

Aus dem Bereich der Klinischen Medizin der Medizinischen Fakultät  
der Universität des Saarlandes, Homburg/Saar

# Komplikationen des ileoanal Pouches im Langzeitverlauf

- Möglichkeiten der Korrektur unter besonderer  
Berücksichtigung der Konversion in die Kock'sche  
Tasche -

Dissertation zur Erlangung des Grades eines

**Doktors der Zahnheilkunde**

der Medizinischen Fakultät der Universität des Saarlandes 2021

Vorgelegt von

**Christian Dinh**

Geb. am 02.10.1988 in Osnabrück

# INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung .....	5
Summary .....	7
Abkürzungsverzeichnis.....	9
Definitionsverzeichnis.....	11
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>12</b>
<b>2 Der ileoanale Pouch .....</b>	<b>14</b>
2.1 Das Operationsverfahren .....	14
2.2 Langzeitkomplikationen .....	15
2.2.1 Entzündliche Komplikationen.....	15
2.2.2 Neoplastische Komplikationen.....	18
2.2.3 Funktionelle Komplikationen.....	20
2.3 Korrektur- und Redoeingriffe .....	22
2.3.1 Korrekturingriffe .....	22
2.3.2 Redoeingriffe .....	22
2.4 Pouchkonversion.....	23
2.5 Langzeitprognose.....	24
2.5.1 Rolle der Grunderkrankungen.....	24
2.5.2 Rolle der entzündlichen Komplikationen .....	25
2.5.3 Rolle der funktionellen Komplikationen .....	25
2.5.4 Rolle von neoplastischen Komplikationen.....	27
<b>3 Letzter Stand des klinisch-chirurgischen Vorgehens im untersuchten     Kollektiv bei Konversionsoperationen.....</b>	<b>29</b>
3.1 Vorbereitende Phase.....	29
3.2 Rekonstruktive Phase.....	29
3.2.1 Typ 1 (ohne Pouchrekonstruktion):.....	30
3.2.2 Typ 2 (Partielle Pouchrekonstruktion): .....	32
3.2.3 Typ 3 (Komplette Pouchrekonstruktion):.....	34
3.3 Loop-Ileostoma.....	35
3.4 Klinisches Management .....	35
<b>4 Fragestellungen und Thesen .....</b>	<b>36</b>
4.1 Thematik und Methodik .....	36
4.2 Entwicklung weiterer Komplikationen nach Revisionseingriffen am IAP.....	36
4.3 Pouchüberleben nach Revisionseingriffen am IAP .....	37
4.4 Konversionsmethoden.....	37

4.5	Konversionstechniken .....	37
4.6	Konversionsoperationen und Grunderkrankungen.....	37
<b>5</b>	<b>Patienten und Methoden .....</b>	<b>38</b>
5.1	Studiendesign.....	38
5.2	Ein- und Ausschlusskriterien .....	38
5.2.1	Teil 1 .....	38
5.2.2	Teil 2 .....	38
5.3	Datenerhebung und Statistik .....	39
5.3.1	Teil 1 und 2.....	39
<b>6</b>	<b>Ergebnisse Teil 1: Retrospektive Krankenblattanalyse der Revisionseingriffe bei ileoanalem Pouch .....</b>	<b>41</b>
6.1	Patienten und Operationsmodalitäten.....	41
6.1.1	Kollektiv .....	41
6.1.2	Voroperateur und Zeitbezüge .....	43
6.2	Revisionseingriffe .....	44
6.2.1	Einteilung.....	44
6.2.2	Proktologische Eingriffe .....	45
6.2.3	Abdominale Eingriffe .....	48
6.3	Kennzahlen .....	52
6.3.1	OP betreffend .....	52
6.3.2	OP-Frequenzen im Beobachtungszeitraum .....	54
6.4	Langzeitverlauf.....	57
6.4.1	Spätkomplikationen .....	57
6.4.2	Analer Kontinenzverlust.....	60
6.4.3	Poucherhaltung .....	63
6.4.4	Kontinenz- und Poucherhalt .....	67
<b>7</b>	<b>Ergebnisse Teil 2: Retrospektive Krankenblattanalyse der Eingriffe zur Konversion des ileoanalen in den Kock'schen Pouch.....</b>	<b>68</b>
7.1	Patienten und Operationsmodalitäten.....	68
7.1.1	Kollektiv .....	68
7.1.2	Voroperateur und Zeitbezüge .....	71
7.2	Konversionseingriffe .....	72
7.2.1	Indikationen .....	72
7.2.2	Verfahren.....	73
7.2.3	Perioperative Komplikationen .....	76
7.3	Kennzahlen .....	78
7.3.1	OP betreffend .....	78

7.3.2	OP-Frequenzen im Beobachtungszeitraum .....	81
7.4	Langzeitverlauf .....	83
7.4.1	Erste Komplikation.....	83
7.4.2	Weitere Komplikationen.....	87
7.4.3	Pouchverlust und Pouchüberleben .....	87
<b>8</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>92</b>
8.1	Thematik und Methodik .....	92
8.2	Entwicklung weiterer Komplikationen nach Revisionseingriffen am IAP.....	95
8.3	Pouchüberleben nach Revisionseingriffen am IAP .....	99
8.4	Konversionsmethoden.....	103
8.5	Konversionstechniken .....	105
8.6	Konversionsoperationen und Grunderkrankungen.....	107
<b>9</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>110</b>
<b>10</b>	<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>121</b>
<b>11</b>	<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>123</b>
<b>12</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>126</b>
12.1	Votum der Ethikkommissionen .....	126
12.2	Erhebungsbogen .....	126
	<b>Lebenslauf.....</b>	<b>128</b>
	<b>Eidesstattliche Erklärung .....</b>	<b>129</b>
	<b>Danksagung .....</b>	<b>131</b>

*Hinweis: Aus Gründen der Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen die männliche Form gewählt, jedoch beziehen sich die Angaben auf Angehörige aller Geschlechter.*

## Zusammenfassung

**Hintergrund und Ziel:** Mittlerweile ist der ileoanale Pouch (IAP) bei Patienten, die eine operative Entfernung des Dick- und Mastdarms benötigen, als Standardverfahren ausgereift. Trotzdem können im Langzeitverlauf Komplikationen auftreten, welche unter anderem zum Pouchverlust führen können. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den Spätkomplikationen des IAP und den Möglichkeiten der Revisionschirurgie bei gescheitertem IAP. Dabei steht die Konversion des IAP in den Kock-Pouch (KP) im Fokus, wobei die Indikationen, die unterschiedlichen Operationstechniken sowie der Langzeitverlauf über einen Zeitraum von 30 Jahren untersucht werden.

**Patienten und Methoden:** Teil I der Arbeit beinhaltet die retrospektive Analyse der Krankenakten von 57 Patienten aus den Archiven des Universitätsklinikums des Saarlandes und des Müritz-Klinikums Waren, welche aufgrund von Spätkomplikationen Revisionseingriffe im Zeitraum zwischen 1986 – 2015 benötigten.

Im zweiten Teil der Arbeit wurden aus denselben Archiven im gleichem Zeitraum nur die 28 Patienten retrospektiv untersucht, die aufgrund eines gescheiterten IAP eine Konversion in den KP erhalten sollten.

**Ergebnisse:** Das Kollektiv in Teil I bestand aus 57 Patienten, von denen 27 Männer (47,4 %) und 30 Frauen (52,6 %) waren. Davon litten 35 (61,4 %) an Colitis Ulcerosa (CU), 6 (10,5 %) an Colitis Crohn (CC), 14 (24,6 %) an Familiärer Adenomatöser Polyposis (FAP) und 2 (3,5 %) an Slow Transit Constipation (STC). Von diesen 57 Patienten wurden bei 29 Patienten der IAP durch Prof. Ecker angelegt. Das Durchschnittsalter beim 1. Revisionseingriff betrug  $39,2 \pm 11,9$  Jahren. Der durchschnittliche Zeitabstand zwischen Anlage des IAP und dem ersten Revisionseingriff betrug  $49,6 \pm 48,1$  Monate. Insgesamt wurden bei den 57 Patienten 73 Revisionseingriffe durchgeführt, wobei 22 (30,1 %) proktologisch und 51 (69,9 %) abdominal durchgeführt wurden. Die postoperative Komplikationsrate betrug nach proktologischen Revisionseingriffen 18,2 % und nach abdominalen 72,5 %. In 24,6 % der Fälle traten nach einem proktologischen Revisionseingriff Spätkomplikationen auf, verglichen mit nur 15,4 % in der anderen Gruppe. Dieser Unterschied war nach dem Chi-Quadrat-Test statistisch signifikant ( $p = 0,042$ ). Insgesamt verloren 43 Patienten (75,4 %) ihre anale Kontinenz, aber nur 17 Patienten (29,8 %) lebten schließlich mit einer konventionellen Ileostomie (IS). Eine Konversion des IAP in den KP konnte bei 26 Patienten (45,6 %) durchgeführt werden. Das Pouchüberleben konnte durch die Konversionsoperation signifikant gesteigert werden (Log-rank-Test:  $p < 0,0001$ ).

Der zweite Teil umfasste 28 Patienten, wovon 15 Patienten an CU (53,6 %), 2 an CC (7,1 %), 9 an FAP (32,1 %) und 2 an STC (7,1 %) litten. Bei jeweils einem Fall mit CU und FAP konnte keine Konversion des IAP in den KP durchgeführt werden, womit sich das Kollektiv auf 26 Patienten verkleinerte. Die Geschlechtsverteilung war ausgewogen (Männer:  $n = 13$ ; Frauen:  $n = 13$ ). Das Durchschnittsalter beim Konversionseingriff betrug  $42,5 \pm 11,0$  Jahre. Der prozentuale Anteil der Patienten, deren IAP durch Prof. Ecker angelegt wurde, betrug 23,1%. Der Zeitabstand zwischen Anlage des IAP und der Konversion belief sich auf  $4,9 \pm 5,4$  Jahre. Genau die Hälfte der Konversionen wurden nach dem Typ 1 durchgeführt, die weitere Verteilung auf Typ 2 (26,9 %) und Typ 3 (23,1 %) war ähnlich. Die Verteilung bezüglich der Entnahmelokalisation war zwischen der Untergruppe a und der Untergruppe b ausgeglichen. Postoperativ trafen in 34,6 % der Fälle (Minor-) Komplikationen, in 46,2 % der Fälle (Major-) Komplikationen ein. Die durchschnittliche Operationszeit betrug  $300,9 \pm 80,3$  Minuten. Im Langzeitverlauf traten in 20,8 % der Fälle Komplikationen auf. Insgesamt belief sich die Pouchverlustrate auf 19,2 %. Es konnten beim Pouchüberleben keine statistischen Unterschiede zwischen Patienten mit chronisch-entzündlichen (CED) und nicht chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen (NON-CED) festgestellt werden.

**Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass das Pouchüberleben des IAP signifikant gesteigert werden kann. Mit der Konversionstechnik kann der IAP in den meisten Fällen weiterbenutzt werden. Ist der Pouch vom Volumen zu klein oder nicht verwertbar, bieten die Typ 2- oder Typ 3-Konversion dem Operateur weitere Möglichkeiten, um den Patienten am Ende eine Kontinenz zu ermöglichen. In erfahrenen Händen ist die Konversion des IAP in den KP mehr als nur eine Alternative zur IS.

## Summary

**Background and aim:** In the meantime, the ileoanal pouch (IAP) has matured as a standard procedure for patients who require surgical removal of the colon and rectum. Nevertheless, complications can occur in the long-term course, which can lead to pouch loss, among other things. This paper deals with the late complications of IAP and the possibilities of revision surgery in cases of failed IAP. The focus is on the conversion of the IAP into the Kock pouch (KP), whereby the indications, the different surgical techniques and the long-term course over a period of 30 years are examined.

**Patients and methods:** Part I of the study contains the retrospective analysis of the medical records of 57 patients from the archives of the Saarland University Hospital and the Müritz-Klinikum Waren, who required revision surgery due to late complications between 1986 and 2015.

In the second part of the study, only the 28 patients who were to receive a conversion to the KP due to a failed IAP were retrospectively examined from the same archives in the same period.

**Results:** The collective in part I consisted of 57 patients, of whom 27 were men (47.4 %) and 30 were women (52.6 %). Of these, 35 (61.4 %) had ulcerative colitis (CU), 6 (10.5 %) had Crohn's disease (CC), 14 (24.6 %) had familial adenomatous polyposis (FAP) and 2 (3.5 %) had slow transit constipation (STC). Of these 57 patients, 29 had their IAP created by Prof. Ecker. The average age at the first revision surgery was  $39.2 \pm 11.9$  years. The average time interval between IAP placement and the first revision surgery was  $49.6 \pm 48.1$  months. A total of 73 revision procedures were performed in the 57 patients, of which 22 (30.1 %) were proctological and 51 (69.9 %) abdominal. The postoperative complication rate was 18.2 % after proctological revision surgery and 72.5 % after abdominal revision surgery. Late complications occurred in 24.6 % of cases after proctological revision surgery, compared with only 15.4 % in the other group. This difference was statistically significant according to the chi-square test ( $p = 0.042$ ). Overall, 43 patients (75.4 %) lost their anal continence, but only 17 patients (29.8 %) eventually lived with a conventional ileostomy (IS). Conversion of the IAP to the KP could be performed in 26 patients (45.6 %). Pouch survival was significantly increased by conversion surgery (log-rank test:  $p < 0.0001$ ).

The second part comprised 28 patients, 15 of whom had CU (53.6 %), 2 CC (7.1 %), 9 FAP (32.1 %) and 2 STC (7.1 %). One case each with CU and FAP could not be converted from IAP to KP, reducing the collective to 26 patients. The gender distribution

was balanced (men:  $n = 13$ ; women:  $n = 13$ ). The average age at conversion surgery was  $42.5 \pm 11.0$  years. The percentage of patients whose IAP was applied by Prof. Ecker was 23.1 %. The time interval between IAP placement and conversion was  $4.9 \pm 5.4$  years. Exactly half of the conversions were performed after type 1, the further distribution between type 2 (26.9 %) and type 3 (23.1 %) was similar. The distribution with regard to retrieval localisation was balanced between subgroup a and subgroup b. Postoperative (minor) complications occurred in 34.6 % of cases and (major) complications in 46.2% of cases. The average operation time was  $300.9 \pm 80.3$  minutes. In the long-term course, complications occurred in 20.8 % of cases. Overall, the pouch loss rate was 19.2 %. There were no statistical differences in pouch survival between patients with chronic inflammatory bowel disease (CED) and non-chronic inflammatory bowel disease (NON-CED).

**Conclusion:** The results of this work show that the pouch survival of the IAP can be significantly increased. With the conversion technique, the IAP can continue to be used in most cases. If the pouch is too small in volume or not usable, type 2 or type 3 conversion offer the surgeon further options to enable the patient to achieve continence in the end. In experienced hands, conversion of the IAP to the KP is more than just an alternative IS.

# Abkürzungsverzeichnis

## Grunderkrankungen

CED	chronisch-entzündliche Darmerkrankungen
NON-CED	nicht chronisch-entzündliche Darmerkrankungen
CU	Colitis Ulcerosa
CI	Colitis Indeterminata
CC	Colitis Crohn
MC	Morbus Crohn
FAP	Familiäre Adenomatöse Polyposis
STC	Slow Transit Constipation
CRC	kolorektales Karzinom

## Maßeinheiten

mm	Millimeter
cm	Zentimeter

## Statistische Begriffe

n	absolute Häufigkeit
%	relative Häufigkeit
GES	Gesamt
*	Kennzeichnung einer Teilmenge
Mean	arithmetischer Mittelwert
SD	Standardabweichung
Median	Zentralwert, der sich in der Mitte einer nach Größe sortierten Zahlenreihe befindet
SB	Streubreite

## Operationen und Techniken

IPAA	ileo-pouch-anale Anastomose
IAP	ileoanaler Pouch
KP	Kock-Pouch
KIS	kontinente Ileostomie
IS	konventionelle Ileostomie
LIS	Anlage einer Loop-Ileostomie
TIS	Anlage einer terminalen Ileostomie

## Sonstige Abkürzungen

KPL	Komplikation
-----	--------------

## Chirurgische Instrumente



GIA 60: Linear-Cutter der Firma Covidien:

60 mm: single use knifeless stapler

Grünes Magazin



TA 55: Linear-Stapler der Firma Covidien:

55 mm: single use reloadable stapler

## **Definitionsverzeichnis**

### **Indikationen für einen Revisionseingriff**

Als Indikationen wurden die Komplikationen der vorausgegangenen Pouch-Anlage-Operation festgelegt.

### **Komplikationen des Revisionseingriffes**

Komplikationen wurden nach dem zeitlichen Auftreten eingeteilt in:

- Intraoperative Komplikationen: während des Revisionseingriffes aufgetreten
- Postoperative Komplikationen: direkt nach dem Revisionseingriff oder bis zu zwölf Monaten nach der Entlassung
- Spätkomplikationen: im Langzeitverlauf nach dem Revisionseingriff am Pouch oder an der Anastomose

### **Operative Dringlichkeit**

Operative Dringlichkeit wurde in drei Dringlichkeitsstufen eingestuft.

- Elektiv: zum Wahlzeitpunkt
- Urgent: dringlich binnen 7 Tagen
- Emergent: notfallmäßig binnen 24 Stunden

### **Analer Kontinenzverlust**

Als analer Kontinenzverlust wurde die Unfähigkeit bezeichnet, den Stuhlabgang oder die Winde willkürlich zurückzuhalten.

### **IAP-Konversion**

Als IAP-Konversion wurde die Umwandlung des ileoanal Pouches in den Kock-Pouch definiert. Dabei wurde unterschieden.

- Echte Konversion: Umwandlung des ehemaligen ileoanal Pouches in Kock-Pouch
- Pouch-Neuanlage: Bildung eines neuen Kock-Pouches aus dem Dünndarm

# 1 Einleitung

Patienten, bei denen eine operative Entfernung von Dick- und Mastdarm (Proktokolektomie) erforderlich ist, bekamen in den letzten Jahrzehnten immer häufiger im Anschluss einen ileoanal Pouch (IAP) angelegt. Der IAP hat sich somit als Standardverfahren etabliert, auch, weil bei diesem Verfahren die natürliche Stuhlausscheidung erhalten werden kann [24,26,28,83,93,128].

Trotz der guten Ergebnisse und der Modifikationen in Bezug auf die Operationstechnik und das Pouchdesign treten im Langzeitverlauf Komplikationen auf, welche das Pouchüberleben gefährden könnten. Daher bietet die Revisionschirurgie den Operateuren die Möglichkeit, die Komplikation zu beseitigen und den Operationserfolg aufrechtzuerhalten, dabei ist manchmal sogar die Neukonstruktion des Pouches indiziert. Nicht zu vernachlässigen ist auch die Erwartungshaltung der Patienten an die Revisionschirurgie. Da sie ihre Kontinenz in der Regel nicht verlieren möchten, ist sie relativ hoch [25].

Bei kleinen und unkomplizierten Komplikationen, wie z.B. Abszess, Fistel oder Entzündungen, reicht oftmals ein lokaler proktologischer Revisionseingriff aus, um die Kontinenz zu erhalten. Bei größeren und komplizierteren Komplikationen ist meist ein abdominaler Revisionseingriff indiziert [14,60]. Dennoch kommt es leider in einigen Fällen zu einem Pouchverlust, wo der Pouch durch einen Revisionseingriff nicht mehr erhalten werden kann. In solchen Fällen legen die meisten Chirurgen dem Patienten eine konventionelle Ileostomie (IS), entweder mit oder ohne Exzision des IAP, an. Dieses führt zum Verlust der Kontinenz und die Patienten leben ihr ganzes Leben mit einem Stomabeutel, was für manche auch eine psychische Belastung darstellt [52,133].

Da sowohl IAP und Kock-Pouch (KP) ein intestinales Reservoir besitzen, besteht die Möglichkeit einer gegenseitigen Konvertierbarkeit [50]. Somit stellt die Konversion des IAP in den KP eine weitere Alternative bei gescheitertem IAP dar [7,8,17,52,62]. Jedoch wird diese Operation aufgrund der Schwierigkeit und der hohen Komplikationsrate ungern von den Operateuren gewählt. Nur Operateure, welche diese Technik beherrschen, können den Patienten auch diese Alternative anbieten. Der Vorteil ist die Kontinenz und ein besseres Körperbild. Dennoch müssen die Patienten auf einen möglichen Dünndarmverlust und auf das Risiko einer Mangelernährung hingewiesen werden. Daher müssen Vor- und Nachteile bei jedem Patienten individuell abgewogen werden [8,17,133].

Da diese Operationstechnik verglichen mit der IS relativ selten angewendet wird, beschäftigt sich diese retrospektive Arbeit genau mit diesem Thema. Die Komplikationen des IAP werden analysiert und die unterschiedlichen Revisionsmöglichkeiten dargestellt. Dabei wird ein stärkeres Augenmaß auf die Konversion des IAP in den KP gelegt. Die unterschiedlichen Konversionstypen werden in schematischen Abbildungen mit begleitenden Beschreibungen dargestellt, um auch unerfahrene Operateure in diese Thematik einzuführen. Außerdem sollen die Indikationen, die Komplikationsrate und der Langzeiterfolg untersucht werden. Durch stetige Modifikationen wurde auch die anfänglich hohe Komplikationsrate reduziert, so dass diese Option immer mehr als Alternative gefragt ist.

## 2 Der ileoanale Pouch

### 2.1 Das Operationsverfahren

Unter einem IAP versteht man ein Dünndarmreservoir, das mit dem After verbunden wird. Dies bezeichnet man als ileoanale Anastomose. Dadurch soll nach Proktokolektomie die Stuhlkontinenz erhalten bleiben <sup>[71,93]</sup>. Als Erstbeschreiber einer ileoanal Anastomose gilt Nissen, der im Jahre 1932 über einen sakralen Zugang eine Ileumschlinge mit dem Anus verbunden hatte <sup>[88]</sup>. Von guten klinischen Ergebnissen berichteten erstmals Ravitch und Sabiston im Jahre 1947 nach endoanalem Durchzug mit rektaler Mukosektomie <sup>[101]</sup>. 1977 bestätigte Martin, dass die anale Kontinenz bei Patienten mit Colitis Ulcerosa (CU) erhalten werden konnte, trotz totaler Kolektomie und Mukosektomie <sup>[71]</sup>. In den achtziger Jahren des letzten Jahrhunderts konkurrierten schließlich S- und J-Pouch um die Anerkennung als optimales Verfahren der Rekonstruktion. Während der S-Pouch von Parks und Nicholls (1978) <sup>[93,94]</sup> bei größerem Volumen wegen des gelegentlich abknickenden Ausführungsgangs häufig mit der Notwendigkeit zum transanal Katheterisieren belastet ist <sup>[6,135]</sup>, ist die Entleerung beim J-Pouch von Utsunomiya (1980) <sup>[128]</sup> in der Regel unproblematisch, die Entleerungsfrequenz dafür aber höher. Im gleichen Zeitraum hatte Fonkalsrud (1978) ein H-Pouch gebildet <sup>[28]</sup>. Vier weitere Jahre später stellte er fest, dass die Langzeitergebnisse bei Patienten mit latero-lateral konstruiertem Pouch besser waren als die mit einem S- oder gar keinem Pouch <sup>[29]</sup>. Um die Funktion zu optimieren, schlug Nicholls (1987) <sup>[83]</sup> den W-Pouch vor, welcher die Vorteile des J-Pouches mit denen des S-Pouches verbinden sollte. Er verbesserte die Funktion hinsichtlich der spontanen Entleerung. Die Konstruktion ist nicht schwieriger, da zwei J-Pouches aneinander platziert wurden. Von allen drei Designs war der W-Pouch das Design mit der geringsten Morbidität und der besten Funktion <sup>[83,84]</sup>. Alternativen ergaben sich zur permanenten Ileostomie. Die übliche Operation lehnten die Teenager oder jungen Erwachsenen aufgrund von Unannehmlichkeiten ab <sup>[71,93]</sup>. Nicholls und Pezim verglichen die Stuhlfrequenz und das Reservoirvolumen bei drei Varianten. Dabei stellten sie fest, dass die Stuhlfrequenz innerhalb von 24 Stunden beim J-Pouch signifikant höher und das Reservoirvolumen signifikant kleiner als bei den anderen Pouchdesigns war. Sie haben erkannt, dass für eine gute Entleerung eine Seit-zu-End-Anastomose sicherer als eine End-zu-End-Anastomose war. Diese Untersuchung zeigte, dass die Kapazität einen großen Einfluss auf die Frequenz hatte. Daher zogen sie ein größeres Reservoir einem kleineren vor <sup>[82]</sup>. McHugh zeigte in seiner Untersuchung, dass der S-Pouch gegenüber dem J-Pouch bessere frühe funktionelle Resultate erzielte. Nach einem Jahr waren die

Resultate aber ähnlich. Beide wiesen ein akzeptables Stuhlverhalten auf. Für die Patienten war die Kontinenz wichtiger als die tatsächliche Stuhlfrequenz [74]. Weitere Ergebnisse von Johnsten [56], Rothenberger [105] und Ikeuchi [55] zeigten, dass die zusätzlich investierte Zeit in ein W-Design aber kein signifikant besseres Ergebnis brachte. Da es im Langzeitverlauf keine bemerkenswerten funktionellen Unterschiede gab, hat sich der konstruktiv einfachere, staplergefertigte J-Pouch durchgesetzt [6,47]. Der IAP ist mit der Zeit gereift und wurde schnell zum chirurgischen Standardverfahren für CU-, aber auch für Patienten mit Familiärer Adenomatöser Polyposis (FAP) und gilt somit als großer Erfolg in der gastrointestinalen Chirurgie [55].

## 2.2 Langzeitkomplikationen

### 2.2.1 Entzündliche Komplikationen

Die häufigste Langzeitkomplikation nach ileo-pouch-analer Anastomose (IPAA) bei CU ist die Pouchitis. Es handelt sich hierbei um eine unspezifische Entzündung des Reservoirs. Sie wird definiert als Durchfallserkrankung mit endoskopischen Befunden einer makroskopisch und histologisch akuten Schleimhautentzündung. Die Pouchitis tritt bei ca. einem Drittel der Patienten mit IPAA [109] und so gut wie nur bei CU-Patienten auf [108]. Dabei erhöht sich das kumulative Risiko im Laufe der Zeit [109]. Zu den klinischen Symptomen gehören Durchfall, rektale Blutung aus dem Reservoir, abdominale Krämpfe und Unwohlsein [36,86,109,119]. Bei schwerwiegenden Formen kann sie auch in Verbindung mit Gewichtsverlust, Fieber und Arthralgien gebracht werden. Häufig werden auch eine Anämie, eine erhöhte Sedimentationsrate und ein niedriger Eisen- und Albumingehalt im Serum festgestellt [119]. Endoskopische Befunde beinhalten Ödeme, Granularität, Kontaktblutung, Verlust an Gefäßmuster, Schleimhautblutung und Ulzerationen [109,119]. Die Infiltration von Neutrophilen und Ulzerationen sind histologisch spezifische Befunde für eine Entzündung der Pouchschleimhaut. Histologisch unspezifische Befunde, wie die Hyperplasie der Krypten, repräsentieren möglicherweise eine adaptive Antwort der Pouchschleimhaut auf den Stuhlstillstand [109]. Der Schweregrad reicht von mild, über moderat bis schwer [119]. Der Verlauf wird unterteilt in eine akute, rezidivierende und chronische Verlaufsform [36]. Die Pouchoskopie ist eine gute Methode zur Diagnosesicherung. Aufgrund der Komplexität der Diagnose und des Managements der Pouchitis ist eine interdisziplinäre Herangehensweise notwendig [80,118]. Abzugrenzen ist die idiopathische refraktäre chronische Pouchitis von der spezifischen Zytomegalie-Virusinfektion, da sie ähnliche klinische Symptome aufweist [78]. Zu den möglichen Ursachen der Pouchitis zählen Stuhlstaung, wiederkehrende CU, fehldiagnostizierter Morbus Crohn (MC) und die Ischämie. Durch die Pouchbildung ändert sich die Funktion von der Absorption hin zur Speicherung. Dadurch kommt es zu einer bakteriellen

Überbesiedelung im Pouch. Diese Bakterien sprechen auf Metronidazol an. Daher wird es als Haupttherapie verwendet. Die klinischen Symptome verbessern sich innerhalb von 24 – 48 Stunden. Alternativen zu Metronidazol sind Ciprofloxacin, Amoxicillin/Clavulansäure, Erythromycin und Tetrazyklin. Andere Behandlungsalternativen zu den Antibiotika sind die Behandlung mit anti-entzündlichen und immunsuppressiven Medikamenten, wie Steroid-, Mesalazin-Einläufe und Zäpfchen. Patienten, die auf keine Form der medikamentösen Therapie ansprechen, müssen sich dann beim Chirurgen bezüglich einer Pouchrekonstruktion oder -exzision vorstellen <sup>[109]</sup>.

Fisteln gehören auch zu den entzündlichen Komplikationen. Sie entstehen häufiger bei CU- als bei FAP-Patienten. Der Zeitpunkt und die Ätiologie von Pouchfisteln scheinen zusammenzuhängen <sup>[87]</sup>. In den meisten Fällen hat die Fistel ihren Ursprung im Bereich der Anastomose. Sobald der Sphinkter involviert ist, handelt es sich um eine komplizierte Angelegenheit und das Risiko für ein Pouchversagen ist höher <sup>[61]</sup>. Auch Pouchfisteln, die bei MC entstehen, sind schwierig zu behandeln. Sie rezidivieren häufig und führen anschließend auch zur Pouchentfernung. Die Behandlung erfolgt anfangs mit limitierten, lokalen Behandlungen wie einer Drainage. Zum Schluss folgt die Neuanlage der Anastomose oder der Pouchformation, bevor der Pouch entfernt wird. Ein aggressives therapeutisches Vorgehen mit wiederholter ileoanaler Pouchanastomose erhöht die Erfolgsrate <sup>[95]</sup>. Die häufigsten Manifestationen der Fisteln sind vaginal, perineal, kutan und präsakral <sup>[91]</sup>. Auch pouchvaginale Fisteln sind eine ernstzunehmende Komplikation. Sie sind zwar selten, aber schwierig zu behandeln und führen häufig zum Pouchversagen. Die Häufigkeit nimmt mit den Jahren zu. Durch einen kürzeren Rektumstumpf hat man zwar die Funktion verbessert, aber im Gegensatz dazu auch das Risiko einer pouchvaginalem Fistel erhöht. Die Prognose ist abhängig vom Zeitpunkt des Auftretens der Fistel. Fisteln, die vor dem Verschluss der Ileostomie auftreten, können spontan ausheilen oder lokal behandelt werden und haben somit eine bessere Behandlungschance. Eine Chance des Verschlusses besteht bei späterem Auftreten, wenn sie klein ist, ansonsten muss der Pouch defunktionalisiert werden. Wenn die Sepsis sich beruhigt hat, wird ein lokales Verfahren durchgeführt, da eine Defunktionalisierung alleine nicht für eine Abheilung ausreicht <sup>[37]</sup>. Die transvaginale Reparatur einer pouchvaginalem Fistel ist ein einfaches Verfahren, welches gute Erfolge erzielt <sup>[10]</sup>.

Bei MC ist die Manifestationsart (entzündlich, fibrös oder fistulierend) ausschlaggebend für die Komplikation bei IPAA. Jeder der drei Phänotypen ist mit bestimmten Risikofaktoren assoziiert, was darauf hindeutet, dass jede dieser Manifestationstypen eine unterschiedliche Ursache hat und einen unterschiedlichen Krankheitsprozess nach sich zieht. Dennoch haben sie einen ähnlichen nachteiligen Effekt auf die Lebensqualität.

Die Identifikation und das Management von einigen dieser Risikofaktoren könnte die MC-assoziierte Morbidität reduzieren. Im Vergleich hat der fistulierende Phänotyp ein höheres Risiko für ein Pouchversagen <sup>[115,116]</sup>. Die Symptome überlappen sich weitestgehend zwischen den Krankheitsgruppen (MC, Pouchitis, Cuffitis, Pouchsyndrom) der IPAA, wobei eine Blutung schon auf eine Cuffitis oder verstopfende Symptome auf eine MC als Diagnose hindeuten. Die Endoskopie hilft bei der Diagnose. Entzündliche und nicht-entzündliche Folgen von IPAA haben eine nachteilige Auswirkung auf die Lebensqualität der Patienten <sup>[114]</sup>.

Sogenannte Biologika wie z.B. Infliximab sind vorteilhaft sowohl bei der kurz- als auch bei der langfristigen Behandlung von Patienten mit der angenommenen Diagnose einer CU, die aber anschließend MC-typische Komplikationen entwickeln. Sie sind langfristig effektiv bei IPAA-Patienten mit refraktärer luminaler Entzündung und Pouchfisteln. Eine gute Pouchfunktion erfordert bei den meisten Patienten eine langfristige Behandlung mit Infliximab. Eine Erhaltungstherapie mit Infliximab ist erforderlich, um die symptomatische Remission bei den meisten Patienten zu sichern <sup>[13,27]</sup>. Die Sekundärdiagnose von MC nach einer IPAA ist mit einer langandauernden Freiheit von klinischen offensichtlichen Anzeichen eines MC, einer geringen Pouchverlustrate und einem guten funktionalen Ergebnis verbunden. Solche Ergebnisse können nur durch eine kontinuierliche Entwicklung in den medizinischen Strategien der Langzeitunterdrückung des MC verbessert werden. Es gibt eine potenzielle Rolle von Immunsuppressiva in Form von Azathioprin oder 6-Mercaptopurin in der Prävention von wiederkehrendem MC bei Patienten, deren Diagnose nach IPAA zu MC revidiert wurde <sup>[41]</sup>. Adalimumab erscheint in der Behandlung von MC als gut verträglich und in Kombination mit anderen medikamentösen und endoskopischen Therapien als wirksam. Es ist nicht als First-Line Therapie anzusehen, sondern eher als letzter Ausweg, bevor der Pouch entfernt oder eine permanente Umleitung angelegt wird <sup>[117]</sup>.

Ein Abszess kann zu einer Sepsis und somit auch zu einer Pouchentfernung führen, wenn er nicht auf die Behandlung mit Antibiotika und Drainagen anspricht. Die Frequenz sinkt mit steigender Erfahrung. Zusätzlich erfordert es eine perioperative, parenterale Antibiotikumtherapie, ein vorsichtiges chirurgisches Vorgehen und in manchen Fällen einen gestapelten Rektumstumpf, um die Gefahr einer Sepsis zu verringern <sup>[110]</sup>. Um ein Pouchversagen zu verhindern, ist bei einem hohen Prozentsatz der Patienten ein chirurgischer Eingriff erforderlich. Dabei sind wiederholte Versuche gerechtfertigt. An der pouchanal Anastomose und am Rektumcuff entstehen septische Komplikationen. Zu diesen zählen Anastomosenleckagen, Beckenabszesse und pouchanale Fisteln. Eine Dysfunktion des Analsphinkters kann entweder aus einer akuten Entzündung oder aus einem chronischen fibrösen Prozess hervorgehen <sup>[48]</sup>. Signifikante Anzeichen für ein

bevorstehendes Pouchversagen sind schwere Symptome der Sepsis, eine assoziierte Fistel und eine Anastomoseninsuffizienz. Die Sepsis in ihrer akuten Phase zu managen, bedeutet ein umfassendes Verständnis des Versagensrisikos, das eine Sepsis mit sich bringt <sup>[106]</sup>. Viele chirurgische Ansätze sind sinnvoll, da die Funktion und Lebensqualität eines geretteten Pouches dem eines Patienten ohne septischer Komplikation nicht unterlegener ist. Das Komplikationsmanagement ist jedoch anspruchsvoll, dennoch können 2 von 3 Pouches gerettet werden <sup>[76]</sup>. Leckagen zählen auch zu den septischen Komplikationen. Die verbesserte Pouchsalvagerate spiegelt die hinzugewonnene Erfahrung mit dem Komplikationsmanagement sowie der Strategie der individuellen Behandlung wider. Ileoanale Unterbrechungen oder Pouchleakagen sind ernsthafte Komplikationen nach dem IPAA-Verfahren. Nichtoperative Methoden beinhalten Antibiotika, Pouch- und Abszessdrainagen. Sie können bei einem hohen Anteil der Patienten mit undichten Leckagen erfolgreich sein. Versagen diese Methoden, verbleibt dem Patienten, nachdem die Sepsis kontrolliert wurde, eine operative Maßnahme, einschließlich der Pouchrekonstruktion. Ein geheilter und gut funktionierender Pouch kann in mehr als 80,0 % der Patienten erwartet werden <sup>[100]</sup>.

### 2.2.2 Neoplastische Komplikationen

Bei den meisten Patienten mit einer IPAA durchläuft die Schleimhaut des Pouches eine Reihe von histologischen Veränderungen von leichter Zottenatrophie zu vorübergehender moderater oder schwerer Atrophie, gefolgt von der Normalisierung der Schleimhautarchitektur. Zu den pathologischen Veränderungen gehören eine chronische Entzündung, eine schwere Zottenatrophie mit einem Verlust der Zotten zusammen mit einer Krypten-Hyperplasie und eine erhöhte Anzahl an Becherzellen mit Umwandlung in Kolonzellen <sup>[35]</sup>. Wenn eine IPAA konstruiert wird, gibt es zwei Varianten, die Handnaht-Methode mit Mukosektomie und die Stapler-Methode. Die Handnaht-Methode hat aufgrund der Analkanalmanipulation ein relativ hohes Risiko für postoperative Probleme wie z.B. Inkontinenz, aber auch die Stapler-Methode erzielt Ergebnisse mit funktionellen und septischen Komplikationen. Um den Staplerkopf transanal einführen zu können, verbleibt eine 1 – 2 cm lange Rektummanschette. Dort ist das Risiko hoch, Entzündungen oder Dysplasien zu entwickeln <sup>[113]</sup>.

Zu den neoplastischen Komplikationen zählen auch die Desmoid-Tumoren. Sie gehören histologisch zu der Familie der fibromatösen Tumoren und infiltrieren in die umliegenden Muskelbereiche, jedoch aber nicht in die Haut. Typisch sind die Spindelzellen mit Kollagen, die Riesenzellen, keine Pseudokapsel, das azelluläre Zentrum und die heftige periphere Zellularität, welche einem geringgradigen Fibrosarkom ähnelt <sup>[68,79]</sup>. Die Tatsache, dass nur normale Mitosen gefunden werden und dass sie niemals

metastasieren, unterscheiden sie klar von einem Fibrosarkom [40,102]. Die Desmoid-Tumoren sind lokale, gutartige Läsionen, die aus der Proliferation gut differenzierter Fibroblasten resultieren. Sie verhalten sich klinisch aggressiv und sind bei Patienten mit FAP der zweithäufigste Grund für den Tod. Bei FAP-Patienten treten sie häufig als extrakolonische Manifestation auf, wohingegen sie in der allgemeinen Bevölkerung selten vorkommen [38,40,44,107]. Das Profil der Altersverteilung zeigt vier deutliche Spitzenwerte: die juvenile Periode, die fruchtbare Periode, die Periode im mittleren Alter und die Periode im hohen Alter. Sie können in extraabdominale, abdominale oder intraabdominale Lokalisationen unterteilt werden [40,102,107]. Chirurgisches Trauma, Schwangerschaft oder andere hormonelle Einflüsse sowie genetische Heterogenität aufgrund der verschiedenen Mutationen auf dem APC-Gen gehören unter Umständen zu den auslösenden Faktoren [38,44]. Desmoid-Tumoren sind zu unterscheiden von den entzündlichen fibromatösen Polypen. Entzündungszellen sind nicht prominent in Desmoid-Tumoren [134]. Desmoid-Tumoren sind schwierig zu behandeln, da die Operation oft mit Risiken verbunden und die medikamentöse Behandlung unbefriedigend ist [3]. Normalerweise schreitet das Wachstum langsam fort, dennoch gibt es auch eine geringe Anzahl an schnell wachsenden Desmoiden. Anfangs wird eine nicht-steroidale, entzündungshemmende oder anti-östrogene Behandlung mit einer radiologischen Beurteilung nach 6 Monaten empfohlen. Schreitet der Tumor trotz Behandlung fort oder entwickeln sich Symptome, ist entweder eine zytotoxische Therapie oder ein chirurgischer Eingriff notwendig [44,64,107,130]. Die Behandlung mit hochdosierten Tamoxifen und Sulindac zeigte bei Hansmann et al. ein gutes Ergebnis, dennoch erwies sie sich in der FAP-assoziierten Gruppe als weniger erfolgreich [40]. Desmoid-Tumoren, die zufällig während einer Operation entdeckt werden, beeinflussen die geplante Operation nur in den äußersten Fällen [42]. Analysen der therapeutischen Ergebnisse zeigen, dass die oben genannten Faktoren einen größeren Einfluss auf das Ergebnis haben als die Operation selbst, daher ist eine einfache Exzision während der Primäroperation zu empfehlen [102,107].

Durch die Proktokolektomie und IPAA soll das Risiko eines Rektumkarzinoms eliminiert werden, auch wenn das Risiko hoch ist, anschließend Adenome zu entwickeln. Die Chromoendoskopie verbesserte die Entdeckung von kleinen Adenomen. In der Arbeit von Friederich et al. gab es einen signifikanten Unterschied im Vorkommen der Adenome zwischen einem gestapelten IAP und einem handgenähten Pouch [32]. FAP-Patienten entwickeln 100 – 1000 kolorektale Adenome, und wenn keine prophylaktische Kolektomie durchgeführt wird, entwickelt sich in der Regel bis zum 5. Lebensjahrzehnt ein kolorektaler Krebs [38]. Ileal pouchadenome kommen häufig nach restaurativer Proktokolektomie vor. Patienten, die älter als 50 Jahre sind, und Patienten mit mehr als

1000 Dickdarmadenomen sind anfälliger für Ileal pouchadenome. Die Entwicklung der Malignität kann im terminalen Ileum schnell verlaufen und unterliegt nicht der klassischen Adenom-Karzinom-Sequenz <sup>[125]</sup>. Das Alter des Pouches ist entscheidend für die Entstehung eines Adenoms, da die Adenome nach 10 Jahren häufiger werden. Lymphatische Polypen treten oft kombiniert mit den Adenomen auf. Daher richtet sich das Intervall der Kontrollen von der Anwesenheit der Polypen ab <sup>[123]</sup>.

Mesenteriale Desmoid-Tumoren sind die Haupttodesursache und der Hauptgrund für eine Verschlechterung des funktionalen Ergebnisses und somit auch verantwortlich für ein mögliches Pouchversagen bei FAP-Patienten <sup>[92]</sup>. Da Desmoide und Pouchadenome signifikant mit der Bildung von Cuffadenomen korrelieren, bedürfen betroffene Patienten somit einer lebenslangen endoskopischen Überwachung <sup>[11,34]</sup>.

### 2.2.3 Funktionelle Komplikationen

Störungen der Stuhlentleerung treten häufig als funktionelle Komplikationen bei Patienten mit IPAA auf. Neben entzündungsbedingten, z.B. Pouchitis, und mechanischen Ursachen müssen funktionelle Defäkationsstörungen in Betracht gezogen werden <sup>[99]</sup>. Zu den mechanischen Ursachen gehören die Einengungen. Einflussfaktoren für die Entwicklung von Einengungen sind das Verfahren, der Stapler, das Pouchdesign, Anastomosendehiszenzen sowie eine Beckensepsis. Das Two-Stage-Verfahren, der 25 mm Stapler, der W-Pouch, das Vorhandensein von Anastomosendehiszenzen sowie einer Beckensepsis entwickeln mehr Einengungen, welche starke Auswirkungen auf das klinische Ergebnis haben, wenn sie länger und dichter sind sowie nach einer Dilatation wiederkehren <sup>[59,66]</sup>. In der Regel lassen sie sich durch Dilatationen behandeln, doch einige erfordern einen korrektiven chirurgischen Eingriff. Eine schlechte Funktion resultiert aus Gründen wie z.B. einer Pouchitis oder einem schwachen Analsphinkter. Eine Untersuchung mit Proktographie der Entleerung hat sich für die Feststellung der Diagnose von Auslassverstopfungen, funktionell oder mechanisch, bewährt. Es gibt drei Gründe für eine mechanische Auslassverstopfung <sup>[45]</sup>. Der erste Grund ist ein langer abführender Schenkel, welcher vor allem im S-Pouch vorkommt. Anzeichen sind die Notwendigkeit und Schwierigkeiten der Katheterisierung, Stuhlinkontinenz, Stenosen und ein transanaler Prolaps des abführenden Schenkels. Die unbefriedigende Defäkation kann durch eine partielle Resektion verbessert werden. Diese Operation ist potentiell problematisch und daher eine Loop-Ileostomie, obwohl kein Leck festgestellt wurde, durchaus sinnvoll <sup>[85]</sup>. Der zweite Grund ist ein langer anorektaler Stumpf <sup>[45]</sup>. Der J-Pouch mit direkter, gestapelter Seit-zu-End-Anastomose hat signifikant weniger Komplikationen, wenn kein Rektumstumpf belassen wird. Aber unabhängig der Technik führt diese Operation zu einer Beeinträchtigung der Funktion

des inneren Schließmuskels <sup>[9]</sup>. Der letzte Grund ist eine Strikturen, welche oft eine Folgeerscheinung einer perianatomischen Sepsis ist <sup>[45]</sup>. Diese Sepsis kann aus einer Ischämie oder einer übermäßigen Spannung an der Anastomose resultieren. Die meisten Verengungen lassen sich mit einem Finger, einer Dehnsonde oder einem Proktoskop behandeln. Engere Strikturen sind nicht so leicht zu dehnen und treten auch oft wieder auf <sup>[23]</sup>. Durch die Pouchanastomose reduziert sich anfangs die Aktivität des inneren Analsphinkters. Diese erholt sich ab dem 4. Monat nach der Operation allmählich wieder, jedoch nicht vollständig <sup>[21]</sup>. Der innere Analsphinkter kann bei der Schleimhautprotektomie im Gegensatz zur restaurativen Proktokolektomie mit gestapelter End-zu-End-Anastomose ohne Mukosektomie geschädigt werden <sup>[49]</sup>. Eine schlechte Abgrenzung zu Blähungen und kleine Schleimleakagen führen dazu, dass die Patienten Inkontinenzpads, vor allem in der Nacht, benutzen. Tagsüber wirkt die Sphinkterfunktion dem Pouchdruck entgegen, in der Nacht hingegen ist sie schlecht und es kommt dann zu einer Exposition. Die Erhaltung der analen Transitionszone ist nicht notwendig für den Kontinenzhalt. Die Kontinenz wird bestimmt durch den Analkanaldruck, der nach der Operation reduziert sein kann. Diese Reduzierung wird einerseits auf die notwendige Sphinkterdilatation bei der Konstruktion der Anastomose zurückgeführt, andererseits tritt dieses Phänomen auch bei einer intrapelvischen Konstruktion der Anastomose ohne endoanalem Durchzug auf <sup>[21]</sup>. Strikturen werden in nichtfibrotische und in fibrotische Strikturen eingeteilt, je nachdem, ob ein fibrotisches Segment an der Anastomose vorhanden ist. Mit einer Analdilatation lassen sich nichtfibrotische Strikturen gut behandeln, wohingegen fibrotische Strikturen, die häufiger mit intra- oder postoperativen Komplikationen assoziiert sind, oft eine chirurgische Therapie als Rettung benötigen und möglicherweise verantwortlich für ein Pouchversagen sind. Eine vollständige Mobilisation des Mesenteriums und Vermeidung von Zugkräften am Pouch sind der Schlüssel zur Verhinderung der Bildung von Strikturen <sup>[98]</sup>. Funktionelle Defäkationsstörungen werden bedingt durch Probleme bei der Koordination, wie z.B. das An- und Entspannen der Muskulatur. Diese können durch eine Nervverletzung oder strukturelle Veränderungen bei der Operation zusätzlich begünstigt sein <sup>[99]</sup>.

## 2.3 Korrektur- und Redoeingriffe

Es werden Korrektur- von Redoeingriffen unterschieden. Korrekturingriffe dienen der Reparatur eines grundsätzlich erhaltungswürdigen Pouches, während die Neukonstruktion eines Pouches oder zumindest die Neuanlage der ileo-analen Anastomose als Redoeingriff bezeichnet wird <sup>[14]</sup>.

### 2.3.1 Korrekturingriffe

Zu den Korrekturingriffen zählen unter anderem die anale Dilatation der Anastomosenstrikturen unter Narkose mit einem Hegar-Dilatator, die Fistelinzision der perianalen Fisteln und die Anlage einer einfachen Drainage bei intraabdominalen Abszessen. Diese Eingriffe wurden in der Regel lokal durchgeführt und erreichten nach Galandiuk et al. bei 69,0 – 83,0 % der Patienten ein zufriedenes funktionales Ergebnis. Alle diese Eingriffe führten bei den meisten Patienten zur Wiederherstellung der Pouchfunktion. Wenn das ursprüngliche Problem wieder auftrat, durchliefen die Patienten weitere Korrekturingriffe <sup>[33]</sup>. Eine transanale Resektion eines elongierten IPAA-Auslasses gehört auch zu den Korrekturingriffen. Durch diesen Eingriff erreichten Fonkalsrud et al. eine Verbesserung der Symptomatik in 98,0 % der Fälle. Ein progressives Vorgehen bei der Rekonstruktion hat sich bewährt und die Wahrscheinlichkeit einer möglichen späteren Pouchentfernung reduziert. Die Symptomatik wird bei Patienten mit einer chronischen Pouchstauung durch Mobilisation des Pouches und dessen Kürzung verbessert. Anschließend wird er wieder an den After angeschlossen. Bei symptomatischen Patienten mit einem verlängerten Auslass, aber mit zufriedener Pouchlänge und -konfiguration, ist die transanale Resektion des Auslasses mit pouchanaler Reanastomose eine kleine Operation, die gewöhnlich hervorragende Ergebnisse bringt <sup>[31]</sup>. Die transanale Herangehensweise von Dehni et al. bei Anastomosenstenosen, die nicht länger als 2 cm waren, erforderte ein nicht-fibrotisches Becken und einen normalgroßen Pouch <sup>[15]</sup>. Auch ein Leck an der Spitze des J-Pouches kann in den meisten Fällen durch eine Pouchreparatur behandelt werden <sup>[60]</sup>. Zu den Korrekturingriffen zählen auch Reservoirrekonstruktionen. Solche Eingriffe werden bei Patienten durchgeführt, deren Leiden durch eine rektale Dilatation oder diätische Beschränkung nicht behoben wurde <sup>[30]</sup>.

### 2.3.2 Redoeingriffe

Redoeingriffe sind eine gute Alternative bei einem Pouchversagen, da die funktionellen Ergebnisse und die Lebensqualität vielversprechend sind. Die Parameter sind zum größten Teil vergleichbar mit denen der Patienten, die keinen Redoeingriff erhalten. Sie werden in der Regel durchgeführt, wenn Korrekturingriffe fehlschlagen. Wenn es

notwendig ist, wird das neue Reservoir aus dem distalen terminalen Ileum gebildet. Wenn die Anastomose unterbrochen ist, wird sie entweder per Handnaht oder in den anderen Fällen mit dem Stapler wieder fixiert. Eine Loop-Ileostomie wird normalerweise auch angelegt. Nach drei Monaten wird die Darmkontinuität wiederhergestellt<sup>[103]</sup>. Die Untersuchung von Fazio et al. belegte, dass Redoeingriffe, wie die Wiederherstellung des IAP nach septischen Komplikationen, oft den Pouch der CU-Patienten, welche an einer chronischen Beckensepsis litten, retten konnten. Die Patienten hatten zwar oft funktionelle Probleme, dennoch würden sie immer wieder den Redoeingriff wählen. Dahingegen war bei Patienten mit MC eine Pouchexzision oder Stuhlumleitung in 40,0 % der Fälle erforderlich<sup>[25]</sup>. Eine Wiederherstellung der IAP-Anlage kann also mit wenigen Komplikationen und einem akzeptablen Ergebnis durchgeführt werden und sie führt zu einem geringeren Pouchverlust<sup>[14]</sup>.

## 2.4 Pouchkonversion

Unter Pouchkonversion versteht man die operative Umwandlung eines IAP in einen KP, also eine kontinente Ileostomie (KIS).

Wenn der IAP fehlschlägt, präferieren zwar die meisten Chirurgen die Entfernung, wodurch 40 – 50 cm des Ileums geopfert werden<sup>[52,133]</sup>. Die Opferung des IAP ist aber oft unnötig, da der fehlgeschlagene IAP meist als Reservoir funktionsfähig bleibt, wenn ein alternativer Kontinenzmechanismus geschaffen wird wie bei der KIS. Schließlich ist der KP der Prototyp des IAP, woraus sich die gegenseitige Umwandelbarkeit ableitet<sup>[51–53]</sup>. Dabei ist die Technik, die für die Umwandlung verwendet wird, identisch mit der Technik von Kock für die Bildung eines neuen Nippelventils bei der KIS<sup>[52]</sup>. Eine Umwandlung in einen KP erhält sowohl die ileale Oberfläche als auch die Pouch Eigenschaften. Im Vergleich zur konventionellen Ileostomie ist die Kontinenz und möglicherweise das bessere Körperbild ein Vorteil<sup>[133]</sup>. Die Umwandlung des IAP in den KP ist also eine gute Alternative und minimiert das Risiko einer Mangelernährung, da keine signifikante Menge des distalen Ileums verloren geht<sup>[52,133]</sup>. Die Rate von Komplikationen nach einer KIS ist ähnlich hoch wie nach einem IAP. Innerhalb von 20 Jahren benötigen rund die Hälfte der Patienten einen oder mehrere Salvageoperationen, hauptsächlich aufgrund des Nippelgleitens. Der Vorteil der KIS gegenüber der IS ist, dass sie keinen externen Beutel zum Auffangen von Fäkalien benötigt, dadurch sind Hautprobleme seltener. Bei der Umwandlung gibt es die Möglichkeit, den alten IAP wiederzuverwenden oder ihn zu entfernen und aus dem Ileum einen KP zu konstruieren. Letzteres unterliegt einer strengen Selektion, da es auch hier zu einer Mangelernährung von Salz/Wasser, Vitamin B12 und anderen Nährstoffen kommen kann, wenn die KIS fehlschlägt und dementsprechend nochmal mehr Ileum verloren geht<sup>[133]</sup>. Die

Konversion eines fehlgeschlagenen IAP in den KP ist also eine Alternative zu der IS. Es ist ein realisierbares Verfahren, welches bei motivierten Patienten in Betracht gezogen wird. Der originale Pouch wird erhalten und für die Konversion genutzt oder er wird entfernt und ein neuer Pouch aus dem terminalen Ileum konstruiert. Diese Operation birgt aber auch Risiken und Komplikationen. Meist sind Revisionsoperationen aufgrund der Inkontinenz- oder der Intubationsschwierigkeiten, die durch ein Nippelgleiten, -prolaps, eine gelöste Pouchbefestigung von der Abdominalwand oder Fisteln verursacht werden, notwendig. Diese haben zum Teil einige Chirurgen davon abgehalten, diese Technik zu empfehlen. Obwohl die Ventilkorrektur eine erneute Laparotomie erfordert, handelt es sich hierbei um keine große Operation. Wenn nach einer Revisionsoperation noch eine weitere Ventilstörung auftritt, ist eine weitere Operation zur Herstellung der Kontinenz größtenteils gerechtfertigt <sup>[8]</sup>.

## 2.5 Langzeitprognose

Die Langzeitprognose des IAP ist von verschiedenen Faktoren, wie der Grunderkrankung sowie den entzündlichen und funktionellen Komplikationen, abhängig. Aber auch neoplastische Veränderungen können eine wichtige Rolle spielen.

### 2.5.1 Rolle der Grunderkrankungen

Die IPAA ist der Standard bei der Behandlung von 25,0 % der Patienten mit CU, die letztlich eine Kolektomie benötigen. In ihren Untersuchungen stellten Bach und Mortensen (2006) fest, dass das Langzeitergebnis unter anderem von der Diagnose abhing. Bei 10 – 15 % der Fälle, die weder CU noch MC zugeordnet wurden, handelte es sich um Colitis Indeterminata (CI). Das Pouchversagen betrug in diesem Fall 27,0 % und war somit signifikant höher als bei CU (11,0 %). Aber das Ergebnis von den Patienten mit CI, die nicht zu MC übergingen, war ähnlich dem der Patienten mit CU. Die kumulative Wahrscheinlichkeit für ein Pouchversagen betrug für CU und CI 3,0 % <sup>[6]</sup>. Das Risiko für einen Misserfolg wurde in dem Review von Delaini et al. bei Patienten mit einer echten CU mit 10,0 – 15,0 % angegeben, bei CI lag es nach 10 Jahren hingegen bei 20,0 % etwas höher. Zusätzlich war das Risiko bei den Patienten höher, die postoperativ septische Komplikationen entwickelt hatten <sup>[16]</sup>. Also trat das Pouchversagen häufiger bei Patienten mit CI als bei Patienten mit CU auf. Der größte Teil hatte aber ähnliche Langzeitergebnisse <sup>[75]</sup>. MC hingegen wird aufgrund des hohen Risikos für ein Pouchversagen als relative Kontraindikation für eine IPAA-Operation angesehen <sup>[2]</sup>.

Ohne eine rechtzeitige chirurgische Intervention bei FAP-Patienten würde sich bei nahezu allen Patienten ein kolorektales Karzinom (CRC) entwickeln. Die restaurative

Proktokolektomie mit IPAA beseitigt nahezu die gesamte Kolonmukosa und damit auch das Krebsrisiko <sup>[89,93,128]</sup>. Nyam et al. stellten eine Kontinenz bei 84,0 % der Patienten fest. Eine nächtliche Kontinenz wurde in 74,0 % erreicht. Lediglich 4,0 % der Patienten bekamen eine permanente Ableitung aufgrund eines Pouchversagens. Der Hauptteil der Patienten war zufrieden mit dem Ergebnis ihrer IPAA-Operation. Nur 2,0 % gaben eine Beeinträchtigung ihres Alltages an <sup>[89]</sup>. Die kumulative Wahrscheinlichkeit für die Entwicklung von Polypen an der Anastomosenstelle betrug bei van Duijvendijk et al. 18,0 % im 7. Jahr. Dabei lag die kumulative Wahrscheinlichkeit bei Patienten mit einem gestapelten Pouch (31,0 %) höher als mit einer handgenähten Anastomose (10,0 %) <sup>[129]</sup>.

### 2.5.2 Rolle der entzündlichen Komplikationen

Es gibt starke Hinweise, dass sich Komplikationen, insbesondere septische Komplikationen und Pouchitis, einige Jahre nach der Operation entwickeln können und die Wahrscheinlichkeit von anstehenden Komplikationen im Verlauf der Nachbeobachtungszeit zunimmt. Häufig liegt eine fehlerhafte Erstdiagnose zugrunde. Eine ursprüngliche Fehldiagnose kann daher das Ergebnis nachteilig beeinflussen <sup>[16]</sup>. Das relative Risiko für ein Pouchversagen war nach Arrossi et al. bei Patienten mit einer Backwash-Ileitis nicht mehr als 33,0 % höher als bei Patienten ohne Backwash-Ileitis. In den Gruppen mit und ohne Ileitis fanden sich vergleichbare Raten bei Pouchitis, beim Pouchversagen und bei der Umwandlung zu MC. Die Länge der terminalen Ileumbeteiligung in der Gruppe mit Backwash-Ileitis stand nicht im Zusammenhang mit dem Grad der aktiven Ilealentzündung, den Merkmalen der Chronizität und der Komplikationsrate. Bei manchen Patienten stellte sich die Pouchitis als eine chronische oder wiederkehrende Krankheit dar, die auf die Pouchfunktion und die Lebensqualität Auswirkungen hatte. Sie konnte zum Pouchverlust und zur Anlage einer Ileostomie führen <sup>[2]</sup>. Pouchitis, Pouch-Reiz-Syndrom und Cuffitis sind spezifische Langzeitkomplikationen, die zu einem Pouchversagen führen können. Im Vergleich zu den Patienten mit einer permanenten Ileostomie ermöglicht dieses Verfahren dem Patienten eine verbesserte Lebensqualität <sup>[73]</sup>. Hurst et al. stellten fest, dass bereits eine einzige Pouchitisepisode eine langfristig schlechtere Funktion aufwies <sup>[54]</sup>. Die kumulative Wahrscheinlichkeit des Pouchversagens betrug in mehreren klinischen Untersuchungen nach 10 Jahren annähernd 10,0 %, wobei 10,0 % der Fälle auf schwere Pouchitiden zurückzuführen waren <sup>[22,24,65,70,126]</sup>.

### 2.5.3 Rolle der funktionellen Komplikationen

Die Aufgabe eines IAP besteht in der Erhaltung der Kontinenz. Dennoch klagen die Patienten im weiteren Verlauf über Probleme wie die Unfähigkeit, spontan zu entleeren, geringe oder beträchtliche nächtliche Leakage oder mehr oder weniger vollständige

Inkontinenz. Die Entleerungspouchografie hat sich bei der Untersuchung dieser Probleme als nützlich erwiesen. Sie hat gezeigt, dass die Probleme alle mit der Länge des distalen Segmentes zusammenhängen. Je länger das Segment ist, desto unwahrscheinlicher ist es, dass der Patient in der Lage ist, spontan zu entleeren, und desto wahrscheinlicher ist es, dass das Segment anguliert ist <sup>[96]</sup>. In der Studie von Taylor et al. gab es im postoperativen Verlauf keine Tote. Dünndarmverstopfungen, die eine operative Korrektur erforderten, traten in 7,0 % der Fälle auf. Jeder der Patienten, dessen Loop-Ileostomie geschlossen wurde, konnte spontan entleeren und die Stuhlfrequenz sank von ca. 9-mal auf ca. 6-mal am Tag. Große Stuhlinkontinenz wurde in 3,0 % der Patienten beobachtet und bei 2 Patienten wurde eine permanente Ileostomie angelegt. Der J-Pouch bewahrte die Anatomie und Physiologie des Analsphinkters sowie die transanale Art der Stuhlentleerung und führte zu einer akzeptablen täglichen Stuhlfrequenz und einer geringen Inzidenz von Stuhlverunreinigungen bei perianaler Dermatitis. Sexuelle Dysfunktion war ebenfalls selten <sup>[120]</sup>. Pescatori et al. zeigten mit ihrer Studie eine akzeptable Inzidenz von postoperativen Komplikationen, eine geringe Misserfolgsrate und eine zufriedenstellende Darmfunktion nach restaurativer Proktokolektomie und IAP. Patienten mit einer kürzeren Rektalmanschette hatten eine geringfügig bessere Sphinkterfunktion. Alle Patienten waren in der Lage spontan zu entleeren und keiner benötigte einen Katheter. Die Stuhlfrequenz variierte zwischen 1-mal und 10-mal am Tag. Der Pouch musste bei 60,0 % der Patienten 4-mal oder weniger geleert werden. Die Kontinenz war bei etwas mehr als der Hälfte der Patienten normal, in den anderen Fällen bekamen Patienten einige Störungen und trugen zeitweise Pads <sup>[97]</sup>. Die Operation kann das Sexualleben, die Fruchtbarkeit und die Empfängnis- und Geburtsfähigkeit von Kindern beeinträchtigen. Bei einem normalen Körperbild und einer normalen Körperbeherrschung hat die IPAA im Vergleich zur IS eine deutlich bessere Lebensqualität. Während das funktionelle Ergebnis bei den jungen Patienten und bei den körperlich fitten, aktiven Erwachsenen akzeptabel ist, ist es zweifelhaft, ob die mit zunehmendem Alter auftretenden Funktionsstörungen von den Patienten noch beherrscht werden können <sup>[16]</sup>. Die Häufigkeit des Geschlechtsverkehrs nahm nach Metcalf et al. bei Frauen zu und die Inzidenz der Dyspareunie verringerte sich nach der Operation. Die Frauen erzählten, dass es keine Veränderungen in ihrem Menstruationszyklus gab. Die postoperative Fruchtbarkeit war minimal beeinträchtigt. Die postoperative Dyspareunie war selten so schwer genug, dass sie die sexuelle Funktion beeinträchtigte. Die Frauen erfuhren eine verbesserte sexuelle Funktion und somit auch eine Verbesserung ihres Wohlergehens <sup>[77]</sup>. Patientinnen hatten laut Bach et al. Probleme schwanger zu werden, obwohl sie ein Jahr ungeschützten Geschlechtsverkehr hatten. Patientinnen riskierten eine Inkontinenz mit einer IPAA

durch eine mögliche Verletzung des Sphinkters aufgrund einer vaginalen Geburt <sup>[6]</sup>. Sexuelle Störungen traten in der Arbeit von Öresland et al. in 8,0 % bei den Männern auf, bei den Frauen waren es 30,0 %. Die Verbesserung der Funktion war ein langsamer Prozess. Es dauerte ein Jahr, bis sich die Funktion stabilisierte. Das gesamte funktionelle Ergebnis verschlechterte sich mit zunehmenden Alter und die älteren Frauen hatten ein schlechteres Ergebnis als die gleichaltrigen Männer <sup>[90]</sup>. Bei Delaini et al. verschlechterte sich die Kontinenz über einen Beobachtungszeitraum von 10 Jahren durch erhöhtes Stuhlschmierens tags- und nachtsüber <sup>[16]</sup>.

Anastomosolenleakagen sind mit Beckensepsis oder Fisteln und Pouchitis die meist gefürchteten Komplikationen, da sie signifikante, prognostische Faktoren sind, die das funktionelle Ergebnis beeinflussen. Wenn die Anfangsdiagnose korrekt ist, der Patient sorgfältig selektiert und der postoperative Verlauf ohne Komplikationen verläuft, dann wird das Ergebnis mit einer gut erhaltenen Kontinenz und einer guten Lebensqualität nahezu perfekt sein <sup>[16]</sup>. Nach Kariv et al. hatten die Patienten, die erfolgreich früher entlassen worden sind, keine erhöhte Kurz- und Langzeitkomplikationsrate. Es hatte keine Auswirkungen, ob die Patienten wie üblicherweise 8 – 15 Tage im Krankenhaus verbrachten oder ob die Aufenthaltsdauer kürzer war <sup>[57]</sup>. Die Langzeitergebnisse zwischen einer primären IPAA und einer sekundären IPAA waren nach von Roon et al. ähnlich. Pouchinfektionen waren lediglich bei einer sekundären IPAA häufiger. Die Fruchtbarkeit bei FAP-Patienten sank nach einer IPAA um ca. 54,0 % vom normalen Level ab. Auch bei CU-Patienten stieg die Häufigkeit einer sexuellen Dysfunktion nach der Operation von 8,0 % auf 25,0 % <sup>[132]</sup>. Es gab eine Verschlechterung der Pouchfunktion nach 15 Jahren in der Untersuchung von Kiran et al., ungeachtet vom Alter des Patienten bei der Anlage des IAP. Unabhängig davon waren die Patienten weiterhin zufrieden und hatten eine gute Lebensqualität. Nach 20 Jahren Nachbeobachtung gaben mehr als 97,0 % der Patienten an, dass sie sich dem Eingriff erneut unterziehen würden und 99,0 % erklärten sich bereit, es anderen Patienten in ihrer Situation zu empfehlen <sup>[58]</sup>. Die damalige chirurgische Innovation der ileoneorektalen Anastomose hatte sich in den Langzeitergebnissen von Heikens et al. dem IAP gegenüber nicht als überlegend gezeigt. Daher ist der IAP die beste verfügbare Alternative zu der IS <sup>[43]</sup>. Die rohen Raten des Pouchversagens, in den meisten Fällen durch Sepsis, Funktionsstörungen und MC verursacht, wurden von Delaini et al. grob mit 7,0 – 9,0 % angegeben, was meist eine Unterschätzung des Risikos war <sup>[16]</sup>.

#### 2.5.4 Rolle von neoplastischen Komplikationen

Die Entwicklung einer Dysplasie innerhalb von 15 bis 20 Jahren nach der Operation ist ein seltenes Ereignis <sup>[6]</sup>. Veress und Kollegen beschrieben eine Häufigkeit von 37,5 %

für Low-Grade Dysplasien in Biopsien bei Patienten mit konstanter Zottenatrophie 10 Jahre nach IPAA <sup>[131]</sup>. Der Zeitraum bis zur Entstehung eines Karzinoms betrug nach Angaben von McGuire et al. mindestens 10 Jahre ab dem Auftreten von CU. Daher sollte die Kontrolle der Schleimhaut des Pouches bei Risikopatienten 10 Jahre nach Ausbruch der Krankheit beginnen. Die Prävalenz für Polypen im Pouch variierte zwischen 8,0 % und 62,0 %. Die kumulative Wahrscheinlichkeit der Entwicklung eines oder mehrere Adenome nach 5, 10 und 15 Jahren betrug 7,0 %, 35,0 % und 75,0 % <sup>[73]</sup>.

### **3 Letzter Stand des klinisch-chirurgischen Vorgehens im untersuchten Kollektiv bei Konversionsoperationen**

Eine Konversionsoperation unterteilt sich in eine vorbereitende und in eine rekonstruktive Phase. In der vorbereitenden Phase wird der vorhandene IAP dargestellt und schonend aus dem kleinen Becken ausgebaut. Die Umwandlung in den KP erfolgt dann in der anschließenden rekonstruktiven Phase.

#### **3.1 Vorbereitende Phase**

Nach Eröffnung des Abdomens werden der Pouch und die zuführende Schlinge freipräpariert. Dieses kann je nach Situation einfach oder schwierig sein, da es von der Schwere der Verwachsungen abhängt. Beim Präparieren wird darauf geachtet, dass die Ureteren geschont werden. Das Lösen der Verwachsungen, kann zu Pouchläsionen führen. Diese werden dann mit PDS-Nähten verschlossen. Der Sphinkter wird anatomisch von innen verschlossen und damit erhalten oder auch intersphinktär ausgehülst. Anschließend wird der Pouch gehoben und vor die Bauchdecke vorverlagert, wobei das zuführende Pouchmesenterium sorgfältig freipräpariert und geschont wird.

#### **3.2 Rekonstruktive Phase**

In der Literatur wird als klassische Operationsmethode zur Umwandlung eines IAP in eine KIS die Hinzufügung eines Nippelventils aus der ehemals zuführenden Schlinge an den um 180° gedrehten J- oder S-Pouch angegeben <sup>[52,63]</sup>. Später wurde von Ecker et al. darauf hingewiesen, dass mit dieser Standardmethode nicht alle Ausgangssituationen beherrscht werden, sodass Modifikationen notwendig sind <sup>[17]</sup>.

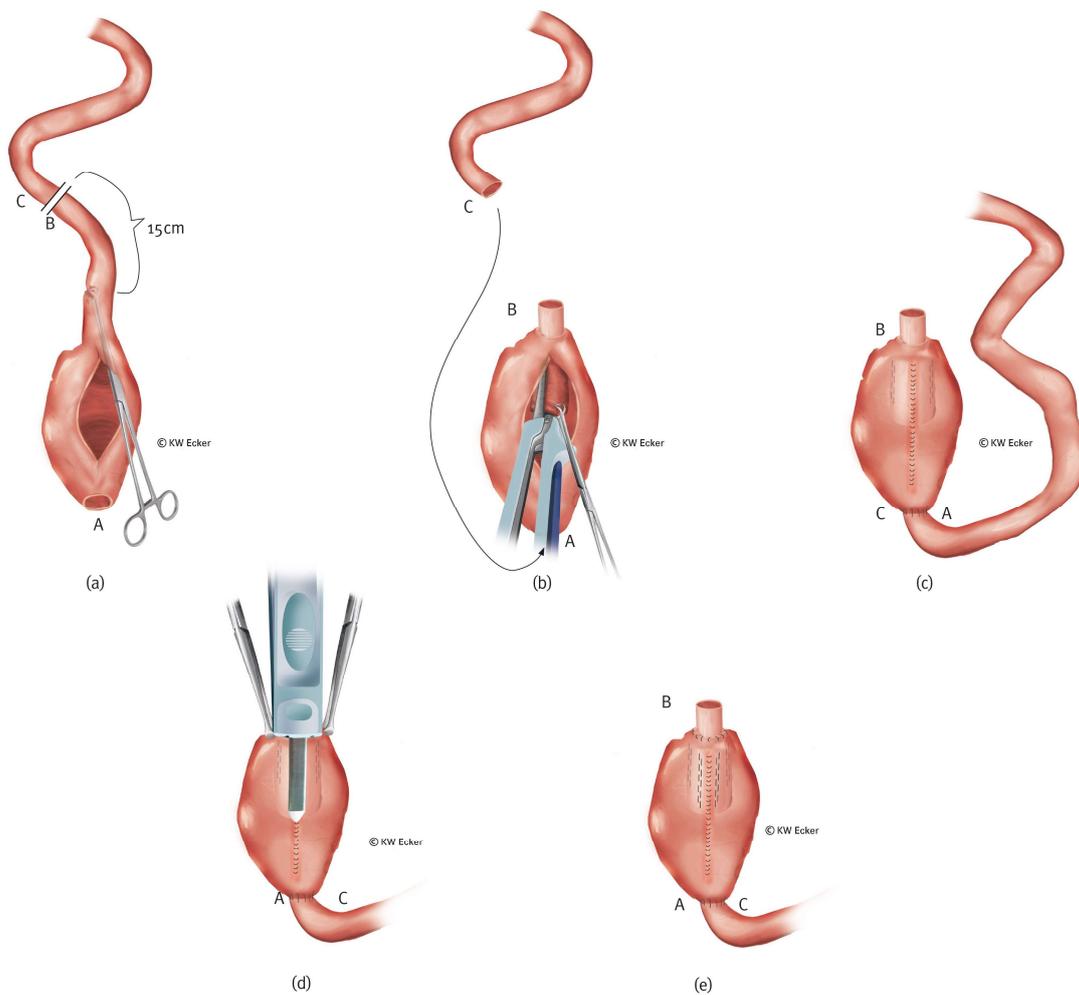
Zwischenzeitlich wurde aus diesen Erfahrungen eine Klassifikation der Konversionsmethoden abgeleitet. In Abhängigkeit vom Ausmaß der Pouchrekonstruktion (keine, partielle oder komplette) werden drei Typen (1 – 3) unterschieden, die jeweils unter Berücksichtigung der Herkunft des Dünndarmes (zuführender oder transponierter oralwärtiger Dünndarm) zur Ventilbildung und/oder Pouchrekonstruktion in die Untertypen a und b unterteilt werden. Ziel der Klassifikation ist es, in den verschiedenen Ausgangssituationen die Methode zu definieren, die einerseits möglichst viel Darm in situ und damit auch in Funktion erhält und andererseits aber auch scheinbar aussichtslose Fälle von der Konversion nicht ausschließt.

### 3.2.1 Typ 1 (ohne Pouchrekonstruktion):

Dieser Typ kommt zur Anwendung, wenn der vorgefundene IAP ausreichend voluminös ist, ohne Läsionen technisch aus dem Becken ausgelöst werden kann und danach morphologisch intakt geblieben ist.

- Typ 1a: Nippelventil aus zuführender Ileumschlinge

Ist die zuführende Schlinge ebenfalls morphologisch intakt und für eine Intussuszeption ausreichend weit, so wird sie zur Bildung des Nippelventils verwandt.

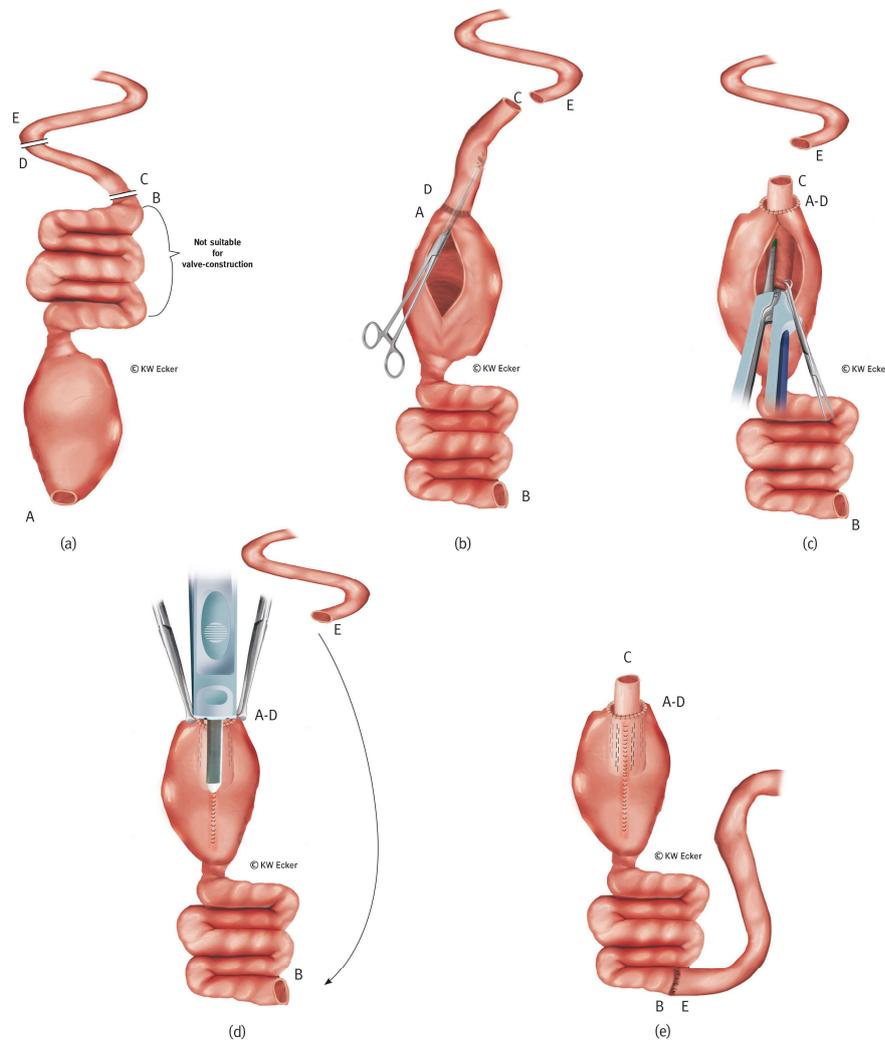


**Abb. 1: Schematische Darstellung der Konversion Typ 1a:**

Der ileoanale Pouch wird aus der Kreuzbeinhöhle gehoben, das Ventil aus der zuführenden Schlinge gebildet (a) und stabilisiert (b). Die neue zuführende Schlinge wird mit dem ehemaligen Pouchauslass anastomosiert (c). Schließlich wird die äußere Manschette des Nippelventils gegen die Pouchwand gestapelt (d) und die kontinente Ileostomie in typischer Weise an der Bauchwand ausgeleitet (e).

- Typ 1b: Nippelventil aus einer höheren Dünndarmschlinge

Treffen die Kriterien für Typ 1a nicht zu, so bleibt die Schlinge in der Kontinuität, sofern sie durchgängig ist und eventuelle Läsionen sicher versorgt werden können. Das Ventil wird aus einer höheren Darmschlinge gebildet, die vaskulär gestielt in den Pouch transponiert wird.



**Abb. 2: Schematische Darstellung der Konversion Typ 1b:**

Der ileoanale Pouch wird wie bei Typ 1a gehoben und als wiederverwendbar befundet. Es zeigt sich aber, dass die zuführende Schlinge für eine Ventilbildung nicht geeignet ist (a). Ein höheres Segment (evtl. Jejunum) wird vaskulär gestielt auf den ehemaligen Pouchauslass des um 180° gedrehten Pouch orthoperistaltisch (also auch um 180° gedreht) anastomosiert, um danach intussuszeptiert zu werden (b). Nach innerer Stabilisierung des Ventils (c) und Fixation der äußeren Manschette des Ventils gegen die Pouchvorderwand (d) wird die Darmkontinuität durch Enteroanastomose wiederhergestellt (e) und die kontinente Ileostomie an geeigneter Stelle der Bauchwand ausgeleitet.

Ursachen für eine ungenügende Eignung der zuführenden Schlinge zur Ventilbildung können narbige, rigide Verwachsungen sein ebenso wie eine miliare Desmoidose bei

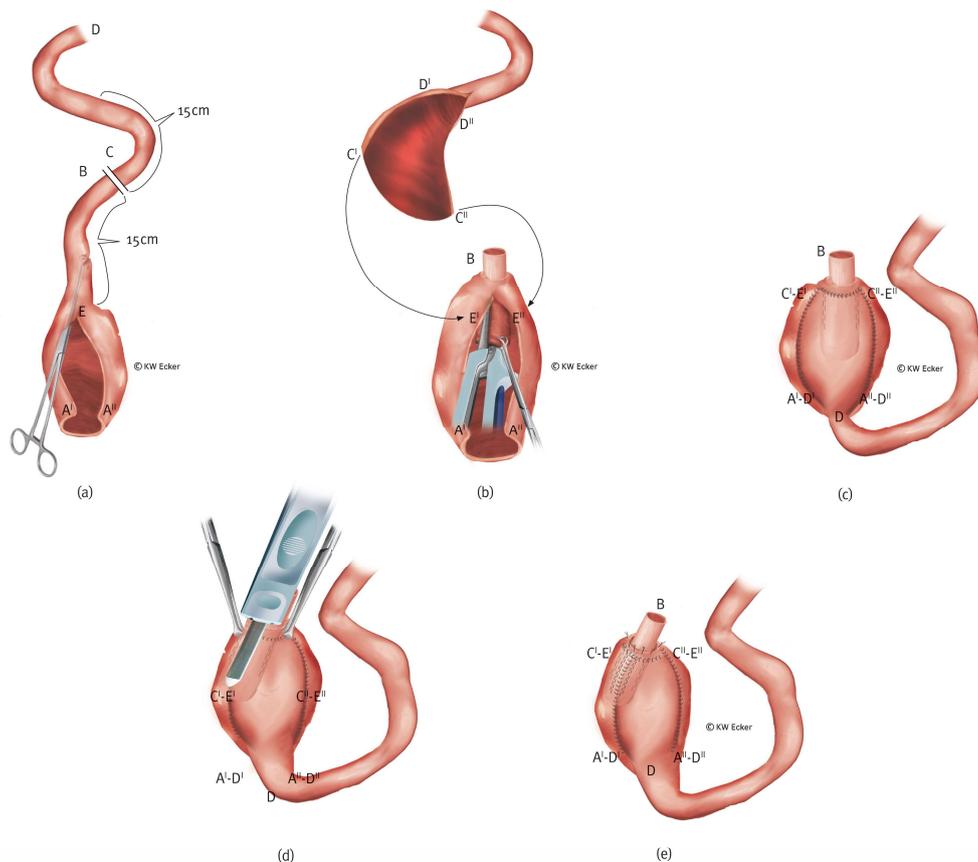
FAP. Bei MC können nicht resektionspflichtige Wandverdickungen ein Hinderungsgrund sein.

### 3.2.2 Typ 2 (Partielle Pouchrekonstruktion):

Dieser Typ stellt eine Methode zur Rettung eines unzureichenden Pouches dar. Er wird benötigt, wenn der Pouch als solcher zu klein ist oder bei der Auslösung aus dem kleinen Becken resektionspflichtige Läsionen nicht vermeidbar waren. So kann einerseits aus einem vorhandenen zu kleinen J-Pouch durch Hinzufügen einer zusätzlichen Schlinge ein S-Pouch konstruiert werden. Andererseits kann ein ehemaliger J-Pouch, bei dem wegen Präparationsläsionen einer der beiden Schenkel reseziert werden musste, durch Hinzufügen einer Schlinge wieder rekonstruiert werden.

- Typ 2a: Nippelventil aus zuführender Ileumschlinge

Ist die zuführende Schlinge morphologisch intakt und für eine Intussuszeption ausreichend weit, so wird sie zur Bildung des Nippelventils verwandt.



**Abb. 3: Schematische Darstellung der Konversion Typ 2a:**

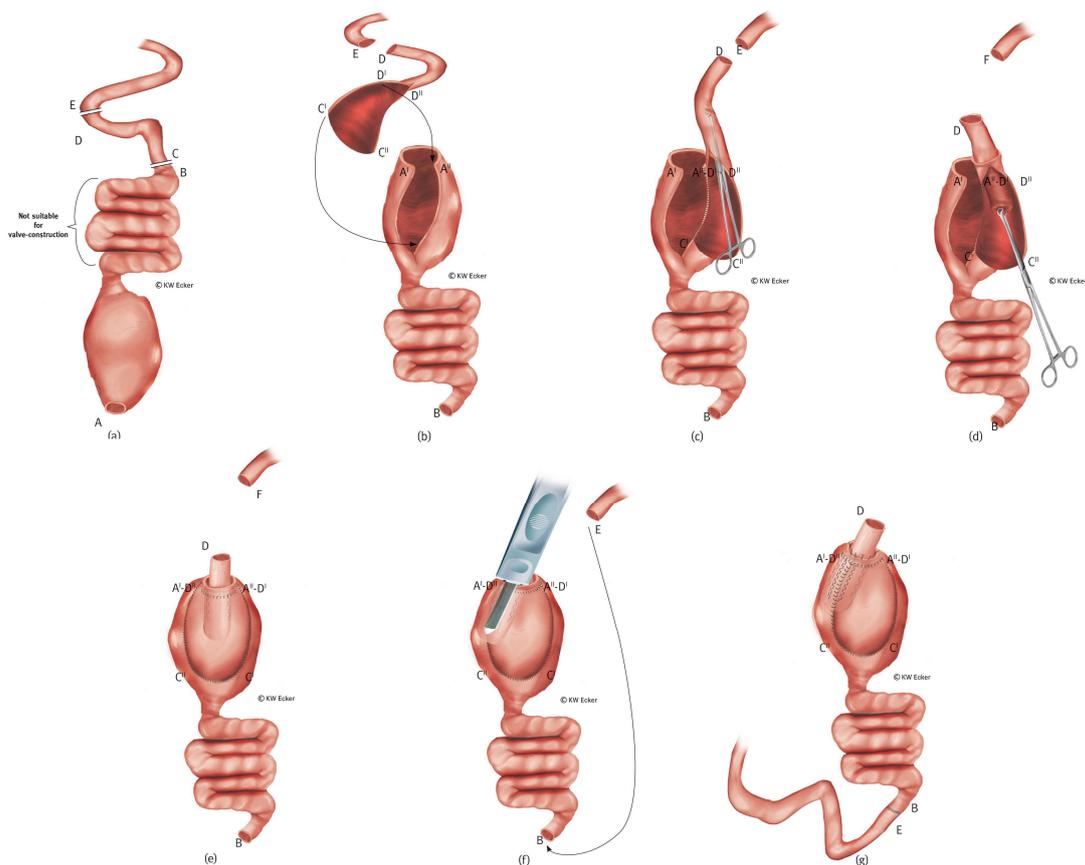
Der zu kleine bzw. partiell resezierte ileonale Pouch ist längs eröffnet. Mit einer Babcock-Klemme wird in die zuführende Schlinge gefasst, um sie anisoperistaltisch zu intussuszeptionieren. Das zur späteren Augmentation (Pouchrekonstruktion) vorgesehene Segment (Ileum oder Jejunum) ist zwischen C und D markiert (a). Nach der

Intussuszeption des Ventils wird dieses mit Klammernahreihen stabilisiert. Durch partielle Längseröffnung des Segmentes C – D entsteht ein Dünndarm-Patch, der wie durch die Pfeile angezeigt, im nächsten Schritt auf den Pouch orthoperistaltisch anastomosiert wird (b und c). Die äußere Manschette des Nippelventils wird gegen die Pouchvorderwand gestapelt (d) und die kontinente Ileostomie an geeigneter Stelle der Bauchwand ausgeleitet (e).

- Typ 2b: Nippelventil aus höherer Ileum-/ Jejunum-Schlinge

Treffen die Kriterien für Typ 2a nicht zu, so bleibt die Schlinge in der Kontinuität, sofern sie durchgängig ist und eventuelle Läsionen sicher versorgt werden können. Das Ventil wird aus einer höheren Darmschlinge gebildet, die vaskulär gestielt in den Pouch transponiert wird.

Ursachen für eine ungenügende Eignung der zuführenden Schlinge zur Ventilbildung können narbige, rigide Verwachsungen sein ebenso wie eine miliare Desmoidose bei FAP. Bei MC können nicht resektionspflichtige Wandverdickungen ein Hinderungsgrund sein.



**Abb. 4: Schematische Darstellung der Konversion Typ 2b:**

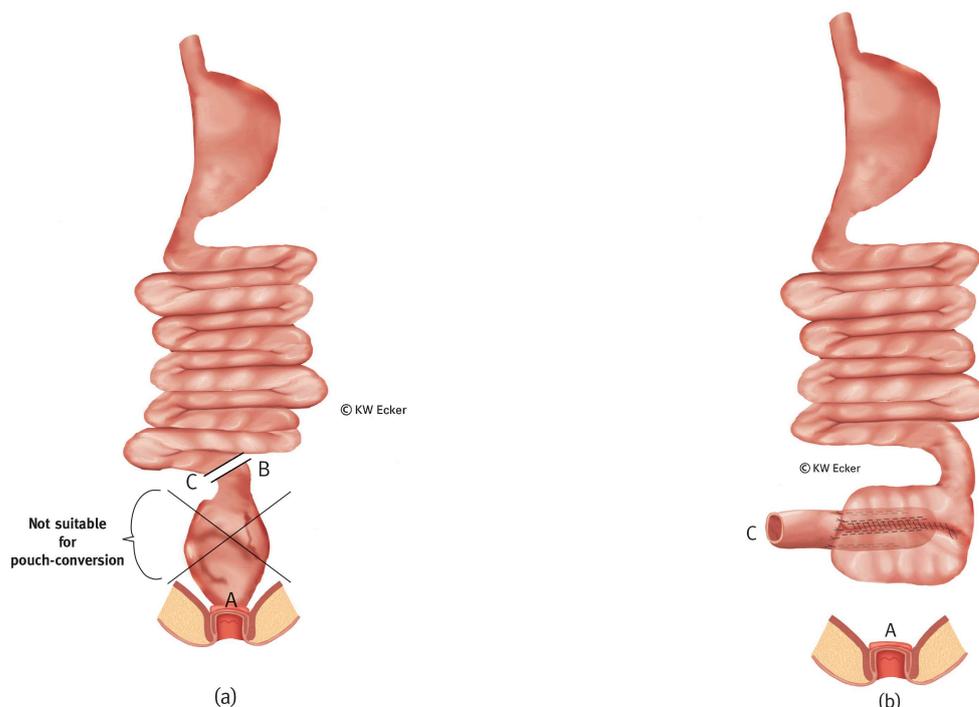
Die Operationstechnik entspricht der Kombination der Techniken aus Typ 1b und 2a. Siehe dort.

### 3.2.3 Typ 3 (Komplette Pouchrekonstruktion):

In seltenen Fällen ist der vorhandene IAP nicht mehr wiederzuverwenden. Ursachen hierfür sind meist schwere präparationsbedingte Läsionen, deren Korrektur zu unsicher wäre. Hinzu kommen zu kleine Pouches mit zusätzlichen erheblichen Umgebungsentzündungen, weniger mit Schleimhautentzündungen des Pouches selbst (Pouchitis, Crohnläsionen).

- Typ 3a: Rekonstruktion aus dem neoterminalen Ileum

Bei intaktem, gut geeignetem neoterminalen Ileum erfolgt die Pouchneukonstruktion aus diesem Darmabschnitt analog der Umwandlung einer inkontinenten in eine kontinente Ileostomie.



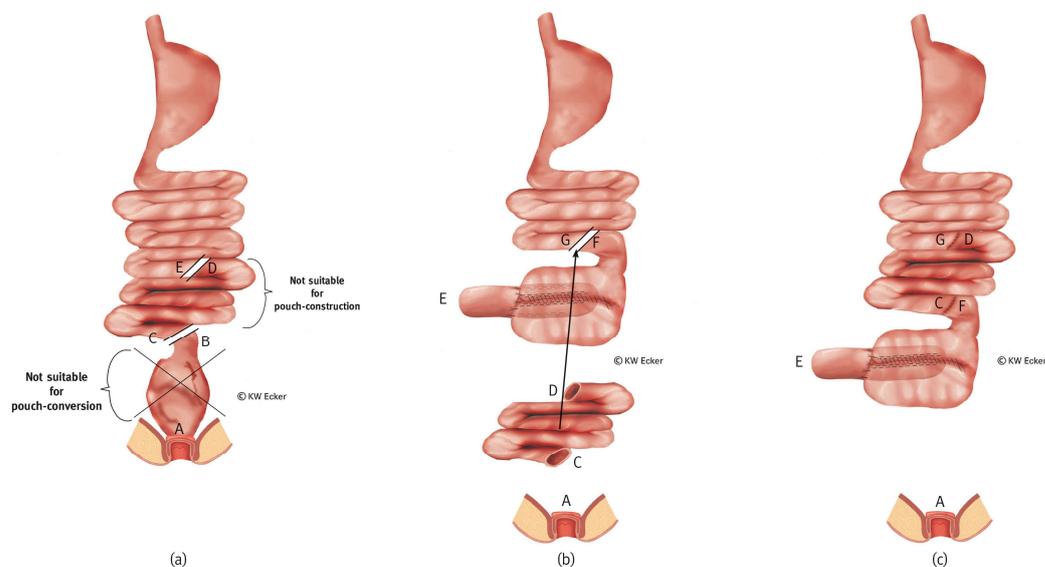
**Abb. 5: Schematische Darstellung der Konversion Typ 3a:**

Der ehemalige ileoanale Pouch wird reseziert (a). Der anorektale Stumpf wird an der Linea dentata mittels Staplernahetreihe verschlossen oder intersphinkitär reseziert. Es erfolgt eine komplette Neukonstruktion einer kontinenten Ileostomie aus dem neoterminalen Ileum (b).

- Typ 3b: Rekonstruktion aus einem höheren Ileum-/ Jejunum-Segment

Erstrecken sich narbige und sonstige hinderliche Veränderungen des ehemaligen Pouches bis ins neoternale Ileum, so ist dieses meist nicht resektionspflichtig, aber zur Pouch- und Ventilkonstruktion ungeeignet. Die Neukonstruktion einer kontinenten Ileostomie erfolgt dann aus einem höheren Darmabschnitt, gelegentlich auch aus dem

Jejunum. Der neue Pouch wird dann an das Dünndarmende transponiert und die Darmkontinuität durch Enteroanastomose in der Entnahmeregion wiederhergestellt.



**Abb. 6: Schematische Darstellung der Konversion Typ 3b:**

Der ileoanale Pouch wird reseziert und das nicht zur Rekonstruktion geeignete neotermine Ileum zwischen C und D zur späteren Transposition reserviert (a). Der neue Pouch wird komplett aus einem höheren Ileum- oder Jejunum-Segment konstruiert. Oralwärts des neuen Pouches erfolgt eine Enterotomie zur späteren Interposition des neoterminalen Ileums (b). Das neotermine Ileum ist oralwärts des Pouches interponiert. Die kontinente Ileostomie wird an einer geeigneten Stelle der Bauchwand ausgeleitet (c).

### 3.3 Loop-Ileostoma

Bei den Typen 1a, 2a und 3a kann bei technisch unsicher erscheinender Operation oder z.B. Z.n. Strahlenenteritis ein Loop-Ileostoma oralwärts der Rekonstruktion angelegt werden. Kommen Patienten schon mit einem ausgeschalteten IAP, kann nach der Umwandlung das Loop-Ileostoma vorerst belassen werden.

Bei den Typen 1b, 2b und 3b wird dagegen in unsicher erscheinenden Situationen auf eine orale Enteroanastomose verzichtet und stattdessen ein Loop-Anastomosostenoma angelegt.

### 3.4 Klinisches Management

Das postoperative Management inklusive Ernährungsaufbau und Pouchtraining erfolgen wie nach Anlage eines Original-Kock-Pouches. Das Management wurde bereits in einer anderen Dissertation ausführlich beschrieben <sup>[20]</sup>.

## 4 Fragestellungen und Thesen

Abgesehen von perioperativen Komplikationen, die nicht Gegenstand dieser Untersuchung sind, hat der IAP verschiedenartige Komplikationen im Langzeitverlauf [6,35]. Je nach Lokalisation erfordern diese entweder einen proktologischen oder einen abdominalen Revisionseingriff. Ziel der Revisionseingriffe ist dabei immer die Komplikationsbeseitigung, was konkret meist die Anwendung operativer Maßnahmen zur Kontinenzhaltung bedeutet [14,15,33]. Damit soll letztlich der definitive Fehlschlag der restaurativen Operationsmethode abgewendet werden [14,15,25,33,103]. Während sich die meisten Chirurgen dabei ausschließlich auf die Erhaltung des IAP als solchen konzentrieren und für das definitive Scheitern die Ileostomieanlage vorsehen [133], wurde im untersuchten Kollektiv auch die Pouchkonversion, d.h. die Umwandlung in den Kock'schen Pouch (kontinente Ileostomie) [8,52,53] im Repertoire der Revisionseingriffe berücksichtigt. Vor diesem Hintergrund ergeben sich die Fragestellungen und Thesen dieser Untersuchung.

### 4.1 Thematik und Methodik

**Frage:** Welchen Stellenwert hat die Revisionschirurgie beim IAP und wie kann dieser methodisch bestimmt werden?

These 1: Die Revisionschirurgie beim IAP hat einen definierbaren, aber begrenzten Stellenwert als Pouch-Salvage-Methode.

These 2: Entsprechende Studien haben nur eine geringe wissenschaftliche Evidenz.

### 4.2 Entwicklung weiterer Komplikationen nach Revisionseingriffen am IAP

**Frage:** Unterscheiden sich proktologische und abdominale Revisionseingriffe im Hinblick auf die Entwicklung weiterer Komplikationen?

These 1: Weitere Komplikationen treten unabhängig von der Revisionsart auf.

These 2: Die Erfolge der Revisionseingriffe sind sowohl nach proktologischen, als auch abdominalen Revisionseingriffen begrenzt.

These 3: Der Einfluss der Grunderkrankung auf die Ergebnisse der Revisionschirurgie ist nicht sehr ausgeprägt.

### 4.3 Pouchüberleben nach Revisionseingriffen am IAP

**Frage:** Wovon hängt das langfristige Pouchüberleben nach der Revisionschirurgie ab?

These 1: Für das langfristige Überleben des IAP ist die Erhaltungsmöglichkeit der analen Kontinenz ausschlaggebend.

These 2: Bei Kontinenzverlust, aber erhaltungswürdigem Pouch stellt die Konversion des ileoanal in den Kock'schen Pouch eine Möglichkeit dar, das langfristige Pouchüberleben signifikant zu erhöhen.

### 4.4 Konversionsmethoden

**Frage:** Unterscheiden sich die Konversionstypen (Typ 1, Typ 2, Typ 3) untereinander?

These 1: Bei Typ 3 verlängern sich Operationszeit und Verweildauer auf der Intensiv- und Normalpflegestation im Gegensatz zu den anderen beiden Typen.

These 2: Bei Typ 3 erhöht sich die Komplikationsrate und verringert sich die Pouchüberlebensrate im Vergleich zu den anderen beiden Typen.

### 4.5 Konversionstechniken

**Frage:** Welche Bedeutung haben die verschiedenen Konstruktionstechniken bei Typ 1 – Typ 3 auf die Komplikationen und das Pouchüberleben?

These 1: Sowohl Früh- als auch Spät komplikationen treten unabhängig vom Konversionstyp auf.

These 2: Komplikationen des Nippelventils sind weitgehend unabhängig von der Stabilisierungstechnik.

### 4.6 Konversionsoperationen und Grunderkrankungen

**Frage:** Hat die Grunderkrankung einen Einfluss auf die Ergebnisse der Konversionschirurgie?

These 1: Patienten mit einer chronisch-entzündlichen Darmerkrankung haben mehr Spät komplikationen.

These 2: Das Pouchüberleben ist dennoch unabhängig von der Grunderkrankung.

## **5 Patienten und Methoden**

### **5.1 Studiendesign**

Die Studie wurde in zwei Abschnitten konzipiert:

#### **Teil 1 - Retrospektive Krankenblattanalyse der Revisionseingriffe bei ileoanalem Pouch:**

In diesem Teil wurden Krankenblätter in den Archiven des Universitätsklinikums des Saarlandes und des Müritz-Klinikums Waren von insgesamt 57 Patienten, welche von Prof. Dr. Ecker operiert worden waren, untersucht und analysiert. Der betrachtete Zeitraum betrug 30 Jahre (1986 – 2015).

#### **Teil 2 - Retrospektive Krankenblattanalyse der Eingriffe zur Konversion des ileoanalen in den Kock-Pouch:**

In diesem Teil wurden nur die Patienten untersucht und analysiert, die aufgrund eines gescheiterten IAP eine Konversion des ileoanalen in den Kock-Pouch erhalten sollten.

### **5.2 Ein- und Ausschlusskriterien**

#### **5.2.1 Teil 1**

Es wurden nur die Unterlagen der Patienten ausgewertet, die zwischen 1986 – 2003 im Universitätsklinikum des Saarlandes und die zwischen 2003 – 2015 im Müritz-Klinikum Waren aufgrund eines Revisionseingriffes operiert worden waren. Dabei wurden nur die Patienten in die Studie eingeschlossen, die vorher mit einem funktionsfähigen ileoanalen Pouch gelebt hatten. Patienten, bei denen ein ileoanaler Pouch zwar angelegt, dieser aber wegen Komplikationen nie in die Passage eingeschaltet worden war, wurden ausgeschlossen.

#### **5.2.2 Teil 2**

In diesem Abschnitt wurden nur die Patienten im gleichen Zeitraum wie in Teil 1 ausgewertet, welche aufgrund eines gescheiterten ileoanalen Pouches eine Konversion in den Kock-Pouch erhalten sollten. Auch hier wurden nur die Patienten in die Studie eingeschlossen, die vorher einen funktionsfähigen ileoanalen Pouch hatten. Dabei wurden die Patienten nach der Klassifikation, welche im Kap. 3.2 beschrieben wurde, in Typ 1 (a oder b), Typ 2 (a oder b) oder Typ 3 (a oder b) zugeordnet.

## 5.3 Datenerhebung und Statistik

### 5.3.1 Teil 1 und 2

Als Vorbereitung auf die Datenerhebung wurde in Microsoft Word ein Erhebungsbogen erstellt. Dieser wurde zur Strukturierung genutzt. Patienten wurden aus den OP-Büchern und dem KISS (Patienteninformationssystem) der jeweiligen Krankenhäuser rekrutiert. Jedem Patienten wurde eine fortlaufende Patientenidentifikations-Nummer (PatID) zugeordnet, wodurch sie anonymisiert wurden. Die Datenerhebung wurde zunächst in Homburg und anschließend in Waren in den Krankenhausarchiven mithilfe von Microsoft Excel durchgeführt. Die Excel-Tabelle wurde so aufgebaut, dass eine spätere Übertragung in das Auswertungsprogramm SPSS möglich war. Dabei repräsentierte jede Zeile einen Patienten. Die unterschiedlichen Variablen, die einem Merkmal zugeordnet wurden, wurden in die Spalten eingetragen. Die Codierung der Variablen wurde so gewählt, dass aus dem Namen der Variablen auch auf den Inhalt geschlossen werden konnte. Die Variablen wurden in einem entsprechenden Codebuch definiert, welches sowohl für die Excel- als auch die SPSS-Tabelle galt. Die Informationen wurden zum größten Teil aus Papierakten entnommen, zum Teil lagen die Patientenakten auch in digitaler Form vor.

Als Quelle wurden folgende Unterlagen genutzt:

- Anamnesebogen
- Arztbriefe
- Anästhesieprotokolle
- OP-Berichte
- Intensiv- und Stationsunterlagen

Nach Abschluss der Datenerhebung wurden die Daten in das Statistikprogramm SPSS von der Firma IBM übertragen. Dabei wurde der Aufbau der Excel-Tabelle beibehalten. Zusätzlich wurden in SPSS Wertebereiche bei den Variablen festgelegt und zum Teil auch Gruppenvariablen gebildet. Die Auswertung der Daten, wie Tabellen zu erstellen oder statistische Werte wie Durchschnitte, Standardabweichung oder Streuung zu ermitteln, wurde mithilfe der Syntaxbefehle durchgeführt, welche im Syntaxeditor erstellt wurden. Für jedes Kapitel wurde eine eigene Syntax angelegt und abgespeichert. So wurde gewährleistet, dass zu jedem Zeitpunkt die exakt gleiche Tabelle erstellt werden konnte. Die Tabellen mit den berechneten Werten wurden im Ausgabefenster von SPSS angezeigt und in ein eigenes Tabellenformat in Microsoft Word übertragen. Mithilfe von SPSS wurden Tests, wie der t-Test für unabhängige Stichproben, durchgeführt, um zu überprüfen, ob ein statistisch signifikanter Unterschied vorlag. Mithilfe der Kaplan-Meier-

Analysen, wozu XLSTAT, einem Erweiterungspaket von Excel, verwendet wurde, wurde die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten bzw. das Nicht-Eintreten eines bestimmten Ereignisses innerhalb eines Zeitintervalls bestimmt. Mit diesem Erweiterungspaket wurden Tests, wie der Log-rank Test, durchgeführt, um zu überprüfen, ob ein statistisch signifikanter Unterschied vorlag.

## 6 Ergebnisse Teil 1: Retrospektive Krankenblattanalyse der Revisionseingriffe bei ileoanalem Pouch

### 6.1 Patienten und Operationsmodalitäten

#### 6.1.1 Kollektiv

##### Patienten und Grunderkrankungen

In der folgenden Tabelle wird das Gesamtkollektiv dargestellt.

Grunderkrankungen	n	%
Colitis ulcerosa	35	61,4
Colitis Crohn	6	10,5
Familiäre Adenomatöse Polyposis	14	24,6
Slow Transit Constipation	2	3,5
<b>GES</b>	<b>57</b>	<b>100</b>

Tab. 1: Gesamtkollektiv aufgeschlüsselt nach den Grunderkrankungen

Das Gesamtkollektiv umfasste 57 Patienten, wovon der größte Teil an CU (61,4 %) erkrankt war. Etwas weniger als ein Viertel der Patienten litt an FAP, die somit die zweithäufigste Grunderkrankung darstellte. Colitis Crohn (CC) und Slow Transit Constipation (STC) waren nicht so häufig. Nur jeder Zehnte im Gesamtkollektiv war an Colitis Crohn erkrankt (10,5 %). STC betraf insgesamt zwei Patienten (3,5 %).

##### Alter beim 1. Revisionseingriff

In der Tab. 2: Alter beim 1. Revisionseingriff mit Verteilung auf die Grunderkrankungen

wird die Altersverteilung beim ersten Revisionseingriff ersichtlich.

Grunderkrankungen	(Anzahl)	Alter (Jahre)	
		Mean ± SD	Median (SB)
Colitis ulcerosa	(n = 35)	41,3 ± 11,8	42,0 (22 – 63)
Colitis Crohn	(n = 6)	34,0 ± 14,0	30,0 (18 – 56)
Familiäre Adenomatöse Polyposis	(n = 14)	37,2 ± 10,8	40,0 (19 – 54)
Slow Transit Constipation	(n = 2)	32,5 ± 16,3	32,5 (21 – 44)
<b>GES</b>	<b>(n = 57)</b>	<b>39,2 ± 11,9</b>	<b>39,0 (18 – 63)</b>

Tab. 2: Alter beim 1. Revisionseingriff mit Verteilung auf die Grunderkrankungen

Das Durchschnittsalter der Patienten betrug beim ersten Revisionseingriff ca. 39 Jahre. Die Streubreite reichte von 18 – 63 Jahre. Lediglich bei CC (34,0 Jahre) und bei STC

(32,5 Jahre) wich das Durchschnittsalter etwas stärker ab. Bei beiden Grunderkrankungen waren die Patienten jünger als der Durchschnitt. CU-Patienten waren durchschnittlich zwei Jahre älter als der Gesamtdurchschnitt.

### Geschlechtsverteilung

Im Folgenden wird die Geschlechtsverteilung des Kollektivs veranschaulicht.

Grunderkrankungen	(Anzahl)	Männer		Frauen	
		n	%	n	%
Colitis ulcerosa	(n = 35)	18	51,4	17	48,6
Colitis Crohn	(n = 6)	0	0,0	6	100,0
Familiäre Adenomatöse Polyposis	(n = 14)	9	64,3	5	35,7
Slow Transit Constipation	(n = 2)	0	0,0	2	100,0
<b>GES</b>	<b>(n = 57)</b>	<b>27</b>	<b>47,4</b>	<b>30</b>	<b>52,6</b>

Tab. 3: Verteilung der Geschlechter auf die Grunderkrankungen

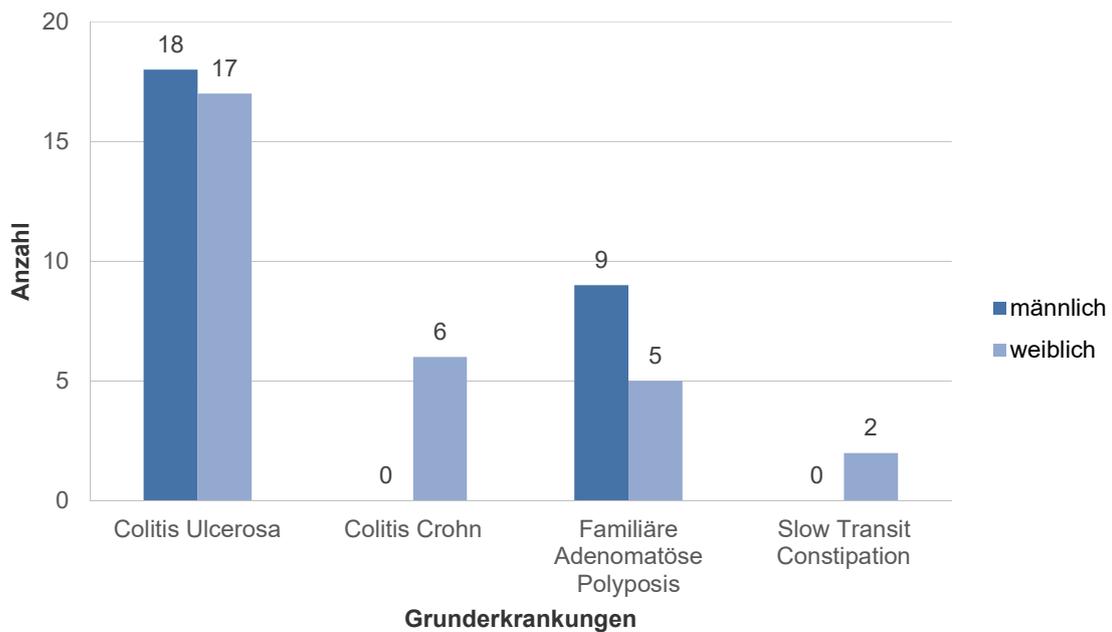


Abb. 7: Verteilung der Geschlechter auf die Grunderkrankungen

Insgesamt war das Geschlechtsverhältnis ziemlich ausgeglichen. Nur bei FAP betrug das Verhältnis fast 2 : 1 (männlich : weiblich). Von CC und STC waren nur Frauen betroffen.

## 6.1.2 Voroperateure und Zeitbezüge

### Voroperateure und Revisionszeitpunkt

Die nächste Tabelle zeigt, zu welchem Zeitpunkt nach der IAP-Anlage der 1. Revisionseingriff nötig war. Dabei wurde zwischen den Operateuren der IAP-Anlage unterschieden.

Voroperateur	(Anzahl)	Postoperativ		Langzeit	
		n	%	n	%
Prof. Ecker	(n = 29)	8	27,5	21	72,4
Andere Operateure	(n = 28)	4	14,3	24	85,7
<b>GES</b>	<b>(n = 57)</b>	<b>12</b>	<b>21,1</b>	<b>45</b>	<b>78,9</b>

Tab. 4: Revisionszeitpunkt aufgeschlüsselt nach den Operateuren der IAP-Anlage

Prof. Ecker hatte den IAP bei 29 von 57 Patienten angelegt. Bei den meisten Patienten wurde der 1. Revisionseingriff, sowohl beim Teilkollektiv von Prof. Ecker als auch bei dem der anderen Operateure, erst im Langzeitverlauf durchgeführt. Beide Teilkollektive unterschieden sich aber dahingehend, dass bei Prof. Ecker alle seine postoperativen Komplikationen in das Kollektiv einfließen, was bei anderen Operateuren naturgemäß nicht sein konnte.

### Voroperateure und Zeitabstand zur IAP-Anlage

Den Zeitabstand zur IAP-Anlage verdeutlicht die folgende Tabelle.

Voroperateur	(Anzahl)	Zeitabstand zur IAP-Anlage (Monate)	
		Mean ± SD	Median (SB)
Prof. Ecker	(n = 29* / 29)	56,6 ± 55,6	41,0 (2 – 189)
Andere Operateure	(n = 23* / 28)	40,8 ± 35,9	26,0 (2 – 131)
<b>GES</b>	<b>(n = 52* / 57)</b>	<b>49,6 ± 48,1</b>	<b>38,5 (2 – 189)</b>

Tab. 5: Zeitabstand zwischen der IAP-Anlage und dem 1. Revisionseingriff

\* = Daten vorhanden

Der Zeitabstand zwischen der IAP-Anlage und dem 1. Revisionseingriff betrug bei Prof. Ecker  $56,6 \pm 55,6$  Monate, bei dem Teilkollektiv anderer Operateure war der 1. Revisionseingriff schon eher notwendig ( $40,8 \pm 35,9$  Monate). Der t-Test für unabhängige Stichproben ergab keinen statistisch signifikanten Unterschied ( $p = 0,221$ ).

## 6.2 Revisionseingriffe

### 6.2.1 Einteilung

Im Gesamtkollektiv wurden bei einzelnen Patienten bis zu 3 Revisionseingriffe im Beobachtungszeitraum festgestellt. In der folgenden Tabelle wird die Anzahl von Revisionseingriffen den entsprechenden Grunderkrankungen der jeweiligen Patienten zugeordnet.

Grunderkrankungen	(Anzahl der Patienten)	ein Revisions- eingriff	zwei Revisions- eingriffe	drei Revisions- eingriffe
		n	n	n
Colitis ulcerosa	(n = 35)	26	8	1
Colitis Crohn	(n = 6)	3	3	
Familiäre Adenomatöse Polyposis	(n = 14)	12	1	1
Slow Transit Constipation	(n = 2)	2		
<b>GES</b>	<b>(n = 57)</b>	<b>43</b>	<b>12</b>	<b>2</b>

**Tab. 6: Überblick über die Häufigkeit der Revisionseingriffe**

Die meisten Patienten ( $n = 43/57$ ; 75,4 %) benötigten nur 1 Revisionseingriff nach ihrer IAP-Anlage. Insgesamt betrug die Anzahl der Patienten, die 2 Revisionseingriffe erhielten, gut ein Fünftel ( $n = 12/57$ ; 21,1 %). 3 Revisionseingriffe waren bei den Patienten eine Seltenheit.

In der nächsten Tabelle wird die Gesamtzahl (1. – 3.) der Revisionseingriffe im Hinblick auf die Art (proktologisch und abdominal) der Revision weiter aufgeschlüsselt.

Revisionseingriffe	(Anzahl)	Art der Revisionseingriffe	
		Proktologisch	Abdominal
		n	n
1. Revisionseingriff	(n = 57)	18	39
2. Revisionseingriff	(n = 14)	4	10
3. Revisionseingriff	(n = 2)	0	2
<b>GES</b>	<b>(n = 73)</b>	<b>22</b>	<b>51</b>

**Tab. 7: Überblick über die Arten der Revisionseingriffe**

Insgesamt gab es 73 Revisionseingriffe, wovon 22 (30,1 %) proktologische und 51 (69,9 %) abdominale Revisionseingriffe waren. Proktologische Revisionseingriffe wurden am häufigsten als erster und in einigen Fällen auch als 2. Revisionseingriff durchgeführt. Als 3. kamen nur noch abdominale Revisionseingriffe in Frage.

## 6.2.2 Proktologische Eingriffe

### Indikationen

Die nächste Tabelle gibt einen Überblick über die Indikationen. Dabei ist zu beachten, dass die hier angegebene Indikation identisch mit einer Komplikation des operativen Vorverfahrens ist (siehe Definitionen).

Revisions- eingriff	(Anzahl)	Indikationen									
		Abszess/Fistel		Entzündung		Entleerungsstörung		Schmerzen		Inkontinenz	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1. Revisions- eingriff	(n = 18)	2	11,1	2	11,1	12	66,7	1	5,6	1	5,6
2. Revisions- eingriff	(n = 4)	2	50,0	0	0,0	2	50,0	0	0,0	0	0,0
<b>GES</b>	<b>(n = 22)</b>	<b>4</b>	<b>18,2</b>	<b>2</b>	<b>9,1</b>	<b>14</b>	<b>63,6</b>	<b>1</b>	<b>4,5</b>	<b>1</b>	<b>4,5</b>

**Tab. 8: Indikationen für einen proktologischen Revisionseingriff**

Entleerungsstörung: 9 x durch prolabierenden Mittelsteg, 5 x durch eine Stenose

Insgesamt wurden 22 proktologische Revisionseingriffe zur Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Funktion des IAP durchgeführt. Davon waren 18 Erst- (81,8 %) und 4 Zweiteingriffe (18,2 %). Dabei waren Abszesse/Fisteln mit 18,2 % die zweithäufigsten Indikationen, gefolgt von den Entzündungen (9,1 %). Die häufigste Indikation war die Entleerungsstörung (63,6 %). Der größte Teil der Entleerungsstörungen war bedingt durch einen prolabierenden Mittelsteg. Schmerzen und die Inkontinenz stellten eher eine Seltenheit dar (jeweils 4,5 %).

## Verfahrenswahl

Nachfolgend wird das bei den verschiedenen Indikationen gewählte bzw. erforderliche Revisionsverfahren dargestellt.

Indikationen		Revisionseingriffe									
		Abszessentlastung/ Fistelversorgung		Hautexzision		Mittelstegdurch- trennung		Bougierung		Sonstige Eingriffe	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Abszess/Fistel	(n = 4)	4									
Entzündung	(n = 2)			2							
Schmerzen	(n = 1)										1
Entleerungs- störung	(n = 14)					9		5			
Inkontinenz	(n = 1)										1
<b>GES</b>	<b>(n = 22)</b>	<b>4</b>	<b>18,2</b>	<b>2</b>	<b>9,1</b>	<b>9</b>	<b>40,9</b>	<b>5</b>	<b>22,7</b>	<b>2</b>	<b>9,1</b>

**Tab. 9: Überblick über die proktologischen Revisionseingriffe**

Sonstige Eingriffe: 1 x Post-anal-repair, 1 x Klammernahtentfernung

Bei 3 Patienten wurde ein Abszess gespalten und bei einem weiteren Patienten eine Fistel versorgt. Die perianalen Entzündungsareale wurden exzidiert. Die häufigste Indikation, die Entleerungsstörung, wurde bei 9 Patienten durch eine Mittelstegdurchtrennung behoben (64,3 %). Dieser Eingriff war nur bei Patienten notwendig, bei denen der Pouch in Handnahttechnik konstruiert worden war. Eine Bougierung wurde bei 35,7 % der Patienten, die vorher eine Stapleranastomose erhalten hatten, durchgeführt. Bei einer Inkontinenz wurde ein Post-anal-repair-Eingriff vorgenommen. In einem Fall wurden Schmerzen durch die Entfernung von Klammern beseitigt.

## Intraoperative Komplikationen

Alle 22 Eingriffe verliefen laut Datenerfassung intraoperativ komplikationslos.

## Postoperative Komplikationen

In der folgenden Tabelle werden die Komplikationen und die daraus resultierenden Folgen beschrieben.

Revisionseingriffe	Postoperative Komplikationen					Analer Kontinenzverlust		IAP-Verlust	
	Fisteln	Inkontinenz	Entleerungs- störung	GES		n	%	n	%
	n	n	n	n	%				
Abszessentlastung/ Fistelversorgung (n = 4)			1	1	25,0	1	25,0	1	25,0
Hautexzision (n = 2)	1			1	50,0				
Mittelsteg- durchtrennung (n = 9)	1			1	11,1	1	11,1	1	11,1
Bougierung (n = 5)		1		1	20,0	1	20,0	1	20,0
Sonstige Eingriffe (n = 2)				0	0,0				
<b>GES (n = 22)</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>18,2</b>	<b>3</b>	<b>13,6</b>	<b>3</b>	<b>13,6</b>

**Tab. 10: Postoperative Komplikationen nach proktologischen Revisionseingriffen**

Nach 4 von 22 Revisionseingriffen traten postoperative Komplikationen auf (18,2 %). In 2 Fällen bekamen Patienten Fisteln, je einmal nach Hautexzision und Mittelstegdurchtrennung. Während die Fistel nach Hautexzision erfolgreich verschlossen werden konnte, misslang die Sanierung im anderen Fall mit der Konsequenz der Pouchexzision und Ileostomieanlage. In den beiden anderen Fällen führten funktionelle Komplikationen zum Pouchversagen. Die Inkontinenz, welche nach einer Bougierung auftrat, führte zur Ausschaltung des IAP und Ileostomieanlage. Aufgrund einer Entleerungsstörung musste der Pouch in dem anderen Fall nach einer Abszessspaltung exzidiert und eine Ileostomie angelegt werden. Somit betragen sowohl die Rate für einen analen Kontinenzverlust infolge von postoperativen Komplikationen nach proktologischen Revisionseingriffen als auch die primäre Pouchverlustrate 13,6 %.

## 6.2.3 Abdominale Eingriffe

### Indikationen

Die nächste Tabelle gibt einen Überblick über die Indikationen. Dabei ist zu beachten, dass die hier angegebene Indikation identisch mit einer Komplikation des operativen Vorverfahrens ist (siehe Definitionen).

Revisionseingriff	(Anzahl)	Indikationen							
		Abszess/Fistel		Pouchitis		Entleerungsstörung		Inkontinenz	
		n	%	n	%	n	%	n	%
1. Revisionseingriff	(n = 39)	10	25,6	6	15,4	4	10,3	19	48,7
2. Revisionseingriff	(n = 10)	4	40,0	1	10,0	2	20,0	3	30,0
3. Revisionseingriff	(n = 2)	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0
<b>GES</b>	<b>(n = 51)</b>	<b>14</b>	<b>27,5</b>	<b>7</b>	<b>13,7</b>	<b>7</b>	<b>13,7</b>	<b>23</b>	<b>45,1</b>

**Tab. 11: Indikationen für einen abdominalen Revisionseingriff**

Insgesamt wurden 51 abdominale Revisionseingriffe durchgeführt. Davon waren 39 Erst- (76,5 %), 10 Zweit- (19,6 %) und 2 Dritteingriffe (3,9 %). Die zweithäufigsten Indikationen waren vom Pouch ausgehende Abszesse/Fisteln. Etwas mehr als ein Viertel der Patienten wurde aufgrund dessen operiert. Dahinter folgten Pouchitis und Entleerungsstörungen (jeweils 13,7 %). Etwas weniger als die Hälfte der Patienten musste aufgrund einer Inkontinenz reoperiert werden (45,1 %).

## Verfahrenswahl

Nachfolgend wird das bei den verschiedenen Indikationen gewählte bzw. erforderliche Revisionsverfahren dargestellt.

Indikationen	Revisionseingriffe											
	Defunktionalisierung mit LIS		Defunktionalisierung mit TIS		Exzision IAP + TIS		IAP-Eingriffe				IAP-Konversion	
	n	%	n	%	n	%	Redo		Reparatur		n	%
Abszess/ Fistel (n = 14)	5	35,7	1	7,1	3	21,4	1	7,1	4	28,6		
Pouchitis (n = 7)			4	57,1	2	28,6					1	14,3
Entleerungs- störung (n = 7)											7	100,0
Inkontinenz (n = 23)			2	8,7	2	8,7	2	8,7	1	4,3	16	69,6
<b>GES (n = 51)</b>	<b>5</b>	<b>9,8</b>	<b>7</b>	<b>13,7</b>	<b>7</b>	<b>13,7</b>	<b>3</b>	<b>5,9</b>	<b>5</b>	<b>9,8</b>	<b>24</b>	<b>47,1</b>

**Tab. 12: Überblick über die abdominalen Revisionseingriffe**

Redo: 2 x Resektion IAP + Neuanlage, 1 x partielle Pouchresektion mit Neuanlage der Anastomose  
 Reparatur: 1 x Korrektur pouchanale Anastomose, 1 x abdominale Revision und Entlastung eines Abszesses,  
 1 x Mobilisation des Pouches und Ausräumung eines Abszesses, 1 x Pouchverkleinerung, 1 x Segmentresektion

Insgesamt wurden 5 von 51 Indikationen (9,8 %) durch eine Defunktionalisierung mit Loopanlage behandelt. Bei weiteren 14 Eingriffen (27,4 %) wurde eine terminale Ileostomie angelegt, wobei bei der Hälfte der Eingriffe ( $n = 7/51$ ; 13,7 %) der IAP ausgebaut wurde. Die anale Kontinenz konnte bei 8 IAP-Eingriffen, welche sich in 3 Redo- (5,9 %) und 5 Reparatüreingriffe (9,8 %) unterteilen, erhalten werden. Die Konversion des IAP in KP wurde 24-mal durchgeführt und war somit der häufigste abdominale Revisionseingriff (47,1 %). Die detaillierte Verteilung der Indikationen kann der Tabelle entnommen werden.

In der nächsten Tabelle werden die klinischen Konsequenzen dargestellt, welche sich aus dem Ergebnis eines abdominalen Revisionseingriffes ergaben.

Revisionseingriff	(Anzahl)	Analer Kontinenzverlust		IAP-Verlust		IAP-Konversion	
		n	%	n	%	n	%
1. Revisionseingriff	(n = 39)	33	84,6	16	41,0	17	43,6
2. Revisionseingriff	(n = 10)	8	80,0	3	30,0	5	50,0
3. Revisionseingriff	(n = 2)	2	100,0	0	0,0	2	100,0
<b>GES</b>	<b>(n = 51)</b>	<b>43</b>	<b>84,3</b>	<b>19</b>	<b>37,3</b>	<b>24</b>	<b>47,1</b>

**Tab. 13: Zusammenfassung der klinischen Konsequenzen nach abdominalen Revisionseingriffen**

Die Rate für einen analen Kontinenzverlust betrug 84,3 %, die IAP-Verlustrate 37,3 %. Die Konversionsrate belief sich auf 47,1 %. Beim 1. Revisionseingriff verloren ähnlich viele Patienten den IAP ( $n = 16/39$ ; 41,0 %) oder erhielten eine IAP-Konversion ( $n = 17/39$ ; 43,6 %). Beim 2. Revisionseingriff hingegen gab es mehr IAP-Konversionen ( $n = 5/10$ ; 50,0 %) als IAP-Verluste ( $n = 3/10$ ; 30,0 %). Beim 3. Revisionseingriff wurden nur noch IAP-Konversionen durchgeführt ( $n = 2/2$ ; 100,0 %).

## Intraoperative Komplikationen

Alle 51 Eingriffe verliefen laut Datenerfassung intraoperativ komplikationslos.

## Postoperative Komplikationen

Die nächste Tabelle zeigt einen Gesamtüberblick über die postoperativen Komplikationen nach einem abdominalen Revisionseingriff. Dabei ist zu beachten, dass die Komplikationen nicht zwingend aus dem vorausgegangenen abdominalen Eingriff resultieren müssen. Deshalb hat dieser Überblick keinen Anspruch auf eine kausale Zuordnung.

Revisionseingriffe	Postoperative Komplikationen						Analer Kontinenzverlust		IAP-Konversion		
	allgemein	Fistel/ Abszesse	Funktionell	KP- Spezifisch	Sonstige	GES		n	%	n	%
	n	n	n	n	n	n	%				
Defunktionalisierung + LIS (n = 5)		1	1			2	40,0				
Defunktionalisierung + TIS (n = 7)		2			2	4	57,1				
Exzision IAP + TIS (n = 7)						0	0,0				
IAP-Eingriffe (n = 8)		4	1			5	62,5	2	3,9	2	3,9
IAP-Konversion (n = 24)	4	7		11	4	26	108,3				
<b>GES (n = 51)</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>37</b>	<b>72,5</b>	<b>2</b>	<b>3,9</b>	<b>2</b>	<b>3,9</b>

**Tab. 14: Verteilung der postoperativen Komplikationen**

Allgemein: 2 x Wundheilungsstörung, 1 x Thrombose/Embolie, 1 x Harnwegsinfektion  
 Fistel/Abszesse: 9 x Abszesse, 5 x Fistel  
 Funktionell: 1 x Inkontinenz, 1 x Entleerungsstörung  
 KP-spezifisch: 3 x Ventilstoma, 3 x Ventilinsuffizienz, 2 x Ventilprolaps, 1 x Nippelnekrose, 1 x Nippelgleiten, 1 x Nahtinsuffizienz  
 Sonstige: 4 x Leckage, 1 x Nachblutung, 1 x parastomale Hernie

Nach 37 von 51 Revisionseingriffen (72,5 %) traten postoperativ Komplikationen auf. Dabei wurden Wundheilungsstörungen, Thrombose/Embolie und Harnwegsinfektion unter allgemeine Komplikationen ( $n = 4/51$ ; 7,8 %) zusammengefasst. Die häufigste Komplikation waren Fisteln/Abszesse ( $n = 14/51$ ; 27,5 %). Funktionelle Komplikationen ( $n = 2/51$ ; 3,9 %) beinhalteten Inkontinenz und Entleerungsstörung. Bei KP-spezifischen Komplikationen ( $n = 11/51$ ; 21,6 %), der zweihäufigsten Komplikation, waren eine Ventilstoma und -insuffizienz am häufigsten (je  $n = 3$ ). Im relevanten Teilkollektiv der Konversionsoperationen betrug diese Komplikationsrate sogar 45,8 % ( $n = 11/24$ ). Bei den sonstigen Komplikationen ( $n = 6/51$ ; 11,8 %) handelte es sich am häufigsten um Leckagen. Es gab auch Patienten, welche mehr als nur eine Komplikation erlitten. Insgesamt verloren 2 Patienten ihre anale Kontinenz infolge postoperativer Komplikationen, je einer aufgrund einer Inkontinenz und eines Sakralabszesses. In beiden Fällen wurde eine IAP-Konversion durchgeführt. Somit betragen

die Rate für einen analen Kontinenzverlust infolge von postoperativen Komplikationen nach abdominalen Revisionseingriffen sowie die Konversionsrate 3,9 %.

## 6.3 Kennzahlen

### 6.3.1 OP betreffend

#### Schnitt-Naht-Zeiten

Die nachfolgende Tabelle stellt die Schnitt-Naht-Zeiten der Revisionseingriffe dar. Dabei wird zwischen einem proktologischen und einem abdominalen Eingriff unterschieden.

Revisionseingriff	(Anzahl)	MEAN ± SD (in Minuten)	MEDIAN (SB) (in Minuten)
proktologisch	(n = 18* / 22)	47,6 ± 60,4	22,5 (10 – 255)
abdominal	(n = 44* / 51)	232,9 ± 104,2	202,5 (30 – 468)
<b>GES</b>	<b>(n = 62* / 73)</b>	<b>179,1 ± 125,9</b>	<b>175,0 (10 – 468)</b>

Tab. 15: Schnitt-Naht-Zeiten der Revisionseingriffe

Insgesamt lagen bei 62 von 73 Eingriffen Informationen vor. Die durchschnittliche Schnitt-Naht-Zeit aller Eingriffe betrug 179,1 ± 125,9 Minuten. Dabei dauerte ein proktologischer Revisionseingriff durchschnittlich nur 47,6 ± 60,4 Minuten, ein abdominaler hingegen 232,9 ± 104,2 Minuten. Der t-Test für unabhängige Stichproben ergab einen statistisch signifikanten Unterschied ( $p = 0,000$ ).

#### ITS-Zeit

Die Dauer, die die Patienten auf der ITS-Station verbracht hatten, kann man der nächsten Tabelle entnehmen.

Revisionseingriff	(Anzahl)	MEAN ± SD (in Tage)	MEDIAN (SB) (in Tage)
proktologisch	(n = 16* / 22)	0,0	
abdominal	(n = 39* / 51)	2,5 ± 2,6	2,0 (0 – 12)
<b>GES</b>	<b>(n = 55* / 73)</b>	<b>1,8 ± 2,5</b>	<b>1,0 (0 – 12)</b>

Tab. 16: ITS-Zeit der Revisionseingriffe

Hier lagen insgesamt Informationen bei 55 von 73 Eingriffen vor. Die durchschnittliche ITS-Zeit betrug 1,8 ± 2,5 Tage. Dabei verbrachten nur Patienten, die einen abdominalen Eingriff erhielten, durchschnittlich 2,5 ± 2,6 Tage auf der ITS-Station. Der t-Test für unabhängige Stichproben ergab einen statistisch signifikanten Unterschied ( $p = 0,000$ ).

## Stationäre Liegezeit

Einen Überblick über die stationäre Liegezeit der Patienten nach den jeweiligen Revisionseingriffen verschafft die nachfolgende Tabelle.

Revisionseingriff	(Anzahl)	MEAN ± SD (in Tage)	MEDIAN (SB) (in Tage)
proktologisch	(n = 17* / 22)	8,4 ± 5,9	7,0 (2 – 23)
abdominal	(n = 46* / 51)	23,1 ± 12,7	19,5 (8 – 76)
<b>GES</b>	<b>(n = 63* / 73)</b>	<b>19,1 ± 13,0</b>	<b>18,0 (2 – 76)</b>

Tab. 17: Stationäre Liegezeit nach den Revisionseingriffen

Die durchschnittliche stationäre Liegezeit betrug 19,1 ± 13,0 Tage bei 63 von 73 vorliegenden Informationen. Dabei lagen die Patienten nach einem proktologischen Revisionseingriff durchschnittlich (8,4 ± 5,9 Tage) deutlich weniger auf der Station als die anderen (23,1 ± 12,7 Tage). Der t-Test für unabhängige Stichproben ergab einen statistisch signifikanten Unterschied ( $p = 0,000$ ).

## Blutkonserven

Die Verteilung des Verbrauchs an Blutkonserven beim Revisionseingriff verdeutlicht die nächste Tabelle.

Anzahl der Blutkonserven	n	%
0	51	86,4
1	3	5,1
2	4	6,8
3	0	0,0
4	1	1,7
<b>GES</b>	<b>59</b>	<b>100,0</b>

Tab. 18: Überblick über die Verteilung der Blutkonserven bei den Revisionseingriffen

Bei 59 von 73 Revisionseingriffen lagen Informationen zum Verbrauch an Blutkonserven vor. Bei den meisten wurde keine Blutkonserve benötigt (86,4 %). 2 Blutkonserven wurden noch am häufigsten verwendet (6,8 %).

Die folgende Tabelle zeigt den durchschnittlichen Verbrauch bei den jeweiligen Revisionseingriffen.

Revisionseingriff	(Anzahl)	MEAN ± SD	MEDIAN (SB)
proktologisch	(n = 16* / 22)	0,0	
abdominal	(n = 43* / 51)	0,4 ± 0,8	0,0 (0 – 4)
<b>GES</b>	<b>(n = 59* / 73)</b>	<b>0,3 ± 0,7</b>	<b>0,0 (0 – 4)</b>

Tab. 19: Verbrauch an Blutkonserven bei den Revisionseingriffen

Der durchschnittliche Verbrauch an Blutkonserven lag bei  $0,3 \pm 0,7$  Blutkonserven pro Eingriff. Dabei wurden bei Patienten mit einem proktologischen Eingriff keine Blutkonserven verwendet. Der t-Test für unabhängige Stichproben ergab einen statistisch signifikanten Unterschied ( $p = 0,010$ ).

### 6.3.2 OP-Frequenzen im Beobachtungszeitraum

#### OP-Frequenzen der 1. Revisionseingriffe

Die nächste Abbildung zeigt die Häufigkeit der 1. Revisionseingriffe im jeweiligen Operationszeitraum differenziert nach den Voroperateuren.

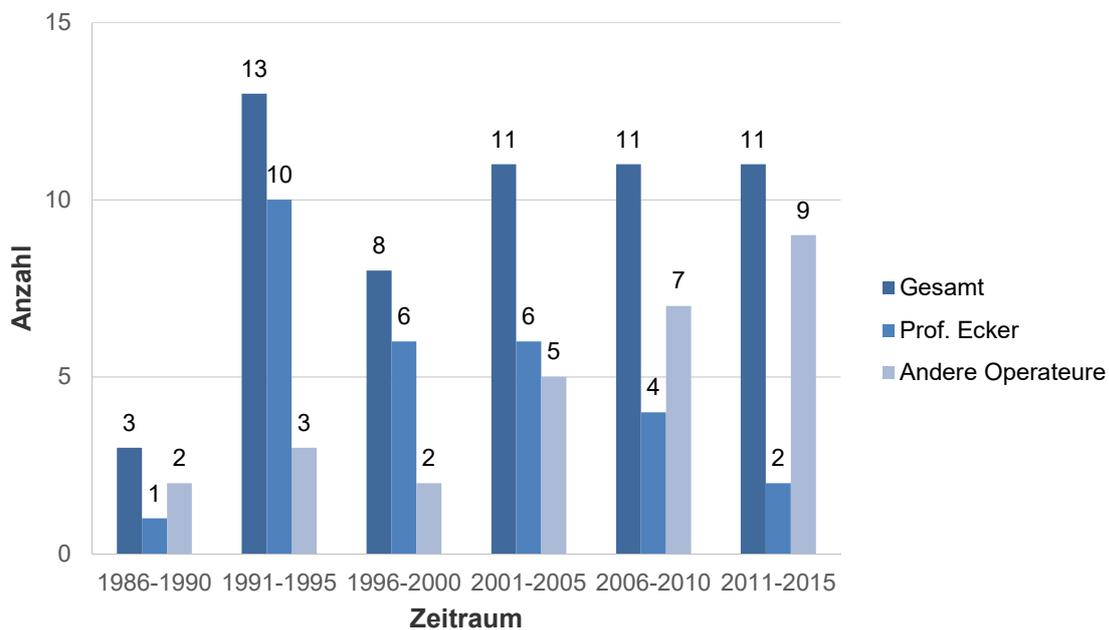
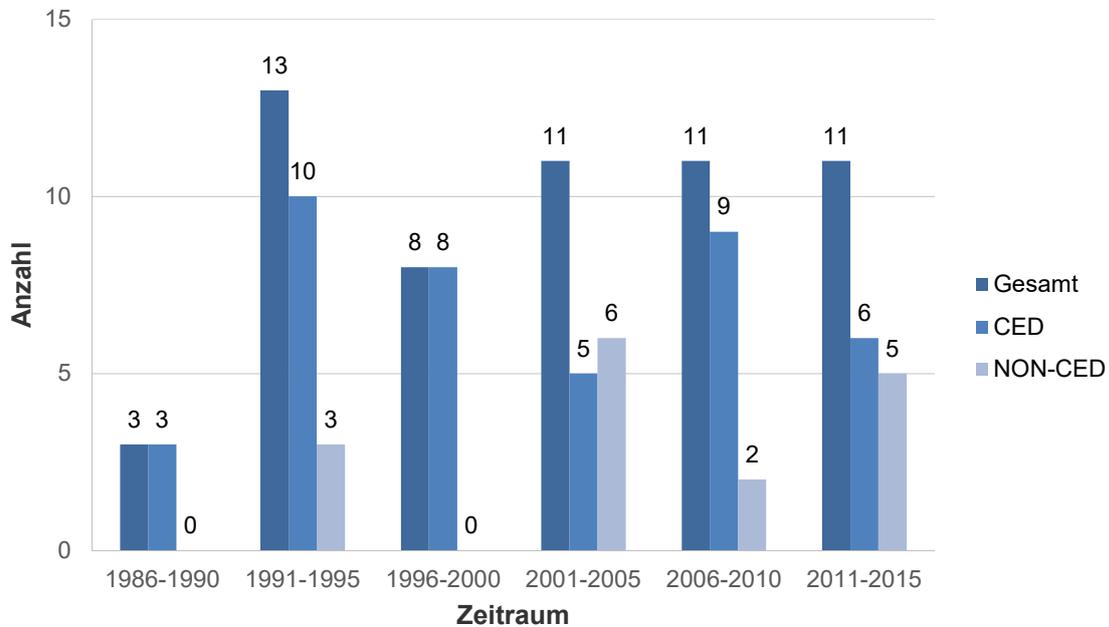


Abb. 8: Frequenzen der 1. Revisionseingriffe aufgeschlüsselt nach dem Voroperateur der IAP-Anlage

Die Gesamtzahl der 1. Revisionseingriffe war über die Zeiträume fast nahezu gleichgeblieben (ca.  $n = 11$ ). Im Zeitraum 1986 – 1990, als Prof. Ecker angefangen hatte, Operationen durchzuführen, betrug die Zahl 3. Die 1. Revisionseingriffe in dem Teilkollektiv von Prof. Ecker nahmen über die Jahre kontinuierlich ab, wohingegen sie bei dem Teilkollektiv anderer Voroperateure zunahmen. In dem Zeitraum 1991 – 1995 gab es 3-mal so viele erste

Revisionseingriffe bei Prof. Ecker im Vergleich zu dem Teilkollektiv anderer Voroperateure. Im Zeitraum 2011 – 2015 hingegen waren 4-mal mehr 1. Revisionseingriffe bei dem Teilkollektiv anderer Voroperateure als bei dem von Prof. Ecker.

Einen Überblick über die Verteilung der Grunderkrankungen im Beobachtungszeitraum verschafft die nachfolgende Abbildung.

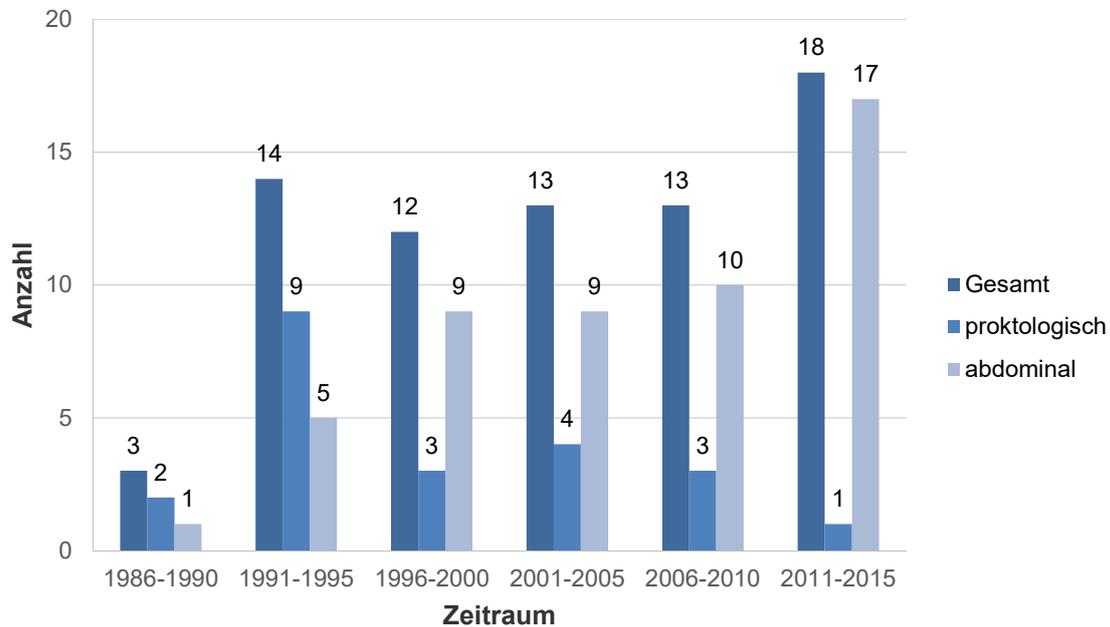


**Abb. 9: Frequenzen der 1. Revisionseingriffe aufgeschlüsselt nach der Grunderkrankung**

Die Anzahl an operierten Patienten mit CED war über die Zeiträume hinweg relativ stabil geblieben, wohingegen die Anzahl der Patienten, die an NON-CED erkrankt waren, stark schwankte. Bis auf den Zeitraum 2001 – 2005 war die Anzahl der operierten Patienten mit CED immer höher als die der NON-CED.

## OP-Frequenzen aller Revisionseingriffe

In der nachfolgenden Tabelle kann die Anzahl aller Revisionseingriffe im Beobachtungszeitraum entnommen werden.



**Abb. 10: OP-Frequenzen aller Revisionseingriffe im Beobachtungszeitraum**

Die Anzahl an Revisionseingriffen blieb über die Zeiträume hinweg relativ stabil. Im Jahre 1986 – 1990, als Prof. Ecker anfang zu operieren, betrug sie nur 3. Betrachtet man die Zeiträume über die Jahre hinweg, nahm die Anzahl an proktologischen Revisionseingriffen ab, wohingegen abdominale Eingriffe zunahmen.

## 6.4 Langzeitverlauf

### 6.4.1 Spätkomplikationen

Die Spätkomplikationen werden in der nächsten Tabelle dargestellt. Dabei wurde zwischen zwei Arten des 1. Revisionseingriffes unterschieden.

#### Rohe Raten

Revisionseingriffe	Eingriff mit Spätkomplikation		Spätkomplikationen		
	n	%	Proktologisch	Entzündlich	Funktionell
			n	n	n
proktologisch (n = 18)	8	44,4*	3	2	4
abdominal (n = 39)	6	15,4*	2	1	7
<b>GES (n = 57)</b>	<b>14</b>	<b>24,6</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>11</b>

**Tab. 20: Spätkomplikationen nach dem 1. Revisionseingriff**

Proktologisch: 4 x Abszesse, 1 x Fistel  
Entzündlich: 2 x Crohn-Läsionen + enterale Fisteln, 1 x Pouchitis  
Funktionell: 7 x Inkontinenz, 4 x Entleerungsstörung  
\*  $p = 0,042$

Nach 57 1. Revisionseingriffen traten bei 14 Patienten (24,6 %) insgesamt 19 Spätkomplikationen auf. Während fast nach jedem 2. proktologischen Revisionseingriff (weitere) Spätkomplikationen zu verzeichnen waren, traf dies nur für gut jeden 7. abdominalen Revisionseingriff zu. Dieser Unterschied war nach dem Chi-Quadrat-Test statistisch signifikant ( $p = 0,042$ ). Die Spätkomplikationen waren nicht nur dem jeweiligen Revisionseingriff als solchem anzulasten, sondern traten auch davon unabhängig auf, was dann einen Wechsel der Lokalisation (abdominal/proktologisch) zur Folge haben konnte.

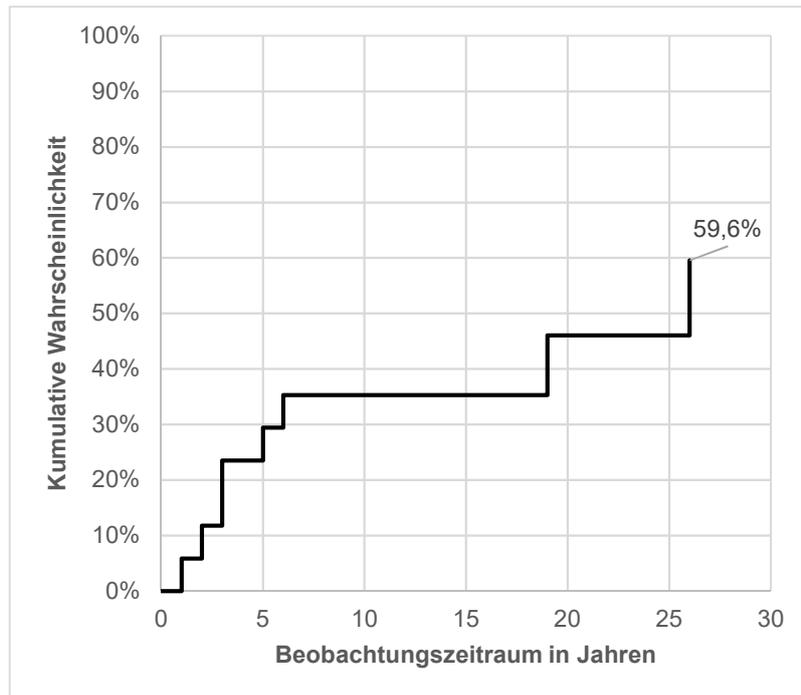
Es erfolgte eine Einteilung in proktologische, entzündliche und funktionelle Spätkomplikationen. Bezogen auf die Langzeitverläufe nach allen 1. Revisionseingriffen machten funktionelle Spätkomplikationen den größten Anteil aus ( $n = 11/19$ ; 57,9 %), gefolgt von proktologischen ( $n = 5/19$ ; 26,3 %) und grunderkrankungsbedingten ( $n = 3/19$ ; 15,8 %) Spätkomplikationen.

## Kumulative Wahrscheinlichkeiten

Im Folgenden werden die kumulativen Wahrscheinlichkeiten des Auftretens einer Spätkomplikation berechnet.

- nach proktologischen Revisionseingriffen

In der nächsten Abbildung wird die kumulative Wahrscheinlichkeit des Auftretens der 1. Spätkomplikation dargestellt.



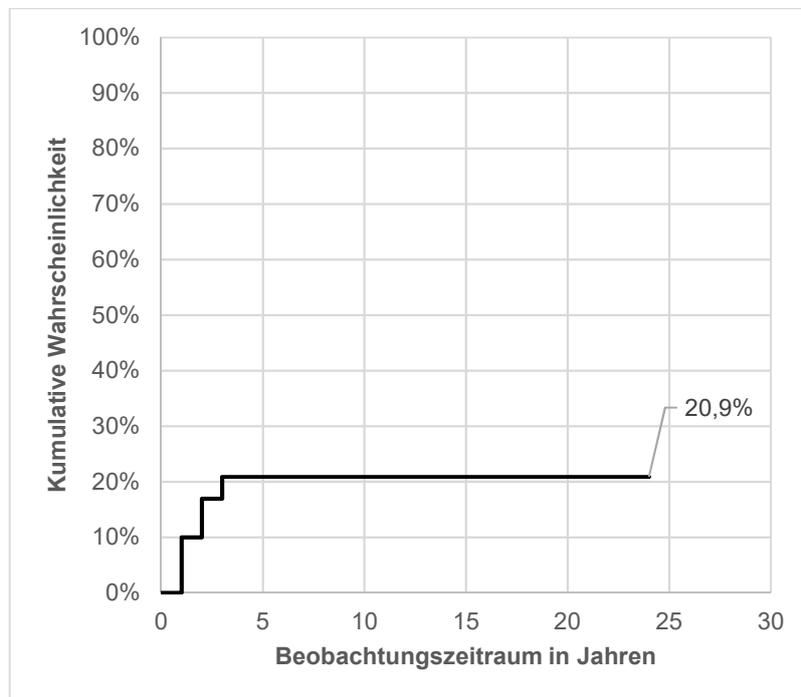
Jahre	0	5	10	15	20	25	30
(n)	18	12	8	6	5	4	0

**Abb. 11: Kumulative Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Spätkomplikation nach dem 1. proktologischen Revisionseingriff (Stand Juli 2017)**

Die kumulative Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer 1. Spätkomplikation stieg in den ersten 5 Jahren rasant an und betrug im 6. Jahr bereits 35,3 %. Danach nahm sie nur langsam weiter zu, bis sie 26 Jahre nach dem Revisionseingriff einen Wert von 59,6 % erreichte.

- nach abdominalen Revisionseingriffen

Die nächste Abbildung zeigt die kumulative Wahrscheinlichkeit des Auftretens der 1. Spätkompliation nach einem abdominalen Revisionseingriff.



Jahre	0	5	10	15	20	25	30
(n)	39	14	9	5	3	0	0

**Abb. 12: Kumulative Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Spätkompliation nach dem 1. abdominalen Revisionseingriff (Stand Juli 2017)**

In den ersten 3 Jahren nach dem Revisionseingriff nahm die kumulative Wahrscheinlichkeit des Auftretens der 1. Spätkompliation schnell zu und erreichte ihren Maximalwert von 20,9 %, welcher danach unverändert blieb.

Da manche Patienten mehr als nur eine Spätkomplikation bekamen, wird in der nächsten Tabelle die Sequenz der Spätkomplikationen dargestellt.

Sequenz	(Anzahl der Patienten)	Pat mit Komplikation			Spätkomplikationen		
		n	%	%*	Proktologisch	Entzündlich	funktionell
					n	n	n
1. Komplikation	(n = 57)	14	24,6	24,6	4	3	7
2. Komplikation	(n = 14)	3	21,4	5,3	1		2
3. Komplikation	(n = 3)	2	66,7	3,5			2
<b>GES</b>					<b>5</b>	<b>3</b>	<b>11</b>

**Tab. 21: Sequenzen der Spätkomplikationen**

%\*: Prozentualer Anteil bezogen auf das Gesamtkollektiv (n = 57)

Insgesamt erlitten 14 von 57 Patienten eine Komplikation (24,6 %). 3 von ihnen bekamen im weiteren Verlauf eine 2. Komplikation (21,4 %). Davon wiederum erlitten 2 eine 3. Komplikation (66,7 %). Bezogen auf das Gesamtkollektiv bekamen 3 von 57 Patienten eine 2. (5,3 %) und 2 Patienten eine 3. Komplikation (3,5 %).

## 6.4.2 Analer Kontinenzverlust

### Rohe Raten

In der nächsten Tabelle wird der Zeitpunkt des Auftretens des analen Kontinenzverlustes dargestellt. Dabei werden als Zeitpunkte unterschieden: der 1. Revisionseingriff an sich, Komplikationen im unmittelbaren postoperativen Verlauf und im Langzeitverlauf.

Grunderkrankungen	(Anzahl)	1. Revisionseingriff		Postoperativ		Langzeit		GES	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Colitis ulcerosa	(n = 35)	18	51,4	2	5,7	5	14,3	25	71,4
Colitis Crohn	(n = 6)	4	66,7			1	16,7	5	83,3
Familiäre Adenomatöse Polyposis	(n = 14)	9	64,3	1	7,1	1	7,1	11	78,6
Slow Transit Constipation	(n = 2)	2	100,0					2	100,0
<b>GES</b>	<b>(n = 57)</b>	<b>33</b>	<b>57,9</b>	<b>3</b>	<b>5,3</b>	<b>7</b>	<b>12,3</b>	<b>43</b>	<b>75,4</b>

**Tab. 22: Überblick über den Zeitpunkt des Auftretens des Kontinenzverlustes**

33 von 57 Patienten (57,9 %) hatten die anale Kontinenz schon beim 1. Revisionseingriff verloren. Bei 3 weiteren (5,3 %) musste die Kontinenz im postoperativen Verlauf und bei 7 (12,3 %) erst im Langzeitverlauf aufgegeben werden. Insgesamt verloren 43 Patienten von 57 zur Revision anstehenden Patienten ihre anale Kontinenz (75,4 %). Sieht man von der kleinen Fallzahl bei STC ab, zeigen sich keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Grunderkrankungen.

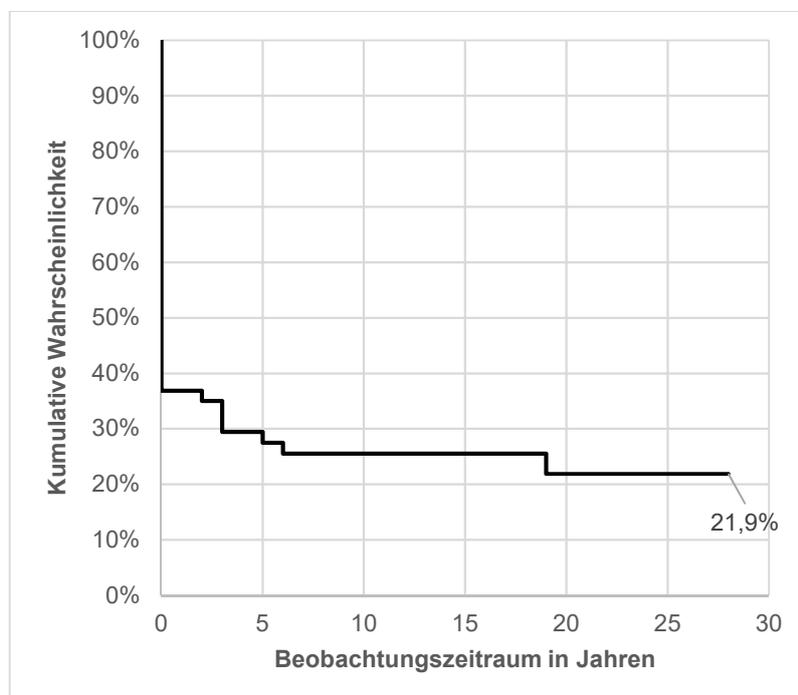
Bezogen auf die 24 Patienten, die den 1. Revisionseingriff ohne Kontinenzverlust überstanden hatten, verloren 3 (12,5 %) die anale Kontinenz infolge von postoperativen Komplikationen und 7 (29,2 %) im Langzeitverlauf.

### Kumulative Wahrscheinlichkeiten

Im Folgenden werden die kumulativen Wahrscheinlichkeiten des Erhalts der analen Kontinenz berechnet.

- Erhalt der analen Kontinenz im Gesamtkollektiv

Die nächste Abbildung stellt die kumulative Wahrscheinlichkeit des Erhalts der analen Kontinenz dar.



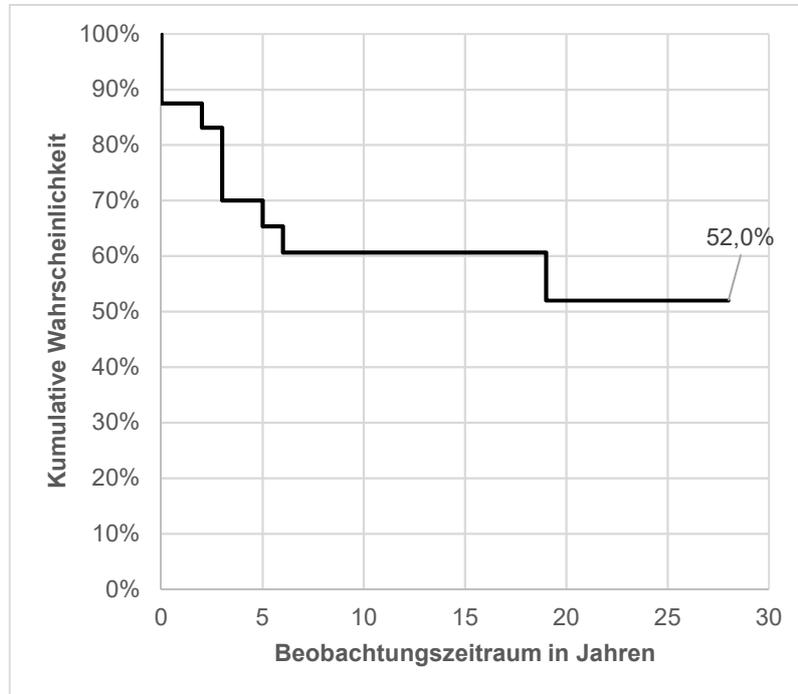
Jahre	0	5	10	15	20	25	30
(n)	57	14	9	7	6	3	0

**Abb. 13: Kumulative Wahrscheinlichkeit des Erhalts der analen Kontinenz (Stand Juli 2017)**

Die Kontinenz konnte bei vielen Patienten schon durch den 1. Revisionseingriff nicht erhalten werden. Daher beginnt die Kurve bei 36,8 %. Die kumulative Wahrscheinlichkeit des Erhalts der analen Kontinenz sank in den ersten 6 Jahren rasch auf 25,5 % ab. Danach nahm sie langsam bis zum 19. postoperativen Jahr auf 21,9 % ab und blieb danach unverändert. Der Log-rank-Test ergab keinen statistisch signifikanten Unterschied ( $p = 0,439$ ) zwischen CED- und NON-CED-Patienten.

➤ Erhalt der analen Kontinenz nach Kontinenzzerhaltung beim 1. Revisionseingriff

Die nächste Abbildung zeigt die kumulative Wahrscheinlichkeit des Erhalts der analen Kontinenz bei den Patienten, dessen Kontinenz beim 1. Revisionseingriff erhalten werden konnte.



Jahre	0	5	10	15	20	25	30
(n)	24	14	9	7	6	3	0

**Abb. 14: Kumulative Wahrscheinlichkeit des Erhalts der analen Kontinenz nach Kontinenzzerhaltung beim 1. Revisionseingriff (Stand Juli 2017)**

Betrachtet man nur noch die 24 Patienten, bei denen beim 1. Revisionseingriff die Kontinenz erhalten werden konnte, so sank die Kurve bereits im 1. Jahr auf 87,5 %, da 3 Patienten postoperativ ihre Kontinenz aufgrund von Komplikationen trotzdem (sekundär) verloren. Die kumulative Wahrscheinlichkeit des Erhalts der analen Kontinenz sank dann in den ersten 6 Jahren weiter auf einen Wert von 60,7 % ab. Im Beobachtungszeitraum erreichte sie nach 19 Jahren einen Wert von 52,0 %. Danach blieb sie unverändert. Der Log-rank-Test wies keinen statistisch signifikanten Unterschied ( $p = 1,000$ ) zwischen CED- und NON-CED-Patienten auf. Mit anderen Worten bedeutet dies, dass in dieser Untersuchung unabhängig von der Grunderkrankung praktisch jeder 2. Patient, bei dem primär beim Revisionseingriff die anale Kontinenz erhalten werden konnte, dem Risiko unterlag, diese dennoch im weiteren Verlauf bis 25 Jahre nach IAP-Korrektur zu verlieren.

### 6.4.3 Pouchhaltung

#### Rohe Daten

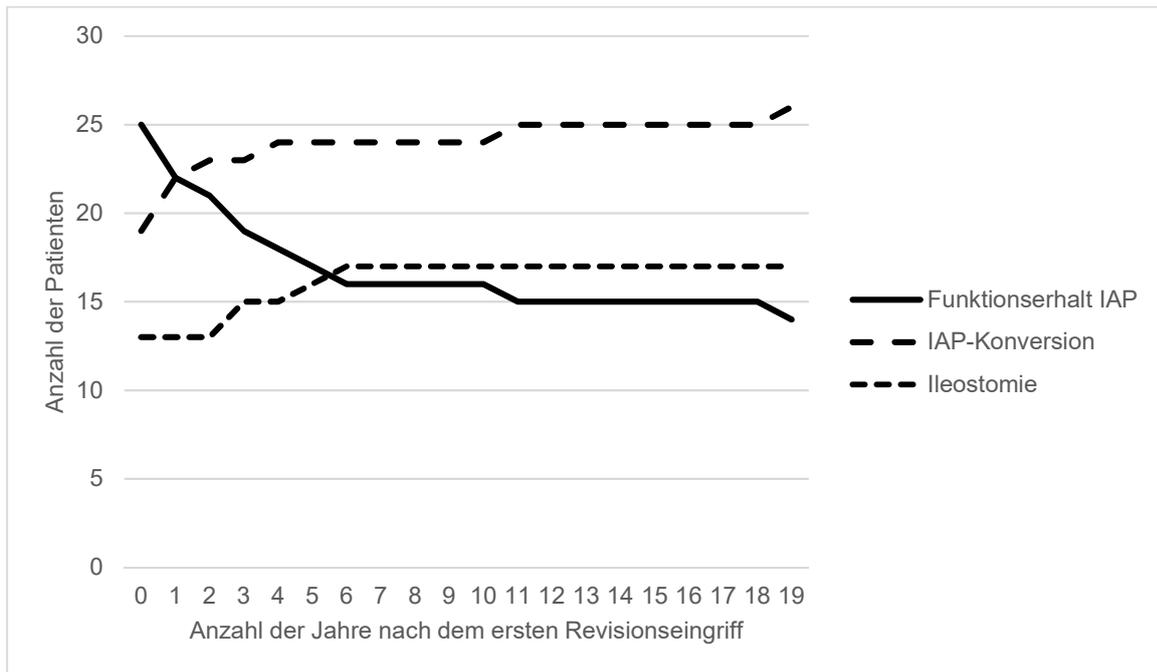
In der nächsten Tabelle wird die Anzahl der funktionsfähigen IAP, der IAP-Konversionen und der Ileostomien für die jeweiligen Grunderkrankungen dargestellt.

Grunderkrankungen	(Anzahl)	Funktionserhalt IAP		IAP-Konversion		Ileostomie	
		n	%	n	%	n	%
Colitis ulcerosa	(n = 35)	10	28,6	14	40,0	11	31,4
Colitis Crohn	(n = 6)	1	16,7	2	33,3	3	50,0
Familiäre Adenomatöse Polyposis	(n = 14)	3	21,4	8	57,1	3	21,4
Slow Transit Constipation	(n = 2)	0	0,0	2	100,0	0	0,0
<b>GES</b>	<b>(n = 57)</b>	<b>14</b>	<b>24,6</b>	<b>26</b>	<b>45,6</b>	<b>17</b>	<b>29,8</b>

**Tab. 23: Überblick über die Anzahl der Pouchhaltungen**

Insgesamt blieb bei 14 von 57 Patienten (24,6 %) der IAP bis zum Ende der Beobachtungszeit noch in Funktion. 26 der Patienten (45,6 %) bekamen eine IAP-Konversion und bei 17 Patienten (29,8 %) wurde eine Ileostomie angelegt. Betrachtet man den Funktionserhalt des IAP über die Grunderkrankungen hinweg, konnte der IAP in nie mehr als 30,0 % erhalten werden. Sowohl bei CU als auch bei FAP und STC erhielten die meisten Patienten eine IAP-Konversion. Lediglich bei CC wurden mehr Ileostomien durchgeführt.

In der nächsten Abbildung wird der zeitliche Verlauf der Pouchhaltung, der IAP-Konversionen und der Ileostomien dargestellt.



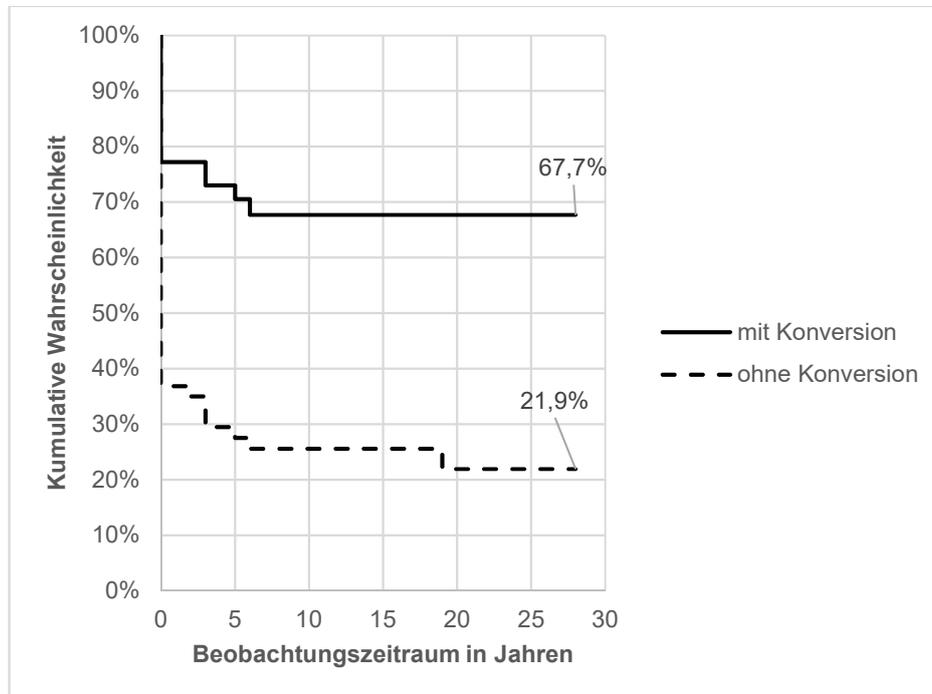
**Abb. 15: Zeitlicher Verlauf der funktionsfähigen IAP, der IAP-Konversionen und Ileostomien**

Die meisten der 57 Patienten hatten ihren IAP schon beim 1. Revisionseingriff verloren, sodass die Kurve der funktionsfähigen IAP bei 25 begann. In den ersten 6 Jahren nach dem 1. Revisionseingriff nahm sie rapide ab. Nach 19 Jahren lebten nur noch 14 Patienten mit einem funktionsfähigen IAP. Patienten mit einem gescheiterten IAP bekamen entweder eine IAP-Konversion oder eine Ileostomie. Beide Kurven nahmen im Laufe der Zeit kontinuierlich zu, wobei die Anzahl der Patienten mit einer Ileostomie 6 Jahre nach dem 1. Revisionseingriff bei 17 stagnierte. Die Anzahl der Patienten, die eine IAP-Konversion erhielten, war höher und nahm über die Jahre hinweg kontinuierlich zu, bis sie einen Wert von 26 Patienten erreichte.

## Kumulative Wahrscheinlichkeiten

### ➤ Pouchüberleben

Die nächste Abbildung zeigt die kumulative Wahrscheinlichkeit des Pouchüberlebens.



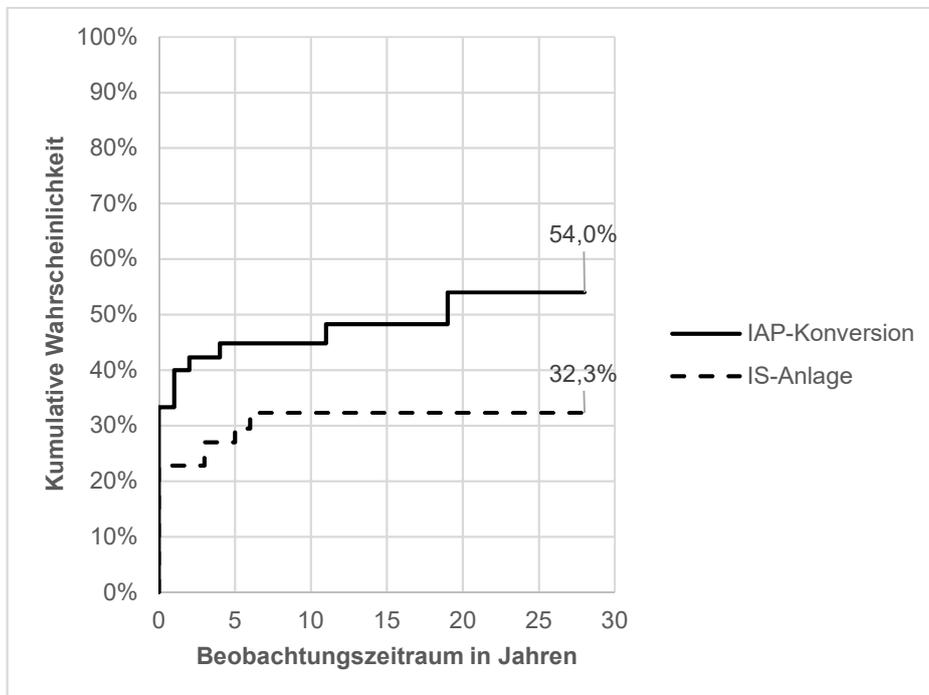
Jahre	0	5	10	15	20	25	30	
(n)	57	25	14	9	9	3	0	mit Konversion
(n)	57	14	9	7	6	3	0	ohne Konversion

**Abb. 16: Kumulative Wahrscheinlichkeit des Pouchüberlebens (Stand Juli 2017)**

Die obere Kurve beschreibt den Pouchhalt und somit das Pouchüberleben inklusive der IAP-Konversion. Die kumulative Wahrscheinlichkeit des Pouchüberlebens betrug direkt nach dem ersten Revisionseingriff 77,2 %. Sie nahm in den ersten 6 Jahren ab und blieb anschließend konstant bei 67,7 %. Die untere Kurve hingegen beschreibt den Erhalt der analen Kontinenz und somit das Pouchüberleben exklusive der IAP-Konversion. Die kumulative Wahrscheinlichkeit dieses Pouchüberlebens betrug direkt nach dem 1. Revisionseingriff nur 36,8 %, da die meisten der 57 Patienten ihren IAP schon während des 1. Revisionseingriffes verloren hatten. In den ersten 5 Jahren nach dem 1. Revisionseingriff nahm die kumulative Wahrscheinlichkeit des Pouchüberlebens auf 27,5 % ab. Sie erreichte einen Wert von 21,9 % im 19. Jahr nach dem Revisionseingriff und blieb danach unverändert. Der Log-rank-Test ergab einen statistisch signifikanten Unterschied ( $p < 0,0001$ ). Das heißt, dass die IAP-Konversionen in den KP das Pouchüberleben signifikant erhöht haben.

➤ Durchführung einer IAP-Konversion / IS-Anlage

In der nächsten Abbildung wird die kumulative Wahrscheinlichkeit der Durchführung einer IAP-Konversion bzw. einer IS-Anlage im zeitlichen Verlauf nach dem 1. Revisionseingriff dargestellt.



Jahre	0	5	10	15	20	25	30	
(n)	57	21	16	11	8	4	0	IAP-Konversion
(n)	57	25	14	9	9	3	0	IS-Anlage

**Abb. 17: Kumulative Wahrscheinlichkeit der Durchführung einer IAP-Konversion bzw. einer IS-Anlage (Stand Juli 2017)**

Die kumulative Gesamtwahrscheinlichkeit der Durchführung einer IAP-Konversion betrug am Anfang 33,3 %, da manche Patienten schon beim 1. Revisionseingriff eine IAP-Konversion erhielten. Sie nahm kontinuierlich zu und erreichte 19 Jahre nach dem 1. Revisionseingriff einen Wert von 54,0 %. Anschließend blieb sie konstant. Die kumulative Wahrscheinlichkeit der Durchführung einer IS-Anlage belief sich beim 1. Revisionseingriff auf 22,8 %, da einige Patienten direkt eine IS-Anlage bekamen. Sie stieg in den nächsten 6 Jahren auf 32,3 % an und blieb anschließend unverändert.

## 6.4.4 Kontinenz- und Pouchersatz

In der folgenden Tabelle und Abbildung wird der Erhalt der Kontinenz und des Pouches dargestellt.

Grunderkrankungen	(Anzahl)	Verlust anale Kontinenz		Kontinenz- und Pouchverlust (Ileostomie)		Kontinenz- und Pouchersatz (IAP-Konversion)	
		n	%	n*	%*	n*	%*
Colitis ulcerosa	(n = 35)	25	71,4	11	44,0	14	56,0
Colitis Crohn	(n = 6)	5	83,3	3	60,0	2	40,0
Familiäre Adenomatöse Polyposis	(n = 14)	11	78,6	3	27,3	8	72,7
Slow Transit Constipation	(n = 2)	2	100,0	0	0,0	2	100,0
<b>GES</b>	<b>(n = 57)</b>	<b>43</b>	<b>75,4</b>	<b>17</b>	<b>39,5</b>	<b>26</b>	<b>60,5</b>

Tab. 24: Überblick über den Kontinenz- und Pouchersatz

\*% = bezogen auf die Anzahl von n

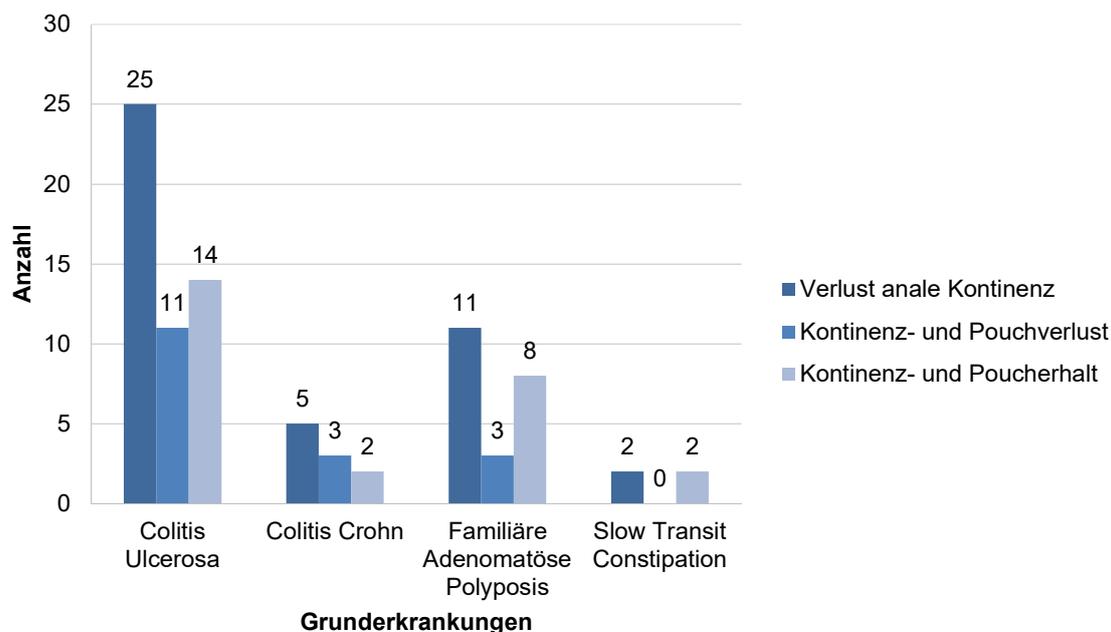


Abb. 18: Überblick über den Kontinenz- und Pouchersatz

Insgesamt verloren 43 von 57 Patienten (75,4 %) ihre anale Kontinenz. 17 von 43 Patienten (39,5 %) verloren dabei sowohl die Kontinenz als auch den Pouch, indem eine Ileostomie angelegt wurde. Eine Konversion des IAP zum KP hingegen konnte bei 26 Patienten (60,5 %) durchgeführt werden. Dadurch konnte der Pouch unter Herstellung einer anderen Art der Kontinenz erhalten werden. So wurden bei fast allen Grunderkrankungen bei mehr als 50,0 % der Patienten der Pouch und die Kontinenz erhalten. Lediglich bei CC lag der Kontinenz- und Pouchersatz bei 40,0 %.

## 7 Ergebnisse Teil 2: Retrospektive Krankenblattanalyse der Eingriffe zur Konversion des ileoanal in den Kock'schen Pouch

### 7.1 Patienten und Operationsmodalitäten

#### 7.1.1 Kollektiv

##### Patienten und Grunderkrankungen

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Verteilung der Grunderkrankungen bei den Patienten, bei denen eine Konversion des IAP in den KP durchgeführt werden sollte.

Grunderkrankungen	n	%
Colitis ulcerosa	15	53,6
Colitis Crohn	2	7,1
Familiäre Adenomatöse Polyposis	9	32,1
Slow Transit Constipation	2	7,1
<b>GES</b>	<b>28</b>	<b>100,0</b>

Tab. 25: Verteilung der Grunderkrankungen

Das Gesamtkollektiv bestand aus 28 Patienten. Die häufigste Grunderkrankung war CU (53,6 %), gefolgt von FAP (32,1 %). CC und STC bildeten mit 7,1 % eher eine Seltenheit.

In der nächsten Tabelle wird dargestellt, bei welchen Patienten tatsächlich eine Konversion des IAP in den KP durchgeführt wurde.

Grunderkrankungen	(Anzahl)	durchgeführt		nicht durchgeführt	
		n	%	n	%
Colitis ulcerosa	(n = 15)	14	93,3	1	6,7
Colitis Crohn	(n = 2)	2	100,0	0	0
Familiäre Adenomatöse Polyposis	(n = 9)	8	88,9	1	11,1
Slow Transit Constipation	(n = 2)	2	100,0	0	0
<b>GES</b>	<b>(n = 28)</b>	<b>26</b>	<b>92,9</b>	<b>2</b>	<b>7,1</b>

Tab. 26: Überblick über die durchgeführten IAP-Konversionen

Bei 26 von 28 Patienten wurde tatsächlich eine Konversion des IAP in den KP durchgeführt (92,9 %). Bei jeweils einem an CU bzw. an FAP erkrankten Patienten konnte keine Konversion durchgeführt werden. Der eine erhielt stattdessen eine Defunktionalisierung des IAP mit anschließender Ileostomieanlage und beim anderen wurde der IAP ausgebaut und eine Ileostomie angelegt.

## Alter beim Konversionseingriff

In der nächsten Tabelle wird die Altersverteilung dargestellt.

Grunderkrankungen	(Anzahl)	Alter (Jahre)	
		Mean $\pm$ SD	Median (SB)
Colitis ulcerosa	(n = 14)	44,7 $\pm$ 10,4	43,0 (26 – 63)
Colitis Crohn	(n = 2)	43,5 $\pm$ 17,7	43,5 (31 – 56)
Familiäre Adenomatöse Polyposis	(n = 8)	40,8 $\pm$ 10,4	44,0 (24 – 54)
Slow Transit Constipation	(n = 2)	32,5 $\pm$ 16,3	32,5 (21 – 44)
<b>GES</b>	<b>(n = 26)</b>	<b>42,5 <math>\pm</math> 11,0</b>	<b>43,0 (21 – 63)</b>

**Tab. 27: Altersverteilung bezogen auf die Grunderkrankungen**

Im Durchschnitt waren die Patienten bei der Konversion des IAP in den KP 42,5  $\pm$  11,0 Jahre alt. Lediglich bei STC betrug das Durchschnittsalter 32,5  $\pm$  16,3 Jahre und war somit deutlich jünger. Bei den anderen Grunderkrankungen lag das Alter nahe dem Durchschnittswert.

## Geschlechtsverteilung

Die Geschlechtsverteilung wird in der nachfolgenden Tabelle und Abbildung verdeutlicht.

Grunderkrankungen	(Anzahl)	Männer		Frauen	
		n	%	n	%
Colitis ulcerosa	(n = 14)	8	57,1	6	42,9
Colitis Crohn	(n = 2)	0	0,0	2	100,0
Familiäre Adenomatöse Polyposis	(n = 8)	5	62,5	3	37,5
Slow Transit Constipation	(n = 2)	0	0,0	2	100,0
<b>GES</b>	<b>(n = 26)</b>	<b>13</b>	<b>50,0</b>	<b>13</b>	<b>50,0</b>

Tab. 28: Geschlechtsverteilung bezogen auf die Grunderkrankungen

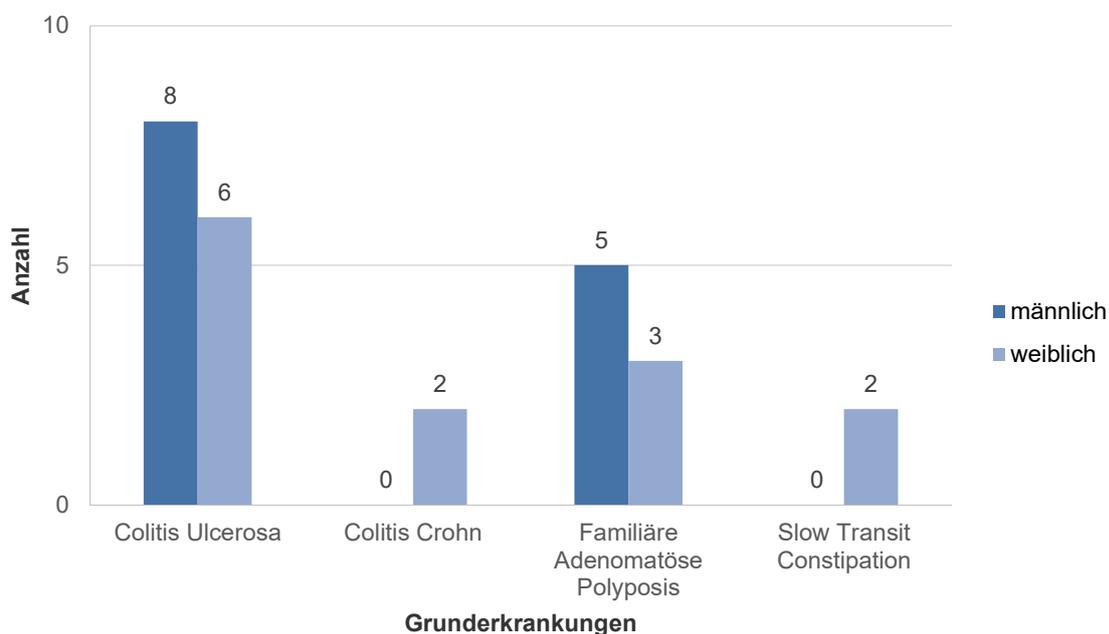


Abb. 19: Verteilung der Geschlechter auf die Grunderkrankungen

Die Geschlechtsverteilung war insgesamt ausgewogen. CC und STC betrafen aber nur Frauen. Bei CU und FAP war das Verhältnis zwischen Männern und Frauen nahezu gleich.

## 7.1.2 Voroperateure und Zeitbezüge

### Voroperateure

In der nächsten Tabelle wird ersichtlich, wer die IAP-Anlage durchgeführt hatte. Es wird unterschieden, ob Prof. Ecker oder andere Operateure den IAP angelegt hatten.

Grunderkrankungen	(Anzahl)	IAP-Operateur			
		Prof. Ecker		andere Operateure	
		n	%	n	%
Colitis ulcerosa	(n = 14)	2	14,3	12	85,7
Colitis Crohn	(n = 2)	0	0,0	2	100,0
Familiäre Adenomatöse Polyposis	(n = 8)	3	37,5	5	62,5
Slow Transit Constipation	(n = 2)	1	50,0	1	50,0
<b>GES</b>	<b>(n = 26)</b>	<b>6</b>	<b>23,1</b>	<b>20</b>	<b>76,9</b>

Tab. 29: Anteil des IAP-Operators aufgeschlüsselt nach Grunderkrankungen

Sechs von 26 Patienten (23,1 %) hatten den IAP von Prof. Ecker selbst und 20 von einem externen Operateur (76,9 %) erhalten.

### Zeitabstand zur IAP-Anlage

Der Zeitabstand zwischen IAP-Anlage und IAP-Konversion wird aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich.

IAP-Operateur	(Anzahl)	Zeitabstand zwischen IAP-Anlage und IAP-Konversion (Jahre)	
		Mean $\pm$ SD	Median (SB)
Prof. Ecker	(n = 6* / 6)	4,7 $\pm$ 5,5	3,0 (0 – 15)
andere Operateure	(n = 17* / 20)	5,0 $\pm$ 5,6	3,0 (1 – 23)
<b>GES</b>	<b>(n = 23* / 26)</b>	<b>4,9 <math>\pm</math> 5,4</b>	<b>3,0 (0 – 23)</b>

Tab. 30: Zeitabstand zwischen IAP-Anlage und IAP-Konversion aufgeschlüsselt nach den IAP-Operateuren

\* Daten vorhanden

Insgesamt lagen bei 23 von 26 Patienten Informationen vor. Im Durchschnitt vergingen  $4,9 \pm 5,4$  Jahre bis die IAP-Konversion erfolgte. Der Zeitabstand von Prof. Ecker ( $4,7 \pm 5,5$  Jahre) und der der anderen Operateure ( $5,0 \pm 5,6$  Jahre) war nahezu gleich. Der t-Test für unabhängige Stichproben ergab keinen statistisch signifikanten Unterschied ( $p = 0,901$ ).

## Art der Konversion

Die nächste Tabelle veranschaulicht, welche Art der Konversion durchgeführt wurde. Dabei wurde zwischen Prof. Ecker und den anderen Operateuren unterschieden.

IAP-Operateur	(Anzahl)	Art der Konversion					
		Typ 1		Typ 2		Typ 3	
		n	%	n	%	n	%
Prof. Ecker	(n = 6)	5	83,3	1	16,7	0	0,0
andere Operateure	(n = 20)	8	40,0	6	30,0	6	30,0
<b>GES</b>	<b>(n = 26)</b>	<b>13</b>	<b>50,0</b>	<b>7</b>	<b>26,9</b>	<b>6</b>	<b>23,1</b>

Tab. 31: Art der Konversion aufgeschlüsselt nach den IAP-Operateuren

Von allen IAP-Konversionen ( $n = 26$ ) wurde die Typ 1-Konversion am häufigsten durchgeführt ( $n = 13/26$ , 50,0 %). Wurde der IAP von Prof. Ecker angelegt, so erfolgten fast nur Typ 1-Konversionen ( $n = 5/6$ , 83,3 %). Erfolgte die IAP-Anlage von einem anderen Operateur, war die Verteilung relativ ausgeglichen.

## 7.2 Konversionseingriffe

### 7.2.1 Indikationen

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Indikationen für eine IAP-Konversion. Dabei sind die Indikationen identisch mit den Komplikationen des vorausgegangenen Eingriffes der IAP-Anlage.

Grunderkrankung	(Anzahl)	Indikationen (Komplikationen)							
		Inkontinenz*		Entleerungsstörung		Abszess/Fistel		Maligne Transformation**	
		n	%	n	%	n	%	n	%
CU	(n = 14)	9	64,3	3	21,4	1	7,1	1	7,1
CC	(n = 2)	2	100,0						
FAP	(n = 8)	5	62,5	1	12,5	1	12,5	1	12,5
STC	(n = 2)			2	100,0				
<b>GES</b>	<b>(n = 26)</b>	<b>16</b>	<b>61,5</b>	<b>6</b>	<b>23,1</b>	<b>2</b>	<b>7,7</b>	<b>2</b>	<b>7,7</b>

Tab. 32: Indikationen für eine IAP-Konversion

\* davon 1 x mit Pouchitis

\*\* Entartung von verbliebener Rektummukosa nach inkompletter Mukosektomie bei der primären IAP-Anlage

Am häufigsten wurden Funktionsstörungen als Indikation zur Konversion festgestellt: Dies waren zum einen Inkontinenzen ( $n = 16/26$ ; 61,5 %), wobei einmal auch eine Pouchitis für die Funktionsstörung mitverantwortlich war. Danach folgte die Entleerungsstörung ( $n = 6/26$ ;

23,1 %). Infektiös-septische Komplikationen wie Abszesse/Fisteln waren eher selten, wie auch maligne Transformationen im residualen Rektum-Cuff (jeweils  $n = 2/26$ ; 7,7 %).

## 7.2.2 Verfahren

### Art der Konversion

Die nächste Tabelle zeigt die Art der Konversion. Generell kann man zwischen drei Arten von Konversionen unterscheiden.

Grunderkrankungen	(Anzahl)	Art der Konversion					
		Typ 1		Typ 2		Typ 3	
		n	%	n	%	n	%
Colitis ulcerosa	(n = 14)	8	57,1	5	35,7	1	7,1
Colitis Crohn	(n = 2)	1	50,0	0	0,0	1	50,0
Familiäre Adenomatöse Polyposis	(n = 8)	4	50,0	1	12,5	3	37,5
Slow Transit Constipation	(n = 2)	0	0,0	1	50,0	1	50,0
<b>GES</b>	<b>(n = 26)</b>	<b>13</b>	<b>50,0</b>	<b>7</b>	<b>26,9</b>	<b>6</b>	<b>23,1</b>

Tab. 33: Art der Konversion aufgeschlüsselt nach Grunderkrankungen

Bei 13 von 26 Patienten (50,0 %) wurde eine Konversion nach dem Typ 1 durchgeführt. Die restlichen 50,0 % verteilten sich ähnlich gleichmäßig auf Typ 2 (26,9 %) und Typ 3 (23,1 %). Patienten mit CU bekamen häufig eine Typ 1- oder Typ 2-Konversion, FAP-Patienten hingegen eher eine Typ 1- oder Typ 3-Konversion.

### Entnahmelokalisation des Dünndarmes zur Rekonstruktion

Je nach Entnahmelokalisation des Dünndarmes zur Rekonstruktion unterteilt man jeden Konversionstyp in zwei Untergruppen. Diese werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Man unterscheidet die Untergruppen a und b, welche schon im Kapitel 3.2 ausführlich erläutert wurden.

Art der Konversion	(Anzahl)	Untergruppe			
		a		b*	
		n	%	n	%
Typ 1	(n = 13)	7	53,8	6	46,2
Typ 2	(n = 7)	2	28,6	5	71,4
Typ 3	(n = 6)	4	66,7	2	33,3
<b>GES</b>	<b>(n = 26)</b>	<b>13</b>	<b>50,0</b>	<b>13</b>	<b>50,0</b>

Tab. 34: Entnahmelokalisationen des Dünndarmes (Untergruppe a und b) zur Rekonstruktion bei den einzelnen Konversionsypen

\* 10 x aus Ileum, 3 x aus Jejunum

Genau bei der Hälfte der IAP-Konversionen wurde für die Ventilbildung Dünndarm aus der zuführender Schlinge genommen (Untergruppe a). Bei der anderen Hälfte wurden bei 10 Patienten Dünndarm aus dem Ileum und bei 3 weiteren aus dem Jejunum zur Ventilbildung transpositioniert (Untergruppe b). Die Verteilung auf die Untergruppen a und b war nur bei der Typ 1-Konversion gleichmäßig.

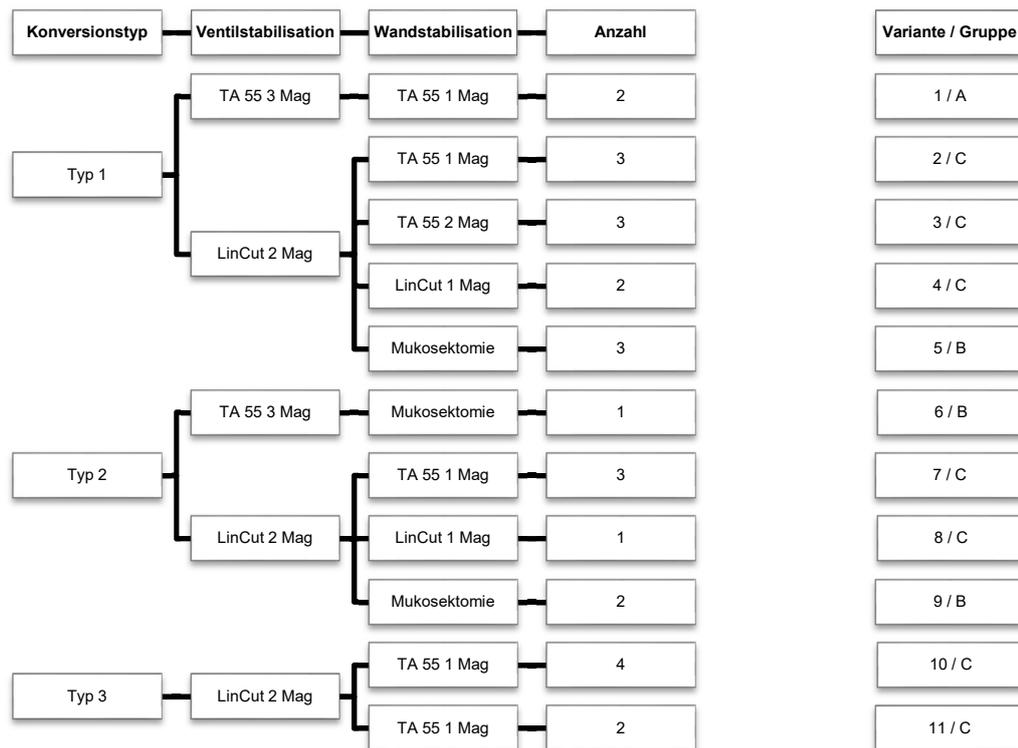
Aus der nächsten Tabelle wird deutlich, mit welcher Technik das Ventil stabilisiert und die Wandfixation durchgeführt wurde.

	Ventilstabilisation		Wandfixation	
	n	%	n	%
Linear-Stapler	3	11,5	17	65,4
Linear-Cutter	23	88,5	3	11,5
Mukosektomie + Handnaht	0	0,0	6	23,1

**Tab. 35: Technik der Ventilstabilisation und Wandfixation**

Am häufigsten wurde die Ventilstabilisation mit dem Linear-Cutter ( $n = 23/26$ ; 88,5 %) durchgeführt. Seltener wurde das Ventil mit dem Linear-Stapler befestigt ( $n = 3/26$ ; 11,5 %). Die Wandfixation erfolgte am häufigsten mit einem Linear-Stapler ( $n = 17/26$ ; 65,4 %), gefolgt durch die Mukosektomie mit Handnaht ( $n = 6/26$ ; 23,1 %). Die Fixation mit dem Linear-Cutter war eher eine Seltenheit ( $n = 3/26$ ; 11,5 %).

In der folgenden Abbildung sind alle durchgeführten Varianten aufgeführt.



**Abb. 20: Technik-Varianten der Taschen- und Ventilkonstruktion**

Um eine bessere Vergleichbarkeit der Techniken zu erreichen, wurden in der nachfolgenden Tabelle die 11 Technikvarianten (1 – 11) in 3 Technikgruppen (A – C) eingeteilt.

Technikgruppe	Ventilstabilisation	Wandstabilisation	Anzahl
<b>A</b>	Stapler	Stapler	2
<b>B</b>	Stapler oder LinCut	Mukosektomie und Handnaht	6
<b>C</b>	LinCut	Stapler/LinCut	18

**Tab. 36: Einteilung der Technikgruppen**

Gruppe C: 15 x LinCut/Stapler, 3 x LinCut/LinCut

Gruppe A beinhaltet die Variante, bei der sowohl die Ventil- als auch die Wandfixation mit dem TA 55 durchgeführt wurden. Gruppe B schloss alle Varianten ein, in denen das Ventil mit dem TA 55 oder dem Linearcutter, die Wandfixation hingegen durch Mukosektomie und Handnaht, gebildet wurde. In Gruppe C wurde das Ventil mit dem Linearcutter stabilisiert, die Wandfixation entweder mit dem Linearcutter oder mit dem TA 55.

Die nächste Tabelle zeigt, welche Technik bei den jeweiligen Konversionsarten angewandt wurde.

Art der Konversion (Anzahl)	Technikgruppen					
	A		B		C	
	n	%	n	%	n	%
Typ 1 (n = 13)	2	15,4	3	23,1	8	61,5
Typ 2 (n = 7)	0	0,0	3	42,9	4	57,1
Typ 3 (n = 6)	0	0,0	0	0,0	6	100,0
<b>GES (n = 26)</b>	<b>2</b>	<b>7,7</b>	<b>6</b>	<b>23,1</b>	<b>18</b>	<b>69,2</b>

Tab. 37: Technikgruppen aufgeschlüsselt nach Art der Konversion

Insgesamt wurde die Technik C am häufigsten angewandt (69,2 %), die Technik A hingegen am seltensten. Diese wurde auch nur ausschließlich bei der Typ 1-Konversion (7,7 %) verwendet. Bei der Typ 3-Konversion wurde nur die Technik C angewandt. Die Technik B verteilt sich gleichermaßen auf Typ 1- und Typ 2-Konversion (jeweils  $n = 3$ ).

### 7.2.3 Perioperative Komplikationen

#### Intraoperative Komplikationen

Laut Aktendokumentation traten bei allen 26 IAP-Konversionen keine intraoperativen Komplikationen auf.

#### Postoperative (Minor-) Komplikationen

Die nächste Tabelle gibt einen Gesamtüberblick über die postoperativen (Minor-) Komplikationen nach der Konversion des IAP in den KP.

Grunderkrankung (Anzahl)	Pat. mit Kompl.		WHS	US-Trombose	HWI	Blutung	SUM KPL
	n	%	n	n	n	n	
Colitis ulcerosa (n = 14)	6	42,9	3	1	1	1	6
Colitis Crohn (n = 2)	1	50,0	2				2
Familiäre Adenomatöse Polyposis (n = 8)	1	12,5	1				1
Slow Transit Constipation (n = 2)	1	50,0	1				1
<b>GES (n = 26)</b>	<b>9</b>	<b>34,6</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>10</b>

Tab. 38: Postoperative (Minor-) Komplikationen aufgeschlüsselt nach den Grunderkrankungen

Insgesamt traten bei 9 Patienten ( $n = 9/26$ ; 34,6 %) 10 postoperative (Minor-) Komplikationen auf. Sie konnten alle ohne größeren operativen Eingriff behoben werden. Dabei waren Wundheilungsstörungen am häufigsten vertreten ( $n = 7/10$ ; 70,0 %).

## Postoperative (Major-) Komplikationen

Die nachfolgende Tabelle zeigt die postoperativen (Major-) Komplikationen nach der Konversion des IAP in den KP.

Grunderkrankung	(Anzahl)	Pat. mit Kompl.		Lokalisation		SUM KPL
		n	%	Pouch/Dünndarm	Nippelventil	
				n	n	
Colitis ulcerosa	(n = 14)	9	64,3	3	9	12
Colitis Crohn	(n = 2)	1	50,0	1	1	2
Familiäre Adenomatöse Polyposis	(n = 8)	1	12,5	1	0	1
Slow Transit Constipation	(n = 2)	1	50,0	0	1	1
<b>GES</b>	<b>(n = 26)</b>	<b>12</b>	<b>46,2</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>16</b>

**Tab. 39: Postoperative (Major-) Komplikationen aufgeschlüsselt nach den Grunderkrankungen**

Pouch/Dünndarm: 2 x Pouchfistel, 2 x Nahtinsuffizienz, 1 x Dünndarmfistel

Nippelventil: 6 x Ventilfistel, 2 x Nippelprolaps, 1 x Nippelgleiten, 1 x Ventilinsuffizienz, 1 x Nippelnekrose

Insgesamt traten bei 12 Patienten ( $n = 12/26$ ; 46,2 %) 16 postoperative (Major-) Komplikationen auf. Dabei war die Komplikationsrate bei CU-Patienten am größten ( $n = 9/14$ ; 64,3 %). Betrachtet man jede Grunderkrankung für sich, bekam deutlich mehr als jeder 2. CU-erkrankte Patient postoperativ eine (Major-) Komplikation, bei FAP hingegen war es nur jeder 8.. Aufgrund der geringen Fallzahl bei CC und STC war keine Aussage möglich. Die Komplikationen waren häufiger am Nippelventil als am Pouch/Dünndarm lokalisiert. Am Nippelventil waren Ventilfisteln am häufigsten ( $n = 6$ ). CED-Patienten (CU und CC) hatten eine deutlich höhere Komplikationsrate ( $n = 10/16$ ; 62,5 %) als NON-CED-Patienten (FAP und STC) ( $n = 2/10$ ; 20,0 %). Der Chi-Quadrat-Test ergab keinen statistisch signifikanten Unterschied ( $p = 0,087$ ).

Postoperative (Major-) Komplikationen werden in der nächsten Tabelle aufgeschlüsselt nach der Art der Konversion dargestellt.

Art der Konversion	(Anzahl)	Pat. mit Kompl.		Lokalisation		SUM KPL
		n	%	Pouch/Dünndarm	Nippelventil	
				n	n	
Typ 1	(n = 13)	7	53,8	4	6	10
Typ 2	(n = 7)	4	57,1	0	4	4
Typ 3	(n = 6)	1	16,7	1	1	2
<b>GES</b>	<b>(n = 26)</b>	<b>12</b>	<b>46,2</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>16</b>

**Tab. 40: Postoperative (Major-) Komplikationen aufgeschlüsselt nach der Art der Konversion**

Die differenzierende Untersuchung ergab, dass es unerheblich war, ob bei der Wiederverwendung des alten Pouches noch eine partielle Pouchrekonstruktion stattgefunden

hatte oder nicht (Komplikationsrate 57,1 % vs. 53,8 %). Ausschlaggebend für die Komplikationsrate war somit nicht die partielle Pouchrekonstruktion und somit das Pouchdesign als solches, sondern nur der Umstand, ob es sich um eine Wiederverwendung des alten Pouches oder eine komplette Pouchrekonstruktion gehandelt hatte. Fasst man nun die beiden Typen (Typ 1 und Typ 2) zusammen, betrug die Komplikationsrate 55,0 % ( $n = 11/20$ ). Der Chi-Quadrat-Test ergab zwischen Typ 1 und Typ 2 gegenüber Typ 3 keinen statistisch signifikanten Unterschied ( $p = 0,236$ ).

In der nachfolgenden Tabelle werden die postoperativen (Major-) Komplikationen aufgeschlüsselt nach der Technikgruppe dargestellt.

Technikgruppe	(Anzahl)	Pat. mit Kompl.		Lokalisation		SUM KPL n
		n	%	Pouch/Dünndarm	Nippelventil	
				n	n	
A	(n = 2)	1	50,0	0	1	1
B	(n = 6)	2	33,3	0	2	2
C	(n = 18)	9	50,0	5	8	13
<b>GES</b>	<b>(n = 26)</b>	<b>12</b>	<b>46,2</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>16</b>

**Tab. 41: Postoperative (Major-) Komplikationen aufgeschlüsselt nach der Technikgruppe**

Gruppe C: 15 x LinCut/Stapler, 3 x LinCut/LinCut

Patienten aus der Technikgruppe A und C hatten eine höhere Komplikationsrate (50,0 %) als Patienten aus der Gruppe B (33,3 %).

## 7.3 Kennzahlen

### 7.3.1 OP betreffend

#### Schnitt-Naht-Zeit

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Schnitt-Naht-Zeit der IAP-Konversionen.

Art der Konversion	(Anzahl)	Mean $\pm$ SD (in Minuten)	Median (SB) (in Minuten)
Typ 1	(n = 13)	282,8 $\pm$ 83,9	260,0 (175 – 451)
Typ 2	(n = 7)	318,3 $\pm$ 60,0	330,0 (210 – 408)
Typ 3	(n = 6)	320,0 $\pm$ 96,5	292,5 (205 – 468)
<b>GES</b>	<b>(n = 26)</b>	<b>300,9 <math>\pm</math> 80,3</b>	<b>297,5 (175 – 468)</b>

**Tab. 42: Schnitt-Naht-Zeit aufgeschlüsselt nach der Art der Konversion**

Im Durchschnitt betrug die Schnitt-Naht-Zeit 300,9  $\pm$  80,3 Minuten. Die Konversion nach Typ 1 verlief im Durchschnitt am schnellsten (282,8  $\pm$  83,9). Typ 2 (318,3  $\pm$  60,0) und Typ 3 (320,0  $\pm$  96,5) ähnelten sich in der Schnitt-Naht-Zeit. Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) ergab keinen statistisch signifikanten Unterschied ( $p = 0,534$ ).

## ITS-Zeit

Die ITS-Zeit der IAP-Konversionen wird in der nächsten Tabelle veranschaulicht.

Art der Konversion	(Anzahl)	Mean $\pm$ SD (in Tage)	Median (SB) (in Tage)
Typ 1	(n = 12* / 13)	3,6 $\pm$ 1,9	3,5 (1 – 7)
Typ 2	(n = 7 / 7)	3,9 $\pm$ 2,1	3,0 (2 – 8)
Typ 3	(n = 3* / 6)	2,7 $\pm$ 1,5	3,0 (1 – 4)
<b>GES</b>	<b>(n = 22* / 26)</b>	<b>3,5 <math>\pm</math> 1,9</b>	<b>3,0 (1 – 8)</b>

**Tab. 43: ITS-Zeit aufgeschlüsselt nach der Art der Konversion**

\* = Daten vorhanden

Bei 22 von 26 Operationen lagen Informationen über die ITS-Zeit vor. Durchschnittlich verbrachten die Patienten 3,5  $\pm$  1,9 Tage nach dem Eingriff auf der Intensivstation. Etwas länger auf der Intensivstation lagen die Patienten mit einer Konversion nach Typ 1 (3,6  $\pm$  1,9) und Typ 2 (3,9  $\pm$  2,1) als mit Typ 3 (2,7  $\pm$  1,5 Tage). Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) ergab keinen statistisch signifikanten Unterschied ( $p = 0,672$ ).

## Stationäre Liegezeit

In der folgenden Tabelle wird die stationäre Liegezeit der IAP-Konversionen betrachtet.

Art der Konversion	(Anzahl)	Mean $\pm$ SD	Median (SB)
Typ 1	(n = 13)	27,2 $\pm$ 16,8	22,0 (16 – 76)
Typ 2	(n = 7)	25,6 $\pm$ 13,2	23,0 (15 – 54)
Typ 3	(n = 6)	22,0 $\pm$ 6,4	21,5 (15 – 33)
<b>GES</b>	<b>(n = 26)</b>	<b>25,5 <math>\pm</math> 13,8</b>	<b>22,5 (15 – 76)</b>

**Tab. 44: Stationäre Liegezeit aufgeschlüsselt nach der Art der Konversion**

Die durchschnittliche stationäre Liegezeit betrug 25,5  $\pm$  13,8 Tage. Patienten mit einer Typ 1- (27,2  $\pm$  16,8) oder Typ 2-Konversion (25,6  $\pm$  13,2) lagen durchschnittlich etwas länger auf der Station als die Patienten mit einer Typ 3-Konversion (22,0  $\pm$  6,4 Tage). Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) ergab keinen statistisch signifikanten Unterschied ( $p = 0,765$ ).

## Blutkonserven

Die nächste Tabelle stellt einen Gesamtüberblick über die Verteilung der Anzahl der Blutkonserven bei der IAP-Konversion dar.

Anzahl der Blutkonserven	n	%
0	19	73,1
1	1	3,8
2	5	19,2
3	0	0,0
4	1	3,8
<b>GES</b>	<b>26</b>	<b>100,0</b>

Tab. 45: Verteilung der Anzahl der Blutkonserven bei der IAP-Konversion

Etwas weniger als drei Viertel der Patienten bekamen keine Blutkonserve ( $n = 19/27$ ; 73,1 %). Wenn Patienten Blutkonserven erhielten, wurden am häufigsten 2 ( $n = 5/26$ ; 19,2 %) gegeben. 1 oder 4 Blutkonserven waren eher eine Seltenheit ( $n = 1/26$ ; 3,8 %).

Einen Überblick über den Verbrauch an Blutkonserven aufgeschlüsselt nach der Art der Konversion gibt die nachfolgende Tabelle.

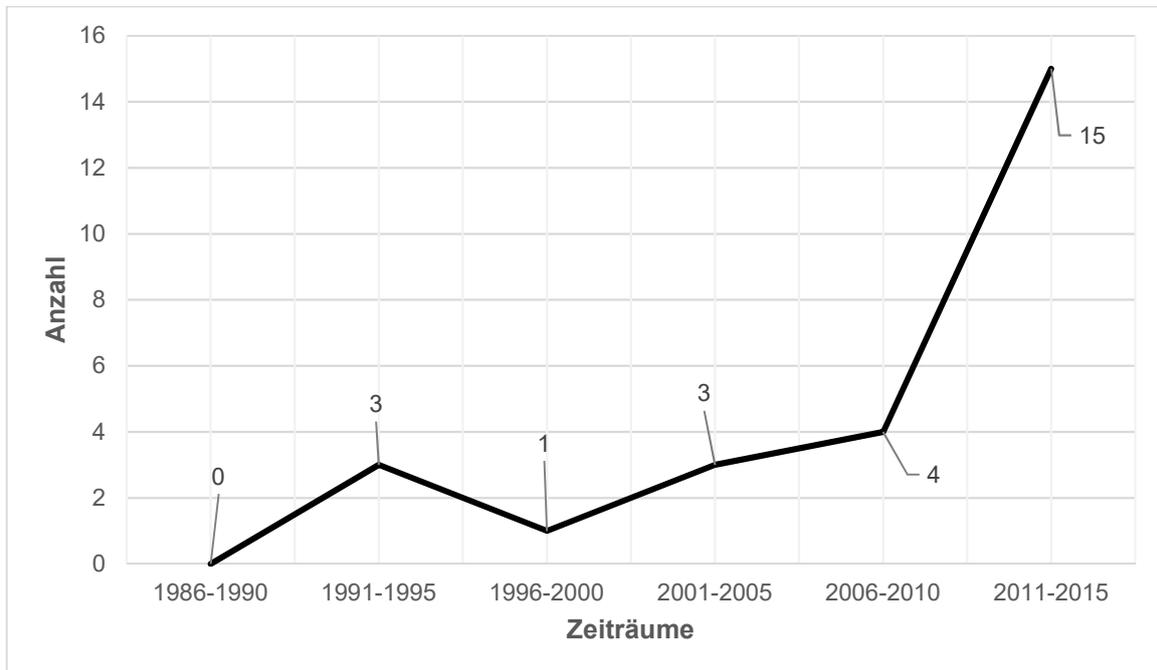
Art der Konversion	(Anzahl)	Mean $\pm$ SD	Median (SB)
Typ 1	(n = 13)	0,6 $\pm$ 1,3	0,0 (0 – 4)
Typ 2	(n = 7)	1,0 $\pm$ 1,0	1,0 (0 – 2)
Typ 3	(n = 6)	0,0	
<b>GES</b>	<b>(n = 26)</b>	<b>0,6 <math>\pm</math> 1,1</b>	<b>0,0 (0 – 4)</b>

Tab. 46: Anzahl der Blutkonserven aufgeschlüsselt nach der Art der Konversion

Im Durchschnitt wurden bei den Operationen  $0,6 \pm 1,1$  Blutkonserven verbraucht. Bei den Typ 1- ( $0,6 \pm 1,3$ ) bzw. Typ 2-Konversionen ( $1,0 \pm 1,0$ ) lag die Anzahl der verbrauchten Blutkonserven höher als bei Typ 3 (0 Blutkonserven). Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) ergab keinen statistisch signifikanten Unterschied ( $p = 0,244$ ).

### 7.3.2 OP-Frequenzen im Beobachtungszeitraum

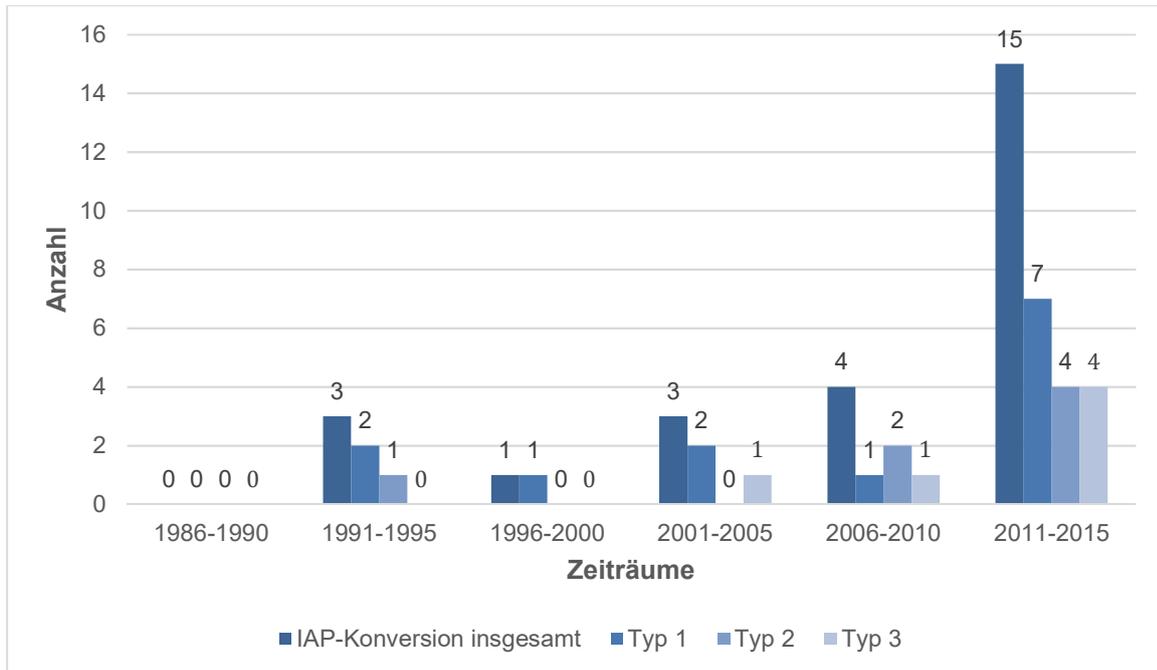
Die nächste Abbildung zeigt die grafische Entwicklung der IAP-Konversionen über die Zeiträume von 1986 – 2015.



**Abb. 21: Gesamtentwicklung der IAP-Konversionen**

Die Zahl der IAP-Konversionen nahm mit den Jahren zu. Im Zeitraum 1986 – 1990 waren es noch 0 IAP-Konversionen, im Zeitraum 2011 – 2015 wurden dann 15 Konversionen durchgeführt. Zwischen den beiden Zeiträumen 2006 – 2010 und 2011 – 2015 gab es einen sehr starken Anstieg. Im Jahre 1999 war eine IAP-Konversion nicht möglich und der IAP wurde ausgebaut und eine Ileostomie angelegt. 10 Jahre später konnte erneut eine IAP-Konversion nicht durchgeführt werden. Der IAP wurde in diesem Fall defunktionalisiert und eine Ileostomie angelegt.

Die Entwicklung der Konversionsart wird in der folgenden Abbildung veranschaulicht.



**Abb. 22: Entwicklung der Konversionsart im Beobachtungszeitraum**

Typ 3-Konversionen wurden erstmals im Zeitraum 2001 – 2005 durchgeführt. Die Anzahl nahm in den darauffolgenden Beobachtungszeiträumen zu. Typ 1- und Typ2-Konversionen hingegen wurden bereits im Zeitraum 1991 – 1995 durchgeführt. Außer in den früheren Zeiträumen wurden über die jüngeren Zeiträume hinweg rund 25,0 % der IAP-Konversionen als Typ 3-Konversion durchgeführt.

## 7.4 Langzeitverlauf

### 7.4.1 Erste Komplikation

#### Rohe Raten

Insgesamt standen 24 von 26 Patienten für die Auswertung der Langzeitergebnisse zur Verfügung. Im Schnitt wurden die Patienten  $7,5 \pm 6,6$  Jahre beobachtet. Dabei betrug der Median 6,0 Jahre. Die Streubreite reichte von 0 Jahren (Minimum) bis 26 Jahren (Maximum).

Die nächste Tabelle zeigt die Komplikation und ihre Lokalisation.

Grunderkrankung	(Anzahl)	Pat. mit Kompl.		Lokalisation		SUM KPL
		n	%	Pouch/Dünndarm	Nippelventil	
		n	%	n	n	n
Colitis ulcerosa	(n = 12)	1	8,3	0	1	1
Colitis Crohn	(n = 2)	2	100,0	2	0	2
Familiäre Adenomatöse Polyposis	(n = 8)	1	12,5	1	0	1
Slow Transit Constipation	(n = 2)	1	50,0	0	1	1
<b>GES</b>	<b>(n = 24)</b>	<b>5</b>	<b>20,8</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>

**Tab. 47: 1. Komplikation aufgeschlüsselt nach den Grunderkrankungen**

Pouch/Dünndarm: 1 x Polyp, 2 x Pouchfistel  
 Nippelventil: 1 x Ventilstistel, 1 x Ventilinsuffizienz

Insgesamt traten bei 5 Patienten (20,8 %) im Langzeitverlauf Komplikationen auf. Dabei war die Verteilung der Lokalisation der Komplikationen recht ausgeglichen. Die Komplikationsrate war bei CC und bei STC relativ hoch im Vergleich zu den anderen beiden Grunderkrankungen. Aufgrund der geringen Fallzahl sind die Ergebnisse nur bedingt aussagekräftig.

Einen Gesamtüberblick über die Verteilung der Lokalisation der Komplikationen unter Betrachtung der unterschiedlichen Konversionstypen gibt die nächste Tabelle.

Art der Konversion	(Anzahl)	Pat. mit Kompl.		Lokalisation		SUM KPL n
		n	%	Pouch/Dünndarm	Nippelventil	
				n	n	
Typ 1	(n = 12)	3	25,0	2	1	3
Typ 2	(n = 6)	1	16,7	0	1	1
Typ 3	(n = 6)	1	16,7	1	0	1
<b>GES</b>	<b>(n = 24)</b>	<b>5</b>	<b>20,8</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>

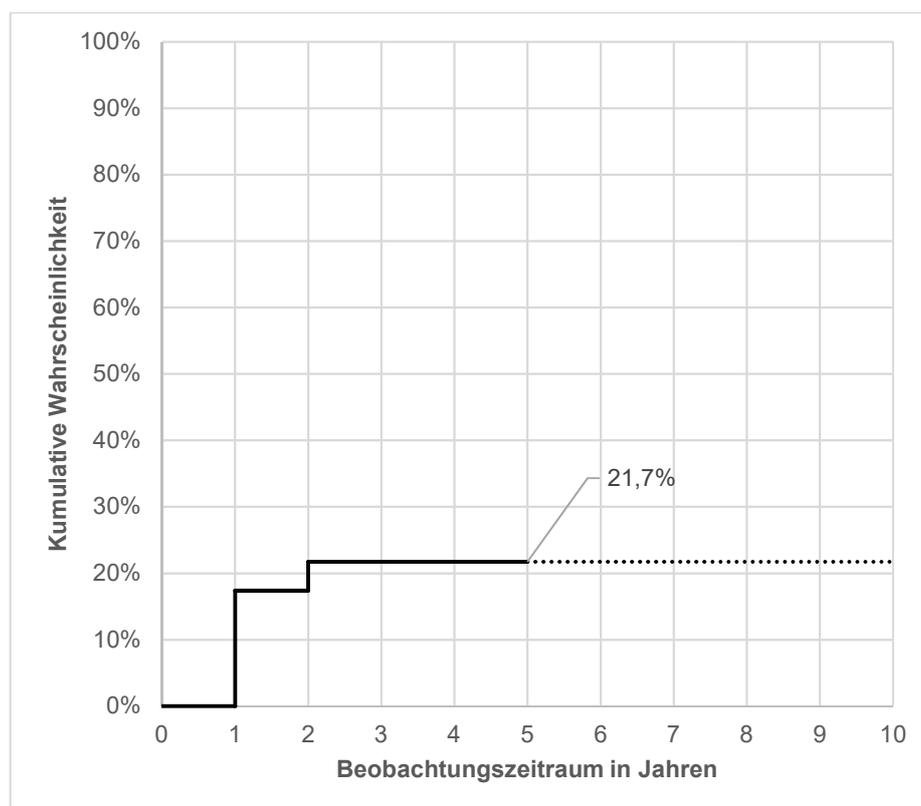
**Tab. 48: 1. Komplikation aufgeschlüsselt nach der Art der Konversion**

25,0 % der Patienten mit einer Typ 1-Konversion bekamen eine Spätkompli- kation, bei der Typ 2- und Typ 3-Konversion entwickelte je ein Patient eine Spätkompli- kation (16,7 %).

## Kumulative Wahrscheinlichkeiten

Da in den letzten 5 Jahren 15 von 24 (62,5 %) Konversionen durchgeführt wurden, sinken die Fallzahlen der noch unter Beobachtung stehenden Patienten nach dem 5. postoperativen Jahr stark ab, sodass eine verlässliche Aussage nur bis zum 5., maximal zum 10. postoperativen Jahr möglich ist. Daher werden in den nächsten Abbildungen nur die ersten 10 postoperativen Jahre der Kaplan-Meier-Kurven dargestellt.

In der nächsten Abbildung wird die kumulative Wahrscheinlichkeit für das Auftreten der 1. Komplikation abgebildet.

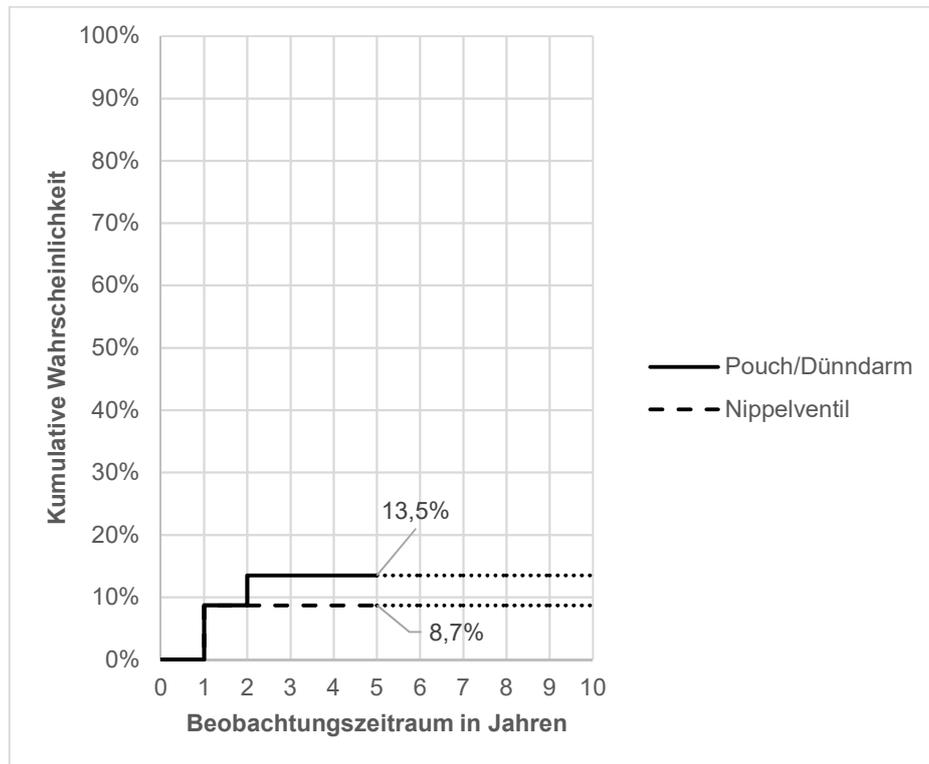


Jahre	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(n)	24	19	18	18	18	17	10	7	6	4	4

**Abb. 23: Kumulative Wahrscheinlichkeit für das Auftreten der 1. Komplikation (Stand Dezember 2020)**

Die kumulative Wahrscheinlichkeit für das Auftreten der 1. Komplikation im Langzeitverlauf betrug im 1. Jahr nach der IAP-Konversion 17,4 %. Sie erreichte im 2. Jahr 21,7 % und blieb danach unverändert.

In der nächsten Abbildung wird die kumulative Wahrscheinlichkeit für das Auftreten der 1. Komplikation differenziert nach dem Lokalisationsort dargestellt.



Jahre	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
(n)	24	19	18	18	18	17	10	7	6	4	4	Pouch/Dünndarm
(n)	24	19	18	18	18	17	10	7	6	4	4	Nippelventil

**Abb. 24: Kumulative Wahrscheinlichkeit für das Auftreten der 1. Spätkomplikaion differenziert nach dem Lokalisationsort (Stand Dezember 2020)**

Betrachtet man die einzelnen Kurven differenziert nach der Lokalisation des Auftretens, so betrug die kumulative Wahrscheinlichkeit am Pouch/Dünndarm im 1. Jahr 8,7 %. Sie stieg im 2. Jahr auf 13,5 % an und veränderte sich im weiteren Beobachtungszeitraum nicht mehr. Am Nippelventil hingegen erreichte die kumulative Wahrscheinlichkeit im 1. Jahr 8,7 % und blieb für den gesamten Beobachtungszeitraum konstant. Der Log-rank Test ergab statistisch keinen signifikanten Unterschied ( $p = 0,646$ ).

## 7.4.2 Weitere Komplikationen

Nach dem 1. Revisionseingriff können weitere revisionspflichtige Komplikationen auftreten. Diese werden in der nächsten Tabelle dargestellt.

Sequenz	Patienten im Teilkollektiv (Anzahl)	Anteil an Patienten mit Komplikationen			Lokalisation	
		n	%*	%	Pouch/Dünndarm	Nippelventil
					n	n
1. Komplikation	(n = 24)	5	20,8		3	2
2. Komplikation	(n = 5)	2	40,0	8,3	1	1
3. Komplikation	(n = 2)	1	50,0	4,2	1	0
<b>GES</b>					<b>5</b>	<b>3</b>

**Tab. 49: Sequenzielle Häufigkeit der Komplikationen und Revisionsindikationen**

\* bezogen auf die Anzahl n  
 Pouch/Dünndarm: 2 x Polypen, 2 x Pouchfistel, 1 x Adenom  
 Nippelventil: 2 x Ventrifistel, 1 x Ventilinsuffizienz

Von 24 Patienten bekamen im Langzeitverlauf 2 Patienten 2 revisionspflichtige Komplikationen (8,3 %). Nur 1 Patient durchlief 3 Revisionseingriffe (4,2 %). Die Komplikationen waren häufiger am Pouch/Dünndarm lokalisiert als am Nippelventil. Dabei handelte es sich bei den Erstkomplikationen am Pouch/Dünndarm um 1 Polyp und 2 Pouchfisteln und bei den Komplikationen am Nippelventil um 1 Ventrifistel und 1 Ventilinsuffizienz. Bei der Zweitkomplikation handelte es sich um 1 Adenom am Pouch/Dünndarm und 1 Ventrifistel am Nippelventil. Die 3. Komplikation, die bei 1 Patienten am Pouch/Dünndarm auftrat, war wiederum 1 Polyp.

## 7.4.3 Pouchverlust und Pouchüberleben

### Rohe Raten

In der nächsten Tabelle wird der Zeitpunkt des Pouchverlustes dargestellt.

Grunderkrankungen	(Anzahl)	Postoperativ		Langzeit	
		n	%	n	%
Colitis ulcerosa	(n = 14)	2	14,3	1	7,1
Colitis Crohn	(n = 2)			1	50,0
Familiäre Adenomatöse Polyposis	(n = 8)				
Slow Transit Constipation	(n = 2)			1	50,0
<b>GES</b>	<b>(n = 26)</b>	<b>2</b>	<b>7,7</b>	<b>3</b>	<b>11,5</b>

**Tab. 50: Überblick über den Zeitpunkt des Pouchverlustes**

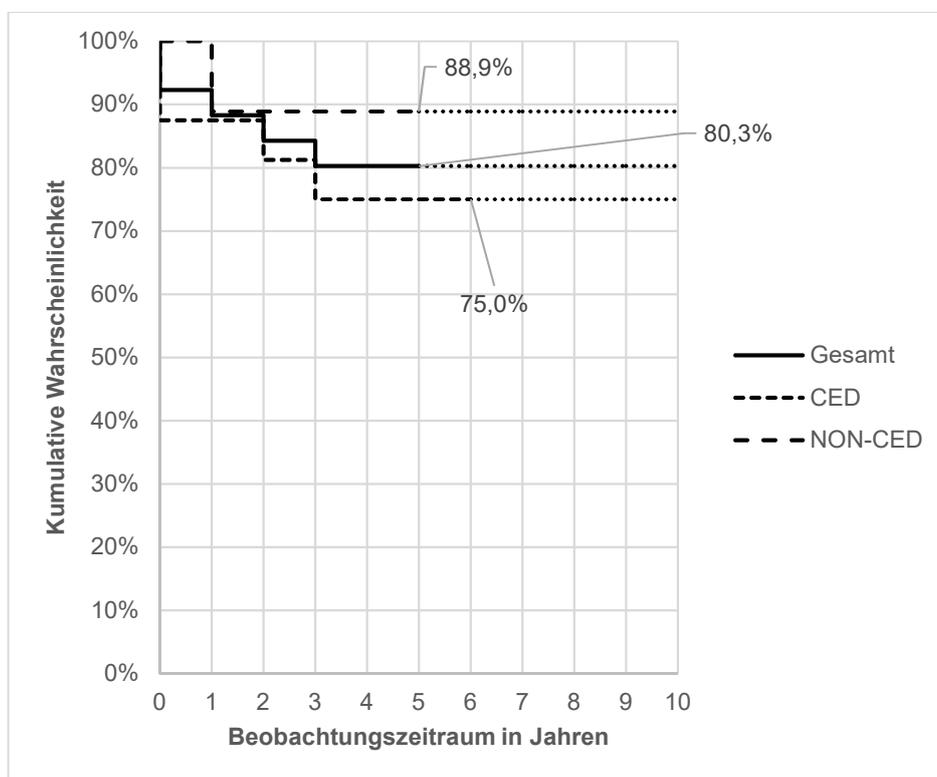
2 Patienten verloren postoperativ den KP, einmal durch eine Pouchfistel und einmal durch eine Nippelnekrose. Die primäre Pouchverlustrate betrug somit 7,7 %. Im Langzeitverlauf mussten bei 3 Patienten der KP aufgrund unterschiedlicher Spätkomplikationen

(Ventilinsuffizienz, persistierende Ventilstoma und Pouchstoma) extirpiert und eine Ileostomie angelegt werden ( $n = 3/26$ ; 11,5 %). Insgesamt betrug die rohe Pouchverlustrate nach einer IAP-Konversion 19,2 %.

### Kumulative Wahrscheinlichkeit

Da in den letzten 5 Jahren 15 von 26 (57,7 %) Konversionen durchgeführt wurden, sinken die Fallzahlen der noch unter Beobachtung stehenden Patienten nach dem 5. postoperativen Jahr stark ab, sodass eine verlässliche Aussage nur bis zum 5., maximal zum 10. postoperativen Jahr möglich ist. Daher werden in den nächsten Abbildungen nur die ersten 10 postoperativen Jahre der Kaplan-Meier-Kurven dargestellt.

Den Einfluss der Grunderkrankung auf das Pouchüberleben nach der IAP-Konversion zeigt die nachfolgende Abbildung.

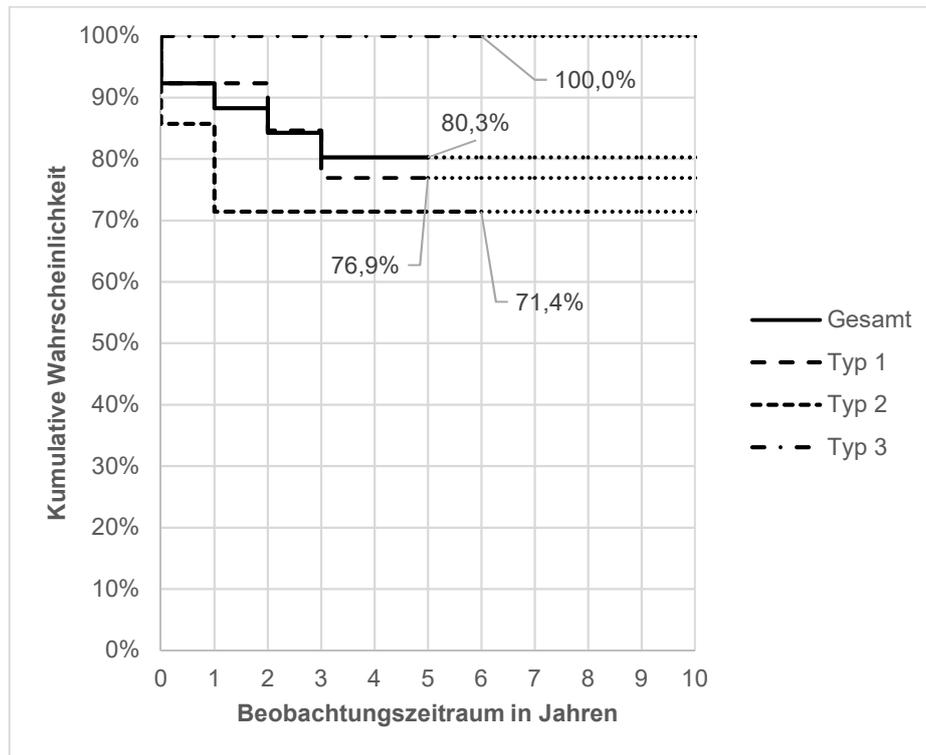


Jahre	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
(n)	26	22	21	20	20	19	12	9	8	6	6	Gesamt
(n)	16	14	13	12	12	12	8	6	5	4	4	CED
(n)	10	8	8	8	8	7	4	3	3	2	2	NON-CED

**Abb. 25: Kumulative Wahrscheinlichkeit des Pouchüberlebens unter Berücksichtigung der Grunderkrankung (Stand Dezember 2020)**

Die kumulative Gesamtwahrscheinlichkeit des Pouchüberlebens startete bei 92,3 %, da 2 Patienten den KP schon nach der Anlage-OP verloren hatten. Sie betrug ein Jahr nach der IAP-Konversion nur noch 88,3 %. Sie sank bis zum 3. Jahr auf 80,3 % ab und blieb anschließend unverändert. Das bedeutet mit anderen Worten: Behält ein Patient in den ersten 3 Jahren nach der KP-Anlage seinen KP, so hat er eine große Chance seinen KP langfristig zu erhalten. Wenn man die kumulative Wahrscheinlichkeit des Pouchüberlebens differenziert nach der Grunderkrankung betrachtet, betrug sie bei CED-Patienten am Anfang 87,5 %, da 2 Patienten ihren KP schon im postoperativen Verlauf verloren hatten. 3 Jahre nach der IAP-Konversion belief sie sich nur noch auf 75,0 %. Anschließend blieb sie unverändert. Die kumulative Wahrscheinlichkeit des Pouchüberlebens bei NON-CED-Patienten hingegen betrug 1 Jahr nach der IAP-Konversion 88,9 % und blieb danach konstant. Der Log-rank-Test wies keinen statistisch signifikanten Unterschied auf ( $p = 0,414$ ). Aufgrund der kleinen Fallzahlen ist die Aussagekraft jedoch gering.

In der nachfolgenden Abbildung wird das Pouchüberleben nach der IAP-Konversion unter Berücksichtigung der Konversionsart dargestellt.

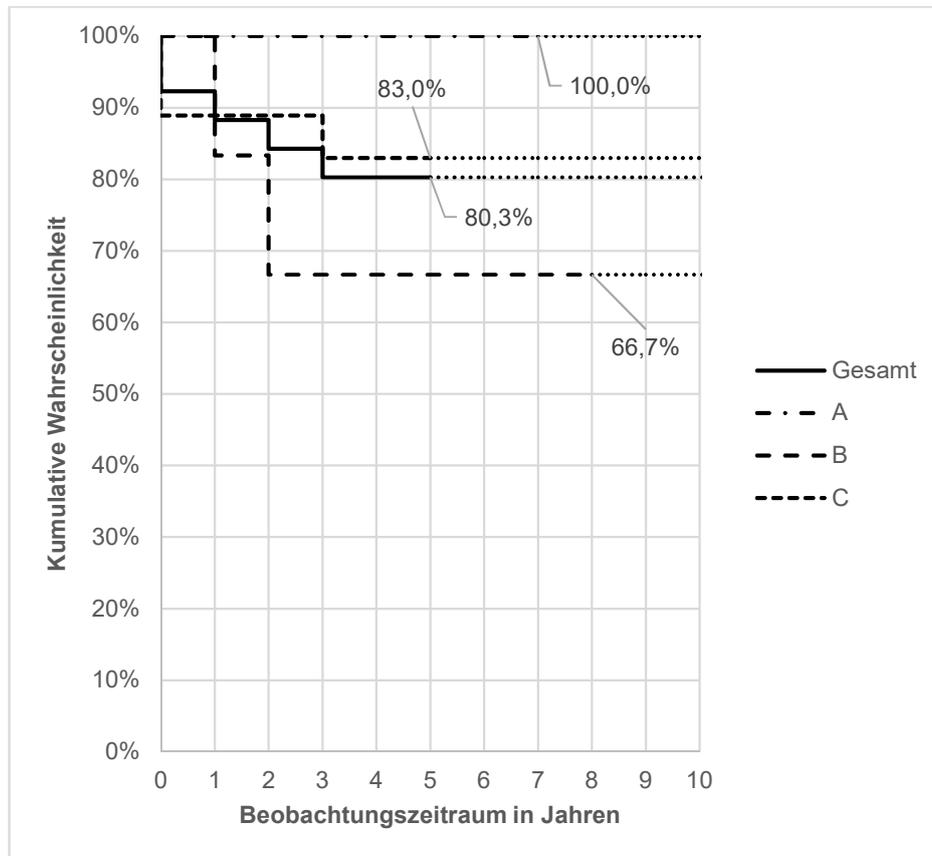


Jahre	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
(n)	26	22	21	20	20	19	12	9	8	6	6	Gesamt
(n)	13	12	11	10	10	9	7	5	5	4	4	Typ 1
(n)	7	5	5	5	5	5	3	3	2	1	1	Typ 2
(n)	6	5	5	5	5	5	2	1	1	1	1	Typ 3

**Abb. 26: Kumulative Wahrscheinlichkeit des Pouchüberlebens unter Berücksichtigung der Konversionsart (Stand Dezember 2020)**

Da alle Patienten mit einer Typ 3-Konversion im Beobachtungszeitraum von 9 Jahren noch ihren KP hatten, belief sich die kumulative Wahrscheinlichkeit des Pouchüberlebens für diesen Zeitraum auf 100,0 %. Bei den Patienten mit einer Typ 1-Konversion hingegen betrug die kumulative Wahrscheinlichkeit des Pouchüberlebens anfangs 92,3 %, da 1 Patient postoperativ seinen KP verloren hatte. Sie sank in den ersten 3 Jahren rasch auf 76,9 % ab und blieb danach unverändert. Bei den Typ 2-Konversionen gab es auch postoperativ 1 Patienten, der seinen KP verlor, sodass die kumulative Wahrscheinlichkeit des Pouchüberlebens hier anfangs 85,7 % betrug. Danach blieb sie ab dem 1. Jahr konstant bei 71,4 %. Auch hier ist die Aussagekraft aufgrund der kleinen Fallzahl nur gering.

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Pouchüberleben unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Technikgruppen.



Jahre	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
(n)	26	22	21	20	20	19	12	9	8	6	6	Gesamt
(n)	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	A
(n)	6	5	4	4	4	4	4	4	3	1	1	B
(n)	18	15	15	14	14	13	6	4	4	4	4	C

**Abb. 27: Kumulative Wahrscheinlichkeit des Pouchüberlebens unter Berücksichtigung der Technik (Stand Dezember 2020)**

Aus der Gruppe A verlor kein Patient den KP im Langzeitverlauf, sodass diese Kurve bei 100,0 % blieb. Die kumulative Wahrscheinlichkeit der Gruppe B sank in den ersten 2 Jahren nach der IAP-Konversion rasch auf 66,7 % ab und blieb danach konstant. Einige Patienten aus der Gruppe C verloren postoperativ den KP, daher beginnt die Kurve bei 88,9 %. Sie nahm bis zum 3. Jahr auf 83,0 % ab und veränderte sich danach nicht weiter. Wenn Pouchverluste auftraten, ereigneten sich diese im frühen Langzeitverlauf. Das heißt, dass Patienten, die nicht innerhalb der ersten 3 Jahren ihren KP verloren, eine sehr hohe Chance hatten, ihren Pouch langfristig zu erhalten. Wie bei den beiden vorangegangenen Abbildungen ist die Aussagekraft aufgrund der kleinen Fallzahlen jedoch gering.

## 8 Diskussion

### 8.1 Thematik und Methodik

Der ileoanale Pouch wurde in den letzten 4 Jahrzehnten stetig modifiziert und ist somit zu einem Standardverfahren geworden, um Patienten mit CU oder FAP zu behandeln [28,83,93,128]. Trotz der Modifikationen in Bezug auf die Operationstechnik und das Pouchdesign sind Spätkomplikationen nicht auszuschließen. Deshalb bietet die Revisionschirurgie den Operateuren die Möglichkeit zur Aufrechterhaltung des Operationserfolges. Die Patienten selbst haben eine hohe Erwartungshaltung an die Revisionseingriffe, da sie ihre Kontinenz in der Regel nicht verlieren wollen. Daher ist manchmal sogar die Neukonstruktion des Pouches oder der Anastomose indiziert [25]. Wenn ein Redoeingriff keinen Erfolg verspricht, dann legen die meisten Chirurgen dem Patienten eine IS an. In einigen Arbeiten ist die KIS als weitere Alternative beschrieben, welche jedoch nur von einzelnen Chirurgen durchgeführt wird. Diese Alternative wird aufgrund der Schwierigkeit und der hohen Komplikationsrate kontrovers diskutiert [17,52,133]. Vor diesem Hintergrund werden die eigenen Ergebnisse mit denen in der Literatur verglichen. Wie alle publizierten Studien ist Teil I dieser Untersuchung eine retrospektive Beobachtungsstudie [104].

Für den Literaturvergleich des Teils I werden in der kommenden Tabelle der Beobachtungszeitraum, die Fallzahlen und die Grunderkrankungen beim 1. Revisionseingriff betrachtet.

Studie	Zeitraum	Patienten Gesamt n	Grunderkrankungen							
			CU		CC		FAP		Sonstige*	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Galandiuk et al. 1990 [33]	1981 – 1989 (8,5 Jahre)	114	90	79,0	16	14,0	7	6,0	1	1,0
Dehni et al. 2005 [15]	1992 – 2002 (9,3 Jahre)	64	40	62,5	0	0,0	23	35,9	1	1,6
Fonkalsrud et al. 1999 [31]	1978 – 1998 (20 Jahre)	164	159	97,0	0	0,0	5	3,0	0	0,0
Remzi et al. 2009 [103]	1983 – 2007 (25 Jahre)	241	207	85,9	9	3,7	22	9,1	3	1,3
Mittelwerte	15,7	145,8	124	85,1	6,3	4,3	14,3	9,8	1,3	0,9
<b>Eigene</b>	1986 – 2015 (30 Jahre)	57	35	61,4	6	10,5	14	24,6	2	3,5

**Tab. 51: Literaturübersicht über Kollektivgröße, Beobachtungszeitraum und die Grunderkrankungen beim 1. Revisionseingriff Teil I**

\*Sonstige: chronische Verstopfung (STC), kongenitales Megakolon

Es ist schwierig, die eigenen Ergebnisse mit der Literaturübersicht (Tab. 51) zu vergleichen. Man findet zwar viele Studien, die entweder lokale oder abdominale Revisionseingriffe

untersucht haben, jedoch sind Untersuchungen beider Arten rar. Außerdem wurden häufig entweder nur die Redo- oder nur die Konversionseingriffe untersucht [8,14,25,30,60,62].

Die eigenen Ergebnisse können annähernd mit denen in Tab. 51 erwähnten Studien verglichen werden. Dabei stellt man fest, dass die eigene Fallzahl relativ gering ist. Man muss jedoch dabei beachten, dass diese Fallzahl nur von einem einzigen Operateur erreicht wurde. In den anderen Zentren beruhen die Zahlen auf alle dort tätigen Operateure. Somit relativiert sich die hohe Fallzahl in den anderen Zentren. Schaut man sich den Beobachtungszeitraum an, so stellt man fest, dass die vorliegende Arbeit den längsten Beobachtungszeitraum hat. Der Durchschnitt der anderen Studien liegt bei 15,7 Jahren, wobei die eine Hälfte kürzere und die andere Hälfte fast annähernd so lange Beobachtungszeiträume hat. Der lange Beobachtungszeitraum in dieser Arbeit resultiert daher, dass alle Operationen von Prof. Ecker während seiner Tätigkeit an der Universität Homburg/Saar und im MediClin Müritz-Klinikum, Waren eingeschlossen wurden. Durch gute Archivierung der Krankenakten ist es möglich gewesen, so einen langen Zeitraum retrospektiv zu betrachten.

Vergleicht man die Verteilung der Grunderkrankungen miteinander, dann stellt man fest, dass sie ähnlich ist. CU war am stärksten vertreten, gefolgt von FAP, dann CC und zum Schluss folgt die Gruppe der sonstigen Grunderkrankungen. Unter den sonstigen Grunderkrankungen wurden zur besseren Vergleichbarkeit die chronische Verstopfung und das kongenitales Megakolon zusammengefasst. Die Ergebnisse dieser Arbeit geben somit die Verteilung der Grunderkrankungen in der Literaturübersicht (Tab. 51) wieder.

Den Zeitabstand zwischen IAP-Anlage und dem 1. Revisionseingriff, das Alter und die Verteilung des Geschlechts veranschaulicht die nachfolgende Tabelle.

Studie	Zeitabstand in Monaten	Alter beim Revisionseingriff in Jahren	Geschlecht			
			Weiblich		Männlich	
			n	%	n	%
Galandiuk et al. 1990 [33]	k.A.	30,0	56	49,1	58	50,9
Dehni et al. 2005 [15]	k.A.	36,0	35	54,7	29	45,3
Fonkalsrud et al. 1999 [31]	68,0	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Remzi et al. 2009 [103]	52,8	37,2	141	58,5	100	41,5
Mittelwerte	60,4	34,4	77,3	55,4	62,3	44,6
<b>Eigene</b>	49,6	39,2	30	52,6	27	47,4

**Tab. 52: Literaturübersicht über die Verteilung der Geschlechter beim 1. Revisionseingriff**

Beim Zeitabstand zwischen IAP-Anlage und dem 1. Revisionseingriff weicht der Wert in dieser Arbeit etwas vom Durchschnittswert ab. Der Zeitabstand liegt in dieser Arbeit etwas geringer als bei den anderen beiden Arbeiten aus der Literatur (Fonkalsrud et al. [31] und Remzi et al.

<sup>[103]</sup>). Die deutlich geringere Fallzahl könnte eine mögliche Ursache für diese Abweichung sein. Beim Durchschnittsalter und bei der Verteilung des Geschlechts entsprechen die Werte dieser Arbeit annähernd den Werten aus der Literaturübersicht (Tab. 52). Somit bestätigen die eigenen Ergebnisse die schon bekannten Werte aus der Literaturübersicht.

In der Tab. 53 wird nun die Art der Revisionseingriffe mit den Literaturwerten verglichen.

Studie	Art der Revisionseingriffe			
	Proktologisch		Abdominal	
	n	%	n	%
Galandiuk et al. 1990 <sup>[33]</sup>	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Dehni et al. 2005 <sup>[15]</sup>	19	29,7	45	70,3
Fonkalsrud et al. 1999 <sup>[31]</sup>	58	35,4	106	64,6
Remzi et al. 2009 <sup>[103]</sup>	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Mittelwerte	38,5	33,8	75,5	66,2
<b>Eigene</b>	22	30,1	51	69,9

**Tab. 53: Literaturübersicht über die Art der Revisionseingriffe**

Vergleicht man die eigenen Werte mit denen aus der Literaturübersicht (Tab. 53), stellt man fest, dass die prozentuale Verteilung zwischen proktologischen und abdominalen Revisionseingriffen ähnlich ist. In allen Studien wurden mehr abdominale als proktologische Revisionseingriffe durchgeführt. Auch hier stimmen die Ergebnisse somit mit denen aus der Literaturübersicht (Tab. 53) überein.

Dass nicht alle Revisionseingriffe die Funktion des Pouches erfolgreich wiederherstellen, zeigen die unterschiedlichen Studien aus der Literaturübersicht. Galandiuk et al. erreichten nur bei zwei Drittel aller Patienten einen funktionsfähigen Pouch. Dabei wurde keine Unterscheidung zwischen den Arten der Revisionseingriffe vorgenommen <sup>[33]</sup>. Dehni et al. <sup>[15]</sup> und Fonkalsrud et al. <sup>[31]</sup> hingegen unterschieden die Revisionseingriffe. In beiden Studien stellt man fest, dass die Ergebnisse der Patienten mit einem proktologischen besser als mit einem abdominalen Revisionseingriff waren. Remzi et al. untersuchten nur abdominale Revisionseingriffe und in 29 von 241 Fällen kam es entweder mit oder ohne Pouchexzision zu einem Pouchversagen <sup>[103]</sup>. In der vorliegenden Arbeit verloren 43 von 57 Patienten die anale Kontinenz (75,4 %). Betrachtet man die Patientenfälle, die eine Ileostomie mit oder ohne Pouchexzision erhielten, sind es lediglich nur 17 von 57 Patienten (29,8 %). Beim Vergleich mit den Arbeiten aus der Literaturübersicht stellt man fest, dass das eigene Ergebnis unter den Werten aus der Literaturübersicht liegt. Nur im Vergleich mit der Arbeit von Galandiuk et al. <sup>[33]</sup> ist das eigene Ergebnis besser. Ein Grund für die Abweichung ist vermutlich das im Vergleich zu den anderen Studien aus der Literaturübersicht relativ kleine Patientenkollektiv. Aber auch der lange Beobachtungszeitraum von 30 Jahren könnte den Wert negativ beeinflussen, da die Wahrscheinlichkeit höher ist, dass in so einem langen Zeitraum

Pouchverluste auftreten. Außerdem ist es nicht ganz unwichtig, wie das Verhältnis zwischen proktologischen und abdominalen Revisionseingriffen in der Untersuchung ist. Verschiebt sich das Verhältnis zugunsten der proktologischen Revisionseingriffe, so verbessert sich auch der Prozentsatz des funktionierenden Pouches nach einem Eingriff. Das liegt daran, dass die Komplikationen, welche durch einen proktologischen Revisionseingriff beseitigt werden müssen, in der Regel einen geringeren Schweregrad aufweisen.

### **Fazit und Kommentare**

Durch die Revisionschirurgie beim IAP soll eine gestörte Funktion wiederhergestellt oder eine sonstige Komplikation kontinenserhaltend beseitigt werden. Dieses ist jedoch nicht immer möglich, sodass die 1. These, dass die Revisionschirurgie beim IAP einen definierbaren, aber begrenzten Stellenwert als Pouch-Salvage-Methode hat, bestätigt werden kann. Sowohl in den Arbeiten aus Literaturübersicht als auch in den eigenen Ergebnissen können die Pouchverluste durch die Revisionseingriffe lediglich reduziert, aber nicht eliminiert werden. Es gibt Patienten, die nach mehreren Revisionseingriffen dennoch ihren Pouch verlieren. Daher bietet die Revisionschirurgie dem Patienten eine Möglichkeit, die Wahrscheinlichkeit eines Pouchverlustes zu erhöhen, aber keine Garantie für den Pouchverlust.

Trotz der guten Ergebnisse durch die Revisionschirurgie sowohl in den Arbeiten aus der Literaturübersicht als auch in der eigenen Untersuchung, lässt sich die These, dass entsprechende Studien nur eine geringe wissenschaftliche Evidenz haben, bestätigen. Sowohl die in der Literaturübersicht publizierten als auch die eigenen Ergebnisse basieren auf retrospektiven Beobachtungsstudien. Die Methodik unterscheidet sich daher nicht zwischen den Arbeiten aus der Literaturübersicht und der eigenen Untersuchung. Für die Zukunft sind weitere Untersuchungen und prospektive Studien wünschenswert.

## **8.2 Entwicklung weiterer Komplikationen nach Revisionseingriffen am IAP**

Trotz eines erfahrenen Operationsteams und sorgfältiger Patientenauswahl entwickelten in der Arbeit von Alexander 5,0 bis 15,0 % der Patienten eine chronische Pouchdysfunktion und ein Pouchversagen, welche eine Ileostomie mit oder ohne Exzision des Pouches erforderten. In den meisten Fällen konnten Komplikationen in der Regel entweder durch eine medikamentöse, welche nicht Bestandteil dieser Arbeit war, oder durch eine chirurgische Therapie erfolgreich behandelt werden. Dieses gelang in mehr als 50,0 % der Fälle. Milde Komplikationen wurden normalerweise entweder durch eine medikamentöse Therapie oder durch einen proktologischen Eingriff, wie z.B. durch eine Bougierung oder eine Analdilatation, korrigiert. Wiederkehrende Pouchitiden oder Fistelungen lösten hingegen häufig einen

abdominalen Eingriff aus, der entweder mit oder ohne Loop-Ileostomie durchgeführt werden konnte. Letztendlich wurde beschrieben, dass in 3 bis 6 % der Fälle, die Patienten entweder eine Ileostomie und/oder eine Entfernung des Pouches benötigten <sup>[1]</sup>. Aufgrund der Komplexität hatten abdominale Revisionseingriffe in der Meta-Analyse von Theodoropoulos et al. eine höhere Komplikationsrate als proktologische (44,2 % vs. 13,6 %). Die Versagensrate hingegen war nach einem abdominalen Revisionseingriff niedriger als nach einem proktologischen (15,7 % vs. 21,3 %). Ein funktioneller Erfolg wurde bei 73,5 % der Gesamtrevisionseingriffe erzielt. Dabei erreichten die lokalen Revisionseingriffe eine geringere Erfolgsrate (68,4 %) als Redo- (82,2 %) bzw. Revisionseingriffe (79,6 %). Das Scheitern nach einem Rettungsversuch stellte dennoch keine Kontraindikation für weitere Versuche dar. Obwohl ein transanaler Zugang ausreichen könnte, war laut der Meta-Analyse die Wahrscheinlichkeit für weitere Revisionseingriffe nach einem proktologischen im Vergleich zum abdominalen Revisionseingriff 3-mal so hoch, um ein zufriedenes Ergebnis zu erzielen <sup>[122]</sup>. Es ist schwierig, die eigenen Ergebnisse mit denen von Alexander <sup>[1]</sup> und Theodoropoulos et al. <sup>[122]</sup> aus der Literatur zu vergleichen, da die Komplikationen bei den eigenen Untersuchungen differenziert betrachtet wurden (postoperativ, Langzeitverlauf). Die postoperativen Ergebnisse aus der eigenen Untersuchung (abdominal 72,5 %, proktologisch 18,2 %) und die Operationsparameter (Schnitt-Naht-Zeit, ITS-Zeit, stationäre Gesamtliegezeit) deuten auf eine höhere Komplexität und auf einen höheren Aufwand bei abdominalen Revisionseingriffen hin. Die höhere Komplikationsrate im Langzeitverlauf nach proktologischen Revisionseingriffen (44,4 % vs. 15,4 %) lässt vermuten, dass die proktologischen Revisionseingriffe eine geringere Erfolgsrate haben. Dieses würde mit der Verteilung aus der Meta-Analyse von Theodoropoulos et al. <sup>[122]</sup> übereinstimmen. Fasst man die postoperative Komplikationsrate und die Komplikationsrate im Langzeitverlauf in den eigenen Ergebnissen zusammen, so erhält man Werte, welche einigermaßen mit den Werten von Theodoropoulos et al. <sup>[122]</sup> vergleichbar sind.

In der Literatur sind häufig Arbeiten zu finden, die nur einen Sachverhalt untersuchten. Entweder beschäftigten sich die Autoren mit abdominalen oder lokalen Revisionseingriffen. MacLean et al. berichteten, dass 73,6 % der Patienten einen funktionierenden Pouch nach einem abdominalen Revisionseingriff hatten. Bei den Pouchexzisionen wurde nicht untersucht, welche Grunderkrankung die Patienten hatten. Es wurde lediglich festgestellt, dass bei den Patienten mit Pouchexzisionen, die präoperativ der Gruppe CU zugeordnet waren, 3 nachträglich mit MC diagnostiziert wurden <sup>[69]</sup>. Auch Tekkis et al. beschäftigten sich in ihren Untersuchungen ausschließlich mit abdominalen Revisionseingriffen. Sie kamen auf eine Misserfolgsrate von 21,4 %. Die Diagnose eines MC war mit einer höheren Misserfolgsrate assoziiert als die einer CU oder FAP. Weitere Angaben wurden aber in der Arbeit nicht veröffentlicht. Die 5-Jahres-Pouchüberlebensrate lag bei Patienten, die wegen einer Sepsis

operiert wurden, bei 61,0 % im Vergleich zu 85,0 % bei Patienten mit einer nicht-septischen Indikation. Handelte es sich also um eine septische Komplikation, war ein erfolgreiches Ergebnis weniger wahrscheinlich <sup>[121]</sup>. Heriot et al. untersuchten hauptsächlich pouch-vaginale Fisteln. Sie kamen zum Entschluss, dass das Pouchüberleben unabhängig von der Ursprungsstelle der Fistel und der Art der Reparatur war. Außerdem stellten sie fest, dass Patienten, die CC als Diagnose hatten, im Vergleich zu Patienten mit CU oder FAP eher wieder eine pouch-vaginale Fistel entwickelten. Das Pouchüberleben verbesserte sich mit wiederholten lokalen oder abdominalen Reparaturen bei Patienten mit CU <sup>[46]</sup>. Ein abdominaler Revisionseingriff ist trotz der Komplikationen, die nach dem Revisionseingriff auftreten können, dennoch eine Möglichkeit den Pouch zu retten. In der Literatur findet man unterschiedliche Arbeiten mit ähnlichen Wiederherstellungsraten nach abdominalen Revisionseingriffen. Remzi et al. erreichten einen Wert von 85,0 % <sup>[103]</sup> und Fazio et al. von 86,0 % <sup>[25]</sup>. Galandiuk et al. beschäftigten sich sowohl mit lokalen als auch abdominalen Revisionseingriffen und erreichten nur bei zwei Dritteln der Patienten eine Wiederherstellung der Pouchfunktion <sup>[33]</sup>. Die Arbeit von Shawki et al. erreichte in ca. 74,4 % der Fälle eine Pouchrettung. Dabei war die Erfolgsrate nach einem abdominalen Zugang (69,5 %) geringer als nach einem proktologischen (75,0 %) <sup>[112]</sup>. In dem Review von Tulchinsky betrug nach 10 bis 15 Jahren die kumulative Rate für das Auftreten von Komplikationen etwa 15,0 %. Abdominale Revisionseingriffe waren bei 20,0 % bis über 80,0 % der Patienten erfolgreich. Die Rettungsrate war aber abhängig von der Dauer der Nachsorge. Lokale Verfahren waren laut Tulchinsky bei 50,0 bis 60,0 % der Patienten mit pouch-vaginaler Fistel erfolgreich <sup>[127]</sup>. Auch in der eigenen Arbeit stellte man fest, dass trotz proktologischer und abdominaler Revisionseingriffe 75,4 % der Patienten ihre anale Kontinenz verloren. Im Umkehrschluss heißt es, dass knapp ein Viertel der Patienten einen funktionsfähigen IAP hatten. Der Wert ist verglichen mit dem Wert bei Galandiuk et al. <sup>[33]</sup> (zwei Drittel), welcher sowohl proktologische als auch abdominale Revisionseingriffe berücksichtigte, sehr gering und stark abweichend. Diese große Abweichung resultiert vermutlich daraus, dass der Pouchverlust unterschiedlich definiert wurde. Fasst man bei den eigenen Ergebnissen den Funktionserhalt IAP (24,6 %) und die IAP-Konversion (45,6 %) zusammen und betrachtet beides als Pouchhaltung, dann ist der Wert annähernd vergleichbar mit den Werten aus den zuvor erwähnten Arbeiten aus der Literatur. Sowohl proktologische als auch abdominale Revisionseingriffe führten, wie schon in den zuvor beschriebenen Untersuchungen aus der Literatur, auch in der eigenen Arbeit nur begrenzt zum Erfolg. Keiner der Eingriffe schaffte es, den IAP-Verlust vollständig zu verhindern. Mitverantwortlich für die begrenzten Erfolge der Revisionseingriffe sind in gewissermaßen auch die Operateure. Denn bei einem fehlgeschlagenen IAP, legen die meisten eine endständige Ileostomie an. Nur wenige beherrschen die Konversion des IAP in den KP. Dieser abdominale Revisionseingriff stellt eine Sonderstellung dar, da sie zwar zum Verlust der analen Kontinenz führt, die Patienten aber dennoch durch das Ventil willentlich den Stuhl entleeren können. Diese Konversion bedingt

nötiges Know-How und Erfahrung vom Operationsteam, um die Komplikationsrate gering zu halten. Durch diese Möglichkeit kann zumindest der IAP als Reservoir gerettet werden.

Man findet in der Literatur kaum Untersuchungen darüber, wie sich die Grunderkrankung auf die Ergebnisse der Revisionschirurgie auswirkt. Paye et al. erreichten in ihrer Untersuchung bei 3 von 5 FAP-Patienten und bei 8 von 16 CU-Patienten ein erfolgreiches Ergebnis. Somit bestand laut ihrer Arbeit in der Behandlung von Pouchfisteln keine Korrelation zwischen der Grunderkrankung und dem Endergebnis <sup>[95]</sup>.

Die eigenen Ergebnisse sind schwierig mit den Arbeiten aus der Literatur zu vergleichen, da in der eigenen Arbeit eine Unterscheidung zwischen analem Kontinenzverlust und Pouchverlust gemacht wurde. Betrachtet man nur den analen Kontinenzverlust, so liegt er vergleichsweise hoch (75,4 %). Berücksichtigt man jedoch die IAP-Konversion zwar als analen Kontinenzverlust, aber nicht als Pouchverlust, so reduziert sich der Wert des Pouchverlustes auf 29,8 %. Es gibt mehrere Gründe, wieso der Wert vom Literaturwert abweicht. Zum einen werden in der eigenen Arbeit alle Arten von Komplikationen betrachtet, zum anderen hängt das Ergebnis auch von der unterschiedlichen Definition eines erfolgreichen Ergebnisses ab. Ein weiterer Grund könnte die relativ geringe Fallzahl sein.

## **Fazit und Kommentare**

Die Frage, ob sich die beiden Revisionsarten im Hinblick auf weitere Komplikationen unterscheiden, kann anhand der Literatur nicht eindeutig beantwortet werden. Wie oben schon erwähnt, beschäftigten sich die meisten Autoren häufig mit nur einer Revisionsart, sodass es schwierig ist, die Arbeiten miteinander zu vergleichen.

Die These, dass weitere Komplikationen unabhängig von der Revisionsart auftreten, lässt sich nur soweit bestätigen, dass sowohl in der Literatur als auch in der eigenen Untersuchung Komplikationen nach Revisionseingriffen auftraten. Dabei stellt man fest, dass abdominale Revisionseingriffe deutlich komplexer und somit komplikationsanfälliger sind. Diese Feststellung wird zusätzlich durch die allgemeinen Operationsparameter gestützt. Eine mögliche Erklärung für den signifikanten Unterschied zwischen den beiden Revisionsarten ( $p = 0,042$ ) ist vermutlich, dass die Operateure aufgrund ihrer Erfahrungen die Komplikationen einschätzen. Komplexe Komplikationen werden so eingestuft, als wären sie mit lokalen Eingriffen händelbar. Dieses kann im späteren Verlauf dann weitere Komplikationen hervorrufen.

Die 2. These, dass die Erfolge der Revisionseingriffe sowohl nach proktologischen als auch abdominalen Revisionseingriffen begrenzt sind, kann weitestgehend bestätigt werden. Wie in der Literatur zu finden, erreicht man mit Revisionseingriffen zwar gute Ergebnisse, dennoch

durchlaufen häufig Patienten mehrere Revisionseingriffe, um dieses gute und zufriedene Ergebnis zu erzielen. Auch in der eigenen Arbeit durchlaufen einige Patienten mehrere Revisionseingriffe. Die lokalen Revisionseingriffe sind limitiert und so bleibt den Patienten der abdominale Revisionseingriff als letzte Möglichkeit, die Funktionsfähigkeit des IAP und somit ihre Kontinenz zu erhalten. Aber auch die abdominalen Revisionseingriffe sind in ihrem Erfolg begrenzt, da in den meisten Fällen die Operateure eine endständige Ileostomie anlegen, wenn der IAP fehlschlägt. Nur wenige Operateure beherrschen die IAP-Konversion. Durch diese Umwandlung kann die Pouchverlustrate verringert werden. Somit limitiert zusätzlich das Know-how des Operateurs die Erfolge der abdominalen Revisionseingriffe.

Die 3. These, dass der Einfluss der Grunderkrankung einen nicht sehr ausgeprägten Einfluss auf die Ergebnisse der Revisionschirurgie hat, kann weder abgelehnt noch bestätigt werden. Dazu fehlen geeignete Literaturvergleiche. Anhand der eigenen Arbeit kann man vermuten, dass die Grunderkrankung keinen ausgeprägten Einfluss hat. Die Wahrscheinlichkeit für einen analen Kontinenzverlust ist in dieser Arbeit unabhängig von der Grunderkrankung ähnlich. Lediglich bei der STC weicht sie etwas stärker ab. Dieses kann aber auch an der sehr geringen Fallzahl ( $n = 2$ ) liegen.

Abschließend lässt sich sagen, dass diese Arbeit aufgrund ihrer geringen Fallzahl nur eine bedingte Aussagekraft hat. Untersuchungen mit höheren Fallzahlen sind anzustreben, um den Eindruck dieser Arbeit entweder zu bestätigen oder zu widerlegen.

### 8.3 Pouchüberleben nach Revisionseingriffen am IAP

Ähnlich gute Langzeitergebnisse mit Verbesserung der Symptome traten bei den unterschiedlichen Revisionseingriffen (98,0 % bei transanal Resektionen, 91,5 % bei abdominaler Mobilisierung des Pouches mit Verjüngung des unteren Endes, 86,0 % bei Pouchneukonstruktionen, 100,0 % bei Umwandlung eines geraden Durchzugs in einen Pouch) in der Arbeit von Fonkalsrud et al. auf. Dadurch wurde bei mehr als 93,0 % der Patienten eine deutliche Verbesserung der Darmfunktion erreicht und die Notwendigkeit einer Pouchentfernung reduziert <sup>[31]</sup>. Die gesamte kumulative 1-, 3- und 5-Jahres-Überlebensrate bei abdominalen Revisionseingriffen betrug in der Arbeit von Tekkis et al. 88,0 %, 81,0 % bzw. 70,0 %. Außerdem stellten sie fest, dass die 5-Jahres-Überlebensrate für Patienten, die wegen einer Sepsis operiert wurden, mit 61,0 % geringer war als bei den Patienten, die wegen nicht-septischen Indikationen operiert wurden (85,5 %) <sup>[121]</sup>. Mathis et al. erreichten leicht bessere Überlebenswahrscheinlichkeiten nach 1 (93,0 %) und 5 Jahren (89,0 %). Auch sie beobachteten Unterschiede zwischen mechanischer (91,0 %) und entzündlicher Indikationen (79,0 %) <sup>[72]</sup>. Trotzdem konnte bei Fazio et al. ein abdominaler Revisionseingriff, wie z.B. ein Redoeingriff, bei einer pelvinen Sepsis die Rettung des Pouches ermöglichen (86,0 %) <sup>[25]</sup>. Die

Behandlung von Komplikationen am IAP durch einen Salvageeingriff erreichte in der Arbeit von Shawki et al. in ca. drei Viertel der Fälle einen Erfolg <sup>[112]</sup>. Einen etwas schlechteren Wert als in der Literatur erreichte diese Arbeit. In 37,3 % der Fälle kam es nach einem abdominalen Revisionseingriff zu einem IAP-Verlust.

In der Literatur findet man teils widersprüchliche Aussagen. Remzi et al. waren der Ansicht, dass abdominale Revisionseingriffe eine gute Alternative waren, wenn es zu einem Pouchversagen kam <sup>[103]</sup>. Auch wenn partielle oder vollständige Pouchrekonstruktion gute funktionelle Ergebnisse erzielten, wurden in der Arbeit von Mathis et al. Patienten mit einer schlechten präoperativen Sphinkterfunktion oder Schließmuskelfunktion keine Rekonstruktionen angeboten <sup>[72]</sup>. Dehni et al. berichteten, dass ein proktologischer Revisionseingriff in einigen Fällen zur Korrektur der Operation ausreichte. Dennoch konnten im späteren Verlauf abdominale Revisionseingriffe notwendig sein, um das Risiko einer weiteren Reoperation zu verringern. Somit konnten Revisionseingriffe je nach Fragestellung entweder proktologisch oder abdominal durchgeführt werden. Die Vermeidung größerer Rekonstruktionen, vor allem bei MC-Patienten, führte zu einem akzeptablen Ergebnis <sup>[15]</sup>. Die häufigsten Komplikationen waren laut Theodoropoulos et al. Pouchfisteln (15,2 %), Strikturen (13,5 %), Beckenabszesse (10,0 %), Pouchitis (9,2 %), Wundinfektionen (9,2 %), Dünndarmobstruktionen (8,3 %) und pouch-vaginale Fisteln (6,9 %) <sup>[122]</sup>. Auch in dieser Arbeit reichten, wie in der Literatur, in einigen Fällen proktologische Revisionseingriffe aus. Aber dennoch kam es sowohl nach proktologischen als auch abdominalen Revisionseingriffen zum Verlust der analen Kontinenz. Außerdem traten bei ca. 44,4 % der Patienten nach einem proktologischen Revisionseingriff weitere Komplikationen auf. Nach einem abdominalen Revisionseingriff waren hingegen nur in 15,4 % der Fälle Spätkomplikationen zu verzeichnen. Die Ergebnisse sind schwierig zu vergleichen, da es in der Literatur keine vergleichbaren Arbeiten gibt. Laut Galandiuk et al. hatten die unterschiedlichen Komplikationsgruppen keinen signifikanten Einfluss auf das Pouchüberleben und auf die Anzahl der Folgeoperationen. Jedoch war die Wahrscheinlichkeit für eine Pouchexzision bei Patienten mit mehr als einem Revisionseingriff höher. Dennoch können heutzutage die Revisionseingriffe sicher durchgeführt werden. Obwohl das Risiko für weitere Komplikationen und Pouchexzisionen erhöht war, erreichte man bei ca. 70,0 % der Patienten wieder einen funktionsfähigen Pouch <sup>[33]</sup>. Die Ergebnisse dieser Arbeit sind vergleichbar mit den Arbeiten aus der Literatur. In dieser Arbeit erreichte man lediglich bei 29,8 % der Patienten keinen funktionsfähigen Pouch, sodass die Patienten eine Ileostomie bekamen. Shawki et al. hingegen kamen zu dem Ergebnis, dass demografische Parameter, wie Alter und Geschlecht, keinerlei Einfluss auf das Pouchüberleben hatten sowie es keine Korrelation zwischen der Anzahl der Eingriffe zur Rettung des IAP und dem Misserfolg gab <sup>[112]</sup>. Viele Studien beschäftigten sich jedoch nur mit einer einzigen Art der Komplikation, wie z.B. pouch-vaginale Fisteln. Wenn eine ausreichende

Schließmuskelfunktion zu erwarten war, konnte diese Komplikation durch einen lokalen Eingriff behoben werden. War ein lokaler Eingriff nicht mehr indiziert, dann wurde auf einen abdominalen Eingriff zurückgegriffen. Eine Diagnose von MC führte laut Shah et al. zu schlechteren Heilungsraten und einer höheren Pouchverlustrate <sup>[111]</sup>. Unabhängig von der Schwere der Komplikation und der Art des Revisionseingriffes waren in der Arbeit von Tekkis et al. die Hauptgründe für das Versagen eine schlechte Funktion. Die Stuhlfrequenz verbesserte sich bei den Patienten, deren anale Kontinenz erhalten werden konnte. Wohingegen sie bei dem Anteil der Patienten, der nach dem Revisionseingriff inkontinent war, auch 1, 3 und 5 Jahre danach unverändert blieb <sup>[121]</sup>. Ein weiteres Risiko bestand darin, dass der Sphinkter durch mehrere Revisionseingriffe zum wiederholten Male traumatisiert werden konnte, sodass die anale Kontinenz dadurch negativ beeinflusst wurde, daher bevorzugten MacLean et al. eine direkte abdominoperinale Rekonstruktion <sup>[69]</sup>.

Die Umwandlung des IAP in den KP ist eine Alternative zur Pouchexzision mit konventioneller Ileostomie, wobei sowohl Ileum als auch Poucheigenschaften erhalten werden. Die Revisionsrate war bei Patienten mit KIS signifikant geringer als bei Patienten mit IS. Die funktionellen Ergebnisse in den Arbeiten aus der Literatur waren gut und vergleichbar mit denen der Patienten, die sofort mit einer KIS versorgt wurden <sup>[8,52,133]</sup>. In der Arbeit von Castillo et al. erreichten 92,0 % der Patienten mit einer durchschnittlichen Nachbeobachtungszeit von 5,5 Jahren eine funktionsfähige kontinente Ileostomie, wobei einige Patienten für dieses Ergebnis mehrere Revisionseingriffe durchlaufen mussten <sup>[12]</sup>. Zu einem ähnlichen Wert kamen auch Behrens et al. in ihrer Arbeit (92,9 %) <sup>[7]</sup>. Auch Lian et al. erzielten eine Pouchretentionsrate von 95,3 % nach IAP-Konversionen <sup>[67]</sup>. Laut Ecker wurde die KIS zur sicheren Konversionsoperation nach anderen Voroperationen. Operationen an vorhandenen Ileumreservoirs verliefen völlig ohne Komplikationen. Ein kompletter Funktionsausfall war nur mit der Pouchresektion verbunden. Durch die gegenseitige Konvertierbarkeit zwischen KP und IAP konnten Patienten mit fehlgeschlagenen IAP das konventionelle Ileostoma als auch der unnötige Darmverlust erspart werden <sup>[19]</sup>. Dennoch war laut Hultén et al. und Wasmuth et al. diese Umwandlung umstritten, da es zur Malabsorption und schließlich zum Kurzdarmsyndrom führen konnte, wenn der KP entfernt wurde <sup>[52,133]</sup>. Die IAP-Konversion verbesserte das Pouchüberleben des IAP in dieser Arbeit. Obwohl 75,4 % der Patienten ihre anale Kontinenz verloren hatten, kam es dennoch bei diesem Patienten nur bei 39,5 % der Patienten zu einem Kontinenz- und Pouchverlust. Der Rest wurde durch die IAP-Konversion gerettet.

## **Fazit und Kommentare**

Aufgrund der Heterogenität der Indikationen und dem unterschiedlichen Schweregrad findet man kaum vergleichbare Studien, die sich nur mit Salvageeingriffen beschäftigten.

Die These, dass für das langfristige Überleben die Erhaltungsmöglichkeit der analen Kontinenz ausschlaggebend ist, kann anhand der eigenen Daten nur teilweise bestätigt werden. Gut vergleichbar waren die Ergebnisse nicht miteinander. Betrachtet man die eigenen Untersuchungen, so stellt man fest, dass sowohl proktologische als auch abdominale Revisionseingriffe ähnliche Indikationen hatten. Dieses zeigt, dass einige Komplikationen sowohl durch einen proktologischen als auch einen abdominalen Revisionseingriff behoben werden können. Da liegt die Vermutung nahe, dass es beim Auftreten einer Komplikation unerheblich ist, durch welchen Eingriff die Komplikation behoben wird. Im Vordergrund liegt eher, dass durch die Behebung der Komplikation der anale Kontinenzverlust verhindert wird. Wenn dieses durch einen lokalen Revisionseingriff nicht machbar ist, kann dieses auch durch einen abdominalen Revisionseingriff erfolgen. Spätkomplikationen traten in der eigenen Arbeit statistisch signifikant häufiger nach einem proktologischen Revisionseingriff als nach einem abdominalen Revisionseingriff auf. Die Ursache für die Signifikanz lag einerseits darin, dass unter den abdominalen Revisionseingriffen auch die Ausschaltung bzw. die Exzision des Pouches mit Anlage einer Ileostomie gefasst wurden und somit keine/weniger Komplikationen am IAP auftreten konnten. Andererseits kann, wie schon in 8.2 beschrieben, die Falscheinschätzung des Schweregrads der Komplikation durch den Operateur zu den abweichenden Werten führen. Laut Galandiuk et al. <sup>[33]</sup> erhöhte sich die Wahrscheinlichkeit bei Patienten mit mehr als einem Revisionseingriff für eine Pouchexzision und somit für einen analen Kontinenzverlust. Dieses deckt sich mit den eigenen Ergebnissen, in denen jeder 2. Patient dem Risiko unterlag, dennoch im weiteren Verlauf die anale Kontinenz zu verlieren.

Die 2. These, dass die Konversion des ileoanalen in den Kock'schen Pouch bei Kontinenzverlust, aber erhaltungswürdigem Pouch, eine Möglichkeit darstellt, das langfristige Überleben signifikant zu erhöhen, kann mit den eigenen Ergebnissen soweit bestätigt werden. Denn ohne die Möglichkeit einer IAP-Konversion als Revisionseingriff wird der IAP in der Regel mit anschließender Ileostomieanlage ausgeschaltet oder entfernt, wenn die anderen Maßnahmen keinen Erfolg mehr versprechen oder wenn der Patient keine weiteren Korrekturingriffe wünscht. Kommt es zu einer Entfernung des Pouches, geht auch ein gewisser Darmanteil verloren, wodurch wieder eine Malabsorption entstehen kann. Durch die IAP-Konversion, entweder ohne Rekonstruktion oder mit teilweisen oder kompletten Rekonstruktionen, kann zwar die anale Kontinenz beim Patienten nicht erhalten werden, jedoch kann das Pouchüberleben des IAP signifikant erhöht werden, da der Pouch beim Patienten weitergenutzt wird. Durch das Ventil können die Patienten weiterhin willentlich den Stuhl entleeren. Aufgrund der Komplexität der Operation wählen laut Literatur viele Operateure dennoch die konventionelle Ileostomie. In dieser Untersuchung wurden vergleichsweise viele IAP-Konversionen durchgeführt. Dies liegt vermutlich daran, dass viele Patienten aus dem

Kollektiv von Prof. Ecker operiert wurden, welcher das Know-how und das entsprechende Operationsteam für diese Operation besitzt.

## 8.4 Konversionsmethoden

Wenn der IAP fehlschlägt, dann ist die Enttäuschung für den Patienten oft groß. Aber es gibt neben der IS noch die Möglichkeit, eine Konversion des IAP in den KP durchzuführen, vor allem, wenn der Pouch für den KP weitergenutzt werden kann. Nicht immer ist der Pouch auch verwendbar, in solchen Situationen kann ein neuer Pouch aus dem Ileum konstruiert werden [7,8,12,17,19,50,52,133]. Bei Weiternutzung des Pouches verlieren die Patienten keinen signifikanten Anteil des Ileums, sodass das Risiko einer Malabsorption minimiert wird [8,133]. Außerdem erweist sich die Operation durch Wiederverwendung des Pouches als besonders risikoarm [19]. Hat der Pouch keine ausreichende Kapazität, so muss eine Augmentation durchgeführt werden [17]. In der Literatur gibt es nur einige Studien, die die unterschiedlichen Konversionstypen untersuchten. Wenn diese untersucht wurden, dann wurde häufig keine Differenzierung zwischen den einzelnen Typen vorgenommen [7,8,133]. Börjesson et al. und Wasmuth et al. berichteten in ihren Arbeiten nur über eine begrenzte Anzahl von Typ 1- bzw. Typ 3-Konversionen [8,133]. Vereinzelt findet man in der Literatur Informationen über die mittlere Operationszeit (4,2 Stunden) und die Aufenthaltsdauer (6,7 Tage) bei einer Typ 1-Konversion. Diese wurden bei Castillo et al. jedoch nicht mit anderen Konversionstypen verglichen [12]. Bei Lian et al. reichte die Aufenthaltsdauer von 4 bis 26 Tagen mit einem Median von 8 Tagen, wobei hier alle Konversionsarten zusammengefasst wurden [67]. Vergleicht man diese Werte mit den eigenen Ergebnissen, so stellt man fest, dass bei der Typ 1-Konversion eine ähnliche Operationszeit erreicht wurde (282,8 Minuten = ca. 4,7 Stunden). Die Aufenthaltsdauer war hingegen deutlich länger (27,2 Tage).

Bei der Komplikationsrate wurde in der Arbeit von Lian et al. keine Unterscheidung zwischen den einzelnen Konversionstypen vorgenommen, sie wurden immer zusammengefasst betrachtet. Die postoperative Komplikationsrate belief sich auf 31,3 %. Die Gesamtrate der Langzeitkomplikationen betrug 60,9 %. 46,9 % der Patienten bekamen mehr als eine Komplikation. Unabhängig davon, ob der Pouch bei der Konversion verwendet oder entfernt wurde, war die Revisionsrate ähnlich. Die Pouchretentionsrate betrug 95,3 % [67]. Es ist schwierig, die Werte mit den eigenen Ergebnissen zu vergleichen. Zur Ermittlung der postoperativen Komplikationsrate wurde in der eigenen Arbeit zwischen Minor- (34,6 %) und Major-Komplikationen (46,2 %) unterschieden, sodass man 2 Vergleichswerte hatte. Die Rate für Langzeitkomplikationen war vergleichsweise deutlich geringer (20,8 %). Auch der prozentuale Anteil der Patienten, die mehr als eine Komplikation entwickelten, war mit 12,5 % geringer. Die Pouchverlustrate in der eigenen Arbeit lag bei 19,2 %, somit war die

Pouchretentionsrate mit 70,8 % verglichen mit dem Wert aus der Arbeit von Lian et al. [67] geringer.

Die Literatur liefert somit nur teilweise vergleichbare Werte mit dieser Arbeit, da einerseits in keiner der zuvor erwähnten Studien die Konversionstypen differenziert untersucht wurden, andererseits andere Einteilungen bzw. Parameter gewählt wurden.

## **Fazit und Kommentare**

Eine konventionelle Ileostomie stellt für die meisten Patienten einen erheblichen Verlust ihrer Lebensqualität dar. Daher ist es sinnvoll, sich mit Alternativen zu beschäftigen, wenn der IAP fehlschlägt. Die Konversion des IAP in den KP bietet den Patienten im Gegensatz zur konventionellen Ileostomie den Kontinenzertalt. Welche der 3 Konversionstypen aber die beste ist, lässt sich nicht eindeutig klären.

Die These, dass die Operationszeit und die Verweildauer auf Intensiv- und Normalpflegestation bei der Typ 3-Konversion im Gegensatz zu den anderen beiden Typen verlängert ist, kann anhand der eigenen Ergebnisse nur teilweise bestätigt werden. Vergleichbare Arbeiten aus der Literatur sind rar. Die Operationszeit der Typ 1-Konversion ähnelte dem Wert aus der Arbeit von Castillo et al., die Aufenthaltsdauer auf Station wich aber deutlich ab. Weitere Werte waren aus der Arbeit von Castillo et al. nicht zu entnehmen [12]. Die Operationszeit von Typ 3-Konversionen war in der eigenen Arbeit zwar länger als die der Typ 1-Konversionen, jedoch ähnelte sie der Zeit der Typ 2-Konversionen. Dieses lässt sich dadurch erklären, dass bei der Typ 1-Konversion am ehemaligen Pouch nichts Weiteres gemacht werden muss und somit Operationszeit eingespart werden kann. Einen kompletten neuen Pouch zu konstruieren, benötigt Zeit. Dabei hat es den Anschein, dass es keine große Rolle spielt, ob der Pouch nur teilweise oder komplett neu rekonstruiert wird. Bei den Verweildauern lagen die durchschnittlichen Werte der Typ 3-Konversionen sogar niedriger. Die Vermutung liegt nahe, dass die Patienten, obwohl sie einen Teil ihres Dünndarms durch die Nichtverwendung des ehemaligen Pouches verlieren, die Neukonstruktion besser verkraften.

Auch die 2. These, dass sich bei der Typ 3-Konversion die Komplikationsrate erhöht und sich somit die Pouchüberlebensrate verringert, kann anhand der eigenen Ergebnisse nicht bestätigt werden. In der Literatur liegen keine Arbeiten vor, die diesen Sachverhalt untersucht haben. Nach den eigenen Ergebnissen erzielte die Typ 3-Konversion zusammen mit der Typ 2-Konversion die geringste Komplikationsrate und hatte die höchste Pouchüberlebensrate. Aufgrund dieser Ergebnisse stellt sich natürlich die Frage, wieso nicht nur Typ 3-Konversionen bei fehlgeschlagenem IAP durchgeführt werden. Der bewusste Verzicht auf einen intakten Pouch und somit auch auf einen Teil des Dünndarms erhöht das Risiko einer Malabsorption.

Dieses wurde ausreichend in verschiedenen Arbeiten aus der Literatur beschrieben. Daher ist es nicht vertretbar, dieses Risiko bei intaktem Pouch einzugehen, trotz geringer Komplikations- und hoher Pouchüberlebensrate. Die Typ 3-Konversion bietet dem Operateur vielmehr eine weitere Alternative, die erst in Frage kommt, wenn der ehemalige Pouch nicht genutzt werden kann oder das Pouchvolumen durch Teilrekonstruktion nicht ausreichend ist.

Die Aussagekraft dieser Ergebnisse ist nur begrenzt, da die Fallzahlen in dieser Arbeit sehr klein waren. Weitere Untersuchungen mit höheren Fallzahlen sind anzustreben, um die vorliegenden Ergebnisse zu bestärken.

## 8.5 Konversionstechniken

In der Literatur wurde keine Unterscheidung zwischen den Konversionstypen gemacht. Zusammengefasst betrachtet, traten bei Börjesson et al. im postoperativen Verlauf vor allem Wundheilungsstörungen auf <sup>[8]</sup>. Auch in dieser Arbeit waren die häufigsten postoperativen (Minor-) Komplikationen Wundheilungsstörungen. Postoperative (Major-) Komplikationen entstanden hauptsächlich am Nippelventil, welches laut Hultén <sup>[50]</sup> und Börjesson et al. <sup>[8]</sup> die „Achillesferse“ dieser Versorgung ist. Um die Komplikationen am Nippelventil zu reduzieren, ist ein sorgfältiges Stripping, das Ausnutzen der Gesamtlänge der Arme des GIA-Instruments beim Anbringen der Klammern, eine feste Verankerung des Reservoirs an der Bauchdecke sowie eine korrekte Ausbildung des Austrittskanals als auch ein sorgfältiges postoperatives Management notwendig. Die kumulative Revisionsrate am Nippelventil betrug bei Hultén über einen Zeitraum von 7 Jahren unter 30,0 % und die Kontinenz konnte in der Regel durch eine erneute Operation wiederhergestellt werden <sup>[50]</sup>. Die kumulative Revisionsrate am Nippelventil in der eigenen Arbeit (8,7 %) lag deutlich unter dem Wert aus der Arbeit von Hultén <sup>[50]</sup>. Bei der Betrachtung der Komplikationen am Nippelventil findet man in Ecker et al. keine Unterscheidung zwischen den einzelnen Konversionstypen. Trat eine Komplikation am Nippelventil auf, wurde sie in der Regel durch eine Korrekturoperation beseitigt. Die Tatsache, dass die Konversionstypen in Ecker et al. nicht differenziert betrachtet wurden, deutet daraufhin, dass es unerheblich ist, welcher Konversionstyp gewählt wurde <sup>[17]</sup>. Die Spätkomplikationen am Nippelventil wurden durch die stetige Verbesserung der Anlage auf weniger als 10,0 % reduziert. Erfahrene Operateure erreichten bei den Frühkomplikationen einen Wert von ca. 10,0 % <sup>[17,18]</sup>. Daher waren in manchen Fällen weitere Revisionseingriffe notwendig, um am Ende ein zufriedenstellendes Ergebnis bei den Patienten zu erreichen <sup>[8]</sup>. In den eigenen Untersuchungen traten bei allen 3 Konversionstypen postoperative (Major-) Komplikationen auf, wobei die Typ 3-Konversion mit 16,7 % die geringste Komplikationsrate besaß. Bei den Spätkomplikationen lagen die Gesamtkomplikationsraten bei allen 3 Konversionstypen nah beieinander. Betrachtet man nur die Komplikationsrate am Nippelventil ( $2/24 = 8,3 \%$ ), so weicht der vorliegende Wert von dem Wert aus der Arbeit von Ecker et al.

[17] nicht stark ab. Vergleicht man die Rate der Frühkomplikationen, so erreichte man in dieser Arbeit schlechtere Werte als bei Ecker et al. [17].

## **Fazit und Kommentare**

Die Konversionstechnik hat sich durch verschiedene Modifikationen verbessert. Dabei entspricht die Typ 1-, Typ 2-Konversion einer sekundären und die Typ 3-Konversion einer primären KP-Anlage.

Die These, dass sowohl Früh- als auch Spätkomplikationen unabhängig vom Konversionstyp auftreten, kann nicht widerlegt werden. Komplikationen, sowohl postoperativ als auch im Langzeitverlauf, traten bei allen drei Konversionstypen auf. Lediglich die Häufigkeit des Auftretens variierte untereinander. Bei den postoperativen Komplikationen hatte die Typ 3-Konversion die geringste Komplikationsrate. Dieser Unterschied lässt sich vermutlich durch die Modifikationen zur Senkung der Komplikationsrate nach der primären KP-Anlage in der Vergangenheit erklären, wodurch die Typ 3-Konversion am stärksten profitiert hatte. Dazu kommt, dass in den frühen Jahren der Konversionstechnik ausschließlich Typ 1- und Typ 2-Konversionen durchgeführt wurden. Erstmals wurden im Zeitraum 2001 – 2005 Typ 3-Konversionen durchgeführt. Die Lernkurve des Operateurs darf bei der Betrachtung der Ergebnisse daher nicht außer Acht gelassen werden, zumal es sich hierbei um einen komplikationsanfälligen Eingriff handelt. Die Ergebnisse der Spätkomplikationen geben auch keinen Anhaltspunkt, dass sie abhängig vom Konversionstyp auftreten, da sie bei allen 3 Konversionstypen ähnlich sind. Aufgrund der geringen Fallzahl in dieser Arbeit sind die Ergebnisse nur bedingt aussagekräftig.

Die 2. These, dass Komplikationen des Nippelventils weitgehend unabhängig von der Stabilisierungstechnik sind, kann nur teilweise bestätigt werden. Die eigenen Ergebnisse zeigten postoperative Komplikationen am Nippelventil bei allen 3 Technikgruppen. Dabei fällt auf, dass die Technikgruppe B mit der Handnaht etwas weniger Komplikationen am Nippelventil aufwies. Dieses kann unter Umständen bei den anderen Technikgruppen darauf zurückgeführt werden, dass beim Anbringen der Klammern eventuell nicht die Gesamtlänge der Arme des Instrumentes ausgenutzt wurde, wodurch die Komplikationen am Nippelventil, wie in der Arbeit von Hultén [50] beschrieben, gefördert werden könnten. Dieses Problem kann aber wiederum mit zunehmender Erfahrung des Operateurs behoben werden. Es lässt sich somit nur vermuten, dass unter Umständen auch die Erfahrung des Operateurs Auswirkungen auf die Komplikationen am Nippelventil hat.

Bei der geringen Fallzahl lässt sich eine eindeutige Aussage kaum tätigen. Daher sind weitere Untersuchungen notwendig, um zu schauen, ob wirklich kein Zusammenhang zwischen den Komplikationen und dem Konversionstyp als auch der Stabilisierungstechnik besteht.

## 8.6 Konversionsoperationen und Grunderkrankungen

Viele Studien untersuchten fast ausschließlich Patienten, die an CU litten. Daher findet man in der Literatur kaum bis gar keine Vergleiche zwischen den Grunderkrankungen, wie in der vorliegenden Arbeit <sup>[8,62,133]</sup>. In der Arbeit von Börjesson et al. <sup>[8]</sup> verloren 2 der 13 Patienten im Langzeitverlauf ihren Pouch ( $2/13 = 15,4\%$ ), dabei wurde keine Unterscheidung gemacht, an welcher Grunderkrankung die Patienten litten. Vergleicht man diesen Wert mit dem aus der eigenen Untersuchung, so ähnelt der eigene Wert ( $3/26 = 11,5\%$ ) dem von Börjesson et al. <sup>[8]</sup>. Kreissler-Haag et al. untersuchten ein Kollektiv mit ausschließlich CU-Patienten. Bei 32 Patienten mit einem KP traten 11 Spätkomplikationen ( $11/32 = 34,4\%$ ) auf, 10 funktionelle Spätkomplikationen und 1 Pouchitis. Die funktionellen Komplikationen konnten durch einen Revisionseingriff behoben werden, die Pouchitis führte letztendlich zum Pouchverlust <sup>[62]</sup>. Betrachtet man in der eigenen Arbeit nur die CU-Patienten und vergleicht den Wert ( $1/14 = 7,1\%$ ) mit dem einen Pouchverlust aus der Arbeit von Kreissler-Haag et al. <sup>[62]</sup>, so erreicht man auch hier einen ähnlichen Wert. Dass CU als Grunderkrankung bei den Konversionsoperationen dominierte, liegt daran, dass der IAP zum Standardverfahren bei CU-Patienten wurde. Auch wenn das Verfahren immer weiter ausreifte, muss bei der Patientenwahl darauf geachtet werden, ob der Patient für eine Pouchoperation infrage kommt, da schlechtere Ergebnisse bei Patienten mit CC erreicht wurden <sup>[55]</sup>. In der Arbeit von Ecker et al. verlor 1 von 5 Patienten (3 x CU, 1 x FAP, 1 x STC) seinen Pouch im Langzeitverlauf. Eine weitere Spätkomplikation konnte durch einen Revisionseingriff behoben werden. Der Patient mit dem verlorenen Pouch litt an STC <sup>[17]</sup>. In der Literatur findet man keine eindeutige Aussage dazu, ob die Grunderkrankung einen Einfluss auf die Ergebnisse der Konversionschirurgie hat. Wie in den anderen Arbeiten wurde in der Arbeit von Behrens et al. <sup>[7]</sup> zwar die Grunderkrankung erfasst (39 x CU, 3 x CC), aber am Ende keine Unterscheidung in den Ergebnissen durchgeführt. Sie erreichten bei 95,2 % der Patienten durch die Konversionschirurgie einen funktionsfähigen Pouch, wie viele Patienten davon aber an CC erkrankt waren, ist nicht weiter ersichtlich. Vergleicht man den Wert von Behrens et al. <sup>[7]</sup> mit dem eigenen Wert, so liegt er mit 80,8 % etwas darunter. Ein Grund für diese Abweichung kann die geringe Fallzahl sein oder dass zusätzlich zu CU und CC weitere Grunderkrankungen wie FAP und STC untersucht wurden. Auch die Arbeit von Wasmuth et al. <sup>[133]</sup> beschäftigte sich mit der kontinenten Ileostomie nach fehlgeschlagenem IAP. Das Gesamtkollektiv umfasste 11 Patienten. Von diesen 11 Patienten litten 10 entweder an CU oder CC. Insgesamt traten 5 Spätkomplikationen ausschließlich bei diesen 10 Patienten auf, wobei in 2 Fällen der Pouch entfernt werden musste. Die Grunderkrankungen wurden zwar erhoben, aber aufgrund der geringen Fallzahl ist es schwierig, eine Aussage zu den Grunderkrankungen zu tätigen. Thompson et al. beschrieben, dass sich das Kurzdarmsyndrom nach kontinenzerhaltenen Eingriffen entwickeln konnte. Dieses trat bei entzündlichen Darmerkrankungen auf, wenn ein

unvermuteter MC vorlag oder Komplikationen auftraten. Aber auch bei FAP-Patienten konnte es im Zusammenhang mit Desmoid-Tumoren auftreten. Bei 7 von 9 FAP-Patienten war ein Revisionseingriff notwendig und bei allen 14 CU-Patienten mussten Revisionseingriffe durchgeführt werden, wobei in 9 Fällen eine Pouchexzision erfolgte <sup>[124]</sup>. Nur bei MC wurde in der Arbeit von Aytac et al. festgestellt, dass die Grunderkrankung unabhängig vom Zeitpunkt der Diagnose einen schlechten Einfluss auf das Ergebnis der Konversionschirurgie hatte. Die Versagensrate bei CC-Patienten betrug 46,0 % <sup>[4]</sup>. Aytac et al. <sup>[5]</sup> stellten fest, dass eine KIS ohne erhöhtem Risiko für ein Pouchversagen bei Patienten mit fehlgeschlagenem IAP durchgeführt werden konnte. Die Grunderkrankungen wurden zwar erhoben, aber bei der Betrachtung der Spätkomplikationen keine genauere Differenzierung vorgenommen. Lian et al. kamen hingegen zu dem Entschluss, dass MC keinen Einfluss auf die Konversionschirurgie hatte. Die Komplikationsrate bei Patienten mit der endgültigen Diagnose CC betrug 69,2 % und die Revisionsrate 38,5 %. Diese Werte waren vergleichbar mit den Werten der anderen Diagnosen. Die Gesamtrate der Langzeitkomplikationen lag bei 60,9 %. Die Pouchretentionsrate war bei 95,3 % <sup>[67]</sup>. Vereinzelt findet man in der Literatur Arbeiten zum KP und der Grunderkrankung MC. Handelsman et al. <sup>[39]</sup> beschäftigten sich zwar nicht mit der Konversionschirurgie, sondern mit der Primäranlage, dennoch kann man die Ergebnisse zum Vergleich heranziehen, da auch die Typ 3-Konversion sehr viele Parallelen mit der Primäranlage hat. Handelsman et al. stellten fest, dass im Vergleich zu CC-Patienten (100,0%) nur bei 20,0 % der CU-Patienten Spätkomplikationen auftraten. Außerdem waren die Komplikationen bei CU-Patienten weniger bedrohlich. Daher sahen die Autoren MC als Kontraindikation für eine kontinente Ileostomie an <sup>[39]</sup>. Die Studie von Nessar et al. beschäftigte sich mit dem Pouchüberleben nach der Anlage einer kontinenten Ileostomie. Dabei wurden nur Primäranlagen berücksichtigt. Daher sind die Werte nicht direkt vergleichbar mit den Werten aus den eigenen Untersuchungen. Zur Betrachtung des Pouchüberleben wurde MC mit CI und CU mit FAP zusammengefasst. Die Überlebensrate nach 10 bzw. 20 Jahren belief sich bei der Gruppe der Patienten mit CU- oder FAP-Erkrankung auf 92,5 % bzw. 83,3 %. Die Überlebensrate der anderen Gruppe war deutlich geringer (58,4 % bzw. 39,1 %). Dennoch bleibt die KIS eine Option für Patienten mit MC, wenn sie sich der erhöhten Versagensrate bewusst sind <sup>[81]</sup>. Schaut man sich die rohen Daten des Pouchverlustes von MC in der eigenen Untersuchung an, so stellt man fest, dass in 50,0 % der Fälle der Pouch entfernt werden musste. Die Pouchüberlebensraten sind mit den Arbeiten aus der Literatur nicht zu vergleichen, da die Gruppierung in der eigenen Arbeit eine andere war als die in der Literatur. In der eigenen Arbeit wurde das Pouchüberleben von CED-Patienten mit NON-CED-Patienten verglichen.

## Fazit und Kommentare

Die Fragestellung, ob die Grunderkrankung einen Einfluss auf die Ergebnisse der Konversionschirurgie hat, lässt sich nur schwierig anhand der Literatur und den eigenen Ergebnissen bewerten, da die eigene Untersuchung nicht eindeutig mit den Werten aus der Literatur zu vergleichen ist.

Die These, dass Patienten mit einer chronisch entzündlichen Darmerkrankung mehr Komplikationen haben, kann nicht eindeutig bestätigt werden. In der vorliegenden Arbeit dominierten zwar die postoperativen Komplikationen bei den Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen. Diese traten aber meist am Nippelventil auf. Außerdem ergab der Chi-Quadrat-Test keinen statistisch signifikanten Unterschied ( $p = 0,087$ ). Hier liegt die Vermutung nahe, dass die Komplikationen nicht aufgrund der Grunderkrankung entstanden sind, sondern eher durch die schwierige Operationstechnik bedingt wurden. Diese Vermutung wird dadurch bestärkt, dass bei Börjesson et al. und Hultén das Nippelventil oft als „Achillesferse“ der Operation bezeichnet wird, deren Anfälligkeit im Laufe der Jahre reduziert wurde [8,50]. Bei den Spätkomplikationen hingegen war die Verteilung ähnlich. Es gibt keinerlei Anzeichen dafür, dass Patienten mit einer chronisch entzündlichen Grunderkrankung mehr Spätkomplikationen haben. Aufgrund der geringen Fallzahl ist dieser Eindruck jedoch nur bedingt aussagekräftig.

Die 2. These, dass das Pouchüberleben unabhängig von der Grunderkrankung ist, kann nicht widerlegt werden. Die eigenen Werte konnten nicht mit den Werten der Literatur eindeutig verglichen werden, da unterschiedliche Gruppierungen vorgenommen wurden. Außerdem bezogen sich die Werte aus den Arbeiten von Handelsman et al. [39] und Nessar et al. [81] in erster Linie auf Primäranlagen und nicht auf die Konversionschirurgie. Aus den eigenen Untersuchungen ist zu entnehmen, dass die Patienten langfristig eine große Chance hatten, den KP zu behalten, wenn sie ihren KP in den ersten 3 Jahren nicht verloren hatten. Sowohl CED- als auch NON-CED-Patienten hatten eine ähnliche Pouchüberlebensrate, dennoch war die Wahrscheinlichkeit etwas höher, dass NON-CED-Patienten ihren Pouch behielten. Der Log-rank-Test ergab keinen statistisch signifikanten Unterschied ( $p = 0,414$ ). Diese Abweichung könnte an der Anzahl der Patienten liegen, die an CC erkrankt waren. Aus der Arbeit von Nessar et al. [81] ist zu entnehmen, dass die CC-Fälle häufiger einen Pouchverlust aufwiesen als Patienten mit anderen Grunderkrankungen. Dadurch könnte die Pouchüberlebensrate der CED-Patienten negativ beeinflusst werden.

Auch in diesem Fall sind aufgrund der geringen Fallzahlen weitere Untersuchungen wünschenswert, um die Ergebnisse dieser Arbeit zu bestätigen.

## 9 Literaturverzeichnis

1. Alexander F (2007) Complications of ileal pouch anal anastomosis. *Semin Pediatr Surg* 16:200–204
2. Arrossi A V, Kariv Y, Bronner MP, Hammel J, Remzi FH, Fazio VW, Goldblum JR (2011) Backwash ileitis does not affect pouch outcome in patients with ulcerative colitis with restorative proctocolectomy. *Clin Gastroenterol Hepatol* 9:981–988
3. Arvanitis ML, Jagelman DG, Fazio VW, Lavery IC, McGannon E (1990) Mortality in patients with familial adenomatous polyposis. *Dis Colon Rectum* 33:639–642
4. Aytac E, Dietz DW, Ashburn J, Remzi FH (2017) Long-term outcomes after continent ileostomy creation in patients with Crohn's disease. *Dis Colon Rectum* 60:508–513
5. Aytac E, Dietz DW, Ashburn J, Remzi FH (2019) Is conversion of a failed IPAA to a continent ileostomy a risk factor for long-term failure? *Dis Colon Rectum* 62:217–222
6. Bach SP, Mortensen NJM (2006) Revolution and Evolution : 30 Years of Ileoanal Pouch Surgery. *Inflamm Bowel Dis* 12:131–145
7. Behrens DT, Paris M, Luttrell JN (1999) Conversion of failed ileal pouch-anal anastomosis to continent ileostomy. *Dis Colon Rectum* 42:490–495
8. Börjesson L, Öresland T, Hultén L (2004) The failed pelvic pouch: conversion to a continent ileostomy. *Tech Coloproctol* 8:102–105
9. Braun J, Treutner KH, Harder M, Lerch MM, Töns C, Schumpelick V (1991) Anal sphincter function after intersphincteric resection and stapled ileal pouch-anal anastomosis. *Dis Colon Rectum* 34:8–16
10. Burke D, van Laarhoven CJHM, Herbst F, Nicholls RJ (2001) Transvaginal repair of pouch-vaginal fistula. *Br J Surg* 88:241–245
11. Campos FG (2014) Surgical treatment of familial adenomatous polyposis: Dilemmas and current recommendations. *World J Gastroenterol* 20:16620–29
12. Castillo E, Thomassie LM, Whitlow CB, Margolin DA, Malcolm J, Beck DE (2005) Continent ileostomy: Current experience. *Dis Colon Rectum* 48:1263–1268
13. Colombel JF, Ricart E, Loftus E V, Tremaine WJ, Young-Fadok T, Dozois EJ, Wolff BG, Devine R, Pemberton JH, Sandborn WJ (2003) Management of Crohn's Disease of the Ileoanal Pouch With Infliximab. *Am J Gastroenterol* 98:2239–2244
14. Dayton MT (2000) Redo ileal pouch-anal anastomosis for malfunctioning pouches - acceptable alternative to permanent ileostomy? *Am J Surg* 180:561–564

15. Dehni N, Remacle G, Dozois RR, Banchini F, Tiret E, Parc R (2005) Salvage reoperation for complications after ileal pouch-anal anastomosis. *Br J Surg* 92:748–753
16. Delaini GG, Scaglia M, Colucci G, Hultén L (2005) The ileoanal pouch procedure in the long-term perspective: A critical review. *Tech Coloproctol* 9:187–192
17. Ecker KW, Haberer M, Feifel G (1996) Conversion of the failing ileoanal pouch to reservoir-ileostomy rather than to ileostomy alone. *Dis Colon Rectum* 39:977–980
18. Ecker KW (1998) Die kontinente Ileostomie nach Kock.
19. Ecker KW (1999) Die kontinente Ileostomie Gegenwärtige Indikationen, Vorgehensweisen und Ergebnisse. *Der Chir* 70:635–642
20. Ecker NKJ (2019) Die kontinente Ileostomie.
21. Farouk R, Duthie GS, Bartolo DCC (1994) Recovery of the internal anal sphincter and continence after restorative proctocolectomy. *Br J Surg* 81:1065–1068
22. Farouk R, Pemberton JH, Wolff BG, Dozois RR, Browning S, Larson D (2000) Functional Outcomes After Ileal Pouch-Anal Anastomosis for Chronic Ulcerative Colitis. *Ann Surg* 231:919–926
23. Fazio VW, Tjandra JJ (1992) Pouch advancement and neoileoanal anastomosis for anastomotic stricture and anovaginal fistula complicating restorative proctocolectomy. *Br J Surg* 79:694–696
24. Fazio VW, Ziv Y, Church JM, Oakley JR, Lavery IC, Milsom JW, Schroeder TK (1995) Ileal Pouch-Anal Anastomoses Complications and Function in 1005 Patients. *Ann Surg* 222:120–127
25. Fazio VW, Wu JS, Lavery IC (1998) Repeat Ileal Pouch-Anal Anastomosis to Salvage Septic Complications of Pelvic Pouches: Clinical Outcome and Quality of Life Assessment. *Ann Surg* 228:588–597
26. Fazio VW, Kiran RP, Remzi FH, Coffey JC, Heneghan HM, Kirat HT, Manilich E, Shen B, Martin ST (2013) Ileal pouch anal anastomosis: analysis of outcome and quality of life in 3707 patients. *Ann Surg* 257:679–85
27. Ferrante M, D’Haens G, Dewit O, Baert F, Holvoet J, Geboes K, De Hertogh G, Van Assche G, Vermeire S, Rutgeerts P (2010) Efficacy of Infliximab in refractory pouchitis and Crohn’s Disease - related complications of the pouch: a belgian case series. *Inflamm Bowel Dis* 16:243–249
28. Ferrari BT, Fonkalsrud EW (1978) Endorectal Ileal Pullthrough Operation with Ileal Reservoir after Total Colectomy. *Am J Surg* 136:113–120
29. Fonkalsrud EW (1982) Endorectal Ileal Pullthrough With Ileal Reservoir for Ulcerative

- Colitis and Polyposis. *Am J Surg* 144:81--87
30. Fonkalsrud EW, Phillips JD (1990) Reconstruction of Malfunctioning Ileoanal Pouch Procedures as an Alternative to Permanent Ileostomy. *Am J Surg* 160:245–251
  31. Fonkalsrud EW, Bustorff-Silva J (1999) Reconstruction for Chronic Dysfunction of Ileoanal Pouches. *Ann Surg* 229:197–204
  32. Friederich P, de Jong AE, Mathus-Vliegen LM, Dekker E, Krieken HH, Dees J, Nagengast FM, Vasen HFA (2008) Risk of Developing Adenomas and Carcinomas in the Ileal Pouch in Patients With Familial Adenomatous Polyposis. *Clin Gastroenterol Hepatol* 6:1237–1242
  33. Galandiuk S, Scott NA, Dozois RR, Kelly KA, Ilstrup DM, Beart RW, Wolff BG, Pemberton JH, Nivatvongs S, Devine RM (1990) Ileal Pouch-Anal Anastomosis. *Ann Surg* 212:446–452
  34. Goldstein AL, Kariv R, Klausner JM, Tulchinsky H (2015) Patterns of Adenoma Recurrence in Familial Adenomatous Polyposis Patients after Ileal Pouch-Anal Anastomosis. *Dig Surg* 32:421–425
  35. Gorgun E, Remzi FH (2004) Complications of Ileoanal Pouches. *Clin Colon Rectal Surg* 17:43–55
  36. Gray M, Colwell JC (2002) Pouchitis: Part 1: Etiologies and risk factors. *J WOCN* 29:68–73
  37. Groom JS, Nicholls RJ, Hawley PR, Phillips RKS (1993) Pouch-vaginal fistula. *Br J Surg* 80:936–940
  38. Gurbuz AK, Giardiello FM, Petersen GM, Krush AJ, Offerhaus GJA, Booker SV, Kerr MC, Hamilton SR (1994) Desmoid tumours in familial adenomatous polyposis. *Gut* 35:377–381
  39. Handelsman JC, Gottlieb LM, Hamilton SR (1993) Crohn's disease as a contraindication to Kock pouch (continent ileostomy). *Dis Colon Rectum* 36:840–843
  40. Hansmann A, Adolph C, Vogel T, Unger A, Moeslein G (2004) High-Dose Tamoxifen and Sulindac as First-Line Treatment for Desmoid Tumors. *Cancer* 100:612–620
  41. Hartley JE, Fazio VW, Remzi FH, Lavery IC, Church JM, Strong SA, Hull TL, Senagore AJ, Delaney CP (2004) Analysis of the outcome of ileal pouch-anal anastomosis in patients with Crohn's Disease. *Dis Colon Rectum* 47:1808–1815
  42. Hartley JE, Church JM, Gupta S, McGannon E, Fazio VW, Phillips RKS (2004) Significance of incidental desmoids identified during surgery for familial adenomatous polyposis. *Dis Colon Rectum* 47:334–340

43. Heikens JT, Gooszen HG, Teepen JLJM, Hueting WE, Oostvogel HJ, van Vroonhoven TJMV, van Krieken JHJM, van Laarhoven CJHM (2013) The ileo neo rectal anastomosis: Long-term results of surgical innovation in patients after ulcerative colitis and familial adenomatous polyposis. *Int J Colorectal Dis* 28:111–118
44. Heiskanen I, Järvinen HJ (1996) Occurrence of desmoid tumours in familial adenomatous polyposis and results of treatment. *Int J Colorectal Dis* 11:157–162
45. Herbst F, Sielezneff I, Nicholls RJ (1996) Salvage surgery for ileal pouch outlet obstruction. *Br J Surg* 83:368–371
46. Heriot AG, Tekkis PP, Smith JJ, Bona R, Cohen RG, Nicholls RJ (2005) Management and outcome of pouch-vaginal fistulas following restorative proctocolectomy. *Dis Colon Rectum* 48:451–458
47. Heuschen UA, Heuschen G, Herfarth C (1999) Der ileoanale Pouch als Rectumersatz.
48. Heuschen UA, Allemeyer EH, Hinz U, Lucas M, Herfarth C, Heuschen G (2002) Outcome after septic complications in J pouch procedures. *Br J Surg* 89:194–200
49. Holdsworth PJ, Sagar PM, Lewis WG, Williamson M, Johnston D (1994) Internal anal sphincter activity after restorative proctocolectomy for ulcerative colitis: A Study Using Continuous Ambulatory Manometry. *Dis Colon Rectum* 37:32–36
50. Hultén L (1985) The continent ileostomy (Kock's pouch) versus the restorative proctocolectomy (pelvic pouch). *World J Surg* 9:952–959
51. Hultén L, Fasth S, Nordgren S, Öresland T (1988) Kock's pouch converted to a pelvic pouch. *Dis Colon Rectum* 31:467–469
52. Hultén L, Fasth S, Hallgren T, Öresland T (1992) The failing pelvic pouch conversion to continent ileostomy. *Int J Colorectal Dis* 7:119–121
53. Hultén L, Ecker KW (1998) Chirurgische Optionen bei Colitis ulcerosa. *Zentralblatt Chir* 123:368–374
54. Hurst RD, Chung TP, Rubin M, Michelassi F (1998) The implications of acute pouchitis on the long-term functional results after restorative proctocolectomy. *Inflamm Bowel Dis* 4:280–284
55. Ikeuchi H, Uchino M, Matsuoka H, Bando T, Matsumoto T, Tomita N, Syoji Y, Kusunoki M, Yamamura T, Utsunomiya J (2010) Surgery for ulcerative colitis in 1.000 patients. *Int J Colorectal Dis* 25:959–965
56. Johnston D, Williamson MER, Lewis WG, Miller AS, Sagar PM, Holdsworth PJ (1996) Prospective controlled trial of duplicated (J) versus quadruplicated (W) pelvic ileal reservoirs in restorative proctocolectomy for ulcerative colitis. *Gut* 39:242–247

57. Kariv Y, Delaney CP, Senagore AJ, Manilich EA, Hammel JP, Church JM, Ravas J, Fazio VW (2007) Clinical outcomes and cost analysis of a „fast track“ postoperative care pathway for ileal pouch-anal anastomosis: a case control study. *Dis Colon Rectum* 50:137–46
58. Kiran RP, El-Gazzaz G, Remzi FH, Church JM, Lavery IC, Hammel J, Fazio VW (2011) Influence of age at ileoanal pouch creation on long-term changes in functional outcomes. *Color Dis* 13:184–190
59. Kirat HT, Kiran RP, Lian L, Remzi FH, Fazio VW (2010) Influence of stapler size used at ileal pouch-anal anastomosis on anastomotic leak, stricture, long-term functional outcomes, and quality of life. *Am J Surg* 200:68–72
60. Kirat HT, Kiran RP, Oncel M, Shen B, Fazio VW, Remzi FH (2011) Management of Leak From the Tip of the „J“ in Ileal Pouch-Anal Anastomosis. *Dis Colon Rectum* 54:454–459
61. Kjaer MD, Kjeldsen J, Qvist N (2016) Poor outcomes of complicated pouch-related fistulas after ileal pouch-anal anastomosis surgery. *Scand J Surg* 105:163–167
62. Kreissler-Haag D, Haberer M, Feifel G, Ecker KW (1998) Korrekturingriffe und Konversionsoperationen. *Zentralblatt Chir* 123:396–402
63. Kusunoki M, Sakanoue Y, Shoji Y, Kusuhara K, Yamamura T, Utsunomiya J (1990) Conversion of malfunctioning J pouch to Kock’s pouch. Case report. *Acta Chir Scand* 156:179–81
64. Leal RF, Silva PVVT, Ayrizono M de LS, Fagundes JJ, Amstalden EMI, Coy CSR (2010) Desmoid tumor in patients with familial adenomatous polyposis. *Arq Gastroenterol* 47:373–378
65. Lepistö A, Luukkonen P, Järvinen HJ (2002) Cumulative failure rate of ileal pouch-anal anastomosis and quality of life after failure. *Dis Colon Rectum* 45:1289–94
66. Lewis WG, Kuzu A, Sagar PM, Holdsworth PJ, Johnston D (1994) Stricture at the pouch-anal anastomosis after restorative proctocolectomy. *Dis Colon Rectum* 37:120–5
67. Lian L, Fazio VW, Remzi FH, Shen B, Dietz D, Kiran RP (2009) Outcomes for patients undergoing continent ileostomy after a failed ileal pouch-anal anastomosis. *Dis Colon Rectum* 52:1409–1414
68. Mackenzie DH (1972) The fibromatoses: A clinicopathological concept. *Br Med J* 4:277–81
69. MacLean AR, O’Connor B, Parkes R, Cohen Z, McLeod RS (2002) Reconstructive surgery for failed ileal pouch-anal anastomosis: A viable surgical option with acceptable results. *Dis Colon Rectum* 45:880–886

70. MacRae HM, McLeod RS, Cohen Z, O'Connor BI, Ton EN (1997) Risk factors for pelvic pouch failure. *Dis Colon Rectum* 40:257–262
71. Martin LW, Lecoultre C, Schubert WK (1977) Total Colectomy and Mucosal Proctectomy with Preservation of Continence in Ulcerative Colitis. *Ann Surg* 186:477–479
72. Mathis KL, Dozois EJ, Larson DW, Cima RR, Wolff BG, Pemberton JH (2009) Outcomes in patients with ulcerative colitis undergoing partial or complete reconstructive surgery for failing ileal pouch-anal anastomosis. *Ann Surg* 249:409–413
73. McGuire BB, Brannigan AE, O'Connell PR (2007) Ileal pouch-anal anastomosis. *Br J Surg* 94:812–823
74. McHugh SM, Diamant NE, McLeod R, Cohen Z (1987) S-Pouches vs. J-Pouches. *Dis Colon Rectum* 30:671–677
75. McIntyre PB, Pemberton JH, Wolff BG, Dozois RR, Beart RW (1995) Indeterminate Colitis - Long-Term Outcome in Patients After Ileal Pouch-Anal Anastomosis. *Dis Colon Rectum* 38:51–54
76. Mennigen R, Senninger N, Bruewer M, Rijcken E (2012) Pouch function and quality of life after successful management of pouch-related septic complications in patients with ulcerative colitis. *Langenbeck's Arch Surg* 397:37–44
77. Metcalf AM, Dozois RR, Kelly KA (1986) Sexual function in women after proctocolectomy. *Ann Surg* 204:624–627
78. Muñoz-Juarez M, Pemberton JH, Sandborn WJ, Tremaine WJ, Dozois RR (1999) Misdiagnosis of specific cytomegalovirus infection of the ileoanal pouch as refractory idiopathic chronic pouchitis: Report of two cases. *Dis Colon Rectum* 42:117–120
79. Musgrove JE, McDonald JR (1948) Extra-abdominal desmoid tumors; their differential diagnosis and treatment. *Arch Pathol* 45:513–40
80. Navaneethan U, Shen B (2010) Diagnosis and management of pouchitis and ileoanal pouch dysfunction. *Curr Gastroenterol Rep* 12:485–494
81. Nessar G, Fazio VW, Tekkis P, Connor J, Wu J, Bast J, Borkowski A, Delaney CP, Remzi FH (2006) Long-term outcome and quality of life after continent ileostomy. *Dis Colon Rectum* 49:336–344
82. Nicholls RJ, Pezim ME (1985) Restorative proctocolectomy with ileal reservoir for ulcerative colitis and familial adenomatous polyposis: A comparison of three reservoir designs. *Br J Surg* 72:470–474
83. Nicholls RJ, Lubowski DZ (1987) Restorative proctocolectomy: The four loop (W)

- reservoir. *Br J Surg* 74:564–566
84. Nicholls RJ (1987) Restorative Proctocolectomy with Various Types of Reservoir. *World J Surg* 11:751–762
  85. Nicholls RJ, Gilbert JM (1990) Surgical correction of the efferent ileal limb for disordered defaecation following restorative proctocolectomy with the S ileal reservoir. *Br J Surg* 77:152–154
  86. Nicholls RJ, Banerjee AK (1998) Pouchitis: Risk Factors, Etiology, and Treatment. *World J Surg* 22:347–351
  87. Nisar PJ, Kiran RP, Shen B, Remzi FH, Fazio VW (2011) Factors associated with ileoanal pouch failure in patients developing early or late pouch-related fistula. *Dis Colon Rectum* 54:446–453
  88. Nissen R (1933) Demonstrationen aus der operativen Chirurgie zunächst einige Beobachtungen aus der plastischen Chirurgie. *Zentralblatt Chir* 60:888
  89. Nyam DCNK, Brilliant PT, Dozois RR, Kelly KA, Pemberton JH, Wolff BG (1997) Ileal Pouch-Anal Canal Anastomosis for Familial Adenomatous Polyposis. *Ann Surg* 226:514–521
  90. Öresland T, Fasth S, Nordgren S, Hultén L (1989) The clinical and functional outcome after restorative proctocolectomy. *Int J Colorectal Dis* 4:50–56
  91. Ozuner G, Hull T, Lee P, Fazio VW (1997) What happens to a pelvic pouch when a fistula develops? *Dis Colon Rectum* 40:543–547
  92. Parc Y, Piquard A, Dozois RR, Parc R, Tiret E (2004) Long-term Outcome of Familial Adenomatous Polyposis Patients after Restorative Coloproctectomy. *Ann Surg* 239:378–382
  93. Parks AG, Nicholls RJ (1978) Proctocolectomy without ileostomy for ulcerative colitis. *Br Med J* 2:85–88
  94. Parks AG, Nicholls RJ, Belliveau P (1980) Proctocolectomy with ileal reservoir and anal anastomosis. *Br J Surg* 67:533–538
  95. Paye F, Penna C, Chiche L, Tiret E, Frileux P, Parc R (1996) Pouch-related fistula following restorative proctocolectomy. *Br J Surg* 83:1574–1577
  96. Pescatori M, Manhire A, Bartram CI (1983) Evacuation pouchography in the Evaluation of Ileoanal Reservoir Function. *Dis Colon Rectum* 26:365–368
  97. Pescatori M, Mattana C, Castagneto M (1988) Clinical and functional results after restorative proctocolectomy. *Br J Surg* 75:321–324

98. Prudhomme M, Dozois RR, Godlewski G, Mathison S, Fabbro-Peray P (2003) Anal canal strictures after ileal pouch-anal anastomosis. *Dis Colon Rectum* 46:20–23
99. Quinn KP, Lightner AL, Faubion WA, Raffals LE (2019) A Comprehensive Approach to Pouch Disorders. *Inflamm Bowel Dis* 25:460–471
100. Raval MJ, Schnitzler M, O'Connor BI, Cohen Z, McLeod RS (2007) Improved Outcome Due to Increased Experience and Individualized Management of Leaks After Ileal Pouch-Anal Anastomosis. *Ann Surg* 246:763–770
101. Ravitch MM, Sabiston DC (1947) Anal Ileostomy with Preservation of the Sphincter. *Surg Gynecol Obs* 84:1095–9
102. Reitamo JJ, Schelnin TM, Häyry P (1986) The desmoid syndrome. New aspects in the cause, pathogenesis and treatment of the desmoid tumor. *Am J Surg* 151:230–237
103. Remzi FH, Fazio VW, Kirat HT, Wu JS, Lavery IC, Kiran RP (2009) Repeat Pouch Surgery by the Abdominal Approach Safely Salvages Failed Ileal Pelvic Pouch. *Dis Colon Rectum* 52:198–204
104. Röhrig B, du Prel J-B, Wachtlin D, Blettner M (2009) Types of Study in Medical Research. *Dtsch Aerzteblatt Online* 106:262–269
105. Rothenberger DA, Vermeulen FD, Christenson CE, Balcos EG, Nemer FD, Goldberg SM, Belliveau P, Nivatvongs S, Schottler JL, Fang DT, Kennedy HL (1983) Restorative Proctocolectomy with Ileal Reservoir and Ileoanal Anastomosis. *Am J Surg* 145:82–8
106. Sagap I, Remzi FH, Hammel JP, Fazio VW (2006) Factors associated with failure in managing pelvic sepsis after ileal pouch-anal anastomosis (IPAA) - A multivariate analysis. *Surgery* 140:691–704
107. Sagar PM, Möslein G, Dozois RR (1998) Management of desmoid tumors in patients after ileal pouch-anal anastomosis for familial adenomatous polyposis. *Dis Colon Rectum* 41:1350–1355
108. Salemans JM, Nagengast FM, Lubbers EJ, Kuijpers JH (1992) Postoperative and long-term results of ileal pouch-anal anastomosis for ulcerative colitis and familial polyposis coli. *Dig Dis Sci* 37:1882–1889
109. Sandborn J (1994) Pouchitis Following Ileal Pouch-Anal Anastomosis: Definition, Pathogenesis, and Treatment. *Gastroenterology* 107:1856–1860
110. Scott NA, Dozois RR, Beart RW, Pemberton JH, Wolff BG, Ilstrup DM (1988) Postoperative intra-abdominal and pelvic sepsis complicating ileal pouch-anal anastomosis. *Int J Colorectal Dis* 3:149–152
111. Shah NS, Remzi F, Massmann A, Baixauli J, Fazio VW (2003) Management and

- outcome of pouch-vaginal fistulas following restorative proctocolectomy. *Dis Colon Rectum* 46:911–917
112. Shawki S, Belizon A, Person B, Weiss EG, Sands DR, Wexner SD (2009) What are the outcomes of reoperative restorative proctocolectomy and ileal pouch-anal anastomosis surgery? *Dis Colon Rectum* 52:884–890
  113. Shen B, Lashner BA, Bennett AE, Remzi FH, Brzezinski A, Achkar JP, Bast J, Bambrick ML, Fazio VW (2004) Treatment of rectal cuff inflammation (cuffitis) in patients with ulcerative colitis following restorative proctocolectomy and ileal pouch-anal anastomosis. *Am J Gastroenterol* 99:1527–1531
  114. Shen B, Fazio VW, Remzi FH, Delaney CP, Bennett AE, Achkar JP, Brzezinski A, Khandwala F, Liu W, Bambrick ML, Bast J, Lashner B (2005) Comprehensive Evaluation of Inflammatory and Noninflammatory Sequelae of Ileal Pouch-Anal Anastomoses. *Am J Gastroenterol* 100:93–101
  115. Shen B, Fazio VW, Remzi FH, Bennett AE, Brzezinski A, Lopez R, Oikonomou I, Sherman KK, Lashner B (2006) Risk Factors for Clinical Phenotypes of Crohn's Disease of the Ileal Pouch. *Am J Gastroenterol* 101:2760–2768
  116. Shen B, Fazio VW, Remzi FH, Bennett AE, Lavery IC, Lopez R, Brzezinski A, Sherman KK, Bambrick ML, Lashner BA (2007) Clinical features and quality of life in patients with different phenotypes of Crohn's disease of the ileal pouch. *Dis Colon Rectum* 50:1450–1459
  117. Shen B, Remzi FH, Lavery IC, Lopez R, Queener E, Shen L, Goldblum J, Fazio VW (2009) Administration of adalimumab in the treatment of Crohn's disease of the ileal pouch. *Aliment Pharmacol Ther* 29:519–526
  118. Shen B (2012) Acute and chronic pouchitis - pathogenesis, diagnosis and treatment. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* 9:323–333
  119. Svaninger G, Nordgren S, Öresland T, Hultén L (1993) Incidence and characteristics of pouchitis in the kock continent ileostomy and the pelvic pouch. *Scand J Gastroenterol* 28:695–700
  120. Taylor BM, Beart RW, Dozois RR, Kelly KA, Wolff BG, Ilstrup DM (1984) The Endorectal Ileal Pouch-Anal Anastomosis. *Dis Colon Rectum* 27:347–350
  121. Tekkis PP, Heriot AG, Smith JJ, Das P, Canero A, Nicholls RJ (2006) Long-term results of abdominal salvage surgery following restorative proctocolectomy. *Br J Surg* 93:231–237
  122. Theodoropoulos GE, Choman EN, Wexner SD (2015) Salvage procedures after restorative proctocolectomy: A systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Surg*

123. Thompson-Fawcett MW, Marcus VA, Redston M, Cohen Z, McLeod RS (2001) Adenomatous polyps develop commonly in the ileal pouch of patients with familial adenomatous polyposis. *Dis Colon Rectum* 44:347–353
124. Thompson JS, Gilroy R, Sudan D (2008) Short bowel syndrome after continence-preserving procedures. *J Gastrointest Surg* 12:73–76
125. Tonelli F, Ficari F, Bargellini T, Valanzano R (2012) Ileal pouch adenomas and carcinomas after restorative proctocolectomy for familial adenomatous polyposis. *Dis Colon Rectum* 55:322–329
126. Tulchinsky H, Hawley PR, Nicholls J (2003) Long-term failure after restorative proctocolectomy for ulcerative colitis. *Ann Surg* 238:229–234
127. Tulchinsky H, Cohen CRG, Nicholls RJ (2003) Salvage surgery after restorative proctocolectomy. *Br J Surg* 90:909–921
128. Utsunomiya J, Iwama T, Imajo M, Matsuo S, Sawai S, Yaegashi K, Hirayama R (1980) Total colectomy, mucosal proctectomy, and ileoanal anastomosis. *Dis Colon Rectum* 23:459–466
129. van Duijvendijk P, Vasen HFA, Bertario L, Bülow S, Kuijpers JHC, Schouten WR, Guillem JG, Taat CW, Slors JFM (1999) Cumulative risk of developing polyps or malignancy at the ileo-pouch-anal anastomosis in patients with familial adenomatous polyposis. *J Gastrointest Surg* 3:325–30
130. Vasen HFA, Möslein G, Alonso A, Aretz S, Bernstein I, Bertario L, Blanco I, Bülow S, Burn J, Capella G, Colas C, Engel C, Frayling I, Friedl W, Hes FJ, Hodgson S, Järvinen H, Mecklin J-P, Møller P, Myrthøi T, Nagengast FM, Pare Y, Phillips R, Clark SK, Ponz de Leon M, Renkonen-Sinisalo L, Sampson JR, Stormorken A, Tejpar S, Thomas HJW, Wijnen J (2008) Guidelines for the clinical management of familial adenomatous polyposis (FAP). *Gut* 57:704–713
131. Veress B, Reinholt FP, Lindquist K, Löfberg R, Liljeqvist L (1995) Long-term histomorphological surveillance of the pelvic ileal pouch: Dysplasia develops in a subgroup of patients. *Gastroenterology* 109:1090–1097
132. von Roon AC, Tekkis PP, Lovegrove RE, Neale KF, Phillips RKS, Clark SK (2008) Comparison of outcomes of ileal pouch-anal anastomosis for familial adenomatous polyposis with and without previous ileorectal anastomosis. *Br J Surg* 95:494–498
133. Wasmuth HH, Tranø G, Wibe A, Endreseth BH, Rydning A, Myrvold HE (2010) Failed pelvic pouch substituted by continent ileostomy. *Color Dis* 12:109–113

134. Widgren S, Cox JN (1997) Inflammatory fibroid polyp in a continent ileo-anal pouch after colectomy for ulcerative colitis - case report. *Pathol - Res Pract* 193:643–647
135. Wu X, Kiran RP, Mukewar S, Remzi FH, Shen B (2014) Diagnosis and management of pouch outlet obstruction caused by common anatomical problems after restorative proctocolectomy. *J Crohn's Colitis* 8:270–275

## 10 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Schematische Darstellung der Konversion Typ 1a: .....	30
Abb. 2: Schematische Darstellung der Konversion Typ 1b: .....	31
Abb. 3: Schematische Darstellung der Konversion Typ 2a: .....	32
Abb. 4: Schematische Darstellung der Konversion Typ 2b: .....	33
Abb. 5: Schematische Darstellung der Konversion Typ 3a: .....	34
Abb. 6: Schematische Darstellung der Konversion Typ 3b: .....	35
Abb. 7: Verteilung der Geschlechter auf die Grunderkrankungen .....	42
Abb. 8: Frequenzen der 1. Revisionseingriffe aufgeschlüsselt nach dem Voroperator der IAP-Anlage .....	54
Abb. 9: Frequenzen der 1. Revisionseingriffe aufgeschlüsselt nach der Grunderkrankung	55
Abb. 10: OP-Frequenzen aller Revisionseingriffe im Beobachtungszeitraum .....	56
Abb. 11: Kumulative Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Spätkomplikation nach dem 1. proktologischen Revisionseingriff (Stand Juli 2017).....	58
Abb. 12: Kumulative Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Spätkomplikation nach dem 1. abdominalen Revisionseingriff (Stand Juli 2017).....	59
Abb. 13: Kumulative Wahrscheinlichkeit des Erhalts der analen Kontinenz (Stand Juli 2017) .....	61
Abb. 14: Kumulative Wahrscheinlichkeit des Erhalts der analen Kontinenz nach Kontinenz-erhaltung beim 1. Revisionseingriff (Stand Juli 2017) .....	62
Abb. 15: Zeitlicher Verlauf der funktionsfähigen IAP, der IAP-Konversionen und Ileostomien .....	64
Abb. 16: Kumulative Wahrscheinlichkeit des Pouchüberlebens (Stand Juli 2017) .....	65
Abb. 17: Kumulative Wahrscheinlichkeit der Durchführung einer IAP-Konversion bzw. einer IS-Anlage (Stand Juli 2017).....	66
Abb. 18: Überblick über den Kontinenz- und Pouch-erhalt.....	67
Abb. 19: Verteilung der Geschlechter auf die Grunderkrankungen .....	70
Abb. 20: Technik-Varianten der Taschen- und Ventilkonstruktion.....	75
Abb. 21: Gesamtentwicklung der IAP-Konversionen .....	81
Abb. 22: Entwicklung der Konversionsart im Beobachtungszeitraum.....	82

Abb. 23: Kumulative Wahrscheinlichkeit für das Auftreten der 1. Komplikation (Stand Dezember 2020) .....	85
Abb. 24: Kumulative Wahrscheinlichkeit für das Auftreten der 1. Spätkomplika- tion differenziert nach dem Lokalisationsort (Stand Dezember 2020).....	86
Abb. 25: Kumulative Wahrscheinlichkeit des Pouchüberlebens unter Berücksichtigung der Grunderkrankung (Stand Dezember 2020).....	88
Abb. 26: Kumulative Wahrscheinlichkeit des Pouchüberlebens unter Berücksichtigung der Konversionsart (Stand Dezember 2020).....	90
Abb. 27: Kumulative Wahrscheinlichkeit des Pouchüberlebens unter Berücksichtigung der Technik (Stand Dezember 2020).....	91

## 11 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Gesamtkollektiv aufgeschlüsselt nach den Grunderkrankungen.....	41
Tab. 2: Alter beim 1. Revisionseingriff mit Verteilung auf die Grunderkrankungen.....	41
Tab. 3: Verteilung der Geschlechter auf die Grunderkrankungen .....	42
Tab. 4: Revisionszeitpunkt aufgeschlüsselt nach den Operateuren der IAP-Anlage.....	43
Tab. 5: Zeitabstand zwischen der IAP-Anlage und dem 1. Revisionseingriff.....	43
Tab. 6: Überblick über die Häufigkeit der Revisionseingriffe .....	44
Tab. 7: Überblick über die Arten der Revisionseingriffe .....	44
Tab. 8: Indikationen für einen proktologischen Revisionseingriff.....	45
Tab. 9: Überblick über die proktologischen Revisionseingriffe .....	46
Tab. 10: Postoperative Komplikationen nach proktologischen Revisionseingriffen .....	47
Tab. 11: Indikationen für einen abdominalen Revisionseingriff .....	48
Tab. 12: Überblick über die abdominalen Revisionseingriffe .....	49
Tab. 13: Zusammenfassung der klinischen Konsequenzen nach abdominalen Revisionseingriffen.....	50
Tab. 14: Verteilung der postoperativen Komplikationen.....	51
Tab. 15: Schnitt-Naht-Zeiten der Revisionseingriffe.....	52
Tab. 16: ITS-Zeit der Revisionseingriffe .....	52
Tab. 17: Stationäre Liegezeit nach den Revisionseingriffen .....	53
Tab. 18: Überblick über die Verteilung der Blutkonserven bei den Revisionseingriffen.....	53
Tab. 19: Verbrauch an Blutkonserven bei den Revisionseingriffen .....	54
Tab. 20: Spätkomplikationen nach dem 1. Revisionseingriff.....	57
Tab. 21: Sequenzen der Spätkomplikationen .....	60
Tab. 22: Überblick über den Zeitpunkt des Auftretens des Kontinenzverlustes.....	60
Tab. 23: Überblick über die Anzahl der Poucherehaltungen .....	63
Tab. 24: Überblick über den Kontinenz- und Poucherehalt.....	67
Tab. 25: Verteilung der Grunderkrankungen.....	68
Tab. 26: Überblick über die durchgeführten IAP-Konversionen .....	68

Tab. 27: Altersverteilung bezogen auf die Grunderkrankungen .....	69
Tab. 28: Geschlechtsverteilung bezogen auf die Grunderkrankungen.....	70
Tab. 29: Anteil des IAP-Operators aufgeschlüsselt nach Grunderkrankungen.....	71
Tab. 30: Zeitabstand zwischen IAP-Anlage und IAP-Konversion aufgeschlüsselt nach den IAP-Operateuren .....	71
Tab. 31: Art der Konversion aufgeschlüsselt nach den IAP-Operateuren .....	72
Tab. 32: Indikationen für eine IAP-Konversion.....	72
Tab. 33: Art der Konversion aufgeschlüsselt nach Grunderkrankungen .....	73
Tab. 34: Entnahmelokalisationen des Dünndarmes (Untergruppe a und b) zur Rekonstruktion bei den einzelnen Konversionsypen .....	73
Tab. 35: Technik der Ventilstabilisation und Wandfixation .....	74
Tab. 36: Einteilung der Technikgruppen .....	75
Tab. 37: Technikgruppen aufgeschlüsselt nach Art der Konversion .....	76
Tab. 38: Postoperative (Minor-) Komplikationen aufgeschlüsselt nach den Grunderkrankungen .....	76
Tab. 39: Postoperative (Major-) Komplikationen aufgeschlüsselt nach den Grunderkrankungen .....	77
Tab. 40: Postoperative (Major-) Komplikationen aufgeschlüsselt nach der Art der Konversion .....	77
Tab. 41: Postoperative (Major-) Komplikationen aufgeschlüsselt nach der Technikgruppe..	78
Tab. 42: Schnitt-Naht-Zeit aufgeschlüsselt nach der Art der Konversion .....	78
Tab. 43: ITS-Zeit aufgeschlüsselt nach der Art der Konversion .....	79
Tab. 44: Stationäre Liegezeit aufgeschlüsselt nach der Art der Konversion.....	79
Tab. 45: Verteilung der Anzahl der Blutkonserven bei der IAP-Konversion.....	80
Tab. 46: Anzahl der Blutkonserven aufgeschlüsselt nach der Art der Konversion .....	80
Tab. 47: 1. Komplikation aufgeschlüsselt nach den Grunderkrankungen.....	83
Tab. 48: 1. Komplikation aufgeschlüsselt nach der Art der Konversion.....	84
Tab. 49: Sequenzielle Häufigkeit der Komplikationen und Revisionsindikationen.....	87
Tab. 50: Überblick über den Zeitpunkt des Pouchverlustes .....	87

Tab. 51: Literaturübersicht über Kollektivgröße, Beobachtungszeitraum und die Grunderkrankungen beim 1. Revisionseingriff Teil I .....	92
Tab. 52: Literaturübersicht über die Verteilung der Geschlechter beim 1. Revisionseingriff.	93
Tab. 53: Literaturübersicht über die Art der Revisionseingriffe.....	94

## 12 Anhang

### 12.1 Votum der Ethikkommissionen

Vor Beginn der Untersuchungen wurden die Voten der zuständigen Ethikkommissionen eingeholt. Mit Datum vom 04.02.2015 wurden beide Teile der Untersuchung von der Ethikkommission der Ärztekammer des Saarlandes (Zeichen/ Kennnummer: Ha 24/15) positiv befürwortet. Mit Datum vom 07.04.2015 wurde auch ein gleichlautendes Votum durch die Ethikkommission der Universität Rostock (Zeichen/ Kennnummer: A 2015-0040) erteilt.

### 12.2 Erhebungsbogen

Patienten-Daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Name (Vor- und Nachname)</li> <li>Geburtsdatum</li> <li>Adresse (Straße, PLZ, Ort)</li> <li>Telefonnummer</li> <li>Geschlecht</li> <li>IAP-Anlage (Homburg, Waren, woanders)</li> <li>Krankenblatt-Nummer</li> <li>Hausarzt/weiterbehandelnder Arzt</li> </ul>
Anamnese	<ul style="list-style-type: none"> <li>Art der Grunderkrankungen (Colitis Ulcerosa, Morbus Crohn, Familiäre Adenomatöse Polyposis, Slow Transit Constipation)</li> <li>Erstdiagnose der Grunderkrankung</li> <li>Begleiterkrankungen (Herz-Kreislauf, Stoffwechsel, Adipositas, Kachexie, Anämie, steroidabhängige Symptome, Andere)</li> <li>Folgeerkrankungen (Rectum-CA, Andere)</li> <li>Präoperative Anamnese</li> <li>Größe</li> <li>Gewicht</li> <li>BMI</li> <li>Stuhl (Frequenz, Beschwerden, Konsistenz, Blut im Stuhl, Schleim im Stuhl)</li> </ul>
Vorbehandlung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Datum IAP-Anlage</li> <li>Art der IAP-Anlage (Primäre Proktokolektomie+IAP mit oder ohne Loop, Sekundäre Protektomie+IAP mit oder ohne Loop)</li> <li>Datum Loop-Verschluss</li> <li>erneute Loop-Anlage</li> <li>Pouchdesign (J-Pouch, S-Pouch, W-Pouch, Sonstige)</li> <li>Anastomosenbefestigung (Mukosektomie, Stapler, keine)</li> <li>Technik (Linear-Cutter (50 – 60 mm, 80 – 90 mm), Circulär-Cutter (25 mm, 28 mm, 32 mm))</li> <li>Länge</li> <li>Modus (elektiv, urgent, emergent)</li> </ul>
Revisionsoperation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Datum der Revisionsoperation</li> <li>Art der Revisionsoperation</li> </ul>

	<p><i>(proktologisch, abdominal)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indikationen <i>(Strikturen, Fisteln/Abszesse, Funktionsstörungen, Entzündungen, Sonstige)</i></li> <li>• durchgeführte Operation <i>(Exzision+TIS, Defunktionalisierung+TIS, Defunktionalisierung+LIS, Konversion, Andere)</i></li> <li>• Modus <i>(elektiv, urgent, emergent)</i></li> <li>• Medikation vor der OP <i>(Steroide, Immunsuppression, Sonstige)</i></li> <li>• Schnitt-Naht-Zeit <i>(Start, Ende, Minuten)</i></li> <li>• Blutkonserven <i>(ja oder nein, Anzahl)</i></li> <li>• Liegezeit auf der Intensivstation in Tagen</li> <li>• Stationäre Gesamtzeit</li> <li>• analer Kontinenzverlust</li> <li>• <b>Zusätzlich nur bei IAP-Konversion:</b></li> <li>• Konversionsart <i>(Typ 1, Typ 2, Typ 3)</i></li> <li>• Ventilbildung <i>(aus abführender- oder zuführender Schlinge, oder Schlingen-Transposition)</i></li> <li>• Ventil-Stabilisation <i>(TA55, Linear-Cutter, Anzahl der Magazine)</i></li> <li>• Ventil-Fixation <i>(TA55, Linear-Cutter, Anzahl der Magazine, Handnaht, mit bzw. ohne vorherige Mukosektomie)</i></li> <li>• Loop-Anlage <i>(ja oder nein, wann wurde er verschlossen?)</i></li> <li>• Zusatzeingriffe <i>(z.B. Hysterektomie, Adnexektomie, Proktektomie)</i></li> <li>• Pouchtraining <i>(ja oder nein)</i></li> </ul>
Intraoperative Komplikationen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datum</li> <li>• Art der Komplikation</li> <li>• Ergriffene Maßnahmen zur Korrektur</li> </ul>
Postoperative Komplikationen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datum</li> <li>• Allgemeine Komplikationen <i>(Pneumologische, Kardiologische, Harnwegsinfektion, Infektion des ZVK, Sepsis, Exitus, Andere)</i></li> <li>• Infektiöse Komplikationen <i>(Wundheilungsstörungen, Abszesse und Fisteln, Peritonitis, Andere)</i></li> <li>• Funktionsstörungen <i>(Entleerungsstörung, Inkontinenz, Andere)</i></li> <li>• Blutung</li> <li>• Motilität</li> <li>• KP-spezifische Komplikationen <i>(Ventilfistel, Ventilinsuffizienz, Ventilprolaps, Nippelnekrose, Andere)</i></li> <li>• Sonstige</li> </ul>
Loopanlage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datum</li> <li>• Wochen ab Anlage bis zum Verschluss</li> <li>• Dauer des stationären Aufenthalts in Tagen</li> <li>• Art des Verschlusses <i>(ohne Resektion, mit Resektion)</i></li> <li>• Komplikationen <i>(ja oder nein, Art)</i></li> </ul>
Langzeitverlauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datum</li> <li>• Lokalisation <i>(Dünndarm, Andere)</i></li> <li>• Art der Komplikation <i>(proktologisch, entzündlich, funktionell, Andere)</i></li> <li>• Maßnahmen zur Korrektur <i>(Exzision+TIS, Defunktionalisierung+TIS, Defunktionalisierung+LIS, Konversion, Andere)</i></li> <li>• <b>bei KP:</b> Erfolg des KP zum Zeitpunkt des Beobachtungsendes <i>(ja, nein)</i></li> </ul>

## **Lebenslauf**

Aus datenschutzrechtlichen Gründen wird der Lebenslauf in der elektronischen Fassung der Dissertation nicht veröffentlicht.

## Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus anderen Quellen direkt oder indirekt übernommenen Daten und Konzepte sind unter Angabe der Quelle gekennzeichnet.

Bei der Auswahl und Auswertung folgenden Materials haben mir die nachstehend aufgeführten Personen in der jeweils beschriebenen Weise unentgeltlich/entgeltlich geholfen:

- Prof. Dr. Steffen Moritz  
*Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Zentrum für psychosoziale Medizin, Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie*
  - Bereitstellung der Software SPSS sowie Unterstützung bei der statistischen Auswertung der Daten (unentgeltlich)
- Wolfram Bohl
  - Erstellung der Grafiken (entgeltlich)

Weitere Personen waren an der inhaltlich-materiellen Erstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Insbesondere habe ich nicht die entgeltliche Hilfe von Vermittlungs- bzw. Beratungsdiensten (Promotionsberaterinnen/Promotionsberater oder anderer Personen) in Anspruch genommen. Außer den Angegebenen hat niemand von mir unmittelbar oder mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen.

Die Arbeit wurde bisher weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder in ähnlicher Form in einem anderen Verfahren zur Erlangung des Doktorgrades einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Ich versichere an Eides statt, dass ich nach bestem Wissen die Wahrheit gesagt und nichts verschwiegen habe.

Die Bedeutung der eidesstattlichen Erklärung und die strafrechtlichen Folgen einer unrichtigen oder unvollständigen eidesstattlichen Erklärung sind mir bekannt.

Homburg/Saar, den .....

## **Eidesstattliche Versicherung**

### **Belehrung**

Die Medizinische Fakultät der Universität des Saarlandes verlangt eine Eidesstattliche Versicherung über die Eigenständigkeit der erbrachten wissenschaftlichen Leistungen. Weil der Gesetzgeber der Eidesstattlichen Versicherung eine besondere Bedeutung beimisst und sie erhebliche Folgen haben kann, hat der Gesetzgeber die Abgabe einer falschen eidesstattlichen Versicherung unter Strafe gestellt. Bei vorsätzlicher (also wissentlicher) Abgabe einer falschen Erklärung droht eine Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder eine Geldstrafe. Eine fahrlässige Abgabe (also Abgabe, obwohl Sie hätten erkennen müssen, dass die Erklärung nicht den Tatsachen entspricht) kann eine Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr oder eine Geldstrafe nach sich ziehen. Die entsprechenden Strafvorschriften sind in § 156 StGB (falsche Versicherungen an Eides Statt) und in § 161 StGB (fahrlässiger Falscheid, fahrlässige falsche Versicherung an Eides Statt) wiedergegeben.

#### § 156 StGB: Falsche Versicherung an Eides Statt

Wer vor einer zur Abnahme einer Versicherung an Eides Statt zuständigen Behörde eine solche Versicherung falsch abgibt oder unter Berufung auf eine solche Versicherung falsch aussagt, wird mit Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.

#### § 161 StGB: Fahrlässiger Falscheid, fahrlässige falsche Versicherung an Eides Statt:

(1) Wenn eine der in den § 154 bis 156 bezeichneten Handlungen aus Fahrlässigkeit begangen worden ist, so tritt Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr oder Geldstrafe ein.

(2) Strafflosigkeit tritt ein, wenn der Täter die falsche Angabe rechtzeitig berichtigt. Die Vorschriften des § 158 Abs. 2 und 3 gelten entsprechend.

## Danksagung

An dieser Stelle möchte ich all denjenigen danken, die mir bei der Anfertigung dieser Dissertation unterstützend bei Seite standen.

Mein besonderer Dank gilt zunächst meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. med. Karl Wilhelm Ecker für die Bereitstellung dieses interessanten Themas, für die umfangreiche Betreuung sowie für den Zugang zu den Patientenakten in den Archiven der Universitätsklinikum Homburg/Saar sowie am MediClin Müritz-Klinikum.

Ein weiterer Dank geht an Prof. Dr. med. Mathias Glanemann, denn ohne ihn wäre ein Zugang in das Archiv des Universitätsklinikums Homburg/Saar nicht möglich gewesen.

Ebenso bedanke ich mich bei Prof. Dr. med. Steffen Moritz für die Bereitstellung der Software SPSS und die Unterstützung in der statistischen Auswertung und bei Herrn Bohl, Fa. Grafix, Lübeck, für die Anfertigung der zahlreichen Illustrationen.

Von ganzem Herzen möchte ich meinen Eltern Hong und Quyen Dinh, sowie meinen Geschwistern Jenny Theresa und Mathias Dinh für die uneingeschränkte Unterstützung, aufheiternde Motivation sowie den stetigen Rückhalt zu allen Zeitpunkten meiner Promotionsarbeit danken. Auch meiner Ehefrau Dr. med. dent. Caroline Dinh und meinem Sohn Friedrich Dinh danke ich von Herzen für ihre aufmerksame, liebevolle und vielseitige Unterstützung, für die Geduld und die Freiräume, die sie mir für die Erstellung dieser Arbeit geschaffen haben.

Ich danke meinen Mitstreitern Dr. med. dent. Ann-Christin Woywod, Dr. med. dent. Nils Ecker und Mathias Tönsmann für die gegenseitige Unterstützung.

Zum Schluss danke darüber hinaus allen Verwandten und Freunden für ihre immerwährende Fürsprache

Tag der Promotion: 28.06.2022

Dekan: Univ.-Prof. Dr. med. Michael D. Menger

Berichterstatter: Prof. Dr. med. Karl-Wilhelm Ecker

Prof. Dr. med. Marcin Jan Krawczyk