

Aus der Klinik für  
Gastroenterologie, Hepatologie und Infektiologie  
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf  
Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Dieter Häussinger

Sigmadivertikulitis  
Vergleich von operierten und konservativ behandelten Patienten  
und deren Zufriedenheit

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin  
der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität  
Düsseldorf

vorgelegt von  
Juliane Meike Falkenberg

2016

Als Inauguraldissertation gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der  
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

gez.: Univ.-Prof. Dr. med. Joachim Windolf

Dekan

Erstgutachter: Prof. Dr. med. Joachim F. Erckenbrecht

Zweitgutachter: Univ.-Prof. Dr. med. Wolfram T. Knoefel

Meinen Eltern Heide und Ludwig  
in Liebe und großer Dankbarkeit  
gewidmet

### Zusammenfassung

Wegen ihrer steigenden Prävalenz hat die Divertikelkrankheit eine zunehmende sozioökonomische Bedeutung. Das Ziel dieser Arbeit ist die Überprüfung der Hypothese einer niedrigeren Morbidität und Letalität durch eine konservative im Vergleich zur chirurgischen Therapie sowie eine Zufriedenheitsanalyse der Patienten mit der jeweiligen Behandlungsstrategie. Des Weiteren sollte überprüft werden, ob sich Hinweise für höhere Patientenraten mit Nahrungsmittelunverträglichkeiten bzw. Symptomen eines Reizdarmsyndroms im operierten Kollektiv finden. Hierzu erfolgte eine retrospektive Studie des Patientenkollektivs, das auf Grund einer akuten Sigmadivertikulitis bzw. einer hieraus bedingten akuten oder späteren Operationsindikation im Florence-Nightingale-Krankenhaus im Zeitraums vom 01.01.2007 bis 31.12.2009 stationär behandelt worden war. Es erfolgte eine statistische Analyse in Bezug auf Alter-, Geschlechter- und Stadienverteilung sowie Diagnostik, Therapie, Rezidivraten, Liegezeiten, Komplikationsraten und Operationstechniken. Zur Ermittlung der Patientenzufriedenheit sowie von Symptomen eines Reizdarmsyndroms und Nahrungsmittelunverträglichkeiten erfolgte eine Fragebogenanalyse. In dieser Arbeit fanden sich bei den 168 akuten Sigmadivertikulitisfällen alle Stadien nach Hansen und Stock, wobei der überwiegende Teil mit 64% dem Stadium IIa zugeordnet werden konnte. Das untersuchte Kollektiv zeigte eine ausgeglichene Geschlechterverteilung. Das durchschnittliche Alter lag bei etwa 62 Jahren. Dabei waren die männlichen Patienten mit einem durchschnittlichen Erkrankungsalter von 58 Jahren signifikant jünger. Die Rate von Erstereignis zu Rezidivkrankung lag bei etwa 60% zu 40%. Alle akuten Sigmadivertikulitisfälle erhielten eine antibiotische Therapie, die in über 75% der Fälle als intravenöse Gabe erfolgt. Mit 38% war am häufigsten eine Kombinationstherapie mit einem Nitroimidazol und Penicillin verwendet worden. 94% der Fälle konnten konservativ behandelt werden, bei den restlichen 6% erfolgten notfallmäßige oder frühelektive Operationen. Über 65% der Fälle mit einer Notfalloperation hatten ein Erstereignis einer akuten Sigmadivertikulitis. Im untersuchten chirurgischen Kollektiv mit 99 Fällen (not-/ früh- und elektive Sigmaresektionen, Revisionen) waren in 83% der Fälle laparoskopische Operationsverfahren eingesetzt worden. In 15% der Fälle erfolgte eine Konversion in ein offenes chirurgisches Verfahren. Die Rate der AP-Anlagen lag bei 15%, wovon 85% erfolgreich zurück verlegt werden konnten. Die stationäre Behandlungsdauer der konservativ behandelten Patienten mit durchschnittlich sechs Tagen war im Vergleich zur Gruppe mit einer elektiven Sigmaresektion mit 13 Tagen signifikant kürzer. Die Komplikationsrate der konservativ behandelten lag bei 10%, die des chirurgischen Kollektivs bei 43%. Die höhere Komplikationsrate beruht zum Teil auf einer systematischen Selektionsbias mit Zuordnung der schwerstkranken Patienten zum chirurgischen Kollektiv. Patienten unter 50 Jahren machten ca. 20% der akuten Sigmadivertikulitisfälle aus und hatten weder im chirurgischen noch im konservativen Kollektiv höhere Komplikationsraten als die älteren (über 50-Jährigen) Patienten. Laparoskopisch operierte Patienten zeigten im Vergleich zu den primären Laparotomien eine signifikant niedrigere stationäre Verweildauer und Komplikationsrate. Die Fragebogenanalyse zeigte eine positive Resonanz mit einem hohen Rücklauf von etwa 70%. Es beantworteten 141 (von 201) Patienten den Fragebogen, die sich auf 71 zuvor chirurgisch und 70 zuvor konservativ behandelte verteilten. Der Nachbeobachtungszeitraum lag bei durchschnittlich 46 Monaten. Beide Gruppen bewerteten die jeweilig erfolgte Therapie als erfolgreich und zeigten eine hohe Zufriedenheit. Im Vergleich der Kollektive miteinander zeigte sich lediglich bei der Belastung durch die Therapie und der Rekonvaleszenz ein signifikanter Unterschied zu Gunsten der konservativ behandelten. 9% der Befragten gaben ein Reizdarmsyndrom bzw. 16% Nahrungsmittelunverträglichkeiten an, dabei zeigte sich eine ausgeglichene Verteilung auf beide Behandlungsgruppen. Somit finden sich in dieser Studie keine Hinweise dafür, dass diese Patienten häufiger operiert werden.

## Abkürzungsverzeichnis

Abb	Abbildung
Bzw	Beziehungsweise
CI	Konfidenzintervall
CT	Computertomographie
DEG	Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin
DGAV	Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie
Ggf.	Gegebenfalls
DGVS	Deutsche Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten
IQR	Interquartilabstand (engl. interquartile range)
KS-Test	Kolmogorov-Smirnov-Test
M	Mittelwert
MDN	Median
MPI	Mannheimer Peritonitis Index
MRSA	Methicillin-resistenter Staphylokokkus aureus
MRT	Magnetresonanztomographie
OP	Operation
OR	Odds Ratio
P	P-Wert (engl. p-value)
PEG	Paul Ehrlich Gesellschaft
PKD	polyzystische Nierenerkrankung
PNP	Polyneuropathie
SD	Standardabweichung (engl. standard deviation)
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
SUDD	symptomatische unkomplizierte Divertikelkrankheit
Tab	Tabelle
X <sup>2</sup>	Chi-Quadrat

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Therapeutischer Algorithmus bei akuter Divertikulitis [71] .....	14
Abb. 2: Diagnostischer und therapeutischer Algorithmus nach der deutschen Leitlinie Divertikelkrankheit / Divertikulitis, Classification of diverticular disease (CDD) [56] .....	14
Abb. 3: Geschlechterverteilung bei Patienten mit akuter Sigmadivertikulitis .....	28
Abb. 4: Altersdurchschnitt bei Patienten mit akuter Sigmadivertikulitis .....	29
Abb. 5: Dekadische Altersverteilung bei Patienten mit akuter Sigmadivertikulitis .....	30
Abb. 6: Einteilung der akuten Sigmadivertikulitis in drei Alterskategorien .....	30
Abb. 7: Altersverteilung bei männlichen Patienten mit akuter Sigmadivertikulitis.....	31
Abb. 8: Altersverteilung bei weiblichen Patienten mit akuter Sigmadivertikulitis .....	31
Abb. 9: Dekadische Altersverteilung beider Geschlechter mit akuter Sigmadivertikulitis .....	32
Abb. 10: Verteilung der akuten Sigmadivertikulitisfälle auf die einzelnen Stadien .....	33
Abb. 11: Computertomographische Diagnostik bei Patienten mit akuter Sigmadivertikulitis .....	34
Abb. 12: Befunde der Computertomographien bei Patienten mit akuter Sigmadivertikulitis .....	34
Abb. 13: Sonographische Diagnostik bei Patienten mit akuter Sigmadivertikulitis .....	35
Abb. 14: Befunde der Sonographien bei Patienten mit akuter Sigmadivertikulitis.....	36
Abb. 15: Verabreichungsform der initialen antibiotischen Therapie .....	37
Abb. 16: Anteil der Mono- versus Kombinationstherapie der initialen antibiotischen Therapie..	37
Abb. 17: Prozentualer Anteil der einzelnen Substanzen der initialen antibiotischen Therapie...	38
Abb. 18: Komplikationsrate der akuten Sigmadivertikulitisfälle.....	39
Abb. 19: Stationäre Verweildauer aller Fälle mit akuter Sigmadivertikulitis.....	41
Abb. 20: Stationäre Verweildauer der akuten Sigmadivertikulitisfälle abhängig vom Behandlungsregime.....	42
Abb. 21: Geschlechterverteilung der chirurgisch behandelten Patienten .....	43
Abb. 22: Altersverteilung aller chirurgisch behandelten Patienten .....	44
Abb. 23: Altersverteilung der chirurgisch behandelten männlichen Patienten.....	44
Abb. 24: Altersverteilung der chirurgisch behandelten weiblichen Patienten .....	45
Abb. 25: Operationsverfahren bezogen auf alle primären Operationen .....	46
Abb. 26: Anteil der Konversionsrate bei primär laparoskopisch begonnenen Operationen .....	46
Abb. 27: Anteil der Anus praeter-Anlagen an allen primären Operationen.....	47
Abb. 28: Zeitraum bis zur Anus praeter-Rückverlagerung.....	48
Abb. 29: Revisionsraten mit Relaparotomien bezogen auf alle operierten Fälle .....	49
Abb. 30: Komplikationsrate aller chirurgisch behandelten Fälle .....	50
Abb. 31: Stationäre Verweildauer der operierten Fälle insgesamt .....	52
Abb. 32: Stationäre Verweildauer der operierten Fälle abhängig vom Behandlungsregime.....	53
Abb. 33: Stationäre Verweildauer der operierten Fälle abhängig vom Behandlungsregime.....	53
Abb. 34: Häufigkeit von Erstereignissen und Sigmadivertikulitisrezidiven.....	54
Abb. 35: Verhältnis von Erstereignissen zu Sigmadivertikulitisrezidiven.....	55
Abb. 36: Verteilung der Sigmadivertikulitisrezidive .....	55
Abb. 37: Erstereignis- und Rezidivrate der auswertbaren notfallmäßig operierten akuten Sigmadivertikulitisfälle .....	56
Abb. 38: Nachbeobachtungszeit für die an der Fragebogenanalyse teilnehmenden Patienten.	57
Abb. 39: Bewertung der Belastung durch die jeweilige Behandlung .....	58
Abb. 40: Bewertung der Rekonvaleszenz nach die jeweilige Behandlung .....	59
Abb. 41: Bewertung des Therapieerfolges durch die jeweilige Behandlung.....	60
Abb. 42: Therapieentscheidung für jeweiliges Behandlungskonzept .....	61
Abb. 43: Bewertung der jeweiligen Behandlung .....	62
Abb. 44: Beschwerden / Folgeerkrankungen nach Entlassung aus dem Krankenhaus .....	63
Abb. 45: Prozentuale Verteilung der genannten Beschwerden / Folgeerkrankungen .....	64
Abb. 46: Anteil der Patienten mit Beschwerden in den letzten vier Wochen .....	66
Abb. 47: Prozentuale Verteilung der genannten Beschwerden in den letzten vier Wochen .....	66
Abb. 48: Anteil der befragten Patienten mit Nahrungsmittelunverträglichkeit und Verteilung auf die jeweilige Behandlungsgruppe.....	68
Abb. 49: Anteil der befragten Patienten mit Reizdarmsyndrom und Verteilung auf die jeweilige Behandlungsgruppe .....	68
Abb. 50: Anteil der befragten Patienten mit Angabe eines bekannten Reizdarmsyndroms / einer Nahrungsmittelunverträglichkeit bzw. beidem.....	69

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Initiale antibiotische Therapie bei akuter Sigmadivertikulitis .....	38
Tabelle 2: Komplikationsbefunde der akuten Sigmadivertikulitisfälle .....	40
Tabelle 3: Verteilung der Komplikationsraten auf die einzelnen Dekaden .....	40
Tabelle 4: Zusammengefasste Komplikationsbefunde aller chirurgisch behandelten Fälle .....	51
Tabelle 5: Rate der Komplikationen aller chirurgisch behandelten Fälle mit dekadischer Altersverteilung .....	51
Tabelle 6: Beschwerden und Folgeerkrankungen nach Entlassung aus dem Krankenhaus und Verteilung auf die chirurgische bzw. konservative Gruppe .....	65
Tabelle 7: Beschwerden in den letzten vier Wochen und Verteilung auf die chirurgische bzw. konservative Gruppe .....	67

<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>I</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>II</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>IV</b>
<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>V-VI</b>
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>1</b>
1.1 Begriffsdefinition und Histopathologie.....	1
1.2 Geschichtlicher Überblick .....	1
1.3 Epidemiologie.....	2
1.4 Ätiologie .....	4
1.5 Klinisches Bild und Symptome .....	5
1.6 Komplikationen.....	5
1.7 Diagnostik .....	6
1.8 Stadieneinteilung.....	9
1.8.1 Klassifikation nach Hinchey .....	10
1.8.2 Klassifikation nach Hansen und Stock .....	11
1.8.3 Klassifikation nach der deutschen Leitlinie Divertikelkrankheit / Divertikulitis, Classification of diverticular disease (CDD) .....	11
1.9 Therapieoptionen .....	13
1.9.1 Konservative Behandlungsstrategie.....	15
1.9.2 Operationsverfahren und Operationstechniken.....	17
1.9.3 Zusammenfassung der Behandlungsempfehlungen anhand der neuen Stadienklassifikation nach der deutschen Leitlinie Divertikulitis / Divertikel-krankheit (Classification of diverticular disease) CCD .....	18
<b>2 Zielsetzung und Fragestellung.....</b>	<b>21</b>
2.1 Ziel der Arbeit.....	21
2.2 Fragen.....	21
<b>3 Methodik .....</b>	<b>23</b>
3.1 Patienten .....	23
3.2 Studienprüfnummer.....	23
3.3 Erfassung der Daten.....	23
3.4 Analysekriterien.....	24
3.5 Einschluss- und Ausschlusskriterien.....	25
3.6 Statistik.....	26
<b>4 Ergebnisse.....</b>	<b>27</b>
4.1 Patientenkollektiv und statistische Grunddaten.....	27
4.2 Daten zu Patienten mit akuter Sigmadivertikulitis .....	28
4.2.1 Geschlechter- und Altersverteilung .....	28
4.2.2 Stadienverteilung .....	32
4.2.3 Bildgebende Diagnostik .....	33
4.2.4 Antibiotische Therapie .....	36
4.2.5 Komplikationen und Komplikationsraten .....	38
4.2.6 Stationäre Behandlungsverweildauer.....	41
4.3 Daten zu den chirurgisch behandelten Patienten.....	42
4.3.1 Geschlechter- und Altersverteilung .....	42

4.3.2 Operationsverfahren .....	45
4.3.3 Anus praeter- Anlagen .....	46
4.3.4 Relaparotomien .....	48
4.3.5 Komplikationen und Komplikationsraten .....	49
4.3.6 Stationäre Behandlungsverweildauer .....	52
4.4 Erstereignisse und Rezidivraten .....	54
4.5 Fragebogenanalysen .....	56
4.5.1 Statistische Bearbeitung und Analyse des Fragebogens .....	56
4.5.2 Nachbeobachtungszeitraum .....	57
4.5.3 Bewertung der Belastung durch das jeweilige Therapieregime .....	58
4.5.4 Bewertung der Rekonvaleszenz .....	59
4.5.5 Bewertung des Therapieerfolges .....	60
4.5.6 Wahl des Therapiekonzeptes .....	61
4.5.7 Bewertung der Behandlung insgesamt .....	62
4.5.8 Folgeerkrankungen / Beschwerden nach Entlassung aus dem Krankenhaus .....	62
4.5.9 Beschwerden in den letzten vier Wochen .....	65
4.5.10 Nahrungsmittelunverträglichkeit und Reizdarmsyndrom .....	67
<b>5 Diskussion .....</b>	<b>70</b>
5.1 Sigmadivertikulitisdaten und Behandlungsstrategien .....	70
5.1.1 Soziökonomische Bedeutung .....	70
5.1.2 Patientenalter .....	70
5.1.3 Geschlechterverteilung .....	72
5.1.4 Behandlungsstrategie nach Stadieneinteilung .....	72
5.1.5 Antibiotikatherapie .....	73
5.1.6 Diagnostische bildgebende Verfahren .....	74
5.1.7 Rezidivraten und Operationszeitpunkt .....	76
5.1.8 Operationsverfahren und Anus praeter Anlagen .....	79
5.1.9 Komplikationen und Komplikationsraten .....	82
5.1.10 Stationäre Behandlungsdauer .....	84
5.1.11 Behandlung und Prävention .....	85
5.2 Fragebogenanalyse .....	86
5.2.1 Konzeption und Anforderung an den Fragebogen .....	86
5.2.2 Reaktion auf den Fragebogen .....	87
5.2.3 Bewertung der Therapiebelastung und Rekonvaleszenzunterschiede .....	88
5.2.4 Bewertung des Behandlungserfolges .....	89
5.2.5 Wiederholung der gleichen Behandlung .....	89
5.2.6 Gesamtbewertung und Zufriedenheit .....	90
5.2.7 Folgeerkrankungen / Beschwerden nach der Krankenhausentlassung .....	90
5.2.8 Aktuelle Beschwerden .....	91
5.2.9 Nahrungsmittelunverträglichkeit und Symptome eines Reizdarmsyndroms .....	92
<b>6 Schlussfolgerungen .....</b>	<b>94</b>
<b>7 Literaturverzeichnis .....</b>	<b>96</b>
<b>8 Anhang .....</b>	<b>103</b>
8.1 Fragebogen .....	103
<b>9 Danksagung .....</b>	
<b>10 Eidesstattliche Versicherung .....</b>	

# 1 Einleitung

## 1.1 Begriffsdefinition und Histopathologie

Divertikel sind umschriebene Hernierungen der Dickdarmschleimhaut nach außen durch Lücken in der Muskelschicht des Darms. Die meisten Divertikel sind nur wenige Millimeter groß, können aber auch in seltenen Fällen als Riesendivertikel eine Größe von fast 30mm erreichen [1]. Es werden echte (Diverticulum verum) von falschen (Diverticulum spurium) Divertikeln, sogenannten Pseudodivertikeln unterschieden. Die Klassifizierung erfolgt auf anatomisch-histologischer Basis. Echte Divertikel stellen definitionsgemäß eine Ausstülpung aller Wandschichten dar, somit auch der Tunica muscularis. Sie sind meist angeboren und nur selten als Traktionsdivertikel erworben. Das Diverticulum spurium wird anatomisch aus der Tela submucosa und Tunica mucosa, welche aus der Lamina epithelialis mucosae, der Lamina propria mucosae und der Lamina muscularis mucosae besteht, gebildet. Herniert die Schleimhaut die Muscularis propria nicht, wird dieser Prolaps als inkomplettes bzw. intramurales Divertikel bezeichnet. Kommt es zur Ausstülpung des Divertikels durch die Kolonwand nach außen, handelt es sich um ein komplettes, extramurales Divertikel [2]. Divertikel bilden sich hauptsächlich am Locus minoris resistentiae. Diese Schwachstellen finden sich im Bereich der Durchtrittsstellen der Blutgefäße durch die Tunica muscularis. Die Vasa recta der Mesenterialarterien durchbrechen das Stratum circulare und verzweigen sich in der Tunica submucosa. Da sich diese Arterien hauptsächlich im Bereich der Taenia lateralis und der Taenia mesenterialis befinden, kommt es hier konsekutiv zu einer Häufung der Divertikel [3]. Insbesondere kommen im Colon Sigmoidum vermehrt Vasa recta vor.

## 1.2 Geschichtlicher Überblick

Wichler konnte in seiner Übersetzung von „De sedibus et causis morborum - per anatomen indagatis libri quinque“ des Pathologen Morgagni zeigen, dass dieser bereits 1721 in seinem Werk ein Ileumdivertikel beschreibt. Hier wurden die unterschiedlichen Formen der Divertikel festgehalten [4]. Eine detailliertere Beschreibung lieferte der Anatom Fleischmann 1815. Auf Grund von histologischen Untersuchungen unterschied dieser bereits echte und falsche Divertikel [5]. Das Diverticulum verum, das angeboren und alle Wandschichten betrifft, wurde von dem Diverticulum spurium, welches im

Verlauf des Lebens erworben wird und nur die Schleimhaut betrifft, differenziert [6]. Cuvellier und Rokitansky prägten den Begriff Schleimhauthernie und dokumentierten 1849 davon ausgehende Entzündungsprozesse sowie die Ausbildung von Fisteln [7]. Ende des neunzehnten Jahrhunderts führte der Erlanger Chirurg Graser anatomisch-pathologische Untersuchungen an Sigmadivertikeln durch. Er stellte dabei fest, dass die Divertikulose keineswegs selten war und beschrieb die Veränderungen infolge von Entzündungen um die Divertikel. Er prägte den Begriff der Peridivertikulitis [8]. Auf Grund seiner bedeutenden Erkenntnisse und zum Teil heute noch verfolgten Konzepte werden Kolondivertikel als „Grasersche Divertikel“ bezeichnet. Beer postulierte 1904, dass sich durch das Festsetzen von Fäkalien in den Divertikeln Entzündungsprozesse entwickelten, die wiederum Fisteln und Abszesse begünstigen [7]. Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts erfolgte erstmalig eine Kolonresektion mit primärer Anastomose bei einem Patienten mit Divertikulitis. Sie wurde 1907 von Mayo durchgeführt [9]. 1908 konnte Telling eine zunehmende Inzidenz aufzeigen. Er zeigte an Hand von 80 Patienten die Bedeutung der Divertikulitis und ihren möglichen komplizierten Verlauf. Er definierte bereits 1917 eine erste Klassifikation der komplizierten Divertikulitis [7]. Seither sind viele weitere Klassifizierungen bzw. Stadieneinteilungen erarbeitet worden.

### **1.3 Epidemiologie**

Die Divertikulose des Kolon ist eine der häufigsten gutartigen Veränderungen des Gastrointestinaltraktes und weit verbreitet in den westlichen Industrienationen. Auf Grund dessen wird sie auch von manchen Autoren als Volkskrankheit bezeichnet [10], wobei die symptomlose Divertikulose nicht als Krankheit betrachtet wird. Je nach Untersuchungsmethode und Alter der untersuchten Population finden sich unterschiedliche Angaben zur Prävalenz, welche zwischen 0,6% und 57 bzw. 66% liegen [11] [12] [13]. Mitte der 1940-iger Jahre konnte Morten durch Autopsien in etwa 6,5% aller Fälle eine Divertikulose finden, wobei eine Zunahme mit steigendem Alter festgestellt wurde [14]. Ende der 1960-iger Jahre konnten Hughes et al. für 43% der Gesamtbevölkerung eine Divertikulose durch Autopsieuntersuchungen nachweisen. Altersunterteilt lag dabei die Prävalenz für 30 bis 50-jährige bei 9% und für über 70-jährige bei 56% [15]. In einer Untersuchung von Welch et al. mittels 2000 Kolon-Kontrasteinläufen konnten keine Divertikel bei unter 35-jährigen nachgewiesen werden, jedoch ein Anstieg mit dem Alter der Divertikuloseprävalenz. Bei über zwei Drittel der über 85-jährigen wurden in dieser Studie Divertikel gefunden [12]. Die Mehrzahl der

betroffenen Menschen ist asymptomatisch. Bei 75 - 90% aller Divertikelträger treten zeitlebens keine Probleme auf [16] [17].

Die Verteilung der Divertikel im Darm ist nach ethnischer Zugehörigkeit unterschiedlich. So findet sich in der Gruppe der Kaukasier die Hauptlokalisation der Divertikel im linksseitigen Kolon. In über 90% der Fälle ist das Colon Sigmoidum mitbetroffen, in etwa 26% der Fälle besteht eine isolierte Sigmadivertikulose. Der rechtsseitige Befall dagegen liegt bei etwa 5% bis 13% [15] [13]. Während bei den Asiaten überwiegend mit etwa 70% das rechte Hemikolon bevorzugt betroffen ist [18] [19].

Eine akute Divertikulitis ist durch den Nachweis einer peridivertikulitischen Entzündung charakterisiert. Sie entsteht durch eine transmurale, nekrotisierende Entzündung bei Stase des Darminhaltes und bakterieller Überwucherung in Divertikel mit nachfolgenden Mikroperforationen der in den Bereich der Divertikel ausgedünnten Dickdarmwand. Es resultiert eine parakolische Entzündung (Phlegmone) und / oder Perforation (meist zunächst durch eine entzündliche Umgebungsreaktion gedeckt) mit oder ohne Ausbildung eines parakolischen Abszesses. In Europa ist am häufigsten das Colon Sigmoidum betroffen. Etwa 10 - 25% aller Divertikelträger erkranken im Laufe ihres Lebens an einer akuten Divertikulitis, davon wiederum erleiden circa 5 - 25% Komplikationen [20] [21]. Statistisch benötigt jede zehnte Person über dem 60-igsten Lebensjahr mindestens einmal im Leben eine Divertikulitisbehandlung [22]. Einige Studien beschreiben eine höhere weibliche Erkrankungsrate [23] [24]. Es wurde ein Einfluss von Lebensalter und Geschlecht auf das Auftreten einer Divertikulitis gezeigt. In der dritten bis fünften Lebensdekade ist die Inzidenzrate der Sigmadivertikulitis bei den Männern höher [25]. Dies kehrt sich im weiteren um, denn mit steigendem Lebensalter nimmt die Erkrankungsrate bei den Frauen zu [26]. Es finden sich auch geschlechtsspezifische Unterschiede in Bezug auf jeweils vorrangige Komplikationen. Frauen zeigen eine höhere Rate von Obstruktionen und Stenosen, wohingegen das männliche Geschlecht eine höhere Rate von Divertikelblutungen, im Rahmen einer Divertikulitis aber auch ohne eine Entzündungsreaktion, aufweist [27]. Es gibt auch eine Studie, allerdings eine koreanische, die keinen geschlechtsspezifischen Unterschied diesbezüglich findet [28].

Divertikel werden auch in Zusammenhang mit anderen abdominellen Beschwerden gebracht, die jedoch ohne Entzündungszeichen einhergehen. Dabei treten meist unspezifische, rezidivierende abdominelle Symptome auf. Oft finden sich dabei belastende Stuhlunregelmäßigkeiten, die mit Obstipation oder Diarrhoen einhergehen

und nicht selten von Unwohlsein und Flatulenz begleitet sind. Diese Fälle werden, wenn keine andere Ursache für die Beschwerden nachgewiesen werden kann, als Reizdarmsyndrom bezeichnet. Eine Differenzierung ist jedoch teilweise sehr schwierig.

Des Weiteren bilden Divertikel auch die pathologisch-anatomische Grundlage für Komplikation im Sinne von Divertikelblutungen. Auf Grund von Scherkräften im Bereich des Divertikelhalses kann es hier zur Ruptur der Vasa recta kommen.

## **1.4 Ätiologie**

Als eine Ursache wird eine altersbedingte ultrastrukturelle Veränderung des Kollagen- und Elastinstoffwechsels, was zu einem rigideren Darmgewebe führt, angesehen [29]. Zum anderen wurden strukturelle und funktionelle Veränderungen der Darminnervation gefunden [30]. Vermutlich ist für die Entstehung der Divertikulose der Alterungsprozess mit Elastizitätsverlust der Darmwand und die durch die gestörte Darminnervation herabgesetzte Motilität mit Bildung von separierten Sigmasegmenten mit erhöhtem intramuralen Druck dafür verantwortlich [17]. Damit erklärt sich auch die Entstehung der Divertikel im Verlauf des Lebens bzw. die zunehmende Inzidenz mit steigendem Alter. Des Weiteren scheinen verschiedene genetische Faktoren bzw. Syndrome zu existieren die für eine Ausbildung von Divertikeln prädisponieren [31]. Da die Divertikulose bzw. Divertikulitis in den westlichen Industrienationen weiter verbreitet ist als in nicht entwickelten Ländern, werden ein veränderter Lebensstil sowie westlich orientierte Essgewohnheiten als weitere Ursachen angesehen. Bestätigung findet dies dadurch, dass bei verschiedenen asiatischen und afrikanischen Staaten im Rahmen der Wohlstandsentwicklung und Veränderung der Ernährungsgewohnheiten eine deutliche Zunahme der Inzidenzrate der Divertikulose gezeigt werden konnte [32] [24]. Insbesondere wird eine ballaststoffarme Ernährung als eine Ursache postuliert. Jedoch finden sich hierzu zum Teil widersprüchliche Studien [33] [34] [35] [36]. Insgesamt sprechen jedoch mehr Studien für einen Zusammenhang zwischen Ballaststoffgehalt und Divertikuloseprävalenz bzw. Divertikulitis und sehen eine reichhaltige Ballaststoffaufnahme als protektiven Faktor an. Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass körperliche Arbeit das Risiko für eine Divertikulitis und Divertikelblutung reduziert, dagegen Übergewicht und vermehrter Fleischkonsum (rotes Fleisch) das Divertikulitisrisiko erhöhen [37]. Weitere Risikofaktoren die eine Divertikulitis bzw. ihre Komplikationen und teilweise auch eine Divertikelblutung begünstigen sind eine Immunsuppression, polyzystische Nierenerkrankungen, arterielle Hypertonie, Rauchen

und hochprozentige Alkoholika sowie die Einnahme von Steroiden, NSAID, Aspirin und anderen Schmerzmitteln (Opioide) [38] [39] [40] [41] [37].

### **1.5 Klinisches Bild und Symptome**

Die Symptome bei den wenigen Patienten, die damit symptomatisch werden, sind eher unspezifisch. Meist wird über linksseitige Unterbauchschmerzen und Blähungsbeschwerden geklagt. Des Weiteren berichten zwischen 40 - 60% der Patienten über Obstipation, in manchen Fällen im Wechsel mit Diarrhoen. Das typische klinische Bild einer akuten Sigmadivertikulitis geht mit linksseitigen Unterbauchschmerzen und Zeichen einer lokalen oder systemischen Entzündung einher, weshalb die Sigmadivertikulitis auch als die „linksseitige Appendizitis“ des Alters genannt wird. Oft kann im linken Unterbauch eine Walze getastet werden. Bei den meisten Patienten finden sich erhöhte Temperaturen oder Fieber. Weitere Symptome sind Zeichen von Komplikationen und imponieren oft als akutes Abdomen. Ursachen sind meist Abszesse, Perforationen, Fisteln, Stenosen und klinisch relevante Blutungen. Dabei können sich, je nach Ursache, weitere klinische Zeichen wie Sepsis, hypovolämischer Schock, Pneumat- / Fäkalurie oder Darmpassagestörungen bis hin zum Ileus, finden.

### **1.6 Komplikationen**

Das Letalitätsrisiko einer akuten Divertikulitis ist vom Stadium der Erkrankung / Komplikationen sowie Risikofaktoren abhängig. Auf Grund der sehr unterschiedlichen Studienpopulationen und Studieneinschlusskriterien variieren die Angaben sehr. Sie liegen zumeist zwischen 0% und etwa 20%, sie können aber auch, je nach Risikogruppe, deutlich darüber liegen [42] [43] [44] [45] [46].

Eine Hauptkomplikation bei der Divertikulitis ist das Entstehen von parakolischen Abszessen. In einer Studie von van de Wall et al. konnte bei etwa 8% der untersuchten Fälle mit einer erstmaligen Divertikulitis ein Abszess festgestellt werden. Dabei konnte ein erhöhtes Risiko bezüglich eines Rückfalls bzw. Wiederaufnahme für die Patienten mit einem Abszess gezeigt werden [47]. Der Nachweis eines Abszesses ist somit Indikator für eine schlechte Prognose [48].

Eine weitere schwere Komplikation der Divertikulitis ist eine freie Perforation in die Bauchhöhle mit nachfolgender Peritonitis. Sie kann, je nach Studie, mit einer Letalität von über 20% verbunden sein [49].

Fistelbildungen bedingen 9% der stationären Aufnahmen von Patienten mit oder nach Kolondivertikulitis [50]. Sie sind Folge von Abszessperforationen oder -penetration in angrenzende Organe [51] [52]. Am häufigsten sind in 30 - 60% der Fälle kolovesikale Fisteln, gefolgt von kolokutanen Fisteln in 15 - 30% der Fälle. Die kolovaginalen Fisteln machen zwischen 10 - 25% der Fälle aus [53].

Folge einer chronisch rezidivierenden Divertikulitis sind oftmals Stenosen, die meist fibrotischer Natur sind. Diese Stenosen sind häufig irreversibel und können zu Passagestörungen führen [52].

Divertikelblutungen treten bei 3 - 15% aller Divertikelträger auf. Sie sind mit 17 - 42% die häufigste Ursache für eine untere gastrointestinale Blutung. Über 90% der Divertikelblutungen sistieren spontan [54]. In einer Untersuchung von Bramley et al. konnte eine Letalität innerhalb der ersten 30 Tagen von etwa 5,1% gezeigt werden [55]. In einer Studie von Poncet et al. konnte differenziert für ein Erstereignis einer Divertikelblutung eine Letalitätsrate von 2,25% festgestellt werden sowie eine Rezidivblutungsrate von 13,8% in einem Nachbeobachtungszeitraum von über 47 Monaten [54].

## **1.7 Diagnostik**

In der aktuell erstmalig erschienen deutschen S2k Leitlinie Divertikelkrankheit / Divertikulitis (CDD) werden neben der Anamnese und der klinischen Untersuchung eine laborchemische Diagnostik inklusive Entzündungsparametern sowie eine Urinuntersuchung gefordert. Um das extraluminale Ausmaß der Divertikulitis und eventuelle Komplikationen sowie mögliche Differenzialdiagnosen aufzuzeigen, wird als bildgebendes Verfahren in erster Linie die Sonographie des Abdomens empfohlen. Bei weiter bestehenden Unklarheiten wird zusätzlich eine Computertomographie (CT) des Abdomens empfohlen. Die Magnetresonanztomographie (MRT) des Abdomens sowie der Kolon-Kontrast-Einlauf werden zur Diagnosestellung nicht empfohlen [56].

In erster Linie wird die Diagnose bzw. der Verdacht auf einer Divertikulitis klinisch gestellt. Laborchemisch werden heute im stationären Betrieb die Leukozytenzahl und das C-Reaktive Protein (CRP) als Akutphase Protein sowie ggf. die Blutsenkungsgeschwindigkeit (BSG) erhoben. Laut einer Studie von Ambrosetti et al. findet sich jedoch nur in maximal 45% der Divertikulitisfälle eine Leukozytose [57]. Eine sehr aktuelle Studie von van der Wall et al. konnte zeigen, dass das CRP im Vergleich zur Leukozytenzahl und Körpertemperatur, deutlich besser mit Komplikationen korreliert. Zwar schließt ein niedriges CRP eine komplizierte Divertikulitis nicht aus, aber es konnte gezeigt werden, dass je höher das CRP ist, desto wahrscheinlicher liegt eine komplizierte Divertikulitis vor [58]. Das Procalcitonin als ein neuerer Entzündungsparameter wird zunehmend häufiger, aber noch nicht regelmäßig und flächendeckend eingesetzt. Ein Einsatz könnte bei einer komplizierten Divertikulitis mit Sepsis hilfreich sein, da die kürzere Halbwertszeit den Krankheitsverlauf rascher aufzeigt [59].

Die bildgebenden Verfahren wie Sonographie und Computertomographie dienen zum einen weitere Differenzialdiagnosen auszuschließen und bei Bestätigung des klinischen Verdachts einer Divertikulitis eine Klassifikation zur Therapiestratifizierung vorzunehmen. In diesen Schnittbildverfahren können Darmwandverdickung, -aufbau, Divertikelgröße und -inhalt, perikolische Gewebereaktionen, Abszesse, Fistel, Perforation, freie Flüssigkeit, Stenosen bzw. ihre indirekten Zeichen und Lumeneinengung, was sonographisch als „Kokardenphänomen“ bezeichnet sowie das sogenannte „dome sign“ was als pathognomonisches Zeichen angesehen wird, dargestellt werden [60].

Eine Studie von 2002 mit 51 Patienten [61] konnte für die Sonographie eine Gesamtsensitivität von 91% in Bezug auf bestimmte Merkmale / Komplikationsbefunde der Divertikulitis nachweisen. Dabei variierte die Sensitivität zwischen 66% für eine Darmwandverdickung sowie den Nachweis von Divertikeln und 100% für parakolische Abszesse, freie Flüssigkeit / Luft und Fisteln. Falsch negative Ergebnisse fanden sich nur in den niedrigen (Hinchey I) Stadien. Einige Autoren haben bereits Ende der 1990iger Jahre für die Computertomographie des Abdomens gezeigt, dass diese eine sehr hohe Sensitivität und Spezifität in Bezug die Diagnose eine akuten Sigmadivertikulitis bietet [62]. In einer retrospektiven Studie, in der Patienten mit unklaren abdominellen Beschwerden untersucht wurden, konnte gezeigt werden, dass in 96,8% die richtige Diagnose durch die Computertomographie des Abdomens gestellt werden kann [63]. In einer neueren Studie von 2010 fanden Ritz et al., dass für höhere

Stadien (IIb und IIc nach Hansen und Stock) der Divertikulitis eine etwa 90% bzw. 100% intraoperative und histologische Übereinstimmung mit den zuvor ermittelten CT-Befunden besteht. Für das Stadium IIa besteht mit etwas über 50% eine deutlich schlechtere Übereinstimmung. Hier kommt es in etwas über 10% (12% intraoperativ / 11% histologisch) der Fälle zu einer Unterschätzung und in etwas über 30% (36% intraoperativ / 33% histologisch) zu einer Überschätzung des CT-Befundes [64]. Ähnliche Ergebnisse lieferte auch eine prospektive Studie von 2007 mit 102 Patienten von Martin Arevalo et al. Hier erfolgte allerdings ein Vergleich mit dem zuvor klinisch gestellten Stadium. Es konnte eine Sensitivität von 100% bei einer Spezifität von 88,9% ermittelt werden [65]. In einer prospektiven Studie von Farag et al. mit 63 Patienten war ein Vergleich zwischen Computertomographie und den Sonographie des Abdomens in Bezug auf die Diagnosegenauigkeit erfolgt. Sowohl für die Sonographie als auch für die Computertomographie konnte eine Sensitivität und Spezifität von 97% festgestellt werden [66]. Ähnliche Werte fanden sich bei einer Metaanalyse von 2008 bei gleicher Fragestellung. Hier hatte sich eine Sensitivität von 92% für die Sonographie versus 94% für die Computertomographie ohne statistisch signifikanten Unterschied ( $p=0,65$ ) ergeben. Allerdings schnitt die CT bei der Identifizierung von Differenzialdiagnosen sowie für die Spezifität mit 99% versus 90% für die Sonographie signifikant ( $p=0,07$ ) besser ab [67]. Somit ist die Wahl des diagnostischen Mittels nicht vorgegeben, aber Aspekte wie z.B. die Strahlenbelastung, Kontrastmittelallergie, Schilddrüsenfunktionstörungen, Niereninsuffizienz, sprechen eher für die Sonographie. Aber auch umgekehrt finden sich Argumente, die die Durchführung einer Computertomographie rechtfertigen, da sich diese z.B. zum besseren Ausschluss weiterer Differenzialdiagnosen eignet. Auch kleinere oder tief sitzende Abszesse sind im CT besser und sicherer zu detektieren.

Ernst et al. konnten in einer kleinen Studie für den Kolonkontrast-Einlauf im Vergleich zur Computertomographie eine deutlich schlechtere Sensitivität in Bezug auf eine gedeckte Perforation zeigen [68]. In einer Studie von Hansen et al. von 1998 mit 243 Patienten fand sich für die Kolonographie eine Sensitivität und Spezifität von jeweils etwas über 70% (71,6% / 71,3%), bei einer Sensitivität und Spezifität von über 90% (97,5% / 97,1%) für die Computertomographie in Bezug auf die Diagnosestellung und Evaluation von Komplikationen [69]. Auf Grund dessen und auf Grund der zunehmend besseren Verfügbarkeit der Computertomographie, hat der Kolon-Kontrasteinlauf an Bedeutung verloren.

Von vielen Fachgesellschaften und nun auch von o.g. deutscher Leitlinie wird die endoskopische Untersuchung bei Verdacht auf eine akute Divertikulitis auf Grund der hohen Perforationsgefahr im Rahmen der Entzündung nicht empfohlen. Ausnahmen sind persistierende, relevante Divertikelblutungen, da hier ggf. durch eine direkte endoskopische Intervention die Blutung behandelt werden kann. Einen sehr wichtigen Stellenwert hat die Koloskopie in der Postakutphase sowie vor entsprechenden Darmoperationen um eine maligne oder ggf. andere Genese der abdominellen Beschwerden als Differenzialdiagnose sicher ausschließen zu können [56].

### **1.8 Stadieneinteilung**

Eine der ersten Klassifikationen zur Stadieneinteilung der Divertikulitis wurde von Telling 1917 definiert [7]. Viele Jahrzehnte später erfolgte 1963 eine Stadieneinteilung von Hughes anhand des intraoperativen Befundes mit einer Einteilung in drei Schweregrade. 1967 wurde eine Klassifikation von Reifferscheid erstellt, deren Grundlage der postoperative Befund darstellt. Hier erfolgt die Einteilung auf Grund des pathologisch-anatomischen Befundes, in vier Stadien, wobei diese Klassifikation die Divertikulose als Stadium I beinhaltet. Die Ende der siebziger Jahre vorgeschlagene Stadienklassifikation von Hinchey (1978) hat eine Einteilung in vier Stadien und basiert ebenfalls auf dem intraoperativen Befund. In den achtziger Jahren werden von Raguse und Schippers 1984, Lauschke 1988 und Thiede 1989 jeweils eine Einteilung in drei Stadien vorgeschlagen. Diese Klassifizierungen beruhen im Wesentlichen auf klinische Kriterien, die von Lauschke bezieht den Befund des Kolonkontrasteinlaufes mit ein. 1995 empfiehlt Siewert ebenfalls eine Einteilung in drei Stadien. Diese beruhen auf klinischen, pathologischen und intraoperativen Befunden. Des Weiteren findet sich in der Literatur eine Einteilung von Ambrosetti von 1997. Hier ist der Computertomographiebefund des Beckens die Grundlage zur Stadieneinteilung. Ende der 1990iger Jahre erstellen Hansen und Stock eine Klassifikation zur Stadieneinteilung, die sich hauptsächlich im deutschsprachigen Raum etabliert hat. Hier erfolgt die Stadieneinteilung anhand des klinischen Bildes und der bildgebenden Befunde. Der entscheidende Vorteil liegt hier vor allem in der Möglichkeit auch nicht operierte Patienten einzuteilen und sie bezieht chronisch rezidivierende Verläufe ein. Auf Grund der schlechten Differenzierbarkeit in der Bildgebung zwischen dem Stadium I und IIa wurde im Rahmen der aktuellen Erstellung einer deutschen Leitlinie durch die Deutsche Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS) und der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und

Viszeralchirurgie (DGAV) eine neue Klassifikation zur Stadieneinteilung verfasst, die zudem die Divertikelblutung erstmalig als ein Stadium integriert. Diese Klassifikation der Divertikulitis / Divertikelkrankheit bzw. Classification of diverticular disease (CDD), differenziert von der asymptomatischen Divertikulose, dem Typ 0 bis zur Divertikelblutung dem Typ 4. Die dazwischen liegenden Typen werden durch viele, sehr differenzierte Befunde unterschieden und klassifiziert. Hierdurch sollen den diagnostischen und therapeutischen Anforderungen einer Stratifizierung Rechnung getragen werden [56].

Durch die Vielzahl der hier aufgeführten Klassifizierungsversuche wird ersichtlich, dass bisher keine wirklich überzeugt und sich eindeutig durchgesetzt hat. Dies macht das Vergleichen von Studien und das Erarbeiten von einheitlichen Behandlungsstrategien bzw. diesbezügliche Empfehlungen schwierig. Im deutschsprachigen Raum hatte sich die Einteilung nach Hansen und Stock etabliert. Im angloamerikanischen Raum erfolgt häufig eine Stadieneinteilung nach Hinchey. Bezüglich der nun neuen CCD-Klassifikation können noch keine weiteren Aussagen getätigt werden, da sie erst im Rahmen der S2k Leitlinie Divertikelkrankheit / Divertikulitis Ende Mai diesen Jahres (2014) veröffentlicht wurde. Deshalb wird diese sowie die zwei bisher gebräuchlichsten Klassifikationen (Klassifikation nach Hinchey und die Klassifikation nach Hansen und Stock), auf die sich viele der hier zitierten Arbeiten und diese Studie beziehen, hier detailliert aufgeführt.

### 1.8.1 Klassifikation nach Hinchey

Die im Verlauf leicht modifizierte Klassifikation basiert auf den intraoperativen Befund einer Sigmadivertikulitis [70].

- Stadium I:** perikolischer Abszess
- Stadium II:** gedeckte Perforation mit abgekapseltem Abszess im Unterbauch, Retroperitoneum oder kleinem Becken
- Stadium III:** freie Perforation mit eitriger Peritonitis
- Stadium IV:** freie Perforation mit kotiger generalisierter Peritonitis

### 1.8.2 Klassifikation nach Hansen und Stock

Die von Hansen und Stock 1999 entwickelte und ebenfalls im Verlauf leicht modifizierte Klassifikation basiert sowohl auf dem klinischen Befund sowie auf bildgebende Verfahren [69].

<b>[Stadium 0:</b>	reizlose Divertikulose]
<b>Stadium I:</b>	akute unkomplizierte Divertikulitis
<b>Stadium II:</b>	akute komplizierte Divertikulitis (unterteilt in: IIa, IIb, IIc)
<b>IIa:</b>	Peridivertikulitis, phlegmonöse Divertikulitis
<b>IIb:</b>	abszedierende Divertikulitis, gedeckte Perforation
<b>IIc:</b>	freie Perforation
<b>Stadium III:</b>	chronisch rezidivierende Divertikulitis

Sofern keine andere Klassifikation genannt wird, beziehen sich in meiner Arbeit die Stadienangaben auf die Klassifikation von Hansen und Stock.

### 1.8.3 Klassifikation nach der deutschen Leitlinie Divertikelkrankheit / Divertikulitis, Classification of diverticular disease (CDD)

Diese Klassifikation ist die neueste und wurde aktuell Ende Mai 2014 im Rahmen der erstmaligen Erstellung einer deutschen Leitlinie durch die Deutsche Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS) und der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie (DGAV) konzipiert und veröffentlicht.

#### **Typ 0           Asymptomatische Divertikulose**

Zufallsbefund

Asymptomatisch

Keine Krankheit

---

#### **Typ 1           Akute unkomplizierte Divertikelkrankheit / Divertikulitis**

---

<b>Typ 1a</b>	Divertikulitis / Divertikelkrankheit ohne Umgebungsreaktion Auf die Divertikel beziehbare Symptome Entzündungszeichen (Labor: optional) Typische Schnittbildgebung
<b>Typ 1b</b>	Divertikulitis mit phlegmonöser Umgebungsreaktion Entzündungszeichen (Labor: obligat) Schnittbildgebung: phlegmonöse Divertikulitis

---

<b>Typ 2</b>	<b>Akute komplizierte Divertikulitis</b> wie 1b, zusätzlich:
<b>Typ 2a</b>	Mikroabszess Gedeckte Perforation, kleiner Abszess ( $\leq 1$ cm) minimale parakolische Luft
<b>Typ 2b</b>	Makroabszess Para- oder mesokolischer Abszess ( $> 1$ cm)
<b>Typ 2c</b>	Freie Perforation Freie Perforation, freie Luft / Flüssigkeit, generalisierte Peritonitis
<b>Typ 2c1</b>	Eitrige Peritonitis
<b>Typ 2c2</b>	Fäkale Peritonitis

---

<b>Typ 3</b>	<b>Chronische Divertikelkrankheit</b> Rezidivierende oder anhaltende symptomatische Divertikelkrankheit
<b>Typ 3a</b>	Symptomatische unkomplizierte Divertikelkrankheit (SUDD) Typische Klinik Entzündungszeichen (Labor: obligat)
<b>Typ 3b</b>	Rezidivierende Divertikulitis ohne Komplikationen Entzündungszeichen (Labor: vorhanden) Typische Schnittbildgebung

**Typ 3c**            Rezidivierende Divertikulitis mit Komplikationen  
Nachweis von Stenosen, Fisteln, Konglomerat

---

**Typ 4**            **Divertikelblutung**  
Nachweis der Blutungsquelle

---

## **1.9 Therapieoptionen**

Erstmalig ist aktuell im Mai diesen Jahres (2014) eine deutsche AWMF - Leitlinie zur Divertikelkrankheit / Divertikulitis veröffentlicht worden. Weltweit haben sich jedoch bisher viele verschiedene Fachgesellschaften und Arbeiten zur Behandlungsstrategie der Divertikulitis geäußert, auf die sich hier im Wesentlichen bezogen wird, da bei Konzipierung und Durchführung dieser Arbeit die o.g. deutsche Leitlinie nicht existierte. Deshalb wird hier das jeweilige Therapiekonzept entsprechend der hier verwendeten Stadieneinteilung der Patienten nach Hansen und Stock dargestellt (Abb. 1). Grundsätzlich widerspricht die deutsche Leitlinie diesem Vorgehen nicht. Da jedoch durch die neue Stadienklassifikation der deutschen Leitlinie und des vorgeschlagenen diagnostischen Algorithmus zukünftig ein weiter differenziertes Vorgehen und eine entsprechende Therapiestratifizierung ermöglicht werden soll, erfolgt aus aktuellem Anlass anschließend eine ergänzende Darstellung (Abb. 2).

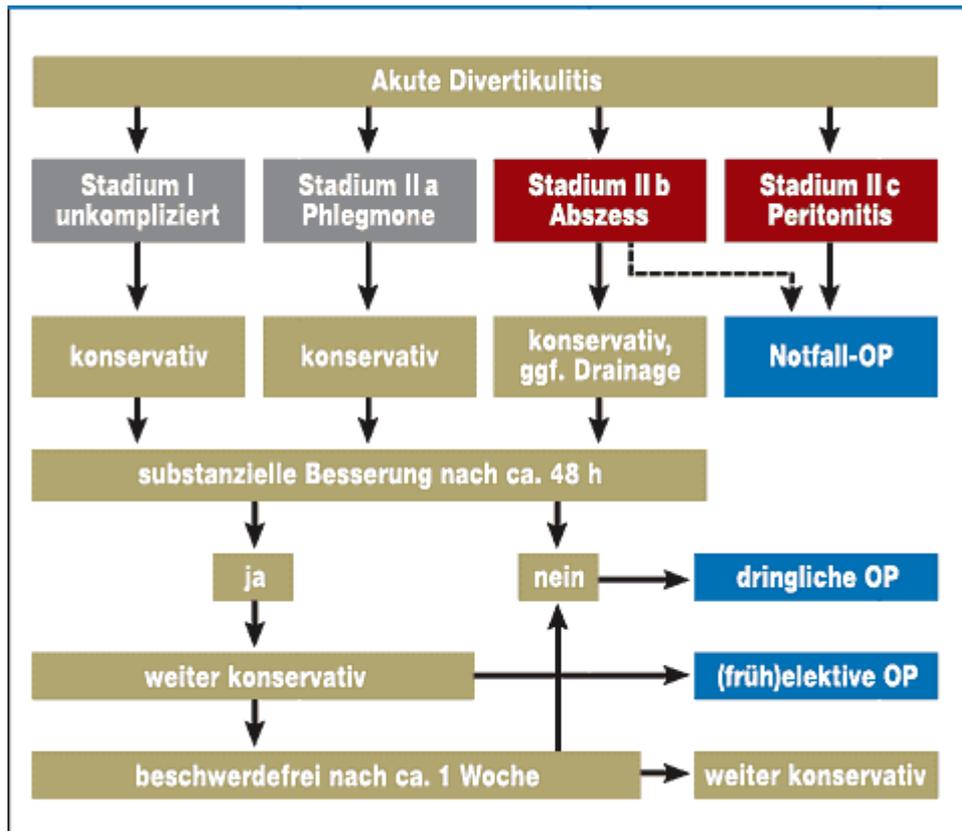


Abb. 1: Therapeutischer Algorithmus bei akuter Divertikulitis [71]

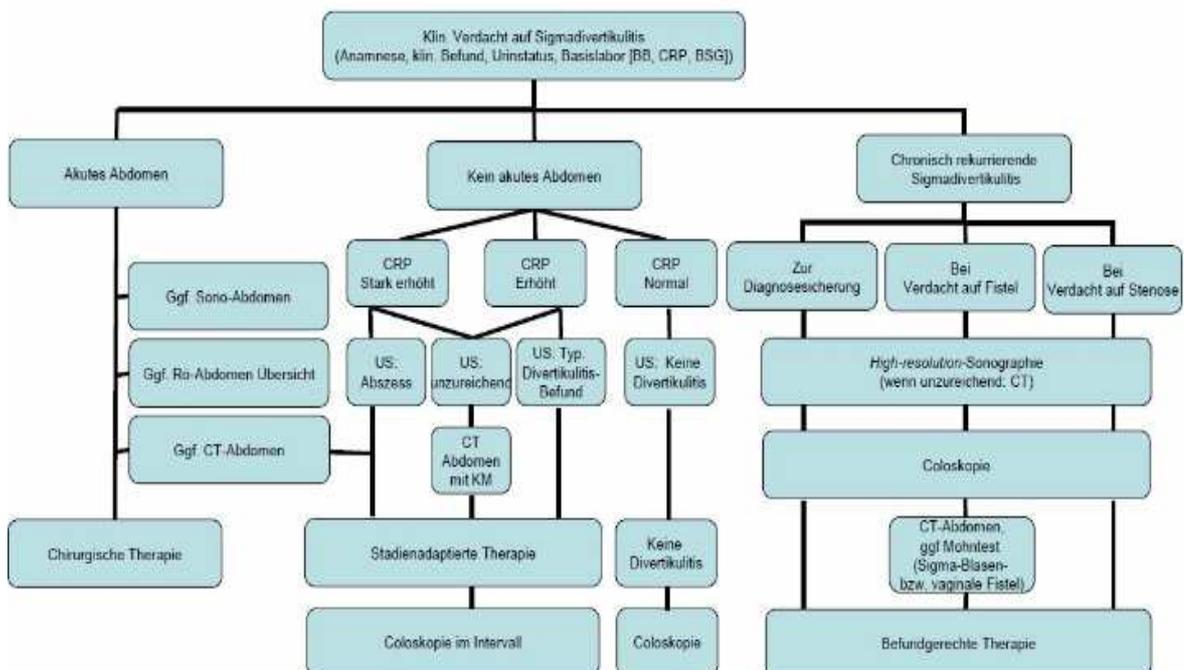


Abb. 2: Diagnostischer und therapeutischer Algorithmus nach der deutschen Leitlinie Divertikelkrankheit / Divertikulitis, Classification of diverticular disease (CDD) [56]

### 1.9.1 Konservative Behandlungsstrategie

Das Therapiekonzept ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Generell ist eine Entscheidung zwischen einem konservativen oder einem operativen Vorgehen zu treffen. Die Behandlungsstrategie der akuten Divertikulitis basiert im Wesentlichen auf der Einteilung in eine unkomplizierte bzw. komplizierte Erkrankungsform. Auf Grund dessen ist zur Beurteilung der Therapiewahl eine Bestimmung des Stadiums vorauszusetzen. Des Weiteren hat sich auf Grund verschiedener Studien in der westlichen Welt bezüglich des Operationszeitpunktes und insbesondere im Bezug auf die Operationstechnik in den letzten Jahren ein zunehmender Strategiewechsel ergeben.

Im Stadium I und IIa nach Hansen und Stock wird eine konservative Behandlung empfohlen. Sie basiert auf einer Nahrungskarenz und parenteralen Flüssigkeits- und ggf. auch Kaloriensubstitution sowie einer antibiotischen Therapie. Dabei kann für das Stadium I auch eine antimikrobielle Therapie in oraler Form und sowie ggf. auch eine orale Nahrungsaufnahme in flüssiger Form erwogen werden. Aber es finden sich auch Studien mit Hinweisen, dass bei einer unkomplizierten Divertikulitis es keinen Nachteil zu bringen scheint, wenn eine antibiotische Therapie nicht erfolgt [72] [73].

Die antibiotische Therapie basiert auf einer empirischen Grundlage und erfolgt nach erwartendem Erregerspektrum mit gramnegativen Keimen und Anaerobiern. Gute Studien oder offizielle Empfehlungen finden sich kaum. Im Allgemeinen werden  $\beta$ -Lactam-Antibiotika wie Breitspektrum Penicilline und Cephalosporine der Gruppe zwei und drei mit  $\beta$ -Lactamase-Inhibitoren sowie Chinolone und Nitroimidazole verwendet. Meist erfolgt eine Kombination dieser Gruppen. Das erwartete Keimspektrum umfasst eine Mischinfektion gramnegativer Aerobier und Anaerobier. Hier finden sich vor allem E. coli, Enterokokken und Bacteroides fragilis. Durch die initiale Entnahme von aeroben und anaeroben Blutkulturen kann, bei einem möglichen Therapieversagen der empirischen Therapie später auf eine antibiogramgerechte Therapie umgestellt werden. Eindeutige Empfehlungen, die vor Therapiebeginn eine Blutkultur fordern, bestehen nicht. Von einer Expertenkommission der Paul Ehrlich Gesellschaft (PEG) wurden 2002 Empfehlungen herausgegeben, die eine Behandlung mit Amoxicillin mit einem  $\beta$ -Lactamase-Inhibitor oder Amoxicillin in Kombination mit Metronidazol oder als weitere Alternative eine Behandlung mit einem Fluorchinolon der Gruppe II / III in Kombination mit Metronidazol bzw. Clindamycin empfehlen. Des Weiteren wird bei Kontraindikationen als Alternative die Behandlung mit einem Fluorchinolon der Gruppe IV empfohlen. Allerdings wurde der Evidenzgrad dieser Empfehlungen mit III

angegeben (Evidenz III: Deskriptive Studien wie Vergleichsstudien, Korrelationsstudien und Fall-Kontrollstudien) [74]. Weit verbreitet findet sich auch eine Behandlung mit einem Cephalosporin der zweiten Generation (Cefuroxim) in Kombination mit Nitroimidazol (Metronidazol) [75]. Bezüglich der Therapiedauer finden sich keine Leitlinien. Allgemein wird die Durchführung einer antibiotischen Therapie für sieben bis zehn Tage empfohlen. Nach zwei bis spätestens vier Tagen sollte eine deutliche klinische Besserung und ein Rückgang der Entzündungsparameter aufgetreten sein. Ansonsten sollte eine Reevaluation des Therapiekonzeptes erfolgen, da eine initiale Fehldiagnose oder neue Komplikationen bedacht werden müssen.

Bei Nachweis eines Abszesses oder einer Perforation (Stadium IIb bzw. IIc nach Hansen und Stock) handelt es sich nicht mehr um eine unkomplizierte Divertikulitis. Dies ist jedoch nicht gleichbedeutend mit einer grundsätzlichen, akuten Operationsbedürftigkeit. Je nach Ausmaß der Komplikationen kann das konservative Verfahren zunächst unter Überwachung fortgesetzt werden. Die Anlage einer sonobzw. computertomographisch gesteuerten Abszessdrainage kann als Zwischenstadium betrachtet werden um eine notfallmäßige Sigmaresektion und Abszesssanierung im akuten Stadium möglicherweise zu verhindern. Gegebenenfalls kann hierdurch eine Operation völlig entfallen oder zumindest eine spätere elektive Operation erreicht werden. Meist besteht in solchen Fällen jedoch eine relative Indikation zur Operation im entzündungsfreien Intervall.

Die weitere Therapiestrategie für das Stadium IIb richtet sich nach dem klinischen Verlauf. Bei Beschwerdepersistenz oder Verschlechterung wird, falls keine Notwendigkeit zu einer notfallmäßigen Operation gegeben ist, eine frühelektive chirurgische Intervention empfohlen. Als frühelektiv wird eine Operation innerhalb von sieben bis zehn Tagen nach Symptombeginn angesehen [76]. Generell gilt für alle initial konservativ behandelten Patienten, unabhängig vom Stadium, wenn es nicht zu einer Besserung innerhalb von 48 Stunden kommt, eine dringliche oder frühelektive Operation zu prüfen und in die Wege zu leiten. Bei der perforierten Divertikulitis, dem Stadium IIc, ist prinzipiell eine notfallmäßige Operationsindikation gegeben. Bei der chronisch rezidivierenden Divertikulitis, also dem Stadium III, wurde lange Zeit eine Operation im Intervall nach dem zweiten Schub empfohlen [70]. Auf Grund der Befürchtung eines abnehmenden Therapieansprechens und eines zunehmenden Komplikationsrisikos bei jedem folgenden Rezidiv wurde dies auch von der American Society of Colon and Rectal Surgeons und der European Association for Endoscopic Surgery, in den Leitlinien von 2000, empfohlen. Dies hat sich seit 2006 geändert.

Basierend auf den Erkenntnissen einer Metaanalyse von 2005 [77] und der Studie von Chapman [78], dass die Morbiditäts- und Letalitätsrate bei Komplikationen im Rahmen einer erneuten Divertikulitis niedrig und unabhängig von der Anzahl der Rezidive ist. Auf Grund dessen gilt die generelle Empfehlung nach dem zweiten Schub zu operieren nicht mehr. Dagegen wird bei immunsupprimierten Patienten bereits nach dem ersten Divertikulitisschub eine Operation empfohlen [79]. Zusammenfassend liegt dem aktuellen Empfehlungsmodus eine Betrachtung des einzelnen Falles mit Beurteilung des individuellen Beschwerdebildes, des Alters, der Komorbiditäten, dem Schweregrad und Verlauf sowie der Frequenz der einzelnen Schübe, zugrunde [80].

### 1.9.2 Operationsverfahren und Operationstechniken

Falls es zu einer chirurgischen Intervention kommt, wird der Operationszeitpunkt durch das Stadium bzw. durch die Komplikationen vorgegeben, dabei wird zwischen notfallmäßigen, frühelektiven und elektiven Operationen unterschieden.

Des Weiteren ist zwischen einem ein-, und zweizeitigen Verfahren unterschieden. Das dreizeitige Operationsverfahren, bei dem die Anlage eines doppelläufigen Anus praeter, die Resektion des entzündeten Segmentes sowie die Rückverlagerung des Stomas, in jeweils zeitlich getrennten Operationen erfolgt, ist heute weitestgehend verlassen worden [81]. Bei dem gewählten Operationsverfahren stellt sich die Frage bezüglich einer Diskontinuitätsresektion, das heißt mit Anlage eines Stomas oder einer primären Anastomose.

Bei einem zweizeitigen Verfahren wird in einem ersten Schritt der entzündete Darmabschnitt direkt entfernt, der abführende Schenkel blind verschlossen und der orale Schenkel als Stoma ausgeleitet. In einem zweiten Schritt, etwa 8-12 Wochen später, erfolgt eine Rückverlagerung des Stomas und damit wird die Darmkontinuität wieder hergestellt. Dieses Vorgehen wird als Diskontinuitätsresektion bzw. als Hartmann-Operation bezeichnet.

Wird im Rahmen einer Operation das betroffene Darmsegment entfernt und direkt eine Anastomose durchgeführt, wird dieses Vorgehen als einzeitiges Verfahren bezeichnet.

Heute werden hauptsächlich ein- und zweizeitige Verfahren angewendet. Die Anwendung dieser Operationsverfahren ist abhängig von der Situation. Bei den

elektiven Eingriffen und einem risikoarmen Stadium kommt heutzutage vorrangig die einzeitige Operationsmethode mit primärer Anastomose zur Anwendung [82]. Die Hartmann-Operation kommt hauptsächlich dann zum Einsatz wenn die Einschätzung bezüglich einer primären Anastomose zu komplikations- / risikoreich erscheint. Dies sind vorrangig die Notfallsituationen wie zum Beispiel bei einem akuten Abdomen mit eitriger oder fäkaler Peritonitis, eines Ileus oder eines schlechten Allgemeinzustandes bei Sepsis. Die Erfahrung der Operateure werden immer besser, so dass sich immer mehr Studien finden, die zeigen, dass eine primäre Anastomose auch zunehmend bei höheren Stadien gut angewendet werden kann. In einer Metaanalyse von Salem and Flum konnte gezeigt werden, dass sich zwischen den Operationsmethoden mit primärer Anastomose bzw. dem zweizeitigem Vorgehen mit Stoma-Anlage, selbst bei einem Divertikulitisstadium mit Peritonitis bei Perforation keine wesentlichen Unterschiede im Bezug auf Mortalität und Morbidität fanden [83]

Die Wahl der Operationstechnik, das heißt offene versus minimale invasive Operation ist ebenfalls von der Behandlungsindikation bzw. dem Divertikulitisstadium abhängig, wobei auch bei der Wahl der Operationstechnik in den letzten zwei Jahrzehnten ein zunehmender Wandel stattgefunden hat. Viele Studien konnten für verschiedene Stadien Vorteile oder mindestens eine Gleichwertigkeit beider Zugangswege zeigen. Lumley et al. und Rhodes et al. konnten zeigen, dass laparoskopische Operationen im Bezug auf Durchführbarkeit, Morbidität oder Letalität nicht schlechter als offene Verfahren sind [84] [85]. Köhler et al. konnte zeigen, dass die laparoskopische Operationstechnik multipel Vorteile sowie wie eine verminderte Komplikationsrate, reduzierte Schmerzhaftigkeit, schnellere Genesung und kürzere Krankenhausliegezeiten bringt [86]. Ritz et al., konnten anhand einer Studie zeigen, dass auch bei einer komplizierten Divertikulitis durch eine minimal invasive Operation keine höhere Morbidität auftritt [87].

### 1.9.3 Zusammenfassung der Behandlungsempfehlungen anhand der neuen Stadienklassifikation nach der deutschen Leitlinie Divertikulitis / Divertikelkrankheit (Classification of diverticular disease) CCD

Nach der neuen Klassifikation soll eine akute unkomplizierte Divertikulitis Typ 1a und Typ 1b primär konservativ therapiert werden und stellt bei erfolgreicher Behandlung keine Operationsindikation dar. Bestehen keine Risikofaktoren (siehe unten), kann ggf. unter engmaschiger Kontrolle auf eine antibiotische Therapie verzichtet werden.

Kommt es zu keiner Ausheilung, sollten Komplikationen oder weitere Differentialdiagnosen ausgeschlossen werden. Bei Typ 1 Divertikulitis sollte nach Ausheilung geprüft werden, ob Risikofaktoren wie z.B. Immunsuppression, polyzystische Nierenerkrankung, andere bestimmte genetische Syndrome etc. bestehen. Unter entsprechenden Aspekten kann eine elektive Operation erwogen werden.

Bei einer akuten komplizierten Divertikulitis Typ 2a und Typ 2b sollte primär eine stationäre, konservative Therapie mit Antibiotika und ggf. parenteraler Flüssigkeits- und Kaloriensubstitution erfolgen. Bei erfolgreicher Behandlung sollte den Patienten mit Typ 2b Divertikulitis eine Operation im entzündungsfreien Intervall empfohlen werden. Bei Versagen der konservativen Behandlung mit progredienten Abdominalbefund und / oder Zeichen einer Sepsis sollte sowohl bei Typ 2a als auch Typ 2b eine Operation mit aufgeschobener Dringlichkeit erfolgen (24 Stunden) erfolgen. Wenn möglich sollten Abszesse interventionell behandelt werden. Patienten deren klinischer Befund sich innerhalb von 72 Stunden auf die konservative Therapie nicht bessert, sollten ebenfalls operiert werden.

Die akute komplizierte Divertikulitis Typ 2c mit freier Perforation und eitriger (Typ 2c1) bzw. fäkaler (Typ 2c2) Peritonitis bedarf einer notfallmäßigen Operation.

Bei der chronischen Divertikelkrankheit Typ 3a, der symptomatisch unkomplizierten Divertikelkrankheit (SUDD), kann eine Behandlung mit Mesalazin erwogen werden, wobei keine Zulassung von Mesalazin zur Behandlung einer symptomatisch unkomplizierten Divertikelkrankheit besteht.

Für die chronische Divertikelkrankheit Typ 3b, der rezidivierenden Divertikulitis ohne Komplikationen, können auf Grund der Datenlage keine speziellen Empfehlungen zur Sekundärprophylaxe gegeben werden. Die Erwägung einer Operation ist abhängig vom individuellen Beschwerdebild und sollte nur nach sorgfältiger Nutzen-Risiko-Abwägung erfolgen. Eine prinzipielle Operationsempfehlung nach einer bestimmten Anzahl Sigmadivertikulitisschüben besteht nicht.

Bei der chronischen Divertikelkrankheit Typ 3c, der rezidivierenden Divertikulitis mit Komplikationen richtet sich die Empfehlung der chirurgischen Intervention nach dem jeweiligen Befund. Stenosen und Fisteln sollten saniert werden. Bei Stenosen richtet

sich der Zeitpunkt nach klinischer Relevanz ob eine dringliche, frühelektive oder elektive Operation erfolgen sollte. Fistel können in der Regel elektiv operiert werden.

Die aufgeführten Therapieprinzipien sollten auch für die rechtsseitige Divertikulitis gelten.

Nach dieser Leitlinie ist eine Notfalloperation als unverzügliche Operation (OP), als dringliche OP eine innerhalb eines definierten Zeitraumes (24 Stunden), als frühelektive OP eine innerhalb von 48 Stunden und eine elektive OP als eine nach mehr als 72 Stunden, definiert.

## **2 Zielsetzung und Fragestellung**

### **2.1 Ziel der Arbeit**

Ziel dieser retrospektiven Arbeit ist, die Patienten, die in den Jahren 2007 bis 2009 im Florence-Nightingale-Krankenhaus auf Grund einer akuten oder stattgehabten Sigmadivertikulitis konservativ behandelt bzw. operiert worden waren, zu analysieren. Dabei sollten die Patienten im Bezug auf Alter-, Geschlechter- und Stadienverteilung sowie Diagnostik, Therapie, Rezidivraten, Liegezeiten, Komplikationsraten und Operationstechniken dargestellt werden um diese soweit wie möglich mit dem internationalen Wissensstand bzw. den aktuellen Behandlungsmethoden vergleichen zu können. Ziel ist es, die Hypothese einer niedrigeren Morbidität und Letalität einer konservativen gegenüber einer chirurgischen Therapie zu überprüfen. Zudem sollte mittels eines Patientenfragebogens die Hypothese überprüft werden, dass ein subjektiver Unterschied zwischen konservativ und chirurgisch behandelten Patienten in Bezug auf die Behandlungszufriedenheit besteht. Ziel ist es, anhand der ermittelten Daten mögliche Präferenzen- / Patientenwünsche zu ermitteln. Des Weiteren sollte überprüft werden, ob sich Hinweise für höhere Raten von Nahrungsmittelunverträglichkeiten bzw. eines Reizdarmsyndroms im operierten Kollektiv finden.

### **2.2 Fragen**

- Wie hoch waren die Komplikations- und Letalitätsrate unter konservativer Therapie bzw. im Rahmen einer operativen Therapie im Allgemeinen und im Vergleich?
- Wie lange betrug die durchschnittliche stationäre Krankenhausverweildauer im Rahmen einer akuten Sigmadivertikulitis bzw. einer konsekutiven Operation bei akuter Sigmadivertikulitis oder stattgehabten Sigmadivertikulitis im Allgemeinen und im Vergleich?
- Finden sich signifikante Unterschiede der subjektiv bewerteten Dauer bis zur Rekonvaleszenz?

- Finden sich signifikante Unterschiede in Bezug auf die Zufriedenheit mit der Behandlung bzw. dem Behandlungsergebnis?
- Finden sich Unterschiede in Bezug auf erneute bzw. andere Beschwerden?
- Wie hoch ist die Rate an Nahrungsmittelunverträglichkeiten oder Symptomen eines Reizdarmsyndroms unter Menschen mit Sigmavertikulitiserkrankungen und finden sich Hinweise für eine erhöhte Rate im operierten Kollektiv?

## **3 Methodik**

### **3.1 Patienten**

Das analysierte Kollektiv für diese Studie besteht aus den Patienten die im Zeitraum vom 01.01.2007 bis 31.12.2009 im Florence-Nightingale-Krankenhaus auf Grund einer Sigmadivertikulose mit Komplikationen im Sinne einer Sigmadivertikulitis oder einer hieraus bedingten Operationsindikation stationär behandelt wurden. Auf Grund dessen handelt es sich dabei sowohl um konservativ behandelte als auch um notfallmäßig, frühelektiv oder elektiv operierte Patienten.

### **3.2 Studienprüfnummer**

Es erfolgte ein Prüfung der Studie durch die Ethikkommission der Heinrich Heine Universität Düsseldorf. Entsprechend der aktuellen Deklaration von Helsinki wurden keine rechtlichen oder ethischen Bedenken gegen diese Studie gesehen. Auf Grund dessen wurde die Studiennummer 4230 vergeben.

### **3.3 Erfassung der Daten**

Für diese retrospektive Analyse wurden die Daten von 436 Patienten evaluiert, die im Zeitraum vom 01.01.2007 bis 31.12.2009 im Florence-Nightingale-Krankenhaus stationär aufgenommen und jeweils mit den ICD-Diagnosen K57.20 - K57.92 verschlüsselt worden waren. Die Basis der Patientendaten bildete die Krankenakte in elektronischer und zum Teil in Papierform. Des Weiteren wurde für die Zufriedenheitsanalyse den Patienten ein Anschreiben mit Fragebogen zugesandt und auf Wunsch eine telefonische Beantwortung angeboten. Die evaluierten Daten wurden in einer Excel-Tabelle anonymisiert erfasst.

### 3.4 Analysekriterien

In dieser Studie basiert die Diagnose einer Sigmadivertikulitis in Zusammenschau folgender Untersuchungen:

- Körperlicher Untersuchungsbefund
- Laborchemische Untersuchung
- Bildgebende Verfahren wie die Computertomographie des Abdomens oder Sonographie des Abdomens
- In Einzelfällen erfolgte zusätzlich eine endoskopische Untersuchung

In den angelsächsischen Ländern erfolgt zumeist eine Einteilung nach der Hinchey-Klassifikation. Sie birgt jedoch den entscheidenden Nachteil, dass diese Klassifikation nur eine Einteilung nach dem intraoperativen Status vorsieht. Dagegen kann an Hand der Stadieneinteilung nach Hansen und Stock eine Einteilung auch für die Patienten vorgenommen werden, die eine konservative Behandlung erfahren. Aus diesem Grunde erfolgte die primäre Stadieneinteilung in dieser Arbeit nach Hansen und Stock.

Die detaillierte Beschreibung, der hier verwendeten, modifizierten Analysekriterien (in Anlehnung an das DÄ vom 14.12.2007) zur Ermittlung der Stadieneinteilung I - III nach Hansen und Stock:

#### **Stadium I:**

Symptomatik: unspezifische Unterbauchbeschwerden, Unwohlsein  
Inappetenz, Durchfälle, Obstipation, ggf. Fieber

Diagnostik: Endoskopie: Schleimhautrötung um Divertikelhäuse  
Computertomographie: Nachweis einer Darmwandverdickung

#### **Stadium IIa:**

Symptomatik: Druckschmerz oder lokale Abwehrspannung, tastbare Walze  
im Unterbauch, Fieber, Atonie und die bereits im Stadium I genannten  
Beschwerden

Diagnostik: Endoskopie: Schleimhautrötung und Wandverdickung  
Computertomographie: Entzündungsreaktion im perikolischen  
Fettgewebe

**Stadium IIb:**

Symptomatik: lokaler Peritonismus / die bereits im Stadium IIa genannten Symptome

Diagnostik: Endoskopie: Schleimhautrötung und Wandverdickung  
Computertomographie: mesokolische und/oder retroperitoneale Abszesse

**Stadium IIc:**

Symptomatik: Zeichen des akuten Abdomens

Diagnostik: Kontraindikation zur Durchführung einer endoskopischen Untersuchung  
Computertomographie: freie Luft, freie Flüssigkeit, ggf. Abszesse

**Stadium III:**

Symptomatik: rezidivierende abdominelle Schmerzen,  
ggf.: Fieber, Obstipation, Subileus, Luftabgang im Urin

Diagnostik: Endoskopie: Fistel, Stenose  
Computertomographie: Darmwandverdickung, Stenose, Fistel

**3.5 Einschluss- und Ausschlusskriterien**

Neben der Diagnosestellung einer Sigmadivertikulitis musste an Hand der erhobenen Befunde eine Klassifizierung des Stadiums nach Hansen und Stock für die akuten Erkrankungen möglich sein. Des Weiteren musste die Sigmadivertikulitis die eigentliche Hauptdiagnose bzw. die Indikation für die spätere Operation darstellen.

Von den 436 Fällen die nach ICD 10 mit K 57.20 – K 57.92 verschlüsselt worden waren, erfüllten 179 Datensätze die Einschlusskriterien nicht und wurden daher aus folgenden Gründen ausgeschlossen:

- 114 Fälle mit abdominellen Beschwerden anderer / unklarer Genese
- 34 Fälle mit lediglich einer Divertikelblutung ohne Sigmadivertikulitis
- 16 Fälle mit unvollständigem Datensatz
- 15 Fälle mit unklarem Stadium bei unzureichender Diagnostik

Die restlichen 257 Fälle konnten weiter analysiert werden.

### 3.6 Statistik

Die evaluierten Daten wurden zunächst in eine Exceltabelle erfasst. Berechnungen erfolgten mit Hilfe des Statistikprogramms Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), Version 20. Zur Evaluation einer Normalverteilung der Daten / jeweiligen Gruppen wurde der Kolmogorov-Smirnov-Test angewendet. Bei normalverteilten, intervallskalierten Daten wurde zur Berechnung bzw. zum Vergleich von Mittelwerten der T-Test für unabhängige Gruppen verwendet. Bei intervallskalierten Daten ohne Vorliegen einer Normalverteilung bzw. bei Subgruppen unter 30 Fällen erfolgten nichtparametrische Tests. Zum Mittelwertvergleich wurde hierfür der Mann-Whitney-U-Test eingesetzt. Zum Vergleich von kategorialen Daten wurde bei zwei mal zwei Kategorien der exakte Test nach Fischer (lediglich Angabe des p-Wertes) bzw. bei mehr Kategorien der Chi-Quadrat-Test ( $X^2$ ) verwendet. Das Signifikanzniveau (p-Wert) wurde in dieser Arbeit festgelegt für ein  $p < 0,05$ . Bei den entsprechenden statistischen Berechnungen erfolgte generell eine zweiseitige Testung. Zur deskriptiven Beschreibung wurde bei Mittelwertangaben (M) als Streuungsmaß die Standardabweichung (SD) bzw. wenn sinnvoll (bei Datensatz mit erheblichen Ausreißern / ungleicher Verteilung) der Median (MDN) mit Interquartilsabstand (IQR =  $\text{Quartil}_{25} - \text{Quartil}_{75}$ ) angegeben. Die Risikoabschätzung erfolgte mittels Berechnung der Odds Ratio (OR) mit Angabe des 95%-Konfidenzintervalls (CI).

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Patientenkollektiv und statistische Grunddaten

Übergeordnet wurden zwei Patientenkollektive unterschieden. Zum einen die konservativ zum anderen die chirurgisch behandelten Patienten.

Es fanden sich 168 Fälle mit einer akuten Sigmadivertikulitis, wobei auf Grund der akut entzündlichen Komponente auch alle drei Fälle mit dem Stadium III formal dazu gezählt wurden. Von diesen 168 Fällen wurden 158 konservativ behandelt. Bei den restlichen zehn Fällen mit akuter Sigmadivertikulitis kam es zu notfallmäßigen oder frühelektiven Operationen. Innerhalb dieser operativ versorgten Gruppe fanden sich letztendlich auch alle drei dem Stadium III zugeordneten Fälle. Diese zehn Fälle werden zum Teil auch separat betrachtet bzw. dem chirurgischen Kollektiv zugeordnet.

Nach Bereinigung der Fälle im Bezug auf die Wiederaufnahmen bei erneuter Sigmadivertikulitis im Beobachtungszeitraum, fanden sich hinter diesen 168 Fällen mit akuter Sigmadivertikulitis letztendlich 159 Personen. Für die Fragebogenanalyse und der Ermittlung der Rezidivrate, die sich auf die einzelnen Personen beziehen, dienten ansonsten die Fälle als Grundlage für die weiteren Berechnungen.

Insgesamt umfasste die chirurgisch behandelte Gruppe 99 Fälle, die im Rahmen einer stattgehabten oder akuten Sigmadivertikulitis operativ behandelt wurden. Es wurden notfallmäßige, frühelektive sowie elektive Operationen und elektive Reoperationen unterschieden. Die zehn bereits oben genannten akuten Sigmadivertikulitis Fälle mit notfallmäßigen bzw. frühelektiven Operationen wurden deshalb zur chirurgisch behandelten Gruppe dazugezählt. Die restlichen 89 Fälle teilten sich auf 77 elektive Darmteilresektionen (76 Sigmaresektionen, eine Hemikolektomie) sowie zwölf elektive Reoperationen auf. Bei den elektiven Reoperationen handelte es sich in elf Fällen um Versuche der Anus praeter Rückverlagerung sowie in einem Fall um eine ausgedehnte operative Wundversorgung bei Platzbauch.

Insgesamt wurden somit 257 Fälle untersucht, die sich auf 158 konservativ und 99 chirurgisch behandelte Fälle verteilten. Die Mortalität in beiden Gruppen lag bei Null. Insgesamt verteilte sich das Gesamtkollektiv auf 135 weibliche und 122 männliche Fälle. Für das Gesamtkollektiv fand sich kein statistisch signifikanter

geschlechtsspezifischer Unterschied;  $X^2(1) = 0,66$ ;  $p = 0,42$ . Die stationäre Behandlungsverweildauer lag für alle 257 Fälle bei insgesamt 2.562 Tagen und damit bei einer durchschnittlichen Liegezeit von etwa zehn Tagen; MDN = 8,00; IQR = 5,00 - 11,00.

## 4.2 Daten zu Patienten mit akuter Sigmadivertikulitis

### 4.2.1 Geschlechter- und Altersverteilung

Mit einer akuten Sigmadivertikulitis wurden insgesamt 168 Fälle (158 konservative sowie acht not- und zwei frühelektiv operierte Fälle) registriert. Dabei zeigt sich eine Verteilung von 78 (46,4%) männlichen Fällen zu 90 (53,6%) weiblichen Fällen (Abb. 3). Ein signifikanter geschlechtsspezifischer Unterschied fand sich in diesem Kollektiv nicht;  $X^2(1) = 0,86$ ;  $p = 0,36$ .

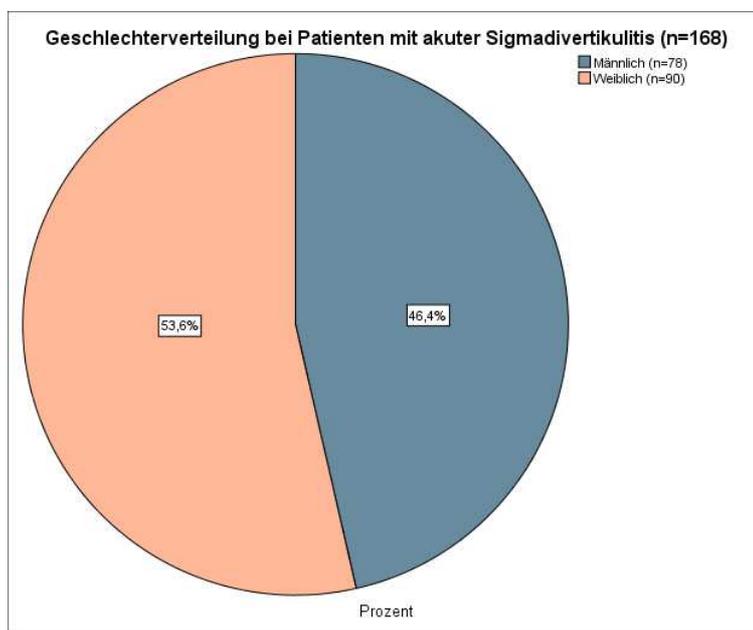


Abb. 3: Geschlechterverteilung bei Patienten mit akuter Sigmadivertikulitis

Der Altersdurchschnitt aller Patienten mit einer akuten Sigmadivertikulitis lag bei 62 Jahren;  $M = 61,93$ ;  $SD = 12,73$  (Abb. 4).

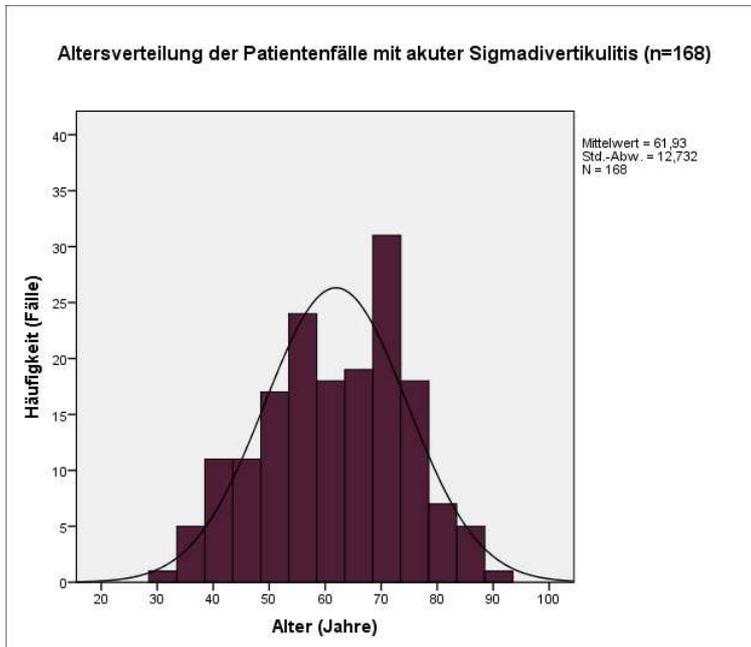


Abb. 4: Altersdurchschnitt bei Patienten mit akuter Sigmadivertikulitis

Auf Grund des hier vorliegenden jüngsten Patientenalters von 31 Jahren und dem höchsten von 89 Jahren im Kollektiv mit akuter Sigmadivertikulitis wurde eine Einteilung in sechs Dekaden vorgenommen (Abb. 5). Dabei fanden sich die meisten Fälle in der siebten, gefolgt von der fünften und der sechsten Lebensdekade. Somit befanden sich innerhalb dieser drei Dekaden über Dreiviertel (127 Fälle; 75,6%) der an akuter Sigmadivertikulitis Erkrankten. Konsekutiv entfielen damit zusammengefasst weniger als ein Viertel (41 Fälle; 24,4%) der Fälle auf die dritte und vierte sowie die achte Lebensdekade. Basierend auf diese Ergebnisse konnte eine Einteilung in drei Kategorien vorgenommen werden (Abb. 6).

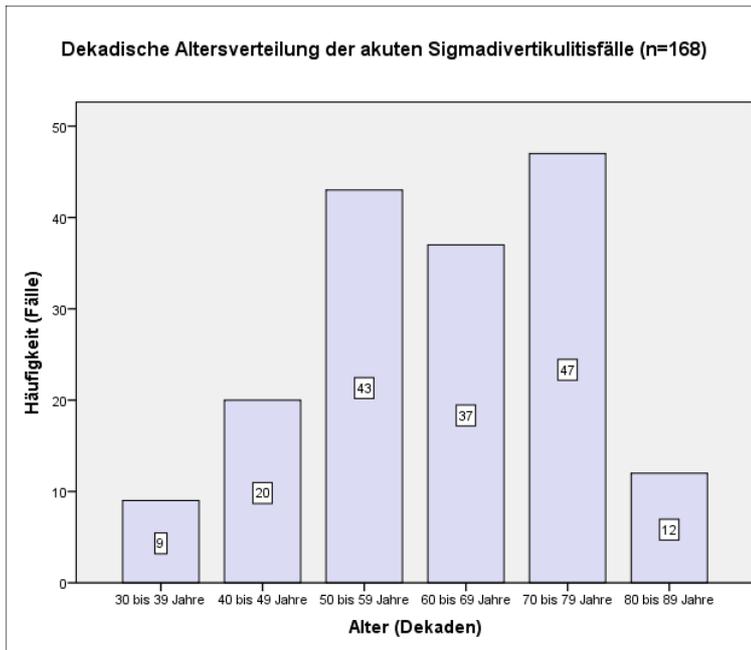


Abb. 5: Dekadische Altersverteilung bei Patienten mit akuter Sigmadivertikulis

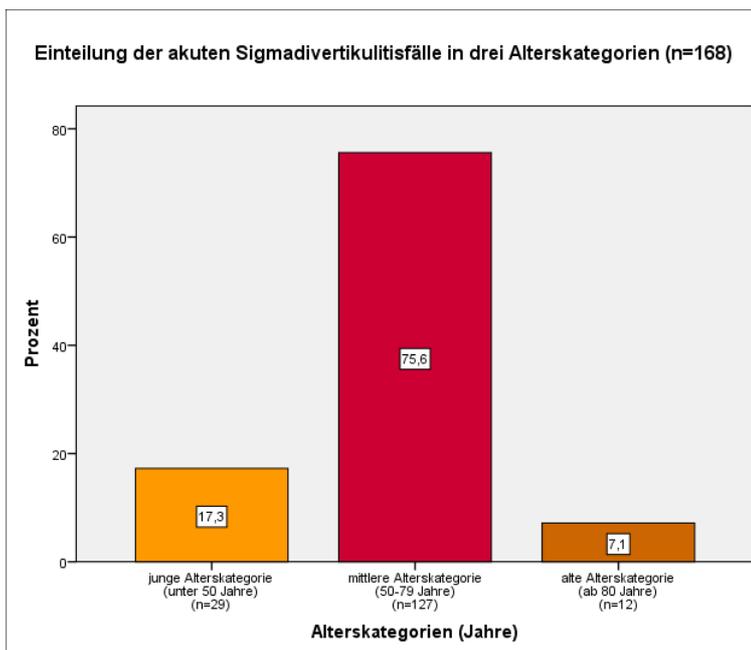


Abb. 6: Einteilung der akuten Sigmadivertikulis in drei Alterskategorien

Bei Betrachtung der geschlechtsspezifischen Altersverteilung zeigte sich für die männlichen Patientenfälle in diesem Kollektiv ein durchschnittliches Alter von 58 Jahren;  $M = 58,27$ ;  $SD = 13,41$  (Abb. 7). Für das weibliche Geschlecht fand sich ein durchschnittliches Alter von 65 Jahren;  $M = 65,10$ ;  $SD = 11,25$  (Abb. 8). Statistisch ließ

sich ein signifikanter Altersunterschied zwischen den Geschlechtern nachweisen. Anhand der dekadischen Altersverteilung lässt sich deutlich eine geschlechtsspezifische Verschiebung der Altersgipfel darstellen (Abb. 9). Das männliche Kollektiv zeigte durchschnittlich ein um sieben Jahre jüngeres Erkrankungsalter;  $t(151,00) = -3,55$ ;  $p=0,001$ .

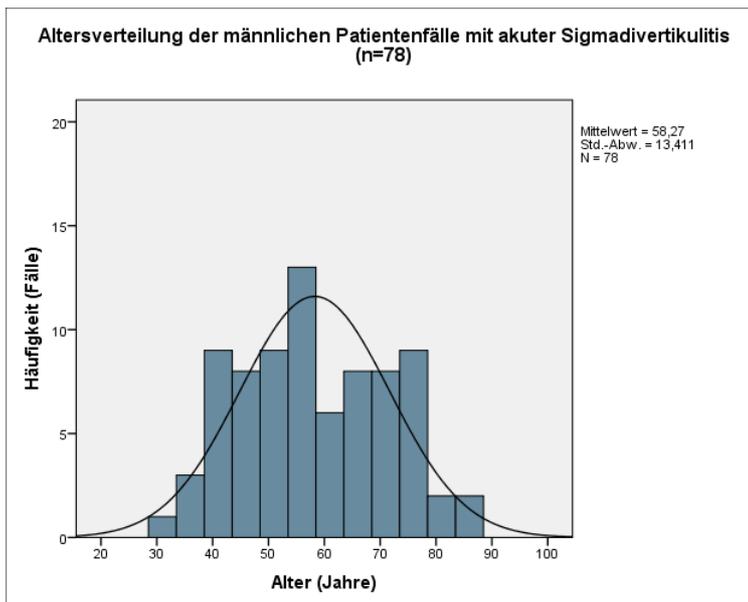


Abb. 7: Altersverteilung bei männlichen Patienten mit akuter Sigmadivertikulitis

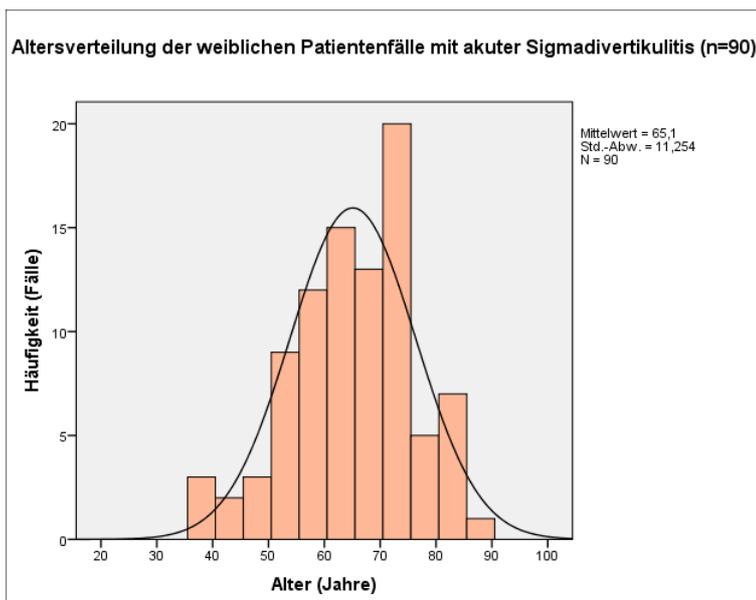


Abb. 8: Altersverteilung bei weiblichen Patienten mit akuter Sigmadivertikulitis

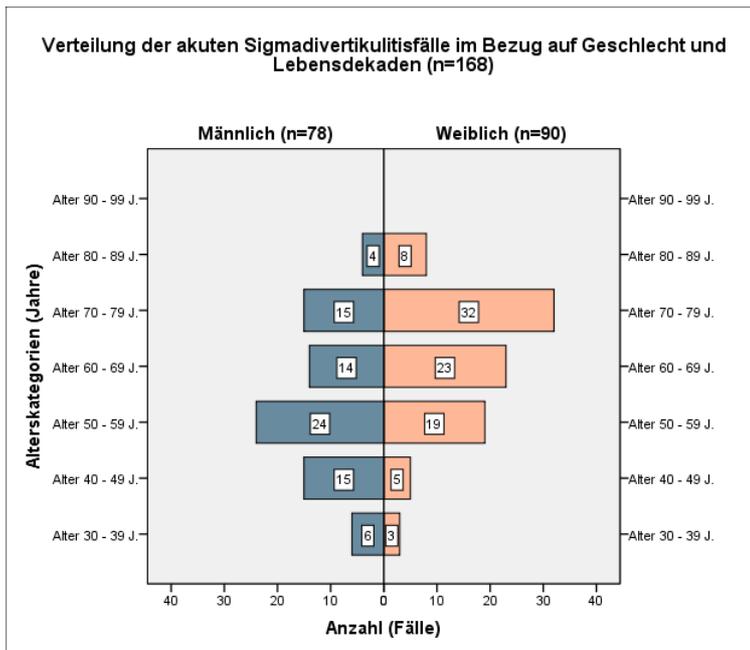


Abb. 9: Dekadische Altersverteilung beider Geschlechter mit akuter Sigmadivertikulitis

#### 4.2.2 Stadienverteilung

Im Patientenkollektiv mit einer akuten Sigmadivertikulitis (n=168) fanden sich 13 (7,7%) Patienten mit einem Stadium I, einem Stadium IIa konnte 107 (63,7%) Patienten zugeordnet werden, 42 (25%) Patienten hatten ein Stadium IIb und drei (1,8%) Patienten ein Stadium IIc sowie drei (1,8%) Patienten ein Stadium III (Abb. 10).

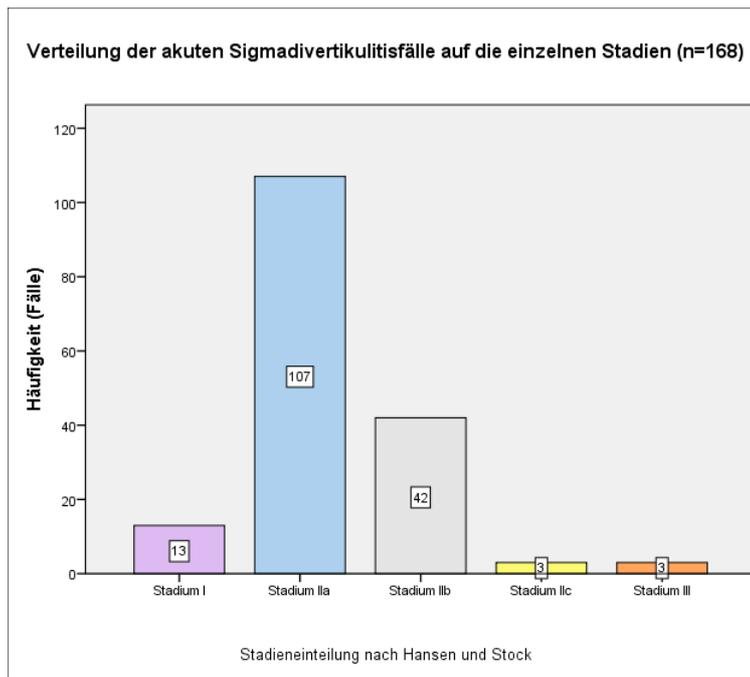


Abb. 10: Verteilung der akuten Sigmadivertikulitisfälle auf die einzelnen Stadien

Lediglich für das Stadium IIa und IIb mit insgesamt 149 Patientenfällen und kleinster Subgruppengröße von 19, wurde ein Exakter Test nach Fischer durchgeführt. Für diese zwei Stadien fanden sich keine Hinweise für eine Ungleichverteilung der Geschlechter;  $p = 0,72$ . Auf Grund der zum Teil sehr kleinen Subgruppen (Stadium I, IIb, III) und somit zu erwartenden statistischen Berechnungen mit Zellenhäufigkeiten unter fünf, wurde auf weitere Berechnungen bezüglich einer geschlechtsspezifischen Verteilung verzichtet.

#### 4.2.3 Bildgebende Diagnostik

Bei den 168 Fällen mit akuter Sigmadivertikulitis erfolgte in 157 (93,5%) Fällen eine Computertomographie des Abdomens (Abb. 11). Dies erfolgte bei über 70% der Erkrankten innerhalb von 24 Stunden. Bei den Fällen, die keine CT erhielten handelte es sich dabei in einem Fall mit einem Stadium I und in zehn Fällen mit einem Stadium IIa.

In 152 (96,8%) Fällen konnte in der Computertomographie ein bildmorphologischer Hinweis für eine akute Sigmadivertikulitis gefunden werden (Abb. 12). In fünf Fällen (3,2 %) fand sich kein bildmorphologisches Korrelat. Dabei verteilten sich die falsch

negativen Befunde auf vier Fälle mit einem Stadium I und auf einen Fall mit einem Stadium IIa.

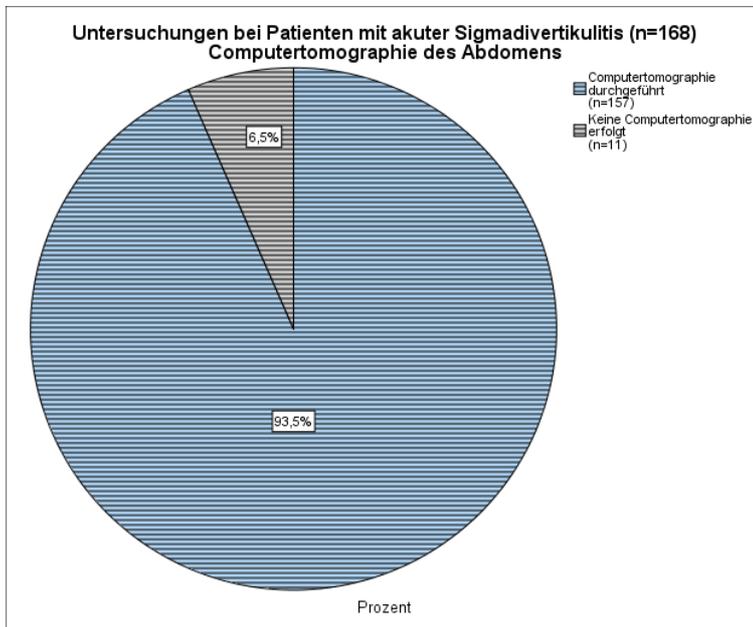


Abb. 11: Computertomographische Diagnostik bei Patienten mit akuter Sigmadivertikulitis

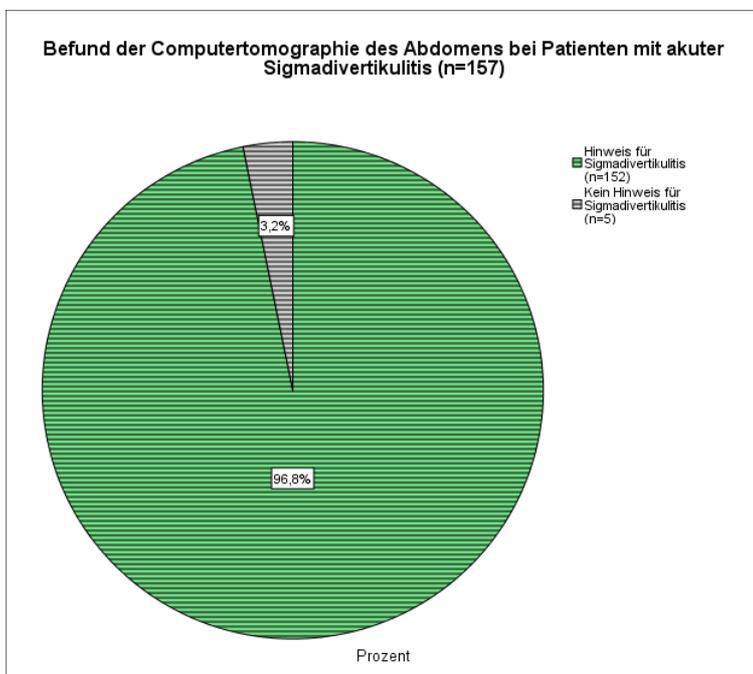


Abb. 12: Befunde der Computertomographien bei Patienten mit akuter Sigmadivertikulitis

Bei den 168 akuten Sigmadivertikultisfällen waren in 117 (69,6%) Fällen eine Sonographie des Abdomens digital dokumentiert worden (Abb. 13). Die in der Notaufnahme erfolgten Abdomen-Sonographien wurden auf Grund von eingeschränkter handschriftlicher Leserlichkeit bei fehlender digitaler Dokumentation, nicht gezählt. Dabei handelte es sich um 51 Fälle, welche sich auf alle Stadien verteilten. Im Einzelnen fanden sich zwei (3,9%) Fälle mit einem Stadium I, 33 (64,7%) Fälle mit einem Stadium IIa und zwölf Fälle (23,5%) mit einem Stadium IIb sowie jeweils zwei (3,9%) Fälle mit einem Stadium IIc bzw. Stadium III

Von den digital dokumentierten Sonographien konnte in 66 (56,4%) Fällen ein bildmorphologischer Hinweis für eine akute Sigmadivertikultis gefunden werden (Abb. 14). Dagegen fand sich bei 51 (43,6%) Fällen kein bildmorphologisches Korrelat in der Abdomen-Sonographie. Bei den falsch negativen Fällen handelte es sich dabei um vier Fälle mit einem Stadium I, um 38 Fälle mit einem Stadium IIa und um neun Fälle mit einem Stadium IIb.

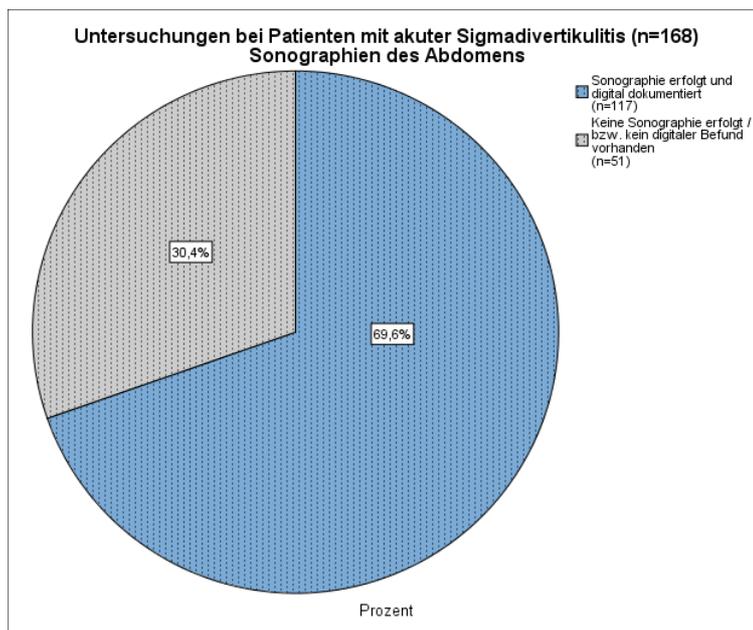


Abb. 13: Sonographische Diagnostik bei Patienten mit akuter Sigmadivertikultis

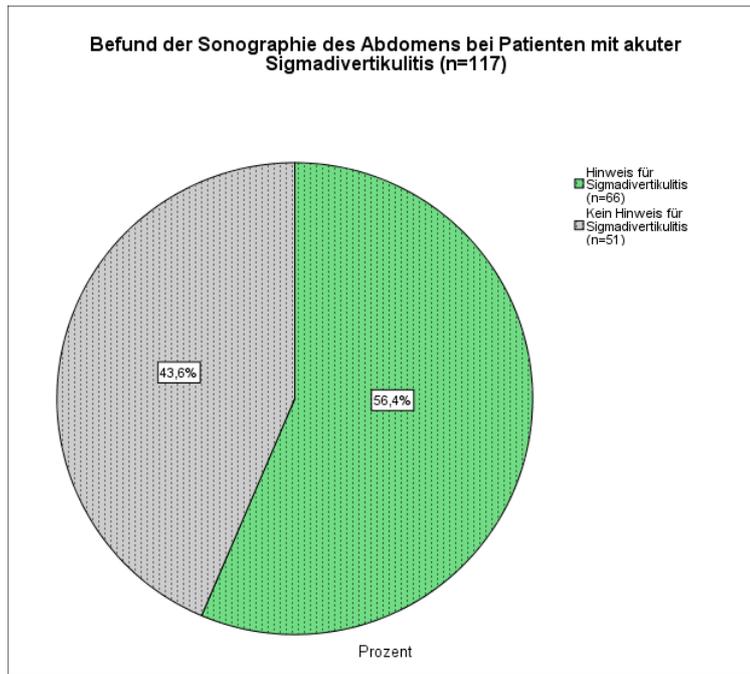


Abb. 14: Befunde der Sonographien bei Patienten mit akuter Sigmadivertikulitis

#### 4.2.4 Antibiotische Therapie

In dieser Studie waren alle 168 Fälle mit akuter Sigmadivertikulitis antibiotisch behandelt worden. Bei über dreiviertel (128 Fälle; 76,2%) der Patienten erfolgte eine intravenöse antibiotische Therapie (Abb. 15). Dabei erfolgte bei über 70 % (120 Fälle; 71,1%) der Patienten eine Kombination von zwei Substanzgruppen (Abb. 16).

Zumeist (64 Fälle, 38,1%) erfolgte eine Behandlung mit einem Nitroimidazol (Metronidazol) in Kombination mit einem Penicillin (in einem Fall Penicillin, sonst Mezlocillin). In über einem viertel der Behandlungen (43 Fälle; 25,6%) erfolgte eine Monotherapie mit einem Chinolon (in einem Fall Moxifloxacin, sonst Ciprofloxacin). In dritter Rangfolge (35 Fälle; 20,8%) fand sich eine Kombinationstherapie des Nitroimidazol mit einem Chinolon. Des Weiteren erfolgte (19 Fälle; 11,3%) eine Kombinationsbehandlung von Nitroimidazol mit einem Cephalosporin der Gruppe 2 oder 3. Zusammen machten diese vier Therapieregime über 95% (95,8%) aller antimikrobiellen Behandlungen aus. Die restlichen 4,2% setzten sich im Wesentlichen aus Einzelfällen mit Einsatz von Carbapenemen, Glycopeptiden sowie einer Monotherapie mit Penicillin und in zwei Fällen mit einer Mono-Cephalosporintherapie zusammen (Tabelle 1).

Zusammenfassend wurde in diesem Kollektiv über 90% der antibiotischen Therapien durch drei Substanzenklassen abgedeckt. Dabei wurde am häufigsten ein Nitroimidazol (119 Fälle; 41,3%) gefolgt von der Chinolon- (79 Fälle; 27,4%) und Penicillingruppe (65 Fälle; 22,6%) eingesetzt (Abb. 17).

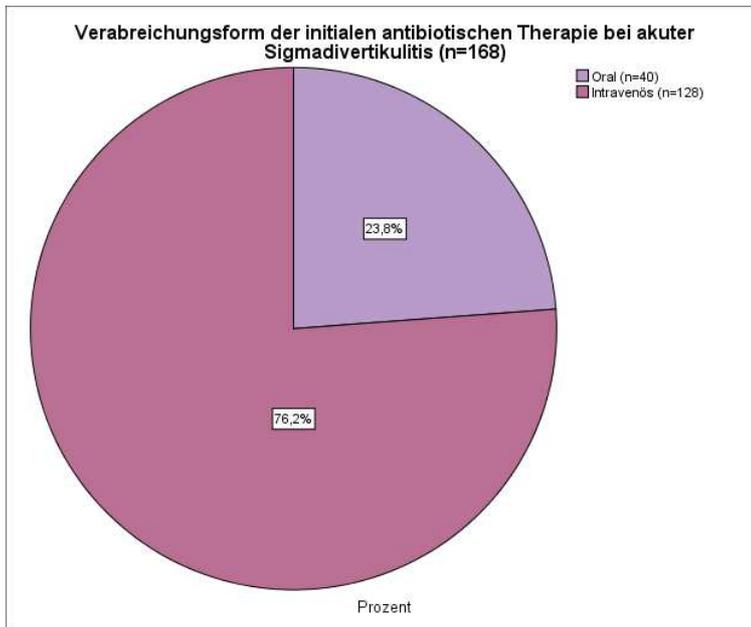


Abb. 15: Verabreichungsform der initialen antibiotischen Therapie

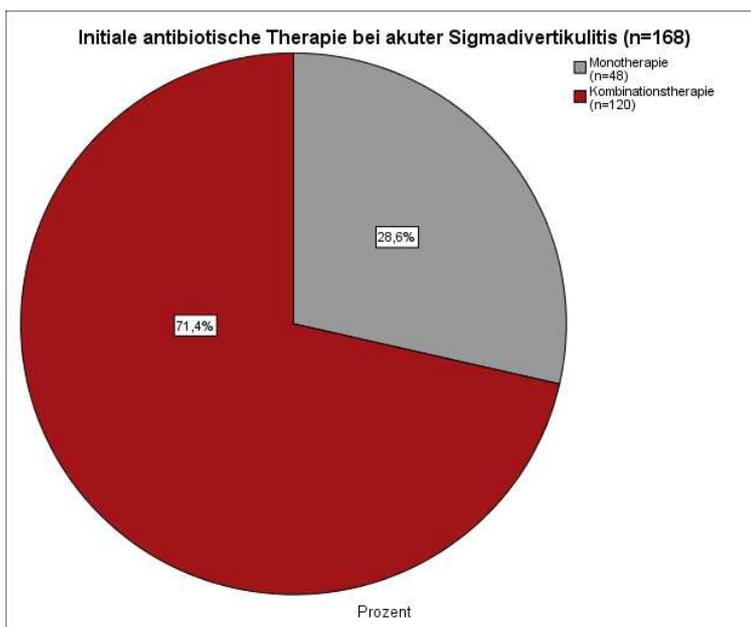


Abb. 16: Anteil der Mono- versus Kombinationstherapie der initialen antibiotischen Therapie

Initiale antibiotische Therapie bei akuter Sigmadivertikulitis			
	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente
Chinolone	43	25,6	25,6
Cephalosporine	2	1,2	26,8
Carbapeneme	1	0,6	27,4
Glycopeptide	1	0,6	28,0
Penicilline	1	0,6	28,6
Nitroimidazole + Penicilline	64	38,1	66,7
Nitroimidazole + Chinolone	35	20,8	87,5
Nitroimidazole + Cephalosporine	19	11,3	98,8
Nitroimidazole + Makrolide	1	0,6	99,4
Cephalosporine + Chinolone	1	0,6	100,0
Gesamt	168	100,0	

**Tabelle 1: Initiale antibiotische Therapie bei akuter Sigmadivertikulitis**

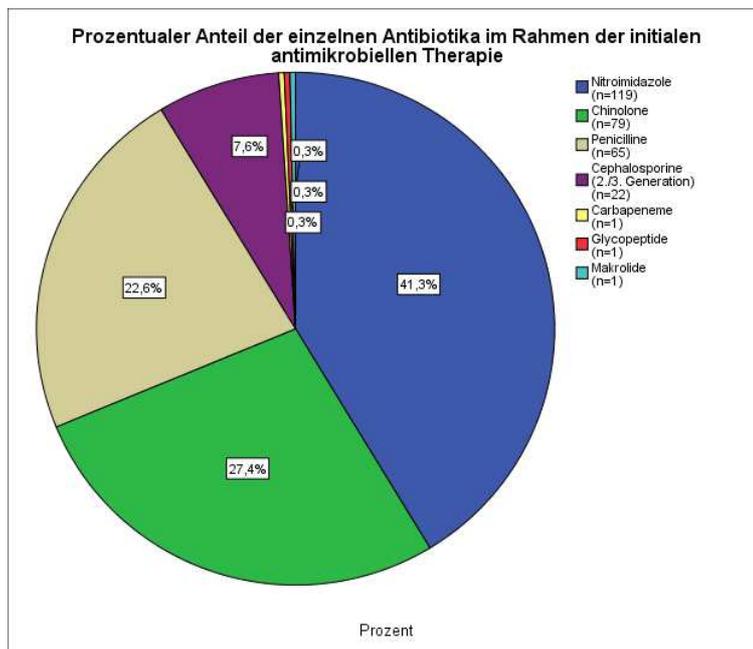


Abb. 17: Prozentualer Anteil der einzelnen Substanzen der initialen antibiotischen Therapie

#### 4.2.5 Komplikationen und Komplikationsraten

Bei den akuten Sigmadivertikulitisfällen fand sich insgesamt eine Komplikationsrate von unter 10%. Bei 152 (90,5%) Fällen fanden sich keine Komplikationen. Lediglich bei

16 (9,5%) Fällen wurden Komplikationen ermittelt (Abb. 18). Einige Patienten hatten mehrere zu benennende Befunde, so dass insgesamt hieraus 22 einzeln zu benennende Komplikationen resultierten (Tabelle 2).

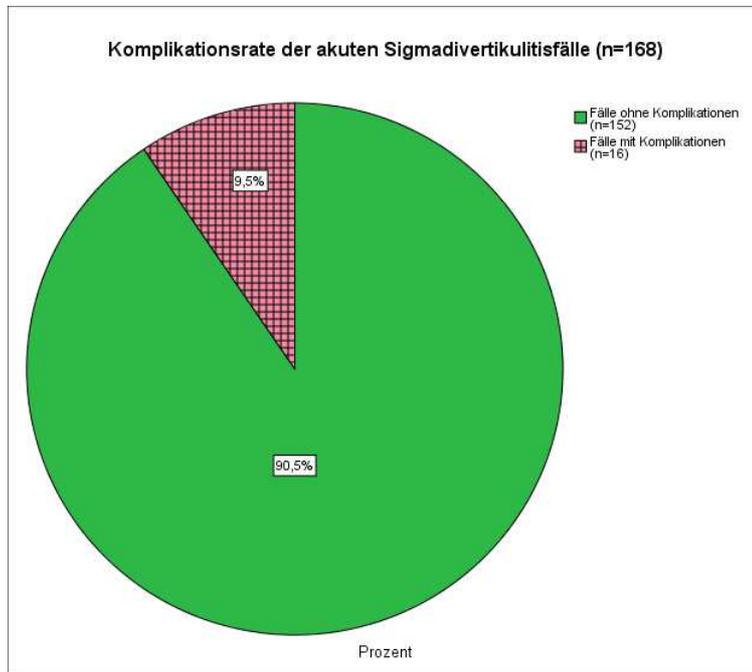


Abb. 18: Komplikationsrate der akuten Sigmadivertikulitisfälle

Komplikationsbefunde der akuten Sigmadivertikulitisfälle (n=168)			
	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozenze
Abszess	2	9,1	9,1
Akutes Nierenversagen	1	4,5	13,6
Antibiotikaallergie	1	4,5	18,2
Diarrhoe	3	13,6	31,8
Fistel	3	13,6	45,5
Freie Perforation	1	4,5	50,0
Gedechte Perforation	2	9,1	59,1
Harnverhalt	1	4,5	63,6
Harnwegsinfektion	2	9,1	72,7
Kardiale Komplikation	1	4,5	77,3
Leberwertanstieg unter Antibiotikatherapie	1	4,5	81,8
Peritonitis	1	4,5	86,4
Stenose	1	4,5	90,9
Transfusionsbedürftige Blutungsanämie	2	9,1	100,0

Gesamt	22	100,0	
--------	----	-------	--

**Tabelle 2: Komplikationsbefunde der akuten Sigmadivertikultisfälle**

Bei Betrachtung der Komplikationen bzw. Komplikationsraten im Bezug auf die Altersverteilung fanden sich in der Gruppe der unter 40-Jährigen keine Komplikationen. Allerdings gehörten dieser Gruppe nur neun Patienten an. In der Alterskategorie 40 bis 49 Jahre (20 Fälle) fand sich eine Komplikationsquote von 10%. In den anderen Altersgruppen von der fünften bis zur siebten Dekade, die größere Fallzahlen beinhalteten (43/ 37/ 47 Fälle), fanden sich Komplikationsquoten zwischen 8,5% und 10,8%. In der Altersgruppe der über 80-Jährigen fanden sich zwei Patienten mit je einer Komplikation (Fistel bzw. kardiale Probleme), was zu einer Komplikationsquote von 16,7% führte, dabei ist allerdings zu beachten, dass es sich hier um eine kleinere Gruppe von zwölf Fällen handelte (Tabelle 3).

Komplikationen der akuten Sigmadivertikultisfälle (n=168)

Alterskategorien (Dekaden)		Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente
Alter 30 bis 39 Jahre	Fälle ohne Komplikationen	9	100,0	100,0
Alter 40 bis 49 Jahre	Fälle ohne Komplikationen	18	90,0	90,0
	Fälle mit Komplikationen	2	10,0	100,0
	Gesamt	20	100,0	
Alter 50 bis 59 Jahre	Fälle ohne Komplikationen	39	90,7	90,7
	Fälle mit Komplikationen	4	9,3	100,0
	Gesamt	43	100,0	
Alter 60 bis 69 Jahre	Fälle ohne Komplikationen	33	89,2	89,2
	Fälle mit Komplikationen	4	10,8	100,0
	Gesamt	37	100,0	
Alter 70 bis 79 Jahre	Fälle ohne Komplikationen	43	91,5	91,5
	Fälle mit Komplikationen	4	8,5	100,0
	Gesamt	47	100,0	
Alter 80 bis 89 Jahre	Fälle ohne Komplikationen	10	83,3	83,3
	Fälle mit Komplikationen	2	16,7	100,0
	Gesamt	12	100,0	

**Tabelle 3: Verteilung der Komplikationsraten auf die einzelnen Dekaden**

Auf Grund der oben genannten kleinen Subgruppen wurde lediglich ein statistischer Vergleich der Komplikationsrate zwischen Patienten mit einem Alter unter bzw. über 50

Jahren (29 / 139 Fälle) durchgeführt. Dabei konnte durch den Exakten Test nach Fischer kein signifikanter Unterschied zwischen diesen Alterskategorien ermittelt werden;  $p > 0,99$ .

#### 4.2.6 Stationäre Behandlungsverweildauer

1.349 Tage entfielen dabei auf 168 Fällen mit einer akuten Sigmadivertikulitis. Die stationäre Liegezeit lag dabei im Durchschnitt bei acht Tagen; MDN = 5,00; IQR = 4,00 - 9,00 (Abb. 19). Es wurden 158 Fälle konservativ behandelt. Diese Subgruppe wies eine durchschnittliche stationäre Behandlungsdauer von sechs Tagen bei einer Gesamtverweildauer von insgesamt 992 Tagen auf; MDN = 5,00; IQR = 4,00 - 8,00. Die restlichen zehn Fälle mit akuter Sigmadivertikulitis wurden not- bzw. frühelektiv operiert. Für diese operierten Fälle zeigte sich eine deutlich längere stationäre Verweildauer, welche zusammengefasst bei einer Gesamtverweildauer von 357 Tagen mit einer durchschnittlichen stationären Behandlungszeit von 36 Tagen lag; MDN = 34,00; IQR = 11,75 - 52,00 (Abb. 20). Eine weitere Aufschlüsselung der not- und frühelektiven Operationen erfolgt bei den unten aufgeführten chirurgischen Interventionen.

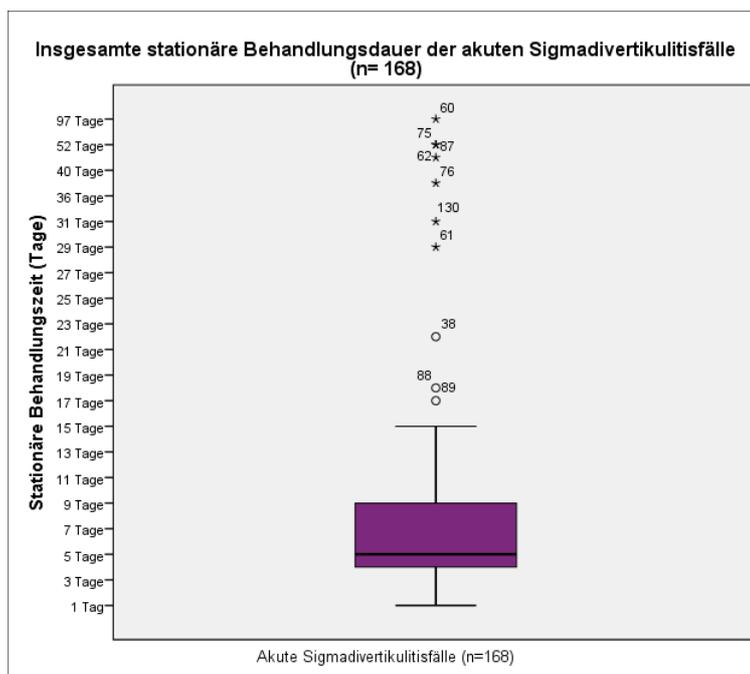


Abb. 19: Stationäre Verweildauer aller Fälle mit akuter Sigmadivertikulitis

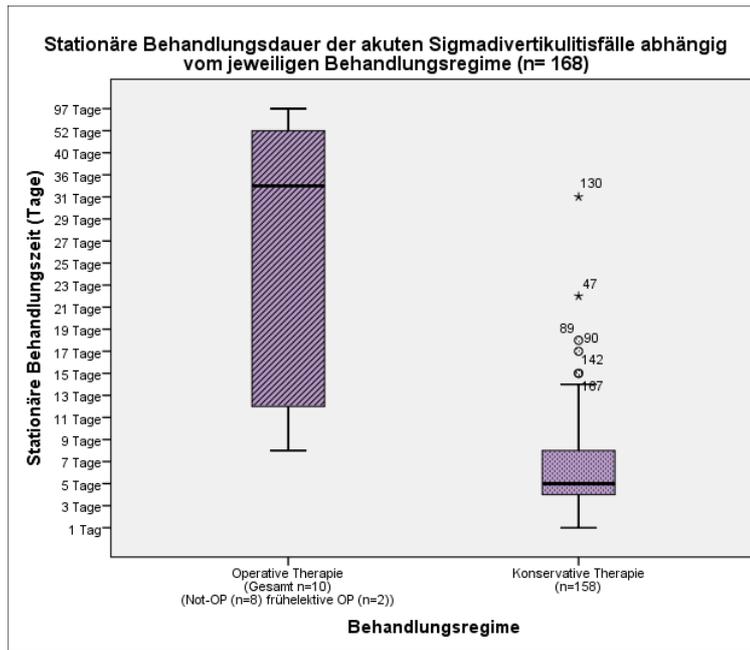


Abb. 20: Stationäre Verweildauer der akuten Sigmadivertikulitidfälle abhängig vom Behandlungsregime

### 4.3 Daten zu den chirurgisch behandelten Patienten

#### 4.3.1 Geschlechter- und Altersverteilung

Die Geschlechterverteilung der chirurgisch behandelten Patienten lag bei 52 (52,5%) männlichen Fällen zu 47 (47,5%) weiblichen Fällen (Abb. 21). Ein statistisch signifikanter geschlechtsspezifischer Unterschied fand sich für die operierten Fälle nicht;  $\chi^2(1) = 0,86$ ;  $p = 0,62$ .

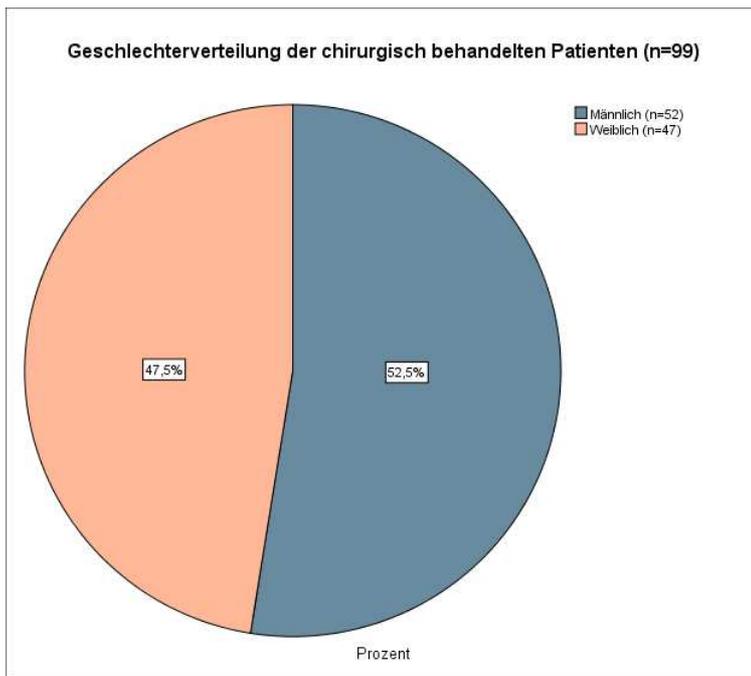


Abb. 21: Geschlechterverteilung der chirurgisch behandelten Patienten

Das Durchschnittsalter aller operativ versorgten Patienten lag bei etwa 62 Jahren;  $M = 61,64$ ;  $SD = 11,67$  (Abb. 22). Das Durchschnittsalter der Männer lag bei 60 Jahren;  $M = 60,19$ ;  $SD = 12,80$  (Abb. 23) und das der Frauen bei 63 Jahren ( $M = 63,23$ ;  $SD = 10,17$  (Abb. 24). Bei nachgewiesener Normalverteilung zeigte sich im T-Test für unabhängige Gruppen kein statistisch signifikanter Altersunterschied;  $t(95,47) = -1,32$ ;  $p = 0,19$ ). Somit findet sich bezüglich des Alters in der Gruppe der operativ versorgten Patienten kein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern.

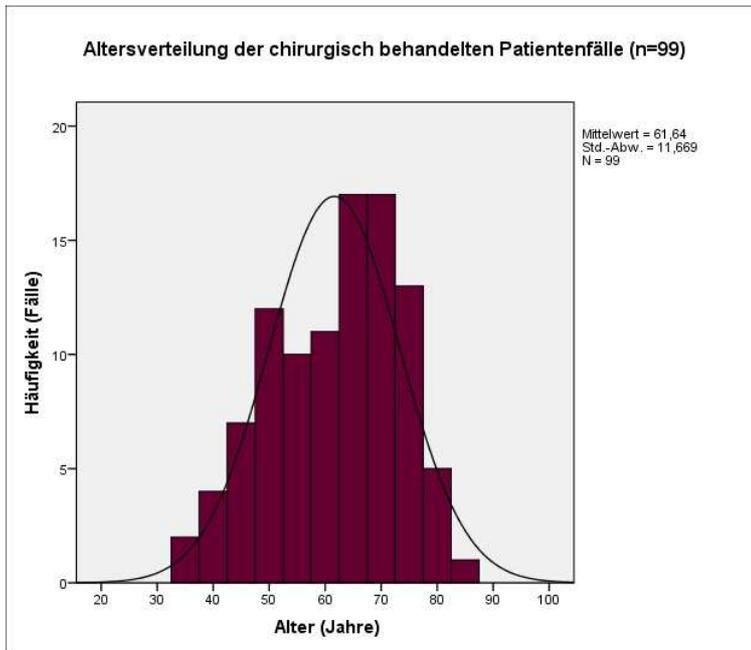


Abb. 22: Altersverteilung aller chirurgisch behandelten Patienten

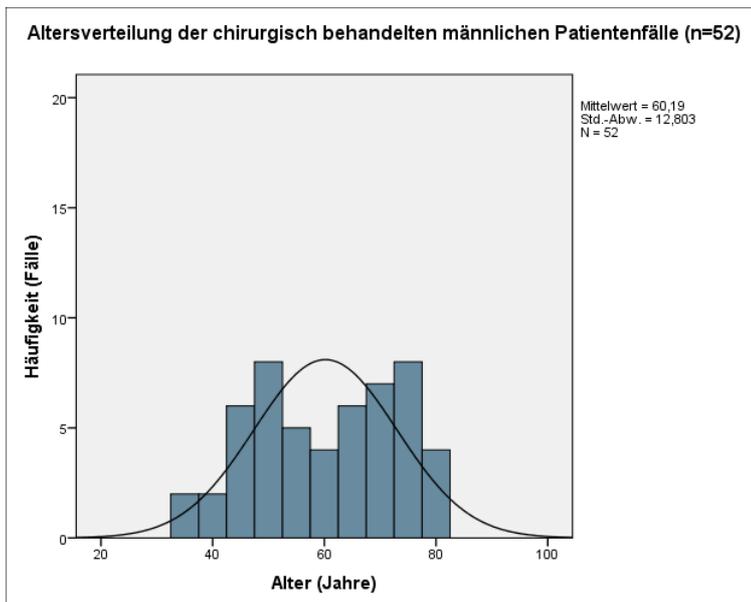


Abb. 23: Altersverteilung der chirurgisch behandelten männlichen Patienten

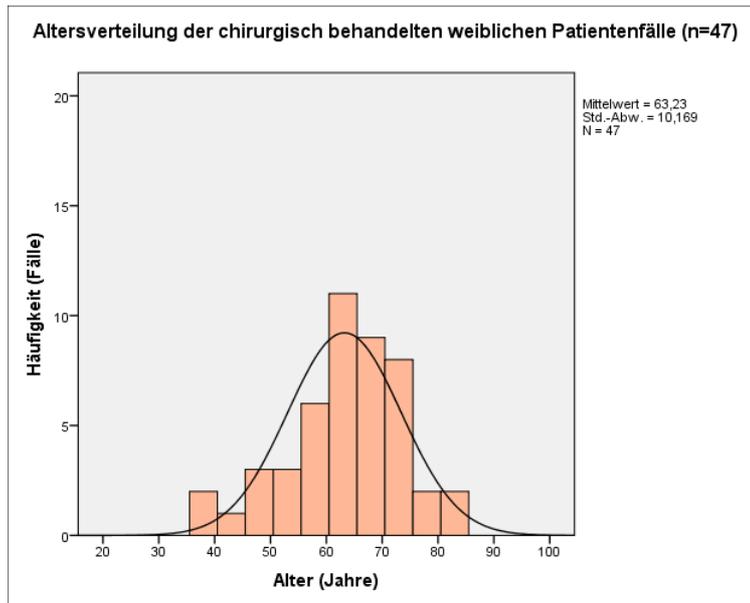


Abb. 24: Altersverteilung der chirurgisch behandelten weiblichen Patienten

#### 4.3.2 Operationsverfahren

Die Untersuchung des Operationsverfahrens ergab, dass bei den Operationen, die als Sigmaresektion (86 Fälle) bzw. in einem Fall als Hemikolektomie durchgeführt wurden, in 15 (17,2%) Fällen primär eine Laparotomie erfolgte (Abb. 25). Bei den restlichen 72 (82,7%) Fällen wurde eine laparoskopische Operation begonnen. Davon konnten 61 (84,7%) Operationen laparoskopisch beendet werden, bei den restlichen elf (15,3%) Patienten erfolgte eine Konversion des Operationsverfahrens in eine offene chirurgische Behandlung (Abb. 26). Dabei handelte es sich in all diesen Fällen um elektive Operationen. Die zwei frühelektiv operierten Fälle wurden ohne intraoperative Änderung des OP-Verfahrens in je einem Fall offen chirurgisch bzw. in dem anderen Fall laparoskopisch operiert. Die notoperierten Patienten wurden alle primär offen chirurgisch operiert.

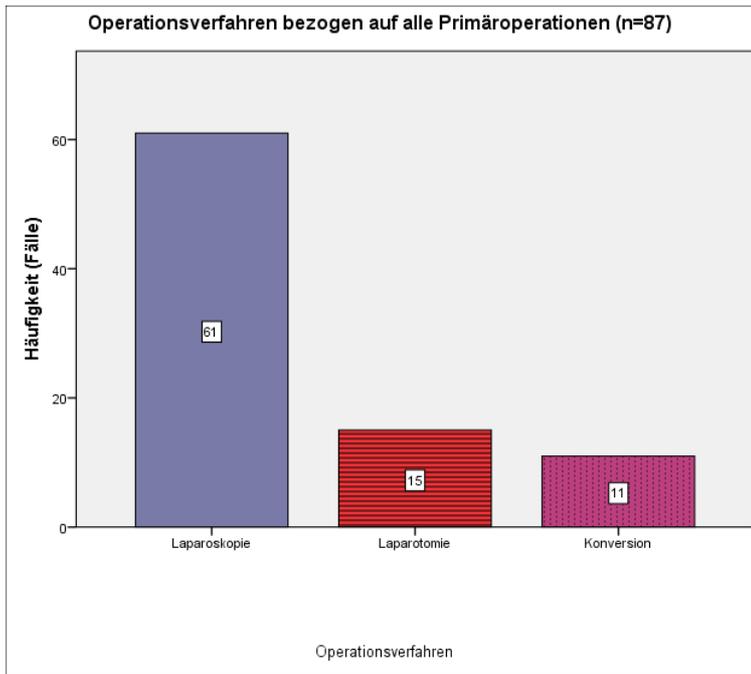


Abb. 25: Operationsverfahren bezogen auf alle primären Operationen

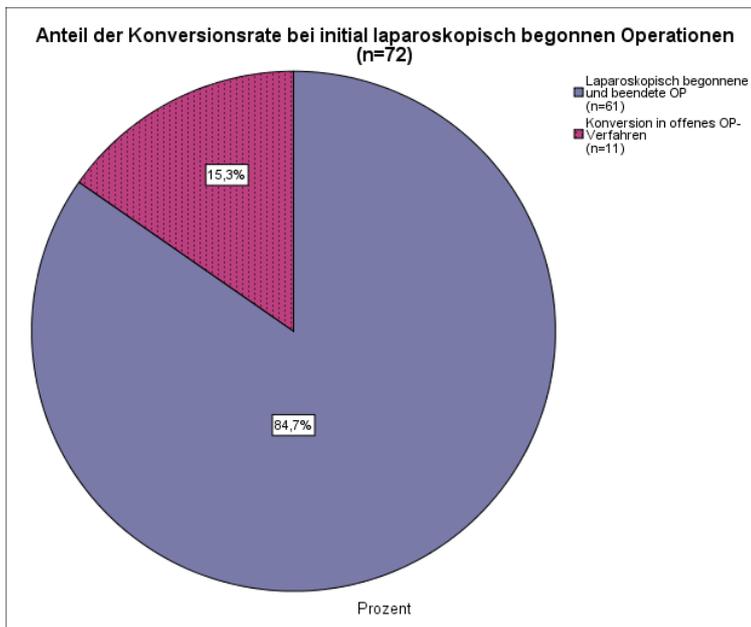


Abb. 26: Anteil der Konversionsrate bei primär laparoskopisch begonnenen Operationen

### 4.3.3 Anus praeter- Anlagen

Die weitere Analyse zeigte, dass es im Rahmen der oben genannten 87 Operationen in 13 (14,9%) Fällen zur Anlage eines Anus praeter kam (Abb. 27).

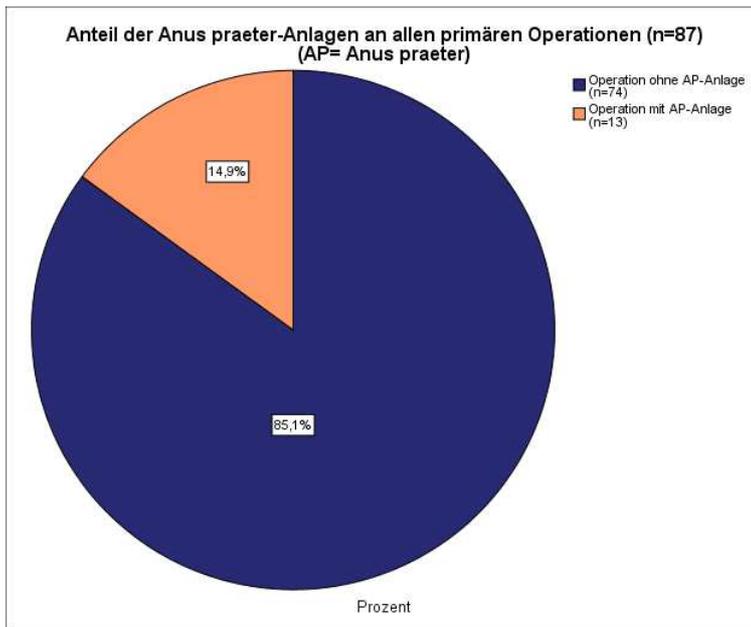


Abb. 27: Anteil der Anus praeter-Anlagen an allen primären Operationen

Bei Betrachtung der einzelnen Subgruppen lag die Rate der AP-Anlagen bei sechs (7,6%) Patienten von den 77 elektiv operierten Fällen. Bei den notfallmäßig operierten Patienten lag die Rate bei fünf (62,5%) von acht Fällen. Die zwei Patienten die frühelektiv operiert wurden erhielten beide einen Anus praeter (100%). Beim statistischen Vergleich der notfallmäßig operierten mit elektiv operierten im Bezug auf die Rate der AP-Anlagen zeigte sich zu ungunsten der notfallmäßig operierten Fälle ein signifikanter Unterschied; Exakter Test nach Fischer  $p=0,001$ . Bei der Berechnung des Quotenverhältnisses zeigte sich ein fast 20-fach höheres Risiko für die Gruppe der Notoperierten eine AP-Anlage zu erhalten; OR = 19,72 (CI 3,76; 103,34).

Eine Rückverlegung des Anus praeter im Beobachtungszeitraum erfolgte bei elf (84,6%) Patienten. Dabei variierte der Zeitraum bis zur Reoperation von 39 bis 471 Tagen. Im Durchschnitt erfolgte eine Rückverlegung des Anus praeter nach 149 Tagen; MDN = 101,00; IQR = 79,00 – 146 (Abb. 28).

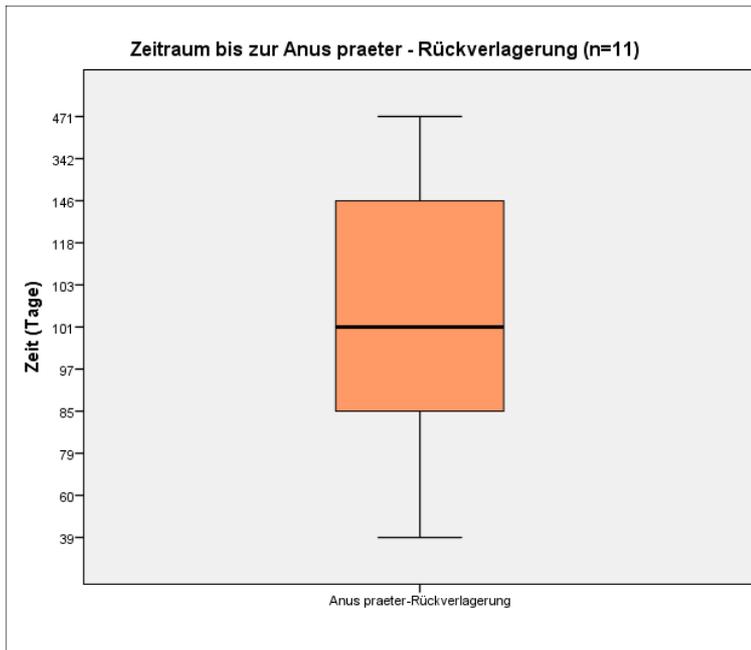


Abb. 28: Zeitraum bis zur Anus praeter-Rückverlagerung

#### 4.3.4 Relaparotomien

Im Rahmen aller chirurgischer Eingriffe (99 Fälle), einschließlich der elektiven AP-Rückverlagerung und der Wundrevision, kam es in sieben (7,1%) Fällen zu einer einmaligen Relaparotomie sowie in je einem Fall (1%) kam es zu einer zwei- bzw. dreimaligen operativen Revision mit Relaparotomie (Abb. 29).

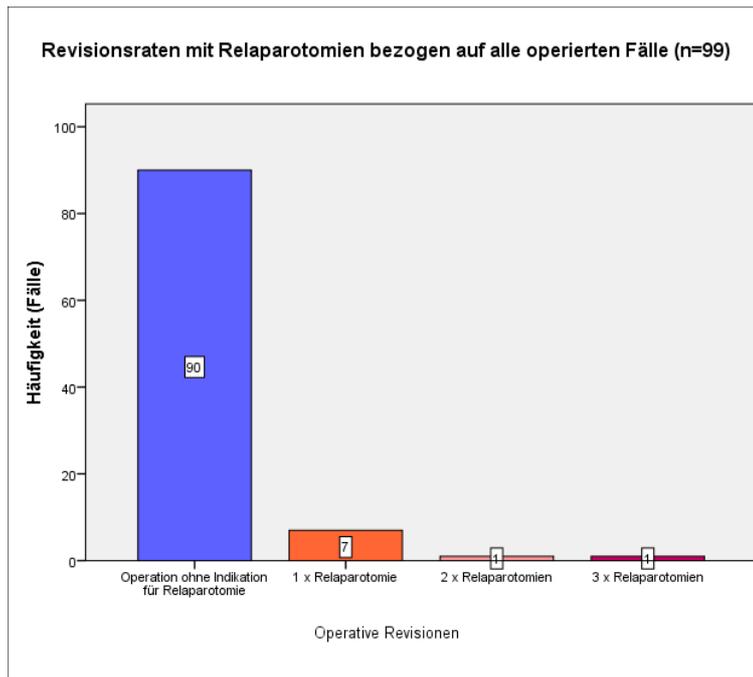


Abb. 29: Revisionsraten mit Relaparotomien bezogen auf alle operierten Fälle

#### 4.3.5 Komplikationen und Komplikationsraten

Bei 43 (43,4%) von insgesamt 99 chirurgisch behandelten Fällen traten Komplikationen auf (Abb. 30). Bei zwölf Patienten fanden sich mehr als eine Komplikation, so dass insgesamt 63 Einzel zu benennende Befunde als Komplikation dokumentiert wurden (Tabelle 4). In der Subgruppenanalyse der notfallmäßig operierten Gruppe waren Komplikationen bei fünf (62,5%) der acht Fälle dokumentiert worden. Dagegen fand sich bei den elektiv operierten bei 32 (41,6%) Fällen Komplikationen. Weitere statistische Berechnungen wurden auf Grund der mit acht Fällen sehr kleinen Gruppe der notoperierten nicht durchgeführt.

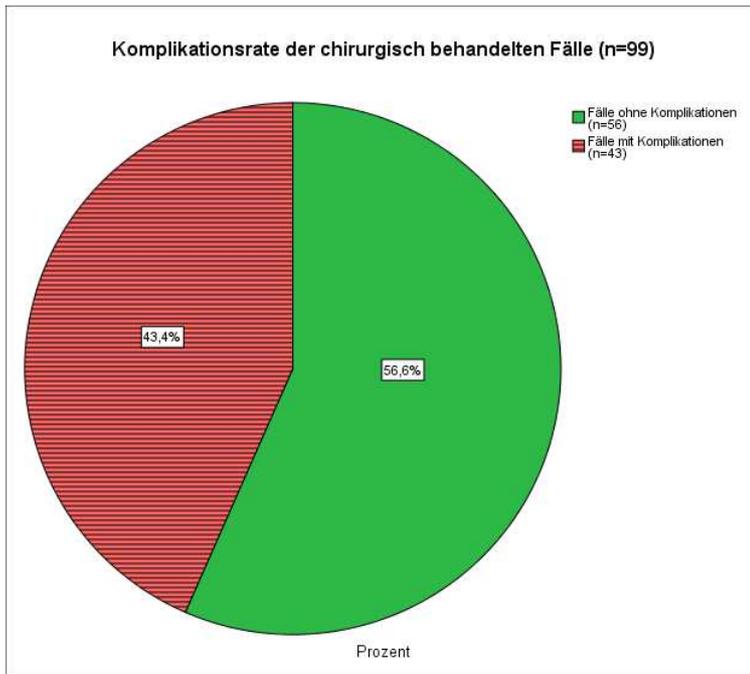


Abb. 30: Komplikationsrate aller chirurgisch behandelten Fälle

Komplikationsbefunde aller chirurgisch behandelten (inklusive der Notfalloperationen) Fälle (n=99)			
	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozenze
Abszess	1	1,6	1,6
Anastomoseninsuffizienz	8	12,7	14,3
Anastomosenstenose	1	1,6	15,9
AP-Stenose mit frustranen Dilatationsversuchen sowie konsekutiver AP-Neuanlage	1	1,6	17,5
Ausgeprägte Hämatombildung	2	3,2	20,6
Beckenbodeninsuffizienz	1	1,6	22,2
Critical illness PNP	1	1,6	23,8
Darmatonie	1	1,6	25,4
Diarrhoe	1	1,6	27,0
Harnwegsinfektion	2	3,2	30,2
Hepatische Insuffizienz	1	1,6	31,7
Kardiale Komplikationen	1	1,6	33,3
Postoperative Sehstörung (passager)	1	1,6	34,9
Pulmonale Komplikation	3	4,8	39,7
Sepsis	3	4,8	44,4
Subileus	1	1,6	46,0
Thoraxphlegmone bei ZVK-Paravasat	1	1,6	47,6
Transfusionsbedürftige Blutungsanämie	6	9,5	57,1

Ureter-/ Blasenverletzung	2	3,2	60,3
Wundheilungsstörung	21	33,3	93,7
Wundheilungsstörung (schwergradig)	4	6,3	100,0
Gesamt	63	100,0	

**Tabelle 4: Zusammengefasste Komplikationsbefunde aller chirurgisch behandelten Fälle**

Die statistischen Untersuchung zum Vergleich der Komplikationsraten der unter bzw. ab 50-Jährigen bei den operierten Patienten zeigte keinen signifikanten Unterschied;  $p = 0,41$ . Bei Betrachtung der jeweiligen Komplikationsraten bezogen auf die einzelnen Lebensdekaden fanden sich Komplikationsraten zwischen 25% und 60% bei jedoch hier zum Teil sehr kleinen Subgruppen, weshalb auf weitere statische Berechnungen verzichtet wurde (Tabelle 5)

Rate der Komplikationen aller chirurgisch behandelten Fälle mit dekadischer Altersverteilung (n=99)			
Alterskategorien (Dekaden)	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozen-te
Alter 30 bis 39 Jahre	Fälle ohne Komplikationen	3	75,0
	Fälle mit Komplikationen	1	25,0
	Gesamt	4	100,0
Alter 40 bis 49 Jahre	Fälle ohne Komplikationen	8	66,7
	Fälle mit Komplikationen	4	33,3
	Gesamt	12	100,0
Alter 50 bis 59 Jahre	Fälle ohne Komplikationen	13	52,0
	Fälle mit Komplikationen	12	48,0
	Gesamt	25	100,0
Alter 60 bis 69 Jahre	Fälle ohne Komplikationen	21	75,0
	Fälle mit Komplikationen	7	25,0
	Gesamt	28	100,0
Alter 70 bis 79 Jahre	Fälle ohne Komplikationen	9	36,0
	Fälle mit Komplikationen	16	64,0
	Gesamt	25	100,0
Alter 80 bis 89 Jahre	Fälle ohne Komplikationen	2	40,0
	Fälle mit Komplikationen	3	60,0
	Gesamt	5	100,0

**Tabelle 5: Rate der Komplikationen aller chirurgisch behandelten Fälle mit dekadischer Altersverteilung**

4.3.6 Stationäre Behandlungsverweildauer

Bei den insgesamt 99 operierten Fällen fand sich eine Gesamtverweildauer von 1.570 Tagen und somit eine durchschnittliche Liegezeit von 16 Tagen; MDN = 11,00; IQR = Q<sub>1</sub> 10,00 - 14,00 (Abb. 31). Die Operationen verteilten sich auf acht notoperierte Fälle mit einer durchschnittlichen Liegezeit von 36 Tagen und Gesamtverweildauer von 289 Tagen; MDN = 28,50; IQR = 11,25 - 52,00. Bei den zwei Fällen mit einer frühelektiven Operation fand sich eine durchschnittliche stationäre Behandlungszeit von 34 Tagen bei einer Gesamtverweildauer von 68 Tagen; MDN = 34,00; IQR = 29,00 -. Bei den 77 elektiven Primäroperationen fand sich eine durchschnittliche Liegezeit von 13 Tagen mit einer Gesamtverweildauer von 983 Tagen; MDN = 11,00; IQR = 10,00 - 13,50. Eine Liegezeit von durchschnittlichen 19 Tagen und Gesamtverweildauer von 230 Tagen fand sich bei den zwölf Fällen mit einer erneuten elektiven Operation im Rahmen einer elektiven Wundrevision bzw. den elf Rückverlagerungen des Anus praeter; MDN = 11,00; IQR = 8,25 - 24,75 (Abb. 32).

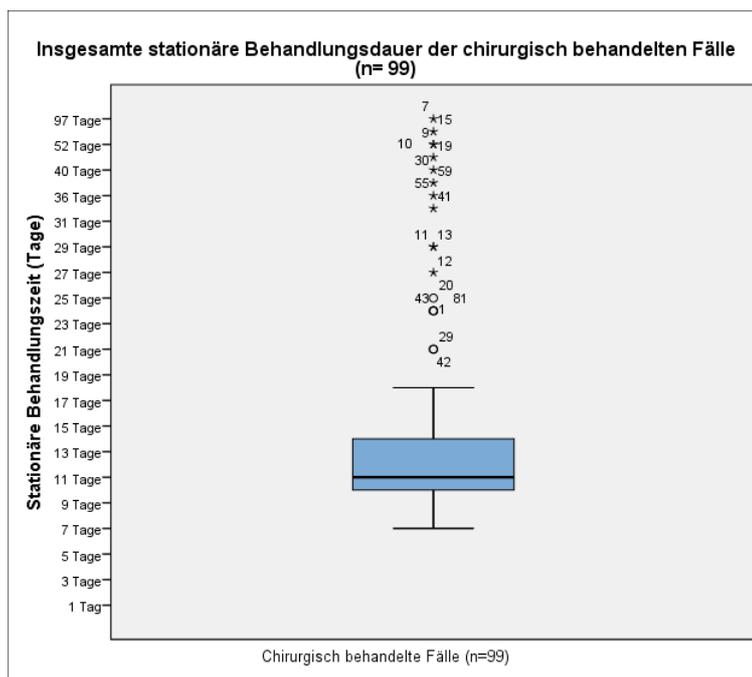


Abb. 31: Stationäre Verweildauer der operierten Fälle insgesamt

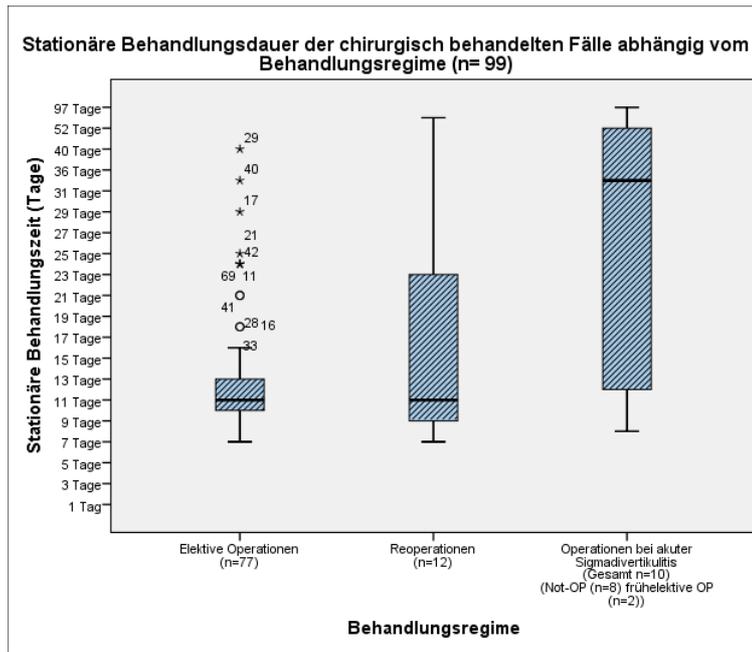


Abb. 32: Stationäre Verweildauer der operierten Fälle abhängig vom Behandlungsregime

Beim Vergleich der stationären Behandlungsdauer der Patienten, die auf Grund einer akuten Sigmoiddivertikulitis konservativ behandelt worden waren (158 Fälle) mit der Gesamtgruppe der operierten Patienten (99 Fälle) fand sich ein signifikanter Unterschied;  $U = 1718,50$ ;  $z = -10,55$ ;  $p < 0,001$ . Die konservativ behandelten Patienten zeigten in dieser Studie eine kürzere stationäre Verweildauer (Abb. 33).

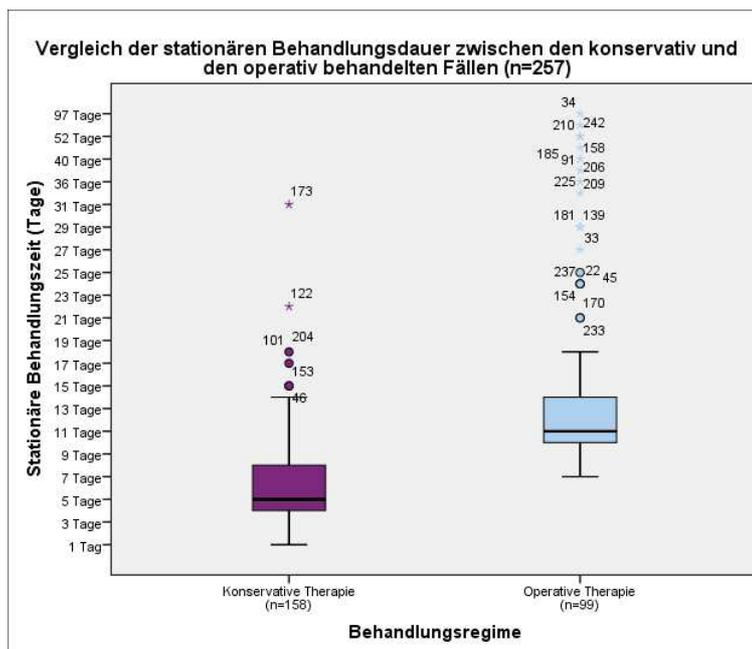


Abb. 33: Stationäre Verweildauer der operierten Fälle abhängig vom Behandlungsregime

Der Vergleich der Behandlungszeit der Gruppe mit den elektiv geplanten Primäroperation (77 Fälle) mit notoperierten Patienten (acht Fälle) zeigte eine statistisch signifikant kürzere stationäre Behandlungsdauer zu Gunsten der elektiv operierten Fälle;  $U = 149,50$ ;  $z = -2,41$ ;  $p = 0,016$ .

#### 4.4 Erstereignisse und Rezidivraten

Um eine Verfälschung der Rezidivrate zu verhindern, wurden von den 168 dokumentierten Fällen mit einer akuten Sigmadivertikulitis, alle Fälle mit einer wiederholten stationären Aufnahme im Beobachtungszeitraum mit einer erneuten akuten Sigmadivertikulitis abgezogen. Dies waren neun Fälle. Sie verteilten sich auf sieben Personen, die zweimal und eine Person die dreimal im Rahmen einer erneuten akuten Sigmadivertikulitis stationär im Beobachtungszeitraum aufgenommen worden waren. Sie wurden nur einmal mit ihrem jeweiligen höchsten Rezidiv gezählt. Hieraus ergab sich eine tatsächliche Anzahl von 159 Patienten (Abb. 34). An Hand der stationären Aufnahmen sowie an Hand der Aktenlage konnte in diesem Patientenkollektiv ein Erstereignis bei 97 Patienten (61%) ermittelt werden. Bei 60 Patienten (37,7%) waren Sigmadivertikularrezidive in der Vergangenheit dokumentiert worden (Abb. 35). In zwei Fällen (1,3%) konnte keine Zuordnung bei fehlenden Angaben erfolgen.

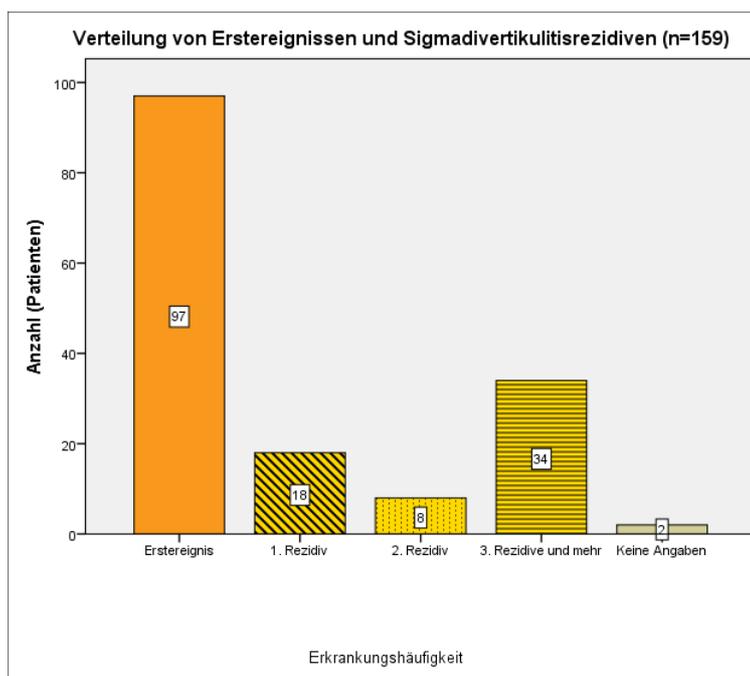


Abb. 34: Häufigkeit von Erstereignissen und Sigmadivertikularrezidiven

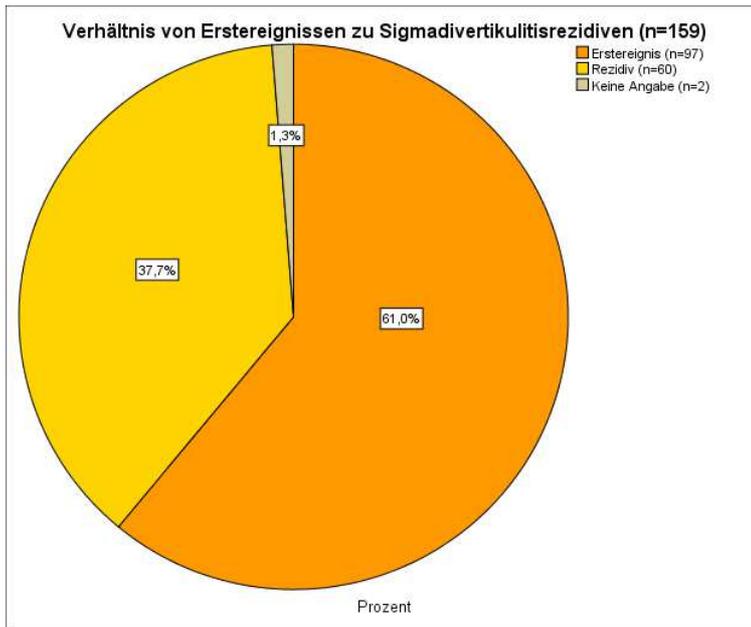


Abb. 35: Verhältnis von Erstereignissen zu Sigmadivertikulisrezidiven

Unter dem Patientenkollektiv mit Sigmadivertikulisrezidiven fand sich mit 56,7% (34 Patienten) der größte Anteil bei den Patienten mit drei und mehr Rezidiven, gefolgt von 30,0% (18 Patienten) mit einem ersten Rezidiv sowie 13,3% (acht Patienten) mit zwei Schüben (Abb. 36).

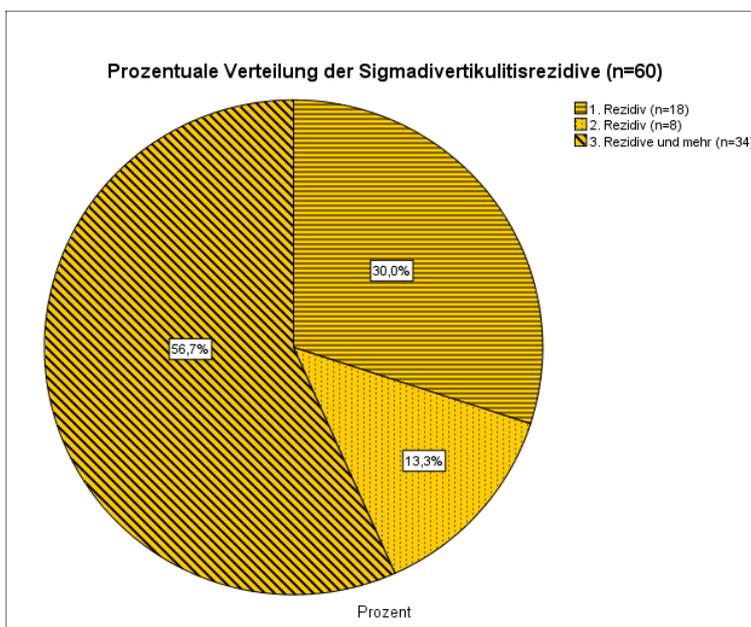


Abb. 36: Verteilung der Sigmadivertikulisrezidive

Bei der Subgruppenanalyse der notfallmäßig operierten Fälle bezüglich Erstereignis / Rezidiv fanden sich beide Fälle bei denen eine Zuordnung, auf Grund fehlender Angaben, nicht möglich war. Bei Betrachtung der restlichen sechs Fälle fand sich eine Rate von 66,7% (4 Fälle) mit einem Erstereignis. Beide Rezidivfälle hatten mehrfache (drei und mehr) Rezidive (Abb. 37).

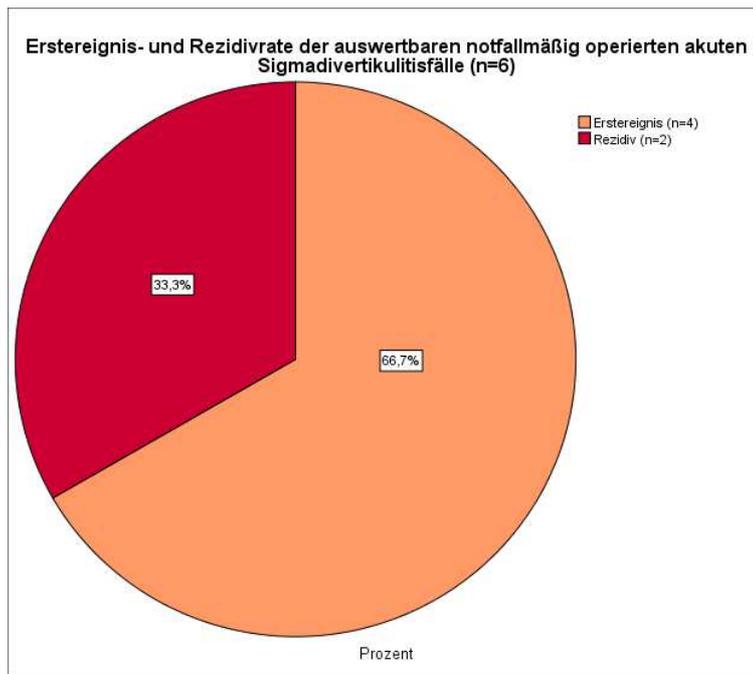


Abb. 37: Erstereignis- und Rezidivrate der auswertbaren notfallmäßig operierten akuten Sigmadivertikulitisfälle

## 4.5 Fragebogenanalysen

### 4.5.1 Statistische Bearbeitung und Analyse des Fragebogens

Es beantworteten 141, der 201 ehemaligen Patienten (257 Fälle) den Fragebogen, so dass sich die Berechnungen und statistischen Analysen auf diese Personen beziehen. Dieses Kollektiv verteilte sich fast hälftig auf 71 zuvor chirurgisch und 70 zuvor konservativ behandelte Patienten auf. Der Altersdurchschnitt dieser Gruppen lag bei 62 Jahren;  $M = 61,49$ ,  $SD = 11,41$  für die operativ behandelte Gruppe und bei 63 Jahren;  $M = 62,53$ ,  $SD = 11,55$  für die konservativ behandelte Gruppe. Es zeigte sich dabei kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den operativ und konservativ

behandelten Gruppen. Für beide Gruppen fanden sich auch keine Hinweise für eine geschlechtsspezifische Verteilung; 33 (46,5%) Männlich / 38 (53,5%) Weiblich;  $\chi^2(1) = 0,35$ ;  $p = 0,55$ ; bzw. 28 (40%) Männlich / 42 (60%) Weiblich;  $\chi^2(1) = 2,80$ ;  $p = 0,09$ . Für die Analyse des Fragebogens wurde zur statistischen Beurteilung der Mann-Whitney-U-Test angewendet. Es erfolgten die Berechnungen über die Bewertungen „trifft voll und ganz zu“, „trifft zu“, „trifft eher zu“, „trifft eher nicht zu“, „trifft nicht zu“ und „trifft überhaupt nicht zu“ mit den angegebene Notenzuordnung von 1 bis 6 im Fragebogen.

Des Weiteren erfolgte zusätzlich eine dichotome Betrachtung, in dem die Bewertungen „trifft voll und ganz zu“, „trifft zu“, „trifft eher zu“ (Note 1 bis 3), als positive Bewertung zusammengefasst und „trifft eher nicht zu“, „trifft nicht zu“ und „trifft überhaupt nicht zu“ (Note 4 bis 6) als negative Bewertung zusammengefasst und einander gegenüber gestellt wurden.

#### 4.5.2 Nachbeobachtungszeitraum

Der Nachbeobachtungszeitraum wurde definiert als Zeit (Monate) von der letzten Entlassung bis zur Zurücksendung des Fragebogens. Hierdurch ergab sich eine durchschnittliche Nachbeobachtungszeit von 46 Monaten; MDN = 45,00; IQR = 36,50 - 54,50 (Abb. 38).

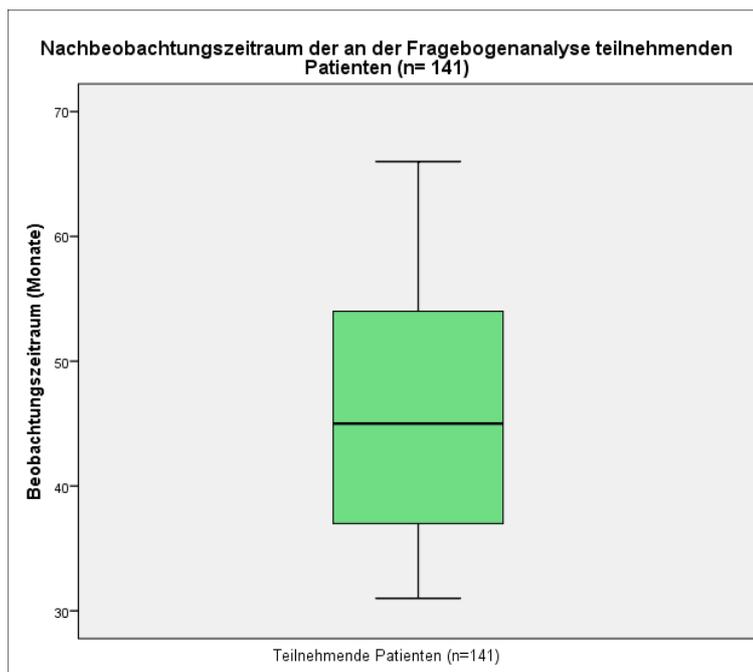


Abb. 38: Nachbeobachtungszeit für die an der Fragebogenanalyse teilnehmenden Patienten

#### 4.5.3 Bewertung der Belastung durch das jeweilige Therapieregime

Frage: „Ich habe die Behandlung selbst als wenig belastend empfunden.“

Beide Kollektive wählten jeweils zusammengefasst mit über 50% „trifft voll und ganz zu“, „trifft zu“, „trifft eher zu“. Es gaben 54,9% (39 Patienten) der chirurgisch sowie 75,7% (53 Patienten) der konservativ behandelten Patienten eine positive Antwort im Sinne einer subjektiv als gering empfundenen Belastung durch die Behandlung (Abb. 39). Bei dem Vergleich dieser Gruppen untereinander zeigte sich, dass die konservativ behandelten Patienten die Therapie deutlich besser bewerteten bzw. eine geringere Therapiebelastung empfanden als die operierten Patienten. Der Unterschied zwischen den Kollektiven war statistisch signifikant;  $U = 1.668,00$ ;  $z = -3,45$ ;  $p = 0,001$ .

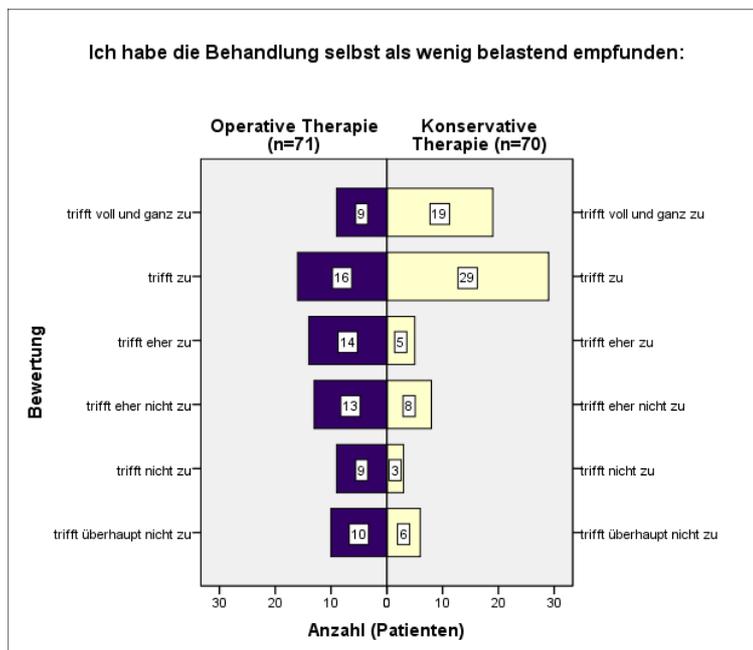


Abb. 39: Bewertung der Belastung durch die jeweilige Behandlung

#### 4.5.4 Bewertung der Rekonvaleszenz

Frage: „Ich habe mich nach der Behandlung rasch erholt.“

Beide Kollektive gaben jeweils mit mehr als 50% eine rasche Rekonvaleszenz an. Es beantworteten mit 62,0% (44 Patienten) der chirurgisch sowie mit 84,3% (59 Patienten) der konservativ versorgten Patienten diese Frage insgesamt positiv (Abb. 40). Im Gruppenvergleich zeigte sich jedoch zu Gunsten der konservativ therapierten Patienten ein statistisch signifikanter Unterschied bezüglich der subjektiv empfundenen rascheren Erholungszeit;  $U = 1.742,00$ ;  $z = -3,16$ ;  $p = 0,002$

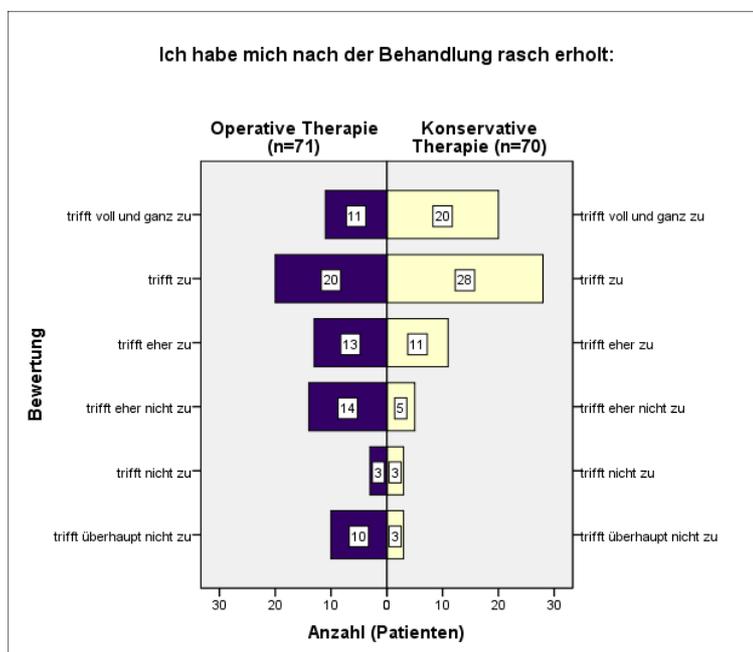


Abb. 40: Bewertung der Rekonvaleszenz nach die jeweilige Behandlung

#### 4.5.5 Bewertung des Therapieerfolges

Frage: „Die Behandlung war aus meiner Sicht ein voller Erfolg.“

Auch bei dieser Frage zeigte sich, dass beide Kollektive mit 77,5% (55 Patienten) der chirurgisch, sowie 88,6% (62 Patienten) der konservativ behandelten Patienten insgesamt eine positive Bewertung bezüglich des Therapieerfolges abgaben (Abb. 41). Ein Unterschied zwischen den chirurgisch und den konservativ versorgten Patienten zeigte sich bei der statistischen Analyse nicht;  $U = 2.330,00$ ;  $z = -0,67$ ;  $p = 0,51$ . Somit bewerteten beide Kollektive ihr erfolgtes Therapiekonzept als gleich erfolgreich.

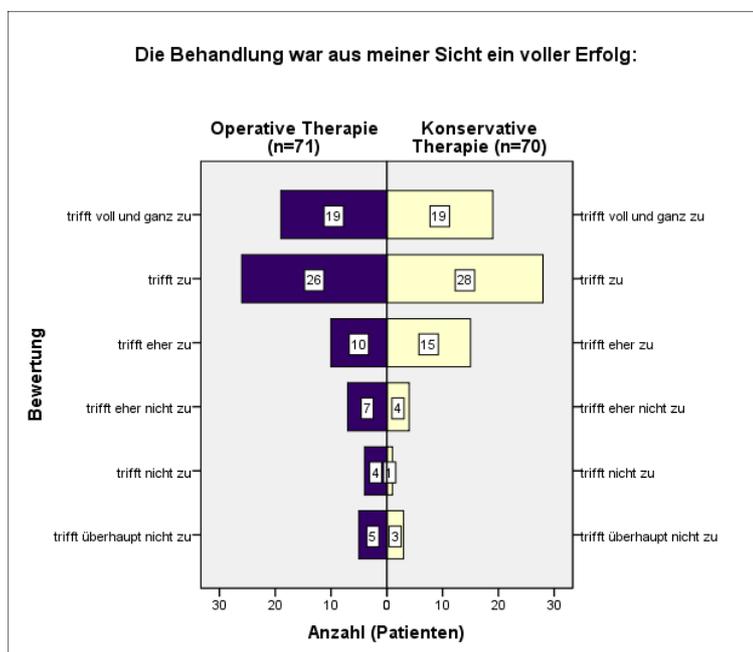


Abb. 41: Bewertung des Therapieerfolges durch die jeweilige Behandlung

4.5.6 Wahl des Therapiekonzeptes

Frage: „Ich würde die Behandlung wieder durchführen lassen.“

Es gaben zusammengefasst 80,3% (57 Patienten) der chirurgisch und 88,6% (62 Patienten) der konservativ Behandelten eine positive Bewertung ab. Insgesamt würden sowohl die operierten Patienten als auch die Gruppe der konservativ behandelten in über 80% der Fälle erneut das gleiche Behandlungskonzept wählen (Abb. 42). Ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen fand sich nicht;  $U = 2.080,50$ ;  $z = -1,74$ ;  $p = 0,082$ .

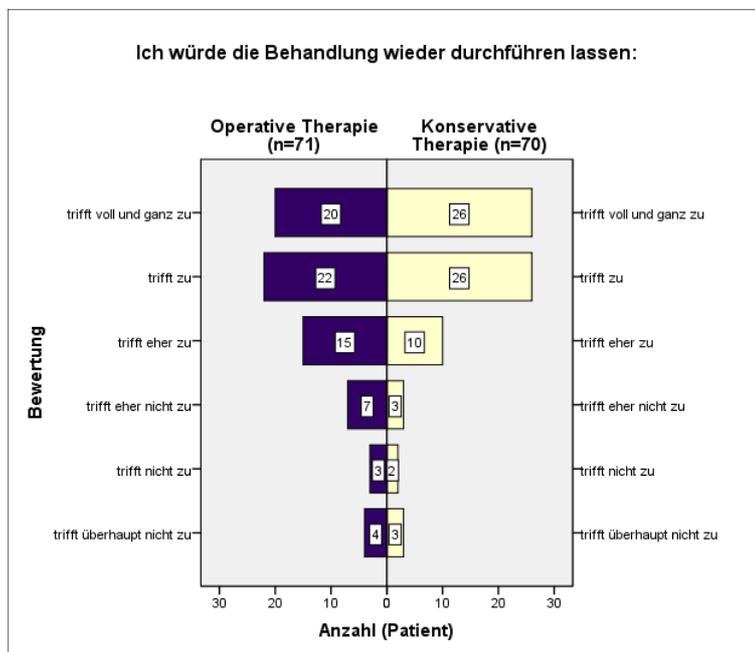


Abb. 42: Therapieentscheidung für jeweiliges Behandlungskonzept

#### 4.5.7 Bewertung der Behandlung insgesamt

„Insgesamt bewerte ich die Behandlung:“

Sowohl die operierten als auch die konservativ behandelten Patienten bewerteten diese Frage überwiegend positiv. Mit einem „hervorragend“, „sehr gut“ oder „gut“ beantworteten zusammengefasst 73,2% (52 Patienten) der chirurgisch und 78,6% (55 Patienten) der konservativ Behandelten diese Frage. Dagegen gaben zusammengefasst 26,8% (19 Patienten) bzw. 21,4% (15 Patienten) die Bewertungen „befriedigend“, „schlecht“ und „sehr schlecht“ ab (Abb. 43). Zwischen den chirurgisch und den konservativ versorgten Patienten zeigte sich bezüglich der Bewertung der Behandlung kein statistisch signifikanter Unterschied;  $U = 2.283,00$ ;  $z = -0,86$ ;  $p = 0,39$ . Beide Kollektive bewerten somit im Wesentlichen die Behandlung positiv und gleich gut.

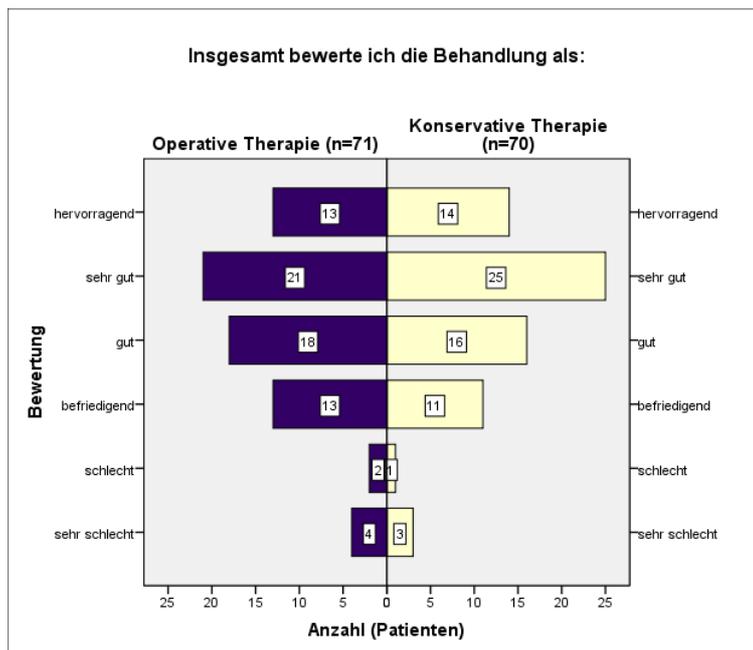


Abb. 43: Bewertung der jeweiligen Behandlung

#### 4.5.8 Folgeerkrankungen / Beschwerden nach Entlassung aus dem Krankenhaus

Generell gaben fast 40% (39,7%; 56 Patienten) der Befragten (n=141) erneute Beschwerden bzw. Folgeerkrankungen nach Entlassung aus dem Krankenhaus an

(Abb. 44). Da einige der 56 Patienten mehrere Beschwerden bzw. Folgeerkrankungen angegeben hatten, fanden sich letztendlich 118 Befunde die sich im Wesentlichen auf zehn Aspekte aufteilten. Dabei wurden erneute abdominelle Beschwerden mit 28,8% (34 Patienten), gefolgt von einer erneuten Entzündung mit 21,2% (25 Patienten) am häufigsten genannt. In 19,9% (23 Patienten) der Fälle erfolgte eine erneute Antibiotikatherapie. In 6,8% (acht Patienten) der Fälle kam es zu einer erneuten Krankenhausaufnahme im Kontext einer Sigmadivertikulitis. Bei 5,9% (sieben Patienten) der Patienten erfolgte eine Darmoperation sowie 5,1% (sechs Patienten) gaben Hernien- und Narbenprobleme an. Bei 4,2% (fünf Patienten) war auf Grund von Hernien- und Narbenprobleme bereits eine Operation erfolgt. Von den ganzen Beschwerden machten Defäkationsprobleme mit 4,2% (fünf Patienten) und genitale Beschwerden / Dysfunktionen bzw. Impotenz 1,7% (zwei Patienten) aus. 2,5% (drei Patienten) gaben eine postoperative Herpes Zoster Erkrankung sowie Leistungsminderung mit Erschöpfungszuständen und Refluxbeschwerden an, die in die als „andere / unklare Beschwerden“ zusammengefasst wurden (Abb. 45).

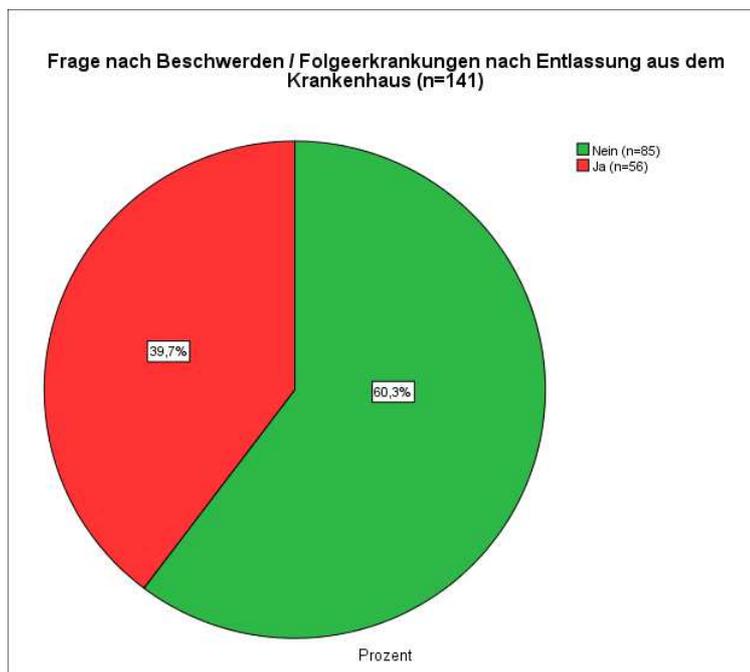


Abb. 44: Beschwerden / Folgeerkrankungen nach Entlassung aus dem Krankenhaus

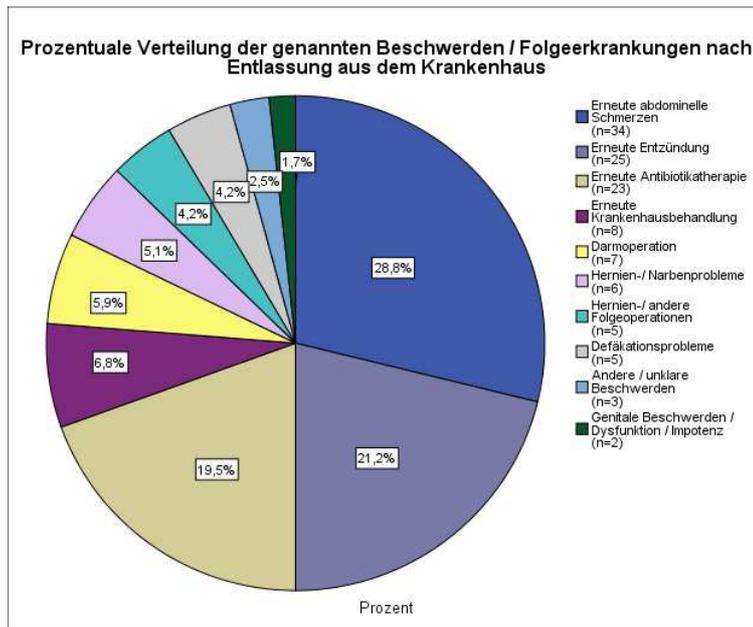


Abb. 45: Prozentuale Verteilung der genannten Beschwerden / Folgeerkrankungen

Bei Betrachtung der zwei Kollektive im Vergleich, bejahten 43,7% (31 Patienten) der chirurgisch (n=71 Patienten) und 35,7% (25 Patienten) der konservativ Behandelten (n= 70 Patienten) die Frage nach erneuten Beschwerden bzw. Folgeerkrankungen nach Entlassung aus dem Krankenhaus. Statistisch (Exakter Test nach Fischer) fand sich hier insgesamt kein signifikanter Unterschied;  $p = 0,39$ . Bei Betrachtung der einzelnen Fragen zeigten sich jedoch zum Teil deutliche Unterschiede (Tabelle 6). Die chirurgisch behandelten Patienten gaben signifikant weniger häufig erneute Sigmadivertikulitiden ( $p = 0,004$ ) und Antibiotikaeinnahmen ( $p = 0,013$ ) sowie erneute Krankenhausbehandlungen ( $p = 0,033$ ) an. Bei den Fragen nach erneuten Bauchschmerzen ( $p = 0,06$ ) und Darmoperationen ( $p = 0,27$ ) fand sich zwischen den Kollektiven kein signifikanter Unterschied. Jedoch benannten die operativ versorgten Patienten unter der Frage nach anderen Beschwerden häufiger weitere Probleme ( $p < 0,001$ ). Zu beachten ist, dass auf Grund der zum Teil nur sehr kleinen Subgruppenzahlen die Validität dieser Analyse beeinträchtigt ist.

Beschwerden und Folgeerkrankungen nach Entlassung aus dem Krankenhaus (n=141)

Fragebogen		Behandlungskonzept	
		Operative Therapie (n=71)	Konservative Therapie (n=70)
Folgeerkrankungen?	Nein	40	45
	Ja	31	25
Entzündungen von Divertikeln?	Nein	65	51
	Ja	6	19
Notwendigkeit weiterer Antibiotika?	Nein	65	53
	Ja	6	17
erneute Krankenhausbehandlung?	Nein	70	63
	Ja	1	7
erneute Bauchschmerzen?	Nein	61	51
	Ja	10	19
Operation am S-Darm?	Nein	69	65
	Ja	2	5
Andere Beschwerden?	Nein	51	68
	Ja	20	2

**Tabelle 6: Beschwerden und Folgeerkrankungen nach Entlassung aus dem Krankenhaus und Verteilung auf die chirurgische bzw. konservative Gruppe**

#### 4.5.9 Beschwerden in den letzten vier Wochen

Fast die Hälfte (48,2%; 68 Patienten) der befragten Personen (n= 141) gab Beschwerden in den letzten vier Wochen an (Abb. 46). Da einige der Befragten mehrere Beschwerden angegeben hatten, fanden sich bei diesen 68 Personen insgesamt 97 Befunde. Diese verteilten sich im Wesentlichen auf acht Beschwerdesymptomatiken (Abb. 47). Am häufigsten wurden dabei mit 40,2% (39 Patienten) starke Blähungsbeschwerden beklagt. Danach folgten Obstipation mit 24,7% (24 Patienten) und Diarrhoen mit 20,6% (20 Patienten). 7,2% (sieben Personen) beklagten abdominelle Beschwerden in den letzten vier Wochen. Von jeweils 2,1% (2 Patienten) wurden Hernien- und Narbenprobleme bzw. Stuhlinkontinenz bzw. unklare andere Beschwerden (Refluxbeschwerden, Magenschmerzen) beklagt. Eine Person (1%) gab andere Stuhlunregelmäßigkeiten mit ständig wechselnder Konsistenz der Stühle an.

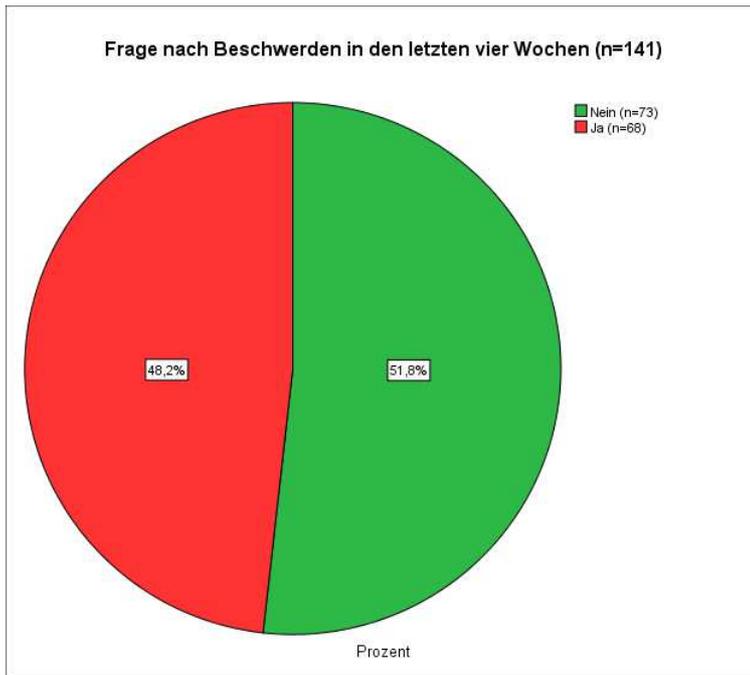


Abb. 46: Anteil der Patienten mit Beschwerden in den letzten vier Wochen

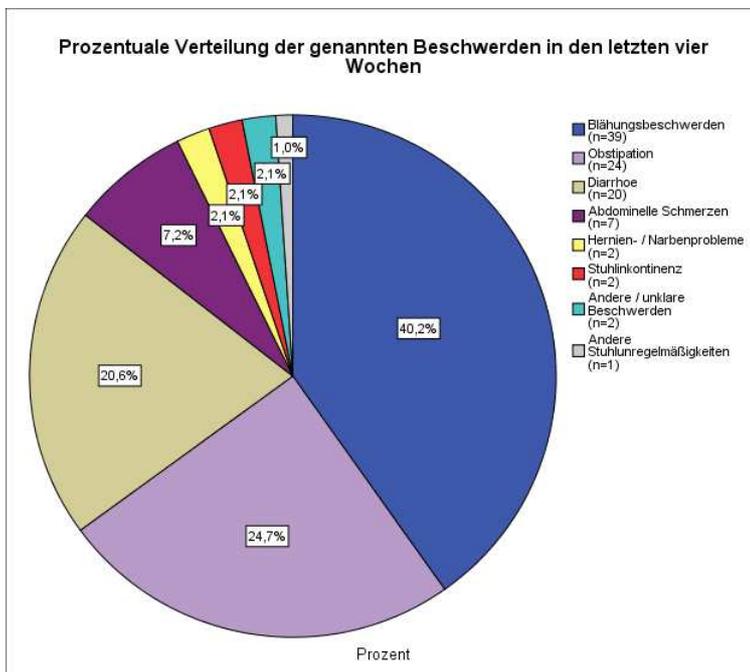


Abb. 47: Prozentuale Verteilung der genannten Beschwerden in den letzten vier Wochen

Bei Betrachtung der zwei Kollektive im Vergleich, gaben 52,1% (37 Patienten) der chirurgisch (n=71 Patienten) und 44,3% (31 Patienten) der konservativ Behandelten (n= 70 Patienten) Beschwerden in den letzten vier Wochen an. Statistisch (Exakter

Test nach Fischer) fand sich kein signifikanter Unterschied;  $p = 0,40$ . Auch bei Betrachtung der einzelnen Fragen fanden sich weder für Obstipation ( $p= 0,50$ ), Diarrhoen ( $p= 1,00$ ), Stuhlnunregelmäßigkeiten ( $p= 0,45$ ), Blähungsbeschwerden ( $p= 0,26$ ) oder andere Beschwerden ( $p= 0,40$ ) statistisch signifikanten Unterschiede. Zu beachten ist auch hier, dass auf Grund der zum Teil nur sehr kleinen Subgruppenzahlen die Validität dieser Analyse beeinträchtigt ist (Tabelle 7).

Beschwerden in den letzten vier Wochen (n=141)

Fragebogen		Behandlungskonzept	
		Operative Therapie (n=71)	Konservative Therapie (n=70)
Beschwerden in den letzten vier Wochen?	Nein	34	39
	Ja	37	31
Wiederholte Obstipationsbeschwerden?	Nein	57	60
	Ja	14	10
Wiederholter Durchfall?	Nein	61	60
	Ja	10	10
Andere Stuhlnunregelmäßigkeiten?	Nein	60	63
	Ja	11	7
Stärkere Blähungsbeschwerden?	Nein	48	54
	Ja	23	16
Andere Beschwerden?	Nein	62	65
	Ja	9	5

**Tabelle 7: Beschwerden in den letzten vier Wochen und Verteilung auf die chirurgische bzw. konservative Gruppe**

#### 4.5.10 Nahrungsmittelunverträglichkeit und Reizdarmsyndrom

Von den 141 Patienten die den Fragebogen beantworteten, gaben 15,6% (22 Patienten) eine bekannte Nahrungsmittelunverträglichkeit an. Diese verteilten sich mit 18,3% (13 Patienten) auf die chirurgisch bzw. mit 12,9% (neun Patienten) auf die konservativ behandelte Gruppe (Abb: 48). Statistisch ergab sich diesbezüglich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen;  $p = 0,49$ .

Ein bekanntes Reizdarmsyndrom gaben 9,2% (13 Patienten) von den 141 Befragten an. Diese verteilten sich auf 7% (fünf Patienten) der chirurgisch behandelten und auf

11,4% (acht Patienten) der konservativ behandelten Gruppe (Abb: 49). Statistisch ergab sich diesbezüglich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen;  $p = 0,40$ .

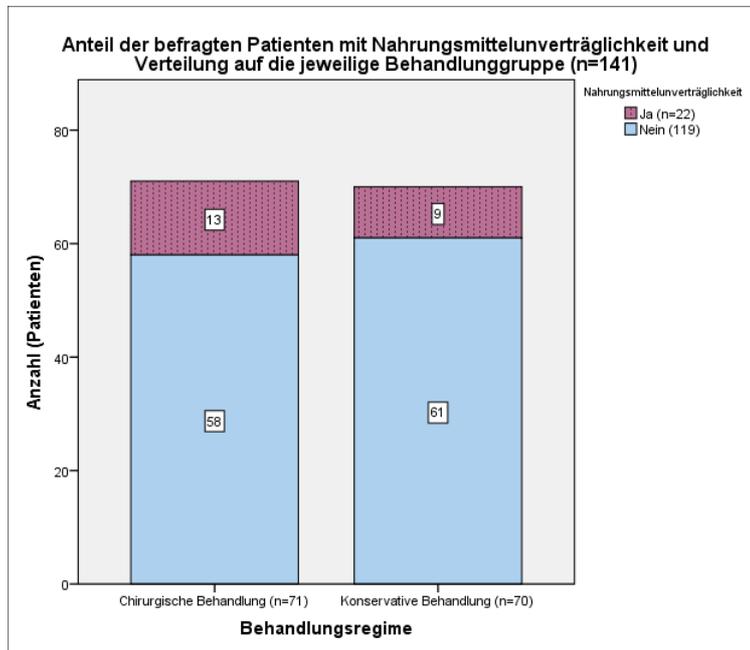


Abb. 48: Anteil der befragten Patienten mit Nahrungsmittelunverträglichkeit und Verteilung auf die jeweilige Behandlungsgruppe

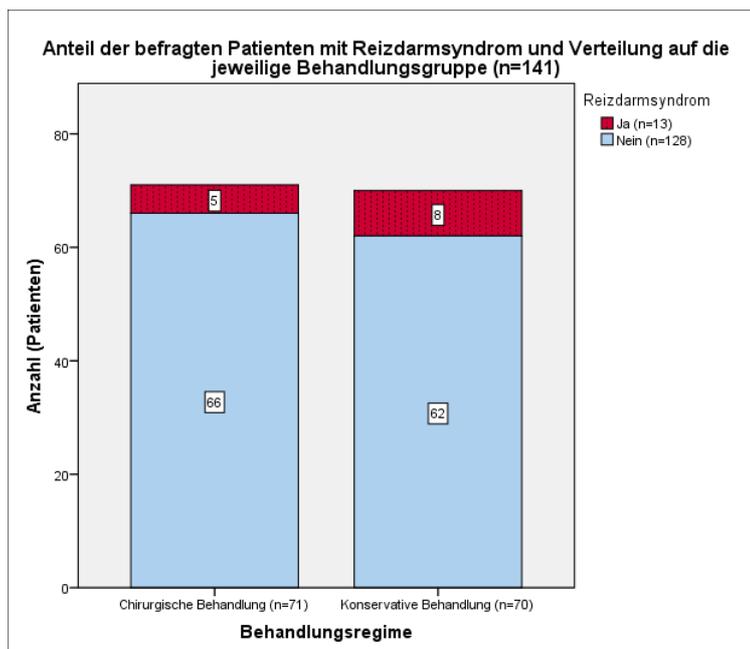


Abb. 49: Anteil der befragten Patienten mit Reizdarmsyndrom und Verteilung auf die jeweilige Behandlungsgruppe

Es gaben 2,8% (vier Patienten) sowohl eine Nahrungsmittelunverträglichkeit als auch ein Reizdarmsyndrom an. Somit fanden sich bei 22,0% (31 Patienten) der befragten Patienten mindestens einer der genannten Befunde (Abb: 50).

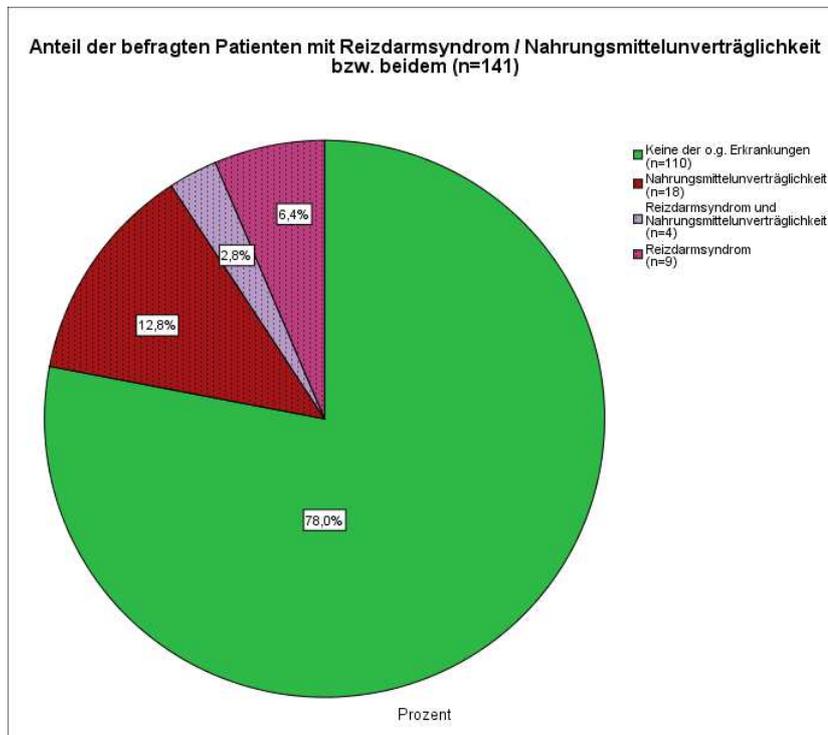


Abb. 50: Anteil der befragten Patienten mit Angabe eines bekannten Reizdarmsyndroms / einer Nahrungsmittelunverträglichkeit bzw. beidem

Des Weiteren erfolgte die Untersuchung der Behandlungszufriedenheit zwischen der Gruppe ohne (88%; 110 Patienten) im Vergleich mit dem Kollektiv mit Vorliegen einer Nahrungsmittelunverträglichkeit und / oder eines Reizdarmsyndroms (22%; 31 Patienten). In dieser Studie fand sich diesbezüglich kein statistisch signifikanter Unterschied,  $p = 0,48$ .

## 5 Diskussion

### 5.1 Sigmadivertikulitisdaten und Behandlungsstrategien

#### 5.1.1 Soziökonomische Bedeutung

Die Inzidenz der Divertikulitis hat in den letzten Jahrzehnten deutlich zugenommen [23]. Dem zugrunde liegen zwei Aspekte. Zum einen wird der westliche Lebensstil mit verändertem Essverhalten dafür verantwortlich gemacht. Zum anderen steigt die Lebenserwartung. Dabei zeigt sich eine zunehmende Inzidenzrate der Divertikulose bzw. Divertikelkrankheit mit steigendem Alter. Bei einer alternden westlichen Gesellschaft kommt der Divertikulose und ihren Folgeerkrankungen eine zunehmende sozioökonomische Bedeutung zu. Nach Etzioni et al. sind die Gesundheitskosten in den USA im Rahmen der Sigmadivertikulitisbehandlung im letzten Jahrzehnt massiv angestiegen und verursachten Kosten von über 2,7 Milliarden USD / Jahr [88]. Auch eine englische Studie zeigt, dass innerhalb einer Dekade die stationären Behandlungen bis zu 16% zugenommen haben [23]. In Deutschland nahm die Anzahl von Krankenhausbehandlungen wegen Divertikulitis zwischen den Jahren 2000 und 2005 um 50% zu [17]. In der vorliegenden Arbeit fand sich innerhalb der drei untersuchten Jahre eine kontinuierliche Zunahme der stationären Behandlungen. Die Behandlungszahlen stiegen dabei sowohl für die Behandlungen der akuten Divertikulitiden als auch für die Operationen bei stattgehabter Divertikulitis. Von 2007 bis 2009 konnte sowohl für die konservative als auch für die operative Therapie eine Zunahme von jeweils über 19% beobachtet werden. Jedoch ist zu beachten, dass es sich um einen sehr kurzen Zeitraum handelt und mögliche Schwankungen nicht auszuschließen sind. Eine valide Prognose ist zwar anhand des kurzen Zeitraumes nicht möglich, aber es wird eine Tendenz ersichtlich, die die oben angegebenen Autoren zu bestätigen scheint. Daher ist die Sigmadivertikulitis aus gesundheitlicher und ökonomischer Sicht eine zunehmend relevante Erkrankung.

#### 5.1.2 Patientenalter

Die Divertikulitis gilt als eine Erkrankung des höheren Alters und wird auch „Appendizitis des Altes“ bezeichnet, da sie überwiegend in der zweiten Lebenshälfte auftritt. Stationäre Krankenhausaufnahmen wegen Divertikulitis vor dem 45.

Lebensjahr sind eine Rarität. Zwei Drittel der Erkrankungsfälle treten jenseits des 65. Lebensjahres auf [17]. In Bezug auf das Alter der, an Divertikulitis erkrankten Menschen wird in der Literatur bzw. in einigen Studien unterschieden zwischen jungen und alten Patienten. Meist wird eine Altersgrenze ab dem 50. Lebensjahr gezogen. Darunter wird von jungen Patienten gesprochen. Dies ist ein wichtiger Aspekt, da immer wieder bei jüngeren Patienten von einem schlechteren Krankheitsverlauf mit erhöhten Komplikations- und Rezidivraten berichtet wird [57] [25]. Allerdings finden sich auch Studien die keinen signifikanten Unterschied bezüglich der Komplikationsrate bei den unter 50-Jährigen Patienten zeigen. Hjern et al. fanden zwar eine leicht erhöhte Rate, die aber nicht signifikant war [89] [90]. In der vorliegenden Arbeit fand sich ebenfalls, sowohl in der konservativ behandelten als auch bei der chirurgisch versorgten Kohorte, kein signifikanter Unterschied zwischen den unter bzw. über 50-Jährigen in Bezug auf Komplikationsraten. In der Literatur findet sich eine Spannweite für das durchschnittliche Alter, die von der fünften [91] bis fast zum Ende der siebten Dekade reicht [42] [92]. Die meisten Angaben fanden sich für die sechste Lebensdekade [93] [94] [95]. Diese Variationsbreite ist durch die unterschiedlichen Einschlussbedingungen und Ziele der jeweiligen Studie zu erklären. Bei den Studien, die die chirurgische Seite eher im Fokus hatten, lag das durchschnittliche Patientenalter tendenziell eher niedriger [96]. Eine Begründung könnte darin liegen, dass bei Patienten im höheren Lebensalter auf Grund von Komorbiditäten die Indikation für eine Operation strenger gestellt wird. In einer Metaanalyse von acht Studien wurde ein Durchschnittsalter von 59 Jahren ermittelt [97]. In der vorliegenden Arbeit konnte ein durchschnittliches Patientenalter von 62 Jahren ermittelt werden, dabei fand sich kein Altersunterschied zwischen den konservativ und den operierten Kollektiven. Jedoch ließ sich ein signifikanter Altersunterschied zwischen den Geschlechtern bei den akuten Sigmadivertikulitisfällen zeigen. Männer erkrankten hier durchschnittlich sieben Jahre früher. Des Weiteren konnte in dieser Arbeit gezeigt werden, dass weniger als 20% der an einer akuten Sigmadivertikulitis Erkrankten jünger als 50 Jahre alt waren. In der Alterskategorie der unter 50-Jährigen lag der männliche Patientenanteil mit 60% mehr als doppelt so hoch wie der weibliche Anteil mit 27%. In einer retrospektiven Analyse von Marinella und Mustafa fanden sich bei unter 40-Jährigen Patienten mit abdominalen Beschwerden bei Sigmadivertikulitis ähnliche Ergebnisse. In ihrer Studie lag die Quote bei etwa 80% männlichen Patienten [98]. Eine Studie von Ambrosetti von 1994 zur Untersuchung jüngerer Patienten bis einschließlich des 50-igsten Lebensjahres, zeigte dabei ebenfalls ein deutliches Überwiegen des männlichen Geschlechtes (49 / 61) [99].

### 5.1.3 Geschlechterverteilung

Bezüglich der Geschlechtsverteilung finden sich widersprüchliche Aussagen in der Literatur. Während allgemein von einer Gleichverteilung auf die beiden Geschlechter ausgegangen wird, postulieren einige Autoren eine erhöhte Prävalenz beim männlichen Geschlecht [100] und einige Autoren [101] [102] sehen dabei insbesondere ein Überwiegen in der jungen Alterskategorie (50 Jahre und jünger). Andere wiederum haben in ihren Studien eine vermehrte Erkrankungshäufigkeit bei den weiblichen Patienten gesehen [23] [24]. In dieser Arbeit überwog statistisch signifikant der Anteil der jüngeren männlichen Patienten (unter dem 50. Lebensjahr) und bestätigt damit die genannten Studien von Hall et al., van de Wall et al. und Lahat et al. Dafür überwog in der älteren Alterskategorie (über 50 Jahre) der weibliche Anteil, jedoch ohne statistische Signifikanz. Für das Gesamtkollektiv der akuten Sigmadivertikulitidfälle fand sich eine ausgewogene Verteilung der Geschlechter ohne einen statistisch signifikanten Unterschied.

### 5.1.4 Behandlungsstrategie nach Stadieneinteilung

In der vorliegenden Arbeit wurden 257 Fälle untersucht. Dabei folgte die Behandlung der akuten Sigmadivertikulitis in der Regel dem Algorithmus der (Abb. 1) bzw. dem, der unter Therapiestrategie erörterten Behandlungskonzepten. In der vorliegenden Arbeit wurden 168 Fälle mit einer akuten Sigmadivertikulitis stationär aufgenommen und behandelt. Davon konnten 158 Fälle konservativ therapiert werden. Acht Patienten mussten notfallmäßig operiert werden. Als Notoperation wurden Operationen innerhalb von 24 Stunden definiert. Zwei Patienten erhielten eine frühelektive Operation. Hier basierte die Definition darauf, dass der Eingriff innerhalb von 14 Tagen erfolgte. Die konservativ behandelten (158) Fälle erhielten neben der Nahrungskarenz sowie einer parenteralen Flüssigkeits- und Kaloriensubstitution eine antibiotische Therapie. Diese erfolgte in der Regel nach bzw. in Anlehnung an die Empfehlungen der Paul Ehrlich Gesellschaft. Am häufigsten war eine intravenöse Kombination von einem Nitroimidazol in Kombination mit einem Penicillin verordnet worden (weiteres siehe unten unter Antibiotikatherapie). Zwei Patienten mit größeren Abszessen erhielten eine CT gesteuerte Anlage einer Drainage. Hierunter kam es in einem Fall zu einer suffizienten Besserung und Abheilung des Abszesses, in dem zweiten Fall kam es zu einer akuten Verschlechterung und Indikation zur notfallmäßigen Operation. Hier folgte perioperativ der Nachweis eines Methicillin-resistenten Staphylokokkus aureus (MRSA)

im Abszess. In zwei weiteren Fällen kam es ebenfalls bei Abszessen, jedoch ohne Drainagemöglichkeit, zu einer Verschlechterung, die zu einer Notoperation führte. Bei einem Patienten mit einer phlegmonösen Sigmadivertikulitis, wurde die Indikation zur hochakuten Operation auf Grund Hb-relevanter Blutungen gestellt. Endoskopische Interventionen waren zuvor erfolglos gewesen. Des Weiteren erfolgten Notoperationen bei drei Patienten mit einem Stadium IIc bei freier Perforation und bei einem Patienten mit einer chronisch rezidivierenden Sigmadivertikulitis mit Ileussyptomatik. Zwei weitere Patienten im Stadium III mit einer leichten akuten Entzündungskomponente und Harnwegsinfektion bei chronisch-rezidivierender Divertikulitis mit rektovaginaler Fistel, wurden frühelektiv operiert. Die anderen Patienten wurden wie oben beschrieben konservativ behandelt. Sowohl für die konservative Therapie als auch für die oben genannten notfallmäßigen oder frühelektiven Operationen lag die Letalitätsrate bei Null. Die Morbidität wird detailliert im Kapitel Komplikationen dargestellt.

Des Weiteren gehörte es zum Behandlungskonzept, dass nach Abheilung der Sigmadivertikulitis zum Ausschluss eines malignen Prozesses eine Koloskopie erfolgte oder poststationär in die Wege geleitet wurde. Dabei konnte in keinem der Fälle ein Malignom diagnostiziert werden. Bei 39 der konservativ behandelten Patienten erfolgte im Beobachtungszeitraum eine elektive Sigmaresektion im Hause.

### 5.1.5 Antibiotikatherapie

In dieser Arbeit waren alle Patienten mit einer akuten Sigmadivertikulitis antibiotisch behandelt worden. Die Gabe der antimikrobiellen Therapie erfolgte initial in über 75% (76,2%) der Fälle als intravenöse Behandlung. Im Wesentlichen erfolgte eine Behandlung nach den Empfehlungen der Paul-Ehrlich-Gesellschaft. In fast 60% (58,9%) der Fälle konnte die antibiotische Therapie während des stationären Aufenthaltes bzw. bei Entlassung beendet werden. Bei den restlichen Patienten erfolgte entweder eine Fortsetzung der initialen antibiotischen Therapie in oralisierter Form oder eine Umstellung. Nach Aufschlüsselung aller antibiotischen Behandlungen zeigte sich, dass vier Antibiotikagruppen die Therapie in über 98% der Fälle abdeckten. An erster Stelle fand sich dabei mit 37,2% die Therapie mit einem Fluorchinolon (Ciprofloxacin), direkt gefolgt mit 35,3% von der Klasse der Nitroimidazole (Metronidazol). Die Penicilline (Mezlocillin) machten 17,9% und die Cephalosporine der Gruppe 2 / 3 (Cefuroxim, Cefpodoxim) 7,9% aus. In über 70% (71,1%) der Fälle

erfolgte eine Kombination der vier aufgeführten Wirkstoffklassen. Der restliche Patientenanteil, der mit einer Monotherapie behandelt wurde, erhielt in über 25% (25,6%) der Fälle Ciprofloxacin.

Es finden sich immer mehr Studien die gute Ergebnisse im Rahmen ambulanter Behandlung mit oralen Antibiotika bei unkomplizierter Divertikulitis zeigen [103] [104] [105] [106].

In einer Vergleichsstudie mit 79 Patienten konnte Ridgway et al. zeigen, dass bei einer unkomplizierten Divertikulitis die orale Gabe von Ciprofloxacin in Kombination mit Metronidazol einer gleichartigen intravenösen Therapie nicht unterlegen war [107]. In Anlehnung an diese Studie erfolgte in dieser Arbeit eine Betrachtung der Patientenfälle mit einer initialen Chinolon-Nitroimidazol-Kombination. Bei der Untersuchung der initialen Entzündungsparameter (Leukozytenzahl / C-reaktives Protein) fanden sich signifikant niedrigere Werte für die Gruppe, bei der eine orale antibiotische Therapie durchgeführt wurde. Bei Untersuchung der stationären Behandlungszeit fand sich für die Gruppe mit der oralen antibiotischen Therapie mit fünf Tagen eine kürzere stationäre Verweildauer im Vergleich zu sieben Tagen für die intravenös behandelte Gruppe. Dieser Unterschied war jedoch statistisch nicht signifikant. Allerdings ist zu bemerken, dass mit 35 Fällen dieses Kollektiv bzw. die einzelnen Subgruppen mit 27 bzw. acht Fällen sehr klein waren, so dass die Aussagekraft dieser Analyse sehr eingeschränkt ist.

In vielen Leitlinien wird die Antibiotikatherapie auch bei einer unkomplizierten Divertikulitis empfohlen. Jedoch konnte in einer Metaanalyse von de Korte et al. nicht gezeigt werden, dass der Einsatz von Antibiotika im Rahmen einer unkomplizierten Divertikulitis einen Benefit bringt [72]. Auch in einer Studie an über 600 schwedischen / isländischen Patienten konnte gezeigt werden, dass der Verzicht auf eine antibiotische Therapie bei einer unkomplizierten Divertikulitis, keine Nachteile brachte. Die Gabe von Antibiotika konnte weder die Genesung beschleunigen noch Komplikationen oder ein Rezidiv verhindern [73].

#### 5.1.6 Diagnostische bildgebende Verfahren

In dieser Arbeit war bei den 168 akuten Sigmadivertikulitisfällen bei fast allen Patienten (157 Fälle / 93,5%) eine Computertomographie des Abdomens erfolgt. In 96,8% der

Fälle konnten zum klinischen Befund passend, radiologische Hinweise für eine akute Sigmadivertikulitis gefunden und eine Stadieneinteilung nach Hansen und Stock vorgenommen werden. Lediglich in fünf Fällen fanden sich in der Computertomographie keine entsprechenden Korrelate. Bei genauer Betrachtung handelte es sich dabei jedoch um Fälle mit niedrigen Stadien (Stadium I und IIa). Zudem waren in diesen Fällen die Computertomographien nach bereits begonnener konservativer Behandlung sehr spät erfolgt (ab 72 Stunden nach Aufnahme). Bei den 168 akuten Sigmadivertikulitisfällen konnten in 117 Fällen (69,6%) eine Abdomensonographie ausgewertet bzw. gezählt werden. Dass dies im Vergleich zu den Computertomographien verhältnismäßig wenige waren lag daran, dass die in der Notaufnahme handschriftlich dokumentierten Sonographiebefunde nicht berücksichtigt werden konnten. Bei den ausgewerteten 117 Fällen konnte in 66 Fällen (56,4%) ein bildmorphologischer Hinweis für eine akute Sigmadivertikulitis gefunden werden. Im Vergleich mit den erfolgten Computertomographien zeigte die Ultraschalluntersuchung somit ein schlechteres Abschneiden. Dies ist jedoch damit zu begründen, dass in dieser Studie, die initialen Sonographiebefunde der Notaufnahme nicht eingeschlossen werden konnten. Hierdurch stellten die bewertbaren Sonographiebefunde zum größten Teil eine Verlaufskontrolle, bei zwischenzeitlich durchgeführter konservativer Therapie, dar. Auf Grund des zu postulierenden Heilungsverlaufes konnten damit per se seltener pathologische Befunde detektiert werden. Aber auch die Untersucherabhängigkeit spielt hier sicherlich eine erhebliche Rolle. Denn die Abdomensonographien waren von sehr vielen unterschiedlichen, zumeist sehr jungen und unerfahrenen Assistenzärzten durchgeführt worden. Die Computertomographien hingegen sind von einem kleinen fachärztlichen Team der radiologischen Abteilung beurteilt worden. Diese Aspekte sind im Rahmen dieser und möglicherweise anderer retrospektiver Analysen zu bedenken und können Unterschiede in diesen Punkten in Bezug zu prospektiv angelegten Studien und ihren Ergebnissen erklären. Da die Selektion der Fälle für diese Arbeit zum Teil auf einem positiven Computertomographie- bzw. Sonographiebefund beruhten, kann hier keine Sensitivität im eigentlichen Sinne ermittelt werden. Des Weiteren ist zu beachten, dass ein erheblicher Teil der Abdomen-Sonographien systematisch nicht miteinbezogen wurde. Auf Grund der genannten Aspekte sind die Auswertungen der Sonographien nicht repräsentativ. Die ermittelten Werte weisen jedoch auf eine hohe Sensitivität der bildgebenden Diagnostik, insbesondere der Computertomographie des Abdomens hin. Somit können zum Teil die, bereits in der Einleitung erwähnten Studien bezüglich der hohen Sensitivität der Computertomographie durch diese Arbeit zumindest teilweise bestätigt werden.

Die Magnetresonanztomographie (MRT) wird durch die aktuelle deutsche Leitlinie zurzeit für die Diagnosestellung nicht empfohlen. Auch war in dieser Arbeit nur in einem Fall eine MRT des Abdomens zur weiteren Abklärung eines unklaren Befundes erfolgt, weshalb keine weiteren Analysen diesbezüglich vorgenommen wurden. Aber auf Grund der potentiellen Vorteile, die diese Untersuchungstechnik bietet, sollen hier einzelne Aspekte dargestellt und diskutiert werden. Es finden sich aktuell nur wenige Studien zur MRT-Diagnostik im Rahmen einer Sigmadivertikulitis. In einer aktuellen Studie von April 2013 wurde die Differenzierbarkeit der Diagnose des Sigmakarzinoms von der Sigmadivertikulitis im CT versus MRT untersucht. Dabei zeigt sich in dieser retrospektiven Analyse von 30 Patienten eine Sensitivität für die Diagnose des Karzinoms von 66,7% im CT versus 100% in der MRT und für die Diagnose Divertikulitis von 93,3% im CT und 100% im MRT [108]. Auf Grund dieser Daten sollte die MRT bei diesen Fragestellungen, insbesondere bei Patienten, bei denen eine erschwerte Koloskopie zu erwarten ist, eingesetzt werden. Ein weiterer Vorteil ist der hohe Weichteilkontrast, durch den Fisteln besonders gut dargestellt werden können. Dies konnte in einer Studie von Schmidt et al. mit einer Sensitivität bzw. Spezifität von 78,6% / 75% für Fisteln nachgewiesen werden [109].

Zwar finden sich auch Nachteile der MRT in Bezug auf höhere Kosten und die Zeitintensivität der Untersuchung. Aber bei zunehmender Prävalenz der Divertikulitis, frühem Auftreten der Erkrankung und steigender Lebenserwartung, sind valide und reproduzierbare Verfahren ohne Strahlenbelastung zur Klassifizierung und damit Therapiestratifizierung, wünschenswert. Deshalb sollten insbesondere weitere prospektive Studien, die eine Stadieneinteilung anhand der MRT untersuchen, folgen.

#### 5.1.7 Rezidivraten und Operationszeitpunkt

In dieser Arbeit überwog der Anteil der Erstereignisse einer akuten Sigmadivertikulitis. Die Rate lag bei etwa 61% und zeigte bei der Subgruppenanalyse der Notfalloperationen einen noch höheren Anteil von etwa 67%. Die Gesamtrezidivrate in dieser Studie lag bei 37,7%. Diese ermittelten Werte werden von einigen Studien unterstützt. Bei Betrachtung mehrerer Studien stellten Szojda et al. in einem Review fest, dass es durchschnittlich in 30% nach einer konservativen Therapie und in 10% der Fälle nach einer Operation zu einem Rezidiv kam [20]. Weitere Studien liegen bei ähnlichen Rezidivraten von etwa 36% [110].

In einer Metaanalyse konnten van de Wall et al. zeigen, dass das kumulative Risiko eines Rezidivs in der Altersgruppe der unter 50-Jährigen bei 30% und bei den über 50-Jährigen bei 17,3% lag [102]. In der vorliegenden Arbeit fand sich in der Subgruppenanalyse für Patienten die jünger als 50 Jahre waren eine Rezidivrate von 34,5%. Ab dem 50-igsten Lebensjahr lag die Rezidivrate bei 43,1%.

Lange herrschte die allgemeine Meinung vor, dass nach dem ersten Rezidiv operiert werden sollte [70]. Nach Chapman et al. ist diese These nicht mehr so absolut aufrecht zu erhalten, denn in einer retrospektiven Analyse von 150 Patienten konnte in Bezug auf Morbidität und Letalität gezeigt werden, dass sich kein Unterschied zwischen den Gruppen mit Erstereignis bzw. einem Rezidiv oder mehr als zwei Rezidiven fand [78]. Eine Studie von 2009 mit über 270 Patienten konnte, bis auf eine signifikant erhöhte Operationsindikation bei Aufnahme in der Gruppe mit Erstereignis, kein Unterschied zwischen den Patientengruppen mit Erstereignis bzw. rezidivierender Sigmadivertikulitis in Bezug auf Therapieerfolg, Morbidität und Letalität gefunden werden. Vielmehr fanden sich in der Gruppe der Rezidivpatienten seltener höhere Divertikulitisstadien (Hinchey III und IV) [111]. Im gleichen Jahr zeigte eine Studie von Rotholz et al., dass nach drei und mehr Rezidiven, sich perioperativ schwierigere Lokalbefunde fanden mit konsekutiv erhöhten operativen Komplikations- und erhöhten Konversionsraten [91]. Andere Studien zeigten keine Unterschiede bezüglich der postoperativen Komplikationen zwischen Notfalloperationen bei Erstereignis oder im Rahmen eines Rezidivs [112]. In einer Studie von Holmer et al., in der der Verlauf nach konservativer bzw. operativer Therapie untersucht wurde, konnte gezeigt werden, dass es einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen bezüglich der Rezidivrate gab, jedoch bezüglich anderer Parameter wie z.B. Alter, Entzündungswerte oder Notfalloperationen keine Unterschiede bestanden [113]. In einer retrospektiven Studie bzw. Metaanalyse fand sich für bestimmte Komorbiditäten eine erhöhte Perforations- bzw. Mortalitätsrate [114] [46]. Diese Risikofaktoren wurden in weiteren Studien untersucht. Demnach erscheint die elektive Sigmaresektion im Intervall zur Prävention eines erneuten Schubes, laut Szojda nur für ausgewählte Fälle sinnvoll, wie z.B. bei Patienten mit einer immunsuppressiven Therapie [20]. Dies wurde auch von Klarenbeek et al., auf Grund von Untersuchungen, die ein mehrfach erhöhtes Perforations- und Letalitätsrisikos bei Patienten mit weiteren Risikofaktoren, wie Immunsuppression, Niereninsuffizienz, NSAR-Einnahme, Diabetes mellitus und Vaskulitiden nachweisen konnten, postuliert [44]. Aber es finden sich auch Studien, die zwar eine höhere Letalität im Rahmen des ersten Schubes bei immunsupprimierten Patienten zeigten, aber bei diesen Patienten fand sich keine erhöhte Anzahl von

Notfalloperationen im Rezidiv. Allerdings zeigten diese Studien eine erhöhte Rezidivrate und eine schwere Erkrankung bei den immunsupprimierten Patienten mit einem schweren ersten Schub [115]. Ritz et al. konnten in einer Studie zeigen, dass die spätelektive Therapie deutlich komplikationsärmer verlief. Dabei bedeutet frühelektiv die Durchführung einer Operation innerhalb von vier bis acht Tagen und spätelektiv innerhalb vier bis sechs Wochen [87].

In dieser Arbeit kam es bei acht Patienten im Rahmen von Rezidiven, innerhalb der drei untersuchten Jahre zu wiederholten stationären Aufnahmen mit konservativer Behandlung. Sieben Patienten wurden zweimal, ein Patient wurde dreimal aufgenommen, so dass hierdurch insgesamt 17 stationäre Aufnahmen dokumentiert wurden. Komplikationen waren in keinem dieser Fälle aufgetreten. Insgesamt wurde durch diese Subgruppe eine Liegezeit von insgesamt 103 Tagen verursacht. Bei reiner Zählung nur der zweiten bzw. dritten Aufnahme ergab sich eine stationäre Behandlungszeit von insgesamt 52 Tagen. Für beide Analysen fand sich weiterhin eine durchschnittliche Behandlungsdauer von sechs Tagen. Dies entspricht dem ermittelten Durchschnitt der stationären Behandlungszeit aller in dieser Studie konservativ Behandelten. Bei zwei dieser, wiederholt aufgenommenen, Patienten mit konservativer Behandlung kam es im Beobachtungszeitraum zu einer elektiven Operation. Diese verliefen komplikationslos und verursachten dabei nochmals eine stationäre Behandlungsverweildauer in beiden Fällen von zehn Tagen. Beide Patienten waren jeweils vorher zweimal mit einem Stadium IIa für jeweils vier bzw. in einem Fall für fünf Tage konservativ behandelt worden. Zusammenfassend fanden sich bei diesen acht Rezidivpatienten keine Komplikationen oder schwereren Verläufe. Des Weiteren lag die stationäre Verweildauer im Rahmen der konservativen Behandlungen im Durchschnitt bzw. die zwei chirurgischen Fälle mit zehn Tagen sogar um drei Tage darunter. Dieses Patientenkollektiv ist zwar zu klein um tatsächliche Aussagen treffen zu können, aber diese Daten geben Hinweise und veranlassen nicht eine rasche OP-Indikation zu empfehlen.

Zusammenfassend ist anhand der Studienlage eine Empfehlung zum Operationszeitpunkt nicht mehr eindeutig festgelegt. Auf Grund einer Vielzahl von Studienergebnissen scheint es eher so zu sein, dass Rezidive nicht mit schwereren Verläufen oder vermehrten Komplikationen einhergehen. Jedoch können die Operationsverhältnisse nach mehreren Schüben erschwert sein und es muss mit einer perioperativ erhöhten Komplikations- und Konversionsrate gerechnet werden. Des Weiteren finden sich Risikogruppen, bei denen eine elektive Sigmaresektion nach dem

ersten Schub sinnvoll erscheint. Daher wird mittlerweile ein individuelles Vorgehen propagiert. Auf Grund der eigenen Ergebnisse, die im Wesentlichen die oben aufgeführten Studien stützen, kann keine festgelegte, einheitliche Behandlungsstrategie, sondern vielmehr ein individuelles Therapiekonzept empfohlen werden.

### 5.1.8 Operationsverfahren und Anus praeter Anlagen

In dieser Arbeit wurden neben den Patienten, die im Rahmen einer akuten Komplikation der Divertikulitis notfallmäßig oder frühelektiv operiert werden mussten, auch Patienten untersucht, die auf Grund einer stattgehabten Sigmadivertikulitis zu einer elektiven Operation stationär aufgenommen worden waren. Bei 17,2% wurde primär ein offen chirurgisches Verfahren gewählt. In über 80% der Fälle wurde initial ein minimal invasives Verfahren eingesetzt. Die Konversionsrate zur Laparotomie betrug dabei 15,3%. Eine einzeitige Operation erfolgte in über 85% der Fälle. Bei elf der 13 Patienten, die eine Anus praeter-Anlage erhielten, das heißt in 84,6% der Fälle, konnte eine Rückverlegung des Stomas dokumentiert werden. In dieser Studie fand sich bei den laparoskopisch durchgeführten Operationen gegenüber den primär offenen Operationen eine signifikant niedrigere stationäre Behandlungsdauer und Komplikationsrate

Shapiro et al. zeigten, dass die laparoskopische Operation gegenüber der Laparotomie die gleiche Sicherheit sowie gleiche Rezidivraten bot. Des Weiteren fand sich eine kürzere stationäre Behandlungsdauer zugunsten des minimal invasiven Operationsverfahrens [116]. Die signifikant kürzere stationäre Verweildauer, konnten auch Gervaz et al. zeigen. Zusätzlich konnte eine geringere Schmerzsymptomatik dokumentiert werden [117]. Weitere Studien wie die von Simorov et al. konnten auf Grund der verringerten Intensivzeit auch niedrigere Behandlungskosten nachweisen. Des Weiteren zeigte sich in einer Subgruppenanalyse von Patienten mit milder Sigmadivertikulitis zusätzlich eine signifikante Morbiditätssenkung und kürzere Krankenhausverweildauer [118].

In einer retrospektiven Langzeitanalyse von Seitz konnte gezeigt werden, dass die Laparoskopie Vorteile in Bezug auf kleinere Komplikationen sowie auf das kosmetische Ergebnis brachte, jedoch fand sich bezüglich der Lebensqualität kein Unterschied zwischen der minimal invasiven und der offenen Chirurgie [119]. Dagegen konnte in

einer prospektiven Studie von Klarenbeek et al. gezeigt werden, dass die Laparoskopie nicht nur eine signifikante Reduktion von schweren Komplikationen, eine kürzere stationäre Behandlungsdauer und weniger Schmerzen, sondern auch eine Verbesserung der Lebensqualität brachte [120] [121]. In einer Metaanalyse von Schwenk et al. fanden sich Vorteile für die Laparoskopie in Bezug auf den intraoperativen Blutverlust, postoperative Schmerzen, geringerer pulmonaler Probleme sowie postoperativer Darmatonie. Zusätzlich wurde eine bessere Lebensqualität in den ersten 30 Tagen sowie eine kürzere stationäre Verweildauer von 1,4 Tagen ermittelt [122].

Laurent et al. konnten in einer retrospektiven Studie zeigen, dass laparoskopische Operationen bei Patienten mit Fisteln mit einer geringen Morbiditätsrate einhergingen [95]. Ebenso konnten Ritz et al. in einer Studie nachweisen, dass laparoskopische Operationen auch für höhere Stadien der akuten Divertikulitis geeignet waren [87]. Vergleiche von minimal invasiven Operationen zwischen Patienten mit einer komplizierten Divertikulitis und rezidivierender Divertikulitis ergaben in Bezug auf die Komplikations- und Konversionsrate keinen Unterschied [123]. Bei über 500 untersuchten Patienten konnten Schwandner et al. zeigen, dass minimal invasive Operationen mit einer geringen Morbiditäts- und Konversionsrate durchgeführt werden konnten. Auf Grund dessen wird an der Uniklinik in Lübeck seit 2005, für die Fälle mit komplizierter, unkomplizierter und chronisch-rezidivierender Sigmadivertikulitis, außer bei der frei perforierten Divertikulitis, die laparoskopische Operation als Standardverfahren eingesetzt [124].

In einer prospektiven Studie von Zonca et al. mit über 100 Patienten konnte gezeigt werden, dass bei elektiven Operationen im Gegensatz zu Notfalloperationen, bei Divertikulitis bzw. Divertikelblutung eine deutlich niedrigere Konversionsrate besteht. Daneben konnte weiter gezeigt werden, dass neben unkomplizierten Sigmadivertikulitiserkrankungen auch Patienten mit Fisteln oder Stenosen bei chronisch-rezidivierender Divertikulitis sowie ausgewählte Patienten mit höheren Stadien bei niedrigem MPI (Mannheimer Peritonitis Index)  $< 21$  gut minimal invasiv operiert werden können und die laparoskopische Operation ein sicheres Verfahren darstellt. Des Weiteren wurde in dieser Studie gezeigt, dass eine primäre Anastomose besser ist als ein zweizeitiges vorgehen [125]. Umgekehrt konnten Novitsky et al. zeigen, dass bei Notfalloperationen im Vergleich zu elektiv geplanten Operationen, ein signifikant erhöhtes Mortalitäts- und Morbiditätsrisiko zu dokumentieren war. Zusätzlich fanden sich auch längere stationäre Behandlungszeiten und höhere Kosten [126].

Eine besondere Beachtung sollte eine kleine Studie mit 25 Patienten von Mazza et al. finden. Hier war als Alternative zur Notfallopoperation bei Patienten mit Peritonitis oder Perforation eine laparoskopische Peritoneallavage mit Debridement und ggf. Übernähung durchgeführt worden. Bei diesem Vorgehen konnte ein gutes Ergebnis mit geringer Morbidität gezeigt werden. Die Mortalitätsrate lag bei Null. In 64% der Fälle war dann eine spätere elektive laparoskopische Operation möglich [127]. Dieses Vorgehen wurde von Afshar in einer Metaanalyse von zwölf Studien mit insgesamt 301 Patienten untersucht. Die Patienten hatten dabei vornehmlich ein Stadium III nach Hinchey. Auch hier fanden sich positive Ergebnisse, mit einer Patientenrate von 51%, bei denen später eine elektive Operation mit primärer Anastomose erfolgen konnte. Dabei fanden sich auch moderate Morbiditäts- und Letalitätsraten, die bei 18,9% und 0,25% lagen [128].

Die Konversionsrate in der vorliegenden Studie lag bei 15,3% (elf Patienten). Im Vergleich mit verschiedenen anderen Studien liegt dies im Mittelfeld. Klarenbeek et al. konnten in einer Studie mit 104 Patienten eine Konversionsrate von 19,2% feststellen [120]. In einer großen prospektiven Studie gegen Ende der 1990iger fand sich eine Konversionsrate von 7,2%, wobei nach Differenzierung in unkomplizierte und komplizierte Divertikulitis die Konversionsrate bei 4,8% bzw. 18,2% lag [129]. Eine Studie von 2008 stellte eine Konversionsrate von 2,8% fest, hier konnten in der Subgruppenanalyse Werte von 2,1% für die unkomplizierte bzw. 5,3% für die komplizierte Divertikulitis dokumentiert werden. Der Unterschied war jedoch nicht signifikant [96].

In dieser Studie war bei 39 Patienten, die eine elektive Operation erhielten, das zuvor erlittene Sigmadivertikulisstadium eindeutig dokumentiert. Es fand sich nur ein Fall mit einem Stadium I. In diesem Fall war keine Konversion erfolgt. Die restlichen 38 Patienten hatten zuvor eine komplizierte Divertikulitis durchgemacht. In dieser Subgruppe war es in 15,8% (sechs Fällen) zu einem Umschwenken zur konventionellen Chirurgie gekommen. Für die restlichen fünf Patienten mit Konversion in ein offen chirurgisches Verfahren war das Stadium der Vorerkrankung nicht bekannt. Somit fanden sich Konversionsraten die mit den genannten Studien vergleichbar sind bzw. dazwischen liegen [128] [120] [129]. Insbesondere die Subgruppenbetrachtung mit den komplizierten Divertikulitiden erlaubt den Vergleich der Daten. Jedoch besteht eine Einschränkung der Analyse und Bewertbarkeit durch die kleinen Subgruppen und

das Fehlen einer Kontrollgruppe mit dokumentierten nicht komplizierten Divertikulitiden und deren Konversionsraten in dieser Studie.

Es lässt sich festhalten, dass die laparoskopische Chirurgie bei vielen Operationsindikationen mindestens als gleichwertig zur Laparotomie anzusehen ist, wenn diese nicht sogar in vielerlei Hinsicht überlegen und heutzutage das hauptsächlich angewendete Verfahren darstellt. Ziel ist es, eine Notfalloperation zu vermeiden und eine primäre Anastomose durchzuführen. Im Rahmen der Sigmadivertikulitiserkrankung finden sich in Bezug auf elektive, frühelektive und notfallmäßige Operationen sehr viele Untersuchungen, die zeigen, dass die minimal invasive Chirurgie nicht nur ein sicheres Verfahren und für die meisten Stadien der Sigmadivertikulitis geeignet ist, sondern Vorteile mit niedrigeren Komplikationsraten und kürzeren intensivmedizinischen bzw. stationären Behandlungszeiten bringt und somit zusätzlich einen Beitrag zur Kostendämpfung leistet. Es finden sich Studien die zeigen, dass die Lernkurve der Chirurgen schnell ansteigt und die Konversionsraten dabei immer niedriger werden. Die primäre Laparotomie wird meist nur noch bei, im Vorfeld bereits klaren Erschwernissen, die Komplikationen erwarten lassen, eingesetzt. Ebenso ist zu beachten, dass verschiedene Studien zeigten, dass eine bessere Lebensqualität nach einem laparoskopischen Eingriff im Vergleich mit einer konventionellen Chirurgie angegeben wird.

#### 5.1.9 Komplikationen und Komplikationsraten

Von einigen Autoren wird postuliert, dass bei jungen Patienten häufiger schwerere Erkrankungsstadien auftreten [130] [131] [132] und dass insbesondere junge männliche Patienten von komplizierten Verläufen betroffen sind [25] [133]. Jedoch finden sich zunehmend mehr Studien, die keine erhöhten Komplikationsraten oder schwereren Verläufe bei jungen weiblichen oder männlichen Patienten zeigen [134] [45] [43] [135] [136] [137] [138]. Eine Erklärung dafür wird darin gesehen, dass früher bei jungen Patienten abdominelle Beschwerden seltener einer möglichen Divertikulitis zugeordnet wurden und so diese Diagnose nur in schweren Fällen gestellt worden war, was wiederum zu Fehlklassifizierungen und einem Selektionsbias führte [138].

In dieser Arbeit lag die Komplikationsrate im Rahmen der konservativen Therapie unter 10% (9,5%). Aufgeteilt auf die einzelnen Lebensdekaden lagen die Komplikationsraten zwischen 0% in der dritten und maximal 16,7% in der achten Lebensdekade. Allerdings

handelte es sich zum Teil um sehr kleine Subgruppen (minimal neun). Auf Grund der damit einhergehenden geringen Aussagekraft wurde deshalb auf weitere statistische Analysen in Bezug auf die einzelnen Alterskategorien verzichtet. Es erfolgte eine Aufteilung in jüngere (unter 50 Jahre) und ältere Patienten (ab 50 Jahre). Dabei konnte in diesem Kollektiv kein statistisch signifikanter Unterschied der Komplikationsrate zwischen den jüngeren und den älteren Patienten gefunden werden.

Die Komplikationsrate im Rahmen der operativen Therapie lag bei über 40% (43,4%) in dieser Studie. Erwartungsgemäß fand sich im Vergleich der notfallmäßig operierten Gruppe versus des elektiv operierten Patientenkollektivs eine deutlich höhere Komplikationsrate (62,5% versus 41,6%) zu Ungunsten der Notfalloperationen. Weitere statistische Berechnungen wurden auf Grund der mit acht Fällen sehr kleinen Subgruppe der Notoperierten nicht durchgeführt. Jedoch ist hieraus eine deutliche Tendenz zu erkennen. Aufgeteilt auf die einzelnen Lebensdekaden fanden sich Komplikationsraten zwischen minimal 25% in der dritten sowie sechsten Lebensdekade und maximal 64% in der siebten Dekade. Hier fand sich zwar eine größere Variationsbreite zwischen den einzelnen Altersdekaden, aber auf Grund der auch hier vorliegenden kleinen Subgruppengrößen (minimal vier), wurde auf weitere statistische Analysen in Bezug auf die einzelnen Alterskategorien verzichtet. Es erfolgte die Untersuchung der Komplikationsrate bei den unter 50-Jährigen bzw. älteren Patienten (ab 50 Jahre). So wie in dem konservativ behandelten Kollektiv fand sich auch hier in der chirurgisch versorgten Gruppe kein statistisch signifikanter Unterschied der Komplikationsrate zwischen den jüngeren bzw. älteren Patienten.

Die Letalität für beide Patientenkollektive lag in dieser Arbeit bei Null. Im chirurgisch behandelten Kollektiv fand sich mit 43,4% eine höhere Komplikationsrate als im konservativ behandelten Kollektiv mit 9,5%. Auf Grund der großen Variationsbreite sowie spezifischer bzw. unspezifischer Komplikationsbefunde und der unterschiedlichen Relevanz, sind Vergleiche generell schwierig und kritisch, insbesondere bei einer retrospektiven Analyse, da eine vorherige Festlegung der zu bewertenden Komplikation fehlt. Eine prinzipiell höhere Komplikationsrate ist durch die naturgemäß primäre Zuordnung Schwerstkranker / Notfälle zum chirurgischen Kollektiv, zu erwarten. Somit findet bereits in der Notaufnahme ein Selektionsbias statt. Die Analyse der reinen Komplikationsrate dieser akuten / subakuten Notfälle lag bei etwa 60%. Zudem fanden sich gerade bei der Gruppe der Notfälle auch noch mehrere Komplikationsbefunde.

### 5.1.10 Stationäre Behandlungsdauer

Die stationäre Verweildauer ist insofern interessant, da diese neben den direkten Operationskosten, den Hauptanteil der Krankenhauskosten ausmacht. In dieser Arbeit wurden die stationären Behandlungszeiten mehrerer Subgruppen untersucht. Dabei konnte gezeigt werden, dass die konservativ behandelten Fälle mit einer akuten Sigmadivertikulitis mit sechs Tagen die kürzeste Liegezeit aufwiesen. Dagegen fand sich für die restlichen zehn Fälle mit einer akuten Divertikulitis, die notfallmäßig oder frühelektiv operiert wurden, mit durchschnittlich 36 Tagen die höchste Verweildauer überhaupt. Zusammengefasst verursachten die akuten Erkrankungen im Durchschnitt eine stationäre Behandlungsdauer von acht Tagen. Die elektiven Operationen lagen bei 13 Tagen und elektive Reoperationen, die in der Hauptsache (über 90%) eine AP-Rückverlagerung darstellten, bei 19 Tagen.

Beim Vergleich der erhobenen Daten dieser Arbeit mit Literaturangaben fällt auf, dass sich besonders für den operativen Teil der vorliegenden Arbeit längere stationäre Behandlungszeiten zeigten. Jedoch fand sich bei der Recherche insgesamt eine große Variationsbreite, welche sich sehr abhängig von der Fragestellung der jeweiligen Studie zeigte. Hoffmann et al. beschreiben eine Verweildauer von acht Tagen bei Untersuchung zweier operierter Gruppen mit den Stadien I und II nach Hinchey [139]. In einer Studie von Shapiro et al. konnte beim Vergleich von offen versus minimal invasiv operierter Patienten, stationäre Behandlungszeiten von fünf versus neun Tagen gezeigt werden [116]. In dieser Arbeit fand sich hierfür ein Unterschied von 13 zu 28 Tagen bei Vergleich von primärerer Laparoskopie versus primär konventioneller Operation. Interessant dabei war, dass sich bei den elf Fällen, bei denen es zu einer Konversion des Operationsverfahrens kam, ebenfalls eine durchschnittliche Verweildauer von 13 Tagen zeigte.

In einer Studie von John et al. konnte gezeigt werden, dass es bei Fällen mit einer Notfalloperation zu signifikant und erheblich längeren stationären Behandlungszeiten kam. Diese wurden mit 21 zu fünf Tagen angegeben [140]. In der vorliegenden Arbeit fanden sich mit 36 Tagen ebenfalls deutlich längere stationäre Behandlungszeiten bei den notfallmäßig operierten acht Fällen. Im Vergleich zu den elektiv geplanten Operationen konnte ein statistisch signifikanter Unterschied ( $p=0,016$ ) zu Ungunsten der Notfalloperationen nachgewiesen werden.

Auch bei spezieller Betrachtung der konservativ behandelten Wiederkehrer innerhalb des Untersuchungszeitraums (drei Jahre), ergab sich für diese kleine Gruppe von acht

Patienten (etwa 5% aller Patienten mit akuter Divertikulitis) eine zusätzliche Liegezeit allein durch die Wiederaufnahmen von insgesamt 52 Tagen. Dies sind etwa 2,1% der stationären Verweildauer des Gesamtkollektivs. Aus rein ökonomischer Sicht scheint kein Kostenvorteil erwartbar, wenn diese Fälle theoretisch bereits nach dem ersten Schub operiert worden wären. Auf Grund der sehr kleinen Subgruppe sind statistische Berechnungen jedoch wenig valide.

Wie bei den Komplikationsbewertungen ist auch hier zu beachten, dass sich die schwerstkranken Patienten im chirurgischen Kollektiv finden. Passend hierzu zeigt diese Studie, dass insbesondere die sub- und akuten Notfälle zu den längsten stationären Behandlungszeiten führen.

#### 5.1.11 Behandlung und Prävention

In einer Studie zur Prävention von Komplikationen bzw. eines erneuten Schubes einer Sigmadivertikulitis wurden Rifaximin und Mesalazin in jeweils verschiedenen Dosierungen gegeneinander getestet. Dabei fand sich eine signifikante Besserung von verschiedenen Symptomen nach sechs und zwölf Monaten in der Behandlungsgruppe mit einer Dosis von 1600mg Mesalazin / Tag über zehn Tage eines jeden Monats [141]. Eine andere Studie hatte zwar mit 28% Rezidivreduktion innerhalb von zwei Jahren einen deutlichen, aber noch nicht signifikanten Unterschied zwischen der Mesalazin- und der Placebogruppe zeigen können. Jedoch fanden sich signifikante Unterschiede zu Gunsten des Mesalazin in Bezug auf Lebensqualität und Dosisreduktion anderer Medikamente [142]. Auch in weiteren Studien und Metaanalysen [143] [144] [145] fanden sich Hinweise, dass eine Behandlung mit Mesalazin vielversprechend erscheint. In der vorliegenden Arbeit fanden sich lediglich zwei Patienten, bei denen eine Behandlung mit Mesalazin auf Grund mehrerer Rezidive eingeleitet worden war. Auf Grund der erst gestarteten Therapie und der geringen Patientenzahl können hier aktuell keine weiteren Aussagen getroffen werden.

Die früher postulierte elektive Sigmaresektion im Intervall zur Prävention eines erneuten Schubes wurde bereits unter dem Punkt Rezidive diskutiert.

Die Arbeitsgruppe von Aldoori et al. veröffentlichte in den 1990-iger Jahren mehrere Studienergebnisse, die in einem Review von 2002 zusammengefasst dargelegt

wurden. Es konnte gezeigt werden, dass ballaststoffarme Kost, hoher Fett- und Fleischkonsum Risikofaktoren für eine Divertikelbildung darstellen. Dagegen ist körperliche Aktivität signifikant mit einer geringeren Divertikuloserate assoziiert [35]. Folgend würde häufig eine Lebensstiländerung bezüglich der genannten Faktoren als präventive Maßnahme angeraten, um die Entstehung der Divertikulose mit ihren Folgeerscheinungen und Komplikationen zu verhindern. Allerdings fehlen bisher Studien zur Sekundärprophylaxe. Die Datenlage ist unzureichend anhand der entsprechende Empfehlungen gegeben werden können. Es wurde daher bei den Patienten dieser vorliegenden Studie auf eine entsprechende Beratung verzichtet.

## **5.2 Fragebogenanalyse**

### 5.2.1 Konzeption und Anforderung an den Fragebogen

Es existieren sehr viele verschiedene Fragebögen, die die Zufriedenheit der Patienten mit den jeweiligen Therapieergebnissen, Beschwerden, Komplikationen, Dysfunktionen und Lebensqualität etc. ermitteln wollen. Auch für die Sigmadivertikulitiserkrankung finden sich einige Studien in denen Fragebögen eingesetzt wurden, wie z.B. eine Studie von Vermeulen et al., die die Lebensqualität nach einer Hartmann-Operation versus einer primären Anastomose untersuchten [146]. In dieser Arbeit wurde zum Teil basierend auf dem Freiburger Index zur Analyse der Patientenzufriedenheit eine spezieller Fragebogen konzipiert (s. Anhang). Der Freiburger Index zur Analyse der Patientenzufriedenheit war zum Vergleich einer Operation versus Intervention bei urologischen Patienten entwickelt worden [147]. Der Fragebogen war psychometrisch geprüft worden und hatte keine Geschlechts- oder Altersabhängigkeit sowie eine gute Reliabilität und Trennschärfe gezeigt. Zudem überzeugte insbesondere der Vorteil gegenüber den meisten anderen Fragebögen, dass in nur fünf Fragen die Meinung des Patienten im Bezug auf das Behandlungsergebnis erfasst wurde. Da der Fragebogen initial für den Vergleich einer Operation versus einer nicht operativen Intervention eingesetzt worden war, sollte in dieser Arbeit die Einsetzbarkeit bei Patienten, die eine konservative versus eine operative Behandlung beurteilen sollten, geprüft werden. Des Weiteren sollten neben der Behandlungszufriedenheit, auch weitere Beschwerden erfragt und zusätzlich das Vorkommen von Nahrungsmittelunverträglichkeiten sowie Symptomen eines Reizdarmsyndroms ermittelt werden. Ziel war es, einen kurzen Fragebogen, der in relativ großer Schrift, nicht mehr als zwei Seiten überschreiten sollte, zu konzipieren. Ebenso war es wichtig, dass die Fragen einfach und

allgemeinverständlich gehalten sein sollten, damit sich die vorwiegend älteren Patienten nicht überfordert fühlen sollten. Zudem wurde im Anschreiben das Angebot gemacht, den Fragebogen auch telefonisch gemeinsam ausfüllen zu können. Durch diese Maßnahmen sollte die Wahrscheinlichkeit auf Rückantwort erhöht werden.

### 5.2.2 Reaktion auf den Fragebogen

Der Fragebogen wurde gut angenommen. Der spontane postalische Rücklauf im beigelegten, frankierten und adressierten Briefumschlag lag bei über 50% (103 Patienten / 51,2%). Dies entsprach in etwa einer Studie von Thorpe et al., die den Rücklauf von Fragebögen untersuchte. Ohne weitere Anreize war eine Quote bei 48% ermittelt worden [148]. Dagegen zeigten andere Studien eine große Variationsbreite bezüglich des Rücklaufes. Es fanden sich Studien, die einen spontanen Rücklauf von 17% zeigten [149]. Wiederum andere Untersuchungen zeigten, dass z.B. mit Erinnerungshilfen deutlich erhöhte Antwortraten mit über 70% erreichbar waren [150]. Ähnliche Ergebnisse lieferte diesbezüglich auch eine Studie von Guise et al. [151].

In dieser Arbeit meldeten sich viele Patienten selbst telefonisch und gaben den Wunsch an, angerufen werden zu wollen. Die restlichen Patienten, die nicht schriftlich antworteten, wurden, sofern sie telefonisch erreichbar waren, kontaktiert. Nur ein geringer Teil lehnte ab, die meisten waren einverstanden bzw. erwarteten den Anruf. Insgesamt nahmen etwa 70% (141 Patienten / 70,1%) an der Befragung teil. Dies war erfreulich hoch und damit ein sehr gutes Ergebnis und lag im Bereich der oben genannten Studien.

Einige Patienten legten zusätzliche Befundberichte zum Fragebogen dazu. Andere ergänzten, wie angeboten / aufgefordert, handschriftlich. Viele stellten telefonisch sowie auf dem Fragebogen die Frage bezüglich einer Kontrolle im Sinne einer „Nachsorge“. Aber auch Fragen nach Verhaltensmaßnahmen und Empfehlungen zur Ernährung wurden gestellt. In einem Fall fühlte sich auch der Ehemann einer angeschriebenen Patientin angesprochen und wollte unbedingt ebenfalls einen Fragebogen ausfüllen (dieser ging nicht in die Datensammlung ein). Auf Grund der Reaktionen lässt sich eine hohe Bedeutung der Erkrankung für einen Großteil der betroffenen Personen und ein starkes Informationsbedürfnis ableiten.

Es stellte sich heraus, dass die Frage nach der Wahl des Behandlungskonzeptes einigen Patienten unverständlich erschien, da sie entweder von der alternativen Behandlungsoption nichts wussten oder auf Grund der notfallmäßig erfolgten Operation keine Wahlfreiheit im eigentlichen Sinne bestanden hatte, die sie nun erneut hätten frei wählen können. Somit erscheint diese Frage zur erneuten Wahl des Behandlungskonzeptes, insbesondere wenn die Operation nicht uneingeschränkt vom Patienten frei wählbar war, nicht geeignet. Im Prinzip müssen den Patienten vorher beide Behandlungsvarianten klar als Option dargelegt worden sein, wie es das ursprüngliche Konzept des Fragebogens, zum Vergleich einer Operation versus einer nicht operativen Intervention vorsah. Eine einfache Übertragung des Fragebogens zum Vergleich einer konservativen versus einer operativen Therapie ist zumindest für diese, in Kurzform gestellten, Frage schwierig, insbesondere dann, wenn nicht nur elektive Operationen in der befragten Patientenkohorte vorkommen.

Des Weiteren gaben einige Patienten im Rahmen der telefonischen Befragung an, dass sie bei der Frage nach der Gesamtbewertung der Behandlung, die Zahlen unter der Bewertung („hervorragend“: 1, „sehr gut“: 2, „gut“: 3, „befriedigend“: 4, „schlecht“: 5, „sehr schlecht“: 6) etwas irritierend fanden. Da z.B. unter „sehr gut“ die Zahl 2, unter „gut“ die Zahl 3 und unter „befriedigend“ die Zahl 4 stand. Die Patienten (fünf), die dies zum Ausdruck brachten, wurden auch nach einem Verbesserungsvorschlag gefragt. Alle fünf Patienten meinten, dass z.B. unter „sehr gut“ die Zahl 1, unter „gut“ die Zahl 2, etc. (Schulnotensystem) stehen sollte. Des Weiteren schlugen drei Patienten eine verkleinerte Auswahl vor. Insbesondere fanden sie die Bewertung mit „hervorragend“ als überflüssig oder setzten diese mit „sehr gut“ gleich. Dagegen waren die Zahlen, unter den anzukreuzenden Bewertungen im Sinne einer Notenzuordnung bei den anderen Fragen durchaus hilfreich. Auf Grund dieser Patientenanmerkungen sollte dies ggf. bei der Konzeption eines weiteren Fragebogens berücksichtigt werden. Insgesamt waren die Fragen gut verständlich und konnten im telefonischen Interview rasch beantwortet werden.

### 5.2.3 Bewertung der Therapiebelastung und Rekonvaleszenzunterschiede

Es fanden sich in der vorliegenden Arbeit signifikante Unterschiede zwischen den untersuchten Gruppen bezüglich der empfundenen Belastung durch die Behandlung sowie in der Rekonvaleszenzzeit. Die konservativ behandelte Gruppe gab im Vergleich zur operierten Gruppe in der Fragebogenanalyse eine schnellere Erholung an. Auch

die Therapie wurde durch die konservativ behandelten als signifikant weniger belastend empfunden.

#### 5.2.4 Bewertung des Behandlungserfolges

Sowohl die konservativ als auch die chirurgisch behandelte Patientengruppe bewertete die jeweils durchgeführte Therapie überwiegend positiv und als erfolgreich. Auch fand sich zwischen diesen Gruppen kein statistisch signifikanter Unterschied. Dies bedeutet, dass die operierten Patienten sich zwar durch Operation belasteter gefühlt hatten und eine längere Zeit für die Erholung beanspruchten als die konservativ Behandelten, aber letztendlich nicht weniger mit dem Behandlungsergebnis zufrieden waren.

#### 5.2.5 Wiederholung der gleichen Behandlung

Bei dieser Frage zeigte sich eine gewisse Unklarheit, da zwei Patienten diese Frage zunächst nicht beantworteten und mit einem Fragezeichen auf dem Fragebogen versahen und ein Patient im Rahmen des Telefoninterviews sein Unverständnis bezüglich dieser Frage äußerte. Alle empfanden keine realistische Wahlfreiheit, zumal es bei einem dieser Patienten zu einer Notoperation gekommen war. Die beiden anderen Patienten konnten telefonisch kontaktiert werden. Beide waren konservativ behandelt worden. Alle drei wählten dann die damalig erfolgte Behandlungsstrategie.

Hier zeigte sich, dass eine einfache Umsetzung des Fragebogens, der zum Teil auf dem Freiburger Index zur Analyse der Patientenzufriedenheit basierte, bezüglich der Frage nach Wahl des gleichen Therapiekonzeptes nicht einfach auf die, in dieser Arbeit untersuchten Patientenkohorte übernommen werden konnte. Dies lag an zwei Aspekten. Zum einen waren bei der chirurgischen Gruppe auch die notfallmäßig operierten befragt worden. Hier bestand aber in der Regel für die Patienten keine sinnvolle Wahlfreiheit. Einigen konservativ Behandelten war die Möglichkeit einer späteren Operation nicht klar. Diese Frage sollte somit nur dann gestellt werden, wenn zu einem bestimmten Zeitpunkt beide Optionen dargelegt worden und in dem Moment frei wählbar waren. Dies war bei der Konzeption des Fragebogens für die vorliegende Arbeit nicht bedacht worden. Zwar beantworteten beide Gruppen die Frage sehr positiv im Sinne, dass sie das gleiche Behandlungskonzept wählen würden und es fanden sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Quote zwischen der konservativen

und der chirurgischen Gruppe, aber auf Grund der oben genannten Aspekte ist die Frage nur eingeschränkt bewertbar.

### 5.2.6 Gesamtbewertung und Zufriedenheit

In der Fragebogenanalyse zeigte sich eine gute Gesamtbewertung sowohl für die konservativen als auch die operativen Behandlungen. Beide Gruppen waren überwiegend zufrieden und gaben mit jeweils über 70% eine positive Bewertung ab. Zwischen den operierten und den konservativ behandelten fand sich kein relevanter Unterschied.

Zusammenfassend zeigte sich, dass die oben aufgeführte und als schlechter bewertete Belastung durch die chirurgische Therapie sowie die als langsamer bewertete Rekonvaleszenz, keinen Einfluss auf die Erfolgs- und Gesamtbewertung der Behandlung bzw. Behandlungsstrategie zeigten. Zwar waren die operierten Patienten in Ihrer Bewertung tendenziell immer etwas niedriger, aber bis auf die oben genannten zwei Aspekte fanden sich keine weiteren signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen. Sowohl die konservativ behandelten als auch die chirurgisch behandelten Patientengruppen sind nach einer durchschnittlichen Nachbeobachtungszeit von 46 Monaten mit dem Behandlungsergebnis zufrieden.

### 5.2.7 Folgeerkrankungen / Beschwerden nach der Krankenhausentlassung

In Anbetracht der positiven Bewertung der Therapien, fanden sich erstaunlich viele Personen mit Folgeerkrankungen bzw. Beschwerden nach Entlassung aus dem Krankenhaus. Fast 40% der Befragten notierten mindestens eine Beschwerdeproblematik. Zu einem großen Teil waren dies erneute abdominelle Schmerzen mit Entzündungen und erfolgter antibiotischer Therapie. In etwa 5% der Fälle kam es zu einer Darmoperationen. Zwar fand sich bei der allgemeinen Frage nach poststationären Beschwerden und Folgeerkrankungen zwischen dem chirurgischen und dem konservativ behandelten Kollektiv kein signifikanter Unterschied, aber bei Betrachtung einzelner Fragen zeigten sich doch deutliche Differenzen. Die chirurgisch behandelten Patienten hatten statistisch signifikant seltener Rezidive, jedoch gaben sie dafür mehr andere Beschwerden an. An Hand dieser Antworten, kann eine Divertikulitisrezidivrate von etwa 8% für das chirurgische

und von etwa 27% für das konservativ behandelte Kollektiv angenommen werden. Diese Werte liegen nicht weit entfernt von den Rezidivraten von Szojda et al. [20] und etwas niedriger als die weiteren in dieser Arbeit ermittelten Daten. Die selbstständig benannten Beschwerden reichen von Hernien- und Narbenproblemen, Defäkationsproblemen, genitalen Beschwerden / Dysfunktionen bzw. Impotenz, postoperative Herpes Zoster Erkrankung, Leistungsminderung mit Erschöpfungszuständen und Refluxbeschwerden sowie andere / unklare Beschwerden. Die einzelnen angegebenen Beschwerden sind zahlenmäßig jedoch gering, so dass hier keine weiteren statistischen Aussagen sinnvoll erscheinen. Die genannten Beschwerden scheinen sich über die Zeit zu bessern, da bei dem nächsten Fragepunkt, den Beschwerden in den letzten vier Wochen, diese Beschwerden teilweise nicht mehr benannt und insgesamt weniger Probleme beschrieben werden. Jedoch sind bei der Analyse bzw. Deutung die kleinen Subgruppengrößen zu beachten.

#### 5.2.8 Aktuelle Beschwerden

Fast die Hälfte (48,2%) der befragten Personen (n=141) gaben Beschwerden in den letzten vier Wochen an. Fast 30% (39 Personen) der Befragten beklagten Blähungsbeschwerden. Unaufgefordert gaben fünf Personen auf dem Fragebogen an wie beeinträchtigt sie sich dadurch fühlten. Aber auch im Telefoninterview schilderten einige spontan wie stark sie unter dieser Symptomatik litten. Beispielsweise wurde beklagt, dass auf Grund der erheblichen Flatulenz keine Busreisen mehr möglich seien. Ein Unterschied zwischen dem chirurgischen oder konservativen Kollektiv fand sich nicht. Dies gilt auch für die wiederholte Obstipation und Diarrhoen, andere Stuhlnormmäßigkeiten oder selbstständig zu benennenden anderen Beschwerden.

Insgesamt notierten 14 Personen andere Beschwerden. Dabei wurden in sieben Fällen abdominale Beschwerden angegeben. Hernien- und Narbenprobleme, Stuhlinkontinenz, Stuhlnormmäßigkeiten sowie Refluxbeschwerden und Magenschmerzen wurden je zwei bzw. einmal angegeben, so dass eine weitere statistische Bewertung nicht sinnvoll erscheint, aber es zeigt, dass die Divertikulitis teilweise mit erheblichen objektiven und subjektiven deutlichen Beeinträchtigungen einhergehen kann.

Obstipation und Diarrhoen wurden mit etwa 25% und 20% fast gleich häufig angegeben. Ähnliche Werte fanden sich in einer Befragung von Egger et al. von 124 Patienten. Diese waren allerdings nach einem elektiven oder notfallmäßigen, operativen Eingriff befragt worden. Es gaben 25% der Patienten anhaltende Beschwerden an. Dabei fanden sich keine wesentlichen Unterschiede in den untersuchten Gruppen. Vor allem beklagten die Patienten schmerzhafte Obstipationen und abdominelle Distensionen, Bauchkrämpfe aber auch schmerzhafte Durchfälle [152].

Andere Stuhlunregelmäßigkeiten (ständiger Wechsel von Obstipation und Diarrhoe) fanden sich mit 1% bzw. einer Stuhlinkontinenz mit 2,1% in dieser Befragung. In einer retrospektiven Studie von Levack et al. war diesbezüglich ebenfalls mittels eines Fragebogens ein relatives Risiko mit einer OR von 2,3 ( $p=0,008$ ) für eine postoperative Stuhlinkontinenz beim weiblichen Geschlecht ermittelt worden [153]. Auf Grund der zum Teil dadurch erheblichen Beeinträchtigungen wären jedoch weitere prospektive Studien sinnvoll.

### 5.2.9 Nahrungsmittelunverträglichkeit und Symptome eines Reizdarmsyndroms

In dieser Arbeit lagen ungefähr bei jedem fünften Patienten mit einer stattgehabten Sigmadivertikulitis Symptome eines Reizdarmsyndroms oder eine Nahrungsmittelunverträglichkeit oder beides vor.

In der Literatur finden sich sehr unterschiedliche Angaben bezüglich der Prävalenz von Nahrungsmittelunverträglichkeiten. Dagegen sind echte Nahrungsmittelallergien im Erwachsenenalter sehr selten. Zopf et al. recherchierten für Nahrungsmittelunverträglichkeiten (nicht Nahrungsmittelallergien) eine Rate von etwa 20% für die westlichen Industrienationen [154]. In dieser Arbeit lag die ermittelte Prävalenz von Nahrungsmittelunverträglichkeiten etwas niedriger. Es gaben 22 der befragten Patienten eine bekannte Nahrungsmittelunverträglichkeiten an, so dass sich dementsprechend eine Rate von 15,6% ermitteln ließ. Die ermittelten Daten dieser Studie geben keinen Hinweis für eine höhere Prävalenz von Nahrungsmittelunverträglichkeiten bei Menschen mit stattgehabten Sigmadivertikulitis. Aber die befragte Patientenkohorte ist mit insgesamt 141 Patienten sehr klein. Des Weiteren gab es in dieser Studie keine Kontrollgruppe ohne eine Sigmadivertikulitis in der Vorgeschichte.

Auch für das Vorhandensein von Symptomen des Reizdarmsyndroms finden sich sehr unterschiedliche Angaben bezüglich der Prävalenz. Diese Variationsbreite erklärt sich durch unterschiedliche Einschluss- bzw. Definitionskriterien. In einer Metaanalyse von Lovel et al. variierte die Prävalenzrate des Reizdarmsyndroms zwischen 1,1% und 45%. Im Durchschnitt lag sie dabei bei 11,2% [155]. In dieser Arbeit gaben 9,2% der Befragten ein bekanntes Reizdarmsyndrom an. Diese erhobenen Daten geben somit keinen Hinweis auf eine erhöhte Rate von Symptomen eines Reizdarmsyndroms bei Patienten mit einer stattgehabten Sigmadivertikulitis, jedoch ist auch hier durch die kleine befragte Gruppe (141 Patienten) und das Fehlen einer Kontrollgruppe die Aussagefähigkeit begrenzt.

In einer retrospektiven Studie mit über 1100 Patienten mit Sigmadivertikulitis und ebenso vielen Kontrollen wurde ein erhöhtes Risiko für das Auftreten eines Reizdarmsyndroms nach einer Divertikulitiserkrankung festgestellt [156]. Jedoch war ein Vergleich mit Gesunden, im Sinne nicht an einer Sigmadivertikulitis erkrankten Personen auf Grund der Konzeption dieser Studie bzw. der Datensammlung nicht möglich gewesen. In einer anderen Studie konnte ein signifikant erhöhtes Risiko zwischen Reizdarmsyndrom und der Divertikulose festgestellt werden [157]. Ein Zusammenhang zwischen Divertikulitis und Reizdarmsyndrom könnte also vorliegen, aber es müssten weitere, auf die Frage ausgerichtete, prospektive Studien erfolgen.

Interessanterweise fand sich in dieser Arbeit kein signifikanter Unterschied in Bezug auf die Behandlungsstrategie. Patienten mit einer Nahrungsmittelunverträglichkeit oder Symptomen eines Reizdarmsyndroms bzw. beidem, wurden nicht signifikant häufiger operiert. Auch bei der Untersuchung ob diese Subgruppen jeweils unzufriedener mit dem Behandlungsergebnis waren, ergab keinen relevanten Unterschied. Dagegen zeigte eine Studie von Thorn et al., dass Patienten, bei denen ein Reizdarmsyndrom vor einer Darmoperation bekannt war, eine höhere Unzufriedenheitsrate [158].

## **6 Schlussfolgerungen**

Bei einer alternden Gesellschaft und weit verbreitetem westlichen Lebensstil zeigen sich eine zunehmende Inzidenzrate der Divertikulitiserkrankung und damit eine zunehmende sozioökonomische Bedeutung mit erheblicher gesellschaftlicher Relevanz der Erkrankung. In dieser Arbeit konnte gezeigt werden, dass der überwiegende Patientenanteil gut und erfolgreich konservativ behandelt werden konnte. Allerdings kann die Erkrankung auch lebensbedrohlich mit Indikation zur Notfalloperation verlaufen. Bei dem Überwiegenden Teil dieser Notfalloperationen handelt es sich um Erstereignisse einer akuten Sigmadivertikulitis.

Die Komplikationsrate der chirurgisch behandelten Fälle lag zwar höher als in der konservativ behandelten Gruppe, aber ein rein statistischer Vergleich der Daten ist nicht sinnvoll zudem besteht ein systematischer Selektionsbias. Es fanden sich Hinweise für Vorteile für minimal invasive chirurgische Verfahren im Vergleich zu offen operierten Fällen, dabei zeigte sich eine signifikant niedrigere stationäre Behandlungsdauer und Komplikationsrate für die laparoskopisch durchgeführten Operationen. Diese Arbeit konnte aufzeigen, dass sich weder im Rahmen einer konservativen oder einer operativen Therapie Hinweise für besonders schwere Komplikationen oder Verläufe bei der Gruppe der unter 50-Jährigen Patienten finden.

Diese Studie konnte zeigen, dass sowohl konservativ Behandelte als auch die chirurgische Gruppe mit der jeweiligen Therapie zufrieden waren, jedoch die konservativ behandelten Patienten sich weniger belastet fühlten und sich subjektiv rascher erholten hatten. Beide Kollektive klagten gleichermaßen über weitere Beschwerden und Folgeerkrankungen nach dem stationären Aufenthalt. Dabei wurden am häufigsten erneute abdominelle Beschwerden, erneute Entzündungssymptomatik und Blähungsbeschwerden genannt, gefolgt von Obstipation und Diarrhoen. Die Patienten fanden diese Beschwerden, insbesondere die Flatulenz als belastend. Eine Aussage darüber, ob die ermittelten Beschwerden mit der Divertikulose bzw. Divertikelkrankheit / Divertikulitis in Zusammenhang stehen, kann durch diese Arbeit nicht getätigt werden, da eine nicht erkrankte Kontrollgruppe fehlt.

In der Befragung der ehemaligen Patienten die eine Sigmadivertikulitis hatten bzw. auf Grund dieser operiert worden waren, fand sich eine etwas niedrigere Rate von Nahrungsmittelunverträglichkeiten im Vergleich mit der aktuellen Literatur. Die ermittelte Rate bezüglich eines Reizdarmsyndroms lag dagegen im Mittelfeld, jedoch

variieren in der Literatur die Angaben sehr stark. Ein Unterschied zwischen den konservativ behandelten und den operierten Patienten in Bezug auf die Nahrungsmittelunverträglichkeitsrate sowie für ein angegebenes Reizdarmsyndrom fand sich nicht. Schlussfolgernd zeigt diese Studie keine Hinweise für eine erhöhte Operationsrate bei Menschen mit Symptomen eines Reizdarmsyndroms oder von Nahrungsunverträglichkeiten. Jedoch ist das befragte Kollektiv mit insgesamt 141 Patienten klein, so dass die Aussagekraft eingeschränkt ist. Auf Grund dessen sind auch hier weitere randomisierte, prospektive Studien wünschenswert. Es sollte der Einfluss bzw. die Abgrenzung des Reizdarmsyndroms sowie Nahrungsunverträglichkeiten zur Sigmadivertikulitis besser untersucht werden. Möglicherweise können entsprechende Ergebnisse zu einer Nahrungsumstellung führen und damit sekundär einen Einfluss auf Operationsindikationen haben.

Insbesondere durch die Telefoninterviews im Rahmen der Fragebogenanalyse, lässt sich auf Grund der Patientenreaktionen als weitere Schlussfolgerung feststellen, dass die Erkrankung eine hohe Bedeutung für jeden einzelnen Patienten darstellt und ein starkes Informationsbedürfnis besteht. Die Erkrankung ist für die Patienten mit dem Verlassen des Krankenhauses nicht abgeschlossen. Sie hat oft Einfluss auf den Tagesablauf und die Lebensgewohnheiten. Patienten berichten über große Ängste vor einem erneuten Schub und über z.B. Urlaubswünsche, die sie auf Grund der Erkrankung bzw. der Gefahr eines erneuten Schubes nicht realisieren. Ziel sollte eine breite und bessere Aufklärung über potentielle präventive Maßnahmen sein.

## 7 Literaturverzeichnis

1. Gallagher JJ, Welch JP: Giant diverticular of the sigmoid colon: a review of differential diagnosis and operative management. *Arch Surg* **1979**;114:1079-1083.
2. Böcker W, Denk H, Heitz PU: Pathologie. Urban und Schwarzenberg Verlag, München **1997**.
3. Leonhardt H: Histologie, Zytologie und Mikroanatomie des Menschen. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag **1985**.
4. Wichler M: Sitz und Ursachen der Krankheiten. Übersetzt aus Morgagni G.B., *Epistulis des sedibus et causis morborum XXXIV A.*, 17 Napoli 1761. Bern Stuttgart: Hubert S.113-117. **1967**.
5. Prescher A: Divertikel: Allgemeine Grundlagen der Nomenklatur, Klassifikation, Lokalisation und Anatomie. Divertikulitis: Eine Standortbestimmung, Springer **2001**:pp 3-14.
6. Rodkey GV, Welch CE: Changing patterns in the surgical treatment of diverticular disease. *Ann Surg* **1984**;200:466-478.
7. David J, Schoertz JR: Diseases of the colon. A century-old problem. *Dis Colon Rectum* **1999**;42:703-709.
8. Richard E, David E, Beck MD, Karulf MD: Diverticular Disease. *Clinics in Colon and Rectal Surgery* 2004 **2004**;17:145.
9. Mayo WJ, Wilson LA, Griffin MI: Primary resection and anastomosis for treatment of acute diverticulitis. Springer **1989** (*Surg Gynecol Obstet* 1907;5:8-15). 1907.
10. Arnold W: Divertikulose: Eine ernährungsbedingte Volkskrankheit. . Divertikulitis: Eine Standortbestimmung, Springer **2001**: 29-33.
11. Humes DJ: Changing epidemiology: does it increase our understanding? *Dig Dis* **2012**;30:6-11.
12. Welch CE, Allen AW, Donaldson GA: An appraisal of resection of the colon for diverticulitis of the sigmoid. *Ann Surg* **1953**;138:332-343.
13. Azzam N, Aljebreen AM, Alharbi O, Almadi MA: Prevalence and clinical features of colonic diverticulosis in a Middle Eastern population. *World J Gastrointest Endosc* **2013**;5:391-397.
14. Morton JJ, Jr.: Diverticulitis of the colon. *Ann Surg* **1946**;124:725-745.
15. Hughes LE: Postmortem survey of diverticular disease of the colon. I. Diverticulosis and diverticulitis. *Gut* **1969**;10:336-344.
16. Korzenik JR: Diverticulitis: new frontiers for an old country: risk factors and pathogenesis. *J Clin Gastroenterol* **2008**;42:1128-1129.
17. Erckenbrecht JF, Jonas S: Divertikelkrankheit des Dickdarms. *Interdisziplinäre Viszeralmedizin*, Springer Verlag, Heidelberg **in Druck**.
18. Chia JG, Wilde CC, Ngoi SS, Goh PM, Ong CL: Trends of diverticular disease of the large bowel in a newly developed country. *Dis Colon Rectum* **1991**;34:498-501.
19. Nakaji S, Danjo K, Munakata A, Sugawara K, MacAuley D, Kernohan G, Baxter D: Comparison of etiology of right-sided diverticula in Japan with that of left-sided diverticula in the West. *Int J Colorectal Dis* **2002**;17:365-373.
20. Szojda MM, Cuesta MA, Mulder CM, Felt-Bersma RJ: Review article: Management of diverticulitis. *Aliment Pharmacol Ther* **2007**;26 Suppl 2:67-76.
21. Humes DJ: Diagnosing and managing acute diverticulitis. *Practitioner* **2014**;256:21-23, 22-23.
22. Parks TG: Natural history of diverticular disease of the colon. *Clin Gastroenterol* **1975**;4:53-69.
23. Kang JY, Hoare J, Tinto A, Subramanian S, Ellis C, Majeed A, Melville D, Maxwell JD: Diverticular disease of the colon--on the rise: a study of hospital admissions in England between 1989/1990 and 1999/2000. *Aliment Pharmacol Ther* **2003**;17:1189-1195.
24. Hjern F, Johansson C, Mellgren A, Baxter NN, Hjern A: Diverticular disease and migration--the influence of acculturation to a Western lifestyle on diverticular disease. *Aliment Pharmacol Ther* **2006**;23:797-805.
25. Lahat A, Menachem Y, Avidan B, Yanai H, Sakhnini E, Bardan E, Bar-Meir S: Diverticulitis in the young patient--is it different ? *World J Gastroenterol* **2006**;12:2932-2935.

26. Kyle J, Adesola AO, Tinckler LF, de Beaux J: Incidence of diverticulitis. *Scand J Gastroenterol* **1967**;2:77-80.
27. McConnell EJ, Tessier DJ, Wolff BG: Population-based incidence of complicated diverticular disease of the sigmoid colon based on gender and age. *Dis Colon Rectum* **2003**;46:1110-1114.
28. Suh S, Seo PJ, Park H, Shin CM, Jo HJ, Kim HY, Lee SH, Park YS, Hwang JH, Kim JW, Jeong SH, Kim N, Lee DH, Song IS, Jung HC: [The risk factors for colonic diverticular bleeding]. *Korean J Gastroenterol* **2012**;60:349-354.
29. Ochsenkuhn T, Goke B: [Pathogenesis and epidemiology of sigmoid diverticulosis]. *Chirurg* **2002**;73:665-669.
30. Wedel T, Busing V, Heinrichs G, Nohroudi K, Bruch HP, Roblick UJ, Bottner M: Diverticular disease is associated with an enteric neuropathy as revealed by morphometric analysis. *Neurogastroenterol Motil* **2010**;22:407-414, e493-404.
31. Granlund J, Svensson T, Olen O, Hjerm F, Pedersen NL, Magnusson PK, Thelin Schmidt P: The genetic influence on diverticular disease - a twin study. *Aliment Pharmacol Ther* **2012**;35:1103-1107.
32. Painter NS, Burkitt DP: Diverticular disease of the colon: a deficiency disease of Western civilization. *Br Med J* **1971**;2:450-454.
33. Gear JS, Ware A, Fursdon P, Mann JI, Nolan DJ, Brodribb AJ, Vessey MP: Symptomless diverticular disease and intake of dietary fibre. *Lancet* **1979**;1:511-514.
34. Fearnhead NS, Mortensen NJ: Clinical features and differential diagnosis of diverticular disease. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* **2002**;16:577-593.
35. Aldoori W, Ryan-Harshman M: Preventing diverticular disease. Review of recent evidence on high-fibre diets. *Can Fam Physician* **2002**;48:1632-1637.
36. Crowe FL, Appleby PN, Allen NE, Key TJ: Diet and risk of diverticular disease in Oxford cohort of European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC): prospective study of British vegetarians and non-vegetarians. *Bmj* **2011**;343:d4131.
37. Strate LL: Lifestyle factors and the course of diverticular disease. *Dig Dis* **2012**;30:35-45.
38. Morris CR, Harvey IM, Stebbings WS, Speakman CT, Kennedy HJ, Hart AR: Anti-inflammatory drugs, analgesics and the risk of perforated colonic diverticular disease. *Br J Surg* **2003**;90:1267-1272.
39. Pourfarziani V, Mousavi-Nayeeni SM, Ghaheri H, Assari S, Saadat SH, Panahi F, Noorbala MH, Vasei A, Norouzi AR, Simforoosh N: The outcome of diverticulosis in kidney recipients with polycystic kidney disease. *Transplant Proc* **2007**;39:1054-1056.
40. Jansen A, Harenberg S, Grenda U, Elsing C: Risk factors for colonic diverticular bleeding: a Westernized community based hospital study. *World J Gastroenterol* **2009**;15:457-461.
41. Strate LL, Liu YL, Huang ES, Giovannucci EL, Chan AT: Use of aspirin or nonsteroidal anti-inflammatory drugs increases risk for diverticulitis and diverticular bleeding. *Gastroenterology* **2011**;140:1427-1433.
42. Cavallaro A, Loschiavo V, Potenza AE, Modugno P, Fabbri MC, Revelli L, Colli R: [Diverticular disease: complications and treatment]. *Chir Ital* **2002**;54:693-698.
43. Makela JT, Kiviniemi HO, Laitinen ST: Acute sigmoid diverticulitis in young patients. *Hepatogastroenterology* **2009**;56:1382-1387.
44. Klarenbeek BR, Samuels M, van der Wal MA, van der Peet DL, Meijerink WJ, Cuesta MA: Indications for elective sigmoid resection in diverticular disease. *Ann Surg* **2010**;251:670-674.
45. Lopez-Borao J, Kreisler E, Millan M, Trenti L, Jaurrieta E, Rodriguez-Moranta F, Miguel B, Biondo S: Impact of age on recurrence and severity of left colonic diverticulitis. *Colorectal Dis* **2012**;14:e407-412.
46. Hwang SS, Cannom RR, Abbas MA, Etzioni D: Diverticulitis in transplant patients and patients on chronic corticosteroid therapy: a systematic review. *Dis Colon Rectum* **2010**;53:1699-1707.
47. van de Wall BJ, Draaisma WA, Consten EC, van der Kaaij RT, Wiezer MJ, Broeders IA: Does the presence of abscesses in diverticular disease prelude surgery? *J Gastrointest Surg* **2013**;17:540-547.
48. Kaiser AM, Jiang JK, Lake JP, Ault G, Artinyan A, Gonzalez-Ruiz C, Essani R, Beart RW, Jr.: The management of complicated diverticulitis and the role of computed tomography. *Am J Gastroenterol* **2005**;100:910-917.
49. Nagorney DM, Adson MA, Pemberton JH: Sigmoid diverticulitis with perforation and generalized peritonitis. *Dis Colon Rectum* **1985**;28:71-75.

50. Morton DG, Keighley MR: [Prospective national study of complicated diverticulitis in Great Britain]. *Chirurg* **1995**;66:1173-1176.
51. Köhler L, Sauerland S, Neugebauer E: Diagnosis and treatment of diverticular disease: results of a consensus development conference. The Scientific Committee of the European Association for Endoscopic Surgery. *Surg Endosc* **1999**;13:430-436.
52. Wong WD, Wexner SD, Lowry A, Vernava A, 3rd, Burnstein M, Denstman F, Fazio V, Kerner B, Moore R, Oliver G, Peters W, Ross T, Senatore P, Simmang C: Practice parameters for the treatment of sigmoid diverticulitis--supporting documentation. The Standards Task Force. The American Society of Colon and Rectal Surgeons. *Dis Colon Rectum* **2000**;43:290-297.
53. Hoffmann RM, Kruis W: [Diverticulosis and diverticulitis]. *Internist (Berl)* **2005**;46:671-683; quiz 684.
54. Poncet G, Heluwaert F, Voirin D, Bonaz B, Faucheron JL: Natural history of acute colonic diverticular bleeding: a prospective study in 133 consecutive patients. *Aliment Pharmacol Ther* **2010**;32:466-471.
55. Bramley PN, Masson JW, McKnight G, Herd K, Fraser A, Park K, Brunt PW, McKinlay A, Sinclair TS, Mowat NA: The role of an open-access bleeding unit in the management of colonic haemorrhage. A 2-year prospective study. *Scand J Gastroenterol* **1996**;31:764-769.
56. AWMF-S2k Leitlinie Divertikelkrankheit / Divertikulitis (CDD) Registernummer 021/20 DGfG, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS) und der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie (DGAV), : [S2k Guidelines Diverticular Disease/Diverticulitis.]. *Z Gastroenterol* **2014**;52:663-710.
57. Ambrosetti P, Robert JH, Witzig JA, Mirescu D, Mathey P, Borst F, Rohner A: Acute left colonic diverticulitis: a prospective analysis of 226 consecutive cases. *Surgery* **1994**;115:546-550.
58. van de Wall BJ, Draaisma WA, van der Kaaij RT, Consten EC, Wiezer MJ, Broeders IA: The value of inflammation markers and body temperature in acute diverticulitis. *Colorectal Dis* **2013**;15:621-626.
59. Reith HB, Mittelkötter U, Wagner R, Thiede A: Procalcitonin (PCT) in patients with abdominal sepsis. *Intensive Care Med* **2000**;26 Suppl 2:S165-169.
60. Kori T, Nemoto M, Maeda M, Tsuzuki Y, Ando T, Sekihara M, Uchida N, Mochida Y, Kogure K, Kuwano H: Sonographic features of acute colonic diverticulitis: the "dome sign". *J Clin Ultrasound* **2000**;28:340-346.
61. Alberti A, Dattola P, Parisi A, Maccarone P, Basile M: [Role of ultrasonographic imaging in the surgical management of acute diverticulitis of the colon]. *Chir Ital* **2002**;54:71-75.
62. Rao PM, Rhea JT, Novelline RA, Dobbins JM, Lawrason JN, Sacknoff R, Stuk JL: Helical CT with only colonic contrast material for diagnosing diverticulitis: prospective evaluation of 150 patients. *AJR Am J Roentgenol* **1998**;170:1445-1449.
63. Stromberg C, Johansson G, Adolfsson A: Acute abdominal pain: diagnostic impact of immediate CT scanning. *World J Surg* **2007**;31:2347-2354; discussion 2355-2348.
64. Ritz JP, Lehmann KS, Loddenkemper C, Frericks B, Buhr HJ, Holmer C: Preoperative CT staging in sigmoid diverticulitis--does it correlate with intraoperative and histological findings? *Langenbecks Arch Surg* **2010**;395:1009-1015.
65. Martin Arevalo J, Garcia-Granero E, Garcia Botello S, Munoz E, Cervera V, Flor Lorente B, Lledo S: [Early use of CT in the management of acute diverticulitis of the colon]. *Rev Esp Enferm Dig* **2007**;99:320-324.
66. Farag Soliman M, Wustner M, Sturm J, Werner A, Diehl SJ, Duber C, Post S: [Primary diagnostics of acute diverticulitis of the sigmoid]. *Ultraschall Med* **2004**;25:342-347.
67. Lameris W, van Randen A, Bipat S, Bossuyt PM, Boermeester MA, Stoker J: Graded compression ultrasonography and computed tomography in acute colonic diverticulitis: meta-analysis of test accuracy. *Eur Radiol* **2008**;18:2498-2511.
68. Ernst S, Wypior HJ, Stark V, Rath M: [The computed tomography of acute sigmoid diverticulitis]. *Rofo* **1996**;164:102-107.
69. Hansen O, Stock W: Prophylaktische Operation bei der Divertikelkrankheit des Kolons-Stufenkonzept durch exakte Stadieneinteilung. *Langenbecks Arch Chir.* **1999** (Suppl II):1257.
70. Germer CT, Buhr HJ: [Sigmoid diverticulitis. Surgical indications and timing]. *Chirurg* **2002**;73:681-689.
71. Gross V, Germer CT: Divertikulitis: Wann konservativ, wann operativ behandeln? *Deutsches Ärzteblatt* **2007**;104:A-3486-3491.

72. de Korte N, Unlu C, Boermeester MA, Cuesta MA, Vrouwenreets BC, Stockmann HB: Use of antibiotics in uncomplicated diverticulitis. *Br J Surg* **2011**.
73. Chabok A, Pahlman L, Hjern F, Haapaniemi S, Smedh K: Randomized clinical trial of antibiotics in acute uncomplicated diverticulitis. *Br J Surg* **2012**;99:532-539.
74. Vogel F, Scholz H, Al-Nawas B, Elies W, Kresken M, Lode H, Müller O, Naber KG, Petersen E, Shah P, Sörgel F, Stille W, Tauchnitz C, Trautmann M, Ullmann U, Wacha H, Wiedemann B: Rationaler Einsatz oraler Antibiotika bei Erwachsenen. *Chemotherapie Journal* **2002**;2:47-58.
75. Tuchmann A, Flor A, Pinnisch K, Walzel B: Behandlung der komplizierten Kolondivertikulitis. *Chirurg Gastroenterologie* **2000**;16:327-331 2000.
76. Siewert JR, Huber FT, Brune IB: [Early elective surgery of acute diverticulitis of the colon]. *Chirurg* **1995**;66:1182-1189.
77. Janes S, Meagher A, Frizelle FA: Elective surgery after acute diverticulitis. *Br J Surg* **2005**;92:133-142.
78. Chapman JR, Dozois EJ, Wolff BG, Gullerud RE, Larson DR: Diverticulitis: a progressive disease? Do multiple recurrences predict less favorable outcomes? *Ann Surg* **2006**;243:876-830; discussion 880-873.
79. Schoetz DJ, Jr.: Diverticular disease of the colon: a century-old problem. *Dis Colon Rectum* **1999**;42:703-709.
80. Rafferty J, Shellito P, Hyman NH, Buie WD: Practice parameters for sigmoid diverticulitis. *Dis Colon Rectum* **2006**;49:939-944.
81. Gertsch P, al-Muaid J, Pelloni A, Bogen M: [Surgical therapy of complicated sigmoid diverticulitis: single stage or multi-stage operation?]. *Zentralbl Chir* **1998**;123:1386-1389.
82. Stumpf MJ, Vinces FY, Edwards J: Is primary anastomosis safe in the surgical management of complications of acute diverticulitis? *Am Surg* **2007**;73:787-790; discussion 790-781.
83. Salem L, Flum DR: Primary anastomosis or Hartmann's procedure for patients with diverticular peritonitis? A systematic review. *Dis Colon Rectum* **2004**;47:1953-1964.
84. Lumley JW, Fielding GA, Rhodes M, Nathanson LK, Siu S, Stitz RW: Laparoscopic-assisted colorectal surgery. Lessons learned from 240 consecutive patients. *Dis Colon Rectum* **1996**;39:155-159.
85. Rhodes M, Rudd M, Nathanson L, Fielding G, Siu S, Hewett P, Stitz R: Laparoscopic anterior resection: a consecutive series of 84 patients. *Surg Laparosc Endosc* **1996**;6:213-217.
86. Köhler L, Holthausen U, Troidl H: [Laparoscopic colorectal surgery--attempt at evaluating a new technology]. *Chirurg* **1997**;68:794-800; discussion 800.
87. Ritz JP, Reissfelder C, Holmer C, Buhr HJ: [Results of sigma resection in acute complicated diverticulitis : method and time of surgical intervention]. *Chirurg* **2008**;79:753-758.
88. Etzioni DA, Cannom RR, Ault GT, Beart RW, Jr., Kaiser AM: Diverticulitis in California from 1995 to 2006: increased rates of treatment for younger patients. *Am Surg* **2009**;75:981-985.
89. Hjern F, Josephson T, Altman D, Holmstrom B, Johansson C: Outcome of younger patients with acute diverticulitis. *Br J Surg* **2008**;95:758-764.
90. Pisanu A, Vacca V, Reccia I, Podda M, Uccheddu A: Acute diverticulitis in the young: the same disease in a different patient. *Gastroenterol Res Pract* **2013**;2013:867961.
91. Rotholtz NA, Montero M, Laporte M, Bun M, Lencinas S, Mezzadri N: Patients with less than three episodes of diverticulitis may benefit from elective laparoscopic sigmoidectomy. *World J Surg* **2009**;33:2444-2447.
92. Forgione A, Leroy J, Cahill RA, Bailey C, Simone M, Mutter D, Marescaux J: Prospective evaluation of functional outcome after laparoscopic sigmoid colectomy. *Ann Surg* **2009**;249:218-224.
93. Tursi A, Brandimarte G, Giorgetti G, Elisei W, Maiorano M, Aiello F: The clinical picture of uncomplicated versus complicated diverticulitis of the colon. *Dig Dis Sci* **2008**;53:2474-2479.
94. Mulhall AM, Mahid SS, Petras RE, Galandiuk S: Diverticular disease associated with inflammatory bowel disease-like colitis: a systematic review. *Dis Colon Rectum* **2009**;52:1072-1079.
95. Laurent SR, Detroz B, Detry O, Degauque C, Honore P, Meurisse M: Laparoscopic sigmoidectomy for fistulized diverticulitis. *Dis Colon Rectum* **2005**;48:148-152.

96. Jones OM, Stevenson AR, Clark D, Stitz RW, Lumley JW: Laparoscopic resection for diverticular disease: follow-up of 500 consecutive patients. *Ann Surg* **2008**;248:1092-1097.
97. Alamili M, Gogenur I, Rosenberg J: Acute complicated diverticulitis managed by laparoscopic lavage. *Dis Colon Rectum* **2009**;52:1345-1349.
98. Marinella MA, Mustafa M: Acute diverticulitis in patients 40 years of age and younger. *Am J Emerg Med* **2000**;18:140-142.
99. Ambrosetti P, Robert JH, Witzig JA, Mirescu D, Mathey P, Borst F, Rohner A: Acute left colonic diverticulitis in young patients. *J Am Coll Surg* **1994**;179:156-160.
100. Parks TG: Natural history of diverticular disease of the colon. A review of 521 cases. *Br Med J* **1969**;4:639-642.
101. Hall JF, Roberts PL, Ricciardi R, Marcello PW, Scheirey C, Wald C, Scholz FJ, Schoetz D: Colonic diverticulitis: does age predict severity of disease on CT imaging? *Dis Colon Rectum* **2010**;53:121-125.
102. van de Wall BJ, Poerink JA, Draaisma WA, Reitsma JB, Consten EC, Broeders IA: Diverticulitis in young versus elderly patients: a meta-analysis. *Scand J Gastroenterol* **2013**;48:643-651.
103. Martin Gil J, Serralta De Colsa D, Garcia Marin A, Vaquero Rodriguez A, Rey Valcarcel C, Perez Diaz MD, Sanz Sanchez M, Turegano Fuentes F: [Safety and efficiency of ambulatory treatment of acute diverticulitis]. *Gastroenterol Hepatol* **2009**;32:83-87.
104. Pelaez N, Pera M, Courtier R, Sanchez J, Gil MJ, Pares D, Grandea L: [Applicability, safety and efficacy of an ambulatory treatment protocol in patients with uncomplicated acute diverticulitis]. *Cir Esp* **2006**;80:369-372.
105. Moya P, Arroyo A, Perez-Legaz J, Serrano P, Candela F, Soriano-Irigaray L, Calpena R: Applicability, safety and efficiency of outpatient treatment in uncomplicated diverticulitis. *Tech Coloproctol* **2012**;16:301-307.
106. Lorente L, Cots F, Alonso S, Pascual M, Salvans S, Courtier R, Gil MJ, Grande L, Pera M: Outpatient treatment of uncomplicated acute diverticulitis: Impact on healthcare costs. *Cir Esp* **2013**.
107. Ridgway PF, Latif A, Shabbir J, Ofriokuma F, Hurley MJ, Evoy D, O'Mahony JB, Mealy K: Randomized controlled trial of oral vs intravenous therapy for the clinically diagnosed acute uncomplicated diverticulitis. *Colorectal Dis* **2009**;11:941-946.
108. Oistamo E, Hjern F, Blomqvist L, Von Heijne A, Abraham-Nordling M: Cancer and diverticulitis of the sigmoid colon. Differentiation with computed tomography versus magnetic resonance imaging: preliminary experiences. *Acta Radiol* **2013**;54:237-241.
109. Schmidt S, Chevallier P, Bessoud B, Meuwly JY, Felley C, Meuli R, Schnyder P, Denys A: Diagnostic performance of MRI for detection of intestinal fistulas in patients with complicated inflammatory bowel conditions. *Eur Radiol* **2007**;17:2957-2963.
110. Hall JF, Roberts PL, Ricciardi R, Read T, Scheirey C, Wald C, Marcello PW, Schoetz DJ: Long-term follow-up after an initial episode of diverticulitis: what are the predictors of recurrence? *Dis Colon Rectum* **2011**;54:283-288.
111. Pittet O, Kotzampassakis N, Schmidt S, Denys A, Demartines N, Calmes JM: Recurrent left colonic diverticulitis episodes: more severe than the initial diverticulitis? *World J Surg* **2009**;33:547-552.
112. Issa N, Dreznik Z, Dueck DS, Arish A, Ram E, Kraus M, Gutman M, Neufeld D: Emergency surgery for complicated acute diverticulitis. *Colorectal Dis* **2009**;11:198-202.
113. Holmer C, Lehmann KS, Engelmann S, Grone J, Buhr HJ, Ritz JP: Long-term outcome after conservative and surgical treatment of acute sigmoid diverticulitis. *Langenbecks Arch Surg* **2011**;396:825-832.
114. Chapman J, Davies M, Wolff B, Dozois E, Tessier D, Harrington J, Larson D: Complicated diverticulitis: is it time to rethink the rules? *Ann Surg* **2005**;242:576-581; discussion 581-573.
115. Biondo S, Borao JL, Kreisler E, Golda T, Millan M, Frago R, Fracalvieri D, Guardiola J, Jaurieta E: Recurrence and virulence of colonic diverticulitis in immunocompromised patients. *Am J Surg* **2012**;204:172-179.
116. Shapiro SB, Lambert PJ, Mathiason MA: A comparison of open and laparoscopic techniques in elective resection for diverticular disease. *Wmj* **2008**;107:287-291.
117. Gervaz P, Inan I, Perneger T, Schiffer E, Morel P: A prospective, randomized, single-blind comparison of laparoscopic versus open sigmoid colectomy for diverticulitis. *Ann Surg* **2010**;252:3-8.

118. Simorov A, Reynoso JF, Dolghi O, Thompson JS, Oleynikov D: Comparison of perioperative outcomes in patients undergoing laparoscopic versus open abdominoperineal resection. *The American Journal of Surgery* **2011**;202:666-672.
119. Seitz G, Seitz EM, Kasperek MS, Konigsrainer A, Kreis ME: Long-term quality-of-life after open and laparoscopic sigmoid colectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* **2008**;18:162-167.
120. Klarenbeek BR, Veenhof AA, Bergamaschi R, van der Peet DL, van den Broek WT, de Lange ES, Bemelman WA, Heres P, Lacy AM, Engel AF, Cuesta MA: Laparoscopic sigmoid resection for diverticulitis decreases major morbidity rates: a randomized control trial: short-term results of the Sigma Trial. *Ann Surg* **2009**;249:39-44.
121. Klarenbeek BR, Bergamaschi R, Veenhof AA, van der Peet DL, van den Broek WT, de Lange ES, Bemelman WA, Heres P, Lacy AM, Cuesta MA: Laparoscopic versus open sigmoid resection for diverticular disease: follow-up assessment of the randomized control Sigma trial. *Surg Endosc* **2011**;25:1121-1126.
122. Schwenk W, Haase O, Neudecker J, Muller JM: Short term benefits for laparoscopic colorectal resection. *Cochrane Database Syst Rev* **2005**:CD003145.
123. Zapletal C, Woeste G, Bechstein WO, Wullstein C: Laparoscopic sigmoid resections for diverticulitis complicated by abscesses or fistulas. *Int J Colorectal Dis* **2007**;22:1515-1521.
124. Schwandner O, Torrent J, Bruch HP: Laparoscopic surgery for acute and recurrent sigmoid diverticular disease: Prospective results of 536 patients. *Thieme, Viszeralchirurgie* **2005**;40:313-319.
125. Zonca P, Jacobi CA, Meyer GP: [The current view of surgical treatment of diverticular disease]. *Rozhl Chir* **2009**;88:568-576.
126. Novitsky YW, Sechrist C, Payton BL, Kercher KW, Heniford BT: Do the risks of emergent colectomy justify nonoperative management strategies for recurrent diverticulitis? *Am J Surg* **2009**;197:227-231.
127. Mazza D, Chio F, Khoury-Helou A: [Conservative laparoscopic treatment of diverticular peritonitis]. *J Chir (Paris)* **2009**;146:265-269.
128. Afshar S, Kurer MA: Laparoscopic peritoneal lavage for perforated sigmoid diverticulitis. *Colorectal Dis* **2012**;14:135-142.
129. Kockerling F, Schneider C, Reymond MA, Scheidbach H, Scheuerlein H, Konradt J, Bruch HP, Zornig C, Kohler L, Barlehner E, Kuthe A, Szinicz G, Richter HA, Hohenberger W: Laparoscopic resection of sigmoid diverticulitis. Results of a multicenter study. *Laparoscopic Colorectal Surgery Study Group. Surg Endosc* **1999**;13:567-571.
130. Anderson DN, Driver CP, Davidson AI, Keenan RA: Diverticular disease in patients under 50 years of age. *J R Coll Surg Edinb* **1997**;42:102-104.
131. Anaya DA, Flum DR: Risk of emergency colectomy and colostomy in patients with diverticular disease. *Arch Surg* **2005**;140:681-685.
132. Pautrat K, Bretagnol F, Hutten N, de Calan L: Acute diverticulitis in very young patients: a frequent surgical management. *Dis Colon Rectum* **2007**;50:472-477.
133. Whiteway J, Morson BC: Pathology of the ageing--diverticular disease. *Clin Gastroenterol* **1985**;14:829-846.
134. Biondo S, Pares D, Marti Rague J, Kreisler E, Fracalvieri D, Jaurrieta E: Acute colonic diverticulitis in patients under 50 years of age. *Br J Surg* **2002**;89:1137-1141.
135. West SD, Robinson EK, Delu AN, Ligon RE, Kao LS, Mercer DW: Diverticulitis in the younger patient. *Am J Surg* **2003**;186:743-746.
136. Nelson RS, Velasco A, Mukesh BN: Management of diverticulitis in younger patients. *Dis Colon Rectum* **2006**;49:1341-1345.
137. Ritz JP, Lehmann KS, Stroux A, Buhr HJ, Holmer C: Sigmoid diverticulitis in young patients--a more aggressive disease than in older patients? *J Gastrointest Surg* **2011**;15:667-674.
138. Janes S, Meagher A, Faragher IG, Shedda S, Frizelle FA: The place of elective surgery following acute diverticulitis in young patients: when is surgery indicated? An analysis of the literature. *Dis Colon Rectum* **2009**;52:1008-1016.
139. Hoffmann H, Dell-Kuster S, Genstorfer J, Kettelhack C, Langer I, Rosenthal R, Oertli D, Heizmann O: Surgical treatment of acute recurrent diverticulitis: early elective or late elective surgery. An analysis of 237 patients. *World J Surg* **2012**;36:898-907.
140. John SK, Teo NB, Forster AL: A prospective study of acute admissions in a surgical unit due to diverticular disease. *Dig Surg* **2007**;24:186-190.

141. Comparato G, Fanigliulo L, Cavallaro LG, Aragona G, Cavestro GM, Iori V, Maino M, Mazzocchi G, Muzzetto P, Colla G, Sianesi M, Franze A, Mario FD: Prevention of complications and symptomatic recurrences in diverticular disease with mesalazine: a 12-month follow-up. *Dig Dis Sci* **2007**;52:2934-2941.
142. Parente F, Bargiggia S, Prada A, Bortoli A, Giacosa A, Germana B, Ferrari A, Casella G, De Pretis G, Miori G: Intermittent treatment with mesalazine in the prevention of diverticulitis recurrence: a randomised multicentre pilot double-blind placebo-controlled study of 24-month duration. *Int J Colorectal Dis* **2013**.
143. Gatta L, Vakil N, Vaira D, Pilotto A, Curlo M, Comparato G, Leandro G, Ferro U, Lera M, Milletti S, Di Mario F: Efficacy of 5-ASA in the treatment of colonic diverticular disease. *J Clin Gastroenterol* **2010**;44:113-119.
144. Unlu C, Daniels L, Vrouenraets BC, Boermeester MA: Systematic review of medical therapy to prevent recurrent diverticulitis. *Int J Colorectal Dis* **2011**;27:1131-1136.
145. Tursi A: Mesalazine for diverticular disease of the colon--a new role for an old drug. *Expert Opin Pharmacother* **2005**;6:69-74.
146. Vermeulen J, Gosselink MP, Busschbach JJ, Lange JF: Avoiding or reversing Hartmann's procedure provides improved quality of life after perforated diverticulitis. *J Gastrointest Surg* **2010**;14:651-657.
147. Schoenthaler M, Farin E, Karcz WK, Ardelt P, Wetterauer U, Miernik A: [The Freiburg Index of Patient Satisfaction: introduction and validation of a new questionnaire]. *Dtsch Med Wochenschr* **2012**;137:419-424.
148. Thorpe C, Ryan B, McLean SL, Burt A, Stewart M, Brown JB, Reid GJ, Harris S: How to obtain excellent response rates when surveying physicians. *Fam Pract* **2009**;26:65-68.
149. Sahlqvist S, Song Y, Bull F, Adams E, Preston J, Ogilvie D: Effect of questionnaire length, personalisation and reminder type on response rate to a complex postal survey: randomised controlled trial. *BMC Med Res Methodol* **2011**;11:62.
150. Kongsved SM, Basnov M, Holm-Christensen K, Hjollund NH: Response rate and completeness of questionnaires: a randomized study of Internet versus paper-and-pencil versions. *J Med Internet Res* **2007**;9:e25.
151. Guise V, Chambers M, Valimaki M, Makkonen P: A mixed-mode approach to data collection: combining web and paper questionnaires to examine nurses' attitudes to mental illness. *J Adv Nurs* **2010**;66:1623-1632.
152. Egger B, Peter MK, Candinas D: Persistent symptoms after elective sigmoid resection for diverticulitis. *Dis Colon Rectum* **2008**;51:1044-1048.
153. Levack MM, Savitt LR, Berger DL, Shellito PC, Hodin RA, Rattner DW, Goldberg SM, Bordeianou L: Sigmoidectomy syndrome? Patients' perspectives on the functional outcomes following surgery for diverticulitis. *Dis Colon Rectum* **2012**;55:10-17.
154. Zopf Y, Baenkler HW, Silbermann A, Hahn EG, Raithe M: The differential diagnosis of food intolerance. *Dtsch Arztebl Int* **2009**;106:359-369; quiz 369-370; 354 p following 370.
155. Lovell RM, Ford AC: Global prevalence of and risk factors for irritable bowel syndrome: a meta-analysis. *Clin Gastroenterol Hepatol* **2012**;10:712-721 e714.
156. Cohen E, Fuller G, Bolus R, Modi R, Vu M, Shahedi K, Shah R, Atia M, Kurzbard N, Sheen V, Agarwal N, Kaneshiro M, Yen L, Hodgkins P, Erder MH, Spiegel B: Increased Risk for Irritable Bowel Syndrome After Acute Diverticulitis. *Clin Gastroenterol Hepatol* **2013**.
157. Jung HK, Choung RS, Locke GR, 3rd, Schleck CD, Zinsmeister AR, Talley NJ: Diarrhea-predominant irritable bowel syndrome is associated with diverticular disease: a population-based study. *Am J Gastroenterol* **2010**;105:652-661.
158. Thorn M, Graf W, Stefansson T, Pahlman L: Clinical and functional results after elective colonic resection in 75 consecutive patients with diverticular disease. *Am J Surg* **2002**;183:7-11.



<b>Frage 6.)</b>	<b>Ich würde die Behandlung wieder durchführen lassen.</b>					
	trifft voll und ganz zu	trifft zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft nicht zu	trifft überhaupt nicht zu
	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
<b>Frage 7.)</b>	<b>Insgesamt bewerte ich die Behandlung als:</b>					
	hervorragend	sehr gut	gut	befriedigend	schlecht	sehr schlecht
	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
<b>Frage 8.)</b>	<b>Haben sich nach Entlassung aus dem Krankenhaus Folgeerkrankung ergeben? (Mehrfache Antworten sind erlaubt)</b>					
	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>				
	Wenn Ja:	Erneute Entzündungen von Divertikeln <input type="radio"/> Es waren weitere Antibiotikaeinnahmen notwendig <input type="radio"/> Erneute Krankenhausbehandlung wegen einer Sigmadivertikulitis <input type="radio"/> Erneute Bauchschmerzen <input type="radio"/> Es erfolgte eine Darmoperation (Entfernung des S-Darmes) <input type="radio"/> Andere Beschwerden / Komplikationen (bitte benennen): ..... .....				
<b>Frage 9.)</b>	<b>Leiden Sie zurzeit oder litten Sie in den letzten 4 Wochen an folgenden Symptomen / Beschwerden ? (Mehrfache Antworten sind erlaubt)</b>					
	Keine Beschwerden <input type="radio"/>					
	Wiederholte Obstipationsbeschwerden (Verstopfung) <input type="radio"/> Wiederholter Durchfall <input type="radio"/> Andere Stuhlunregelmäßigkeiten <input type="radio"/> Stärkere Blähungsbeschwerden <input type="radio"/> Andere Beschwerden (bitte benennen): ..... .....					
<b>Frage 10.)</b>	<b>Ist bei Ihnen eine Nahrungsmittelunverträglichkeit bekannt?</b>					
	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>				
<b>Frage 11.)</b>	<b>Wurde bei Ihnen jemals die Diagnose eines Reizdarmsyndroms gestellt?</b>					
	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>				

### **9 Danksagung**

Mein Dank gilt Herrn Prof. Dr. med. J. F. Erckenbrecht, unter dessen Leitung und Betreuung diese Arbeit angefertigt wurde. Ich möchte mich bei ihm bedanken für seine Unterstützung und Anregungen sowie für seine menschliche Art und Weise.

Bei Herrn Prof. Dr. med. Karl-Heinz Schultheis möchte ich mich für die gute Zusammenarbeit, die konstruktive Kritik und starke Unterstützung dieser interdisziplinären Studie bedanken.

Mein Dank geht auch an Frau Lanfer für ihre immerwährende Hilfsbereitschaft und Freundlichkeit. Danke auch für die Hilfe bei der Organisation der Patientenbefragung und die unermüdliche Annahme der Telefonate sowie der Patientenfragebögen.

Mein Dank geht an meine Oberärzte, Dr. Andreas Winter, der mich überhaupt ermutigt hatte diese Studie anzugehen und an Dr. Christoph Spiegelberg sowie Dr. Jürgen Kraft, die mir Freiräume gaben und mich unterstützten.

Mein besonderer Dank geht an meine Eltern Heide und Ludwig. Ohne sie hätte ich nicht studieren und diese Arbeit durchführen können. Sie und meine Schwestern Marion und Regina haben mich immer unterstützt und an mich geglaubt. Ich stände nicht da wo ich heute angekommen bin. Ich danke Euch!

Ganz besonders bedanken möchte ich mich bei meinem Ehemann Andreas, ohne ihn wäre diese Arbeit nicht in dem Umfang möglich gewesen. Danken möchte ich ihm dafür, dass er immer für mich da war und mir mit viel Verständnis den Rücken freigehalten hat. Danke!

## **10 Eidesstattliche Versicherung**

Eidesstattliche Versicherung

Ich versichere an Eides statt, dass die Dissertation selbständig und ohne unzulässige fremde Hilfe erstellt worden ist und die hier vorgelegte Dissertation nicht von einer anderen medizinischen Fakultät abgelehnt worden ist.

30.10.2014, Juliane Meike Falkenberg