

**Technik, Indikation und Ergebnisse der laparoskopischen  
Adhaesiolyse in Einkanaltechnik**

Inaugural – Dissertation  
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin  
des Fachbereiches Humanmedizin  
der Justus-Liebig-Universität Gießen

vorgelegt von Michael Gaßdorf

aus Bad Liebenstein

Gießen 2006

Aus dem Klinikum Meiningen GmbH  
Medizinische Klinik II  
Leiter PD Dr. med. M. Keymling

**Gutachter:** PD Dr. med. M. Keymling  
**Gutachter:** Frau Prof. Dr. E. Roeb  
**Tag der Disputation:** 12.10.2006

**Technik, Indikation und Ergebnisse  
der laparoskopischen Adhaesiolyse  
in Einkanaltechnik**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>2</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>4</b>
1.1. Geschichte der Laparoskopie	4
1.2. Fragestellung	8
<b>2 Patienten und Methoden</b>	<b>9</b>
2.1. Patienten	9
2.2. Zielsetzung	11
2.3. Methoden	11
2.4. Technik der Durchführung der Adhaesiolyse	12
2.4.1. Vorbereitung	12
2.4.2. Durchführung	14
2.4.3. Klassifikation der Adheasionen	17
2.4.4. Auswertung	20
<b>3 Ergebnisse</b>	<b>21</b>
3.1. Patienten	21
3.2. Patientenalter	22
3.3. Durchschnittlicher Medikamentenverbrauch	22
3.4. Schmerzsymptomatik	25
3.5. Zahl der durchgeführten Voruntersuchungen	26
3.6. Grad der Adhaesionen im Vergleich zur OP-Zeit	33
3.7. Zahl der Voroperationen im Vergleich zur OP-Zeit	38
3.8. Schmerzdauer im Vergleich zum Grad der Verwachsungen	42
3.9. Komplikationen	45
3.10. Grad der Zufriedenheit nach der Adhaesiolyse	45
3.11. Gegenüberstellung der Kosten von Dreikanal- und Einkanal-Adhaesiolyse	47
<b>4. Diskussion</b>	<b>50</b>
4.1. Einteilung der Adhaesionen	50
4.2. Technik	52

4.3.	Voruntersuchungen	53
4.4.	Ergebnisse	54
4.4.1.	Patienten	62
4.4.2.	Medikamentengabe während der Untersuchung	63
4.4.3.	Schmerzsymptomatik	64
4.5.	Vermeiden von Adhaesionen	65
<b>5.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>67</b>
<b>6.</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>70</b>
<b>7.</b>	<b>Anhang</b>	<b>80</b>
7.1.	Verzeichnis der Abbildungen	80
7.2.	Verzeichnis der Tabellen	82
7.3.	Eidesstattliche Erklärung	83
7.4.	Lebenslauf	84
7.5.	Danksagung	86

# 1. Einleitung

## 1.1. Geschichte der Laparoskopie

Die Geschichte der Endoskopie beginnt in der Antike. Hier wurden erstmalige Beschreibungen endoskopischer Techniken durch den griechischen Arzt und Begründer der wissenschaftlichen Heilkunde Hippokrates (460 – 370 v. Chr.) vorgenommen. Zur rektalen und vaginalen Untersuchung wurden erste Spekola verwendet.

Funde in den Ruinen von Pompeji, welche aus der Zeit des 2. und 3. Jahrhunderts vor Chr. stammen, bestätigen die damaligen Untersuchungsmöglichkeiten.

Im babylonischen Talmud um 500 n. Chr. finden sich weitere Abhandlungen über die Entwicklung von Instrumenten und endoskopischen Untersuchungsmethoden [76,79].

Die Untersuchung von Körperhöhlen wurde limitiert durch das Fehlen einer adäquaten Lichtquelle. Lediglich Tageslicht, welches über verschiedene Spiegelsysteme zur Untersuchung verwendet wurde, stand zur Verfügung.

Durch Leonardo da Vinci wurde 1519 ein Prinzip zur Fokussierung von Licht beschrieben. Dieses Prinzip konnte durch Giulio Cesare Arenzi 1587 zur Verbesserung der Beleuchtungsverhältnisse für die Endoskopie umgesetzt werden. Die Beleuchtungsverhältnisse waren verglichen mit der Gegenwart keinesfalls optimal.

Im Jahre 1806 gelang Philipp Bozzini durch die Entwicklung eines speziellen Lichtleitsystems der entscheidende Durchbruch zur Einleitung einer neuen Ära in der Endoskopie. Bozzini beleuchtete Geräte zur Rektoskopie und Kolposkopie durch eine Kerze. Der frühe Tod des Frankfurter Arztes unterbrach jedoch die vielversprechenden Versuche.

Zunächst verkannt und von vielen Autoritäten der Ärzteschaft als „Spielzeug“ abgetan, die auch durch vergleichbare Entwicklungen und Verbesserungen von Pierre Salomon Segalas und John D. Fisher in den

folgenden Jahren nur partiell von der tatsächlichen Praktikabilität zu überzeugen waren, erlangte Bozzinis Prinzip in Modifikation durch Antonin J. Desormeaux 1855 endlich die verdiente Anerkennung [76;80]. Der französische Arzt nahm ca. 50 Jahre später die Erfindung Bozzinis auf und entwickelte den Lichtleiter weiter. Die Kerze ersetzte er durch die deutlich hellere Gasbogenflamme. Sein Instrument fand rasch Anklang und wurde seit 1853 in großer Stückzahl gebaut. Auf Grund seines Erfolges ging Desormeaux als „Vater der Endoskopie“ in die Medizingeschichte ein.

Auf der Suche nach ständig besseren Lichtleitsystemen konnte Julius Bruck im Jahre 1867 die erste interne Lichtquelle entwickeln. Maximilian Nitze kreierte 1879 ein neues Cystoskop mit speziellen Linsensystemen und verwendete hier auch die von Julius Bruck entwickelte interne Lichtquelle.

Durch Entwicklung der elektrischen Glühbirne von Thomas A. Edison 1879 konnte das Nitze-Cystoskop noch entscheidend perfektioniert werden. Die Untersuchung sämtlicher Körperhöhlen konnte nun durchgeführt werden und das für seine Zeit moderne Cystoskop wurde in der klinischen Routine etabliert [76].

Geschlossene Körperhöhlen wurden erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts erstmalig untersucht.

Die erste Inspektion der Bauchhöhle führte Georg Kelling im Jahr 1901 an Hunden durch. Während seiner Untersuchungen erkannte er, dass zur Entwicklung besserer Sicht intraabdominell das Auffüllen des Bauchraumes mit Luft erforderlich ist. Die Methode der intraabdominellen Gasinsufflation wurde von Kelling zuvor zur Stillung von intraabdominellen Blutungen verwandt [83].

Zur damaligen Zeit inspizierte man die Bauchhöhle mit einem Nitze-Zystoskop, welches über einen zweiten Trokar eingebracht wurde [61].

Neun Jahre später (1910) führte Hans Christian Jacobaeus erste Laparoskopien und Thorakoskopien am Menschen durch [84].

In den USA erfolgte die erste Laparoskopie ein Jahr später (1911) durch Bertram M. Bernheim.

Die Entwicklung in der Laparoskopie ging weiter, in dem Otto Goetze zur

Anlage des Pneumoperitoneums eine „automatische Nadel“ konstruierte. [78].

Zur ständigen Verbesserung der Sicherheit der Laparoskopie sind unbedingt auch die Namen von Benjamin H. Orndoff und Richard Zollikofer zu nennen. Während Orndoff eine neue Trokarspitze für den einfacheren Zugang zur Bauchhöhle entwickelte, stammt von Zollikofer der Vorschlag in das Abdomen CO<sub>2</sub> Gas zu insufflieren [76].

Die Entwicklung der Laparoskopie wurde 1927 von Roger Horbsch durch die Veröffentlichung des ersten Lehrbuches und Atlas der Laparoskopie und Thorakoskopie zusammengefasst [76].

Zur Verbesserung der Sichtverhältnisse bei der Laparoskopie entwickelte Heinz Kalk 1929 ein Laparoskop mit einer 135 Grad Optik. Gleichzeitig führte er Biopsien zur Diagnosesicherung während der Laparoskopie ein [76;82].

Von entscheidender Wichtigkeit ist der Name Carl Fervers, denn dieser führte 1933 als erster die therapeutische Laparoskopie in Form einer Adhaesiolyse durch [3].

Die uns heute noch bekannte und von allen verwendete Veres-Nadel zur Anlage des Pneumoperitoneums wurde 1938 von Janos Veres entwickelt [85].

Die in den 30er Jahren begonnene rasante Entwicklung auf dem Gebiet der Laparoskopie setzte sich auch in den Jahren nach dem zweiten Weltkrieg weiter fort.

Die größten Fortschritte wurden hierbei auf dem Gebiet der Gynäkologie vollbracht.

Raoul Palmer entwickelte den ersten CO<sub>2</sub> Insufflator im Jahr 1943. In diesem Zusammenhang wies er darauf hin, dass der intraabdominelle Druck 25 mmHg nicht überschreiten soll [76;81].

Durch Fourestiere et al wurde die proximale Kaltlichtquelle erfunden, welche eine erhebliche Steigerung der Sicherheit für die Laparoskopie hinsichtlich thermischer Schädigung von Geweben brachte. Die klinische Einführung dieser Technik erfolgte durch Hans Frangenheim, der auch das erste CO<sub>2</sub> Insufflationsgerät, den Prototyp des heutigen Gerätes schuf.

Kurze Zeit darauf entwickelte Harald Hopkins die Glasfibreroptik und ein neues hervorragendes Linsensystem zur Verbesserung der Bildqualität [86;76;79;81].

Die 60er Jahre waren vorwiegend gekennzeichnet von dem an der Kieler Universitäts-Frauenklinik tätigen Gynäkologen Semm [1;2].

Dieser erfand zahlreiche Instrumente und im Jahr 1963 auch den automatischen Insufflator „CO<sub>2</sub>-Pneu“. Für die Ausbildung des laparoskopisch tätigen Chirurgen entwickelte Semm im Jahr 1986 den „Pelvi-Trainer“ [76;81].

Ende der 70er Jahre bis Anfang der 80er Jahre hielt die Laparoskopie Einzug in vielen operativen Fachgebieten.

In der Abdominalchirurgie wurde 1980 die erste Appendektomie wiederum von dem Gynäkologen Semm und im Jahr 1985 die erste laparoskopische Cholecystektomie von Erich Mühe erfolgreich durchgeführt [81].

Das Spektrum der laparoskopisch durchgeführten Operationen hat sich seit Beginn der 80er Jahre sowohl in der Chirurgie, Gynäkologie als auch in der Urologie erheblich erweitert.

Bezeichnet man Fervers, welcher im Jahr 1933 die erste laparoskopische Adhaesiolyse durchführte als Begründer der therapeutischen Adhaesiolyse [3] so wurde im Rahmen der Zusammenarbeit zwischen der Kieler Frauenklinik und der Chirurgischen Universitätsklinik Kiel durch Brieler 1984 die laparoskopische Adhaesiolyse in der Chirurgie eingeführt [4].

Semm forderte schließlich 1990, „dass der vielfach voroperierte Adhaesionsbauch heute eine grundsätzliche Domäne der endoskopischen Abdominalchirurgie darstellt“ [1;5].

Seit den 80er Jahren kommt es zu einer ständigen Verbesserung des Equipments und der Operationstechnik. Die Indikationen für operative endoskopische Eingriffe erweiterten sich in allen operativen Fachgebieten. Das Nutzen – Risiko – Verhältnis sollte jedoch gegenüber dem konservativen Vorgehen ständig abgewogen werden.

Die Adhaesiolyse wurde bisher in Mehrkanaltechnik im Operationssaal durchgeführt. Die Spiegelung des Abdomens erfolgte mit einer 10 mm

Optik. Die Hilfstrokare wurden je nach Sitz der Verwachsungen gesetzt.

## **1.2. Fragestellung**

Die vorliegende Arbeit soll die laparoskopische Adhaesiolyse in Einkanaltechnik hinsichtlich der Indikation, der technischen Durchführbarkeit und der Ergebnisse bewerten.

### 1 technische Aspekte

- a) Durchführbarkeit der Adhaesiolyse in Einkanaltechnik
- b) Konnte auf OP-Standard zur Durchführung einer laparoskopischen Adhaesiolyse verzichtet werden.
- c) War die laparoskopische Adhaesiolyse unter Verwendung einer total intravenösen Anästhesie (TIVA) zu realisieren.
- d) Vergleich der Kosten der laparoskopischen Adhaesiolyse in Einkanaltechnik zur Dreikanaltechnik

### 2 klinische Aspekte

- a) Welche Grade an Verwachsungen ließen sich bei den Patienten finden und therapieren.
- b) Welche Ergebnisse hinsichtlich der Beschwerdefreiheit und Patientenzufriedenheit können nachgewiesen werden?
- c) Wie viele Patienten konnten prozentual in Einkanaltechnik ohne Operationsstandard in einer total intravenösen Anästhesie vollständig adhaesiolysiert werden?
- d) Wie viele Voruntersuchungen wurden bei den in die Studie einbezogenen Patienten durchgeführt?

## 2. Patienten und Methoden

### 2.1. Patienten

Die Patienten der vorliegenden Untersuchung wurden aus dem stationären Patientengut der Medizinischen Klinik II – am Klinikum Meiningen ausgewählt.

Die Verdachtsdiagnose „Adhaesionsbeschwerden“ stellte bis zur endgültigen Klärung eine Ausschlussdiagnose dar. Der Verdacht kam primär durch die Erhebung einer Anamnese mit typischen Adhaesionsbeschwerden auf. Wir hatten uns zu folgender Routinediagnostik entschieden zum Ausschluss anderer bzw. weiterer Erkrankungen:

- 1 Labor
  - 2 Elektrophorese
  - 3 großes Blutbild
  - 4 Quick
  - 5 PTT
  - 6 Bilirubin gesamt
  - 7 Alkalische Phosphatase
  - 8 Gamma-GT
  - 9 GOT
  - 10 GPT
  - 11 LDH
  - 12 Lipase
- Abdomen und Nierensonografie
  - je nach Beschwerdesymptomatik Durchführung einer Koloskopie und Gastroskopie, CT Abdomen
  - je nach Beschwerdesymptomatik Durchführung einer MRCP

Wenn bei den durchgeführten Untersuchungen keine erklärende Pathologie gefunden wurde, auf Grund von Symptomatik und Vorgeschichte der Verdacht auf das Vorliegen von Adhäsionen bestand und der Leidensdruck einen invasiven Eingriff rechtfertigte, entschlossen

wir uns zur Laparoskopie.

### **Einschlusskriterien**

- 1 Patienten mit unklaren abdominellen Beschwerden, bei denen sich die Ursachen mit abdomineller Sonographie und Endoskopie sowie der erweiterten Laborparameter nicht befriedigend klären ließen.
- 2 Voroperationen bzw. abdominelles Trauma in der Anamnese

Da typische, diagnoseführende Beschwerden bei Adhäsionen meist nicht vorliegen, waren die zur Laparoskopie führenden Symptome vielgestaltig:

- stechende, ziehende Schmerzen
- Krämpfe bis Koliken
- Teils genaue, teils diffuse Lokalisation der Beschwerden
- postprandial auftretend oder nahrungsunabhängig
- auslösende Bewegungsabläufe
- Dauerschmerz

### **Ausschlusskriterien**

- 1 Schwere Erkrankungen von Herz und Lunge; NYHA Stadium IV
- 2 Gerinnungsstörungen (Hämostasastörungen, Blutgerinnungsstörungen oder antikoagulatorisch wirksame Therapie)
- 3 Ileus
- 4 Infektionen der Bauchdecke
- 5 Peritonitis
- 6 Fehlende Einwilligung des Patienten
- 7 Andere, die Beschwerden des Patienten erklärende Erkrankungen

## **2.2. Zielsetzung**

Ziel der vorliegenden Studie war es, den Beweis zu erbringen, dass die laparoskopische Adhaesiolyse in Einkanaltechnik geeignet ist, Patienten mit Adhaesionen adäquat zu behandeln.

Der Erfolg der Adhaesiolyse und der prozentuale Anteil der Durchführbarkeit der Adhaesiolyse in Einkanaltechnik sollte herausgefunden werden und die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens gegenüber der Dreikanaltechnik überprüft werden.

## **2.3. Methoden**

Die von uns ausgewählten Patienten wurden über die Ergebnisse der Diagnostik, welche bisher erfolgte, aufgeklärt und es wurde Ihnen mitgeteilt, dass eine organische Ursache für das Vorliegen der geschilderten Beschwerden bisher nicht gefunden wurde.

Die Verdachtsdiagnose eventuell vorhandener postoperativer Adhaesionen, welche für die Beschwerdesymptomatik verantwortlich zu machen waren, wurden den Patienten mitgeteilt [6].

Als mögliche Diagnostik und Therapie wurde ihnen die Laparoskopie in Einkanaltechnik geschildert, welche zur weiteren Abklärung diene.

Die Vorteile der Laparoskopie hinsichtlich des Wiederauftretens von Adhaesionen [8, 19, 23, 25] wurden den Patienten erläutert, des Weiteren wurden die Risiken wie Blutungen und Darmverletzungen mit eventuell notwendiger Laparotomie eindeutig geschildert.

Für den Fall von Verletzungen wiesen wir auf eine eventuell erforderliche Laparotomie hin.

Bei den durchgeführten Adhaesiolysen wurden nur Verwachsungen zwischen den Organen und der vorderen und seitlichen Bauchwand gelöst. Interenterische Verwachsungen wurden nicht gelöst, da hierzu mehrere Trokarzugänge notwendig sind.

Für die Auswertung war der Grad der Zufriedenheit von entscheidender Wichtigkeit. Dieser wurde drei Tage und drei Monate nach der

Adhaesiolyse erfragt.

## 2.4. Technik der Durchführung der Adhaesiolyse

### 2.4.1. Vorbereitung

Am Tag der Laparoskopie wurde bei dem Patienten, falls notwendig, die Rasur des Operationsgebietes vorgenommen. Die Entleerung der Harnblase erfolgte präoperativ auf Station. Am rechten Unterarm wurde ein stabiler venöser Zugang durch eine Flexüle geschaffen. Der Eingriff wurde in Rückenlage durchgeführt. Der Monitor befand sich in Blickrichtung des Operateurs. Das Manometer des N<sub>2</sub>O Insufflators war während des Eingriffes stets sichtbar. Die Überwachung der Patienten erfolgte durch Pulsoxymetrie.

Nach Desinfektion des OP-Gebietes von den Brustwarzen bis zur Symphyse erfolgte das Abdecken mittels steriler Tücher.

Je nach Bedarf erhielt der zu Untersuchende 2,5 - 5 mg Midazolam i.v.



**Abb. 1** Lagerung des Patienten mit eingeführter Veres-Nadel

Die zuständige Endoskopieschwester hatte bereits die Instrumententische steril vorbereitet und auf Vollständigkeit überprüft. Die Instrumententische waren folgendermaßen bestückt:



**Abb. 2 a** Instrumentiertisch 1: 1=Chirurgische + Anatomische Pinzette, 2=Skalpell, 3=sterile Kompressen, 4=Veres-Nadel, 5=Spritze 10 ccm Xylocitin 2%ig, 6=Spritze 10 ccm physiologische NaCl-Lösung, 7=10cm Sicherheits Trokar, 8=10 mm Geradeausoptik mit 5 mm, 9=Arbeitskanal, 10=Metzenbaumschere + eventuell zusätzliche gerade Schere, 11=Bipolare Zange, 12= Nadelhalter, 13=Schere, 14=Hautfaden 2-0 Resolon, 15=Backhausklemmen, 16=Insufflationsschlauch



**Abb. 2 b** Instrumentiertisch 2: 9=Metzenbaumschere + eventuell zusätzliche gerade Schere, 10=bipolare Zange, 16=5mm Fasszange, 17=Taststab

Das Insufflationskabel, das Lichtleitkabel und das Kamerakabel wurden direkt am jeweiligen Gerät des Laparoskopieturmes angeschlossen.

#### 2.4.2. Durchführung

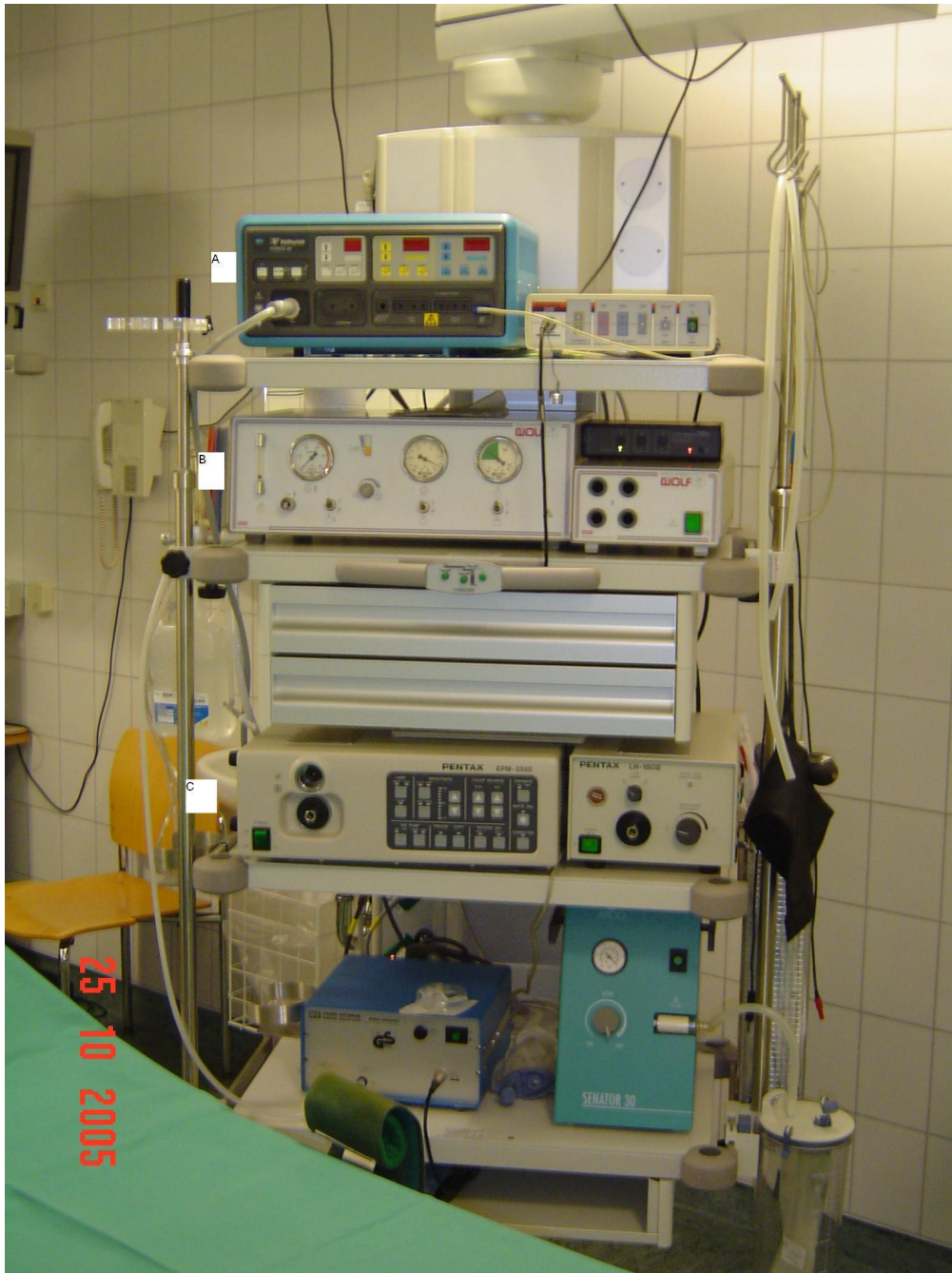
Die Laparoskopie erfolgte unter Standardbedingungen mit einem ärztlichen und einem pflegerischen Mitarbeiter. Der Eingriff wurde in einem eigens hierfür vorgesehenen Endoskopieraum durchgeführt. Die Lokalanästhesie wird mit 5 – 10 ml Lokalanästhetikum (Xylocitin 2%) durchgeführt und dabei insbesondere die Haut und das Peritoneum infiltriert.

Das Einführen der Veres-Nadel und des 10mm-Sicherheitstrokars lag üblicherweise 2 – 3 Querfinger kranial und links lateral des Nabels (Kalk'scher Punkt).

Nach Erreichen von Schmerzfreiheit wurde horizontal eine ca. 1 cm lange

Incision gelegt. Es erfolgte das Einbringen der Veres-Nadel. Während der Patient ein Valsalva-Manöver durchführte, wurde die Veres-Nadel in das Abdomen eingeführt. Zu beachten war dabei, dass vor Gabe der Prämedikation mit dem Patienten das Valsalva-Manöver zum Einbringen der Veres-Nadel geübt wurde. Nach positivem H<sub>2</sub>O-Schlürftest und Aspirationstest wurde über den N<sub>2</sub>O Pneu-Automat 2250 Lachgas bis zum Erreichen eines Druckes von 14 mm Hg insuffliert. Mittels Perkussion wurde die intraabdominelle Gasfüllung überprüft.

Der Sondierungstest erfolgte mit der 10 ccm Spritze mit Kanüle. Hierbei wurde die künftige Punktionsstelle des Trokars auf Verwachsungen überprüft. Des Weiteren erhielt man eine Aussage über die korrekte Anlage des Pneumoperitoneums und über die Dicke der Bauchdecke. Nach Erreichen des Druckes von 14 mm Hg erfolgte das Einbringen des 10 mm Sicherheitstrokars. Hierzu wurde das Valsalva-Manöver vom Patienten nochmals wiederholt. Die Optik wurde über den 10 mm Trokar eingeführt. Der Patient erhielt wiederholte Bolusinjektionen von Propofol 1% zur Narkoseaufrechterhaltung. Mit einer 10 mm Geradeausoptik, adaptierbar für eine Aufsatzoptik erfolgte die 360° Spiegelung des Bauchraumes. Als Prozessor wurde ein Pentax EPM 3500<sup>®</sup> verwendet.



**Abb. 3** Laparoskopie-Equipment in einer Deckenampel

A – Valleylab Force 40®

B – N<sub>2</sub>O Insufflations-Gerät

C – Prozessor Pentax EPM 3500®

Nach Übersichtslaparoskopie und Feststellen des Ausmaßes der Verwachsungen erfolgte eine entsprechende digitale Bilddokumentation. Die gefundenen Verwachsungen wurden je nach Befund teilweise stumpf abgeschoben bzw. scharf mit der Metzenbaumschere durchtrennt.

Die Koagulation von breiten bzw. gefäßreichen Verwachsungen erfolgte mit der Bipolarzange (Valleylab Force 40 Elektrokoagulation).

Nach Entfernung aller Verwachsungen wurde eine erneute Bilddokumentation durchgeführt.

Das OP-Gebiet wurde nochmals insbesondere hinsichtlich des Auftretens von Blutungen kontrolliert. Das N<sub>2</sub>O Pneumoperitoneum wurde abgelassen und die Hautincisionsstelle durch zwei Einzelknopfnähte verschlossen

### **2.4.3. Klassifikation der Adhaesionen**

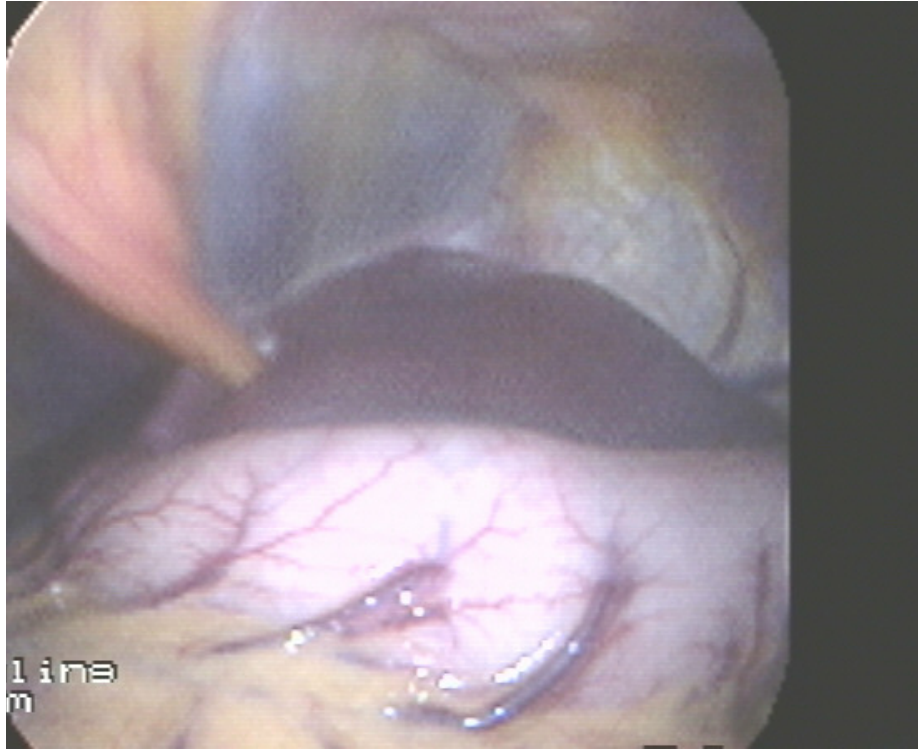
Die Adhaesionen wurden nach der Klassifikation von Luciano nach einer Skala von I bis III eingeteilt [38].

**Grad 0:** keine Adhaesionen

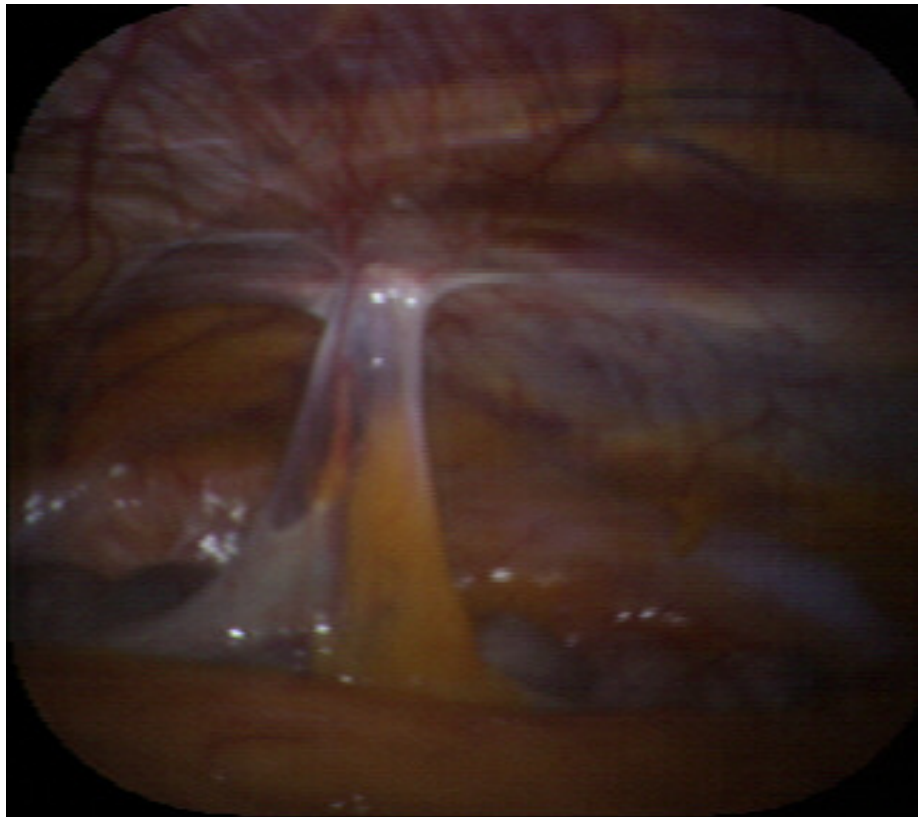
**Grad I :** dünne und avaskuläre Adhaesionen

**Grad II :** dicke und avaskuläre Adhaesionen

**Grad III :** dicke und vaskularisierte Adhaesionen



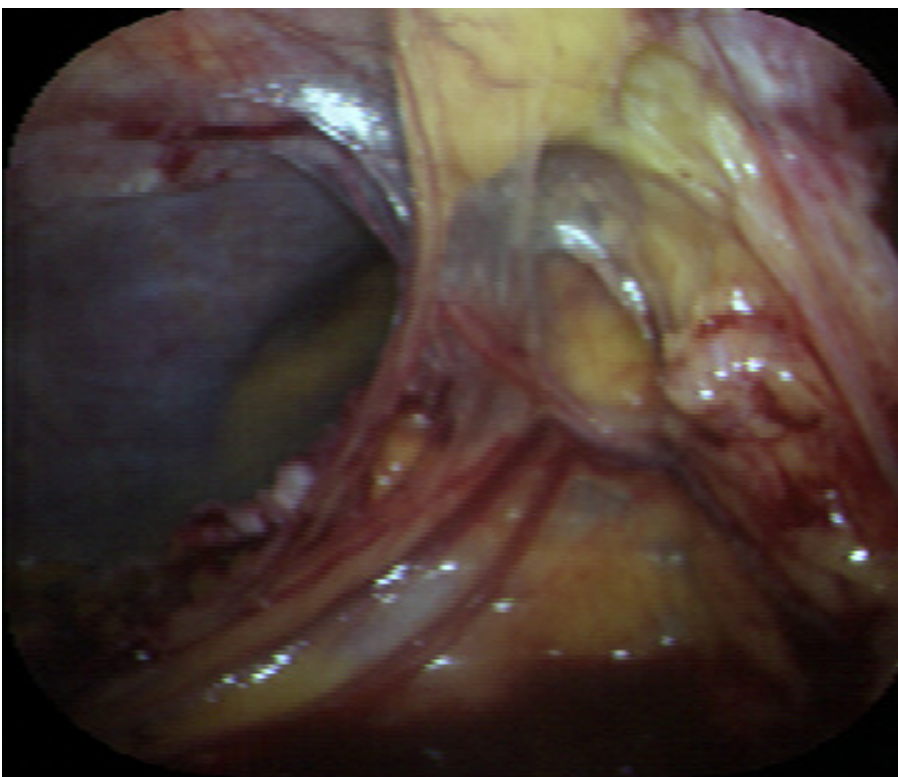
**Abb. 4** Einteilung der Adhaesionen nach Luciano: Grad 0



**Abb. 5** Einteilung der Adhaesionen nach Luciano: Grad I



**Abb. 6** Einteilung der Adhaesionen nach Luciano: Grad II



**Abb. 7** Einteilung der Adhaesionen nach Luciano: Grad III

Die Verwachsungen wurden vor und nach der Laparoskopie dokumentiert. Um dem Patienten die Ursachen der Beschwerden zu erläutern wurden die angefertigten Bilder auf Wunsch demonstriert.

#### **2.4.4. Auswertung**

Zur Auswertung wurde für jeden Patienten ein gesondertes Protokoll angelegt. An Hand der notierten anamnestischen Daten, Labor und Untersuchungsbefunden und auf Grund der subjektiv angegebenen Parameter hinsichtlich der Schmerzempfindung konnte eine Gesamtauswertung vorgenommen werden.

Die Kontrollen wurden am 3. Tag und 3 Monate nach Adhaesiolyse durchgeführt. Am 3. Tag wurde die Befragung noch in der Klinik vorgenommen. Patienten, welche bereits entlassen waren, wurden telefonisch befragt. Die Auswertung nach 3 Monaten erfolgte grundsätzlich telefonisch.

Die Anamnese wurde gezielt hinsichtlich der vorher angegebenen Beschwerdesymptomatik erfragt.

Die Einteilung erfolgte nach unten dargestellter Zufriedenheitsskala:

- |                   |  |
|-------------------|--|
| sehr zufrieden    | - keinerlei Beschwerden<br>- deutliche Steigerung der Lebensqualität   |
| zufrieden         | - deutliche Besserung der Beschwerdesymptomatik<br>- Schmerzen sind nicht mehr nachweisbar<br>- Restbeschwerden wie Völlegefühl, Blähungen,  |
| bedingt zufrieden | - Schmerzsymptomatik hat sich gebessert, jedoch sind die Schmerzen auf einem geringeren Level noch nachweisbar bzw. die Intervalle zwischen den Schmerzattacken sind deutlich länger |
| nicht zufrieden   | - Beschwerden bestehen nach Adhaesiolyse weiter, mit gleicher Intensität und Lokalisation  |

schlechter - nach der Adhaesiolyse ist es zu einer Zunahme der  
Beschwerdesymptomatik gekommen

### **3. Ergebnisse**

#### **3.1. Patienten**

In die Studie wurden 30 Patienten (20 Frauen und 10 Männer) aufgenommen, welche sich auf Grund von abdominellen Beschwerden einer Adhaesiolyse unterzogen haben.

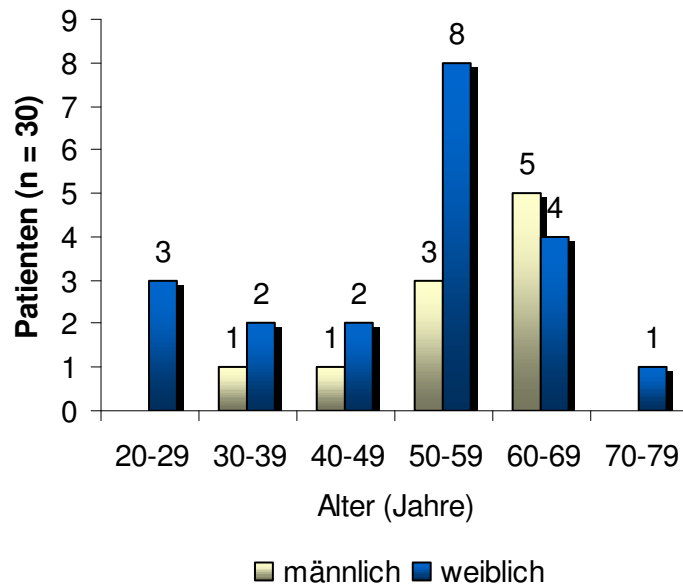
Von den 30 Spiegelungen konnten 25 in Einkanaltechnik ohne Intubationsnarkose durchgeführt werden. Bei 2 Patienten wurde primär eine Einkanal-Adhaesiolyse in Intubationsnarkose geplant. Hierbei handelte es sich um einen querschnittsgelähmten Patienten sowie um einen Patienten, bei welchem starke Verwachsungen auf Grund einer bereits vorher durchgeführten Laparoskopie bekannt waren, so dass die Adhaesiolyse hier gleich unter Narkosebedingungen geplant wurde. 3 Patienten erhielten nach Durchführung der Laparoskopie in Einkanaltechnik aufgrund starker Verwachsungen zu einem späteren Zeitpunkt einen Aufnahmetermin zur Durchführung einer laparoskopischen Adhaesiolyse in Mehrkanaltechnik unter OP-Bedingungen.

Zwei Patienten zeigten keine Adhaesionen. Diese wurden in Abb. 8 in die Altersverteilung noch mit einbezogen. Bei der späteren Auswertung jedoch nicht mehr berücksichtigt.

Bei den durchgeführten Laparoskopien kam es zu keinen technischen und klinischen Komplikationen.

### 3.2. Patientenalter

Die Altersverteilung der 30 untersuchten Patienten ist in Abb. 8 dargestellt.

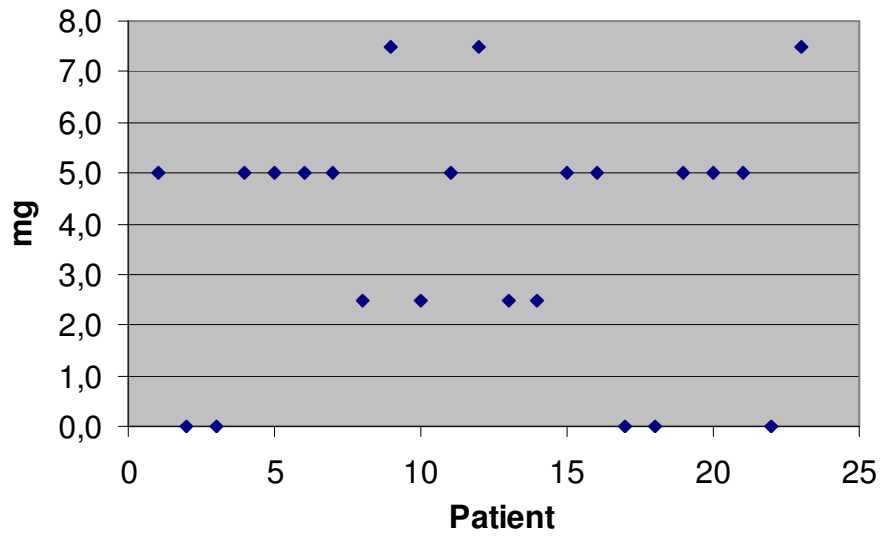


**Abb. 8** Altersverteilung der Patienten

Das durchschnittliche Alter betrug 51,3 Jahre (23 – 72 Jahre).

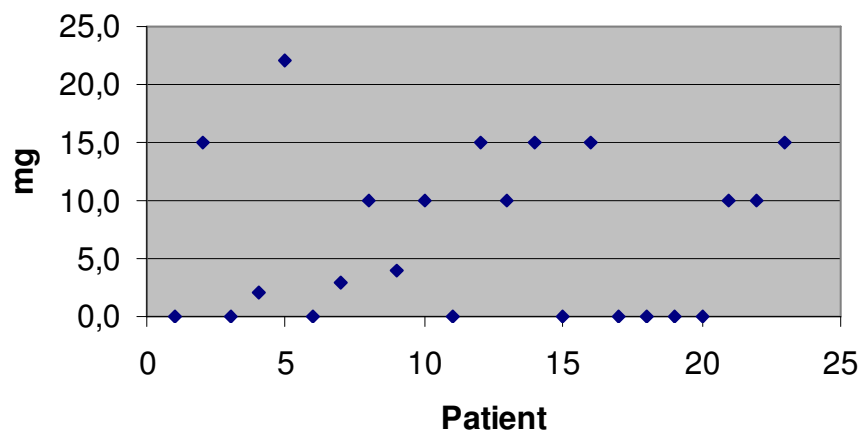
### 3.3. Durchschnittlicher Medikamentenverbrauch

Der Medikamentenverbrauch unter der Adhaesiolyse wurde bei 23 der 30 Patienten ausgewertet. Nicht mit in die Auswertung einbezogen wurden die Patienten, bei denen die Adhaesiolyse in Narkose durchgeführt wurde (n = 5) und die zwei Patienten, welche keine Adhaesionen zeigten.



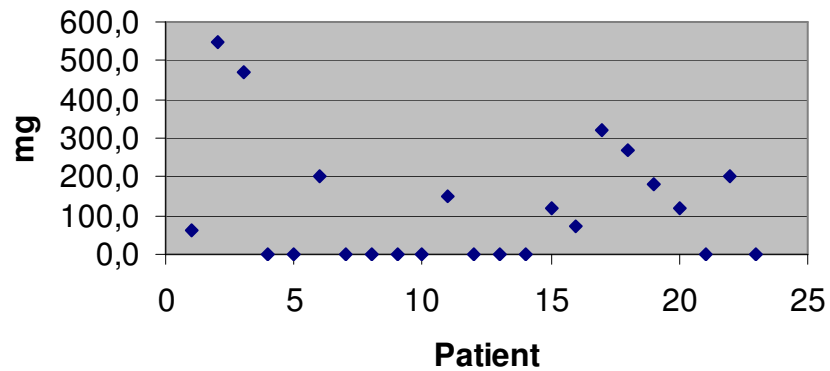
**Abb. 9** Verbrauch an Midazolam pro Patient (n = 23)

### Verbrauch Piritramid / Patient



**Abb.10** Verbrauch an Piritramid pro Patient (n = 23)

### Verbrauch Propofol / Patient



**Abb. 11** Verbrauch an Propofol pro Patient (n = 23)

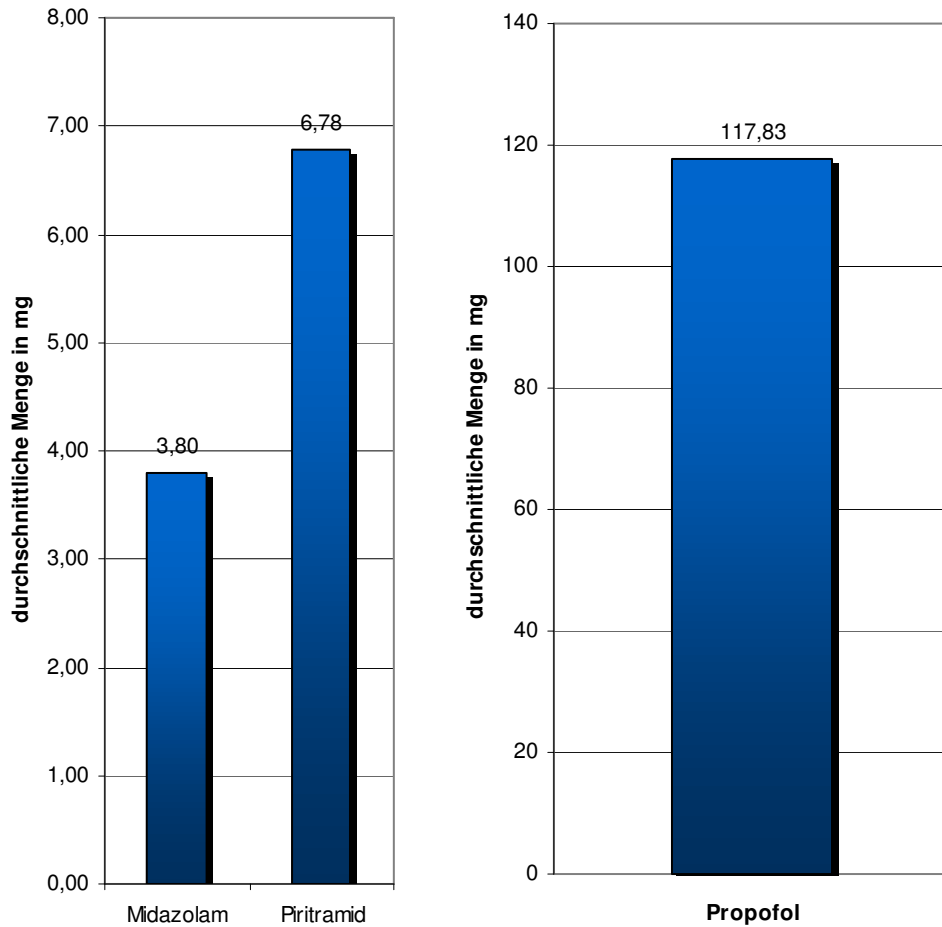
Der durchschnittliche Medikamentenverbrauch lag bei:

3,80 mg Midazolam (0 mg – 7,5 mg)

6,78 mg Piritramid (0 mg – 22,0 mg)

117,83 mg Propofol (0 mg – 550,0 mg)

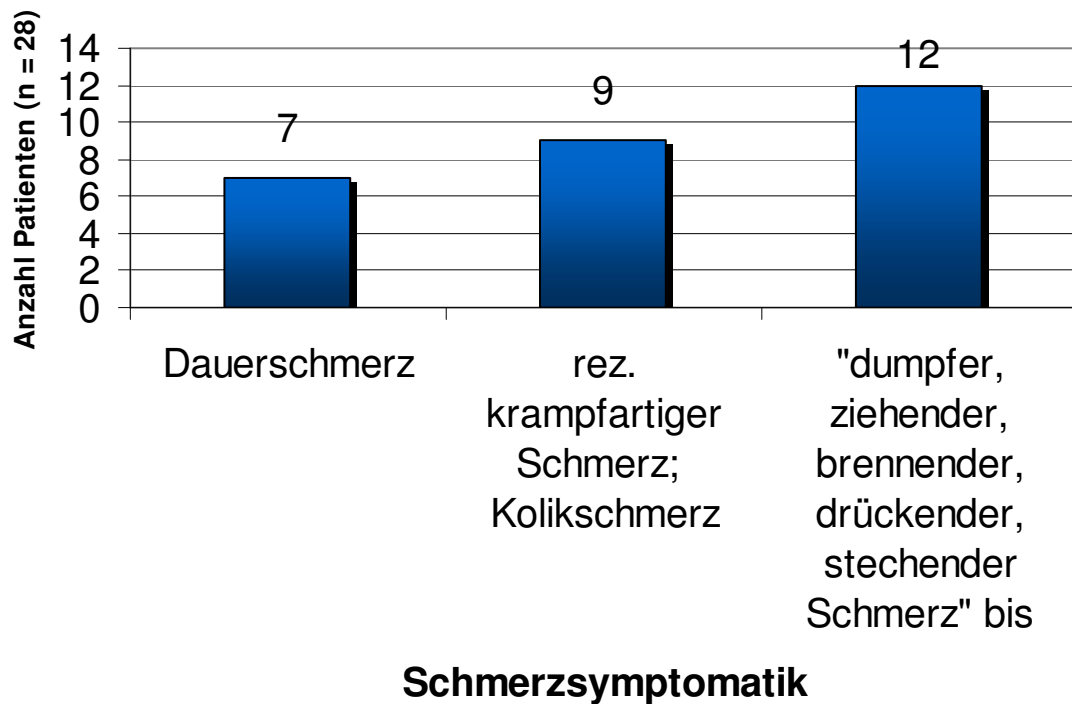
pro Patient und Adhaesiolyse.



**Abb. 12** Durchschnittlicher Medikamentenverbrauch während der Adhaesiolyse

### 3.4. Schmerzsymptomatik

Die Schmerzsymptomatik bei den Patienten wurde während der Anamneseerhebung detailliert erfragt. Die Patienten wurden je nach Angaben der Schmerzen in 3 Gruppen eingeteilt. Die Auswertung ergibt, dass die Schmerzsymptomatik bei Verwachsungen sehr unterschiedlich sein kann. Typische Beschwerden, welche direkt Rückschlüsse auf das Vorliegen von Verwachsungen erlauben, gibt es in unserem Patientengut nicht.



**Abb. 13** Art der Schmerzsymptomatik vor Laparoskopie

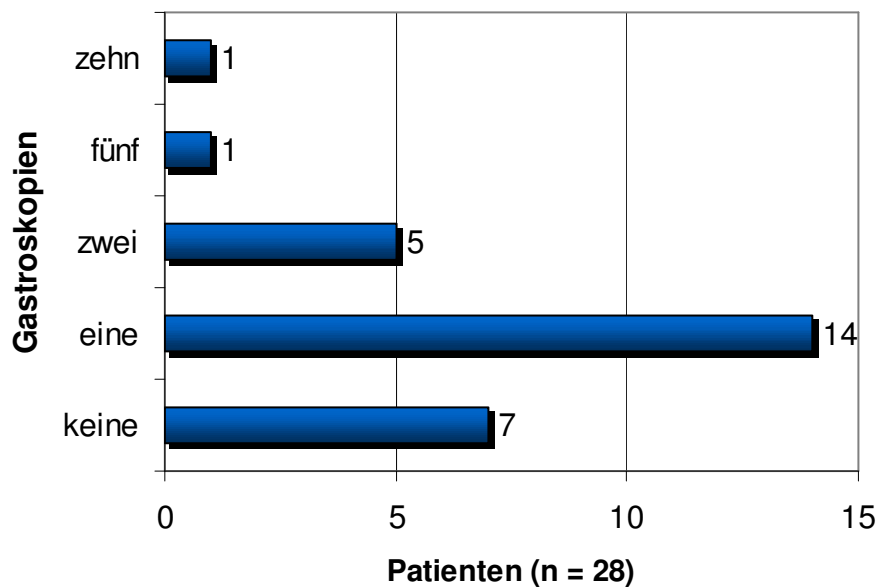
### 3.5. Zahl der durchgeführten Voruntersuchungen

Die Art und Zahl der durchgeführten Untersuchungen vom Zeitpunkt des Auftretens der Schmerzen nach Laparotomie bis zur Durchführung der laparoskopischen Adhaesiolyse wurden vom Patienten anamnestisch erfragt. Eine tabellarische Aufstellung wurde für die Gastroskopie, Coloskopie und Sonografie vorgenommen.

**Tab. 1** Patientendaten – Grad der Verwachsungen – Art und Anzahl der Vordiagnostik (Patientenzahl n = 30)

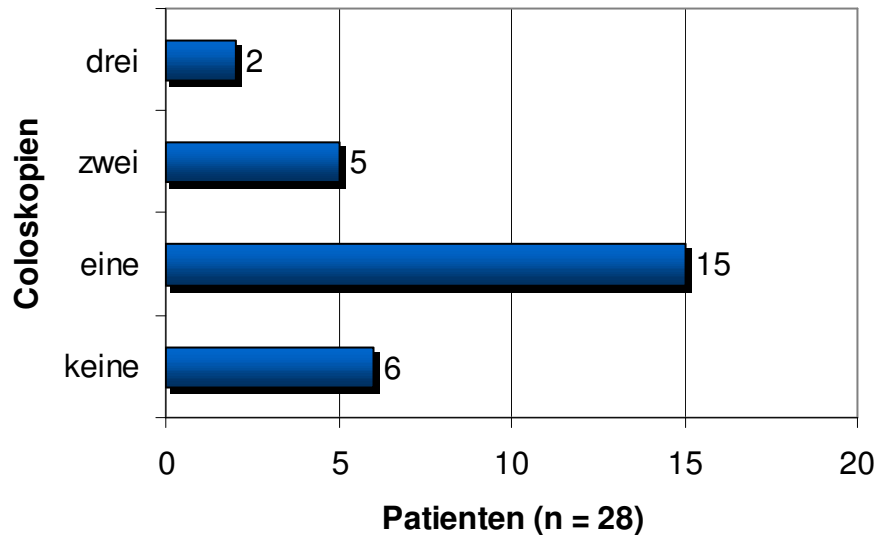
lfd. Nr.	Alter	Geschlecht	Stärke der Verwachsungen	Zahl der abdom. Voroperationen	Zahl der Gastroskopien	Zahl der Koloskopien	Zahl der Sonografien	Sellink
1	50	weiblich	keine	2	1	1	2	1
2	24	weiblich	Grad I	2	1	1	2	0
3	39	weiblich	keine	1	0	0	1	0
4	50	weiblich	Grad I	5	0	1	3	1
5	49	weiblich	Grad III	2	0	0	1	0
6	36	männlich	Grad II	1	0	1	1	1
7	59	weiblich	Grad II	2	1	2	4	1
8	63	weiblich	Grad II	2	2	1	2	1
						1 KolonKE		
9	34	weiblich	Grad I	1	1	2	2	1
10	54	weiblich	Grad I	2	10	1	1	0
11	52	männlich	Grad III	2	2	1	3	0
12	67	männlich	Grad III	7	1	1	2	0
						1 KolonKE		
13	60	weiblich	Grad II	4	1	1	1	1
14	51	männlich	Grad III	1	0	1	1	0
15	54	weiblich	Grad III	3	0	0	1	0
16	41	männlich	Grad II	/	1	3	2	0
						1 KolonKE		
17	58	weiblich	Grad II	2	1	1	1	1
18	54	weiblich	Grad II	1	1	1	2	1
19	60	männlich	Grad III	3	2	1	2	1
20	40	weiblich	Grad III	2	1	1	1	1
21	69	weiblich	Grad II	3	1	0	1	0
22	23	weiblich	Grad I	1	1	1	5	0

23	56	männlich	Grad III	2	0	0	2	0
24	62	männlich	Grad III	4	1	1	1	0
25	64	männlich	Grad II	3	2	2	1	0
26	72	weiblich	Grad II	2	1	2	2	0
1 KolonKE								
27	23	weiblich	Grad II	1	0	0	1	0
28	65	männlich	Grad III	4	5	3	2	0
29	61	weiblich	Grad III	2	1	0	2	0
30	59	weiblich	Grad II	5	2	2	1	0



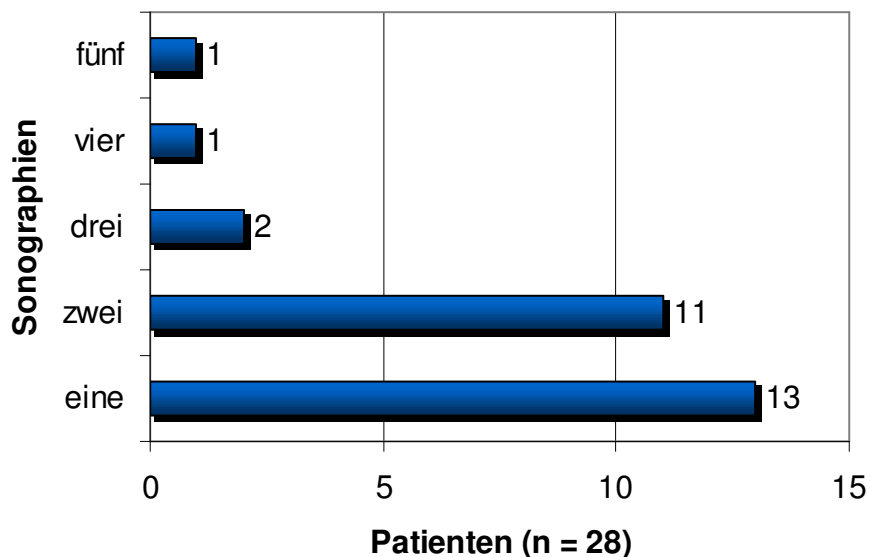
**Abb. 14** Zahl der vor der Laparoskopie durchgeführten Gastroskopien pro Patient

Bei den 28 in die Studie einbezogenen Patienten wurden insgesamt 39 Gastroskopien durchgeführt. Dennoch sei bemerkt, dass bei 7 Patienten keine Gastroskopie als Voruntersuchung stattgefunden hat. Das heisst, dass bei 75,00 % der Patienten mindestens eine Gastroskopie stattgefunden hat.



**Abb. 15** Zahl der vor der Laparoskopie durchgeführten Coloskopien pro Patient

Die Zahl der durchgeführten Coloskopien lag bei 31 pro 28 durchgeführter Laparoskopien. 6 Patienten (21,43 %) wurden nicht coloskopiert. 78,75 % unserer untersuchten Patienten haben sich somit einer Dickdarmdiagnostik mittels Coloskopie unterzogen.



**Abb. 16** Zahl der vor der Laparoskopie durchgeführten Sonografien pro Patient

Die in der Anamnese angeführte weitere Diagnostik zeigt, dass 1 Patient auf Grund der Beschwerdesymptomatik neurologisch vorgestellt wurde. Von den untersuchten Patienten hatte keiner als Begleiterkrankung einen Diabetes mellitus. Bei rechtsseitigen Oberbauchbeschwerden wurde ambulant bzw. stationär eine erweiterte Oberbauchdiagnostik durchgeführt. So wurde bei 11 der 28 Patienten eine MRCP durchgeführt. Dies entspricht einem prozentualen Anteil von 39,28 %.

Eine invasive Diagnostik in Form einer ERCP wurde bei 6 der 28 ausgewerteten Patienten durchgeführt (entspricht 21,42 %). Bei 2 dieser Patienten wurde die ERCP 2 mal durchgeführt (entspricht 7,14 %).

Bei diesen zwei Patienten handelte es sich um Untersuchungen in Abständen von über 12 Monaten, wobei sowohl die Erstuntersuchung als auch die Folgeuntersuchung bei beiden Patienten keinen pathologischen Befund erbrachte.

Zahl der Magnetresonanztomographien bzw. Computertomografien bei den hier untersuchten Patienten (n=28) :

	n	%
MRT	8	28,57
CT	13	46,43

Einer der 13 Patienten erhielt 2 CT-Untersuchungen (3,57 %). Bei 3 der 28 untersuchten Patienten wurde sowohl eine Computer- wie auch eine Magnetresonanztomographie vorgenommen. Fasst man Computer- und Magnetresonanztomographie zusammen, so wurden 18 der 28 Patienten untersucht. Dies entspricht einem prozentualen Anteil von 64,28 %.

Laborbefunde wurden bei allen Patienten abgenommen, wobei besonderer Wert auf die Leberenzyme, die Entzündungsparameter, wie CrP und Leukozyten, die Lipase und das Differentialblutbild gelegt wurde. In der Literatur sind vergleichbare Studien über die Zahl erfolgter Voruntersuchungen bis zur Durchführung einer Laparoskopie nicht zu finden.

**Tab. 2** Art der Voroperationen

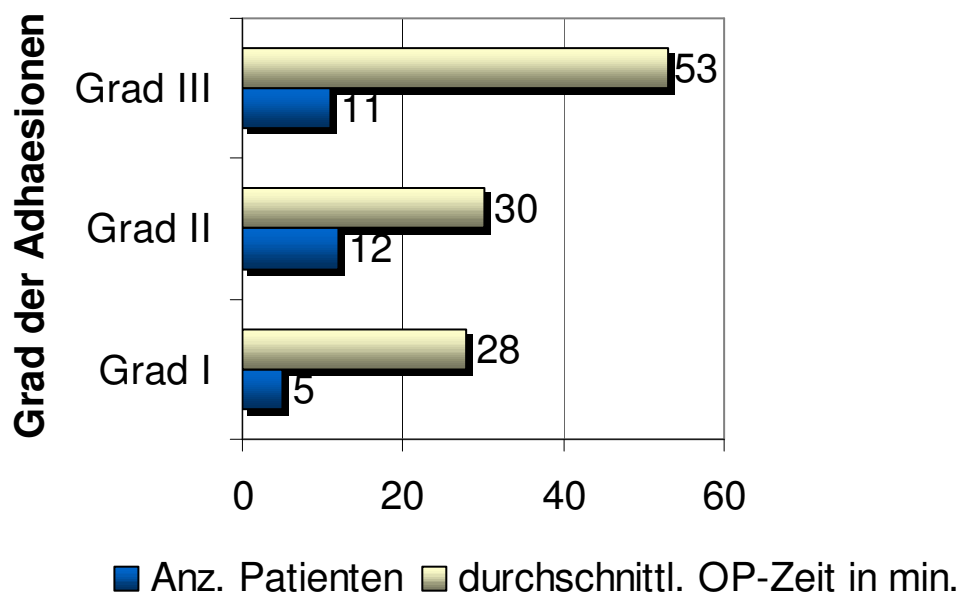
Art der Operation: Patient: (n=28)	Zeit zw. letzter OP und Lap. (Mon.)	konv. Appendektomie	lap. Appendektomie	konv. Cholecystektomie	lap. Cholecystektomie	Herniotomie bei Leistenhernie (konv.)	Narbenhernienoperation	Hysterektomie	Ovarektomie
1	8		X						
2	2	X				X rechtsseitig X linksseitig			
3	29	X		X					
4	8								
5	32	X		X					
6	34	X							
7	26	X							
8	8	X						X	
9	½				X				
10	20	X		X		X rechtsseitig			
11	33	X						X	X rechtsseitig
12	6			X					
13	15	X		X				X	
14	2								
15	7	X			X				
16	44	X							
17	26	X		X					
18	26	X							
19	36	X		X			X nach Appendektomie		
20	3		X						
21	37	X							
22	4	X					X (2 mal)		
23	18	X		X			X		
24	2	X (NB: Bauchfell-Tbc)			X + Adhaesiolyse				
25	5	X							
26	8	X		X			X		
27	4			X				X	
28	3	X		X		X rechtsseitig X linksseitig		X + Ovarektomie rechts	



### 3.6. Grad der Adhaesionen im Vergleich zur OP-Zeit

Nach Durchführung der Adhaesiolyse wurde der Grad der Verwachsungen mit der durchschnittlichen OP-Zeit verglichen. Die Operationszeit wurde definiert als die Zeit vom Setzen des ersten Hautschnittes bis zum Legen der letzten Hautnaht. Die Vorbereitungszeit, wie die Lagerung des Patienten, das Legen der Flexüle am rechten Unterarm, die Desinfektion des Operationsgebietes, das Abdecken mittels steriler Tücher und das Setzen der Lokalanästhesie gehen somit nicht mit in die Operationszeit ein.

Die OP-Zeit in Abhängigkeit vom Grad der Verwachsungen ist in Abb. 17 dargestellt.



**Abb. 17** durchschnittliche OP-Zeit für Adhaesiolyse je nach Grad der intraabdominellen Adhaesionen

**Tab. 3** Grad der Verwachsungen - Medikamentenverbrauch

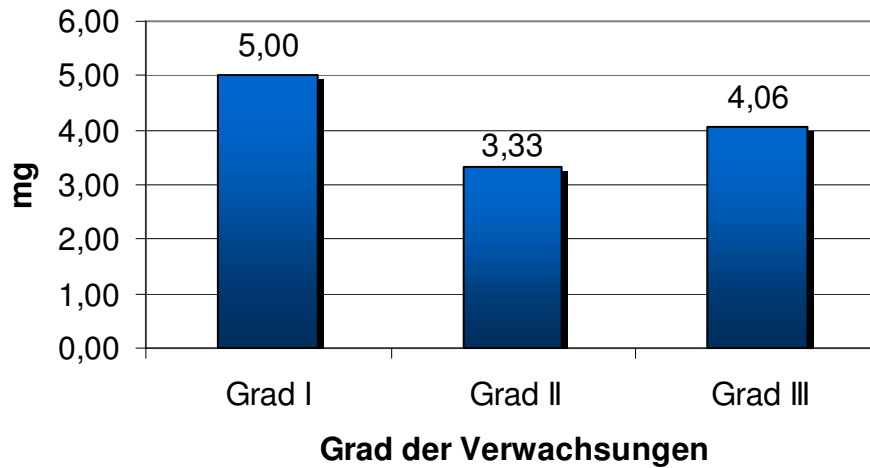
<b>lfd. Nr.</b>	<b>Grad der Verwachsungen</b>	<b>Medikamente prae- und intra-operativ</b>
1	Grad I	Narkoseprotokoll
2	Grad I	60 mg Propofol 5 mg Midazolam
3	Grad III	550 mg Propofol 15 mg Piritramid
4	Grad II	470 mg Propofol
5	Grad II	5 mg Midazolam 2 mg Piritramid 0,5 mg Atropin
6	Grad II	5 mg Midazolam 22 mg Piritramid
7	Grad I	200 mg Propofol 5 mg Midazolam
8	Grad I	5 mg Midazolam 3 mg Piritramid
9	Grad III	2,5 mg Midazolam 10 mg Piritramid
10	Grad III	7,5 mg Midazolam 4 mg Piritramid
11	Grad II	2,5 mg Midazolam 10 mg Piritramid
12	Grad III	150 mg Propofol 5 mg Midazolam
13	Grad III	7,5 mg Midazolam 15 mg Piritramid
14	Grad II	2,5 mg Midazolam 10 mg Piritramid
15	Grad II	2,5 mg Midazolam 15 mg Piritramid
16	Grad II	120 mg Propofol 5 mg Midazolam
17	Grad III	Narkoseprotokoll
18	Grad III	70 mg Propofol 5 mg Midazolam 15 mg Piritramid
19	Grad II	320 mg Propofol
20	Grad I	Narkoseprotokoll
21	Grad III	Narkoseprotokoll
22	Grad III	Narkoseprotokoll
23	Grad II	270 mg Propofol
24	Grad II	180 mg Propofol

		5 mg Midazolam
25	Grad II	120 mg Propofol 5 mg Midazolam
26	Grad III	5 mg Midazolam 10 mg Piritramid
27	Grad III	200 mg Propofol 10 mg Piritramid
28	Grad II	7,5 mg Midazolam 15 mg Piritramid

**Tab. 4** Medikamentenverbrauch in Abhängigkeit vom Grad der Verwachsungen

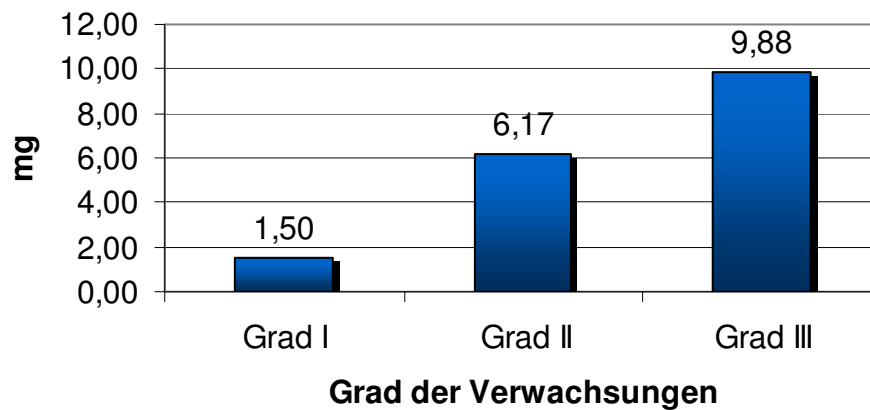
Grad der Verw. Med.verbr. in mg/Patient	Grad I	Grad II	Grad III
<b>Midazolam</b>	5,0	0,0	0,0
	5,0	5,0	2,5
	5,0	5,0	7,5
		2,5	5,0
		2,5	7,5
		2,5	5,0
		5,0	5,0
		0,0	0,0
		0,0	
		5,0	
		5,0	
		7,5	
Durchschnitt	5,00	3,33	4,06
<b>Piritramid</b>	3,0	0,0	15,0
	0,0	2,0	10,0
	0,0	22,0	4,0
		10,0	0,0
		10,0	15,0
		15,0	15,0
		0,0	10,0
		0,0	10,0
		0,0	
		0,0	
		0,0	
		15,0	
Durchschnitt	1,00	6,17	9,88
<b>Propofol</b>	60,0	120,0	550,0
	200,0	470,0	150,0
	0,0	120,0	200,0
		320,0	70,0
		270,0	0,0
		0,0	0,0
		0,0	0,0
		0,0	0,0
		0,0	
		0,0	
		180,0	
Durchschnitt	86,7	123,3	121,3
<b>Atropin</b>		0,5	
5 Patienten mit Narkoseprotokoll			

### Durchschnittlicher Verbrauch an Midazolam / Patient



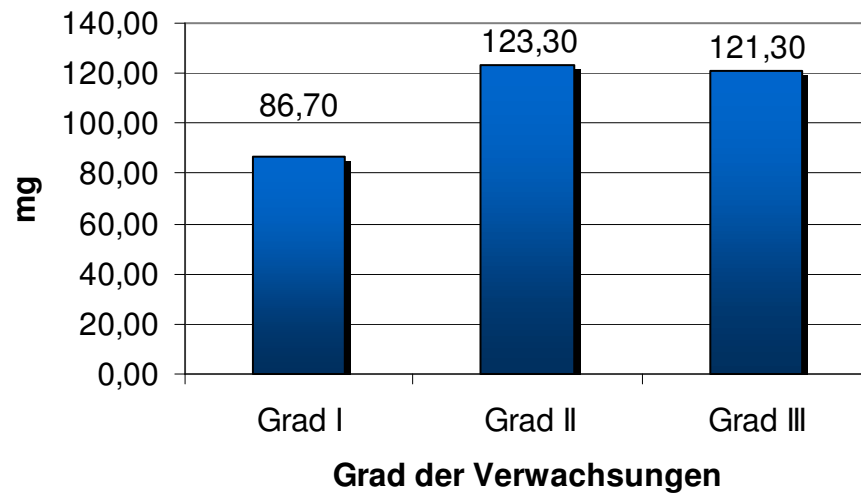
**Abb. 18** durchschnittlicher Verbrauch an Midazolam / Patient  
in Abhängigkeit vom Grad der Verwachsungen

### Durchschnittlicher Verbrauch an Piritramid / Patient



**Abb. 19** durchschnittlicher Verbrauch an Piritramid / Patient  
in Abhängigkeit vom Grad der Verwachsungen

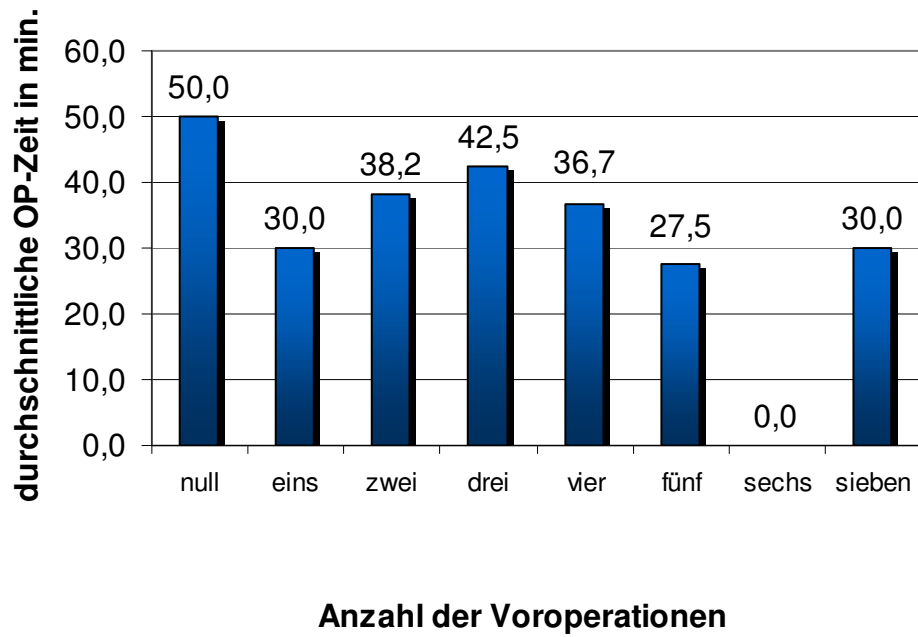
### Durchschnittlicher Verbrauch an Propofol / Patient



**Abb. 20** durchschnittlicher Verbrauch an Propofol / Patient in Abhängigkeit vom Grad der Verwachsungen

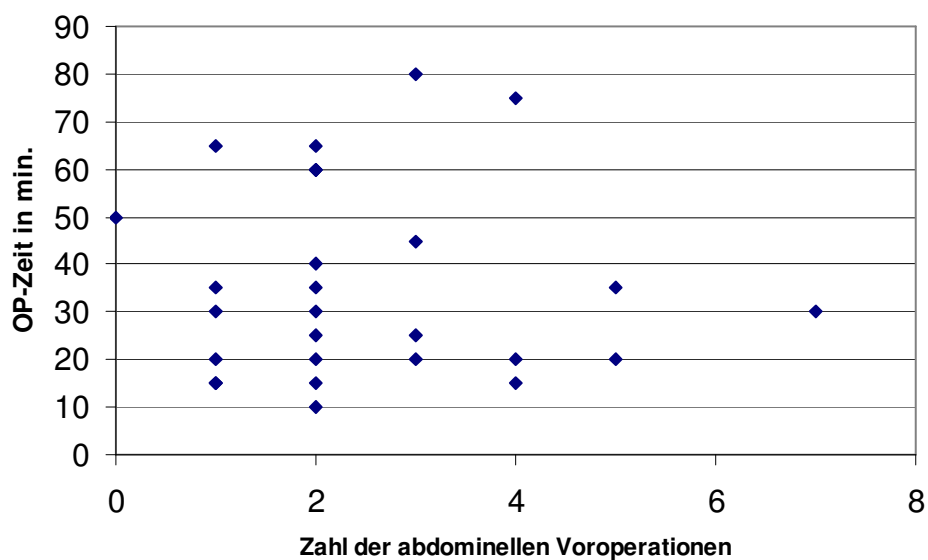
#### 3.7. Zahl der Voroperationen im Vergleich zur OP-Zeit

Auch wurde die OP-Zeit noch einmal hinsichtlich der Zahl der Voroperationen ausgewertet.



**Abb. 21** Durchschnittliche OP-Zeit in Abhängigkeit von der Zahl der abdominalen Voroperationen

### OP-Zeit im Verhältnis zur Zahl der abdominalen Voroperationen



**Abb. 22** OP-Zeit im Verhältnis zur Zahl der abdominalen Voroperationen pro Patient

Korrelation zwischen der Zahl der abdominellen Voroperationen (x-Werte) und der OP-Zeit der laparoskopischen Adhaesiolyse (y-Werte):

**Tab. 5** Zahl der abdominellen Voroperationen – OP-Zeit für Adhaesiolyse in min pro Patient

Patient	x - Werte	y - Werte
	Zahl der abdominellen Voroperationen	OP-Zeit für Adhaesiolyse in min.
1	2	60
2	5	20
3	2	60
4	1	65
5	2	25
6	2	35
7	1	30
8	2	15
9	2	10
10	7	30
11	4	20
12	1	35
13	3	45
14	0	50
15	2	20
16	1	20
17	3	80
18	2	40
19	3	25
20	1	15
21	2	65
22	4	75
23	3	20
24	2	30
25	1	15
26	4	15
27	2	60
28	5	35

**Mittelwert der x-Werte:**

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = 2,4643$$

**Mittelwert der y-Werte:**

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = 36,2500$$

## Varianz der x – Werte:

$$s_x^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$$s_x^2 = 2,3320$$

$$s_x = 1,5271$$

## Varianz der y – Werte:

$$s_y^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$$

$$s_y^2 = 415,9723$$

$$s_y = 20,3954$$

Kovarianz  $c_{xy}$  :

$$c_{xy} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

$$c_{xy} = 0,2656$$

Korrelationskoeffizient  $r_{xy}$  :

$$r_{xy} = \frac{C_{xy}}{S_x S_y}$$

$$r_{xy} = 0,0085$$

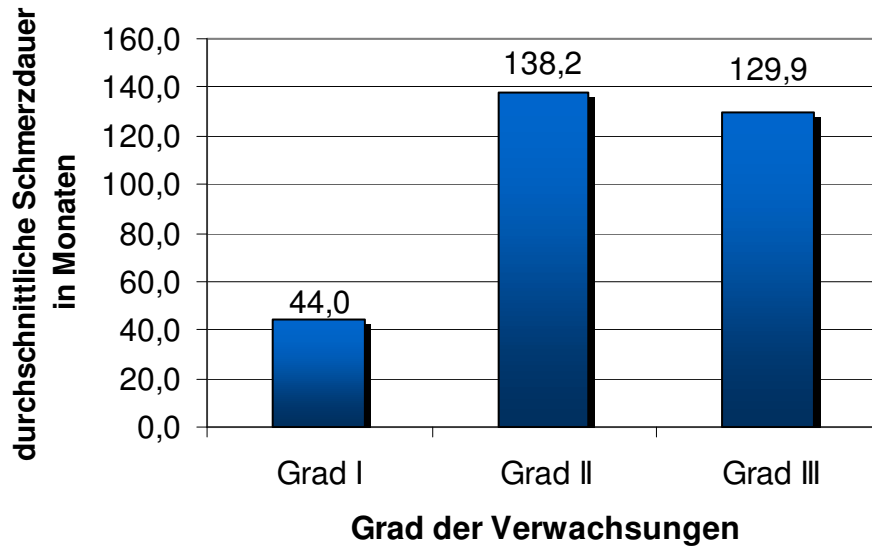
Der Korrelationskoeffizient zeigt den Grad der Stärke der Abhängigkeit zweier Merkmale, in unserem Fall der Zahl der abdominellen Voroperationen und der für die Adhaesiolyse benötigte OP-Zeit.

Ist  $r_{xy}$  nahe 1 bzw.  $-1$ , so spricht man von einer starken Abhängigkeit der untersuchten Merkmale. Eine Korrelation  $r_{xy}$  um 0 zeigt einen nicht vorhandenen Zusammenhang zwischen den Merkmalen x und y und den mit ihnen verbundenen Variablen.

Anhand des von uns errechneten Korrelationskoeffizienten ist bewiesen, dass keine Abhängigkeit zwischen der Zahl der abdominellen Voroperationen und der durchschnittlichen OP-Zeit besteht.

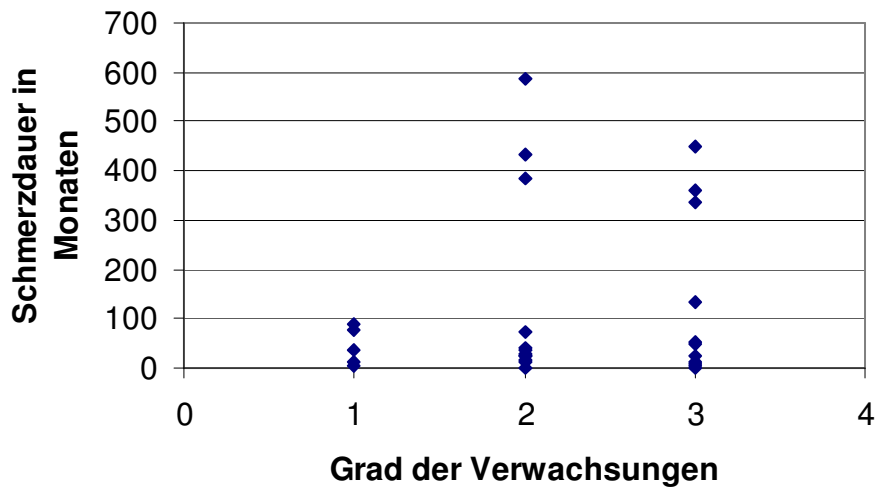
### **3.8. Schmerzdauer im Vergleich zum Grad der Verwachsungen**

Ein weiteres Auswertekriterium war der Grad der Verwachsungen, welcher in Beziehung zur Schmerzdauer gesetzt wurde.



**Abb. 23** Durchschnittliche Schmerzdauer in Abhängigkeit vom Grad der Verwachsungen

### Schmerzdauer im Verhältnis zum Grad der Verwachsungen



**Abb. 24** Schmerzdauer in Abhängigkeit vom Grad der Verwachsungen pro Patient

Korrelation zwischen dem Grad der Verwachsungen (x-Werte) und der Schmerzdauer (y-Werte):

**Tab. 6** Grad der Verwachsungen – Schmerzdauer in Monaten pro Patient

Patient	x - Werte Grad der Verwachsungen	y - Werte Schmerzdauer in Monaten
1	Grad I	87
2	Grad I	14
3	Grad III	336
4	Grad II	24
5	Grad II	384
6	Grad II	12
7	Grad I	36
8	Grad I	78
9	Grad III	12
10	Grad III	2
11	Grad II	588
12	Grad III	48
13	Grad III	132
14	Grad II	18
15	Grad II	72
16	Grad II	39
17	Grad III	10
18	Grad III	24
19	Grad II	432
20	Grad I	5
21	Grad III	448
22	Grad III	3
23	Grad II	1,5
24	Grad II	28
25	Grad II	24
26	Grad III	360
27	Grad III	54
28	Grad II	36

Ermittelt man nun anhand der bereits in Abschnitt 3.7. verwendeten Berechnung den Korrelationskoeffizienten zur Darstellung einer eventuell vorhandenen Abhängigkeit zweier Parameter, hier der Schmerzdauer vom Grad der Verwachsungen, so erhält man hierfür einen Korrelationskoeffizienten  $r_{xy}$  von:

$$r_{xy} = 0,1475.$$

Auch hier kann man anhand des errechneten Korrelationskoeffizienten von  $r = 0,1475$  nicht von einer Beziehung zwischen der Schmerzdauer und dem Grad der Verwachsungen sprechen.

### 3.9. Komplikationen

1. Komplikationen durch den Zugang
 

Punktionen von Gefäßen und Organen:	0
-------------------------------------	---
2. Komplikationen durch die Insufflation
 

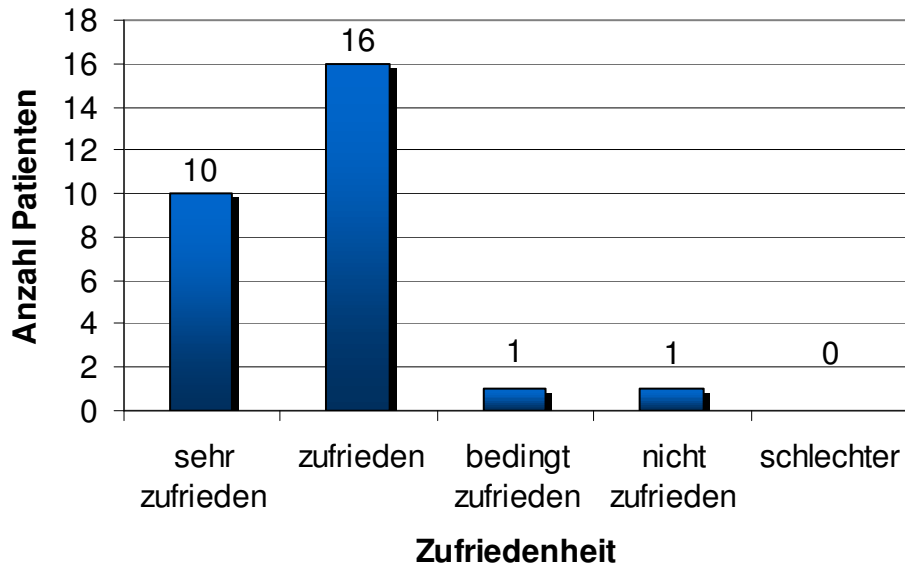
Gasembolie:	0
Weichteilemphysem:	0
Pneumothorax:	0
3. Komplikationen durch das Pneumoperitoneum
 

Kardial:	0
Hämodynamisch:	0
Respiratorisch:	0

### 3.10. Grad der Zufriedenheit nach Adhaesiolyse

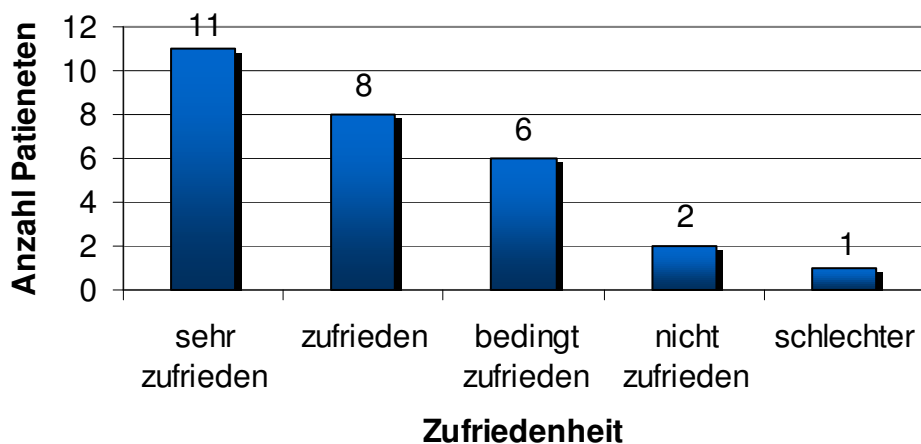
Dies wird in folgenden 2 Abbildungen dargestellt:

### Grad der Zufriedenheit 3 Tage nach Adhaesiolyse n = 28



**Abb. 25** Grad der Zufriedenheit 3 Tage nach der Adhaesiolyse

### Grad der Zufriedenheit 3 Monate nach Adhaesiolyse n = 28



**Abb. 26** Grad der Zufriedenheit 3 Monate nach der Adhaesiolyse

Das untersuchte Gesamtpatientengut wurde nach 3 Tagen und nach 3 Monaten gezielt anhand der vorher angegebenen Beschwerden nach dem Zufriedenheitsgrad befragt. Nach anamnestischer Schilderung der Schmerzsymptomatik wurde den Patienten die Graduierung zur Einteilung entsprechend der Zufriedenheitsskala der oben dargestellten Diagramme 25 und 26 vorgelegt. Die Patienten nahmen die Einteilung hiernach selbst vor. Die beiden Diagramme zeigen, dass bei 27 der 28 Patienten (96,43%) nach 3 Tagen ein positiver Zufriedenheitsgrad zu verzeichnen war, welcher sich nach 3 Monaten noch bei 25 Patienten (89,28%) nachweisen ließ.

### **3.11. Gegenüberstellung der Kosten von Dreikanal- und Einkanal-Adhaesiolyse**

Die kostenseitige Synopse wurde nach den im Klinikum Meiningen geltenden Tarifen gegenübergestellt.

Zwei erarbeitete Übersichten lassen die Kostenfaktoren beider Techniken erkennen:

**Tab. 7** Kostenseitige Synopse zur Adhaesiolyse in Einkanal- und Dreikanaltechnik

<b>Kostenseitig Synopse</b>				
<b>zur laparoskopischen und zur internistischen Adhaesiolyse</b>				
<b>Kostenart</b>	<b>chirurgisch laparoskopisch</b>	<b>Kosten</b>	<b>internistisch laparoskopisch</b>	<b>Kosten</b>
		<b>EUR</b>		<b>EUR</b>
Raumkosten	anteilige Gebäudekosten	0,79	anteilige Gebäudekosten	0,55
	OP-Saal-Ausstattung		Untersuchungsraum	
	- Narkosegerät Cicero	2,08		
	- OP-Tisch	0,77	- OP-Tisch ID201367	0,39
	- HF-Chirurgiegerät	0,45	- HF-Chirurgiegerät	0,45
	- Laparoskopieturm	0,75	- Laparoskopieturm	1,53
<b>Zwischensumme:</b>		<b>4,84</b>		<b>2,92</b>
Sachkosten				
	- OP-Set ACHI	0,30	- OP-Set ACHI	0,03
	- Abdecktücher (1 kg Wäsche)	1,09	- Abdecktücher (1 kg Wäsche)	1,09
	- bipolare Faßzange	4,14	- bipolare Faßzange	4,14
	- Med. Gas Kohlendioxid pro 15 l	40,92	- Med. Gas Stickstoffoxid pro 15 l	4,44
	- 2 Trokar 10 mm (Mehrweg)	21,94	- 1 Trokar 10 mm (Mehrweg)	10,97
	- 1 Trokar 5 mm (Mehrweg)	10,97		
<b>Zwischensumme:</b>		<b>79,36</b>		<b>20,67</b>
Durchschnittliche Personalvollkosten pro Dienstart und Kostenstelle				
	- Narkosearzt (45 min)	22,50		
	- Narkoseschwester (45 min)	14,85		
	- Operateur (35 min)	25,90		
	- Ass.arzt (35 min)	25,90	- Arzt Chirurg ACHI (35 min)	25,90
	- sterile OP-Schwester (45 min)	13,95	- Pfleger Gastroenterologie (35 min)	12,25
	- unsterile OP-Schwester (45 min)	13,95		
<b>Zwischensumme:</b>		<b>117,05</b>		<b>38,15</b>
außerdem	Vollnarkose		Engpaßbeseitigung Teilnarkose	
<b>Gesamtsumme:</b>		<b>201,25</b>		<b>61,74</b>

Am Klinikum Meiningen waren die Kosten der Laparoskopie in Dreikanaltechnik um das 3,26 fache höher als die der Laparoskopie in Einkanaltechnik. Der überwiegende Anteil an Einsparungen lag in den Personalkosten sowie in den Sachkosten. Hierbei wirkte sich besonders kostensparend die Verwendung von N<sub>2</sub>O anstelle CO<sub>2</sub> und der Einsatz von nur einem Trokar bei der Laparoskopie in Einkanaltechnik gegenüber drei Trokaren bei der Laparoskopie in Dreikanaltechnik.

Erläuterungen zu Tab. 7:

<b>Dreikanaltechnik</b>		<b>Einkanaltechnik</b>	
<b>Raumkosten</b>			
laparoskopisch - Nutzung OP-Saal		internistisch - Untersuchungsraum	
Leasingrate/Monat in EUR	282.382,83	Leasingrate/Monat in EUR	282.382,83
Leasingrate/Jahr in EUR	3.388.593,96	Leasingrate/Jahr in EUR	3.388.593,96
Gesamtfläche in m <sup>2</sup>	39.189,00	Gesamtfläche in m <sup>2</sup>	39.189,00
Kosten je m <sup>2</sup> und Jahr in EUR	86,47	Kosten je m <sup>2</sup> und Jahr in EUR	86,47
Raumgröße in m <sup>2</sup>	36,00	Raumgröße in m <sup>2</sup>	25,00
Raumkosten pro Jahr	3.112,85	Raumkosten pro Jahr	2.161,70
OP-Minuten ACHI (Narkosezeit aus 2003)	178.371,00	Annahme der Nutzung 230 AT x 10 Std. x 60 min	138.000,00
Raumkosten je Nutzungsminute in EUR	0,01745	Raumkosten je Nutzungsminute in EUR	0,01566
Raumkosten pro Nutzungszeit je Eingriff ( 45 min) in EUR	0,79	Raumkosten pro Nutzungszeit je Eingriff ( 35 min) in EUR	0,55
<b>OP - Tisch</b>		<b>Untersuchungstisch</b>	
Kosten in EUR (26.289,09 zzgl. Ust.)	30.495,35	Kosten in EUR (13.186,73 zzgl. Ust.)	15.296,61
Abschreibung über 10 Jahre linear in EUR	3.049,53	Abschreibung über 10 Jahre linear in EUR	1.529,66
Kosten je Nutzungsminute in EUR	0,01710	Kosten je Nutzungsminute in EUR	0,01108
Kosten pro Nutzungszeit je Eingriff ( 45 min) in EUR	0,77	Kosten pro Nutzungszeit je Eingriff ( 35 min) in EUR	0,39
<b>Laparoskopie-Turm</b>			
Kosten (12.844,16 zzgl. Ust.)	14.899,23	Kosten (26.020,30 zzgl. Ust.)	30.183,55
Abschreibung über 5 Jahre linear in EUR	2.979,85	Abschreibung über 5 Jahre linear in EUR	6.036,71
Kosten je Nutzungsminute in EUR	0,01671	Kosten je Nutzungsminute in EUR	0,04374
Kosten pro Nutzungszeit je Eingriff ( 45 min) in EUR	0,75	Kosten pro Nutzungszeit je Eingriff ( 35 min) in EUR	1,53
<b>OP - Set ACHI</b>			
Kosten (5.089,40 zzgl. Ust.)	5.903,70	Kosten (509,00 zzgl. Ust.)	590,44
Abschreibung über 5 Jahre linear in EUR	1.180,74	Abschreibung über 5 Jahre linear in EUR	118,09
Kosten je Nutzungsminute in EUR	0,00662	Kosten je Nutzungsminute in EUR	0,00086
Kosten pro Nutzungszeit je Eingriff ( 45 min) in EUR	0,30	Kosten pro Nutzungszeit je Eingriff ( 35 min) in EUR	0,03
<b>bipolare Faßzange</b>			
Kosten (428,00 zzgl. Ust.) mehrjährige Nutzungsdauer; Annahme: 3 Jahre	496,48	Kosten (428,00 zzgl. Ust.) mehrjährige Nutzungsdauer; Annahme: 3 Jahre	496,48
Abschreibung über 3 Jahre linear in EUR	165,49	Abschreibung über 3 Jahre linear in EUR	165,49
Kosten pro OP bei Annahme: 40 OP's pro Jahr (Januar 2004: 3 OP's)	4,14	Annahme: 40 OP's pro Jahr	4,14

## 4. Diskussion

### 4.1. Einteilung der Adhaesionen

Nach der allgemein anerkannten Klassifikation in Anlehnung an Luciano werden Adhaesionen in drei Schweregrade eingeteilt [38]. Findet man leichte, durchscheinende, fadenförmige Verwachsungen oder dünne Briden so handelt es sich um Adhaesionen I. Grades. Mittlere, kleinfingerdicke, segelartige und avaskuläre Verwachsungen sowie breitere Briden werden als Adhaesionen II. Grades klassifiziert. Als Adhaesionen III. Grades bezeichnet man schwere, ausgedehnte oder breitflächige und gefäßreiche Verwachsungen. Diese Form der Einteilung kann von jedem Untersucher mit der geringsten Fehlerbreite zu Fehleingruppierungen vorgenommen werden auf Grund der Vascularisation und der Festlegung der Breite der Verwachsungen insbesondere im Stadium II.

Eine deutsche Arbeitsgruppe um H. Zühlke nahm eine Einteilung vor, in der die Klassifikation der Verwachsungen in 4 Grade erfolgte. Als Grad 4 werden hier feste, flächenhafte Organverwachsungen, die nur scharf lösbar sind und bei deren Behandlung Organschäden fast unvermeidbar sind, bezeichnet [39]. Den Grad IV der Verwachsungen halten wir für eine laparoskopische Adhaesiolyse in Einkanaltechnik für ungeeignet, auch wenn der Zugang über eine Minilaparotomie erfolgen würde.

Einteilung der Klassifikation von Adhaesionen nach Zühlke et al [39]:

Grad I : Fibrinauflagerungen, feine, fadenförmige Verwachsungsstränge oder leicht, stumpf lösbare Organverklebungen.

Grad II : Stärkere Adhaesionen, die stumpf, z.T. jedoch auch nur scharf lösbar sind, mit beginnender zarter Vaskularisierung.

Grad III : Deutlich vaskularisierte kräftige Verwachsungsstränge, die nur noch scharf zu lösen sind.

Grad IV : Feste flächenhafte Organverwachsungen, die nur scharf lösbar sind und bei deren chirurgischer Behandlung Organschäden fast unvermeidbar sind.

Den Grad IV der Einteilung nach Zühlke fanden wir bei keinem der untersuchten Patienten dieser Arbeit. Breitflächige Organverwachsungen fanden wir bei 4 Patienten. 3 dieser Patienten wurden in Dreikanaltechnik im OP adhaesiolysiert, einer in Einkanaltechnik in Narkose. Diese 4 Patienten müssten nach Zühlke in den Grad III mit breitflächigen Organverwachsungen eingeteilt werden. Den Grad IV an Verwachsungen nach Zühlke findet man bei Patienten mit Zustand nach Peritonitis oder abdominellen Mehrfachoperationen. Vermutet man auf Grund der Anamnese den Grad IV an Verwachsungen nach Zühlke, sollte die Laparoskopie nicht in Einkanaltechnik durchgeführt werden. Die Laparoskopie ist nur noch über eine Minilaparotomie gerechtfertigt.

Özgün und Mitarbeiter stellten 2002 eine Einteilung vor, wo ebenfalls 4 Grade der Adhaesionen beschrieben wurden. Auch diese Einteilung ist für die Beschreibung von Verwachsungen sicherlich eindeutig. Auf die Vaskularisierung wurde hier jedoch nicht eingegangen, auch nicht auf eventuelle flächenhafte, kulissenartige Verwachsungen. Diese müssten dann hier alle bei Grad 4 eingeordnet werden, da die Klassifikation nach der Zahl der auftretenden Verwachsungsstränge klassifiziert wurde [40].

Einteilung der Klassifikation von Adhaesionen nach Özgün et al [40]:

Grad 0 : Keine Adhaesionen

Grad I : Ein Verwachsungsstrang zwischen Visceralorgan und Peritoneum

Grad II : Zwei Verwachsungsstränge zwischen Visceralorganen oder Visceralorganen und Peritoneum.

Grad III : Mehr als zwei Verwachsungen zwischen Visceralorganen – der Hauptanteil des Darmes ist ohne peritoneale

Verwachsungen.

Grad IV : Diffuse Verwachsungen zwischen Visceralorganen und Peritoneum.

In der Einteilung nach Zühlke fiel es uns schwer den Grad II und den Grad III an Verwachsungen zu trennen. Hier spielte sicherlich die subjektive Einschätzung des Untersuchers eine nicht unerhebliche Rolle in der Schweregradzuordnung.

Die Luciano-Einteilung war objektiv von jedem Untersucher nachvollziehbar, so dass dies den Hauptgrund darstellte, uns dieser Einteilung anzuschliessen.

#### **4.2. Technik**

Das Neue an dieser Arbeit stellte die laparoskopische Adhaesiolyse in Lokalanästhesie mit nur einem Zugang dar.

Es wurde anhand der Erfolgsrate, der Komplikationsrate, der Zeitdauer der Prozedur gezeigt, dass ein großer Teil der Laparoskopien (89,29 %) in einem eigens hierfür vorgesehenen Untersuchungsraum durchgeführt werden kann, ohne dass OP-Standard notwendig ist.

Dies ist von hohem ökonomischen Interesse, da eine Kostenreduktion bei der Laparoskopie um 69,32% möglich ist. Die Zahl der Laparoskopien, welche eine Adhaesiolyse im OP mit Dreikanaltechnik notwendig machte, lag in unserem Kollektiv mit 10,71 % (3 von 28 Patienten) gering.

Die Laparoskopie wurde in Einkanaltechnik durchgeführt, womit Optik und Arbeitskanal in einem Instrument vereint sind. Ein Vorteil dieses Verfahrens ist, dass das Trauma gering gehalten wird, dies wurde bewusst so durchgeführt, um die Peritonealläsion durch die Trokareinstichstelle und somit die Zahl der eventuell möglichen Verwachsungen so gering wie möglich zu halten.

Des Weiteren wurde auf das Einlegen von intraabdominellen Drainagen verzichtet, da sie neben eventuell möglichen Verwachsungen aufgrund des Fremdkörperreizes bei den Patienten in der postoperativen Phase

einen starken Schmerzreiz ausüben.

Im Unterschied zur Laparoskopie im Operationssaal, wo zur Anlage des Pneumoperitoneums CO<sub>2</sub>-Gas eingesetzt wird, verwendeten wir bei den durchgeführten Laparoskopien Lachgas (N<sub>2</sub>O), da CO<sub>2</sub> zu schmerzhafter Peritonealreizung führen kann. Der Vorteil von Lachgas besteht in einem analgetischen Effekt. Es ist als ungiftiges, farbloses und geruchsloses Gas bekannt. Ein Vorteil von Lachgas liegt auch darin, dass N<sub>2</sub>O während des Pneumoperitoneums nicht zu einer Azidose in bestimmten Körperkompartimenten, insbesondere im Fettgewebe führt. Bei CO<sub>2</sub> nimmt die Azidose während der Dauer des Pneumoperitoneums zu und hält auch noch postoperativ einige Zeit an [36]. Wegen der schmerzhaften Peritonealreizung ist die Insufflation von CO<sub>2</sub> Gas zum Anlegen eines Pneumoperitoneums heute nur noch bei Intubationsnarkose ratsam. Lachgas war vor allem durch die Gefahr von möglichen intraabdominellen Explosionen in Anwesenheit von Methan und / oder Wasserstoff in Verruf geraten. Hiermit ist aber bei dieser Form der Laparoskopie nicht zu rechnen.

Verwendet wurde zur Durchtrennung der Verwachsungen ausschließlich bipolarer Strom. Nach entsprechender Koagulation wurden breite bzw. gefäßführende Verwachsungen mit der Metzenbaum-Schere durchtrennt. Bei geringen Verwachsungen wurde nur mit der Schere gearbeitet, indem die Verwachsungen abgeschoben bzw. gleich mit Scherschlag durchtrennt wurden. Auf ein atraumatisches Vorgehen wurde während der Adhaesiolyse größter Wert gelegt, um Readhaesionen zu vermeiden.

### **4.3. Voruntersuchungen**

Die Voruntersuchungen, welche bei jedem einzelnen Patienten durchgeführt wurden, sollten sich individuell nach dem Beschwerdebild richten. Eine Zahl von Grunduntersuchungen hielten wir bei jedem Patienten für erforderlich. Diese sind unter Punkt 2.1. als Routinediagnostik aufgeführt. Eine eingehende Anamneseerhebung zur Differenzierung der angegebenen Beschwerden ist Grundvoraussetzung

zur Indikationsstellung zur Laparoskopie. Unsererseits wurde eine Laborblutuntersuchung durchgeführt, einschließlich Differentialblutbild und Urinuntersuchung. In der Literatur sind vergleichbare Studien über die Zahl erfolgter Laborvoruntersuchungen bis zur Durchführung einer Laparoskopie nicht zu finden. In der überwiegenden Zahl der Fälle wurde eine Gastroskopie (75,0%) und Koloskopie (78,57%) durchgeführt. Bei Beschwerden im rechten Oberbauch wurden eine MRCP veranlasst (39,28%). Eine zusätzliche ERCP wurde bei 6 Patienten (21,42%) durchgeführt. Bei 2 Patienten wurden je 2 mal eine ERCP durchgeführt. Die zeitlichen Intervalle zwischen den durchgeführten Untersuchungen lagen bei beiden Patienten über 12 Monate auseinander. Einer MRCP Untersuchung zum Ausschluss von Gallenwegserkrankungen ist auf Grund der nicht invasiven Vorgehensweise der Vorrang zu geben [90, 91]. Die Zahl der durchgeführten Computertomographien bzw. Magnetresonanztomographien mit 64,28 % sehen wir als realistisch hinsichtlich der Abklärung von abdominellen Beschwerden an, da lediglich rechtsseitige Oberbauchbeschwerden einer solchen Abklärung bedurften. Bei erhöhten Cholestase-Parametern muss vor Durchführung einer invasiven Diagnostik und Therapie in Form einer Adheasiolyse unbedingt eine MRCP gefordert werden. Die Indikation zur Durchführung einer Computertomographie oder Magnetresonanztomographie Untersuchung ist abhängig von der klinischen Fragestellung zu stellen.

Die Indikation zur Durchführung von Mehrfachuntersuchungen sollte streng gestellt werden. Einer Laparoskopie zur Abklärung von chronische abdominelle Beschwerden muß hier der Vorrang gegeben werden.

#### **4.4. Ergebnisse**

Eine Ursache von abdominellen Beschwerden kann, nach Ausschluss von anderen pathologischen Veränderungen, in Adhaesionen bestehen. Pathophysiologisch führen Verwachsungen zum Zug am Peritoneum, welche beim Patienten zu Schmerzen im Abdomen führen können. Diese wurden vom Patienten oft genau lokalisiert. Eine gesicherte

Untersuchung, dass Adhaesionen abdominelle Beschwerden hervorrufen ist nicht bekannt [18, 25, 31].

Verschiedene Studien haben gezeigt, dass die Adhaesiolyse per Laparoskopie hinsichtlich der Neubildung an Adhaesionen (de novo Adhaesionen) der Adhaesiolyse per Laparotomie überlegen ist [38, 58, 67].

Die Vorteile der laparoskopischen Kolon-Operation hinsichtlich des Wiederauftretens von Adhaesionen gegenüber dem konventionellen Verfahren hatten C.A. Jacobi et al nachgewiesen [16, 68]. G. Polymenias et al wiesen im gleichen Jahr (2001) nach, dass die Verwachsungen nach laparoskopischer Cholecystektomie signifikant niedriger waren als bei dem konventionellen Vorgehen [69].

An Hand unserer Studie wurde gezeigt, dass 25 von 28 Patienten eine Verbesserung der Beschwerdesymptomatik nach 3 Monaten verzeichneten. Das heisst, dass bei 89,28 % der untersuchten Patienten die laparoskopische Adhaesiolyse einen klinischen Erfolg gebracht hat. Diese Ergebnisse sind vergleichbar mit einer Studie von Hallfeldt (1995), in der ebenfalls eine Verbesserung der Beschwerdesymptomatik bei 87 % der laparoskopisch adhaesiolysierten Patienten gezeigt wurde [17] und einer Studie von Klingensmith, welcher bei 73 % der Patienten einen Therapieerfolg nach Adhaesiolyse verzeichnete [20]. Auch andere Autoren verweisen auf Therapieerfolge zwischen 65% und 90% [20,17,53,54].

Die Laparoskopie wurde hier jedoch in allen Arbeiten in Narkose und Mehrkanaltechnik durchgeführt.

**Tab. 8** Eigene Therapieerfolge verglichen mit der Literatur

<b>Literatur</b>	<b>Anzahl Patienten</b>	<b>positives Ergebnis</b>
Klingensmith M.E. et al Boston/USA (1996) [20]	34	65%
Francois Y. et al Lyon/France (1994) [ 54]	50	90%
Freys S.M. et al Würzburg/Deutschland (1996)	58	80%
Hallfeldt K.H.J. et al München/Deutschland (1995) [17]	16	87%
eigene Untersuchungen	30	87%

In der tabellarisch zusammengestellten, vergleichenden Übersicht liegen Unterschiede hinsichtlich der Nachbeobachtungszeit vor. So führte Klingensmith seine Untersuchungen ebenfalls 3 Monate nach Adhaesiolyse durch. Freys dagegen nahm seine Befragungen 30 Monate nach der Adhaesiolyse vor. Bei Hallfeldt differiert der Zeitraum der Befragung zwischen 4 und 18 Monaten.

Differenziert man den Grad der Zufriedenheit, so waren 39,28 % der Patienten sehr zufrieden, immerhin 28,57 % der Patienten waren zufrieden und 21,43 % bedingt zufrieden. 2 Patienten waren mit der Adhaesiolyse unzufrieden, was einem prozentualen Anteil von 7,14 % entspricht. Bei dem Patienten, welcher eine Verschlechterung angab, handelt es sich um einen querschnittsgelähmten Patienten, welcher nach einem Unfall viele stationäre Krankenhausaufenthalte und Rehabilitationen durchlaufen hatte (3,57%).

Der Grad der Zufriedenheit zeigt, dass die Laparoskopie mit Adhaesiolyse zu einer deutlichen Verbesserung der Lebensqualität bei den untersuchten Patienten führt [7]. In den Fällen, in denen keine Zufriedenheit eingetreten ist, muss man diskutieren ob eventuell andere Ursachen für die Schmerzproblematik verantwortlich sind. Zu denken wäre nach

eingehender Diagnostik hier an Wirbelsäulenbeschwerden, funktionelle Beschwerden oder auch mit dieser Technik nicht erfasste interenterische Adhaesionen.

Den hohen Erfolg der laparoskopischen Adhaesiolyse hinsichtlich Schmerzfreiheit und Beschwerdelinderung bestätigen auch andere Autoren. Die Zahl der Befürworter einer laparoskopischen Adhaesiolyse in der Literatur liegt wesentlich höher als die Zahl derer, welche eine Adhaesiolyse ablehnen [24,42,43]. Die laparoskopische Adhaesiolyse bietet den Vorteil, dass unter verhältnismäßig geringer Belastung für den Patienten die Diagnose Adhaesionen gestellt werden kann. Die sich daran anschließende Adhaesiolyse ist im Vergleich zur Laparotomie weniger traumatisierend und auch mit geringerer Rezidivrate behaftet [19,23]. Befürworter der Adhaesiolyse verweisen auf ihre guten erzielten Ergebnisse [17,32,33,34,35]. Eine 1995 erschienene Schweizer Studie von Mueller verweist auf eine Zufriedenheit von 84,30%, wobei 47,20% eine Schmerzfreiheit und 36,10% eine deutliche Schmerzbesserung verzeichneten [56]. Diese Angaben stimmen mit unseren Ergebnissen überein. Wir verzeichnen eine Zufriedenheit von 89,28%.

Zur Auswertung kamen in dieser Arbeit 51 Patienten, 39 Frauen und 12 Männer, in einem Alter zwischen 18 und 79 Jahren (Durchschnittsalter 44 Jahre). Die Adhaesiolyse wurde im Operationssaal durchgeführt. 33 der 51 adhaesiolysierten Patienten wurden chirurgisch laparoskopisch operiert. Die verbleibenden 18 Patienten wurden gynäkologisch laparoskopisch adhaesiolysiert. Auf Grund der guten laparoskopischen Erfolge in der Behandlung chronischer Beschwerden geht die Forderung einiger Autoren dahin, dass auch die Abklärung akuter Beschwerden laparoskopisch durchgeführt wird. Selbst die Ursache des Darmverschlusses infolge von Adhaesionen oder Briden kann so sofort therapiert werden [51,52]. In diesem Fall ist allerdings wegen der zu erwartenden komplexeren Intervention von der Einkanaltechnik abzuraten. Sollte bei Ileussyptomatik eine Laparoskopie in Betracht kommen, so muss man hier über eine Minilaparotomie vorgehen, um Organverletzungen, insbesondere Darmverletzungen zu vermeiden.

Findet man bei der Laparoskopie in Einkanaltechnik breitflächige Organverwachsungen, so dass man das Risiko einer Organverletzung als sehr hoch ansieht, dann sollte man zu einem zweiten Termin in Dreikanaltechnik laparoskopisch adhaesiolytieren. Die Bereitschaft zur Laparotomie bei Auftreten von Organschädigungen ist in solchen Fällen dann immer gegeben. Bei Auftreten von Organverletzungen und bei Durchführung einer Laparotomie ist natürlich mit neuen, eventuell noch stärkeren Verwachsungen zu rechnen. Ein Erfolg für den betroffenen Patienten kann hier nicht eintreten. 2 der untersuchten 28 Patienten wurden in der vorliegenden Studie aus diesem Grund zu einem späteren Zeitpunkt in Dreikanaltechnik adhaesiolytisiert. Dies entspricht einem Anteil von 7,14 % und erscheint damit als „Umsteigerate“ tolerabel, so dass unserer Meinung nach aufgrund des besseren Patientenkomforts, des geringeren Traumas und des geringeren Aufwandes die Einkanaltechnik bei der laparoskopischen Adhaesiolyse zunächst den Vorrang haben sollte.

Die Wirksamkeit der laparoskopischen Adhaesiolyse bei chronisch abdominellen Schmerzen stellte Swank mit seiner im Jahr 2003 erschienenen Arbeit in Frage [42]. In einer einfach verblindeten, randomisierten Multizenterstudie mit 116 Patienten zeigte sich kein schmerztherapeutischer Nutzen der laparoskopischen Adhaesiolyse gegenüber einer rein diagnostischen Laparoskopie. In der Arbeit wurden 52 Patienten adhaesiolytisiert, bei 48 Patienten wurde eine diagnostische Laparoskopie durchgeführt.

Die Auswertung erfolgte hinsichtlich:

1. der Schmerzbesserung

6-Punkte Einteilung:	1	schmerzfrei
	2	sehr gebessert
	3	gebessert
	4	unverändert
	5	schlimmer
	6	viel schlimmer

2. des Analgetika-Bedarfs pro Woche

3. der Lebensqualität (Fragebogen).

Die Auswertung der Verbesserung der Schmerzsymptomatik im Punkt 1 kann in etwa mit der von uns verwendeten Einteilung verglichen werden. Unserer Meinung nach geht der Analgetika-Bedarf pro Patient und Woche nicht zwangsläufig mit dem Ausmass an Adhäsionen parallel, da eventuell andere chronische Schmerzzustände die Statistik erheblich verfälschen können. Auch könnte ein Analgetikaabusus vorliegen. Auffällig ist in dieser Arbeit die hohe Zahl an Komplikationen (6 Komplikationen bei 52 durchgeführten Adhaesiolysen) mit 11,5 %, die mit dafür entscheidend sein kann, dass kein Nutzen der Adhaesiolyse gegenüber der diagnostischen Laparoskopie eingetreten ist. Die aufgeführten Komplikationen bei den 11,5 % führten vermutlich zu einer Verschlechterung der vorbestehenden Schmerzsymptomatik und damit auch zu einer negativen Beeinflussung der Auswertung. Im Gegensatz zur eigenen Studie löste Swank auch interenterischen Verwachsungen, was mit ein Grund für die höhere Komplikationsrate sein könnte. Auch ist Swank ebenso wie wir der Meinung, dass man lieber eine inkomplette Adhaesiolyse in Kauf nehmen sollte, als eine Blutung oder eine Organverletzung herbeizuführen wobei in seiner Arbeit im Einzelfall ungeklärt bleibt, inwieweit die Adhaesiolyse inkomplett blieb und damit für Restbeschwerden verantwortlich sein könnte. In seiner Diskussion wies Swank auf Besserungsraten zwischen 45 und 85% bei anderen Autoren hin [17,41,59,87,89]. Auf das Lösen der interenterischen Verwachsungen wurde bei den eigenen untersuchten Patienten konsequent verzichtet, um die Komplikationsrate so gering wie möglich zu halten. Das Ziel der Laparoskopie in Einkanaltechnik war es, Verwachsungen zwischen den Organen und der Bauchwand vollständig zu lösen. War dies in Einkanaltechnik nicht möglich, so wurde unsererseits die Operation am Folgetag unter OP-Bedingungen neu geplant.

A.J.A. Bremers et al sahen die laparoskopische Adhaesiolyse eher kritisch hinsichtlich des Wiederauftretens von Adhaesionen und auch hinsichtlich des Auftretens von „de novo“ Adhaesionen [43]. In diese Studie wurden lediglich 12 Patienten einbezogen. Organische Ursachen für das Auftreten der Beschwerden wurden vom Untersucher ausgeschlossen. Bei den 12

untersuchten Patienten kam es bei 2 der operierten zu einer Verbesserung der Lebensqualität. 5 der Patienten zeigten noch mehr oder weniger dauerhafte Beschwerden. Die verbleibenden 5 Patienten wurden nach erfolgter laparoskopischer Adhaesiolyse innerhalb des darauf folgenden Jahres laparotomiert. Einer der Patienten hatten einen M.Crohn. Drei Patienten wurden an einem Ileus operiert und ein Patient wurde ileocoecal resiziert und war danach völlig beschwerdefrei.

Die Aussage dieser Studie ist auf Grund der geringen Fallzahl eingeschränkt.

Keine Indikation der Laparoskopie zur Behandlung von abdominellen Schmerzen sah auch R.W. Ikard in seiner 1992 erschienenen Arbeit [24], da hier der Zusammenhang zwischen leichtem Abdominalschmerz und Verwachsungen im kleinen Becken bestritten wird. Als einzige Indikation zur Adhaesiolyse sieht Ikard den Darmverschluss. Eigene Untersuchungen liegen in dieser Arbeit allerdings nicht zu Grunde, jedoch wird daran appelliert, den Behandlungserfolg bei durchgeführten Adhaesiolysen zu überprüfen, um keine Scheinoperationen durchzuführen. Komplikationen während der Adhaesiolyse traten bei den untersuchten Patienten nicht ein. Komplikationen wie Darmverletzungen, Gefäßverletzungen, Blutungen großer Gefäße bzw. von Bauchdeckengefäßen haben wir nicht beobachtet. Auch sind Infektionen im Bereich der Trokareinstichstelle und intraabdominelle Infektionen während der Nachbeobachtungszeit nicht eingetreten. Diese werden bei anderen umfangreichen Studien in niedriger Prozentzahl gefunden [13, 21,47,48,49,50]. Eine prozentuale Übersicht über Laparoskopiekomplikationen hat Kolmorgen [13] erstellt. Der prozentuale Anteil der beschriebenen Komplikationen in den Jahren 1977 – 1996 liegt zwischen 0,08% und 4,90%.

**Tab. 9** Häufigkeitsangaben von Laparoskopiekomplikationen verschiedener Autoren seit 1977 bei Verwendung der Dreikanaltechnik.

<b>Häufigkeitsangaben von Laparoskopiekomplikationen verschiedener Autoren seit 1977</b>					
Autor	Jahr	Anzahl Laparoskopien	Komplikationen (%)		
			Leicht	Schwer	Gesamt
Lübke	1977	2800	1,32	0,39	1,17
Havemann	1977	2700		0,40	0,40
Bach	1980	3002	3,20	0,27	3,50
Kolmorgen	1986	35013		0,21	0,21
Lüscher	1987	18186		0,08	0,08
Haßkamp	1992	7380		0,11	0,11
Kolmorgen	1996	8195		1,10	1,10
Schmidt	1996	1861			2,04
Mecke	1996	5035	2,90	2,00	4,90

Die „Null“ Komplikationen der vorliegenden Arbeit kann auf die Einkanaltechnik und das damit geringere Trauma, die Erfahrung des Untersuchers und natürlich auch auf die begrenzte Fallzahl zurückgeführt werden.

Von A. Audebert et al wird die Methode der Mikrolaparoskopie in der Gynäkologie beschrieben [60]. Hierbei wird ein im Durchmesser 1,2 mm messendes Laparoskop in einer Länge von 33 cm zur Laparoskopie verwendet. Diese Methode erscheint uns wegen der begrenzten Lichtverhältnisse jedoch überwiegend zur Diagnostik geeignet. Auch existiert ein Einkanalinstrumentarium für Interventionen in diesen Abmessungen nicht.

Die Möglichkeit der Laparoskopie rein diagnostisch ist so gegeben, jedoch kann keine Intervention durchgeführt werden oder die Intervention

muss über einen weiteren 5 mm Trokar ausgeführt werden. Da wir mit einer hohen Prozentzahl an Adhaesionen rechneten, haben wir uns zur Laparoskopie in Einkanaltechnik durch einen 10mm-Trokar entschieden, um eine 10mm-Geradeausoptik mit 5mm-Arbeitskanal zur Diagnostik und Therapie zur Verfügung zu haben. So konnte auf eine Intubationsnarkose, die bei mehreren Trokaren erforderlich geworden wäre verzichtet werden. Gelegentlich könnte auch bei der von uns verwendeten Methode das Einbringen eines zweiten Trokars Vorteile zur Verbesserung des Arbeitswinkels zur Adhaesiolyse bringen, verbunden mit Zeitersparnis, da die Möglichkeit des Wechsels zwischen Arbeits- und Optik-Trokar besteht. Aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten, betrachtet man die hohe Erfolgsrate, ist der Laparoskopie in Einkanaltechnik der Vorrang zu geben. Die Kostengegenüberstellung am Klinikum Meiningen veranschlagt für die Mehrkanaltechnik das 3,26 fache der Kosten gegenüber der Einkanaltechnik.

Sieht man die Anzahl der Untersuchungen und die Zahl der stationären Aufnahmen der Patienten, so muss man im Interesse des Patienten und aus wirtschaftlichem Interesse früher zum Entschluss der Durchführung einer Laparoskopie kommen, zumal in über 80 % der Fälle das Netz an den Verwachsungsvorgängen beteiligt ist [26].

#### **4.4.1. Patienten**

Die Laparoskopie bei abdominellen Beschwerden ist unabhängig vom Alter. Der Grund der Durchführung von vermehrten Adhaesiolysen im Alter zwischen 50 und 70 Jahren ist begründet in der Tatsache, dass Patienten in diesem Alter häufiger voroperiert sind als in jüngeren Jahren. Das Durchschnittsalter der Patienten in dieser Arbeit lag bei 52,14 Jahren. Der jüngste Patient war 23 Jahre, der älteste 72 Jahre.

Die Geschlechtsverteilung lag in der gezeigten Studie Frau : Mann - 1,8 : 1. Eine Erklärung für das häufige Auftreten von Verwachsungen bei Frauen sind in anderen Studien Schnittentbindungen oder gynäkologische operative Eingriffe. Im Klinikum Meiningen werden die gynäkologisch voroperierten Patienten vorwiegend von den Gynäkologen selbst in

Dreikanaltechnik adhaesiolysiert, so dass dies keine Erklärung unserer prozentualen Geschlechtsverteilung darstellt. Vergleicht man die Geschlechtsverteilung der adhaesiolysierten Patienten im eigenen Untersuchungsgut mit denen anderer Untersucher, so stellt man fest, dass auch in der gefundenen Literatur die Zahl der weiblichen Patienten überwiegt (Tab. 9). Die Zahlen der Studie lassen hinsichtlich der Geschlechtsverteilung eine Tendenz erkennen, ein Beweis eines erhöhten Auftretens von Adhaesionen bei Frauen ist jedoch keinesfalls gegeben.

**Tab. 10** Geschlechtsverteilung eigener Untersuchungen verglichen mit der Literatur

<b>Literatur</b>	<b>Männlich</b>	<b>weiblich</b>	<b>Gesamtzahl d. Patienten</b>
Klingensmith M.E. et al Boston/USA (1996) [20]	23%	77%	34
Francois Y. et al Lyon/France (1994) [ 54]	31%	69%	50
Freys S.M. et al Würzburg/Deutschland (1996) [53]	14,70%	85,30%	58
Hallfeldt K.H.J. et al München/Deutschland (1995) [17]	6,25%	93,75%	16
eigene Untersuchungen	35,71%	64,29%	28

#### **4.4.2. Medikamentengabe während der Untersuchung**

Die für diese Arbeit durchgeführten Adhaesiolysen wurden mit Midazolamhydrochlorid (Dormicum®) und Propofol (Propofol®) durchgeführt. Bei Bedarf erfolgte die zusätzliche Gabe von Piritramit (Dipidolor®).

Die total intravenöse Anästhesie (TIVA) ist zur Durchführung der laparoskopischen Adhaesiolyse in Einkanaltechnik hervorragend geeignet. Der Patient schläft rasch ein und leidet postoperativ weniger an Übelkeit und Erbrechen. Durch die Adhaesiolyse in Einkanaltechnik können ein Narkosearzt, eine Narkoseschwester, ein Assistenzarzt und eine unsterile Schwester eingespart werden. Nach Abklingen von Propofol kann es zu einem prompten Einsetzen von Schmerzen kommen. Diese müssen in der postoperativen Phase beachtet und therapiert werden.

Im untersuchten Patientengut dieser Arbeit wurden bei 18 Patienten Schmerzmittel in der frühen postoperativen Phase verabreicht (64,29%). Die Verabreichung erfolgte als subcutane oder intravenöse Gabe von Piritramid. 10 Patienten erhielten postoperativ nach der Laparoskopie kein Schmerzmittel (35,71%). Als frühe postoperative Phase bezeichneten wir die Zeit bis 8 Stunden nach Laparoskopie.

#### **4.4.3. Schmerzsymptomatik**

Zur Laparoskopie gelangten ausschließlich Patienten mit chronischen Schmerzen. Die Schmerzen, welche rezidivierend auftraten überwiegen mit 75,00 % gegenüber dem Dauerschmerz mit 25,00 %.

Eine präoperative Aussage über den Ausdehnungsgrad der Verwachsungen und die damit einhergehenden Beschwerden kann nicht getroffen werden, da der Schmerz ein subjektives Symptom darstellt und von Patient zu Patient anders empfunden wird.

Als chronisch werden Schmerzen angesehen, wenn diese über drei Monate bestehen [41, 59]. Andere Autoren (Swank 2003) bezeichnen Schmerzen erst ab einer Beschwerdedauer von sechs Monaten als chronisch [42]. Spätestens 3 Monate nach Auftreten von abdominellen Beschwerden ist nach erfolgter Diagnostik zum Ausschluss von organischen pathologischen Veränderungen die Indikation zur Laparoskopie zur Diagnostik und Therapie zu stellen [45,46].

#### 4.5. Vermeiden von Adhaesionen

Viele Arbeiten beschäftigten sich mit der Prophylaxe der peritonealen Adhaesionen. Hier ging es zum derzeitigen Stand darum, durch schonende Operationstechniken mesotheliale Verletzungen zu vermeiden. Dies kann erfolgen durch schonende Operationstechniken. Das Gewebe muss vor Fremdkörpereinwirkungen geschont werden. Insbesondere Reibung und Austrocknung des Mesothels müssen vermieden werden. Auch Fremdkörpermaterialien wie Puder aus Operationshandschuhen führen wissenschaftlich bewiesen zu peritonealen Adhaesionen [14]. Durch einfache Präventionstechniken können o.g. Noxen vermieden werden und der Grad der Adhaesionen kann somit reduziert werden. Diskutiert zur Vermeidung von Adhaesionen werden die Installation von Antibiotika in die Bauchhöhle [57].

Von der Aachener Arbeitsgruppe um Treutner wurde nachgewiesen, dass die Installation von Antibiotika keine Verminderung von Adhaesionen bewirkt [14]. Auch hat das Installieren von Antibiotikallösung nach erfolgreicher Adhaesiolyse keinen Einfluss auf erneute Verwachsungen bzw. auf „de novo“ Adhaesionen. Beim Verwenden von Antibiotikallösungen zur laparoskopischen Adhaesiolyse entstehen unnötige Kosten ohne jeglichen Nutzen. Um eine Hemmung der Entzündungsreaktion chemisch zu erreichen wurden verschiedene Substanzen getestet. Diese Untersuchungen befinden sich jedoch im präklinischen Stadium [14]. Lediglich der Einsatz von 4-prozentiger Icodextrinlösung (Adept) scheint erfolgversprechend in der Vermeidung von peritonealen Adhaesionen [15].

Auf eine Spülung des Bauchraumes wurde bewusst verzichtet, da die Installation von Icodextrin (seit 2002) als auch die Installation von Ringer-Lactat-Lösung zum Zeitpunkt der Durchführung der Laparoskopien keinen nachgewiesenen signifikanten Erfolg hinsichtlich des Auftretens von erneuten Verwachsungen zeigte [14].

Eine 2002 erschienene randomisierte kontrollierte Pilotstudie weist die Wirksamkeit der 4%tigen Icodextrinlösung gegenüber Ringer-Laktat-

Lösung eindeutig nach [15]. Hierbei kommt es darauf an, dass die Lösung bis zum 6. postoperativen Tag eine ortsspezifische Barriere bildet, da sich bis zu diesem Zeitpunkt Adhaesionen ausbilden können [39,72].

Falls sich Icodextrinlösung in der Praxis bewährt, müsste man nach durchgeführter Adhaesiolyse 4%ige Icodextrinlösung in die freie Bauchhöhle installieren, um den therapeutischen Erfolg weiter zu verbessern [15].

Die Adhaesionsprophylaxe beruht auf drei großen Säulen:

1. Vermeidung von mesothelialen Verletzungen (z.B. schonendes operieren, Vermeidung von Austrocknung)
2. Reduktion von Fremdkörpermaterial (z.B. Handschuhpuder, trockene Tücher)
3. Hemmung der Entzündungsreaktion [27] .

Es ist nachgewiesen, dass bei laparoskopischen Operationen die Zahl der postoperativen Verwachsungen deutlich geringer ist [68,69].

Pathogenetisch führt eine reduzierte lokale Fibrinolyse zum Auftreten von Adhaesionen [9,10,11,12,70].

Auch bei laparoskopischen Eingriffen kommt es zu Mesotheldefekten wie auch Entzündungsreaktionen, welche Verwachsungen postoperativ erklären. Neu in der Diskussion ist das Auftreten von Adhaesionen durch Hypoxie durch Insufflation von CO<sub>2</sub> Gas. Der Insufflationsdruck soll zur Austrocknung intraabdominell führen, welche wiederum zu Verwachsungen führt [12,22,73,74,75].

In der Arbeit von Yesildaglar wurde herausgearbeitet, dass der Insufflationsdruck keinen Einfluss auf das Entstehen von Adhaesionen hat. Das CO<sub>2</sub> Pneumoperitoneum stellte in dieser Arbeit einen Co-Faktor im Zusammenhang mit Austrocknung für Verwachsungen dar [74].

## 5. Zusammenfassung

Intraabdominelle Adhaesionen sind häufige Folgen von chirurgischen oder gynäkologischen Eingriffen, von Entzündungen im kleinen Becken sowie von Endometriose [27]. Nach umfangreichen Laparotomien ist in 80 bis 90 %, nach weniger ausgedehnten Laparotomien immer noch in rund 50 % der Fälle mit Adhaesionen zu rechnen [26, 28, 29, 30]. Führen diese Adhaesionen zu chronischen abdominellen Beschwerden, bedürfen sie einer Diagnostik zum Ausschluss von organischen Ursachen. Erst mit der Entwicklung der Laparoskopie war es möglich, eine erfolgversprechende dauerhafte Therapie chronischer Verwachsungsbeschwerden durchzuführen. Die Laparoskopie wurde chirurgisch bisher in Dreikanaltechnik in Vollnarkose unter OP-Bedingungen durchgeführt. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Laparoskopie in Einkanaltechnik in einem Endoskopieraum in total intravenöser Anästhesie kombiniert mit einer Lokalanästhesie an der Trokareinstichstelle durchzuführen. Untersucht wurden 30 Patienten. Zwei der untersuchten Patienten wiesen bei der Laparoskopie keine Verwachsungen auf. Von den 30 Patienten mussten drei Patienten nach Laparoskopie in Einkanaltechnik zu einem späteren Zeitpunkt in Mehrkanaltechnik adhaesiolysiert werden. 90 % unserer Patienten wurden in Einkanaltechnik laparoskopisch diagnostiziert und therapiert. Der Anteil der Zufriedenheit bei den 28 ausgewerteten Patienten ( 2 Patienten zeigten keine Verwachsungen) lag nach drei Monaten bei 89,28 %.

Die hier vorgestellten Ergebnisse erweisen die Laparoskopie in Einkanaltechnik als sicheres Verfahren mit hoher Wirtschaftlichkeit und Erfolgsrate.

Die Akzeptanz der Patienten aufgrund der geringen stationären Verweildauer, der Vorgehensweise mit nur einem Trokar, und der Untersuchung in einem Endoskopieraum ohne Intubationsnarkose ist wesentlich höher.

Die kostenseitige Synopse zur Adhaesiolyse zeigt klare Vorteile für die Laparoskopie in Einkanaltechnik gegenüber der Dreikanaltechnik.

Nach diagnostischer Abklärung abdomineller Beschwerden bei abdominell voroperierten Patienten ist 3 Monate nach Beginn einer abdominellen Schmersymptomatik eine Laparoskopie zur Klärung der Diagnose und zur Durchführung einer Therapie zu empfehlen. Dabei stellt nach unseren Erkenntnissen ein Vorgehen in Einkanaltechnik wegen des günstigen Verhältnisses von Risiko und Aufwand zum Nutzen des Verfahrens die Methode der Wahl dar.

## Summary

Intraabdominal adhesions due to small pelvis inflammation or endometriosis are the most common reason for surgical or gynaecological intervention. After major laparotomys in 80 to 90 percent as well as after 50 percent for minor laparotomys intraabdominal adhesions do acure. If these intrabdominal adhesions cause cronic abdominal pain it is essential to do further investigation to find any organic causation. Due to the invention of laparoscopic surgery a promising and long lasting treatment for visceral pain and problems caused by adhesion was found. Until now the laparoscopy was done under general anaesthesia and triple incission technique. Main reason of the work was to show that it is possible to underdo laparoscopical surgery in a normal equipt room for endoscopies using total intravenous anaesthesia in combination with a local anaesthesia for the trocar incission and single incission technique. 30 patients where investigated. At two of the patients during the laparoscopy no adhesions could be found. Three of the patients again had to undergo a further intraabdominal adhesiolysis using a laparoscopy in triple incission technique because of high risk to do the adhesiolysis in single incission technique. 90 percent of the patients where investigated and treated in single incission technique. The percentage of satisfied patient was around 90 percent after the three month follow up. The findings and the outcome of these work making clear that laparoscopy in single

incision technique is a safe and efficient method having a high success rate. The patients acceptance of these method is much higher due to the fact of the shorter stay in hospital, the less invasive intervention and the avoidance of a general anaesthesia. By comparing the single incision technique against the three incision technique, the single incision technique represents also an economic benefit. If all noninvasive diagnostic investigations have failed, after three month of visceral abdominal pain it should be the standard doing a laparoscopy for further clearency and intraabdominal adhesiolysis if nessecary. Herefore the single incision technique represents the method with the best risk to benefit ratio.

## 6. Literaturverzeichnis

1. **Alexander-Williams J**: Do adhesions cause pain?, Brit. Med. J. 294, No. 6573: 659 – 660
2. **Ar`Rajab A.**, Mileski W., Sentementes J.T., Sikes P., Harris R.B., Dawidson J.A., : The Role of Neutrophils in Peritoneal Adhesion Formation; Journal of Surgical Research (1996); 61: 143-146
3. **Audebert A.J.M.**, Gomel V.: Role of microlaparoscopy in the diagnosis of peritoneal and visceral adhesions and in the prevention of bowel injury associated with blind trocar insertion; Fertility and Sterility (2000) Vol.73, No.3:631-635
4. **Becadt B**, Sussman L, Lewis MP, Secker A, Cohen L, Rogers C, Patel A, Rhod: Randomized clinical trial of early Laparoscopy in the management of acute non-pain; Br. J. Surg. Nov. 1999, 86: 11, 1383 – 6
5. **Bödeker C.C.**: Einfluss potentieller Laparoskopiegase (Kohlendioxid, Lachgas, Helium, Xenon und Luft) auf den subkutanen-, den intraabdominellen- und den Blut-pH-Wert; Dissertation Heidelberg 2000
6. **Bremers A.J.A.**, Ringers J., Vijn A., Janns R.A.J., Bemelman W.A.: Laparoscopic Adhesiolysis for Chronic Abdominal Pain: An Objectiv Assessment; Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques Vol. 10, Nr. 4, 2000,; 199-202
7. **Brieler HS** (1984) Die Laparoskopie in der Chirurgie. Akt. Chir. 19: 111–114

8. **Campo** R.L., Gordts S., Bassil S., Hücke J.: Komplikationen der operativen Laparoskopie; 1993; Gynäkologie 26: 326
9. **Clairmont** P u. Meyer M: Bauchfellverwachsungen, Langenbecks Arch. Klin. Chir. 157 (1929): 474 – 524
10. **Damewood** MD: History of the development of gynecologic endoscopic surgery. In: Azziz R, Alvarez Murphy A (eds.): Practical manual of operative laparoscopy and hysteroscopy. Springer; New York, Berlin, Heidelberg; 1992; 7-14
11. **Davis** CJ, Filipi CJ: A History of endoscopic surgery. In: Arregui ME, Fitzgibbons RJ Jr., Kathhoda N, McKernan JB, Reich H (eds.): Principles of laparoscopic surgery: basic and advanced techniques. Springer; New York, Berlin, Heidelberg; 1995; 3-20
12. **De Wilde** RL (1991) Goodbye late bowel obstruction after appendicectomy. Lancet 338: 1012
13. **Decadt** B., Sussman L., Lewis M.P., Secker A., Cohen L., Rogers C., Patel A., Rhod: Randomized clinical trial of early laparoscopy in the management of acute non-pain; Br. J. Surg., 86:11, 1999; 1383-6
14. **di Zerega** GS, Verco SJS, Young P, Kettel M, Kobak W, Martin D, Sanfilippo J, Peers EM, Scrimgeour A, Brown CB: A randomized, controlled pilot study of the safety and efficacy of 4% icodextrin solution in the reduction of adhesions following laparoscopia gynaecological surgery; Human Reproduction 17, 1031 – 1038; 2002
15. **Ehrler** P: Der Adhaesionsbauch. Neue Wege der Therapie und Prophylaxe, Schweiz. Med. Wschr. 1960: 1069 – 1070

16. **Ellis H** (1997) Studies on the aetiology and consequences of intra-abdominal adhesions. Treutner K-H, Schumpelick V (eds) Peritoneal Springer, Berlin Heidelberg New York, p 99
17. **Eypasch**, E. u. Mitarbeiter: Der Gastrointestinale Lebensqualitätsindex (GLQI) – ein klinimetrischer Index zur Befindlichkeitsmessung in der gastroenterologischen Chirurgie. Chirurg 64, 264-274 (1993)
18. **Fervers C** (1933) Die Laparoskopie mit dem Cystoskop. Ein Beitrag zur Vereinfachung der Technik und zur endoskopischen Strangdurchtrennung in der Bauchhöhle. Med. Klin. 1933; 29: 1042-1045
19. **Fischer AW**: Über Deutung und Bewertung der sogenannten Adhäsionsbeschwerden, Chirurg 6 (1934): 537 – 542
20. **Francois Y.**, Mouret P., Tomaoglu K., Vignal J. : Postoperative adhesive peritoneal disease ; Surg. Endosc. (1994) 8 : 781-783
21. **Freys S.M.**, Fuchs K.H., Heimbucher J., Thiede A.: Laparoscopic adhaesiolysis; Surg. Endosc. (1994) 8: 1202-1207
22. **Geier A.**, Gartung C., Dietrich C.G., Lammert F., Wachsmuth H.E., Matern S.; Diagnostik cholestatischer Erkrankungen. Medizinische Klinik 2003; 98: 499-509
23. **Goetze O**: Die Röntgendiagnostik bei gasgefüllter Bauchhöhle; eine neue Methode. Münch Med Wschr 1918; 65: 1275-1280
24. **Gordon AG**, Magos AL: The development of laparoscopic surgery. Bailliers Clin Obstet Gynaecol 1989; 3:429-449

25. **Griffith** DP, Wong HY : Die Geschichte der Endoskopie und Laparoskopie. In: Rassweiler j, Janetschek G, Griffith DP (Hrsg.): Laparoskopische Chirurgie in der Urologie. Georg Thieme; Stuttgart, New York; 1995; 2-10
26. **Gupta** A., Kumar S., Chadha P., Sethi R., Pandey Y.: Early laparoscopy for abdominal pain; Lancet, Vol. 355, Nr. 9222, 2000; 2251
27. **Hallfeldt** KHJ, Kantelhardt T, Waldner H, Schweiberer L: Die laparoskopische Adhaesiolyse in der Therapie chronischer Abdominalschmerzen , Zentralbl. Chir. 120 (1995): 387 – 391
28. **Hartmann** D., Baßler B., Schilling D., Layer G., Riemann J. F.; MRT in der Gastroenterologie. Medizinische Klinik 2005; 100: 115-122
29. **Herrick** S.E., Mutsaers S.E., Ozua P., Sulaiman H., Omer A., Boulos P., Foster M.L. and Laurent G.J.: Human peritoneal adhesions are highly cellular, innervated, and vascularized; Journal of Pathology (2000) 192: 67-72
30. **Holmdahl** L, Eriksson E, Al-Jabreen M, Risberg B (1996) Fibrinolysis in human peritoneum during operation. Surgery 119: 701
31. **Holmdahl** L., Eriksson E., Al-Jabreen M., Risberg B.: Fibrinolysis in human peritoneum during operation; Surgery (1996) Vol.119; No. 6 : 701-705
32. **Ikard** R.W.: There is no current Indication for laparoscopic Adhesiolysis to treat abdominal Pain; Southern Medical Journal, Vol. 85, Nr. 10, 1992; 939-940

33. **Jacobaeus** HC: Über die Möglichkeit die Zystoskopie bei Untersuchungen seriöser Höhlungen anzuwenden. Münch Med Wschr 1910; 57: 2090-2092
34. **Jacobi** C.A., Sterzel A., Braumann C., Halle E., Stößlein R., Krähenbühl L., Müller J.M.: The impact of conventional and laparoscopic colon resection (CO<sub>2</sub> or helium) on intraperitoneal formation in a rat peritonitis model; Surg. Endosc. (2001) 15: 380-386
35. **Kaufmann** E: Über die Bauchfellverwachsungen Brun`s Beitr. Klein. Chir. 161 (1935): 599 – 616
36. **Kelling** G: Die Tamponade der Bauchhöhle mit Luft zur Stillung lebensgefährlicher Intestinalblutungen. Münch Med Wschr 1901; 48: 1480-1483+1535-1538
37. **Kelling** G: Über Oesophagoskopie, Gastroskopie und Koloskopie; Münch Med Wschr 1902; 49: 21-24
38. **Kleinhans** S: Laparoscopic lysis of adhesions for postappendektomy pain, Gastrointest. Endosc. 5 (1984): 304 – 305
39. **Klingensmith** ME, Soybel DJ, Brooks DC: Laparoscopy for chronic abdominal pain, Surg. Endosc. (1996) 10: 1085 – 1087
40. **Kolmorgen** K., Schulz AM.,: Results of laparoscopic lysis of adhesions in patients with chronic pelvic pain. Zentralbl. Gynaekol. 1991; 113: 291-295
41. **Kolmorgen**, K. (1997) Komplikationen der Laparoskopie. Gynäkologe 30; 426 – 438
42. **Lavonius** M., Gullichsen R., Laine S., Ovaska J.: Laparoscopy

for Chronic Abdominal Pain; Surgical Laparoscopy & Endoscopy (1999) Vol. 9, No. 1: 42-44

43. **Litynski** G, Paolucci V: The long way of laparoscopy and pneumoperitoneum – always together? In: Paulucci V, Schaeff B (eds.): Gasless laparoscopy in general surgery and gynecology: diagnostic and operative procedures. Georg Thieme; Stuttgart, New York; 1996; 2-11
44. **Litynski** G, Schaeff B, Paolucci V: Zum 100. Geburtstag von Heinz Kalk. Der Durchbruch der Laparoskopie. Z Gastroenterol 1995; 33: 594-597
45. **Luciano** A.A., Maier D.B., Koch E.I., Nulsen J.C., Whitman G.F.: A Comparative Study of Postoperative Adhesions Following Laser Surgery by Laparoscopy Versus Laparotomy in the Rabbit Model; Obstetrics & Gynecology 1989, Vol.74, No.2, 220-223
46. **Marin** G, Caldironi MW, Miola E, Dagnini G: Resezione Laparoscopica di aderenze alogene, G. Ital. End. Dig. 2 (1986): 188 – 192
47. **Meier** DB, Nulsen JC, Klock A, Luciano AA: Laser laparoscopy versus laparotomy in lysis of adhesions, J. Reprod. Med. 37 (1992): 965 – 968
48. **Menzies** D (1997) Aetio-pathogenesis of peritoneal adhesions with respect to post-traumatic fibrinolytic activity. In: Treutner K-H, Schumpelick V (eds) Peritoneal adhaesions. Springer, Berlin Heidelberg New York, p 105
49. **Miller** K, Mayer E, Moritz E: The role of laparoscopy in chronic and recurrent abdominal pain. Am J. Surg 1996; 172: 353-357

50. **Molinas** C.R., Koninckx P.R.: Hypoxaemia induced by CO<sub>2</sub> or helium pneumoperitoneum is a co-factor in adhesion formation in rabbits; *Human Reproduction* (2000); Vol. 15; No. 8: 1758-1763
51. **Mouret** P, Gelez C: Lysis of adhesions. In: Ballantine GH, Leahy PF, Modlin IM (eds.): *Laparoscopic Surgery*. pp 484 – 498 Philadelphia – London – Toronto: WB Saunders 1994
52. **Müller** M.D., Tschudi J., Herrmann U., Klaiber Ch.: An evaluation of laparoscopic adhesiolysis in patients with chronic abdominal pain; *Surg. Endosc.* (1995) 9: 802-804
53. **Mustafa** Oncel, Necmi Kurt, Feza H. Remzi, Sibel S. Senu, Selahattin Vural, Cem F. Gezen, Tarik G. Cincin, Ergin Olcay: The Effectiveness of Systemic Antibiotics in Preventing Postoperative, Intraabdominal Adhesions in an Animal Model; *Journal of Surgical Research* 101, 52-55 (2001)
54. **Nezhat** CR, Nezhat FR, Metzger DA, Luciano A (1990) Adhesion reformation after reproductive surgery by video-laserscopy. *Fertil Steril* 53 (6): 1008-1011
55. **Özgün** H., Cevikel M.H., Kozaci L.D., Sakarya S.: Lexipafant Inhibits Postsurgical Adhesion Formation; *Journal of Surgical Research* 103, 141-145 (2002)
56. **Peitgen** K., Nimtz K., Hellinger A., Walz M.K.: Offener Zugang oder Veres-Nadel bei laparoskopischen Eingriffen; *Chirurg* (1997) 68: 910-913
57. **Polymeneas** G., Theodosopoulos T., Stamatiadis A., Kourias E. : A comparative study of postoperative adhesion formation

after laparoscopic vs open cholecystectomy ; Surg. Endosc.  
(2001) 15: 41-43

58. **Rapkin** AJ: Adhesions and pelvic pain: a retrospective study,  
Obstet Gynaecol. (1986): 13 – 15
59. **Salky** B.A., Edey M.B.: The role of laparoscopy in the diagnosis  
and treatment of abdominal pain syndromes; Surg. Endosc.  
(1998) 12: 911-914
60. **Schenk** C., Scheuerecker H., Glaser F.: Die laparoskopische  
Therapie des Adhaesionsbauchs; Chirurg (2000) 71: 66-71
61. **Schietroma** M, Carlei F, Altiglia F, et al: The role of laparoscopic  
adhesiolysis in chronic abdominal pain. Minerva Chir. 2001; 56:  
461-465
62. **Schulte** Steinberg H., Euchner-Wamser I., Zalunardo M.P.:  
Anästhesie für laparoskopische Eingriffe ; Der Anästhesist 10-  
99, 1999; 755-768
63. **Semm** K (1977) Pelviskopische Chirurgie in der Gynäkologie.  
Geburtsh. u. Frauenheilk. 37: 909 – 920
64. **Semm** K (1984) Operationslehre für endoskopische  
Abdominalchirurgie.  
Schattauer, Stuttgart New York
65. **Semm** K (1990) Operative Pelviskopie. In: Buess G (Hrsg)  
Endoskopie - von der Diagnostik bis zur neuen Chirurgie.  
Deutscher Ärzteverlag, Köln, S. 245-268
66. **Servais** D., Althoff H.: Tödliche Kohlendioxid-Embolie als  
Komplikation bei endoskopischen Eingriffen; Chirurg (1998) 69:

773-776

67. **Swank** D.J., Swank-Bordewijk S.C.G., Hop W.C.J., van Erp W.F.M., Jansen I.M.C., Bonjer H.J., Jeekel J.: Laparoscopic adhesiolysis in patients with chronic abdominal pain: a blinded randomised controlled multi-centre trial; *Lancet* Vol. 361, Nr. 9365, 2003; 1247-1251
68. **Tan** B, Wang JH, Wu QD, Kirwan WO, Redmond HP: Sodium hyaluronate enhances colorectal tumour cell metastatic potential in vitro and in vivo, *Brit. J. Surg.* 2001; 88: 246 – 250
69. **Tavmergen** EN, Mecke H, Semm K (1990) Häufigkeit intraabdomineller Adhaesionen nach Pelviskopie und Laparotomie. *Zent. bl. Gynäkol.* 112: 1163-1169
70. **Thompson** JN, Whawell SA, Scott-Combes DM, Vipond MN (1997) Peritoneal fibrinolysis and its role in adhesion formation. In: Treutner K-H, Schumpelick V (eds) *Peritoneal adhaesions*. Springer, Berlin Heidelberg New York, p 138
71. **Tittel** A, Schippers E, Treutner KH, Anuroff M, Polivoda M, Öttinger A, Schumpelick V: Laparoscopy versus Laparotomie - eine tierexperimentelle Studie zum Vergleich der Adhäsionsbildung im Hund Langenbecks *Arch. Chir.* 379: 95
72. **Treutner** K.H., Bertram P., Löser S., Winkeltau G., Schumpelick V.: Prophylaxe und Therapie intraabdomineller Adhaesionen, *Chirurg* 66 (1995): 398-403
73. **Treutner** K.H., Schumpelick V.: Adhaesionsprophylaxe; 2000; *Chirurg* 71: 510-517
74. **Treutner** K-H, Müller SA, Jansen M, Schumpelick V: Inzidenz,

Komplikationen und Prophylaxe postoperativer, peritonealer Adhaesionen. *Viszeralchirurgie* 2001; 36: 396 – 401

75. **Tschudi** J, Mueller M, Klaiber Ch: Ist die laparoskopische Adhaesiolyse sinnvoll?, *Schweiz. Med. Wschr.* 123 (1993): 1128 – 1130
76. **Veres** J: Neues Instrument zur Ausführung von Brust- und Bauchpunktionen und Pneumothoraxbehandlung. *Dtsch Med Wochenschr* 1938; 64: 1480-1481
77. **Vipond** M.N., Whawell S.A., Thompson J.N., Dudley H.A.F.: Peritoneal fibrinolytic activity and intra-abdominal adhesions; *The Lancet* (1990); Vol. 335: 1120-1122
78. **Yesildaglar** N., Koninckx P.R.: Adhesion formation in intubated rabbits increases with high insufflation pressure during endoscopic surgery; *Human Reproduction* (2000); Vol. 15; No. 3: 687-691
79. **Yesildaglar** N., Ordonez J.L., Laermans I., Koninckx P.R.: The mouse as a model to study adhesion formation following endoscopic surgery: a preliminary report; *Human Reproduction* (1999); Vol. 14; No. 1: 55-59
80. **Zühlke** H.V. et al. Pathophysiologie und Klassifikation von Adhaesionen. *Langenbeck`s Arch Chir Suppl II Verh Dtsch Ges Chir* 1990; 345: 1009-1016

## 7. Anhang

### 7.1. Verzeichnis der Abbildungen

- Abb. 1** Lagerung des Patienten mit eingeführter Veres-Nadel
- Abb. 2** a) Instrumentiertisch 1  
b) Instrumentiertisch 2
- Abb. 3** Laparoskopie-Equipment in einer Deckenampel
- Abb. 4** Einteilung der Adhaesionen nach Luciano: Grad 0
- Abb. 5** Einteilung der Adhaesionen nach Luciano: Grad I
- Abb. 6** Einteilung der Adhaesionen nach Luciano: Grad II
- Abb. 7** Einteilung der Adhaesionen nach Luciano: Grad III
- Abb. 8** Altersverteilung
- Abb. 9** Verbrauch an Midazolam pro Patient
- Abb. 10** Verbrauch an Piritramid pro Patient
- Abb. 11** Verbrauch an Propofol pro Patient
- Abb. 12** Durchschnittlicher Medikamentenverbrauch während der Adhaesiolyse
- Abb. 13** Art der Schmerzsymptomatik vor Laparoskopie
- Abb. 14** Zahl der vor der Laparoskopie durchgeführten Gastroskopen pro Patient
- Abb. 15** Zahl der vor der Laparoskopie durchgeführten Coloskopien pro Patient
- Abb. 16** Zahl der vor der Laparoskopie durchgeführten Sonografien pro Patient

- Abb. 17** Durchschnittliche OP-Zeit für Adhaesiolyse je nach Grad der intraabdominellen Adhaesionen
- Abb. 18** Durchschnittlicher Verbrauch an Midazolam / Patient in Abhängigkeit vom Grad der Verwachsungen
- Abb. 19** Durchschnittlicher Verbrauch an Piritramid / Patient in Abhängigkeit vom Grad der Verwachsungen
- Abb. 20** Durchschnittlicher Verbrauch an Propofol / Patient in Abhängigkeit vom Grad der Verwachsungen
- Abb. 21** Durchschnittliche OP-Zeit in Abhängigkeit von der Zahl der abdominalen Voroperationen
- Abb. 22** OP-Zeit im Verhältnis zur Zahl der abdominalen Voroperationen pro Patient
- Abb. 23** Durchschnittliche Schmerzdauer in Abhängigkeit vom Grad der Verwachsungen
- Abb. 24** Schmerzdauer in Abhängigkeit vom Grad der Verwachsungen pro Patient
- Abb. 25** Grad der Zufriedenheit 3 Tage nach der Adhaesiolyse
- Abb. 26** Grad der Zufriedenheit 3 Monate nach der Adhaesiolyse

## 7.2. Verzeichnis der Tabellen

- Tab. 1** Patientendaten – Grad der Verwachsungen – Art und Anzahl der Vordiagnostik
- Tab. 2** Art der Voroperationen
- Tab. 3** Grad der Verwachsungen – Medikamentenverbrauch
- Tab. 4** Medikamentenverbrauch in Abhängigkeit vom Grad der Verwachsungen
- Tab. 5** Zahl der abdominellen Voroperationen – OP-Zeit der Adhaesiolyse in min. pro Patient
- Tab. 6** Grad der Verwachsungen - Schmerzdauer in Monaten pro Patient
- Tab. 7** Kostenseitige Synopse zur Adhaesiolyse in Einkanal- und Dreikanaltechnik
- Tab. 8** Eigene Therapieerfolge verglichen mit der Literatur
- Tab. 9** Häufigkeitsangaben von Laparoskopiekomplikationen verschiedener Autoren seit 1977
- Tab. 10** Geschlechtsverteilung eigener Untersuchungen verglichen mit der Literatur

### **7.3. Eidesstattliche Erklärung**

Ich erkläre: Ich habe die vorgelegte Dissertation selbständig, ohne unerlaubte fremde Hilfe und nur mit den Hilfen angefertigt, die ich in der Dissertation angegeben habe. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten Schriften entnommen sind, und alle Angaben, die auf mündlichen Auskünften beruhen, sind als solche kenntlich gemacht. Bei den von mir durchgeführten und in der Dissertation erwähnten Untersuchungen habe ich die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, wie sie in der „Satzung der Justus-Liebig-Universität Gießen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ niedergelegt sind, eingehalten.

Michael Gaßdorf

## 7.4. Lebenslauf

### Persönliche Daten

Name: Gaßdorf, Dipl.-Med.  
 Vorname: Michael  
 Geburtsdatum: 12.03.1960  
 Geburtsort: Bad Liebenstein  
 Wohnort: 36448 Bad Liebenstein, Breitungstr. 13  
 Familienstand: verheiratet, 1 Kind  
 Staatsangehörigkeit: Bundesrepublik Deutschland

### Ausbildung

1966 – 1974 Polytechnische Oberschule „Rudolf Schwarz“ Bad Liebenstein  
 1974 – 1978 Erweiterte Oberschule Bad Liebenstein  
 1978 Abschluß mit Abitur  
 09/78 – 08/79 Praktisches Jahr in Vorbereitung zum Studium im KH Bad Liebenstein  
 09/79 – 09/85 Medizinstudium an der Friedrich-Schiller-Universität Jena  
 12/83 Verteidigung der Diplomarbeit  
 01.09.1985 Approbation als Arzt

### Wehrdienst

09/85 – 11/87 27-monatiger Dienst bei der NVA  
 Tätigkeit: Leiter Medizinischer Punkt;  
 Standort Bad Salzungen

### Berufliche Tätigkeit

11/87 – 05/91 Facharztausbildung zum FA für Chirurgie am Bezirkskrankenhaus Meiningen  
 30.05.91 Facharztprüfung  
 01.05.91 – 31.03.95 Meiningener Kliniken GmbH; FA für Chirurgie, Stationsarzt Abdominalchirurgie  
 01.04.95 – 31.03.98 Klinikum Meiningen GmbH, FA für Chirurgie, Stationsarzt Abdominal- und Gefäßchirurgie

ab 08.11.1996	Beginn der Ausbildung zur Erlangung der Teilgebietsbezeichnung Gefäßchirurgie
01.04.98 – 31.03.99	Zentralklinik Bad Berka, Klinik für Thorax- und Gefäßchirurgie
01.04.99 – 30.11.2001	Klinikum Meiningen GmbH, FA für Chirurgie, Assistenzarzt
24.05.2000	Prüfung zur Anerkennung der Teilgebietsbezeichnung Gefäßchirurgie
seit 01.12.2001	Klinikum Meiningen GmbH, Anstellung als Oberarzt
ab 05/2003	Beginn der Ausbildung zur Erlangung der Teilgebietsbezeichnung Visceralchirurgie
am 16.11.2005	Ende der in Meiningen möglichen 30-monatigen Ausbildung
03/2006	Dissertation an der Universität Gießen eingereicht Betreuer: Herr CA PD Dr. med. habil M. Keymling in Meiningen

Bad Liebenstein, 15.03.2006

## **7.5. Danksagung**

Mein besonderer Dank gilt Herrn PD Dr. med. habil M. Keymling für die Überlassung dieses interessanten Dissertationsthemas sowie seine geduldige und kritische Betreuung.