

**Aus der Klinik und Poliklinik für Allgemein-,  
Viszeral-, Gefäß- und Kinderchirurgie  
der Universität Würzburg**

**Direktor: Professor Dr. med. C.-T. Germer**

**„Einfluss der chirurgischen Expertise auf die postoperative Morbidität am  
Beispiel der Ileostomarückverlagerung – eine retrospektive Analyse an  
558 Patienten“**

**Inaugural - Dissertation**

**zur Erlangung der Doktorwürde der**

**Medizinischen Fakultät**

**der**

**Julius-Maximilians-Universität Würzburg**

**vorgelegt von**

**Karsten Sebastian Luetkens**

**aus Essen**

**Würzburg, Juni 2018**

**Referent:** Priv.-Doz. Dr. med. Florian Seyfried

**Korreferent:** Univ.-Prof. Dr. med. Thorsten A. Bley

**Dekan:** Univ.-Prof. Dr. med. Matthias Frosch

**Tag der mündlichen Prüfung:** 07.06.2019

**Der Promovend ist Arzt**

**Meinen Eltern**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Geschichte .....	1
1.2 Indikationen zur Anlage eines protektiven, doppelläufigen Ileostomas .....	2
1.3 Indikationen zur Rückverlagerung eines Ileostomas .....	5
1.4 Erfassung und Dokumentation postoperativer/-interventioneller Komplikationen .....	7
1.5 Ausbildung als Risikofaktor für das Auftreten postoperativer Komplikationen .....	9
1.6 Technik der Ileostomarückverlagerung (Würzburger Standardverfahren) ..	10
1.7 Zielsetzung und Fragestellung der Arbeit .....	12
<b>2 Material und Methoden</b> .....	<b>13</b>
<b>3 Ergebnisse</b> .....	<b>16</b>
3.1 Alter und Krankenversicherung .....	16
3.2 Risikofaktoren .....	17
3.3 Primäroperation .....	19
3.4 Ileostomarückverlagerung .....	20
3.4.1 Operative Faktoren .....	20
3.4.2 ISRV-assoziierte Morbidität und Mortalität .....	21
3.4.3 Arzt in Weiterbildung vs. Facharzt .....	23
<b>4 Diskussion</b> .....	<b>28</b>
<b>5 Zusammenfassung</b> .....	<b>32</b>
<b>6 Literaturverzeichnis</b> .....	<b>33</b>

## Abkürzungsverzeichnis

ASA	American Society of Anesthesiologists
BMI	Body-Mass-Index
CTx	Chemotherapie
ISRV	Ileostomarückverlagerung
LA	laparoskopische Appendektomie
LC	laparoskopische Cholezystektomie
RCTx	Radiochemotherapie
RTx	Radiotherapie
z.B.	zum Beispiel

# 1 Einleitung

## 1.1 Geschichte

Das Enterostoma (griechisch: έντερον énteron, „Darm“, στόμα stoma „Mund“ oder „Öffnung“) ist eine chirurgisch herbeigeführte Öffnung eines Darmteils durch die Bauchwand zur Ausleitung der Ausscheidungen. Die erste Anlage eines künstlichen Darmausganges ist von Praxagoras von Kos, einem griechischen Arzt, im Jahre 350 vor Christus überliefert. Er entleerte den Darm eines Patienten mit inkarzierter Hernie und konsekutivem mechanischen Ileus [1].

Die Ileostomie beschreibt die Ausleitung einer Ileumschlinge. Als Erstbeschreiber gilt der deutsche Chirurg Baum, der 1879 ein endständiges Ileostoma bei einem Patienten mit einem stenosierenden Carcinom des rechten Hemikolons anlegte [2]. Dadurch konnte der mechanische Ileus in der Akutsituation erfolgreich behandelt werden. Als Spätfolge litt der Patient jedoch an ausgeprägten Hautkomplikationen durch das aggressive Dünndarmsekret. Lauenstein führte 1894 eine prominente Ileostomie durch. Diese technische Weiterentwicklung der endständigen Ileostomie ermöglichte eine einfachere und komplikationsärmere Versorgung des künstlichen Darmausganges. Die bis heute verwendete evertierende Nahttechnik mit Ausstülpung beider Schenkel wurde von Brooke 1952 erstbeschrieben [3, 4]. Die Anlage des ersten doppelläufigen Ileostomas gelang Turnbull und Weakley 1971 zur Dekompression eines toxischen Megakolons [3].

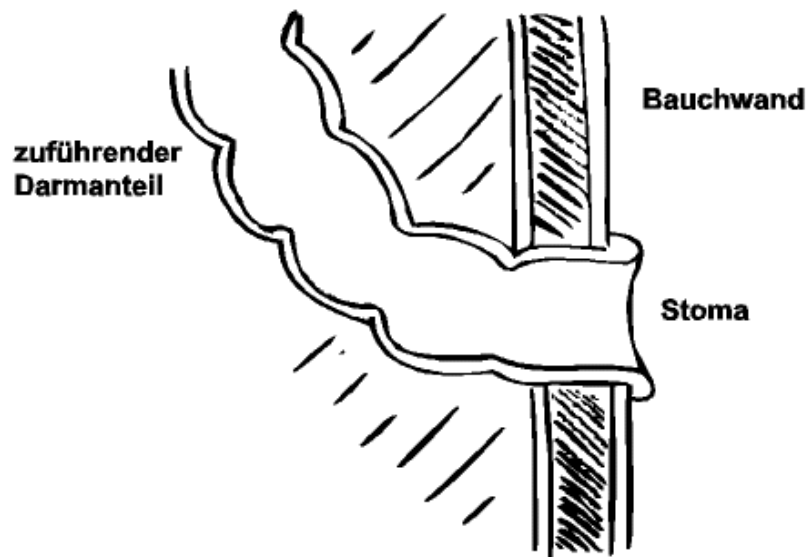
In den Anfängen erfolgte der Verschluss eines Enterostomas extraperitoneal, zum Beispiel mittels einer Duputren'schen Spornquetsche. Hierdurch kam es postoperativ häufig zu einer chronischen Obstipation, Verletzung von Darmabschnitten, Anastomoseninsuffizienzen oder einer Schwäche der Bauchwand [4]. Lockhart-Mummery thematisierte 1917 erstmals die Rückverlagerung eines künstlichen Darmausganges in Form des intraperitonealen Verschlusses mit Keilexzision und einer zweireihigen Darmanastomose. Der Vorteil bestand in der damit verbundenen korrekten anatomischen Reposition

des Darmes. Heutzutage ist der intraperitoneale Verschluss die Methode der Wahl. Dieser führte in retrospektiven Studien zu einer geringeren Häufigkeit von postoperativen Stenosen, fäkalen Fisteln und Hernien [4].

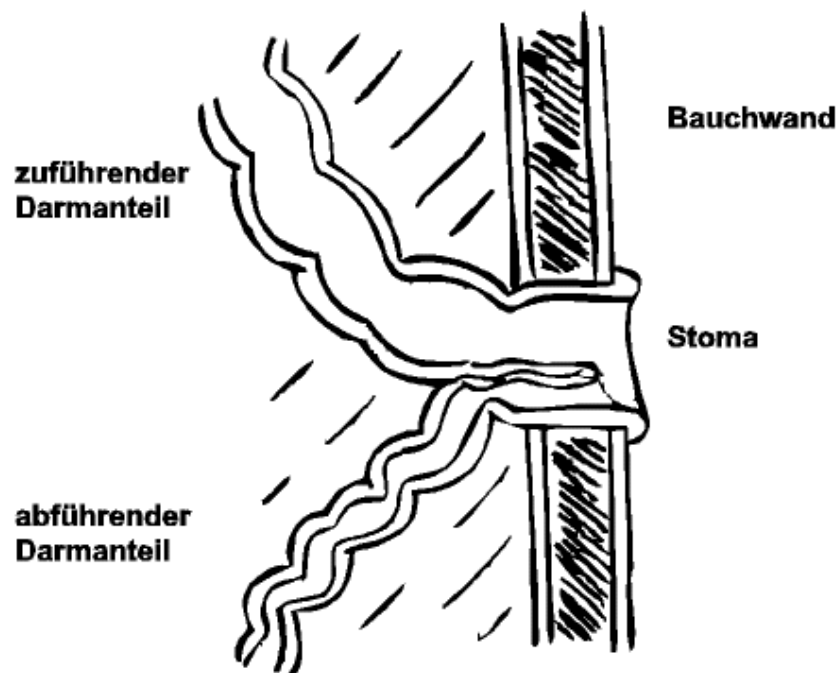
## **1.2 Indikationen zur Anlage eines protektiven, doppelläufigen Ileostomas**

Unter einem Ileostoma versteht man einen künstlichen Darmausgang (Anus praeter) unter Verwendung einer terminalen Ileumschlinge, welche durch die Bauchdecke zumeist im rechten Unterbauch ausgeleitet wird. Man unterscheidet ein endständiges Ileostoma (Abbildung 1) von einem doppelläufigen Ileostoma (Abbildung 2). Beide können sowohl als permanentes als auch als temporäres (protektives) Ileostoma angelegt werden. Die protektive, doppelläufige Ileostomie besteht aus einem zuführenden (oralen) und einem abführenden (aboralen) Schenkel.

**Abbildung 1: endständiges Ileostoma [5]**



**Abbildung 2: doppelläufiges Ileostoma [5]**



Es gibt zahlreiche Indikationen für die Anlage eines protektiven Ileostomas [6]. Am häufigsten erfolgt die Ileostomaanlage zum Schutz einer aboral davon gelegenen Dickdarm Anastomose. Dazu gehören die Descendorektostomie oder kolo-anale Anastomose nach tief-anteriorer Rektumresektion und die ileopouch-anale Anastomose nach Koloproktomukosektomie. Ziel ist es, das Risiko von möglichen schwerwiegenden Folgen einer Insuffizienz der Dickdarm Anastomose zu reduzieren. Dazu gehört die Ausbildung von intraabdominellen Abszessen bis hin zur Sepsis infolge einer Peritonitis [6]. Zusätzlich resultiert die Ileostomaanlage in einer signifikant geringeren postoperativen Morbidität, einer verkürzten Krankenhausaufenthaltsdauer, einer verbesserten Lebensqualität sowie einer geringeren Rezidivrate im Falle eines Rektum-Carcinoms [7-9]. Bei Patienten, die aufgrund einer chronisch-entzündlichen Darmerkrankung (Colitis ulcerosa) oder einer familiären, adenomatösen Polyposis eine restaurative Proktokolomukosektomie erhalten, sollte nur dann auf eine Ileostoma-Anlage verzichtet werden, wenn eine spannungsfreie, gut durchblutete Anastomose gewährleistet werden kann [10-13], da besonders der anale Pouch als Risikofaktor zur Ausbildung einer Beckensepsis gilt [14]. Die elektive Protektion



erfolgt zudem bei Patienten mit inflammatorischer Grunderkrankung, die zum Beispiel ein ausgeprägtes Wund- oder Fistelleiden im Rahmen einer chronisch-entzündlichen Darmerkrankung, vor allem Morbus Crohn, oder ausgedehnte perianale Abszesse haben [6]. Am zweithäufigsten fällt die Entscheidung zur Anlage eines protektiven Ileostomas im Rahmen von Notfalleingriffen. In den meisten Fällen handelt es sich um traumatisch oder entzündlich bedingte Kolonperforationen mit der Notwendigkeit einer Kolonresektion. Auch hier gilt wie oben beschrieben, die möglicherweise fatalen Konsequenzen einer Anastomoseninsuffizienz zu vermeiden. Bei Patienten mit rezidivierenden gastrointestinalen Blutungen, welche endoskopisch oder radiologisch nicht dem Dünn- oder Dickdarm zugeordnet werden können, kann mit Hilfe eines doppelläufigen Ileostomas eine verbesserte endoskopische Lokalisationsdiagnostik, vor allem des unteren Dünndarms erfolgen. Zudem werden doppelläufige Dünndarmstomata zur Behandlung der neonatalen nekrotisierenden Enterokolitis oder anderer ischämisch-nekrotisierenden Prozesse angelegt [6].

Insbesondere vor elektiven Eingriffen besteht im Rahmen der präoperativen Vorbereitung die Notwendigkeit eines intensiven Arzt-Patienten-Gesprächs unter Einbezug eines Stoma-Therapeuten in dem der Patient psychisch und emotional auf ein Leben mit einem Stoma vorbereitet wird. Hierzu zählen die Diskussion der Vor- und Nachteile eines Ileostomas und das explizierte Eingehen auf Ängste des Patienten, zum Beispiel bezüglich der adäquaten Versorgung und möglichen Einschränkungen im sozialen Leben, sowie eventuell bereits bestehenden Erfahrungen mit Stomata aus dem Patientenumfeld. Ebenso kann ein Austausch mit anderen Stoma-Patienten hilfreich sein.

In der Regel liegt die optimale Position des Stomas auf der Spitze der infraumbilikalen Körperfalte, da hier eine optimierte Versorgung seitens des Patienten erfolgen kann. Ein Verlauf durch den Musculus rectus abdominis reduziert dabei das Auftreten einer parastomalen Hernie oder eines Stomaprolaps. Bei adipösen Patienten sollte aufgrund der eingeschränkten

Beweglichkeit eine Anlage supraumbilikal erwogen werden. Das präoperative Anzeichnen der Stomaposition erfolgt im Sitzen, Liegen und Stehen, um spätere Fehlplatzierungen, zum Beispiel in Körperfalten, zu vermeiden, die zu Problemen in der Stomaversorgung führen und konsekutiv die Lebensqualität einschränken können [6].

Grundsätzlich werden neben den oben genannten Indikationen sowohl patientenspezifische (Alter, BMI, positive Raucheranamnese, Diabetes mellitus, Immunsuppression, et cetera) als auch krankheitsspezifische (z.B. laufende Chemotherapie bei onkologischen Grunderkrankungen, schwere Kreislaudeprivation im Rahmen eines septischen Schocks) Faktoren mit in die Überlegungen für die Anlage eines protektiven Ileostomas einbezogen.

### **1.3 Indikationen zur Rückverlagerung eines Ileostomas**

Dehydrierung und ein akutes prärenales Nierenversagen aufgrund von hohen Stomaverlusten, das Auftreten einer symptomatischen parastomalen Hernie oder eines Stomaprolaps oder schwer zu versorgende parastomale Hautirretationen sind zum Teil schwerwiegende stoma-assoziierte Komplikationen, welche rezidivierende Krankenhausaufenthalte für die betroffenen Patienten nach sich ziehen. Das Vorhandensein eines Ileostomas kann somit zu einer deutlich beeinträchtigten Lebensqualität im sozialen und sexuellen Bereich führen [15, 16]. Aus diesem Grund sollte prinzipiell jedes protektive Ileostoma zurückverlagert werden. Auf eine Rückverlagerung sollte nur dann verzichtet werden, wenn es im Rahmen der Behandlung einer Grunderkrankung (z.B. Chemotherapie) nicht möglich ist, der Patient selbst keine Rückverlagerung wünscht oder der behandelnde Chirurg in Bezug auf den Allgemeinzustand des Patienten einen weiteren Eingriff in Intubationsnarkose nicht durchführen kann [17].

Die Ileostomarückverlagerung (ISRV) zieht einen weiteren stationären Krankenhausaufenthalt nach sich. Empfohlen wird ein Mindestabstand von 8 - 12 Wochen zwischen der Primäroperation und der ISRV, da zu einem früheren

Zeitpunkt aufgrund eines postoperativen Ödems und inflammatorischer Adhäsionen vermehrt Komplikationen, wie Anastomoseninsuffizienzen, auftreten können [18, 19]. Eine frühere Rückverlagerung, zum Beispiel bereits im postoperativen Aufenthalt des Primäreingriffes, zeigt sich in Studien nur bei einem sehr kleinen, ausgewählten Patientenkollektiv (junge Patienten, keine Komorbiditäten, et cetera) mit niedriger postoperativer Komplikationsrate empfehlenswert [11, 18, 20]. Eine Verzögerung der Rückverlagerung kann durch eine adjuvante Therapie, z.B. mit Chemotherapeutika, durch eine aktive Entzündung, z.B. im Rahmen von chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen, bei Komplikationen des Ileostomas oder der Anastomose, weiteren Komorbiditäten sowie aufgrund des Patientenwunsches entstehen [21]. Insbesondere bei Patienten, die aufgrund eines malignen Grundleidens eine adjuvante Radio-/Chemotherapie benötigen, kann sich die Rückverlagerung über die Dauer der Therapie hinauszögern [19]. In diesem Fall macht es keinen Sinn die Ileostomarückverlagerung während der adjuvanten Therapie durchzuführen, da in diesem Fall mit einer erhöhten postoperativen Komplikationsrate gerechnet werden muss [22-24].

Zusammenfassend ergibt sich für die ISRV eine postoperative Morbiditätsrate von 3-40% und eine Mortalitätsrate von 0-4% [3, 25]. In der Literatur finden sich hinsichtlich der Komplikationsraten nach ISRV sehr unterschiedliche Zahlen. So sehen manche Autoren die Rückverlagerung als nahezu komplikationslos an [26-28], andere berichten von Morbiditätsraten von bis zu 40% [29, 30]. Insbesondere große Unterschiede zeigen sich in Bezug auf die Wundinfektionsrate [31-33]. In neueren Studien zeigten sich zunehmend geringere Wundinfektionen, wenn ein primär Wundverschluss ohne Einlage einer intraperitonealen Drainage erfolgen konnte [34]. Manche beschreiben sogar die intraperitoneale Drainage als signifikanten Prädiktor in Bezug auf die Komplikationsrate nach Rückverlagerung mit der Empfehlung auf diese zu verzichten [29].

## 1.4 Erfassung und Dokumentation postoperativer/-interventioneller Komplikationen

Zur stringenten und standardisierten Erfassung postoperativer oder -interventioneller Komplikationen dient die Clavien-Dindo-Klassifikation [35]. Diese wurden 1992 erstpubliziert und mittlerweile intern und extern validiert [35, 36]. Als Komplikation definiert sich dabei jede Abweichung vom geplanten postoperativen Verlauf. Die Schwere einer Komplikation ergibt sich aus der erforderlichen Intervention und durch die Komplikation an sich. Dabei werden fünf Schweregrade postoperativer oder -interventioneller Komplikationen unterschieden [36] (Tabelle 1). Je höher eine Komplikation eingestuft wird, desto invasiver ist die notwendige Therapie. Dabei wird ein Grad  $\geq$  III als Major-Komplikation angesehen. Für Patienten, welche mehr als eine Komplikation entwickelt haben, wird jede einzeln gezählt.

**Tabelle 1: Clavien-Dindo-Klassifikation für Komplikationen**

Grad I	Jede Abweichung vom normalen postoperativen Verlauf ohne Notwendigkeit pharmakologischer
--------	------------------------------------------------------------------------------------------

	Behandlung oder chirurgischer, radiologischer, endoskopischer Intervention. Erlaubte Behandlungsoptionen sind Medikamente wie: Antiemetika, Antipyretika, Analgetika, Diuretika, Elektrolyte; Physiotherapie; in diese Gruppe fallen ebenfalls Wundinfektionen, die am Patientenbett eröffnet werden
Grad II	Notwendigkeit pharmakologischer Behandlung mit anderen als bei Grad I erlaubten Medikamenten
Grad III	Notwendigkeit chirurgischer, radiologischer oder endoskopischer Intervention <ul style="list-style-type: none"> <li>a in Lokalanästhesie</li> <li>b in Allgemeinnarkose</li> </ul>
Grad IV	lebensbedrohliche Komplikation (inklusive zentralnervöser Komplikationen) die eine Behandlung auf der Intensivstation notwendig macht <ul style="list-style-type: none"> <li>a Versagen eines Organsystems (inklusive Dialyse</li> <li>b Multiorganversagen</li> </ul>
Grad V	Tod des Patienten
„d“	leidet der Patient an einer Komplikation zum Zeitpunkt der Entlassung, so wird das Suffix „d“ dem entsprechenden Grad angefügt. Diese Kategorie erfordert eine Nachsorge des Patienten um den Verlauf vollständig zu evaluieren

Da im Komplikations-Reporting häufig nur eine und dabei meistens die schwerste Komplikation nach der Clavien-Dindo-Klassifikation berichtet wird, ist das gesamte Ausmaß an postoperativen Komplikationen eines Patienten oftmals schwierig zu beurteilen und wird im Vergleich untereinander unterschätzt. Ein Vergleich eines Patienten mit zwei Grad IIIb-Komplikationen zum Beispiel mit einem anderen Patienten mit jeweils einer Grad I- und IVa-Komplikation ist nicht

eindeutig möglich [37]. Der Comprehensive Complication Index (CCI) objektiviert als Weiterentwicklung alle Komplikationen anhand einer komplexen mathematischen Formel, in welcher eine weitere Einteilung der Komplikationen sowohl vom Patient (mediane Referenzwert (MRV pat)) als auch vom Arzt (mediane Referenzwert (MRV phys)) auf einer Skala von 0 - 100 erfolgt:

$$CCI = \frac{\sqrt{\sum(MRV\ pat \times MRV\ phys)}}{2}$$

Der CCI entspricht daher einer Weiterentwicklung der Clavien-Dindo-Klassifikation und hat eine Skala von 0 (keine Komplikation) – 100 (Tod) [38-40].

### **1.5 Ausbildung als Risikofaktor für das Auftreten postoperativer Komplikationen**

Die Bundesärztekammer sieht in der aktuellen Weiterbildungsordnung zum Facharzt für Allgemeine Viszeralchirurgie insgesamt 400 Eingriffe an Bauchwand und –höhle vor. Hierzu zählen neben Routine-Eingriffen wie Cholezystektomien, Appendektomien oder Herniotomien auch komplexere Operationen am Verdauungstrakt und Notfalleingriffe im Bereich des Bauchraums [41]. Somit ist während des sechsjährigen Ausbildungscurriculums zum Facharzt für Allgemeine Viszeralchirurgie die regelmäßige Teilnahme von Weiterbildungsassistenten an operativen Eingriffen essentiell [42]. Hohe Ansprüche an Qualität, d.h. niedrige postoperative Komplikationsraten, und Kosteneffektivität in der täglichen Patientenversorgung sowie eine verminderte Exposition junger Assistenten im Operationssaal aufgrund von gesetzlich regulierten Arbeitszeiten erschweren zunehmend die Voraussetzungen für die Umsetzung einer strukturierten und nachhaltigen Ausbildung. Mehrere Studien über die chirurgische Qualität einfacher Operationen, wie zum Beispiel eine laparoskopische Appendektomie (LA), laparoskopische Cholezystektomie (LC) oder Herniotomie, welche durch Ärzte in Weiterbildung unter Anleitung durchgeführt werden, ergaben widersprüchliche Ergebnisse hinsichtlich postoperativer Komplikationsraten. Hauptgründe hierfür finden sich in den

unterschiedlichen Studiendesigns sowie in willkürlich festgelegten Studienendpunkte [43-48]. Loiero et al. untersuchten anhand von 2715 allgemeinchirurgischen Operationen den Einfluss des Ausbildungsstandes des Operateurs auf die postoperative Morbidität unter Verwendung des Comprehensive Complication Index (CCI) [38]. Der Vorteil des CCI liegt in der Erfassung jeder einzelnen postoperativen Komplikation und verhindert dadurch eine willkürliche Dokumentation im Falle von mehreren Komplikationen pro Patient. Unter Beachtung von wichtigen Störfaktoren, zum Beispiel einer fehlenden Randomisierung, zeigte sich kein Unterschied im qualitativem Outcome in Bezug auf den Ausbildungsstand des Operateurs. Diese Ergebnisse führten die Autoren der Studie zu dem berechtigten Schluss, dass kleine allgemeinchirurgische Operationen, wie eine LA, LC und Herniotomie, von Weiterbildungsassistenten in derselben Qualität durchgeführt werden können wie von Fach- bzw. Oberärzten [49]. Damit eignen sich diese Operationen sehr gut als Ausbildungseingriffe.

### **1.6 Technik der Ileostomarückverlagerung (Würzburger Standardverfahren)**

Die ISRV erfolgt nach einem hausinternen Standardprotokoll gewöhnlich 8-12 Wochen nach Ileostomaanlage. Ausgenommen hiervon sind Fälle mit schweren Stoma-assoziierten Komplikationen, welche ein patientenindividuelles Vorgehen erfordern. In Abhängigkeit von der Krankenversicherung des Patienten und der Komplexität des Falles wird die ISRV entweder durch einen Assistenzarzt unter Supervision eines Fach- oder Oberarztes oder durch einen Fach- bzw. Oberarzt selbst durchgeführt.

Nach entsprechender intraoperativer Lagerung des Patienten und Überprüfung der korrekten Lagerung durch den Operateur, erfolgt zunächst die Desinfektion und das sterile Abdecken des Operationsgebietes. Im Rahmen eines Time-outs mit der Anästhesie wird die Identität des Patienten überprüft sowie das anästhesiologische und chirurgische Vorgehen abgesprochen. Die Operation beginnt mit einer sparsamen, spindelförmigen Exzision der peristomalen Haut.

Unter einer vorsichtigen, darmnahen Präparation durch das Subkutan-Gewebe wird das vordere Blatt der Rektusscheide zirkulär freigelegt und der Faziendurchtritt des Ileostomas dargestellt. Nach dem allseitigen Auslösen der beiden Stomaschenkel aus der Faszie unter Schonung des Dünndarmmesenteriums, Lösen von intraperitonealen Adhäsionen und der digitalen Überprüfung auf Vollständigkeit der lokalen Adhäsiolyse wird die Stoma-tragende Darmschlinge vor die Bauchdecke verlagert. Der Verschluss der Dünndarmschlinge erfolgt in der Regel extraperitoneal. Normalerweise erfolgt das scharfe Anfrischen der Dünndarmränder nach Resektion der verbliebenen Hautspindel und ein terminoterminaler Verschluss der Darmschlinge mittels einer Hemianastomose in Gambee-Naht-Technik [50]. In manchen Fällen muss von diesem Vorgehen abgewichen werden, insbesondere bei deutlichem Kaliberunterschied zwischen des zu- und abführenden Schenkels, Darmwandverletzungen im Rahmen der Adhäsiolyse oder Minderdurchblutung im Bereich des zu anastomosierenden Darmsegmentes. In diesen Fällen wird eine kurzstreckige Dünndarmteilresektion (Länge des Stoma-tragenden Resektats circa 10 cm) mit Skelettierung des zugehörigen Dünndarmmesenteriums durchgeführt. Die dadurch erforderliche Dünndarmanastomose kann in End-zu-End-, End-zu-Seit- oder Seit-zu-Seit-Technik erfolgen. Am Universitätsklinikum Würzburg wird standartmäßig die End-zu-End-Anastomosentechnik mit Durchführung einer Handnahtanastomose gewählt. Alternativ kann ein Stapler-Klammernahtgerät verwendet werden. Nach aktueller Studienlage zeigen sich dabei die technischen Varianten in ihren Ergebnissen äquivalent in Bezug auf die postoperative Rate von Passagestörungen und Anastomoseninsuffizienzen [51]. Nach Fassen der Dünndarmenden erfolgt das schrittweise Anlegen der Anastomose (Hinterwand zuerst) mittels einer Einzelschicht von unterbrochenen 4-0 Vicryl-Suturen (Gambee-Naht-Technik [50]). Nach Vervollständigung der Anastomose und der Überprüfung, ob eine völlig spannungsfreie, palpatorisch weit offene und gut durchblutete Anastomose vorliegt, wird die Darmschlinge wieder in die Abdominalhöhle zurückverlagert. Der Verschluss der ehemaligen Faziendurchtrittsstelle erfolgt zweireihig mittels separater Naht für das hintere



bzw. vordere Faszienblatt, wobei dies in fortlaufender oder Einzelknopftechnik mit resorbierbarem Nahtmaterial erfolgen kann. Abschließend erfolgt die subkutane Wundspülung sowie eine sorgfältige Kontrolle auf Bluttrockenheit. In der Regel erfolgt die Einlage einer subkutanen Redon-Drainage. Nach dem Hautverschluss erfolgt die Auflage eines sterilen Pflasterverbandes. Die perioperativ einliegende, nasogastrale Sonde wird unmittelbar auf Station entfernt. Der postoperative Kostaufbau erfolgt bis zur etablierten Darmassage flüssig, gefolgt von normaler Kost.

### **1.7 Zielsetzung und Fragestellung der Arbeit**

Die ISRV gilt als kleine allgemein chirurgische Operation am Verdauungstrakt. Damit eignet sich die ISRV als typischer Ausbildungseingriff für Jungassistenten, um die Techniken zur Herstellung einer Darmanastomose zu erlernen. Dabei bieten händisch angelegte Darmanastomosen ideale Voraussetzungen, um sich grundlegende Nahttechniken sowie den schonenden Umgang mit der Darmwand bei der Anastomosenherstellung anzueignen. Das sichere Anlegen einer Dünndarmanastomose bietet die Voraussetzung für komplexere Situationen im Verdauungstrakt. In diesen Situationen ist es essentiell, dass operative Grundtechniken bereits erlernt und ausreichend oft geübt wurden, sodass eine sichere technische Umsetzung gewährleistet ist. Allerdings gibt es bislang keine strukturierte Analyse über den Einfluss des Ausbildungsstandes von chirurgischen Weiterbildungsassistenten auf die postoperative Morbiditätsrate nach ISRV.

Das Ziel dieser Arbeit ist die Überprüfung der Frage, ob die chirurgische Expertise Einfluss auf die Morbidität nach ISRV nimmt. Dabei gilt es die Hypothese zu überprüfen, ob chirurgische Ärzte in Weiterbildung vergleichbare postoperative Ergebnisse erzielen wie Fach- oder Oberärzte.

Der primäre Endpunkt der Studie war die Häufigkeit an postoperativen Komplikationen, erfasst nach der Clavien-Dindo-Klassifikation. Sekundäre Endpunkte waren Operationsdauer, Länge des Krankenhausaufenthaltes sowie

technische Faktoren (Art der Anastomose, Notwendigkeit der Dünndarmsegmentresektion).

## **2 Material und Methoden**

Es wurden alle erwachsenen Patienten (>18 Jahre), die im Zeitraum 01.09.2008 bis 31.01.2017 eine ISRV an der Klinik und Poliklinik für Allgemein-, Viszeral-, Gefäß- und Kinderchirurgie der Universität Würzburg (Leitung: Professor Dr. med. C.-T. Germer) erhalten haben, in die Studie eingeschlossen. Die Datenermittlung erfolgte anhand einer prospektiv geführten, administrativen

Datenbank (SAP). Es wurden alle Patienten eingeschlossen, unabhängig von der Grunderkrankung oder der Indikation, die zur Anlage eines doppelläufigen Ileostomas geführt hat. Patientendaten und studienassoziierte Variablen wurden anhand der Patientenakten retrospektiv ausgewertet. Alle Auswertungen erfolgten in Übereinstimmung mit den Standards der institutionellen Ethik-Kommission der Universität Würzburg sowie der Deklaration von Helsinki aus dem Jahr 1964 und den später folgenden Zusätzen oder vergleichbaren ethischen Standards.

Die erfassten Basis-Charakteristika der Patienten beinhalten das Alter und Geschlecht des Patienten, den Body-Mass-Index (BMI), die präoperative Einteilung anhand der Klassifikation der American Society of Anesthesiologists (ASA), die Versicherungsart (private bzw. gesetzliche Krankenversicherung), das Vorhandensein von Komorbiditäten wie Rauchen, Diabetes mellitus, Immunsuppression oder das Vorliegen einer malignen Grunderkrankung sowie Art und Indikation der primären (Carcinom, Divertikulitis, chronisch-entzündliche Darmerkrankung, Ileus) oder sekundären Ausleitung (im Rahmen postoperativen Komplikationen nach der Primäroperation, z.B. bei Anastomoseninsuffizienz).

Die operativen Daten umfassen die mediane Dauer vom Primäreingriff bis zur ISRV, die Operationsdauer für die ISRV, Ausbildungsstand des Operateurs (Arzt in Weiterbildung gegenüber Facharzt), Operationstechnik (End-zu-End-, End-zu-Seit- und Seit-zu-Seit-Anastomosen), die Notwendigkeit zur lokalen Adhäsiolyse, segmentalen Dünndarmresektion oder Medianlaparotomie sowie die mediane Dauer des Krankenhausaufenthaltes. Die postoperative Morbidität und Mortalität wurde anhand der Clavien-Dindo Klassifikation ausgewertet. Die folgenden Komplikationen wurden dabei separat erfasst: Wundinfektionen, Harnwegsinfektionen, Pneumonien, intraperitoneale Abszesse (bestätigt durch abdominelle Bildgebung mit nachfolgender interventionellen Drainageneinlage) sowie Anastomoseninsuffizienzen oder intestinale Passagestörungen (entweder temporär mit notwendiger Neuanlage einer nasogastralen Sonde, nil per os und

pharmakologischer Behandlung oder manifest, z.B. mit mechanischem Ileus und notwendiger Re-Operation).

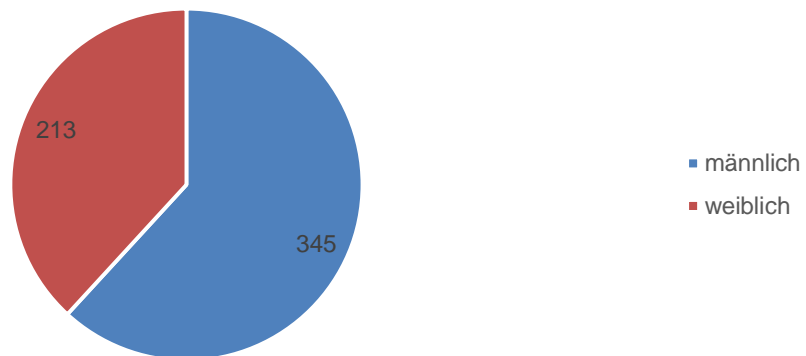
Deskriptive Daten wurden als Mediane mit Interquartilsabstand oder +/- Standardabweichung ausgewertet. Kontinuierliche Variablen wurden entsprechend der Verteilung anhand des Mann-Whitney-U- oder unabhängigen t-Testes analysiert. Bei kategorischen Variablen erfolgte die Auswertung mittels Chi-Quadrat-Test oder exaktem Test nach Fischer. Dabei wurde ein p-Wert von  $\leq 0.05$  als signifikant angesehen. Alle Analysen erfolgten mit dem Programm IBM SPSS Statistics, Version 24.0 (IBM Corp., NY, Vereinigte Staaten von Amerika).

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Alter und Krankenversicherung

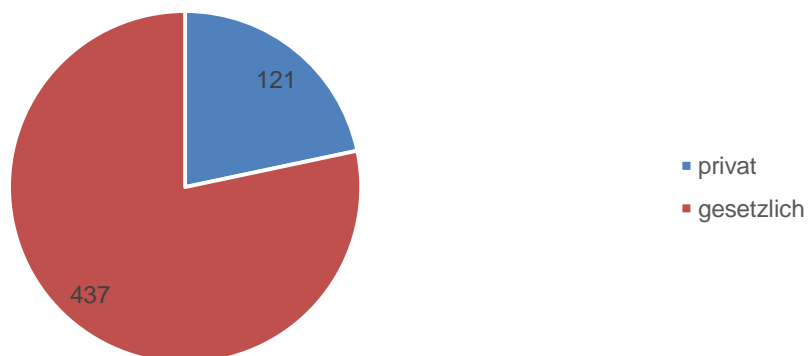
Im Zeitraum zwischen 01.09.2008 bis einschließlich 31.01.2017 erhielten 558 erwachsene Patienten eine ISRV im Alter von 18-87 Jahren (vollendete Lebensjahre). Das mittlere Alter betrug 59 Jahre. Ungefähr 2/3 des Gesamtkollektivs waren Männer (61,8%) (Abbildung 3a).

**Abbildung 3a: Geschlechtsverteilung**



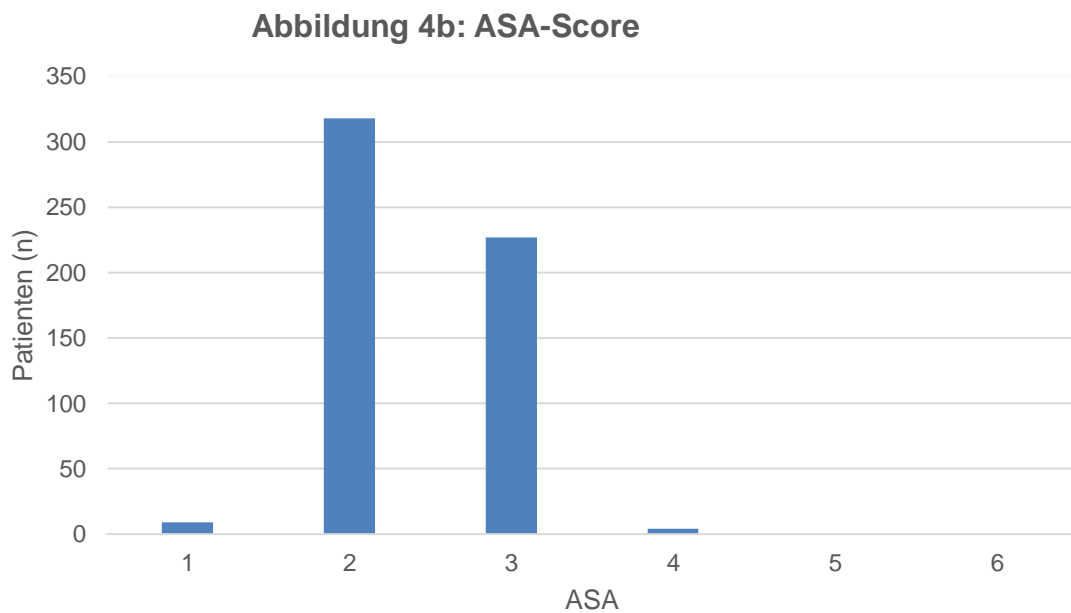
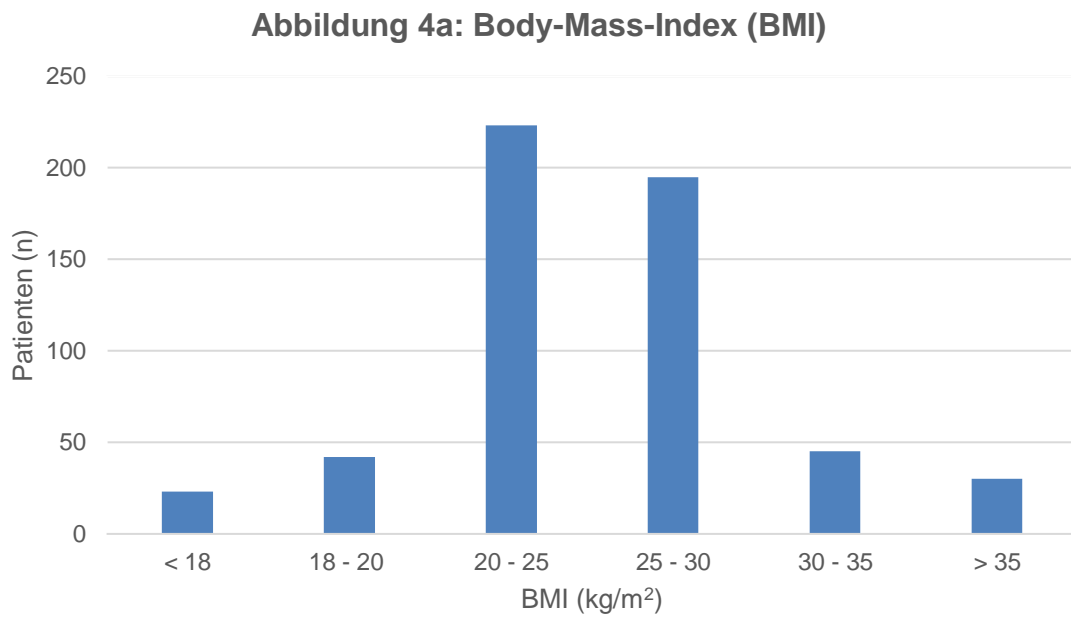
Insgesamt waren 121 (21,7%) Patienten privat und 437 (78,3%) Patienten gesetzlich versichert (Abbildung 3b).

**Abbildung 3b: Versicherungsstatus**



### 3.2 Risikofaktoren

Der mediane BMI des Patientenkollektivs betrug 24,9 kg/m<sup>2</sup> und die häufigsten ASA-Scores 2 oder 3 (97,7%) (Abbildung 4a und 4b).



101 Patienten hatten eine positive Raucheranamnese, 69 Patienten einen Typ II-Diabetes mellitus und 32 Patienten nahmen eine regelmäßige immunsuppressive Medikation ein. 275 Patienten wiesen ein kolorektales Carcinom in der Anamnese auf. Es erhielten 176 Patienten (31,5%) eine neoadjuvante und 171 Patienten (30,6%) eine adjuvante Therapie in Abhängigkeit des jeweiligen Tumor-Stadiums (Tabelle 2).

**Tabelle 2: Risikofaktoren**

Patienten (n, %)	558 (100)
Raucheranamnese (ja / nein)	101 (18,1) / 457 (81,9)
Diabetes mellitus (ja / nein)	69 (87,6) / 489 (87,6)
Immunsuppression (ja / nein)	32 (5,8) / 526 (94,3)
Carcinom-Patient (ja / nein)	275 (49,3) / 283 (50,7)
neoadjuvante Therapie (n, %)	
<i>keine</i>	382 (68,5)
<i>RCTx</i>	161 (28,8)
<i>CTx</i>	9 (1,6)
<i>RTx</i>	6 (1,1)
adjuvante Therapie (n, %)	
<i>keine</i>	385 (69,0)
<i>RCTx</i>	5 (0,9)
<i>CTx</i>	165 (29,5)
<i>RTx</i>	1 (0,2)
<i>fehlende Angabe</i>	2 (0,4)
ASA-Score (n, %)	
1	9 (1,6)
2	318 (57,0)
3	227 (40,7)
4	4 (0,7)
5	0 (0,0)
6	0 (0,0)

### **3.3 Primäroperation**

Die elektive Anlage eines doppelläufigen Ileostomas war bei 380 (68,1%) der Patienten im Rahmen der Primäroperation geplant. Dementsprechend erfolgte die Ileostoma-Anlage bei 178 (31,9%) Patienten im Rahmen einer Notfalloperation, überwiegend aufgrund von traumatisch oder entzündlich bedingten Darmperforationen oder aufgrund von Insuffizienzen von kolorektalen Anastomosen. Im Detail erhielten 244 Patienten (43,7%) ein protektives Ileostoma im Rahmen einer tiefen anterioren Rektumresektion bei Carcinom. Bei 83 Patienten (14,9%) war dies aufgrund einer postoperativen Anastomoseninsuffizienz notwendig. 58 Ileostomata (10,4%) wurden bei Operationen aufgrund einer Divertikulitis (in den meisten Fällen bei perforierter Divertikulitis mit Begleitperitonitis) angelegt. 51 Patienten (9,1%) erhielten ein protektives Ileostoma im Rahmen von Operationen bei chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen und 47 Patienten (8,4%) im Rahmen einer Operation wegen Ileus (Tabelle 3).



**Tabelle 3: Primäroperation**

Primäroperation (n, %)	
<i>Rektumresektion</i>	228 (40,9)
<i>defunktionierende Ileostomie (primär oder sekundär)</i>	157 (28,1)
<i>Kolonresektion</i>	115 (20,6)
<i>Proktokolektomie</i>	26 (4,7)
<i>Dünndarmresektion</i>	19 (3,4)
<i>Hartmann-Wiederanschluss- Operation</i>	13 (2,3)
elektive / notfallmäßige Operation (%)	68,1 / 31,9
offene / laparoskopische Technik (%)	86,4 / 13,6
Indikation für Ostomie (n, %)	
<i>Carcinom</i>	244 (43,7)
<i>Anastomoseninsuffizienz</i>	83 (14,9)
<i>Divertikulitis</i>	58 (10,4)
<i>CED</i>	51 (9,1)
<i>Ileus</i>	47 (8,4)
<i>Andere</i>	73 (13,1)
<i>fehlende Angabe</i>	2 (0,4)

### **3.4 Ileostomarückverlagerung**

#### **3.4.1 Operative Faktoren**

Die mediane Zeit von der Primäroperation bis zur ISRV betrug 225 Tage (3-1693 Tage) mit einer durchschnittlichen Operationsdauer von 93 Minuten (23-614 Minuten). In 49 Fällen (8,8%) war aufgrund von ausgedehnten intraperitonealen Adhäsionen eine Konversion zur Medianlaparotomie erforderlich.

Die ISRV erfolgte in 532 Fällen (95,5%) durch die Anlage einer End-zu-End-, in 3 Fällen (0,6%) durch eine End-zu-Seit- und in 22 Fällen (3,9%) durch eine Seit-zu-Seit-Anastomose. Dabei war eine segmentale Dünndarmresektion in 242 Fällen (43,4%) notwendig. Insgesamt war eine lokale Adhäsioleuse zur ausreichenden Mobilisation beider Stomaschenkel bei 255 Operationen (45,7%) erforderlich.

Bei 203 Patienten (36,4%) wurde der Eingriff durch einen Assistenzarzt durchgeführt und dementsprechend in 355 Fällen (63,6%) erfolgte die Operation durch einen Facharzt. Dabei betrug die mediane Krankenhausaufenthaltsdauer 9,8 Tage (3-79 Tage) (Tabelle 4).

**Tabelle 4: Operative Faktoren**

Zeit bis zur ISRV (Tage; Median (min-max))	225 (3-1693)
Alter (Jahre; Median (min-max))	58,3 (18-87)
Immunsuppression (ja / nein, n (%))	26 (4,7) / 532 (95,3)
Chirurg (n, %)	
<i>Arzt in Weiterbildung</i>	203 (36,4)
<i>Facharzt</i>	355 (63,6)
Operationsdauer (Minuten; Median (min-max))	93 (23-614)
Technik der Anastomose (n, %)	
<i>End-zu-End</i>	532 (95,5)
<i>End-zu-Seit</i>	3 (0,6)
<i>Seit-zu-Seit</i>	22 (3,9)
Darmresektion (ja / nein)	242 (43,4) / 315 (56,5)
Adhäsiolyse (ja / nein)	255 (45,7) / 303 (54,3)
Laparotomie (ja / nein)	49 (8,8) / 509 (91,2)
Dauer des Krankenhausaufenthaltes (Tage; Median (min-max))	9,8 (3-79)

### 3.4.2 ISRV-assoziierte Morbidität und Mortalität

Die Gesamt-Morbidität des Studienkollektivs nach ISRV, anhand der Clavien-Dindo-Klassifikation ermittelt wurde, lag bei 45,2%. Bei Patienten, die mehrere Komplikationen postoperativ entwickelt hatten, wurde jede Komplikation einzeln gewertet. Daraus resultierte eine höhere Anzahl an Komplikationen pro Clavien-Dindo-Kategorie. Major-Komplikationen (Clavien-Dindo Grad  $\geq$  III) traten in 61 Patienten (10,9%) auf. Davon entwickelten 17 Patienten (3,0%) eine Anastomoseninsuffizienz, welche eine Re-Operation zur Folge hatte. 12 Patienten (2,2%) entwickelten einen manifesten Ileus. Bis auf einen Patienten,

welcher mittels endoskopischer Dekompression therapiert wurde, wurden diese Patienten ebenfalls erneut operiert. 2 Patienten (0,4%) starben aufgrund von Multiorganversagen als Folge einer Anastomoseninsuffizienz mit fäkaler Peritonitis bzw. an den Folgen einer schweren postoperativen Pneumonie (Tabelle 5).

Bezüglich der infektiösen Komplikationen betrug die Rate an oberflächlichen und tiefen Wundinfekten 13,6%. 16 Patienten (2,9%) entwickelten einen Harnwegsinfekt und 5 Patienten (0,9%) eine Pneumonie. Aufgrund einer intraperitonealen Abszess-Formation benötigten 5 Patienten (0,9%) eine perkutane Drainageeinlage (Tabelle 5).

**Tabelle 5: ISRV - Morbidität und Mortalität**

Rehospitalisierungsrate (n, %)	8 (1,4)
Ileus (n, %)	
<i>temporär</i>	75 (13,4)
<i>manifest</i>	12 (2,2)
Anastomoseninsuffizienz (n, %)	17 (3,0)
infektiöse Komplikationen (n, %)	
<i>Wundinfektion</i>	76 (13,6)
<i>Harnwegsinfekt</i>	16 (2,9)
<i>Pneumonie</i>	5 (0,9)
<i>intraperitonealer Abszess</i>	5 (0,9)
Clavien-Dindo-Klassifikation (n, %)	
<i>Grad I</i>	102 (18,3)
<i>Grad II</i>	89 (15,9)
<i>Grad IIIa</i>	6 (1,1)
<i>Grad IIIb</i>	44 (7,9)
<i>Grad IVa</i>	4 (0,7)
<i>Grad IVb</i>	5 (0,9)
<i>Grad V</i>	2 (0,4)

### 3.4.3 Arzt in Weiterbildung vs. Facharzt

203 Patienten (36,4%) wurden von chirurgischen Weiterbildungsassistenten operiert und in 355 Fällen (63,6%) erfolgte die ISRV durch einen Fach- oder Oberarzt. Bei 121 Patienten (21,7%) wurde aufgrund des privaten Krankenversicherungsstatus die Operation durch den ärztlichen Direktor oder einen seiner Stellvertreter durchgeführt. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied bezüglich der erhobenen Risikofaktoren (Alter, BMI, ASA-Score, Raucheranamnese, Diabetes mellitus, Immunsuppression) zwischen beiden Gruppen.

Die Operationsdauer (94 vs. 76 Minuten,  $p < 0,001$ ) und die Dauer des Krankenhausaufenthaltes (6 vs. 7 Tage,  $p < 0,001$ ) zeigten einen statistisch signifikanten Unterschied. Die Gruppe der Weiterbildungsassistenten benötigte länger für die Operation, während Patienten, welche von Fach- oder Oberärzten operiert wurden, länger im Krankenhaus verweilten. 44 Medianlaparotomien (89,8%) erfolgten durch Fach- oder Oberärzte und 5 durch Assistenzärzte (10,2%). Hinsichtlich der Anastomosentechnik wurde bei allen Eingriffen durch Assistenzärzte eine einheitliche End-zu-End-Anastomose unter Verwendung der Gambee-Nahttechnik hergestellt. In der Gruppe der Fach- bzw. Oberärzte wurde in 3 Fällen (0,8%) eine End-zu-Seit- und in 22 Fällen (6,2%) eine Seit-zu-Seit-Anastomose angelegt, wodurch sich hinsichtlich der Anastomosenart ein signifikanter Unterschied im Vergleich zur Assistenzarztgruppe ergibt ( $p = 0,001$ ) (Tabelle 6a). Die Anlage einer Seit-zu-Seit-Anastomose erfolgte dabei in der Regel mittels Stapler-Klammernahtgerät. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen hinsichtlich der Notwendigkeit einer lokalen Adhäsiolyse oder einer segmentalen Dünndarmresektion.

Bezüglich der Häufigkeit von postoperativen Wundinfektionen, Anastomoseninsuffizienzen oder intestinalen Passagestörungen zeigten sich keine Unterschiede zwischen beiden Gruppen. Bei fokussierter Betrachtung der postoperativen Komplikationen anhand der Clavien-Dindo-Klassifikation fanden sich signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen ( $p = 0,032$ ). In der

Gruppe der Fach- bzw. Oberärzte wurde eine signifikant höhere Anzahl an Grad I und II-Komplikationen (37,4% vs. 28,6%) sowie Grad IIIa und IIIb-Komplikationen (31,8% vs. 18,2%) registriert. Zudem traten in dieser Gruppe 3 von 4 Grad IVa-Komplikationen, alle Grad IVb-Komplikationen und beide Todesfälle auf (Tabelle 6a).

**Tabelle 6a: Vergleichende Analyse – Arzt in Weiterbildung vs. Facharzt**

	<b>Total</b>	<b>Assistenzarzt</b>	<b>Facharzt</b>	<b>p-Wert</b>
Patienten (n, %)	558 (100)	203 (36,4)	355 (64,6)	
Alter (Jahre; Median (min-max))		61 (20-86)	59 (18-87)	n.s.
Krankenversicherung (n, %)	558 (100)			
<i>gesetzlich</i>		203 (100)	234 (65,9)	p<0,001 <sup>b</sup>
<i>privat</i>		0	121 (34,1)	
ASA-Score (n, %)	558 (100)			
1+2		114 (56,2)	213 (60)	n.s.
3+4		89 (43,8)	142 (40)	
BMI (kg/m <sup>2</sup> ; n, %)	549 (100)			
<18		6 (3)	15 (4,3)	n.s.
18-25		92 (45,5)	174 (50,1)	
25-30		78 (38,6)	114 (32,9)	
>30		26 (12,9)	44 (12,7)	
Raucheranamnese (n, %)	558 (100)			
<i>ja</i>		35 (17,2)	66 (18,6)	n.s.
<i>nein</i>		168 (82,8)	289 (81,4)	
Diabetes mellitus (n, %)	558 (100)			
<i>ja</i>		28 (13,8)	41 (11,5)	n.s.
<i>nein</i>		175 (86,2)	314 (88,5)	
Immunsuppression (n, %)	558 (100)			
<i>ja</i>		11 (5,4)	15 (4,2)	n.s.
<i>nein</i>		192 (94,6)	340 (95,8)	
Operationsdauer (min)		94 (40-202)	76 (23-614)	p<0,001 <sup>a</sup>
Medianlaparotomie (n, %)	558 (100)			
<i>ja</i>		5 (2,5)	44 (12,4)	p<0,001 <sup>b</sup>
<i>nein</i>		198 (97,5)	311 (87,6)	
Adhäsiolyse (n, %)	558 (100)			
<i>ja</i>		84 (41,4)	171 (48,2)	n.s.
<i>nein</i>		119 (58,6)	184 (51,8)	
Dünndarmsegmentresektion (n, %)	557 (100)			
<i>ja</i>		95 (46,8)	147 (41,5)	n.s.
<i>nein</i>		108 (53,2)	207 (58,5)	

Typ der Anastomose (n, %)	557 (100)			
<i>End-zu-End</i>		203 (100)	329 (93,0)	
<i>End-zu-Seit</i>		0	3 (0,8)	
<i>Seit-zu-Seit</i>		0	22 (6,2)	p=0,001 <sup>c</sup>
Dauer des Krankenhausaufenthaltes (Tage; Median (min-max))		6 (3-52)	7 (3-79)	p<0,001 <sup>a</sup>
Wundinfektion (n, %)	558 (100)			
<i>ja</i>		20 (9,9)	56 (15,8)	
<i>nein</i>		183 (90,1)	299 (84,2)	n.s.
Anastomosensuffizienz (n, %)	558 (100)			
<i>ja</i>		5 (2,5)	12 (3,4)	
<i>nein</i>		198 (97,5)	343 (96,6)	n.s.
Ileus (n, %)	558 (100)			
<i>ja</i>		28 (13,8)	59 (16,6)	
<i>nein</i>		175 (86,2)	296 (83,4)	n.s.
Clavien-Dindo (n, %)	558 (100)			
<i>Grad I</i>		38 (18,7)	64 (18,0)	
<i>Grad II</i>		20 (9,9)	69 (19,4)	
<i>Grad IIIa</i>		2 (2,2)	4 (3,8)	
<i>Grad IIIb</i>		15 (16,0)	29 (28,0)	
<i>Grad IVa</i>		1 (0,5)	3 (0,8)	
<i>Grad IVb</i>		0 (0,0)	5 (1,4)	
<i>Grad V</i>		0 (0,0)	2 (0,6)	p=0,032 <sup>c</sup>

a) Man-Whitney-U-Test, b) Exakt-Test n. Fischer, c) Qui-Quadrat-Test

In einer weiterführenden Analyse wurden alle Patienten ausgeschlossen, welche gesetzlich versichert waren und primär von einem Fach- bzw. Oberarzt operiert wurden und/oder eine Längslaparotomie benötigten. Diese beiden Szenarien wurden als Surrogatparameter für schwierige Fälle bzw. komplexere Operationen definiert. Daraus resultierten zwei Vergleichskollektive mit annähernd gleichem operativen Schwierigkeitsgrad. Auch hier zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf das Patientenalter, Raucheranteil sowie Patientenanteil mit Diabetes mellitus oder Immunsuppression zwischen den Weiterbildungsassistenten und den Fach- bzw. Oberärzten, sodass von einem homogenen Patientenkollektiv auszugehen ist. Die Unterschiede hinsichtlich Operationsdauer und Krankenhausaufenthalt entsprachen denen auch. Es konnte ein Trend zu häufiger durchgeführten segmentalen Dünndarmresektionen in der Kohorte der Weiterbildungsassistenten beobachtet werden (46% vs.

35,2%,  $p=0,071$ ). Es zeigten sich weiterhin häufiger postoperative Minor-Komplikationen (Clavien-Dindo Grad I und II) in der Facharzt-Kohorte und damit weiterhin ein statistisch signifikanter Unterschied im Bereich der Gesamt-Morbidität im Vergleich beider Gruppen ( $p=0,001$ , Tabelle 6b). In Bezug auf die Major-Komplikationen (Clavien-Dindo  $\geq$  Grad III) löst sich dieser Unterschied auf ( $p=0,948$ ).

**Tabelle 6b: Vergleichende Analyse (ohne Medianlaparotomien) – Assistenzarzt vs. Facharzt (nur Privatversicherte)**

	<b>Total</b>	<b>Assistenzarzt</b>	<b>Facharzt</b>	<b>p-Wert</b>
Patienten (n, %)	306 (100)	198 (64,7)	108 (35,3)	
Alter (Jahre; Median (min-max))		61 (20-86)	61 (18-87)	n.s.
ASA-Score (n, %)	306 (100)			
1+2		114 (57,6)	74 (68,5)	
3+4		84 (42,4)	34 (31,5)	n.s.
BMI (kg/m <sup>2</sup> ; n, %)	306 (100)			
<18		5 (2,5)	3 (2,9)	
18-25		90 (45,7)	59 (56,2)	
25-30		76 (38,6)	33 (31,4)	
>30		26 (13,2)	10 (9,5)	n.s.
Raucheranamnese (n, %)	306 (100)			
ja		34 (17,2)	18 (16,7)	
nein		164 (82,8)	90 (83,3)	n.s.
Diabetes mellitus (n, %)	306 (100)			
ja		27 (13,6)	10 (9,3)	
nein		171 (86,4)	98 (90,7)	n.s.
Immunsuppression (n, %)	306 (100)			
ja		9 (4,5)	4 (3,7)	
nein		189 (95,5)	104 (96,3)	n.s.
Operationsdauer (min)		93 (40-202)	64 (23-126)	$p<0,001^a$
Adhäsilyse (n, %)	306 (100)			
ja		80 (40,4)	49 (45,4)	
nein		118 (59,6)	59 (54,6)	n.s.
Segmentale Darmresektion (n, %)	306 (100)			
ja		91 (46,0)	38 (35,2)	
nein		107 (54,0)	70 (64,8)	n.s. $p=0,071^b$
Typ der Anastomose (n, %)	306 (100)			
End-zu-End		198 (100,0)	104 (96,3)	
Seit-zu-Seit		0 (0,0)	4 (3,7)	$p=0,015^b$

Dauer des Krankenhausaufenthaltes (Tage; Median (min-max))		6 (3-52)	7 (3-47)	p=0,001 <sup>a</sup>
Wundinfektion (n, %)	306 (100)			
<i>ja</i>		20 (10,1)	14 (13,0)	
<i>nein</i>		178 (89,9)	94 (87,0)	n.s.
Anastomoseninsuffizienz (n, %)	306 (100)			
<i>ja</i>		5 (2,5)	2 (1,9)	
<i>nein</i>		193 (97,5)	106 (98,1)	n.s.
Ileus (n, %)	306 (100)			
<i>ja</i>		25 (12,6)	17 (15,7)	
<i>nein</i>		173 (87,3)	91 (84,3)	n.s.
Clavien-Dindo (n, %)	306 (100)			
<i>Grad I</i>		37 (18,7)	13 (12,0)	
<i>Grad II</i>		18 (9,1)	31 (28,7)	
<i>Grad IIIa</i>		2 (1,0)	1 (0,9)	
<i>Grad IIIb</i>		14 (7,1)	9 (8,3)	
<i>Grad IVa</i>		1 (0,5)	1 (0,9)	
<i>Grad IVb</i>		0 (0,0)	0 (0,0)	
<i>Grad V</i>		0 (0,0)	0 (0,0)	p=0,001 <sup>c</sup>
Clavien-Dindo (n, %)	306 (100)			
<i>Grad IIIa</i>		2 (1,0)	1 (0,9)	
<i>Grad IIIb</i>		14 (7,1)	9 (8,3)	
<i>Grad IVa</i>		1 (0,5)	1 (0,9)	
<i>Grad IVb</i>		0 (0,0)	0 (0,0)	n.s.
<i>Grad V</i>		0 (0,0)	0 (0,0)	p=0,948 <sup>c</sup>

a) Man-Whitney-U-Test, b) Exakt-Test n. Fischer, c) Qui-Quadrat-Test



## 4 Diskussion

Die Anlage eines protektiven Ileostomas reduziert deutlich die Anzahl an symptomatischen Dehiszenzen von kolo-rektalen, kolo-analen oder ilealpouch-analen Anastomosen [52]. Neben den Risiken von stoma-assoziierten Komplikationen (Dehydration, akutes Nierenversagen, parastomale Hernie, Stomaprolaps, schwere parastomale Hautveränderungen) und der Tatsache, dass bis zu 25% der Stomata permanent bleiben [53, 54], ist auch die ISRV selbst mit einer hohen Morbiditäts- (3 - 40%) und Mortalitätsrate (0 - 4%) assoziiert [3, 25]. In größeren Studien mit mehr als 5000 ISRV zeigen sich Major-Komplikationsraten bis zu 10% [55]. Verantwortlich für diese große Breite in der Komplikationsrate zeigen sich Unterschiede im jeweiligen Studiendesign, Heterogenität in den Studienpopulationen sowie eine inkonsistente und inkomplette Auswertung des postoperativen Outcomes [35, 36, 56]. Dementsprechend ist die Interpretation bzw. der direkte Vergleich der vorhandenen Daten bezüglich des postoperativen Outcomes nach erfolgter ISRV schwierig. Durch konsequente Datenaquisition der hier vorliegenden 558 Patienten nach ISRV zeigte sich eine Gesamt-Morbidität von 45,2%. Für Patienten, die mehr als eine Komplikation im Sinne der Clavien-Dindo-Klassifikation entwickelten, wurde jede separat gezählt. Daher resultiert eine höhere Anzahl an Komplikationen als Gesamtpatienten pro Klassifikationskategorie (besonders für die Grade I und II). Unter Fokussierung auf die Major-Komplikationen (Clavien-Dindo Grad  $\geq$  III), fanden sich diese in 61 Fällen (11%) inklusive des Versterbens von zwei Patienten (0,4%). Diese Resultate stimmen somit mit älteren Studien überein [25, 55].

Die kontinuierliche Teilnahme von Weiterbildungsassistenten an operativen Eingriffen ist essentieller Bestandteil des Ausbildungscurriculums zum Facharzt für Allgemeine Viszeralchirurgie. Das Hauptinteresse einer ausbildenden Institution ist dabei im Rahmen einer adäquaten Ausbildung qualitativ hochwertige Chirurgie für die Patienten zu gewährleisten [38]. Das Verlangen nach hoher chirurgischer Qualität und Kosten-Effektivität steht dabei im Konflikt zu Arbeitszeitbegrenzungen und einer wandelnden Einstellung junger

Assistenten gegenüber dem zeitintensiven und anstrengenden Erwerb von chirurgischen Grundtechniken und/oder Fähigkeiten (Generation Y). Die zunehmende Erwartungshaltung der Generation Y gegenüber Ausbildung und Lebensqualität erschwert somit die Umsetzung einer angemessenen chirurgischen Weiterbildung [57]. Trotzdem sollte eine regelmäßige und strukturierte Teilnahme im aktuellen Ausbildungsstandard gewährleistet bleiben [38, 58]. Die ISRV stellt einen guten Ausbildungseingriff dar. Sie ermöglicht das Erlernen der wesentlichen Grundzüge in der sicheren Anlage von Darmanastomosen. Als eine regelmäßig durchgeführte Operation ermöglicht sie zudem angemessene Lernkurven, um mit Darmwandnähten vertraut zu werden. Dadurch stellt sie eine ideale Verbindung zu komplexeren viszeral-chirurgischen Eingriffen dar, in dessen Rahmen ein sicheres Anwenden von chirurgischen Grundtechniken nötig ist. Diese Fakten veranschaulichen die Denkweise oder vielmehr den Anspruch der Universitätsklinik Würzburg bezüglich der Verwendung von Handnahtanastomosen zur ISRV.

Die Daten in Bezug auf das postoperative Outcome nach ISRV in Abhängigkeit des Ausbildungsstandes des Operateurs bleiben widersprüchlich. Die HASTA-Studie, eine randomisiert kontrollierte multizentrische Studie, untersuchte die beste chirurgische Technik für das Verschließen einer protektiven Ileostomie. Innerhalb dieser zeigte sich anhand einer multivariablen Analyse von potentiellen Störfaktoren, dass der Ausbildungsstand des Chirurgen (40% der Rückverlagerungen wurden im Rahmen eines Ausbildungseingriff durchgeführt) nicht mit einer postoperativen intestinalen Passagestörung korreliert, dem primären Endpunkt der Studie [51]. Die Initiierung einer anderen Studie durch Schneider et al. folgte dem Ziel die Risikofaktoren für eine Re-Operation nach ISRV zu identifizieren. Dabei verblieben eine Anämie und ein hoher BMI als einzige Risikofaktoren in der multivariablen Analyse, während der Ausbildungsstand der Chirurgen keinen relevanten prognostischen Wert hatte [59]. Luglio et al. analysierten 298 Patienten nach ISRV, welche durch jungen Assistenten unter Supervision durchgeführt wurden [60]. Die postoperativen Komplikationen wurden mit den Resultaten der HASTA-Studie verglichen.

Insgesamt zeigten sich sehr niedrige Morbiditätsraten, was die Autoren dazu veranlasste zu argumentieren, dass die Supervision durch einen Assistenten am Ende der Facharztausbildung möglicherweise ausreichend ist, um höhere Komplikationsraten zu vermeiden. Dabei kann als mögliche Limitation betrachtet werden, dass hier der direkte Vergleich mit einer Kontroll-Kohorte fehlte und der Vergleich nur mit einem historischen Kollektiv erfolgt. [60]. Diese Ergebnisse waren widersprüchlich zu den Erkenntnissen zweier zusammenhängender niederländischer Studien. In einer Studie wurde eine Major-Komplikationsrate von 11% detektiert [61]. Diese reduzierte sich in der zweiten Studie signifikant auf 4% sowie die Eingriffe durch einen qualifizierten Operateur (Spezialist für kolorektale Chirurgie) durchgeführt wurde [62]. Sofern die ISRV durch einen oder durch Supervision von einem spezialisiertem kolorektalen Chirurgen erfolgte, konnte eine niedrigere, assoziierte 30-Tage postoperative Morbidität gemessen werden. Diese Ergebnisse sollten jedoch mit Vorsicht betrachtet werden, da es im Vergleich dieser 2 Kohorten eine relevante Heterogenität in Bezug auf den Anastomosentyp sowie -technik gab [62].

In der vorliegenden vergleichenden Analyse in Bezug auf den Ausbildungsstand der Operateure, konnte eine signifikant längere Operationsdauer in der Assistenzarzt-Gruppe festgestellt (94 vs. 76 Minuten,  $p < 0,001$ ) werden. Dies erklärt sich durch die Lernkurve von in Ausbildung befindlichen Assistenzärzten/-innen. Die postoperative Komplikationsrate ermittelt anhand der Clavien-Dindo-Klassifikation zeigte einen statistisch signifikanten Unterschied zwischen beiden Gruppen in der Gesamtmorbidität mit höheren Komplikationsraten in der Kohorte der Fach- und Oberärzte ( $p = 0,032$ ). Alle bis auf eine Komplikation  $\geq$  IVa nach Clavien-Dindo ( $n = 10$ ) wurden in der Facharztgruppe ermittelt. Diese Zahlen untermauern die Schwierigkeit einiger Fälle, welche primär von einem Fach- oder Oberarzt operiert wurden (inklusive aller gesetzlich versicherten Patienten). Zusätzlich erfolgten 89,9% aller notwendigen Längslaparotomien durch Fachärzte, welche somit als weiteren stellvertretenden Faktor für komplexe Operationen stehen. Exkludiert man diese Annahmen als mögliche Störfaktoren, verbleiben die Standard-Charakteristika der Patienten-Kohorten ähnlich, aber die

Major-Komplikationsrate zeigte keinen statistisch signifikanten Unterschied mehr zwischen beiden Gruppen ( $p=0,948$ ). Vielmehr reduzierte sich die Operationsdauer in der Facharzt-Kohorte deutlich von initial 76 Minuten auf 64 Minuten. Zudem konnte ein Trend entdeckt werden, welcher mehr segmentale Darmresektionen innerhalb der Assistenten-Gruppe zeigte ( $p=0,071$ ). Dies mag die unterschiedlichen Performance-Level der Präparationstechnik der jungen Chirurgen reflektieren, welche intraoperativ zu serösen oder transmuralen Läsionen führten, die wiederum eine notwendige segmentale Darmresektion zur Folge hatten.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit bestätigen und erweitern somit vorherige Beobachtungen, dass die ISRV ein optimaler Ausbildungseingriff für Ärzte in Weiterbildung ist, um Sicherheit und Selbstbewusstsein in der Anlage von Darmanastomosen zu erlangen. Dabei erlaubt das Anwenden eines Standard-Verfahrens eine schnelle und stetige Lernkurve.

## 5 Zusammenfassung

Ein protektives Ileostoma reduziert die schweren klinischen Folgen einer Anastomoseninsuffizienz nach Darmresektion wie Abszess, Sepsis und Tod. Die Rückverlagerung des Ileostomas ist selbst mit einer nennenswerten Morbiditäts- (3-40%) und Mortalitätsrate (0-4%) verknüpft. Dennoch gilt die ISRV als Ausbildungseingriff junger chirurgischer Weiterbildungsassistenten.

In dieser Arbeit wurden alle erwachsene Patienten (n = 558), die eine ISRV im Zeitraum zwischen September 2008 und Januar 2017 erhalten haben, anhand einer prospektiv gesammelten Datenbank ermittelt und retrospektiv anhand der Patientenakten ausgewertet. Dabei wurden neben den Basis-Charakteristika der Patienten (Alter, Krankenversicherung, ASA, BMI, Raucheranamnese, Immunsuppression) und operativen Daten (Verschlusstechnik, Operationsdauer, Rate der segmentalen Darmresektionen, Adhäsiolyse) erfasst. Die postoperativen Komplikationsraten, gemessen anhand der Clavien-Dindo-Klassifikation, und die Länge des postoperativen Krankenhausaufenthaltes, wurden in Bezug auf den Ausbildungsstand des Operateurs analysiert.

In der Facharzt-Kohorte (355 Patienten) zeigte sich eine signifikant kürzere Operationsdauer. Unter Berücksichtigung möglicher Störfaktoren zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen bezüglich Major-Komplikationen. Die Rate an Anastomoseninsuffizienzen betrug 3% und die Gesamt-Morbiditätsrate 11%.

Da sich nur die Operationsdauer abhängig vom Ausbildungsstand des Chirurgen unterschiedlich zeigte, kann die ISRV als guter Ausbildungseingriff für junge chirurgische Assistenten in Weiterbildung gesehen werden.

## 6 Literaturverzeichnis

1. Winkler, R., *Stomatherapie. Atlas und Leitfaden für intestinale Stomata*. 1993: Georg Thieme Verlag Stuttgart.
2. Carville, K., *Origins of ostomy surgery*. Vancouver Ostomy HighLife, 2004. **36**(1): p. 4-6.
3. Kaidar-Person, O., B. Person, and S.D. Wexner, *Complications of construction and closure of temporary loop ileostomy*. J Am Coll Surg, 2005. **201**(5): p. 759-73.
4. Lehnen, W., *Risikoanalyse des Anus-Praeter-Verschlusses unter Berücksichtigung der Operationstechnik und Vorbereitung*. Med. Diss., 1995.
5. Mit freundlicher Genehmigung von Dr. med. Jörg Sauer; Available from: <http://www.kolo-proktologie.de/Krankheiten/Stoma/stoma.html>
6. Brand, M.I. and N. Dujovny, *Preoperative considerations and creation of normal ostomies*. Clin Colon Rectal Surg, 2008. **21**(1): p. 5-16.
7. Huser, N., et al., *Systematic review and meta-analysis of prophylactic gastroenterostomy for unresectable advanced pancreatic cancer*. Br J Surg, 2009. **96**(7): p. 711-9.
8. Mirnezami, A., et al., *Increased local recurrence and reduced survival from colorectal cancer following anastomotic leak: systematic review and meta-analysis*. Ann Surg, 2011. **253**(5): p. 890-9.
9. Abudeeb, H., et al., *Defunctioning stoma- a prognosticator for leaks in low rectal restorative cancer resection: A retrospective analysis of stoma database*. Ann Med Surg (Lond), 2017. **21**: p. 114-117.
10. Jarvinen, H.J. and P. Luukkonen, *Comparison of restorative proctocolectomy with and without covering ileostomy in ulcerative colitis*. Br J Surg, 1991. **78**(2): p. 199-201.
11. Gorfine, S.R., et al., *Restorative proctocolectomy without diverting ileostomy*. Dis Colon Rectum, 1995. **38**(2): p. 188-94.
12. Sugerman, H.J., et al., *Ileal Pouch Anal Anastomosis Without Ileal Diversion*. Ann Surg, 2000. **232**(4): p. 530-41.
13. Mennigen, R., et al., *Morbidity of Loop Ileostomy Closure after Restorative Proctocolectomy for Ulcerative Colitis and Familial Adenomatous Polyposis: a Systematic Review*. J Gastrointest Surg, 2014.
14. Barry, M., K. Mealy, and J. Hyland, *The role of the defunctioning ileostomy in restorative proctocolectomy*. Ir J Med Sci, 1992. **161**(9): p. 559-60.
15. Herrle, F., et al., *Quality of Life and Timing of Stoma Closure in Patients With Rectal Cancer Undergoing Low Anterior Resection With Diverting Stoma: A Multicenter Longitudinal Observational Study*. Dis Colon Rectum, 2016. **59**(4): p. 281-90.
16. Siassi, M., et al., *Quality of life and patient's expectations after closure of a temporary stoma*. Int J Colorectal Dis, 2008. **23**(12): p. 1207-12.
17. den Dulk, M., et al., *A multivariate analysis of limiting factors for stoma reversal in patients with rectal cancer entered into the total mesorectal*

- excision (TME) trial: a retrospective study. *Lancet Oncol*, 2007. **8**(4): p. 297-303.
18. Menegaux, F., et al., *Closure of small bowel stomas on postoperative day 10*. *Eur J Surg*, 2002. **168**(12): p. 713-5.
  19. Matthiessen, P., et al., *Defunctioning Stoma Reduces Symptomatic Anastomotic Leakage After Low Anterior Resection of the Rectum for Cancer: A Randomized Multicenter Trial*. *Ann Surg*, 2007. **246**(2): p. 207-14.
  20. Bakx, R., et al., *Morbidity of temporary loop ileostomies*. *Dig Surg*, 2004. **21**(4): p. 277-81.
  21. Kilic, E., et al., *[The effect of permanent ostomy on body image, self-esteem, marital adjustment, and sexual functioning]*. *Turk Psikiyatri Derg*, 2007. **18**(4): p. 302-10.
  22. Thalheimer, A., et al., *Morbidity of temporary loop ileostomy in patients with colorectal cancer*. *Dis Colon Rectum*, 2006. **49**(7): p. 1011-7.
  23. Rubio-Perez, I., et al., *Increased postoperative complications after protective ileostomy closure delay: An institutional study*. *World J Gastrointest Surg*, 2014. **6**(9): p. 169-174.
  24. Perez Dominguez, L., et al., *Morbidity and mortality of temporary diverting ileostomies in rectal cancer surgery*. *Cir Esp*, 2014.
  25. Chow, A., et al., *The morbidity surrounding reversal of defunctioning ileostomies: a systematic review of 48 studies including 6,107 cases*. *Int J Colorectal Dis*, 2009. **24**(6): p. 711-23.
  26. Bada-Yllan, O., et al., *[Morbi-mortality related to ileostomy and colostomy closure]*. *Rev Invest Clin*, 2006. **58**(6): p. 555-60.
  27. van de Pavoordt, H.D., et al., *The outcome of loop ileostomy closure in 293 cases*. *Int J Colorectal Dis*, 1987. **2**(4): p. 214-7.
  28. Platell, C.B., N; Makin, G., *Clinical utility of a defunctioning loop ileostomy*. *ANZ J Surg*, 2005. **75**: p. 147-151.
  29. Pokorny, H., et al., *Predictors for complications after loop stoma closure in patients with rectal cancer*. *World J Surg*, 2006. **30**(8): p. 1488-93.
  30. Garcia-Botello, S.A., et al., *A prospective audit of the complications of loop ileostomy construction and takedown*. *Dig Surg*, 2004. **21**(5-6): p. 440-6.
  31. Vermulst, N., et al., *Primary closure of the skin after stoma closure. Management of wound infections is easy without (long-term) complications*. *Dig Surg*, 2006. **23**(4): p. 255-8.
  32. Hackam, D.J. and O.D. Rotstein, *Stoma closure and wound infection: an evaluation of risk factors*. *Can J Surg*, 1995. **38**(2): p. 144-8.
  33. Lahat, G., et al., *Wound infection after ileostomy closure: a prospective randomized study comparing primary vs. delayed primary closure techniques*. *Tech Coloproctol*, 2005. **9**(3): p. 206-8.
  34. Edwards, D.P., E.M. Chisholm, and D.R. Donaldson, *Closure of transverse loop colostomy and loop ileostomy*. *Ann R Coll Surg Engl*, 1998. **80**(1): p. 33-5.
  35. Dindo, D., N. Demartines, and P.A. Clavien, *Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey*. *Ann Surg*, 2004. **240**(2): p. 205-13.

36. Clavien, P.A., et al., *The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience*. *Ann Surg*, 2009. **250**(2): p. 187-96.
37. Clavien, P.A., et al., *The Comprehensive Complication Index (CCI(R)): Added Value and Clinical Perspectives 3 Years "Down the Line"*. *Ann Surg*, 2017. **265**(6): p. 1045-1050.
38. Slankamenac, K., et al., *The comprehensive complication index: a novel continuous scale to measure surgical morbidity*. *Ann Surg*, 2013. **258**(1): p. 1-7.
39. Kim, T.H., et al., *The comprehensive complication index (CCI) is a more sensitive complication index than the conventional Clavien-Dindo classification in radical gastric cancer surgery*. *Gastric Cancer*, 2018. **21**(1): p. 171-181.
40. Slankamenac, K., et al., *The comprehensive complication index: a novel and more sensitive endpoint for assessing outcome and reducing sample size in randomized controlled trials*. *Ann Surg*, 2014. **260**(5): p. 757-62; discussion 762-3.
41. *Logbuch über die Facharztweiterbildung Viszeralchirurgie*. Available from:  
[http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user\\_upload/downloads/M\\_Logbuch-7.8-FA\\_Viszeralchirurgie.pdf](http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/M_Logbuch-7.8-FA_Viszeralchirurgie.pdf)
42. Itani, K.M., et al., *Surgical resident supervision in the operating room and outcomes of care in Veterans Affairs hospitals*. *Am J Surg*, 2005. **190**(5): p. 725-31.
43. Fahrner, R., et al., *Laparoscopic cholecystectomy as a teaching operation: comparison of outcome between residents and attending surgeons in 1,747 patients*. *Langenbecks Arch Surg*, 2012. **397**(1): p. 103-10.
44. Graat, L.J., et al., *Appendectomy by residents is safe and not associated with a higher incidence of complications: a retrospective cohort study*. *Ann Surg*, 2012. **255**(4): p. 715-9.
45. Kauvar, D.S., et al., *Influence of resident and attending surgeon seniority on operative performance in laparoscopic cholecystectomy*. *J Surg Res*, 2006. **132**(2): p. 159-63.
46. Robson, A.J., et al., *Effects of training and supervision on recurrence rate after inguinal hernia repair*. *Br J Surg*, 2004. **91**(6): p. 774-7.
47. Scarborough, J.E., K.M. Bennett, and T.N. Pappas, *Defining the impact of resident participation on outcomes after appendectomy*. *Ann Surg*, 2012. **255**(3): p. 577-82.
48. Tseng, W.H., et al., *Surgical resident involvement is safe for common elective general surgery procedures*. *J Am Coll Surg*, 2011. **213**(1): p. 19-26; discussion 26-8.
49. Loiero, D., et al., *Impact of Residency Training Level on the Surgical Quality Following General Surgery Procedures*. *World J Surg*, 2017. **41**(11): p. 2652-2666.
50. Gambee, L.P., *A single-layer open intestinal anastomosis applicable to the small as well as the large intestine*. *West J Surg Obstet Gynecol*, 1951. **59**(1): p. 1-5.



51. Loffler, T., et al., *HAnd Suture Versus STAppling for Closure of Loop Ileostomy (HASTA Trial): results of a multicenter randomized trial (DRKS00000040)*. Ann Surg, 2012. **256**(5): p. 828-35; discussion 835-6.
52. Huser, N., et al., *Systematic review and meta-analysis of the role of defunctioning stoma in low rectal cancer surgery*. Ann Surg, 2008. **248**(1): p. 52-60.
53. Lindgren, R., et al., *What is the risk for a permanent stoma after low anterior resection of the rectum for cancer? A six-year follow-up of a multicenter trial*. Dis Colon Rectum, 2011. **54**(1): p. 41-7.
54. Sier, M.F., et al., *Factors affecting timing of closure and non-reversal of temporary ileostomies*. Int J Colorectal Dis, 2015. **30**(9): p. 1185-92.
55. Sharma, A., et al., *Closure of defunctioning loop ileostomy is associated with considerable morbidity*. Colorectal Dis, 2013. **15**(4): p. 458-62.
56. Clavien, P.A. and S.M. Strasberg, *Severity grading of surgical complications*. Ann Surg, 2009. **250**(2): p. 197-8.
57. Lederer, A.K., et al., *[Generation Y: the Uncertain Future of Surgery]*. Zentralbl Chir, 2017.
58. Kiran, R.P., et al., *Impact of resident participation in surgical operations on postoperative outcomes: National Surgical Quality Improvement Program*. Ann Surg, 2012. **256**(3): p. 469-75.
59. Schneider, V., et al., *Risk factors for reoperation after ileostomy reversal - Results from a prospective cohort study*. Int J Surg, 2016. **36**(Pt A): p. 233-239.
60. Luglio, G., et al., *Ileostomy reversal with handsewn techniques. Short-term outcomes in a teaching hospital*. Int J Colorectal Dis, 2017. **32**(1): p. 113-118.
61. van Westreenen, H.L., et al., *Morbidity related to defunctioning ileostomy closure after ileal pouch-anal anastomosis and low colonic anastomosis*. Int J Colorectal Dis, 2012. **27**(1): p. 49-54.
62. Musters, G.D., et al., *Ileostomy closure by colorectal surgeons results in less major morbidity: results from an institutional change in practice and awareness*. Int J Colorectal Dis, 2016. **31**(3): p. 661-7.

## **Danksagung**

Mein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater Priv.-Doz. Dr. Florian Seyfried für die Bereitstellung des Themas und der exzellenten Betreuung.

Besonders danken möchte ich auch Dr. Dr. Stefan Löb, der mir während der Anfertigung der Arbeit jederzeit mit Rat und Tat zur Seite stand.