

**Aus der Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie  
der Kliniken Dr. Erler gGmbH in Nürnberg  
Chefarzt Priv.-Doz. Dr. med. Bernolf Eibl-Eibesfeldt**

**Rezidivierende Sigmadivertikulitis: Wie gut schützt die Sigmaresektion  
mit Rekonstruktion durch Kolorektostomie vor Rückfällen?  
Langzeitergebnisse**

Dissertation  
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin  
an der Medizinischen Fakultät der  
Ludwig-Maximilian-Universität zu München

vorgelegt von  
Livia Meyer  
aus Nürnberg

2018

**Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München**

Berichterstatter: PD Dr. med. Bernolf Eibl-Eibesfeldt

Mitberichterstatter: Prof. Dr. Dr. med. Thomas F. Hoffmann  
Prof. Dr. med. Martin K. Angele

Dekan: Prof. Dr. med. dent. Reinhard Hickel

Tag der mündlichen

Prüfung: 08.03.2018

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	- 05 -
1.1. Allgemeines: Epidemiologie.....	- 05 -
1.2. Fragestellung und Ziele der Arbeit.....	- 11 -
2. Methoden.....	- 13 -
2.1. Selektion der Patienten.....	- 13 -
2.2. Evaluierung der die Sigmadivertikulitis definierenden Merkmale und Zielgrößen.....	- 16 -
2.2.1. Anthropometrische Daten (Alter, Gewicht, Größe, BMI, OP-Datum, Nachsorgezeitraum, zum OP-Zeitpunkt. ....	- 16 -
2.2.2. Chi- Quadrat-Test.....	- 17 -
2.3. Literaturrecherche.....	- 18 -
2.4. Definition des Rezidivs einer Sigmadivertikulitis.....	- 19 -
2.5. Fragebogen.....	- 19 -
3. Operationstechnik.....	- 21 -
4. Statistische Analyse.....	- 22 -
5. Ergebnisse.....	- 23 -
5.1. Altersverteilung.....	- 23 -
5.2. Zeitliche Verteilung des Auftretens von Rezidiven.....	- 24 -
5.3. Vergleiche verschiedener Risikofaktoren mit der Rückfalls-Quote.....	- 25 -
5.3.1. Chi-Quadrat-Vierfeldertest zur Überprüfung des Zusammenhangs von Adipositas und Rückfall.....	- 25 -
5.3.2. Chi-Quadrat-Vierfeldertest zur Überprüfung des Zusammenhangs Geschlecht und Rückfall.....	- 26 -
5.3.3. Chi-Quadrat-Vierfeldertest zur Überprüfung des Zu- sammenhangs Diabetes mellitus (D.m.) und Rückfall -	27 -
5.3.4. Chi-Quadrat-Vierfeldertest zur Überprüfung des Zusammenhangs Operationstechnik und Rückfall..	- 28 -
5.4. Operationstechnikvergleich.....	- 29 -
5.5. Nachbeobachtungszeitraum.....	- 29 -
5.5.1. Chi-Quadrat-Vierfeldertest zur Überprüfung des Zusammenhangs Alter zum OP-Zeitpunkt und Rückfall.....	- 31 -
6. Diskussion.....	- 33 -
6.1. Vergleich der Definition des Rückfalls.....	- 33 -
6.2. Vergleich verschiedener Rezidivquoten und Risikofaktoren Für das Entstehen eines Rückfalls.....	- 35 -
6.3. Vergleich des Follow-up.....	- 37 -
6.4. Vergleich der Operationstechniken.....	- 38 -
6.5. Selektionsprozess.....	- 46 -
7. Zusammenfassung.....	- 48 -
8. Abbildungsverzeichnis.....	- 49 -
9. Tabellenverzeichnis.....	- 50 -
10. Anhang: Fragebogen.....	- 51 -

11. Literaturverzeichnis.....	- 52 -
12. Danksagung.....	- 55 -
13. Lebenslauf.....	- 56 -
14. Eidesstattliche Versicherung.....	- 57 -

# 1 EINLEITUNG

## 1.1 ALLGEMEINES: EPIDEMIOLOGIE

Die Sigmadivertikulitis entwickelt sich auf der Basis einer Sigmadivertikulose. Hierbei kommt es zu einer krankhaften Veränderung einer vorbestehenden Sigmadivertikulose. Es handelt sich um sackförmige Ausstülpungen der Dickdarmschleimhaut besonders im linksseitigen Dickdarm [19]. Die S2k-Leitlinie definiert Kolondivertikel deshalb als „erworbene Ausstülpungen der Mukosa und Submukosa durch muskelschwache Lücken der Kolonwand“ [23; Statement 2.1, S. 12].

Die Sigmadivertikulose stellt eine der häufigsten Dickdarmerkrankungen der westlichen Industrienationen dar. Ihre Erkrankungswahrscheinlichkeit steigt mit zunehmendem Lebensalter, wobei immer mehr jüngere Patienten betroffen sind. So schreibt 1993 Schoetz, dass 5% bei 40-Jährigen, 30% bei 60-Jährigen und 65% bei 85-Jährigen davon betroffen sind [20]. „Die Inzidenz der Divertikelkrankheit zeigt eine klare Altersabhängigkeit, obgleich sich in Daten aus dem letzten Jahrzehnt ein Trend zur Zunahme bei jüngeren Patienten abzeichnet“ [23; Statement 2.7.1-2.7.2, S. 17]. Im Laufe des Lebens entwickeln ungefähr 20-30% der Divertikelträger eine Divertikelerkrankung. Die Prävalenz der Divertikulose ist schwierig zu erfassen, nachdem die Präsenz von Divertikeln nicht notwendigerweise Beschwerden verursacht. Allerdings besteht ein klarer Zusammenhang zwischen der Prävalenz der Divertikulose bzw. der Divertikelkrankheit und zunehmendem Alter [23; Statement 2.7.1-2.7.2].

Hierbei ist in den westlichen Ländern in den letzten Jahrzehnten eine weitere Zunahme der Hospitalisierungsrate wegen Komplikationen der Divertikelkrankheit zu beobachten, die nun immer häufiger auch jüngere Patient betrifft. Es können verschiedene Komplikationen auftreten, bei denen Entscheidungskriterien notwendig sind, welcher Patient einer stationären Behandlung bedarf oder in einer ambulanten Therapie verbleiben kann. Häufige Komplikationen sind das Auftreten einer Divertikulitis, die zu einer gedeckten oder offenen Perforation führen kann und die mittel- bis langfristig rezidivierende schmerzhaft Schübe, Stenosen oder Fisteln zu Folge haben kann. Weiterhin

können untere gastrointestinale Blutungen auftreten durch die Eröffnung von vasa recta, bedingt durch Scherkräfte am Divertikelrand. [23; S. 5]

Dennoch ist sehr wenig bekannt über die Entstehung der Erkrankung, über das Risiko eines Rezidivs oder die Entwicklung von Komplikationen wie z.B. einer Perforation. Zu den Risikofaktoren in zivilisierten Regionen gehören Übergewicht, eine ballaststoffarme Kost, die Einnahme nichtsteroidaler Antirheumatika und langandauernde Immunsuppression [1]. 1998 unterteilten Hansen und Stock die Sigmadivertikulitis in mehrere Untergruppen, um die Erkrankung in Schweregrade zu klassifizieren. Dabei werden verschiedene Stadien unkomplizierter als auch komplizierter Divertikulitiden unterschieden. 1978 publizierten Hinchey et al. eine Klassifikation der akuten Divertikulitis. Diese ist auf internationaler Ebene akzeptiert und wird zur Unterscheidung von vier Stadien in Bezug auf die Perforation angewendet. Nach der Einführung des CTs wurde diese Klassifikation von Shey et al. in den 80ern überarbeitet. In Deutschland wird vorwiegend die Klassifikation von Hansen/Stock genutzt und neuerdings die in der S2k-Leitlinie eingeführte Klassifikation (Tab. 2) [14], [23; S 67].

Tabelle 1: Hansen / Stock and Hinchey classification [14]

Hansen/Stock classification	Modified Hinchey classification by Sher et al.
<b>0</b> Divertikulose	<b>I</b> Perikolitischer Abszess
<b>I</b> Akute unkomplizierte Divertikulitis	<b>IIa</b> Distaler Abszess, therapeutisch behebbar durch perkutane Drainage
<b>II</b> Akute komplizierte Divertikulitis a) Phlegmonöse Divertikulitis, Peridivertikulitis b) Abszedierende Divertikulitis, gedeckte Perforation c) Freie Perforation	<b>IIb</b> Komplizierter Abszess assoziiert mit Fisteln <b>III</b> Generalisierte purulente Peritonitis <b>IV</b> Kotige Peritonitis
<b>III</b> Chronisch rezidivierende Divertikulitis	

Des Weiteren ist festzustellen, dass die bislang vorliegenden Klassifikationen der Divertikulitis, wie die im anglo-amerikanischen Raum weit verbreitete Klassifikation nach Hinchey [7] oder die im deutschsprachigen Raum verbreitete Klassifikation nach Hansen und Stock [8] nicht allen modernen Kenntnissen über Diagnose und Krankheitsverlauf gerecht werden, so dass die [S2k-] Leitlinie einen Vorschlag einer weiterentwickelten Klassifikation erarbeitet hat. [23; S. 5].

Deshalb empfiehlt die Leitlinienkonferenz „die künftige Verwendung einer neuen Klassifikation (...), die den gegenwärtigen diagnostischen und therapeutischen Anforderungen einer Stratifizierung Rechnung trägt“ [23; Statement 4.22, S.66].

Tabelle 2: Stadieneinteilung der Sigmadivertikulitis nach S2k-Leitlinie [23: S.67]

Übersicht- Stadieneinteilung der Sigmadivertikulitis nach S2k-Leitlinie		
<b>Typ 0</b>	<b>Asymptomatische Divertikulose</b>	
		Zufallsbefund; asymptomatisch Keine Krankheit
<b>Typ 1</b>	<b>Akute unkomplizierte Divertikelkrankheit / Divertikulitis</b>	
<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 Umgebungsreaktion Schnittbildgebung: phlegmonöse Divertikulitis
<b>Typ 2</b>	<b>Akute komplizierte Divertikulitis</b>	wie 1b, zusätzlich:
<b>Typ 2a</b>	Mikroabszess	Gedeckte Perforation, kleiner Abszess ( $\leq 1\text{cm}$ ); minimale parakolische Luft
<b>Typ 2b</b>	Makroabszess	Para- oder mesokolischer Abszess ( $>1\text{cm}$ )
<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): optional
<b>Typ 3b</b>	Rezidivierende Divertikulitis ohne Komplikationen	Entzündungszeichen (Labor) vorhanden Schnittbildgebung: typisch
<b>Typ 3c</b>	Rezidivierende Divertikulitis mit Komplikationen	Nachweis von Stenosen, Fisteln, Konglomerat
<b>Typ 4</b>	<b>Divertikelblutung</b>	<b>Nachweis der Blutungsquelle</b>



Das klinische Bild weist ein recht breites Spektrum an Symptomen und Befunden auf und zeigt auch eine große Vielfalt an Intensität und Art der Manifestation dieser Störung. Trotzdem bleiben viele Menschen asymptomatisch. Die Divertikulitis kann unkompliziert (ca. 75%) und kompliziert (ca. 25%) verlaufen.

Die klinische Untersuchung von Patienten mit V.a. eine Divertikulitis soll die Palpation, Perkussion und Auskultation des Abdomens, eine rektale Untersuchung, die Temperaturmessung sowie die Bestimmung der Leukozyten, des CRP und eine Urinanalyse beinhalten. Bei klinischem Bild einer akuten Divertikulitis soll eine zeitnahe Befundkontrolle (Beschwerden, Abdominalbefund, Temperatur, CRP, Leukozyten) erfolgen. [23; Statement 4.3, S. 45]

Zu den klassischen Symptomen gehören: akut einsetzende, zunehmende Druckschmerzen im linken Unterbauch, Abwehrspannung, Meteorismus, Flatulenz, Übelkeit, Erbrechen und Stuhlunregelmäßigkeiten mit pathologischen Entzündungsparametern (Temperaturerhöhung  $\geq 38^{\circ}\text{C}$ , Leukozyten  $>10\ 000$ , CRP-Anstieg) [vgl. ebd., S.45]. In Abhängigkeit von geographischer Herkunft finden sich Unterschiede in Lokalisation und Prävalenz der Divertikulitis. In Asien tritt die Divertikulitis gehäuft rechtsseitig, in westlichen Industrienationen hingegen linksseitig auf [1]. Zudem soll es eine Korrelation zwischen männlichem Geschlecht und Adipositas bei jungen Patienten ( $< 40\text{-}50$  Jahren) geben [vgl. ebd., S.789]

Um eine differenzierte Entscheidung über das optimale Therapiekonzept bei jedem Patienten zu ermöglichen, ist in der Diagnose neben der zuverlässigen Bildgebung auch eine genaue Kenntnis des natürlichen Verlaufs dieser Erkrankung notwendig [vgl. ebd, S.789]. Bis heute noch gibt es kontroverse Diskussionen über das angemessenste therapeutische Management bei der akuten Sigmadivertikulitis. Obwohl es keine genauen Grenzen zwischen konservativer und operativer Vorgehensweise gibt, beeinflussen besonders das Stadium der Erkrankung, das Alter und der Allgemeinzustand des Patienten die Wahl der Therapie [1]. Laut der S2k-Leitlinie wird bei der chronischen komplizierten Divertikulitis zum operativen Vorgehen geraten. Als Indikation zählen z.B. eine Stenose oder Fisteln. „Eine postdivertikulitische Stenose ist dann klinisch relevant, wenn sie zu einer behandlungsbedürftigen Behinderung

der Stuhlpassage führt. Eine klinisch relevante Stenose sollte je nach klinischem Befund dringlich, frühelektiv oder elektiv operiert werden“ [23; Statement 6.12, S.84]. „Fisteln bei chronisch komplizierter Divertikulitis sollten operativ behandelt werden. Die Operation kann elektiv erfolgen“ [23; Statement 6.11, S.84] Dabei empfiehlt die S2k-Leitlinie, dass insbesondere Fisteln in Harntraktnähe wegen potentieller Gefahr einer Urosepsis eine OP-Indikation darstellen [vgl. ebd.].

Die chronisch-rezidivierende, unkomplizierte Divertikulitis (Typ IIIb) sollte nur nach sorgfältiger Nutzen-Risiko-Abwägung in Abhängigkeit vom individuellen Beschwerdebild nach Möglichkeit im entzündungsfreien Intervall operiert werden (individualmedizinische Entscheidung). Eine generelle elektive Intervalloperation in Abhängigkeit von der Anzahl der vorausgegangenen entzündlichen Schübe ist nicht gerechtfertigt. [23; Statement 6.13]

„Patienten mit einer vermuteten Divertikelblutung sollten stationär aufgenommen werden“ [23; Statement 6.14, S.85]. „Patienten mit einer selbstlimitierenden oder interventionell erfolgreich behandelten, stattgehabten Divertikelblutung sollten nicht operiert werden. Rezidivierende, klinisch relevante Divertikelblutungen (z.B. Hb-Abfall >2 g/dl, Schock) ohne Option der konservativen Risikosenkung für ein erneutes Rezidiv sollten bei bekannter Blutungslokalisierung nach individueller Nutzen-Risiko-Bewertung frühelektiv operiert werden“ [23; Statement 6.17, S.88].

Die konservative Behandlung besteht aus kalkulierter Antibiotikagabe. Die chirurgische Therapie wird in den letzten Jahren zunehmend laparoskopisch mit Anlage einer primären Anastomose durchgeführt. Entscheidend dabei ist es, die gesamte divertikeltragende Hochdruckzone am rektosigmoidalen Übergang mit dem entzündlichen Herd zu resezieren, damit am aboralen Bereich der Hochdruckzone Divertikulisrezidive vermieden werden können [5]. Genau an dieser Stelle ist das gehäufte Auftreten von Kolondivertikel im Sigma darauf zurückzuführen, „dass in diesem Darmabschnitt zahlreiche Vasa recta zu finden sind, hohe intraluminale Drücke vorliegen und sich die peristaltischen Wellen prellbockartig vor dem Rektum brechen“ [23; Statement 2.1, S12].

Um einen Rückfall zu vermeiden, wurde bis vor kurzem Patienten mit komplizierter Sigmadivertikulitis empfohlen, die bereits zwei Schübe erlitten hatten, eine geplante Sigmaresektion im freien Intervall durchführen zu lassen.

Ein Rückfall soll vermehrt zu Komplikationen führen, welche die Abheilung erschweren und eine erhöhte Sterblichkeit aufweisen.

Die S2k-Leitlinie schreibt, dass die frühere Empfehlung zur Resektion nach dem zweiten Schub auf der Annahme basierte, „dass nach zwei Schüben das Risiko für komplizierte Verläufe (vor allem mit freier Perforation und Peritonitis) ansteigt und sich das Ansprechen auf die konservative Therapie verschlechtert“ [23; Statement 6.13, 85]. Neuerdings wird die Indikation zur Resektion nach dem zweiten Schub „individuell“ betrachtet. Die Anzahl der Schübe wird nicht mehr als maßgebendes Kennzeichen angesehen. Vielmehr spielen das Alter und das Beschwerdebild des Patienten, der Schweregrad der Schübe, die Lebensumstände und die Komorbidität eine entscheidende Rolle [vgl. ebd., S.85]. Ritz et al. 2013 schreiben, dass es in neueren Arbeiten dennoch unterschiedliche Ansichten gibt, in welchen Stadien der Divertikulitis der chirurgische Eingriff tatsächlich indiziert ist, da 25% der elektiv operierten Patienten unter postoperativen Beschwerden leidet [17]. Neue Erkenntnisse in retrospektiven Arbeiten streben insgesamt vermehrt eine konservative Behandlung an [vgl. ebd., S. 673].

## **1.2 FRAGESTELLUNG UND ZIEL DER ARBEIT**

Ziel dieser Arbeit war herauszufinden, wie hoch die Rezidivhäufigkeit in unserem Kollektiv war und diese mit anderen Studienergebnissen zu vergleichen. Das Kollektiv sollte alle Patienten einschließen, die wegen einer Sigmadivertikulitis reseziert und durch Descendorektostomie rekonstruiert wurden. Zudem sollte untersucht werden, ob die Rezidivquote im Zusammenhang mit den Risikofaktoren wie Geschlecht, Alter, Adipositas, arterielle Hypertonie, Diabetes mellitus und dem Operationsverfahren (offen vs. laparoskopisch) steht. Hierzu wurden die Patientenakten retrospektiv ausgewertet und die Patienten über den Verlauf befragt.

Bisher liegen fast nur retrospektive Studien vor. Die Studie von Binda et al. (2012) untersuchte 407 Patienten retrospektiv und 336 prospektiv [6]. Die prospektive Arbeit von Chautems et al. (2002) schloss 118 Patienten ein [8]. Ansonsten existieren keine weiteren prospektiven Arbeiten mit einer größeren Patientenzahl

über 200. In der zur Verfügung stehenden Literatur, werden vor allem Studienergebnisse mit kleinen Kohorten beschrieben.

Eine mit unserem Vorhaben vergleichbare holländische Arbeit aus dem Jahr 2008, wollten wir unseren Daten gegenüberstellen, die wir bis 2013 erhoben haben. Die holländische Studie hatte zum Ziel, die Rückfallshäufigkeit nach elektiver Sigmaresektion bei unkomplizierter und komplizierter Divertikulitis zu berechnen. Sie ermittelte eine Rezidivquote von 8,7% aus einem Patientenkollektiv von 183 nach einem mittleren Nachbeobachtungszeitraum von 7,2 Jahren [2]. Außerdem wurden mögliche Risikofaktoren für einen Rückfall analysiert. Darunter fallen Geschlecht, Alter, Anzahl der präoperativen Symptome, Operationstechnik und Level der Anastomose.

## 2 METHODEN

### 2.1 SELEKTION DER PATIENTEN

Eine retrospektive Auswertung der Patientenakten der Allgemein- und Viszeralchirurgie der Kliniken Dr. Erler in Nürnberg identifizierte 335 Patienten, die an einer akuten Sigmadivertikulitis erkrankt und operiert worden waren. Zu Beginn wurde nach den Kriterien Divertikulitis, Operation und Resektion gesucht. Diese Daten umfassen alle Patienten aus dem Zeitraum vom 01.01.2004-31.12.2011. Die Erfassung basierte auf der Computer Datenbank der Kliniken Dr. Erler Nürnberg mit Hilfe des KIS- und DRG-Groupers.

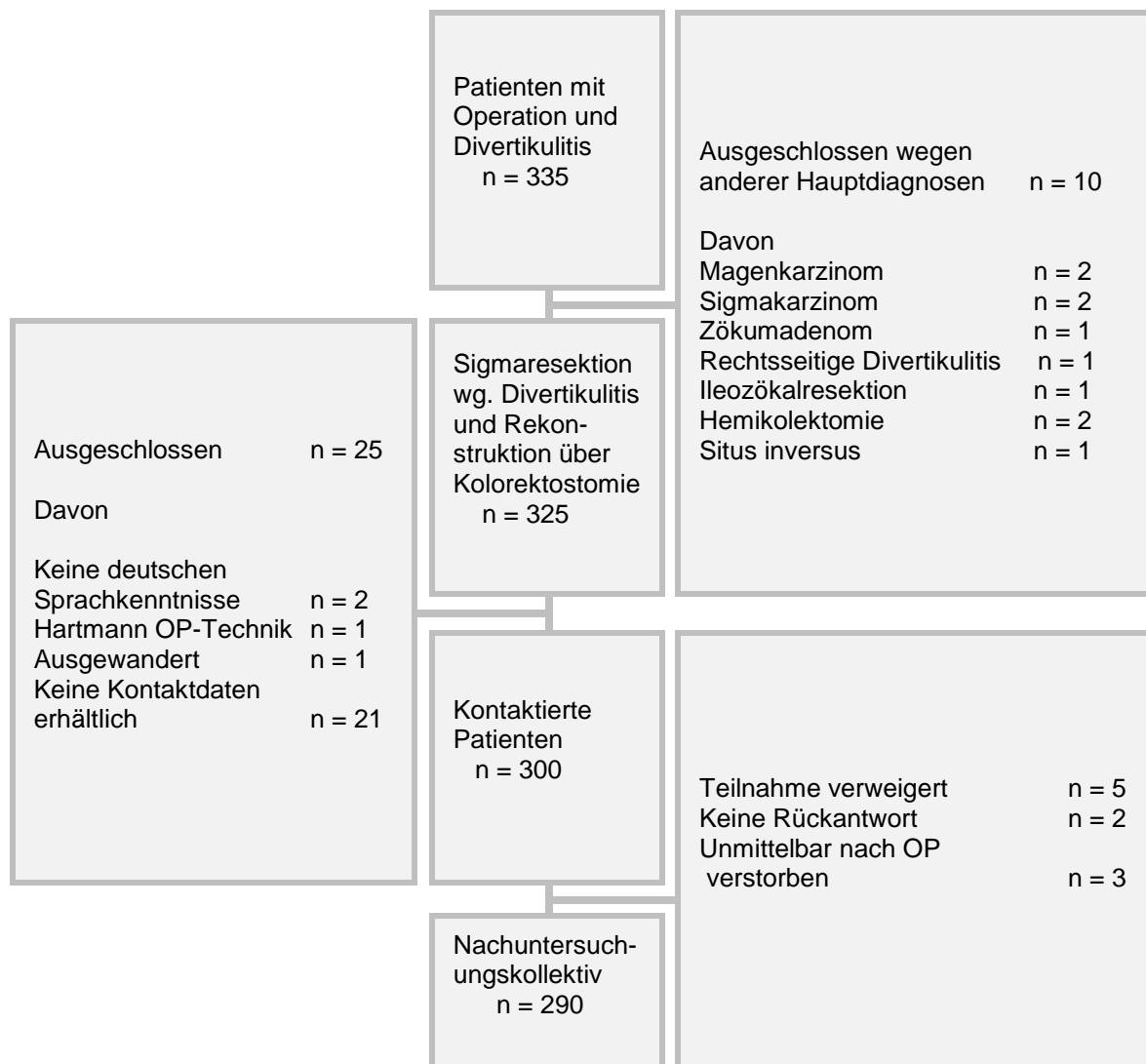
Die Einschlusskriterien waren:

- Patienten mit guten deutschsprachigen Kenntnissen,
- Patienten aus ganz Deutschland,
- Patienten mit linksseitiger Divertikulitis,
- Patienten mit histologisch bestätigter Sigmadivertikulitis
- Patienten mit Sigmaresektion und ein- oder zweiseitiger Rekonstruktion der Kolorektostomie

Hierbei wurde nicht zwischen elektiver und Notfalloperation unterschieden. Bei der Durchsicht konnten 10 Patienten auf Grund von anderen Hauptdiagnosen ausgeschlossen werden. Diese waren zusätzlich entweder an einem Magenkarzinom, Sigmakarzinom, Zökumadenom, einer rechtsseitigen Divertikulitis erkrankt oder waren nicht wegen einer Sigmadivertikulitis operiert worden, sondern hatten eine Ileozökalresektion bzw. Hemikolektomie bekommen. Somit erhielten 325 Patienten eine Sigmaresektion wegen Divertikulitis und in der Folge eine Rekonstruktion über Kolorektostomie. Davon wurden zwei Patienten aufgrund fehlender Deutschkenntnisse, die außerdem im Ausland leben, nicht in die Studie einbezogen, ein Patient wurde wegen einer durchgeführten Hartmann-Operation ohne spätere Rekonstruktion der Kontinuität ausgeschlossen. 22 Patienten dieses Kollektivs waren wegen veralteter Kontaktdaten nicht zu erreichen, sodass 300 Patienten angeschrieben

wurden. Von diesen antworteten 290, fünf Patienten lehnten eine Studienteilnahme ab. Zwei Patienten gaben keine Rückantwort und zusätzlich verstarben drei Patienten unmittelbar nach der Operation an Begleiterkrankungen, sodass diese nicht im Follow-up eingeschlossen wurden. Unser Ausgangskollektiv für den Nachuntersuchungszeitraum lag daher bei 290 Patienten. 261 sandten den Fragebogen ausgefüllt zurück, 29 wurden telefonisch erreicht. Somit erreichten wir eine Follow-up Rate von 96,6%, dies entspricht einer Quote von 96,6%. 11 Patienten verstarben zwischen 2004-2011. Dank kooperierender Angehöriger konnte ermittelt werden, dass der Tod nicht im Zusammenhang mit dem Wiederauftreten einer Sigmadivertikulitis stand. Als Katamnesezeitpunkt wurde der Todeszeitpunkt angenommen. Außerdem wurden alle Patienten, die einen Rückfall bestätigten, von uns zusätzlich telefonisch kontaktiert. Bei der Fragestellung wurden auch Zusammenhänge mit dem Geschlecht und anderen Erkrankungen wie Adipositas und Diabetes mellitus berücksichtigt.

Abbildung 1: Flowchart des Patientenkollektivs



Den Akten wurden folgende Daten entnommen:

- Name, Adresse, Alter, Geburtsdatum, Gewicht, Größe
- Erkrankung, Nebenerkrankung
- OP-Datum, Indikation, Art der OP, Technik, Anastomose
- Operative und postoperative Komplikationen

Die statistische Auswertung erfolgte mittels Microsoft Excel.

Für die Teststatistik wurde der Chi-Quadrat-Vierfeldertest angewandt.

Für die deskriptive Statistik wurden Häufigkeitsdiagramme erstellt.

## 2.2 EVALUIERUNG DER DIE SIGMADIVERTIKULITIS DEFINIERENDEN MERKMALE UND ZIELGRÖßEN

### 2.2.1 ANTHROPOMETRISCHE DATEN (ALTER, GEWICHT, GRÖßE, BMI, OP-DATUM, NACHUNTERSUCHUNGSZEITRAUM, Z. OP-ZEITPUNKT)

Zu allen Patienten liegen das Geburtsdatum und Angaben wie Gewicht und Größe vor, sodass der BMI über die bekannte Formel  $\text{Gewicht}(\text{kg})/\text{Größe}(\text{cm})^2$  berechnet werden kann.

Entscheidend ist der jeweilige Katamnesezeitpunkt, der mit der Formel in Excel (= aktuelles Alter minus Alter zum Zeitpunkt der OP) erstellt werden kann.

#### **Adipositas: Definition**

Laut WHO versteht man unter Adipositas einen BMI von über  $30 \text{ kg/m}^2$ .

#### **Altersverteilung:**

Das Alter der Patienten zum OP-Zeitpunkt erstreckt sich vom 25. Lebensjahr bis zum 91. Lebensjahr.

Berechnet wurden sowohl der arithmetische Mittelwert als auch der Median von Männern und Frauen getrennt mit den Formeln:

**Mittelwert:** Summe der Werte ( $\bar{x}$ ) geteilt durch die Anzahl (n)

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i$$

**Median:** Der Median  $\tilde{x}$  einer geordneten Stichprobe ( $x_1, x_2, \dots, x_n$ ) von n Messwerten ist

$$\tilde{x} = \begin{cases} x_{\left(\frac{n+1}{2}\right)} & \text{für } n \text{ ungerade} \\ \frac{x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + x_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{2} & \text{für } n \text{ gerade} \end{cases}$$

(Bortz und Schuster 2010)



### **Geschlechterverteilung:**

Von den insgesamt 325 Patienten waren 57,54 % (n=187) weiblichen Geschlechts und 42,46 % (n=138) männlichen Geschlechts.

### **Zeitliche Verteilung des Auftretens von Rezidiven:**

Als Angaben wurden die Häufigkeiten bezogen auf die Jahre in die Tabelle eingetragen.

### **Nachuntersuchungszeitraum:**

Der Nachbeobachtungszeitraum wurde mit der Formel in Excel  $=\text{(DATEDIF(DatumOP; 30.07.2013; "m"))}$  berechnet; „m“ entspricht dem Ende des Nachuntersuchungszeitraums.

### **2.2.2 CHI-QUADRAT-TEST:**

Signifikanzen wurden unter Verwendung des Chi-Quadrat-Testes mit einem Signifikanzniveau von  $p \leq 0,05$  berechnet. Hiermit konnten Zusammenhänge zwischen Adipositas/ Rückfall, Diabetes mellitus/ Rückfall und Geschlecht/ Rückfall ermittelt werden.

Der Chi-Quadrat-Vierfeldertest wird zur Überprüfung von Häufigkeitsverteilungen verwendet bei unabhängigen Variablen, die ein nominales Skalenniveau haben. Um eine zuverlässige Aussage gewährleisten zu können, muss die Stichprobe ausreichend groß sein. In dieser Arbeit wurde der Chi-Quadrat-Test verwendet, um zu überprüfen, ob es einen Zusammenhang zwischen möglichen Risikofaktoren und dem Auftreten von Rezidiven gibt. Jeder Testperson werden zwei Merkmale zugeordnet, Rückfall (ja/nein) und Adipositas(ja/nein). Dabei wird die zugrunde gelegte Hypothese überprüft, ob die zu untersuchenden Merkmale voneinander abhängig sind. In einem Kreuzdiagramm werden die beobachteten Häufigkeiten eingetragen. Im Anschluss werden diese mit Hilfe des Chi-Quadrat-Vierfeldertestes mit den erwarteten Werten verglichen. Dabei entspricht jedem Chi-Quadrat-Wert eine Signifikanz  $p$ . Der  $p$ -Wert bestimmt das Signifikanzniveau der untersuchten Stichprobe. Darunter versteht man, wie hoch die Irrtumswahrscheinlichkeit für

die zugrunde gelegte Hypothese ist. In der Regel sollte die Irrtumswahrscheinlichkeit nicht mehr als 5% betragen, d.h. der p-Wert ist  $\leq 0,05$ . Liegt der p- Wert über 0,05 bedeutet dies „nicht signifikant“, liegt er unter 0,05 bezeichnet man das als „signifikant“ [7].

Formel zur Ermittlung des Signifikanzniveaus:

Abbildung 2: Chi-Quadrat Test - Grundlage

		Merkmal 2		
		+	-	
Merkmal 1	+	b <sub>11</sub>	b <sub>12</sub>	b <sub>1</sub>
	-	b <sub>21</sub>	b <sub>22</sub>	b <sub>2</sub>
		b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	N

$b_{ij}$  – beobachtete Anzahl

$e_{ij}$  – erwartete Anzahl

$$e_{ij} = \frac{b_i \cdot b_j}{n}$$

### 2.3 LITERATURRECHERCHE

Um an das passende Material für unsere Arbeit zu kommen, hatten wir Zugriff auf die Online Datenbank „pubmed“ und „medline“. Hier recherchierten wir nach den Begriffen „recurrence diverticulitis“ oder „relaps diverticulitis“ und berücksichtigten alle Arbeiten der letzten „ 20 Jahre“ mit mehr als „ 200 Patienten“. Leider mussten wir feststellen, dass englischsprachige Literatur zu unserem Thema nur sehr spärlich vorhanden ist. Bei einer sehr großen Zahl an Arbeiten über den Akutverlauf gibt es nur sehr wenige Veröffentlichungen mit Ergebnissen zum Langzeitverlauf nach operativer Therapie der Sigmadivertikulitis. Die meisten Studien beschäftigen sich mit dem Rezidiv einer akuten unkomplizierten Divertikulitis ohne Operation, aber nicht mit der Frage des Rezidivs in Abhängigkeit von der Operationsmethode. Außerdem stießen wir auf viele ältere Studien und wenige neue, sodass wir vor allem Studien aus den Jahren 2008 bis 2011 auswerteten. Es wäre wünschenswert gewesen, auch

prospektive Studien einzubringen. Bei der Literatur handelt es sich deshalb immer um retrospektive Arbeiten mit Ausnahme einer Arbeit.

#### **2.4 DEFINITION DES REZIDIVS EINER SIGMADIVERTIKULITIS**

Die klinische Manifestation des Rückfalls einer Sigmadivertikulitis ist stark abhängig vom Ausmaß der Entzündung. Die meisten Patienten klagen über Druckschmerzen im unteren linken Quadranten des Abdomens, oft verbunden mit Fieber ( $\geq 38^{\circ}\text{C}$ ) oder einer erhöhten Blutsenkungsgeschwindigkeit, einem erhöhten CRP-Wert, einem Anstieg der Leukozyten ( $> 10000/\mu$ ) und Stuhlnunregelmäßigkeiten in Verbindung mit Meteorismus. Zusätzlich wird eine konservative antibiotische Therapie eingeleitet oder es erfolgt eine zweite Sigmadivertikulitisoperation. Zur Diagnosesicherung steht als Methode der Wahl eine CT-Untersuchung zur Verfügung.

Da wir die oben beschriebenen Methoden in der Regel nicht zur Verfügung hatten und weil wir nur auf katamnestische Daten angewiesen sind, aber auf keinen Fall das Rückfallrisiko unterschätzen wollten, haben wir das Rezidiv folgendermaßen definiert:

**Die Kombination von abdominellen Schmerzen, vor allem linksseitige, in Kombination mit anschließender antibiotischer Therapie bei Nichtvorhandensein einer anderen entzündlichen Abdominalerkrankung, wie z.B. einer Cholezystitis.**

Eine weitere diagnostische Bestätigung durch Sonografie, CT, Leukozytose oder erneuter Operation war zur Einordnung als Rezidivfall nicht erforderlich.

#### **2.5 FRAGEBOGEN**

Mit einem selbst entworfenen Anschreiben und beigefügten Fragebogen wurden 300 Patienten angeschrieben, mit dem Ziel die Rückfallquoten an Sigmadivertikulitis herauszufinden. Die Antwortmöglichkeiten im Fragebogen waren folgende:

Ist eine erneute Divertikelentzündung aufgetreten, ist keine erneute Divertikelentzündung aufgetreten oder ist der Patient nicht sicher, ob eine erneute aufgetreten ist. Im Feld „Sonstiges“ konnten erläuternde hilfreiche Informationen angefügt werden. Name, Adresse und Telefonnummer des Patienten mussten ergänzt werden. Das Datum beim Ausfüllen des Fragebogens war wichtig, um den Nachbeobachtungszeitraum des Patienten zu berechnen.

Der Fragebogen hatte einen positiven Rücklauf von 96,6%. Von diesen 290 angeschriebenen Patienten, antworteten 66,55% innerhalb kurzer Zeit, gaben ihre Adresse mit Telefonnummer an und fügten für uns wichtige Informationen hinzu. Patienten, die den Fragebogen nicht zurücksendeten, wurden mit einem Erinnerungsschreiben erneut angeschrieben. Auch dieses war erfolgreich mit 23,44%.

Patienten, denen der Fragebogen z.B. wegen Umzugs, Auswanderung, Todesfall nicht zugestellt werden konnte, wurden über Angehörige oder Bekannte, die in der Klinikakte vermerkt waren, telefonisch oder schriftlich kontaktiert und über diese meistens erreicht. Die telefonische Rücklaufquote betrug 10,0%. Leider konnten nicht alle aktuellen Adressen dieser Patienten ausfindig gemacht werden. Deshalb wurden aufgrund fehlender Kontaktdaten 21 Patienten nicht angeschrieben werden.

Patienten ohne klar einzuordnende Antwort oder die eine erneute Divertikelentzündung erlitten hatten, wurden von uns telefonisch kontaktiert. Die meisten Patienten waren sehr kooperativ. 5 Patienten verweigerten freundlich, aber bestimmt weitere Auskunft. In den Gesprächen sollte herausgefunden werden, ob sie die Kriterien für einen Rückfall (abdominelle Schmerzen mit nachfolgender antibiotischer Therapie) erfüllten. Durch unser gezieltes Engagement der Kontaktaufnahme mit Patienten konnte eine hohe Rücklaufquote erreicht werden.

Nach Erhalt aller Daten wurden diese in Exceltabellen eingefügt, die nach Operationsjahrgängen eingeteilt waren. Sie beinhalten eine dem Patienten zustellbare Codierungsnummer, das OP-Datum, Datum der Rückantwort, einen möglichen Rückfall und den Nachbeobachtungszeitraum, der mit der Formel in Excel  $=(\text{OP-Datum minus Rückantwort})-1900$  berechnet wurde.

### 3 OPERATIONSTECHNIK

Operative Ziele der Sigmaresektion sind die Entfernung der entzündlich veränderten divertikeltragenden Darmabschnitte unter Mitresektion der Hochdruckzone des rektosigmoidalen Übergangs, sodass die Anastomose im proximalen Rektum liegt (Deszendorektostomie). Entscheidend ist dabei nicht die Entfernung des ersten proximal gelegenen Divertikels, sondern die Resektion des letzten distalen Divertikels. Eine adäquate Resektion des aboralsten Divertikels insbesondere im Bereich der Hochdruckzone mindert das Risiko von Divertikulitisrezidiven.

Es werden zwei OP-Techniken unterschieden: Laparoskopische Technik und konventionelle offene Laparotomie.

Dabei hat sich die laparoskopische Sigmaresektion zum Standardverfahren entwickelt.

In Bezug auf den Operationszeitpunkt werden drei unterschiedliche Operationen genannt: Frühelektive OP (5-10 Tage nach ersten Symptomen), elektive OP im entzündungsfreien Intervall (3-4 Wochen nach konservativer Ausheilung) und Notfall-OP (sofortige OP).

Die laparoskopische assistierte Sigmaresektion ist das Standardverfahren in elektiver Indikation bei komplizierter und rezidivierender Sigmadivertikulitis. Es werden vier Trokarzugänge geschaffen, einer umbilical, zwei im rechten Unterbauch, im Mittelbauch und einer suprasymphysär. Über ein Ultraschalldissektionsgerät (Sonosurg®) wird das Mesosigma von der Darmwand skelettiert. Distal des rektosigmoidalen Übergangs wird der Darm durch einen Linearcutter 45 abgesetzt. Über eine Minilaparotomie suprasymphysär oder seit 2011 umbilical, wird das präparierte Sigma ausgeleitet, über eine Tabaksbeutelklemme eine Tabaksbeutelnaht gelegt und aboral abgesetzt. Bedarfsweise wird die linke Flexur mobilisiert. Die Darmwandskelettierung erfolgt darmwandnah unter Erhalt der inferioren Mesenterialgefäße. Der Kopf des zirkulären Klammernahtgerätes wird in das Colon descendens eingeknotet und das Colon nach intraperitoneal reponiert. Die Anastomosierung (hier auch intrakorporale Double- stapling-Methode

genannt) wird unter laparoskopischer Kontrolle nach perianalem Einführen des zirkulären Klammernahtgerätes (Staplergerätes 29er) vorgenommen. In der Regel wird die Darmkontinuität durch diese termino-terminale Anastomose zwischen Colon descendens und Rektum wiederhergestellt (Stapleranastomose 29mm Ethicon).

Bei der konventionellen Operation erfolgt die Sigmaresektion über eine mediane Laparotomie. Das Abdomen wird eröffnet und die Anastomose meist in Handnahttechnik durchgeführt. Dazu gehören die Rückstichnaht der Hinterwand und die extramuköse Naht der Vorderwand.

#### **4 STATISTISCHE ANALYSE**

Für die statistische Auswertung arbeiteten wir mit der Software Microsoft Excel (Version 10.0). Der Chi-Quadrat-Test wurde bei einseitiger Fragestellung verwendet. Dabei wurde die Nullhypothese „Der Erwartungswert der Zielvariable ist gleich bei allen Rückfällen“ mit Signifikanzniveau  $\alpha = 0.05$  getestet.

In Tabellen werden wichtige statistische Parameter der untersuchten Daten dargestellt und immer in Mittelwert und Median angegeben.

Für eine Reihe von Daten werden die Ergebnisse in Graphiken dargestellt. Dazu wurde die Software Microsoft Excel (Version 10.0) verwendet.

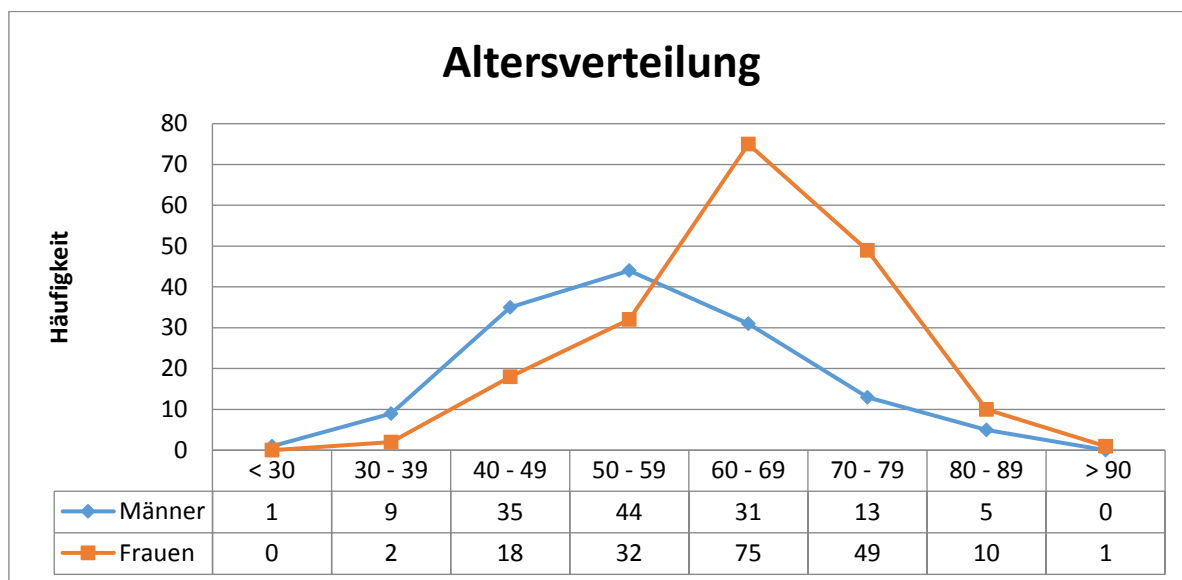
## 5 ERGEBNISSE

Angeschrieben wurden 300 Patienten, eine Rückantwort gaben 290. Davon waren 261 Rückläufe schriftlich und 29 telefonisch. Die allgemeine Patientenzufriedenheit mit dem postoperativen Ergebnis war sehr groß. Zu mehreren Briefen lagen persönliche Danksagungen bei. Auch telefonisch wurde uns das Vertrauen der Patienten bezüglich des Krankenhausaufenthaltes in der Kliniken Dr. Erler Nürnberg vermittelt. Das Echo auf die Anfrage und die Motivation zur Rückantwort und auch die Bereitschaft, freiwillig Auskunft zu geben, waren sehr groß.

### 5.1 ALTERSVERTEILUNG

Graphische Darstellung der Altersverteilung von 325 an Sigmadivertikulitis erkrankten Patienten, unterteilt in männlich und weiblich, in 10-Jahres-Schritten.

Abbildung 3: Graphische Darstellung der Altersverteilung

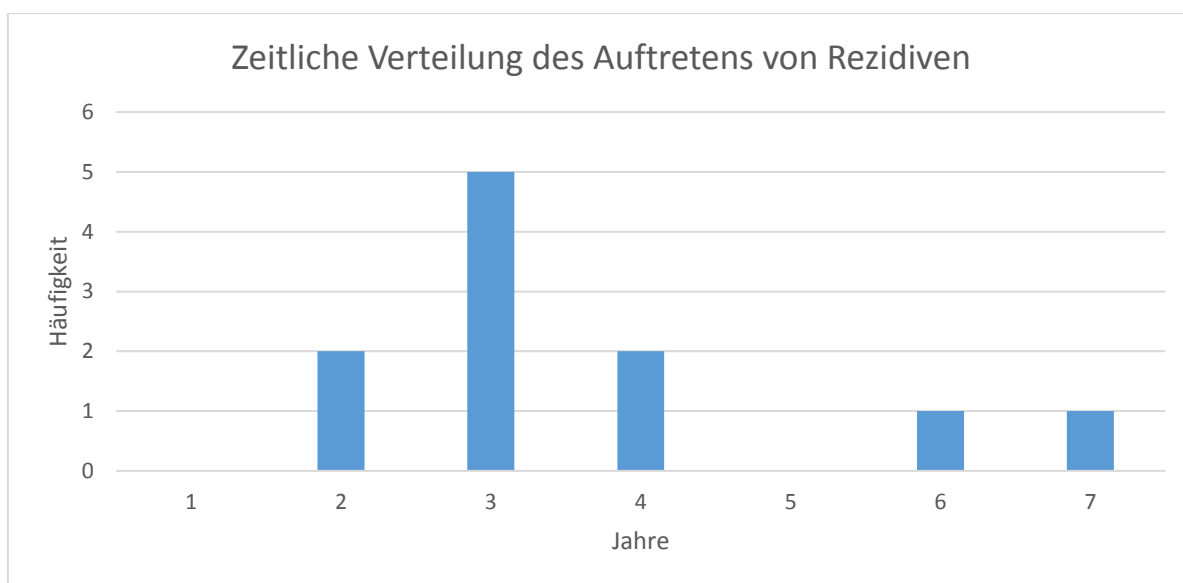


Gemessen wurde die Häufigkeit des Alters der Patienten zum Zeitpunkt der Operation in 10-Jahres-Schritten. Zusätzlich wurde zwischen weiblichen und männlichen Patienten unterschieden. Diese schematische Darstellung zeigt, dass vor allem Frauen, 57,54%, in den Jahren 60-69 mit 40,11% und 70-79 mit 26,20% erkrankten. Männer, insgesamt 42,46%, hingegen weisen ihren Höhepunkt im Alter von 50-59 Jahren mit 31,88% auf. D.h., während bei

Patienten unter 60 Jahren Männer häufiger betroffen sind, überwiegt bei Patienten über 60 das weibliche Geschlecht. Daraus ergibt sich, dass männliche Patienten im Durchschnitt früher als weibliche erkranken.

## 5.2 ZEITLICHE VERTEILUNG DES AUFTRETENS VON REZIDIVEN

Abbildung 4: Graphische Darstellung der zeitlichen Verteilung des Auftretens von Rezidiven



Anhand dieses Histogramms wurde die zeitliche Verteilung des Auftretens von Rezidiven in Bezug auf den Nachbeobachtungsraum nach der Operation dargestellt.

Aus unserem Patientenkollektiv des Nachuntersuchungszeitraums von 290 erlitten 11 einen Rückfall, 9 von 11 Rezidiven manifestierten sich im zweiten bis vierten postoperativen Jahr nach dem Eingriff. Am häufigsten trat ein Rückfall im 3. Jahr auf. Hiervon waren 5 Patienten betroffen. Ab dem 5. Jahr nahm die Anzahl ab. Somit beträgt der prozentuale Anteil der wiedererkrankten Patienten 3,79%, bezogen auf den Zeitraum 2004-2011. **Eine erneute resektive Behandlung war in keinem Fall notwendig geworden.**



### 5.3 VERGLEICHE VERSCHIEDENER RISIKOFAKTOREN MIT DER RÜCKFALLQUOTE

#### 5.3.1 CHI-QUADRAT-VIERFELDERTEST ZUR ÜBERPRÜFUNG DES ZUSAMMENHANGS VON ADIPOSITAS UND RÜCKFALL

Die Messung, der zu untersuchenden Werte, umfasste 290 Patienten.

Unsere Nullhypothese ( $H_0$ ) lautete: Es gibt keinen Unterschied, d.h. adipöse Patienten erleiden genauso oft einen Rückfall wie nicht adipöse.

Unsere Alternativhypothese lautete: Adipöse Patienten erleiden häufiger einen Rückfall als Normalgewichtige.

Der p-Wert liegt bei  $\leq 0,05$ .

Der ermittelte Wert  $X^2 = 0,924$  mit dem Freiheitsgrad 1 ist kleiner als  $X_{f;0,95}^2 = 3,841$ . Daraus ergab sich kein Unterschied in der Häufigkeit des Rückfalls zwischen adipösen und nicht-adipösen Patienten. Die Alternativhypothese konnte verworfen und die Nullhypothese angenommen werden.

Abbildung 5: Chi-Quadrat-Vierfeldertest - Adipositas / Rückfall

Originaldaten

		Rückfall		
		+	-	
Adipositas	+	4	60	64
	-	8	218	226
		12	278	290

Erwartete Daten

		Rückfall		
		+	-	
Adipositas	+	2,6	61,4	64
	-	9,4	216,6	226
		12	278	290

Beitrag

		Rückfall	
		+	-
Adipositas	+	0,689943	0,029782
	-	0,195382	0,008434

Chi-Quadrat:  $X^2 = 0,924$

Freiheitsgrad:  $f = 1,00$

### 5.3.2 CHI-QUADRAT-VIERFELDERTEST ZUR ÜBERPRÜFUNG DES ZUSAMMENHANGS VON GESCHLECHT UND RÜCKFALL

Die Messung der zu untersuchenden Werte umfasste 290 Patienten. Es wurden nur die Patienten des Nachsorgekollektivs berücksichtigt und damit 45 von 335 ausgeschlossen.

Unsere Nullhypothese ( $H_0$ ) lautete: Es gibt keinen Unterschied, d.h. weibliche Patienten erleiden genauso oft einen Rückfall wie männliche.

Unsere Alternativhypothese lautete: Weibliche Patienten erleiden häufiger einen Rückfall als männliche.

Der p-Wert liegt bei  $\leq 0,05$ .

Der ermittelte Wert  $X^2 = 0,013$  mit dem Freiheitsgrad 1 ist kleiner als  $X_{f;0,95}^2 = 3,841$ . Daraus ergab sich kein Unterschied in der Häufigkeit des Rückfalls zwischen weiblichen und männlichen Patienten. Die Alternativhypothese konnte verworfen und die Nullhypothese angenommen werden.

Abbildung 6: Chi-Quadrat Vierfeldertest – Geschlecht / Rückfall

Originaldaten

		Rückfall		
		+	-	
Geschlecht	Frau	6	157	163
	Mann	5	122	127
		11	279	290

Erwartete Daten

		Rückfall		
		+	-	
Geschlecht	Frau	6,2	156,8	163
	Mann	4,8	122,2	127
		11	279	290

Beitrag

		Rückfall	
		+	-
Geschlecht	Frau	0,005402	0,000213
	Mann	0,006934	0,000273

Chi-Quadrat:  $X^2 = 0,013$

Freiheitsgrad:  $f = 1,00$

### 5.3.3 CHI-QUADRAT-VIERFELDERTEST ZUR ÜBERPRÜFUNG DES ZUSAMMENHANGS DIABETES MELLITUS (D.M.) UND RÜCKFALL

Die Messung der zu untersuchenden Werte umfasste 290 Patienten.

Unsere Nullhypothese ( $H_0$ ) lautete: Es gibt keinen Unterschied, d.h. D.m.

Patienten erleiden genauso oft einen Rückfall wie Nicht-D.m. Patienten.

Unsere Alternativhypothese lautete: D.m. Patienten erleiden häufiger einen Rückfall als Nicht-Diabetiker.

Der p-Wert liegt bei  $\leq 0,05$ .

Der ermittelte Wert  $\chi^2 = 0,452$  mit dem Freiheitsgrad 1 ist kleiner als  $\chi_{f;0,95}^2 = 3,841$ . Daraus ergab sich kein Unterschied in der Häufigkeit des Rückfalls zwischen D.m. und Nicht-D.m. Patienten. Die Alternativhypothese konnte verworfen und die Nullhypothese angenommen werden.

Abbildung 7: Chi-Quadrat-Vierfeldertest - Diabetes mellitus / Rückfall

Originaldaten

		Rückfall		
		+	-	
D.m.	+	1	13	14
	-	10	266	276
		11	279	290

Erwartete  
Daten

		Rückfall		
		+	-	
D.m.	+	0,5	13,5	14
	-	10,5	265,5	276
		11	279	290

Beitrag

		Rückfall	
		+	-
D.m.	+	0,414151	0,016329
	-	0,021008	0,000828

Chi-Quadrat:  $\chi^2 = 0,452$

Freiheitsgrad:  $f = 1,00$

### 5.3.4 CHI-QUADRAT-VIERFELDERTEST ZUR ÜBERPRÜFUNG DES ZUSAMMENHANGS OPERATIONSTECHNIK UND RÜCKFALL

Die Messung der zu untersuchenden Werte umfasste 290 Patienten.

Unsere Nullhypothese ( $H_0$ ) lautete: Es gibt keinen Unterschied, d.h. Patienten, die eine laparoskopische Sigmaresektion hatten, erleiden genauso oft einen Rückfall wie Patienten mit einer offenen Sigmaresektion. Unsere

Alternativhypothese lautete: Patienten mit laparoskopischer Sigmaresektion erleiden häufiger einen Rückfall als Patienten mit offener Sigmaresektion.

Der p-Wert liegt bei  $\leq 0,05$ .

Der ermittelte Wert  $X^2 = 0,156$  mit dem Freiheitsgrad 1 ist kleiner als

$X_{f;0,95}^2 = 3,841$ . Daraus ergab sich kein Unterschied in der Häufigkeit des Rückfalls zwischen laparoskopischer und offener Operationstechnik. Die Alternativhypothese konnte verworfen und die Nullhypothese angenommen werden.

Abbildung 8: Chi-Quadrat-Vierfeldertest - Nahttechnik / Rückfall

Originaldaten

		Rückfall		
		+	-	
Naht	Hand	2	65	67
	Stapler	9	214	223
		11	279	290

Erwartete Daten

		Rückfall		
		+	-	
Naht	Hand	2,5	64,5	67
	Stapler	8,5	214,5	223
		11	279	290

Beitrag

		Rückfall	
		+	-
Naht	Hand	0,115328	0,004547
	Stapler	0,034650	0,001366

Chi-Quadrat:  $\chi^2 = 0,156$

Freiheitsgrad:  $f = 1,00$

## 5.4 OPERATIONSTECHNIKVERGLEICH

Tabelle 3: Vergleich der Operationstechniken

Operationstechnik	Anzahl	Rückfälle	Prozentualer Anteil (der Rückfälle zur Anzahl)
Laparoskopische Sigmaresektion	220	10	4,54%
Offene Sigmaresektion	70	1	1,43 %

Diese Tabelle zeigt, dass 290 Patienten mit zwei unterschiedlichen Operationstechniken behandelt wurden. Ein Patient wurde nach Hartmann operiert und wurde deshalb bereits aus dem Patientenkollektiv ausgeschlossen. Die eine und häufigere Maßnahme ist die laparoskopische Resektion mit einer Anzahl von 220, die andere ist die seltenere und offene Resektion mit 70 Patienten. Zusätzlich wurde bei 11 Rückfallpatienten, die laparoskopische mit der offenen Technik verglichen. Der prozentuale Anteil der Rezidive bezogen auf die laparoskopische Sigmaresektion, beträgt 4,54% von 220 Patienten. Der prozentuale Anteil der Rezidive, bezogen auf die offene Sigmaresektion, beträgt 1,43% von 70 Patienten. Anhand dieser Ergebnisse konnte man im Chi-Quadrat-Vierfeldertest keinen signifikanten Unterschied erkennen.

## 5.5 NACHBEOBACHTUNGSZEITRAUM

Unsere retrospektive Follow-up Arbeit befasst sich mit 290 Patienten, die im Zeitraum von 01. Januar 2004 bis 31. Dezember 2011 in der allgemein- und viszeralchirurgischen Abteilung der Kliniken Dr. Erler Nürnberg an Sigmadivertikulitis operiert wurden. Der Follow-up-Zeitraum entspricht dem Zeitintervall zwischen Operation und der Rückantwort der Patienten.

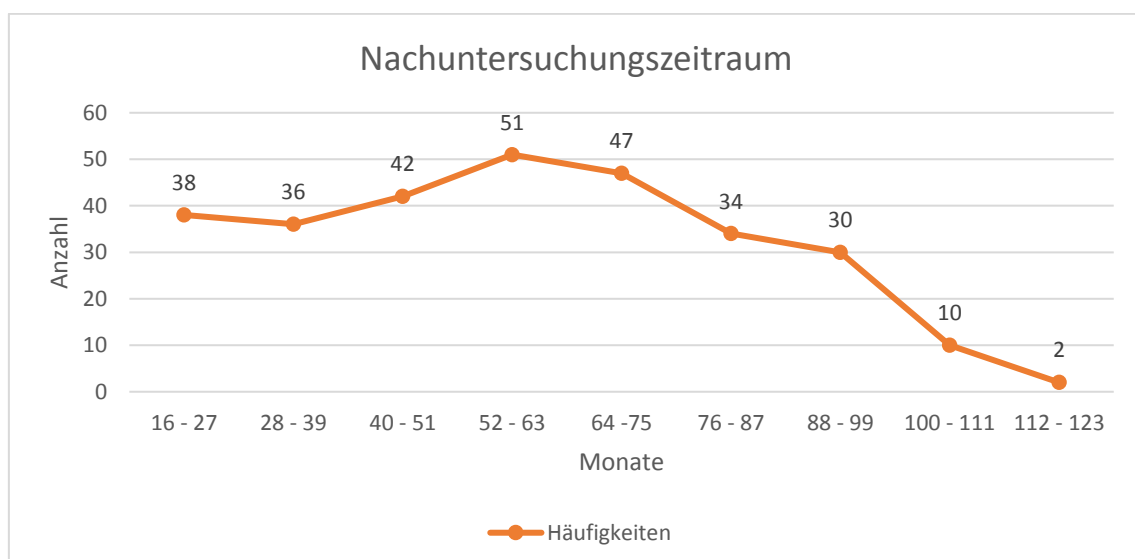
Einschlusskriterium in die Studie ist die Rekonstruktion durch Kolorektostomie nach Operation bei Sigmadivertikulitis. Hierbei ist es irrelevant, ob es sich um einen Notfall- oder einen Elektiveingriff handelt.

Mithilfe eines standardisierten Fragebogens wurde ermittelt, ob es bei unseren Patienten zu einem Rückfall der Sigmadivertikulitis gekommen war und zu welchem Zeitpunkt er auftrat.

Angeschrieben wurden 300 Patienten, eine Rückantwort gaben 290. Davon erfolgten 261 Antworten schriftlich und 29 telefonisch.

3 Patienten verstarben innerhalb von 5 Monaten nach der Operation. Es handelte sich jeweils um Notfalleingriffe. Deshalb wurden diese Patienten nicht in den Nachbeobachtungszeitraum eingeschlossen. Ursachen für das Ableben waren schlechter Allgemeinzustand mit prärenalem Nierenversagen, kardiorespiratorischer Dekompensation und Sepsis. Von 290 Patienten starben 11 (3,79%) weitere Patienten während des Nachbeobachtungszeitraums, davon waren 7 Frauen und 4 Männer. Die Todesursache stand nicht im Zusammenhang mit einem Divertikulitisrezidiv.

Abbildung 9: Graphische Darstellung des Nachbeobachtungszeitraums



Diese Darstellung beschreibt die Häufigkeitsverteilung des Nachbeobachtungszeitraums vom 01.07.2005 bis 30.07.2013. Der Zeitraum

betrug zwischen 16 und 123 Monaten. Der Mittelwert lag bei 42,28 Monaten (3,52 Jahre) und der Median bei 42 Monaten (3,50 Jahre).

In unserem Nachbeobachtungszeitraum wurden nur 11 Rezidive beobachtet, das entspricht 3,79%. Keiner der Patienten musste ein zweites Mal operiert werden. Daher liegt die Reoperationsquote bei 0%.

Das durchschnittliche Alter der Patienten im Follow-up lag bei 66,01 Jahren (Median 68,00 Jahre). Das durchschnittliche Alter der Patienten ohne Rückfälle bei 66,31 Jahren (Median 68,00 Jahre) und das der Rückfälle hingegen bei 58,36 Jahren (Median 54,00 Jahre).

### **5.5.1 CHI-QUADRAT-VIERFELDERTEST ZUR ÜBERPRÜFUNG DES ZUSAMMENHANGS ALTER ZUM OP-ZEITPUNKT UND RÜCKFALL**

Die Messung der zu untersuchenden Werte umfasste 290 Patienten.

Unsere Nullhypothese ( $H_0$ ) lautete: Es gibt keinen Unterschied, d.h. Patienten unter dem Durchschnittsalter erleiden genauso oft einen Rückfall wie Patienten über dem Durchschnittsalter.

Unsere Alternativhypothese lautete: Patienten unter dem Durchschnittsalter erleiden häufiger einen Rückfall.

Der p-Wert liegt bei  $\leq 0,05$ .

Der ermittelte Wert  $X^2 = 3,149$  mit dem Freiheitsgrad 1 ist kleiner als  $X_{f;0,95}^2 = 3,841$ .

Damit ergibt sich kein Unterschied in der Häufigkeit des Rückfalls zwischen Patienten unter dem Durchschnittsalter. Die Nullhypothese wird daher bestätigt und die Alternativhypothese abgelehnt.

Abbildung 10: Chi-Quadrat-Vierfeldertest – Alter Follow-Up / Rückfall

Originaldaten

		Rückfall		
		+	-	
Alter < 66,01 J.	+	8	127	135
	-	3	152	155
		11	279	290

Erwartete  
Daten

		Rückfall		
		+	-	
Alter < 66,01 J.	+	5,1	129,9	135
	-	5,9	149,1	155
		11	279	290

Beitrag

		Rückfall	
		+	-
Alter < 66,01 J.	+	1,61901	0,063832
	-	1,410102	0,055595

Chi-Quadrat:  $X^2 = 3,149$

Freiheitsgrad:  $f = 1,00$



## **6 DISKUSSION**

Im Gegensatz zu einer sehr großen Zahl an Arbeiten über den Akutverlauf gibt es nur sehr wenige Studien mit Ergebnissen zum Langzeitverlauf nach operativer Therapie der Sigmadivertikulitis. Wie wir bereits im Abschnitt Methoden berichteten, haben wir nach Recherchen über „pubmed“ alle Arbeiten der letzten „20 Jahre“ mit mehr als „200 Patienten“ berücksichtigt. Es handelt sich dabei fast ausschließlich um retrospektive Arbeiten mit Ausnahme der Arbeit von Chautems et al. (2002), die nur ein kleines Patientengut aufweist. Die meisten Studien beschäftigen sich mit dem Rezidiv einer akuten unkomplizierten Divertikulitis, d.h. mit Patienten, die nicht operiert wurden, also nicht mit der Frage des Rezidivs in Abhängigkeit von der Operationsmethode.

Ziel der vorliegenden Arbeit war herauszufinden, wie hoch die Rezidivrate der an Sigmadivertikulitis erkrankten Patienten ist, die sich einer Operation in der Kliniken Dr. Erler Nürnberg unterzogen und durch Descendorektostomie rekonstruiert wurden. Insbesondere beschäftigen wir uns mit der Frage, wie weit die Operationstechnik in Bezug auf die Rezidivhäufigkeit eine Rolle spielt. Außerdem wurden mögliche Risikofaktoren untersucht, welche mit einem Rückfall assoziiert sein könnten. Dabei wurde ein großes Patientengut mit histologisch gesicherter Divertikulitis herangezogen. Rückfälle wurden nur bei Patienten berücksichtigt, die sich einer elektiven Sigmadivertikulitisoperation im Zeitraum von Januar 2004 bis Dezember 2011 unterzogen hatten und im Nachbeobachtungszeitraum von Januar 2004 bis Juli 2013 eine Rückantwort gaben.

### **6.1 VERGLEICH DER DEFINITION DES RÜCKFALLS**

Unter dem Begriff Rezidiv versteht man klinisch einen akuten Druckschmerz im unteren linken Quadranten des Abdomens mit Temperaturerhöhung ( $\geq 37,6$ - $38^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{CRP} > 5\text{mg}/100\text{ml}$ , Leukozytose  $> 10$ - $12000/\mu\text{l}$ ) (20; Statement 4.3). Die Diagnosesicherung sollte mittels Computertomographie erfolgen. Bei nicht akuter Divertikulitis kann ergänzend eine Koloskopie durchgeführt werden [23; Statement 4.11-4.14]. Die S2k-Leitlinie empfiehlt, dass Patienten mit Rezidiv-

Divertikulitis nach den gleichen Regeln behandelt werden sollen wie solche mit Divertikelkrankheit ohne vorangegangene Sigmaresektion [23; Statement 6.19]. Das World J Surg 2008 definiert Rezidiv als Druckschmerz im linken Unterbauch in Kombination mit Fieber ( $> 38^{\circ}\text{C}$ ) oder einer erhöhten Blutsenkungsgeschwindigkeit, erhöhtes CRP oder einer Leukozytose [2]. Holmer et al. (2011) definieren ein Rezidiv als eine neu eingetretene Episode, die nach einem beschwerdefreien Intervall mindestens 30 Tage nach erfolgreicher konservativer oder operativer Therapie auftritt und mittels CT-Untersuchung oder Endoskopie bestätigt wird. Des Weiteren werden die Beschwerden und Veränderungen klinischer Parameter wie in unserer Arbeit aufgeführt [12]. Lembcke (2012) definiert Rezidiv als eine neue Episode akuter Divertikulitis nach einer vollständig abgeklungener Divertikulitis. Wichtig dabei ist, dass sich die beiden Schübe durch ein freies Zeitintervall deutlich abgrenzen. Außerdem ist der Rückfall einer akuten Divertikulitis durch spontane linksseitige Unterbauchschmerzen und Entzündungszeichen gekennzeichnet, mit einer tastbaren abdominellen Vergrößerung, jedoch ohne tumoröse Masse. Eine solche Veränderung würde eher für eine andere fortgeschrittene Erkrankung sprechen. Gegebenenfalls können Fieber, Leukozytose und ein erhöhter CRP-Wert vorkommen [15]. In anderen Studien wird die Definition des Rezidivs gänzlich weggelassen und nur die Symptomatik der Sigmadivertikulitis beschrieben.

Wir haben operational Rezidiv definiert als die Kombination von abdominellen Schmerzen, vor allem linksseitige, mit anschließender antibiotischer Therapie bei Nichtvorhandensein einer anderen entzündlichen Abdominalerkrankung.

Im Vergleich der Rückfalldefinitionen in Tabelle 4 ist in unserem Krankengut die umfassendste Definition gewählt worden, um möglichst das Rezidivrisiko nicht fälschlich zu unterschätzen. Den Fehler der Überschätzung des Risikos musste dafür in Kauf genommen werden.

## **6.2 VERGLEICH VERSCHIEDENER REZIDIVQUOTEN UND RISIKOFAKTOREN FÜR DAS ENTSTEHEN EINES RÜCKFALLS**

Anhand der Tabelle 4, ist zu erkennen, dass unsere berechnete Rückfallquote im unteren Bereich des angegebenen Wertefeldes liegt. Unser eigenes Krankengut beschreibt eine Rezidivquote von 3,79% von 290 Patienten bei einem mittleren Follow-up von 3 Jahren und 6 Monaten. Im Vergleich zu den anderen Arbeiten erreichten nur Thaler et al. (2003) eine ähnlich hohe Nachuntersuchungsrate bei einem vergleichbaren Follow-up von ca. 5 Jahren und 6 Monaten [24]. Shapiro et al. (2008) erreichten eine Nachuntersuchungsrate von 246 Patienten, es wurden aber keine Angaben zum Nachuntersuchungszeitraum gemacht [21].

Die holländische Arbeit von Andeweg et al. (2008) verglichen wir mit unseren Daten, die wir bis 2013 erhoben haben. Dabei war das Ziel der holländischen Studie, die Rückfallhäufigkeit nach elektiver Sigmaresektion bei unkomplizierter und komplizierter Divertikulitis zu berechnen. Diese Studie ermittelte eine Rezidivquote von 8,7% aus einem Patientenkollektiv von 183 nach einem mittleren Nachbeobachtungszeitraum von 7,2 Jahren [2].

Divertikulitis-Rezidive nach Sigmaresektion werden mit einer Häufigkeit von 2,7% - 9,6% angegeben. In einem systematischen Review, das 21 Studien einschloss, lag die Rezidivrate nach konservativer Therapie bei 18,6% (4.358 von 23.446 Patienten) verglichen mit 6,1% nach Operation (22 von 359 Patienten) [...]. Wichtigster Risikofaktor für ein Rezidiv ist auch in unseren Augen ein inadäquates Resektionsausmaß nach aboral. Die Anastomose sollte im oberen Rektumdr Drittel liegen und es darf kein Sigma Anteil belassen werden. [23; Statement 6.19, S.90].

In der allgemeinen Literatur variieren die Rückfallquoten: wie z.B. das World J Surg (2008) schreibt, liegen sie bei 5-11% [2]. Bezogen auf unser großes Patientengut berechneten wir eine geringere Rezidivanzahl im Vergleich zu anderen Studien.

Außerdem wurden mögliche Risikofaktoren für einen Rückfall analysiert. Darunter fallen das Geschlecht, Alter, Anzahl der präoperativen Symptome, Operationstechnik und Level der Anastomose.

Ein Vergleich mit der Arbeit Andeweg et al. (2008) zeigt, dass 16 von 149 Patienten einen Rückfall erlitten. In dieser Studie wurden nur 90 Operationen mit einer kolosigmoidalen Anastomosierung (nicht im oberen Rektum) durchgeführt. Bei 21 Patienten lag das Level der Anastomose im oberen Rektum. Bei 62 Patienten wurde eine Operation nach Hartmann durchgeführt [2]. In unserem Krankengut wurden Anastomosen nur im oberen Rektum gelegt, Hartmann Operationen wurden nicht durchgeführt. Thaler et al. (20013) bestätigen, dass nur das Level der Anastomose der entscheidende Faktor für ein erhöhtes Rückfallrisiko ist [24]. Andeweg et al. (2008) erwähnen weitere Studien, dass nach Entnahme des ganzen Sigmoids und Anlage des Levels der Anastomose im oberen Rektum, das Rückfallrisiko sinkt. Diese Ergebnisse konnten bei Andeweg et al. (2008) nicht bestätigt werden, da die Gruppe von 21 Patienten mit der kolosigmoidalen Anastomose drei Rückfälle (13,3%) und die Gruppe von 90 Patienten mit Anastomose im oberen Rektum 12 Rezidive (14,3%) zeigt. Des Weiteren wurde ein Zusammenhang zwischen jüngerem Alter und andauernden postoperativen Beschwerden mit einem erhöhten Rezidivrisiko hergestellt. Hingegen waren das Geschlecht, elektive oder notfallmäßige Operation, Operationstyp, Anzahl vorausgegangener Schübe nicht mit einem erhöhten Rückfallrisiko assoziiert [2]. Binda et al. (2012) berichten, dass Patienten unter 40 Jahre und solche mit mehr als drei aufgetretenen Divertikulitisschüben ein erhöhtes Risiko für einen Rückfall aufweisen. Das Geschlecht spielt dabei keine Rolle [6]. Die Ergebnisse der Studie von Holmer et al. (2011) zeigen ebenso, dass ein jüngeres Alter mit einem höheren Rezidivrisiko behaftet ist [12]. Faria et al. (2011) bestätigen auch, dass ein Divertikulisrezidiv häufiger bei jüngeren Patienten zu finden ist, sogar mit einem kürzeren Zeitintervall zur Ersterkrankung [9]. Im Journal Clin Gastroenterol werden weitere Studien genannt, die zeigen, dass Patienten unter 50 Jahren häufiger an einem Rezidiv erkranken als Patienten zwischen 50-70 Jahren [4].

Allgemeine Arbeiten in den Jahren 1960 bis 1980 zeigten Rückfallquoten einer Sigmadivertikulitis nach Operation zwischen 7-11%. Aktuellere Arbeiten nennen leicht niedrigere Quoten zwischen 5-8%.

Es wurden mehrere Faktoren untersucht, die für die Entstehung einer Divertikulitis eine wichtige Rolle spielen könnten. In der „Health Professionals Follow-up Study“ von (Strate LL 2009) wie Holmer et al. (2011) zitieren, korreliert

der BMI-Index, d.h. Adipositas, als Risikofaktor für Divertikulitis [12]. Hingegen liegen für Diabetes mellitus keine Daten vor. Weitere Analysen bekräftigen unter anderem, dass sowohl hohes Alter als auch das Andauern postoperativer Symptome das Erkrankungsrisiko steigern.

Unsere Rezidivrate liegt etwas unterhalb der angegebenen Werte. Da in der S2k-Leitlinie evtl. Risikofaktoren in gewisser Weise für einen Rückfall eine Rolle spielen, wollten wir deshalb überprüfen, ob ein Zusammenhang zwischen Adipositas, Geschlecht, Diabetes mellitus und dem Rezidivrisiko zu finden sei. In unseren vorliegenden Untersuchungen konnten bei allen drei Faktoren, und zusätzlich bezüglich des Alters, keine signifikanten Unterschiede gezeigt werden (vgl. Seite 25-28). Allerdings könnte dies auch durch die geringe Anzahl an Rückfällen bedingt sein und damit die eingeschränkte statistische Auswertbarkeit (nur sehr große Unterschiede wären signifikant). Ebenso musste bislang kein Rezidiv einer erneuten Operation unterzogen werden. In der Gesamtschau dieser Ergebnisse kann man bei einer Rezidivquote von 3,79 % aus einem Patientenkollektiv von 290 im Nachbeobachtungszeitraum ein günstiges Risikoprofil vermuten.

Wie oben beschrieben, gibt es Studien, die ein signifikant erhöhtes Rückfallrisiko bei jüngeren Patienten unter 50 aufweisen. Unser mittleres Rezidivalter liegt bei 58,36 Jahren (Median: 54 Jahre) und das Alter der Nichtrezidivgruppe bei 66,31 Jahren (Median: 68 Jahre); die Gruppen unterscheiden sich nicht signifikant.

### **6.3 VERGLEICH DES FOLLOW-UP**

In der zeitlichen Verteilung des Auftretens von Rezidiven liegt in unserer Arbeit der Höhepunkt mit 1,72% im dritten Jahr nach der Operation. 9 von 11 Rezidiven (81,8%) manifestierten sich im 2. bis 4. Jahr nach der Operation, d.h. in den ersten 5 Jahren unseres Follow-up. Die restlichen zwei Rezidive ereigneten sich in der zweiten Hälfte des Nachuntersuchungszeitraums. Damit kam es im weiteren Verlauf zu einem Rückgang der Rezidive. Die Studie von Ritz et al. zeigt bei einem medianen Follow-up von 32 Monaten eine Rezidivquote von 4,4% [18]. Greenberg et al. (2005) erreichten eine Rückfallrate von 15% bei einem medianen Follow-up von 57 Monaten [11]. Eine andere Studie zeigt anhand der

Kaplan-Meier-Kurve, dass im ersten Jahr nach der Operation die kumulative Rezidivinzidenz bei 3% lag, im 5. Jahr bei 8,2%, nach 10 Jahren bei 16% lag und nach 15 Jahren nur bei über 16% [2]. Die Rückfallkurve scheint unter zunehmenden Abstand zur Operation abzuflachen, d.h. das Rückfallrisiko nimmt in der Zeit ab. Dies bestätigen auch unsere Zahlen.

#### **6.4 VERGLEICH DER OPERATIONSTECHNIKEN**

Unsere Studie schließt nur Patienten ein, die einer operativen Behandlung unterzogen wurden. Konservative Maßnahmen wurden dabei nicht berücksichtigt, wobei alle Patienten vor dem chirurgischen Eingriff auch konservativ, z.B. mit Antibiotika, versorgt worden waren. Auch die Häufigkeit der Divertikulitisschübe vor einer Operation wurde nicht miteinbezogen. In einigen Studien der letzten Jahre wurden dennoch die Patientenkollektive in konservativ und operativ behandelte Gruppen unterteilt und dann jeweils die Rezidive einzeln berechnet. Die Anzahl der präoperativen Episoden wurde mitaufgelistet. Demzufolge zeigte sich, dass die Häufigkeit der präoperativen Schübe nicht mit der Rezidivquote korreliert [2]. Die Zahl der vorausgegangenen Divertikulitisepisoden ist nicht mehr als hinreichende Indikation für eine elektive Darmresektion anzusehen. Die Entscheidung zur elektiven Resektion des Sigmas sollte auf individueller Risiko-Nutzen-Analyse basieren, die das Ausmaß und die Frequenz des Schubes mit einbezieht. Unter anderem sollte das Ansprechen auf eine konservative Therapie vor der Operation, außerdem persistierende Beschwerden nach einer akuten Divertikulitis sowie Nebenerkrankungen und Allgemeinzustand berücksichtigt werden [1].

Bezüglich der Operationstechnik bestätigen weitere Studien, wie im World Journal of Gastroenterology beschrieben, dass die einzeitige laparoskopische Resektion des entzündeten, divertikeltragenden Sigmoids durchzuführen sei und eine primäre kolorektale Anastomose geschaffen werden sollte [24]. Die somit vollständig beseitigte Hochdruckzone am rektosigmoidalen Übergang senkt deutlich das Rezidivrisiko im aboralen Bereich. Diese Art von Operation sollte, wenn möglich, im entzündungsfreien Intervall erfolgen, um das Komplikationsrisiko so gering wie möglich zu halten.

Wie auch in anderen Studien zu sehen ist, wird zwischen offener und laparoskopischer Sigmaresektion unterschieden. Thaler et al. (2003) zeigten, dass von 96 offen und 140 laparoskopisch behandelten Patienten, 12 einen Rückfall erlitten und „dass durch Anastomosierung im oberen Rektum (nach dem „Aufspreizen“ der Taenie, somit wohl unterhalb einer „Hochdruckzone“) die Rezidivhäufigkeit der Divertikulitis vermindert wird. Durch eine kolorektale anstelle einer kolosigmoidalen Anastomose konnte die Rezidivrate von 12,5% auf 2,8% gesenkt werden. Auf die genannten zwei Autoren stützen sich mehrere Leitlinienempfehlungen“ [23; Statement 7.11, S.101]. Unsere Ergebnisse lagen bei der offenen Resektion in Handnahttechnik bei 1,43% von 70 Patienten und bei der laparoskopischen mit Stapleranastomose bei 4,54% von 220 Patienten. Der Unterschied ist hier nicht signifikant. Barry et al. (2012) verglichen auch offene mit laparoskopischer Therapie und fanden, dass laparoskopisches Vorgehen vorteilhafter gegenüber offener Technik ist. Insgesamt ist jedoch das Level der Anastomose der einzige entscheidende Faktor, um ein Rezidiv zu vermeiden [3]. Thaler et al. (2003) fanden heraus, dass es keinen signifikanten Unterschied zwischen laparoskopischer und offener Resektion gibt und nur das Level der Anastomose, d.h. der Bereich des Sigmas mit dem proximalen Rektum, zu Vermeidung eines Rückfalls, aussagekräftig ist [24]. Dies konnten wir anhand eines Falles aus unserer Klinik ebenfalls gut belegen. Bei dieser Patientin bestand eine Indikation zur elektiven Therapie wegen rezidivierender linksseitiger Divertikulitis. Wegen komplexer anatomischer Verhältnisse (Situs inversus) wurde das Sigma nicht mitreseziert. Die Hochdruckzone blieb erhalten. Zum folgenden entwickelte sich eine Sigmadivertikulitis, die erst nach Resektion unter kolorektaler Anastomose mehr als 10 Jahren rezidivfrei ist.

Zum Vergleich der offenen versus laparoskopischen Op-Technik erscheinen immer wieder neue Studien. Im Wisconsin medical Journal 2008 werden die Unterschiede von offener und laparoskopischer Sigmaresektion beschrieben. Dabei wurden 246 Patienten in die Studie miteinbezogen, wovon sich 166 einer offenen und 80 einer laparoskopischen Sigmaesektion unterzogen. Der Beobachtungszeitraum betrug 12 Jahre. Faktoren wie Alter, Geschlecht, präoperative Antibiotikatherapie, Lokalisation der Anastomose, Handnaht- oder Klammernahttechnik und Krankenhausaufenthaltsdauer wurden berücksichtigt. Die Rezidivquote wurde anhand eines Fragebogens ermittelt und ausgewertet.

Das Ergebnis dieser Studie zeigte, dass minimal invasive Chirurgie mit geringeren Schmerzen, schnellerer Genesung, etwas längerer Op-Zeit und kürzerer Krankenhausaufenthaltsdauer einherging. Die Rückfallquote für Sigmadivertikulitis betrug in der laparoskopischen Sigmaresektions-Gruppe 6.6% und in der offenen Sigmaresektionsgruppe-Gruppe 8.8%. Damit zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen. Wird eine elektive Sigmaresektion mit Anlage einer primären Anastomose durchgeführt, sinkt die Rezidivquote auf 3-13% [21]. Die Studie zeigte damit, dass die Rückfallhäufigkeit mit elektiver Sigmadivertikulitisoperation abnimmt.

Sehr viel höhere Rückfallraten finden sich nach konservativer Therapie, obwohl dies in der Regel, die weniger schwer erkrankten Patienten sind.

Der Vergleich verschiedener retrospektiver und prospektiver Arbeiten verdeutlicht eine hohe Rückfallrate nach konservativer Therapie. Eine prospektive Studie zeigte, dass bei einem medianen Follow-up von 114 Monaten keine weiteren Komplikationen bei 68% der konservativ behandelten Patienten auftraten [8]. Von 118 Patienten hatten 31% einen möglichen Rückfall bzw. Komplikationen. Die Rückfallwahrscheinlichkeit nach 5 Jahren Follow-up liegt bei 29% [8]. In der retrospektiven Arbeit von Kaiser et al. (2005) mit einem Follow-up von ca. 14-96 Monaten traten bei 19% der konservativ Behandelten Rückfälle auf [13]. In der Studie von Sarin et al. (1994) liegt das jährliche Rückfallrisiko bei erfolgreicher Behandlung einer unkomplizierten Divertikulitis bei 2% [16]. Bei 73 von 86 konservativ therapierten Patienten manifestierte sich bei 6 ein Rezidiv. Damit lag hier die Quote bei 4,38% [18]. Holmer et al. (2011) beschreiben eine Rezidivrate von 32, 5% bei konservativer Behandlung bei einem Follow-up Zeitraum von 12-52 Monaten [12]. Auch die Anzahl der Rückfälle bei Frileux et al. (2010) beträgt 43% bei einem Nachuntersuchungszeitraum von 60-114 Monaten [10].

Wenn man die Rezidivraten der konservativ und operativ behandelten Patienten miteinander vergleicht, kann man große Unterschiede feststellen. In der Arbeit Langenbecks Arch Surg (2011) war das Ziel herauszufinden, welches klinische Ergebnis sich bei der Betrachtung konservativer vs. operativer Therapie ergibt. Insgesamt zeigt sich, dass die Rückfallwahrscheinlichkeit bei konservativ therapierten Patienten höher ist als in der chirurgischen Vergleichsgruppe. Das



Rezidivrisiko in der konservativen Gruppe lag bei 32,5% von 40 Patienten, in der operativen Gruppe bei 3,5% von 113 Patienten [12]. Diese Ergebnisse sind vergleichbar mit Ergebnissen aus anderen Studien. In Arbeiten, die in der Studie von Peppas et al. (2007) erwähnt wurden, lagen die Rezidivraten in der konservativen Gruppe bei 43-86%, in der chirurgischen Gruppe bei 3-81% [16]. Binda et al. (2012) berichteten in einer retrospektiven und prospektiven Analyse über Rezidivraten von 17,2% von 320 Patienten in der konservativen und von 5,8% von 154 Patienten in der chirurgischen Gruppe. Allerdings bestätigten sie, dass es keinen Unterschied zwischen Patienten gab, die in der retrospektiven bzw. prospektiven Studie teilnahmen [6]. Arbeiten, wie die von Andeweg et al. (2008) und Thaler et al. (2003) zeigen Rückfallraten von 8,7% bei einem durchschnittlichen Untersuchungszeitraum von 7,2 Jahren und 5,1% bei mittlerem Follow-up von 67 Monaten in chirurgisch behandelten Gruppen [2] [24].

Zusammenfassend kann man sagen, dass das Outcome der operativ behandelten Patienten besser ist als das der konservativen. Auch Peppas et al. (2007) bestätigen aus anderen Arbeiten, dass die Rezidivquote in der konservativen Gruppe höher lag als bei der operativen Gruppe [16].

Im Vergleich hierzu und nur zur chirurgischen Gruppe war unsere Rückfallquote niedriger. Dies kann möglicherweise durch kürzere Follow-up-Zeiten und durch eine sehr standardisierte Op-Technik mit konsequenter kolorektaler Anastomosierung erklärt werden.

*Tabelle 4: Rückfallrate nach operativer Behandlung*

<b>Autor/Studie/Jahr</b>	<b>Komplettes Ausgangskollektiv</b>	<b>Patientengut (N) – Follow-up</b>	<b>Nachuntersuchungsrate in %</b>	<b>Operierte Patienten</b>
<b>Andeweg et al. World J Surg (2008)</b>	183	183	100	183
<b>Holmer et al. Langenbecks Arch Surg (2011)</b>	210	153	72,85	113
<b>Binda et al. Disgestive Diseases (2012)</b>	731	474	64,84	154
<b>Thaler et al. Dis Colon Rectum (2003)</b>	249	236	94,78	
<b>Thörn et al. The American Journal of Surgery (2002)</b>	147	64	43,54	
<b>Saphiro et al. Wisconsin Medical Journal (2008)</b>	350	246	70,28	
<b>Greenberg et al. 2005</b>	149	49	32,88%	20
<b>Eigenes Krankengut</b>	325	290	90,15	

Follow-up in Monaten	Datenerhebung	Definition: Rezidiv – Sigmadivertikulitis	Rezi-div-quote	Studien-typ
Mittelwert: 86	Fragebogen, Telefoninterview	Druckschmerzhaftigkeit im linken unteren Abdomen, mit Fieber ( $\geq 38^{\circ}\text{C}$ ) oder CRP-Anstieg oder Leukozytose. Diagnosesicherung mittels CT	8,7%	retrospektiv
Median: 32	Fragebogen, Telefoninterview	Neu aufgetretene SD, mind. 30 Tage nach konservativer oder operativer Therapie; Diagnosesicherung mittels CT, erhöhte Infektionsparameter und Notwendigkeit einer Antibiotikatherapie	3,5%	retrospektiv
Mittelwert: 128,5	Fragebogen	Neu aufgetretene SD mit benötigten Krankenhausaufenthalt, mind. 2 Monate nach Therapie einer vorherigen SD	5,8 %	retro- und prospektiv
Median: 67 $\pm$ 30	Fragebogen, Telefoninterview	Schmerzen im linken unteren Abdomen , Fieber und Leukozytose; Diagnosesicherung mittels CT	5,1 %	retrospektiv
Mittelwert: 48	Fragebogen	Druckschmerzhaftigkeit in der linken Fossa iliaca, Fieber $\geq 38^{\circ}\text{C}$ , oder CRP-Anstieg, oder Leukozytose	8%	retrospektiv
Keine Angaben	Internes Datenprogramm	Nicht definiert	15,4%	retrospektiv
Mittelwert: 82	Keine Angaben	Nicht definiert	15%	retrospektiv
Mittelwert: 42,28 Median: 42,0	Fragebogen, Telefoninterview	Kombination von abdominellen Schmerzen, v.a. linksseitige, mit anschließender antibiotischer Therapie bei Nichtvorhandensein einer anderen entzündlichen Abdominalerkrankung.	3,79%	retrospektiv

*Tabelle 5: Rückfallrate nach konservativer Behandlung*

<b>Autor/Studie/ Jahr</b>	<b>Komplettes Ausgangs- kollektiv</b>	<b>Patienten- gut im Follow-up -gut (N) – Follow-up</b>	<b>Nachunter- suchungs- rate in %</b>	<b>Konservativ behandelte Patienten</b>
<b>Chautems et al. 2002</b>	118	118	100%	118
<b>Kaiser et al. 2005</b>	511	342	66,9	254
<b>Sanjeev et Boulos 1994</b>	164	164	100	86
<b>Holmer et al. 2011</b>	210	153	72,86	40
<b>Frileux et al. 2009</b>	222	128	57,66	128
<b>Binda et al. 2012</b>	731	474	63,79	320
<b>Greenberg et al. 2005</b>	149	49	32,88	29

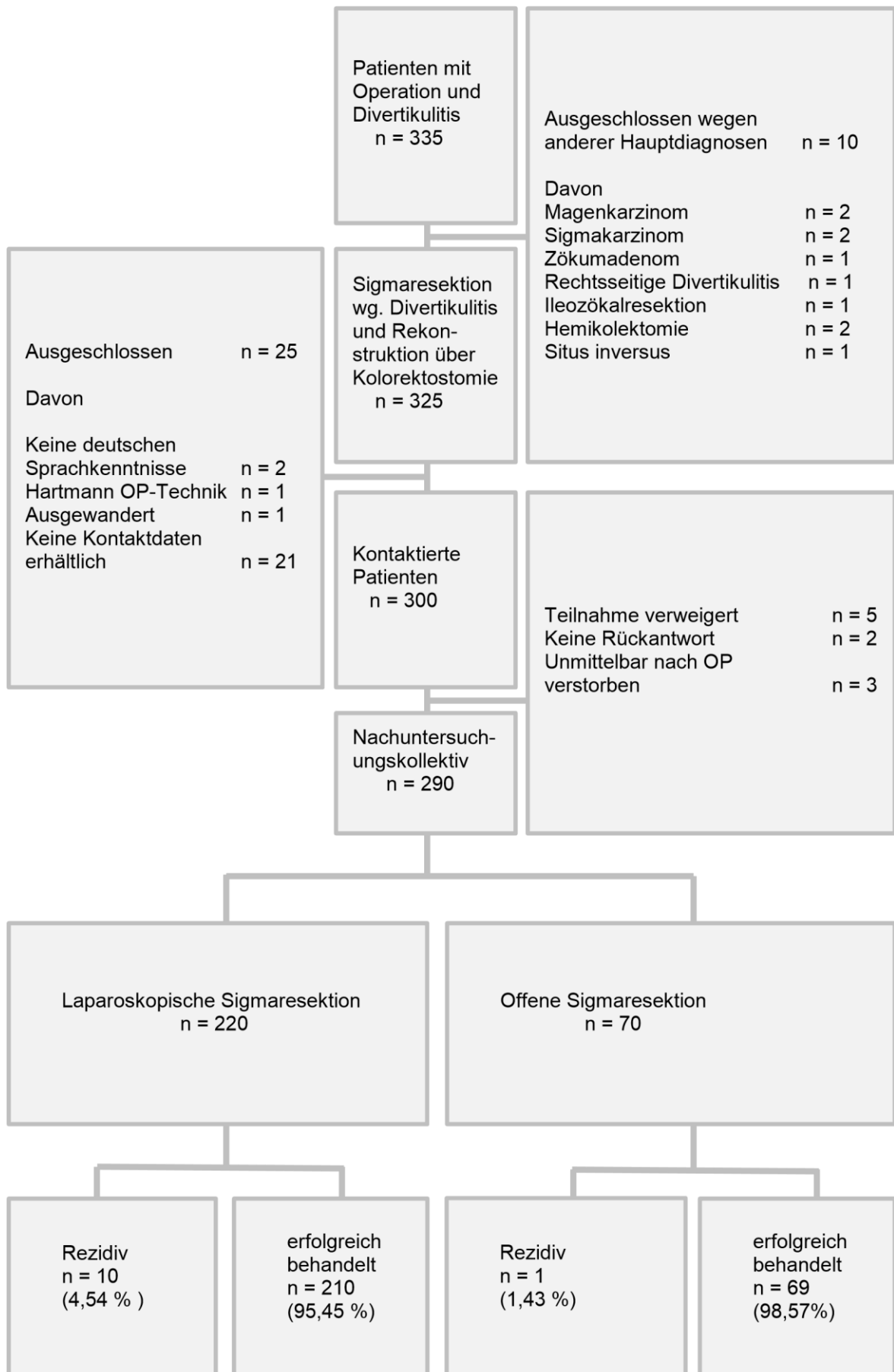
Follow-up in Monaten	Datenerhebung	Definition: Rezidiv-Sigmadivertikulitis	Rezidivquote	Studientyp
Median: 114	Nicht definiert	Nicht definiert	31%	prospektiv
Mittelwert: 4,7+/- 5,9	Nicht definiert	Neu aufgetretener linksseitiger Unterbauchschmerz, Fieber, Leukozytose	19,2 %	retrospektiv
Median: 48	Telefoninterview, Fragebogen, Email	Nicht definiert	15,1%	retrospektiv
Median: 32	Fragebogen, Telefoninterview	Neu aufgetretene SD, mind. 30 Tage nach konservativer oder operativer Therapie; Diagnosesicherung mittels CT, erhöhte Infektionsparameter und Notwendigkeit einer Antibiotikatherapie	32,5%	retrospektiv
Mittelwert: 102	Nicht definiert	Linksseitiger Unterbauchschmerz, Druckempfindlichkeit, Fieber; Diagnosesicherung mittels CT	43%	retrospektiv
Mittelwert: 128,5	Fragebogen	Neu aufgetretene SD mit benötigten Krankenhausaufenthalt, mind. 2 Monate nach erfolgreicher Therapie einer vorherigen SD	17,2%	retro- und prospektiv
Mittelwert: 82	Nicht definiert	Nicht definiert	55%	retrospektiv

## 6.5 SELEKTIONSPROZESS

Andeweg et al. erreichten ein Patientenkollektiv von 183. Von diesen starben 44, bevor der Follow-up Zeitraum endete. Dieser betrug 7,2 Jahre. Die restlichen 149 wurden somit für den Langzeitverlauf des Untersuchungszeitraums berücksichtigt. Daraus ergibt sich eine 100% Nachuntersuchungsrate, die nicht realistisch erscheint [2]. In der Arbeit von Thaler et al. (2003) wurde ein Ausgangskollektiv von 249 Patienten erreicht. Im Follow-up wurden 236 Patienten eingeschlossen, das entspricht einer Quote von 94%. Der mediane Nachuntersuchungszeitraum lag hier bei 67 Monaten [24]. Unser Krankengut erreichte eine Rücklaufquote von 290 von 300 Patienten. Die primäre Rücklaufquote von 261 Patienten war bereits sehr groß. Diese konnte durch telefonische Katamnese auf 290 Patienten gesteigert werden. Für den Langzeitverlauf des Follow-up, der bei einem Median von 3 Jahren 6 Monaten liegt, wurden 290 Patienten miteingeschlossen. Unsere Nachuntersuchungsrate beträgt 96,66%. Nur wenige Patienten waren über den langen Zeitraum aufgrund von Umzügen nicht mehr auffindbar oder hatten keine Bereitschaft zu antworten. Eine andere Arbeit von Holmer et al. (2011) erreichte 153 von 210 Patienten für den Untersuchungszeitraum. Dies entspricht gerade einmal einer 73%igen Rücklaufquote [12].

Insgesamt war das Feedback der Patienten sehr positiv. Aufgrund unseres hartnäckigen und intensiven Nachfragens zur Erzielung bestmöglicher Ergebnisse, entwickelten die Patienten eine hohe Motivation bei der Studie mitzuwirken. Viele berichten von positiven Erfahrungen und guter Betreuung während ihres stationären Aufenthaltes.

Abbildung 11: Flowchart des Patientenkollektivs



## **7 ZUSAMMENFASSUNG**

In einer retrospektiven Studie wurde die Langzeit-Rückfallhäufigkeit bei Patienten nach Sigmaresektion untersucht. Großer Wert wurde auf ein möglichst vollständiges Follow-up gelegt. Es wurden alle an Sigmadivertikulitis operierten Patienten mit Rekonstruktion durch Kolorektostomie identifiziert. Insgesamt wurden 290 (163 Frauen, 127 Männer) Patienten eingeschlossen. 70 Patienten wurden offen, 220 Patienten laparoskopisch operiert. Pragmatisch wurde Rückfall definiert als das Auftreten von abdominellen Bauchschmerzen, v.a. linksseitige, in Kombination mit nachfolgender antibiotischer Behandlung bei Nichtvorhandensein einer anderen entzündlichen Abdominalerkrankung. Das mediane Follow-up lag bei 3 Jahren und 6 Monaten. 11 (3,79%) Patienten erlitten einen Rückfall. Ca. 81,8% der Rezidive manifestierten sich in den ersten 5 Jahren des Nachuntersuchungszeitraums, vor allem in den Jahren 2 bis 4, die restlichen 18,2% in den folgenden Jahren. Kein Patient musste erneut operiert werden. Alle Rückfälle wurden konservativ behandelt. Risikofaktoren wie Adipositas, Diabetes mellitus und arterieller Hypertonie spielen keine Rolle in Bezug auf die Rückfallquote. Um gute Ergebnisse nach Operation der Sigmadivertikulitis zu erzielen, ist es wichtig das Level der Anastomose im oberen Rektum zu legen. Die Sigmaresektion mit Rekonstruktion durch Kolorektostomie schützt sehr gut vor Rückfällen einer Divertikulitis. Die im Vergleich zur Literatur sehr niedrigen Rückfallraten erklären wir insbesondere durch eine standardisierte Technik mit konsequenter Rekonstruktion durch Kolorektostomie.



## 8 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Flowchart des Patientenkollektivs.....	- 15 -
Abbildung 2: Chi-Quadrat Test - Grundlage .....	- 18 -
Abbildung 3: Graphische Darstellung der Altersverteilung .....	- 23 -
Abbildung 4: Graphische Darstellung der zeitlichen Verteilung des Auftretens von Rezidiven.....	- 24 -
Abbildung 5: Chi-Quadrat-Vierfeldertest - Adipositas / Rückfall.....	- 25 -
Abbildung 6: Chi-Quadrat Vierfeldertest – Geschlecht / Rückfall .....	- 26 -
Abbildung 7: Chi-Quadrat-Vierfeldertest - Diabetes mellitus / Rückfall.....	- 27 -
Abbildung 8: Chi-Quadrat-Vierfeldertest - Nahttechnik / Rückfall.....	- 28 -
Abbildung 9: Graphische Darstellung des Nachbeobachtungszeitraums .....	- 30 -
Abbildung 10: Chi-Quadrat-Vierfeldertest – Alter Follow-Up / Rückfall.....	- 32 -
Abbildung 11: Patient Flowchart.....	- 47 -

## 9 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Hansen / Stock and Hinchey classification.....	- 7 -
Tabelle 2: Stadieneinteilung der Sigmadivertikulitis nach S2k-Leitlinie.....	- 8 -
Tabelle 3: Vergleich der Operationstechniken.....	- 29 -
Tabelle 4: Rückfallrate nach operative Behandlung.....	- 42 -
Tabelle 5: Rückfallrate nach konservativer Behandlung.....	- 44 -

## 10 ANHANG: FRAGEBOGEN

### Fragebogen

Datum: \_\_\_\_\_

- bei mir ist keine erneute Divertikelentzündung aufgetreten
  
- ich bin mir nicht sicher, ob eine erneute Divertikelentzündung aufgetreten ist
  
- bei mir ist eine erneute Divertikelentzündung aufgetreten
  
- Sonstiges: \_\_\_\_\_

Für Frau Livia Meyer oder Herrn PD Dr. med. Eibl-Eibesfeldt bin ich bei Rückfragen gerne unter folgender Telefonnummer zu erreichen: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

## 11 LITERATURVERZEICHNIS

1. Rinas, U; Adamek, H.E. (2010): Divertikuloze, Divertikulitis, in Riemann, Jürgen F.; Fischbach, Wolfgang; Galle, Peter R.; Mössner, Joachim; (Hrsg.): Gastroenterologie, Das Referenzwerk für Klinik und Praxis; Stuttgart, Thieme, S. 788-793.
2. Andeweg, Caroline; Peters, Joost; Bleichrodt, Robert; van Goor, Harry (2008): Incidence and risk factors of recurrence after surgery for pathology-proven diverticular disease. In: *World Journal of Surgery* 32 (7), S. 1501–1506.
3. Barry, B. D.; Leroy, J.; Mutter, D.; Wu, H-S; Marescaux, J. (2012): Minimally invasive surgical treatment of sigmoid diverticulitis. In: *Langenbeck's archives of Surgery/ Deutsche Gesellschaft für Chirurgie* 397 (7), S. 1035–1041.
4. Beddy, D. (MD); Wolff, B. (2011): Advances and dilemmas in diverticular disease surgery for recurrent diverticulitis. In: *Journal Clinical Gastroenterology* (45), S. 74–80.
5. Benn, P. L.; Wolff, B. G.; Ilstrup, D. M. (1986): Level of anastomosis and recurrent colonic diverticulitis. In: *American Journal of Surgery* 151 (2), S. 269–271.
6. Binda, Gian Andrea; Amato, Antonio; Serventi, Alberto; Arezzo, Alberto (2012): Clinical Presentation and Risks. In: *Dig Dis* 30 (1), S. 100–107.
7. Bortz, Jürgen; Schuster, Christof (2010): Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler. 7., vollst. überarb. u. erw. Aufl. Berlin: Springer.
8. Chautems, R. C.; Ambrosetti, P.; Ludwig, A.; Mermillod, B.; Morel, Ph; Soravia, C. (2002): Long-term follow-up after first acute episode of sigmoid diverticulitis: is surgery mandatory?: a prospective study of 118 patients. In: *Diseases of the Colon and Rectum* 45 (7), S. 962–966.
9. Faria, Gil R.; Almeida, Ana B.; Moreira, Herculano; Pinto- de Sousa, João; Correia- da Silva, Pedro; Pimenta Amadeu P. (2011): Acute diverticulitis in younger patients: Any rationale for a different approach? In: *World Journal of Gastroenterology* 17(2), S.207-212.
10. Frileux, P.; Dubrez, J.; Burdy, G.; Rouillet-Audy, J-C; Dalban-Sillas, B.; Bonnaventure, F.; Frileux, M-A (2010): Sigmoid diverticulitis. Longitudinal analysis of 222 patients with a minimal follow up of 5 years. In: *Colorectal disease : The Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland* 12 (7), S. 674–680.
11. Greenberg, A.S.; Gal, R.; Coben, R.M.; Cohen S.; Dimario A.J. Jr. (2005): A retrospective analysis of medical or surgical therapy in young patients with diverticulitis. In: *Alimentary, Pharmacology and Therapeutics* 21(10), S. 1225-9.
12. Holmer, Christoph; Lehmann, Kai S.; Engelmann, Sabrina; Gröne, Jörn; Buhr, Heinz J.; Ritz, Jörg-Peter (2011): Long-term outcome after conservative and surgical

- treatment of acute sigmoid diverticulitis. In: *Langenbeck's archives of Surgery/ Deutsche Gesellschaft für Chirurgie* 396 (6), S. 825–832.
13. Kaiser, AM.; Jiang, JK.; Lake, JP.; Ault, G.; Artinyan, A.; Gonzalez-Ruiz, C.; Essani, R.; Beart, RW Jr.(2005): The management of complicated diverticulitis and the role of computed tomography. In: *The American Journal of Gastroenterology* 100 (4), S.910-7.
14. Klarenbeek, Bastiaan R.; Korte, Niels de; van der Peet, Donald L; Cuesta, Miguel A. (2012): Review of current classifications for diverticular disease and a translation into clinical practice. In: *International Journal of Colorectal disease* 27 (2), S. 207–214.
15. Lembcke, B. (2012). When Should We Operate for Recurrent Diverticulities? In: *The Gastroenterologist's View*. (30), S. 122-128.
16. Peppas, G., Bliziotis IA, Oikonomaki D, & Falagas MF. (2007). Outcomes after medical and surgical treatment of diverticulitis: A systemic review of the available evidence. (22), S. 1360-1368.
17. Ritz, J-P.; Gröne, J.; Engelmann, S.; Lehmann, K. S.; Buhr, H. J.; Holmer, C. (2013): Welchen Erfolg bringt die Sigmaresektion bei der akuten Sigmadivertikulitis tatsächlich? Funktionelle Ergebnisse nach operativer und konservativer Therapie. In: *Der Chirurg; Zeitschrift für alle Gebiete der operativen Medizin* 84 (8), S. 673–680.
18. Sarin, S.; Boulos, P.B. (1994): Long-term outcome of patients presenting with acute complications of diverticular disease. In: *Annals of the Royal College of Surgeons of England* 76, S. 117-120.
19. Schildberg, C. W.; Schellerer, V.; Croner, R.; Oberländer, H.; Hohenberger, W. (2015): Operationsindikation der Sigmadivertikulitis in Deutschland: Sind alle Operationen gerechtfertigt? In: *Zentralblatt für Chirurgie* 140 (6), S. 585–590.
20. Schoetz, D. J. (1993): Uncomplicated diverticulitis. Indications for surgery and surgical management. In: *The Surgical clinics of North America* 73 (5), S. 965–974.
21. Shapiro, Stephen B.; Lambert, Pamela J.; Mathiason, Michelle A. (2008): A comparison of open and laparoscopic techniques in elective resection for diverticular disease. In: *WMJ : official publication of the State Medical Society of Wisconsin* 107 (6), S. 287–291.
22. Stocchi, Luca (2010): Current indications and role of surgery in the management of sigmoid diverticulitis. In: *World Journal of Gastroenterology* 16 (7), S. 804–817.
23. S2k Leitlinie Divertikelkrankheit/ Divertikulitis; AWMF Registriernummer 021/20 [www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/021-020l\\_S3\\_Divertikelkrankheit\\_Divertikulus\\_2014-05.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/021-020l_S3_Divertikelkrankheit_Divertikulus_2014-05.pdf)

24. Thaler, Klaus; Baig, Mirza K.; Berho, Mariana; Weiss, Eric G.; Noguerras, Juan J.; Arnaud, J. P. et al. (2003): Determinants of recurrence after sigmoid resection for uncomplicated diverticulitis. In: *Diseases of the Colon and Rectum* 46 (3), S. 385–388.
25. Thörn, M.; Wilhelm, G.; Stefansson, T.; Pålman, L. (2002): Clinical and functional results after elective colonic resection in 75 consecutive patients with diverticular disease. In: *The American Journal of Surgery* 183, S.7-11.
26. Von Rhaden BH.; Gemer CT. (2012). Pathogenesis of colonic diverticular disease: In *Langenbecks Arch Surg* 397 (7), S. 1025-1033.

## **12 DANKSAGUNG**

Bedanken möchte ich mich bei allen, die zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben:

Ganz besonders danke ich meinem Doktorvater Herrn Priv. Doz. Dr. med. B. Eibl-Eibesfeldt für die zuverlässige Betreuung dieser Arbeit und die sehr kompetente Unterstützung in allen fachlichen Fragen.

Ing. Christoph Bosch danke ich für die gute Zusammenarbeit bei der statistischen Auswertung und Erstellung von Tabellen.

Herzlichen Dank an die Sekretärinnen Frau Leutner und Frau Karpf für die Hilfe bei der Anforderung der Patientenakten.

Den Patienten, die durch ihre Teilnahme diese Arbeit erst ermöglicht haben.

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Thema

**Rezidivierende Sigmadivertikulitis: Wie gut schützt die Sigmaresektion mit Rekonstruktion durch Kolorektostomie vor Rückfällen?**

**Langzeitergebnisse nach Sigmaresektion**

selbstständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Beziehung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

Nürnberg, den 15.03.2018

Livia Meyer