informationsverarbeitung optimal gespeichert werden können (Atkinson & Shiffrin 1968, zitiert nach Weinert 1995). Daher wurden, wenn möglich, beispielsweise in den Knotenpunkten, nicht mehr als  $7 \pm 2$  Informationseinheiten bzw. Chunks gegeben (Miller 1956). Das sog. „Chunking“ ist ein Vorgang, der das Einprägen von Information im Kurzzeitgedächtnis fördert und ist somit eine wichtige Voraussetzung, um Informationen vom Kurzzeitgedächtnis ins Langzeitgedächtnis aufzunehmen.

Im Text der Knotenpunkte werden identische Operationsabläufe zusätzlich immer mit denselben Textbausteinen beschrieben. Diese Standardisierung soll dazu beitragen, dass bei unterschiedlichen Operationen immer wieder kehrende Muster erkannt und beim Operieren abgerufen und umgesetzt werden. Laut der Mehrspeichermodellvariante des Gedächtnisses (Atkinson & Shiffrin 1968, zitiert nach Weinert 1995) sind Wiederholungen ein notwendiges Mittel gegen das Vergessen.

#### **4.5.3.6. Relevanz für verschiedene Zielgruppen**

Die Relevanz der OP-Fibel bzw. der Operationslehre wird sehr eindeutig den Zielgruppen zugesprochen (vgl. ausführlich Abschnitt 3.3.). So wird die übersichtlich strukturierte, präzise formulierte, praxisorientierte OP-Fibel für einen Laien, also eine Person mit niedrigerem Wissensstand, wie OP-Fachkraft und Assistenzarzt, empfohlen. Die umfangreiche Operationslehre wird hingegen eher für einen erfahrenen Chirurgen, wie Facharzt, Oberarzt und Chefarzt für relevant gehalten. Sie sind, anders als Laien, mit dem Operationsablauf vertraut, so dass beispielsweise die fehlende Chronologie hinsichtlich der Arbeitsschritte in der Operationslehre keine bedeutende Rolle mehr spielt.

#### **4.5.3.7. Einschätzung des Nutzens als Lehrbuch**

Die Einschätzung des Nutzens als Lehrbuch ist hingegen statistisch signifikant für die Operationslehre ausgefallen ( $m^{OPF} = 3,83 \pm 1,10$ ;  $m^{OPL} = 4,23 \pm 0,77^*$ ). Dieses Ergebnis ist möglicherweise darin begründet, dass die Operationslehre, im Vergleich zur OP-Fibel, ein umfangreiches Standardwerk ist. Ein Studienteilnehmer wies darauf hin, dass die OP-Fibel ja schließlich auch kein Lehrbuch sei, sondern eine „Anleitung“ sei. Die Einschätzung des Nutzens als Lehrbuch scheint somit an den Umfang bzw. die Ausführlichkeit gebunden zu sein, so dass die Operationslehre diesbezüglich besser beurteilt wurde.

#### **4.5.3.8. Relevanz für die praktische Arbeit**

Die Relevanz für die praktische Arbeit wird für die OP-Fibel höher eingeschätzt, jedoch nicht statistisch signifikant höher ( $m^{OPF} = 4,31 \pm 0,97$ ;  $m^{OPL} = 4,16 \pm 0,84$ ). Die positive Beurteilung der OP-Fibel bestätigt, dass die OP-Fibel als praxisorientierter Leitfaden gesehen wird, der vor allem unerfahrene Chirurgen strukturiert und in chronologischer Reihenfolge die einzelnen Schritte der Operation vermittelt. Ein an der Evaluationsstudie teilnehmender Chirurg sagte dazu passend: *„Anfänger brauchen eine klare Linie und nicht 10 verschiedene Möglichkeiten.“* Er unterstreicht somit die Relevanz der OP-Fibel für die praktische Arbeit. Die Tatsache, dass das Ergebnis dennoch nicht signifikant besser für die OP-Fibel ausgefallen ist, spricht dafür, dass die Operationslehre ebenso für die praktische Arbeit relevant ist, da sie einen ausführlicheren Überblick über die Operation der laparoskopischen Cholezystektomie bietet.

#### **4.5.3.9. Wissenschaftliche Fundierung**

Die Operationslehre wurde hinsichtlich der wissenschaftlichen Fundierung statistisch signifikant besser beurteilt, als die OP-Fibel ( $m^{\text{OPF}} = 3,98 \pm 0,84$ ;  $m^{\text{OPL}} = 4,34 \pm 0,65^*$ ). Die Operationslehre scheint möglicherweise als wissenschaftlich fundierter gesehen zu werden, da dies ein Gemeinschaftswerk vieler renommierter Autoren ist, das auf zahlreichen wissenschaftlichen Artikeln basiert. Die OP-Fibel hingegen hat, aufgrund der Darstellung nur einer Operationstechnik, demnach nur einen Autor und ein dementsprechend kürzeres Literaturverzeichnis.

#### **4.5.3.10. Bevorzugter Nutzungsort**

Der bevorzugte Nutzungsort der OP-Fibel bzw. der Operationslehre wurde sehr eindeutig den vorgegeben Möglichkeiten zugewiesen. So eignet sich die umfangreiche Operationslehre laut der Studienteilnehmer eher als „Heimstudika“ bzw. für die Bibliothek. Die handliche, praxisorientierte OP-Fibel, die für den „schnellen“ Überblick konzipiert sei, würde sich hingegen, mit einem statistisch signifikanten Ergebnis, für das Arztzimmer bzw. den OP, kurz gesagt für den klinischen Alltag eignen.

#### **4.5.4. Fazit**

Die Ergebnisse der Befragung unter 93 Chirurgen zeigen, wie bereits die ersten veröffentlichten Ergebnisse (Güler et al. 2006), dass die neu konzipierte OP-Fibel in der separaten Auswertung insgesamt sehr positiv bewertet wurde. Die übersichtliche Struktur der OP-Fibel bzw. deren Inhalte wurden insbesondere für Chirurgen mit niedrigerem Wissensstand als sehr hilfreich beurteilt. Der standardisierte Aufbau erleichtert die Orientierung und das Verständnis, da die Aufmerksamkeit auf die wesentlichen Inhalte gerichtet werden kann. Die OP-Fibel berücksichtigt die Bedürfnisse von Lernenden sowie den Prozess der menschlichen Informationsverarbeitung und führt somit zu einem guten Lernergebnis. Die Chirurgen halten die OP-Fibel insgesamt für eine sinnvolle Anschaffung für alle Standardoperationen in allen chirurgischen Fächern, nicht nur als Printmedium, sondern auch als technisches Medium, wie die CD-ROM oder das Internet. Dies deutet auf ein hohes Zukunftspotenzial der OP-Fibel hin. Der Vergleich zeigt, dass sowohl die neu konzipierte OP-Fibel als auch die Operationslehre, die exemplarisch für einen klassischen Operationsatlas hinzugezogen wurde, im Hinblick auf die unterschiedlichen Kategorien sehr gut evaluiert wurden. Dennoch schnitt die OP-Fibel im Durchschnitt besser ab. Sie wurde in insgesamt 6 Kategorien besser beurteilt als die Operationslehre. In den 4 wichtigen Kategorien ‚Anzahl der Arbeitsschritte‘, ‚Darstellung der Arbeitsschritte‘, ‚Darstellung der Komplikationen‘ und ‚Textverständlichkeit‘ wurde die OP-Fibel sogar statistisch signifikant besser beurteilt.

Die Anzahl der Arbeitsschritte wurde in der Operationslehre als zu hoch und dadurch als zu unübersichtlich bewertet. Die Darstellung der Arbeitsschritte wurde im Vergleich zur OP-Fibel zwar als ausführlicher, aber insgesamt als zu unübersichtlich bewertet, insbesondere im chronologischen Verlauf. In der OP-Fibel hingegen wird die Darstellung der Arbeitsschritte als strukturiert und visuell ansprechend bewertet. Insbesondere die konkreten Instruktionen in chronologischer Reihenfolge wurden als sehr gut und sehr schnell verständlich formuliert beurteilt, sodass die OP-Fibel als lehrreiche Operationsanleitung gesehen wird.

Die Darstellung der Komplikationen wurde in der OP-Fibel als übersichtlicher beurteilt, jedoch könnten diese in Zukunft noch ausführlicher dargestellt werden. Die OP-Fibel wird insbesondere für Assistenzärzte als sinnvoll erachtet und wird für den praktischen Gebrauch in der Klinik empfohlen. Die ausführliche Operationslehre eignet sich hingegen für Fachärzte und wird eher als „Heimstudikar“ vorgesehen.

In den Kategorien ‚Einschätzung des Nutzens als Lehrbuch‘ und ‚Wissenschaftliche Fundierung‘ wurde die Operationslehre als etabliertes umfangreiches Lehrbuch höher eingeschätzt.

Hinsichtlich der ‚Textausführlichkeit‘ und der ‚Relevanz für die praktische Arbeit‘ wurde die OP-Fibel etwas besser beurteilt, jedoch ist das Ergebnis statistisch nicht signifikant ausgefallen. Dies deutet darauf hin, dass sowohl die OP-Fibel als auch die Operationslehre ihren Stellenwert in der chirurgischen Aus- und Weiterbildung haben. Die OP-Fibel als praxisorientierte, strukturierte und chronologische Operationsanleitung eignet sich demnach für einen „schnellen“ Überblick über die Operationstechnik. Die Operationslehre als umfangreiches Lehrbuch ist hingegen für die ausführliche Vorbereitung auf eine Operation vorgesehen. Demnach ergänzen sich die neu konzipierte OP-Fibel und die klassische Operationslehre für die Vorbereitung auf chirurgische Operationen und sind somit beide für die praktische Arbeit relevant.

Die Ergebnisse der Evaluationsstudie zeigen, dass Chirurgen die neu konzipierte OP-Fibel als effektiveres und effizienteres Lehrmittel für laparoskopische Standardoperationen im Vergleich zu einem klassischen Operationsatlas einschätzen. Bestätigt wird dieses Ergebnis durch eine veröffentlichte Bewertung der OP-Fibel ‚Clipless Laparoscopic Cholecystectomy with Harmonic‘, in der diese ebenfalls als „highly effective“ und „extremely useful to surgical trainees“ beurteilt wird (Quinn & Ravindran 2007).

Die neu konzipierte OP-Fibel kann somit als sinnvolle Ergänzung des etablierten Lehrkonzeptes der chirurgischen Aus- und Weiterbildung angesehen werden.

## 5. Zusammenfassung

Die medizinische Literatur weist auf den Bedarf an effektiven Trainingsmethoden in der medizinischen Aus- und Weiterbildung hin. Vor diesem Hintergrund wurde versucht, das Mentale Training, bekannt aus dem Hochleistungssport, auch in der Chirurgie zu nutzen. Das Mentale Training basiert auf der mentalen Vorstellungskraft von Bewegungsabläufen, die die tatsächliche Ausführung dieser Bewegungen letztendlich perfektioniert. Immenroth et al. (2007) zeigen, dass das Mentale Training erfolgreich in die Chirurgie transferiert werden konnte und von den Chirurgen akzeptiert wird. Dieser Erfolg scheint u.a. einer sog. Instruktionsfibel zu verdanken zu sein, die dem Chirurgen als standardisierte Bewegungsanleitung mit einer schrittweisen Beschreibung der Operation und präzisen Instruktionen zum Aufbau sog. mentaler Handlungsrepräsentation diene und somit die gute Vorstellungskraft von der Operation unterstützte. Daraufhin wurde das viel versprechende Grundkonzept der Instruktionsfibel unter dem Namen ‚OP-Fibel‘ ergänzt und optimiert, um diese weiterhin als Grundlage des Mentalen Trainings und als theoretische Vorbereitungsmethode in der chirurgischen Aus- und Weiterbildung nutzen zu können.

In der vorliegenden Evaluationsstudie wurde die neu konzipierte OP-Fibel mit einem Exemplar eines klassischen Operationsatlanten verglichen und anhand eines selbst konstruierten Fragebogens von 93 Chirurgen, überwiegend Assistenzärzten, bewertet. Ziel der Evaluationsstudie war es, zu erfahren, ob die OP-Fibel (mit oder ohne Mentales Training) ein effektives und effizientes Lehrmittel ist und somit möglicherweise als ergänzendes Lehrmittel in der chirurgischen Aus- und Weiterbildung etabliert werden kann. Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl die OP-Fibel als auch die Operationslehre sehr positiv bewertet wurden, wobei die OP-Fibel durchschnittlich besser beurteilt wurde. Die OP-Fibel ist eine praxisorientierte, strukturierte Anleitung zum Operieren, die insbesondere für Laien in laparoskopischen Operationen empfohlen wurde. Die Operationslehre ist hingegen ein sehr umfangreiches Lehrbuch. Beide ergänzen sich jedoch in ihrer praktischen Relevanz.

Die OP-Fibel wurde vor dem Hintergrund erstellt, dass sich die Medizin durch wissenschaftliche Erkenntnisse rasant weiterentwickelt und der Arzt, der Experte auf einem Gebiet ist, durch die Einführung neuer Techniken immer wieder in die Rolle eines Lernenden zurückversetzt wird. Insbesondere chirurgische Lehrbücher, die eine handwerkliche Tätigkeit am Menschen vermitteln, sollten demnach die Bedürfnisse von Lernenden berücksichtigen, um zu einem guten Lernergebnis zu führen. Zudem werden chirurgische Techniken immer komplexer und stellen hohe Anforderungen an die chirurgische Aus- und Weiterbildung.

Die Aus- und Weiterbildung in Deutschland weist zurzeit qualitative und strukturelle Mängel auf und führt zu einer großen Unzufriedenheit unter den Studenten und Ärzten. Trotz der knappen Ressourcen sollte die Aus- und Weiterbildung jedoch nicht als Nebenprodukt betrachtet werden, sondern durch eine effektivere Nutzung der Ressourcen optimiert werden. Denn die Aus- und Weiterbildung dient der Sicherung der Qualität der ärztlichen Berufsausübung.

Die minimal-invasive Chirurgie ist eine komplexe neue Technik, die durch die besonderen Anforderungen an den Chirurgen ein spezielles Training erfordert. Das Training sollte, um effektiv zu sein und zusätzlich die Ressource ‚Arzt‘ zu schonen, vorwiegend außerhalb des Operationssaals stattfinden. Dies ist ein neuer Ansatz in der Ausbildungskultur, denn bisher war das „Über die Schulter schauen“ in der Chirurgie die Methode der Wahl.

Die OP-Fibel kann als sinnvoller Beitrag für die eigenständige und effektive Aneignung des theoretischen Ablaufs chirurgischer Standardoperationen angesehen werden. Diese erworbene theoretische Grundlage kann dann, beispielsweise im Mentalen Training oder mit Hilfe anderer Trainingsmethoden für die minimal-invasive Chirurgie, in die Praxis umgesetzt werden. Dieser Trainingsansatz scheint effektiv zu sein und gleichzeitig die knappen personellen und finanziellen Ressourcen der chirurgischen Aus- und Weiterbildung zu schonen.

## 6. Literaturverzeichnis

1. Aktan AO, Buyukgebiz O, Yegen C & Yalin R. How minimally invasive is laparoscopic cholecystectomy? *Surg Laparosc Endosc.* 1994;4:18-21.
2. Albrecht H (1999). Der Aufstand der E-Patienten. *Der Spiegel.* 1999;11:178-186.
3. Altun H, Banli O, Kavlakoglu B, Kücükayikci B, Kelesoglu C & Erez N. Comparison between direct trocar and veress needle insertion in laparoscopic cholecystectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech.* 2007;17:709-12.
4. Anastakis DJ. Assessment of technical skills transfer from the bench training model to the human model. *Am J Surg.* 1999;173:167-70.
5. Ansorg J. *Chirurgische Weiterbildung ist Zukunft.* In: BDC-Online (Okt 2006): [http://www.bdc.de/Bdc/index\\_level3.jsp?documentid=3D10A75E0641B6F0C12572120045503E&form=Dokumente](http://www.bdc.de/Bdc/index_level3.jsp?documentid=3D10A75E0641B6F0C12572120045503E&form=Dokumente) [zuletzt] aufgerufen am 01.08.2008.
6. Ansorg J, Hassan J, Fendrich V, Polonius MJ, Rothmund M & Langer P. *Qualität der chirurgischen Weiterbildung in Deutschland.* In: BDC-Online (April 2005): [http://www.bdc.de/Bdc/index\\_level3.jsp?documentid=A3553666104AEDC9C1256FE9003197E9&form=Dokumente](http://www.bdc.de/Bdc/index_level3.jsp?documentid=A3553666104AEDC9C1256FE9003197E9&form=Dokumente) [zuletzt] aufgerufen am 01.08.2008.
7. Ansorg J, Krones C & Schröder W. *Karriereplanung in der Chirurgie.* In: BDC-Online (August 2007): [http://www.bdc.de/Bdc/index\\_level3.jsp?documentid=3AE61F92DFB654FFC12573370034224F&form=Dokumente](http://www.bdc.de/Bdc/index_level3.jsp?documentid=3AE61F92DFB654FFC12573370034224F&form=Dokumente) [zuletzt] aufgerufen am 01.08.2008.
8. Arnold K & Neuberger C. *Alte Medien – neue Medien. Theorieperspektiven, Medienprofile, Einsatzfelder.* Wiesbaden: VS Verlag, 2005.
9. Baddeley A. Working memory. *Science.* 1992;255:556-559.
10. Ballstaedt SP, Molitor S, Mandl H. Wissen aus Text und Bild. In: Groebel J, Winterhoff-Spurk P (Hrsg.), *Empirische Medienpsychologie.* München: Psychologie Verlags Union, 1989.
11. Barkun JS, Sampalls JS, Fried G, Wexler MJ, Meahins JL, Taylor B, Barkun AN & Goresky CA. Randomised controlled trial of laparoscopic versus mini cholecystectomy. The McGill Gallstone Treatment Group. *Lancet.* 1992;340:1116-9.
12. Barnes RW, Lang NP & Whiteside MF, Halstedian technique revisited. Innovations in teaching surgical skills. *Ann Surg.* 1989;210:118-121.
13. Begos DG & Modlin IM. Laparoscopic cholecystectomy: from gimmick to gold standard. *J Clin Gastroenterol.* 1994;19:325-30.

14. Berch BR, Torquati A, Lutfi RE & Richards WO. Experience with the optical access trocar for safe and rapid entry in the performance of laparoscopic gastric bypass. *Surg Endosc.* 2006;20:1238-41.
15. Bergamaschi R. Farewell to see one, do one, teach one? *Surg Endosc.* 2001;15:637.
16. Berggren U, Gordh T, Grama D, Haglund U, Rastad J & Arvidsson D. Laparoscopic versus open cholecystectomy: hospitalization, sick leave, analgesia and trauma responses. *Br J Surg.* 1994;81:1362-5.
17. Bernik TR, Trocciola SM, Mayer DA, Patane J, Czura CJ & Wallack MK. Balloon blunt-tip trocar for laparoscopic cholecystectomy: Improvement over the traditional Hasson and Veress Needle Methods. *J Laparoendosc Adv Surg Tech* 2001;11:73-78.
18. Bierhoff HW. Neuere Erhebungsmethoden. In: Erdfelder E, Mausfeld R, Meiser T & Rudinger G (Hrsg.), *Handbuch Quantitative Methoden.* Weinheim: Psychologie Verlags Union. 1996;59-70.
19. Bonjer HJ, Hazebroek EJ, Kazemier G, Giuffrida MC, Meijer WS & Lange JF. Open versus closed establishment of pneumoperitoneum in laparoscopic surgery. *Br J Surg.* 1997;84:599-602.
20. Bonjer HJ, Sorm V, Berends FJ, Kazemier G, Steyerberg EW, de Herder WW, Bruining HA. Endoscopic retroperitoneal adrenalectomy: lessons learned from 111 consecutive cases. *Ann Surg.* 2000;232:796-803.
21. Bortz J. *Statistik: Für Human- und Sozialwissenschaftler.* Berlin u.a.: Springer, 2005.
22. Bortz J & Döring N. *Forschungsmethoden und Evaluation.* Heidelberg: Springer, 2002.
23. Bosnjak M & Batinic B. Determinanten der Teilnahmebereitschaft an internet-basierten Fragebogenuntersuchungen am Beispiel E-Mail. In: Batinic B, Werner A, Gräf L & Bandilla W (Hrsg.), *Online research: Methoden, Anwendungen und Ergebnisse.* Göttingen u.a.: Hogrefe Verlag für Psychologie; 1999;145-158.
24. Bromme R, Jucks R & Rambow R. Experten-Laien-Kommunikation im Wissensmanagement. In: Reinmann G & Mandl H (Hrsg.), *Der Mensch im Wissensmanagement: Psychologische Konzepte zum besseren Verständnis und Umgang mit Wissen.* Göttingen: Hogrefe; 2004;176-188.
25. Bruch HP, Roblick UJ & Esnaashari H. Laparoscopic Sigmoidectomy in Diverticulitis. In: Immenroth M, Berg T & Brenner J (Hrsg.), *Operation Primer.* Springer Medizin Verlag, 2008.

26. CAMIC – *Chirurgische Arbeitsgemeinschaft Minimal-Invasive Chirurgie*:  
<http://www.camic.de/html/operationen.html> [zuletzt] aufgerufen am 01.08.2008.
27. Catarci M, Carlini M, Gentileschi P & Santoro E. Major and minor injuries during the creation of pneumoperitoneum: a multicenter study on 12,919 cases. *Surg Endosc.* 2001;15:566-69.
28. Champault G & Schimmelpenning H. Laparoscopic Sigmoidectomy for Cancer. In: Immenroth M, Berg T & Brenner J (Hrsg.), *Operation Primer*. Springer Medizin Verlag, 2008.
29. Chung JY & Sackier JM. A method of objectively evaluating improvements in laparoscopic skills. *Surg Endosc.* 1998;12:1111-16.
30. CTAC – *Chirurgische Arbeitsgemeinschaft Tele- und Computerassistierte Chirurgie*. Arbeitsgruppe OP-Simulatoren:[http://ctac-online.de/index.php?option=com\\_content&task=view&id=13&Itemid=57](http://ctac-online.de/index.php?option=com_content&task=view&id=13&Itemid=57) [zuletzt] aufgerufen am 01.08.2008.
31. Dansereau DF. Learning strategy research. In: Segal JW, Chipman SF & Glaser R (Hrsg.), *Thinking and learning skills: Relating instruction to research*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. 1985;209-239.
32. Derossis AM, Bothwell J, Sigman HH & Fried GM. The effect of practice on performance in laparoscopic simulator. *Surg Endosc.* 1998;12:1117-20.
33. Driskell JE, Copper C, Moran A. Does mental practice enhance performance? *J Appl Psychol.* 1994;79:481-92.
34. Eberspächer H. *Mentales Training*. München: Copress, 2001.
35. Eberspächer H, Immenroth M. *Kognitives Fertigkeitstraining im Mannschaftssport: Praxisbericht über den Einsatz im Fußball. Psychologie und Sport.* 1998;5:16-27.
36. Eberspächer H, Immenroth M. Mentales Training: Hilft es auch dem modernen Chirurgen? *Zentralbl Chir.* 1999;124:895-901.
37. Faust H, Ladwig D, Reichel K. Laparoscopic cholecystectomy as standard intervention in symptomatic cholecystolithiasis. Experiences with 1,277 patients. *Chirurg.* 1994;65:194-9.
38. Federkeil G. *CHE Alumni-Ranking Medizin. Ergebnisse einer vergleichenden Absolventenbefragung Humanmedizin des Centrums für Hochschulentwicklung*, 2004. <http://www.che-ranking.de/cms/?getObject=93&getName=Publikationen%20CHE-Absolventenranking&getPublikationen=2004&getLang=de> [zuletzt] aufgerufen am 01.08.2008.
39. Feltz DL & Landers DM. The effects of mental practice on motor skill learning and performance: A meta-analysis. *J Sport Psychol.* 1983;5:25-57.

40. Fendrich V. *Weichenstellung im Studium*. In: BDC-Online (Aug 2004): <http://www.bdc.de/Bdc/document.jsp?documentid=792691EE17F796CBC1256EF9003C80F6&form=Dokumente&print=1&parent=null> [zuletzt] aufgerufen am 01.08.2008.
41. Fowler DL & Hogle N. The impact of full-time director of minimally invasive surgery. *Surg Endosc*. 2000;14:444-47.
42. Franlin ME Jr, Rosenthal D & Norem RF. Prospective evaluation of laparoscopic colon resection versus open colon resection for adenocarcinoma: A multicenter study. *Surg Endosc*. 1995;9:811-6.
43. Gagner M. Objective Evaluation of a Laparoscopic Surgical Skill Program. *Arch Surg*. 1998;133:911-12.
44. Gallagher AG, McClure N, McGuigan J, Crothers I & Browning J. Virtual reality training in laparoscopic surgery: A preliminary assessment of minimally invasive surgical trainer virtual reality (MIST VR). *Endoscopy*. 1999;31:310-13.
45. Gawad KA, Mehrabi A, Streichert T, Jahnke C, Schwarzer H, Izbicki JR & Kallinowski F. „Multimediale Symposiumsware“: Eine Bereicherung der Aus- und Weiterbildung? *Chirurg*. 2002;73:508-13.
46. Goethe, JW von. *Wahlverwandtschaften* (2. Teil, Kapitel 2), 1809.
47. Gräf L. Optimierung von WWW-Umfragen. Das Online Pretest-Studio. In: Batinic B, Werner A, Gräf L & Bandilla W (Hrsg.), *Online research: Methoden, Anwendungen und Ergebnisse*. Göttingen u.a.: Hogrefe Verlag für Psychologie, 1999;159-178.
48. Grice HP. Logic and conversation. In: Cole P & Moran JL (Hrsg.), *Syntax and Semantics*. New York: Academic Pr. 1975;41–58.
49. Gröne J, Lauscher JC, Buhr HJ & Ritz JP. *Stellenwert von OP-Simulatoren für die Erlernung von konventionellen viszeralchirurgischen Operationstechniken*. Deutsche Gesellschaft für Chirurgie. Meeting Abstract. 124. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 01. - 04.05.2007, München.
50. Güler AK, Immenroth M, Berg T, Bürger T & Gawad KA. *Evaluation einer neu konzipierten Operationsfibrel durch den Vergleich mit einer klassischen Operationslehre*. Posterpräsentation auf dem 123. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie vom 02.-05. Mai 2006 in Berlin.
51. Hacker W. Handlungsregulation: Zur aufgabenabhängigen Struktur handlungsregulierender mentaler Repräsentationen. In: Hacker W, Volpert W & Cranach M (Hrsg.), *Kognitive und motivationale Aspekte der Handlung*. Bern u.a.: Huber. 1983;152-74.
52. Haluck RS & Krummel TM. Computers and virtual reality for surgical education in the 21<sup>st</sup> century. *Arch Surg*. 2000;135:786-92.
53. Hamdorf JM & Hall JC. Acquiring surgical skills. *Br J Surg*. 2000;87:28-37.

54. Hargraves DH. A training culture in surgery. *BMJ*. 1996;313:1635-39.
55. Immenroth M. *Mentales Training in der Medizin. Anwendung in der Chirurgie und Zahnmedizin*. Hamburg: Kovač; 2003.
56. Immenroth M, Bürger T, Brenner J, Nagelschmidt M, Eberspächer H & Troidl H. Mentales Training in der Chirurgie. *Der Chirurg, BDC*. 2005;44/1:M21-M25.
57. Immenroth M, Bürger T, Brenner J, Nagelschmidt M, Eberspächer H & Troidl H. Mental Training in Surgical Education: A randomized controlled trial. *Ann Surg*. 2007;245:385-91.
58. Immenroth M, Eberspächer H, Nagelschmidt M, Troidl H, Bürger T, Brenner J, Berg T, Müller M & Kemmler R. Mentales Training in der Chirurgie – Sicherheit durch ein besseres Training: Design und erste Ergebnisse einer Studie. *Minimal Invasive Chirurgie*. 2005;14:69-74.
59. Jänes A. Clipless Laparoscopic Cholecystectomy with Harmonic™. In: Immenroth M, Berg T, Bürger T & Brenner J (Hrsg.), *Operation Primer*. London: Euromed Communications, 2006.
60. Jugenheimer M. Laparoskopische Cholezystektomie. In: Immenroth M, Berg T, Bürger T & Brenner J (Hrsg.), *Operationsfibel*. London: Euromed Communications, 2006.
61. Kaplan KJ. On the Ambivalence-Indifference Problem in Attitude, Theory and Measurement: A Suggested Modification of the Semantic Differential Technique. *Psychological Bulletin*. 1972;77:361-72.
62. Keus F, de Jong JA, Gooszen HG & van Laarhoven CJ. Laparoscopic versus open cholecystectomy for patients with symptomatic cholelithiasis. *Cochrane Database Syst Rev*, 2006;(4):CD006231.
63. Kielhorn A & Graf von der Schulenburg JM. *The health economics handbook*. Adis International, Wolters Kluwer Company, 2000.
64. Kintsch W. Lernen aus Texten. In: Hofmann J & Kintsch W (Hrsg.), *Lernen*. Enzyklopädie der Psychologie (C/II/7). Göttingen: Hogrefe, 1996; 503-528.
65. Kremer K, Platzer W, Schreiber HW (Hrsg.), *Chirurgische Operationslehre*. Band 7. Teil 2: Minimal- invasive Chirurgie. Stuttgart New York: Georg Thieme, 1995;107-142.
66. Krones CJ, Schröder W & Ansorg J. *Der chirurgische Assistent in Weiterbildung: Persönliche Anforderungen und Erwartungen an Weiterbildung und Weiterbildungsstätte*. In: BDC online (Okt 2006): [http://www.bdc.de/Bdc/index\\_level3.jsp?documentid=2E1B0BC243B414E0C125721000460B6B&form=Dokumente](http://www.bdc.de/Bdc/index_level3.jsp?documentid=2E1B0BC243B414E0C125721000460B6B&form=Dokumente) [zuletzt] aufgerufen am 30.07.2008.
67. Langley P & Simon HA. The central role of learning in cognition. In: Anderson J (Hrsg.), *Cognitive skills and their acquisition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1981.

68. Leibl BJ, Daubler P, Schmedt CG, Kraft K & Bittner R. Long-term results of a randomized clinical trial between laparoscopic hernioplasty and shouldice repair. *Br J Surg.* 2000;87:780-3.
69. Likert R. A Technique for Measurement of Attitudes. *Arch Psychol.* 1932;140:1-55.
70. Macintyre IMC & Wilson RG. Laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg.* 1993;80:552-9.
71. Mayer H, Wehrmann U. *Perspektiven ärztlich-chirurgischer Weiterbildung in einer sich wandelnden Gesundheitslandschaft.* In: BDC-Online (Mai 2003): [http://www.bdc.de/Bdc/index\\_level3.jsp?documentid=9370DDD5EE24DA23C1256DCE003BEA6F&form=Dokumente](http://www.bdc.de/Bdc/index_level3.jsp?documentid=9370DDD5EE24DA23C1256DCE003BEA6F&form=Dokumente) [zuletzt] aufgerufen am 01.08.2008.
72. McKernan JB & Finley CR. Experience with Optical Trocar in Performing Laparoscopic Procedures. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2002;12:96-99.
73. McLauchlan GJ & Macintyre IM. Return to work after laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg.* 1996;83:1684-8.
74. Meyers Lexikonverlag. *Laie.* Bibliographisches Institut & F. A. Brockhaus AG (Hrsg.) 2007a: <http://lexikon.meyers.de/index.php?title=Laie&oldid=181244> [zuletzt] aufgerufen am 02.08.2008.
75. Meyers Lexikonverlag. *Massenkommunikation.* Bibliographisches Institut & F. A. Brockhaus AG (Hrsg.). 2007b: <http://lexikon.meyers.de/index.php?title=Massenkommunikation&oldid=184823> [zuletzt] aufgerufen am 02.08.2008.
76. Meyers Lexikonverlag. *Multimedia.* Bibliographisches Institut & F. A. Brockhaus AG (Hrsg.) 2007c: <http://lexikon.meyers.de/index.php?title=Multimedia&oldid=187179> [zuletzt] aufgerufen am 02.08.2008.
77. Miller GA. The magical number 7 plus or minus 2: some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review,* 1956;63:81-97.
78. Miller K. Laparoscopic Gastric Banding with the Swedish Adjustable Gastric Band (SAGB Quick Close). In: Immenroth M, Berg T, Bürger T & Brenner J (Hrsg.), *Operation Primer.* London: Euromed Communications, 2006.
79. Mouret P (nicht publiziert). Mitteilung in Dubois F: Coelioscopic cholecystectomy. *Endoskopie heute.* 1990;1:30-32.
80. Mühe E. Die erste Cholezystektomie durch das Laparoskop. *Langenbecks Arch Chir.* 1986;369:804.
81. Müller WK, Ziegler R, Bauer A & Soldner EH. Virtual reality in surgical arthroscopic training. *J Image Guid Surg.* 1995;1:288-294.

82. Neugebauer E, Troidl H, Spangenberg W, Dietrich A & Lefering R. Conventional versus laparoscopic cholecystectomy and the randomized controlled trial. Cholecystectomy Study Group. *Br J Surg.* 1991;78:150-4.
83. Osgood CE, Suci GJ & Tannenbaum PH. *The Measurement of Meaning.* Urbana, IL: University of Illinois Press, 1957.
84. Payton JWR. The Learning Cycle. In: Peyton JWR, *Teaching & Learning in Medical Practice.* Manticore Europe Limited, 1998;13-19.
85. Perissat J, Collet D, Belliard R, Dost C & Bikandou G. Laparoscopic cholecystectomy: Surgical technique and results of the first 100 operations. *Chirurg.* 1990;61:723-8.
86. Pilshofer B. *Wie erstelle ich einen Fragebogen? Ein Leitfaden für die Praxis.* Graz: Wissenschaftsladen Graz, 2001.
87. Pirsig RM. *Zen oder Kunst ein Motorrad zu warten.* Frankfurt/Main: Fischer, 1978.
88. Pring CM. Aortic Injury Using the Hasson Trocar: A Case Report and Review of the Literature. *Ann R Coll Surg Engl.* 2007;89:186.
89. Quinn M & Ravidran R. Book review: Operation Primer: Clipless laparoscopic cholecystectomy with Harmonic. *The Surgeon, Journal of the Royal Colleges of Surgeons of Edinburgh & Ireland.* 2007;5.
90. Raestrup H, Buess G, Roth K, Manncke K & Becker HD. Einsatz von Phantomtrainern im Training für Minimal-invasive Chirurgie. *Urologe B.* 2001;41:151-4.
91. Rohrmann B. Empirische Studien zur Entwicklung von Antwortskalen für die sozialwissenschaftliche Forschung. *Zeitschr. f. Sozialpsychologie,* 1978;9:222-245.
92. Rosenthal R & Rosnow RL. *The volunteer subject.* New York: John Wiley & Sons, 1975.
93. Rosser JC Jr, Rosser LE & Savalgi RS. Objective evaluation of a laparoscopic surgical skill program for residents and senior surgeons. *Arch Surg.* 1998; 133:657-61.
94. Royston CMS, Lansdown MRJ & Brough WA. Teaching in laparoscopic surgery: The need for guidelines. *BMJ.* 1994;308:1023-25.
95. Rubin DB. Inference and missing data (with discussion). *Biometrika.* 1976;63:581-92.
96. Sackier JM. Evaluation of technical surgical skills. *Surg Endosc.* 1998;12:1109-10.
97. Schäfer M, Lauper M & Krähenbühl L. Trocar and Veress needle injuries during laparoscopy. *Surg Endosc.* 2001;15:275-80.
98. Scheerer E. Mentale Repräsentation in interdisziplinärer Perspektive. *Zeitschr Psychol.* 1993;201:136-166.

99. Schirmer BD, Edge SB, Dix J, Hyser MJ & Jones RS. Laparoscopic cholecystectomy. Treatment of choice for symptomatic cholelithiasis. *Ann Surg.* 1991;213:665-76.
100. Schirmer T & Wittke M. *Wie ein Lehrplan als Grundlage einer strukturierten Weiterbildung aussehen könnte.* In: BDC-Online (Nov 2003): [http://www.bdc.de/Bdc/index\\_level3.jsp?documentid=A4EF4BD8422256BDC1256DCC0031DC18&form=Dokumente](http://www.bdc.de/Bdc/index_level3.jsp?documentid=A4EF4BD8422256BDC1256DCC0031DC18&form=Dokumente) [zuletzt] aufgerufen am 01.08.2008.
101. Schnell R, Hill PB & Esser E. *Methoden der empirischen Sozialforschung.* München u.a.: Oldenbourg Verlag, 1999.
102. Schnotz, W. Wissenserwerb mit Multimedia. *Unterrichtswissenschaft.* 2001;29:292-318.
103. Schott F. Instruktionsdesign, Instruktionstheorie und Wissensdesign: Aufgabenstellung, gegenwärtiger Stand und zukünftige Herausforderungen. *Unterrichtswissenschaft.* 1991;19(3):195.
104. Semm K. Endoscopic appendectomy. *Endoscopy.* 1983;15:59-64.
105. Seymour NE, Gallagher AG, Roman SA, O'Brien MK, Bansal VK, Andersen DK & Satava RM. Virtual reality training improves operating room performance: results of a randomized, double-blinded study. *Ann Surg.* 2002;236:458-64.
106. Sharp HT, Dodson MK, Draper ML, Watts DA, Doucette RC & Hurd WW. Complications Associated With Optical-Access Laparoscopic Trocars. *Obstet Gynecol.* 2002;99:553-55.
107. Smith R. Why are doctors so unhappy? There are probably many causes, some of them deep. *BMJ.* 2001;322:1073-74.
108. Steiner G. Lernverhalten, Lernleistung und Instruktionmethoden. In: Weinert FE (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie (D/II/2), Psychologie des Lernens und der Instruktion.* 1995, 279-318.
109. Stiller J & Kulka K. Ärztlicher Nachwuchs: Ernüchternder Berufseinstieg. *Dtsch Arztlbl* 2007;104(9):A-530/B-466/C-454.
110. Stoker DL, Spiegelhalter DJ, Singh R & Wellwood JM. Laparoscopic versus open inguinal hernia repair: randomized prospective trial. *Lancet.* 1994;343:1243-5.
111. Tanoue K, Ieiri S, Konishi K, Yasunga T, Okazaki K, Yamaguchi S, Yoshida D, Kakeji Y & Hashizume M. Effectiveness of endoscopic surgery training for medical students using a virtual reality simulator versus a box trainer: a randomized controlled trial. *Surg Endosc.* 2008;22:985-90.
112. Teichler U. Was ist Qualität? In: *Projekt Qualitätssicherung der HRK* (Hrsg.). Von der Qualitätssicherung der Lehre zur Qualitätsentwicklung als Prinzip der Hochschulsteuerung. Beiträge zur Hochschulpolitik (Band 1), 2006.

113. Thurstone LL. Attitudes Can Be Measured. *American Journal of Sociology*. 1928;33:529-554.
114. Tolman EC. Cognitive maps in rats and men. *Psychological Review*. 1948;55:189-208.
115. Troidl H. Fehleranalyse – Methode zur Vermeidung von Fehlern/Komplikationen in der Chirurgie. In: Kremer K, Lierse W, Platzer W, Schreiber HW & Weller S (Hrsg.), *Chirurgische Operationslehre. Minimal-invasive Chirurgie* (Band 7, Teil 2). Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag, 1995;315-323.
116. Troschke J. Qualitätssicherung und –entwicklung der hochschulischen Aus- und Weiterbildung in der Medizin und den Gesundheitswissenschaften. *GMS Z Med Ausbild* 2007;24:Doc69.
117. Veress J. Neues Instrument zur Ausführung von Brust oder Bauchpunktionen und Pneumothoraxbehandlung. *Dtsch Med Wochenschr*. 1938;41:1480.
118. Vozenilek J, Huff JS, Reznek M & Gordon JA. See one, do one, teach one: advanced technology in medical education. *Acad Emerg Med*, 2004;11:1149-54.
119. Weidenmann B. Instruktionsmedien. In: Weinert FE (Hrsg.). Enzyklopädie der Psychologie (D/II/2), *Psychologie des Lernens und der Instruktion*. Göttingen u.a.: Hogrefe 1995, 319-369.
120. Weidenmann B. Medien der Erwachsenenbildung. In: Weinert FE & Mandl H (Hrsg.), Enzyklopädie der Psychologie (D/II/4): *Psychologie der Erwachsenenbildung*. Göttingen u.a.: Hogrefe 1997;406-437.
121. Weinert FE. Lerntheorien und Instruktionsmodelle. In: Weinert FE (Hrsg.). Enzyklopädie der Psychologie. D/II/2, *Psychologie des Lernens und der Instruktion*. Göttingen u.a.: Hogrefe 1995, 1-49.
122. Wexner SD, Reissman P, Pfeifer J, Bernstein M, Geron N. Laparoscopic colorectal surgery: analysis of 140 cases. *Surg Endosc*. 1996;10:133-6.
123. Wittke, M. *Der chirurgische Weiterbildungsassistent zu Beginn des 21. Jahrhundert*. In: BDC-Online (Sept 2002): [http://www.bdc.de/Bdc/index\\_level3.jsp?documentid=EB196728335AF3D5C1256DFF002BE994&form=Dokumente](http://www.bdc.de/Bdc/index_level3.jsp?documentid=EB196728335AF3D5C1256DFF002BE994&form=Dokumente) [zuletzt] aufgerufen am 01.08.2008.
124. Wolins L. Interval measurement: Physics, Psychophysics and Metaphysics. *Educ. Psychol. Measmt*. 1978;38:1-9.

# 7. Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der einzelnen Abschnitte des Unterkapitels ‚Cholezystektomie‘.....	22
Tabelle 2. Zusammenfassende Darstellung der Bewertungsinhalte.....	22
Tabelle 3: Schematische Darstellung der Untersuchungsdurchführung.....	30
Tabelle 4: Kontrolldaten der Studienteilnehmer.....	32
Tabelle 5: Ergebnisse der Ansprechbarkeit der OP-Fibel.....	34
Tabelle 6: Ergebnisse zum Inhalt der OP-Fibel.....	36
Tabelle 7: Ergebnisse zur Perspektive der OP-Fibel.....	38
Tabelle 8: Ergebnisse des Vergleichs zwischen OP-Fibel und Operationslehre.....	40

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:Doppelseite aus der 1. Version der Instruktionsfibel (Pilotstudie).....	7
Abbildung 2: Doppelseite aus der 2. Version der Instruktionsfibel (Hauptstudie).....	8
Abbildung 3: Überblick über die Knotenpunkte.....	14
Abbildung 4: Komponenten eines Knotenpunktes in der OP-Fibel.....	15
Abbildung 5: Darstellung der anatomischen Varianten in der OP-Fibel.....	18
Abbildung 6: Darstellung der Arbeitsschritte in einem klassischen Operationsatlas.....	24

## **8. Anhang**

**A** Inhaltsverzeichnis der Operationslehre für minimal-invasive Chirurgie

**B** Abbildungsbeschriftungen der speziellen Technik in der Operationslehre

**C** Inhaltsverzeichnis der OP-Fibel Laparoskopische Cholezystektomie

**D** Knotenpunktdarstellung in der OP-Fibel

**E** Anatomische Varianten in der OP-Fibel

**F** Fragebogen

## A Inhaltsverzeichnis der Operationslehre für minimal-invasive Chirurgie

### Einleitung

### Anästhesiologie

### Allgemeines

- Manuelle und instrumentelle Nahttechniken
- Fibrinklebung
- Anlage des Pneumoperitoneums
- Einbringen der Trokare
- Offene Laparoskopie

### Videolaparoskopische Chirurgie

- Exploration der Peritonealhöhle
- Diagnostische Laparoskopie
- Exploration des weiblichen Genitale
- Laparoskopie im akuten Bauch
- Adhäsiolyse
- Appendektomie
- Cholezystektomie
- Alternative Bergetechniken bei der Cholezystektomie
- Intraoperative Cholangiographie
- Gallengangsrevision
- Splenektomie
- Fenestrierung großer Milzzysten
- Fenestrierung von Leberzysten
- Vagotomie-Indikationen
- Versorgung eines perforierten Gastroduodenalgeschwürs
- Hintere trunkuläre Vagotomie mit vorderer proximaler gastraler Vagotomie durch Seromyotomie
- Trunkuläre totale Vagotomie mit Pyloroplastik
- Selektiv proximale Vagotomie
- Fundoplikatio nach Nissen, Rosetti
- Fundophrenikopexie bei paraösophagealer Hiatushernie
- Gastrostomie
- Resektion des Meckelschen Divertikels
- Dünndarmresektion
- Gastrojejunostomie
- Anlage eines Stomas
- Anlage einer Loop-lileostomie
- Versorgung instrumenteller kolorektaler Perforationen
- Rektopexie
- Abdomino-perineale rektumextirpation mit hoher Durchtrennung der A. mesenterica inferior
- Sigmaresektion
- Rechtsseitige Hemikolektomie
- Endoskopische Hernienreparation- Extraperitoneale Technik
- Endoskopische Hernienreparation- Intraoperitoneale Technik
- Fehleranalyse- Methode zur Vermeidung von Fehlern/Komplikationen in der Chirurgie

### Videothorakoskopische Chirurgie

### Allgemeines

### Spezielle Techniken

- Krankhafte Veränderungen der Pleura
- Erkrankungen der Lunge
- Erkrankungen des Mediastinums
- Erkrankungen des Perikards
- Eingriffe am Truncus sympathicus

### Literatur

### Sachverzeichnis

## B Abbildungsbeschriftungen der speziellen Technik in der Operationslehre

- Punktion der Gallenblase beim Hydrops
- Verschluss der Punktionsstelle nach Absaugen des Hydrops
- Lösen von pericholezystitischen Verwachsungen
- Fixieren der Gallenblase
- Inzision des peritonealen Überzugs im Calotschen Dreieck
- Präparationstechnik im Calotschen Dreieck
- Stumpfe Präparation des Ductus cysticus mittels Fassungszange
- Tupferpräparation im Calotschen Dreieck
- Clip-Technik zur Versorgung des Ductus cysticus
- Clip-Technik
- Durchtrennen der A. cystica
- Alternative Ligaturtechnik zur Unterbindung des Ductus cysticus und der A. cystica
- Subseröses Ausschälen der Gallenblase
- Subseröses Ausschälen der Gallenblase aus dem Leberbett
- Stumpfes Auslösen der Gallenblase aus dem Leberbett
- Blutstillung durch bipolare HF-Koagulation / Bipolare HF-Koagulation von kleineren Gefäßstrukturen
- Entfernen der isolierten Gallenblase unter Sicht mittels Gallenblasenextraktor
- Extraktion der Gallenblase unter Zuhilfenahme des Gallenblasenextraktors
- Punktion der Gallenblase vor Extraktion
- Alternativ: Extraktion der Gallenblase mittels Endobag
- Alternativ: Extraktion der Gallenblase mittels Endobag
- Platzieren der Drainage im Operationsgebiet
- Vorgehen bei erheblichen Verwachsungen
- Vorgehen bei erheblicher entzündlicher Verschmelzung der Gallenblase
- Vorgehen bei pericholezystitischen Verwachsungen
- Alternative Präparationstechnik mit bipolarer Hakenelektrode
- Anwendung der bipolaren/monopolaren Hakenelektrode zur Präparation der Gallenblase aus dem Leberbett
- Komplikation: Monopolärer Haken
- Komplikation: Darmverletzung durch Isolationsdefekt des monopolaren Hakens
- Darmverletzung durch Fehlkontakt mit einem Arbeitstrokare
- Komplikation: Kapseleinriss durch Adhäsionen
- Komplikation: Kapseleinriss im Bereich des Lig. teres hepatis
- Komplikation: akzidentelle Gallenblaseneröffnung
- Verschlussmöglichkeiten der Perforationsstelle in 3 kleinen Einzelbildern
- Steinbergung mittels Plastikhülle
- Komplikation: anatomische Variante des Ductus cysticus
- Komplikation: fehlende Darstellung des Ductus choledochus
- Komplikation: Teilligatur des Ductus choledochus
- Komplikation: Durchtrennung des Ductus hepaticus communis bei anatomischer Variante
- Komplikation: unsicherer Clipverschluss mit anschließender Roederschlingenversorgung
- Komplikation: Blutung im Bereich der Bifurkation des Ductus hepaticus communis
- Komplikation: Blutung aus der A. cystica
- Komplikation: falsch platzierte Clip
- Komplikation: Durchtrennung einer Lebervene
- Komplikation: Perforation des Leberbettes
- Versiegelung des Leberbettes
- Komplikation: Zwerchfellperforation
- Sicherheitsschritte, Handhabung der Fassungszange
- Komplikation: Fehlerhafte Handhabung der Schere
- Komplikation: Kontamination des subkutanen Fettgewebes durch verunreinigten Trokar
- Tupferverlust durch Klappenventil
- Handhabung der Tupfer-Faßzange
- Handhabung der Arbeitstrokare
- Redezvous-Manöver

## C Inhaltsverzeichnis der OP-Fibel Laparoskopische Cholezystektomie

Einleitung  
Aufbau und Handhabung der OP-Fibel

### I Operationsvorbereitung

- Laparoskopisches Grundinstrumentarium
- Laparoskopisches Zusatzinstrumentarium Cholezystektomie
- Harnblasenentleerung
- Lagerung
- Rasur
- Neutralelektrode
- Einstellung der Geräte
- Hautdesinfektion
- Sterile Abdeckung
- Aufstellung des Operationsteams

### II Anlegen des Pneumoperitoneums – Platzieren des Optiktrokar

- Hasson-Methode (offene Technik)
- Trokar mit optischem Obturator
- Veress-Nadel (geschlossene Technik)

### III Platzieren der Arbeitstrokar

### IV Knotenpunkte

- Explorieren der Bauchhöhle
- Identifizieren der anatomischen Landmarken
- Fixieren der Gallenblase am Fundus
- Inzidieren des peritonealen Überzugs am Infundibulum
- Darstellen der A. cystica und des D. cysticus
- Clippen und Durchtrennen des D. cysticus
- Clippen und Durchtrennen der A.cystica
- Subseröses Ausschälen der Gallenblase
- Inspizieren des Leberbettes
- Bergen der Gallenblase
- Mit Bergebeutel
- Ohne Bergebeutel
- Inspizieren des Operationsgebietes
- Abschließen der Operation

### V Management von schwierigen Situationen, Komplikationen und Fehlern

- Verwachsungen
- Verletzungen von Gefäßen
- Diffuse Blutungen / Blutungen aus kleineren Gefäßen
- Blutungen aus größeren Gefäßen
- Verletzungen von Organen
- Präperitoneales Luftemphysem
- Verlust eines Tumpfers in den Bauchraum
- pericholezystitische Verwachsungen
- Punktion der Gallenblase
- Verletzung der Gallengänge
- Schwierigkeiten beim Clippen
- Perforation der Gallenblase
- Gallensteinverlust in den Bauchraum
- Cholezystitis

### VI Anatomische Varianten

Anhang  
Stichwortverzeichnis  
Literaturverzeichnis

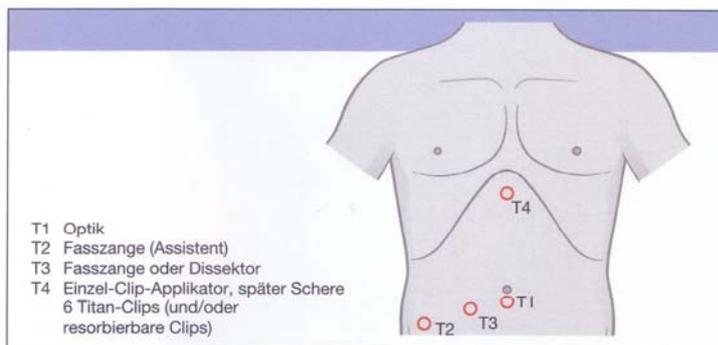
## D Knotenpunktdarstellung in der OP-Fibel

### IV Knotenpunkte

#### Knotenpunkt 6

#### Clippen und Durchtrennen des D. cysticus

Explorieren der Bauchhöhle
Identifizieren der anatomischen Landmarken
Fixieren der Gallenblase am Fundus
Inzidieren des peritonealen Überzugs am Infundibulum
Darstellen der A. cystica und des D. cysticus
<b>Clippen und Durchtrennen des D. cysticus</b>
Clippen und Durchtrennen der A. cystica
Subseröses Ausschälen der Gallenblase
Inspizieren des Leberbettes
Bergen der Gallenblase
Inspizieren des Operationsgebietes
Abschließen der Operation



Spanne mit der Faszange (T3) den präparierten D. cysticus mit leichtem Zug auf.

Clippe die Struktur mit dem Einzel-Clip-Applikator (T4) jeweils mit zwei Clips nach zentral und mit einem Clip nach peripher. Achte dabei in Hinblick auf die spätere Durchtrennung des D. cysticus auf ausreichend Abstand zwischen den zentralen Clips und dem peripheren Clip (→ S. 60, V-9).

**Beachte, dass ein Clip nur einwandfrei geschlossen werden kann, wenn beide Branchen des Clip-Applikators sichtbar sind!**

**Setze die zentralen Clips am D. cysticus mit ausreichendem Abstand zur Konfluenz, um eine Teilligatur des D. hepaticus communis bzw. des D. choledochus zu vermeiden (→ S. 60, V-8; V-9)!**

Durchtrenne mit der Schere (T4) unter Sicht den geclippten D. cysticus zwischen den zwei zentralen Clips und dem peripheren Clip.

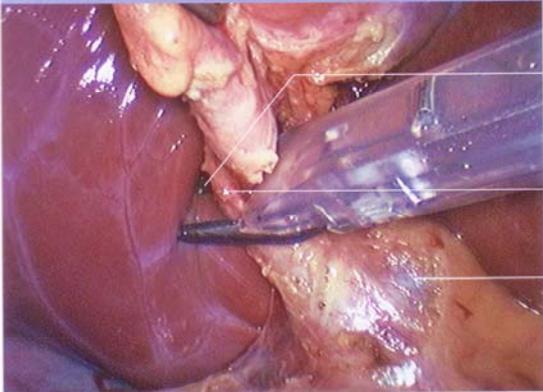
Achte dabei auf genügend Abstand zwischen dem jeweiligen Schnitt und den Clips, um zu vermeiden, dass diese abrutschen (→ S. 60, V-9).

**Offne die Branchen der Schere nur an der Spitze, um exakt nur diese Struktur zu durchtrennen!**

**Alternative:** Insbesondere bei dilatierten Gangsystemen – vor allem bei der akuten Cholezystitis – können statt der Clips extrakorporale Ligaturen (Roeder-Knoten) oder ein Linearcutter zur Unterbindung von A. cystica und D. cysticus verwendet werden.



Clippen des D. cysticus

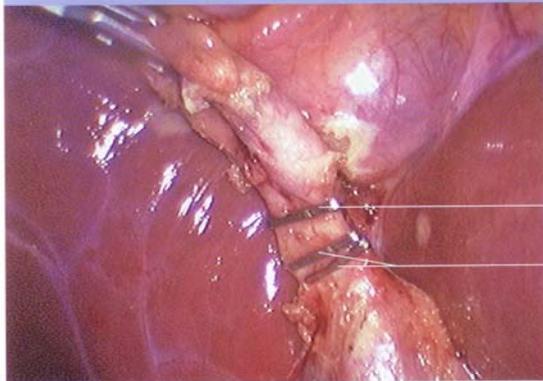


Hintere Branche des Clip-Applikators

D. cysticus

D. choledochus

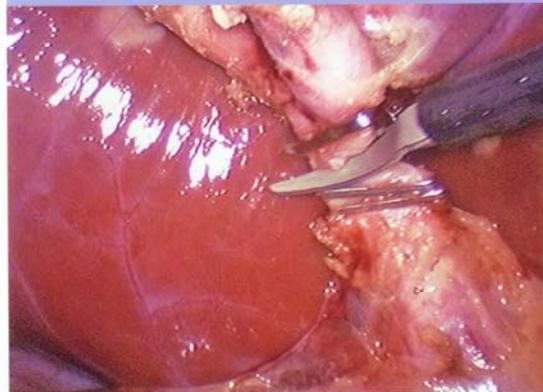
Vollständig geclippter D. cysticus



Peripherer Clip

Zentrale Clips

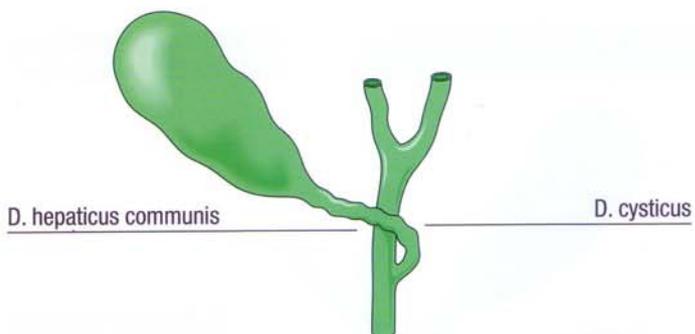
Durchtrennen des D. cysticus



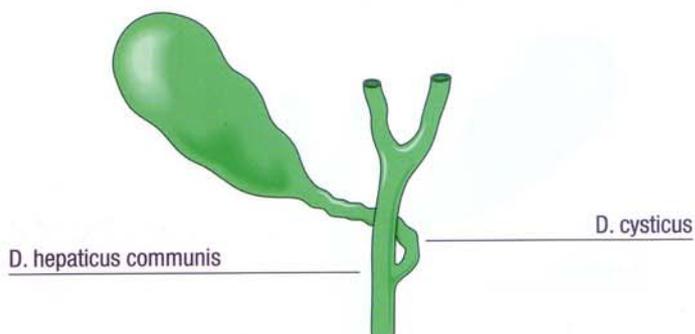
## E Anatomische Varianten in der OP-Fibel

### VI Anatomische Varianten

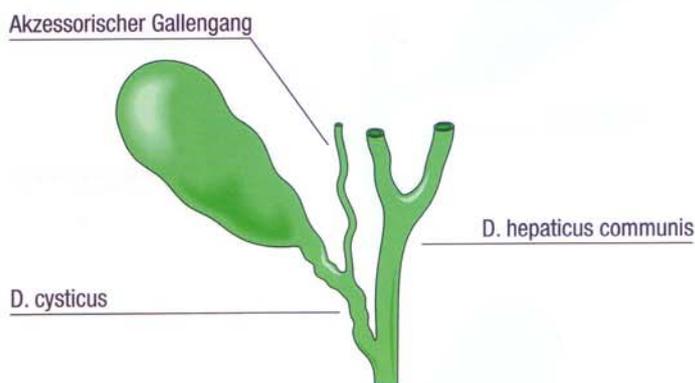
#### Varianten der Gallengänge



Mündung des D. cysticus in die linke Wand des D. hepaticus communis.  
Kreuzung des D. cysticus **vor** dem D. hepaticus communis.



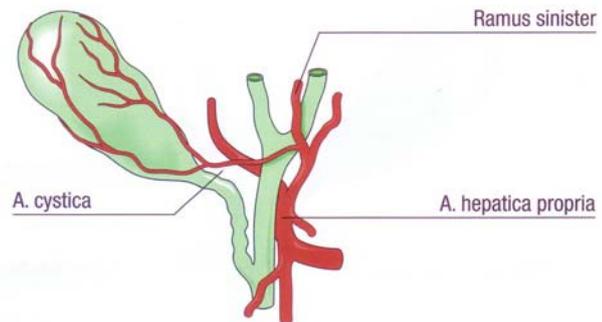
Mündung des D. cysticus in die linke Wand des D. hepaticus communis.  
Kreuzung des D. cysticus **hinter** dem D. hepaticus communis.



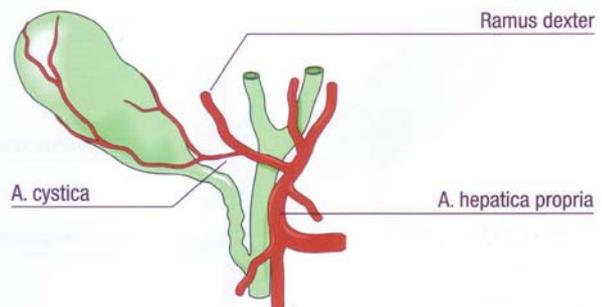
Mündung eines akzessorischen Gallenganges in den D. cysticus.

## Varianten der Gefäße

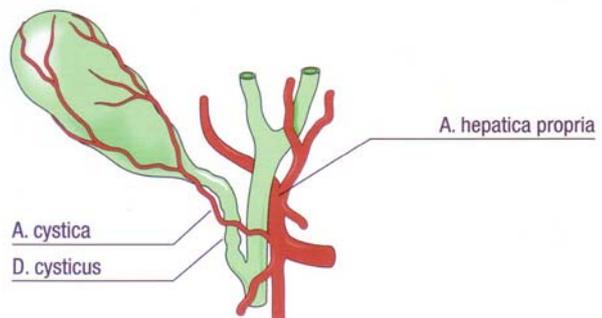
Abgang der A. cystica aus dem Ramus sinister der A. hepatica propria.



Abgang der A. cystica aus dem Ramus dexter der A. hepatica propria.



Abgang der A. cystica aus der A. hepatica propria. Parallelverlauf mit dem D. cysticus.



## F Fragebogen

### Evaluation der OP-Fibel

1	Gefällt Ihnen das Layout des Covers der <b>OP-Fibel</b> ?
	ja, sehr <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> nein, gar nicht

Anmerkungen: \_\_\_\_\_

2	Finden Sie die <b>OP-Fibel</b> handlich?
	ja, sehr <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> nein, gar nicht

Anmerkungen: \_\_\_\_\_

3	Könnten Sie sich die <b>OP-Fibel</b> in einem Kitteltaschenformat vorstellen?
	ja, sehr <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> nein, gar nicht

Anmerkungen: \_\_\_\_\_

4	Halten Sie in der <b>OP-Fibel</b> die Einteilung in folgende Kapitel für sinnvoll?				
	ja, sehr				nein, gar nicht
	I. OP-Vorbereitung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	II. Anlegen des Pneumoperitoneums	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	III. Platzieren und Einbringen der Trokare	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	IV. Knotenpunkte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	V. Management von schwierigen OP-Situationen...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	VI. Anatomische Varianten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anmerkungen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5	Finden Sie im Kapitel ‚OP-Vorbereitung‘ der <b>OP-Fibel</b> die Unterteilung in Grund- und Zusatzinstrumentarium sinnvoll?				
	ja, sehr				nein, gar nicht
		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anmerkungen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6	Halten Sie im Kapitel ‚Anlegen des Pneumoperitoneums‘ der <b>OP-Fibel</b> die folgenden Möglichkeiten für relevant?				
	ja, sehr				nein, gar nicht
	Hasson-Methode	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Optischer Obturator im Trokar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Veress-Nadel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anmerkungen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7	Halten Sie es für sinnvoll, dass in der <b>OP-Fibel</b> im Kapitel ‚Anlegen des Pneumoperitoneums‘ alle 3 Möglichkeiten dargestellt werden?				
	ja, sehr				nein, gar nicht
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anmerkungen: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

8	Ist im Rahmen der <b>OP-Fibel</b> der Begriff <i>Knotenpunkt</i> für Sie verständlich?				
	ja, sehr				nein, gar nicht
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anmerkungen: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

9	Halten Sie in der <b>OP-Fibel</b> im Kapitel <i>Knotenpunkte</i> die folgenden Komponenten für sinnvoll?				
	ja, sehr				nein, gar nicht
	Flowchart der Knotenpunkte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Instrumentenkasten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Gefahrenhinweise (rot)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Alternativen (blau)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Fotos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Graphiken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anmerkungen: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

10	Finden Sie das Stichwortverzeichnis in der <b>OP-Fibel</b> relevant?				
	ja, sehr				nein, gar nicht
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anmerkungen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

11	Finden Sie in der <b>OP-Fibel</b> die persönliche Anrede im Text angemessen?				
	ja, sehr				nein, gar nicht
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anmerkungen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

12	Würden Sie die <b>OP-Fibel</b> käuflich erwerben?				
	ja, sehr				nein, gar nicht
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anmerkungen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

13	Die <b>OP-Fibel</b> soll zukünftig in gebundener Form im Buchhandel erscheinen. Halten Sie einen Preis von 39,90 Euro für angemessen?				
	ja, sehr				nein, gar nicht
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anmerkungen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

14	Wird der Titel <b>OP-Fibel für die Chirurgie</b> dem Inhalt gerecht?				
	ja, sehr				nein, gar nicht
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Fällt Ihnen möglicherweise spontan ein anderer Titel ein?				

Anmerkungen: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

15	Könnten Sie sich die <b>OP-Fibel</b> auch in folgenden Medien vorstellen?				
	ja, sehr				nein, gar nicht
	CD-ROM / DVD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Video	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Pocket-Computer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anmerkungen: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

16	Finden Sie die <b>OP-Fibel</b> prinzipiell auch für folgende laparoskopische Operationen sinnvoll?				
	ja, sehr				nein, gar nicht
	Total extraperitoneale Hernioplastik (TEP)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Transabdominal präperitoneale Hernioplastik (TAPP)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Fundoplikatio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Sigmaresektion	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Rektumresektion	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Hemicolektomie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Laparoskopische Notfalloperationen (Appendektomie, Magenperforation...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anmerkungen: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

17	Halten Sie die <b>OP-Fibel</b> auch für andere Fachbereiche für relevant?				
	ja, sehr				nein, gar nicht
	Thorax-Chirurgie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Gynäkologie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Urologie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Sonstige:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anmerkungen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

18	Denken Sie, dass in die <b>OP-Fibel</b> noch weitere für die Operation relevante (Lehr-) Inhalte integriert werden sollten?				
	ja, sehr				nein, gar nicht
		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Wenn ja, welche?				

Anmerkungen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Vergleich zwischen OP-Fibel und Operationslehre

<b>1</b>	Halten Sie in der <b>OP-Fibel</b> bzw. in der <b>Operationslehre</b> die Unterteilung der Operation für sinnvoll (12 Arbeitsschritte in der OP-Fibel bzw. 25 Arbeitsschritte in der Operationslehre)?									
	<b>OP - Fibel</b>					<b>Operationslehre</b>				
	ja, sehr				nein, gar nicht	ja, sehr				nein, gar nicht
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anmerkungen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

<b>2</b>	Halten Sie in der <b>OP-Fibel</b> bzw. in der <b>Operationslehre</b> die Darstellung der einzelnen Arbeitsschritte für übersichtlich?									
	<b>OP - Fibel</b>					<b>Operationslehre</b>				
	ja, sehr				nein, gar nicht	ja, sehr				nein, gar nicht
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anmerkungen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

<b>3</b>	Finden Sie in der <b>OP-Fibel</b> bzw. in der <b>Operationslehre</b> die Darstellung der Komplikationen übersichtlich?									
	<b>OP - Fibel</b>					<b>Operationslehre</b>				
	ja, sehr				nein, gar nicht	ja, sehr				nein, gar nicht
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anmerkungen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

<b>4</b>	Ist der Text in der <b>OP-Fibel</b> bzw. in der <b>Operationslehre</b> verständlich formuliert?									
	<b>OP - Fibel</b>					<b>Operationslehre</b>				
	ja, sehr				nein, gar nicht	ja, sehr				nein, gar nicht
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anmerkungen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5	Finden Sie die Ausführlichkeit des Textes in der <b>OP-Fibel</b> bzw. in der <b>Operationslehre</b> angemessen?									
	<b>OP - Fibel</b>					<b>Operationslehre</b>				
	ja, sehr				nein, gar nicht	ja, sehr				nein, gar nicht
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anmerkungen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6	Halten Sie die <b>OP-Fibel</b> bzw. die <b>Operationslehre</b> für folgende Zielgruppen für relevant?									
	<b>OP - Fibel</b>					<b>Operationslehre</b>				
	ja, sehr				nein, gar nicht	ja, sehr				nein, gar nicht
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	OP-Fachkraft	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
	Assistent	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
	Facharzt in der Klinik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
	Niedergelassener Arzt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
	Oberarzt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
	Chefarzt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				

Anmerkungen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7	Schätzen Sie den Nutzen der <b>OP-Fibel</b> bzw. der <b>Operationslehre</b> als Lehrbuch hoch ein?									
	<b>OP - Fibel</b>					<b>Operationslehre</b>				
	ja, sehr				nein, gar nicht	ja, sehr				nein, gar nicht
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anmerkungen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8	Halten Sie die <b>OP-Fibel</b> bzw. die <b>Operationslehre</b> für Ihre praktische Arbeit für relevant?									
	<b>OP - Fibel</b>					<b>Operationslehre</b>				
	ja, sehr				nein, gar nicht	ja, sehr				nein, gar nicht
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anmerkungen:

---



---

9	Beurteilen Sie die <b>OP-Fibel</b> bzw. die <b>Operationslehre</b> als wissenschaftlich fundiert?									
	<b>OP - Fibel</b>					<b>Operationslehre</b>				
	ja, sehr				nein, gar nicht	ja, sehr				nein, gar nicht
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anmerkungen:

---



---

10	Wo würden Sie die <b>OP-Fibel</b> bzw. die <b>Operationslehre</b> gerne nutzen?									
	<b>OP - Fibel</b>					<b>Operationslehre</b>				
	ja, sehr				nein, gar nicht	ja, sehr				nein, gar nicht
	Zuhause	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
	Bibliothek (in der Klinik)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
	Arztzimmer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
	OP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				

Anmerkungen:

---



---

Weitere Anregungen oder Bemerkungen:

---

---

---

---

---

---

---

## Angaben zu Ihrer Person

Alter	_____
-------	-------

Geschlecht	
weiblich	<input type="radio"/>
männlich	<input type="radio"/>

Facharzt	
ja, für _____	<input type="radio"/>
nein	<input type="radio"/>

Berufliche Position	
Assistenzarzt	<input type="radio"/>
Niedergelassener Arzt	<input type="radio"/>
Oberarzt	<input type="radio"/>
Chefarzt	<input type="radio"/>

Anzahl Ihrer bisher durchgeführten Operationen	Ca.
Konventionell (gesamt)	_____
Konventionelle Cholezystektomie	_____
Laparoskopisch (gesamt)	_____
Laparoskopische Cholezystektomie	_____

Ihre bisherige Vorbereitung auf eine Operation (mehrere Antworten möglich!)	
Lehrbuch	<input type="radio"/>
Fachzeitschriften	<input type="radio"/>
Video	<input type="radio"/>
Praxis	<input type="radio"/>
Keine	<input type="radio"/>
Sonstige: _____	

Vielen Dank für Ihre Bemühung!

# Danksagung

Bei Herrn **Prof. Dr. med. Prof. hc. Jakob R. Izbicki**, dem Leiter der Klinik und Poliklinik für Allgemein-, Viszeral- und Thoraxchirurgie der Universität Hamburg-Eppendorf, möchte ich mich herzlich dafür bedanken, dass er mir die Möglichkeit gegeben hat, diese Arbeit in seiner Klinik durchzuführen.

Besonderer Dank gilt Herrn **PD Dr. Karim A. Gawad** für die fachliche Beratung und persönliche Begleitung während dieser Arbeit. Nur hierdurch war eine zielführende Erschließung des gestellten Themas möglich.

Bei **Dr. phil. Marc Immenroth** möchte ich mich ganz besonders für die Unterstützung in der Planung und Durchführung der Evaluationsstudie sowie für die Erleuchtung in Statistik und im Umgang mit SPSS bedanken. **Dr. med. Thorsten Berg** danke ich für seine Hilfsbereitschaft und die mühevollen Arbeit des Korrekturlesens. Beide haben mich als Berater und Freunde während dieser Arbeit begleitet.

Ein großes Dankeschön geht an das Team des European Surgical Institute (**Ethicon Endo-Surgery, Johnson & Johnson**) für die stete Hilfsbereitschaft und Geduld, die zur reibungslosen Durchführung der Evaluationsstudie beigetragen haben. Ein besonderer Dank gilt dabei auch meinen Vorgesetzten und Kollegen, die mir für die Fertigstellung dieser Arbeit den Rücken freigehalten haben.

Bei meinen lieben Eltern möchte ich mich ganz besonders herzlich für die uneingeschränkte und vielseitige Unterstützung während meines Studiums bedanken.

## Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere ausdrücklich, das ich die Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die aus den benutzten Werken wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen einzeln nach Ausgabe (Auflage und Jahr des Erscheinens), Band und Seite des benutzten Werkes kenntlich gemacht habe.

Ferner versichere ich, dass ich die Dissertation bisher nicht einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

Unterschrift  Hamburg, d. 13. 12. 2008