

Aus der Chirurgischen Klinik des Carl-Thiem-Klinikums Cottbus (CA: PD. Dr. med. R. Kube)

und dem

Zentrum für Adipositas- und Metabolische Chirurgie des Klinikums Vivantes Spandau Berlin

(Leiter : Prof. Dr. med. V. Lange)

**Ergebnisse der bariatrischen Chirurgie bei Patienten mit einem Body Mass Index  
von  $\geq 60 \text{ kg/m}^2$  im Vergleich Sleeve Gastrektomie vs. Roux-en-Y Magenbypass  
Eine retrospektive monozentrische Analyse**

**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	Dai Que Vu
aus	Thai Nguyen (Vietnam)
Magdeburg	2019

Dekan: Prof. Dr. med. H.-J. Rothkötter

Gutachter 1: Prof. Dr. med. F. Benedix

Gutachter 2: PD. Dr. med. G. Meyer

Tag der Verteidigung: 12.08.2020

## Bibliographische Beschreibung

Vu, Dai Que:

„Ergebnisse der bariatrischen Chirurgie bei Patienten mit einem Body Mass Index von  $\geq 60 \text{ kg/m}^2$  im Vergleich Sleeve Gastrektomie vs. Roux-en-Y-Magenbypass – eine retrospektive monozentrische Analyse“;  
2019 – 53 Bl. 27 Abb., 24 Tab., 5 Anlagen

### Kurzreferat:

Die Adipositas ist heutzutage ein zunehmendes globales Gesundheitsproblem. Das betrifft nicht nur industrialisierte, sondern auch Schwellen- und Entwicklungsländer. Im Vergleich zur konservativen Therapie gewinnen die Adipositas- und die Metabolische Chirurgie immer mehr an Bedeutung. SG (Sleeve Gastrektomie) und RYGB (Roux-en-Y Magenbypass) sind aktuell die häufigsten Verfahren der Bariatrischen Chirurgie. Sie weisen eine sehr gute Effektivität hinsichtlich der Gewichtsreduktion auf und verbessern Komorbiditäten spürbar.

Die vorliegende retrospektive monozentrische Analyse überprüft, inwiefern diese Aussagen auf super-super-adipöse Patienten mit einem BMI  $\geq 60 \text{ kg/m}^2$  übertragbar sind.

Die Ergebnisse der Arbeit zeigen, dass beide angewendete bariatrische Verfahren bei dieser Patientenklientel sicher und effektiv sind. Tendenziell traten im analysierten Krankengut nach RYGB etwas weniger Komplikationen auf, die Beeinflussung der Komorbiditäten war ebenfalls besser. Diese Aussage wird aber dadurch relativiert, dass die SG eher bei Patienten mit schlechterer Ausgangssituation indiziert wurde.

## Schlüsselwörter

- Adipositas
- Extreme Adipositas
- Super-super Adipositas
- Adipositaschirurgie
- Roux-en-Y-Magenbypass
- Sleeve Gastrektomie
- BMI  $\geq 60 \text{ kg/m}^2$
- Langzeitergebnis

## **Inhaltsverzeichnis**

Abkürzungsverzeichnis	6
Abbildungsverzeichnis	7
Tabellenverzeichnis	8
<b>1. Einleitung</b>	<b>9</b>
1.1 Definition und Klassifikation	9
1.2 Epidemiologie und Kosten der Adipositas	10
1.3 Ursache der Adipositas	11
1.3.1 Primäre Ursache der Adipositas	11
1.3.2 Sekundäre Ursache der Adipositas	11
1.4 Folgeerkrankungen der Adipositas	12
1.4.1 Komorbiditäten	12
1.4.2 Letalität	12
1.4.3 Psychosoziale Folgeerscheinungen	12
1.5 Therapie der Adipositas	13
1.5.1 Konservative Therapie	13
1.5.2 Chirurgische Therapie	13
1.5.2.1. Indikation zur Adipositaschirurgie	13
1.5.2.2. Therapieübersicht	14
1.5.2.2.1. Das steuerbare Magenband	14
1.5.2.2.2. Die Schlauchmagenbildung	15
1.5.2.2.3. Der Roux-en-Y Magenbypass	16
1.5.2.2.4. Die Biliopankreatische Diversion und Duodenal Switch	16
1.5.2.2.5. Der One Anatomosis Gastric Bypass	18
1.6. Fragestellung	19
<b>2. Material und Methoden</b>	<b>20</b>
2.1. Studiendesign, Datenerhebung, Datenauswertung	20
2.2. Erfassungsbogen	20
2.3. Operationstechnik der analysierten Kliniken	22
2.3.1. Sleeve Gastrektomie	22
2.3.2. Roux-en-Y-Magenbypass	23
2.4. Statistik	24

<b>3. Ergebnisse</b>	25
3.1. Patientencharakteristika	25
3.2. Vergleich präoperativer Parameter	26
3.2.1. Geschlecht	26
3.2.2. Alter	27
3.2.3. Operationszugang	28
3.2.4. Anteil Primär- vs. Redo-Operation	29
3.2.5. Ausgangs-BMI	30
3.2.6. Gewichtsgruppen	31
3.2.7. Präoperative Komorbidität	31
3.3. Postoperativer Verlauf	33
3.4. Follow-up	34
3.4.1. Follow-up-Verlauf	34
3.4.2. TWL im FU	35
3.4.3. % EWL im FU	36
3.4.4. BMI im FU	37
3.4.5. % EWL $\geq$ 50 % im FU	38
3.4.6. Entwicklung von Komorbiditäten im FU	39
3.4.7. Postoperative Entwicklung der subjektiven Lebensqualität	45
3.4.8. Bariatrische Zweiteingriffe im Follow up	46
3.4.9. Plastische Operation im FU-Verlauf	47
<b>4. Diskussion</b>	48
4.1. Patientencharakteristika	48
4.2. Vergleich präoperativer Parameter	49
4.3. Postoperativer Verlauf	52
4.4. Follow up	54
<b>5. Zusammenfassung</b>	61
<b>6. Literaturverzeichnis</b>	62
<b>7. Anlage</b>	69
<b>Danksagung</b>	
<b>Ehrenerklärung</b>	
<b>Lebenslauf</b>	
<b>Follow up - Bogen</b>	
<b>Datenerfassungsbogen</b>	

## Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
AGB	Adjustable Gastric Banding
BMI	Body Mass Index
BMIL	Body Mass Index Loss
BPD	Biliopankreatische Diversion
BPD DS	Biliopankreatische Diversion mit duodenalem Switch
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
COPD	chronic obstructive pulmonary disease
DAG	Deutsche Adipositas Gesellschaft
DM T2	Diabetes mellitus Typ II
FU	Follow up
GLP-1	Glucagon-like Peptide 1
JIB	Jejunoilealer Bypass
KHK	koronare Herzerkrankung
kg	Kilogramm
LH	luteinisierendes Hormon
m <sup>2</sup>	Quadratmeter
n/N	Anzahl
OAGB	One Anatomosis Gastric Bypass = Omega Gastric Bypass
OP	Operation
p	p-Wert
PCOS	Polyzystisches Ovar Syndrom
RYGB	Roux-en-Y Gastric Bypass
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SG	Sleeve Gastektomie
Tab.	Tabelle
TWL	Totaler Gewichtsverlust = Totale Weight Loss
VG	Vertikale Gastrektomie
vs.	Versus
WHO	World Health Organization
% EWL	Prozentualer Excess Weight Loss

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Das adjustierbare Magenband	14
Abb. 2:	Die Schlauchmagenbildung	15
Abb. 3:	Der Roux-en-Y-Magenbypass	16
Abb. 4:	Die Biliopankreatische Diversion und Duodenal Switch	17
Abb. 5:	Verteilung nach Verfahren	25
Abb. 6:	Verteilung nach Geschlecht	26
Abb. 7:	Verteilung nach Altersgruppen	27
Abb. 8:	Verteilung nach Operationszugang	28
Abb. 9:	Verteilung nach Operationsart	29
Abb. 10:	BMI-Gruppen & Operationsverfahren	30
Abb. 11:	Präoperatives Gewicht & OP-Verfahren	31
Abb. 12:	Präoperative Komorbiditäten & OP-Verfahren	32
Abb. 13:	Postoperative Morbidität	33
Abb. 14:	Follow-up-Verlauf	34
Abb. 15:	Postoperativer TWL im FU	35
Abb. 16:	Postoperativer % EWL im FU	36
Abb. 17:	Postoperativer BMI im Follow-up	37
Abb. 18:	Postoperativer % EWL $\geq$ 50% im FU	38
Abb. 19:	Postoperative Entwicklung der arteriellen Hypertonie	39
Abb. 20:	Postoperative Entwicklung des Diabetes mellitus Typ 2	40
Abb. 21:	Postoperative Entwicklung der Hypercholesterinämie	41
Abb. 22:	Postoperative Entwicklung des Schlafapnoe-Syndroms	42
Abb. 23:	Postoperative Entwicklung der COPD/Asthma	43
Abb. 24:	Postoperative Entwicklung der Gelenkbeschwerden	44
Abb. 25:	Postoperative Entwicklung der subjektiven Lebensqualität	45
Abb. 26:	Postoperative zusätzliche bariatrische Operation	46
Abb. 27:	Postoperative plastische Operation	47



## Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Gewichtsklassifikation anhand des BMI nach WHO, 2000	9
Tab. 2:	Komorbiditäten der Adipositas	12
Tab. 3:	Verteilung nach Geschlecht	26
Tab. 4:	Verteilung nach Alter	27
Tab. 5:	Verteilung nach Operationszugang	28
Tab. 6:	Verteilung nach Operationsart	29
Tab. 7:	BMI-Gruppen & Operationsverfahren	30
Tab. 8:	Präoperatives Gewicht & OP-Verfahren	31
Tab. 9:	Präoperative Komorbiditäten & OP-Verfahren	32
Tab. 10:	Postoperative Morbidität	33
Tab. 11:	Follow-up-Verlauf	34
Tab. 12:	Postoperativer TWL im FU	35
Tab. 13:	Postoperativer % EWL im FU	36
Tab. 14:	Postoperativer BMI im FU	37
Tab. 15:	Postoperativer % EWL $\geq$ 50% im FU	38
Tab. 16:	Postoperative Entwicklung einer arteriellen Hypertonie	39
Tab. 17:	Postoperative Entwicklung des Diabetes mellitus Typ 2	40
Tab. 18:	Postoperative Entwicklung der Hypercholesterinämie	41
Tab. 19:	Postoperative Entwicklung des Schlafapnoe-Syndroms	42
Tab. 20:	Postoperative Entwicklung der COPD/Asthma	43
Tab. 21:	Postoperative Entwicklung der Gelenkbeschwerden	44
Tab. 22:	Postoperative Entwicklung subjektiver Lebensqualität	45
Tab. 23:	Postoperative zusätzliche bariatrische Operationen	46
Tab. 24:	Postoperative plastische Operation	47

## Einleitung

### 1.1. Definition und Klassifikation der Adipositas

Als Adipositas (Fettleibigkeit) wird laut WHO eine über das normale Maß hinausgehende Vermehrung des Körperfettes bezeichnet [74]. Seit 1997 wird sie als chronische, multifaktorielle Erkrankung anerkannt, die über medizinische Folgen hinaus mit psychologischen, sozialen und wirtschaftlichen Problemen assoziiert ist [12, 14].

Der BMI (Body-Mass-Index) ist die heute gebräuchlichste Maßeinheit zur Definition und Klassifikation von Übergewicht und Adipositas und wird berechnet als Quotient des Körpergewichts in Kilogramm und dem Quadrat der Körpergröße in Metern [74].

$$\text{BMI (kg/m}^2\text{)} = \frac{\text{Körpergewicht (kg)}}{\text{Körpergröße (m}^2\text{)}}$$

Ab einem BMI von 25 kg/m<sup>2</sup> kann der Taillenumfang zur Beurteilung des Fettverteilungsmusters zusätzlich gemessen werden, da die viszerale Fettmasse als kardiovaskulärer Risikofaktor mit Komplikationen verbunden ist [18]. Ab einem Taillenumfang von 88 cm bei Frauen bzw. 102 cm bei Männern liegt eine abdominale Adipositas vor [17].

Bei Normalgewicht beträgt der BMI zwischen 19 - 25 kg/m<sup>2</sup>. Ab 25 kg/m<sup>2</sup> ist ein Mensch übergewichtig. Von Adipositas spricht man erst ab einem BMI von 30 kg/m<sup>2</sup>. Die Adipositas wird nochmals in Schweregrade unterteilt (Tab. 1).

Ist der BMI  $\geq 50$  kg/m<sup>2</sup>, wird von der „Super-Adipositas“ und ab einem BMI  $\geq 60$  kg/m<sup>2</sup> von der „Super-Super Adipositas“ gesprochen [53, 64].

**Tab. 1: Gewichtsklassifikation anhand des BMI nach WHO, 2000**

Kategorie	BMI
Untergewicht	< 18,5 kg/m <sup>2</sup>
Normalgewicht	$\geq 18,5 - 24,9$ kg/m <sup>2</sup>
Übergewicht	$\geq 25 - 29,9$ kg/m <sup>2</sup>
Adipositas Grad I	$\geq 30 - 34,9$ kg/m <sup>2</sup>
Adipositas Grad II	$\geq 35 - 39,9$ kg/m <sup>2</sup>
Adipositas Grad III	$\geq 40$ kg/m <sup>2</sup>

## 1.2. Epidemiologie und Kosten der Adipositas

Die Adipositas ist heutzutage ein zunehmendes, globales Gesundheitsproblem, das industrialisierte sowie Schwellen- und Entwicklungsländer gleichermaßen betrifft. Weltweit nimmt die Anzahl übergewichtiger Menschen stetig zu, die Tendenz hält an. Laut WHO verdreifachte sich die Anzahl Überwichtiger seit 1975. Im Jahr 2016 waren global ca. 1,9 Milliarden Erwachsene übergewichtig, davon 650 Millionen adipös [74]. Im Ranking der Länder steht die USA an erster Stelle; zwei Drittel der Bevölkerung sind dort übergewichtig, die Hälfte von ihnen ist adipös [52]. In Deutschland ist die Situation ähnlich. Laut Robert-Koch-Institut sind ca. zwei Drittel der männlichen und ca. die Hälfte der weiblichen Deutschen übergewichtig. 23,9 % der Frauen und 23,3 % der Männer im Alter zwischen 18 - 91 Jahren sind stark übergewichtig (adipös) [36].

Die Prävalenz der Adipositas im Jungendalter zum jungen Erwachsenenalter steigt dramatisch [31].

Studien zeigen, dass Übergewichtige und Adipöse eine höhere Sterblichkeit sowie eine geringere Lebenserwartung als Normalgewichtige haben [2, 3]. Jedes Jahr versterben weltweit mehr als 2,8 Millionen Menschen an den Folgen ihres Übergewichtes. Häufigste Todesursache sind kardiovaskuläre Erkrankungen [57]. Todesfälle übergewichtiger Menschen übertreffen auch die der Untergewichtigen [74].

Die Adipositas und ihre Begleiterkrankungen belasten den Etat des Gesundheitssystems erheblich. In den Vereinigten Staaten werden jährlich allein für Diätprogramme ca. 9,1 % (92,6 Milliarden US\$) des gesamten Gesundheitshaushaltes ausgegeben [25]. Laut Robert-Koch-Institut werden in Deutschland jährlich ca. 5,5 % des gesamten Gesundheitsbudgets belastet [35]. Eine Studie von Knoll und Hauner zeigte, dass das deutsche Gesundheitssystem im Jahr 2013 mindestens 13 Milliarden € an Gesamtkosten für die Adipositasbehandlung aufwenden musste [39]. Nach Schätzungen der WHO werden diese Kosten für Deutschland bei moderatem Zuwachs der Adipositas bis 2020 auf ca. 25 Milliarden € steigen [74].

Die adipositasassoziierten Therapiekosten erhöhen sich nochmals bei steigendem BMI [71]. Sie setzen sich aus direkten und indirekten Kosten zusammen. Direkte Kosten entstehen durch Untersuchung, Diagnostik, Prävention und Therapie der Adipositas selbst sowie bei der Therapie von Folgeerkrankungen. Arbeitsunfähigkeit, Berufsunfähigkeit und Erwerbsunfähigkeit infolge der Adipositas und deren Folgeerkrankungen werden als indirekte Kosten bezeichnet

[54, 45]. Die indirekten Kosten der Adipositas für das Gesundheitssystem sind doppelt so hoch wie die direkt entstehenden Kosten [74].

### **1.3. Ursache der Adipositas**

#### **1.3.1. Primäre Ursache der Adipositas**

Prinzipiell entsteht die Adipositas durch ein Ungleichgewicht zwischen Energiezufuhr und Energieverbrauch.

Dabei gibt es Risikofaktoren, wie die genetische Prädisposition. Studien an Zwillingen, Adoptionskindern und Familien zeigten, dass in etwa 70 % eine genetische Determination des Körpergewichts besteht. Externe Faktoren tragen nur zu ca. 30 % zur Entwicklung der Körpermaße bei. Die Vererbung der Adipositas ist häufig polygenetisch, wobei vermutlich die Gendefekte auf den Chromosomen 2, 10, 11 und 20 liegen. Eine monogenetische Ursache wurde bei seltenen Gendefekten (z. B. Leptin und Leptinrezeptor) nachgewiesen [34].

Familienfaktoren begünstigen die Adipositas. Dabei spielen Essgewohnheiten und die Qualität der Ernährung eine wichtige Rolle. Zusätzlich können psychiatrisch-krankhafte Essgewohnheiten („Binge-Eating“, „Night-Eating-Disorder“) zur pathologischen Gewichtszunahme führen [5].

#### **1.3.2. Sekundäre Ursache der Adipositas**

Adipositas kann auch Folge hormoneller Erkrankungen sein. Diese lassen sich meist gut behandeln. Häufigste hormonelle Ursache ist die Hypothyreose (5 % aller Adipositasfälle). Weitere hormonbedingte Adipositasformen sind [17]:

- Morbus Cushing / Hyperkortisolismus
- Polyzystisches Ovar Syndrom (Erhöhtes LH, Androgene, Hyperinsulinämie)
- Sehr seltene genetische Syndrome: Prader-Willi-Syndrom, Laurence-Monni-Biedl-Syndrom
- Funktionsstörung des Hypothalamus (posttraumatisch oder Tumorgenese)
- Adipogene Pharmaka (z. B. Neuroleptika, Glukokortikoide, Kontrazeptiva)

## 1.4. Folgeerkrankungen der Adipositas

### 1.4.1. Komorbiditäten

Tab. 2: Komorbiditäten der Adipositas [73]

Adipositas ursächlich für	Adipositas mitverantwortlich für:
<ul style="list-style-type: none"><li>• Diabetes mellitus</li><li>• Herzerkrankungen</li><li>• Schlaganfall</li><li>• Bluthochdruck</li><li>• Gallenblasenerkrankungen</li><li>• Osteoarthritis (degenerative Knochenerkrankungen)</li><li>• Schlafapnoe</li><li>• Krebserkrankungen (Uterus, Mamma, Colon, Rektum, Niere, Prostata, Gallenblase, Ovar, Zervix)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Hypercholesterinämie</li><li>○ Hyperurikämie</li><li>○ Gicht</li><li>○ Schwangerschaftskomplikationen</li><li>○ Menstruationsunregelmäßigkeiten</li><li>○ Hirsutismus</li><li>○ Stressinkontinenz</li><li>○ Psychische Erkrankungen</li><li>○ Erhöhtes Operationsrisiko</li></ul>

### 1.4.2. Letalität

Die Adipositas verringert die Lebenserwartung [26, 64]. So versterben stark übergewichtige Männer ca. 13 Jahre und stark übergewichtige Frauen ca. 8 Jahre früher als Normalgewichtige [26]. Die Gesamtleitfähigkeit von adipösen Menschen erhöht sich um ca. 20 % verglichen mit Normalgewichtigen. Ab einem BMI > 40 kg/m<sup>2</sup> kann diese sogar bis zu 200 % höher sein als in einer normalgewichtigen Vergleichsgruppe [42].

### 1.4.3. Psychosoziale Folgeerscheinungen

Eine Adipositas verursacht häufig psychologische Erkrankungen, z. B. Depression, Störung des Selbstbewusstseins, Essstörungen. An Depressionen und Angststörungen erkranken Menschen mit einem BMI > 30 kg/m<sup>2</sup> doppelt so häufig

als Normalgewichtige. Marek et al. fanden, dass super-super-adipöse Patienten nochmals häufiger und schwerer psychisch erkranken und auch postoperative Outcomes schlechter sind [48]. Zusätzlich stellt die Adipositas ein Erschwernis für das Bestehen einer Ehe dar, das Einkommen adipöser Menschen ist gegenüber der normalgewichtigen Bevölkerung geringer und der soziale Aufstieg Adipöser ist erschwert [72].

## **1.5. Therapie der Adipositas**

### **1.5.1. Konservative Therapie**

Die Indikation zur konservativen Therapie besteht laut S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Allgemein und Viszeralchirurgie in Zusammenarbeit mit 10 Fachgesellschaften (2018) grundsätzlich ab einem BMI von  $30 \text{ kg/m}^2$  bzw. ab einem BMI von  $25 \text{ kg/m}^2$  (laut European Guidelines 2015 ab  $27 \text{ kg/m}^2$ ), wenn gleichzeitig Folgeerkrankungen (arterielle Hypertonie, Diabetes mellitus Typ 2, Gelenkbeschwerden oder Herzinsuffizienz, viszerales Fettverteilungsmuster) oder ein psychosozialer Leidensdruck vorliegen [17, 19, 27, 37, 77].

Kontraindikationen für eine Gewichtsreduktionstherapie sind Schwangerschaft- und Stillzeit sowie konsumierende Erkrankungen.

Meist weisen rein konservative Therapien aufgrund der schwachen Motivationslage bzw. Incompliance der Betroffenen keine befriedigenden Langzeitergebnisse auf. Die Rezidivraten betragen unabhängig vom Therapieverfahren ca. 90 % [12].

### **1.5.2. Chirurgische Therapie**

#### **1.5.2.1. Indikation zur Adipositaschirurgie**

Die Chirurgie ist die effektivste und langfristig wirksamste Therapiemaßnahme der Adipositas und ihrer Folgeerkrankungen [72]. Sie führt nicht nur zur Gewichtsreduktion, sondern ist gleichzeitig eine effektive Behandlung des metabolischen Syndroms, der Hypertonie, des Diabetes mellitus Typ 2, der Hyperlipidämie, der viszeralen Fettmassen und anderer adipositasassoziierter Erkrankungen wie der nichtalkoholischen Lebererkrankungen und der Schlafapnoe [2, 3, 14]. Deshalb spricht man oft auch von metabolischer Chirurgie.

Laut S3 Leitlinie der DAVG 2018 besteht die Indikation zur Adipositaschirurgie bei:

- morbidere Adipositas (BMI über  $40 \text{ kg/m}^2$ ) ohne Begleiterkrankungen und ohne Kontraindikationen nach Erschöpfung der konservativen Therapie

- einem BMI zwischen 35 und 39,9 kg/m<sup>2</sup> beim Vorliegen adipositas-assoziiierter Folgeerkrankungen, wenn die konservative Therapie erschöpft ist

Eine Primärindikation zum adipositaschirurgischen Eingriff ohne vorherigen konservativen Therapieversuch kann gestellt werden bei:

- Patienten mit einem BMI  $\geq 50$  kg/m<sup>2</sup>
- Patienten, bei denen ein konservativer Therapieversuch durch das multidisziplinäre Team als nicht erfolgsversprechend bzw. aussichtslos eingestuft wurde
- Patienten mit besonderer Schwere von Begleit- und Folgeerkrankungen, die keinen Aufschub eines operativen Eingriffs erlauben [17].

### 1.5.2.2. Therapieübersicht

#### 1.5.2.2.1. Das steuerbare Magenband (adjustable gastric banding, AGB)

Das steuerbare Magenband ist ein restriktives Verfahren.

Prinzip:

- Kleiner Magenpouch durch Siliconband um den proximalen Magenfundus
- Verbindung Silikonschlauch mit subkutan implantiertem Port zur Adjustierung des Digestionskanales

Der Vorteil des Verfahrens liegt in der einfachen OP-Technik, Nachteile im geringen EWL (Excess Weight Loss), der erforderlichen strengen Patienten-Compliance sowie der hohen Rate an Spätkomplikationen. Deshalb hat das AGB heute kaum noch Bedeutung, es wird weltweit in nur noch weniger als 1 % aller Operationen angewendet [14, 20].

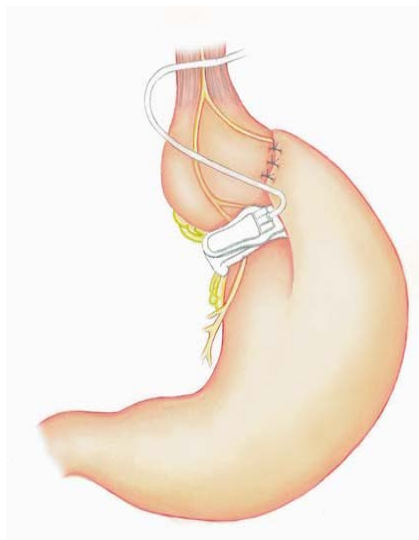


Abb. 1: Das adjustierbare Magenband [60]

#### 1.5.2.2.2. Die Schlauchmagenbildung (Sleeve Gastrektomie [SG])

Dieses Verfahren, ursprünglich als Teilschritt der Biliopankreatischen Diversion mit Duodenal Switch angewendet, ist aber aktuell die am häufigsten benutzte bariatrische Operationsmethode (ca. 54 %) [6]. Sie hat einen gemischt hormonalen und restriktiven Effekt.

Prinzip:

- Bildung eines ca. 2 - 3 cm breiten Schlauchmagens (Rest-Volumen ca. 100 - 150 ml) durch vertikale Resektion des Magens entlang der großen Krümmung (Abb. 2)
- Verlust von Fundus- und Korpusanteilen führt zur Senkung der Magensäuresekretion sowie des Ghrelinspiegels
- Folge ist ein rasches Sättigungsgefühl

Vorteile der SG sind die vergleichsweise einfache OP-Technik bei einer Morbidität und Letalität bei sehr gutem EWL unter Erhalt der natürlichen anatomischen Passage. Eine Substitution der Spurenelemente ist selten notwendig. Nachteilig ist die Ausdehnung des Schlauches nach Jahren. Diese führt häufig wieder zur Gewichtszunahme

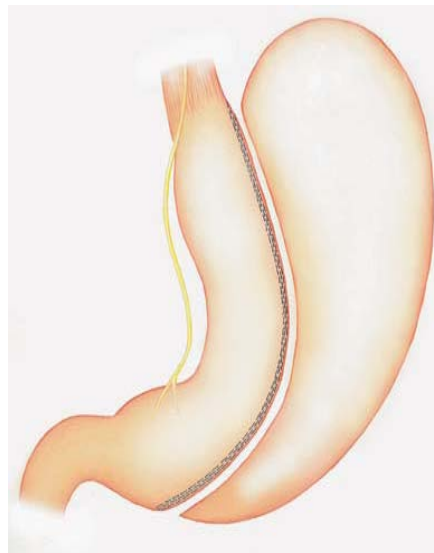


Abb. 2: Die Magenschlauchbildung (Sleeve-Gastrektomie) [60]



### **1.5.2.2.3. Der Roux-en-Y Magenbypass (RYGB)**

Mit ca. 30 % aller weltweit durchgeführten bariatrischen Eingriffe handelt es sich um das zweithäufigst angewendete Verfahren in der Adipositaschirurgie [6]. Das Verfahren ist malabsorptiv mit zusätzlicher Restriktion.

Prinzip:

- Bildung eines kleinen Magenpouches
- Anastomosierung des Magenpouch mit dem Jejunum nach Y-Roux
- Herstellung einer Fußpunktanastomose mit dem zuführenden Jejunum
- Steuerung der Malabsorption über die Länge des alimentären Schenkels (Standard von 150 cm) [1, 53, 61].

Vorteil ist der sehr gute EWL mit hervorragender Beeinflussung der Komorbiditäten bei geringer Morbidität und die Letalität [75].

Nachteilig sind potentiell resultierende Mangelernährungserscheinungen, die eine lebenslange Substitution von Nahrungsergänzungsmitteln, Vitaminen und Mineralpräparaten erfordert [14, 60].

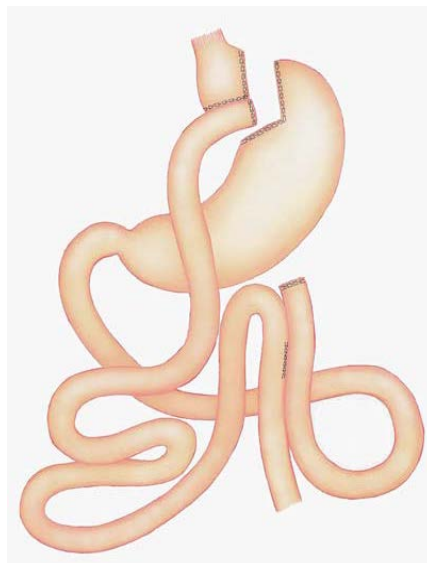


Abb. 3: Der Roux-en-Y Magenbypass [60]

### **1.5.2.2.4. Die Biliopankreatische Diversion mit Duodenal Switch (BPD-DS)**

Dieses Verfahren ist bezüglich des Gewichtsverlusts das bisher effektivste Verfahren der Adipositaschirurgie. Es hat malabsorptive und restriktive Elemente.

Prinzip (Abb. 4):

- zunächst Schlauchmagenbildung analog der SG
- weiterführende Operationsschritte entweder ein- oder zweizeitig

- Durchtrennung des Duodenums postpylorisch
- Durchtrennung des Dünndarmes etwa in der Mitte
- Wiederherstellung der Nahrungspassage durch:
  - i. Verbindung des Magenausgangs mit dem mittleren abführenden Jejunumschenkel (Switch)
  - ii. Herstellung einer Jejunoileostomie (zuführender Schenkel mit Galle- & Pankreassaft) zur Bildung der eigentlichen gemeinsamen Verdauungsstrecke (75 bis 100 cm)

Vorteil ist der hervorragende langzeitstabile EWL [56, 59, 65].

Nachteilig sind erhebliche Langzeitauswirkungen der Malabsorption mit Defiziten im Vitamin- und Hormonhaushalt, die ständige Kontrollen & Substitutionen erfordern. Die postoperative Morbidität (Lungenembolien, Thrombosen, Wundheilungsstörungen) und Letalität, vor allem beim offenen Vorgehen, ist vergleichsweise hoch. Spätkomplikationen sind Eisenmangel mit Anämie, Anastomosenukzerationen sowie Osteoporose aufgrund der Aufnahmestörungen für Kalzium und Eiweiß [14]. Deshalb macht die BPD-DS in Deutschland derzeit lediglich 1 % der bariatrischen Verfahren aus [19].

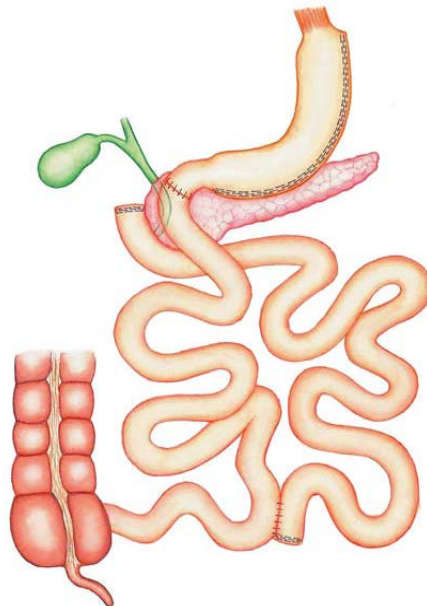


Abb. 4: Die Biliopankreatische Diversion mit Duodenal-Switch [60]

**1.5.2.2.5. Der One Anatomosis Gastric Bypass (Omega Gastric Bypass [OAGB])** Dieses restriktiv-malabsorptive Verfahren ist relativ neu und seit 2018 vom DGAV als ein Standardmethode in der Adipositaschirurgie anerkannt [6].

Prinzip:

- Herstellung eines langen (ca. 16 cm) Magenpouches
- Abmessung einer vom Treitz'schen Band ca. 200 - 250 cm messende Jejunumschlinge
- Heranführung dieser an den Magenpouch & Herstellung einer Gastrojejunostomie

Vorteile liegen in der vergleichsweise einfachen Operationstechnik bei gutem EWL. Allerdings zeigt der Omega-Bypass im Langzeitverlauf eine höhere Inzidenz an insbesondere galligem Reflux im Vergleich mit dem RYGB [56, 67].

## **1.6. Fragestellung**

Die bariatrische und metabolische Chirurgie ist nach aktueller Studienlage die optimale effektive Therapieoption zur Behandlung der morbidem Adipositas sowie der Prävention und Behandlung assoziierter Folgeerkrankungen. Es stehen viele Operationsverfahren zur Verfügung, ohne dass ein Goldstandard definiert ist. Die Wahl der Methode richtet sich in der Praxis meist nach dem Operateur (Ausbildung, technisches Können, Präferenz) sowie nach dem Patientenwunsch.

Morbid adipöse Patienten weisen im Grad der Ausprägung ihrer Adipositas nochmals erhebliche Unterschiede auf. Deshalb wurde das Augenmerk der Studie auf die Effektivität und die Sicherheit bariatrischer Verfahren bei super-super-adipösen Patienten ( $\text{BMI} \geq 60 \text{ kg/m}^2$ ) gelegt. Im analysierten Zentrum kamen für diese Patientenklientel folgende Operationsverfahren in Frage: SG und RYGB. Die präoperative Ausgangssituation, vorhandene Komorbiditäten, postoperative Komplikationen und die Entwicklung des postoperativen Gewichtsverlaufs wurden für diese Operationsverfahren vergleichend dargestellt.

Ziel der Arbeit war es, für die spezielle Gruppe super-super-adipöser Patienten Aussagen zur Effektivität und Morbidität der angewendeten OP-Verfahren (SG vs. RYGB) zu treffen.

### **Es stellen sich folgende Fragen:**

1. Wie profitieren super-super-adipöse Patienten von Adipositas- und metabolischer Chirurgie (SG vs. RYGB) hinsichtlich der Effektivität des Gewichtsverlustes?
2. Generierung von Hypothesen:
  - a. Ist eine der Methoden sicherer und/oder effektiver?
  - b. Gibt es für die spezielle Klientel eine zu bevorzugende Methode?

## **2. Material und Methoden**

### **2.1.1. Studiendesign, Datenerhebung, Datenauswertung**

Es handelt sich um eine monozentrische retrospektive Datenanalyse. Alle konsekutiv in einem Zeitraum vom Januar 2007 bis Juli 2014 adipositaschirurgisch an verschiedenen Krankenhäusern (Schlosspark-Klinik Berlin, DRK Kliniken Köpenick Berlin, St. Josefs-Krankenhaus Potsdam, Vivantes Klinikum Spandau Berlin) durch das gleiche Operationsteam operativ behandelten Patienten wurden prospektiv in einer Datenbank erfasst.

Präoperativ wurden diese Patienten in der Adipositas-Praxis Fr. Dr. Rosenthal (Berlin) betreut und zur OP in das Zentrum eingewiesen. Die Nachsorge erfolgte ebenfalls in dieser Praxis inklusive der elektronischen Erfassung der präoperativen und Nachsorge-Daten.

#### **Einschlusskriterien der vorliegenden Analyse:**

- Patienten mit einem BMI vor OP von  $\geq 60 \text{ kg/m}^2$
- Alter vom vollendeten 18. bis vollendeten 65. Lebensjahr
- Patienten mit entweder SG oder RYGB
- Mindestens ein erfolgtes Follow up nach mehr als 12 Monaten nach der Operation
- Vorliegen einer schriftlichen Einwilligung zu Nachsorgenuntersuchungen (Studie)

#### **Ausschlusskriterien:**

- $\text{BMI} < 60 \text{ kg/m}^2$
- Alter  $< 18$  und  $> 65$
- Patienten, die nach 12-monatigem Abstand zur Operation nicht mindestens ein Follow up hatten

### **2.2. Erfassungsbogen**

Für jeden der operierten Patienten wurde ein Erfassungsbogen angelegt, der neben allgemeinen Informationen wie Name, Alter und Geschlecht auch Informationen über bestehende Komorbiditäten, die Größe und das Gewicht sowie den BMI beinhaltet.

Der vollständige Erhebungsbogen „Datenerfassung der Adipositaschirurgie bei Patienten mit einem  $\text{BMI} \geq 60$ “ findet sich in der Anlage der Arbeit.

## **Erfassung primärer Patientendaten**

Darin wurden neben den Basis-Patientendaten die **präoperativen Parameter** (Alter, Geschlecht, Gewicht, Ausgangs-BMI, Komorbiditäten) mit den **präoperativen adipositasassoziierten Komorbiditäten** (Arterielle Hypertonie, Diabetes mellitus Typ 2, Hypercholesterinämie, Schlafapnoe, COPD/Asthma, Gelenkbeschwerden), die **operativen Parameter** (Operationsart, Operationszugang, Operationsverfahren), **postoperative Komplikationen** (Wundinfektionen, Anastomoseninsuffizienz/Leckagen, intraabdomineller Abszess) erfasst.

## **Follow up**

Postoperativ bis einschließlich 31.12.2016 erfolgte die Erhebung und Dokumentation des Follow up. Dazu wurden Fragebögen (siehe Anlage) an alle Patienten verschickt. Wenn möglich, erfolgte ein Datenabgleich mit den Angaben der Praxis Fr. Dr. Rosenthal. Lagen keine Daten dieser Praxis vor, dann erfolgte durch den Promovenden zusätzlich eine telefonische Rücksprache zur Klärung offener Fragen und zur Vervollständigung der Daten des Fragebogens.

Alle eingeschlossenen Patienten hatten in die Teilnahme zur Nachsorgeuntersuchung im Rahmen der Behandlung ihrer Adipositas schriftlich eingewilligt.

In der Nachsorge wurden **postoperative Parameter** (Gewichtsverlauf, Entwicklung der Komorbiditäten, Spätkomplikationen (Stenosen, marginales Ulcus, Hernien), die Entwicklung der Lebensqualität und zusätzlich erforderliche Re-Operationen sowie plastische Operationen dokumentiert. Der **postoperative Gewichtsverlauf** wurde bis zum Ende des Follow up jährlich erfasst. Dabei wurden folgende Parameter berücksichtigt:

- TWL [total weight loss (kg)] = [Initiales Gewicht – Postoperatives Gewicht]
- % EWL [prozentual excess weight loss (%)]  
% EWL = [Initiales Gewicht – Postoperatives Gewicht] / [Initiales Gewicht – Ideales Gewicht] x 100
- BMIL [BMI loss (kg/m<sup>2</sup>)] = [Initialer BMI] – [ Postoperativer BMI]

## **Erfassung der postoperativen Entwicklung von Komorbiditäten**

Zu jedem Follow-up-Zeitpunkt wurde der aktuelle Zustand der genannten Komorbiditäten überprüft. Dazu wurden in Anlehnung an Brethauer et al. [13] modifiziert Kategorien (Remission, Besserung, Idem, Verschlechterung und sogar Neuauftreten) definiert.

- **Remission:** Therapie/Medikation nicht mehr erforderlich
- **Besserung:** weniger Medikation, weniger Hilfsmittel
- **Idem:** gleiche Medikation
- **Verschlechterung:** mehr Medikation und/oder Hilfsmittel
- **Neuaufreten:** neues Entstehen

### **Postoperative Lebensqualität**

Die Lebensqualität (subjektives Wohlbefinden) wurde erfragt und wie folgt bewertet:

- **Viel besser:** Adäquate Gewichtsreduktion, Remission der Komorbiditäten, bessere Mobilität/Hygiene und Besserung der Arbeitsfähigkeit
- **Besser:** Mäßiger Gewichtsverlust, verbesserte Mobilität/Hygiene, Besserung der Komorbidität, bessere soziale Beziehung
- **Idem:** Geringer Gewichtsverlust, unveränderte Komorbiditäten, unveränderte soziale Beziehung
- **Schlechter:** Kein Gewichtsverlust bzw. erneute Gewichtszunahme, Neuaufreten von Komorbiditäten, schlechtere Mobilität/Hygiene und/oder Arbeitsunfähigkeit

### **Postoperative zusätzliche bariatrische Operationen**

Wenn Patienten eine zusätzliche bariatrische OP im Verlauf (RYGB oder BPD plus DS) bei nicht ausreichendem Gewichtsverlust oder erneuter Gewichtszunahme benötigen.

### **Postoperative plastische Operationen**

Wenn nach adäquater Gewichtsreduktion in der Phase der Gewichtstabilisierung eine plastische Operation zur Fettschürzenabtragung erfolgte.

## **2.3. Operationstechnik der analysierten Kliniken**

### **2.3.1. Sleeve Gastrektomie**

Nach Hautinzision in der Mittellinie zwischen Xyphoid und Nabel Einsetzen des Optiktrokars. Laparoskopie mit 0° und 30° Optik. Anlage des Kapnoperitoneums (obere Druckbegrenzung 18 mmHg). Trokarplatzierung unter Sicht: 15 mm rechts, 12 mm links im Oberbauch, ein 5 mm Trokar in der Medioklavikularlinie links lateral im Oberbauch. Zusätzlich wird der Nathanson Leberretraktor eingebracht. Damit wird der linke Leberlappen angehoben.

Inzision des Ligamentum gastrocolicum großkurvaturseitig im distalen Drittel des Magencorpus und Eröffnung der Bursa omentalis mit der Ultraschallschere (Ultracision®). Großkurvaturseitige Präparation des Magens am Antrum ca. 4 cm präpylorisch beginnend unter Durchtrennung des Ligamentum gastrosplenicum bis zum linken Zwerchfellschenkel. Vorschieben einer 33 Charrière (Ch) Gummisonde ins Antrum. Etwa 3 cm proximal des Pylorus beginnend wird der Magen von distal (Antrum) nach proximal zum Hiss'schen Winkel mit dem EndoGIA™ abgestapelt. Das Resektat wird in einen Bergebeutel verbracht. Die Kreuzungsstellen der Klammernähte werden mit Laparoclips gesichert. Übernähung der proximalen 8 cm der Klammerreihe mit Serafit 2 x 0 invertierend fortlaufender Naht. Abschließend Blau-Test zum Ausschluss einer Leckage. Resektatbergung mittels Bergebeutel über die 15er Trokarinzision im rechten Oberbauch nach geringer Inzision.

### **2.3.2. Roux-en-Y Magenbypass**

Hautinzision in der Mittellinie zwischen Xyphoid und Nabel. Leberretraktor- und Trokarplatzierung analog SG. Optiktrokar mit 0° und 30° Optik. Kapnoperitoneum (Druckbegrenzung 18 mmHg). Herstellung des Magenpouches mit EndoGIA unter Verwendung von 2 blauen 45 cm und 2 weißen 45 cm Magazinen. Ab Treitz'schem Band Verfolgung der Jejunum-Schlinge ca. 100 cm nach distal. Diese wird antekolisch und antegastrisch in den Oberbauch transponiert und mit einer Haltenaht am getrennten Magenfundus aufgehängt. Herstellen einer gastrojejunalen Seit-zu-Seit Anastomose mit einem blauen 45 cm Magazin und Handnaht des verbliebenen Wanddefekts mit einer Marisorb® Doppelschlinge 3 x 0. Die Anastomose hat einen Durchmesser von etwa 1,5 cm. Durchtrennung der Jejunumschlinge pouchnah mit einem weißen 45 cm Magazin, dann Blau-Test. Sicherung des medialen Zwickels durch Kapeller-Naht. Der laterale Zwickel wird mit gleicher Naht gesichert. Der Pouch hat ein Füllvolumen von etwa 15 ml. Dann Abmessen von 150 cm am alimentären Schenkel und Fixation der alimentären gegen die biliäre Schlinge. Herstellen einer jejunojejunalen Seit-zu-Seit Anastomose mit drei weißen 45 cm Magazinen. Überprüfung der Anastomose auf Dichtigkeit und Einengung im Bereich der Anastomose.



## **2.4. Statistik**

Die prospektiv erfassten Daten wurden in das Tabellenprogramm Excel 2007 übertragen. Mit Hilfe dieses Programmes wurden alle Patientendaten erfasst und im Zeitintervall daran regelmäßig aktualisiert.

Die statistische Analyse der selektierten Patientendaten erfolgte unter Nutzung des Statistikprogramms SPSS in der Version 22.0.

Zur Darstellung von Unterschieden der analogen Operations-Verfahren (SG und RYGB) kamen der Chi<sup>2</sup>-Test und der Fisher's-Exact-Test zum Einsatz. Ein p-Wert von kleiner 0,05 wurde als statistisch signifikant angesehen.

Zum postoperativen Vergleich des Gewichtsverlaufs zwischen den untersuchten Patientengruppen wurde der Student-t-Test verwendet. Ein p-Wert von kleiner 0,05 galt als signifikant.

Die graphische Darstellung der Ergebnisse wurde mit Hilfe von Balken- und Kurvendiagrammen in Excel 2007 durchgeführt.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1. Patientencharakteristika

Insgesamt erfüllten im analysierten Zeitraum 185 Patienten die Einschlusskriterien; 174 wurden analysiert.

Die Daten von 11 Patienten fanden keine Berücksichtigung, weil:

- Verweigerung bei telefonischer Befragung (n = 4)
- Keine Beantwortung auf Brief oder Telefonat (n = 7)

Es wurden 113 (65 %) Frauen und 61 (35 %) Männer operiert (Abb. 2). Davon erhielten 73 Patienten (42 %) eine Sleeve-Resektion, 101 (58 %) einen Roux-en-Y-Magenbypass. Das Durchschnittsalter betrug 45,9 Jahre (Range: 21 - 65 Jahre). Der durchschnittliche BMI der Patienten dieser Studie lag bei  $65 \text{ kg/m}^2$  (Range:  $60 - 86 \text{ kg/m}^2$ ), es gab keinen Geschlechtsunterschied. Für beide Gruppen betrug das Durchschnittsgewicht 189 kg (Range: 131 - 271 kg). 121 (70 %) Patienten litten an arterieller Hypertonie, 79 (45 %) Patienten hatten einen Diabetes mellitus Typ 2.

Weitere Begleiterkrankungen waren:

- Hypercholesterinämie n = 38 (22 %)
- obstruktive Schlafapnoe n = 33 (19 %)
- COPD/Asthma n = 31 (18 %)
- Gelenkbeschwerden n = 105 (60 %).

Bei 13 (7,5 %) Patienten trat mindestens eine postoperative Komplikation auf.

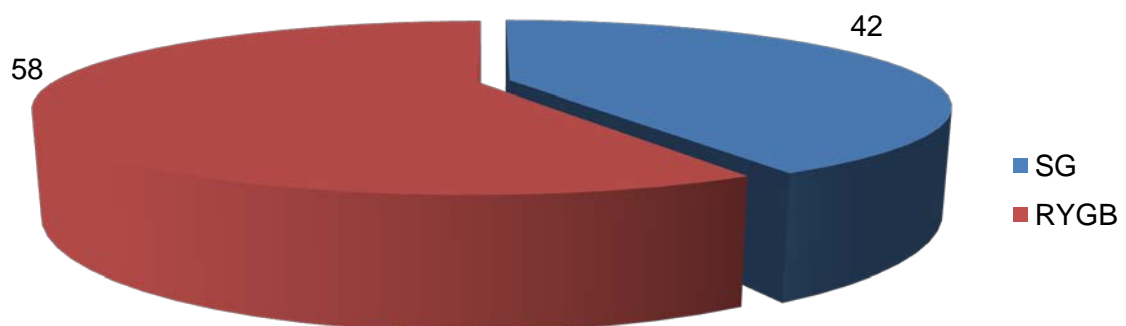


Abb. 5: Verteilung nach Verfahren

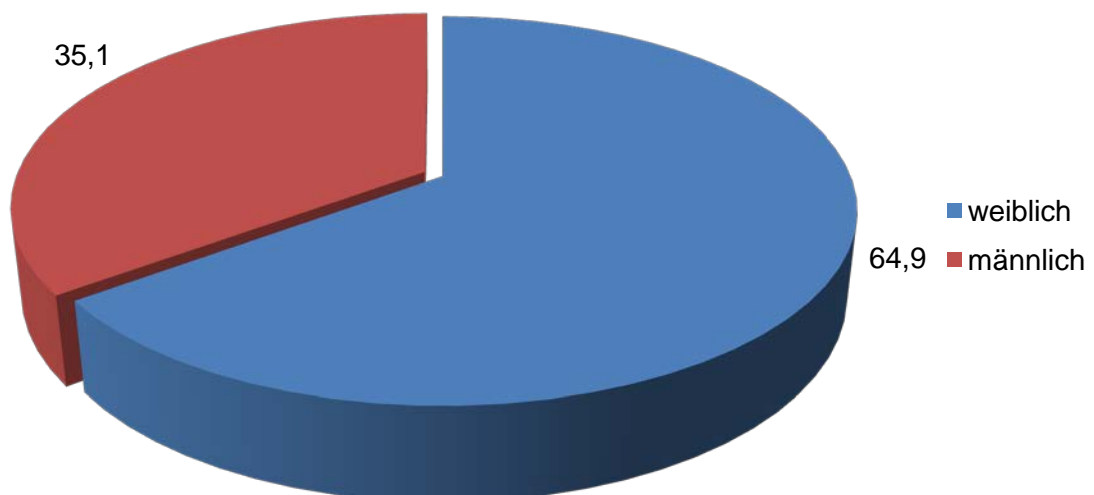
### 3.2. Vergleich präoperativer Parameter

#### 3.2.1 Geschlecht

Frauen wurden in dieser Studie häufiger als Männer operiert. Häufigste Operationsmethode bei beiden Geschlechtern war der RYGB, den 58 % der Patienten (n = 101) erhielten. Bezogen auf das OP-Verfahren waren 68 % der Patienten mit Magenbypass Frauen (Tabelle 3). Bezogen auf das Geschlecht wurden 48 % der Männer mit SG und 52 % mit RYGB versorgt, während die Frauen nur in 39 % eine SG und in 61 % einen Magenbypass bekamen.

**Tab. 3: Verteilung nach Geschlecht**

OP-Verfahren	SG		RYGB		gesamt		p
	n	%	n	%	n	%	
weiblich	44	60,3	69	68,3	113	64,9	0,273
männlich	29	39,7	32	31,7	61	35,1	
gesamt	73	42	101	58	174	100	



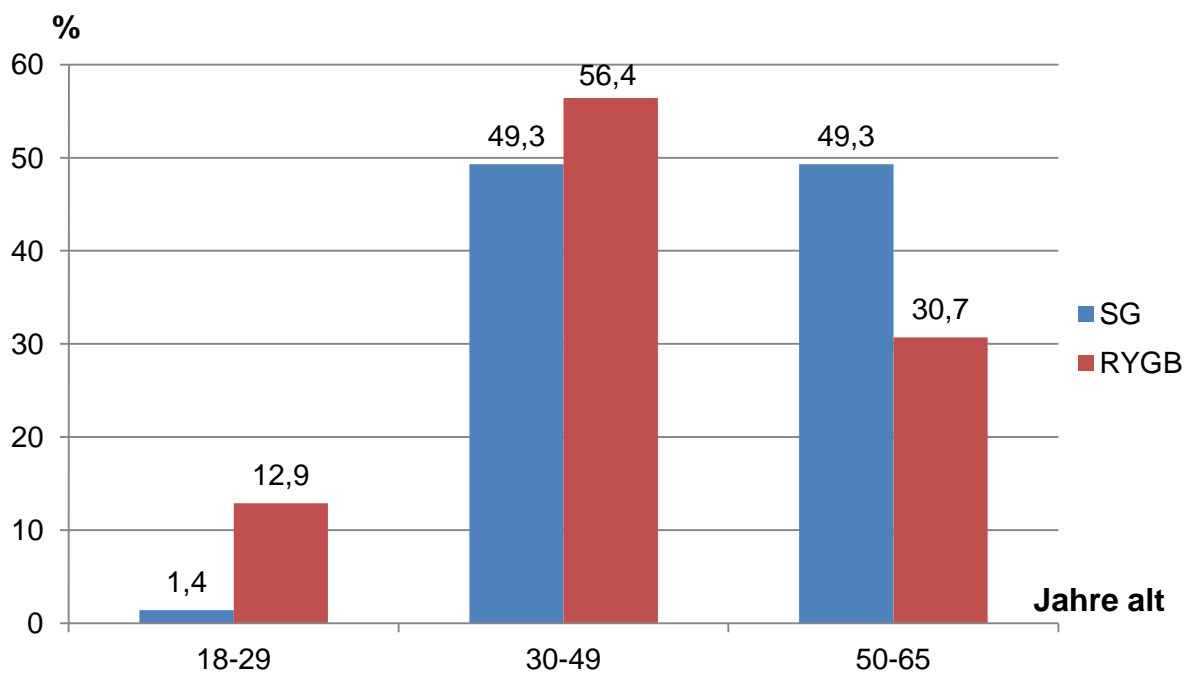
**Abb. 6: Verteilung nach Geschlecht**

### 3.2.2 Alter

Bei jungen Patienten (bis 29 Jahre) wurden fast ausschließlich RYGB durchgeführt (93 %). In der Altersgruppe 30 - 49 Jahre bestand ebenfalls eine Bevorzugung des RYGB (61 %). Patienten, die 50 Jahre und älter waren, wurden überwiegend mit einer SG (54 %) versorgt (Tab. 4 und Abb. 7).

**Tab. 4: Verteilung nach Altersgruppen**

OP-Verfahren Altersgruppen (Jahre)	SG		RYGB		gesamt		p
	n	%	n	%	n	%	
18 - 29	1	1,4	13	12,9	14	8	<b>0,004</b>
30 - 49	36	49,3	57	56,4	93	53,5	
50 - 65	36	49,3	31	30,7	67	38,5	



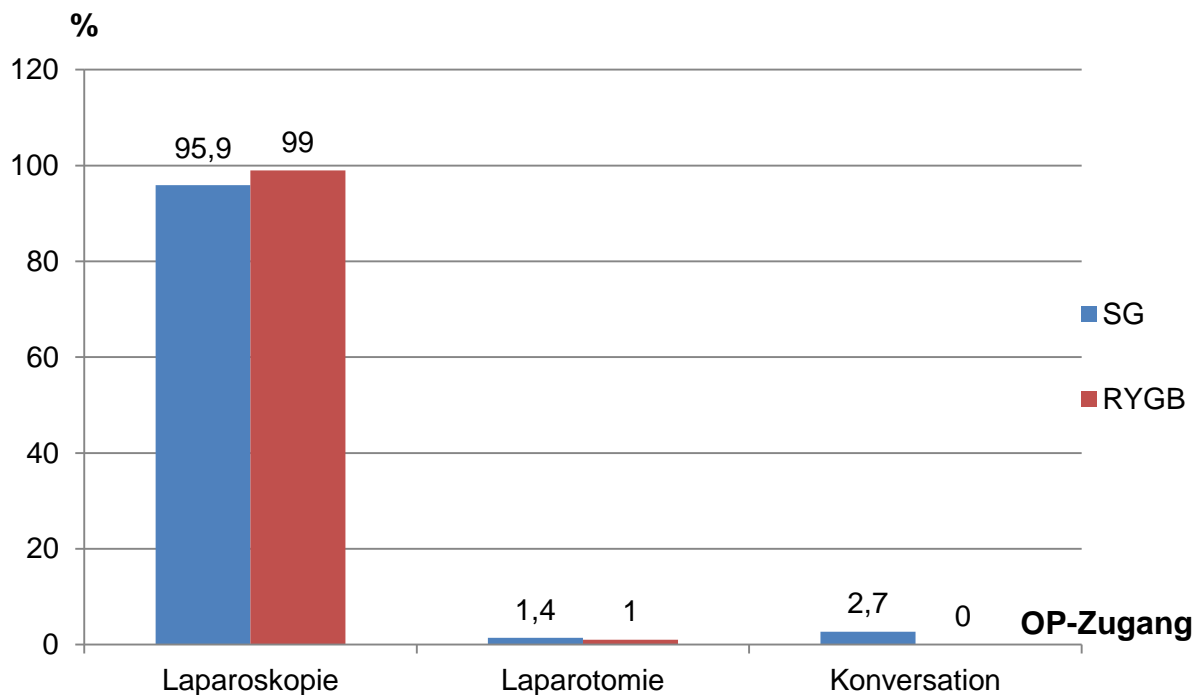
**Abb. 7: Verteilung nach Altersgruppen**

### 3.2.3 Operationszugang

98 % Patienten wurden laparoskopisch operiert. Zwei Patienten erhielten aufgrund von Voroperationen primär eine Laparotomie. Alle RYGB konnten laparoskopisch erfolgen. Bei zwei Patienten mit SG erfolgte eine Konversion der laparoskopischen Operation auf das offene Verfahren, da intraoperativ massive Adhäsionen vorlagen (Tab. 5, Abb. 8).

**Tab. 5: Operationszugang**

OP-Verfahren	SG		RYGB		gesamt		p
	n	%	n	%	n	%	
Laparoskopie	70	95,9	100	99	170	97,8	0,239
Laparotomie	1	1,4	1	1	2	1,1	
Konversion	2	2,7	0	0	2	1,1	



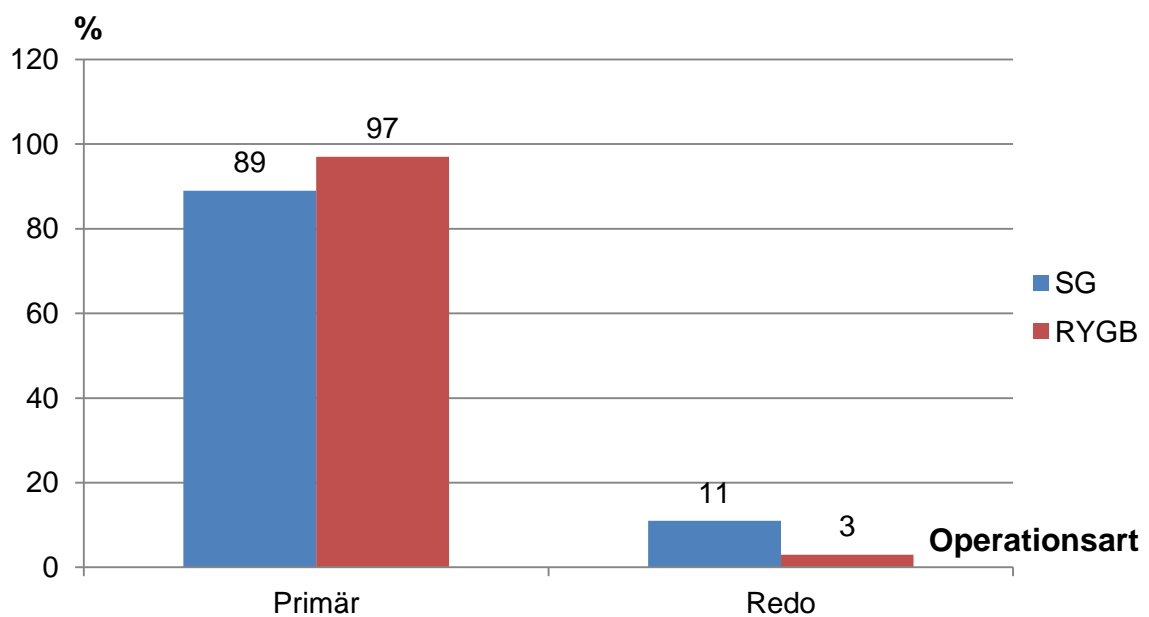
**Abb. 8: Verteilung nach Operationszugang**

### 3.2.4. Anteil Primär- vs. Redo-Operationen

Das Gros der durchgeführten bariatrischen Operationen für beide Verfahren waren Primäreingriffe (94 %). Es gab jedoch 11 Patienten, die anamnestisch bereits eine adipositaschirurgische OP (aber keinen SG oder RYGB) hatten. Für Redo-Operationen wurde als Verfahren häufiger eine SG gewählt.

**Tab. 6: Verteilung nach Operationsart**

OP-Verfahren	SG		RYGB		gesamt		p
	n	%	n	%	n	%	
Primär	65	89	98	97	163	93,7	<b>0,033</b>
Re-Operation	8	11	3	3	11	6,3	



**Abb. 9: Verteilung nach Operationsart**

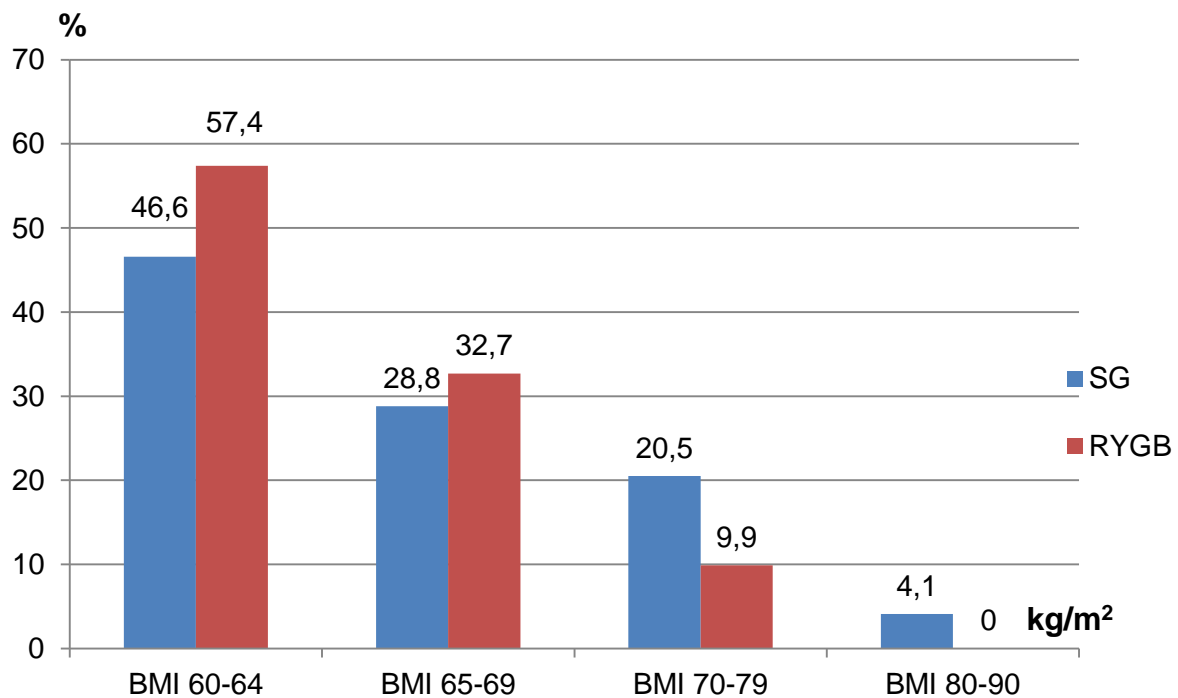
### 3.2.5. Ausgangs-BMI

Der BMI der Patienten hatte einen deutlichen Einfluss auf die Wahl des Operationsverfahrens (Tab. 7).

In den BMI-Gruppen 60 - 64 kg/m<sup>2</sup> und 65 - 69 kg/m<sup>2</sup> wurden bevorzugt RYGB durchgeführt. Ab einem BMI von 70 kg/m<sup>2</sup> erfolgte bevorzugt eine Schlauchmagenbildung. Je höher der BMI war, desto häufiger wurde eine SG vorgenommen. In der BMI-Gruppe 80 - 90 kg/m<sup>2</sup> wurden ausschließlich SG angelegt.

**Tab. 7: BMI-Gruppen & Operationsverfahren**

OP-Verfahren	SG		RYGB		gesamt		p
	n	%	n	%	n	%	
BMI-Gruppe							
BMI 60-64 kg/m <sup>2</sup>	34	46,6	58	57,4	92	52,9	<b>0,034</b>
BMI 65-69 kg/m <sup>2</sup>	21	28,8	33	32,7	54	31	
BMI 70-79 kg/m <sup>2</sup>	15	20,5	10	9,9	25	14,4	
BMI 80-90 kg/m <sup>2</sup>	3	4,1	0	0	3	1,7	



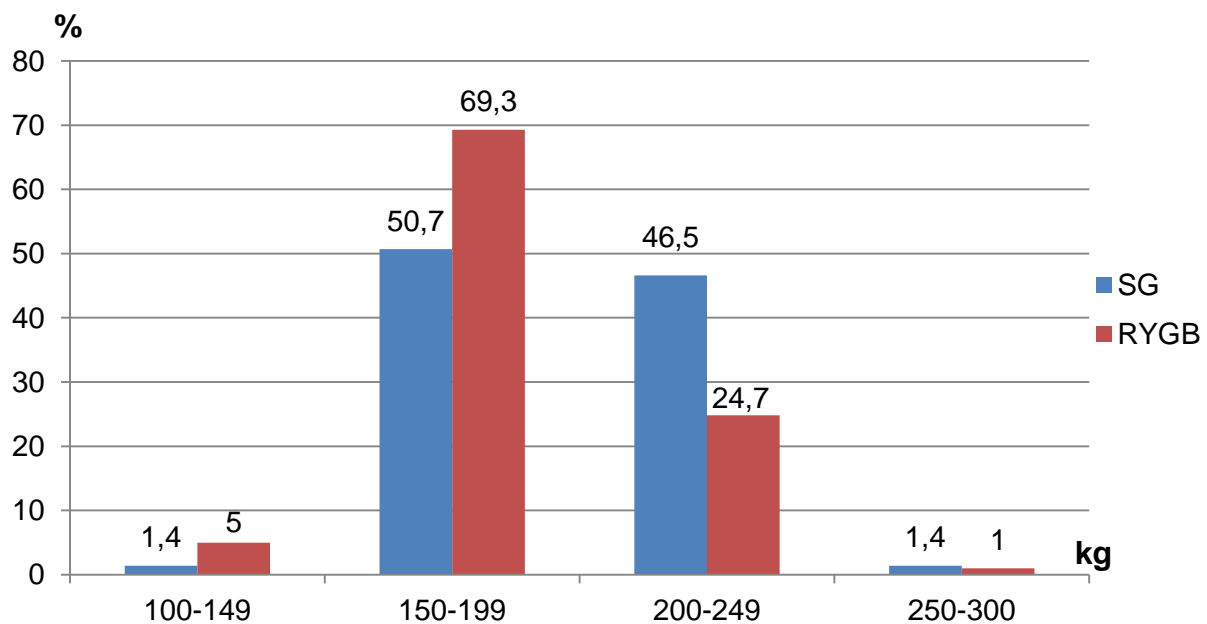
**Abb. 10: BMI-Gruppen & Operationsverfahren**

### 3.2.6. Gewichtsgruppen

Analog des BMI wurde mit höherem initialen Gewicht häufiger eine SG angelegt.

**Tab. 8: Präoperatives Gewicht & OP-Verfahren**

OP-Verfahren Präoperative Gewichtsgruppe	SG		RYGB		gesamt		p
	n	%	n	%	n	%	
100 - 149 kg	1	1,4	5	5	6	3,5	<b>0,019</b>
150 - 199 kg	37	50,7	70	69,3	107	61,5	
200 - 249 kg	34	46,5	25	24,7	59	33,9	
250 - 300 kg	1	1,4	1	1	2	1,1	



**Abb. 11: Präoperatives Gewicht & OP-Verfahren**

### 3.2.7. Präoperative Komorbidität

Die meisten super-super-adipösen Patienten litten zum Zeitpunkt der operativen Therapie an mindestens einer Komorbidität des metabolischen Syndroms.

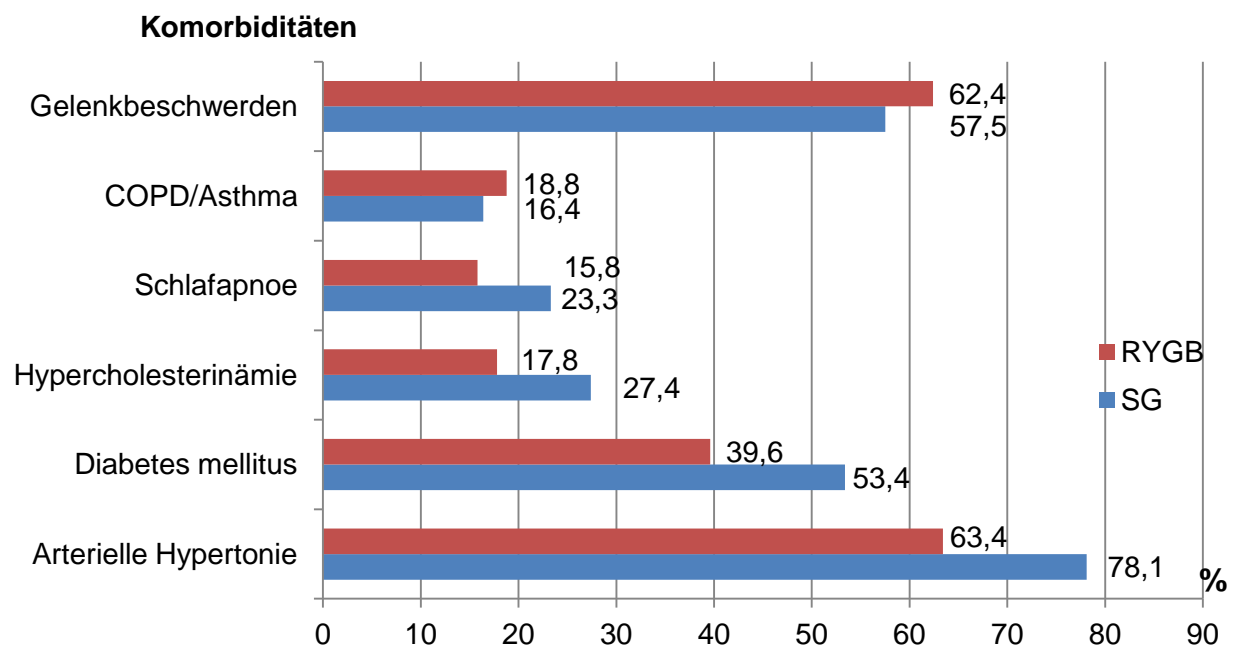
Die Häufigkeit von Begleiterkrankungen bezüglich der gewählten Operationsverfahren ist in der Tab. 9 dargestellt.



Die arterielle Hypertonie war die insgesamt häufigste Begleiterkrankung. Beinahe die Hälfte aller Patienten hatte einen Diabetes mellitus Typ 2, signifikant häufiger bei mit SG Versorgten. Tendenziell häufiger gab es Arterielle Hypertonien, Hypercholesterinämien sowie Schlafapnoe-Syndrome bei Patienten, die mit einer SG versorgt wurden. Obstruktive Lungenerkrankungen, subjektive Gelenkbeschwerden (LWS-, Hüftgelenk-, Kniegelenk- und Sprunggelenkbeschwerden) gab es in beiden Operationsgruppen etwa gleich häufig.

**Tab. 9: Präoperative Komorbiditäten & OP-Verfahren**

OP-Verfahren Präoperative Komorbiditäten	SG		RYGB		gesamt		p
	n	%	n	%	n	%	
Arterielle Hypertonie	57	78,1	64	63,4	121	69,5	<b>0,037</b>
Diabetes mellitus	39	53,4	40	39,6	79	45,4	0,071
Hypercholesterinämie	20	27,4	18	17,8	38	21,8	0,131
Schlafapnoe-Syndrom	17	23,3	16	15,8	33	19	0,216
COPD/Asthma	12	16,4	19	18,8	31	17,8	0,686
Gelenkbeschwerden (anamnestisch)	42	57,5	63	62,4	105	60,3	0,519



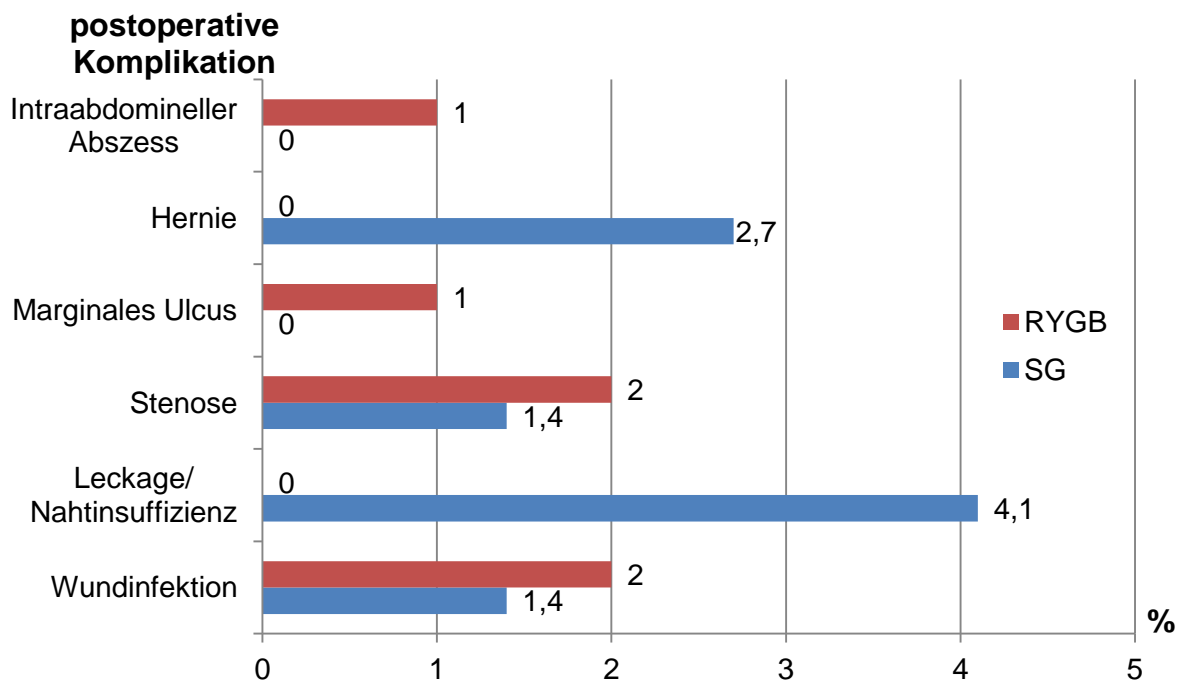
**Abb. 12: Präoperativen Komorbiditäten und OP-Verfahren**

### 3.3. Postoperativer Verlauf

Kein Patient verstarb infolge des Eingriffes. Insgesamt traten in weniger als 10 % schwere intra- oder postoperative Komplikationen auf, etwas häufiger nach SG. Ein signifikanter Unterschied bestand jedoch nicht. Es gab nur drei Nahtinsuffizienzen, alle traten in der SG-Gruppe auf.

**Tab. 10: Postoperative Morbidität**

OP-Verfahren Postoperative Komplikationen	SG		RYGB		gesamt		p
	n	%	n	%	n	%	
Wundinfektion	1	1,4	2	2	3	1,7	0,197
Leckage/Nahtinsuffizienz	3	4,1	0	0	3	1,7	
Intraabdomineller Abszess	0	0	1	1	1	0,6	
Stenose	1	1,4	2	2	3	1,7	
Marginales Ulcus	0	0	1	1	1	0,6	
Hernie	2	2,7	0	0	2	1,2	
gesamt	7	9,6	6	5,9	13	7,5	



**Abb. 13: Postoperative Morbidität**

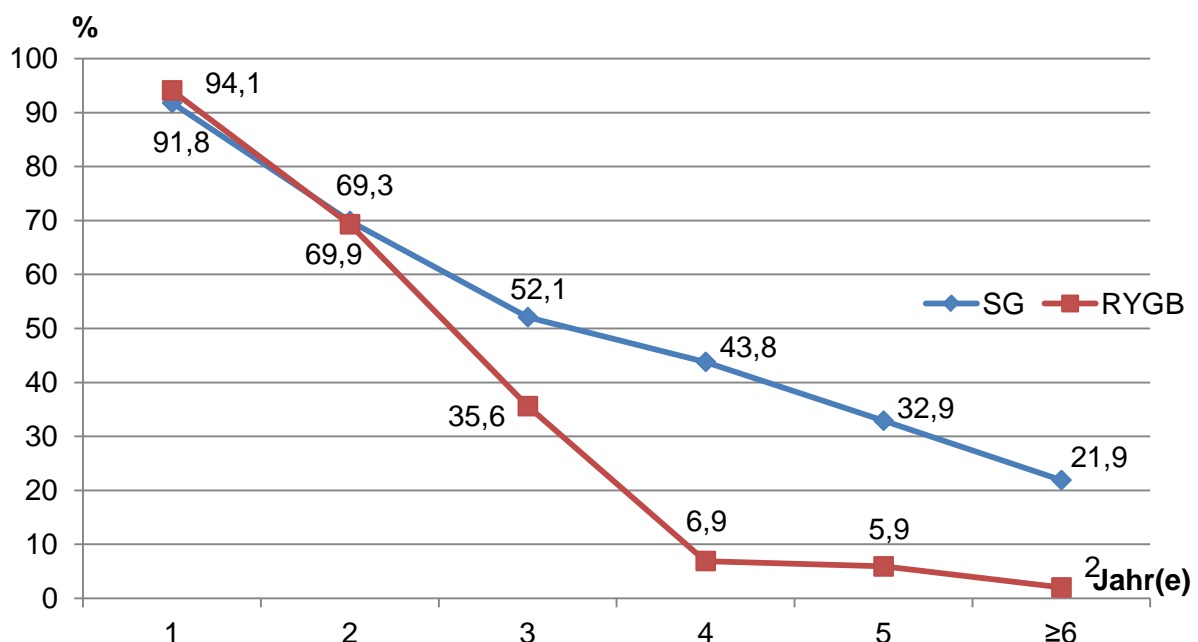
### 3.4. Follow up

#### 3.4.1 Follow-up-Verlauf

Die FU (Follow up) - Rate in Abhängigkeit von der Dauer zum Eingriff ist in Tab. 11 dargestellt. Ein Problem war die Compliance, im FU-Verlauf wurden die Patientenkontakte weniger, nicht jeder Patient erschien, wie vereinbart, mindestens einmal jährlich. Das betraf insbesondere die Gruppe der RYGB-Patienten.

**Tab. 11: Follow-up-Verlauf**

OP-Verfahren	SG		RYGB		gesamt	
	n	%	n	%	n	%
1. Jahr	67	91,8	95	94,1	162	93,1
2. Jahr	51	69,9	70	69,3	121	69,5
3. Jahr	38	52,1	36	35,6	74	42,5
4. Jahr	32	43,8	7	6,9	39	22,4
5. Jahr	24	32,9	6	5,9	31	17,8
ab 6. Jahr	16	21,9	2	2	18	10,3



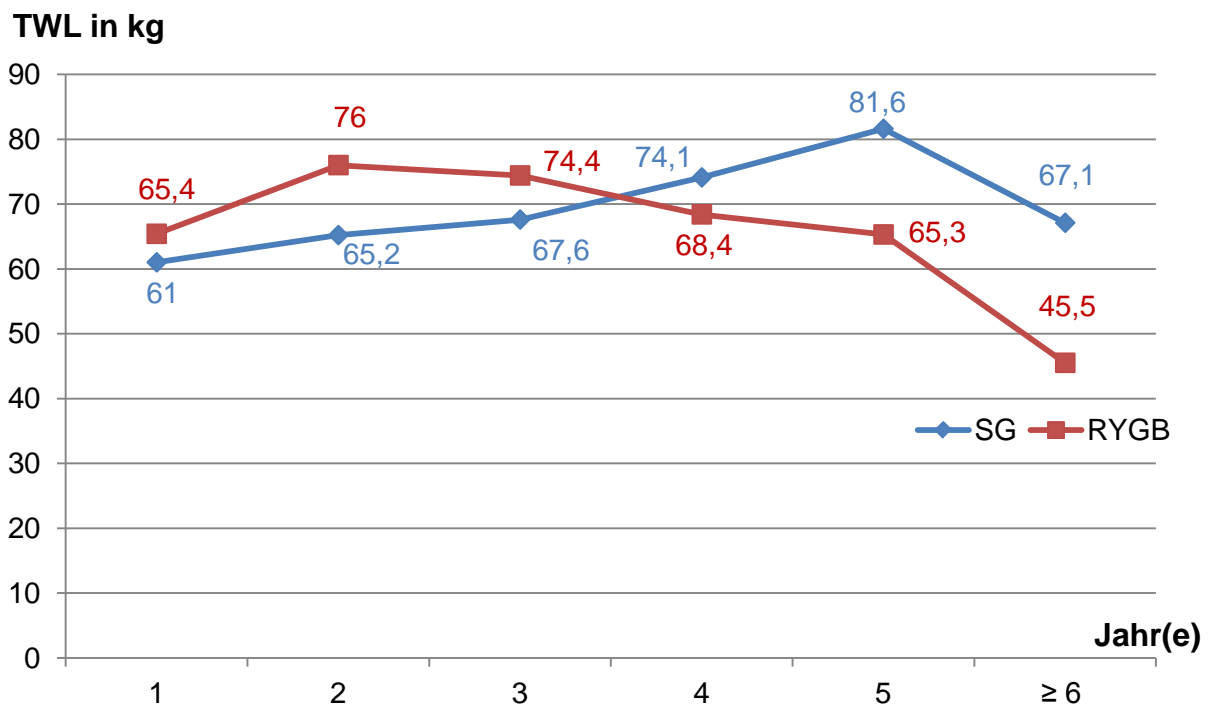
**Abb. 14: FU-Verlauf (pro Nachsorgejahr erschienene Patienten)**

### 3.4.2 TWL im FU

Nach beiden Operationsverfahren kam es zu einem deutlichen Gewichtsverlust, der auch nachhaltig war. Im zeitlichen Verlauf verloren Patienten nach RYGB zunächst mehr Kilogramm an Gewicht, dieser Effekt war ab dem 3. Jahr nicht mehr nachweisbar.

**Tab. 12: Postoperativer TWL im FU**

OP-Verfahren	SG		RYGB		p
	kg	n	kg	n	
1 Jahr TWL	61	67	65,4	95	0,165
2 Jahre TWL	65,2	51	76	70	<b>0,013</b>
3 Jahre TWL	67,6	38	74,4	36	0,215
4 Jahre TWL	74,1	32	68,4	7	0,489
5 Jahre TWL	81,6	25	65,3	6	0,316
≥ 6 Jahre TWL	67,1	16	45,5	2	0,221



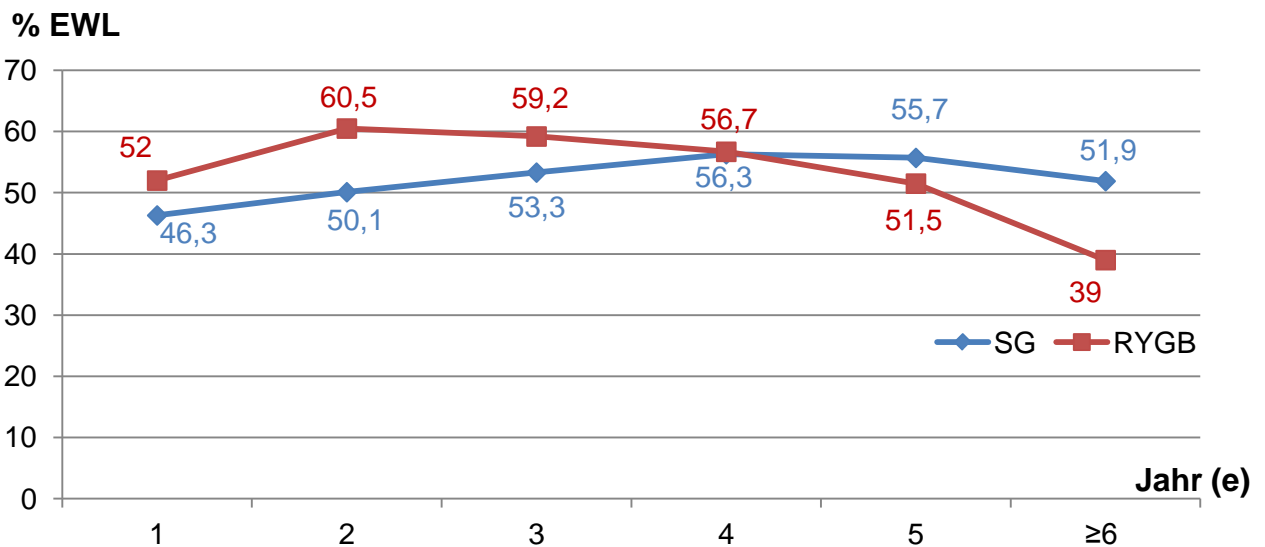
**Abb. 15: Postoperativer TWL im FU**

### 3.4.3 % EWL im FU

Der % EWL war für beide Verfahren langfristig größer als 50 %. In den ersten Jahren war dieser für Magenbypass-Patienten größer, dieser Unterschied war ab dem 3. Follow-up-Jahr nicht mehr nachweisbar.

**Tab. 13: Postoperativer % EWL im FU**

OP-Verfahren	SG		RYGB		p
	%	n	%	n	
1 Jahr % EWL	46,3	67	52	95	<b>0,016</b>
2 Jahre % EWL	50,1	51	60,5	70	<b>0,001</b>
3 Jahre % EWL	53,3	38	59,2	36	0,076
4 Jahre % EWL	56,3	32	56,7	7	0,938
5 Jahre % EWL	55,7	24	51,5	6	0,568
≥ 6 Jahre % EWL	51,9	16	39	2	0,330



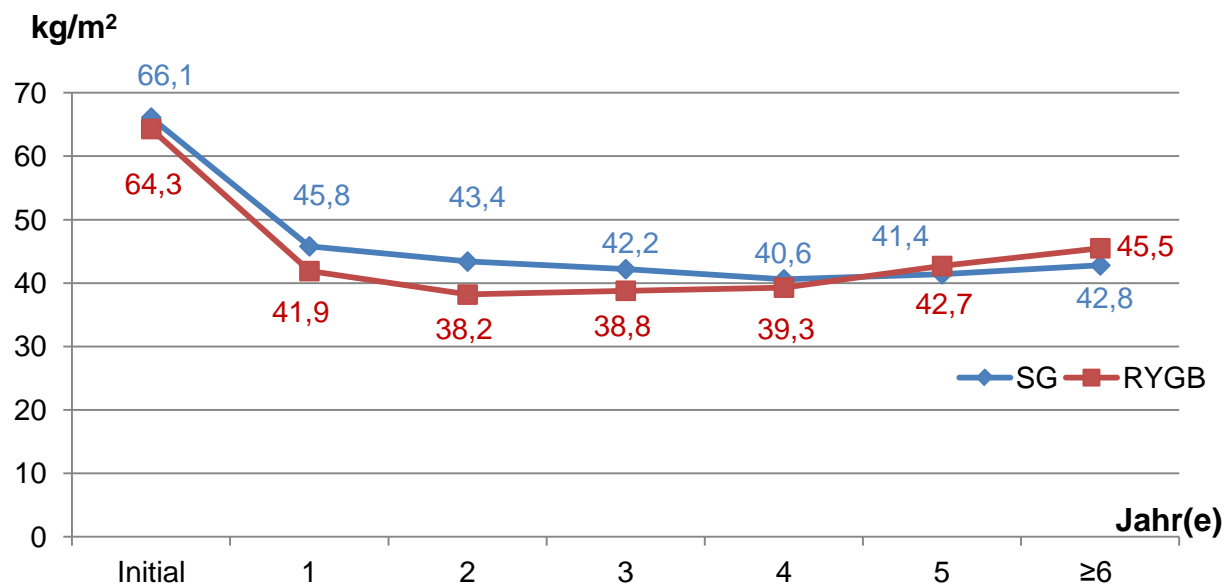
**Abb. 16: Postoperativer % EWL im FU**

### 3.4.4 BMI im FU

Der BMI sank innerhalb des ersten postoperativen Jahres bei beiden Verfahren stark. Nach einem Jahr blieb der BMI für beide Verfahrensgruppen relativ konstant.

**Tab. 14: Postoperativer BMI im FU**

OP-Verfahren	SG		RYGB		p
	kg/m <sup>2</sup>	n	kg/m <sup>2</sup>	n	
Initialer BMI	66,1	73	64,3	101	<b>0,009</b>
1 Jahr BMI	45,8	67	41,9	95	<b>0,001</b>
2 Jahre BMI	43,4	51	38,2	70	<b>0,001</b>
3 Jahre BMI	42,2	38	38,8	36	0,060
4 Jahre BMI	40,6	32	39,3	7	0,636
5 Jahre BMI	41,4	24	42,7	6	0,729
≥ 6 Jahre BMI	42,8	16	45,5	2	0,700



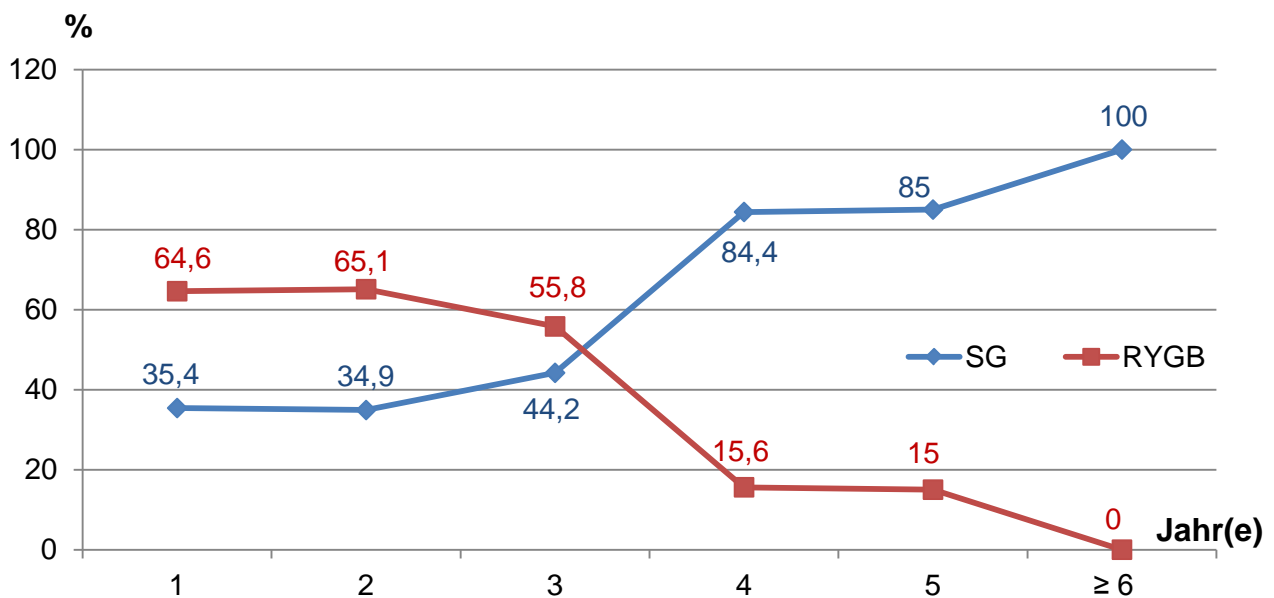
**Abb. 17: Postoperativer BMI im FU**

### 3.4.5 % EWL $\geq$ 50 % im FU

Patienten mit einem Übergewichtsverlust  $\geq$  50 % gab es zunächst häufiger in der nach RYGB operierten Gruppe. Der Unterschied war aber nur im 2. FU-Jahr signifikant. Auffällig ist, dass ab dem 4. FU-Jahr nur noch sehr wenige Patienten überhaupt erfasst wurden, repräsentativ war nur noch die Gruppe SG mit % EWL  $\geq$  50 %. Ab diesem Zeitpunkt hatten dann mehr von den noch erfassten SG-Patienten einen % EWL  $\geq$  50 %.

**Tab. 15: Postoperativer % EWL  $\geq$  50 % im FU**

OP-Verfahren	SG				RYGB				p
	< 50%		$\geq$ 50%		< 50%		$\geq$ 50%		
	%	n	%	n	%	n	%	n	
50 % der % WL									
1 Jahr	47,5	38	35,4	29	52,5	42	64,6	53	0,117
2 Jahre	60	21	34,9	30	40	14	65,1	56	<b>0,011</b>
3 Jahre	68,2	15	44,2	23	31,8	7	55,8	29	0,060
4 Jahre	71,4	5	84,4	27	28,6	2	15,6	5	0,419
5 Jahre	70	7	85	17	30	3	15	3	0,333
$\geq$ 6 Jahre	71,4	5	100	11	28,6	2	0	0	0,137



**Abb. 18: Postoperativer % EWL  $\geq$  50 % im FU**

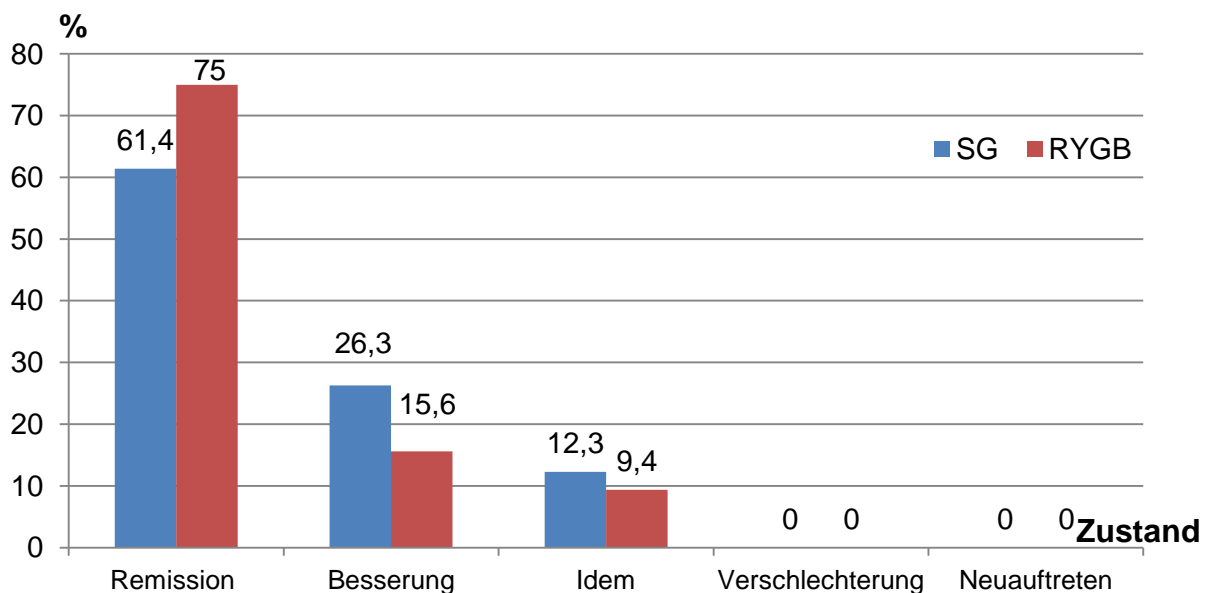
### 3.4.6 Entwicklung von Komorbiditäten im FU

#### Arterielle Hypertonie:

Die arterielle Hypertonie wurde durch beide Verfahren überwiegend positiv beeinflusst. Bei Magenbypass-Patienten traten häufiger komplette Remissionen der Hypertonie auf. Die gefundenen Unterschiede waren jedoch nicht signifikant.

**Tab. 16: Postoperative Entwicklung einer arteriellen Hypertonie**

OP-Verfahren	SG		RYGB		gesamt		p
	n	%	n	%	n	%	
Arterielle Hypertonie							
Präoperativ	57	100	64	100	121	69,5	0,257
Remission	35	61,4	48	75	83	68,6	
Besserung	15	26,3	10	15,6	25	20,7	
Idem	7	12,3	6	9,4	13	10,7	
Verschlechterung	0	0	0	0	0	0	
Neuaufreten	0	0	0	0	0	0	



**Abb. 19: Postoperative Entwicklung einer arteriellen Hypertonie**



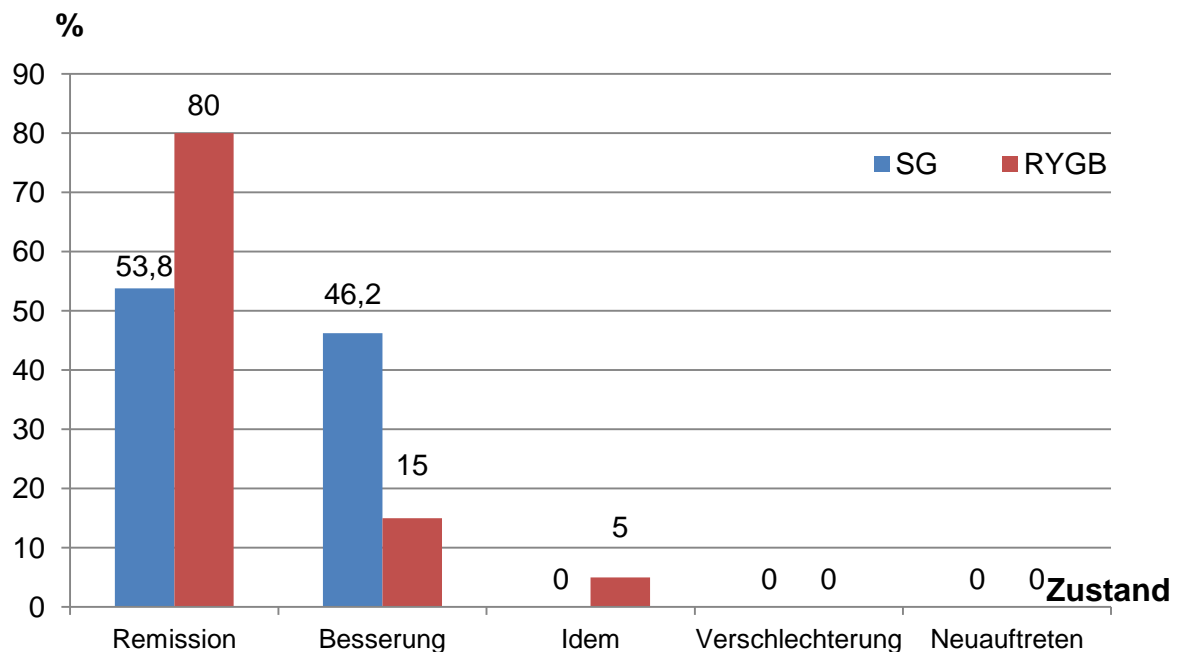
**Diabetes mellitus Typ 2 (DMT2):**

Beide Verfahren führten zur Verbesserung der Stoffwechsel-Situation bezüglich des DMT2. Remissionen gab es häufiger nach RYGB.

Die Unterschiede waren signifikant.

**Tab. 17: Postoperative Entwicklung des Diabetes mellitus Typ 2**

OP-Verfahren	SG		RYGB		gesamt		p
	n	%	n	%	n	%	
DM							
Präoperativ	39	100	40	100	79	45,4	<b>0,006</b>
Remission	21	53,8	32	80	53	67,1	
Besserung	18	46,2	6	15	24	30,4	
Idem	0	0	2	5	2	2,5	
Verschlechterung	0	0	0	0	0	0	
Neuaufreten	0	0	0	0	0	0	



**Abb. 20: Postoperative Entwicklung des Diabetes mellitus Typ 2**

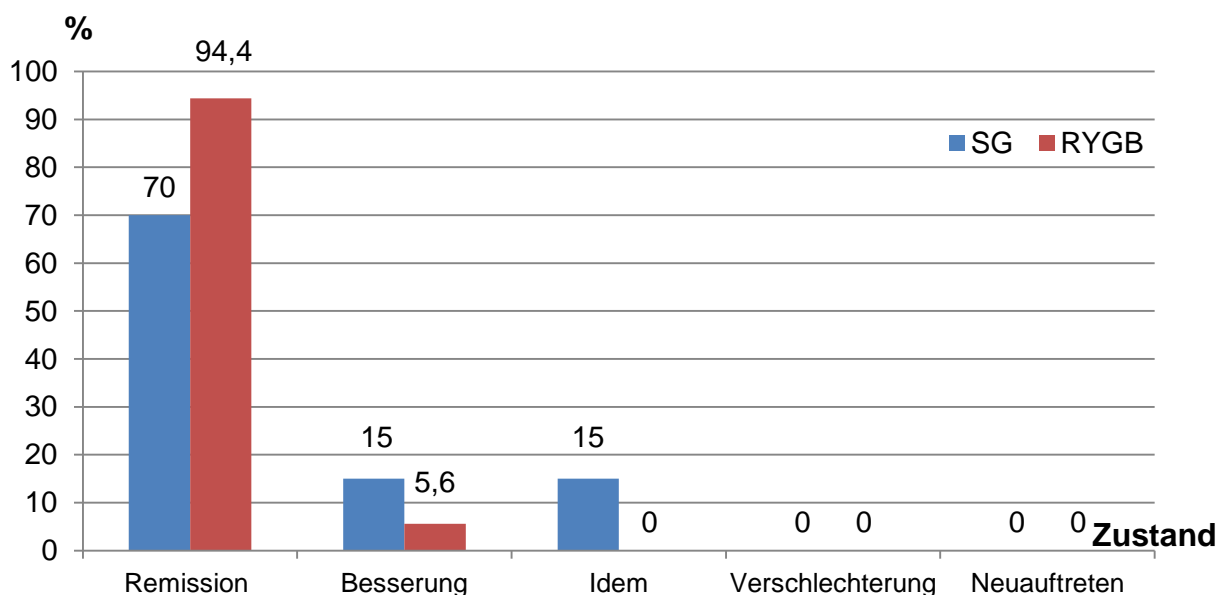
### Hypercholesterinämie:

Beide Verfahren führten zur Verbesserung des Fettstoffwechsels. Komplett-Remissionen gab es nach Magenbypass häufiger, alle RYGB hatten zumindest eine Senkung der präoperativ pathologischen Werte. Bei 15 % der SG-Patienten gab es diesbezüglich keinen Effekt.

Insgesamt waren die Unterschiede jedoch statistisch nicht signifikant.

**Tab. 18: Postoperative Entwicklung der Hypercholesterinämie**

OP-Verfahren	SG		RYGB		gesamt		p
	n	%	n	%	n	%	
Hypercholesterinämie							
Präoperativ	20	100	18	100	38	21,8	0,123
Remission	14	70	17	94,4	31	81,6	
Besserung	3	15	1	5,6	4	10,5	
Idem	3	15	0	0	3	7,9	
Verschlechterung	0	0	0	0	0	0	
Neuaufreten	0	0	0	0	0	0	



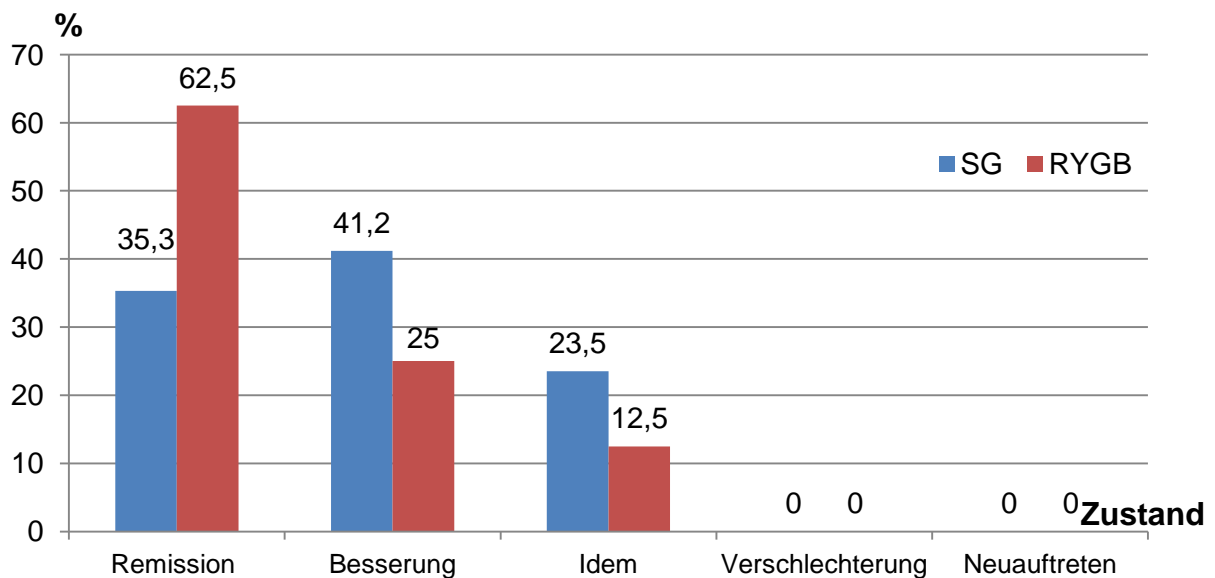
**Abb. 21: Postoperative Entwicklung der Hypercholesterinämie**

## Schlafapnoe- Syndrom

Remission der Schlafapnoe gab es nach Magenbypass häufiger als nach Schlauchmagenbildung.

**Tab. 19: Postoperative Entwicklung des Schlafapnoe-Syndroms**

OP-Verfahren	SG		RYGB		gesamt		p
	n	%	n	%	n	%	
SAS							
Präoperativ	17	100	16	100	33	19	0,293
Remission	6	35,3	10	62,5	16	48,5	
Besserung	7	41,2	4	25	11	33,3	
Idem	4	23,5	2	12,5	6	18,2	
Verschlechterung	0	0	0	0	0	0	
Neuaufreten	0	0	0	0	0	0	



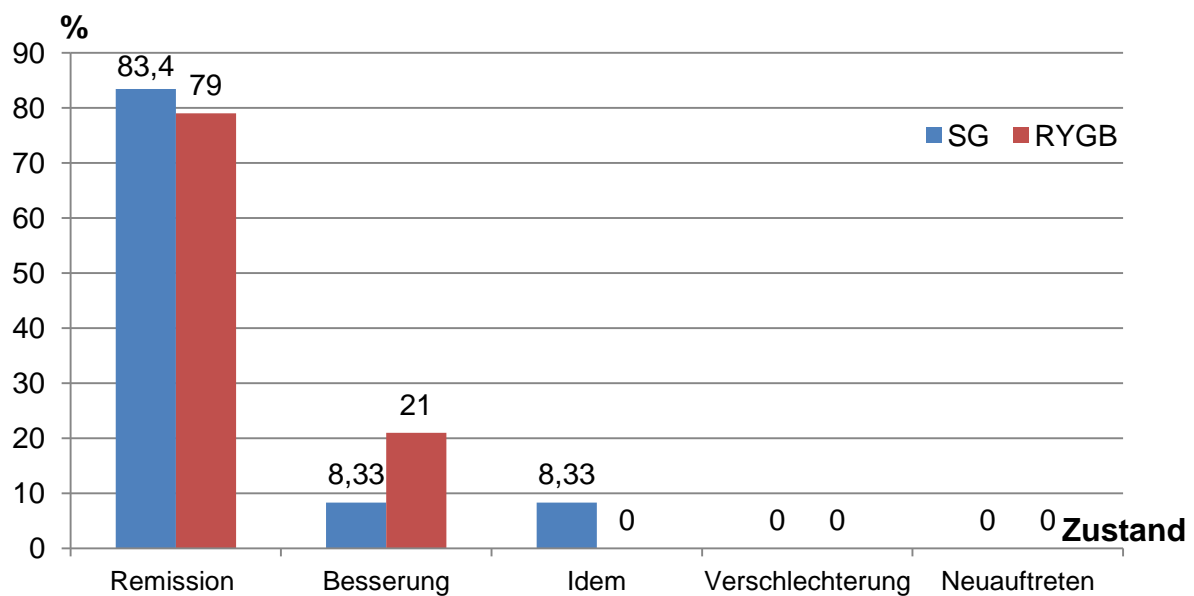
**Abb. 22: Postoperative Entwicklung des Schlafapnoe-Syndroms**

### COPD/Asthma:

Remissionen von COPD/Asthma gab es bei beiden Verfahren etwa gleich häufig. Alle RYGB-Patienten hatten im FU zumindest eine Symptombesserung. Ein Patient aus der SG-Gruppe profitierte diesbezüglich nicht von der OP.

**Tab. 20: Postoperative Entwicklung der COPD/Asthma**

OP-Verfahren	SG		RYGB		gesamt		p
	n	%	n	%	n	%	
COPD/Asthma							
Präoperativ	12	100	19	100	31	17,8	0,311
Remission	10	83,4	15	79	25	80,6	
Besserung	1	8,3	4	21	5	16,1	
Idem	1	8,3	0	0	1	3,3	
Verschlechterung	0	0	0	0	0	0	
Neuaufreten	0	0	0	0	0	0	



**Abb. 23: Postoperative Entwicklung der COPD/Asthma**

### Gelenkbeschwerden:

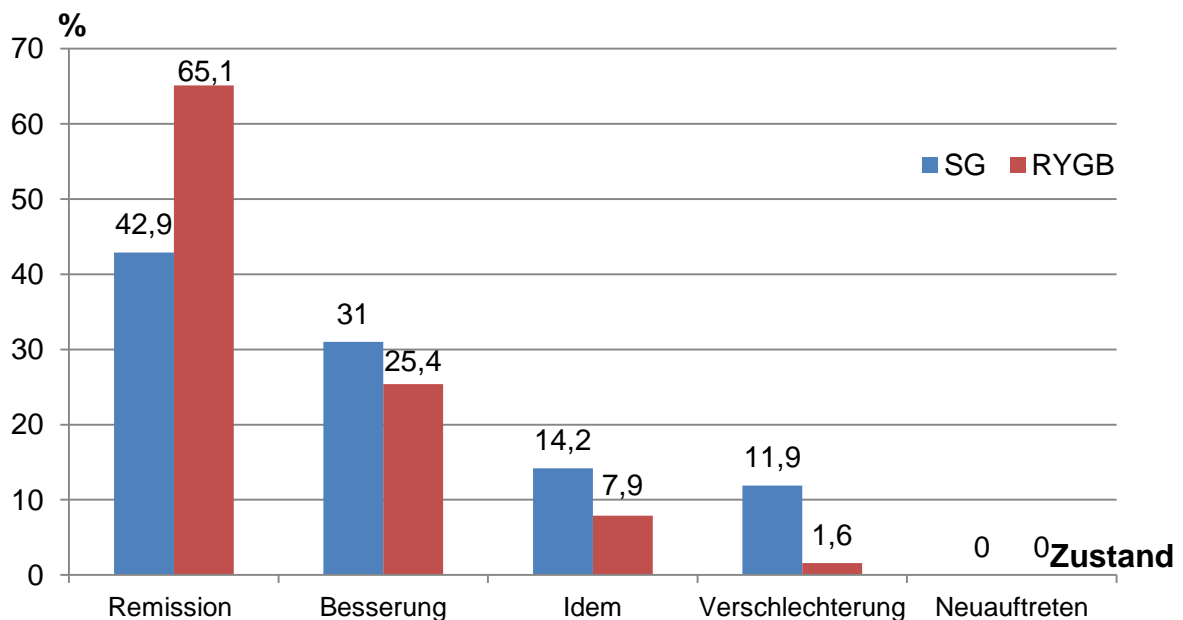
Subjektiv empfundene Gelenkbeschwerden wurden ebenfalls sehr positiv beeinflusst. 65 % der Patienten nach Magenbypass wurden sogar beschwerdefrei.

Allerdings gab es auch wenige Patienten, die nicht schmerzfrei wurden oder sogar eine Zunahme der Symptome hatten, bei SG häufiger als nach RYGB.

Diese Unterschiede waren signifikant.

**Tab. 21: Postoperative Entwicklung der Gelenkbeschwerden**

OP-Verfahren	SG		RYGB		gesamt		p
	n	%	n	%	n	%	
Gelenk- beschwerden							
Präoperativ	42	100	63	100	105	60,3	<b>0,043</b>
Remission	18	42,9	41	65,1	59	56,2	
Besserung	13	31	16	25,4	29	27,6	
Idem	6	14,2	5	7,9	11	10,5	
Verschlechterung	5	11,9	1	1,6	6	5,7	
Neuauftreten	0	0	0	0	0	0	



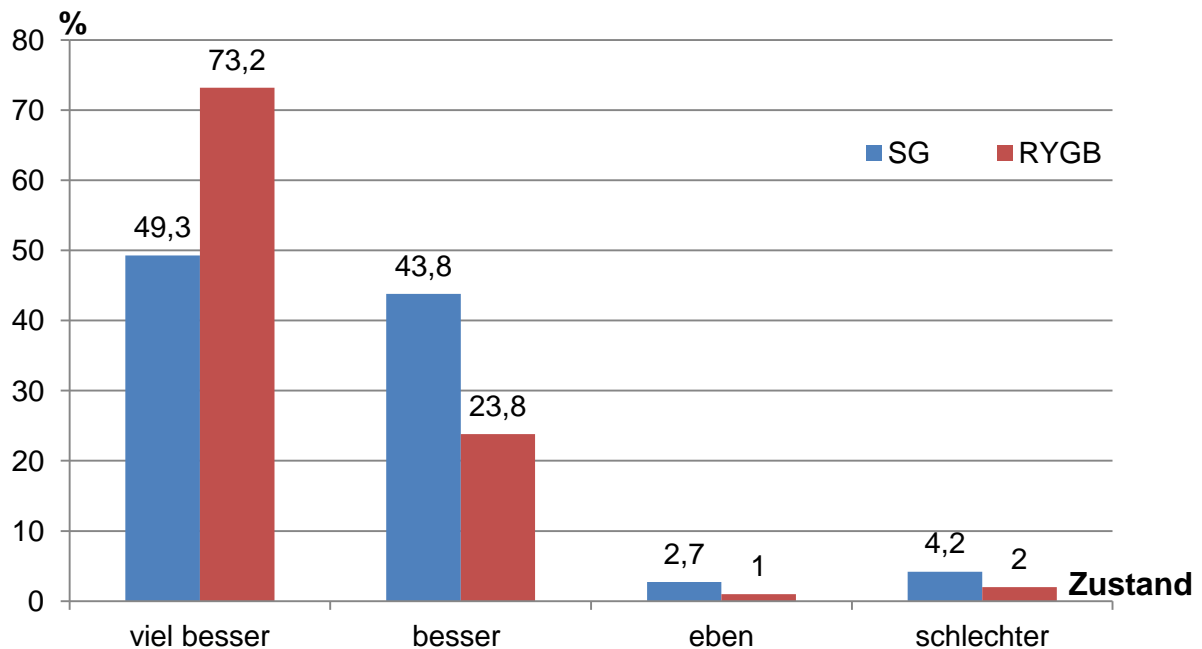
**Abb. 24: Postoperative Entwicklung der Gelenkbeschwerden**

### 3.4.7. Postoperative Entwicklung der subjektiven Lebensqualität

Nahezu alle Patienten fühlten ihre Lebensqualität als durch die Operation gebessert. Die Magenbypass-Patienten kamen dabei häufiger zur Bewertung „viel besser“. Weniger als 10 % unserer Patienten empfanden keine gebesserte Lebensqualität.

**Tab. 22: Postoperative Entwicklung subjektiver Lebensqualität**

OP-Verfahren	SG		RYGB		p
	n	%	n	%	
Subjektive Lebensqualität					
viel besser	36	49,3	74	73,2	<b>0,014</b>
besser	32	43,8	24	23,8	
eben	2	2,7	1	1	
schlechter	3	4,2	2	2	



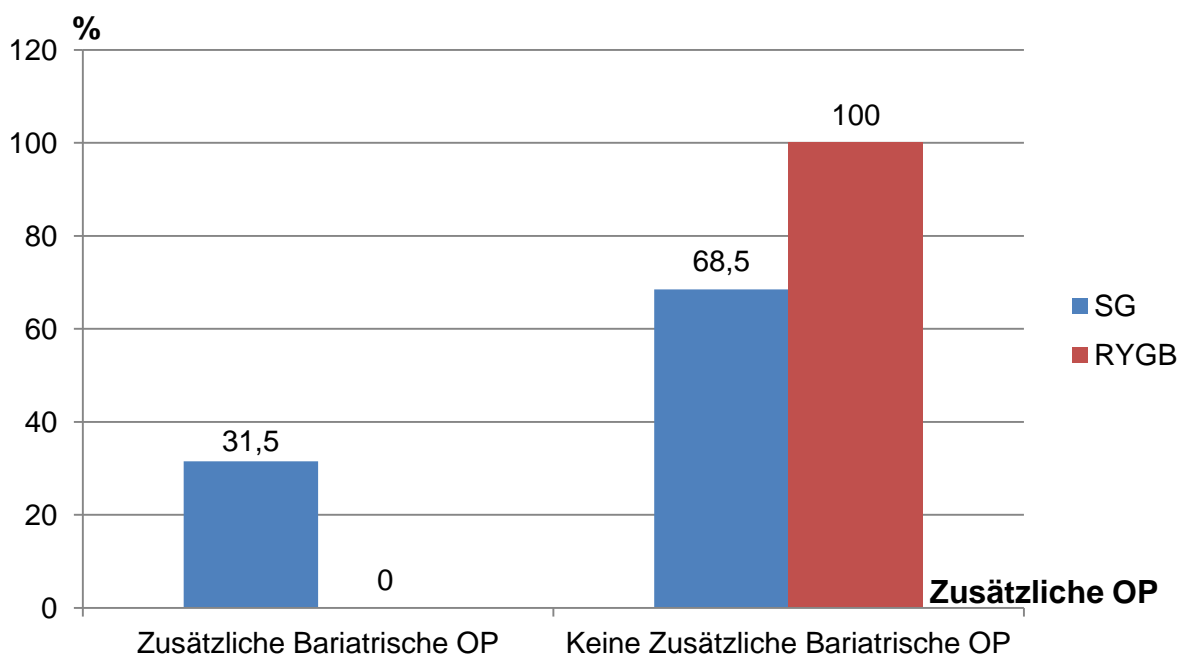
**Abb. 25: Postoperative Entwicklung subjektiver Lebensqualität**

### 3.4.8. Bariatrische Zweiteingriffe im Follow up

Keiner der RYGB-Patienten wurde im Langzeitverlauf in den analysierten Kliniken erneut adipositaschirurgisch operiert. Etwa ein Drittel der Schlauchmagenpatienten bekamen im FU eine zusätzliche bariatrische Operation. In allen Fällen erfolgte eine Umwandlung auf eine RYGB.

**Tab. 23: Postoperative zusätzliche bariatrische Operationen**

OP-Verfahren	SG		RYGB		p
	n	%	n	%	
Zusätzliche bariatrische OP	23	31,5	0	0	<b>0,001</b>
Keine zusätzliche bariatrische OP	50	68,5	101	100	



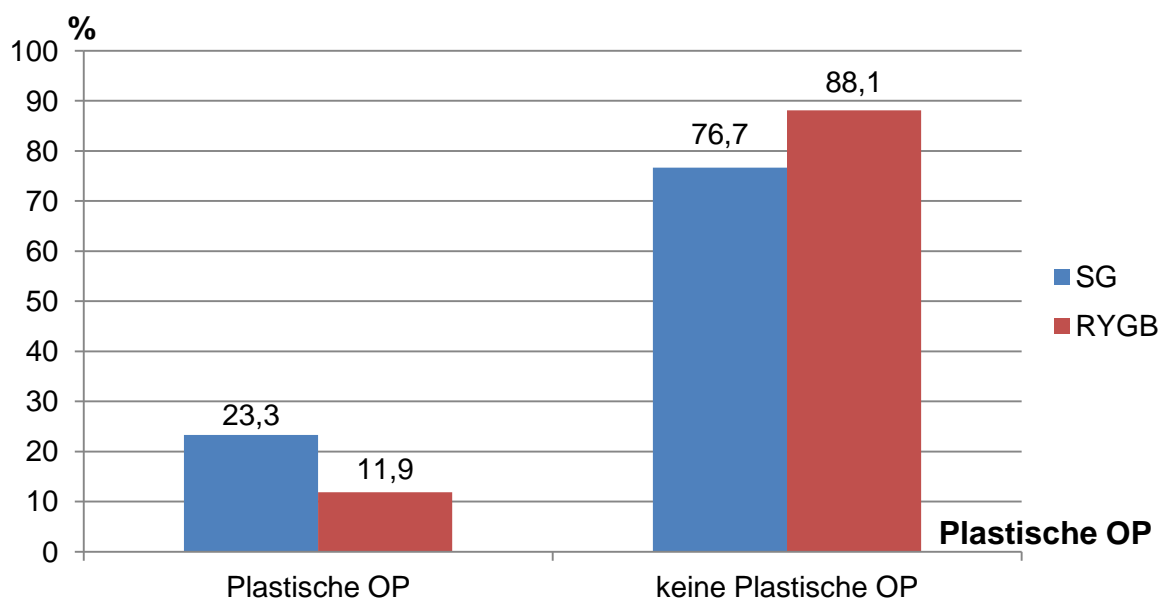
**Abb. 26: Postoperative zusätzliche bariatrische Operationen**

### 3.4.9. Plastische Operation im FU-Verlauf

Schlauchmagenpatienten erhielten im analysierten Zeitraum doppelt so oft eine Korrektur der Körperoberfläche als Magenbypass-Patienten (23 % SG vs. 11 % RYGB).

**Tab. 24: Postoperative plastische Operation**

OP-Verfahren	SG		RYGB		p
	n	%	n	%	
Plastische OP	17	23,3	12	11,9	<b>0,046</b>
Keine plastische OP	56	76,7	89	88,1	



**Abb. 27: Postoperative plastische Operation**



## **4. Diskussion**

### **Limitationen der Studie**

Das Hauptproblem bezüglich der Aussagekraft der vorliegenden Studie ist ihr retrospektiver Ansatz. Anders als bei randomisiert prospektiven Studien muss bei Beobachtungsstudien stets von einer Inhomogenität der zu vergleichenden Patientengruppen ausgegangen werden. Die Indikationen zur OP im analysierten Krankengut wurden durch das OP-Team gemeinsam mit dem Patienten gestellt. Im Falle der vorliegenden Studie resultierten Inhomogenitäten der Operierten mit SG vs. RYGB hinsichtlich BMI und Begleiterkrankungen.

Eine weitere Limitation liegt im monozentrischen Ansatz der Studie; unterschiedliche Ergebnisse könnten auch Operateur-spezifisch bedingt sein.

Ein weiteres Problem ist die u.a. Compliance-bedingte Unvollständigkeit des Follow up der Patienten, insbesondere im Langzeitverlauf sowie die mögliche Ungenauigkeit der im Rahmen der telefonischen zusätzlichen Befragung von Patienten gemachten Angaben.

### **4.1. Patientencharakteristika**

Im vorliegend analysierten Patientenkollektiv, das sich auf super-super Adipöse beschränkt, gab es anteilmäßig deutlich mehr Frauen als Männer. Das entspricht den Ergebnissen mehrerer Studien, die zum Teil eine 3fach höhere Rate weiblicher Patienten hatten [4, 7, 64, 79]. Das bestätigt auch die große deutsche Adipositas-Chirurgie Studie [66].

In Analogie zur plastischen Chirurgie haben Frauen vermutlich ein stärker ausgeprägtes Körperbewusstsein als Männer [63]. Männliche Patienten ertragen die Adipositas bis zum Auftreten von Beschwerden sowie Begleiterkrankungen, somit kommt die Therapie bei ihnen entweder gar nicht oder später als bei Frauen zum Einsatz. Das ist eine der möglichen Erklärungen dafür, dass männliche adipöse Patienten höhere postoperative Morbiditäts- und Letalitätsraten haben als weibliche Patienten [24, 43].

Frauen gehen möglicherweise nicht nur wegen der Adipositas zum Arzt, sondern auch angesichts stärkerer psychischer Symptome. Mahony et al. beispielsweise fanden in ihrer Patientenklientel, dass die Frauen öfter über Depression sowie Angststörung klagten als Männer, obwohl in dieser Studie die Männer durchschnittlich einen höheren BMI als Frauen hatten [45].

## **4.2. Vergleich präoperativer Parameter**

### **Alter**

Das Alter der Patienten unserer Studie hatte einen Einfluss auf die Wahl des Operationsverfahrens. In der Altersgruppe von 18 - 29 Jahren erfolgten fast ausschließlich RYGB. In der mittleren Altersgruppe wurden die Verfahren nahezu paritätisch angewendet. Die SG überwog in der Gruppe ab 50 Jahre.

Viele Studien zeigen, dass die postoperative Letalität sich mit zunehmendem Alter erhöht [23, 43]. Das gilt insbesondere für den RYGB. Livingston et al. wiesen für diese Patienten eine höhere Letalitätsrate in der Altersgruppe  $\geq 55$  Jahre nach [43]. Eine Studie von Fatima et al. ergab eine vergleichbare Aussage [23]. Da die Operationsdauer für eine SG deutlich kürzer ist als die bei RYGB [7, 31, 44], könnte die SG bei älteren adipösen Patienten vorteilhaft sein, was jedoch nicht durch valide randomisierte Studien bewiesen ist.

Es wird diskutiert, ob es eine Altersgrenze für eine bariatrische chirurgische Therapie gibt. Laut aktueller S3-Leitlinie der DAVG besteht auch für Patienten  $> 65$  Jahre keine generelle Kontraindikation zur OP. Bei gutem Allgemeinzustand und Wunsch des Patienten kann eine bariatrische Operation indiziert werden [17]. Zaveri et al. haben festgestellt, dass die bariatrische Chirurgie auch bei adipösen Patienten, die älter als 70 Jahre sind, mit niedriger Morbidität durchgeführt werden kann [78].

### **Geschlecht**

In der analysierten Studie gab es bezüglich des operativen Herangehens geschlechtsspezifische Unterschiede. Weibliche Patienten wurden öfter mit einem RYGB versorgt, dagegen erhielten die Männer häufiger SG als RYGB. Das entspricht auch den Ergebnissen der großen deutschen Adipositas-Chirurgie Studie [66]. Ein vergleichbares Vorgehen ist in den internationalen Studien von Serrano et al. sowie Arapis et al. beschrieben [7, 62]. Das liegt wahrscheinlich daran, dass Männer erheblich mehr viszerales Fett haben [11], somit schwieriger zu operieren sind und demzufolge technikbedingt bevorzugt eher die operativ einfachere SG erfolgt. Zumindest in unserem monozentrischen Krankengut war dieses Vorgehen so begründet.

### **BMI**

In der vorliegenden Studie wurde bei höherem BMI eher eine SG durchgeführt. Vergleichbare Studien von Arapis et al. und Serrano et al. kamen zur gleichen Aussage [7, 62], bei Gonzales-Heredia et al. gab es keinen BMI-Unterschied zwischen den OP-Gruppen [30].

### **Operationszugang**

Nahezu alle Operationen der vorliegenden Studie wurden laparoskopisch durchgeführt. Die laparoskopische minimal-invasive Technik kann mittlerweile als Standard-Zugangstechnik für bariatrische Verfahren angesehen werden, 96 % dieser Eingriffe werden weltweit laparoskopisch durchgeführt [6]. Die Patienten profitieren von dieser Technik. Sie erleiden weniger postoperative Schmerzen, ein nur minimales Bauchdeckentrauma und weniger Wundinfektionen. Nguyen et al. haben in ihrer Studie festgestellt, dass die laparoskopische Technik zu einem kürzeren Klinikaufenthalt und weniger Intensivstationsaufenthalten führt [53]. Die Patienten erholen sich postoperativ schneller und sind früher wieder arbeitsfähig.

### **Anteil Primär- und Redo-OP**

Ausgewertet wurden in der Studie fast ausschließlich Primäreingriffe. Redo-Operationen erfolgten vor allem nach vorausgegangenem Magenband-OP; das Magenband hat sich sehr früh als ineffizient erwiesen [50, 68]. Die Redo-Eingriffe erfolgten überwiegend als SG.

### **Präoperative Komorbidität**

Komorbiditäten fanden sich bei nahezu allen super-super adipösen Patienten unserer Studie. Dabei sind Männer – auch nach den Ergebnissen der großen Adipositas-Chirurgie-Studie des An-Institutes Magdeburg – insgesamt häufiger betroffen als Frauen [66].

### **Arterielle Hypertonie**

Die Hypertonie war im vorliegend analysierten Patientengut die häufigste Begleiterkrankung, die Gesamtrate in unserer Beobachtung betrug 70 %. Die Korrelation der Hypertonieprävalenz mit dem BMI ist bekannt [12, 46]. Dementsprechend zeigen zahlreiche Studien, dass die Hypertonie bei super-super-adipösen Patienten sehr frequent ist [30, 44, 62, 66].

In unserer Klientel hatten 78 % der SG-Patienten, aber nur 63 % der RYGB-Patienten prätherapeutisch eine Hypertonie, korrespondierend zum durchschnittlich höheren BMI der SG-Gruppe. In der Literatur gibt es diesbezüglich divergierende Angaben. Madhok et al. fanden in ihrer Studie eine vergleichbare Verteilung (50 % SG vs. 42 % OAGB) [44]. Gonzalez-Heredia et al. kamen zum gegensätzlichen Ergebnis, sie hatten eine höhere Anzahl an Hypertonikern in der Gruppe der Magenbypass-Patienten (75 % RYGB vs. 49 % SG) [30], zu vergleichbaren Aussagen kamen Serrano et al. [62].

## **Diabetes mellitus Typ 2**

Der Diabetes mellitus Typ 2 ist eine schwerwiegende häufige Begleiterkrankung der Adipositas, deren Auftreten stark mit dem BMI assoziiert ist. In der von uns analysierten Klientel fand sich diese Begleitmorbidität bei nahezu der Hälfte aller Patienten, in der SG-Gruppe tendenziell aber nicht signifikant häufiger als in der RYGB-Gruppe (53 % SG vs. 39 % RYGB).

Die Studienlage dazu ist uneinheitlich. Gonzales-Heredia et al., Serrano et al. sowie von Arapis et al. hatten beispielsweise eine höhere DMT2-Rate in der RYGB-Gruppe als in der SG-Gruppe [30, 62, 7].

## **Hypercholesterinämie**

Diese adipositasassoziierte Komorbidität bestand in unserer Klientel in 22 % des gesamten Patientenkollektivs, sie war in der SG-Gruppe tendenziell, aber nicht signifikant, häufiger als in der RYGB-Gruppe. Gonzalez-Heredia et al. sowie Peterli et al. hatten ähnliche Patientenverteilungen [30, 58]. Im Gegensatz dazu war die Rate der Hypercholesterinämie bei Serrano et al. bei SG-Patienten niedriger als die der RYGB-Patienten [62].

Ein valider Zusammenhang bzw. eine Erklärung dafür gibt es nicht. Möglicherweise ist die Korrelation zwischen Hypercholesterinämie und der Vermehrung eines viszeralen Fettes, welches die Anlage eines RYGBs hindert, für die Differentialindikationsstellung verantwortlich und Ursache der beschriebenen Tendenz.

## **Schlafapnoe-Syndrom**

Die Adipositas ist eine wesentliche Ursache für das Schlafapnoe-Syndrom, die aktuelle Epidemie der Adipositas geht demzufolge einher mit der Steigerung der Prävalenz des Syndroms [41]. In unserer Klientel hatten 19 % der Patienten ein Schlafapnoe-Syndrom, die Rate war in der SG-Gruppe höher als in der RYGB-Gruppe. Arapis et al. (68 % SG vs. 61 % RYGB) [7], Serrano et al. (64 % SG vs. 46 % RYGB) [62], kamen zu ähnlichen Aussagen. Im Gegensatz dazu zeigten Gonzalez-Heredia et al. eine niedrigere Prävalenzrate an SAS bei SG-Patienten als bei RYGB-Patienten (42 % SG vs. 67 % RYGB) [30].

## **Chronische Atemwegserkrankungen (COPD/Asthma)**

Chronische Atemwegserkrankungen traten in unserem Patientenkollektiv in 18 % der Fälle auf, es gab keine Unterschiede in den Operationsgruppen.

Für das Asthma besteht ein bekannter Zusammenhang mit der Adipositas [51]. In der repräsentativen Meta-Analyse von Buchwald et al. betrug die Prävalenz des Asthma

11 % [14]. Ballantyne et al. kamen zu vergleichbaren Ergebnissen [9]. Magee et al. beschrieben dagegen eine sehr hohe Asthma-Rate (70 %) bei SG-Patienten [46].

### **Gelenkbeschwerden**

Gelenkbeschwerden und Arthrosen sind typische Begleiterscheinungen der Adipositas. Deren Pathogenese besteht sowohl in der übermäßigen Gelenkbelastung als auch auf veränderte biomechanische Muster mit hormoneller und Zytokin-Dysregulation [38]. Die Prävalenz dieser Begleiterkrankungen erhöht sich mit dem BMI. Ein Problem ist die fehlende vergleichende Objektivierbarkeit dieses Symptoms. So berichteten Tichansky et al. von 100 % Gelenkbeschwerden in der BMI-Gruppe  $\geq 60 \text{ kg/m}^2$  und von 96 % in der  $< 60 \text{ kg/m}^2$  BMI-Gruppe [70]. Farkas et al. bestätigen diesen Trend (72 % BMI  $\geq 60$  vs. 69 % BMI  $< 60$ ) [22]. 60 % unserer Patienten klagten präoperativ über Gelenkbeschwerden, tendenziell etwas häufiger die der RYGB-Gruppe. Sarreno et al. beschrieben in ihrer Beobachtung wesentlich kleinere Prävalenzraten (11 % RYGB vs. 5 % SG) [62]. Auch Studien mit Patienten, die nicht super-super-adipös waren, kamen zu ähnlichen Aussagen (68 % RYGB vs. 61 % SG; 49 % RYGB vs. 32% SG; 18% RYGB vs. 13% SG) [58, 49, 55].

## **4.3. Postoperativer Verlauf**

### **Letalität**

In der analysierten Patientenklientel gab es trotz der Risikokonstellation aus extremer Adipositas und relevanter Begleitmorbidität keine Operationsletalität. Diese beträgt in der Studie des An-Instituts für Qualitätssicherung in der operativen Medizin in Deutschland für SG-Patienten 0,24 % und ist nicht mit dem „Hospital Volume“ assoziiert [66]. Damit sind diese Verfahren auch für super-super-adipöse Patienten sicher. Komplexere Eingriffe, wie Duodenal-Switch-Operationen haben eine höhere Operationsletalität [24].

### **Morbidität**

In unserer Patientenklientel betrug die Gesamt-Komplikationsrate 7,5 %, sie war höher nach SG als nach RYGB. Eine vergleichbare Studie von Gonzalez-Heredia et al. zeigte ebenfalls weniger Komplikationen nach RYGB [30]. Im Gegensatz dazu fanden Arapis et al. höhere Komplikationsraten nach RYGB vs. SG (19 % vs. 11 %) [7]. Serrano et al. beschrieben ebenfalls weniger postoperative Komplikationen nach SG vs. RYGB (15 % vs. 4,8 %) [62], was den Ergebnissen weiterer Publikationen entspricht [55, 58, 79]. Die Datenlage ist uneinheitlich, es fehlen prospektiv randomisierte Studien, die verglichene Patientenklientel für die jeweiligen Verfahren ist jeweils willkürlich ausgewählt.

Madhok et al. verglichen OAGB mit SG-Verfahren und beschrieben eine tendenziell aber nicht signifikant höhere Rate an Komplikationen nach SG (14 % SG vs. 11 % OAGB) [44].

Zu erwarten wäre prinzipiell ein höheres Risiko für das Auftreten postoperativer Komplikationen nach RYGB, denn die Herstellung eines RYGBs erscheint technisch aufwendiger und anspruchsvoller als die einer SG. Andererseits resultiert nach einer SG eine lange Klammernahtkette. In der großen deutschen Qualitätssicherungsstudie des An-Institutes Magdeburg mit mehr als 11.000 SG-Patienten konnte nachgewiesen werden, dass die Insuffizienz der Klammernaht lernkurvenabhängig ist; in der Anfangszeit der Studie betrug die Rate an Klammernahtleckagen 6,5 %, um im Studienverlauf auf 1,4 % zu sinken [66].

### **Wundinfektion**

Im analysierten Krankengut gab es insgesamt eine niedrige Wundinfektionsrate. Diese war nach RYGB geringfügig höher als nach SG. Serrano et al. fanden ebenso häufiger Wundinfektionen nach RYGB vs. SG [62]. Die Patienten profitierten offensichtlich vom laparoskopischen Vorgehen. Beispielsweise zeigten Sanchez-Santos et al. eine deutlich höhere Infektionsrate nach offenem Verfahren im Vergleich zur Laparoskopie [61].

Die gefundenen geringen Unterschiede sind wahrscheinlich Folge der längeren Dauer einer RYGB-Operation.

### **Intraabdomineller Abszess**

Intraabdominelle Abszesse nach bariatrischer Chirurgie sind selten [49, 58, 76]. Wir fanden in unserer Studie, übereinstimmend mit den Ergebnissen anderer Arbeitsgruppen, nur einen intraabdominellen Abszess nach RYGB und keinen in der SG-Gruppe.

### **Leckage / Nahtinsuffizienz**

Insgesamt waren Leckagen in unserem Krankengut selten und betrafen ausschließlich Patienten nach SG. Gonzalez-Heredia et al. kam zu einer vergleichbaren Aussage [30]. Im Gegensatz dazu beschrieben Serrano et al. Leckagen als seltenes Ereignis nur nach RYGB [62]. Andere Arbeitsgruppen hatten nach bariatrischen Operationen bei super-super-adipösen Patienten gar keine Leckage [1, 7, 22, 40, 69].

### **Stenosen**

Die Stenose ist eine typische Komplikation der Anlage eines RYGBs. Higa et al. hatten eine Stenose-Rate nach RYGB von 4,9 % [33]. Diese Rate ist höher als die unserer Arbeitsgruppe. Nach SG ist diese Rate geringer. Arapis et al. sowie Sarreno et al. hatten

eine höhere Stenose-Rate in der RYGB-Gruppe nach SG [7, 62]. Peterli et al. sahen keinen Unterschied in Bezug auf Stenose-Raten bei beiden Verfahren [58]. Allerdings untersuchten Peterli et al. ein Kollektiv mit BMI  $\geq 40 \text{ kg/m}^2$ , was die Vergleichbarkeit einschränkt.

### **Marginales Ulcus**

Analog der Stenose ist das marginale Ulcus eine typischen Komplikation des RYGB. Wir sahen diese Komplikation nach RYGB-Gruppe selten (1 %). Arapis et al. sowie Madkok et al. fanden höhere Raten marginaler Ulcera [7, 44]. Gould et al. beschrieben sogar eine Rate von 10,7 % marginaler Ulcera [32]. Andere Arbeitsgruppen fanden diese Komplikation bei super-super-adipösen RYGB-Patienten gar nicht [1, 40, 22]. Möglicherweise ist ein marginales Ulcus mit der Entwicklung einer Anastomosenstenose assoziiert.

### **Hernie**

Innere Hernien (Peterson Pouch) wurden in der vorliegenden Studie nicht beobachtet, Trokarhernien bzw. Narbenhernien gab es nur in der SG-Gruppe. Die Ergebnisse anderer Arbeitsgruppen waren diesbezüglich kontrovers; Arapis et al. hatten höhere Raten an Hernie nach RYGB [7], Kushnir et al. 2010 dagegen – wie wir – nach RYGB keine derartige Komplikation [40]. Die Aussagen bezüglich Narbenhernie müssen jedoch allein aufgrund des lückenhaften Follow up mit Vorsicht bewertet werden.

Wir interpretieren die etwas größere Wahrscheinlichkeit postoperativer Hernien nach SG damit, dass zum einen häufig ein 15er Trokar verwendet wurde und eine größere Inzision zur Präparatebergung erfolgen muss.

## **4.4. Follow up**

### **Follow-up Verlauf**

Die Erfassung des Langzeitverlaufes nach bariatrisch-chirurgischen Maßnahmen stellt unverändert eine große Herausforderung dar. Abgesehen von der großen schwedischen SOS-Studie gibt es diesbezüglich große Compliance-Probleme der Patienten [64, 67].

Die Anzahl der Nachsorgeuntersuchung in der vorliegenden Studie nahm bei beiden Gruppen im zeitlichen Verlauf kontinuierlich ab. Anteilmäßig betrug die Rate der Follow-up-Visiten in der SG-Gruppe 52 % versus 36 % in der RYGB-Gruppe. Das stimmt mit Beobachtungen anderer Arbeitsgruppen überein [7, 30]. Eine mögliche Erklärung für das bessere FU der SG-Patienten ist, dass diese nach Jahren wegen Schlauchdilatation wieder zunehmen und sich deshalb wieder in der bariatrischen Sprechstunde vorstellen.

Aufgrund der geringen Fallzahl erfolgte in unserem Patientengut keine Analyse des Gewichtsverlustes in Abhängigkeit vom Patientenalter zum Zeitpunkt der OP. Benedix et al. fanden in ihrer Patientenklientel nach SG eine Altersabhängigkeit, der BMIL und % EWL war nach 2 Jahren bei Erwachsenen besser als bei Jugendlichen [10]. Eine retrospektive englische Kohortenstudie von Manning et al. wies einen Einfluss des Alters auf das postoperative Outcome hinsichtlich der Gewichtsreduktion nach. Weibliche Patienten über 50 Jahre nahmen nach RYGB stärker ab als nach SG. Mit zunehmendem Alter fällt der weibliche Östrogenspiegel. Translationsstudien mit Tiermodellen legen nahe, dass das Fehlen von Östrogen die Ghrelinreaktionen verändert [21], was möglicherweise die differierenden Auswirkungen von SG bei Frauen über 50 erklären kann. Interessanterweise verbesserten sich bei Männern die Gewichtsergebnisse nach SG im Vergleich zum RYGBP mit zunehmendem Alter, was darauf schließen lässt, dass ein geschlechtsspezifischer Faktor für Altersabhängigkeit der Wirkung der SG besteht [47].

### **Postoperative Gewichtsentwicklung – Effektivität der Sleeve Gastrektomie**

Die Schlauchmagenbildung war historisch als erster Schritt einer zweizeitigen Operation im Rahmen der Durchführung einer BPD plus DS vorgesehen [28, 64]. Die SG als primäres und alleiniges Verfahren etablierte sich deshalb, weil ein adäquater Gewichtsverlust allein nach diesem Teilschritt resultierte. Allerdings kommt es im Langzeitverlauf mitunter zur erneuten Gewichtszunahme aufgrund einer Magendilatation. Deshalb wird später oft eine Zweit-OP durchgeführt [67]. In unserer Klientel waren dies 32 % der SG-Patienten. Dann sind RYGB und BPD plus DS Wahl der Therapie [7, 46].

Das postoperative Outcome der SG hinsichtlich der Gewichtsreduktion ist stark mit der Compliance der Patienten assoziiert. Da es sich bei der SG um ein restriktives Verfahren handelt, kann dies bei nicht adäquater Umstellung der postoperativen Nahrungsaufnahme zur Gewichtszunahme aufgrund einer Dilatation führen [28]. Die alleinige SG kann aber bei den meisten der super-super-adipösen Patienten eine adäquate Gewichtsreduktion erreichen. Magee et al. beschrieben nach SG einen % EWL von 70 % nach einem Jahr [46]. Catheline et al. beschrieben einen % EWL 51 % [15]. In unserer Studie betrug der % EWL nach einem Jahr in der SG-Gruppe 46 %. Die Datenlage zu Langzeitstudien, die das Auskommen der SG bei super-super-adipösen Patienten berücksichtigen, ist noch spärlich, so dass eine generelle Aussage zur postoperativen Gewichtsentwicklungstendenz nur schwer getroffen werden kann. Catheline et al. beobachteten das super-super-adipöse SG-Kollektiv bis 3 Jahre und



zeigten, dass der % EWL nach 2 Jahren langsam zurück ging [15]. Unsere Patienten hatten einen Effekt hinsichtlich des % EWL bis 4 Jahre nach OP, er verringerte sich dann langsam und blieb nach 6 Jahren immer noch über 50 %. Somit erreichte die SG-Gruppe eine Rate von 100 % hinsichtlich des % EWLs über 50 %. Gagner et al. hatten mit uns vergleichbare Ergebnisse (von 68 auf 50 kg/m<sup>2</sup>) [28]. Nach 2 Jahren sank der BMIL (Body Mass Index Loss) weiter, aber gering. Nach 5 Jahren nahm der BMIL langsam zu. Nach 6 Jahren erreichte die SG-Gruppe mithilfe einer zweiten bariatrischen Operation einen BMI von ca. 23 kg/m<sup>2</sup>.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die SG als alleinige Operation ein effektives Verfahren der bariatrischen Chirurgie ist. Jedoch kommt es häufiger, insbesondere bei Incompliance der Patienten, zu einer Magendilatation, welche zu einer Gewichtszunahme führt. Um die Langzeit-Ergebnisse zu gewährleisten, ist in dieser Konstellation eine zweizeitige bariatrische Operation (RYGB oder BPD plus DS) häufig erforderlich.

### **Postoperative Gewichtsentwicklung – Effektivität des Roux-en-Y Magenbypass**

Der Roux-en-Y Magenbypass ist auch für super-super-adipöse Patienten ein effektives, sicheres Verfahren der bariatrischen Chirurgie [1, 22, 32, 69, 70]. Obwohl der % EWL der super-super-adipösen Gruppe niedriger ist als der bei nicht-super-super-adipösen Patienten, ist das Ergebnis adäquat [8, 22, 32, 61].

Die vorliegend analysierte Studie zeigte vergleichbare Resultate, der % EWL lag nach 1 Jahr bei 52 % und nach 2 Jahren bei 61 %. Nach 2 Jahren ging der % EWL langsam zurück und lag nach 5 Jahren noch über 50 %. Diese Tendenz wurde in einer Langzeitstudie über 10 Jahre von Sjostrom et al. bestätigt. Das Gewicht fiel nach 2 Jahren auf einen Tiefstand und stieg dann wieder an, um nach 8 bis 10 Jahren wieder zu sinken [64]. Allerdings untersuchten Sjostrom et al. ein allgemeines adipöses Kollektiv, wodurch nur ein eingeschränkter Vergleich möglich ist. Sanchez-Santos et al. beobachteten in einer Vergleichsstudie die Gewichtsentwicklung über 5 Jahre und wiesen sehr gute Ergebnisse auf; der % EWL stieg nach 2 Jahren weiter und betrug nach 5 Jahren 71 % [61]. Die Aussage, ob diese Langzeit-Tendenz der postoperativen Gewichtsentwicklung bei einem super-super-adipösen Kollektiv einem allgemeinen adipösen Kollektiv entspricht, kann anhand unserer Arbeit sowie mit den vorliegenden Kurzzeitstudien nicht getroffen werden. Hier sind Ergebnisse weiterer Langzeitstudien abzuwarten.

Unabhängig davon zeigen die vorliegenden Ergebnisse, auch im Vergleich zu anderen Studien, dass der RYGB ein sehr effektives operatives Verfahren der Adipositaschirurgie in der extremen Gewichtsklasse ist.

### **Vergleich Sleeve Gastrektomie vs. Roux-en-Y Magenbypass**

SG und RYGB sind die heutzutage am häufigsten angewendeten operativen Verfahren der bariatrischen Chirurgie. Weltweit steht der RYGB mit 45 % an erster Stelle, gefolgt SG mit 37 % [6], in Deutschland hat die SG den RYGB sogar überflügelt [29]. Unsere Ergebnisse 58 % RYGB und 42 % SG liegen in diesem Trend. Es gibt bisher noch keinen Goldstandard für die Wahl des OP-Verfahrens bei super-super-adipösen Patienten. Prinzipiell müssen BMI (Gewicht), Alter, Geschlecht und Patientenwunsch berücksichtigt werden. Die Therapieauswahl muss zwischen Sicherheit und Effektivität abgewogen werden [17]. Nach bisherigem Stand der Literatur sind die malabsorptiven Verfahren (RYGB, BPD plus DS) bezüglich des Gewichtverlustes effektiver als restriktive Verfahren, ihnen sind jedoch in Extremsituationen Grenzen gesetzt und es gibt Nachteile, wie beispielsweise die Nicht-Erreichbarkeit des Ductus choledochus [14, 64]. In unserer Studie erwies sich der RYGB als effektiver als die SG bei vergleichbarer Sicherheit. Die RYGB-Patienten hatten zu den Follow-up-Zeitpunkten nach einem Jahr und 2 Jahren einen signifikant höheren % EWL als die SG-Patienten. Arapis et al. kamen zur gleichen Aussage und zeigten bezüglich der BMI-Entwicklung ein besseres Ergebnis, der % EWL in der RYGB-Gruppe bleibt bei allen Zeitpunkten des Follow up signifikant höher als in der SG-Gruppe [7]. Gonzalez-Heredie et al. beschrieben einen höheren % EWL in der RYGB-Gruppe vs. SG in ersten 3 Jahren nach OP [30]. Allerdings wurde dieses Kollektiv nur 3 Jahre nachbeobachtet. Unsere Patienten hatten nach 4 Jahren – mit der Einschränkung der schlechten FU-Rate – eine höhere Gewichtsreduktion in der SG-Gruppe vs. RYGB-Gruppe, was darauf zurückgeführt wird, dass häufig nach 2 Jahren eine Umwandlung auf den RYGB erfolgte. Eine Aussage, ob diese Tendenz anhält, kann aufgrund fehlender Langzeitdaten und Vergleichsstudien derzeit nicht getroffen werden.

Arapis et al. haben über 6 Jahre super-super-adipöse Patienten nach RYGB mit denen nach SG retrospektiv verglichen und zeigten eine signifikant höhere Remissionsrate für DMT2 (68 % RYGB vs. 31 % SG), Hypertonie (37 % RYGB vs. 22 % SG), allerdings waren die Patientengruppen inhomogen [7]. In unserer Studie betrug die Rate kompletter Remissionen des DMT2 80 % nach RYGB vs. 54 % nach SG). Andere vergleichbare

Studien [30, 44, 62] konnten keinen signifikanten Unterschied zwischen den Langzeitergebnissen beider Verfahren zeigen. Allerdings haben diese Studien das Kollektiv nur bis zu 3 Jahren Follow up analysiert und verglichen.

In unserer Klientel stellten die Verfahren der RYGB und der SG sicherere operative Verfahren mit niedriger Rate an postoperativen Komplikationen und guten Langzeitresultaten für ein inhomogenes Patientengut dar. In der Literatur gibt es divergierende Angaben. Eine 6-jährige Langzeitstudie von Arapis et al. ergab eine höhere Komplikationsrate nach RYGB als nach SG (26 % RYGB vs. 16 % SG) [7]. Serrano et al. kamen zu einer ähnlichen Aussage (15 % RYGB vs. 5 % SG) [62].

### **Entwicklung von Komorbiditäten im FU**

Ein wesentliches Ziel der Adipositaschirurgie besteht in der Reduktion der Begleitmorbidität. Diesbezüglich gibt es für die speziell analysierte Gruppe der super-super-adipösen Patienten nur wenige Langzeitstudien. Die Ergebnisse unseres Krankengutes werden im Folgenden diskutiert.

### **Arterielle Hypertonie**

Die Remissionsrate der arteriellen Hypertonie war im vorliegend analysierten Krankengut sehr gut; sie war höher nach RYGB als nach SG, der Unterschied war jedoch nicht statistisch signifikant. In der Literatur finden sich divergierende Aussagen ohne eindeutige Präferenz für eines der analysierten Operationsverfahren. Arapis et al. gaben in ihrer Studie eine deutliche höhere Remissionsrate der Hypertonie der RYGB-Gruppe an (38 % RYGB vs. 23 % SG), ähnlich zu weiteren Studien [7, 16, 44, 55]. In einer Meta-Analyse von 136 Studien mit 22.094 Patienten hatten Buchwald et al. bei RYGB-Patienten im Vergleich zu 3 anderen OP-Verfahren (Magenband, Gastroplastie und BPD und DS) eine sehr gute Rate (75 %) von Remission der Hypertonie [14]. Gonzalez-Heredia et al. dagegen konnten in ihrer Studie keinen signifikanten Unterschied der Verbesserung der Hypertonie beider Gruppe zeigen [30].

Da in der vorliegenden Studie, aber auch in der Literatur eine SG überproportional bei sehr hohen BMI bevorzugt wird [7, 62], scheint der Einfluss des BMI und weniger die Wahl des OP-Verfahrens der entscheidende Einflussfaktor auf die Remission der Hypertonie zu sein.

### **Diabetes mellitus Typ 2**

Es ist bekannt, dass adipöse Diabetiker von der bariatrischen Chirurgie erheblich profitieren, da die Besserung des DMT2 meist mit dem postoperativen Gewichtsverlust einhergeht [14]. In unserer Patientengruppe gab es eine komplette Remission des DMT2

für beide Verfahren von insgesamt 67 %, sie war signifikant höher nach RYGB als nach SG. Zahlreiche Studien haben mit uns vergleichbare Ergebnisse, zum Beispiel Arapis et al. (Remission: 67 % nach RYGB vs. 32 % nach SG) [7], Madhok et al. (Remission: 67 % nach OAGB vs. 53 % nach SG) [44]. Es gibt auch Vergleichsstudien für super-adipöse Patienten, die häufigere Remissionen des DMT2 nach RYGB im Vergleich zum SG zeigen, allerdings mit inhomogenen Vergleichsgruppen, wie in unserer Studie [16, 55, 58].

Es gibt aber keine Studie, die eine bessere Remission des DMT2 nach SG vs. RYGB zeigt. Es ist zu vermuten, dass diese Stoffwechselerkrankung durch einen RYGB besser als durch eine SG beeinflusst wird. Es fehlen beweisende belastbare prospektiv randomisiert kontrollierte multizentrische Studien zur angesprochenen Fragestellung.

### **Hypercholesterinämie**

Wir fanden eine hervorragende Remissionsrate an Hypercholesterinämie in beiden Gruppen, wobei die RYGB-Gruppe besser abgeschnitten hat (Remissionsrate: 90 % RYGB vs. 70 % SG). Es gibt keine vergleichbare Studie, in der separate Untersuchungen bezüglich der Hypercholesterinämie bei super-super-adipösen Patienten erfolgten. Zahlreiche Studien von Patienten mit einem BMI  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup> und  $\geq 50$  kg/m<sup>2</sup> zeigten eine höhere Rückgangsrate der Hypercholesterinämie in der RYGB-Gruppe als in der SG-Gruppe. Weitere Studien (Celio et al., Peterli et al., Park et al.) zeigten ebenfalls verbesserte Remissionen nach RYGB [58, 16, 55]. In der Zusammenschau der Ergebnisse zeigt sich, dass sowohl der RYGB als auch die SG einen positiven Einfluss auf die Remission der Hypercholesterinämie erzielten. Unter dem Vorbehalt, dass belastbare randomisiert kontrollierte Studien zur angesprochenen Fragestellung fehlen, ist zu vermuten, dass der RYGB möglicherweise effektiver als die SG ist.

### **Schlafapnoe-Syndrom**

Die adipositasassoziierte Schlafapnoe wird erwartungsgemäß durch die bariatrische Chirurgie sehr häufig verbessert. Buchwald et al. konnten in ihrer Metaanalyse von 2004 eine Remission der obstruktiven Schlafapnoe bei 86 % der Patienten nach bariatrischer Therapie nachweisen [14].

In unserer Klientel fand sich eine höhere Remissionsrate des SASs in der RYGB-Gruppe als in der SG-Gruppe. Madhok et al. sowie Arapis et al. kamen zu vergleichbaren Ergebnissen [44, 7]. Im Gegensatz dazu gab es bei Peterli et al. höhere Remissionsraten des SAS nach SG [58]. Auch für das SAS fehlen belastbare Daten hoher Evidenz.

## **Gelenkbeschwerden**

Vergleichende Daten zur Beeinflussung von Gelenkbeschwerden zwischen beiden Verfahren sind spärlich. Für die Gruppe super-super-Adipöser gab bisher keine diesbezügliche Vergleichsstudie. Bei Patienten mit BMI > 40 haben Peterli et al. eine höhere Remissionsrate der Gelenkbeschwerden in der SG-Gruppe als in der RYGB-Gruppe verzeichnet [58], zu ähnlichen Ergebnissen kamen Melissas et al. [49]. Im Gegensatz dazu fanden wir eine höhere Remissionsrate der Gelenkbeschwerden in der RYGB-Gruppe (65 % RYGB vs. 43 % SG) (Tab. 21). Kritisch muss angemerkt werden, dass der Terminus „Gelenkbeschwerden“ nicht exakt definiert ist, sondern eher auf subjektiven Angaben beruht und damit eine objektive Erfassung diesbezüglich kaum möglich ist.

## 5. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit analysiert retrospektiv monozentrische perioperative und Langzeitdaten super-super-adipöser Patienten mit ausgewählten bariatrischen Operationen (SG oder RYGB), die in einem Zeitraum von 7 Jahren behandelt wurden. Es wurden die Effektivität des postoperativen Gewichtsverlustes, die Remission adipositasassoziierter Komorbiditäten sowie die Häufigkeit des Auftretens postoperativer Komplikationen zwischen Sleeve-Gastrektomie-Patienten vs. Magenbypass-Patienten verglichen.

Frauen wurden häufiger operiert als Männer. Der RYGB kam häufiger zur Anwendung als die SG. Die Differentialindikationsstellung war abhängig vom Geschlecht und dem BMI; so wurde die SG bei Männern häufiger als bei Frauen durchgeführt, eine SG erfolgte überproportional bei sehr hohem BMI.

Unsere super-super-adipösen Patienten profitierten erheblich vom laparoskopischen Verfahren, fast alle bariatrischen Operationen wurden laparoskopisch vorgenommen.

Die Effektivität des Gewichtsverlusts war für beide Verfahren mit einem % EWL von über 50 % im 5-Jahres-Follow-up adäquat. Die Patienten der RYGB-Gruppe hatten bis 4 Jahre nach OP einen besseren % EWL als die der SG-Gruppe. Nach 4 Jahren stieg der % EWL der SG-Gruppe an und war höher als in der RYGB-Gruppe. Das liegt wahrscheinlich daran, dass ein Drittel der SG-Patienten in diesem Zeitraum einen zweiten bariatrischen Eingriff (meist einen RYGB als Zweiphasen-OP) hatten.

Die postoperative Komplikationsrate war im analysierten Krankengut nach RYGB tendenziell kleiner als nach SG. Die Langzeitergebnisse der Beeinflussung der Komorbiditäten waren für beide Verfahren sehr gut; tendenziell ebenfalls besser nach RYGB.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen, dass sowohl der RYGB als auch die Sleeve-Gastrektomie bei super-super-adipösen Patienten indiziert werden können. Eine abschließende generalisierte Präferenz für eines der beiden Verfahren kann aus dieser Beobachtungsstudie aufgrund der nicht vorhandenen Randomisierung und der inhomogenen Krankenklientel nicht gegeben werden.

## 6. Literaturverzeichnis

- [1]. Abeles D, Kim JJ, Tarnoff ME, Shah S, Shikora SA: Primary laparoscopic gastric bypass can be performed safely in patients with BMI  $\geq$  60. *J Am Coll Surg.* 208. 236-40 (2009)
- [2]. Adams KF, Schatzkin A, Harris TB, Kipnis V, Mouw T, Ballard-Barbash R, Hollenbeck A and Leitzmann MF: Overweight, Obesity, and Mortality in a Large Prospective Cohort of Persons 50 to 71 Years Old. *N Engl J Med.* 355. 763-778 (2006)
- [3]. Adams TD, Gress RE, Smith SC, Halverson RC, Simper SC, Rosamond WD, Lamonte MJ, Stroup AM and Hunt, SC: Long-term mortality after gastric bypass surgery. *N Engl J Med.* 357. 753-61 (2007)
- [4]. Alexandrou A, Felekouras E, Giannopoulos A, Tsigris C, Diamantis T: What is the actual fate of super-morbid-obese patients who undergo laparoscopic sleeve gastrectomy as the first step of a two-stage weight-reduction operative strategy? *Obes Surg.* 22. 1623-8 (2012)
- [5]. Allison KC, Crow SJ, Reeves RR, et al.: Binge eating disorder and night eating syndrome in adults with type 2 diabetes. *Obesity (Silver Spring).* 15.1287-93 (2007)
- [6]. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Vitiello A, Higa K, Himpens J, Buchwald H, Scopinaro N. IFSO Worldwide Survey 2016: Primary, Endoluminal, and Revisional Procedures. *Obes Surg.* 28. 3783-3794 (2018)
- [7]. Arapis K, Macrina N, Kadouch D, Ribeiro Parenti L, Marmuse JP, Hansel B: Outcomes of Roux-en-Y gastric bypass versus sleeve gastrectomy in super-super-obese patients (BMI  $\geq$ 60 kg/m<sup>2</sup>): 6-year follow-up at a single university. *Surg Obes Relat Dis.* 15. 23-33 (2018)
- [8]. Artuso D, Wayne M, Kaul A, Bairamian M, Teixeira J, Cerabona T: Extremely high body mass index is not a contraindication to laparoscopic gastric bypass. *Obes Surg.* 14. 750-4 (2004)
- [9]. Ballantyne GH, Svahn J, Capella RF, Capella JF, Schmidt HJ, Wasielewski A, Davies RJ: Predictors of prolonged hospital stay following open and laparoscopic gastric bypass for morbid obesity: body mass index, length of surgery, sleep apnea, asthma, and the metabolic syndrome. *Obes Surg.* 14. 1042-50 (2004)
- [10]. Benedix F, Krause T, Adolf D, Wolff S, Lippert H, Manger T, Stroh C: Perioperative Course, Weight Loss and Resolution of Comorbidities After Primary Sleeve

- Gastrectomy for Morbid Obesity: Are There Differences Between Adolescents and Adults? *Obes Surg.* 7. 2388-2397 (2017)
- [11]. Blaak E: Gender differences in fat metabolism. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 4. 499-502 (2001)
- [12]. Bockelbrink A, Stöber Y, Roll S, Vauth C, Willich SN and Greiner W: Medizinische und ökonomische Beurteilung der bariatrischen Chirurgie (Adipositaschirurgie) gegenüber konservativen Strategien bei erwachsenen Patienten mit morbidem Adipositas. 1. Auflage. 85-90. DIMDI (2008)
- [13]. Brethauer SA, Kim J, El Chaar M, Pappasavas P, Eisenberg D, Rogers A, Ballem N, Kligman M, Kothari S: Standardized outcomes reporting in metabolic and bariatric surgery. *Obes Surg.* 25. 587-606 (2015)
- [14]. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E: Bariatric Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA.* 292. 1724 – 1737 (2004)
- [15]. Catheline JM, Fysekidis M, Dbouk R, Boschetto A, Bihan H, Reach G, Cohen R: Weight loss after sleeve gastrectomy in super superobesity. *J Obes.* (2012)
- [16]. Celio AC, Wu Q, Kasten KR, Manwaring ML, Pories WJ, Spaniolas K: Comparative effectiveness of Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy in super obese patients. *Surg Endosc.* 31. 317-323 (2017)
- [17]. Chirurgie der Adipositas und metabolischer Erkrankungen, S3 Leitlinie AWMF-Register Nr. 088-001 (2018)
- [18]. Despres JP, Lemieux I, Prud'homme D: Treatment of obesity: need to focus on high risk abdominally obese patients. *BMJ.* 322. 716-720 (2001)
- [19]. Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Visceralchirurgie. Chirurgie der Adipositas S3-Leitlinie: Chirurgie der Adipositas. 8 – 35. (2010)
- [20]. Dillemans B, Van Cauwenberge S, Agrawal S, Van Dessel E, Mulier JP: Laparoscopic adjustable banded roux-en-y gastric bypass as a primary procedure for the super-super-obese (body mass index > 60 kg/m<sup>2</sup>). *BMC Surg.* 10. 33 (2010)
- [21]. Elbassuoni EA: Gender differences in ghrelin response to chronic immobilization stress in rats: possible role of estrogen. *Gen Physiol Biophys.* 33. 111-20 (2014)
- [22]. Farkas DT, Vemulapalli P, Haider A, Lopes JM, Gibbs KE, Teixeira JA: Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass is Safe and Effective in Patients with a BMI ≥ 60. *Obes Surg.* 15. 486-493 (2005)
- [23]. Fatima J, Houghton SG, Iqbal CW, Thompson GB, Que FL, Kendrick ML, Mai JL,



- Collazo-Clavel ML, Sarr MG: Bariatric surgery at the extremes of age. *J Gastrointest Surg.* 10. 1392-6 (2006)
- [24]. Fazylov RM, Savel RH, Horovitz JH: Association of Super-Super-Obesity and Male Gender with Elevated Mortality in Patients Undergoing the Duodenal Switch Procedure. *Obes Surg.* 15. 618 (2005)
- [25]. Finkelstein EA, Trogon JG, Cohen JW, Dietz W: Annual medical spending attributable to obesity: payer-and service-specific estimates. *Health Aff (Millwood).* 28. 822-31 (2009)
- [26]. Fontaine KR, et al.: Years of life lost due to obesity. *JAMA.* 289. 187-93 (2003)
- [27]. Fried M, Hainer V, Basdevant A: Interdisciplinary European Guidelines for Surgery for Severe (Morbid) Obesity. *Obes Surg.* 17. 260 – 270 (2007)
- [28]. Gagner M, Gumbs AA, Milone L, Yung E, Goldenberg L, Pomp A: Laparoscopic sleeve gastrectomy for the super-super-obese (body mass index >60 kg/m<sup>2</sup>). *Surg Today.* 38. 399-403 (2008)
- [29]. Gärtner D, Stroh C, Hukauf M, Benedix F, Manger T: Obesity Surgery Working Group, Competence Network Obesity: Sleeve gastrectomy in the German Bariatric Surgery Registry from 2005 to 2016: Perioperative and 5-year results. *Surg Obes Relat Dis.* 15. 187-193 (2019)
- [30]. Gonzalez-Heredia R, Sanchez-Johnsen L, Valbuena VS, Masrur M, Murphey M, Elli E: Surgical management of super-super obese patients: Roux-en-Y gastric bypass versus sleeve gastrectomy. *Surg Endosc.* 30. 2097-102 (2016)
- [31]. Gordon-Larn P, The NS, Adair LS: Longitudinal trends in the United States from adolescence to the third decade of life. *Obesity.* 18. 1801-1804 (2010)
- [32]. Gould JC, Garren MJ, Boll V, Starling JR: Laparoscopic gastric bypass: risks vs. benefits up to two years following surgery in super-super obese patients. *Surgery.* 140. 524-9 (2006)
- [33]. Higa KD, Boone KB, Ho T: Complications of the laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: 1040 patients-what have we learned? *Obes Surg.* 10. 509-13 (2000)
- [34]. Hölter K: Genetische Ursachen der Adipositas bei Kindern und Jugendlichen: Sequenzvarianten in Kandidatengenen der Leptin-Signalkaskade bei extrem übergewichtigen Kindern und Jugendlichen sowie untergewichtigen Kontrollpersonen. 1 – 24. Duisburg-Essen (2007)
- [35]. <http://www.gbe-bund.de/pdf/Heft16.pdf>

- [36]. [https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Zahl\\_des\\_Monats/Archiv2016/2016\\_5\\_Zahl\\_des\\_Monats.html](https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Zahl_des_Monats/Archiv2016/2016_5_Zahl_des_Monats.html)
- [37]. Interdisziplinäre Leitlinie der Qualität S3 zur „Prävention und Therapie der Adipositas“. AWMF-Register-Nr. 050/001. Version 2.0. 15 – 17 (2014)
- [38]. King LK, March L, Anandacoomarasamy A: Obesity & osteoarthritis. *Indian J Med Res.* 138. 185-93 (2013)
- [39]. Knoll KP, Hauner H: Kosten der Adipositas in der Bundesrepublik Deutschland - Eine aktuelle Krankheitskostenstudie Adipositas 2008. (Vol. 2), Heft 4. 204-210 (2008)
- [40]. Kushnir L, Dunnican WJ, Benedetto B, Wang W, Dolce C, Lopez S, Singh TP: Is BMI greater than 60 kg/m<sup>2</sup> a predictor of higher morbidity after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass? *Surg Endosc.* 24. 94-7 (2010)
- [41]. Lam JC, Mak JC, Ip MS: Obesity, obstructive sleep apnoea and metabolic syndrome. *Respirology.* 17. 223-36 (2012)
- [42]. Lenz M, Richter T, Muhlhauser I: The morbidity and mortality associated with overweight and obesity in adulthood: a systematic review. *Dtsch Arztebl Int.* 106. 641-8 (2009)
- [43]. Livingston EH, Huerta S, Arthur D, Lee S, De Shields S, Heber D: Male gender is a predictor of morbidity and age a predictor of mortality for patients undergoing gastric bypass surgery. *Ann Surg.* 236. 576-82 (2002)
- [44]. Madhok B, Mahawar KK, Boyle M, Carr WR, Jennings N, Schroeder N, Balupuri S, Small PK: Management of Super-super Obese Patients: Comparison Between Mini (One Anastomosis) Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg.* 26. 1646-9 (2016)
- [45]. Mahony D: Psychological gender differences in bariatric surgery candidates. *Obes Surg.* 18. 607-10 (2008)
- [46]. Magee CJ, Barry J, Arumugasamy M, Javed S, Macadam R, Kerrigan DD: Laparoscopic sleeve gastrectomy for high-risk patients: Weight loss and comorbidity improvement--short-term results. *Obes Surg.* 21. 547-50 (2011)
- [47]. Manning S, Carter NC, Pucci A, Jones A, Elkalaawy M, Cheung WH, Mohammadi B, Finer N, Fiennes AG, Hashemi M, Jenkinson AD, Adamo M, Batterham RL: Age- and sex-specific effects on weight loss outcomes in a comparison of sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass: a retrospective cohort study. *BMC Obes.* 11. 1-12 (2014)

- [48]. Marek RJ, Williams GA, Mohun SH, Heinberg LJ: Surgery type and psychosocial factors contribute to poorer weight loss outcomes in persons with a body mass index greater than 60 kg/m<sup>2</sup>. *Surg Obes Relat Dis.* 13. 2021-2026 (2017)
- [49]. Melissas J, Stavroulakis K, Tzikoulis V, Peristeri A, Papadakis JA, Pazouki A, Khalaj A, Kabir A: Sleeve Gastrectomy vs Roux-en-Y Gastric Bypass. Data from IFSO-European Chapter Center of Excellence Program. *Obes Surg.* 27. 847-855 (2017)
- [50]. Mittermair RP, Aigner F, Obermüller S: Results and complications after Swedish adjustable gastric banding in older patients. *Obes Surg.* 18. 1558-62 (2008)
- [51]. Mohanan S, Tapp H, McWilliams A, Dulin M: Obesity and asthma: Pathophysiology and implications for diagnosis and management in primary care. *Exp Biol Med (Maywood).* 239. 1531–1540 (2014)
- [52]. National Center for Health Statistics NHANES IV Report. Available at: <http://www.cdc.gov/nchs/product/pubs/pubd/hestats/obes/obese99.htm>2002. Accessed September 9, (2002)
- [53]. Nguyen NT, Ho HS, Palmer LS, Wolfe BM: Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for super/super obesity. *Obes Surg.* 9. 403-6 (1999)
- [54]. Pamela A: Die ökonomische Bedeutung der Adipositas für das deutsche Gesundheitssystem. 16. (Gesundheitswesen) (2006)
- [55]. Park JY, Kim YJ: Laparoscopic gastric bypass vs sleeve gastrectomy in obese Korean patients. *World J Gastroenterol.* 21. 12612-9 (2015)
- [56]. Parmar C, Abdelhalim MA, Mahawar KK, Boyle M, Carr WRJ, Jennings N, Small PK: Management of super-super obese patients: comparison between one anastomosis (mini) gastric bypass and Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Endosc.* 31. 3504-3509 (2017)
- [57]. Patel AV, Hildebrand JS, Gapstur SM: Body mass index and all-cause mortality in a large prospective cohort of white and black U.S. Adults. *PLoS One.* 8. 9-10 (2014)
- [58]. Peterli R, Borbély Y, Kern B, Gass M, Peters T, Thurnheer M, Schultes B, Laederach K, Bueter M, Schiesser M: Early results of the Swiss Multicentre Bypass or Sleeve Study (SM-BOSS): a prospective randomized trial comparing laparoscopic sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass. *Ann Surg.* 258. 690-4 (2013)

- [59]. Regan JP, Inabnet WB, Gagner M, Pomp A: Early experience with two-stagelaparoscopic Roux-en-Y gastric bypass as an alternative in the super-super obese patient. *Obes Surg.* 13. 861-4 (2003)
- [60]. Runkel N, Colombo-Benkmann M, Hüttl TP, Tigges H, Mann O, Sauerland S: Clinical practice guideline: Bariatric surgery. *Dtsch Arztebl Int*; 108. 0341–6 (2011)
- [61]. Sánchez-Santos R, Vilarrasa N, Pujol J, Moreno P, Manuel Francos J, Rafecas A, Masdevall C: Is Roux-en-Y gastric bypass adequate in the super-obese? *Obes Surg.* 16. 478-83 (2006)
- [62]. Serrano OK, Tannebaum JE, Cumella L, Choi J, Vemulapalli P, Scott Melvin W, Camacho DR: Weight loss outcomes and complications from bariatric surgery in the super super obese. *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques.* 30. 2505-2511 (2016)
- [63]. Sinno S, Lam G, Brownstone ND, Steinbrech DS: An Assessment of Gender Differences in Plastic Surgery Patient Education and Information in the United States: Are We Neglecting Our Male Patients? *Aesthet Surg J.* 36. 107-10 (2016)
- [64]. Sjostrom L, Narbro K, Sjostrom CD, Karason K, Larsson B, Wedel H, Lystig T, Sullivan M, Bouchard C, Carlsson B, Bengtsson C, Dahlgren S, Gummesson A, Jacobson P, Karlsson J, Lindroos AK, Lonroth H, Naslund I, Olbers T, Stenlof K, Torgerson J, Agren G and Carlsson LM: Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *N Engl J Med.* 357. 741-52 (2007)
- [65]. Stroh C, Manger T: Laparoskopische Adipositaschirurgie - Indikationen, Ergebnisse und Grenzen des Verfahrens. Was ist der Standardeingriff? *Forum Chirurgie.* 1. 38-43 (2010)
- [66]. Stroh C, Köckerling F, Volker L, Frank B, Stefanie W, Christian K, Christiane B, Thomas M: Obesity Surgery Working Group, Competence Network Obesity. Results of More Than 11800 Sleeve Gastrectomies: Data Analysis of the German Bariatric Surgery Registry. *Ann Surg.* 263. 949-55 (2016)
- [67]. Stroh C, Thomas M, Roland C: für die Arbeitsgruppe Adipositaschirurgie 14. Studientreffen des German Bariatric Surgery Registry. *Chirurgische Allgemeine.* 14. 307-310 (2019)
- [68]. Suter M, Calmes JM, Paroz A, Giusti V: A 10-year experience with laparoscopic gastric banding for morbid obesity: high long-term complication and failure rates. *Obes Surg.* 16. 829-35 (2006)

- [69]. Taylor JD, Leitman IM, Hon P, Horowitz M, Panagopoulos G: Outcome and complications of gastric bypass in super-super obesity versus morbid obesity. *Obes Surg.* 16. 16-18 (2006)
- [70]. Tichansky DS, DeMaria EJ, Fernandez AZ, Kellum JM, Wolfe LG, Meador JG, Sugerman HJ: Postoperative complications are not increased in super-super obese patients who undergo laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Endosc.* 19. 939-41 (2005)
- [71]. Villamere J: Body mass index is predictive of higher in-hospital mortality in patients undergoing laparoscopic gastric bypass but not laparoscopic sleeve gastrectomy or gastric banding, *The American Surgeon.* 80. 1039-1043 (2014)
- [72]. Weiner RA, et al.: *Adipositaschirurgie. Operationstechnik, Komplikationsmanagement und Nachsorge.* 1. Auflage. Urban & Fischer (2010)
- [73]. Weiner RA: *Der laparoskopische Roux-en-Y-Magenbypass bei morbidem Adipositas.* Zentrum für minimal invasive Chirurgie Krankenhaus Sachsenhausen, p. 33 (2002)
- [74]. WHO Technical Report Series: Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. 894. 1 – 253 (2000)
- [75]. Wittgrove AC, Clark GW: Laparoscopic gastric bypass, Roux-en-Y- 500 patients: technique and results, with 3-60 month follow-up. *Obes Surg.* 10. 233-9 (2000)
- [76]. Young MT, Gebhart A, Phelan MJ, Nguyen NT: Use and outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy vs laparoscopic gastric bypass: Analysis of the American college of Surgeons nsqip. *Journal of the American College of Surgeons.* 220. 880-885 (2015)
- [77]. Yumuk V, Tsigos C, Fried M, et al.: European Guidelines for Obesity Management in Adults. *Obes Facts.* 8. 402 – 424 (2015)
- [78]. Zaveri H, Surve A, Cottam D, Summerhays C, Cottam A, Richards C, Belnap L, Medlin W: A comparison of outcomes of bariatric surgery in patient greater than 70 with 18 month of follow up. *Springerplus.* 5. 1740 (2016)
- [79]. Zerrweck C, Sepúlveda EM, Maydón HG, Campos F, Spaventa AG, Pratti V, Fernández I: Laparoscopic gastric bypass vs. sleeve gastrectomy in the super obese patient: early outcomes of an observational study. *Obes Surg.* 24. 712-7 (2014)

## **Anlage**

### **Danksagung**

Ich danke allen, die mich bei der Erstellung meiner Doktorarbeit unterstützt haben. Mein Dank gilt zunächst Herrn Prof. Dr. med. Volker Lange für die Überlassung dieses Themas und für die nette Mitbetreuung dieser Arbeit sowie für die freundlichen und kollegialen Gespräche, welche sich sowohl mit der fachlichen Thematik beschäftigten und als auch meinen Leben- und Arbeitsstil verstärkten. Er hat meine Vernarrtheit in die Adipositaschirurgie geweckt und mir ermöglicht, bei ihm im Adipositaschirurgischen Zentrum tätig zu sein.

Ganz besonders möchte ich mich bei meinem derzeitigen chirurgischen Chefarzt und Doktorvater, Herrn PD. Dr. med. Rainer Kube, bedanken, der mir beim Schreiben meiner Doktorarbeit geholfen und mich in meinem Beruf immer unterstützt sowie motiviert hat.

Des Weiteren bedanke ich mich bei Frau Dr. med. Anke Rosenthal für die Überlassung des Studienmaterials aus der Adipositas-Praxis.

Weiterhin möchte ich mich bei Frau Dr. med. Thi-Minh-Tam Ta für die Unterstützung der statistischen Aufbereitung bedanken. Ein recht herzlicher Dank geht an Frau Dr. med. Viet-Anh-Thu Hentschel, die die Fertigstellung meiner Arbeit optimiert hat.

Ein Dankeschön geht an meine Eltern und Familie, die mir meinen bisherigen Lebensweg immer ermöglichten, um meine Karriere zu entwickeln.

Von ganzen Herzen bedanke ich mich bei meiner eigenen Familie: Meiner Frau Thi-Huong Dang, meinem Sohn Viet, meiner Tochter Natalia und meinem Sohn Philip, die mich immer dabei unterstützten sowie für meine Stimmung und Motivation maßgeblich verantwortlich waren.

## Ehrenerklärung

Ich erkläre, dass ich die der Medizinischen Fakultät der Otto-von-Guericke-Universität zur Promotion eingereichte Dissertation mit dem Titel

*„Ergebnisse der bariatrischen Chirurgie bei Patienten mit einem Body Mass Index von  $\geq 60 \text{ kg/m}^2$  Sleeve Gastrektomie vs. Roux-en-Y Magenbypass  
Eine retrospektive monozentrische Analyse“*

in der Chirurgischen Klinik des Carl-Thiem-Klinikums Cottbus (CA: PD Dr. med. R. Kube) und im Zentrum für Adipositas- und Metabolische Chirurgie des Klinikums Vivantes Spandau Berlin (Leiter : Prof. Dr. med. V. Lange)  
mit Unterstützung durch

Herrn PD. Dr. med. Rainer Kube

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 24.08.2020



Dai Que Vu

# Lebenslauf

## Persönliche Daten

Name: Vu  
Vorname: Dai Que  
Geburtsdatum: 19.05.1982  
Adresse: Finsterwalder Straße 37E, 03048 Cottbus  
Telefon: 017630194446  
E-Mail: vudaiquetn@gmail.com  
Geburtsort: Thai Nguyen  
Familienstand: verheiratet, drei Kinder  
Staatangehörigkeit: vietnamesisch

## Schulbildung

1988 - 1993 Grundschule Thanhnhinh  
1993 - 1997 Begabten-Mittelschule Phubinh  
1997 - 2000 Oberschule Phubinh, Abitur

## Studium

2000 - 2006 Studium der allgemeinen Medizin, Universität Thai Nguyen  
09/2006 Abschluss des Studiengangs mit Diplomarbeit  
Thema der Diplomarbeit: „Auswertung der klinischen und paraklinischen Symptomatik der oberen gastrointestinalen Blutung“, Abteilung für Chirurgie der Poliklinik Thai Nguyen

## Beruf

06/2007-01/2010 Assistenzarzt, Abteilung für Allgemein- und Viszeralchirurgie  
Universitätsklinik Thai Nguyen und Dozent an der Medizinischen Universität Thai Nguyen  
  
02/2010 - 02/2013 Assistenzarzt in der Abteilung für Allgemein- und Gefäßchirurgie, Zentrum für minimale-invasive Chirurgie und Zentrum für Adipositas-, metabolische Chirurgie - Vivantes Klinikum Spandau Berlin



05/2013 - 10/2017 Assistenzarzt in der Chirurgischen Klinik am Carl-Thiem  
Klinikum Cottbus

seit 18.10.2017 Facharzt für Allgemeinchirurgie am Carl-Thiem Klinikum  
Cottbus

Magdeburg, den 24.08.2020

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized, cursive 'D' followed by 'ai Que Vu'.

Dai Que Vu

Vivantes Klinikum Spandau  
Neue Bergstraße 6  
13585 Berlin

Akademisches Lehrkrankenhaus  
der Charité - Universitätsmedizin Berlin

Zentrum für Adipositas - und  
metabolische Chirurgie  
Prof. Dr. med. Volker Lange

Tel +49 30 130 13 2131  
Fax +49 30 130 13 2134  
nina.lehmann@vivantes.de



In Kooperation mit der  
Klinik für Chirurgie-  
Visceral- und Gefäßchirurgie  
Prof. Dr. med. Ferdinand Köckerling

Berlin 01.08.2014

Sehr geehrte Frau,  
Sehr geehrter Herr,

Sie wurden in der Vergangenheit von uns wegen krankhaftem Übergewicht operiert. Wir sind zurzeit dabei, die Behandlungsergebnisse einer bestimmten Patientengruppe zu überprüfen. Sie gehören zu dieser Gruppe.

Es wäre sehr freundlich, wenn Sie den beiliegenden Fragebogen ausfüllen und uns wieder zuschicken können. Sie können dies per Post durchführen. Dafür liegt eine Briefmarke bei. Sie können das Formular als Fax an uns senden. Die Faxnummer lautet: 030/ 130 132134. Durch ihre Mitarbeit helfen Sie uns zu klären, welches Verfahren für Patienten in Ihrer damaligen Gewichtsklasse am besten geeignet ist.

Auch wenn Sie zwischenzeitlich zu Kontrolluntersuchungen bei Frau Dr. Rosenthal in der Praxis waren, möchten wir Sie bitten, den Fragebogen auszufüllen.

Wenn Sie uns die Fragebögen zurück geschickt haben und sich noch Fragen ergeben sollten, könnte es sein, dass wir oder Herr Que Vu, der diese Auswertung bearbeitet, Sie anrufen, um noch offene Fragen zu klären. Wir möchten Sie bitten, auch telefonisch Auskunft zu geben.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. med. V. Lange  
Leiter für Adipositas und  
Metabolische Chirurgie

Dr. Anke Rosenthal  
Schwerpunktpraxis für Übergewichtige



Mein Körpergewicht beträgt **jetzt**: ..... kg

Mein **niedrigstes Gewicht** nach der Operation war: ..... kg

Dieses niedrigste Gewicht hatte ich im Jahr: .....

(oder Angabe in Monaten nach der Operation, z.B. 6,12,18,24...Monate)

Zum Zeitpunkt der Operation hatte ich folgende Begleitkrankheiten (Bitte ankreuzen)

Krankheit	Vor der Operation habe ich deswegen Medikamente eingenommen		diese Krankheit ist inzwischen neu aufgetreten	
	ja	nein	ja	nein
Diabetes (Zucker)				
Bluthochdruck				
hohe Blutfette (Cholesterin/ Triglyzeride)				
COPD/ Asthma				
Schlafapnoe CPAP Maske				
Gicht				
Gelenkschmerzen				

Sie haben eben angegeben, ob Sie vor der Operation Medikamente eingenommen haben. Wenn dies der Fall war, vergleichen Sie bitte, was sich zwischen damals und heute geändert hat. (Bitte ankreuzen)

Krankheit	Hatte ich nicht	Ich nehme keine Medikamente mehr	Ich nehme weniger Medikamente	Ich nehme etwa gleich viel Medikamente	Ich nehme mehr Medikamente
Diabetes (Zucker)					
Bluthochdruck					
hohe Blutfette (Cholesterin/ Triglyzeride)					
COPD/ Asthma					
Schlafapnoe		keine Maske	/	immer noch Maske	/
Gicht					
Gelenkschmerzen					



Sind Sie seit der Operation noch einmal operiert worden

ja  nein

Falls Sie mehrmals operiert wurden, geben Sie bitte die einzelnen Operationen an und auch den Grund weswegen operiert wurde. (z.B. Umwandlung Magenband in einen Magenbypass, Magenband in einen Schlauchmagen, Schlauchmagen zu einem Magenbypass oder aus anderen Gründen wie: Darmverschluss, Bauchdeckenbruch, Hüftgelenkersatz, Kniegelenkersatz, Bauchdeckenstraffung durch die Plastischen Chirurgen etc.)

Grund für die OP	Jahr	welches Krankenhaus
1.)		
2.)		
3.)		
4.)		
5.)		

Wie stufen Sie Ihr Gesamtbefinden heute im Vergleich zur Zeit vor der Operation ein?

Es geht mir sehr viel besser

Es geht mir besser

Es geht mir ebenso wie vor der Operation

Es geht mir schlechter

Es geht mir sehr viel schlechter

## Datenerfassung der Adipositaschirurgie bei Patienten mit einem BMI $\geq 60$ kg/m<sup>2</sup>

### 1. Basisdaten

Name, Vorname:

Qs1.....Geburtsdatum:.....

Alter:.....

Qs2.....Geschlecht:

+ weiblich:

+ männlich:

Adresse:

Hausarzt/Einweiser: .....

### 2. Erkrankungsdaten

Operation

Qs3.....- Operationsart

+ Primär:

+ Redo:

Qs4.....- Operationsverfahren

+ Magenband:

+ Magenschlauch:

+ Magenbypass:

+ Sonst:

OP-Datum:.....wie viele Monate nach OP.....

Größe:.....cm

Ideales Gewicht:.....kg

Qs5.....- Präoperatives Gewicht:.....kg

Qs6.....- Präoperatives BMI:.....kg/m<sup>2</sup>

Qs7.....- Präoperative Begleiterkrankungen

+ ja

+ nein

Qs8.....Arterielle Hypertonie

+ ja

+ nein

Qs9.....Diabetes mellitus

+ ja

+ nein

Qs10.....Hohe Blutfette

+ ja

+ nein

Qs11.....Schlafapnoe

+ ja

+ nein

Qs12.....COPD/Asthma

+ ja

+ nein

Qs13.....Gelenkbeschwerden

+ ja

+ nein

Qs14.....Sonstiges

+ ja

+ nein

Qs15.....Postoperative Komplikationen

+ ja

+ nein

+ keine Angabe

### 3. Follow-Up-Ergebnisdaten

Qs16.....- Gewichtsverlust

+ ja

+ nein

+ Nach 6 Monaten  → %

+ Nach 12 Monaten  → %

+ Nach 18 Monaten  → %

- + Nach 24 Monaten → %
- + Nach 30 Monaten → %
- + Nach 36 Monaten → %
- + Nach 42 Monaten → %
- + Nach 48 Monaten → %
- + Nach 54 Monaten → %
- + Nach 60 Monaten → %
- + Nach 72 Monaten → %
- + Nach 72 Monaten → %

Aktuell:.....kg

Qs17.....- Postoperative Begleiterkrankungen

+ ja

+ nein

Qs18.....Arterielle Hypertonie

+ nicht mehr

+ besser

+ ebenso

+ neu aufgetreten

Qs19.....Diabetes mellitus

+ nicht mehr

+ besser

+ ebenso

+ neu aufgetreten

Qs20.....Hohe Blutfette

+ nicht mehr

+ besser

+ ebenso

+ neu aufgetreten

Qs21.....Schlafapnoe

+ nicht mehr

+ besser

+ ebenso

+ neu aufgetreten

Qs22.....COPD/Asthma

+ nicht mehr

+ besser

+ ebenso

+ neu aufgetreten

Qs23.....Gelenkbeschwerden

+ nicht mehr

+ besser

+ ebenso

+ neu aufgetreten

Qs25.....Sonstiges

+ nicht mehr

+ besser

+ ebenso

+ neu aufgetreten

Qs26.....- Subjektive Lebensqualität

+ viel besser

+ besser

+ ebenso

+ schlechter

Qs27.....- Zusätzliche Bariatrische Operationen

+ ja

+ nein

Qs28.....- Plastische Operationen

+ ja

+ nein