

Aus der Universitätsklinik für Allgemein-,
Viszeral- und Gefäßchirurgie
der Medizinischen Fakultät
der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Direktorin: Prof. Dr. med. Christiane Bruns

**Der Roux-en-Y-Bypass als Redo-Eingriff nach Gastric Banding –
einzeitiges versus zweizeitiges Verfahren**

D i s s e r t a t i o n
zur Erlangung des Doktorgrades
Dr. med.
(doctor medicinae)

**an der Medizinischen Fakultät
der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg**

vorgelegt von Claudia Schadow, geb. Lerche
aus Burg
Magdeburg 2016

Bibliographische Beschreibung

Schadow, Claudia

Der Roux-en-Y-Bypass als Redo-Eingriff nach Gastric Banding – einzeitiges versus zweizeitiges Verfahren– 2016. – 82 Bl., 27 Abb., 36 Tab., 3 Anhänge

Kurzreferat

Adipositas ist eine der größten gesundheitlichen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Im Ranking der Internationalen Vereinigung zur Erforschung von Adipositas (IASO) kann Deutschlands Adipositasprävalenz an erster Stelle für beide Geschlechter eingeordnet werden [1].

Ausgehend von den späten 1990ern bis annähernd 2005 erlangte das laparoskopische Gastric Banding (LAGB) mehr und mehr an Popularität. Es besticht durch relativ einfache Anwendung, die Verstellbarkeit sowie einer geringen perioperativen Morbiditäts- (1-5%) und Mortalitätsrate (0-0,05%) [1], [36].

Magenband assoziierte Komplikationen wie die Ösophagusdilatation, Slippage und Pouchdilatationen belaufen sich auf 8 bis 60% aller Patienten [3], [35]. Ziel der aktuellen Studie ist der Vergleich der Daten des German Bariatric Surgery-Registers (GBSR) mit den internationalen Daten bezüglich der Umwandlung eines LAGB in einen RYGB als einzeitige oder zweizeitige Operation zu analysieren.

Es wurden 402 RYGB-Operationen als Redo-Eingriffe nach GB dokumentiert. Hiervon waren 263 einzeitig und 139 zweizeitig.

Intraoperative Komplikationen lagen beim zweizeitigen Verfahren mit 7,8% höher als bei einzeitigem Vorgehen 3,0% ($p = 0,057$). Das Risiko stieg mit der Anzahl der Komorbiditäten ($OR = 1,3$ (95% CI; 1,0-1,6)). Die allgemein postoperativen Komplikationen traten bei einzeitiger RYGBP-Operation zu 5,7% und bei zweizeitigem Verfahren zu 14,7% auf ($p = 0,008$; OR von 3,0 mit 95% CI (1,4 – 6,3 und $p = 0,004$). Spezifische postoperative Komplikationsunterschiede (Sepsis, Abszess, Blutungen, Leckage) konnten nicht nachgewiesen werden. (einzeitig 10,3% vs. zweizeitig 12,1%; $p = 0,594$). Die Leckagerate wurde einzeitig mit 1,9% und zweizeitig mit 2,6% angegeben ($p = 1,000$).

Anhand des German Bariatric Surgery-Registry sowie einer Literaturübersicht ist die einzeitige Operation zu bevorzugen, da das Gesamtrisiko an Komplikationen hier geringer ist.

Schlüsselwörter

Revisional Surgery – Gastric Banding – RYGB – German multicenter trial

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Adipositas: Epidemiologie, Klassifikation.....	1
1.2	Ursachen von Adipositas.....	1
1.3	Komorbiditäten und Komplikationen von Übergewicht und Adipositas	2
1.4	Adipositaschirurgische Therapiemöglichkeiten.....	3
1.5	Fragestellung.....	7
2	Material und Methoden.....	9
2.1	Material.....	9
2.2	Methoden	9
2.3	Statistik.....	10
3	Ergebnisse	11
3.1	OP-Verfahren	11
3.2	Demographie.....	13
3.2.1	Geschlechterverteilung.....	13
3.2.2	Alter.....	14
3.2.3	Größe	15
3.2.4	Gewicht	15
3.2.5	BMI (Body-mass-index in kg/m ²)	17
3.2.6	Komorbiditäten	18
3.3	Operationsdaten	20
3.3.1	Schnitt-Naht-Zeit.....	20
3.3.2	Operativer Zugangsweg	21
3.3.3	Antibiotikagabe beim primären, einzeitigen und zweizeitigen RYGBP	21
3.3.4	Nahtformen beim primären, einzeitigem und zweizeitigem RYGBP	22
3.3.5	Dichtigkeitsprüfungen	22
3.4	Komplikationen beim primären, einzeitigen und zweizeitigen RYGBP	23
3.4.1	Intraoperative Komplikationen	23
3.4.2	Allgemeine postoperative Komplikationen.....	24
3.4.3	Spezielle postoperative Komplikationen.....	26
3.4.4	Letalität beim primären, einzeitigen und zweizeitigen RYGBP	27
3.5	Vergleich der Leckagen: primärer vs. einzeitiger vs. zweizeitiger RYGBP	28
3.5.1	Demographie.....	28

3.5.2	Leckagen hinsichtlich operativer Vorgehen	31
3.5.3	Postoperativer Verlauf	35
3.5.4	Auswirkungen von Komplikationen auf die Leckagerate	36
3.5.5	Letalität bei Patienten mit Leckagen.....	37
3.6	Vergleich einzeitiger vs. zweizeitiger Y-Roux-Magenbypass - Redooperation nach Magenband	37
4	Diskussion	41
5	Zusammenfassung und Ausblick.....	49
6	Literaturverzeichnis	51
7	Danksagungen	55
8	Ehrenerklärung.....	56
9	Lebenslauf.....	57
10	Anhang.....	58

Abkürzungsverzeichnis

AB	Antibiotika
BIB	BioEnterics Intragastrisches Ballonsystem
BMI	Body Mass Index
BPD	Biliopankreatische Diversion
DJB	Duodenal-Jejunaler Bypass
DS	Duodener Switch
EWL	Excessive weight loss
GB	Gastric Banding
GBSR	German Bariatric Surgery Register
HWI	Harnwegsinfekt
IASO	International Society for the Study of Obesity
IDDM	Insulin Dependent Diabetes mellitus
LAGB	Laparoskopisch adjustierbares Gastric Banding
LRYGB	Laparoskopischer Roux-en-Y Gastric Bypass
LSG	Laparoskopische Sleeve Gastrectomy
NIDDM	Non Insulin Dependent Diabetes mellitus
pRYGBP	Primärer Roux-en-Y Gastric Bypass
RYGB	Roux-en-Y Gastric Bypass
VGB	Vertikale Gastroplastik

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: laparoskopisch adjustierbares Magenband.....	5
Abbildung 1-2: Sleeve Gastrektomie	6
Abbildung 1-3: Roux-en-Y Bypass.....	6
Abbildung 3-1: Entwicklung der Primäroperationen 2005 - 2012.....	11
Abbildung 3-2: Zeitliche Entwicklung einzeitiger vs. zweizeitiger RYGBP	12
Abbildung 3-3: Altersvergleiche aller adipositaschirurgischer Eingriffe	14
Abbildung 3-4: Körpergewicht der Studienteilnehmer	16
Abbildung 3-5: BMI-Entwicklung primärer RYGBP	17
Abbildung 3-6: Komorbidität aller bariatrischer Operationen (Männer)	18
Abbildung 3-7: Vergleich Komorbiditäten aller bariatrischer Operationen vs. primärem RYGBP	19
Abbildung 3-8: Vergleich Komorbiditäten einzeitig vs. zweizeitiger RYGBP	19
Abbildung 3-9: Vergleich Zugangswege	21
Abbildung 3-10: Intraoperative Komplikationen beim primären, einzeitigen und zweizeitigen RYGBP	23
Abbildung 3-11: Allgemeine postoperative Komplikationen	24
Abbildung 3-12: Spezielle postoperative Komplikationen bei primären vs. einzeitigen vs. zweizeitigen RYGBP	27
Abbildung 6-1: Revision Gastric Banding 1.....	58
Abbildung 6-2: Revision Gastric Banding 2.....	59
Abbildung 6-3: Erfassungsbogen: Stammdaten 1.....	60
Abbildung 6-4: Erfassungsbogen: Stammdaten 2.....	61
Abbildung 6-5: Befundblatt 1.....	62
Abbildung 6-6: Befundblatt 2.....	63
Abbildung 6-7: Befundblatt 3.....	64
Abbildung 6-8: OP-Bogen Magenbypass 1.....	65
Abbildung 6-9: OP-Bogen Magenbypass 2.....	66
Abbildung 6-10: OP-Bogen Magenbypass 3.....	67
Abbildung 6-11: Beurteilungsbogen 1	68
Abbildung 6-12: Beurteilungsbogen 2.....	69

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1: Ursachen von Adipositas	2
Tabelle 1-2: Risiko für Morbiditäten bei Adipositas (WHO, modifiziert).....	3
Tabelle 1-3: Kontraindikationen Adipositaschirurgie	4
Tabelle 1-4: Indikationen Adipositaschirurgie	4
Tabelle 3-1: Adipositaschirurgische OP-Verfahren	12
Tabelle 3-2: Redo-Operationen im Beobachtungszeitraum	13
Tabelle 3-3: Geschlechtervergleich aller Eingriffe.....	13
Tabelle 3-4: mittleres Alter	14
Tabelle 3-5: Größenvergleiche	15
Tabelle 3-6: Gewichts differenzen	16
Tabelle 3-7: BMI von Männern und Frauen bei primären Adipositaschirurgischen Eingriffen	17
Tabelle 3-8 Abnahme der Komorbiditäten der Redo-Operation gegenüber der primären Operation.....	20
Tabelle 3-9 Vergleich Schnitt-Naht-Zeiten	21
Tabelle 3-10 Antibiotikaaanwendung.....	22
Tabelle 3-11: einzeitiger vs. primärer RYGBP hinsichtlich der Handnaht	22
Tabelle 3-12: Signifikanzen der allgemeinen postoperativen Komplikationen	25
Tabelle 3-13: Vergleich von Komplikationsraten einzeitig vs. zweizeitigen RYGBP (mit Aggregation der GB-Entfernung)	26
Tabelle 3-14: Leckagen primärer RYGBP nach Altersgruppen.....	28
Tabelle 3-15: Vergleich der Leckagedemographie bei einzeitigen vs. zweizeitigen RYGBP	29
Tabelle 3-16: Leckagen primärer RYGBP hinsichtlich Antibiotikagabe.....	29
Tabelle 3-17: Leckagen des primären RYGBP hinsichtlich der ASA-Klassifikation	30
Tabelle 3-18: Leckagen primärer RYGBP hinsichtlich der Komorbiditäten	31
Tabelle 3-19: Leckagen beim primären RYGBP in Abhängigkeit von dem operativen Zugangsweg	32
Tabelle 3-20: Veränderung der Schnitt-Naht-Zeit hinsichtlich von Leckagen beim primären RYGBP	32
Tabelle 3-21: Leckagen beim primären RYGBP hinsichtlich der Nahtform.....	33
Tabelle 3-22: Entwicklung von Leckagen hinsichtlich der Nahtform beim primären RYGBP	34

Tabelle 3-23: Leckagen in Abhängigkeit von der Durchführung von Dichtigkeitsprüfungen beim primären RYGBP	34
Tabelle 3-24: Leckageprüfung beim primären RYGBP	35
Tabelle 3-25: postoperativer Aufenthalt nach Anastomoseninsuffizienzen beim primären RYGBP	35
Tabelle 3-26: Komplikationen hinsichtlich der Leckagen beim primären RYGBP	36
Tabelle 3-27: Letalität nach Leckagen beim primären RYGBP	37
Tabelle 3-28: Intraoperative Komplikationen beim Gastric Banding	38
Tabelle 3-29: Intraoperative Komplikationen einzeitig vs. zweizeitig inkl. der LAGB-Entfernung	39
Tabelle 3-30: Allgemeine postoperative Komplikationen einzeitiger vs. zweizeitiger LRYGBP mit Einberechnung der GB-Entfernung	39
Tabelle 3-31: Spezielle postoperative Komplikationen einzeitiger vs. zweizeitiger RYGB inklusive Komplikationen nach GB-Entfernung	40
Tabelle 4-1: Methodenkritik der Qualitätssicherungsstudie.....	41
Tabelle 6-1: Komorbiditäten bei adipösen Patienten, Geschlechterverteilung	70

1 Einleitung

1.1 *Adipositas: Epidemiologie, Klassifikation*

Adipositas ist eine der weltweit größten Herausforderungen des Gesundheitssystems im 21. Jahrhundert. In einer finnischen Studie unter der Arbeitsgruppe Mäklin et al. [40] wurde hierzu eine Kostenanalyse zum Nutzwertvergleich von bariatrischer Chirurgie (LRYGBP, LSG, LAGB) gegenüber der konservativen Therapie für das finnische Gesundheitssystem durchgeführt. Die durchschnittlichen Fallkosten wurden für einen Zeitraum von 5 Jahren verglichen und beliefen sich dabei auf 33.870€ (Chirurgie) vs. 50.495€ (konservativer Therapie).

Innerhalb der Daten der Internationalen Vereinigung zur Erforschung von Adipositas (IASO) kann Deutschlands Adipositasprävalenz an erster Stelle für beide Geschlechter eingeordnet werden [1], [25]. Die Lebenserwartung sinkt bei maligner Adipositas und besonders bei jungen Patienten rapide. Nach einer Neuerhebung der Daten wurde vom statistischen Bundesamt in einer Pressemitteilung vom 5.11.2014 – 386/14 angegeben, dass jeder zweite Erwachsene in Deutschland an Übergewicht leidet [2]. Es konnte nachgewiesen werden, dass 62% der Männer und 43% der Frauen an Adipositas erkrankt seien. Vergleichsweise sind in Großbritannien ein Viertel der Bevölkerung der über 16 Jährigen adipös mit einem BMI größer als 30kg/m² [36].

Nach den Leitlinien der Adipositasgesellschaft von 2014 wird bei einer Körpergewichtszunahme ab einem Body-Mass-Index (BMI in kg/m²) von 25 kg/m² bei Erwachsenen von einer Präadipositas, ab 30 bis 35 kg/m² von einer Adipositas Grad I, ab 35 bis 40kg/m² Grad II und ab einem BMI von 40kg/m² Grad III-Adipositas gesprochen [4]. Der BMI berechnet sich aus dem Körpergewicht in Kilogramm dividiert durch die Körpergröße in Meter zum Quadrat. Grad III adipöse Patienten werden auch als morbid adipös bezeichnet. Diese Gruppe kann zusätzlich noch in „super obesity“ (BMI > 50kg/m²) und in „super super obesity“ (BMI > 60kg/m²) unterteilt werden.

1.2 *Ursachen von Adipositas*

Die deutsche Adipositasgesellschaft führt biologische, psychosoziale und umweltbedingte Risikofaktoren zur Erkrankung Adipositas auf. (s. Tabelle 1-1)

Zu den Essstörungen wird das Binge-Eating oder das Night-Eating gezählt. Medikamente wie Antidepressiva, Neuroleptika, Phasenprophylaktika, Antiepileptika, Antidiabetika, Glukokortikoide, einige Kontrazeptiva und Betablocker fördern die Gewichtszunahme.

Tabelle 1-1: Ursachen von Adipositas

Biologische Risikofaktoren	Psychosoziale Faktoren	Umwelteinflüsse
Familiäre Disposition, Genetik	Bewegungsmangel, Immobilisierung	Ständige Verfügbarkeit von Nahrung
Depressive Erkrankungen	Fehlernährung	Marketing
Hypothyreose, Cushing-Syndrom	Schlafmangel, Stress	Nikotinverzicht
Schwangerschaft	Niedriger Sozialstatus	
Medikamente	Essstörungen	

1.3 Komorbiditäten und Komplikationen von Übergewicht und Adipositas

In der vorliegenden Arbeit werden der Hypertonus, der insulinpflichtige und nicht insulinpflichtige Diabetes, kardiovaskuläre Erkrankungen, pulmonale Erkrankungen, die Lungenembolie, die Schlafapnoe, die Cholezystolithiasis, der gastroösophageale Reflux, die Varikosis, das Lymphödem, die degenerativen Skelettveränderungen, Wirbelsäulenschäden, eine Gonarthrose, eine Coxarthrose, der Nikotinabusus und der Alkoholkonsum als Komorbiditäten für Adipositas untersucht.

Dabei wird in den Interdisziplinären S3-Leitlinien zur Prävention und Therapie der Adipositas“ (Version 2, April 2014) festgehalten, dass die o.g. Komorbiditäten unterschiedlich stark mit der Fettleibigkeit assoziiert sind und eine unterschiedliche Risikoverteilung vorliegt [4][5].

Tabelle 1-2: Risiko für Morbiditäten bei Adipositas (WHO, modifiziert)

Risiko > 3-fach erhöht	Risiko 2-3-fach erhöht	Risiko 1-2-fach erhöht
Diabetes mellitus	Koronare Herzerkrankung (KHK)	Karzinome
Cholezystolithiasis	Hypertonus	Polyzystisches Ovar (PCO)
Dyslipidämie	Gonarthrose	Coxarthrose
Insulinresistenz	Gicht	Rückenschmerzen
Fettleber	Refluxösophagitis	Infertilität
Schlaf-Apnoe-Syndrom		Fetopathie

Die Inzidenz maligner Erkrankungen ist bei Vorliegen einer Adipositas erhöht. Hierzu zählen Karzinome von Ösophagus, Mamma, Kolon, Niere, Endometrium, Pankreas, Gallenblase bei den Frauen. Bei den Männern steigt speziell das Karzinomrisiko für Ösophagus-, Kolon-, Rektum- und Nierenzellkarzinome.

Weitere mögliche Komorbiditäten sind lt. Deutscher Adipositasgesellschaft Störungen der Hämostase (Beeinträchtigung der Fibrinolyse und Störungen der Gerinnung), chronische Inflammation (Sekretionsprodukte des Fettes mit inflammatorischen Eigenschaften beeinträchtigen die Insulinwirkung und fördern atherosklerotische Prozesse), Kardiovaskuläre Erkrankungen (KHK, Apoplex, Herzinsuffizienz, linksventrikuläre Hypertrophie, Vorhofflimmern, venöse Thrombembolien, pulmonale Embolien), Demenz [6][7], Risiko für Nierenerkrankungen erhöht sowie negative Beeinflussung von Nierenerkrankungen, hormonelle Dysregulationen bei Frauen (Hyperandrogenämie, PCO, Präeklampsie, Eklampsie, Fehl- und Frühgeburtlichkeit, steigende Sectio-Rate, Wochenbettkomplikationen, kongenitale Anomalien) und Fertilitätsstörungen bei Männern, pulmonale Komplikationen (restriktive Ventilationsstörung, Hypoventilationsstörung). Weitere Probleme, die durch die Adipositas verstärkt werden, sind beispielsweise steigende Operations- und Narkoserisiken oder Unfallrisiken sowie die Minderung der Lebensqualität.

1.4 Adipositaschirurgische Therapiemöglichkeiten

Im Vergleich zur Adipositaschirurgie sind konservative Behandlungen bei massiver Adipositas in Bezug auf die Gewichtsreduktion sowie die Rückbildung der assoziierten Komorbiditäten ineffektiv. Laut der Deutschen Adipositasgesellschaft wird der Verlust an exzessivem Körpergewicht (EWL: excessive weight loss) beim Magenband mit 41 bis

54%, beim Magenbypass mit 62 bis 75% und bei der Sleeve Gastrektomie mit 60% bis 66% nach 3 Jahren angegeben. Die weiteren Operationsmöglichkeiten biliopankreatische Diversion bzw. duodener Switch (EWL 66 bis 74%) sollen in dieser Arbeit nur erwähnt werden.

Die OP-Indikation (Tabelle 1-4) ist laut WHO 2000 anhand des BMI, anhand der Komorbiditäten und erst nach Ausschöpfung von konservativen Maßnahmen zu stellen. Außerdem sind Kontraindikationen (Tabelle 1-3) zu beachten.

Tabelle 1-3: Kontraindikationen Adipositaschirurgie

Kontraindikation	Instabile psychische Erkrankungen
	Aktive Substanzabhängigkeit (Alkohol-, Drogenabhängigkeit)
	Stoffwechselstörungen
	Metastasiertes Tumorleiden
	Unbehandelte Essstörungen
	Schwangerschaft
	Narkoseunfähigkeit durch schwere Nebenerkrankungen
	Leberzirrhose Child B/ C mit portaler Hypertension, Ösophagusvarizen
	Hochdosiskortisontherapie
	Chronische Darmerkrankungen (M. Crohn, Colitis ulcerosa)

Tabelle 1-4: Indikationen Adipositaschirurgie

Indikation	Adipositas Grad III (BMI > 40kg/m ²)
	Adipositas Grad II (BMI 35 – 40kg/m ²) mit erheblichen Komorbiditäten
	Adipositas Grad I (BMI 30 – 35kg/m ²) mit T2DM (Sonderfälle)
	Nur nach Ausschöpfung der konservativen Möglichkeiten (kumulativ 6 Monate innerhalb der letzten 2 Jahre)

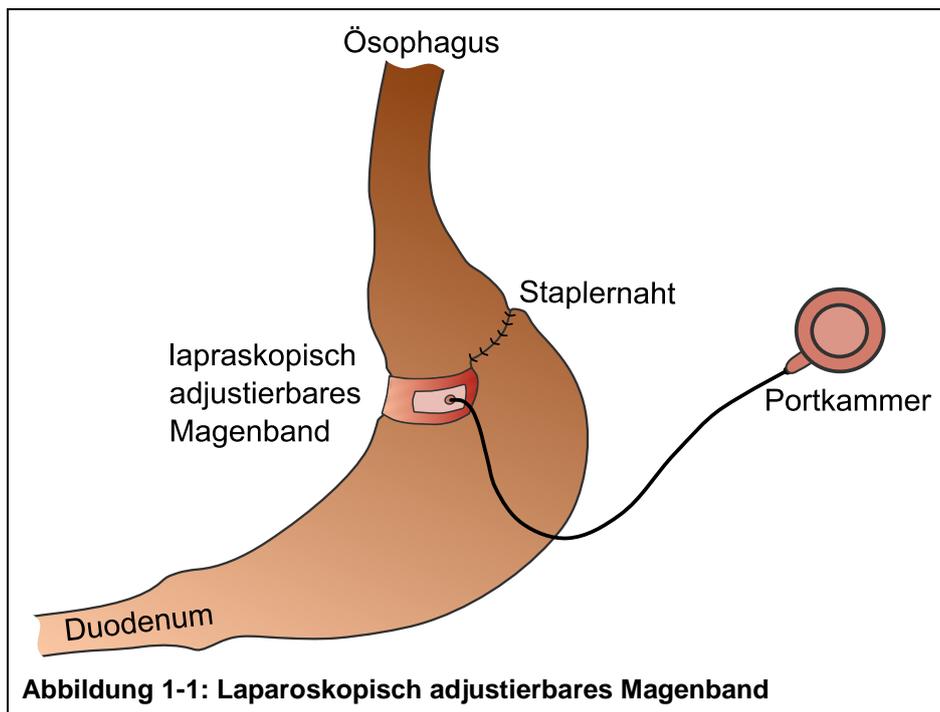
Ausgehend von den späten 1990ern bis annähernd 2005 war das laparoskopische Gastric Banding (LAGB) das Verfahren der ersten Wahl. Es besticht durch relativ einfache Anwendung, die Verstellbarkeit, geringem zeitlichen und finanziellem Aufwand sowie einer geringen perioperativen Morbiditäts- (1-5%) und Mortalitätsrate (0-0,05%) [8], [35]. Allerdings müssen auch verschiedene Einschränkungen angegeben werden [3] [25]. Die Anzahl weltweit durchgeführter LAGB-Operationen im Jahr 2011 betrug 17,8% [9], [25]. Magenband assoziierte Komplikationen wie beispielsweise Ösophagusdilataion,

Slippage und Pouchdilatationen belaufen sich auf 8 bis 60% aller Patienten [3], [25]. Zunehmend zeigen mehr und mehr Patienten inadäquate Gewichtsreduktionen nach anfangs erfolgreicher Gewichtsabnahme [10].

Es gibt verschiedene chirurgische Möglichkeiten zur Behandlung später Komplikationen oder inadäquater Gewichtsabnahme. Dabei werden der laparoskopische Roux-en-Y – Magenbypass (LRYGB) und die laparoskopische Schlauchmagenbildung (LSG) als Redo-Verfahren angewandt. Als Redo-Verfahren wird jene Operation bezeichnet, die aus einer vorherigen bariatrischen Operation, in diesem Fall das Magenband, ein anderes bariatrisches Verfahren umwandelt.

Technisches Vorgehen beim Magenband

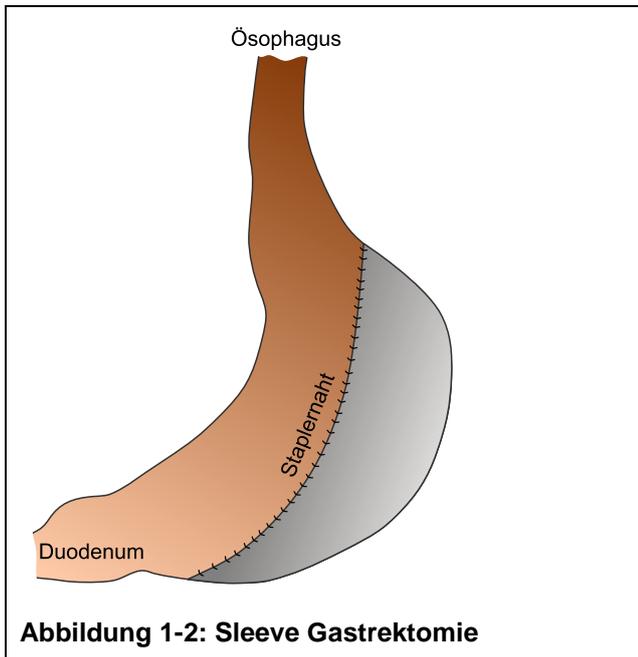
Laparoskopisch wird beim Magenband die Pars flaccida eröffnet und retrokardial eine Untertunnelung vollzogen. Der Pouch wird auf ca. 15ml eingeeengt. Abschließend wird das Magenband mit einer epifaszialen Portkammer zur Nachjustierung des Pouches verbunden. Somit zählt das Magenband durch eine Volumeneinschränkung der Nahrungszufuhr zu den restriktiven adipositaschirurgischen Möglichkeiten.



Technisches Vorgehen bei der Sleeve Gastrektomie

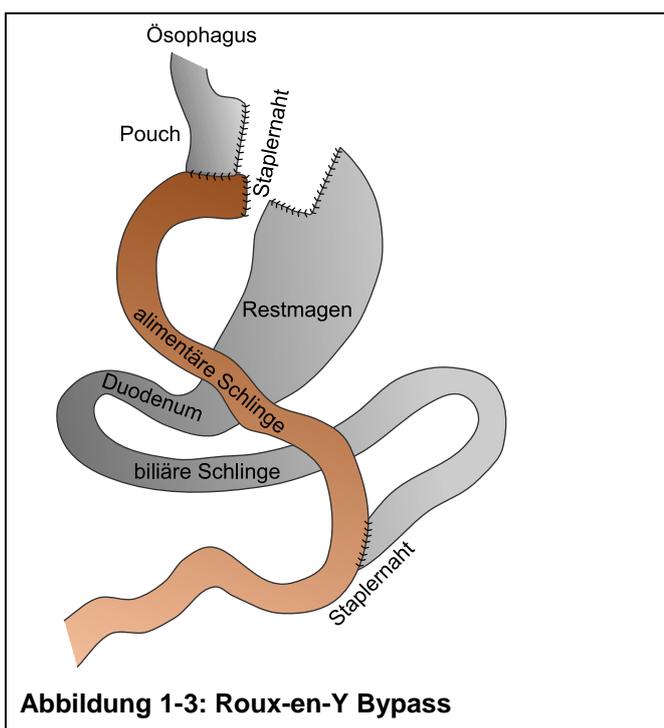
Der laparoskopische Schlauchmagen wird mittels mehreren Linearstaplern gebildet. Dabei wird der Hauptteil des Magens großkurvaturseitig entfernt. Auch der Schlauchmagen zählt durch die Volumeneinschränkung der Essmenge zu den restriktiven Varianten der

Adipositaschirurgie, beinhaltet aber durch die Fundusresektion, den Ort der Ghrelinproduktion, eine hormonelle Komponente.



Technisches Vorgehen bei dem RYGBP:

Beim RYGBP wird mittels Linearstapler ein ca. 15ml großer Pouch gebildet und im Anschluss eine Gastrojejunostomie mit Stapler- oder Handnaht geschaffen. Die alimentäre Schlinge beträgt zwischen 120 bis 150cm und die biliäre Schlinge ca. 40 bis 60cm. Hier vereinigen sich malabsorptive und restriktive Volumeneffekte. Der Roux-en-Y-Bypass kann somit zu 2/3 restriktiv und zu 1/3 malabsorptiv wirken.



Technisches Vorgehen bei der einzeitigen Redo-Operation:

Mittels 5 Trokaren wird zuerst das einliegende Magenband entblockt und entfernt. Anschließend wird ein 15 bis 20ml großer Pouch mit laparoskopischen Linearstaplern geformt. Nun wird eine terminolaterale Gastrojejunostomie angelegt. Die gebildete biliäre Schlinge beträgt 40 bis 60cm und die alimentäre Schlinge 120 bis 150cm. Der biliäre Schenkel wird mittels laterolateraler Klammernahttechnik mit der alimentären Schlinge anastomosiert.

Als Unterschied einer zweizeitigen gegenüber o.g. einzeitiger OP wird während der ersten Operation einzig das Magenband entfernt und während einer zweiten Operation der Pouch samt biliopankreatischer Dünndarmschlinge und alimentärer Schlinge angelegt [10].

1.5 Fragestellung

Ziel der vorliegenden Arbeit ist der Vergleich der Daten des German Bariatric Surgery-Registers (GBSR) mit den internationalen Daten bezüglich der Komplikationen und Risiken bei der Umwandlung eines LAGB in einen RYGB als einzeitige oder zweizeitige Operation.

Welches Verfahren ist durch Nachweis geringerer Komplikationsraten zu bevorzugen?

Zentraler Diskussionspunkt ist dabei die Entwicklung von speziellen postoperativen Komplikationen, insbesondere der Nahtinsuffizienz und Auswirkungen von allgemeinen präoperativen Bedingungen, der operativen Versorgung durch einen einzeitigen vs. zweizeitigen Roux-en-Y-Bypass oder postoperativen Komplikationen insbesondere auf die Entwicklung von Nahtinsuffizienzen.

Zu den Untersuchungsschwerpunkten hinsichtlich der Entwicklung von Leckagen zählen:

- Allgemeine Vergleiche zwischen einzeitiger und zweizeitiger Umwandlung des LAGB in einen RYGBP (Geschlecht, Alter, Größe, Gewicht, BMI, Komorbiditäten)
- Vergleich der operativen Versorgung (Operationszugang, Schnitt-Naht-Zeit, Antibiotikaaanwendung, Nahtvarianten, Dichtigkeitsprüfung, intraoperative Komplikationen)

- Vergleich postoperativer Komplikationen (allgemeine und spezielle Komplikationen) sowie der Letalität zwischen primären RYGBP und Redo-RYGBP nach LAGB
- Vergleich postoperativer Komplikationen (allgemeine und spezielle Komplikationen) sowie der Letalität beim ein- vs. zweizeitigem RYGBP nach LAGB

Somit soll geklärt werden, ob es Faktoren gibt, die die Entstehung von Nahtinsuffizienzen begünstigen und ob dabei der ein- oder der zweizeitige RYGBP als Redo-Operation nach Gastric Banding zu bevorzugen ist.

2 Material und Methoden

2.1 *Material*

Die Qualitätssicherungsstudie, als prospektive Kohortenstudie, ist eine flächendeckende Beobachtungsstudie zur Adipositas- und metabolischen Chirurgie in der BRD. Dabei wurde im Zeitraum zwischen 1. Januar 2005 bis 31. Dezember 2012 unter dem Dach der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie mit den Arbeitsgemeinschaften CAMIC und CAADIP und der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie der Adipositas e.V. (DGCA) eine elektronische Datenbank basierend auf Daten von aktuell 24 047 Eingriffen erfasst. Hierunter fallen 10 330 primäre RYGB, 263 einzeitige RYGBP sowie 139 zweizeitige RYGBP. Beurteilt wurden die Effektivität der bariatrischen Chirurgie im Hinblick auf die Gewichtsreduktion sowie die Reduktion der Komorbiditäten, der aktuelle Stand der bariatrischen Chirurgie, die Qualität der medizinischen Versorgung und die Qualität der Nachsorge. Hierfür wurde eine online Eingabemaske erarbeitet, die in den Anlagen angehängt wurde.

2.2 *Methoden*

Für diese Qualitätssicherungsstudie wurde eine online Datenbank erstellt, die vom „An-Institut für Qualitätssicherung in der operativen Medizin“ verwaltet wird. Dabei handelt es sich um eine im Jahr 2000 gegründete gemeinnützige Gesellschaft mit beschränkter Haftung mit dem Ziel, die Qualität chirurgischer Maßnahmen des klinischen Alltags prospektiv multizentrisch zu analysieren und Risikofaktoren zu definieren. Durch jährliche Studientreffen und Erarbeitung von aktualisierten Ergebnissen der einzelnen Kliniken im Vergleich zu den Gesamtergebnissen, können die teilnehmenden Kliniken ihre chirurgischen Abläufe in Diagnostik und Therapie kontrollieren, verbessern und eine Qualitätszertifizierung erreichen.[11]

An der Studie können alle Einrichtungen teilnehmen, die metabolisch-chirurgische Eingriffe durchführen. In der vorliegenden Arbeit wurde speziell der RYGBP betrachtet. Im Zeitraum zwischen 01.01.2005 bis 31.12.2012 gaben 107 Kliniken Daten zum primären RYGBP ein, 42 Kliniken führten den einzeitigen und 30 Kliniken führten den zweizeitigen RYGBP nach LAGB durch.

2.3 Statistik

Eine statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe von SAS 9.2 (SAS Institute Inc., Cary, NY, USA). Die Irrtumswahrscheinlichkeit wird mit Alpha 0,05 angegeben. Es wird das volle Signifikanzniveau von 5% betrachtet, d.h. es erfolgt keine Korrektur bezüglich multipler Tests und jeder p-Wert $\leq 0,05$ entspricht einem signifikantem Ergebnis.

Jährlich findet eine deskriptive Analyse und eine demographische Beschreibung der Daten anhand von Benchmark-Piktogrammen statt. Für die Verteilungen kontinuierlicher Variablen werden Mittelwert, Standardabweichung, Minimum, unteres Quartil, Median, oberes Quartil und das Maximum berichtet. Zudem ist die Verteilung dieser Daten in Box Plots veranschaulicht. Bei kategorialen Variablen werden die absoluten und relativen Häufigkeiten in Kontingenztafeln dargestellt.

Einzelne Einflussgrößen auf Zielparameter werden als nicht adjustierte Analysen durchgeführt (univariable). Ist die Zielgröße kategorial wird der exakte Test nach Fisher bzw. der Cochran-Armitage Trend Test (bei mehr als 2 Ausprägungen) verwendet. In der statistischen Auswertung wird vorrangig der Fisher-Test angewandt. Falls der Chi-Quadrat-Test bei größeren Stichproben genutzt wird, wird dies explizit erwähnt. Für stetige Zielgrößen wird im Fall normalverteilter Daten der robuste t-Test (Satterthwaite) genutzt.

Die eingehenden Daten werden nach dem Intention-to-Treat-Prinzip analysiert. Dabei ist abschließend für die teilnehmenden Chirurgen die Auswirkung spezieller Techniken und Methoden auf die Komplikationsrate sowie die Bedeutung perioperativer Maßnahmen zur Reduktion von Komplikationen wichtig. Die teilnehmende Klinik kann hierüber eigene Standards bewerten und verbessern.

3 Ergebnisse

3.1 OP-Verfahren

Im Vergleichszeitraum zwischen dem Jahr 2005 mit insgesamt 615 erfassten operativen Verfahren und 2012 mit insgesamt 5840 adipositaschirurgische Verfahren wurde ein deutlicher Anstieg der erfassten Operationszahlen ersichtlich (Abbildung 3-1). Über die Jahre wurden unterschiedliche Methoden in unterschiedlichen Häufigkeiten angewandt. Erfasst wurden der Magenbypass, der Magenballon (BIB), die Biliopankreatische Diversion (BPD) nach Larrad, die Biliopankreatische Diversion nach Scopinaro, der Duodenal-jejunale Bypass (DJB), der Duodenal Switch (DS), Endobarrier, der Magenbypass nach Fobi Cappella, das Gastric Banding, die Gastroplication, die Gastroplastik, der Magenbypass, der Magenschrittmacher, die Operation nach Santoro und die Sleeve Gastrektomie.

Dabei setzte sich das Gastric Banding mit insgesamt 3741 Operationen, der Magenbypass mit 10330 Operationen und die Sleeve Gastrektomie mit 8293 Operationen in insgesamt 8 Jahren gegenüber allen weiteren adipositaschirurgischen Operationen durch. Zur zeitlichen Entwicklung siehe Abbildung 3-1. Die Daten der primären Operationen wurden im Beobachtungszeitraum von 107 teilnehmenden Kliniken erfasst.

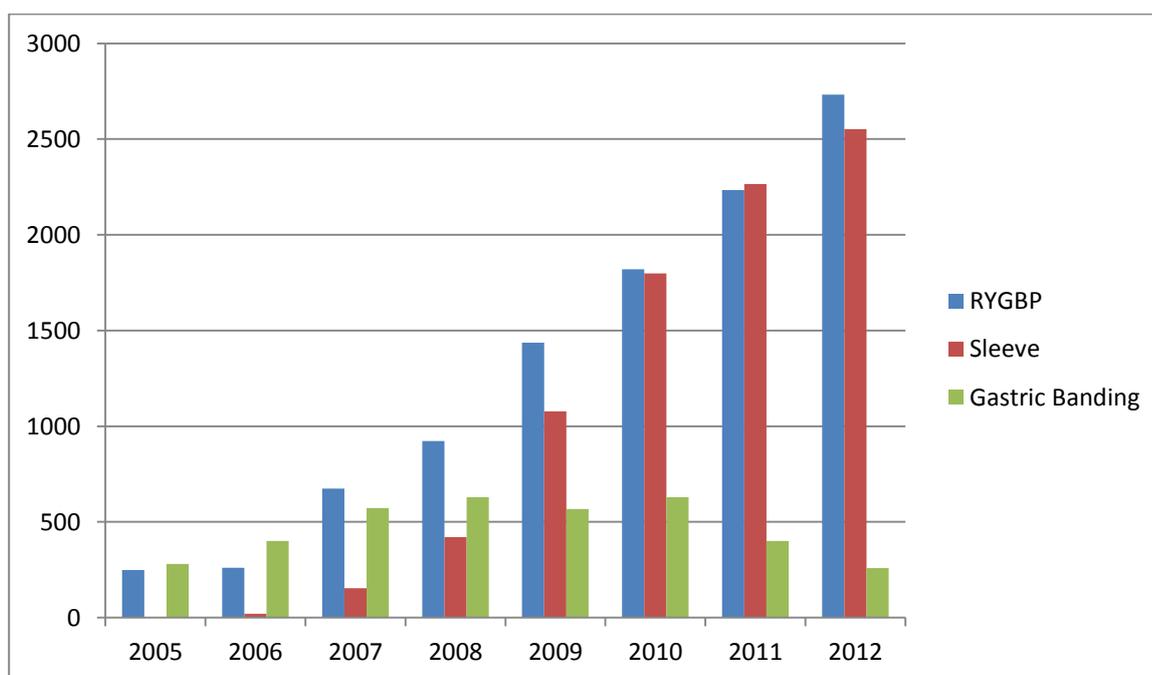


Abbildung 3-1: Entwicklung der Primäroperationen 2005 - 2012

Tabelle 3-1: Adipositaschirurgische OP-Verfahren

Jahr	OP-Verfahren				Gesamt
	Magenbypass	Sleeve Gastrektomie	Gastric Banding	Andere	
2005	249	2	281	83	615
2006	261	20	401	106	788
2007	675	154	573	210	1.612
2008	923	421	630	305	2.279
2009	1.436	1.078	567	225	3.306
2010	1.820	1.799	630	205	4.454
2011	2.233	2.266	400	277	5.176
2012	2.733	2.553	259	295	5.840
Total	10.330	8.293	3.741	1.706	24.070

Falls Patienten mit dem Gastric Banding aufgrund von fehlender Gewichtsreduktion, Slippage, Bandmigration oder ähnlichen Komplikationen unzufrieden bzw. aufgrund einer medizinischen Indikation zu einer Redo-Operation gezwungen waren, bestanden die Möglichkeiten des einzeitigen oder zweizeitigen RYGBP nach LAGB. Einzeitige RYGBP wurden in 42 Kliniken und zweizeitige RYGBP in 30 Kliniken durchgeführt. Die graphische Entwicklung siehe Abbildung 3-2.

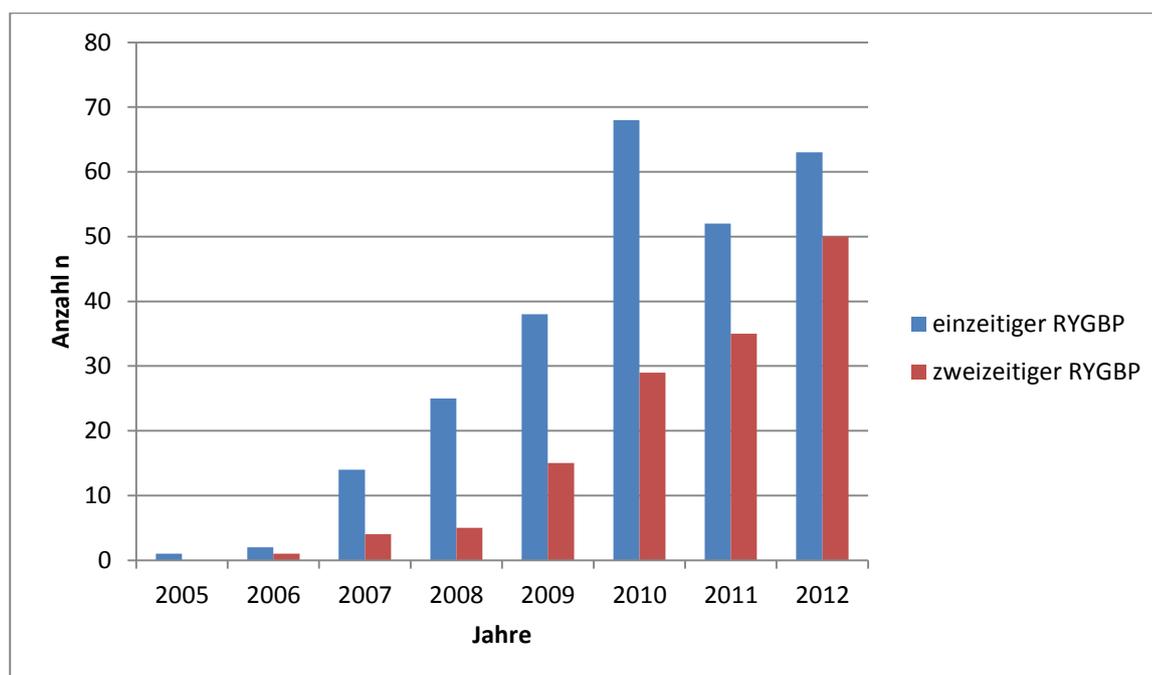


Abbildung 3-2: Zeitliche Entwicklung einzeitiger vs. zweizeitiger RYGBP

Tabelle 3-2: Redo-Operationen im Beobachtungszeitraum

Jahr	Einzeitiger RYGBP	Zweizeitiger RYGBP
2005	1	-
2006	2	1
2007	14	4
2008	25	5
2009	38	15
2010	68	29
2011	52	35
2012	63	50
Gesamt	263	139

Insgesamt erhielten 263 Patienten einen einzeitigen RYGBP und 139 Patienten einen zweizeitigen RYGBP.

3.2 Demographie

3.2.1 Geschlechterverteilung

Der prozentuale Frauenanteil aller adipositaschirurgischer Eingriffe mit 24.070 Eingriffen belief sich auf 71,7%. Der Männeranteil lag bei 28,3%. Demgegenüber stehen von insgesamt 10.330 primären RYGBP-Eingriffen 77,6% Frauen und 22,4% Männer. Die einzeitige Redo-Operation mit insgesamt 263 Patienten beläuft sich auf 77,6% Frauen und 22,4% Männer. Der zweizeitige RYGBP wird bei insgesamt 139 Patienten von 82,7% Frauen und von 17,3% Männern in Anspruch genommen.

Tabelle 3-3: Geschlechtervergleich aller Eingriffe

Kollektiv	Gesamtanzahl	Frauen		Männer	
		n	%	n	%
Allgemeine Eingriffe	24070	17266	71,7	6804	28,3
Primärer RYGBP	10330	8013	77,6	2317	22,4
Einzeitige Redo-Operation	263	204	77,6	59	22,4
Zweizeitige Redo-Operation	139	115	82,7	24	17,3

3.2.2 Alter

Morbid adipöse Männer ließen sich im Median zwischen dem 42. bis 45. Lebensjahr operieren, während adipöse Frauen sich bereits zwischen dem 38. bis 43. Lebensjahr für eine operative Versorgung entschieden. Das Kollektiv des primären RYGBP zeigt dabei ein mittleres Alter zwischen 43 bis 47 Jahren (Männer) und zwischen 36 bis 42 Jahren (Frauen). Die Redo-Operationen werden später durchgeführt. Die Männer mit einzeitigen RYGBP waren im Durchschnitt 2,6 Jahre älter als bei einem primären Magenbypass. Männer entschließen sich durchschnittlich mit 46,3 Jahren zum Zweiteingriff, Frauen dagegen im Alter von 44 Jahren. Die Patienten, welche eine zweizeitige Redo-Operation erhielten, waren durchschnittlich 45,2 Jahre alt (Frauen) und 48,1 Jahre alt (Männer)

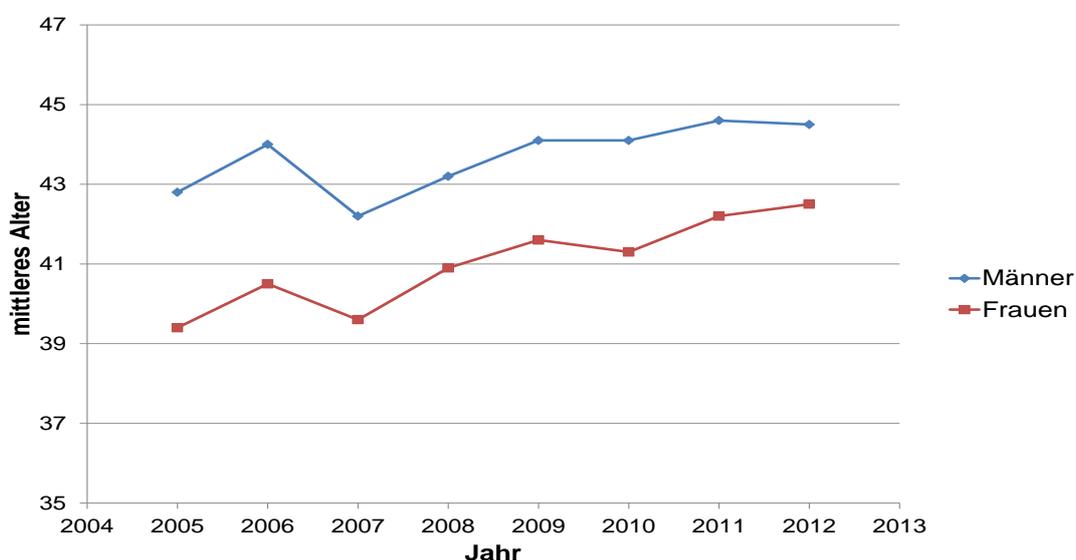


Abbildung 3-3: Altersvergleiche aller adipositaschirurgischer Eingriffe

Tabelle 3-4: mittleres Alter

Alter bei allg. bariatr. Operationen	Unzufriedene Patienten nach Magenband	Einzeitige Redo-Operation bzw. Entfernung GB	Anlage RYGBP Beim zweizeitigem Verfahren
42,3 Jahre	Keine Angaben	45,2 Jahre	45,7 Jahre

Zwischen der durchschnittlichen primären Magenbandoperation und der Durchführung der einzeitigen Redo-Operation bzw. der Entfernung des Magenbandes lagen ca. 34,8 Monate. Zwischen der Entfernung des Magenbandes und der zweizeitigen RYGBP-

Operation lagen durchschnittlich 6 Monate. Eine Angabe zu dem durchschnittlichen Alter, bei dem sich unzufriedene Patienten oder Patienten mit Komplikationen vorstellten, wurde nicht erhoben.

3.2.3 Größe

Die durchschnittliche Körpergröße aller Frauen liegt bei 166,8 cm und die der Männer bei circa 180,3cm. Anhand Tabelle 3-5 ist ersichtlich, dass die Größen der verschiedenen Eingriffe nicht differieren.

Tabelle 3-5: Größenvergleiche

Operation	Frauen [cm]	Männer [cm]
Alle Bariatrischen Operationen	166,8	180,3
Primärer RYGBP	166,8	180,1
Einzeitiger RYGBP	167,1	177,5
Zweizeitiger RYGBP	167,5	181,0

3.2.4 Gewicht

Das Ausgangsgewicht der morbid adipösen Männer lag bei durchschnittlich 165,4kg und das Gewicht der Frauen bei 135,3kg. Männer ließen sich demzufolge erst bei deutlich höherem Gewicht operativ versorgen. Im Beobachtungszeitraum wurde ein geringer Gewichtsanstieg deutlich. Männer starteten 2005 mit einem durchschnittlichen Gewicht von 160kg und endeten im Beobachtungszeitraum mit einem durchschnittlichen Gewicht von 166kg. Bei Frauen war der Anstieg nicht sehr deutlich. 2005 wurden die Patientinnen mit einem Durchschnittsgewicht von 135,4kg in die Studie eingeschlossen und 2012 war das Gewicht im Durchschnitt nur 1,2kg höher. Dies ist statistisch nicht signifikant.

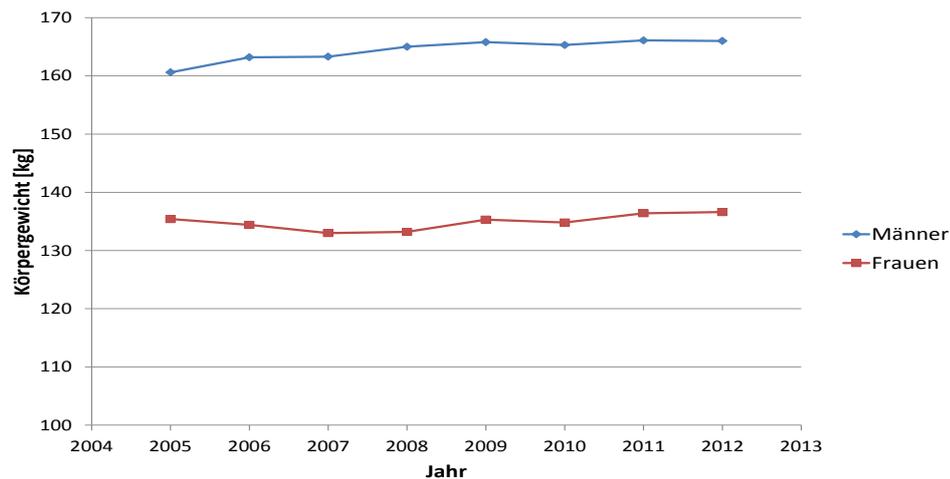


Abbildung 3-4: Körpergewicht der Studienteilnehmer

Im Vergleich zum Gesamtkollektiv der bariatrischen Operationen lag das Ausgangsgewicht der morbid adipösen Männer beim primären RYGBP bei durchschnittlich 157,9kg und das Gewicht der Frauen bei 133,8kg. Somit war das durchschnittliche Gewicht der Männer beim primären RYGBP (pRYGBP) circa 7,5kg niedriger als in der Gesamtkohorte. Das Gewicht der Frauen war nur 1,5kg niedriger als in der Gesamtkohorte. Bei den Redo-Operationen haben die Patienten bereits Gewicht verloren. Hier lag das Gewicht bei den Männern durchschnittlich bei 145,4kg, also 12,5kg niedriger als bei männliche Patienten mit primärem Bypass. Frauen stellten sich mit einem Gewicht von durchschnittlich 120,8kg, also 13kg niedriger als Frauen mit primärem Bypass vor. Frauen mit zweizeitigem RYGBP stellten sich mit einem Gewicht von durchschnittlich 126,9kg und Männer 149,7kg vor.

Tabelle 3-6: Gewichtsunterschiede

Operation	Frauen [kg]	Differenz zum pRYGBP [kg]	Männer [kg]	Differenz zum pRYGBP [kg]
Alle Bariatrischen Operationen	135,3	1,5	165,4	7,5
pRYGBP	133,8	-	157,9	-
Einzeitiger RYGBP	120,8	13	145,4	12,5
Zweizeitiger RYGBP	126,9	6,9	149,7	8,2

3.2.5 BMI (Body-mass-index in kg/m²)

Männer wiesen einen durchschnittlichen BMI von circa 50,85 kg/m² und Frauen einen durchschnittlichen BMI von 48,59 kg/m² auf. Im Tabellenüberblick Tabelle 3-7 war bei Männern ein kontinuierlicher Anstieg des BMI zu verzeichnen. Dies resultierte einem leichten Anstieg des Körpergewichtes. Siehe Abbildung 3-4. Der BMI der Frauen veränderte sich hingegen bei unverändertem Gewicht kaum.

Tabelle 3-7: BMI von Männern und Frauen bei primären Adipositaschirurgischen Eingriffen

Jahr	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
BMI Männer [kg/m²]	49,46	50,48	50,3	50,65	50,86	50,87	50,97	51,12
BMI Frauen [kg/m²]	48,63	48,24	47,66	47,8	48,5	48,29	48,98	49,16

Der durchschnittliche BMI der Männer, die einen primären Magenbypass erhielten, lag bei 48,63 kg/m² und bei Frauen bei 48,08 kg/m².

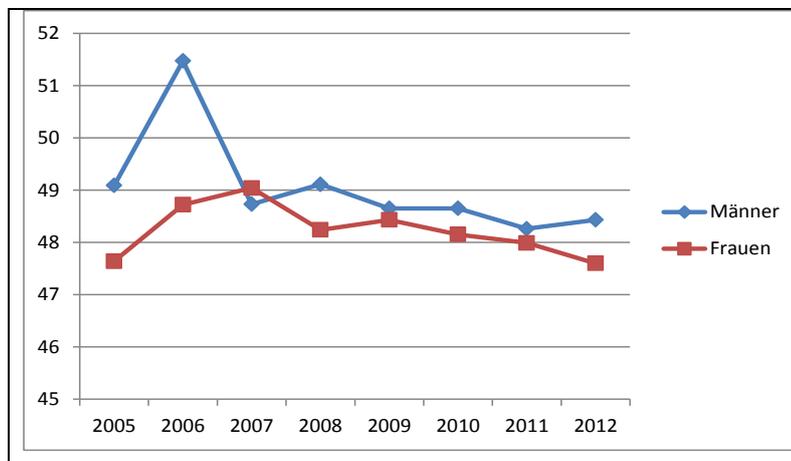


Abbildung 3-5: BMI-Entwicklung primärer RYGBP

Allgemein blieb der BMI im Beobachtungszeitraum annähernd konstant. Bei Frauen ca. 48,59 kg/m² und bei Männern ca. 50,85 kg/m². Dies erklärt sich dadurch, dass bei diesen Patienten bei nur geringer Gewichtsänderung erst eine Redo-Operation angewandt wurde. Die Patienten, die eine zweizeitige Operation nach Magenband erhielten, wiesen einen BMI von durchschnittlich 45,17 kg/m² auf (Männer: 45,60 kg/m²; Frauen 45,08 kg/m²).

Operation	Frauen [kg/m ²]	Männer [kg/m ²]
Alle bariatrischen Operationen	48,59	50,85
Primärer RYGBP	48,08	48,63
Einzeitiger RYGBP	43,23	46,12
Zweizeitiger RYGBP	45,08	45,60

3.2.6 Komorbiditäten

Erfasst wurden der Hypertonus, der insulinpflichtige (IDDM) und nicht insulinpflichtige Diabetes mellitus (NIDDM), kardiovaskuläre Erkrankungen, pulmonale Erkrankungen, die Lungenembolie, die Schlafapnoe, die Cholezystolithiasis, der gastroösophageale Reflux, die Varikosis, das Lymphödem, die degenerativen Skelettveränderungen, Wirbelsäulenschäden, eine Gonarthrose, eine Coxarthrose, der Nikotinabusus und der Alkoholkonsum. Insgesamt zeigten 85,58% der adipösen Patienten bei der Erfassung für alle bariatrischen Operationen mindestens eine Komorbidität. Einen Hauptanteil davon machten der Hypertonus mit 58,0%, nachfolgend die degenerativen Skelettveränderungen mit 42,43 %, der Diabetes mellitus mit 32,75%, die Wirbelsäulenschäden mit 32,17%, die Gonarthrose mit 23,19%, das obstruktive Schlafapnoesyndrom mit 20,80%, die pulmonalen Erkrankungen mit 18,25% und der gastroösophageale Reflux zu 15,0% aus. Ein Nikotinabusus war mit 10,91% vertreten. Ein quantitativer Unterschied zwischen Komorbiditäten bei Männern und Frauen trat beim Hypertonus, beim Diabetes mellitus, bei den kardiovaskulären Erkrankungen und beim obstruktivem Schlaf-Apnoe-Syndrom auf. Hier war der prozentuale Anteil bei Männern höher als bei Frauen. Siehe hierzu auch

Tabelle 10-1.

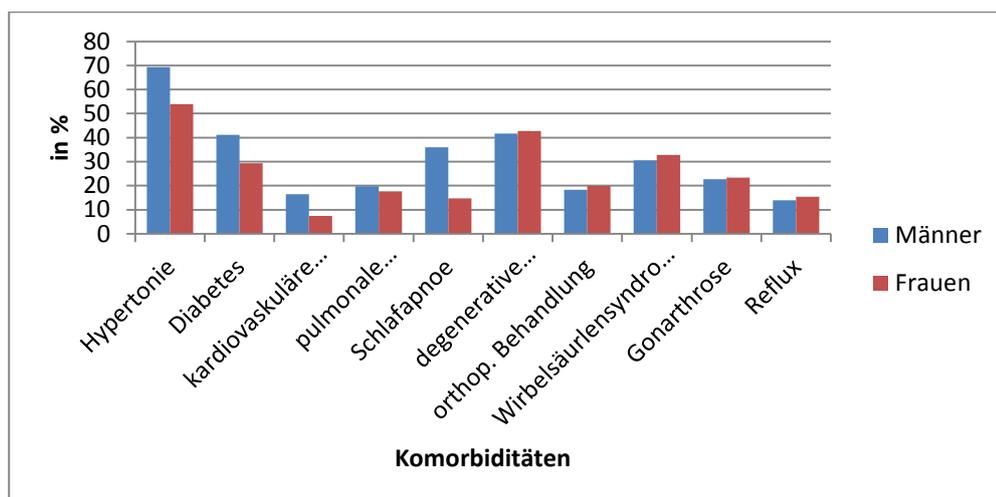


Abbildung 3-6: Komorbidität aller bariatrischer Operationen (Männer)

In der Abbildung 3-6 sind alle Komorbiditäten erfasst, die zu mehr als 15% bei den Patientenkohorten aller bariatrischer Operationen vorkamen.

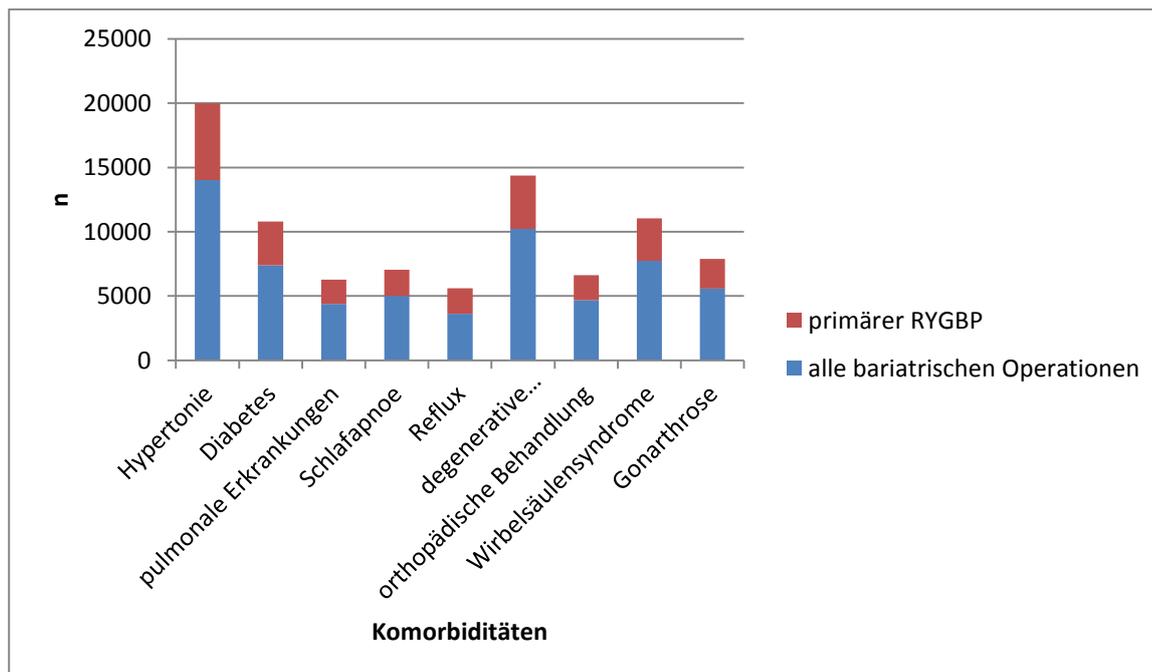


Abbildung 3-7: Vergleich Komorbiditäten aller bariatrischer Operationen vs. primärem RYGBP

Differenzen in der statistischen Erhebung zwischen allen bariatrischen Operationen und dem primären RYGBP werden in Abbildung 3-7 dargestellt. Dabei zeigten sich ausschließlich bei den kardiovaskulären Erkrankungen nicht signifikante Unterschiede. Der gastroösophageale Reflux kam bei Patienten mit primärem Magenbypass mit 4,3 % häufiger vor, als bei Patienten mit anderen Operationsformen. Die restlichen Komorbiditäten zeigten gleiche Häufigkeiten.

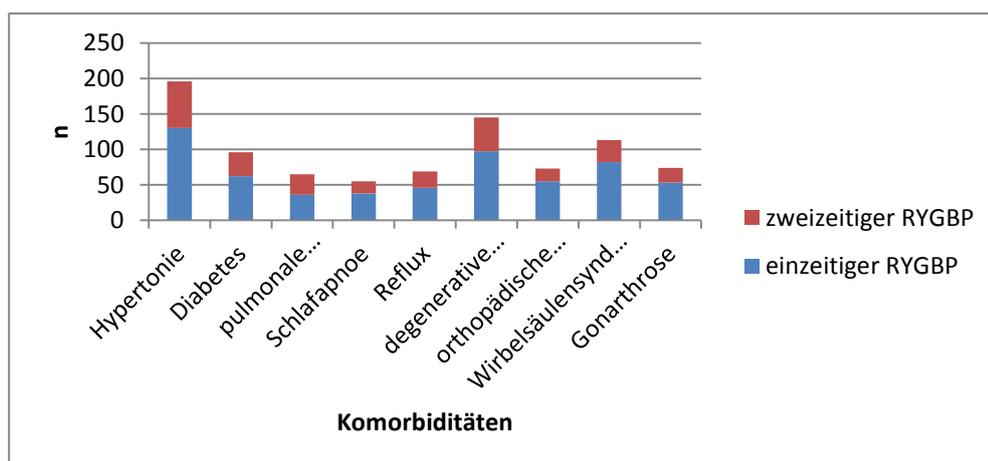


Abbildung 3-8: Vergleich Komorbiditäten einzeitig vs. zweizeitiger RYGBP

In Abbildung 3-8 werden die Komorbiditäten des einzeitigen den Komorbiditäten des zweizeitigen RYGBP gegenüber gestellt. Dabei war bei beiden Redo-Möglichkeiten bei

einigen Erkrankungen durch die Voroperation bereits eine Abnahme der Komorbiditäten erkennbar.

Tabelle 3-8 Abnahme der Komorbiditäten der Redo-Operation gegenüber der primären Operation

Komorbidität [%]	Primärer RYGBP	Einzeitiger RYGBP	Zweizeitiger RYGBP
Mind. 1 Komorbidität	86,69	76,81	79,86
Hypertonus	57,69	49,43	47,48
Diabetes	34,66	24,51	27,87
Pulmonale Erkrankungen	18,31	13,69	20,86
Lymphödeme	4,48	2,66	2,88
Schlafapnoe	19,69	14,45	12,23

Dies bewirkte bereits eine geringe Abnahme der Komorbiditäten auf 76,81% (einzeitiger RYGBP) bzw. 79,86% (zweizeitiger RYGBP). Beispielsweise sanken der Anteil der Hypertonie, des Diabetes mellitus Typ II, der pulmonalen Erkrankungen, der Lymphödeme und der Anteil der Patienten, die eine Schlafapnoe hatten.

Auffällig erschien bei zweizeitigen RYGBP eine Geschlechterdivergenz bei pulmonalen Erkrankungen oder der Schlafapnoe. Bei beiden Erkrankungen wiesen Männer einen deutlich höheren Anteil an pulmonalen Erkrankungen 37,50% versus 17,39% und der Schlafapnoe 29,17% versus 8,70% auf.

3.3 Operationsdaten

Ab Punkt 3.3 beginnt der Vergleich des primären RYGBP (10.330 Patienten) mit dem einzeitigen (263 Patienten) und zweizeitigem Redo-Verfahren (139 Patienten).

3.3.1 Schnitt-Naht-Zeit

Die Operationsdauer wird durch die Schnitt-Naht-Zeit wiedergegeben. Durchschnittlich benötigen die Operateure für einen primären RYGBP 116,5 Minuten. Dabei lag die Zeit bei den Männern im Mittel mit 122,9 Minuten nicht signifikant höher als bei den Frauen mit 114,7 Minuten. Da extrem lange Operationszeiten den Mittelwert der gesamten Gruppe deutlich erhöhen, wurde der Median betrachtet. Dieser lag bei 105 Minuten.

Die Schnitt-Naht-Zeit bei den Redo-Verfahren verlängerte sich mit Entfernung des Magenbandes beim einzeitigen RYGBP durchschnittlich um ca. 45 Minuten. Damit wurde eine Gesamtzeit von 150 Minuten (Median) erreicht.

Die Schnitt-Naht-Zeit lag mit 134 Minuten (Median) deutlich unter der einzeitigen OP-dauer, allerdings wurde das Entfernen des Magenbandes nicht mit eingerechnet.

Tabelle 3-9 Vergleich Schnitt-Naht-Zeiten

Schnitt-Naht-Zeit [min]	Primärer RYGBP			Einzeitiger RYGBP			Zweizeitiger RYGBP		
	♀	♂	Gesamt	♀	♂	Gesamt	♀	♂	Gesamt
Mittelwert	114,7	122,9	116,5	160,1	173,3	163,0	143,0	152,4	144,6
Median	102,0	110,0	105,0	147,0	160,0	150,0	130,0	150,0	134,0

3.3.2 Operativer Zugangsweg

Bei allen Operationen (primärer RYGBP, einzeitiger, zweizeitiger RYGBP) dominiert der laparoskopische Zugang. Eine Konversionsrate lag beim primären RYGBP bei 0,9% und beim einzeitigen RYGBP bei 1,9%. Beim zweizeitigen RYGBP war keine Konversion notwendig.

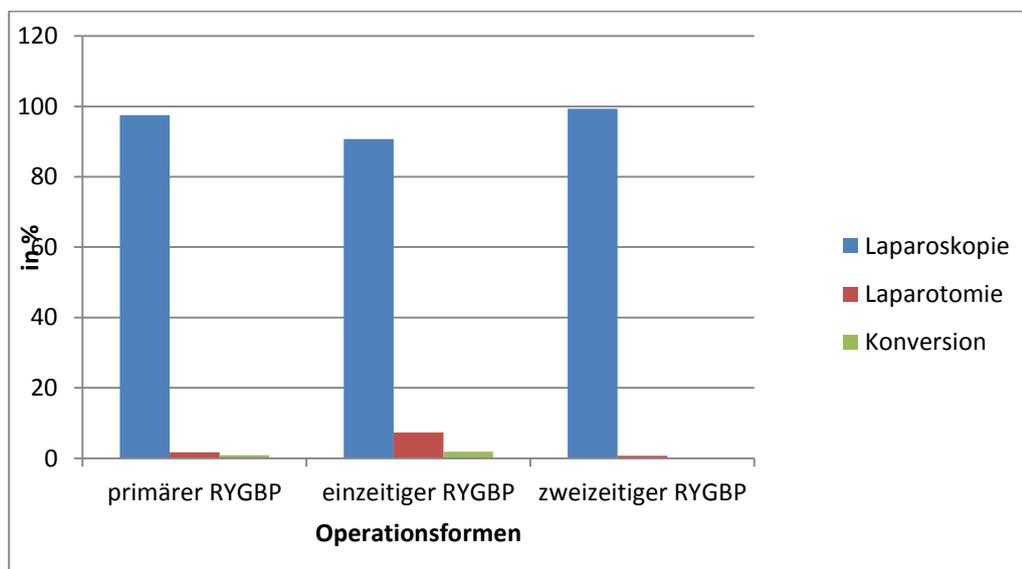


Abbildung 3-9: Vergleich Zugangswege

3.3.3 Antibiotikagabe beim primären, einzeitigen und zweizeitigen RYGBP

Die meisten Patienten erhielten eine Antibiotikaphylaxe (AB). In Tabelle 3-10 wird in AB < 24 Stunden und AB > 24 Stunden unterteilt.

Tabelle 3-10 Antibiotikaaanwendung

Antibiotikum [%]	Primärer RYGBP	Einzeitiger RYGBP	Zweizeitiger RYGBP
< 24 Stunden	88,8	88,2	81,9
> 24 Stunden	5,6	6,1	15,2
Keine Gabe	5,6	5,7	2,9

3.3.4 Nahtformen beim primären, einzeitigem und zweizeitigem RYGBP

Die häufigste Nahtform war die Staplernaht (primär: 40,4%; einzeitig: 48,6%; zweizeitig: 41,9%). Hierauf folgte dann die Übernähtung der Staplernaht (primär: 28,8%; einzeitig: 23,6%; zweizeitig: 40,4%). Damit wurde die Staplernaht beim zweizeitigen RYGBP deutlich häufiger übernäht als bei der primären oder einzeitigen Operation. Der Anteil der Handnaht lag beim einzeitigen RYGBP mit 14,3% signifikant höher als beim primären Bypass mit 8,2% ($p = 0,001$).

Tabelle 3-11: einzeitiger vs. primärer RYGBP hinsichtlich der Handnaht

Handnaht	Primärer RYGBP		Einzeitiger RYGBP	
	n	%	n	%
Durchgeführt	848	8,2	37	14,3
Ohne Handnaht	9463	91,8	222	85,7
p	= 0,001			

Die Handnaht wurde hingegen beim zweizeitigen Redo-Eingriff nur zu 2,9% angewandt. Der Stapler mit Nahtwiderlager wurde sowohl bei primärem Eingriff, als auch bei Redo-Eingriff seltener genutzt (primär: 7,1%; einzeitig: 6,6%; zweizeitig: 6,6%).

3.3.5 Dichtigkeitsprüfungen

Abgefragt wurden intraoperativ durchgeführte Prüfungen auf Dichtigkeit. Es wurden die Luftprobe, die Blauprobe und die intraoperative Gastroskopie unterschieden. Eine Dichtigkeitsprüfung fand bei der Primäroperation in 85,1%, beim einzeitigen RYGBP in 90,1% und beim zweizeitigen Vorgehen in 83,5% statt. Es dominierte die Blauprobe (Primär: 67,6%; einzeitig: 84,4%; zweizeitig: 56,9%) und mit relativ großer Differenz

folgten dann die intraoperative Gastroskopie (Primär: 26,3%; einzeitig: 12,2%; zweizeitig: 24,1%) und die Luftprobe (Primär: 12,8%; einzeitig: 11,4%; zweizeitig: 26,7%).

3.4 **Komplikationen beim primären, einzeitigen und zweizeitigen RYGBP**

In der statistischen Auswertung wurde nach intraoperativen und postoperativen Komplikationen unterschieden. Dabei wurden die postoperativen Komplikationen zusätzlich in allgemeine und spezielle postoperative Komplikationen unterteilt.

3.4.1 **Intraoperative Komplikationen**

Zu den intraoperativen Komplikationen werden Milz- und Leberverletzungen sowie Verletzungen der Lunge, des Magens, von Gefäßen oder des Choledochus gezählt. Dabei traten Leber- und Gefäßverletzungen sowie Blutungen ausschließlich bei den primären Operationen auf, Magenperforationen deutlich häufiger bei den zweizeitigen Operationen auf und Milzverletzungen häufiger bei der einzeitigen Operation.

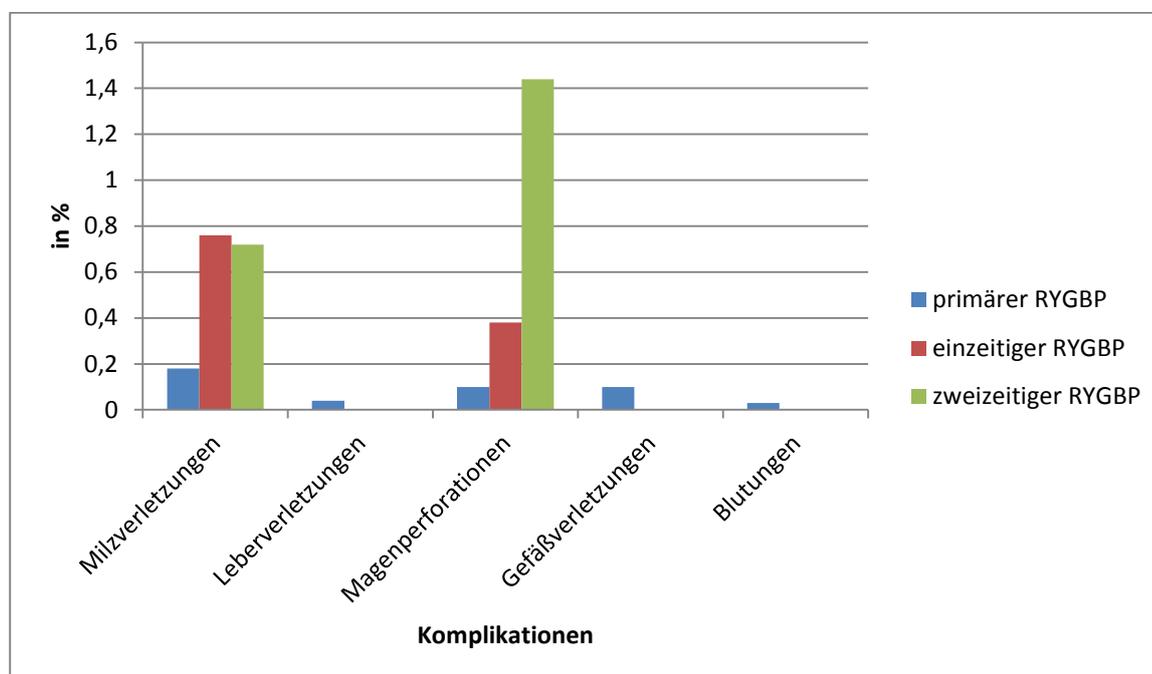


Abbildung 3-10: Intraoperative Komplikationen beim primären, einzeitigen und zweizeitigen RYGBP

Genderunterschiede können nur bei den primären RYGBP hinsichtlich der Milzverletzungen eruiert werden. Diese traten bei Frauen mit $p = 0,012$ statistisch signifikant häufiger auf (Männer 0,0%, Frauen 0,24%). Für die Gesamtkomplikationsrate

konnte hingegen kein signifikanter Komplikationsunterschied zwischen Männern und Frauen nachgewiesen werden (Männer 2,42% vs. Frauen 2,46%)

3.4.2 Allgemeine postoperative Komplikationen

In dieser Betrachtung wurden Komplikationen wie ein Harnwegsinfekt (HWI), kardiale oder renale oder pulmonale Probleme, Fieber oder die Entwicklung von Thrombosen untersucht.

Bei der Population des primären RYGBP konnte insgesamt ein signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen festgestellt werden. Abgesehen von den Thrombosen gab es hier bei allen Einzelpunkten signifikante p-Werte. In der Differenzierung der einzelnen Komplikationen zeigten Männer eine etwas höhere Häufigkeit bei den Harnwegsinfekten ($p = 0,028$, HWI 0,96% vs. 0,47%), in absteigender Reihenfolge traten pulmonale ($p = 0,029$; 1,51% vs. 0,95%) und kardiale Komplikationen ($p = 0,002$; 0,91% vs. 0,36%) ebenfalls häufiger bei Männer auf. Gleiches bei den renalen Komplikationen mit $p = 0,001$; 0,69% vs. 0,15%.

In der Betrachtung des einzeitigen RYGBP zeigte sich, dass hier einzig pulmonale Infekte und Fieber signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern repräsentieren. Dabei traten beide Komplikationen häufiger bei Männern auf.

Bei insgesamt 139 Patienten zeigten 12,23% eine postoperative Komplikation. Hier können keine statistischen Unterschiede zwischen Männern und Frauen ausgemacht werden.

In Abbildung 3-11 werden der primäre, der einzeitige und der zweizeitige RYGBP hinsichtlich der prozentualen Komplikationen gegenüber gestellt.

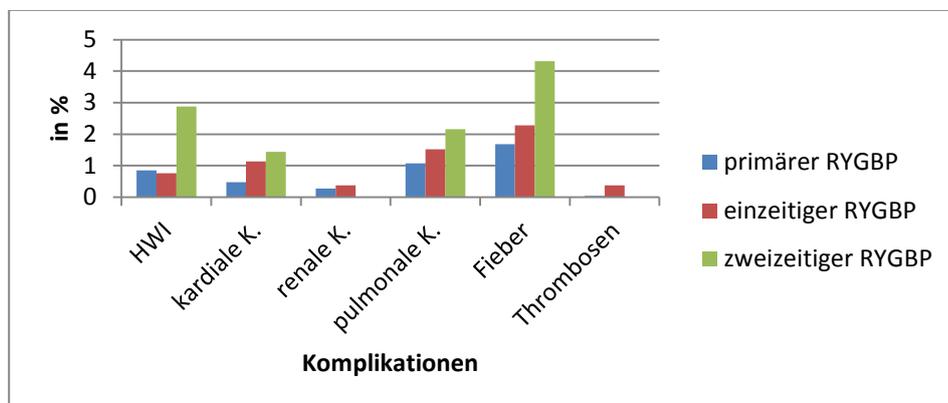


Abbildung 3-11: Allgemeine postoperative Komplikationen

Tabelle 3-12: Signifikanzen der allgemeinen postoperativen Komplikationen

	Primärer RYGBP			Einzeitiger RYGBP			Zweizeitiger RYGBP		
	Angaben in % von Gesamt-n			Angaben in % von Gesamt-n			Angaben in % von Gesamt-n		
	♀ %/n	♂ %/n	p	♀%/n	♂%/n	p	♀%/n	♂%/n	p
HWI	0,96/88	0,47/88	0,028	0,49/2	1,69/2	0,399	3,48/4	0/4	1,0
Kardiale Komp.	0,36/50	0,91/50	<u>0,002</u>	1,47/3	0/3	1,000	0,87/2	4,18/2	0,317
Renale Komp.	0,15/28	0,69/28	<u><0,001</u>	0/1	1,69/1	0,224	0/0	0/0	-
Pulmonale Komp.	0,95/111	1,51/111	0,029	0,49/4	5,08/4	<u>0,036</u>	1,74/3	4,17/3	0,436
Fieber	1,55/174	2,16/174	0,054	0,98/6	6,78/6	<u>0,024</u>	4,35/6	4,17/6	1,0
Thrombosen	0,02/4	0,09/4	0,219	0/1	1,69/1	0,224	0/0	0/0	-

(Komp. = Komplikationen)

In Tabelle 3-12 werden die Signifikanzunterschiede zwischen den Geschlechtern dargestellt. Beispielsweise traten beim primären RYGBP von insgesamt 10330 Eingriffen in 589 Fällen allgemeine postoperative Komplikationen auf. Hierbei konnten 88 Patienten (entsprechen 0,85%) mit einem Harnwegsinfekt eruiert werden. Abschließend wurden die Patienten nach Geschlechtern in % unterschieden und eine Signifikanz von $p = 0,028$ berechnet. Demzufolge gab es beim primären RYGBP hinsichtlich des Harnwegsinfektes keine signifikanten Unterschiede.

Anhand dieses Beispiels waren bei den primären Operationen die kardialen Komplikationen (Frauen 0,36% vs. Männer 0,91%; $p = 0,002$) und die renalen Komplikationen (Frauen 0,15% vs. Männer 0,69%; $p < 0,001$) geschlechterspezifisch unterschiedlich. Anders hierzu die Datenlage des einzeitigen RYGBP. Hier ließen sich statistische Signifikanzen zwischen den Geschlechtern lediglich bei pulmonalen Komplikationen (Frauen 0,49% vs. Männer 5,08%; $p = 0,036$) und Fieber (Frauen 0,98% vs. Männer 6,78%; $p = 0,024$) nachweisen. Beim zweizeitigen RYGBP konnten keine Geschlechterunterschiede bei allgemeinen postoperativen Komplikationen festgestellt werden.

Tabelle 3-13: Vergleich von Komplikationsraten einzeitig vs. zweizeitigen RYGBP (mit Aggregation der GB-Entfernung)

Komplikationen	Einzeitiger RYGBP		Zweizeitiger RYGBP		Gesamt		P
	n	%	n	%	n	%	
HWI	2	0,76	4	2,88	6	1,49	0,069
Kardial	3	1,14	2	1,44	5	1,24	0,798
Renal	1	0,38	0	0	1	0,25	0,467
Pulmonal	4	1,52	3	2,16	7	1,74	0,642
Fieber	6	2,28	6	4,32	12	2,99	0,254
Thrombosen	1	0,38	0	0	1	0,25	0,467
Andere	5	1,9	9	6,47	14	3,48	<u>0,017</u>
Gesamt	15	5,70	18	12,95	33	8,21	<u>0,012</u>

In Tabelle 3-13 wurden nach Exzision der GB-Entfernung die allgemeinen Komplikationen zwischen einzeitiger RYGBP-Anlage und zweizeitiger RYGBP-Anlage untersucht.

3.4.3 Spezielle postoperative Komplikationen

Hierzu zählen transfusionspflichtige Nachblutungen, Anastomoseninsuffizienzen und –stenosen, der mechanische Ileus, intraabdominale Abszesse, die Sepsis, die Peritonitis, der Platzbauch und Wundheilungsstörungen.

Die spezielle Gesamtkomplikationsrate beim primären RYGBP wurde mit 5,30% ermittelt. Anastomoseninsuffizienzen traten dabei in 190 Fällen von 10330 Patienten mit 1,84% auf. Es zeigte sich bei einem p-Wert von 0,035 eine höhere Häufigkeit bei den Männern mit 2,37% vs. Frauen mit 1,68%. Nach den Anastomoseninsuffizienzen kam es in 104 Fällen (1,01%) zu Wundheilungsstörungen, jedoch ohne Geschlechterunterschied (Männer 0,99% vs. Frauen 1,01%). Transfusionspflichtige Nachblutungen wurden bei 81 Patienten (0,78%) beobachtet, auch hier ohne signifikanten Unterschied hinsichtlich des Genderaspektes (Männer 0,95% vs. Frauen 0,74%; $p = 0,288$). Geschlechtsunterschiede lagen bei der Sepsis (insgesamt 0,50%; Männer 0,82% vs. Frauen 0,41%; $p = 0,019$) und bei der Entwicklung eines Platzbauches (insgesamt 0,17%; Männer 0,47% vs. 0,09%, $p < 0,001$) vor.

Im Vergleich traten die speziellen Komplikationen beim einzeitigen RYGBP zu 10,27% auf und dabei die Anastomoseninsuffizienzen mit 5 Patienten (insgesamt 1,9%; Männer 1,69% vs. Frauen 1,96%) von 263 Patienten auf. Die Gesamtkomplikationsrate bei den zweizeitigen RYGBP wurde mit 10,07% ermittelt. Davon wurde bei 3 Frauen (2,16%) vs. 0,0% Männern eine Anastomoseninsuffizienz festgestellt.

Insgesamt ist an den vorliegenden Zahlen ersichtlich, dass Männer in einer deutlich geringeren Zahl eine zweizeitige Operation durchführen ließen, bei ihnen dann allerdings prozentual häufiger spezielle postoperative Komplikationen auftraten als bei Frauen (12,50% vs. 9,57%).

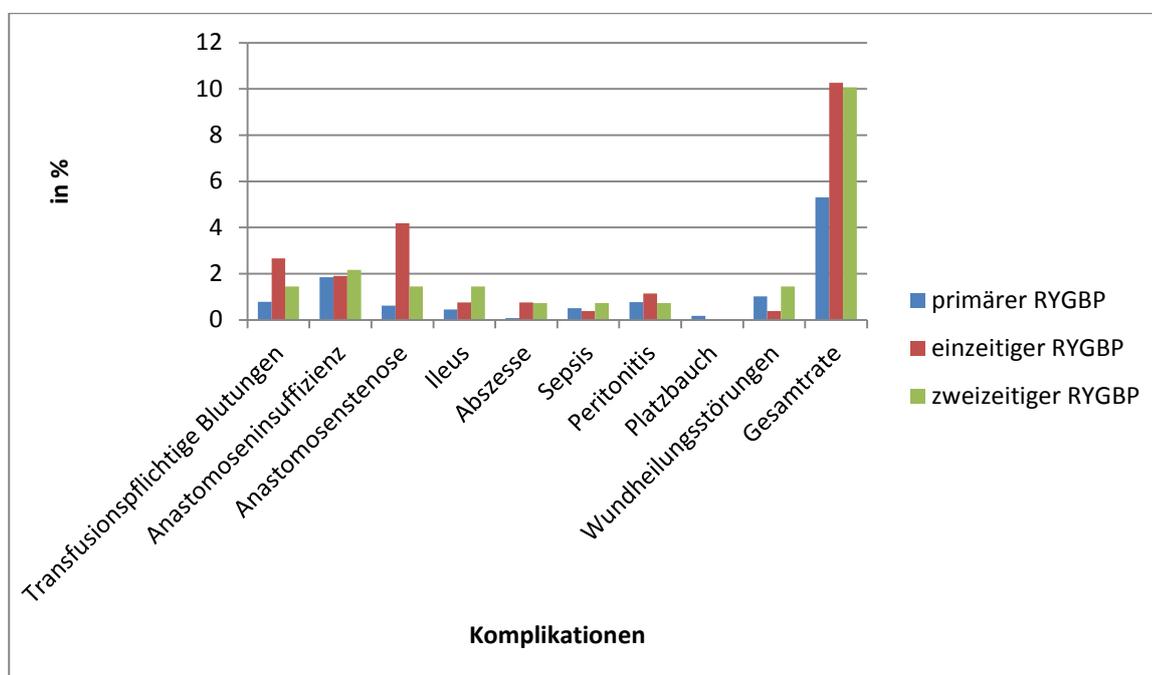


Abbildung 3-12: Spezielle postoperative Komplikationen bei primären vs. einzeitigen vs. zweizeitigen RYGBP

3.4.4 Letalität beim primären, einzeitigen und zweizeitigen RYGBP

Von insgesamt 10290 Patienten (primärer RYGBP), wobei zu 40 Patienten im Erhebungsbogen keine Angaben von den verschiedenen Kliniken gemacht wurden, verstarben 28 Patienten (0,3%).

Unter den untersuchten 261 einzeitigen RYGBP wurden keine Verstorbenen verzeichnet und beim zweizeitigen RYGBP betrug die Letalitätsrate 0,7% (1/138). Bei einem weiteren Patienten wurde keine Angabe zum Tod oder Entlassung gemacht.

3.5 Vergleich der Leckagen: primärer vs. einzeitiger vs. zweizeitiger RYGBP

3.5.1 Demographie

Insgesamt traten im Beobachtungszeitraum 2005 bis 2012 von insgesamt 10330 Patienten (primärer RYGBP) 190 Leckagen (1,8%) auf (Abbildung 3-12). Hiervon konnten 135 Leckagen bei Frauen (1,7%) und 55 Leckagen bei Männern (2,4%) eruiert werden. In der Berechnung des Chi-Quadrat-Testes wurde die Homogenität zwischen 2 Ausprägungen untersucht. In diesem Test bestätigte sich ein erhöhtes Aufkommen von Leckagen bei Männern ($p = 0,030$).

Bei der Betrachtung des Alters der Patienten bei Leckagen wurde ein Mittelwert von 45,0 eruiert. Wenn die Patienten nach Altersgruppen unterteilt wurden (<20; 21-34 Jahre; 35-49 Jahre; 50-59 Jahre; 60-69 Jahre; > 70 Jahre), fanden sich die häufigsten Leckagen in der Altersgruppe 35 bis 49 Jahre.

Tabelle 3-14: Leckagen primärer RYGBP nach Altersgruppen

Leckagen	Altersgruppen [Jahren]						Gesamt
	< 20	21-34	35-49	50-59	60-69	>70	
n	0	24	108	46	11	1	190
Fehlende Angaben	8						

Patienten mit einer Leckage hatten einen mittleren BMI von 48,81kg/m² und Patienten ohne Leckagen 48,19kg/m². Um dies weiter zu verifizieren wurde der T-Test nach Satterthwaite angewandt. Allerdings konnte kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden ($p = 0,331$). Dementsprechend wurde die Leckagerate nicht vom BMI beeinflusst.

Bei insgesamt 263 Operationen des einzeitigen RYGBP traten in 1,9% der Fälle Leckagen auf. Aufgrund der geringen Fallzahlen konnten geschlechtsspezifische und altersspezifische Unterschiede nicht statistisch analysiert werden. Gleiches war für die Leckagen des zweizeitigen RYGBP (3/139) festzuhalten.

Tabelle 3-15: Vergleich der Leckagedemographie bei einzeitigen vs. zweizeitigen RYGBP

Demographieaspekt	Einzeitiger RYGBP	Zweizeitiger RYGBP
Altersmedian [Jahre]	43	41
Altersgruppen [Jahre]	35 – 49	35 - 49
Größe [cm] Mittelwert	175,2	163,7
Körpergewicht [kg] Mittelwert	131,8	100
BMI [kg/m ²] Mittelwert	42,03	37,30
BMI [kg/m ²] Median	38,9	40,4

Die Patienten mit einzeitigem RYGBP waren ca. 43 Jahre (Median) alt. Eine Trendentwicklung bei der Entstehung von Leckagen nach dem Alter war statistisch nicht erkennbar. Leckagen traten zwischen dem 21. und 49. Lebensjahr auf. Der BMI bei den Patienten mit Leckagen fiel bei beiden Redo-Operationen mit 38,9 kg/m² vs. 40,4 kg/m² gleich aus.

In der nächsten Betrachtung wird die Antibiotikagabe beim primären RYGBP untersucht. Dabei wurden zu 31 Leckagen keine Angaben gemacht und von den insgesamt 180 Leckagen, bei denen die antibiotische Prophylaxe bzw. Therapie untersucht wurde, hatten 2 Patienten kein Antibiotikum erhalten. 140 Patienten erhielten eine Antibiose unter 24 Stunden und 39 Patienten wurden länger als 24 Stunden antibiotisch behandelt. Die Dauer der perioperativen Antibiotikaapplikation spiegelt indirekt die Komplikationsrate in Form von Leckagen wider, denn bei einer Leckage wurde eine Antibiose länger als 24h verabreicht, demzufolge ergab sich in Tabelle 3-16 ein $p < 0,001$, also eine statistische Signifikanz.

Tabelle 3-16: Leckagen primärer RYGBP hinsichtlich Antibiotikagabe

Leckagen	Antibiotikagruppen			
	keine	AB-Prophylaxe < 24h	AB-Prophylaxe > 24h	Gesamt
n	2	140	39	180
%	0,35	1,53	6,56	
Fehlende Angaben	31			
Chi-Square	P < 0,001			

Von 5 Patienten nach einzeitigem RYGBP, die eine Leckage entwickelten, hatten 2 (0,76%) eine Antibiotikaprophylaxe unter 24 Stunden erhalten und 3 (1,14%) eine Antibiotikaprophylaxe über mehr als 24 Stunden erhalten. Gleiches wurde für den zweizeitigen RYGBP mit Leckagen beobachtet. 2 Patienten bekamen eine Prophylaxe unter 24 Stunden und eine Patientin wurde über mehr als 24 Stunden antibiotisch behandelt.

Nun wird die Leckagerate in Bezug auf die ASA-Klassifikation als Ausdruck von Begleiterkrankungen gesetzt. Dabei ist festzustellen, dass die Rate an Leckagen beim primären RYGBP mit der Höhe der ASA-Klassifikation steigt.

Tabelle 3-17: Leckagen des primären RYGBP hinsichtlich der ASA-Klassifikation

Leckage	ASA-Klassifikation				Gesamt
	ASA I	ASA II	ASA III	ASA IV	
n	2	68	113	6	189
%	0,67	1,21	2,67	6,00	
Fehlende Angaben	60				

Eine Trendkontrolle wurde mittels Cochran-Armitage Trend Test überprüft und mit $p > 0,001$ bestätigt.

Eine ASA-Zuordnung zu besonders schweren Vorerkrankungen konnte bei beiden Redo-Operationen aufgrund der geringen Fallzahlen nicht erfolgen.

Als nächstes wurden Patienten mit und ohne Leckagen in Bezug auf deren Komorbiditäten gegenübergestellt.

Tabelle 3-18: Leckagen primärer RYGBP hinsichtlich der Komorbiditäten

Komorbiditäten	Ohne Leckage		Mit Leckage		P-Chi-Quadrat
	n	%	n	%	
Mindestens 1 Komorbidität	8787	86,66	168	88,42	0,478
Hypertonus	5829	57,49	130	68,42	0,003
Diabetes	3315	34,50	80	43,48	0,011
Kardiovaskuläre Erkrankungen	800	7,89	21	11,05	0,110
Pulmonale E.	1833	18,08	58	30,53	< 0,001
Lungenembolie	59	0,58	3	1,58	-
Schlafapnoe	1989	19,62	45	23,68	0,162
Cholecystolithiasis	500	4,93	9	4,74	0,903
Reflux	1967	19,4	28	14,74	0,107
Varikosis	592	5,84	11	5,79	0,977
Lymphödeme	454	4,48	9	4,74	0,864
Degenerative Skelettveränderungen	4083	40,27	83	43,68	0,341
Orthopädische Behandlungen	1872	18,46	46	24,21	0,043
Wirbelsäulenschäden	3232	31,87	67	35,26	0,321
Gonarthrose	2265	22,34	34	17,89	0,145
Coxarthrose	684	6,75	18	9,47	0,139
Nikotinabusus	1078	10,63	28	14,74	0,070
Alkoholabusus	141	1,39	3	1,58	-

Quantitative Unterschiede fanden sich für den Hypertonus, den Diabetes mellitus Typ II, bei pulmonalen Erkrankungen und bei Erkrankungen mit orthopädischer Behandlung. Bei allen vorgenannten Begleiterkrankungen war die Leckageinzidenz für den primären RYGBP signifikant erhöht.

Bei nur 5 Leckagen (einzeitig) vs. 3 Leckagen (zweizeitig) traten zwar Komorbiditäten auf, zeigten allerdings keinen signifikanten Einfluss auf die Leckageinzidenz. Für die Lungenembolie sowie den Alkoholabusus ist bei nur jeweils dreimaligem Auftreten bei Leckagepatienten der Chi-Quadrat-Test nicht anwendbar.

3.5.2 Leckagen hinsichtlich operativer Vorgehen

Zuerst wird der operative Zugangsweg im Zusammenhang zu sich entwickelnde Leckagen betrachtet. Von insgesamt 187 Leckagen bei primären RYGBP wurden 173 (Leckagerate 1,73%) RYGBP laparoskopisch und 7 (Leckagerate 4,09%) offene RYGBP angelegt. Bei 7

weiteren Leckagen (7,87%) musste vom anfangs laparoskopischen Vorgehen auf ein offenes Vorgehen gewechselt werden. Statistisch konnte nachgewiesen werden, dass die Leckagerate bei der Konversion am höchsten war ($p < 0,001$)

Tabelle 3-19: Leckagen beim primären RYGBP in Abhängigkeit von dem operativen Zugangsweg

Leckage	Zugangsweg			
	Konversion	Laparoskopie	Laparotomie	Gesamtrate
n	7	173	7	187
%	7,87	1,73	4,09	
Fehlende Angaben	68			

Bei den Redo-Operationen wurden 7 Patienten laparoskopisch operiert (4x beim einzeitigen, 3x zweizeitigen RYGBP) und ein Patient aus der einzeitigen Gruppe wurde per Laparotomie operiert.

Ein weiterer Betrachtungsschwerpunkt war die Gegenüberstellung von Leckagen versus Schnitt-Naht-Zeit. Dabei dauerte eine Operation bei einem Patienten, der im Verlauf eine Leckage entwickelte, statistisch signifikant länger als eine Operation ohne Leckage. Beim primären RYGBP lag der Unterschied im Mittel bei 36,4 Minuten. Der Median betrug bei Patienten mit Leckage 145 Minuten versus Patienten ohne Leckage 104 Minuten.

Tabelle 3-20: Veränderung der Schnitt-Naht-Zeit hinsichtlich von Leckagen beim primären RYGBP

Schnitt-Naht-Zeit [min]	Ohne Leckage	Mit Leckage	Gesamtzahlen
Mittelwert	115,9	152,3	116,5
Median	104	145	105
Fehlende Angaben	38	0	38
Signifikanzprüfung: Satterthwaite $< 0,001$			

Die Operation bei einzeitiger Umwandlung in einen RYGBP dauerte bei den Patienten, die eine Leckage entwickelten im Median 223 Minuten. Vergleichsweise benötigten die Operateure bei Patienten, die keine Leckage entwickelten 150 Minuten. Damit wurde eine Differenz von 85 Minuten dargestellt, wobei nur 5 Leckagen auftraten. Somit ist die Aussage statistisch nicht valide.

Bei den zweizeitigen Operationen dauerte die Operation im Median 180 Minuten. Zum Vergleich dauerte die OP bei Patienten ohne Leckage 133 Minuten. Somit besteht ein mittlerer Unterschied von 108 Minuten (107,7 Minuten).

Als nächstes wurden Leckagen hinsichtlich der Nahtform untersucht. Auch hier wurde wieder die Handnaht, der alleinige Stapler, der Stapler mit Nahtwiderlager, der Stapler mit Übernähung und der Stapler mit Übernähung und Nahtwiderlager betrachtet. Die häufigsten Leckagen beim primären RYGBP traten nach der Anwendung von Stapler und Übernähung auf, hiernach folgte dann der Stapler mit Nahtwiderlager.

Tabelle 3-21: Leckagen beim primären RYGBP hinsichtlich der Nahtform

Leckage	Nahtform					Gesamtzahlen
	Handnaht	Stapler	Stapler + N.	Stapler + Ü.	Stapler + Ü. + N.	
n	13	63	15	77	22	190
%	1,53	1,51	2,04	2,59	1,38	
Fehlende Angaben	19					
Chi-Quadrat-Test $p = 0,007$						

Erläuterungen: S = Stapler; N = Nahtwiderlager; Ü = Übernähung

Die Naht beim einzeitigen RYGBP erfolgte bei zwei Patienten nur mit dem Stapler, bei einem Patienten mit dem Stapler inklusive Nahtwiderlager und bei zwei Patienten mit dem Stapler inklusive Übernähung. Die Staplernaht kann linear oder zirkulär erfolgen. Bei zwei Patienten, die eine zirkuläre Staplernaht erhielten, zeigte sich im Verlauf eine Leckage und drei Patienten mit linearer Staplernaht bildeten ebenfalls eine Leckage.

Bei 2 Patientinnen wurde einzig die Staplernaht angewandt, bei der anderen Patientin wurde eine Staplernaht mit Nahtwiderlager und zusätzlicher Übernähung angewandt.

Allerdings gibt es nun beim primären RYGBP statistische Aufarbeitungen, in denen der Chi-Quadrat-Test zur Frage, ob ein Nahtwiderlager per se einen Einfluss auf die Leckagerate hat, angewandt wurde. Dabei zeigte sich, dass Patienten mit Nahtwiderlager ein erhöhtes Risiko für eine Anastomoseninsuffizienz an der Gastro-Jejunostomie hatten, dies allerdings nicht statistisch signifikant war (Chi-Square; $p=0,174$; Tabelle 3-22).

Gleiche Prüfung erfolgte bei der Übernähung. Patienten, die eine Übernähung per Hand erhalten haben, hatten eine statistisch signifikant höhere Leckagerate (Chi-Square; $p=0,011$; Tabelle 3-22).

Die alleinige Handnaht ist im Vergleich zur Staplernaht im Auftreten von Leckagen gleichwertig.

Zuletzt wurden verschiedene Staplerarten untereinander verglichen. Hier bringt der lineare Stapler gegenüber dem zirkulären Stapler keine Vorteile hinsichtlich der Leckagerate.

Für die Redo-Operationen konnten aufgrund der geringen Leckagezahlen keine statistisch validen Daten ermittelt werden.

Tabelle 3-22: Entwicklung von Leckagen hinsichtlich der Nahtform beim primären RYGBP

Leckage	Nahtwiderlager		Übernähung		Stapler	Handnaht	Stapler	
	⊕	⊖	⊕	⊖			linear	zirkulär
n	38	143	89	88	177	13	121	56
%	1,60	2,05	2,18	1,49	1,87	1,53	1,87	1,87
Chi-Quadrat	P = 0,174		P = 0,011		P = 0,484		P = 0,989	

Anastomosensuffizienz an der Gastro-Jejunostomie und intraoperative Dichtigkeitsprüfung

Tabelle 3-23: Leckagen in Abhängigkeit von der Durchführung von Dichtigkeitsprüfungen beim primären RYGBP

Leckagen	Dichtigkeitsprüfung		Luftprobe	Blauprobe	Intraoperative Gastroskopie
	⊕	⊖			
n	171	16	20	130	34
%	1,94	1,64	1,77	2,19	1,47
Fehlende Angaben	2		1538		
Chi-Quadrat	p = 0,511		p = 0,65	p = 0,017	p = 0,056

Die Durchführung einer Dichtigkeitsprüfung spielt bei der Entwicklung von Leckagen keine Rolle. Bei der Unterteilung in Luft-, Blauprobe und intraoperativer Gastroskopie zeigte sich allerdings bei der Blauprobe ($p = 0,017$) eine statistische Häufung von Leckagen. Hieraus kann allerdings nicht darauf geschlossen werden, ob der blaue Farbstoff als Ursache der Leckagen gehandelt werden kann oder ob dieser die Leckagen sensitiver detektiert.

Bei einzeitigen RYGBP, bei denen im Verlauf eine Leckage festgestellt wurde, wurde bei 4 Patienten eine intraoperative Dichtigkeitsprüfung mit Blaulösung durchgeführt. Zu dem 5. Patienten gab es keine Angaben. Beim zweizeitigen RYGBP wurde bei den Leckage-Patientinnen zwei Mal eine intraoperative Dichtigkeitsprüfung mittels Luft durchgeführt. 2 Patienten erhielten eine intraoperative Gastroskopie. Bei der Gesamtkohorte des zweizeitigen RYGBP wurde bei 2/109 Patienten bei dem Verdacht auf eine Leckage eine Leckageprüfung durchgeführt. Hierzu zählten allerdings nicht die Frauen, die im Anschluss eine Leckage entwickelten. Somit konnten bei den Redo-Operationen keine Rückschlüsse gezogen werden, ob eine Dichtigkeitsprüfung Auswirkungen auf die Ausbildung einer Leckage hat.

Aufgrund der Patientenzahlen des primären RYGBP können nun Patienten mit dem Verdacht einer Leckage einer weiteren Diagnostik unterzogen werden und hier zeigen sich bei Bestätigung der Leckage signifikante Werte. Es wurde dabei in der Datenerfassung nicht unterschieden ob dieser Verdacht bereits intraoperativ nach Durchführung der Dichtigkeitsprüfung bestand oder ob dieser Verdacht postoperativ bei beispielsweise ansteigenden Entzündungswerten oder plötzlich vermehrten Schmerzen erhoben wurde.

Tabelle 3-24: Leckageprüfung beim primären RYGBP

Leckagen	Leckageprüfung		Gesamt
	⊕	⊖	
n	12	159	171
%	5,8	1,88	
Satterthwaite	P < 0,001		
Fehlende Angaben	1538 von 10.330		

3.5.3 Postoperativer Verlauf

Tabelle 3-25: postoperativer Aufenthalt nach Anastomoseninsuffizienzen beim primären RYGBP

Postoperative Verweildauer [Tage]	Leckagen		Gesamtzahlen n = 10309
	⊖ n = 10119	⊕ n = 190	
Mittelwert	6,2	28,8	6,6
Median	5,0	19,0	5,0
Chi-Quadrat-Test	P < 0,0001		
Fehlende Angaben	21		

In oben abgebildeter Tabelle wurden die Leckagen hinsichtlich der postoperativen Verweildauer in den Kliniken untersucht. Ähnliche Ergebnisse wurden für den einzeitigen und zweizeitigen RYGBP nach LAGB nachgewiesen. Im Median blieben Patienten ohne Leckage 6 Tage in der Klinik, mit Leckage 23 Tage beim einzeitigen RYGBP und 18 Tage beim zweizeitigen RYGBP.

3.5.4 Auswirkungen von Komplikationen auf die Leckagerate

Tabelle 3-26: Komplikationen hinsichtlich der Leckagen beim primären RYGBP

Leckage		Intraoperative K.		Allgemein postop. K.		Spezielle postop. K.		Gesamtrate
		⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	
ja	n	14	176	95	95	190	0	190
	%	5,53	1,75	16,13	0,98	34,73	0,00	
nein	n	239	9901	494	9646	357	9783	10140
	%	94,47	98,25	83,87	99,02	65,27	100,00	
Chi-Quadrat		*		P < 0,001		P < 0,001		
* Chi-Quadrat-Test konnte nicht durchgeführt werden								

In der Tabelle 3-26 wird ersichtlich, dass Patienten mit intraoperativen Komplikationen ein signifikant höheres Risiko für die Entwicklung einer Anastomoseninsuffizienz haben, d.h. ein Patient mit intraoperativen Komplikationen hat ein fünfprozentiges Risiko, eine Leckage zu entwickeln. Gleiches wird bei den allgemein postoperativen Komplikationen ersichtlich. Hier hat ein Patient mit diesen Komplikationen ein sechzehnprozentiges Risiko eine Leckage zu entwickeln.

Zur Erläuterung der speziellen postoperativen Komplikationen ist zu erwähnen, dass Patienten, die mehrere dieser Komplikationen bieten trotzdem mit n= 1 erfasst werden. Da die Anastomoseninsuffizienz als spezielle Komplikation auf alle diese 190 Patienten zutrifft, erfolgt die Erfassung demzufolge generell auf der Positivseite in Tabelle 3-26. Zur Auswertung dieser 190 Patienten kann im nachfolgenden dann angegeben werden, dass Patienten, die irgendeine spezielle postoperative Komplikation zeigen (transfusionspflichtige Nachblutungen, Anastomosenstenosen, einen mechanischen Ileus, intraabdominale Abszesse, eine Sepsis, eine Peritonitis, einen Platzbauch oder Wundheilungsstörungen) ein 34-prozentiges Risiko zu einer Anastomoseninsuffizienz haben.

Bei den 5 Patienten mit Leckage nach einzeitigen RYGBP sowie auch bei den 3 Patienten mit Leckage unter zweizeitiger Operation traten keine intraoperativen Komplikationen auf. Aus der Datenlage zu den allgemein postoperativen Komplikationen können aktuell bei einzeitigem und zweizeitigem RYGBP ebenfalls keine Rückschlüsse gezogen werden. 4 Patienten mit nachfolgender Leckage hatten postoperative Komplikationen (2x einzeitiger RYGBP, 2x zweizeitiger RYGBP) und 4 Patienten hatten keine allgemeinen postoperativen Komplikationen (3x einzeitig, 1x zweizeitig). Es lassen sich zwar rein formal statistische Signifikanzen berechnen (einzeitig: $p = 0,001$; zweizeitig: $p = 0,004$) allerdings sind die Daten nicht ausreichend.

Da die Anastomoseninsuffizienz als Unterkategorie der speziellen postoperativen Komplikationen zählt, sind hier natürlich alle 8 Patienten aufgeführt (5x einzeitig, 3x zweizeitig).

3.5.5 Letalität bei Patienten mit Leckagen

Tabelle 3-27: Letalität nach Leckagen beim primären RYGBP

Leckage	Entlassung	Tod	Gesamt n = 10290
n	173	16	189
%	1,69	57,14	
Fehlende Angaben	40		
Chi-Quadrat	P < 0,001		

Patienten, die im Klinikum verstarben, hatten in 57 % der Fälle auch eine Anastomoseninsuffizienz (primärer RYGBP).

Alle Patienten, die nach einzeitigem oder zweizeitigem RYGBP eine Anastomoseninsuffizienz entwickelt hatten, konnten nach einem längerem Klinikaufenthalt entlassen werden.

3.6 *Vergleich einzeitiger vs. zweizeitiger Y-Roux-Magenbypass - Redooperation nach Magenband*

Bei der Untersuchung ob die Entfernung des Magenbandes Auswirkungen auf die Ausbildung einer Leckage hat, wurden 139 Patienten verglichen. Hierbei handelt es sich um die Population des zweizeitigen RYGBP nach LAGB. Von diesen Patienten zeigten fünf (3,6%) eine intraoperative Komplikation, ein Patient (0,72%) allgemeine postoperative

Komplikationen und zwei Patienten (1,44%) eine spezielle Komplikation. Nach der Magenbandentfernung ergaben sich keine Leckagen.

Bei den intraoperativen Komplikationen handelt es sich um eine Magenperforation und 2 Gefäßverletzungen. Milz-, Leber-, Choledochusverletzungen, Blutungen oder Pneumothoraces konnten nicht nachgewiesen werden. Allgemein postoperative Komplikationen (HWI, kardiale, renale, pulmonale Probleme, Fieber oder Thrombosen) konnten bei der Entfernung des LAGB nicht festgestellt werden.

Tabelle 3-28: Intraoperative Komplikationen beim Gastric Banding

Komplikationen	Männer		Frauen		Gesamt N = 139	
	n=	%	n=	%	n=	%
Magenperforation	0	0.00	1	0.87	1	0.72
Gefäßverletzung	1	4.17	1	0.87	2	1.44
Sonstige	0	0.00	2	1.74	2	1.44
Gesamtrate	1	4.17	4	3.48	5	3.60

Nun erfolgte die Aggregation des einzeitigen und zweizeitigen Verfahrens. Insgesamt handelte es sich um 402 Patienten. Intraoperative Komplikationen traten zu 3,04% beim einzeitigen Verfahren und zu 7,91% beim zweizeitigen Verfahren auf. Hierbei handelte es sich um Milzproblematiken (0,76 vs. 0,72%), Magenperforationen (0,38 vs. 2,16%) und Gefäßkomplikationen (0 vs. 1,44%). Leberschäden, Pneumothoraces, Choledochusverletzungen und intraoperative Blutungen traten sowohl beim einzeitigen als auch beim zweizeitigen RYGBP nicht auf. Die intraoperativen Gesamtraten differieren signifikant. Beim zweizeitigen Verfahren wurden mehr als doppelt so viele Komplikationen nachgewiesen als beim einzeitigen Verfahren. Da in dieser Berechnung die Entfernung des Magenbandes mit eingerechnet wurde, bestand das doppelte Risiko für intraoperative Komplikationen.

Tabelle 3-29: Intraoperative Komplikationen einzeitig vs. zweizeitig inkl. der LAGB-Entfernung

	Einzeitige OP		Zweizeitige OP		N = 402	
	n	%	n	%	n	%
Milz	2	0,76	1	0,72	3	0,75
Magenperforation	1	0,38	3	2,16	4	1,00
Gefäße	0	0	2	1,44	2	0,5
Sonstige	7	2,66	5	3,6	12	2,99
Gesamtrate	8	3,04	11	7,91	19	4,73

Allgemeine postoperative Komplikationen kamen zu 5,7% beim ein- und zu 12,95% ($p=0,012$) beim zweizeitigen Redo-Eingriff vor (Tabelle 3-30). Dabei ging die Rate des zweizeitigen Eingriffes fast ausschließlich auf die Neuanlage des RYGBP zurück.

Tabelle 3-30: Allgemeine postoperative Komplikationen einzeitiger vs. zweizeitiger LRYGBP mit Einberechnung der GB-Entfernung

	Einzeitige OP		Zweizeitige OP		N = 402		p
	n	%	n	%	n	%	
HWI	2	0,76	4	2,88	6	1,49	0,096
Kardiale Kompl.	3	1,14	2	1,44	5	1,24	0,798
Renale Kompl.	1	0,38	0	0	1	0,25	0,467
Pulmonale Kompl.	4	1,52	3	2,16	7	1,74	0,642
Fieber	6	2,28	6	4,32	12	2,99	0,254
Thrombosen	1	0,38	0	0	1	0,25	0,467
Andere	5	1,90	9	6,47	14	3,48	0,017
Gesamtrate	15	5,70	18	12,95	33	8,21	0,012

Spezielle postoperative Komplikationen, insbesondere die Anastomoseninsuffizienz, traten beim zweizeitigen Verfahren mit 2,16% häufiger als beim einzeitigen Verfahren mit 1,9% auf. Dies war aufgrund der geringen Fallzahlen nicht statistisch signifikant ($p=0,861$). Bei Betrachtung der Gesamtrate der speziellen postoperativen Komplikationen waren beide Eingriffe mit $p=0,87$ gleich.

Tabelle 3-31: Spezielle postoperative Komplikationen einzeitiger vs. zweizeitiger RYGB inklusive Komplikationen nach GB-Entfernung

	Einzeitige OP		Zweizeitige OP		N = 402		p
	n	%	n	%	n	%	
Nachblutungen (Transfusionen)	7	2,66	2	1,44	9	2,24	0,431
Gastroskopien	3	1,14	3	2,16	6	1,49	0,424
OP-Pflichtige Blutungen	6	2,28	0	0	6	1,49	0,073
Anastomoseninsuffizienz	5	1,90	3	2,16	8	1,99	0,861
Anastomosenstenosen	11	4,18	2	1,44	13	3,23	0,139
Mechan. Ileus	2	0,76	2	1,44	4	1,0	0,515
Intraabdom. Abszesse	2	0,76	1	0,72	3	0,75	0,964
Sepsis	1	0,38	1	0,72	2	0,50	0,646
Peritonitis	3	1,14	2	1,44	5	1,24	0,798
Wundheilungsstörungen	1	0,38	2	1,44	3	0,75	0,241
Gesamtrate	27	10,27	15	10,79	42	10,45	0,870

4 Diskussion

Methodenkritik

Seit dem 1. Januar 2005 werden primäre, Revisions- und Redo-Eingriffe in der Qualitätssicherungsstudie der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg mit dem Ziel der Qualitätskontrolle verglichen [12], [25]. Das Magenband ist dabei zwischen 1990 und 2005 die weltweit am meisten frequentierte Operation. Die Anwendungshäufigkeit stagniert allerdings seit 2008. Vor- und Nachteile einer solchen Beobachtungsstudie im klinischen Alltag sind in Tabelle 4-1 aufgeführt. Dabei ist die Qualitätssicherungsstudie der Otto-von-Guericke-Universität die aktuell weltweit größte Kohortenstudie.

Tabelle 4-1: Methodenkritik der Qualitätssicherungsstudie

Vorteile klinischer Beobachtungsstudien	Nachteile klinischer Beobachtungsstudien
Hohe Beteiligung von verschiedenen Standorten	Falsche Eingaben bzw. fehlende Informationen
Beobachtungsstudien als Vorbereitung von kontrolliert-randomisierten Studien	Unterschiedliche Expertisen der Operateure
Praktikabilität in der Durchführung	Fehlende Kontrollmöglichkeiten der verschiedenen Kliniken
Geringer Zeitaufwand da in der tägl. Routine integriert	Begrenztes Evidenzlevel, keine Randomisierung
Geringe Kosten	Durch langfristiges Studiendesign schlechte Konstanz der Untersuchungsbedingungen
Je nach Beobachtungszeitraum sind Follow-up-Eintragungen möglich	Im Follow-up Verlust von Patienten, schlechte Sicherung der langfristigen Teilnahmebereitschaft
Geringe ungewollte Selektion bei Studienbeginn	Ergebnisse der Studie erst nach langer Beobachtungszeit verfügbar
Untersuchung verschiedener Outcomes, Parameter in einer Studie	
Gute Risikostratifizierung	
Zeitliche Untersuchungsschwerpunkte klar definiert	

Grundlagen

Studien zum Vergleich von Magenbypass und Magenband zeigen keine Unterschiede der Gewichtsreduktion [3],[25]. Mangel aller Analysen ist jedoch der kurze Nachbeobachtungszeitraum. Spivak et al. [39] haben hierzu eine zehn Jahre Verlaufsbeobachtung 2012 im Surgical Endoscopy veröffentlicht. In dieser Arbeit wurden 148 LAGB (11/2000 bis 03/2002) mit 175 LRYGB (06/2000 bis 03/2005) hinsichtlich der Gewichtsentwicklung (nach 5-7 Jahren: BMI-Reduktion LRYGB 15 kg/m² und LAGB 9kg/m²; p<0,01), dem EWL (7 Jahre: 58,6% LRYGB vs. 46,3% LAGB; p<0,01) und der Langzeitkomplikationen verglichen. Im Follow-up über 10 Jahre hatten 67 LAGB (52,8%) und 43 LRYGB (41%) schwerwiegende Komplikationen. Insgesamt 9 (8,6%) LRYGB zeigten potentiell lebensbedrohliche Komplikationen. Hierzu lag die Quote beim LAGB bei 0%. Allerdings wurden von den 148 LAGB am Ende der Beobachtungsphase 51,1% Magenbänder aufgrund von Komplikationen oder unzureichender Gewichtsreduktion entfernt. Die Komplikationsrate des LRYGB nach 7 Jahren konnte mit 10,7% beziffert werden. Eine Rate nach 10 Jahren wurde nicht angegeben [39].

Die Langzeitkomplikationen des Magenbandes konnten im Verlauf durch Einführung der „pars-flaccida-technik“ sowie Verwendung neuer weicherer Magenbänder reduziert werden. Die Ergebnisse zeigen, dass das Magenband weiterhin als Option mit guter Langzeiteffektivität zu werten ist.

Falls Langzeitkomplikationen wie chronische Entzündungen, Slippage, Pouch- und Ösophagusdilataionen [13], nur geringe Gewichtsreduktion oder keine Remission von Komorbiditäten bei einem Patienten auftraten, ist die Indikation zur Redo-Operation gegeben [35]. Der RYGBP ist wie auch die LSG eine praktikable Redo-Option. Die Anzahl der Redo-Operationen nach dem LAGB steigt aufgrund der Langzeitkomplikationsrate des LAGB kontinuierlich an (Tabelle 3-1). Jennings et al. untersuchten die Gewichtsentwicklung bei Anlage eines primären RYGB im Vergleich zur Redo-Operation. Hier konnten im Follow-up nach 6 Monaten (%EWL 51,6 rLRYGB vs. %EWL 54,5 pRYGB) und nach 1 Jahr keine Unterschiede festgestellt werden (%EWL 59,5 rLRYGB vs. %EWL 63,7 pRYGB). Nach einem weiteren Jahr konnten statistisch signifikante bessere Ergebnisse bei der Gruppe nach primären RYGB nachgewiesen werden [36]. In dieser Arbeit wird allerdings nicht zwischen einzeitiger und zweizeitiger Redo-Operation im Follow-up unterschieden.

Die Entscheidung, ob eine Redo-Operation einzeitig oder zweizeitig durchgeführt wird, ist dabei von der Kompetenz des Zentrums, den Kosten, den Risikofaktoren des Patienten

und den Ursachen der Bandentfernung abhängig. Anhand der vorliegenden Analyse zeigt sich in Deutschland eine vermehrte Anwendung des einzeitigen Verfahrens.

Es gibt in der Literatur keine genauen Angaben hoher Evidenz. Zahlreiche Studien analysieren Patienten nach LAGB und vertikaler bandverstärkter Gastroplastik gemeinsam. Außerdem erfolgt meist keine klare Trennung von ein- und zweizeitiger Operation [14],[15],[16],[17],[25].

Leckageraten

Insgesamt lag nach einschlägiger Literatur die Leckagerate bei LAGB und RYGBP zwischen 0,9% bis 1,8%, ohne Differenzierung zwischen einzeitigem oder zweizeitigem Verfahren [18],[25]. Einzig Apers et al. untersuchte die allgemeine Leckagerate und bezifferte sie mit 6,0% im Bereich der Gastrojejunostomie [16],[25]. Hierzu konnten die Daten des Deutschen Registers für bariatrische Chirurgie eine etwas geringere Rate für das einzeitige Verfahren eruieren (1,9% Leckagen beim einzeitigen Verfahren und 2,16% beim zweizeitigen Verfahren), allerdings unter Beachtung der Fallzahlen. Vasas et al. konnten in einer Untersuchung von 153 Patienten, die primär eine Vertikale Gastroplastik und sekundär einen LRYGB erhielten, eine Leckagerate von 0% nachweisen [37].

Daten zur Anastomoseninsuffizienzrate bei RYGBP nach LAGB hinsichtlich der primären Implantationstechnik des Magenbandes (Pars-Flaccida-Technik oder Perigastrische Technik) können in der Qualitätssicherungsstudie nicht untersucht werden, da diese hauptsächlich vor dem 01.01.2005 angewandt wurden, somit nicht im Beobachtungszeitraum eingeschlossen und im Fragebogen nicht abgefragt wurden.

Intraoperative, allgemein postoperative und speziell postoperative Komplikationen

Anhand von Publikationen sowie der Datenlage des GBSR ist die allgemeine Morbiditätsrate bei Patienten mit einzeitiger Redo-Operation nach LAGB höher als vergleichsweise bei Patienten, die einen primären RYGBP erhielten. Worni et al. gibt hier eine Re-Operationsrate von 6,0% im Vergleich zur primären RYGBP-Anlage an [15], [25]. Die höhere intraoperative Komplikationsrate wird durch Worni et al. mit einer OR von 2,3 und das höhere postoperative Komplikationsrisiko mit einer OR von 8,0 bei einzeitiger Redo-Operation im Vergleich mit dem primären RYGB veröffentlicht.

Die Daten des GBSR betragen bei intraoperativen Komplikationen eine OR von 1,3 (95% CI: 0,6 – 2,7; p = 0,471) und die allgemeinen postoperativen Komplikationen eine OR von 1,1 (95% CI: 0,6 – 1,9; p = 0,742) im Vergleich einzeitiger RYGBP zum primärem RYGBP. Gleiches wurde für die speziellen postoperativen Komplikationen ausgewertet.

Demzufolge war das spezifische postoperative Komplikationsrisiko bei der einzeitigen Redo-Operation mit einer OR von 2,1 (95% CI: 1,4 – 3,1; $p < 0,001$) höher als bei der primären RYGBP.

Für den Vergleich von einzeitigen und zweizeitigen Redo-Verfahren zeigt sich, dass das Einzeitige eine geringere Häufigkeit an intra- und postoperative Komplikationen aufweist. Als Begründung könnte hierfür die unterschiedliche Pouchbildung nach Entnahme des Magenbandes bei der einzeitigen Operation hervorgebracht werden. Da hierbei der Pouch etwas schmaler und länger angelegt wurde. Andererseits kann eine vermehrte Vernarbung nach mehrfachen Operationen, also auch nach zweizeitiger Redo-Operation, als mögliche Ursache vorgebracht werden. Daher sollte bei der Operationsplanung zur Entnahme eines nicht-suffizienten Magenbandes und einer Anlage einer bariatrischen Alternative ein einzeitiges Verfahren bevorzugt werden.

Stroh et al. untersuchten in einer Veröffentlichung von 2014, ob die Komplikationen nach primären RYGBP geschlechterspezifisch waren. Dabei konnte festgehalten werden, dass Männer mehr Komorbiditäten und eine höhere Anastomosensuffizienzrate aufwiesen als Frauen (2,37% vs. 1,68% bei 2.317 Männern und 8.013 weiblichen Studienteilnehmern) [41].

M. Robert et al. veröffentlichten 2011 die Arbeit „Laparoscopic Gastric Bypass for Failure of Adjustable Gastric Banding: A Review of 85 Cases“. Von diesen 85 Patienten wurden 14 Patienten primär zweizeitig operiert, da das Magenband bereits auswärts entnommen wurde [14], [25]. 68 Patienten erhielten eine einzeitige Redo-Operation und 3 Patienten wurden präoperativ als einzeitige Operation geplant, intraoperativ erfolgte dann die Entscheidung zur zweizeitigen Operation. Die mediane Operationszeit lag bei 150 Minuten. Sie ist somit mit den Daten des GBSR vergleichbar (primäre Operation 116,5 Minuten, einzeitiger RYGBP 150 Minuten, zweizeitiger RYGBP 134 Minuten zuzüglich der Operation zur LAGB-Entfernung). In einer Untersuchung zur Single-Port LGB-Entfernung konnte die Arbeitsgruppe um Dapri et al. eine durchschnittliche Operationszeit von 24,6 +/- 7,9 Minuten (13 bis 37 Minuten) erreichen [34]. Diese Operationszeit kann dementsprechend zu der Operationszeit des zweizeitigen RYGBP hinzu gerechnet werden.

Die Operationen wurden meist laparoskopisch durchgeführt, konvertiert werden musste in 2,3% der Fälle. Im GBSR liegt die Konversionsrate bei 1,9% für die einzeitige Operation.

In der Arbeit von M. Robert et al. wird in frühe und späte Komplikationen unterteilt. Frühe Komplikationen wie Magenfisteln, Darmverletzungen, Leberabszesse, peritoneale Abszesse, erhöhte Temperaturen traten zwischen dem 1. bis 29. postoperativen Tag in

7% auf. Späte Komplikationen ab dem 30. postoperativen Tag wie beispielsweise Anastomosenstenose oder Narbenhernien traten zu 4,7% auf. In der GBSR werden die Komplikationen in allgemeine und spezielle unterteilt. Wobei die allgemeinen Komplikationen beim einzeitigen Verfahren zu 5,7% und die speziellen zu 10,27% auftraten. Das zweizeitige Verfahren weist 12,23 % allgemeine Komplikationen und 10,07% spezielle Komplikationen auf.

Vasas et al. [37] unterteilen in einer Untersuchungspopulation von 153 Patienten ebenfalls in frühe (3,9%), mit einer Re-Operationsrate von 1,3% und späte Komplikationsrate (7,7%), mit einer Re-Operationsrate von 4,9%.

M. Robert untersucht im follow-up wie sich die Schlaf-Apnoe, der Hypertonus, der Gastroösophageale Reflux, Ösophagitis und Peristaltikproblematiken verbessern. Diese Untersuchungen wurden in der vorliegenden Arbeit des GBSR nicht durchgeführt, wären zukünftig aber empfehlenswert (siehe auch Anhang). In der Arbeit von Robert et al. waren 82% der Patienten mit Schlaf-Apnoe-Syndrom postoperativ geheilt. 58% der Patienten mit Hypertension sind nach der bariatrischen Operation normoton. 100% der Patienten mit Refluxbeschwerden sowie Ösophagitis und Peristaltikproblemen sind postoperativ regredient. Die BMI-Entwicklungen im Follow-up werden auch durch Robert et al. bestätigt.

Ähnliche Untersuchungsergebnisse hat M. Emous et al. 2014 veröffentlicht [19]. Hier wurden 257 Patienten untersucht, die eine Umwandlung eines Magenbandes in ein RYGBP als einzeitiges oder zweizeitiges Verfahren erhielten. Dabei waren 220 Operationen direkt einzeitig geplant und 32 Umwandlungen als zweizeitiges Verfahren durchgeführt. Bei 5 Patienten musste bei intraoperativen Pouchkomplikationen letztendlich von einem einzeitigen auf ein zweizeitiges Verfahren gewechselt werden. Es konnten für beide Beobachtungsgruppen keine Unterschiede bei frühen Komplikationen oder Bildung von Strikturen/ Adhäsionen und dadurch bedingte Probleme eruiert werden. Magenukzerationen wurden allerdings bei den zweizeitigen Verfahren häufiger nachgewiesen (8,5 vs. 1,7%, $p < 0,05$) so dass auch in dieser Arbeit das einzeitige Verfahren empfohlen wird [19].

2012 veröffentlichten Apers et al. "Perioperative outcomes of revisional laparoscopic gastric bypass after failed adjustable gastric banding and after vertical banded gastroplasty: experience with 107 cases and subgroup analysis" [16],[25]. Hier wurde festgehalten, dass zum einen die Konversionsrate vom laparoskopischen in ein offenes Verfahren mit vermehrten postoperativen Komplikationen nach vertikaler Gastroplastik höher war, als vergleichsweise nach adjustierbarem Magenband. Außerdem wurde

evaluiert, ob ein einzeitiges Verfahren (in 59%, n = 50) oder ein zweizeitiges Verfahren (in 41%, n = 36) zu bevorzugen ist. Das Outcome unterscheidet sich hier in den Gruppen nicht signifikant ($p > 0,5$).

2010 wurde eine sehr kleine Gruppe von Patienten (37 Patienten, davon 23 mit einzeitiger Operation und 14 Patienten mit zweizeitigem Verfahren) in der Arbeitsgruppe Y. van Nieuwenhove et al untersucht [20]. Hier konnte herausgearbeitet werden, dass die zweizeitigen Operationen zwar eine längere Operationszeit sowie längere Krankenhausaufenthalte boten, allerdings die Morbiditätsrate sowie Zahl der Anastomosenstenosen geringer waren.

Aarts et al. empfehlen genauso wie die vorliegende Analyse in einer Veröffentlichung von 2014 in der 195 Patienten, die eine einzeitige Redo-Operation erhielten, das einzeitige Verfahren. Sie weisen darauf hin, dass die Operationen in spezialisierten Zentren mit umfangreicher chirurgischer Erfahrung hinsichtlich von Redo-Operationen durchzuführen seien. Hier wurden von den 195 Patienten nur 8 (4%) aufgrund von Komplikationen reoperiert [10].

2013 veröffentlichten T.T. Tran et al. in "Revisional weight loss surgery after failed laparoscopic gastric banding: an institutional experience" eine Untersuchung bei 256 Patienten, die ein Magenband implantiert bekamen und aufgrund von Komplikationen bei 63 Patienten eine Redo-Operation notwendig war. Dabei wurde bei 48 Patienten (39 RYGBP, 7 Sleeve Gastrektomie) die Redo-Operation einzeitig (Gruppe A) durchgeführt und bei 15 Patienten (14 RYGBP, 1 SG) zweizeitig (Gruppe B) absolviert. Dabei zeigte die Gruppe A: 7 frühe postoperative Komplikationen (15%), davon 3 Patienten eine Anastomoseninsuffizienz (6%). Demgegenüber die Gruppe B: 4 frühe postoperative Komplikationen (27%), davon 1 Patient (7%) eine Anastomoseninsuffizienz. Die Komplikationen sind dabei statistisch nicht signifikant mit $p = 0,26$. Gleiches ergibt sich bei den späten Komplikationen mit $p = 0,28$ (11 vs. 1 = 24% vs. 7%). Unter den Redo-Operationen ist 1 Patient (einzeitige Gruppe) verstorben. Problematisch an der Veröffentlichung ist die Vermischung von RYGBP und LSG hinsichtlich der Komplikationsraten [21].

Die multivariable Datenanalyse des GBSR zeigt, dass die analysierten Daten (Alter, Geschlecht, Komorbiditäten, BMI, perioperative Antibiotikaprophylaxe, laparoskopischer vs. offener Zugangsweg, Handnaht vs. Staplernaht, Bougiegröße, Kompetenzzentrum, primäres GB) keinen unabhängigen Risikofaktor hinsichtlich der Leckagerate an der Gastro-Jejunostomie bei einzeitigem gegenüber dem zweizeitigem RYGBP nach LAGB

benennen. Die Gewichtsreduktion und Reduktion der Komorbiditäten nach Redo-Operation in Form eines RYGBP wurden in der Literatur bisher kaum untersucht.

M. A. Khoursheed et al. hat zur Gewichtsentwicklung nach komplikationsträchtigem Magenband mit nachfolgender Redo-Operation eine Untersuchung von 42 Patienten veröffentlicht, in der ein präoperatives Gewicht von 120,75 kg (+/- 22,73 kg) mit einem präoperativen BMI von 45,15 kg/m² sowie eine postoperative Verlaufskontrolle nach 15,83 Monaten (+/- 13,43 Monaten) mit einem Gewicht von 94,39 kg (+/- 18,12kg) und einem postoperativen BMI mit 35,23 kg/m² (+/- 6,70 kg/m²) angegeben werden konnte. In dieser Studie wurde allerdings bei den Redo-Operationen nicht zwischen einzeitigem und zweizeitigem Verfahren differenziert. In dieser Untersuchung wurde bei einer Patientin eine Leckage nachgewiesen [8].

Die Arbeitsgruppe G.B. Cadiere et al. hat in einer Studie untersucht, in wie weit sich die Gewichtsentwicklung zwischen primärem laparoskopischen Magenbypass (pRYGBP) und sekundärem laparoskopischen Magenbypass (sRYGBP) nach vorherigem Magenband unterscheidet. Dabei wurden zwischen Januar 2004 und August 2008 576 Patienten untersucht, wobei 362 Patienten eine primäre Versorgung erhielten (pRYGBP) und 108 Patienten eine Redo-Operation erhielten (sRYGBP) . Auch in dieser Redo-Gruppe wurde nicht zwischen einzeitiger Operation oder zweizeitiger Operation unterschieden. Der mediane präoperative BMI lag beim pRYGBP bei 42 kg/m² sowie beim sRYGBP bei 39 kg/m². In der Verlaufskontrolle nach 34 bis 35 Monaten wurde ein EWL nach pRYGBP mit 74,2% angegeben und bei der Vergleichsgruppe sRYGBP ein EWL mit 66,1% angegeben. Somit ist die Gewichtsentwicklung nach primärem RYGBP effektiver mit $p = 0,006$, als nach LAGB und erforderlicher Revision [22].

Die Arbeitsgruppe um A. Elnahas hat in ihrem Review „Revisional surgery after failed laparoscopic adjustable gastric banding: a sysematic review“ untersucht, welche Redo-Operation (laparoskopische Sleeve Gastrektomie, RYGBP oder laparoskopische biliopankreatische Diversion mit duodenalem Switch) nach ineffektivem Magenband als beste operative Möglichkeit zur Gewichtsreduktion zu empfehlen ist. Dabei wurden 24 Artikel verglichen und der präoperative BMI sowie postoperative BMI im Intervall von 12 bis 24 Monaten als Verlaufsindikator betrachtet. Vor Redo-Operation zeigte die Gruppe A (LSG) einen BMI von 38,8 kg/m² und postoperativ einen BMI von 28 kg/m². Die Gruppe B (RYGBP) reduziert ihren durchschnittlichen BMI von 43,3 kg/m² auf 32,2 kg/m² und die Gruppe C (biliopankreatische Diversion) kann ihren BMI von 41,3 kg/m² auf 33 kg/m² verbessern. Demzufolge zeigt die Gruppe A einen EWL von 22%, die Gruppe B einen EWL von 57,8% und die Gruppe C einen EWL von 47,1%. Aus dieser Untersuchung kann

der RYGBP als effektivste Operation zur Gewichtsreduktion nach komplikationsreichem Magenband eingestuft werden [23].

In dem Review von Ji Yeon Park, Dan Song und Yong Jin Kim, veröffentlicht 2014 wird nach primärem LAGB oder primären LSG bei insuffizienter Gewichtsreduktion untersucht, welches Outcome die Patienten bei der RYGBP-Operation als Redo-Verfahren haben. Zwischen 01.01.2008 und 31.08.2013 wurden 22 Redo-Operationen untersucht. Als Komplikation trat eine Pouch-Leckage auf. In einem Follow-Up von 12 Monaten konnte ein EWL von 47,4% erreicht werden. In dieser Arbeit wurde genauso wie in der vorliegenden Arbeit zwischen einzeitigem und zweizeitigem Verfahren differenziert, allerdings bei deutlich geringerer Fallzahl. Die Einzeitige Operation nach insuffizientem Magenband erfolgte 4 Mal als RYGBP, 2 Mal als Sleeve Gastrektomy und die zweizeitige Operation wurde 3 Mal als zweizeitiger Eingriff durchgeführt. Die restlichen Patienten hatten als primäre Operation einen Sleeve Magen und demzufolge hiernach eine einzeitige Redo-Operation. Auch in dieser Arbeit können nur wenige Patienten akquiriert werden. Zu beachten ist, dass in der Auswertung SG und RYGBP gemeinsam ausgewertet wurden [24].

Die Komplikationsrate nach primärer bariatrischer Operation und Redo-Operation nach Magenband wurde in der Arbeit "Laparoscopic adjustable gastric banding revisions in Singapore: a 10 year experience" untersucht. Hier wurde durch die Arbeitsgruppe K. Y. Ngiam et al. eine Komplikationsrate von 6,8% bei den primären Operationen vs. einer Komplikationsrate von 5,7% bei den Redo-Operationen angegeben. Demzufolge treten bei Redo-Operationen keine vermehrten postoperativen Komplikationen auf, als vergleichsweise bei den primären Operationen. Es wurde allerdings nicht unterschieden ob einzeitig oder zweizeitig operiert wurde [26].

In der GBSR werden die Komplikationen in allgemeine und spezielle unterteilt. Wobei die allgemeinen Komplikationen beim einzeitigen Verfahren zu 5,7% und die speziellen zu 10,27% auftreten. Das zweizeitige Verfahren weist 12,23% allgemeine Komplikationen und 10,07% spezielle Komplikationen auf.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Adipositas, als weltweite Epidemie mit extremen Kostenaufwand in der Versorgung seitens der Gesundheitssysteme und mit hohem Morbiditäts- und Mortalitätsrisiko, sollte bei Patientenwunsch, bei Erfüllung der Indikationen (Tabelle 1-4) und Abwesenheit von Kontraindikationen (Tabelle 1-3) mittels bariatrischen Operationen therapiert werden. Wenn nach implantiertem LAGB Komplikationen auftreten, ist ein LRYGBP, neben sportlicher Betätigung und maßvollem Umgang mit Nahrungsmitteln eine gute Möglichkeit die Gewichtsreduktion voranzutreiben.

Material und Methoden: Zwischen 2005 und 2012 wurden 402 RYGB-Operationen als Redo-Eingriffe nach GB dokumentiert. Hiervon waren 263 einzeitig und 139 zweizeitig. Intraoperative Komplikationen lagen beim zweizeitigen Verfahren mit 7,8% höher als bei einzeitigem Vorgehen 3,0% ($p = 0,057$). Das Risiko stieg mit der Anzahl der Komorbiditäten ($OR = 1,3$ (95% CI; 1,0-1,6)). Allgemein postoperative Komplikationen traten bei einzeitiger RYGBP-Operation zu 5,7% und bei zweizeitigem Verfahren zu 14,7% auf ($p = 0,008$; OR von 3,0 mit 95% CI (1,4 – 6,3 und $p = 0,004$). Spezifische postoperative Komplikationsunterschiede (Sepsis, Abszess, Blutungen, Leckage) konnten nicht nachgewiesen werden (einzeitig 10,3% vs. zweizeitig 12,1%; $p = 0,594$). Die Anastomoseninsuffizienzrate an der Gastro-Jejunostomie wurde einzeitig mit 1,9% und zweizeitig mit 2,6% angegeben.

Schlussfolgerung: Auf Grundlage der Daten des GBSR sowie nach aktueller Literaturrecherchen ist dem einzeitigen RYGBP nach komplikationsträchtigem LAGB der Vorzug zu gewähren. Der einzeitige RYGBP birgt nicht nur weniger intraoperative und allgemeine Komplikationen, sondern weist auch eine geringere Leckagerate auf. Die bisher gesammelten Daten sollten aufgrund der insgesamt geringen Leckagerate sowohl beim primären RYGBP als auch bei der einzeitigen und zweizeitigen Redo-Operation weiter erfasst werden, um so die Unterschiede zwischen den Redo-Operationen weiter zu untermauern. Empfehlenswert wären ähnliche Untersuchungen auch in anderen Arbeitsgruppen, um so einen risikoärmeren Operationsablauf mit der geringeren Komplikations- und Leckagerate speziell zum einzeitigen oder zweizeitigen Verfahren heraus zu kristallisieren. Insgesamt ist der LRYGB als Redo-Operation eine sehr gute, weltweit durchgeführte Option nach unzureichender Gewichtsabnahme oder Bandkomplikationen. Trotz etwas höherer Leckagerate bei den Redo-Operationen (einzeitig 1,9%; zweizeitig 2,16%) gegenüber der primären LRYGB-Anlage (1,84%) ist die Komplikationsrate insgesamt doch niedrig.

Auch bei Redo-Operation ist mit gewisser Expertise der laparoskopische Zugang gut möglich (pRYGBP: 97,5%; einzeitiger RYGBP 90,7%; zweizeitiger RYGBP 99,3%; Konversion: pRYGBP 0,9%, einzeitiger RYGBP 1,9%, zweizeitiger RYGBP im Beobachtungszeitraum keine Konversion).

6 Literaturverzeichnis

- [1] Lampert T. Übergewicht und Adipositas in Deutschland. RKI Epidemiologisches Bulletin 2007; 18:155-156
- [2] Statistisches Bundesamt. Jeder zweite Erwachsene in Deutschland hat Übergewicht 5.11.2014; 386/14
- [3] O'Brien PE, MacDonald L, Anderson M. Long-term outcomes after bariatric surgery: fifteen-year follow-up of adjustable gastric banding and a systematic review of the bariatric surgical literature. Ann Surg.2013;257:87-94
- [4] AWMF Register 050/001. Interdisziplinäre Leitlinien der Qualität S3 zur Prävention und Therapie der Adipositas". 04/2014:15-28
- [5] World Health Organization technical report series. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. 2000;894:i-xii,1-253
- [6] Xu WL, Atti AR, Gatz M, Pedersen NL, Johansson B, Fratiglioni L. Midlife overweight and obesity increase late-life dementia risk: a population-based twin study. Neurology. 2011; 76(18):1568-74
- [7] Whitmer RA, Gunderson EP, Barrett-Connor E, Quesenberry CP Jr, Yaffe K. Obesity in middle age and future risk of dementia: a 27 year longitudinal population based study. BMJ. 2005; 330(7504):1360
- [8] Khoursheed, Bader, Mouzannar, Haddad, Sayed, Mohammad, Fingerhut. Sleeve gastrectomy or gastric bypass as revisional bariatric procedures: retrospective evaluation of outcomes. Surg Endosc.2013;27(11):4277-83
- [9] Buchwald H, Oien DM. Metabolic/bariatric surgery worldwide 2011. Obes Surg.2013;23:427-436
- [10] Aarts E, Koheestanie P, Dogan K, Berends F, Janssen I. Revisional surgery after failed gastric banding: results of one-stage conversion to RYGB in 195 patients. Elsevier. Surgery for Obesity and Related Diseases.2014; 10:1077-84
- [11] An-Institut für Qualitätssicherung in der operative Medizin gGmbH an der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg; www.an-institut.de/de/vorstellung.html Stand:12/2015
- [12] Stroh C, Weiner R, Horbach T, Ludwig K, Dressler M, Lippert H, Wolff S, Büsing M, Schmidt U, Manger T. Kompetenznetz Adipositas; Arbeitsgruppe

- Adipositaschirurgie. [New data on quality assurance in bariatric surgery in Germany] Zentralbl Chir. 2013;138:180-8
- [13] Morais AA, Faintuch J, Leal AA, Noe JA, Bertollo DM, Morais RC, Cabrini D. Inflammation and biochemical features of bariatric candidates: does gender matter? *Obes Surg.*2011;21:71-7
- [14] Robert M, Poncet G, Boulez J, Mion F, Espalieu P. Laparoscopic gastric bypass for failure of adjustable gastric banding: a review of 85 cases. *Obes Surg.*2011; 21:1513-19
- [15] Worni M, Østbye T, Shah A, Varvalho E, Schudel IM, Shin JH, Pietrobon R, Guller U. High risks for adverse outcomes after gastric bypass surgery following failed gastric banding: a population-based trend analysis of the United States. *Ann Surg.* 2013;257:279-86
- [16] Apers JA, Wens C, van Vlodrop V, Michiels M, Ceulemans R, van Daele, Jacobs I. Perioperative outcomes of revisional laparoscopic gastric bypass after failed adjustable gastric banding and after vertical banded gastroplasty: experience with 107 cases and subgroup analysis. *Surg Endosc.*2013;27:558-64
- [17] Hii MW, Lake AC, Kenfield C, Hopkins GH. Laparoscopic conversion of failed gastric banding to Roux-en-Y gastric bypass: short-term follow-up and technical considerations. *Obes Surg.*2012;22:1022-28
- [18] Coblijn UK, Verveld CJ, van Wagenveld BA, Lagarde SM. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass or laparoscopic sleeve gastrectomy as revisional procedure after adjustable gastric band – a systematic review. *Obes Surg.* 2013;23:1899-914
- [19] Emous M, Apers J, Hoff C, van Beek AP, Totte E. Conversion of failed laparoscopic adjustable gastric banding to Roux-en-Y gastric bypass is safe as a single-step procedure. *Surg Endosc.* 2015;29(8):2217-23
- [20] van Nieuwenhove Y, Ceelen W, van Renterghem K, van de Putte D, Henckens T, Pattyn P. Conversion from Band to Bypass in Two Steps reduces the risk for anastomotic strictures. *Obes Surg.* 2011; 21:501-5
- [21] Tran TT, Pauli E, Lyn-Sue JR, Haluck R, Rogers AM. Revisional weight loss surgery after failed laparoscopic gastric banding: an institutional experience. *Surg Endosc.* 2013; 27:4087 – 4093
- [22] Cadiere GB, Himpens J, Bazi M, Cadiere B, Vouche M, Capelluto E, Dapri G. Are laparoscopic Gastric Bypass after Gastroplasty and primary laparoscopic

- Gastric Bypass similar in Terms of Results? *Obes Surg.* 2011; 21: 692 – 698
- [23] Elnahas A, Graybiel K, Farrokhyar F, Gmora S, Anvari M, Hong D. Revisional surgery after failed laparoscopic adjustable gastric banding: a systematic review. *Surg Endosc.* 2013; 27: 740 – 745
- [24] Park JY, Song D, Yong JK. Causes and outcomes of revisional bariatric surgery: initial experience at a single center. *Ann Surg Treat Res.* 2014; 86 (6): 295-301
- [25] Stroh C, Weiner R, Wolff S, Lerche C, Knoll C, Keller T, Bruns C, Manger T. One versus two-step Roux-en-Y gastric bypass after gastric banding – data analysis of the German bariatric surgery registry. *Obes Surg.* 2015; 25:755-762
- [26] Ngiam KY, Khoo VY, Kong L, Cheng AK. Laparoscopic adjustable gastric banding revisions in Singapore: a 10 year experience. *Obes Surg.* 28.08.2015
- [27] Pappachan JM, Viswanath AK. Metabolic surgery: A paradigm shift in type 2 diabetes management. *World J Diabetes.* 2015; 6 (8): 990-8
- [28] Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, Guidone C, Iaiconelli A, Leccesi L, Nanni G, Pomp A, Castagneto M, Ghirlanda G, Rubino F. Bariatric surgery versus conventional medical therapy for type 2 diabetes. *N Engl J Med.* 2012; 366: 1577 – 1585
- [29] Schauer PR, Kashyap SR, Wolski K, Brethauer SA, Kirwan JP, Pothier CE, Thomas S, Abood B, Nissen SE, Bhatt DL. Bariatric surgery versus intensive medical therapy in obese patients with diabetes. *N Engl J Med.* 2012; 366: 1567 – 1576
- [30] Liang Z, Wu Q, Chen B, Yu P, Zhao H, Ouyang X. Effect of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass surgery on type 2 diabetes mellitus with hypertension: a randomized controlled trial. *2013; 50-56*
- [31] Jian-Fang Li, Dan-Dan Lai, Bin Ni, Kuan-Xue Sun. Comparison of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass with laparoscopic sleeve gastrectomy for morbid obesity or type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Can J Surg.* 2013; 56(6): E158-64
- [32] Wei-Jei Lee, Chong K, Kong-Han Ser, Yi-chih Lee, Shu-Chun Chen, Jung-Chien Chen, Ming-Han Tsai, Lee-Ming Chuang. Gastric Bypass vs. Sleeve Gastrectomy for Type 2 Diabetes mellitus. *Arch Surg.* 2011; 146 (2): 143 – 48
- [33] Puzziferri N, Roshek T, Mayo HG, Gallagher R, Belle SH, Livingston EH. Long-term follow-up after bariatric surgery. *Jama.* 2014; 312 (9): 934-942
- [34] Dapri G, El Mourad H, Mathonet P, Delaporte A, Himpens J, Cadiere GB,

- Greve JW. Single-access laparoscopic adjustable gastric band removal: technique and initial experience. *Obes Surg.* 2013; 23: 272-76
- [35] Van Nieuwenhove Y, Ceelen W, Stockman A, Vanommeslaeghe H, Snoeck E, Van Renterghem K, Van de Putte D, Pattyn P. Long-Term results of a prospective study on laparoscopic adjustable gastric banding for morbid obesity. *Obes Surg.* 2011; 21: 582-87
- [36] Jennings NA, Boyle M, Mahawar K, Balupuri S, Small PK. Revisional laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass following failed laparoscopic adjustable gastric banding. *Obes Surg.* 2013; 23: 947-52
- [37] Vasas P, Dillemans B, Van Cauwenberge S, De Visschere M, Vercauteren C. Short- and long-term outcomes of vertical banded gastroplasty converted to Roux-en-Y Gastric bypass. *Obes Surg.* 2013; 23: 241-48
- [38] Daigle CR, Aminian A, Romero-Talamas H, Corcelles R, Mackey J, Rogula T, Brethauer SA, Schauer PR. Outcomes of a third bariatric procedure for inadequate weight loss. *JLS.* 2014; Volume 18, Issue 3, 1-5
- [39] Spivak H, Abdelmelek MF, Beltran OR, Ng AW, Kitahama S. Long-term outcomes of laparoscopic adjustable gastric banding and laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in the United States. *Surg Endosc.* 2012; 26:1909-19
- [40] Mäklin S, Malmivaara A, Linna M, Victorzon M, Koivukangas V, Sintonen H. Cost-utility of bariatric surgery for morbid obesity in Finland. *British Journal of Surgery.* 2011; 98: 1422-29
- [41] Stroh C, Weiner R, Wolff S, Knoll C, Manger T. Influences of gender on complication rate and outcome after Roux-en-Y gastric bypass: Data analysis of more than 10.000 operations from the german bariatric surgery registry. *Obes Surg.* 2014; 24 (10): 1625-33

7 Danksagungen

Die Dissertation zum Thema ‚Der Roux-en-Y-Bypass als Redo-Eingriff nach Gastric Banding – einzeitiges versus zweizeitiges Verfahren‘ entstand in Zusammenarbeit der Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg und dem Institut für Qualitätssicherung in der operativen Medizin an der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg GmbH.

Mein besonderer Dank gilt Frau Prof. Dr. C. Stroh für den Themenvorschlag, die Betreuung und Unterstützung während der Dissertation. Außerdem danke ich Frau Prof. Dr. C. Bruns für die abschließende Lesung.

Hervorzuheben ist die statistische Auswertung der Ergebnisse, die Beratung zu den Berechnungen sowie die immer sehr schnelle und umfangreiche Beantwortung von Fragen durch Herrn Christian Knoll und Herrn Martin Hukauf von der StatConsult GmbH.

Hoch anzurechnen sind die kontinuierlichen Erinnerungen und Anregungen zur Vervollständigung der Promotion durch meinen Oberarzt PD Dr. med. P. Mroczkowski.

Danken möchte ich auch meinem Mann für die Motivation, die Geduld und die wissenschaftliche Unterstützung.

8 Ehrenerklärung

Ich erkläre, dass ich die der Medizinischen Fakultät der Otto-von-Guericke-Universität zur Promotion eingereichte Dissertation mit dem Titel „Der Roux-en-Y-Bypass als Redo-Eingriff nach Gastric Banding – einzeitiges versus zweizeitiges Verfahren“ in der Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie mit Unterstützung durch Frau Prof. Dr. med. C. Stroh ohne sonstige Hilfe durchgeführt und bei der Abfassung der Dissertation keine anderen als die dort aufgeführten Hilfsmittel benutzt habe.

Bei der Abfassung der Dissertation sind Rechte Dritter nicht verletzt worden.

Ich habe diese Dissertation bisher an keiner in- oder ausländischen Hochschule zur Promotion eingereicht. Ich übertrage der Medizinischen Fakultät das Recht, weitere Kopien meiner Dissertation herzustellen und zu vertreiben.

Magdeburg, den 20.03.2016

Unterschrift

9 Lebenslauf

Name: Claudia Schadow (geb. Lerche)

Anschrift: Weidenstr. 2
39114 Magdeburg

Geburtsdatum: 01.01.1982

Schulischer Werdegang: 07.2001 Allgemeine Hochschulreife an der BBS1
Fachgymnasium Wirtschaft in Magdeburg

Berufsausbildung/ beruflicher Werdegang:

08.2001 – 07.2004 Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg,
Hebammenausbildung, Abschluss: Examen

10.2004 – 10.2012 freiberuflich tätige Hebamme in Magdeburg

10.2005 – 11.2012 Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg,
Studium Humanmedizin

12.2012 – 11.2013 Otto-von-Guericke-Universität, Allgemein-
Viszeral- und Gefäßchirurgie, Prof. Dr.
med. Dr. hc H. Lippert, chirurgische
Intensivstation, Assistenzärztin

11.2013 – 04.2014 Otto-von-Guericke-Universität, Allgemein-
Viszeral- und Gefäßchirurgie, Prof.
Dr. med. C. Bruns, chirurgische
Intensivstation, Assistenzärztin

04.2014 - Otto-von-Guericke-Universität, Allgemein-
Viszeral- und Gefäßchirurgie, Prof. Dr.
med. C. Bruns, chirurgische Normalstation

10 Anhang

Die folgenden Erfassungsbögen wurden vom An-Institut/ StudConsult zur Bearbeitung der vorliegenden Arbeit zur Verfügung gestellt.

QS Operative Therapie der Adipositas		Seite: 1 / 2
Datum : _____	Patient : _____	
Patienten-ID: _____	Geburtsdatum: _____	
5.2 Revision Gastric Banding		
17. Operationsverfahren – Magenband		
<input type="radio"/> Inamed <input type="radio"/> Obtech <input type="radio"/> AMI <input type="radio"/> Heliogast <input type="radio"/> Telemetrisches Band <input type="radio"/> Allergan <input type="radio"/> Jonson&Jonson <input type="radio"/> AMI-Basket <input type="radio"/> Minimizer <input type="radio"/> Andere		
Revision		
<input type="radio"/> Neuplatzierung (wegen Pouchdilatation) <input type="radio"/> oder Entfernung <input type="radio"/> Entfernung wegen Migration <input type="radio"/> Neuplatzierung (wegen Slippage) <input type="radio"/> oder Entfernung <input type="radio"/> Resektion einer Diskonnektion <input type="radio"/> Neuplatzierung (wegen Banddefekt) <input type="radio"/> oder Entfernung <input type="radio"/> Entfernung wegen Pouchitis <input type="radio"/> Entfernung wegen Ösophagusmotilitätsstör. <input type="radio"/> Portreplantation		
18. Operativer Zugangsweg		
<input type="radio"/> Laparotomie <input type="radio"/> Laparoskopie <input type="radio"/> Konversion <input type="radio"/> Gastroskopie Verfahren: <input type="radio"/> SILS <input type="radio"/> Spider SILS		
19. Begleiteingriffe		
(auch angeben, wenn sie zum Verfahren gehören wie BPD)		
Cholecystektomie <input type="checkbox"/> Appendektomie <input type="checkbox"/> Adhäsiolyse <input type="checkbox"/> Andere: <input style="width: 100px;" type="text"/>		
20. Konversion		
Konversion <input type="checkbox"/> Grund: <input style="width: 300px; height: 40px;" type="text"/>		
21. Operationsdauer		
Operationsdauer: <input style="width: 50px;" type="text"/> [>= 1 Minute]		

Abbildung 10-1: Revision Gastric Banding 1

QS Operative Therapie der Adipositas

Seite: 2 / 2

Datum : _____ Patient : _____
 Patienten-ID: _____ Geburtsdatum: _____

**22. Spezielle Operationstechnik - Magenband**

Pouchgröße: [10 – 100 ml]

perigastral Ja

Pars flaccida Ja

Anzahl Nähte Manschette:

Lokalisation Port:

- | | |
|--|---|
| <input type="radio"/> Epigastrium | <input type="radio"/> Flanke links |
| <input type="radio"/> linker Oberbauch subcutan | <input type="radio"/> linke Rektusscheide |
| <input type="radio"/> linker Rippenbogen | <input type="radio"/> praesternal |
| <input type="radio"/> rechter Oberbauch subcutan | <input type="radio"/> rechter Rippenbogen |
| <input type="radio"/> subcostal links | <input type="radio"/> ohne |

Abbildung 10-2: Revision Gastric Banding 2

QS Operative Therapie der Adipositas

Seite: 1 / 2

Datum : _____ Patient : _____
 Patienten-ID: _____ Geburtsdatum: _____



1.1 Stammdaten für Reeingriffe

Operation

Aufklärung über die Studie: Ja Nein

Einverständniserklärung Ja Nein

Eingriff: Reeingriff

mit REDO

Operationsverfahren:

- BIB Gastric Banding
 Gastroplastik Magenbypass
 BPD n. Scopinaro Duodenal Switch
 Fobi/Cap. Bypass Magenschrittmacher
 BII Magenbypass Sleeve Gastrektomie
 BPD nach Larrad OP nach Santorro
 DJB TOGA
 Endobarrier Gastric Plication
 Stomaphyx Andere

Operationsverfahren:

- BIB Gastric Banding
 Gastroplastik Magenbypass
 BPD n. Scopinaro Duodenal Switch
 Fobi/Cap. Bypass Magenschrittmach.
 BII Magenbypass Sleeve Gastrekto.
 Re-Sleeve

Wenn anderes Verfahren:

Klinikdaten

Kliniknummer:
 Klinikinterne Aufnahme­nummer:
 Erstoperation: [JJJJ]
 Aufnahme­datum: [TT.MM.JJJJ]
 Operations­datum: [TT.MM.JJJJ]
 Entlassungs­datum: [TT.MM.JJJJ]

Patientendaten

Name: Vorname:
 PLZ: Ort:
 Straße/Nr.: Telefon:
 Initialen (wenn anonym): 1. Vorname / 2. Familienname
 Geburtsdatum: [TT.MM.JJJJ]
 Geschlecht: männlich weiblich

Abbildung 10-3: Erfassungsbogen: Stammdaten 1

QS Operative Therapie der Adipositas

Seite: 2 / 2

Datum : _____ Patient : _____

Patienten-ID: _____ Geburtsdatum: _____

**Hausarzt**Hausarzt: PLZ: Ort: Straße/Nr.: Telefon: e-Mail: Fax: **Kommentar**

Andere StudienTeilnahme an anderen Studien: Ja Nein

Wenn ja, an welchen:

Biomarker APV Register Extrem Adipöse Jugendliche Psychometrie Schrittmacherstudie Sonstige Welche:

Abbildung 10-4: Erfassungsbogen: Stammdaten 2

QS Operative Therapie der Adipositas

Seite: 1 / 3

Datum : _____ Patient : _____
 Patienten-ID: _____ Geburtsdatum: _____

**2. Befunde****Patientendaten**

Größe: [>100 <220 cm] Bauchumfang: [cm]
 Gewicht: [>50 <350 kg] Hüftumfang: [cm]

12. Präoperative Diagnostik

TSH	<input type="checkbox"/>	HDL	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> mg/dl	ASAE	<input type="checkbox"/>	Eisenspiegel	<input type="checkbox"/>
FT3	<input type="checkbox"/>	LDL	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> mg/dl	ALAT	<input type="checkbox"/>	Folsäurespiegel	<input type="checkbox"/>
FT4	<input type="checkbox"/>	TG	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> mg/dl	GGT	<input type="checkbox"/>	Vitamin B12	<input type="checkbox"/>
Coritsol i. Serum	<input type="checkbox"/>	BZ	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> mg/dl	Quick	<input type="checkbox"/>	Plasmainsulin	<input type="checkbox"/>
Coritsol i. 24h-Urin	<input type="checkbox"/>	HbA1c	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> %	PPT	<input type="checkbox"/>	Harnsäure	<input type="checkbox"/>
Cholesterol	<input type="checkbox"/>	HOMA-Index	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	CrP	<input type="checkbox"/>		

Röntgen-Thorax	<input type="checkbox"/>	Röntgen-Magen	<input type="checkbox"/>	Helicobacter	<input type="checkbox"/>
Gastroskopie	<input type="checkbox"/>	Hiatushernie	<input type="checkbox"/>	pH-Metrie	<input type="checkbox"/>
Eradikation	<input type="checkbox"/>	Manometrie	<input type="checkbox"/>		
Sonographie-Abdomen	<input type="checkbox"/>	Sonographie-Schilddrüse	<input type="checkbox"/>		

Psychologische/psychiatrische Vorstellung

Psych. Auffälligkeiten

EKG

Lungenfunktionsdiagnostik

Abbildung 10-5: Befundblatt 1

QS Operative Therapie der Adipositas

Seite: 2 / 3

Datum : _____ Patient : _____
 Patienten-ID: _____ Geburtsdatum: _____

**13. Komorbiditäten**keine Diabetes: kein Diabetes Typ I oder Typ II Diabetes seit Monat Jahr Diabetes (insulinpflichtig) IE Insulin / Tag Diabetes (medikamentös) Diabetes (diätisch)Hypertonie Andere kardiovaskuläre Erkrankungen

(CIHK, Myokardinfarkt, Angina pectoris)

Pulmonal Lungenembolie

(COPD, obstructive/restrictive Ventilationsstörung)

Schlafapnoe Cholecystolithiasis Varikosis Reflux Lymphödem Degenerative Skelettveränderung WS

(bzw. Schmerzen im Bewegungsapparat)

Orthopädische Behandlung Gonarthrose Coxarthrose Nikotinabusus Alkohol Transplantation Niere Lunge Andere Organe CED CRD-Gruppe Mb. Crohn Colitis ulcerosaRheuma NASH Pseudotumor Cerebri PCOS

Abbildung 10-6: Befundblatt 2

QS Operative Therapie der Adipositas

Seite: 3 / 3

Datum : _____ Patient : _____
 Patienten-ID: _____ Geburtsdatum: _____

**14. ASA-Klassifikation**

- ASA I ASA II
 ASA III ASA IV

15. Thromboembolieprophylaxe

Medikamentöse Thromboembolieprophylaxe

Medikament	Anzahl/d	Dosierung	Dauer [Tage]
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

16. Antibiotikaprophylaxe

Antibiotikaprophylaxe (perioperativ unter 24 h)

Medikament	Anzahl/d	Dosierung	Dauer [Tage]
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Antibiotikatherapie (perioperativ über 24 h)

Medikament	Anzahl/d	Dosierung	Dauer [Tage]
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Antibiotikatherapie wegen spezieller Komplikationen

Antibiotikatherapie wegen allgemeiner Komplikationen

Abbildung 10-7: Befundblatt 3

QS Operative Therapie der Adipositas

Seite: 1 / 3

Datum : _____ Patient : _____
 Patienten-ID: _____ Geburtsdatum: _____

**3.4 Operation Magenbypass****17. Operationsverfahren - Magenbypass**Länge Roux-Y-Schenkel [30-180 cm]: Länge Dünndarm: Biliodigestive Länge: **18. Operativer Zugangsweg**

Laparotomie Laparoskopie Konversion

Verfahren: SILS Spider SILS**19. Begleiteingriffe**

(auch angeben, wenn sie zum Verfahren gehören wie BPD)

Cholecystektomie Appendektomie Antrumresektion Andere:

Adhäsilyse Vor-OP: Hiatushernien
 Cholecystektomie
 bariatrische Operation

 BIB Gastric Banding Gastroplastik Magenbypass BPD nach Scopinaro Duodenal Switch Fobi/Capella Bypass Magenschrittmacher B II Magenbypass Sleeve Gastrektomie**20. Konversion**

Konversion Grund:

21. OperationsdauerOperationsdauer: [>= 1 Minute]

Abbildung 10-8: OP-Bogen Magenbypass 1

QS Operative Therapie der Adipositas

Seite: 2.

Datum : _____ Patient : _____
 Patienten-ID: _____ Geburtsdatum: _____

**22. Spezielle Operationstechnik - Magenbypass**

Pouchgröße: [10 – 100 ml]

Gastrojejunostomie:

- Handnaht: Ja Stapler: Ja
- Einzeln Firma: Covidien Ethicon
- Fortlaufend Zirkulär: [21 – 33 mm]
- Einreihig Linear: keine
- Zweireihig grün Anzahl:
- blau Anzahl:
- weiß Anzahl:
- gold Anzahl:
- Übernähung
- Antekolisch-antegastrisch Antekolisch-retrogastisch
- Retrokolisch-antegastrisch Retrokolisch-retrogastisch

Entero-Enteroanastomose:

- Handnaht: Ja Stapler: Ja
- Einzeln Firma: Covidien Ethicon
- Fortlaufend Zirkulär: [21 – 33 mm]
- Einreihig Linear: keine
- Zweireihig grün Anzahl:
- blau Anzahl:
- weiß Anzahl:
- gold Anzahl:
- Übernähung

Verschluss Mesokolon

Verschluss Mesenterium

Abbildung 10-9: OP-Bogen Magenbypass 2

QS Operative Therapie der Adipositas

Seite: 3 / 3

Datum : _____ Patient : _____

Patienten-ID: _____ Geburtsdatum: _____

Verwendung Nahtwiederlager: : Ja NeinWenn „Ja“: Lamed Covidien-Duett Gore CookIntraoperative Dichtigkeitsprüfung: Ja NeinWenn „Ja“: Luftprobe Blauprobe intraoperative GastroskopieNachweis einer Leckage: Ja NeinTherapie: Übernähung Drainage andere TherapieWelche:

Abbildung 10-10: OP-Bogen Magenbypass 3

QS Operative Therapie der Adipositas

Seite: 1 / 2

Datum : _____ Patient : _____

Patienten-ID: _____ Geburtsdatum: _____

**4. Beurteilung****23. Intraoperative Komplikationen**

- | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|--|--------------------------|
| Keine | <input type="checkbox"/> | Choledochusverletzung | <input type="checkbox"/> |
| Milzverletzung | <input type="checkbox"/> | Gefäßverletzung | <input type="checkbox"/> |
| Leberverletzung (Hb-relevant) | <input type="checkbox"/> | | |
| Pneumothorax | <input type="checkbox"/> | | |
| Magenperforation | <input type="checkbox"/> | Blutung (intraop. Blutverlust > 2 Konserven) | <input type="checkbox"/> |

Sonstige allgemeine Komplikationen:

24. Postoperativer Verlauf (Allgemeine Komplikationen)

- | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Keine | <input type="checkbox"/> | Fieber über 38°C über 2 d | <input type="checkbox"/> |
| HWI | <input type="checkbox"/> | Thrombose | <input type="checkbox"/> |
| Kardial | <input type="checkbox"/> | <input type="text"/> | |
| Pulmonal (Pneumonie, Embolie) | <input type="checkbox"/> | <input type="text"/> | |
| Renal | <input type="checkbox"/> | <input type="text"/> | |
| ANV | <input type="checkbox"/> | | |
| RML | <input type="checkbox"/> | | |

Sonstige allgemeine Komplikationen:

Abbildung 10-11: Beurteilungsbogen 1

Tabelle 10-1: Komorbiditäten bei adipösen Patienten, Geschlechterverteilung

Komorbiditäten	Geschlecht				Gesamt n = 24070	
	Männer		Frauen		n=	%
	n=	%	n=	%		
Mindestens 1 Komorbidität	6081	89,37	14517	84,08	20598	85,58
Hypertonie	4717	69,33	9303	53,88	14020	58,25
Diabetes (IDDM)	1047	16,35	1462	9,02	2509	11,10
Diabetes (NIDDM)	1508	23,55	3090	19,07	4598	20,34
andere kardiovaskuläre Erkrankungen	1124	16,52	1287	7,45	2411	10,02
Pulmonale Erkrankung	1348	19,81	3044	17,63	4392	18,25
Lungenembolie	70	1,03	141	0,82	211	0,88
Schlafapnoe	2451	36,02	2556	14,80	5007	20,80
Cholecystolithiasis	171	2,51	950	5,50	1121	4,66
Reflux	950	13,96	2661	15,41	3611	15,00
Varikosis	352	5,17	1089	6,31	1441	5,99
Lymphödeme	323	4,75	799	4,63	1122	4,66
Degenerative Skelettveränderung	2840	41,74	7372	42,70	10212	42,43
Orthopädische Behandlung	1249	18,36	3449	19,98	4698	19,52
WS	2080	30,57	5663	32,80	7743	32,17
Gonarthrose	1545	22,71	4036	23,38	5581	23,19
Coxarthrose	435	6,39	1203	6,97	1638	6,81
Nikotinabusus	813	11,95	1812	10,49	2625	10,91
Alkohol	223	3,28	251	1,45	474	1,97

In Anlehnung an die Follow-Up Untersuchungen von Robert et al. [14],[25] wurde in Pubmed nach weiterer aktueller Literatur recherchiert.

Die Arbeitsgruppe um Ngiam et al. [26] führte ein Follow-up nach 2 Jahren nach Redo-RYGBP durch und konnte hier einen EWL mit 58,6% angeben, hierzu vergleichsweise der EWL bei Redo-Sleeve-Gastrektomie mit 16,2% und der EWL bei Biliopankreatischer Diversion mit 69,9%. Ngiam et al. bestätigt den RYGBP als gute Redo-Option nach Magenband. Außerdem wurde die Veränderung des Typ-2-Diabetes mellitus bei primärer

Operation (Magenband) sowie bei Redo-Operation untersucht. Hier wird festgehalten, dass der Diabetes beim Magenband um 50% reduziert werden konnte und bei der Redo-Operation auch die restlichen Patienten, die bisher keine Remission erfahren haben, nun eine Reduktion der Plasmaglukosewerte verzeichnen konnten. Nach primärer Operation konnte eine Verbesserung der Plasmaglukose-Werte von 11,3 auf 6,5 mmol/L erzielt werden. Damit veränderte sich der Hba1c von 7,7 auf 6,4%. Nach Redo-Operation verbesserte sich der Plasmaglukose-Wert von 7,5 auf 7,3 mmol/L und somit nahm der Hba1c von 6,4 auf 5,6% ab [26].

Pappachan et al. stellt verschiedene Studien zur Verbesserung des Diabetes mellitus unter konservativer Therapie den Verbesserungen nach bariatrischer Therapie gegenüber [27]. Die Remissionsrate des Diabetes bei den bariatrischen Therapieoptionen wird hier mit 73% gegenüber der konventionellen Therapie mit 13% angegeben.

Dabei wird in der Arbeit von G. Mingrone et al. [28] bei einer Gesamtteilnehmerzahl von 60 Patienten zwischen RYGBP und BPD unterteilt. Beim RYGBP wurde eine Remission von 75% und in der BPD-Gruppe eine Remission von sogar 95% angegeben.

Hierzu wird in der Arbeit von Schauer et al. [29] bei 150 Patienten eine Remission des Diabetes bei der medikamentösen Gruppe mit 12% angegeben, bei der Sleeve-Gastrektomie-Gruppe mit 37% und bei der RYGBP-Gruppe mit 42% angegeben.

Liang et al. [30] gibt in einer Studie mit 108 Teilnehmern, wobei die Remission des Diabetes zwischen RYGBP-Patienten und einer Vergleichsgruppe mit einer Standarddiabetestherapie sowie einer zusätzlichen Exenatidtherapie untersucht wurde. Exenatid wird dabei als ergänzende Therapie zur oralen Blutzuckermedikation als subcutanen Injektion verabreicht und senkt den Blutzucker, verzögert die Magenentleerung, reduziert den Appetit und steigert das Sättigungsgefühl. Dabei wird als Outcome eine BMI-Reduktion in kg/m² bei der Standard-Gruppe vs. Exenatid-Gruppe vs. RYGBP-Gruppe eine Gewichtsreduktion von -0,56 vs. -3,44 vs. -5,97. In gleicher Arbeit wird von einer Diabetesremission in der RYGBP-Gruppe von sogar 90% gesprochen.

Zusammenfassend stellt somit die Arbeitsgruppe um J.M. Pappachan und A. K. Viswanath [27] heraus, dass bariatrische Operationen die Diabetestherapie revolutioniert haben und sowohl für Patienten als auch Mediziner zu einer attraktiven Behandlungsoption machen. Ähnliche Ergebnisse erläutert die Arbeitsgruppe Jian-Fang Li, China [31]. Es kann ein signifikanter Unterschied bei der Diabetesremission (Plasmaglukose < 126mg/dl und HbA1c < 6,5%) positiv hinsichtlich des RYGBP angegeben werden (OR 9,08; 95% CI 2,39 – 34,41, p = 0,001).

In einer Vergleichsarbeit zwischen RYGBP und LSG konnten bei insgesamt 60 Patienten mit einem HbA1c von >7,5% (6 Monate konventioneller Therapie) der Blutzucker postoperativ auf HbA1c < 6,5% ohne zusätzlicher glykämischer Therapie reduziert werden. In der RYGBP-Gruppe konnte von einer 93%- Remission und bei der Sleeve-Gruppe von einer 47%-Remission ausgegangen werden [32].

Ein sehr ausführlicher Vergleich wurde 2014 im Journal of the American Medical Association durch Puzziferri et al. [33] veröffentlicht. Der Beobachtungszeitraum betraf 1946 bis Mai 2014 und es konnten 7371 Quellen inklusive 184 Reviews sowie 7187 klinische Studien eruiert werden. Schwerpunktmäßig wurde die Gewichtsentwicklung (EWL in %), der Typ-2-Diabetes (Zielwert HbA1c 6,5 %), der Hypertonus (Zielwert < 140/90 mmHg ohne Medikamente) und die Hyperlipoproteinämie untersucht. Nachfolgend wurde die Komplikationsrate der bariatrischen Operationen kontrolliert.

Zusammenfassend kann ein EWL für den Magenbypass von 65,7%, für den Sleeve ein EWL von 64,5% sowie ein EWL von 45,0% für das Magenband angegeben werden. Zur Remission des Typ-2-Diabetes wird festgehalten, dass der Diabetes zu 66,7% beim RYGBP und zu 28,6% beim laparoskopischen Magenband regredient ist. Der Hypertonus mit einem Zielwert von 140/90 mmHg wird nach 3 Studien zu 38,2% beim RYGBP und zu 17,4% beim laparoskopischen Magenband erreicht.

Ebenfalls 3 Studien beschreiben die Remission der Hyperlipoproteinämie. Zielwerte hier sind das Cholesterin mit < 200mg/dL, HDL > 40 mg/dL und LDL < 160 mg/dL. Beim RYGBP kann eine Remission von 60,4% und beim Magenband eine Remission von 22,7% angegeben werden.

An Komplikationen für den RYGBP werden zu 1% Narbenhernien, zu 1% innere Hernien, zu 1% Ulcera, zu 2% Anämie, zu 2% Eisenunterversorgung mit nachfolgender Transfusionspflicht oder zu 2% Vitamin B12-Unterversorungen angegeben. Resultierende Operationen waren nur in 0,1% notwendig. Gastrointestinale Blutungen können in der Arbeit beim RYGBP nur mit 1% angegeben werden.

Vergleichsweise konnte bei der LSG eine Sterblichkeit von 5%, eine Narbenhernienentwicklung von 4%, eine operative Revisionspflichtigkeit von 7% sowie einen Gastroösophagealen Reflux von 2% angegeben werden. Beachten werden muss allerdings insgesamt, dass sich ältere Reviews zwischen 1995 und 2006 immer auf offene Operationen beziehen, da hier bisher nur das Magenband laparoskopisch implantiert wurde und der RYGBP sowie der LSG noch offen operiert wurde. Hierbei ist die Komplikationsrate noch höher als beim laparoskopischen Verfahren.