

AUS DER CHIRURGISCHEN KLINIK  
DES AKADEMISCHEN LEHRKRANKENHAUSES  
MARIENHOSPITAL EUSKIRCHEN  
CHEFARZT : PROF. DR. MED. HANS SCHWERING

**ERGEBNISSE BEI DER ANWENDUNG EINER NEUEN DÜNNDARMSONDE:  
INDIKATIONSSTELLUNG, EFFIZIENZ, HANDHABUNG UND  
VERFAHRENSSPEZIFISCHE KOMPLIKATIONEN**

*INAUGURAL – DISSERTATION*

ZUR  
ERLANGUNG DES DOCTOR MEDICINAE  
DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT  
DER WESTFÄLISCHEN WILHELMS-UNIVERSITÄT MÜNSTER

VORGELEGT VON  
**LARS ERMISCH**  
AUS  
LEIPZIG / SACHSEN

2004

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät  
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

Dekan: Univ.-Prof. Dr. med. H. Jürgens

1. Berichterstatter: Prof. Dr. med. H. Schwering

2. Berichterstatter: Prof. Dr. med. P. Preusser

---

Prüfung : 18.09.2004

Promotion : 18.09.2004

AUS DER CHIRURGISCHEN KLINIK  
DES AKADEMISCHEN LEHRKRANKENHAUSES MARIENHOSPITAL  
EUSKIRCHEN

Chefarzt : Prof. Dr. med. H. Schwering  
Referent : Prof. Dr. med. H. Schwering  
Koreferent : Prof. Dr. med. P. Preusser

**Zusammenfassung**

ERGEBNISSE BEI DER ANWENDUNG EINER NEUEN DÜNNDARMSONDE:  
INDIKATIONSSTELLUNG, EFFIZIENZ, HANDHABUNG UND  
VERFAHRENSSPEZIFISCHE KOMPLIKATIONEN

LARS ERMISCH

Der Ileus, ein komplexes Krankheitsbild, vielfältig in Genese und Verlauf, stellt insbesondere im Stadium der fortgeschrittenen Distension noch immer eine Herausforderung auch an den erfahrenen Chirurgen dar. Gestern wie heute ist die Beseitigung der Distension das primäre Ziel, gefolgt von der Wiederherstellung der Darmwegsamkeit. Ein standardisiertes Verfahren existiert nicht, also kommen die dem jeweiligen Operateur geeignet erscheinenden Methoden zum Einsatz. Das sind im Wesentlichen die Ausstreichung nach oral, die Entlastung über eine Darmsonde oder aber die offene Dekompression über eine Enterotomie.

Bei massiver Distension verbietet sich die Ausstreichung wegen der vulnerablen Darmwand und die Entlastung über Enterotomie wegen der bekannt höheren Komplikations- und Letalitätsrate nach Kontamination mit dem hochtoxischen Ileusdarminhalt. Es bleibt die Dekompression über eine Darmsonde. Dass diese nur selten praktiziert wird, ist in erster Linie den Schwierigkeiten bei der Passage des Duodenum und in zweiter Linie sondenspezifischen Komplikationen oder ungenügender Effizienz geschuldet. Im Schrifttum finden sich dazu überwiegend Arbeiten über die Miller-Abbott-Sonde und verschiedenste Varianten ähnlicher Ballon-Sonden.

In der vorliegenden Arbeit wurde eine Darmsonde mit gänzlich neuem Führungsprinzip, die Proteinführungssonde (PFS), unter den Aspekten - Handhabung, Effizienz und sondenspezifische Komplikationen - untersucht. Dazu wurden die Krankenakten von 166 Patienten, welche 178 Ileusoperationen unterliefen, ausgewertet.

Bei diesen 178 Ileusoperationen gelangen 95 von 98 intraoperativen Sonden-Dekompressionen mittels PFS. Bis auf eine Invagination traten keine schwerwiegenden sondenspezifischen Komplikationen auf. Die Prophylaxe des Ileus-Frührezidivs, durch die postoperative Dekompression über die temporär in situ belassene PFS, konnte nicht bewiesen werden. Jedoch erwies sich die Dekompression über die PFS, bei richtiger Indikationsstellung hinsichtlich Einsatz und Verweildauer der Sonde, als einfache, sichere und dabei effektive Methode zur Beseitigung massiver ileusbedingter Darmdistensionen. Zusätzlich fand sich im postoperativen Verlauf ein protektiver Effekt hinsichtlich des Sepsis-MOV-Komplexes und der Platzbauchentstehung.

Die Ergebnisse lassen die Aussage zu, dass dem Chirurgen mit der Proteinführungssonde ein taugliches Werkzeug zur aseptischen, atraumatischen Dekompression des distendierten Ileusdarmes in die Hand gegeben ist.

# Gliederung

<b>1.</b>	<b>Einführung</b>	<b>3</b>
<b>1.1.</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>1.2.</b>	<b>Historische Aspekte der Ileusbehandlung</b>	<b>4</b>
1.2.1.	Pioniere der Ileusbehandlung	4
1.2.2.	Konservative Behandlungsmethoden	6
1.2.3.	Entwicklungsgeschichte der Intestinalsonden	8
<b>1.3.</b>	<b>Pathophysiologie der Ileuserkrankung und der Adhäsionsentstehung sowie Aspekte Adhäsionsprophylaxe</b>	<b>11</b>
1.3.1.	Ileus	11
1.3.2.	Adhäsionsentstehung	12
1.3.3.	Adhäsionsprophylaxe	14
<b>2.</b>	<b>Material und Methode</b>	<b>17</b>
<b>2.1.</b>	<b>Aufbau der Proteinführungssonde</b>	<b>17</b>
2.1.1.	Material	18
2.1.2.	Funktioneller Aufbau	18
<b>2.2.</b>	<b>Methode und Patienten</b>	<b>19</b>
2.2.1.	Methode	19
2.2.2.	Patienten	19
<b>2.3.</b>	<b>Operationstechnische Vorgehensweise</b>	<b>20</b>
<b>3.</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>21</b>
<b>3.1.</b>	<b>Soziodemographische Daten</b>	<b>21</b>
<b>3.2.</b>	<b>Einteilung und Vergleich der beiden Patientengruppen</b>	<b>22</b>
3.2.1.	Alter und Geschlecht	22
3.2.2.	ASA-Klassifikation	23
3.2.3.	Voroperationen	26
3.2.4.	Radiatio des Becken-/Bauchraumes	28
3.2.5.	Art der Ileuserkrankung	28
3.2.6.	Lokalisation der Passagestörung	33
3.2.7.	Darmöffnung	36
3.2.8.	OP-Dauer	37
3.2.9.	Magensonde	38

3.2.10.	Dauer des stationären Aufenthaltes	39
3.2.11.	Exitus letalis	41
<b>3.3.</b>	<b>Spezielle Ergebnisse der mit PFS therapierten Patienten (Gruppe1)</b>	<b>48</b>
3.3.1.	Dekompression intraoperativ mit PFS	48
3.3.2.	Dekompression und Schienung postoperativ mit PFS	48
3.3.3.	Darmöffnung trotz PFS	48
3.3.4.	Lage des Sondenkopfes zur Dekompression	49
3.3.5.	Verweildauer der PFS	50
3.3.6.	Vorzeitige Entfernung der PFS durch den Patienten	50
3.3.7.	Dauer des stationären Aufenthaltes nach Entfernung der PFS	51
<b>3.4.</b>	<b>Komplikationen</b>	<b>52</b>
3.4.1.	Komplikationen nicht sondenbedingt	52
	- Chirurgische Komplikationen	52
	- Nichtchirurgische Komplikationen	54
3.4.2.	Komplikationen sondenbedingt	56
<b>4.</b>	<b>Diskussion</b>	<b>57</b>
<b>4.1.</b>	<b>Kritische Einschätzung von Fehlerquellen</b>	<b>57</b>
<b>4.2.</b>	<b>Indikation für die Anwendung der PFS</b>	<b>58</b>
<b>4.3.</b>	<b>Effizienz</b>	<b>60</b>
<b>4.4.</b>	<b>Handhabung</b>	<b>62</b>
<b>4.5.</b>	<b>Therapeutische Aussichten</b>	<b>63</b>
<b>4.6.</b>	<b>Komplikationen</b>	<b>64</b>
4.6.1	Chirurgische Komplikationen	64
4.6.2	Sondenbedingte Komplikationen	66
<b>5.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>68</b>
<b>6.</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>72</b>
<b>7.</b>	<b>Lebenslauf</b>	<b>80</b>
<b>8.</b>	<b>Danksagung</b>	<b>81</b>

# **1. Einführung**

## **1.1. Aufgabenstellung**

Im Rahmen einer Auswertung von 166 operativ behandelten am Ileus erkrankten Patienten der Jahre 1993 bis 2003 werden die Erfahrungen und Ergebnisse bei der Anwendung einer neuen Dünndarmsonde, nachfolgend PFS (**P**rotein-**F**ührungs-**S**onde) genannt, hinsichtlich der Indikationsstellung, der Effizienz, der sondenspezifischen Komplikationen und nicht zuletzt der „Anwenderfreundlichkeit“ bei der Handhabung erörtert.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Beantwortung der Frage, ob die Protein-Führungs-Sonde ein taugliches Werkzeug zur aseptischen Dekompression und zur Vermeidung eines Ileus-Frührezidivs darstellt, ob sich Vorteile im Outcome nachweisen lassen oder durch zusätzliche sondenspezifische Komplikationen der peri- und postoperative Verlauf negativ beeinflusst wird.

## **1.2. Historische Aspekte der Ileusbehandlung**

Uns stehen in der heutigen Zeit vielfältige apparative und laborchemische Verfahren zur Diagnostik, optimierte Narkoseverfahren und Operationsbedingungen (Asepsis, Antisepsis, Medizintechnik) sowie die Intensivmedizin in der postoperativen Phase zur Verfügung. Zu einem Konsens aller Kontroversen über die Behandlung des Darmverschlusses konnte trotz des immensen wissenschaftlichen Fortschritts nicht gefunden werden. Auch der Erkenntniszuwachs über die pathophysiologischen Zusammenhänge der Ileuskrankheit ermöglichte nicht die Schaffung eines allgemeingültigen Standards für das Vorgehen beim Ileus. Die Schwierigkeiten beim Versuch der Standardisierung sind vor allem der vielfältigen Ätiologie, der nach wie vor fehlenden Nachweis- bzw. Ausschlussmöglichkeit einer Durchblutungsstörung sowie den individuell stark variierenden Verläufen anzulasten.

Bevor die aktuellen Aspekte der Ileusbehandlung erörtert werden, soll ein kurzer Abriss der in der Vergangenheit beschrittenen Wege und Irrwege im oft aussichtslos anmutenden Kampf, um das Leben am Ileus erkrankter Patienten folgen.

### **Pioniere der operativen Ileusbehandlung <sup>1)</sup>**

Der wahrscheinlich älteste authentische Bericht über die Operation des Darmverschlusses ist der über *Praxagoras* (3./4. Jahrhundert vor Christi). Dieser incidierte über der Hernie, befreite den Darm und eröffnet den Dickdarm, um einen künstlichen Darmausgang herzustellen.

*Sushruta Samita* (Japan) erklärt im 5. Jahrhundert die inkarzerierte Hernie für unheilbar. Wie *Paré* (Frankreich) noch im 16. Jahrhundert, empfiehlt er die Applikation des Brenneisens über der Hernie, um mit der dadurch induzierten Narbenbildung rezidivierenden Hernien vorzubeugen.

*Saliceto* (13. Jahrhundert, Italien) operierte den eingeklemmten Bruch und gebrauchte nach Resektion der devitalen Darmanteile tierischen Darm (wahrscheinlich) als Splint, über welchem er die Anastomose anlegte. Sein Schüler *Lanfranchi* verfuhr ebenso mit tierischer Trachea.

<sup>1)</sup> ... bzw. der operativen Behandlung eingeklemmter Brüche, der damals häufigsten Ileusursache



*Franco* (1561), ein Zeitgenosse *Parés*<sup>1),2)</sup>, incidierte über dem Bruch und durchtrennte den komprimierenden Strang.

*Pigray von Rouen* (1615) ging mit der Eröffnung des Peritoneums noch einen Schritt weiter. Ein Finger<sup>3)</sup> über das eröffnete Peritoneum tastend vorgeschoben, diente bei der Durchtrennung des einschnürenden Strangs als Führung. War der strangulierte Darm nicht ohne weiteres zu lösen, empfahl er die Punktion des überblähten Darmes, um die überschüssige Luft entweichen zu lassen.

*Barbette* (1672) empfiehlt erneut das chirurgische Vorgehen bei inkarzierten Hernien : „Would it not be better to draw out the strangulated intestine with fingers, than to leave the patient in danger of his life?“ Allerdings gibt es keinen Anhalt dafür, dass er seine eigenen Empfehlungen in die Tat umsetzte.

Der Anatom *Nuck* (1692) berichtete über die erfolgreiche Operation eines Volvulus unter seiner Aufsicht, welche von einem jungen Chirurgen, der Empfehlung *Barbettes* folgend, ausgeführt wurde.

*Bonetus* (1700) erzählt ebenfalls von der Operation eines Volvulus, erfolgreich ausgeführt von einem Militär-Chirurgen an einer Baroness, was diesem eine lebenslange Pension eingebracht haben soll.

Herausragende chirurgische Leistungen bei der operativen Versorgung inkarzierter Hernien sind aus Frankreich ab dem Beginn des 18. Jahrhunderts bekannt. *Mery* (1701), *La Peryronie* (1723), *Pipelet* (1740), *Louis* (1757) und *Regnauld* (1787) eröffneten das Bauchfell, resezierten devitale Darmanteile und legten einen künstlichen Darmausgang an. Nachahmer fanden sich zunächst leider nicht.

1885 berichtet *Greves* über einen jungen Patienten, der 5 Tage am Darmverschluss litt, bevor die unter antiseptischen Bedingungen durchgeführte Operation mit Durchtrennung einer das Ileum strangulierenden Bride zur Genesung des Patienten führte. Dieser Bericht fand in der Londoner Chirurgenvereinigung großes Interesse. (*Bass KN et al. 1997*)

<sup>1)</sup> *Paré* verdankt seinen Ruhm jedenfalls hinsichtlich der Hernientherapie seinem hervorragenden Buch, allerdings soll er Hernien nie selbst operiert haben. (*Wangensteen OH 1969*)

<sup>2)</sup> Dass *Franco* Blasensteine nunmehr chirurgisch mit suprapubischer Lithotomie behandelt ist ein weiteres Beispiel seines chirurgischen Pioniergeistes.

<sup>3)</sup> Dabei schmierte er den Finger mit Butter oder Mandelöl ein.

Wangensteen, der sich ein Leben lang der Ileusbehandlung widmete, sieht den Beginn der modernen Ileusbehandlung 1898 durch Frederick Treves (London Hospital) mit seiner Monographie begründet (*Bass KN 1997; Wangensteen OH 1969*).

*Frederick Treves*: „It is less dangerous to leap from the Clifton Suspension Bridge (250-275 feet above the Avon River) than to suffer from acute intestinal obstruction and decline operation.“

*Die zu Treves Zeit etablierten von einer konservativen Einstellung geprägten Ansichten zur Ileustherapie und die sich daraus ergebenden Behandlungsmethoden die meist wirkungslos und zum Teil abenteuerlich bis gefährlich waren, galt es zu überwinden.*

### **Konservative Behandlungsmethoden** (*Wangensteen OH 1969*)

**Opium**, empfohlen von *Sydenham* (1676) zur Linderung der kolikartigen Schmerzen, findet auch noch zwei Jahrhunderte später seine Anhänger (*Thomas HO 1879*). *Sydenham*, die Anwendung von Opium und Bettruhe lobpreisend, erkannte nicht die eigentlichen Gefahren des mechanischen Darmverschlusses. Er scheute insbesondere die Eröffnung des Peritoneums und erklärte, dass Darmverschlüsse meist funktioneller Natur seien. Seine ablehnende Haltung hinsichtlich der chirurgischen Therapie des Darmverschlusses wurde durch die hohe Mortalitätsrate gestärkt.

Im 16. Jahrhundert (*Marianus Sanetus*) wurde mitunter in recht erheblichen Mengen (*bis zu 7 pounds ≈ 2,6 kg*) **Quecksilber** verabreicht. Im angstvollen Bemühen eine Operation zu vermeiden, wurde der Patient anschließend gerollt, hoffend, dass sich das Quecksilber durch sein hohes Gewicht den Weg durch das Passagehindernis bahne und dann mit dem Stuhl ausgeschieden werde.

Die **Elektrische Stimulation** fand ebenfalls einige Anhänger. Für gewöhnlich wurde eine Elektrode im Rektum und eine weitere auf dem Abdomen plaziert. Der bedeutende französische Neurologe *Duchene* (1855) berichtet über einige wenige Erfolge bei der Anwendung faradischer Reizungen, welche sonst bei gelähmter willkürlicher Muskulatur eingesetzt wird. Noch 1963 favorisiert *Bilgutay* ihren Gebrauch beim postoperativen paralytischen Frühileus.

Begeistert von der Idee, dadurch den toxischen regurgitierten Darminhalt entfernen und so die lebensbedrohliche Situation entschärfen zu können, wandte Kussmaul (1864) häufig die **Magenspülung** an. Obwohl der Erfolg meist nur temporärer Natur und der Ausgang schlussendlich doch ein letaler war, wurde diese konservative Vorgehensweise auch von zahlreichen Chirurgen noch anfangs des 19. Jahrhunderts wärmstens empfohlen.

Mensching empfiehlt 1756 die **percutane Darmpunktion** beim Ileus. Über die Punktion des distentierten Darmabschnittes sollten Gas und Flüssigkeit entfernt werden, was die Reposition der Hernie erleichterte. Noch 1888 favorisierten Ogle (London), 1891 Martin und Hare (Philadelphia) diese ungeachtet der Risiken inzwischen als etabliert geltende Behandlungsmethode.

Lange Zeit war die **Taxis in „Kopfuntenlagerung“** die Methode der Wahl. Astley Cooper (1804) brachte den Patienten in die entsprechende Position, indem er ihn über die Schultern eines Assistenten hängte, bevor er mit der manuellen Reposition begann. Monrad (1926) führte die manuelle Reposition unter Chloroform-Anästhesie durch.

Ferner sollen Darmspülungen, Einläufe und die Insufflation des Darmes mit Wasser, Luft (oder anderen Gasen), der Aderlaß und die Behandlung mit Blutegeln nicht unerwähnt bleiben.

## Entwicklungsgeschichte der Intestinalsonden

Die offene Dekompression war damals und ist trotz Antisepsis und Antibiotika noch heute, bedingt durch den hochtoxischen Inhalt des Ileusdarmes, eine riskante komplikationsträchtige Methode. Aus diesem Grund, neben anderen wissenschaftlichen und praktischen Beweggründen, gab es Bestrebungen, ohne Eröffnung des Darmes in den Intestinaltrakt zu gelangen und diesen zu entlasten.

Während in England schon 1776 von *Hunter* über die Sondierung des Magens berichtet wird, ist es auf dem europäischen Festland *Kussmaul*, der 1869 eine Sonde verwendet, um den oberen Gastrointestinaltrakt zu erreichen und eine Magenspülung vorzunehmen. 1884 wandte er die Methode beim Ileuskranken an, um den toxischen regurgitierten Darminhalt herauszuspülen. Da diese Behandlung nur eine symptomatische war, blieb die Prognose bei kurzzeitiger Besserung meist infaust. Zu dieser Erkenntnis gelangten auch *Cahn* (1884) und *Peters* (1885). Dessen ungeachtet rühmen *Martin* und *Hare* (1891) die Vorzüge der Magenspülung hinsichtlich der Ileusbehandlung.

Belebend wirkten sich Fortschritte der Materialforschung aus, insbesondere die Verarbeitung von Natur- und Kunstkautschuk zu Gummi<sup>1)</sup>. So konnten *Ewald* (1874) und *Oser* (1877) aus weichem Gummi gefertigte Magensonden vorstellen. Später fand das Polyvinylchlorid, wie von *Honor* und *Smathers* (1947) beschrieben, seinen Eingang in die Sondenherstellung (*Dennis C 1969*). Im Vergleich zum Gummi weist es eine bessere Knickfestigkeit bei geringerem Gleitwiderstand auf.

Mit der Anfang des 20. Jahrhunderts rasch voranschreitenden Entwicklung der Abdominalchirurgie findet der Gebrauch von Magen- und Gastroduodenalsonden auch dort zunehmend Eingang in die Therapiekonzepte (*Meyer W 1926*). Die 1910 von *Westermann* durchgeführte Sondenbehandlung in Form der nasogastrischen Heberdrainage, war ein historischer Fortschritt in der konservativen Ileusbehandlung (*Meissner K 1980*). Insbesondere *S. D. Gross* (1910) und *Levin* (1921) machten sich um die weitreichende Akzeptanz der Gastroduodenalsonden verdient.

<sup>1)</sup> Patent : Good Year 1839

1925 beinhaltete das standardisierte Vorgehen an der Universität von Minnesota beim Dünndarmileus die Laparotomie, das Einführen langer Sonden bis in den proximalen Dünndarm mit Dekompression der gestauten Abschnitte bis zum Passagehindernis (*Gowen 1997*). Bemerkenswert ist, dass *Wangensteens* ausgezeichnete Ergebnisse, für welche ihm der „Samuel D.Gross Preis“ verliehen wurde, erst 1935 von der Philadelphia Akademie of Surgery veröffentlicht wurden. Das war ziemlich genau drei Jahre und drei Ablehnungen nachdem er 1932 die Arbeit zur Publikation eingereicht hatte (*Gowen 1997*). Auch *Rhoads* entsann sich der in den 20er Jahren des 19. Jahrhunderts der bei Verdacht auf Cholecystitis zur Diagnostik von Cholesterolkristallen eingesetzten Duodenalsonden und ging von der Laparotomie- Enterotomie -Taktik zur duodenalen Drainage über.

Das Jahr 1932 markierte einen Meilenstein in der Entwicklungsgeschichte der Intestinalsonden und somit auch der Ileustherapie. Die an der Universität von Philadelphia entwickelte doppelumige ballongeführte Miller-Abbott-Sonde, ursprünglich für die Gewinnung von Darmflüssigkeit zur Erforschung des gesunden und kranken Darmes konzipiert, wird von Abbott und Johnston beim Ileuskranken eingesetzt.

Die epochale Erfindung der Miller-Abbott-Sonde weist allerdings zwei wesentliche Schwachpunkte auf – zum einen die schwierige Passage vom Magen in und durch das Duodenum und zum anderen die geringe Förderleistung. Die zahlreichen Entwicklungen und Modifizierungen in der Folgezeit zielten hauptsächlich auf die Beseitigung dieser Mängel ab.

*Johnston* (1938) steigerte die Saugleistung, indem er das Größenverhältnis der beiden Lumina, bisher nahezu 1:1, zugunsten des Förderkanals änderte (*Cantor MO 1946*).

Mit größerem Sondendurchmesser und der Anbringung eines separaten mit 30 – 40 Gramm Quecksilber gefüllten fingerförmigen Ballons versuchte *Wild* (1944) die Handhabung der Sonde zu verbessern. Eine breitere Akzeptanz wurde der einlumigen Cantor Sonde (1946) zuteil, bei welcher, auf den aufblasbaren Ballon verzichtend, nur ein am distalen Ende fixierter quecksilbergefüllter Beutel als Führungsprinzip dient.

*Smith*, der zuvor auch eine Zeit lang an der Universitätsklinik von Minnesota als Chirurg tätig war, berichtete 1952 über 180 Ileusfälle, bei welchen ihm in 90 % der Fälle eine Intubation des Duodenums in durchschnittlich nur 11,8 Minuten gelang. Dazu verhalf ihm die großlumige Grafton-Smith-Sonde, ausgestattet mit einem aufblasbaren Ballon und einer für die Aufnahme eines flexiblen Mandrins modifizierten Spitze. Unter Durchleuchtung konnte er nunmehr die Passage durch den Pylorus und das Duodenum in kurzer Zeit realisieren.

Diese Methode, ursprünglich auf die Optimierung der nichtoperativen Sondenplatzierung ausgerichtet, wurde von *Leonard* aufgegriffen und im Folgenden bis 1961 weiterentwickelt. Der Kanal zur Balloninsufflation sowie eine feine Spiralfeder wurden in die Sondenwand integriert. Die Spiralfeder erlaubte, was dem Anwender der Grafton-Smith-Sonde oft verwehrt blieb - ein problemloses Zurückziehen des Mandrins (Drahtsaite  $\varnothing = 0,975$  mm) nach erfolgreicher Intubation. „Wenngleich diese Technik der Sondierung noch nicht den Erfolg erzielt hat, den wir von ihr als Methode der nichtoperativen Dekompression erwartet haben, so hat sie sich doch als extrem einfache und zweckdienliche Möglichkeit der raschen Dekompression des gesamten Dünndarms unter der Operation erwiesen, ohne auf die Enterotomie oder- stomie zurückgreifen zu müssen.“ (*Leonard AS 1962*). Die Leonard-Sonde war mit und ohne Ballon erhältlich. Für die intraoperative Anwendung ist der Ballon ohnehin von untergeordneter Bedeutung und überdies „... senkt der Verzicht die Kosten“ (*Leonard AS 1962*).

Was den deutschsprachigen Raum betrifft, wurde dort erstmalig 1948 von Zenker eine Sonde zur Dekompression angewandt (*Spelsberg F 1975*). Es folgten Lambrecht (1950), Reifferscheid (1965), *Ruef et al.* (1968) , *Schumann* (1974), *Siewert et al.* (1975), *Diettrich* (1983), *Röttscher et al.* (1985), *Waclawiczek* (1986).

Nicht unerwähnt bleiben sollen die intensiven Entwicklungsbemühungen hinsichtlich einer verbesserten Sondentechnik im Osten Deutschlands durch *Diettrich* (1983) und *Zickmann* (1980). Als Ergebnis entstanden anfänglich verschiedene einlumige Sonden (Mandrin-, Balg- und Teleskopsonden) ohne die bekannten Passageschwierigkeiten überwinden zu können. Die daraufhin konzipierte doppellumige pneumatisch zu steuernde Darmsonde erreichte das Stadium der klinischen Erprobung nicht. Anzulasten ist dies vermutlich der Störanfälligkeit der komplizierten mechanischen Apparatur und nicht zuletzt dem Konzept der Sondenkopfkoppelung mit dessen konsekutiver Ausscheidung via naturalis.

### **1.3. Pathophysiologie des Ileus und der Adhäsionsentstehung** **sowie Aspekte der Adhäsionsprophylaxe**

#### **Ileus**

Während die von Wangenstein geprägte Vorstellung eines über intraluminale Druckerhöhung mit konsekutiver Mikrozirkulationsstörung entstehenden hypoxischen Gewebeschadens und dadurch passive Flüssigkeitssequestration ins intramurale Gewebe und Darmlumen mit darauf folgender Hypovolämie und Schock für den Dickdarmbereich weitgehend ihre Gültigkeit behält, zeigten neuere Untersuchungen, dass Bakterien, ihre Endotoxine und Mediatoren (Eicosanoide) für die Pathomechanismen des Dünndarmileus, insbesondere des tiefen Dünndarmileus eine wesentliche Rolle spielen (*Mikrovitch, Menge, Öhmann, Roscher und Beger in Feifel G 1985; Henne-Bruns D 2000*).

Denn anders als beim Dickdarmileus, wo intraluminale Drücke bis 100 mmHg entstehen können, wurden selbst bei massivst distendiertem Dünndarm nicht mehr als 8 mmHg gemessen (*Roscher R 1991*).

Hier wird der exzessive Anstieg der Besiedlung durch fäculente Flora (v.a. E.coli) mit direkter und Mediatorwirkung auf die Mukosa für die Hypersekretion ins Darmlumen verantwortlich gemacht (*Roscher R 1991; Bass KN 1997; Henne-Bruns D 2000*). Je geringer die E.coli-Ausgangsbesiedlung, desto heftiger wirkt sich die prästenotische E.coli-Vermehrung, erkennbar am Flüssigkeitsgehalt des Ileusdarmes, aus.

Eine Organschäden verursachende Endotoxinämie, bedingt durch die alterierte Mukosabarriere, konnten *Roscher und Lommel (Roscher R et al. 1998)* erst nach drei Tagen im Pfortaderblut und nach vier Tagen im großen Kreislauf nachweisen. Spezialfälle stellen der Strangulationsileus und der vaskuläre Ileus dar. Bei diesen kommt es durch die primäre Perfusionsverminderung unmittelbar zur ischämischen Mukosaschädigung mit Aufhebung der Barrierefunktion. Hier ist wesentlich rascher mit einer Endotoxikose mit konsekutivem septischen Multiorganversagen zu rechnen. Zudem besteht das Risiko einer Durchwanderungsperitonitis oder Perforation (*Henne-Bruns D 2000*).

Andererseits lassen sich durch Untersuchungen, bei welchen verminderte  $pO_2$ -Werte in der überdehnten Ileusdarmwand gemessen werden, die Mikrozirkulationsstörung im distendierten Ileusdarm nicht ganz von der Hand weisen. Es konnten hier allerdings nur Sauerstoffdrucke der äußeren Muskularis bestimmt und keine direkten Durchblutungsverhältnisse der Mukosa erfasst werden (*Thermann M 1985*).

Öhmann und Ennochson (*Feifel G 1985*) untersuchten am Katzendarm den Einfluss von Distension und Obstruktion auf die Durchblutung. Beim obturierten und distendierten Darm

fürte bereits ein relativ geringer Druckanstieg auf 20 mmHg zu einer erheblichen Durchblutungsstörung, die wiederum voll reversibel war, wenn dekomprimiert wurde. Interessanterweise wurde bei geringen Druckanstiegen (20 mm Hg) im gesunden *nicht obturierten* Darm eine Hyperämie erzeugt.

### **Adhäsionsentstehung**

„Das Problem der Bauchfellverwachsungen rückt angesichts der gewaltigen Zunahme des Adhäsionsmaterials gleichsinnig mit der Steigerung der Zahl der von Chirurgen und Gynäkologen ausgeführten Bauchschnitte immer mehr in den Vordergrund des Interesses. Falls es uns nicht gelingt ,vorbeugend tatsächlich etwas Positives zu leisten, wird die Plage immer offenkundiger werden.“ Mit diesen Sätzen leitet Payr eine Publikation aus dem Jahre 1924 ein. Des Weiteren behauptet er in dieser Arbeit, dass die Serosaschädigung bei der aseptischen Laparotomie verursacht durch Tupfer, Bauchtücher, Austrocknung, chemische und thermische Einflüsse, Fremdkörper und Ischämie weitaus erheblicher ist als allgemein angenommen wird. Wie zutreffend diese vorausschauenden Ansichten waren, hat sich inzwischen bestätigt. In den Industriestaaten hat innerhalb der letzten 75 Jahre eine massive Inzidenzverschiebung zugunsten der adhäsionsbedingten Ileusfälle stattgefunden. In den Entwicklungsländern gibt es in dieser Hinsicht keine Dynamik. „Angeschuldet“ werden muß die Zunahme der Adhäsionsileusfälle der vermehrten Zahl (elektiver) abdominaler Operationen (*Ellis H 1980 und 1982; Wittens CHA et al. 1990*).

Bereits in den 60er Jahren werden die pathophysiologischen Vorgänge der Adhäsionsentstehung von der peritonealen Läsion über die Fibrinexsudation bis zur bindegewebigen Formation erforscht und beschrieben. Ebenso werden Methoden der Adhäsionsprophylaxe diskutiert. Diese umfassen die frühzeitige Peristaltikanregung, die Serosatrengung und die Asciteserzeugung als auch die Applikation von Gleitmitteln, Antikoagulantien, Fibrinolytika oder Proliferationshemmern (*Treutner KH 2000 aus Kern E und Kuhbier C 1964; Swolin K 1966*).

Ellis betont 1980, dass der Heilungsprozess des Peritoneums faszinierend und vor allem gänzlich verschieden zu dem einer Hautverletzung sei. Der Serosadefekt wird in den ersten beiden Tagen durch eine Fibrinschicht, infiltriert von polymorphen Zellen, Histo- und Monozyten bedeckt. Am dritten Tag formiert sich an deren Oberfläche ein Monolayer, aus welchem sich das neue Mesothel bildet. Etwa am fünften Tag ist daraus eine glatte Peritonealschicht mit einer darunter befindlichen dicken Schicht von Fibroblasten entstanden. Nach zwei Wochen findet sich nur noch eine dünne von Peritoneum bedeckte Fibroblastenschicht.



Die „Ausdünnung“ resultiert aus der hohen fibrinolytischen Aktivität deperitonealisierter Oberflächen. Ischämisches Peritoneum (z.Bsp. durch nicht spannungsfreie Naht) besitzt diese fibrinolytische Potenz nicht und kann zudem die fibrinolytische Aktivität des „normalen“ Gewebes inhibieren. Somit vermag ein traumatisiertes, ischämisches Peritoneum nicht, sich von fibrinösen Belägen zu befreien. Mehrere Studien belegen, dass posttraumatisch stimuliert durch inflammatorische Cytokine (TNF, IL-1, IL-6) im Mesothel verstärkt die Produktion und Ausschüttung der Plasminogen Aktivator Inhibitoren (PAI-1, PAI-2) erfolgt (*Treutner KH 2000*). Werden Fibrinablagerungen nicht innerhalb der ersten Tage lysiert, kommt es zur Organisation, in deren Ergebnis kollagenreiches Bindegewebe steht.

Allgemein anerkannt gelten Verletzung, Entzündung, Ischämie sowie Fremdkörperreaktion des Bauchfells als ursächlich für die Adhäsionsentstehung.

Interessant sind die Betrachtungen Ellis´ aus den 80er Jahren , welcher der Ischämie die zentrale Rolle zuschreibt und die Adhäsions-/Briden-Bildung u.a. als körpereigene Gefäßtransplantation zur Erhaltung minderversorgter Bereiche ansieht. Der Körper bzw. die seröse Oberfläche kann nicht zwischen ischämischem Gewebe und in die Bauchhöhle eingebrachtem Fremdmaterial unterscheiden. So finden sich Verwachsungen bei stielgedrehtem Ovar ebenso wie bei einem infarzierten Darmabschnitt , im Verlauf stattgehabter Laparotomien wie Bereich von Anastomosen (bei strangulierend wirkender Naht) als auch um nicht resorbierbarem Nahtmaterial oder iatrogen belassenen Tupfern oder Instrumenten. Zudem findet man bei Laparotomien einige Zeit nach generalisierter Peritonitis, wo von einer die gesamte Bauchhöhle betreffenden Fibrin-Exsudation ausgegangen werden kann, nur selten komplexe, den gesamten Bauchraum involvierende Verwachsungen. Überwiegend sind Adhäsionen nur in den Gebieten stattgehabter Gewebshypoxie/-anoxie, wie im Appendixbereich nach abgelaufener Appendicitis oder um die Gallenblase nach akuter gangränöser Cholecystitis oder im ischämischen Zentrum eines perforierten peptischen Ulcus lokalisiert (*Ellis H 1980*).

Die Frage, ob die Adhäsion Freund oder Feind des Chirurgen ist, lässt sich nicht mit ja oder nein beantworten, denn obwohl der adhäsionsbedingte Darmverschluss ein relativ häufiges und nicht selten lebensbedrohliches chirurgisches Krankheitsbild darstellt, bleibt zu bedenken, dass angesichts der enormen Zahl von Laparotomien, bei denen die Ausbildung von Verwachsungen angenommen werden muss, die Inzidenz der Komplikationen nicht hoch ist. In einer Studie von 1987 trat bei 0,69% der 8098 laparotomierten Patienten während des frühen postoperativen Verlaufs ein mechanischer Dünndarmileus auf. Allerdings muss hier wegen des kurzen Nachbeobachtungszeitraumes davon ausgegangen werden, dass dies erst 1/10 bis 1/5 der schlussendlich zu erwartenden adhäsionsbedingten Ileusfälle waren ( *Stewart RM et al.1987*).

In der Mehrheit sind Adhäsionen harmlos und niemand kann sagen wie oft Anastomosen vor drohender Leckage oder Ischämie, verletzte Darmabschnitte vor Gangrän oder lokale Entzündungen vor ihrem Ausbruch in die freie Bauchhöhle durch diese bewahrt wurden. Die Adhäsion als undifferenziertes „Feindbild“ und die unkritische Durchtrennung und Lösung ausnahmslos aller vorgefundenen Verwachsungen um jeden Preis sollte keinen Bestand mehr haben.

Sinnvoll erscheint es bei Laparotomien, wenn möglich der Adhäsionsbildung vorzubeugen, oder sie so zu steuern, dass der Dünndarm nicht involviert wird oder die Verwachsungen zumindest in geordnete Bahnen gelenkt werden.

### **Adhäsionsprophylaxe**

Sind also beim mechanischen Dünndarmileus bis zu 75% Adhäsionen/Briden ursächlich für die Erkrankung und wiederum 90% davon durch stattgehabte Laparotomien erzeugt (Post S et al. 2000), wird die Brisanz der Frage nach einer möglichen Prävention des „selbstgemachten“ Problems offenkundig.

Bis heute ist kein Medikament zur sicheren Prävention der Adhäsionsentstehung und somit zur Vermeidung eines Ileusrezidivs nach Ileusoperationen bekannt (*Jones PF et al. 1985; Wittens CHA et al. 1990; Mais J und Eigler FW 1998*). Trotz Kenntnis der Pathophysiologie, stellt die Rezidivverhütung nach wie vor eine ungelöste Aufgabe der Bauchchirurgie dar, erkennbar auch daran, dass kein standardisiertes Konzept existiert.

Als Maßnahmen zur Adhäsionsprophylaxe haben sich die folgend genannten weitgehend durchgesetzt : Vermeidung von Peritonealläsionen durch Tupfer, Bauchtücher oder Austrocknung, möglichst atraumatische Operationstechnik, Verwendung puderfreier Handschuhe (Treutner KH 2000). Dem empfohlenen Verzicht auf die Peritonealnaht (Ellis H and Heddle R 1977; O’Leary DP et al. 1992; Treutner KH 2000) wird nur vereinzelt nachgekommen (Scott-Combes DM et al. 1993). Es fehlt ein schlüssiger Beweis, dass die Peritonealnaht zur vermehrten Adhäsionsbildung führt. Da ihre Vermeidung aber keine Zunahme von Wundheilungsstörungen bewirkt erscheint die Empfehlung, insbesondere wenn die Naht nicht spannungsfrei erfolgen kann, logisch.

Ein weiterer Therapieansatz ist die Adhäsionsbildung, da sie nicht unterbunden werden kann, in geordneten Bahnen ablaufen zu lassen. Dabei konkurrieren zwei Vorgehensweisen – die Plikatur und die Sondenschienung. Die Arbeiten u. a. von *Bilgin (1969)*, *Reifferscheid (1973)* und *Weigelt (1980)* lassen die Sondenschienung effektiver und vor allem auch weniger zeitaufwendig und weniger komplikationsbehafteter erscheinen.

Die nachfolgende umfassende Aufzählung historisch und aktuell angewandter Verfahren zur Adhäsionsprophylaxe (*übernommen aus Treutner et al Chirurg 2000*) demonstriert recht anschaulich das Fehlen eines einheitlichen Konzeptes und die Hilflosigkeit gegenüber einem offenen Problem.

## Ansätze zur Adhäsionsprophylaxe

### **Chirurgische Technik**

- Puderfreie Handschuhe
- Atraumatisches Operieren
- Minimal-invasive Chirurgie
- Vermeidung von Austrocknung
- Verzicht auf Peritonealnaht

### **Anticoagulation**

- Dicumarol
- Heparin
- Oxalate
- Citrate

### **Fibrinolyse**

- Actase
- Chymotrypsin
- Fibrinolysin
- Hyaluronidase
- Calcium-Antagonisten
- Papain
- Pepsin
- Plasminogen Aktivator
- Protoporphyrin
- Streptokinase
- Trypsin
- Urokinase

### **Reduktion der Fibrosierung**

- Antihistaminika Colchizin
- Nicht-steroidale Antirheumatika
- Steroide
- Vitamin E
- Cytostatika

### **Antibiotika**

- Cephalosporine
- Nebacetin + Bacitracin
- Taurolidin

### **Ileus-Prophylaxe**

- Dünndarmplacatur
- Mesenterialplacatur
- Intestinalsonde

### **Oberflächentrennung**

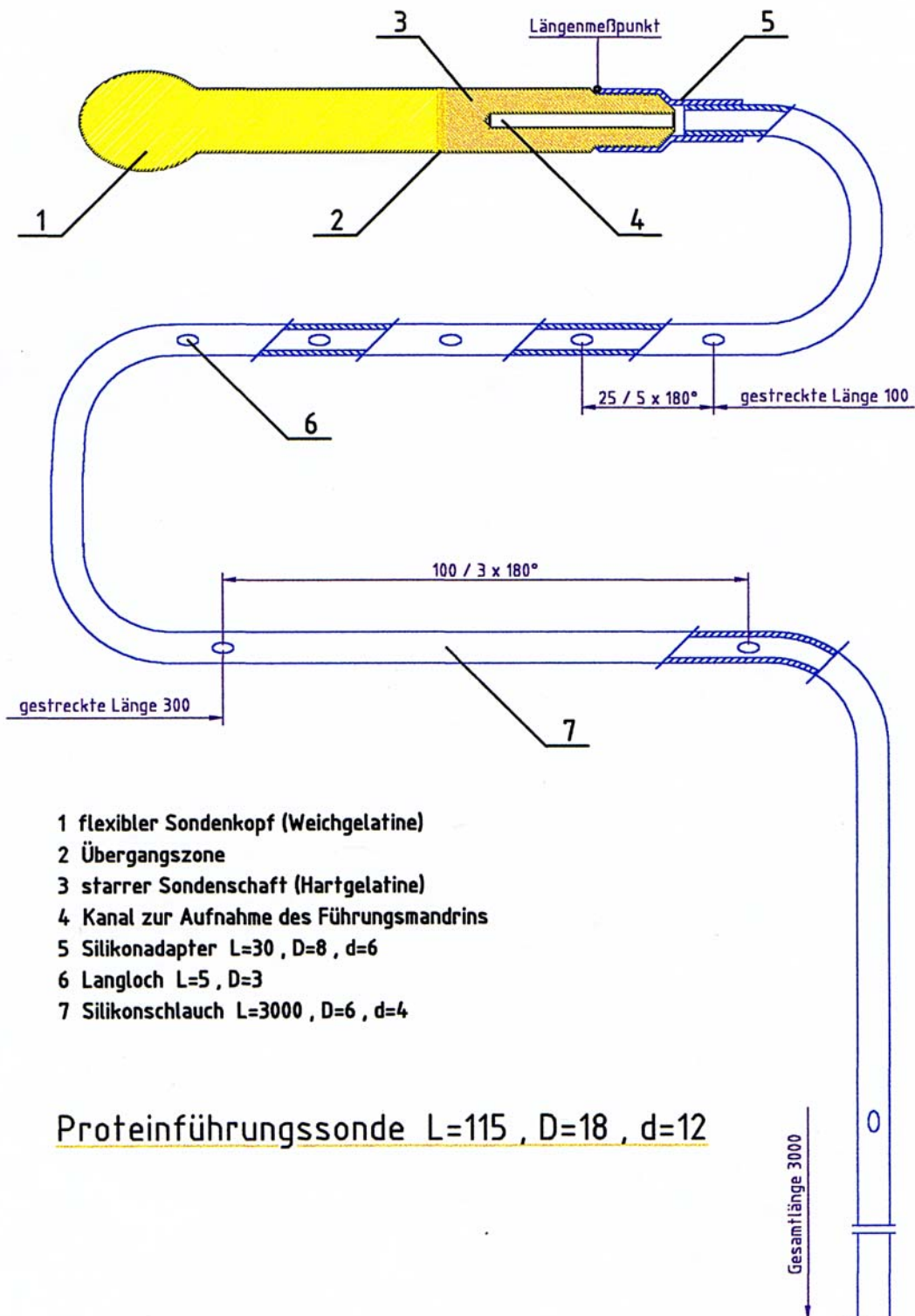
- Insufflation
- Pneumoperitoneum
- Instillation
- Amnion-Flüssigkeit
- Chymus
- Dextran
- Elektrolytlösungen
- Gelatine
- Glaskörperflüssigkeit
- Glykol
- Hyaluronsäure
- Hydroxyethylstärke
- Lanolin
- Olivenöl
- Paraffin
- Phosphatidylcholin
- Polysiloxan
- Polyvinylpyrrolidon
- Silikon
- Vaseline
- Autologe Gewebe
- Harnblase
- Omentum majus
- Peritoneum
- Exogene Gewebe
- Amnion-Membranen
- Fischblasen
- Gele + Photopolymerisation
- Gummi- und Kunststoffolien
- Karpfen-/Rinder-Peritoneum
- Polytetrafluorethylen
- Seide, geölt
- Silber- und Goldfolien
- Cellulose- und Gelatinefolien

### **Weitere Verfahren/Substanzen**

- Allopurinol
- Aprotinin
- Chinesische Heilkräuter
- Eisen (oral) + Magnet
- Fibrin-Kleber
- Infraschall
- Moorpackungen
- Peristaltika
- Progesteron
- Prostacyclin
- Superoxiddismutase
- Tetrachlordecaoxid

## 2. Material und Methode

### 2.1. Aufbau der Protein-Führungssonde



Proteinführungssonde L=115, D=18, d=12

## **Material**

Die Sonde besteht, abgesehen vom Wasser, aus zwei Ausgangssubstanzen :

1. Gelatine: Ein gereinigtes Protein, gewonnen durch die Hydrolyse aus Kollagen
2. Glycerol (= 1,2,3 Propantriol = Trihydroxypropan Glycerin)

Formel:  $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$

Glycerol entsteht unter anderem als Nebenprodukt bei der alkoholischen Gärung.

Gelantine und Glycerol werden für Sondenkopf und Sondenschaft entsprechend den unterschiedlichen funktionellen Ansprüchen in zwei verschiedenen Mischungsverhältnissen eingesetzt. Ein erhöhter Glycerolanteil beschleunigt zum einen das Lösungsverhalten und wirkt zum anderen als Weichmacher. Wie der höhere Glycerolgehalt im Sondenkopf und vorderen Schaftanteil zur Optimierung der Sondereigenschaften eingesetzt wurde, verdeutlicht der funktionelle Aufbau.

Vom BGA 1991 geprüft und zugelassen, wurde die PFS im Januar 2003 erneut zertifiziert und die Herstellung sowie der Vertrieb von der Firma Catgut GmbH (Markneukirchen) übernommen.

## **Funktioneller Aufbau**

Die Flexibilität von Sondenkopf und vorderem Schaftanteil ermöglicht die atraumatische Passage physiologischer Krümmungen im Intestinaltrakt, insbesondere der Schlüsselstellen Nasopharynx, Duodenalbogen und duodenojejunaler Übergang.

Der höhere Härtegrad des hinteren Schaftanteils wiederum dient der sicheren Aufnahme des Mandrins und optimiert die Führungseigenschaften der Sonde.

Sondierungsversuche am Leichendarm erfolgten zur endgültigen Formgebung, welche einen optimalen Vorschub gewähren und den physiologischen Größenparametern des Intestinaltraktes angepasst sein soll.

## **2.2. Methode und Patienten**

### **Methode**

Mit Hilfe des Zentralcomputers wurden zunächst die Patienten der Jahre 1993 bis 2003 mit einem Ileus-Diagnose-Schlüssel erfasst. Anhand der so gewonnenen Liste wurden die Krankenakten bereitgestellt. Bestätigte sich bei Durchsicht der Akten die Ileus-Diagnose in Verbindung mit einer Ileus-Operation, erfolgte die Aufnahme der Daten in entsprechend angefertigte Vordrucke und anschließend zur Auswertung in eine Datentabelle. Diese bildete die Grundlage für die Ergebnisse.

Hinsichtlich des Therapiekonzeptes und der operativen Vorgehensweise sind als die im wesentlichen angewandten dekomprimierenden Maßnahmen die Entlastung über die transoral eingebrachte Intestinalsonde, die retrograde Ausstreichung (nach Korn), die orthograde Ausstreichung, sowie die Enterotomie mit Absaugung zu nennen. Ferner wurde die Entlastung über transanal eingebrachte Dickdarmsonden oder die Kombination von Dünn- und Dickdarmsonde vorgenommen. Andere lange Intestinalsonden als die Protein-Führungs-Sonde wurden nicht verwandt.

### **Patienten**

Als Grundlage der Arbeit diente die retrospektive Auswertung der Krankenakten von 166 Patienten, die wegen einer Ileuserkrankung im Zeitraum von 1993 bis 2003 durch 178 operative Eingriffe behandelt wurden. Das Krankengut entstammt den Chirurgischen Kliniken des Marienhospitals Euskirchen und des Städtischen Klinikums „St. Georg“ in Leipzig.

Die Sichtung der Akten ergab insgesamt 396 stationäre Aufenthalte, während deren die Behandlung eines Ileus erfolgte. Mit einer konservativen Therapie konnte in 211 Fällen (196 Patienten) geholfen werden. 168 Patienten bedurften einer und 166 unterliefen eine operative Therapie (zwei Patienten erreichten bei gestellter Diagnose/Indikation keine OP-Fähigkeit). Die operativ versorgten 166 Patienten (178 Ileusoperationen) wurden in die Auswertung aufgenommen.

107 der Patienten waren Frauen (64%) und 59 Männer (36%).

## **2.3. Operationstechnische Vorgehensweise**

Die definitive Indikation zum Einsatz der PFS wird intraoperativ nach Laparotomie und erster Exploration gestellt. Falls nicht bereits erfolgt, wird der linksparaumbilicale Mittelschnitt nach cranial erweitert, um einen Zugang zum Pylorus ventriculi und zur Flexura duodenojejunalis zu gewinnen.

Wegen seiner Flexibilität eignet sich vorzugsweise ein Woodbridge-Tubus für die Intubationsnarkose. Dieser vermag der Proteinführungssonde im Pharynxbereich gut auszuweichen. Ein handwarmes einminütiges Wasserbad (bis 40°C) vor Einsatz der Sonde gewährleistet optimale Gleitfähigkeit und Plastizität.

Nachdem Mandrin (Glasfiber, Ø 2,5 mm, Länge 80 cm) und Sonde mit Gleitmittel versehen worden sind, wird der Mandrin durch die am weitesten vom Sondenkopf entfernt liegende Perforation bis in den im Sondenfuß befindlichen Aufnahmekanal eingeführt. Zur Sicherung kann er jetzt mit einer weichen Klemme fixiert werden.

Unter laryngoskopischer Kontrolle führt der Anästhesist die Sonde ein und schiebt sie bis in den Magen vor, wo sie der milzseitig stehende Operateur in Empfang nimmt. Nach Entfernung des Mandrins durch den Anästhesisten wird die Sonde mit der rechten Hand über den Pylorus ins Duodenum vorbei am Treitzschen Band ins Jejunum geschoben. Dabei lässt die assistierende linke Hand das Intestinum über die Sonde gleiten. Der Auflösungsprozess des Sondenkopfes bedingt eine Gleitmitteleigenbildung. Diese ermöglicht eine leichtgängige schonende Sondierung. Somit sind die schwierigsten Abschnitte, das Duodenum mit seinem retroperitonealen Anteil und die Flexura duodenojejunalis, passiert. Bei dem technisch einfachen Vorschub in Jejunum, Ileum und ggf. auch Colon saugt der Anästhesist bereits intermittierend Ileusdarminhalt ab.

Die Sonde wird in der Regel zunächst ins Colon ascendens vorgeschoben und anschließend im terminalen Ileum oder weiter proximal zur postoperativen Dekompression und/oder Schienung platziert. Bei belassener PFS wird die anfangs oral liegende Sonde mittels transnasal eingebrachter Nasensonde retrograd transnasal herausgeleitet.

Die empfohlene zusätzliche Applikation einer Magensonde wurde bei 83 von 95 PFS-Patienten (87%) vorgenommen.

Die postoperative Vorgehensweise war hinsichtlich Sonden-Spülung und röntgenologischer Lage-Kontrollen aus der vorliegenden Dokumentation nicht in auswertbarem Ausmaß nachvollziehbar. Die stufenweise Extraktion der Sonde wurde im Mittel ab dem 4,2 Tag begonnen und nach 2,7 Tagen beendet. Spätestens bei Retraktionsneigung der Sonde als Zeichen einsetzender Darmaktivität, wurde der Sondenrückzug vorgenommen.



## **3. Ergebnisse**

In der vorliegenden Studie wurden 178 Patientenfälle bei insgesamt 166 Patienten, welche an einem Ileus erkrankt waren und einer chirurgischen Therapie unterzogen wurden, untersucht. In 12 Fällen war eine Relaparotomie wegen Reileus notwendig (viermal während des stationären Aufenthaltes, bei den übrigen 8 zu einem späteren Zeitpunkt). Daraus ergibt sich die Differenz zwischen Fällen und Patientenanzahl. Um eine Auswertung zu ermöglichen, werden im Folgenden nicht die 166 Patienten sondern die 178 Patientenfälle einer statistischen Analyse unterzogen.

Bei einem Teil dieser Patienten (95) wurde eine PFS (Proteinführungssonde) verwendet. Der Krankheitsverlauf dieser mit einer PFS versorgten Patientenfälle (Gruppe 1) wird dem Verlauf der Vergleichsgruppe<sup>2</sup> (83) gegenübergestellt, welche ohne Sonde therapiert wurde.

### **3.1. Soziodemografische Daten**

#### **Alter und Geschlecht**

Das mittlere Alter der Gesamtgruppe lag bei 66,7 ( $\pm 1,3$ ) Jahren mit einem Maximum von 91 und einem Minimum von 18 Jahren. Die 114 (64 %) weiblichen Fälle waren mit 69,2 ( $\pm 1,6$ ) Jahren signifikant älter als die 64 (36 %) männlichen Fälle, welche ein mittleres Alter von 62,2 ( $\pm 2,0$ ) Jahren hatten.

### **3.2. Einteilung und Vergleich der beiden Patienten-Gruppen**

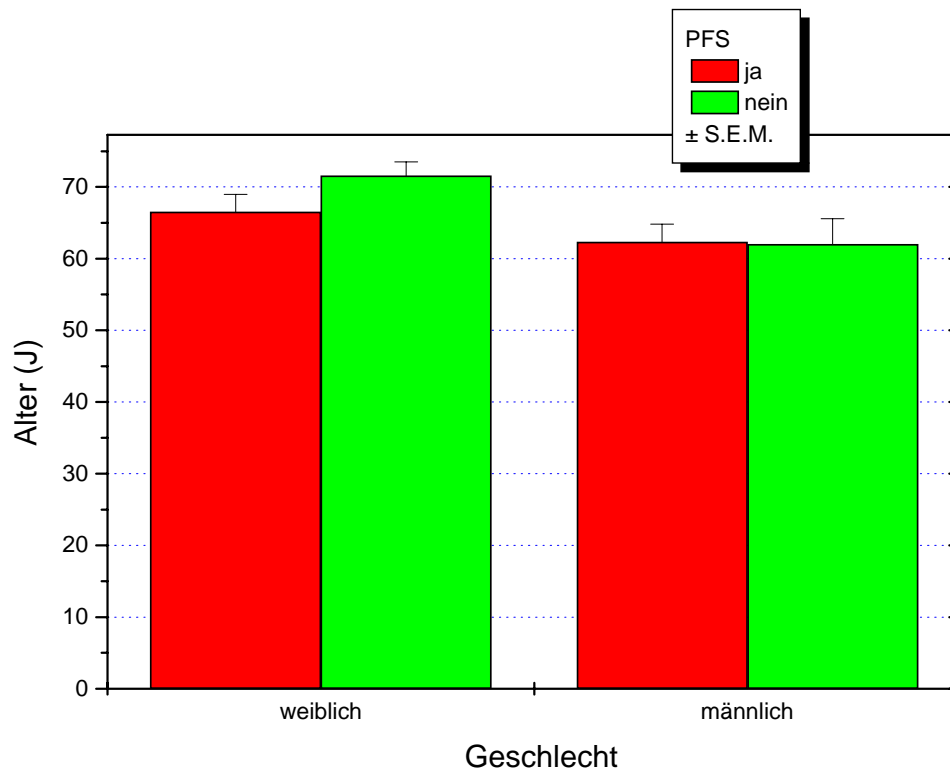
Von den 178 Patientenfällen wurden 95 (53,4 %) **mit PFS** versorgt (= **Gruppe 1**) und 83 (46,6 %) Fälle **ohne PFS** therapiert (= **Gruppe 2**).

#### **Alter und Geschlecht**

Das mittlere Alter der mit PFS versorgten Patienten war mit 64,7 ( $\pm 1,8$ ) Jahren nicht signifikant jünger als das mittlere Alter der Vergleichsgruppe, welche im Mittel 68,9 ( $\pm 1,8$ ) Jahre alt waren.

Von den 114 weiblichen Fällen erhielten 54 (47,4 %) eine Versorgung mittels PFS. Bei den 64 männlichen Fällen wurden hingegen 64,1 % (41 Fälle) mit einer PFS versorgt. Jedoch zeigt dieser beschriebene Unterschied zwischen den Geschlechtern hinsichtlich Versorgung mit einer PFS keine Signifikanz.

Die 54 mit einer PFS versorgten weiblichen Fälle hatten ein mittleres Alter von 66,5 ( $\pm 2,4$ ) Jahren, die ohne PFS versorgten Frauen waren im Mittel mit 71,6 ( $\pm 1,96$ ) Jahren nicht signifikant älter. Auch bei den männlichen Fällen ergibt sich bezüglich der beiden Gruppen kein signifikanter Unterschied. Die mit einer PFS versorgten 41 Männer waren im Mittel 62,3 ( $\pm 2,5$ ) Jahre alt und die ohne PFS versorgten 23 Männer hatten ein mittleres Alter von 62,0 ( $\pm 3,6$ ) Jahren.



**Abb. 1 - Mittelwert ( $\pm$ S.E.M.) des Alters bezogen auf die Geschlechter und die beiden Gruppen 1 und 2**

### **ASA-Klassifikation**

Risikoeinschätzung nach der American Society of Anesthesiologists (ASA)

ASA 1: normaler, gesunder Patient

ASA 2: leichte Allgemeinerkrankung ohne Leistungseinschränkung

ASA 3: schwere Allgemeinerkrankung mit Leistungseinschränkung

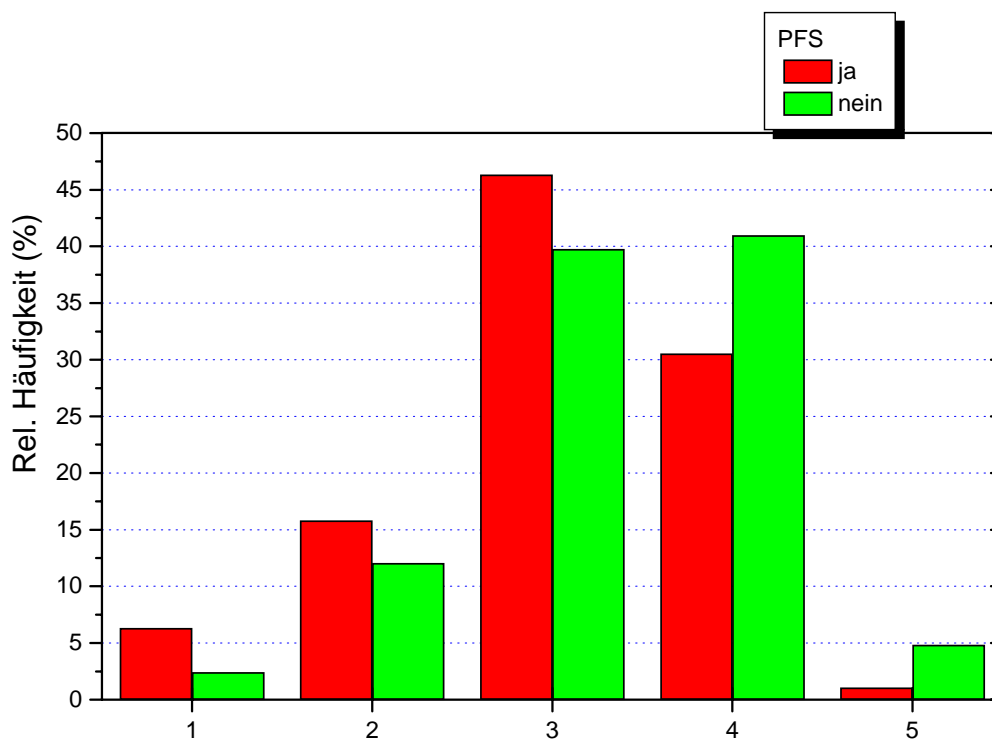
ASA 4: schwere Allgemeinerkrankung, die mit oder ohne Operation das Leben des Patienten bedroht

ASA 5: moribund, Tod innerhalb von 24 Stunden mit oder ohne Operation zu erwarten

Die ASA-Klassifikation dient als Hinweis für die Morbidität der Patienten. Die Ileuserkrankung allein bedingt im fortgeschrittenen Stadium die Gruppierung unter ASA 3 und höher. Die folgende Tabelle 1 zeigt die Verteilung der ASA-Klassifikation 1 bis 5 bezogen auf die Geschlechter und die beiden Gruppen 1 und 2. Signifikante Unterschiede hinsichtlich der Häufigkeiten der einzelnen ASA-Gruppen, bezogen auf die Patienten mit und ohne PFS bzw. die Geschlechter, liegen nicht vor.

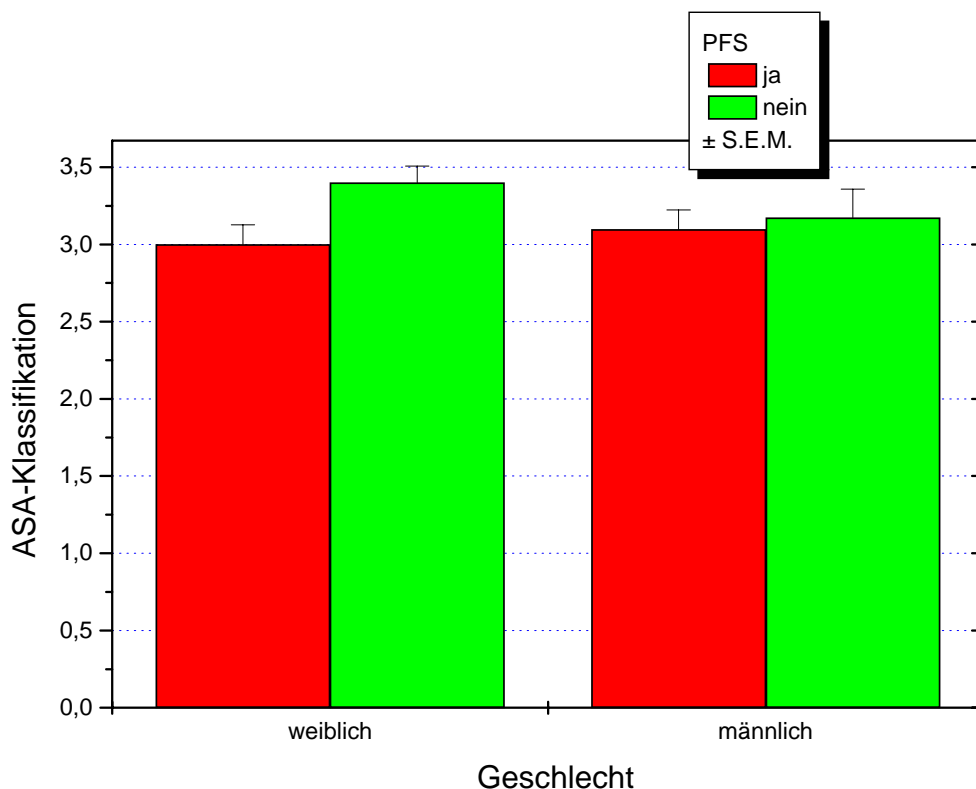
ASA	Gesamtgruppe		Gruppe 1 Mit PFS		Gruppe 2 Ohne PFS		Frauen		Männer	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>1</b>	8	4,5	6	6,3	2	2,4	5	4,4	3	4,7
<b>2</b>	25	14,0	15	15,8	10	12,1	16	14,0	9	14,1
<b>3</b>	77	43,3	44	46,3	33	39,8	48	42,1	29	45,3
<b>4</b>	63	35,4	29	30,5	34	41,0	40	35,1	23	35,9
<b>5</b>	5	2,8	1	1,1	4	4,8	5	4,4	0	0,0
<b>Su</b>	<b>178</b>	<b>100</b>	<b>95</b>	<b>53,4</b>	<b>83</b>	<b>46,6</b>	<b>114</b>	<b>64,0</b>	<b>64</b>	<b>36,0</b>

*Tab. 1 – Häufigkeitsverteilung der ASA-Klassifikation bezogen auf die beiden Gruppen 1 und 2 und die beiden Geschlechter*



*Abb. 2 – Häufigkeitsverteilung der ASA-Klassifikation bezogen auf die beiden Gruppen 1 und 2 mit und ohne PFS*

Die Gesamtgruppe hatte im Mittel eine ASA von 3,17 ( $\pm 0,06$ ). Die Gruppe 1 lag im Mittel bei ASA 3,04 ( $\pm 0,09$ ) und die Gruppe 2 bei ASA 3,34 ( $\pm 0,09$ ). Dieser Unterschied hinsichtlich der Morbidität der beiden Gruppen 1 und 2 mit der ASA-Klassifikation als Maß ist schwach-signifikant. Die Untersuchung der Daten der weiblichen Fälle ergibt ebenfalls einen schwach-signifikanten Unterschied mit ASA 3,00 ( $\pm 0,1$ ) im Mittel für die mit PFS versorgten Frauen und ASA 3,40 ( $\pm 0,1$ ) im Mittel für die nicht mit PFS versorgten weiblichen Fälle. Die männlichen Fälle hingegen zeigen im Mittel beim Vergleich der beiden Gruppen 1 und 2 hinsichtlich ihrer Morbidität keinen signifikanten Unterschied. Es finden sich mittlere Werte von ASA 3,10 ( $\pm 0,13$ ) für die Männer der Gruppe 1 und ASA 3,17 ( $\pm 0,19$ ) für die Männer der Gruppe 2. Insgesamt hatten die weiblichen Fälle eine im Mittel mit 3,21 ( $\pm 0,08$ ) nicht signifikant höhere ASA als die männlichen Fälle mit im Mittel 3,13 ( $\pm 0,10$ )



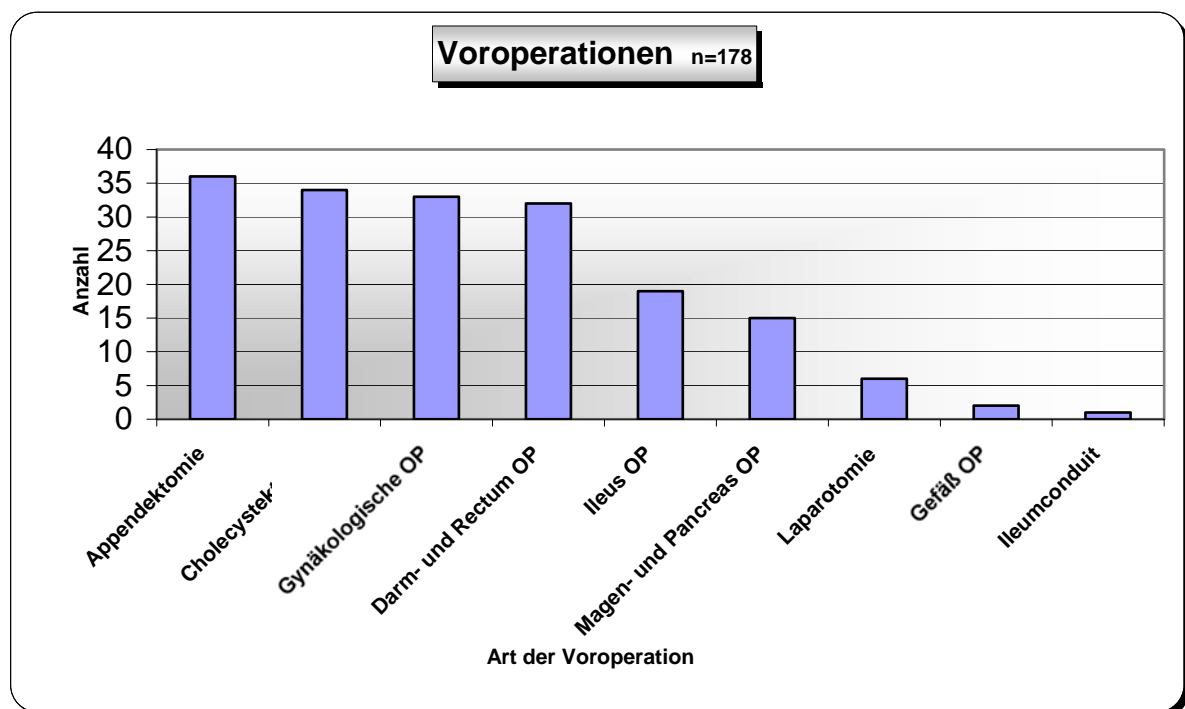
**Abb. 3 – Mittelwert ( $\pm S.E.M.$ ) der ASA-Klassifikation bezogen auf die Geschlechter und die Gruppen 1 und 2 (mit und ohne PFS)**

### Anmerkung

Die ASA-Einteilung eignet sich nur eingeschränkt zur repräsentativen Beschreibung des Schweregrades der Ileuserkrankung, ist aber der einzige verfügbare definierte Maßstab zur Beschreibung des präoperativen Allgemeinzustandes. Die Annahme, dass die PFS häufiger bei schwerwiegenderen Fällen mit fortgeschrittenem Ileustadium zum Einsatz gebracht wurde, bestätigt sich nicht, wenn man die ASA-Einteilung als Kriterium heranzieht. Inwieweit die Einstufung in höhere ASA-Klassen vom Ileusgeschehen oder von Nebendiagnosen, Alter und anderen Faktoren beeinflusst wurde, ist nicht differenzierbar. Nach Durchsicht der Fälle zeigt sich allerdings, dass die fortgeschrittene Ileuserkrankung überwiegend in der ASA3 – Gruppe und höher zu finden ist.

### **Voroperationen**

Es wurde sowohl die Anzahl der abdominalen Voroperationen erfasst als auch die Anzahl der Voroperationen wegen einer bereits vorher durchgeführten Ileusoperation. Wie die folgende Tabelle 2 zeigt, waren 61,8 % der Patienten bereits abdominal voroperiert und 10,7 % der Patienten sogar wegen eines Ileus.



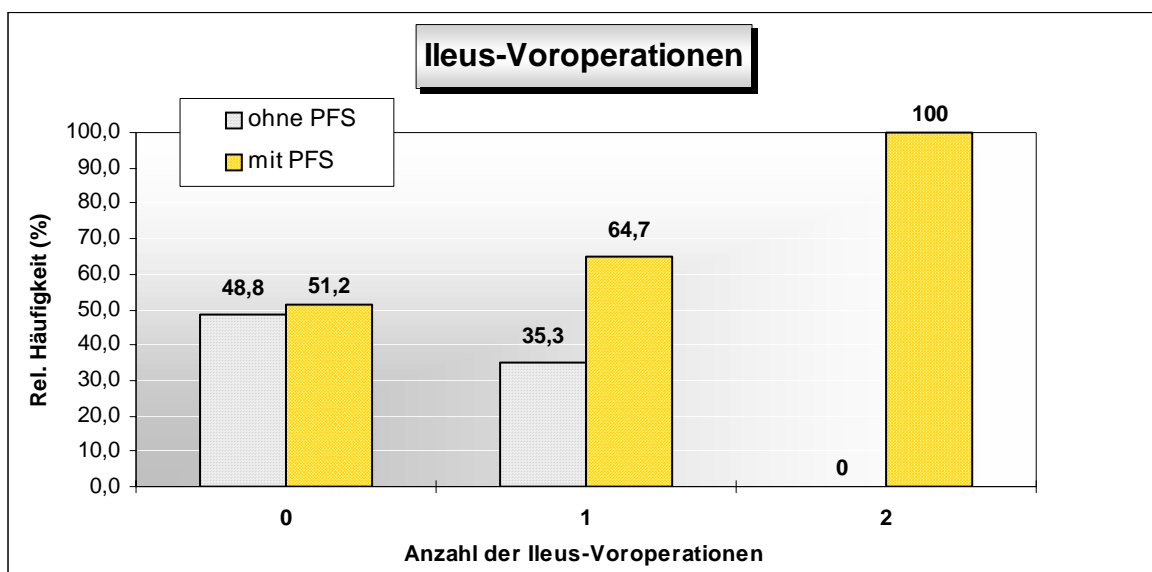
**Abb. 4 - Häufigkeitsverteilung der stattgehabten abdominalen Voroperationen**

Anzahl	abdominale Voroperationen		Voroperationen wegen Ileus	
	N	%	N	%
0	68	38,2	159	89,3
1	62	34,8	17	9,6
2	34	19,1	2	1,1
3	10	5,6		
4	3	1,7		
5	1	0,6		
Summe	178	100,0	178	100,0

**Tab. 2 – Anzahl der abdominalen Voroperationen und der Voroperationen wegen eines Ileus**

Die Tatsache einer abdominalen Voroperation hatte jedoch keine Auswirkung auf die Verwendung einer PFS. Von den 68 nicht voroperierten Fällen wurden nur 27 (39,7 %) mittels PFS versorgt, von den einmal voroperierten 62 Fällen jedoch 46 (74,2 %). Von den 34 zweimal voroperierten wurden 50 % (17) mit einer PFS therapiert, von den zehn dreimal voroperierten wurden 40 % (4), von den drei viermal voroperierten kein Fall (0 %), der eine fünfmal voroperierte Patient wurde jedoch wiederum mittels PFS versorgt.

Die 159 erstmalig wegen eines Ileus operierten Patienten, wurden in 82 (51,2 %) Fällen mittels PFS versorgt. Von den 17 Fällen, bei welchen ein erstes Ileusrezidiv vorlag, erfolgte die Versorgung mit einer PFS in 64,7 % (11) der Fälle und bei den zwei bereits zweimal wegen eines Ileus chirurgisch behandelten Patienten, wurde in beiden Fällen (100 %) die PFS verwendet. Es zeigt sich zwar eine Tendenz, jedoch liegt kein signifikanter Einfluß der Höhe der Ileusvoroperationen auf die Verwendung der PFS vor.



**Abb. 5 – Anzahl der Ileus – Voroperation**

Anmerkung

Dass weder die Zahl der abdominalen Voroperationen noch die Anzahl der stattgehabten Ileusoperationen einen signifikanten Einfluss auf die Verwendung der PFS hat, wurde so nicht erwartet. Es ist lediglich bei den Ileusrezidiven ein deutlicher Trend zu häufigerem Sondeneinsatz zu erkennen.

**Radiatio des Becken-/Bauchraumes**

Von den insgesamt 178 untersuchten Patientenfällen waren nur *neun* (5,1 %) vorher im Becken- oder Bauchraum vorbestrahlt worden. Von diesen *neun* Fällen wurden *drei* (33,3 %) mittels einer PFS versorgt. Bei den 169 nicht vorbestrahlten Fällen erfolgte in 92 (54,4 %) Fällen eine Versorgung mit PFS.

Bei abdominal vorbestrahlten Patienten mit zu erwartenden strahlungsbedingt verstärkten Verwachsungen gibt es keine Signifikanz hinsichtlich der Häufigkeit des PFS-Einsatzes. Allerdings fand sich auch nur bei 5,1% der Patientfälle eine Radiatio in der Anamnese.

**Art der Ileuserkrankung**

Es wurde zunächst unterschieden zwischen reinem mechanischen und paralytischen Ileus, vasculär bedingtem Ileus und Mischformen aus mechanischem und paralytischem Ileus bzw. vasculärem und paralytischem Ileus.

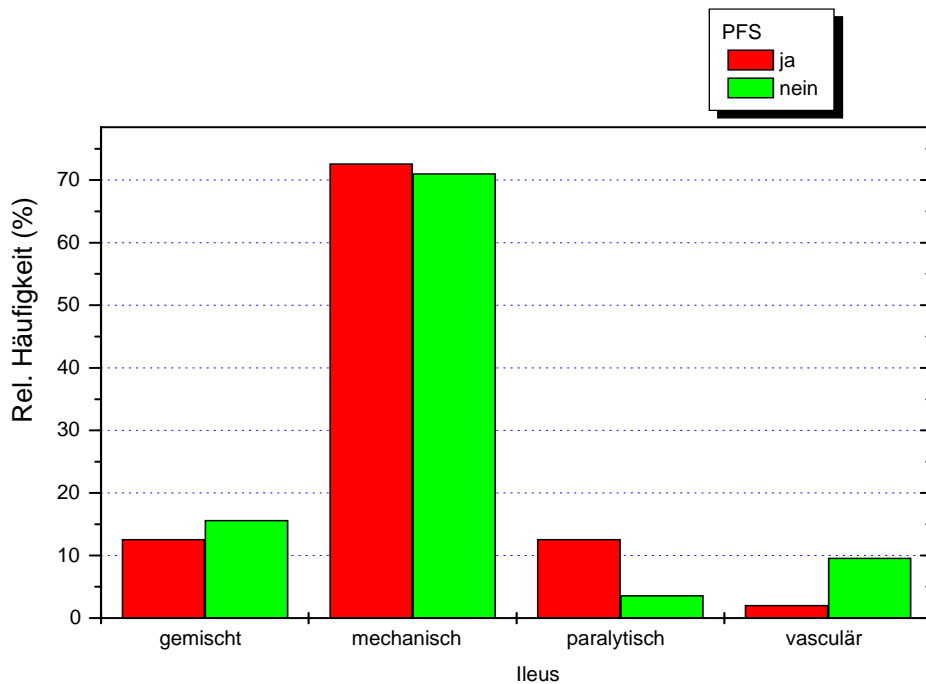
Die folgende Tabelle 3a zeigt die Verteilung der verschiedenen Ileusformen auf die untersuchten beiden Gruppen.

Ileus	Gesamtgruppe		Gruppe1 Mit PFS		Gruppe 2 Ohne PFS	
	N	%	N	%	N	%
<b>mechanisch</b>	128	71,9	69	72,6	59	71,1
<b>paralytisch</b>	15	8,4	<b>12</b>	<b>12,6</b>	<b>3</b>	<b>3,6</b>
<b>vasculär</b>	10	5,6	<b>2</b>	<b>2,1</b>	<b>8</b>	<b>9,6</b>
<b>Gemischt</b>	25	14,1	12	12,6	13	15,7
<b>Summe</b>	178	100	95	53,4	83	46,6

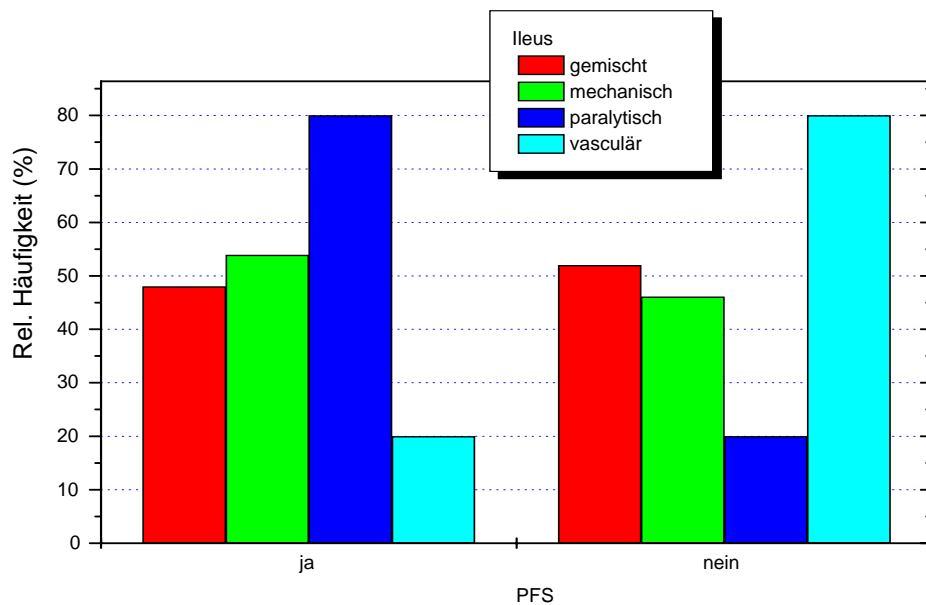
**Tab. 3a – Häufigkeitsverteilung der Ileusformen bezogen auf die Gruppen 1 und 2**



Wie die Werte der Tabelle 3a zeigen, wurden schwachsignifikant mehr paralytische Ileii (80%) und schwachsignifikant weniger (20 %) vasculär bedingte Ileii mit einer PFS versorgt als ohne PFS. Bei den mechanischen (53,9 %/46,1 %) und gemischten Ileii (48,0 %/52 %) finden sich nahezu gleiche Verhältnisse hinsichtlich der Versorgung mit und ohne PFS.



**Abb. 6 – Rel. Häufigkeit (%) der 4 verschiedenen Ileusformen bezogen auf die beiden Gruppen mit und ohne PFS**



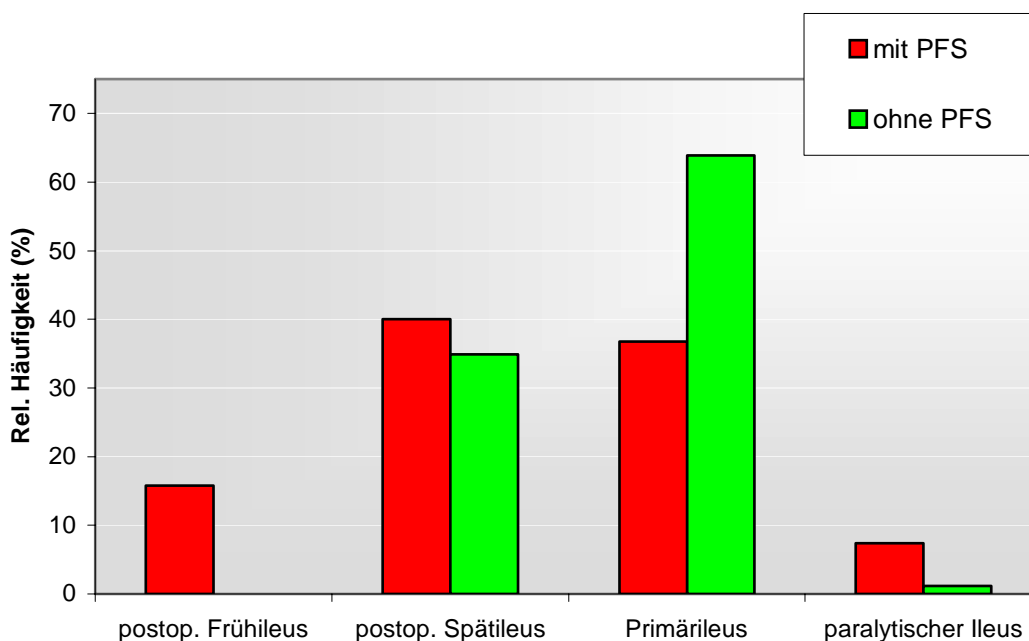
**Abb. 7 – Rel. Häufigkeit (%) der 4 verschiedenen Ileusformen bezogen auf die beiden Gruppen mit und ohne PFS**

Des Weiteren wurde zwischen postoperativem Frühileus (Ileus innerhalb 21 Tagen nach abdominaler Operation), postoperativem Spätileus (Ileus nach > 21 Tagen nach abdominaler Operation, in der Regel nicht während desselben stationären Aufenthaltes), paralytischem und Primärileus unterschieden.

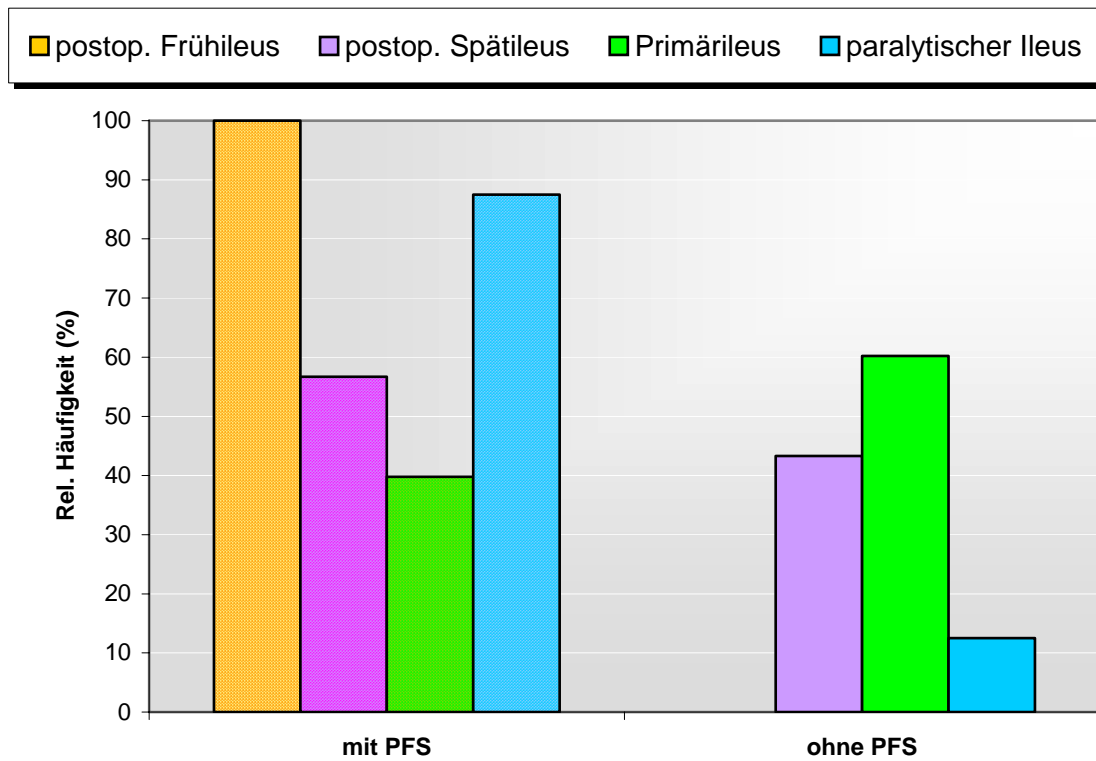
Die folgende Tabelle 3b zeigt die Verteilung der verschiedenen Ileusformen auf die untersuchten beiden Gruppen.

Ileus	Gesamtgruppe		Gruppe 1 Mit PFS		Gruppe 2 Ohne PFS	
	N	%	N	%	N	%
Postop. Frühileus	15	8,4	15	15,8	0	0
Postop. Spätileus	67	37,6	38	40,0	29	34,9
Primärileus	88	49,5	35	36,8	53	63,9
Paralyt. Ileus	8	4,5	7	7,4	1	1,2
Summe	178	100	95	53,4	83	46,6

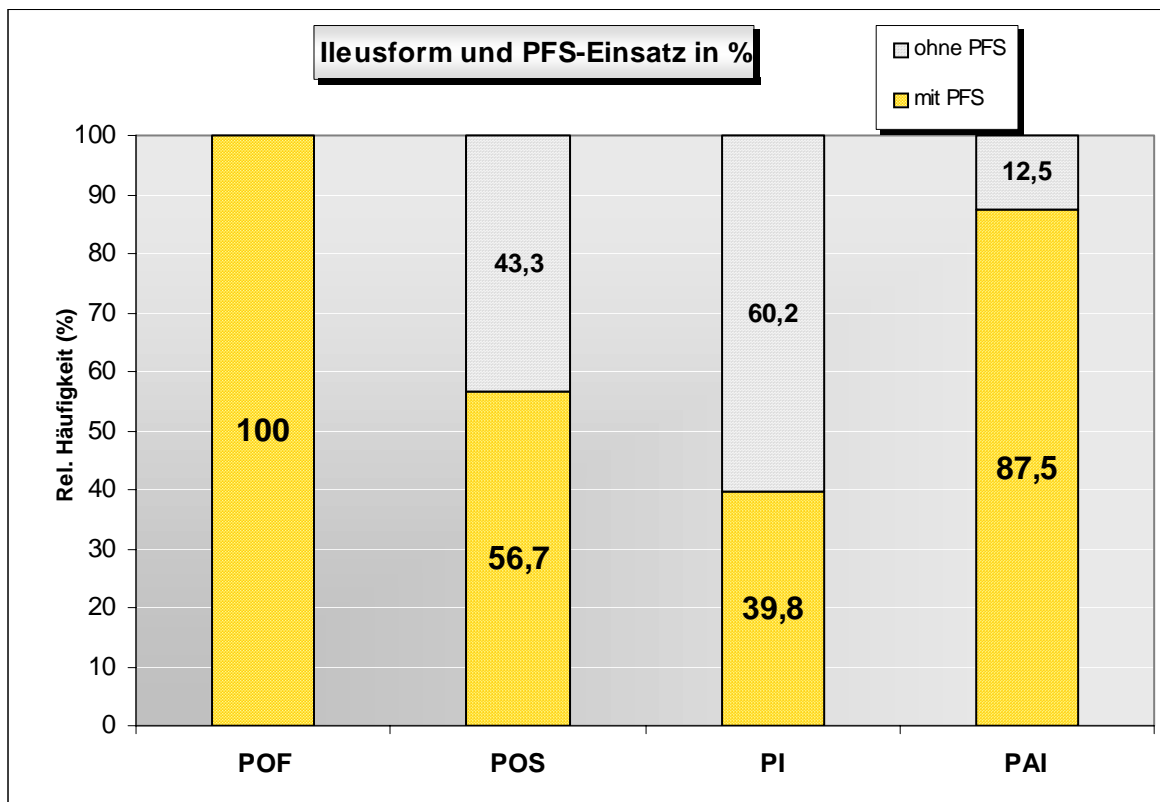
*Tab. 3b – Häufigkeitsverteilung der Ileusformen bezogen auf die Gruppen 1 und 2*



*Abb. 8a – Rel. Häufigkeit (%) der 4 verschiedenen Ileusformen bezogen auf die bei den Gruppen mit und ohne PFS*

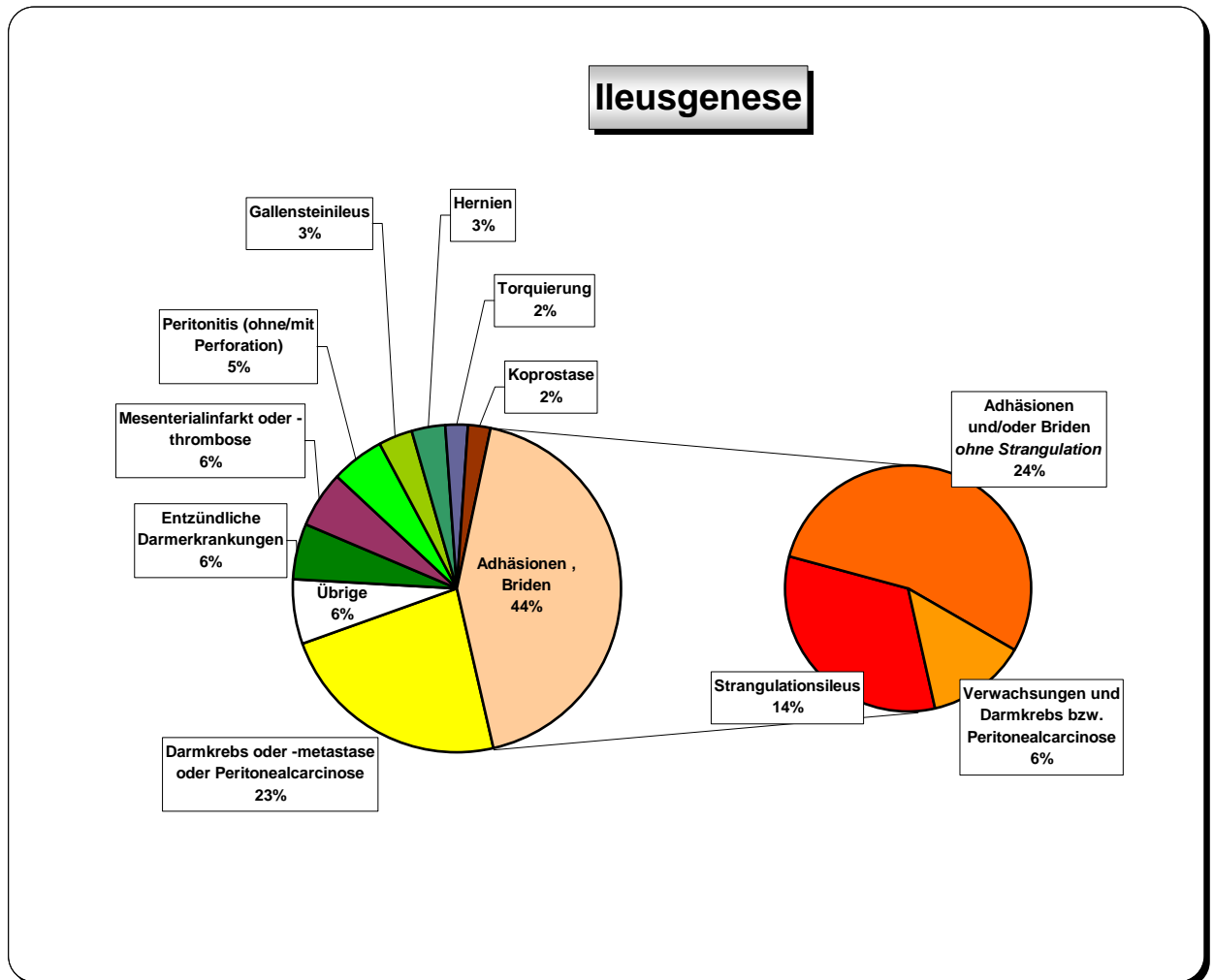


**Abb. 8b – Rel. Häufigkeit (%) der 4 verschiedenen Ileusformen bezogen auf die beiden Gruppen mit und ohne PFS**



**Abb. 9 – Häufigkeitsverteilung der Sondenanwendung bezogen auf die Ileusformen**

Hier zeigt sich, dass bei allen 15 postoperativen Frühileusfällen und bei *sieben* von *acht* paralytischen Ileii die Sonde eingesetzt wurde. Beim postoperativen Spätileus und Primärileus ist die Anwendungshäufigkeit nur geringfügig unterschiedlich.



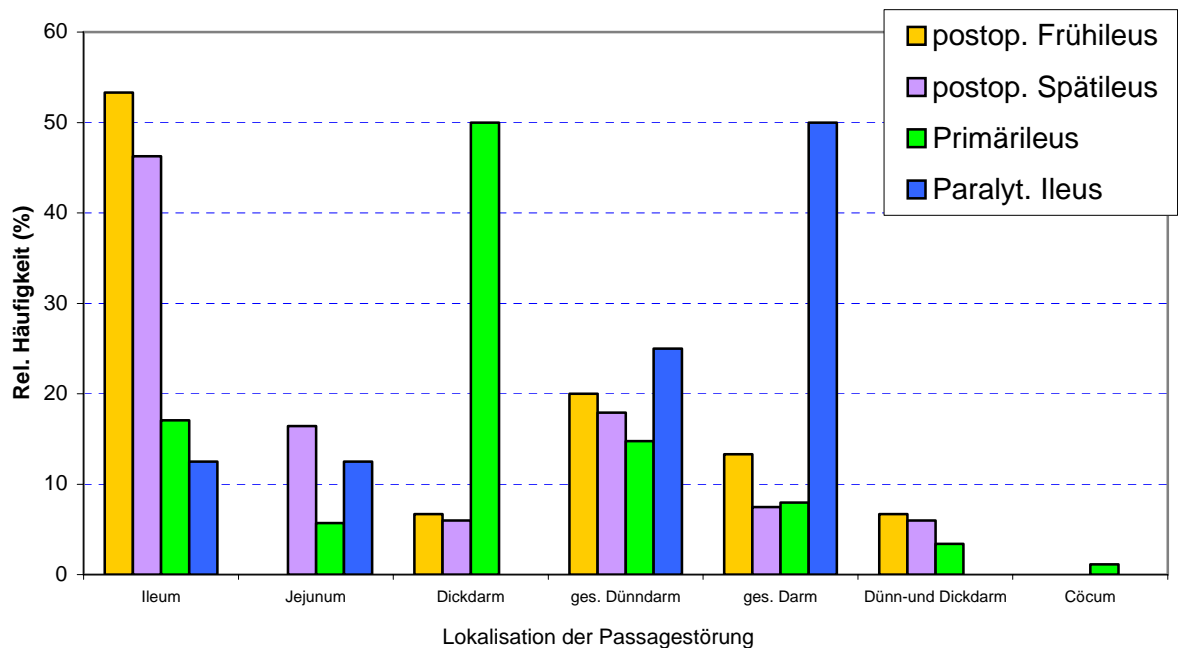
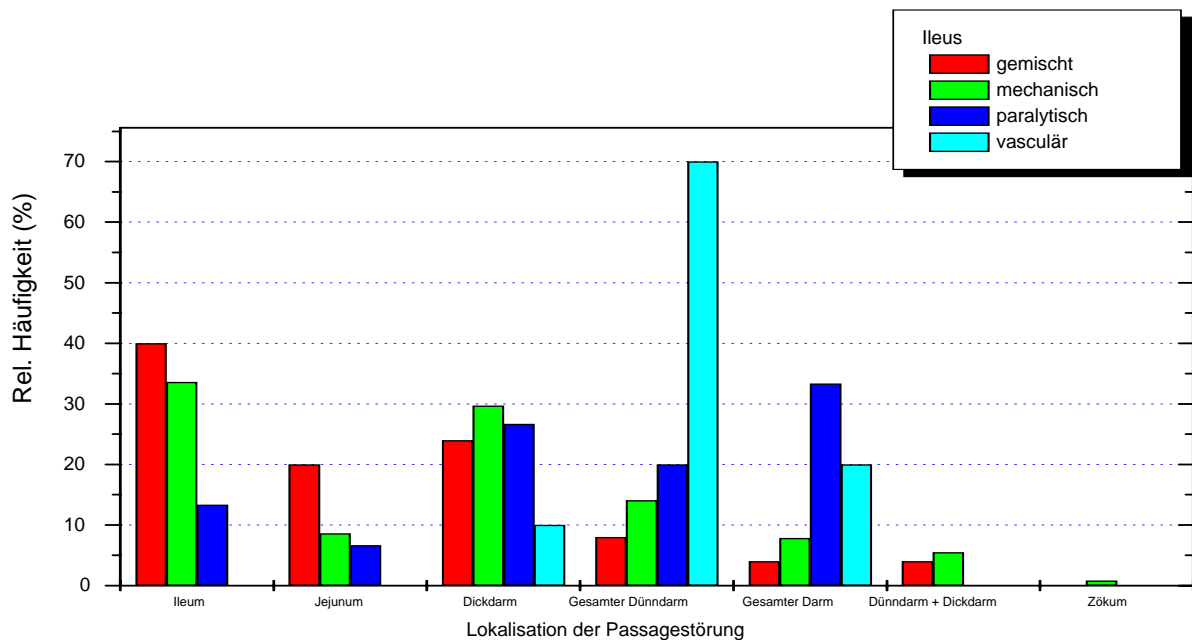
**Abb. 10 – Häufigkeitsverteilung der Ileusursachen**

Zum besseren Verständnis und Charakterisierung des Patientengutes zeigt obige Abbildung welchen Anteil die verschiedenen Ileusursachen an allen in den Jahren 1993 – 2003 operierten Ileusfällen haben.

## Lokalisation der Passagestörung

Passagestörungen fanden sich im Ileum (30,9 % / 55), im Jejunum (9,6 % / 17), im Dickdarm (27,5 % / 49), im gesamten Dünndarm (16,9 % / 30), im gesamten Darm (10,1 % / 18), im Dick- und Dünndarm (4,5 % / 8) und in einem Fall (0,6 %) im Zökum.

Abbildung 7a und 7b zeigen die signifikant unterschiedlichen relativen Häufigkeiten der verschiedenen Lokalisationen, bezogen auf die verschiedenen Ileusformen.

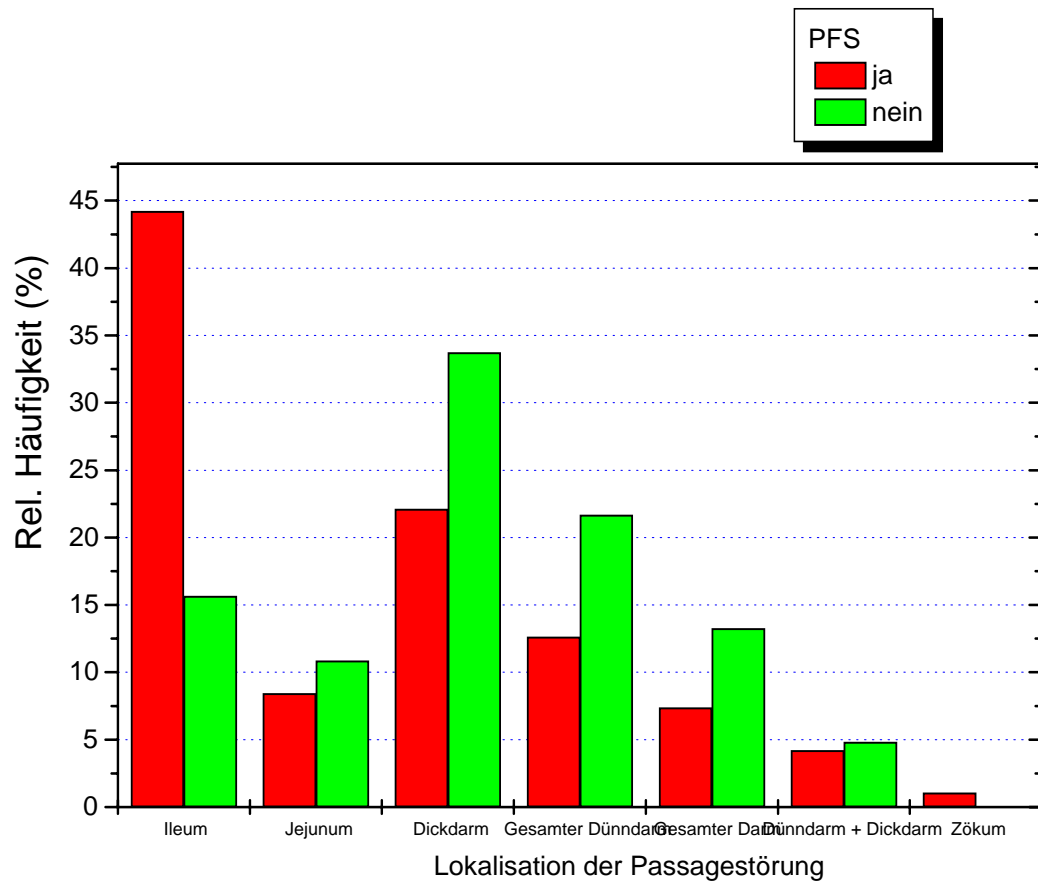


**Abb. 11a und 11b – Rel. Häufigkeit (%) der Lokalisation der Passagestörung bezogen auf die Ileusformen**

Auch hinsichtlich der Verwendung einer PFS finden sich in Abhängigkeit von der Lokalisation der Passagestörung, wie Tabelle 4 zeigt, signifikante Unterschiede. So werden 76,4 % der Passagestörungen im Ileum mit einer PFS versorgt, jedoch nur 42,9 % der Dickdarmpassagestörungen. Liegt eine Störung des gesamten Darms vor, so wird nur in 38,9 % eine PFS verwendet, und bei Befall des gesamten Dünndarms nur in 40 % der Fälle. Bei Lokalisation im Jejunum findet sich mit 47,1 % versus 52,9 % eine nahezu identische Versorgung mit und ohne PFS.

Lokalisation der Passagestörung	Gruppe 1 mit PFS		Gruppe 2 ohne PFS		Summe	
	N	%	N	%	N	%
<b>Ileum</b>	<b>42</b>	44,2	<b>13</b>	15,7	55	30,9
<b>Jejunum</b>	8	8,4	9	10,8	17	9,6
<b>Dickdarm</b>	21	22,1	28	33,7	49	27,5
<b>Ges. Dünndarm</b>	12	12,6	18	21,7	30	16,9
<b>Gesamter Darm</b>	7	7,4	11	13,3	18	10,1
<b>Dünn- + Dickdarm</b>	4	4,2	4	4,8	8	4,5
<b>Zökum</b>	1	1,1	0	0,0	1	0,6
<b>Summe</b>	<b>95</b>	<b>53,4</b>	<b>83</b>	<b>46,6</b>	<b>178</b>	<b>100,0</b>

*Tab. 4 – Häufigkeitsverteilung der Lokalisation der Passagestörung bezogen auf die beiden Gruppen 1 und 2*



**Abb. 12 – Rel. Häufigkeit (%) der Lokalisation der Passagestörung bezogen auf die beiden Gruppen mit und ohne PFS**

## **Darmöffnung**

Bei den 178 Patientenfällen lag in 114 (64,0 %) Fällen eine Eröffnung des Darmes vor, unabhängig davon, ob in Form einer chirurgisch bedingten beabsichtigten Darmeröffnung oder im Sinne einer bereits prae- oder intraoperativ vorgelegenen Darmperforation. In jeweils der Hälfte (57) dieser Fälle wurde eine PFS verwendet. In 38 (21,3 %) Fällen wurde ohne Darmeröffnung eine PFS verwendet. In 26 (14,6 %) Fällen wurde keine PFS verwendet und es lag keine Darmeröffnung vor. In diesen Fällen wurden nur Laparoskopien, Laparotomien, Durchtrennung von Briden, Herniotomien usw. durchgeführt. In drei dieser Fälle wurde eine geschlossene manuelle Dekompression (RAK) des Darmes durchgeführt. Eine weitere RAK wurde ebenfalls in der Gruppe 2 durchgeführt, nur lag hier gleichzeitig eine Darmöffnung in Form einer prae- oder intraoperativen Darmperforation vor.

Auch das Vorliegen einer prae- oder intraoperativen Darmperforation hatte keinen signifikanten Einfluss auf den Einsatz der PFS. In 11 (9,6 %) Fällen lag eine Darmperforation vor. In 7 (63,6 %) Fällen wurde die PFS verwendet und in 4 (36,4 %) Fällen auf sie verzichtet.

Die Eröffnung des Dünndarmes war in beiden Gruppen nahezu identisch mit 49,2 % (31) in Gruppe 1 und 50,7 % (32) in Gruppe 2. In jeweils 26 (50,0 %) Fällen war sowohl in Gruppe 1 als auch Gruppe 2 keine Eröffnung des Dünndarmes notwendig.

Die Eröffnung des Dickdarmes erfolgte in Gruppe 1 in 36 (63,2 %) Fällen und in 21 (36,8 %) Fällen nicht. In Gruppe 2 wurde in 43 (74,1 %) Fällen der Dickdarm eröffnet und in 15 (25,9 %) Fällen nicht. Signifikanz hinsichtlich der Notwendigkeit einer Dickdarmeröffnung zwischen den beiden Gruppen liegt nicht vor.



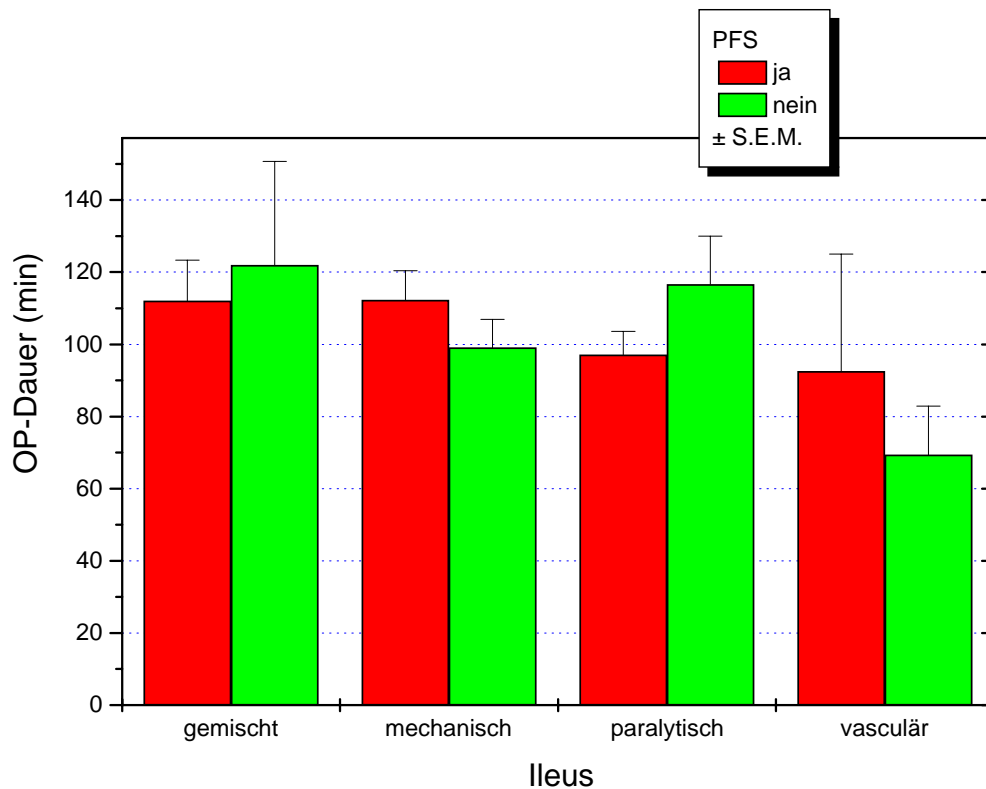
## OP-Dauer

Die mittlere OP-Dauer der insgesamt 178 operativen Eingriffe lag bei 105,5 ( $\pm 4,8$ ) Minuten. Bei Verwendung der PFS war die OP-Dauer mit im Mittel 110,0 ( $\pm 6,2$ ) Minuten schwachsignifikant höher als bei chirurgischem Eingriff ohne PFS. Hier lag die mittlere Operationsdauer nur bei 100,4 ( $\pm 7,3$ ) Minuten. Dies bedeutet einen mittleren Zeitbedarf von zehn Minuten mehr bei Verwendung der PFS.

Auch die Art des Ileus hat Auswirkung auf die OP-Dauer, jedoch ohne diesbezüglich einen signifikanten Unterschied zu ergeben (s. Tabelle 5 und Abb. 14).

ILEUS	Gesamtgruppe		Gruppe 1 mit PFS		Gruppe 2 ohne PFS	
	min	$\pm$ S.E.m.	min	$\pm$ S.E.m.	min	$\pm$ S.E.m.
<b>Gemischt</b>	117,2	15,6	112,1	11,3	121,9	28,8
<b>Mechanisch</b>	106,2	5,7	112,3	8,2	99,1	7,9
<b>Paralytisch</b>	101,0	6,0	97,1	6,6	116,7	13,3
<b>Vasculär</b>	74,0	12,1	92,5	32,5	69,4	13,5

*Tab. 5 – Mittelwerte ( $\pm$ S.E.M.) der OP-Dauer in Minuten bezogen auf die verschiedenen Ileusformen sowie die Gruppen 1 und 2*



**Abb. 13 – Mittelwerte ( $\pm$ S.E.M.) der OP-Dauer in Minuten bezogen auf die verschiedenen Ileusformen sowie die Gruppen 1 und 2**

### Magensonde

Bei 127 Fällen waren die Patienten postoperativ mit einer Magensonde versorgt worden und zwar bei 83 (65,4 %) Patienten mit PFS und bei 44 (34,6 %) Patienten ohne PFS. Die Magensonde blieb bei den Patienten mit PFS, bei einer mittleren Verweildauer von 5,1 ( $\pm$ 0,7) Tagen, hochsignifikant länger liegen, während die Patienten ohne PFS die Magensonde im Mittel nur 2,8 ( $\pm$ 0,6) Tage behielten.

#### Anmerkung.

Da die PFS nur eine postoperative Entlastung des Dünndarms gewährleistet und bei den schwerwiegenderen Ileusfällen eine postoperative Magenatonie zu erwarten ist, sollte der Magen separat über eine Magensonde entlastet werden.

## Dauer des stationären Aufenthaltes

Die 178 Fälle waren im Mittel 25,6 ( $\pm 1,6$ ) Tage stationär, wovon im Mittel 19,4 ( $\pm 1,3$ ) Tage auf den poststationären Aufenthalt verfielen. Die Patienten wurden somit im Mittel 6,2 Tage nach der stationären Aufnahme operiert. Verfälscht wird das Bild jedoch durch die während des stationären Aufenthaltes verstorbenen Patienten und durch die Fälle, welche einer Relaparotomie unterzogen werden mussten. Diese erfolgte verständlicherweise zu einem späteren Zeitpunkt nach Aufnahme und ist somit mit einem kürzeren postoperativen Aufenthalt verbunden.

Deshalb wurden im Folgenden zusätzlich die mittlere stationäre Aufenthaltsdauer und die Dauer des postoperativen Aufenthaltes der 136 Patienten (nicht verstorben) und der 133 Patienten (nicht verstorben und ohne Relaparotomie) ermittelt.

Patienten	stationärer Aufenthalt	Standardfehler	postop. Aufenthalt	Standardfehler	Aufenthalt nach Sondenentfernung	Standardfehler
gesamt (136)	26,6	$\pm 1,6$	21,3	$\pm 1,3$		
mit PFS	28,1	$\pm 2,3$	22,4	$\pm 1,8$	16,2	$\pm 1,8$
ohne PFS	24,5	$\pm 1,7$	19,8	$\pm 1,6$		

**Tab. 6a – stationäre und postoperative Verweildauer**

(ausgenommen sind die während des stationären Aufenthaltes verstorbenen Patienten)

Wurden die Patienten mit einer PFS versorgt, so lag die stationäre Verweildauer im Mittel bei 28,1 ( $\pm 2,3$ ) Tagen mit einer mittleren postoperativen Verweildauer von 22,4 ( $\pm 1,8$ ) Tagen. Die ohne PFS versorgten Patienten hatten mit im Mittel 24,5 ( $\pm 1,7$ ) Tagen eine nicht signifikant niedrigere stationäre Verweildauer als die PFS-Patienten. Auch der postoperative Aufenthalt war mit 19,8 ( $\pm 1,6$ ) Tagen nicht signifikant niedriger als bei der Vergleichsgruppe mit PFS.

<b>Patienten ohne Relaparotomie wegen Reileus</b>	<b>stationärer Aufenthalt</b>	<b>Standard- fehler</b>	<b>postop. Aufenthalt</b>	<b>Standard- fehler</b>	<b>Aufenthalt nach Sonden- entfernung</b>	<b>Standard- fehler</b>
<b>gesamt (133)</b>	<b>25,9 ± 1,5</b>		<b>20,8 ± 1,2</b>			
<b>mit PFS</b>	<b>27,6 ± 2,4</b>		<b>22,1 ± 1,8</b>		<b>16,2 ± 1,8</b>	
<b>ohne PFS</b>	<b>23,7 ± 1,6</b>		<b>19,1 ± 1,6</b>			

**Tab. 6b – stationäre und postoperative Verweildauer**  
*(ausgenommen sind die während des stationären Aufenthaltes verstorbenen und wegen Reileus relaparotomierten Patienten)*

Es ergeben sich keine wesentlichen Diskrepanzen zu den zuvor gewonnenen Ergebnissen.

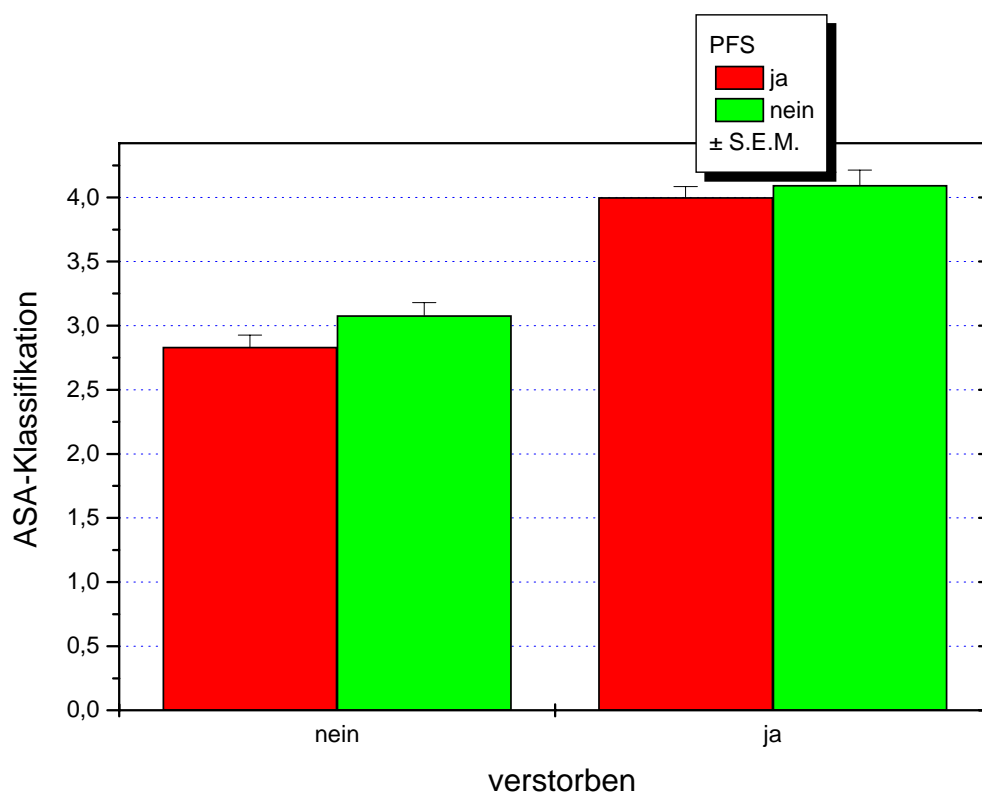
## **Exitus letalis während des stationären Aufenthaltes**

Während des stationären Aufenthaltes sind 38 Patienten (21,8 %) verstorben. Darunter waren 28 Frauen und 10 Männer. Das mittlere Alter der verstorbenen Patienten lag mit 75,8 ( $\pm 2,2$ ) Jahren hochsignifikant höher als das Alter der Patienten, welche nicht verstarben. Diese hatten ein mittleres Alter von 64,2 ( $\pm 1,4$ ) Jahren. Von den männlichen Patienten sind 10 (15,6 %) verstorben, von den weiblichen Fällen 28 (24,6 %). Dieser Unterschied ist nicht signifikant. Die Patienten verstarben im Mittel am 10ten ( $\pm 2,8$ ) postoperativen Tag, wobei vier Patienten noch am OP-Tag verstarben, 8 Patienten bereits am 1. postoperativen Tag und ein Patient erst am 95. postoperativen Tag.

Von den 95 mit einer PFS therapierten Fällen verstarben 17,9 % (17), während bei den ohne PFS versorgten Fällen der Gruppe 2 nicht signifikant mehr 25,3 % (21) der Fälle während des stationären Aufenthaltes verstarben. Die mit PFS versorgten Patienten verstarben im Mittel am 6,8ten ( $\pm 2,6$ ) postoperativen Tag, während die ohne PFS versorgten Patienten im Mittel erst am 12,6ten ( $\pm 4,6$ ) postoperativen Tag verstarben. Der Unterschied zwischen den beiden Gruppen bezüglich der mittleren postoperativen Letalität ist nicht signifikant.

Die Therapie mit PFS führt folglich nicht zu signifikant weniger Sterbefällen während des stationären Aufenthaltes als die Therapie ohne PFS, jedoch zeigen die Prozentwerte schon eine positive Tendenz bei Versorgung mit PFS, da hierdurch in der untersuchten Studien-  
gruppe 7,4 % weniger Sterbefälle zu verzeichnen waren.

Die verstorbenen Patienten wiesen mit einer mittleren ASA-Einteilung von 4,05 ( $\pm 0,07$ ) im Vergleich zu den nicht verstorbenen Fällen mit einer mittleren ASA von 2,94 ( $\pm 0,07$ ) eine hochsignifikant höhere Morbidität auf. Die Morbidität der verstorbenen Patienten mit und ohne PFS zeigt keinen signifikanten Unterschied. Die mit PFS versorgten und verstorbenen Patienten hatten eine mittlere ASA von 4,00 ( $\pm 0,09$ ) und die ohne PFS versorgten und verstorbenen Patienten eine mittlere ASA von 4,10 ( $\pm 0,12$ ).



**Abb. 14 – Mittelwert ( $\pm$ S.E.M.) der ASA-Klassifikation bezogen auf die während des stationären Aufenthaltes verstorbenen bzw. nicht verstorbenen Patienten und die Gruppen 1 und 2 (mit und ohne PFS)**

Die 38 Patienten sind vorrangig an den folgenden Erkrankungen verstorben:

• Peritonitis	8	21,1 %
• Enterogene Intoxikation	4	10,5 %
• Septischer Schock	4	10,5 %
• MOV	2	5,3 %
	<b>Σ 18</b>	<b>47,4 %</b>
• Karzinom	8	21,1 %
	<b>Σ 8</b>	<b>21,1 %</b>
• Cardiopulm. Insuff.	9	23,7 %
• Herzinfarkt	2	5,3 %
	<b>Σ 11</b>	<b>29,0 %</b>
• Lungenembolie	1	2,6 %
	<b>Σ 1</b>	<b>2,6 %</b>
<b>Ex.let. gesamt</b>	<b>38</b>	

Tab. 7 – Letale Verläufe während des stationären Aufenthaltes

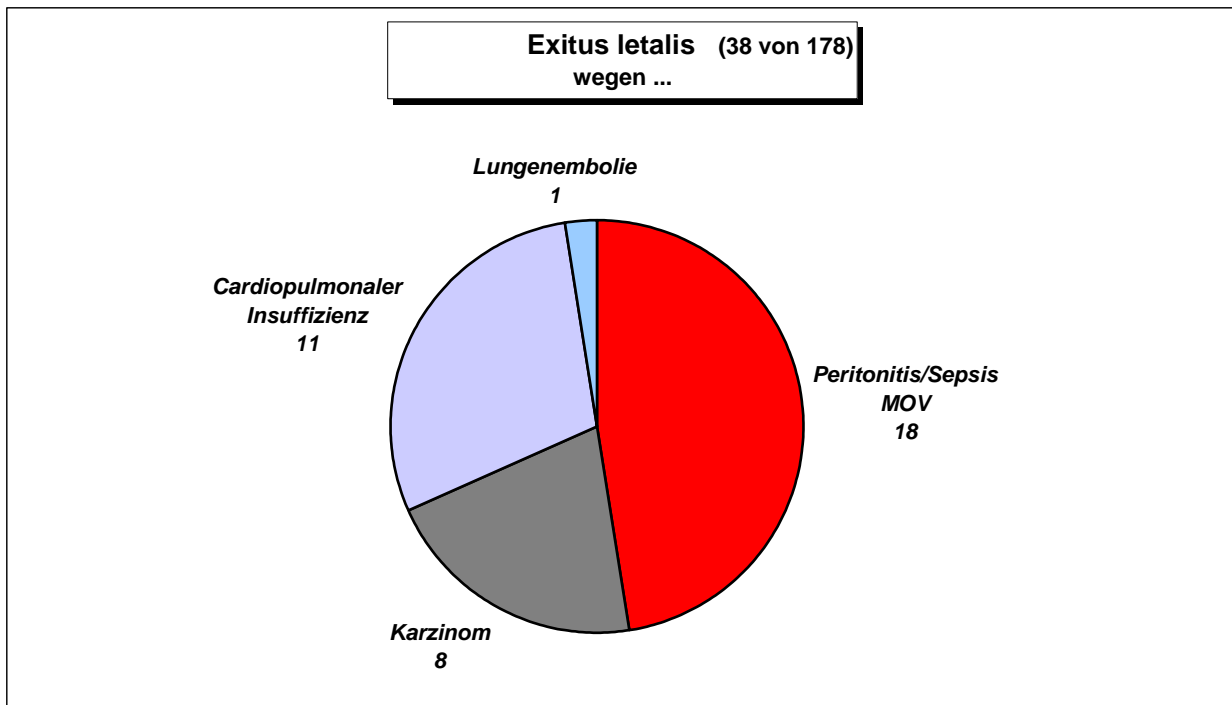
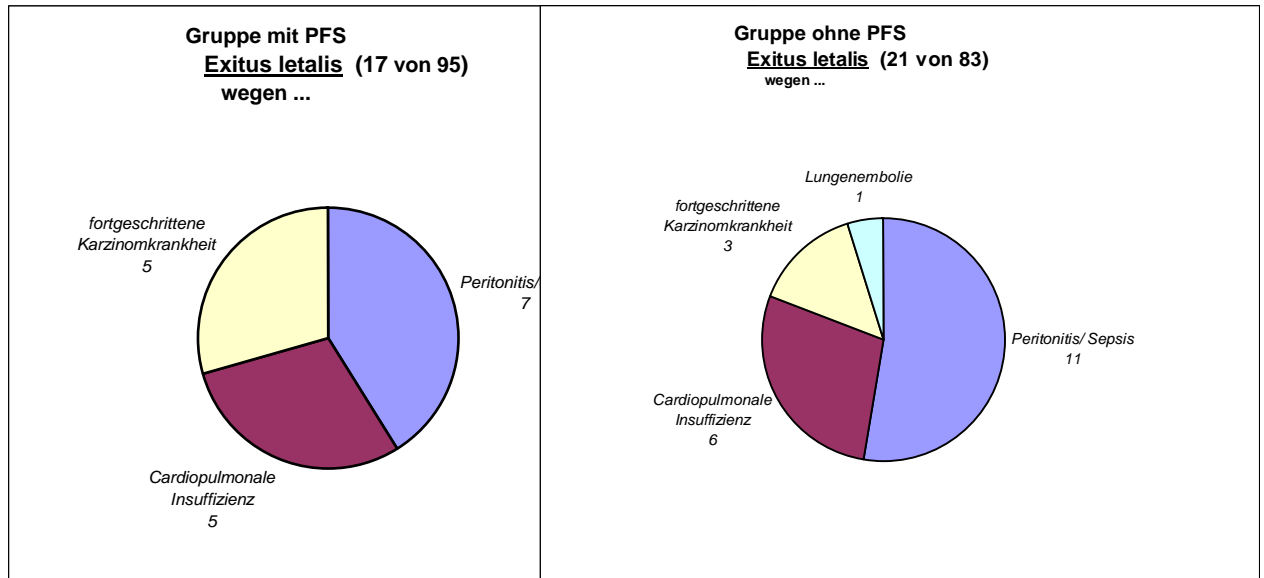


Abb. 15 – Hauptursachen des Versterbens während des stationären Aufenthaltes der Gruppen 1 und 2 (mit und ohne PFS)

Die Grenzen - *enterale Intoxikation – Peritonitis – Sepsis – Multiorganversagen* - sind nicht immer klar zu ziehen und werden im Diagramm (Abb.16) ebenso wie *Herzinfarkt* und *Cardiopulmonale Insuffizienz* zusammengefaßt.



**Abb. 16 – Hauptursachen des Versterbens während des stationären Aufenthaltes der Gruppen 1 mit PFS verglichen mit Gruppe 2 ohne PFS**

Exitus letalis wegen	Ex.let. gesamt		Gruppe1 mit PFS		Gruppe2 ohne PFS	
	N	%	N	%	N	%
Peritonitis,Sepsis,MOV	18	47,4	7	41,1	11	52,4
Karzinom	8	21,1	5	29,4	3	14,2
Cardiopulmonale Insuff.	11	28,9	5	29,4	6	28,6
Lungenembolie	1	2,6	0	0	1	4,8
<b>Σ</b>	<b>38</b>	<b>100</b>	<b>17</b>	<b>44,7</b>	<b>21</b>	<b>55,3</b>

**Tab. 8 – Häufigkeitsverteilung der Todesursachen**



Die Art des Ileus hat einen hochsignifikanten Einfluss auf die Letalität. So verstarben von den 25 Patientenfällen mit einem gemischten Ileus nur 4 (16 %), von den 128 Fällen mit mechanischem Ileus nur 20 (15,6 %), von den 15 paralytischen Ileii 5 (33,3 %) Patienten und von den 10 Fällen mit vasculärer Ursache 9 (90 %) Patienten während des stationären Aufenthaltes.

Die Patienten mit einem gemischten Ileus verstarben im Mittel am 14,3ten ( $\pm 5,2$ ) postoperativen Tag, die Patienten mit einem mechanischen Ileus am 9,8ten ( $\pm 2,6$ ) postoperativen Tag, die Patienten mit einem paralytischen Ileus am 1,4ten ( $\pm 0,2$ ) postoperativen Tag und die Patienten mit einem vasculären Ileus im Mittel am 13,3ten ( $\pm 10,3$ ) postoperativen Tag. Signifikante Unterschiede liegen hier jedoch nicht vor.

Keinen Erkenntnisgewinn bringt hier die für die Indikationsstellung hilfreiche Ileuseinteilung in postoperativen Früh- und Spätileus, paralytischen und Primärileus. Erwähnt sei, dass einer von den 15 postoperativen Frühileusfällen (6,7%) und sieben von 67 Spätileusfällen (10,4%) verstarben. Die Letalitätsrate von 31,8 % unter den Primärileusfällen ist vor allem den darin enthaltenen neun Ileii vasculärer Genese anzulasten, von denen acht verstarben. Bei den acht überwiegend perforationsperitonitisch bedingten paralytischen Ileusfällen verstarben zwei (25%).

	<b>Gesamt</b>	<b>Anzahl Ex.let.</b>	<b>%</b>
<b>postop. Frühileus</b>	15	1	6,7
<b>postop. Spätileus</b>	67	7	10,4
<b>Primärileus</b>	88	28	31,8
<b>paralyt. Ileus</b>	8	2	25,0

**Tab. 9 – Letalitätsrate hinsichtlich postop. Früh- und Spätileus, primärem und paralyt. Ileus**

## Relaparotomie

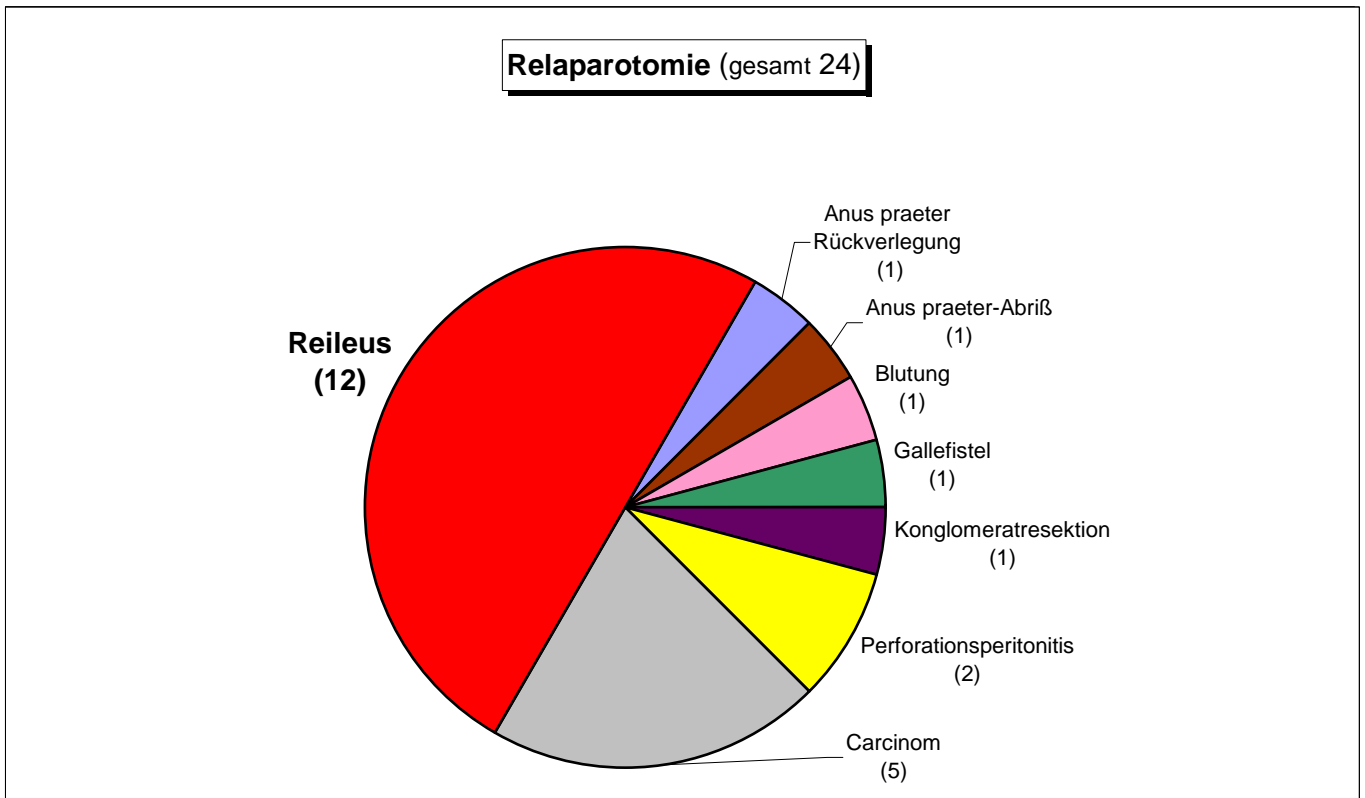
Eine Relaparotomie war in 24 (13,5 %) Fällen notwendig (*tabellarische Übersicht im Anhang*).

Von den 24 Relaparotomien wurden zwölf (50 %) wegen eines erneuten Ileus durchgeführt (vier während desselben stationären, acht im Rahmen eines erneuten stationären Aufenthaltes) und demzufolge als Ileusoperation ausgewertet. Unter diesen 12 relaparotomierten Patienten wurde bei der vorangegangenen Ileusoperation in vier Fällen (33,3 %) eine PFS, bei den restlichen acht Fällen (67,7%) keine PFS verwandt. Bei der dann ileusrezidivbedingten Relaparotomie verwendete man in sechs Fällen eine PFS. Diese PFS-Anwendungen schlossen alle vier postoperative Ileus-Frührezidive ein.

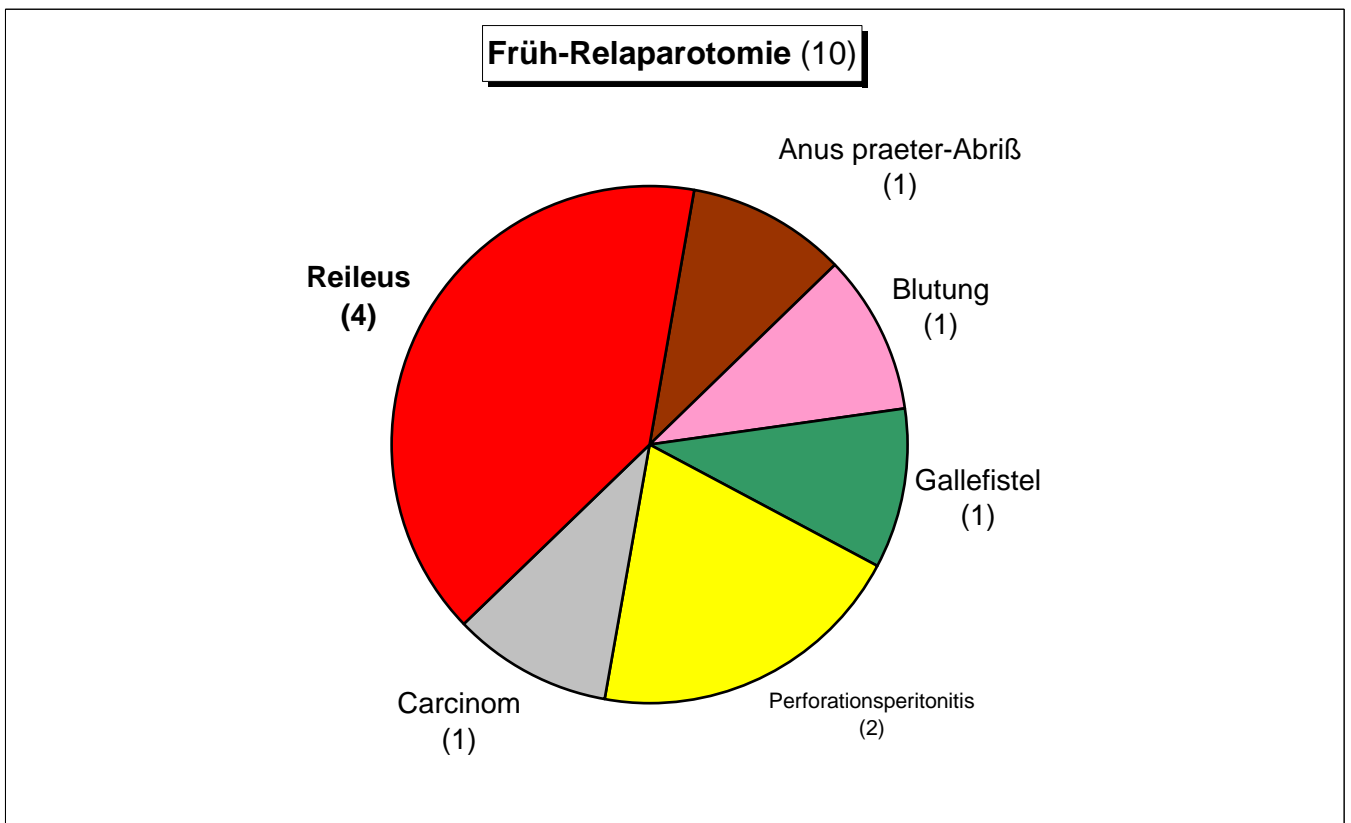
Die zwölf (50 %) nicht ileusbedingten Relaparotomien wurden bei der vorangegangenen Ileusoperation in fünf (41,7 %) Fällen mittels PFS und in sieben (58,3 %) Fällen ohne PFS versorgt.

Die Relaparotomie wurde im Mittel am 84,3ten ( $\pm 23,0$ ) postoperativen Tag durchgeführt.

Die vier Platzbäuche finden in diesem Abschnitt keine Berücksichtigung, da drei von ihnen keine OP-Fähigkeit wiedererlangten und eine Sekundärnaht am 50. postop. Tag nicht als Laparotomie zu werten ist.



*Abb. 17 – Relaparotomie insgesamt ( Relaparotomien nach Ileus-OP im Zeitraum 1993-2003)*



*Abb. 18 – Relaparotomie nach Ileus-OP während desselben stat. Aufenthaltes*

### **3.3. Spezielle Ergebnisse der mit PFS therapierten Patienten**

#### **Dekompression intraoperativ mit der PFS**

Eine Dekompression des Darmes mit Hilfe der PFS erfolgte in 93 (97,9 %) Fällen von oral bzw. nasal und in zwei (2,1 %) Fällen zusätzlich von rectal.

#### **Dekompression und Schienung postoperativ mit der PFS**

In allen Fällen wurde die Sonde zur postoperativen Dekompression und/oder Schienung belassen, wobei diese, wie bereits erwähnt, in zwei Fällen (2,1 %) auch von rectal durchgeführt wurde.

#### **Darmeröffnung bzw. Darmöffnung trotz PFS**

Bei 57 (60,0 %) der Fälle wurde die PFS bei bereits vorliegender Darmperforation oder operationstechnisch bedingter Darmeröffnung angewandt, wobei in sieben (12,3 %) der 57 Fälle schon prae- bzw. intraoperative eine Darmperforation vorlag. Unter diesen sieben erfolgte in vier Fällen im Rahmen der Operation z. B. wegen einer Darmresektion, eines intestinalen Bypasses oder aufgrund der Anlage eines Stomas zusätzlich eine geplante Darmeröffnung. Aus den gleichen Gründen war bei den übrigen in 18 Fällen (31,6 %) eine intraoperative Dünndarmeröffnung und bei 20 (37,0 %) eine Eröffnung des Dickdarmes notwendig. In 12 (17,5 %) Fällen wurde sowohl eine Eröffnung des Dünn- als auch des Dickdarmes vorgenommen.

In 38 (40,0 %) der PFS-assoziierten Fälle erfolgte keine Eröffnung des Darmes.

Die OP-Dauer lag in den 38 Fällen der Therapie mittels PFS ohne Darmeröffnung mit einer mittleren Dauer von 83,6 ( $\pm 7,1$ ) Minuten hochsignifikant niedriger als bei Verwendung der PFS unter Darmeröffnung. Hier wurde im Mittel eine OP-Zeit von 127,5 ( $\pm 8,4$ ) Minuten benötigt.

#### Anmerkung

*Dass in 60% der PFS-Fälle trotz Sondenanwendung eine Darmeröffnung vorgenommen werden musste, stellt die Indikation der PFS nicht in Frage, da durch diese zumeist erst die Voraussetzungen für eine suffiziente Exploration und weitere Maßnahmen entsprechend der vorgefundenen Situation geschaffen werden konnten. War zum Beispiel die Anlage intestinaler Bypässe, Stomata, etc. notwendig, ließ sich eine Darmeröffnung freilich nicht umgehen, konnte nun aber unter wesentlich günstigeren Bedingungen erfolgen, da durch die initiale geschlossene Dekompression zunächst Übersicht über das OP-Gebiet erreicht und die Kontaminationsgefahr durch das Absaugen des Ileusdarminhaltes vermindert wurde.*

## Lage des Sondenkopfes bei Dekompression

Der Sondenkopf lag mit folgenden Häufigkeiten in den verschiedenen Darmabschnitten:

Ileum	8	8,4 %
<b>Ileum terminale</b>	<b>60</b>	<b>63,2 %</b>
Colon ascendens	13	13,7 %
Colon transversum	7	7,4 %
Colon descendens	1	1,1 %
Sigma	4	4,2 %
Colon	2	2,1 %

### Anmerkung.

Da die Sonde vorrangig zur Dekompression des Dünndarms konzipiert und eingesetzt wurde, platzierte man den Sondenkopf überwiegend im terminalen Ileum oder im Colon ascendens. In einzelnen Fällen mußte der Dünndarm nur im proximalen Anteil dekomprimiert werden oder die Sonde wurde bei kombiniertem Dünn- und Dickdarmileus noch weiter in das Colon vorgeschoben. Wird die Sonde zur postoperativen Dekompression und/oder Schienung belassen, ist der richtige Zeitpunkt der in der Regel schrittweisen Entfernung um so wichtiger, je weiter distal die Sonde platziert wurde, um eventuellen Rückzugsproblemen vorzubeugen. Dies muß jeweils entsprechend der vorgefundenen Situation abgewogen werden. Wichtig ist neben der sicheren Fixation der Sonde die Kontrolle des Einsetzens der Peristaltik. Steht der Aspekt der Schienung im Vordergrund, kann nach fünf, maximal sieben Tagen von ausreichend stabilen Adhäsionen ausgegangen werden und die Sonde dann entfernt werden. Wird in erster Linie die postoperative Dekompression zur Vermeidung eines abdominalen Kompartmentsyndroms angestrebt, kann die Sonde schon eher entfernt werden. In jedem Fall soll die Sonde langsam und nicht „mit Gewalt“ bei auftretenden Widerständen gezogen werden. Bei Problemen ist der Rückzug unter BV-Kontrolle indiziert. Das Einbringen von Spüllösung sowie Positionswechsel des Patienten können hilfreich sein.

## **Verweildauer der PFS**

Bei den 79 untersuchten Fällen lag die PFS im Mittel bis zum 5,94ten ( $\pm 0,27$ ) postoperativen Tag mit einer mittleren Rückzugdauer von 2,7 ( $\pm 0,2$ ) Tagen. Mit dem Rückzug wurde im Mittel am 4,2ten ( $\pm 0,2$ ) postoperativen Tag begonnen.

Nicht berücksichtigt sind sieben mit liegender Sonde verstorbene und zwei mit liegender Sonde relaparotomierte Patienten, sowie die sieben Patienten, welche die Sonde selbständig vorzeitig entfernten.

Der Vergleich der Sonden-Verweildauer der Fälle ohne Darmeröffnung zu den Fällen mit Darmeröffnung führt zu folgenden Werten. In 34 erfassten Fällen ohne Darmeröffnung lag die mittlere Sondenverweildauer bei 6,0 ( $\pm 0,5$ ) Tagen mit einer mittleren Rückzugdauer von 3,1 ( $\pm 0,3$ ) Tagen, bei den 45 erfassten Fällen mit Darmeröffnung lag die Sondenverweildauer bei im Mittel 5,9 ( $\pm 0,3$ ) Tagen bei einer mittleren Rückzugdauer von 2,4 ( $\pm 0,2$ ) Tagen. Mit dem Rückzug wurde in der Gruppe ohne Darmeröffnung im Mittel am 3,9ten ( $\pm 0,3$ ) postoperativen bzw. bei Darmeröffnung am 4,4ten ( $\pm 0,3$ ) postoperativen Tag begonnen. Signifikante Unterschiede zwischen diesen beiden Gruppen hinsichtlich der Sondenverweildauer, der Rückzugdauer und dem mittleren Beginn des Rückzuges liegen nicht vor.

## **Vorzeitige Entfernung der PFS durch die Patienten**

In 7 Fällen war es zur vorzeitigen Entfernung der PFS durch die Patienten gekommen. Diese ungewollte vorzeitige Entfernung der PFS erfolgte nach im Mittel 1,5 ( $\pm 0,4$ ) Tagen. In diesen 7 Fällen war die Verweildauer der PFS hochsignifikant kürzer als bei den restlichen 72 (91,1 %) Fällen. Bei diesen lag die PFS im Mittel 6,3 ( $\pm 0,25$ ) Tage.

Durch die vorzeitige Sondenentfernung verkürzte sich der stationäre Aufenthalt nicht signifikant um im Mittel 6,3 Tage, bei einer mittleren stationären Verweildauer von 23,3 ( $\pm 4,7$ ) Tagen, bei vorzeitiger Entfernung der PFS im Vergleich zu 29,6 ( $\pm 2,7$ ) Tagen bei den Fällen, bei denen es nicht zur vorzeitigen Entfernung gekommen war. Entsprechend war auch die mittlere Verweildauer postoperativ mit 17,5 ( $\pm 2,7$ ) Tagen bei den Fällen mit vorzeitiger Sondenentfernung nicht signifikant kürzer als ohne vorzeitige Entfernung mit im Mittel 21,9 ( $\pm 1,9$ ) Tagen. Die sieben Patienten mit vorzeitiger Entfernung waren im Mittel nach Entfernung der Sonde noch 16,0 ( $\pm 2,9$ ) Tage stationär und die Patienten ohne vorzeitige Entfernung 17,4 ( $\pm 2,0$ ) Tage, so dass auch diesbezüglich kein signifikanter Unterschied vorliegt.

### **Dauer des stationären Aufenthaltes nach Entfernung der PFS**

Bei 75 der insgesamt 95 mit einer PFS versorgten Patientenfälle wurde die mittlere stationäre Aufenthaltsdauer nach Entfernung der Sonde ermittelt. Diese lag bei 17,35 ( $\pm 1,9$ ) Tagen mit einem Minimum von zwei und einem Maximum von 87 Tagen stationärem Aufenthalt nach Sondenentfernung.

Bei den 34 Fällen ohne Darmeröffnung war die stationäre Verweildauer nach Sondenentfernung schwachsignifikant kürzer mit im Mittel 14,8 ( $\pm 2,6$ ) Tagen im Vergleich zu im Mittel 20,6 ( $\pm 3,1$ ) Tagen der 36 Fälle umfassenden Gruppe mit Darmeröffnung.

## 3.4. Komplikationen

### **Komplikationen – nicht sondenbedingt**

Bei der Untersuchung der Komplikationen wurde zwischen Major- und Minorkomplikationen, sowie zwischen chirurgischen und nicht chirurgischen Komplikationen unterschieden.

### *Chirurgische Komplikationen*

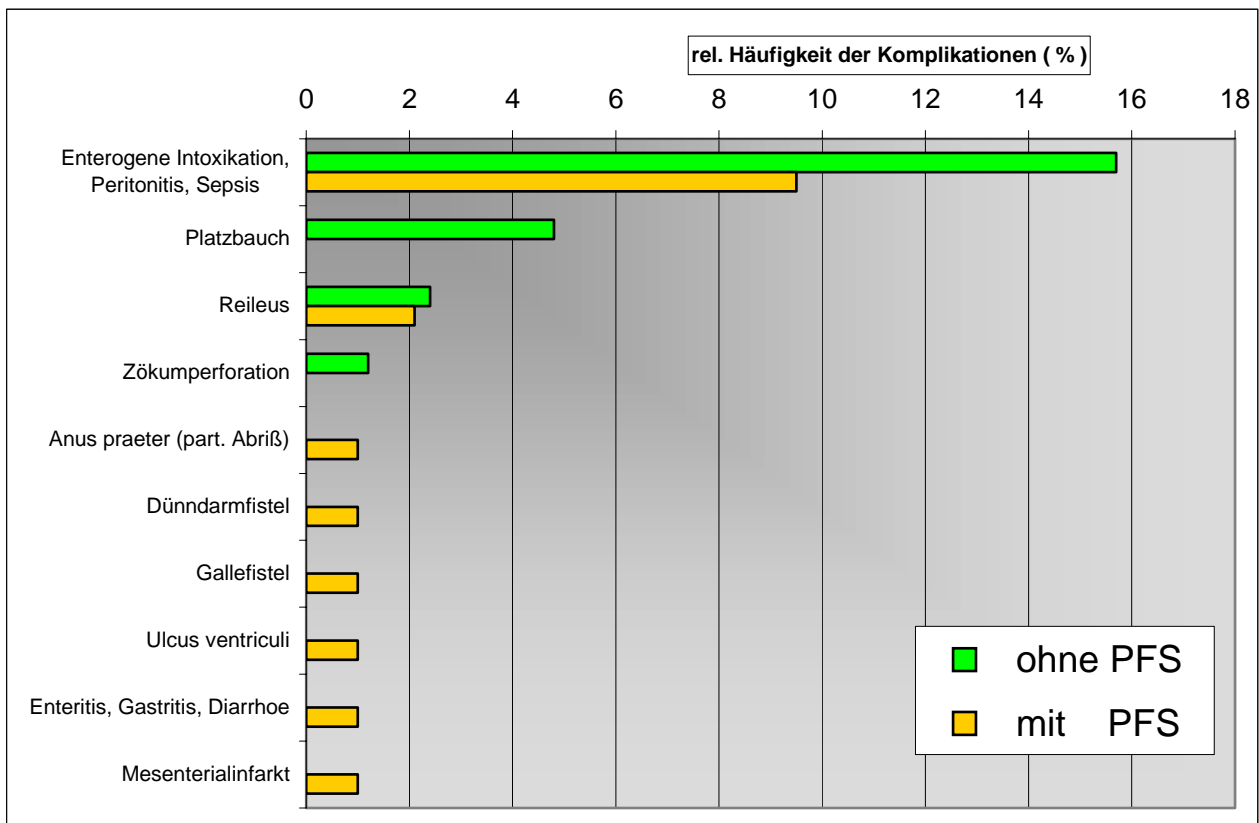
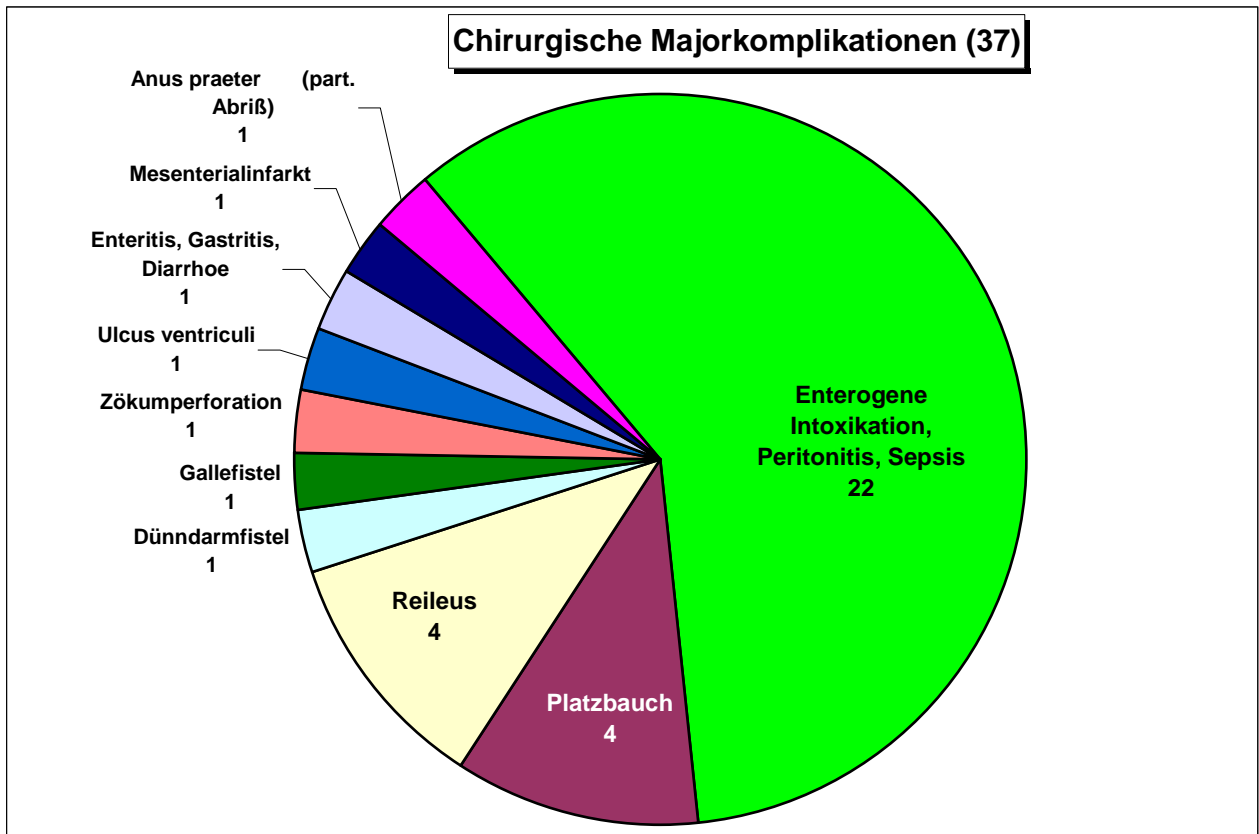
Es traten in der Gesamtgruppe 37 chirurgische Major- und 15 chirurgische Minorkomplikationen auf, wobei in zwei Fällen zwei Major- und in einem anderen Fall zwei Minorkomplikationen gleichzeitig auftraten. Von den 35 Fällen mit chirurgischen Majorkomplika-tionen sind 21 (60 %) Patienten verstorben.

### *Majorkomplika-tionen (chirurgisch)*

In der Gruppe 1, der mit PFS versorgten Fälle traten deutlich, jedoch nicht signifikant weniger chirurgische Komplikationen als in der Gruppe 2 auf. Von den 95 PFS-Patienten hatten 79 (83,2%) keine Majorkomplika-tionen, 15 (15,8 %) eine Majorkomplika-tion und ein Patient (1,1 %) zwei Majorkomplika-tionen, während in der Gruppe 2 ohne PFS von den insgesamt 83 Fällen nur 64 (77,1 %) komplikationslos verliefen, eine Majorkomplika-tion in 18 (21,7 %) Fällen und zwei Majorkomplika-tionen in einem Fall (1,2%) auftraten.

Eine intraoperative Peritonitis wurde in 42 (23,6%) Fällen beschrieben. Bei diesen Fällen wurde bei 25 (59,5 %) eine PFS verwendet und in 17 (40,5 %) Fällen auf die PFS verzichtet. Die Tatsache einer intraoperativen Peritonitis ist somit nicht ausschlaggebend für einen eventuellen Sondenverzicht. Von den Patienten mit einer intraoperativen Peritonitis sind signifikant mehr verstorben als von den Patienten ohne intraoperative Peritonitis, nämlich 38 % (16 von 42) im Vergleich zu 18,6 % (26 von 136). Von den 16 verstorbenen Patienten mit Peritonitis wurden acht mit und acht ohne PFS therapiert. Die 26 nicht verstorbenen Patienten mit Peritonitis wurden in 17 (65,4 %) Fällen mit PFS und in neun (34,6 %) ohne PFS versorgt. Somit scheint die Überlebensrate bei Versorgung mit PFS höher zu sein. Jedoch weist der beschriebene Unterschied keine Signifikanz auf, so dass die PFS keinen nachweisbaren (signifikanten) Vorteil auf die Überlebensrate bei Patienten mit intraoperativer Peritonitis hat.





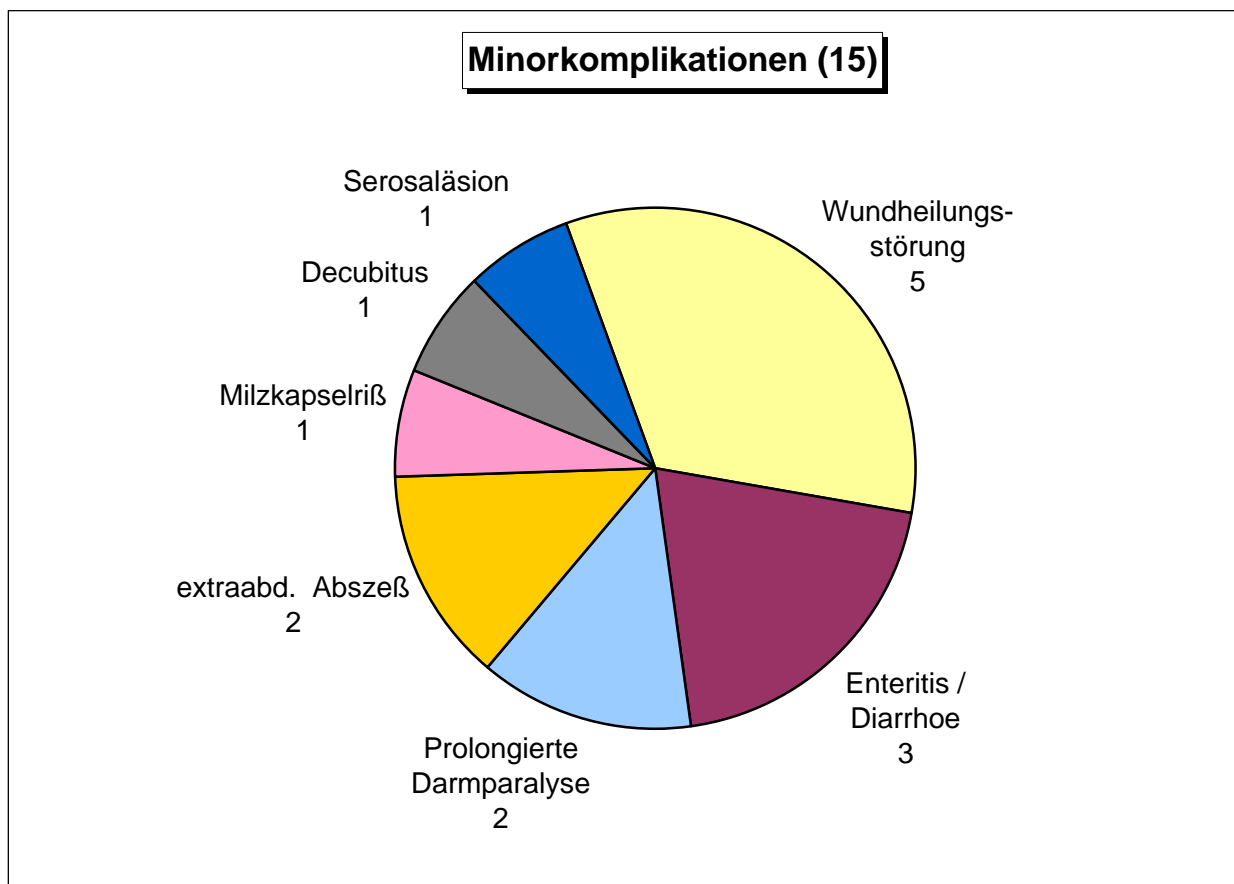
**Abb. 19 und 20 – Majorkomplikationen (Abb.19) und relative Häufigkeit in der Gruppe mit PFS verglichen mit Gruppe ohne PFS (Abb. 20)**

### Minorkomplikationen (chirurgisch)

Hinsichtlich der Minorkomplikationen finden sich in beiden Gruppen sehr ähnliche, nicht signifikant unterschiedliche Zahlen. Minorkomplikationen trat in der Gruppe 1 in 9,5 % (9) der Fälle und in Gruppe 2 in 7,2 % (6) der Fälle auf. Dabei gab es in der PFS-Gruppe einen Patienten zwei chirurgischen Minorkomplikationen.

Komplikationen (15)	Gruppe mit PFS	Gruppe ohne PFS
Wundheilungsstörung	3	2
Enteritis / Diarrhoe	2	1
Prolongierte Darmparalyse	1	1
extraabd. Abszeß	1	1
Milzkapselriß	1	0
Decubitus	0	1
Serosaläsion	1	0
	<b>9</b>	<b>6</b>

**Tab. 10 – Häufigkeit der Minorkomplikationen in beiden Gruppen**



**Abb. 21 – Minorkomplikationen insgesamt**

### ***Nichtchirurgische Komplikationen***

Es traten in der Gesamtgruppe 32 nichtchirurgische Major- und drei nichtchirurgische Minor komplikationen auf, wobei in sieben Fällen zwei Major komplikationen gleichzeitig auftraten. Es finden sich beim Vergleich der beiden Gruppen 1 und 2 hinsichtlich der nichtchirurgische Major- und Minor komplikationen keine signifikanten Unterschiede. Von den 25 Patienten mit nichtchirurgischen Major komplikationen sind 14 (56,0 %) verstorben.

#### ***Major komplikationen (nichtchirurgisch)***

Patienten mit einer nichtchirurgische Major komplikation fanden sich in 13 (13,7 %) Fällen in Gruppe 1 und in fünf (6,0 %) der Fälle in Gruppe 2 auf. In Gruppe 1 hatten drei (3,2 %) der Patienten zwei nichtchirurgische Major komplikationen und in Gruppe 2 vier (4,8 %) Patienten. In Gruppe 1 verliefen 79 (83,2 %) der Fälle ohne nichtchirurgische Major komplikation und in Gruppe 2 in 74 (89,2 %) der Fälle.

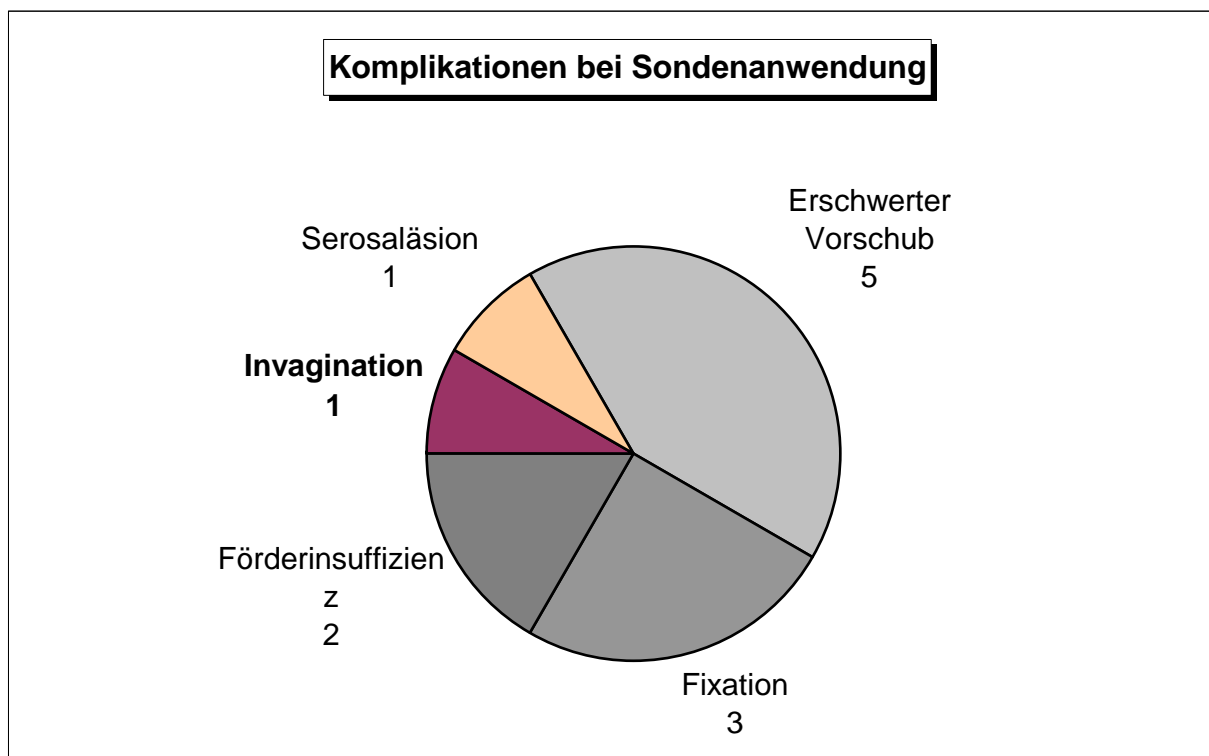
#### ***Minor komplikationen (nichtchirurgisch)***

Nichtchirurgische Minor komplikationen traten nur bei zwei (2,1 %) Patienten der PFS-Gruppe und bei einem (1,2 %) Patienten der Gruppe 2 auf. Gleichzeitiges Auftreten von mehreren nichtchirurgische Minor komplikationen lag in beiden Gruppen nicht vor.

## Sondenbedingte Komplikationen

In der Gruppe 1, der 95 mittels PFS therapierten Patienten traten sondenbedingt je eine Major- und eine Minorkomplikation auf. Bei der Majorkompli- kation, welche operativ behoben wurde, handelte es sich um eine beim Sondenrückzug entstandene Invagination . Diese Komplikation hat nicht zum Versterben der Patientin geführt. Die Minorkomplikation ist eine dokumentierte Serosaläsion.

Des Weiteren traten Probleme beim Vorschub und leicht behebbare Förderinsuffizienzen oder Fixationen auf, diese wurden nicht als Komplikation gewertet. In drei Fällen (3,1 %) gelingt die Sondenplatzierung nicht.



**Abb. 22 – Anzahl sondenbedingter Komplikationen und technischer Schwierigkeiten in der PFS Gruppe**  
(ohne die drei Fälle, bei denen eine Sondenplatzierung nicht möglich war)

## 4. Diskussion

### 4.1. Kritische Einschätzung hinsichtlich der Fehlerquellen

Die Ileuserkrankung als selbständiges Krankheitsbild beschreibt schlussendlich das durch verschiedene Genesen bedingte Symptom einer Darmpassagestörung. Unterschiedlichste Gegebenheiten, von der einfachen Bride über entzündliche Darmerkrankungen bis zum tumorbedingten Verwachsungsbauch, können über differente Wege ein Ileusgeschehen auslösen. Selbst die einfache Einteilung nach ileusauslösender Ursache in mechanischen, paralytischen und vasculären Ileus ist wegen Mischformen und fließender Übergänge nicht immer eindeutig möglich. Des Weiteren spielt das Ileusstadium eine wesentliche Rolle. Ein Bridenileus mit inkompletter Strangulation im Anfangsstadium wird nach operativer Lösung in der Regel zur raschen Genesung führen. Bei gleicher Ileusgenese, aber fortgeschrittenem Stadium ist der Ausgang ungewiss. Diese Heterogenität, der unter der Diagnose Ileus zusammengefassten Patientengruppe, verbunden mit der ausgeprägten Individualität der einzelnen Verläufe, ließ vermutete Hindernisse bei dem Versuch statistisch verwertbare Ergebnisse zu gewinnen zur Gewissheit werden. Ebenso, wie sie bisher „erfolgreich“ ein standardisiertes operatives Vorgehen verhinderte (*Post S und Schuster KL 2000*).

Weiterhin erschwerte die wissenschaftlichen Auswertung :

- dass kein alternativer Sondentyp verwendet wurde, also keine Vergleichsgruppe mit anderem Sondentyp zur Verfügung stand,
- dass die Patienten-Hauptgruppen retrospektiv gebildet wurden, je nachdem, ob die PFS zum Einsatz kam oder nicht, wobei die stattgehabte Indikationstellung zur PFS-Anwendung neben objektiven Kriterien auch in nicht bestimmbarem Maße vom jeweiligen Operateur abhing,

Hinzu kommt die den retrospektiven Studien eigene Schwäche wechselnder Detailliertheit in der Dokumentation, ausreichend für die Routine-Beschreibung des Krankheitsverlaufs, jedoch nicht immer vollständig hinsichtlich einzelner für ein Thema interessanter Aspekte.

## **4.2. Indikation für die Anwendung der PFS**

Im Wesentlichen beeinflusst neben Art und Stadium der Ileuserkrankung die intraoperativ vorgefundene Situation die Indikationstellung zum PFS-Einsatz. Beim Vergleich von mechanischem, paralytischem, vasculärem und gemischtem Ileus findet sich lediglich ein relativ häufigerer Sondeneinsatz in der Gruppe mit paralytischem Ileus und fast keiner beim vasculären Ileus. Der vasculäre Ileus stellt wegen der meist äußerst vulnerablen Darmwand ohnehin eine relative Kontraindikation dar.

Unterteilt man alternativ in postoperativen Früh- und Spätileus, paralytischen und Primäri-leus, wird die Domäne der PFS erkennbar – der postoperative Frühileus und insbesondere das postoperative Ileus-Frührezidiv. Diese Komplikation nach abdominellen Eingriffen erzwingt nicht selten eine Relaparotomie.

Neben der meist lösbaren Aufgabe, die Darmwegsamkeit wieder herzustellen, bleibt die schwierigere, einem erneuten Ileusrezidiv vorzubeugen. Ein Verfahren, einen postoperativen Spätileus wirkungsvoll zu verhindern, existiert nicht. Hinsichtlich der Vermeidung eines Ileusfrührezidivs ist unter drei Gesichtspunkten ein positiver Einfluß der PFS denkbar.

- 1) *atraumatische und aseptische Dekompression*
- 2) *postoperative Dekompression*
- 3) *Darm-Schienung*

Die Sonde hilft, in der ersten Phase der Operation bei stark überblähten und flüssigkeitsgefüllten Darmschlingen eingesetzt, zunächst Übersicht zu gewinnen, um die Ileusursache zu finden. Vermieden wird die Eventeration und Austreichung des Darmes mit entsprechender Zugwirkung auf das Mesenterium und konsekutiver Darmwandtraumatisierung sowie die offene Entlastung über Enterotomie bzw. über eine per Enterostoma eingeführte Sonde mit bekannter Kontaminationsgefahr. (Tovey 1978).

Allerdings kommt es nach der initialen Dekompression nicht selten schon während des Bauchdeckenverschlusses zur erneuten Aufblähung. Beläßt man die PFS in situ, erleichtert bzw. ermöglicht das mitunter erst den primären Bauchdeckenverschluß durch die perioperative Dekompression (Bass KN 1997). In der postoperativen Phase „wird dem schwergeschädigten Darm so, durch Verhinderung einer erneuten intraluminalen Druckerhöhung, die Möglichkeit zur Erholung gegeben“ (Schumann J 1974) und einem abdominellen Kompartiment-Syndrom vorgebeugt.

Des Weiteren begünstigt die PFS bei der unvermeidbaren Entwicklung erneuter Adhäsionen, durch ihre schienende Wirkung, deren „geordnete“ Ausbildung. Die kontroverse Diskussion über die Indikation zur und die Formen der Darmschienung ist nicht Thema dieser Arbeit, da aber die PF-Sonde in der Regel mehrere Tage belassen wurde (*hier 5,9 Tage durchschnittliche Liegedauer*) verdient der Aspekt der Schienung eine Erwähnung .

Das Haupteinsatzgebiet ist der (fortgeschrittene) postoperative Frühileus und dort insbesondere das Ileus-Frührezidiv. Das spiegelt sich in in den Zahlen der hier untersuchten Ileus-Patienten wider – alle 15 postoperativen Frühileusfälle, welche die vier Ileus-Frührezidive einschließen, wurden unter Zuhilfenahme der PFS operiert. Absolute Kontraindikationen für den Sondeneinsatz - abgesehen vom vasculären Ileus mit hochgradig verletzlicher Darmwand - ergeben sich nicht. Bei entzündlichen Darmerkrankungen und Strahlenenteritis sollte das Belassen der Sonde in situ allerdings kritisch überdacht werden. Beim frühen Briden- oder Adhäsionsileus ohne erhebliche Darmdistension, übersichtlichem Situs und gutem Erholungspotential, sollte jedoch vom Sondeneinsatz abgesehen werden oder die Sonde wenigstens intraoperativ wieder entfernt werden, da im Verhältnis zur Beeinträchtigung des Patientenkomforts und möglichen Sondenkomplikationen nur ein geringer bis kein positiver Effekt zu erwarten ist.

Die Entscheidung zum Sondeneinsatz wird letztendlich in überwiegendem Maß von den Erfahrungen des Operateurs mit dem Ileusgeschehen und der Sondenproblematik diktiert. Bei der Indikationsstellung sollten Risiko, Nutzen und Aufwand in vernünftigem Verhältnis stehen.

### **4.3. Effizienz**

In mehreren Arbeiten kommt man beim Vergleich kurzer und langer Intestinalsonden hinsichtlich des Wirkungsgrades zu unterschiedlichen teils kontroversen Ergebnissen (*Meissner K 1980; Brightwell 1977; Fleshner PR 1995*). Nimmt man jedoch die technischen Probleme und Komplikationen bei Legung der langen Darmsonden als behoben an, ist der Vorteil der direkten Beseitigung der Darmdistension vor Ort im Vergleich zur alleinigen Magenausheberung unbestreitbar.

Wie den OP-Berichten zu entnehmen ist, ließ sich die PFS fast immer rasch und problemlos platzieren. Zur Dekompressions- bzw. Förderinsuffizienz der einlumigen PFS kam es dank der Dimensionen von Innendurchmesser und Perforationen sehr selten und dann nur kurzzeitig.

Über die in Einzelfällen aufgetretenen Hindernisse beim Sondenvorschub sowie - in zwei Fällen - Schwierigkeiten bei der Dekompression durch feste Nahrungsbestandteile wird im Kapitel Komplikationen berichtet.

#### ***OP-Dauer***

Der Vergleich der OP-Dauer der Eingriffe mit und ohne Sonde (*durchschnittlich 10 min längere Operationsdauer bei Operationen mit PFS-Verwendung*) ist aufgrund der Einbeziehung aller Ileusformen vom einfachen Briden-Ileus über den komplizierten Verwachsungsbauch bis zur Probelaparotomie problematisch.

Eine weitere Differenzierung ergibt zu kleine Gruppen und kein verwertbares Ergebnis .

Einleuchtend, jedoch nicht beweisbar ist, dass die Sondendekompression insbesondere beim Verwachsungsbauch mit überblähten Darmschlingen neben atraumatischer Vorgehensweise einen Zeitgewinn hinsichtlich der Exploration erbringt bzw. diese oft erst ermöglicht. Nicht beweisbar deshalb, weil bei eben diesen unübersichtlichen Verhältnissen die Sonde zum Einsatz kam und abgesehen von der viermalig angewandten Austreichung keine alternativen geschlossenen Dekompressionsmethoden angewandt wurden.



### *Dauer des stationären Aufenthaltes*

Ähnlich problematisch wie der Operationsdauer-Vergleich ist die Auswertung der Gesamt- und postoperativen Verweildauer. Eine sicher reproduzierbare Einteilung in Ileus-Schweregrade existiert nicht und die verwendete ASA-Einteilung ist in dieser Hinsicht sicher kein so gut geeignetes Werkzeug. Allerdings war diese als Einzige verfügbar, um in etwa den präoperativen Allgemeinzustand, welcher unterschiedlich stark je nach Art und Stadium vom Ileusgeschehen beeinflusst wird, zu beschreiben. Es bleibt bei der Beurteilung der tendenziell längeren Verweildauern mit PFS behandelter Patienten nur in Betracht zu ziehen, dass die komplizierteren Fälle überwiegend mit einer PFS versorgt wurden.

Die Verkürzung der stationären Verweildauer war zwar nicht die primäre Intention der PFS-Entwicklung, doch mit der Prävention peritonitisch-septischer Komplikationen durch die geschlossene Dekompression sowie eines Ileus-Frührezidivs, würde man auch einen positiven Einfluss auf die Liegedauer erwarten. Dass die offene Dekompression kontaminationsbedingt komplikationsträchtiger ist, wurde bereits nachgewiesen. Geht man weiterhin davon aus, dass die postoperativ belassene Sonde, ähnlich wie andere Sonden oder wie Darmplikatoren, die geordnete Adhäsionbildung begünstigend dem Ileus-Frührezidiv vorbeugen (*Robbins RD et al. 1980*), sollte dies in logischer Konsequenz zur schnelleren Rekonvaleszenz führen.

Allerdings können die vorliegenden Zahlen diesen Effekt nicht nachweisen, denn dies zu beweisen ist vor allem aus ethischer Sicht schwer realisierbar. Es würde bedeuten, der Vergleichsgruppe die aseptische Dekompression vorzuenthalten und sie der, insbesondere bei vorgeschädigter Darmwand, traumatisierenden Ausstreichung oder gar der offenen Dekompression (Punktion, Dekompression über Enterotomie) mit bekannt höherem Risiko auszusetzen.

#### **4.4. Handhabung**

Die anhaltenden Optimierungsversuche der Ballonsonden und verwandter Systeme sind nicht ausschließlich Ausdruck von „üblichen“ Forschungsbestrebungen. Sie bestätigen, wie auch der relativ seltene Sondeneinsatz indirekt, die Unzulänglichkeiten existierender Systeme (*Jacobson YG 1973; Nelson RL 1979; Robbins RD, et al. 1980; Hentschel M 1985*). Die Anstrengungen waren und sind in erster Linie auf einen leichteren Sondentransfer über die genannten Schlüsselstellen sowie eine Verbesserung des Fördervermögens ausgerichtet, um die theoretischen Vorteile der geschlossenen Sonden-Dekompression auch in der Praxis durch ein geeignetes Werkzeug umsetzen zu können.

Eine geringe Versagerquote von 3 %, keine Schwierigkeiten bei der Überwindung der Schlüsselstellen, keine intraoperative sondenbedingte Major-Komplikation (Darmperforation, Blutung) und keine wegen Förder-Insuffizienz notwendige gewordene Enterotomie zur offenen Dekompression - das sind Aspekte, die für „Anwenderfreundlichkeit“, einfaches und sicheres Handling der PFS sprechen.

## **4.5. Therapeutische Aussichten**

Die Therapie mit der PFS führte tendenziell zu weniger Sterbefällen während des stationären Aufenthaltes.

Dass die Patienten mit bereits intraoperativ vorliegender Peritonitis eine deutlich höhere Mortalitätsrate aufweisen als die Patienten ohne intraoperative Peritonitis, nämlich 38% versus 19%, war vorhersehbar. Die 26 trotz intraoperativer Peritonitis nicht verstorbenen Patienten wurden in 17 (65,4 %) Fällen mit PFS und in neun (34,6 %) ohne PFS versorgt. Die hier höhere Überlebensrate bei Versorgung mit PFS weist keine Signifikanz auf. Dies wurde auch nicht erwartet, da nicht die Therapie der Peritonitis sondern die Abwendung ihrer Entstehung durch die Vermeidung der offenen Dekompression Ziel der Sondenentwicklung war.

Als hinweisend für die Effizienz der Sonde zur Vorbeugung einer schweren Peritonitis kann der Vergleich der jeweiligen Todesursachen mit deutlicher Dominanz der septisch bedingt letalen Verläufe in der Gruppe ohne PFS angesehen werden. Bemerkenswert ist, dass in der PFS-Gruppe unter den neun an den Folgen einer Sepsis verstorbenen Patienten nur ein Patient war, bei dem prä- bzw. intraoperativ keine Peritonitis bestand\*.

Hingegen sind in der Gruppe der ohne PFS versorgten Fälle vier Patienten an einer Sepsis und deren Folgen verstorben, ohne dass intraoperativ schon eine Peritonitis vorgelegen hat. Die Überlegung durch die geschlossene aseptische Dekompression mit Ableitung des hochtoxischen Ileusdarminhaltes, die Zahl peritonitisch-septischer Verläufe zu vermindern, bestätigt sich jedoch nicht statistisch signifikant.

---

\* Dieser Patient wies während der Operation zunehmend eine livide Verfärbung von Magenanteilen und des Dünndarms auf und verstarb (Mesenterial-Infarkt), da wegen des schlechten Allgemeinzustandes nicht reseziert werden konnte.

## 4.6. Komplikationen

### **Chirurgische Komplikationen**

Die Komplikationen wurden in chirurgische, nichtchirurgische und sondenbedingte Komplikationen differenziert. Diese wiederum sind jeweils in Major- und Minor-Komplikationen unterteilt. Das Hauptaugenmerk gilt den chirurgischen und sondenbedingten Komplikationen in der PFS-Gruppe.

In der Gruppe der mit PFS versorgten Fälle traten zwar deutlich, jedoch nicht signifikant weniger chirurgische Major-Komplikationen als in der Gruppe ohne PFS auf. Die Unterschiede bezüglich des Peritonitis-Sepsis-MOV-Komplexes wurden im vorstehenden Kapitel (4.5.) ausgeführt und zeigen, dass die Sonde ein hilfreiches Werkzeug bei der Vermeidung der Peritonitiserstehung zu sein scheint.

Des Weiteren ist erwähnenswert, dass im Gegensatz zu Grants Ergebnissen, welcher 1962 eine Zunahme von Wundheilungsstörungen mit „Platzbäuchen“ bei der postoperativen Dekompressionsbehandlung über nasogastrische Sonden fand, in der PFS-Gruppe kein Platzbauch auftrat. In der nicht mit PFS versorgten Gruppe hingegen kam diese Komplikation gleich 4 mal (4,8 %) vor.

Denkbar wäre, dass die Sonde außer durch die genannte kontaminationsvermeidende aseptischen Ableitung des Ileusdarminhaltes auch durch die postoperative Dekompression eine protektive Wirkung hinsichtlich der Platzbauchentstehung hat – erklärbar mit der Vermeidung der postoperativen Ausbildung einer intraabdominellen Druckerhöhung oder gar eines abdominalen Kompartmentsyndroms und den damit verbundenen Auswirkungen auf die Wundheilung (*Sugerman HJ 1999*).

Insgesamt traten im untersuchten Zeitraum 12 Reileusfälle auf. Das sind zum einen die vier im Rahmen desselben stationären Aufenthaltes (postop. Frühileus) und die übrigen acht Fälle (postop. Spätileus), welche nach Entlassung einer erneuten stationären Aufnahme, verbunden mit einer Operation bedurften.

Im Unterschied zu Robbins und Reifferscheidt (*Robbins RD 1980; Reifferscheidt M 1984*), welche eine verminderte Ileus-Frührezidiv-Rate bei sondenbehandelten Patienten feststellten, traten in der PFS-Gruppe ebenso wie in der Gruppe ohne PFS je zwei Reileusfälle während desselben stationären Aufenthaltes auf. Die beiden Reileusfälle trotz PFS-Behandlung wurden zum einen durch einen massiven Verwachsungsbauch mit fibroblastischer Peritonitis und

Konglomeratbildung bei noch liegender PFS und zum zweiten ebenfalls durch einen chronischen Adhäsionsbauch mit Ausbildung einer Invagination beim Sondenrückzug verursacht. Die beiden Reilei in der Gruppe ohne PFS wurden einmal durch Adhäsionen des Colon zur Bauchdecke mit Abknickung vor dem endständigen A.p. und im anderen Fall durch fortschreitende Peritonealcarcinose verursacht. So ist neben wenig bis nicht zu beeinflussenden Faktoren in einem Fall die Sonde der Auslöser eines Ileus durch Invagination, worauf im folgenden Abschnitt *-sondenbedingte Komplikationen-* näher eingegangen wird.

Von den acht Patienten, die im Untersuchungszeitraum im Rahmen eines zweiten stationären Aufenthaltes wegen eines Ileus-Rezidivs operiert wurden sind zwei bei der vorangegangenen Ileus-Operation unter Zuhilfenahme der PFS und die übrigen sechs ohne PFS operiert bzw. dekomprimiert wurden.

Weitere Unterschiede zwischen den Gruppen der mit bzw. ohne PFS behandelten Patienten hinsichtlich der chirurgischen Komplikationen einschließlich der Relaparotomien (*siehe auch Tabellen „Relaparotomie nach Ileusoperation mit und ohne PFS“ im Anhang*) sind nicht erkennbar.

## Sondenbedingte Komplikationen

Die zwölf sondenbedingten Komplikationen sind bis auf die Invagination und die Serosaläsion als technische Probleme zu werten.

Der Invaginationsileus, in der Literatur vereinzelt in Fall-Darstellungen bei der Anwendung langer Sonden beschrieben (*Heller EF 1976*), entstand bei forciertem Rückzug und erforderte eine Relaparotomie. Die Invagination konnte leicht manuell gelöst werden, eine Segmentresektion war nicht notwendig.

Zur Serosaläsion kam es bei einer Patientin mit Mesenterialinfarkt des gesamten Dünndarms (bis auf 30 cm des Jejunum). Da die Verfahren - Austreichung oder Entereotomie zu absehbar schwerwiegenderen Läsionen führen würden, entschied man sich hier palliativ über eine perorale und perianale Sonde zu dekomprimieren, um einen Bauchdeckenverschluß bei der todgeweihten Patientin realisieren zu können.

In drei Fällen sind Schwierigkeiten beim Sonderückzug beschrieben. In einem Fall wurde der HNO-Arzt bemüht, da ein nicht aufgelöster Anteil des Gelatine-Sondenkopfes (Konnektionsbereich zwischen Sondenkopf und -schlauch) die Passage der Choana behinderte. Nachdem das Schlauchende mit dem Sondenrest oral herausgeleitet und abgetrennt wurde, ließ sich der Sondenschlauch leicht entfernen. Rückzugsprobleme gab es ebenfalls bei einem Patienten mit massivem Verwachsungsbauch, bei dem sich nach der ersten Ileus-Operation ein fibroblastischer Konglomerattumor entwickelte. Der Rückzug wurde hier unter Durchleuchtung begonnen. Der Konglomerattumor führte dann trotz liegender Sonde zur Abknickung mehrerer Dünndarmschlingen und schließlich zum Reileus, weswegen am 9. postoperativen Tag relaparotomiert werden mußte. Der 3. Fall mit Rückzugsproblemen betrifft jene Patientin mit der sondenbedingte Invagination nach der ersten Ileus-OP. Nach der Relaparotomie und wieder platzierter Sonde läßt sich diese erneut nur widerwillig zurückziehen. Unter BV-Kontrolle und unter Vermeidung forcierten Zuges gegen elastischen Widerstand gelingt schließlich die Sondenentfernung. In der Dokumentation wird eine spitzwinklige Abknickung der Sonde im Duodenum-Magen-Übergangsbereich vermutet.

In fünf Fällen war der Vorschub erschwert. Ursächlich waren hier überwiegend Verwachsungen, einmal eine Anastomosenstenose und einmal ein entzündlich stenosierter Dünndarm. Die Sonde konnte jedoch trotz erschwelter Passage zur Dekompression verwendet werden.

Eine insuffiziente Förderleistung wurde in zwei Fällen beschrieben. In einem Fall gestaltete sich die intraoperative Dekompression, bedingt durch feste Bestandteile, recht mühsam. Im zweiten Fall war einmal die postoperative Förderleistung bzw. Dekompression aus ungeklärten Gründen insuffizient, konnte aber nach zusätzlicher Anspülung wieder in Gang gebracht werden .

Die drei Fälle, bei denen die angestrebte Sondendekompression nicht durchführbar war, sind der Ohne-PFS-Gruppe zugeordnet. Dokumentiert wurde, dass ein abgknickter Dünndarmabschnitt, einbezogen in eine Mesenterial- und Peritonealkarzinose (Prostata-Ca), nicht überwunden werden konnte. Welches Hindernis zum 2. und 3. Sondierungsabbruch führte, wird nicht detailliert beschrieben. Der Patient mit Karzinose wurde palliativ mit einem Ileostoma versorgt, bei den beiden anderen Patienten wurde der Dünndarm nach oral ausgestrichen und über die Magensonde abgesaugt. Die Rate von 95 realisierten bei 98 versuchten Sondendekompressionen beträgt somit 97 % . In der Literatur finden sich selten konkrete Angaben zur Rate erfolgloser Sondierungsversuche, übereinstimmend werden nur die technischen Schwierigkeiten und der Zeitaufwand mit existierenden Sondensystemen das Duodenum zu passieren beschrieben (*Leonard AS et al. 1961; Nissen R et al. 1965; Tondelli P et al. 1975; Richter H 1978; Nelson RL et al. 1979; Hentschel M 1985; Schröder D 1985; Diettrich H 1983; Kukora JS und Dent TL 1987; Waclawiczek HW 1987; Post S und Schuster KL 2000*).

Weitere im Schrifttum erwähnte Komplikationen langer transnasaler Intestinalsonden wie ischämische Schädigung der Nasenschleimhaut, Laryngitis, Ösophagitis, Pneumonie, Darmwanddekubitus mit Blutungs- und Fistelgefahr, Darmperforation intra- und postoperativ, Sondenverknötung (*Jacobson YG 1973; Reifferscheid M und Pip M 1984; Waclawiczek HW 1987; Mais J und Eigler FW 1998; Treutner KH 2000 aus Fass J 1997*) traten nicht auf. Diese sind größtenteils, wie von Reifferscheid vermutet, durch kritische Indikationstellung hinsichtlich der Sonden-Verweildauer sowie des zu schienenden Abschnittes vermeidbar. Dahingehende Überlegungen werden im folgenden Kapitel 5 (Zusammenfassung) umfassender ausgeführt.

## 5. Zusammenfassung

Die Ileuserkrankung spielt nicht nur statistisch gesehen eine wesentliche Rolle im Wirken des praktisch tätigen Chirurgen. Sie stellt nach wie vor trotz vielfältiger diagnostischer und medizintechnischer Verfahren und Errungenschaften eine Herausforderung in Bezug auf die Indikationsstellung, das operative Vorgehen und das postoperative Management dar. Hinzu kommt, dass sich die Konfrontation mit diesem Krankheitsbild häufig zur Unzeit ereignet und im Falle einer Operation ausschließlich die Ressourcen der jeweiligen Dienstbesatzung zur Verfügung stehen.

Sieht man sich nach Laparotomie einer die Explorationsbemühungen durchkreuzenden massiven Dünn- und/oder Dickdarmdistension gegenüber (*Post S 2000*), kann man auf kein standardisiertes Verfahren zur Beseitigung der Darmdistension zurückgreifen. Neben den begrenzten Möglichkeiten der geschlossenen Dekompression (Ausstreichung nach Korn, Entlastung über eine Darmsonde) bleibt nur die offene Dekompression, welche jedoch vermieden werden soll (*Wangensteen 1975; Roscher R et al. 1991; Bass KN 1997*).

Die komplikationsbehafteteren Verläufe nach offener Ileusdarmentlastung (*Reifferscheidt M 1962; Schriefers KH 1975; Stewardson RH 1978; Kormann G 1983*) bewirkten zahlreiche Anstrengungen eine praktikable Methode der geschlossenen Darmdekompression zu entwickeln, wobei verschiedene Wege beschritten wurden.

Die oft praktizierte Ausstreichung des Darmes wirkt sich bei der mit zunehmender Distension vulnerableren Darmwand wegen der weiteren erheblichen Traumatisierung (Richter H 1978, Richter J 1978) negativ auf den postoperativen Verlauf aus (Serosarisse begünstigen die Adhäsionsentstehung ; inflammatorisch bedingte Aktivierung und Migration verschiedener Leukozytenpopulationen in die Lamina muscularis hemmen nachhaltig die Peristaltik) (*Roscher R 1991; Post S und Schuster KL 2000; Kalff JC et al. 1999 und 2000*) und ist zudem nur vorübergehend effektiv, da sich der Darm noch intraoperativ durch die gesteigerte Sekretion und Gasbildung wieder auffüllt. Dass es dabei außerdem zur vermehrten Einschwemmung von E.coli und Toxinen in den systemischen Kreislauf kommt wurde bereits bewiesen (*Roscher R et al. 1991; Merrett ND 1994 zitiert in Bass KN 1997*), zunächst ohne die erwarteten negativen Folgen hinsichtlich Morbidität und Mortalität nachweisen zu können. In neueren Arbeiten wird die Aktivierung des inflammatorischen Systems durch mechanische



Traumatisierung und dessen Auswirkung insbesondere hinsichtlich der protrahierten Motilitätsstörung des Darmes tierexperimentell untersucht (*Kalff JC et al. 1998 und 1999*).

Die Verbesserungsmöglichkeiten der ursprünglich für diagnostische Belange entwickelten Miller-Abott-Sonde und verwandter langer Darmsonden (*Ballon-Sondensysteme*) für den Zweck der Darmdekompression erwies sich als limitiert. Sie werden insbesondere wegen häufig frustrierender Sondierungsbemühungen bei der Passage der Schlüsselstellen wie dem retroperitonealen Duodenumanteil oder der Flexura duodeno-jejunalis gemieden (*Diettrich H 1983; Nissen R und Maurer W 1965; Hentschel M 1985*). Außerdem war das Perforationsrisiko intra- als auch postoperativ nicht unerheblich (*Leonard AS et al. 1961 und 1965; Waclawicek HW 1987; Diettrich H 1990; Ophoff K 1999*). Weitere ballonsondenassoziierte Probleme ergaben sich aus der Störanfälligkeit des Ballon-Systems (*Heller EF 1976; Kulak RG 1977; Smoger BR 1980; Rötzscher V et al. 1985*) und hinsichtlich der Förderleistung durch das Doppellumen-System, die kurze Strecke der Sondenperforationen und deren geringe Dimensionierung.

Das Ergebnis eines anderen Denkansatzes hinsichtlich des Führungsprinzips und Gegenstand dieser Arbeit ist eine lange einlumige Darmsonde mit einem Gelatine-Sondenkopf - die PFS (**ProteinFührungsSonde**).

Die Erwartungen, verglichen mit den Ergebnissen bei der Anwendung im klinischen Alltag zur Behandlung der Ileuserkrankung im akademischen Lehrkrankenhaus der Universität Leipzig „St. Georg“, werden durch die Zahlen meist nur tendenziell bestätigt. Das liegt neben den komplexen ergebnisbeeinflussenden Faktoren (Fehlerdiskussion) sicher auch am Design der Arbeit bzw. der zur Verfügung stehenden Ressourcen. Offensichtlich sind noch umfassendere Studien notwendig, um scheinbar auf der Hand liegende Argumente auch statistisch schlüssig beweisen zu können.

Ist die Signifikanz der Resultate auch nicht immer gegeben, so lassen sich doch aus den im Rahmen von 95 Sondeneinsätzen gewonnenen Erfahrungen wichtige Schlussfolgerungen für den Sondengebrauch ziehen, insbesondere um Komplikationen vorzubeugen.

Das Hauptaugenmerk auf die schwerwiegendste stattgehabte Komplikation –Invagination-ileus – gerichtet, gibt es mehrere Ansätze zur Verfahrensweise bei derartigen Problemen . Vorderhand sollte der Sondenrückzug beim Auftreten eines elastischen Widerstandes unter keinen Umständen forciert werden. Am besten kann unter dem Bildwandler oder aber mittels Abdomen-Übersichtsaufnahme nach KM-Gabe der aktuelle Befund geklärt und zunächst eine vorliegende Invagination, Verschlingung oder Verknotung ausgeschlossen oder wenn

möglich behoben werden. Durch genannte KM-Applikation und Anspülung der Sonde unter gleichzeitig leicht ausgeübtem Zug und gegebenenfalls Patientenumlagerung ist eine Lösung der Sonde denkbar. Bei ausbleibendem Erfolg oder Entwicklung eines Reileus bleibt nur die Relaparotomie. Aus diesem Grund ist es so wichtig schon im Vorfeld Rückzugsproblemen vorzubeugen, indem die Indikation zur Schienung des *gesamten* Dünndarms streng gestellt wird, indem der Darm über der Sonde ausreichend gestreckt wird (Vermeidung des Ziehharmonikaphänomens), indem möglichst früh (3.-5. postoperativer Tag), spätestens bei einsetzender Peristaltik begonnen wird, die PFS schrittweise zu entfernen und indem konsequent die 4-stündliche Sonden-Spülung mit jeweils 20 ml NaCL vorgenommen wird. Dieses Procedere unterscheidet sich deutlich von den Empfehlungen Reifferscheids und Philipps von 1965, wobei die Sonde immer ins terminale Ileum oder Coecum vorgeschoben und dort bis zum 14. postoperativen Tag zur präventiven Darmschienung belassen werden sollte (*Reifferscheid M und Philipp R 1965*). Des Weiteren sollte nur in Ausnahmefällen auf die zusätzliche Magenausheberung durch eine Magensonde verzichtet werden.

Die Sonde wurde in erster Linie für die geschlossene Dekompression und in zweiter Linie für die Darmschienung konstruiert. Das hatte u.a. zur Folge, dass bei der Wahl unter den verschiedenen Sondenmaterialien der Kompromiss auf Kosten der Steifigkeit und zugunsten der Verträglichkeit bzw. „Gewebefreundlichkeit“ eingegangen wurde. Das führte in der Endkonsequenz dazu, dass Darmwandläsionen vermieden werden konnten, es aber in Einzelfällen bei liegender Sonde zu Darmabknickungen und aufgeführten Rückzugsproblemen kam. Das Risiko der Sonden-Verknotung bzw. -Verdrallung („Wring-Syndrom“) (*McKittrick et al. 1940; Straberger E 1967; Liebeskind R 1971; Spelsberg F et al. 1975; Römer KH et al. 1979; Diettrich H 1990; Sarr MG et al. 1981*) sowie der Invagination (*Ginzburg L 1974; Heller EF 1976; Sarr MG et al. 1981; Kapral W 1984; Rötzscher V et al. 1985; Ophoff K 1999*) bei postoperativ belassener langer Intestinalsonde kann nicht sicher aufgehoben, sollte aber durch oben genannte Vorgehensweise vermindert werden.

Erfolgversprechende Änderungen des Verfahrens und/oder des Sonden-Designs zur Überwindung der vereinzelt Schwierigkeiten beim Sonden-Vorschub oder der Förderleistung sind nicht erkennbar. Akzeptiert werden muß, dass lokale anatomische Bedingungen (extreme Lumeneinengung insbesondere neoplastischer oder entzündlicher Genese) eine geschlossene Sonden-Dekompression erschweren oder unmöglich machen können.

Letztlich bleibt erkennbar, dass dem Chirurgen mit der Protein-Führungs-Sonde bei richtiger Indikationsstellung ein taugliches Werkzeug zur aseptischen atraumatischen Dekompression in die Hand gegeben ist, obwohl in einem Fall der postoperative Verlauf nachweislich durch eine sondenspezifische Komplikation (Invagination) negativ beeinflusst wurde und die erwartete Vermeidung des Ileus-Frührezidivs nicht schlüssig bewiesen werden konnte. Vorteile im Verlauf ergeben sich hingegen nachweisbar hinsichtlich des Peritonitis-Sepsis-MOV-Komplexes und der Platzbauch-Entstehung.

Für die akute Situation eines massiv distendierten Ileusdarmes existiert kein vergleichbar einfaches und zugleich effektives Verfahren, wenn man eine offene Dekompression oder die Malträtiertung des Darmes durch Eventration und/oder Ausstreichung vermeiden will.

## 6. Literaturverzeichnis

- (1) Baig MK; Wexner SD; 2004; Postoperative ileus: a review; Dis Colon Rectum 47(4): 516-26
- (2) Baig MK; Wexner SD; 2004; Postoperative ileus:a review; Dis Colon Rectum 47(4):516-26
- (3) Baker JW; 1959; A long jejunostomy tube for decompressing intestinal obstruction; Surg, Gyn & Obstr 195 (1): 519
- (4) Baker JW; 1968; Stichless Plication for recurring obstruction of the small bowel; Am J Surg 116: 316-24
- (5) Bass KN; Jones B; Bulkley GB; 1997; Current management of small-bowel obstruction.; Adv Surg 31: 1
- (6) Bauer AJ; Schwarz NT; Moore BA; Turler A; Kalff JC; 2002; Ileus in critical illness: mechanisms and management; Curr Opin Crit Care 8(2):152-157
- (7) Beroza GA; Donawick WJ; Topkis VA; 1985; Intestinal decompression: preliminary study in the horse; J Am Vet Med Assoc 186 (12): 1304-9
- (8) Bilgin I; Reichert R; 1969; Dekompression und innere Schienung durch Darmschienung beim Ileus; Chir Praxis 13: 585
- (9) Brightwell NL; McFee AS; Aust JB; 1977; Bowel obstruction and the long tube stent; Arch Surg 112: 505
- (10) Buess G; Uekermann U; Grundmann R; 1982; Transanal application of a decompressive intestinal tube in the surgical treatment of a small intestine ileus. An alternative to enterostomy) Chirurg 53 (6): 391-2
- (11) Burch JM; Moore EE; Moore FA; Franciose R; 1996; The abdominal compartment syndrome; Surg Clin North Am 77: 833
- (12) Cantor MO; 1946; New simplified intestinal decompression tube; Am J Surg LXXII (1): 137-142
- (13) Childs WA; Phillips RB; 1960; Experience with intestinal plication and a proposed modifikation; Annals of Surg 132 (2): 258-264
- (14) Coleman SL; Miller WE; Stroehlein JR; Hoffmann HN; 1977; Nonoperative retrieval of an impaceted long intestinal tube; Am J Dig Dis 22(5): 462-4
- (15) Colvin DB; Lee W; Eisenstat TE; Rubin RJ; Salvati EP; 1986; The role of nasointestinal intubation in elective colonic surgery; Dis Colon Rectum 29(5): 295-9
- (16) De Winter BY; 2003; Study of the pathogenesis of paralytic ileus in animal models of experimentally induced postoperative and septic ileus; Verh K Acad Geneesk Belg 65(5): 293-324
- (17) DeFriend DJ; Klimack OE; Humphrey CS; Schraibmann IG; 1997; Intraluminal stenting in the management of adhesional intestinal obstruction; J R Soc Med 90: 132-135
- (18) Dennis C; 1969; The gastrointestinal sump tube; Surgery 20: 309
- (19) Devine J; 1945; Intestinal Intubation; Med J of Australia 9: 213

- (20) Diettrich H; 1983; Entwicklung und tierexperimentelle Erprobung einer pneumatischen Darmsonde zur Optimierung der Behandlung des Dünndarmileus und der präventiven Dünndarmschienung; Habil Schrift Dresden
- (21) Diettrich H; Herrmann U; Hildebrandt J; Wundrich B; 1989; Intubation of the small intestine in ileus. Technic, results, complications; Gastroenterol J 49 (1): 12
- (22) Diettrich H; Herrmann U; Hildebrandt J; 1990; Zur Problematik der Dünndarmschienung beim Adhäsionsileus; Z Klin Med 45 (6): 481-484
- (23) Dinstl K; Hofbauer F; Schiessel R; Tuchmann A; 1976; Behandlungsergebnisse beim mechanischen Ileus; Zbl Chir 101: 1420-1426
- (24) Edlich RF; Gedgudas E; Leonard AS; Wangenstein OH; 1967; New long intestinal tube for rapid nonoperative intubation. A preliminary report; Arch Surg 95 (3): 443-50
- (25) Ellis H; Heddle R; 1977; Does the peritoneum need to be closed at laparotomy ?; Br J Surg 64: 733-6
- (26) Ellis H; 1980; Internal Overhealing: The problem of internal adhesions; World J Surg 4: 303-306
- (27) Ellis H; 1982; Intestinal obstruction; Appleton Century Crofts, New York
- (28) Ermisch J; Schneider H; 1995; Neue Sonde zur Optimierung der geschlossenen Dekompression und temporären Darmschienung beim Dünndarmileus; Chirurg 66(3):235-8
- (29) Farthmann EH; 1978; Diskussion: Postoperativer mechanischer Ileus (Kongressbericht) Langenbecks Arch Chir 347
- (30) Feifel G; 1985; Pathophysiologie und Morbidität des mechanischen Ileus; Langenbecks Arch Chir 366: 279-284
- (31) Fleshner PR; Siegmann MG; Slater GI; Brolin RE; Chandler JC; 1995; A prospective, randomized trial of short versus long tubes in adhesive small-bowel obstruction; Am J Surg 170 (4): 366-70
- (32) Gowen GF; De Laurentis DA; Stefan MM; 1987; Immediate endoscopic placement of long intestinal tube in partial obstruction of the small intestine; Surg Gynecol Obstet 165 (5): 456-8
- (33) Gowen GF; 1997; Decompression is essential in the management of small-bowel obstruction; Am Surg 173: 459
- (34) Grant GN; Elliott DW; Frederick PL; 1962; Postoperative decompression by temporary gastrostomy or nasogastric tube. An objective comparison.; Arch Surg 83: 844
- (35) Grosz CR; Dennis C; 1973; A technique for intestinal decompression: sodium loss in intestinal obstruction; Surgery 73 (2): 168-70
- (36) Hegedus V; Poulsen PE; Mohammed SH; 1988; Management of obstructive small-bowel lesions; Acta Chir Scand 154 (9): 517-20
- (37) Hegedüs V; Poulsen PE; Mohammed SH; 1988; Acta Chir Scand 154: 517-520
- (38) Heller EF; 1976; Seltene Komplikation bei der Anwendung der perioperativen Darmschienung mit der Miller-Abbott-Sonde; Z Kinderchir 19(2): 191-193
- (39) Henne-Bruns D; Löhnert M; 2000; Aktueller Stand zur Diagnostik und nichtoperativen Therapie des Dünndarmileus; Chirurg 71: 503-509
- (40) Hentschel M; 1985; Operationstaktik und -technik; Ileus-Chirurgische und gastroenterologische Praxis: S. 157-179; Hrsg Häring R ; Berlin-New York; Walter de Gruyter

- (41) Herschmann A; Phillips JC; 1968; Knotted intestinal decompression tube; JAMA 204 (7): 634
- (42) Herzog RI; Uhl W; Sadowski C; Krähenbühl B; Maurer C; 1998; Chirurgische Therapie des Dünndarmileus; Zentralbl Chir 123: 1340
- (43) Hofstetter SR; 1981; Acute adhesive obstruction of the small intestine; Surg Gynecol Obstet 152 (2): 141-4
- (44) Hollender LF; Meyer C; Otteni F; Bur F; 1975; Die Stellung der Mesenterialplikaturnach Childs und Phillips in der Behandlung und Prophylaxe des Dünndarmileus; Chirurg 46: 56
- (45) Holte K; Kehlet H; 2002; Postoperative ileus: progress towards effective management; Drugs 62(18):2603-2615
- (46) Ivatury RR; Diebel L; Porter JM; Simon RJ; 1997; Intraabdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome; Surg Clin North Am 77: 783
- (47) Jacobson YG; 1973; Retrograde transcecal small-intestinal decompression in intestinal obstruction; Dis Colon Rectum 16: 110
- (48) Johnson FW; Goodale RL; Leonard AS; Varco RL; 1976; Rapid long tube intubation of the jejunum by a new endoscopic device; Am J Surg 131(1): 91-3
- (49) Jones PF; Munro A; 1985; Recurrent adhesive small bowel obstruction; World J Surg 9: 868-875
- (50) Jung D; Lux M; Werner HH; Heymann H; 1983; Innere Darmschienung mit einer auflösbaren Sonde zur Prophylaxe und Therapie des rezidivierenden Adhäsionsileus; Chirurg 54: 278
- (51) Jung D; Lux M; Werner HH; Heymann H; 1983; Internal intestinal splinting with a soluble tube for the prevention of recurrent adhesion ileus; Chirurg 54 (4): 278-82
- (52) Kalff JC; Schraut WH; Simmons RL; Bauer AJ; 1998; Surgical manipulation of the gut elicits an intestinal muscularis inflammatory response resulting in postsurgical ileus; Ann Surg 228(5): 652-663
- (53) Kalff JC; Buchholz BM; Eskandari MK; Hierholzer C; Schraut WH; 1999; Biphasic response to gut manipulation and temporal correlation of cellular infiltrates and muscle dysfunction; Surg 126(3): 498-509
- (54) Kieffer RW; Neshat AA; Perez LM; Boudet RA; Seel DJ; 1993; Indications for internal stenting in intestinal obstruction; Mil Med 158: 478-479
- (55) Kormann G; Wuttke C; 1983; Zbl Chir 108: 984-991
- (56) Korn R; 0; Erfahrungen und Erkenntnisse bei der Behandlung des akuten, nicht malignen Darmverschlusses; Zentralbl Chir 68: 612
- (57) Kukor JS; Dent TL; Nelson RL (ed) Nyhus LM (ed) 1987; Surgery of the small intestine; Appleton & Lange, Norwalk : 267
- (58) Kulak RG; Friedmann B; Gelernt IM; Jacobson JH 2d; 1978; The entrapped intestinal balloon: deflation by hyperbaric therapy; Ann Surg 187 (3): 309-12
- (59) Lambrecht R; 1950; Erfahrungen mit der Darmsonde nach Miller-Abbott; Bruns Beitr klin Chir 179: 557
- (60) Landercasper J; Cogbill TH; Merry WH; Stolee RT; Strutt PJ; 1993; Long-term outcome after hospitalization for small-bowel obstruction; Arch Surg 128: 765-770

- (61) Lautin EM; Scheinbaum KR; 1987; Hyperbaric therapy for the removal of an obstructing intestinal tube balloon; *Gastrointest Radiol* 12(3): 243-4
- (62) Lehmann L; Kern E; Dusel W; 1982; Klinische Ergebnisse der Mesenterialduplikatur nach Childs und Philips zur Prophylaxe und Therapie des Dünndarmileus; *Chirurg* 51: 308
- (63) Leonard AS; Nicoloff D; Griffen WO; Root HD; Wangenstein OH; 1961; Intestinal decompression : use of a long tube with a coiled spring for relief of distension without enterotomy or enterostomy; *Surgery* 49: 440
- (64) Leonard AS; Nicoloff DM; Griffen WO; Peter ET; Wangenstein OH; 1962; Long coiled spring tube for operative intestinal decompression; *Am J Surg* 104: 427-432
- (65) Leonard AS; Wangenstein OH; 1965; Operative intestinal decompression by means of a long coiled-spring intestinal tube; *Surgery* 57 (3): 491-494
- (66) Liebeskind R; 1971; Experience with the Reifferscheid and Philipp preventive intestinal splinting; *Chirurg* 42 (11): 520-522
- (67) Madl C; Druml W; 2003; Gastrointestinal disorders of the critically ill. Systemic consequences of ileus; *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 17(3):445-56
- (68) Mais J; Eigler FW; 1998; Can "internal intestinal splinting" prevent ileus recurrence ? Results of a retrospective study; *Chirurg* 62 (2): 168-73
- (69) Meissner K; 1978; Closed intestinal decompression in postoperative paralysis: intestinal intubation (authors's trans) *Langenbeck Arch Chir* 347: 425-428
- (70) Meissner K; 1978; Conservative treatment of intestinal obstruction: prospects and limits. Experiences with 27 cases treated by Miller-Abbott-tubes inserted endoscopically; *Langenbecks Arch Chir* 346 (4): 239-53
- (71) Meissner K; 1980; Intestinal obstruction: technical aspects (author's trans) *Wien Med Wochenschr* 130(2): 67-75
- (72) Meissner K; Meiser G; Schwaiger E; 1985; Die operative Dünndarmschienung beim akuten Adhäsions-Spätileus. Fragen der Wundsepsis, hämodynamischer und metabolischer Reaktionen sowie Streßulkusinduktion; *Ileus-Chirurgische und gastroenterologische Praxis: S. 207-216; Hrsg Häring R ; Berlin-New York; Walter de Gruyter*
- (73) Meissner K; Szecsi T; Jirikowski B; 1994; Intestinal obstruction caused by solitary bands: aetiology, presentation, diagnosis, management, results.; *Acta Chir Hung* 34 (3-4): 355-63
- (74) Meissner K; 1996; Intestinal splinting for uncomplicated early postoperative small bowel obstruction: ist it worthwhile?; *Hepatogastroenterology* 43 (10): 813-8
- (75) Meissner K; 2000; Effectiveness of intestinal tube splinting: A prospective observational study; *Dig Surg* 17: 49-56
- (76) Nelson RL; Nyhus LM; 1979; A new long intestinal tube; *Surg Gynecol Obstet* 149 (4): 581-2
- (77) Nelson RL; 1995; Invited Commentary; *World J Surg* 19 (4): 630-631
- (78) Nissen R; Maurer W; 1965; Zur Pathogenese und Behandlung des Darmverschlusses; *Zbl Chir* 90: 1533-1535
- (79) Noble TB; 1937; Plication of small intestine as prophylaxis against adhesion; *Am J Surg* 35: 41
- (80) O'Leary DP; Coakley JB; 1992; The influence of suturing and sepsis on the development of postoperative peritoneal adhesions; *Ann R Coll Surg Engl* 7: 134-7

- (81) Ophoff K; Riesener KP; Büchin P; Truong S; Schumpelick V; 1999; Jejuno-jejunale Invagination nach Dennis-Sonden-Einlage wegen Ileus - eine seltene Komplikation; Chirurg 70: 721-723
- (82) Paes EH; Rahmer H; Almon W; 1986; Temporary Witzel-Enterostomy in decompensated small-bowel obstruction or paralytic ileus; Acta Chir Scand 152: 521-525
- (83) Payr E; 1924; Biologisches zur Entstehung, Rückbildung und Vorbeugung von Bauchfellverwachsungen; Zbl Gynäkol 14: 718
- (84) Post S; Schuster KL; 2000; Verlassenes, Bewährtes und Aktuelles zur operativen Dünndarmileus-Therapie; Chirurg 71: 524-531
- (85) Quatromoni JC; Rosoff LS; Halls JM; 1980; Early postoperative bowel obstruction; Ann Surg 191 : 72
- (86) Ray NF; Denton WG; Thamer M; Henderson SC; Perry S; 1998; Abdominal adhesiolysis: inpatient care and expenditures in the United States in 1994; J Am Coll Surg 186: 1
- (87) Redo SF; 1984; Intestinal decompression tube for neonates; Surg Gynecol Obstet 158(6): 584-6
- (88) Reifferscheid M; 1962; Darmchirurgie, Klinik, Indikation, Technik und Prognose; Georg Thieme Verlag
- (89) Reifferscheid M; Philipp R; 1965; Die präventive Darmschienung zur Verhütung von mechanischem und paralytischen Ileus; Chirurg 36: 156-159
- (90) Reifferscheid M; Pesendorfer H; Schwilden ED; 1973; Maßnahmen zur Verhütung des Adhäsionsileus. Eine Untersuchung der klinischen Wertigkeit von Darmplikation und Darmschienung; Bruns Beitr klin Chir 220: 125
- (91) Reifferscheid M; Pip M; 1984; Indikation und Risiko der inneren Darmschienung. Kommentar und Ergänzung zur Veröffentlichung von Kapral W.: Die Schienung des Dünndarms mit der Miller-Abbottt-Sonde; Chirurg 55(6): 395-399
- (92) Richter H; 1978; Technik der Dekompression: Darmentleerung mit Sonde; Langenbecks Arch Chir 347: 393-395
- (93) Richter J; Graetz H; 1978; Zur Dekompression des Ileusdarmes; Zbl Chir 103: 189-191
- (94) Robbins RD; Hayes SR; Thow GB; 1980; Long-tube gastrostomy with internal intestinal splinting: ten-year experience; Dis Colon Rectum 23(1): 10-6
- (95) Rodriguez Ruesga R; Meagher AP; Wolff BG; 1995; Twelve-year experience with the long intestinal tube; World J Surg 19(4): 627-30; discussion 630-1
- (96) Rogers BH; 1984; Colonoscopic retrieval of an arrested long intestinal tube; Gastrointest Endosc 30(3): 200-2
- (97) Roscher R; Frank R; Baumann A; Berger HG; 1991; Chirurgische Behandlungsergebnisse beim mechanischen Dünndarmileus; Chirurg 62 :614
- (98) Roscher R; Lommel K; 1998; Pathophysiologie der Ileuskrankheit; Zentralbl Chir 123: 1328
- (99) Rötzscher V; Verreet P; Hrsg. Häring R; 1985; Gefahren und Komplikationen der inneren Darmschienung; Ileus-Chirurgische und gastroenterologische Praxis: S. 249-252; Hrsg Häring R ; Berlin-New York; Walter de Gruyter



- (100) Rozanski JJ; Samarel A; Kaufmann A; Vogelmann A; 1977; Hyperbaric removal of intestinal tube balloon (letter) *Ann Intern Med* 86 (2): 245-6
- (101) Rueff FL; Bedacht R; Wilhelm M; 1968; Die Anwendung langer Darmsonden bei der Ileus-Behandlung; *Münch Med Wschr* 470-480
- (102) Ryan JA Jr; Johnson MG; Baker JW; 1985; Operative treatment of cecal volvulus combining cecopexy with intestinal tube decompression; *Surg Gynecol Obstet* 160 (1): 84-6
- (103) Schramm H; 1978; Möglichkeiten der Therapie und Prophylaxe des rezidivierenden Ileus beim Erwachsenen durch innere Dünndarmschienung; *Zbl Chir* 103: 1357-1361
- (104) Schriefers KH; 1975; Der mechanische Ileus; *Chirurg* 46: 49-53
- (105) Schröder D; Böttger T; Cappel J; 1985; Intraoperative Dünndarmabsaugung über einen Ballonkatheter nach Enterotomie; *Ileus-Chirurgische und gastroenterologische Praxis: S. 201-205*; Hrsg Häring R ; Berlin-New York; Walter de Gruyter
- (106) Schumann J; Wehling H; 1974; Possibilities and limitations of ileus treatment using the Miller-Abbott tube; *Chirurg* 45 (1): 33-38
- (107) Schwarz NT; Kalff JC; Turler A; Engel BM; Watkins SC; 2001; Prostanoid production via COX-2 as a causative mechanism of rodent postoperative ileus; *Gastroenterology* 121(6):1354-71
- (108) Schwarz NT; Beer-Stolz D; Simmons RL; Bauer AJ; 2002; Pathogenesis of paralytic ileus: intestinal manipulation opens a transient pathway between the intestinal lumen and the leukocytic infiltrate of the jejunal muscularis; *Ann Surg* 235(1):31-40
- (109) Sclabas G; Heller G; Lüdin A; Odstrcilik E; Ammann J; 1997; Spätresultate der Mesenterialaplikatur nach Childs-Philips zur Therapie und Prophylaxe des Dünndarmileus; *Chirurg* 68: 693
- (110) Scott Coombes DM; Thompson JN; Vipond MN; 1993; General surgeons' attitudes to the treatment and prevention of abdominal adhesions.; *Ann R Coll Surg Engl* 75: 123
- (111) Shapir J; Braver J; 1986; Distension of intestinal tube balloons causing small bowel obstruction; *Can Assoc Radiol J* 37 (3): 203-5
- (112) Shinoda M; Kojima M; Fukase T; Ueno H; Ogihara T; 1994; Percutaneous transgastric intestinal decompression: the management of malignant bowel obstruction without nasal intubation; *Surg Today* 24(10):937-9
- (113) Smith GA; 1952; A study of intestinal intubation using a flexible stylet with a controllable tip; *Surgery* 32: 17
- (114) Smoger BR; Rosen RJ; Teplick SK; Mandell GA; Teplick JG; 1980; Small bowel obstruction caused by gaseous distension of the Cantor tube balloon; *Am J R* 135: 612-613
- (115) Snyder CL; Ferrell KL; Goodale RL; Leonard AS; 1990; Nonoperative management of small-bowel obstruction with endoscopic long intestinal tube placement; *Am Surg* 56 (10): 587-92
- (116) Spelsberg F; Salzmann G; Kuntz R; 1975; Seltene Komplikation bei der operativen Darmschienung mit der Miller-Abbott-Sonde; *Chirurg* 46: 430-431
- (117) Stevenson JK; Harkin HN; 1956; Unusual Complications from the use of intestinal tubes and drains; *Am J Surg* 91: 314-322
- (118) Stewardson RH; Bombeck CT; Nyhus LM; 1978; Critical operative management of small bowel obstruction; *Ann Surg* 187: 189

- (119) Stewart RM; Page CP; Brender J; Schwesinger W; Eisenhut D; 1987; The Incidence and risk of early postoperative small bowel obstruction-a cohort study.; *Am J Surg* 154: 643
- (120) Stilianu L; Miller K; Stilianu G; 1988; Value of the Miller-Abbott tube in the treatment of postoperative ileus; *Langenbecks Arch Chir* 373 (3): 147-50
- (121) Stilianu L; Miller U; Stilianu G; 1988; Zum Stellenwert der Miller-Abbot Sonde in der Behandlung des postoperativen Ileus; *Langenbecks Arch Chir* 373: 147-150
- (122) Sugerman HJ; Bloomfield GL; Saggi BW; 1999; Multisystem organ failure secondary to increased intraabdominal pressure; *Infection* 27: 61
- (123) Terasaka R; Itoh H; Nakafusa Y; Matsuo K; 1990; Effectiveness of a long intestinal tube in a one-stage operation for obstructing carcinoma of the left colon; *Dis Colon Rectum* 33(3): 245-8
- (124) Thermann M; Jostarndt L; Eberhard F; Richter H; Saß W; 1985; Die Sauerstoffversorgung des menschlichen Dünndarmes im mechanischen Ileus; *Langenbecks Arch Chir* 363: 179-184
- (125) Tinckler F; 1967; Intestinal decompression; *Singapore Med J* 7 (4): 211-5
- (126) Tondelli P; Hell K; 1975; Komplikationen der Dünndarmschienung in der operativen Behandlung des Adhäsionsileus; *Helv chir Acta* 42: 857-859
- (127) Tovey FI; 1978; Use of the Bruecke tube for intestinal decompression: preliminary communication; *J R Soc Med* 71 (1): 33-4
- (128) Treutner KH; Schumpelick V; 2000; Adhäsionsprophylaxe, Wunsch und Wirklichkeit; *Chirurg* 71: 510-517
- (129) Truong S; Willis S; Riesener KP; Seelig M; Botjer A; 1997; Value of intraluminal intestinal decompression by endoscopic placement of a Dennis tube in therapy of ileus. Retrospective clinical study of 174 patients; *Langenbecks Arch Chir* 382 (4): 216-21
- (130) Turler A; Schwarz NT; Turler E; Kalff JC; Bauer AJ; 2002; MCP-1 causes leukocyte recruitment and subsequently endotoxemic ileus in rat; *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 282(1):G145-55
- (131) Uhl W; Herzog RI; Sadowski C; Krähenbrühl L; 1998; Chirurgische Therapie des Dünndarmileus.; *Zentralbl Chir* 123 : 1340
- (132) Van Westreenen M; van den Tol PM; Pronk A; Marquet RL; 1999; Perioperative lavage promotes intraperitoneal adhesion in the rat.; *Eur J Res* 31: 196
- (133) Waclawiczek HW; Boeckl O; 1987; Der operierte mechanische Ileus; *Langenbecks Arch Chir* 370: 37-52
- (134) Waclawiczek HW; Henkel M; Rieger R; 1987; Die innere Sondenschienung des Dünndarms zur Ileusprophylaxe bei Peritonitis und rezidivierenden Adhäsionen; *Zentralbl Chir* 112(19): 1222-7
- (135) Weigelt JA; Snyder WH; Norman JL; 1980; Complications and results of 160 Baker tube plications; *Am J Surg* 140: 810-815
- (136) White RR; 1956; Prevention of recurrent small bowel obstruction due to adhesions; *Annals of Surg* 143 (5): 714-719
- (137) Wickström P; Haglin JJ; Hitchcock CR; 1976; Intraoperative decompression of the obstructed small-bowel; *Surgery* 73: 212

- (138) Wilson MS; Hawkswell J; Mc Cloy RF; 1998; Natural history of adhesional small-bowel obstruction: counting the cost.; Br J Surg 85: 1294
- (139) Wittens CH; Munting JD; Lens J; 1990; Intraluminal Miller-Abbott tube stenting as treatment and prophylaxis of recurrent intestinal obstruction; Neth J Surg 42 (5): 123-7
- (140) Yoshino MT; Boyle RR Jr; 1987; Strangulation of the colon caused by an intestinal decompression tube: radiographic findings; AJR Am J Roentgenol 149 (4): 735-6
- (141) Zühlke HV; Lorenz EPM; Harnoss BM; Häring R; Rodloff A; 1988; Endotoxinämie und Bakteriämie unter manueller oraler Dekompression im Ileus; Chirurg 59: 349



## 8. Danksagung

Mein Dank gilt allen, die mir Hilfe und Unterstützung beim Zustandekommen dieser Arbeit gewährten :

Herrn Professor Dr. med. Hans Schwering, Chefarzt der Chirurgischen Klinik des akademischen Lehrkrankenhauses Marienhospital Euskirchen und außerplanmäßiger Professor für Chirurgie an der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster danke ich für die Anregung zu der vorliegenden Untersuchung, für die freundliche Unterstützung, seine aufmunternden Worte und die Geduld, die er gezwungen war aufzubringen.

Meinem Vater, Herrn Dr. med. habil. Jörn Ermisch, Chirurg und Viszeralchirurg, bin ich für seine fachliche Beratung und immerwährenden motivierenden Beistand verbunden.

Herrn Professor Dr. sc. med. W. Hartig und Herrn Professor Dr. med. habil. A. Weimann danke ich für die freundliche Überlassung des Krankengutes bzw. der Patientenakten der Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie des Städtischen Klinikum „St. Georg“ in Leipzig. Der dortigen EDV-Abteilung verdanke ich die Realisierung und den Ausdruck einer Liste mit sämtlichen Ileus-Patienten des Klinikums. Dies war die Grundlage für die Arbeit im Archiv. Und freilich gebührt mein Dank Herrn Schiller, der mir sehr geholfen hat, mich in das Archivierungssystem einzuarbeiten.

Meinem Freund O. Heilemann danke ich für seine Unterstützung, eine orthographisch einwandfreie Arbeit fertigzustellen.

# Anhang

## *Relaparotomie nach Ileusoperation mit PFS*

Relaparotomie wegen ...	Kommentar	Operation
<b>Früh-Relaparotomie</b> (während desselben stationären Aufenthaltes)		
<b>Reileus</b>	- 10cm lange Invagination - der Sondenkopf liegt vor der Invagination	- manuelles Lösen der Invagination - Sondenschlauch wird bis ins Col. transv. vorgeschoben
<b>Reileus</b>	- schwerste fibroplastische Konglomeratbildung des Endileum - Verwachsungen im re OB nach Ileus-VorOP	- Ileocöcalresektion, Seit-zu-Seit-Anastomose, PFS über Anastomose
<b>Perforationsperitonitis</b>	- (erneute) A.p.- Perforation mit OB-Peritonitis	- (erneute) A.p. Transposition, Lavage
<b>Gallefistel</b>	- Gallefistel durch Rohrdrain	- Leberbettnähte
<b>Anus praeter - Abriß</b>	- Bauchdeckenphlegmone wegen partiell abgerissemem Anus praeter	- A.p. - Korrektur und Wundrevision
<b>Spät-Relaparotomie</b> (während eines weiteren stationären Aufenthaltes)		
<b>Reileus</b>	- Peritonitis fibroplastica incapsulans, Darm ist ein einziges Konglomerat, nicht eine Schlinge kann freipräpariert werden	- nicht eine Schlinge kann freipräpariert werden - Witzel-Heidenhain-Fistel für Ernährungssonde im hohen Dünndarm (später Umstieg auf Hickmann-Katheter zur parenteralen Ernährung)
<b>Reileus</b>	- Chron. Ileus bei M. Crohn (C. ulcerosa ?) mit massivgeblähten DD-Schlingen - Nebenbefund: Fistel mit vaginalem Stuhlabgang	- offene Dekompression über iatrogene Läsion nahe der Anastomose (dann mit Tabaksbeutelnaht verschlossen) - Rest-Proctocolektomie unter Mitnahme der Anastomose, Anlage eines A.p. term. des Ileums - Revision der recto-vaginalen Fistel
<b>Konglomeratresektion</b>	- geplanter Folgeeingriff	- Resektion des Divertikulitis/Colitis ulcerosa – Konglomerates, A.p. wird als Anastomosen schutz belassen
<b>Coloncancerinom</b>	- Colon-Ca im Sigmabereich OHNE ILEUS	- Hartmann - Operation

## *Relaparotomie nach Ileusoperation ohne PFS*

Relaparotomie wegen ...	Kommentar	Operation
<b>Früh-Relaparotomie</b> (während desselben stationären Aufenthaltes)		
<b>Reileus</b>	- Colon vor A.p. an Bauchwand adhärent und abgknickt)	- Dünndarm-Dekompression mit PFS, Adhäsiolyse des abgknickten Colons, A.p.-Korrektur
<b>Reileus</b>	- paalytischer Ileus bei kotiger Peritonitis wegen A.p.- Perforation (Dg.: inoperables kindskopfgroßes Sigma-CA)	- Lavage, Dekompression des gestauten fibrinbelegten Dünndarms über PFS, A.p.-Refixation
<b>Blutung</b>	- (kleine) Blutung	- Umstechung paracolisches zur Blutstillung
<b>Coecum-perforation</b>	- Coecumperforation unklarer Genese	- Ileocoecalresektion incl. der alten Anastomose, Ileotransversostomie
<b>Coloncarcinom</b>	- geplanter Zweiteingriff	- Ant. Sigma-Resektion bei Sigma-Ca, Schutzkolostomie belassen, später A.p.-Rückverlegung
<b>Spät-Relaparotomie</b> (während eines weiteren stationären Aufenthaltes)		
<b>Reileus</b>	- Verwachsungsbauch mit Konglomerat des gesamten Dünndarms und Peritonealkarzinose bei metastasierendem Gyn.-Tm („alte“ Ileotransversostomie nicht mehr durchgängig)	- palliativ "neue" Ileotransverstomie
<b>Reileus</b>	- Konglomerat durch Metastasen mit Einbeziehung mehrerer oberer DD-Schlingen	- Intestinaler Bypass mittels Jejunu-jejunalen Umgehungsanastomose
<b>Reileus</b>	- Gallenblasen-Ca-Rezidiv mit Pylorusstenose und Einbeziehung der rechten Colonflexur	- Dekompression mit PFS - Gastroenterostomie, Fußpunktanastomose und Ileotransversostomie
<b>Reileus</b>	- Ileusverdacht bei sich verschlechterndem AZ ... massive Adhäsionen bei disseminierter Peritonealkarzinose	- explorative LAP, Adhäsiolyse nicht möglich
<b>Reileus</b>	- Anastomosen-Stenose (nach Sigmasegmentresektion wegen totalem Abriß des Mesosigma über 10-12cm)	- Stenosenresektion und Reanastomosierung
<b>Reileus</b>	- Torquierung mittlerer Dünndarmabschnitt, außerdem Dick- und Dünndarmanteile in Paracolostomiellücke eingeklemmt, Briden	- Detorquierung, Dekompression über PFS (1,5 ltr. DD-Saft), Adhäsiolyse, ausgiebige Lavage
<b>Abdominalkarzinose</b>	- subakutes Abdomen	- explorative LAP: Abdominalkarzinose, kein Ileus
<b>A.p. Rückverlegung</b>	- geplanter Folgeeingriff	- A.p. - Rückverlegung
<b>Colonkarzinom</b>	- geplanter Folgeeingriff nach histolog. gesicherter Sigma-Ca-Diagnose	- erweiterte Hemicolectomie li und Ascendostomie
<b>Colonkarzinom</b>	- geplanter Zweiteingriff nach initialer A.p.-Anlage wegen stenosierendem kastanien großem Col.desc.-Ca	- Hemicolectomie links als Kontinuitätsresektion bei temp. A.p. tangentialis