



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
*Hamburg University of Applied Sciences*

Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg

Fakultät Life Sciences

Department Ökotrophologie

Thema:

---

## **Geruchs- und Geschmacksveränderungen nach Magenbypass-Operation**

---

Bachelor-Arbeit

**Tag der Abgabe:** 18.11.2016

**vorgelegt von:** Julia Elert

**Matrikelnummer:** 2143559

**Betreuende Prüferin:** Prof. Dr. Silya Nannen-Ottens

**Zweiter Prüfer:** Prof. Dr. Volker Lange

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	II
Tabellenverzeichnis .....	IV
Abbildungsverzeichnis .....	IV
1 Einleitung .....	5
2 Bariatrische Chirurgie.....	6
2.1 Häufigkeiten.....	8
2.2 Verfahren .....	8
2.2.1 Laparoskopische Roux-en-Y- Magenbypass (LRYMB).....	10
2.2.2 Schlauchmagen.....	12
2.2.3 Magenband .....	13
2.3 Indikationen einer Operation .....	14
2.4 Komplikationen, Risiken, Veränderungen.....	15
3 Erhebung zur sensorischen Veränderung nach einer bariatrischen Operation.....	17
3.1 Methodik.....	17
3.1.1 Probanden.....	18
3.1.2 Rekrutierung.....	19
3.1.3 Fragebogen .....	19
3.1.4 Interventionsdauer .....	22
3.1.5 statistische Auswertung.....	22
3.2 Ergebnisse .....	23
3.2.1 Beteiligung .....	23
3.2.2 Persönliche Daten.....	24
3.2.3 sensorische Veränderungen.....	26
3.3 Diskussion.....	32
3.3.1 Beteiligung und persönliche Daten .....	32
3.3.2 Geschmacks- und Geruchsveränderungen .....	33
3.3.3 Grenzen der Untersuchung.....	36

---

4 Fazit und Ausblick.....	37
Literaturverzeichnis .....	XL
Eidesstaatliche Erklärung .....	XLIII
Anlagen.....	XLIV
Anlage 1: Picortabelle.....	XLV
Anlage 2: verwendeter Fragebogen.....	LIV
Anlage 3: optimierter Fragebogen.....	LVI
Anlage 4: Übersichtsliste der Operationen.....	LX

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Rechercheübersicht .....	7
Tabelle 2: Mögliche Komplikationen nach einem bariatrischen Eingriff .....	15
Tabelle 3: Demografische und anthropometrische Daten der Probanden .....	25
Tabelle 4: Aversionen auslösende Lebensmittel .....	28
Tabelle 5: Geschmackszuneigungen auslösende Lebensmittel .....	29
Tabelle 6: Geruchsaversionen auslösende Lebensmittel .....	29
Tabelle 7: Übersicht der Ergebnisse der Befragung .....	31
Tabelle 8: Vergleich des Gewichtsverlustes von Patienten mit und ohne Lebensmittelabneigungen .....	32

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zahl der Operationen im Jahr 2013 .....	8
Abbildung 2: Auflistung bariatrischer Verfahren .....	9
Abbildung 3: Verfahren beim Magenbypass .....	11
Abbildung 4: Verfahren beim Magenbypass mit Banding .....	11
Abbildung 5: Verfahren Schlauchmagen .....	12
Abbildung 6: Verfahren beim Magenband .....	14
Abbildung 7: Ausschnitt Fragebogen Teil 1 .....	21
Abbildung 8: Ausschnitt Fragebogen Teil 3 .....	22
Abbildung 9: Vergleich der tatsächlichen Teilnehmer und der möglichen Teilnehmer .....	24
Abbildung 10: Geschlechterverteilung der Befragten .....	24
Abbildung 11: Antworten der Befragten bezüglich sensorischer Veränderungen .....	27
Abbildung 12: Veränderungen der Intensitäten verschiedener Geschmacksrichtungen .....	30

## 1 Einleitung

Adipositas ist eines der größten gesellschaftlichen Probleme des 21. Jahrhunderts, dessen Prävalenz sich in vielen Ländern seit den 1980er Jahren um das Dreifache erhöht hat (WHO, 2016). In Deutschland konnte zwischen den Jahren 1998 und 2013 bei Männern eine Erhöhung von 18,9 % auf 23,3 % und bei Frauen von 22,5 % auf 23,9 % festgestellt werden (RKI, 2013). Adipositas steht im Zusammenhang mit einem erhöhten Risiko für zahlreiche Erkrankungen wie Diabetes, Hypertonie oder Hypercholesterinämie. Untersuchungen ergaben außerdem, dass adipöse Patienten eine geringere Lebenserwartung aufweisen als Normalgewichtige (Chang, 2014). Umso wichtiger ist es, die weitere Ausbreitung von Adipositas durch gezielte Therapien zu vermeiden. In zahlreichen Studien hat sich gezeigt, dass konservative Therapieverfahren zurzeit nicht zu einer langfristigen und dauerhaften Gewichtsabnahme führen. Weitaus mehr Erfolg versprechen die in den letzten Jahren immer häufiger in den Vordergrund gerückten Verfahren der Adipositaschirurgie, da sie eine langfristige Gewichtsreduktion sowie eine dauerhafte Kontrolle von Begleiterkrankungen erzielen können. Im Jahr 2013 wurden weltweit bereits 470.000 Operationen durchgeführt — mit steigender Tendenz (Angrisani et al., 2015). Auf Grund der steigenden Zahlen wurden bereits in den vergangenen Jahren einige Studien durchgeführt, die den Effekt der plötzlich verringerten Nahrungsaufnahme nach einem bariatrischen Eingriff untersuchten. Es wurden viele komplexe Mechanismen analysiert und daraus mehrere Hypothesen für den rapiden Gewichtsverlust aufgestellt. Im Zuge dieser Untersuchungen konnte ebenfalls festgestellt werden, dass sich neben der Gewichtsveränderung eine weitere bedeutende Veränderung bei den Patienten einstellt. Vor 20 Jahren berichteten Burge und Kollegen erstmals von einer Geschmacks- und Geruchsveränderung bei einigen Patienten nach einer Magenbypass- Operation (Burge et al., 1995). Im Laufe der Zeit untersuchten weitere Wissenschaftler dieses Phänomen auf unterschiedliche Weisen. Bisher blieben die exakten Mechanismen und Auslöser jedoch unbekannt. Auch der genaue Einfluss dieser Veränderung auf die Gewichtsabnahme der Patienten und warum nicht immer alle betroffen sind, ist bis heute nicht eindeutig geklärt.

Vor dem Hintergrund dieser Überlegungen wurde für diese Arbeit zwischen Mai und Juli 2016 eine Befragung bezüglich Geschmacks- und Geruchsveränderungen bei Patienten nach einer Magenbypass- Operation durchgeführt. Im Fokus der Arbeit steht die Frage, ob

es überhaupt solche Veränderungen gibt. Des Weiteren soll geklärt werden, welche Veränderungen genau stattfinden und welchen Einfluss sie möglicherweise auf den Gewichtsverlust der Patienten haben. Neben der eigenständigen Erhebung soll diese Arbeit einen Überblick über das Themengebiet der bariatrischen Chirurgie geben sowie die aktuelle Studienlage zur Thematik der Geschmacks- und Geruchsveränderung nach einer Magenbypass-Operation darstellen. Auf dieser Grundlage werden anschließend die Ergebnisse der Untersuchung analysiert und diskutiert. Ein Fazit sowie ein Ausblick auf zukünftige Forschungen schließen diese Arbeit ab.

## 2 Bariatrische Chirurgie

Bei der bariatrischen Chirurgie soll durch eine operative Maßnahme eine morbid Adipositas auf langfristige Sicht behandelt werden. Bei der auch so genannten Adipositaschirurgie erfolgt durch unterschiedliche Verfahren eine Magenverkleinerung der Patienten. Nach einer solchen Operation können bis zu 60 % des Übergewichts abgenommen werden. Neben dieser starken Gewichtsreduktion kann es jedoch auch zu einigen Komplikationen und signifikanten Veränderungen, zum Beispiel beim Appetit, Geschmack oder Geruch kommen.

Im Vorfeld dieser Arbeit wurde eine systematische Literaturrecherche durchgeführt, um einen ersten Eindruck von dem Thema "bariatrische Chirurgie" im Allgemeinen und der "Geruchs- und Geschmacksveränderungen nach einer bariatrischen Operation" zu erlangen. Ziel war es, einen Überblick über den aktuellen Forschungsstand zur Thematik zu gewinnen, um damit eine Basis für die theoretischen Grundlagen für die eigenen Überlegungen und das Konzept der Erhebung zu schaffen. Es wurde hauptsächlich in der Datenbank "Pubmed" recherchiert. "Pubmed" ist die weltweit größte medizinische Literaturdatenbank. Dort sind rund 3,9 Millionen wissenschaftliche Artikel aus circa 6000 Fachzeitschriften zu finden (U.S. National Library of Medicine, 2016). Durch gezielte Eingabe und Kombination von englischsprachigen Suchbegriffen, lässt sich hier sowohl aktuelle, als auch ältere Literatur finden. Für die theoretischen Grundlagen wurden zum Beispiel Begriffe wie "Bariatric Surgery", "Bariatric Bypass" oder "Bariatric Sleeve" eingegeben und durch Boll'sche Operatoren wie "AND" oder "OR" kombiniert. Hier wurde

unter anderem nach Studien, Reviews und Metaanalysen gesucht. Um einen genaueren Überblick über das Thema der sensorischen Veränderungen zu erlangen wurden Begriffe wie "Roux en y gastric bypass", "taste" und "smell" verwendet und ebenfalls durch Boll'sche Operatoren verknüpft. Eine Eingrenzung bezüglich der Art der Studien wurde nicht durchgeführt, da davon auszugehen war, dass das Thema eher durch Beobachtungsstudien als durch Interventionsstudien untersucht wurde. Eine genaue Übersicht der Anzahl der Treffer und der relevanten Treffer für diese Arbeit ist in der nachfolgenden Tabelle zu finden.

### **Tabelle 1: Rechercheübersicht**

*Quelle:* eigene Darstellung

<b>Tabelle 1: Rechercheübersicht der systematischen Literaturrecherche</b>						
<b>Plattform</b>	<b>Suchbegriff</b>	<b>Eingrenzung</b>	<b>Treffer</b>	<b>Relevante Treffer</b>	<b>Studien</b>	<b>Reviews</b>
<b>Pubmed</b>	Roux en Y gastric bypass	keine	10383	x	x	x
<b>Pubmed</b>	Roux en Y gastric bypass AND taste	keine	43	12	10	-
<b>Pubmed</b>	Roux an Y gastric bypass AND smell	keine	7	5	5	-

Da alle relevanten Studien der Kombination "Roux en Y gastric bypass" AND "smell" auch in der Kombination mit "taste" zu finden waren, gab es hier Überschneidungen. Letztendlich wurden zehn Artikel näher betrachtet. Ergänzt wurde die Suche in weiteren Datenbanken wie "Science Direct", "Dimdi" und "googlescholar", in denen jedoch keine weitere relevante Literatur gefunden wurde. Eine detailliertere Übersicht des aktuellen Forschungsstandes zum Thema der sensorischen Veränderungen wurde in einer Picortabelle zusammengefasst. Diese befindet sich im Anhang der Forschungsarbeit.

## 2.1 Häufigkeiten

2008 fanden weltweit rund 350.000 bariatrische Operationen statt. Davon wurden 2117 in Deutschland durchgeführt (Buchwald & Oien, 2009). Bereits 2013 stieg die Gesamtanzahl auf knapp 470.000 an. Die weltweit meisten bariatrischen Operationen (etwa 154.300) werden derzeit in den USA bzw. Kanada durchgeführt. In Deutschland verdreifachte sich die Zahl der Operationen auf 7126. Am häufigsten durchgeführt wurden die Schlauchmagen- Operation mit 3285, dicht gefolgt von der Magenbypass- Operation mit 3235. Andere Verfahren, wie das Einsetzen eines Magenbandes wurden in 2013 eher seltener angewendet. Die Anzahl der hier durchgeführten Operationen liegt bei nur 228 (Angrisani et al., 2015).

**Table 3** The number of operations performed in all responding Nations of the world

Country	Total	Laparoscopy	%	AGB	RYGB	SG	BPD/DS	GP	MINI GB	VBG	OTHER
North America											
USA/Canada	154,276	154,276	97.2	155,23	54,420	67,021	1520	n.a.*	n.a.*	n.a.*	15,792
Total per area	154,276	154,276	97.2	15,523	54,420	67,021	1520	n.a.*	n.a.*	n.a.*	15,792
Europe											
Austria	2354	2330	98.98	115	1210	760	20	0	210	0	15
Azerbaijan	11	10	90.91	0	1	9	0	0	0	0	0
Belgium	12,000	11,500	95.83	1500	7000	3000	0	0	0	0	0
Czech Republic	1568	1521	97.00	420	120	280	50	650	1	0	0
Egypt	5875	4570	77.79	200	1300	2500	10	60	300	200	0
Finland	888	888	100.00	0	800	88	0	0	0	0	0
France	37,300	37,300	100.00	7000	8000	18,000	300	0	4000	0	0
Germany	7126	7126	100.00	228	3235	3285	7	15	107	0	249
Greece	1499	1418	94.60	234	262	622	23	78	191	8	0
Iceland	87	87	100.00	0	84	3	0	0	0	0	0
Israel	11,452	11,420	99.72	4400	1100	5800	40	0	20	0	60

### Abbildung 1: Zahl der Operationen im Jahr 2013

Quelle: Angrisani et al., 2015

## 2.2 Verfahren

Der langfristige Erfolg der bariatrischen Chirurgie ist durch zahlreiche Studien belegt. In einer systematischen Analyse führten Chang und Kollegen 69 Studien auf, die den Body Mass Index (BMI) nach unterschiedlichen Verfahren von einem Jahr bis zu fünf Jahren post-OP untersuchten. Die durchschnittliche Verkleinerung des BMI's innerhalb dieser fünf Jahre lag bei 12-17 kg/m<sup>2</sup> (Chang, 2014). Untersuchungen zeigen auch eine deutliche

Verbesserung bis hin zu einer vollständigen Remission von Diabetes Mellitus Typ II nach einer bariatrischen Operation (Mingrone, et al., 2015) und (Courcoulas, et al., 2015).

Die Adipositaschirurgie unterteilt sich in verschiedene Verfahren, die jedoch alle auf dem Prinzip der Nahrungsrestriktion, Malabsorption und veränderten hormonellen Regulationsmechanismen beruhen. Sowohl der Gewichtsverlauf, die Reversibilität und die Anpassbarkeit sowie die Sicherheit über einen bestimmten Zeitraum sind Parameter, die die einzelnen Verfahren voneinander unterscheiden. Kategorisiert werden die Methoden nach in Abbildung 2 dargestellten Prinzipien.

Chirurgisches Prinzip	Verfahren
Restriktive Verfahren	<b>Magenballon</b> <b>Laparoskopisches Magenband (LGB)</b> Vertikale Gastroplastik (VBG) <sup>a</sup> <b>Schlauchmagen (Sleeve Gastrektomie)</b> Magenstraße & Mill-Operation <sup>b</sup>
Kombinierte Verfahren	<b>Laparoskopischer Roux-Y-Magen-Bypass (RYGB/LRYMBP)</b> <b>Biliopankreatische Diversion mit Duodenal Switch (BPD-DS)</b> Ein-Anastomosen-Magen-Bypass ("Mini-Bypass")
Malabsorptive Verfahren, Verfahren mit überwiegend malabsorptiver Komponente	Biliopankreatische Diversion (BPD) nach Scopinaro <sup>1</sup> Distaler Magen-Bypass <sup>1</sup> Intestinaler Bypass <sup>a</sup>
Andere	Magenschrittmacher <sup>b</sup> Kombinationseingriff RYMBP und Magenband <sup>a, b</sup>

### Abbildung 2: Auflistung bariatrischer Verfahren

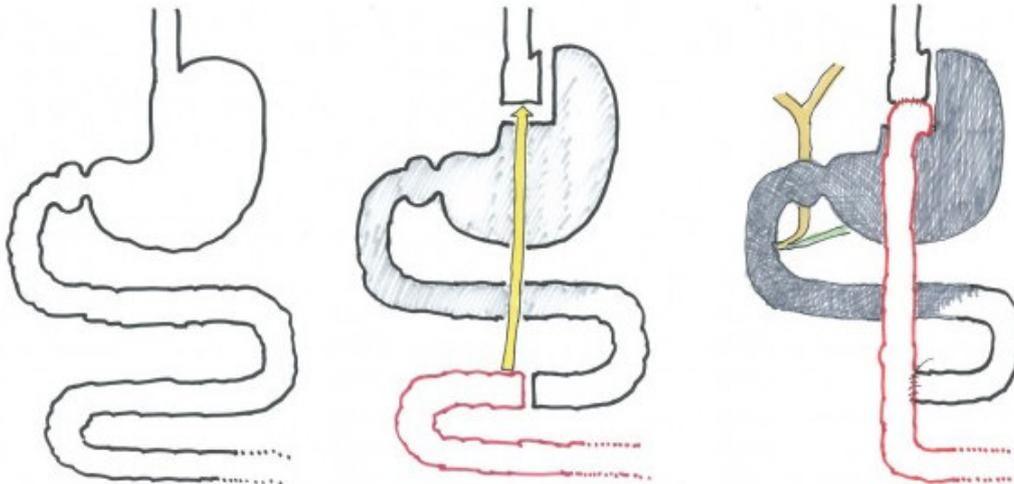
Quelle: Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie, S3- Leitlinien, 2010

Die mit einem <sup>a</sup> markierten Verfahren sind heutzutage eher unüblich in der Anwendung. Die mit einem <sup>b</sup> markierten Verfahren sind experimentelle bzw. Außenseiterverfahren. Fett gekennzeichnete Verfahren stellen die am häufigsten verwendeten Verfahren dar. Da es zu den Verfahren zwar zahlreiche Studien zu ihrer Wirksamkeit gibt, jedoch wenige oder sogar keine Untersuchungen, was die technischen Modifikationen und den Vergleich einzelner Verfahren betrifft, ist bis heute kein "Bestes Verfahren" bestimmt worden. Die Wahl der Methode wird daher vom behandelnden Chirurgen, im Einvernehmen mit dem Patienten, individuell festgelegt (DGAV, 2010). Wie man bereits in Abbildung 1 sehen konnte, gibt es einige Verfahren die häufiger Anwendung finden als andere. Im folgenden Kapitel werden die einzelnen Verfahren nach ihrer Häufigkeit sortiert aufgelistet und erläutert.

### 2.2.1 Laparoskopische Roux-en-Y- Magenbypass (LRYMB)

Im Jahr 2013 fanden in Deutschland 3235 Magenbypass-Operationen statt (Angrisani et al., 2015). Man kann jedoch davon ausgehen, dass die Anzahl bis heute weiter stetig gestiegen ist.

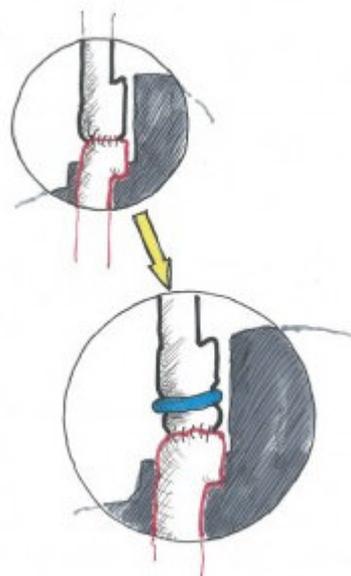
Bei der Operation zum LRYMB wird der Magen unterhalb des Mageneinganges durchtrennt und mit Hilfe eines Klammergerätes (Stapler) vom restlichen Magen isoliert. Es bleibt ein etwa 15-40 ml großer Anteil, der auch als Pouch (Magentasche) bezeichnet wird. Der restliche Magen, welcher weiterhin durchblutet wird, verbleibt im Körper und hat nur noch eine eingeschränkte Funktion (Produktion von Verdauungssäften). Nun wird der erste Abschnitt des Dünndarm nach 50-100 cm durchtrennt. Zwischen dem Pouch und dem alimentären Schenkel (abführender Dünndarm), der in Abbildung 3 mit rot gekennzeichnet ist, wird eine Verbindung (Anastomose) hergestellt. Diese Verbindung wird mit Nähten und/oder Klammernahtmaschinen gefertigt. Der biliäre Schenkel, in der Abbildung grau gekennzeichnet, welcher weiterhin Galle, Bauchspeichel und Magensaft transportiert, wird dann circa 130-250 cm vom Pouch entfernt mit dem alimentären Schenkel verbunden (Franco, Ruiz, Palermo, 2011). Diese Verbindung ist entscheidend, da hier Verdauungssäfte und Speisebrei aufeinander treffen. Der Abschnitt ab der Verbindung zwischen alimentärem und bilärem Schenkel bis hin zum Dickdarm wird als gemeinsamer Schenkel bezeichnet. Die Länge des gemeinsamen Schenkels kann vom Chirurgen variiert werden und bestimmt die Menge der Nährstoffaufnahme und die Häufigkeit der Stuhlentleerung.



**Abbildung 3: Verfahren beim Magenbypass**

Quelle: [www.dr-roenthal.com](http://www.dr-roenthal.com)

Ein zusätzlicher Schutz, um die Ausweitung der Verbindung zwischen Pouch und Dünndarm auf Dauer zu vermeiden, wird durch das sogenannte "Banding" angestrebt. Hier wird um die Magentasche ein nichtauflösbarer Silikonring oder ein Kunststoffband eingebaut. In einer Metaanalyse fassten Buchwaldt und Kollegen zahlreichen Studien zusammen, in denen sich zeigte, dass ein "Banded Bypass" zu einer besseren Gewichtsabnahme führt, die auch noch zehn Jahre nach der Operation nachgewiesen werden kann (Buchwald, Buchwald, McGlennon, 2014).



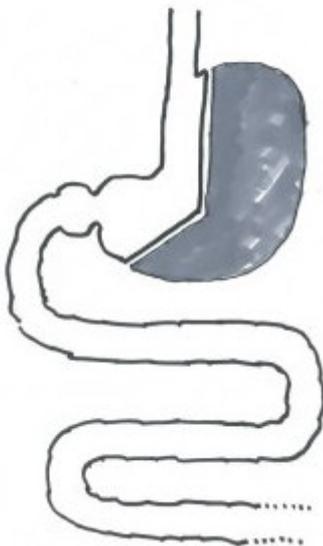
**Abbildung 4: Verfahren beim Magenbypass mit Banding**

Quelle: [www.dr-roenthal.de](http://www.dr-roenthal.de)

Durchschnittlich verlieren Patienten nach einer Magenbypass-Operation 60% ihres Übergewichts (Franco, Ruiz, Palermo, 2011). Auch diverse Begleiterkrankungen wie Diabetes Mellitus Typ II, Hypertonie oder Schlafapnoe können bis zu 80% verbessert oder sogar beseitigt werden (Schiavon et al., 2016; Spaniolas, Pories, 2016).

### 2.2.2 Schlauchmagen

Der Schlauchmagen ist ein irreversibles Verfahren, bei dem die Magenkuppe und ein großer Teil des Magens entfernt werden. Dadurch entsteht eine Art Schlauch, welcher circa 10-15 mm dick ist. Der Magenausgang und somit die Verbindung zwischen Magen und Dünndarm bleibt unversehrt. Beim Schlauchmagen wird der natürliche Weg der Nahrung nicht verändert wodurch in der Regel keine zusätzlichen Supplemente, bis auf Vitamin B<sub>12</sub>, eingenommen werden müssen.



**Abbildung 5: Verfahren Schlauchmagen**

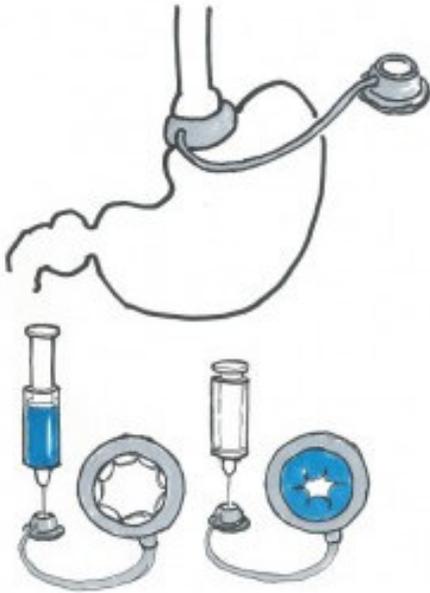
Quelle: [www.dr-rosenthal.de](http://www.dr-rosenthal.de)

Beim Schlauchmagen können ebenfalls bis zu 60% des Übergewichtes abgenommen werden. Die bereits oben genannten Begleiterkrankungen können ebenfalls, in der

Größenordnung wie beim Magenbypass, reduziert oder beseitigt werden (Switzer et al., 2016).

### 2.2.3 Magenband

Das Magenband ist ein reversibles Verfahren, bei dem ein Silikonring dicht unterhalb des Mageneinganges platziert und verschlossen wird. Das Magenband trägt auf der Innenseite einen zirkulären Ballon, welcher mit Flüssigkeit gefüllt werden kann und mit dem sich das Band enger oder weiter stellen lässt. Auf diese Weise kann reguliert werden, wie schnell der Speisebrei aus dem oberen, abgeklemmten Magenteil in den unteren Teil des Magens gelangt. Da sich nur im oberen Magen Drucksensoren für den Füllzustand befinden, hat der Patient schneller das Gefühl, satt zu sein. Durch das Magenband kann eine gute Gewichtsreduktion erzielt werden, welche jedoch meist unter der geforderten Marke von 50% Übergewichtsverlust liegt. In zahlreichen Studien lässt sich auch erkennen, dass andere Verfahren wie Magenbypass oder Schlauchmagen längerfristig bessere Ergebnisse aufweisen können (Tice et al., 2008; Byliss et al., 2013). In einer Übersichtsarbeit von Franco und Kollegen zeigte sich deutlich, dass das Magenband nach mehreren Jahren öfter mit einer erneuten Gewichtszunahme einhergeht. Ebenfalls müssen viele Magenbänder nach etwa fünf bis sieben Jahren wegen Spätkomplikationen, wie z.B. Schmerzen, ein falsch eingestelltes oder sogar kaputtes Band wieder entfernt werden (Franco, Ruiz, Palermo, 2011).



**Abbildung 6: Verfahren beim Magenband**

Quelle: [www.dr.rosenthal.de](http://www.dr.rosenthal.de)

### 2.3 Indikationen einer Operation

Eine bariatrische Operation kommt nur in Frage, wenn ein Patient bestimmte Voraussetzungen erfüllt. Im Vorfeld muss nachgewiesen werden, dass eine multimediale Therapie fehlgeschlagen ist. Dies bedeutet, dass der Patient es nicht geschafft hat, innerhalb von sechs bis zwölf Monaten das jeweilige Therapieziel (mindestens 10 % Gewichtsreduktion) durch energiereduzierte Kost und Bewegung zu erreichen und zu halten. Ist dieses Kriterium erfüllt, ist eine Operation bei Patienten mit einem BMI  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup> und ohne Kontraindikationen möglich. Zu den Kontraindikationen gehören instabile psychopathologische Zustände, eine aktive Substanzabhängigkeit oder eine unbehandelte Bulimia Nervosa. Auch schwer gesundheitlich einschränkende Erkrankungen wie konsumierende Grunderkrankungen (z.B. Morbus Crohn), Neoplasien oder chronische Erkrankungen (z.B. Leberzirrhose) werden unter anderem als Kontraindikationen eingestuft. Allerdings sollte jeder Patient diesbezüglich individuell vom behandelnden Arzt untersucht und eingeschätzt werden (DGAV, 2010).

Patienten mit einem BMI zwischen 35 und 40 können operiert werden, sobald die konservative Therapie ausgeschöpft ist und sie Adipositas-assoziierte Begleiterkrankungen

wie Diabetes Mellitus Typ II, Hypertonie oder andere koronare Herzerkrankungen aufweisen. Bei einem BMI zwischen 30 und 35 ist eine Operation nur bei Patienten mit Diabetes Mellitus Typ II und im Rahmen wissenschaftlicher Studien möglich (DGAV, 2010).

## 2.4 Komplikationen, Risiken, Veränderungen

Die bariatrische Chirurgie ist mit einer Mortalität von durchschnittlich weniger als 1% sehr sicher (Franco, Ruiz, Palermo, 2011). Jedoch können in Folge einer Operation Komplikationen auftreten, welche in der nachfolgenden Tabelle zu dem jeweiligen Verfahren aufgelistet sind:

**Tabelle 2: Mögliche Komplikationen nach einem bariatrischen Eingriff**

Quelle: eigene Darstellung

Mögliche Komplikationen nach einem bariatrischen Eingriff			
	Magenbypass	Schlauchmagen	Magenband
<b>Frühe Komplikationen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blutungen während der OP (z.B. an der Naht)</li> <li>• Darmverletzungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachblutungen aus der Klammernahtreihe</li> <li>• Magenschämien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlplatzierung</li> <li>• Verschluss des Bandes</li> <li>• Infektionen</li> <li>• Durchlöcherung des Magens</li> </ul>
<b>Späte Komplikationen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anastomosenulzera</li> <li>• Narbenhernien</li> <li>• Unterversorgung von Nährstoffen</li> <li>• Osteoporose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausdehnung des Restmagens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pneumonie</li> <li>• Bandsslippage</li> <li>• Volumenzunahme des Vormagens</li> <li>• Magenbandlecks</li> <li>• Ösophagusdilatation</li> <li>• Banderosionen</li> <li>• Magenstenosen</li> <li>• Magenperforationen</li> </ul>
<b>Betrifft alle Verfahren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wundinfektionen, Hernien, Cholezystektomie, Erbrechen, Blutungen im Darmbereich, Lungenembolie</li> </ul>		

Des Weiteren kann die extreme Gewichtsreduktion nach einem bariatrischen Eingriff zu einem Hautüberschuss führen, was Infektionen unter den Hautlappen sowie Einschränkungen in der Beweglichkeit hervorrufen kann. Am häufigsten betroffen davon sind der Bauch, das Gesäß, die Hüfte, die Arme und die Brust. Ein postbariatrischer plastisch-chirurgischer Eingriff ist möglich. Die Patienten sollten vor dem bariatrischen Eingriff auf diese Situation hingewiesen werden (Manzoni, Weber, 2015).

Eine erstmals 1995 untersuchte weitere Veränderung nach einer bariatrischen Operation ist die Geruchs- und Geschmacksveränderung. Es hat sich gezeigt, dass Patienten diese auf unterschiedliche Weise wahrnehmen. Sie geht von Aversionen bestimmter Lebensmittel bis hin zu einer deutlich verstärkten Geschmacksintensität von süßen Nahrungsmitteln. Bis lang gibt es wenige Publikationen, die dieses Phänomen beschrieben haben.

Burge und Kollegen untersuchten im Jahr 1995 erstmals bei 14 Patienten, ob eine Veränderung der Intensität des Geschmacks von Zucker nach einer bariatrischen Operation vorlag. Als Kontrolle diente eine Gruppe von vier Personen, die sich einer "very-low-Diät" unterzogen, welche 12 Wochen lang ging und 800 kcal pro Tag beinhalte. Das Ergebnis der Studie zeigte, dass die Wahrnehmungsschwelle der Interventionsgruppe von Zucker signifikant sank. Des Weiteren berichteten 13 der 14 Befragten, dass Lebensmittel generell süßer schmeckten als vorher (Burge et al., 1995). Im Laufe der Zeit beschäftigten sich immer mehr Wissenschaftler mit diesem Phänomen. 2006 entwickelten Tichansky und Kollegen einen Fragebogen, um mögliche Geschmacksveränderungen nach einer Magenbypass-Operation und deren Einfluss auf das Essverhalten zu untersuchen. Viele der Befragten (82%) nahmen eine solche Veränderung tatsächlich wahr und waren der Meinung, dass dies zu einer besseren Gewichtsreduktion geführt habe (Tichansky, Boughter, Madan, 2006). Im Jahr 2014 erweiterten Graham et al. die Untersuchungen durch einen umfangreicheren Fragebogen zur Thematik. Neben Geschmacksveränderungen wurden hier ebenfalls Geruchs- und Appetitsveränderungen untersucht. Auch die Zeitdauer zwischen der Operation und der Befragung wurde erhoben. Die Probanden wurden in vier Gruppen eingeteilt: 1. Gruppe: 12 Monate nach OP, 2. Gruppe: 12-23 Monate nach OP, 3. Gruppe: 24-35 Monate nach OP und die 4. Gruppe: 36 und mehr Monate nach OP. Letztendlich konnten 103 Fragebögen von 89 weiblichen und 14 männlichen Probanden ausgewertet werden. Es zeigte sich, dass fast alle Studienteilnehmer (100/103) eine Veränderung des Geschmacks nach der Magenbypass-Operation wahrgenommen hatten. 43 Probanden berichteten ebenfalls von einer

Veränderung des Geruchs. Über die Hälfte der Befragten gaben zudem an, dass sich besonders der Geschmack einzelner Lebensmittel verändert hatte. Hier wurden hauptsächlich Lebensmittel wie Fleisch, Fisch, Fast Food, Schokolade, fettige Lebensmittel, Nudeln und Reis aufgeführt. Die Analyse der Befragung lies ebenfalls die Aussage zu, dass Patienten mit den jeweiligen Abneigungen einen höheren Gewichtsverlust erzielen konnten, als Patienten ohne diese Aversionen (Graham, Murty, Bowrey, 2014). Im Jahr 2015 verwendeten Holinski et al. sogenannte "Sniffing Sticks" für den Geruchstest sowie Teststreifen mit verschiedenen Intensitäten der Geschmäcker süß, sauer, salzig und bitter für den Geschmackstest. Es wurden erstmals 44 Patienten nach unterschiedlichen bariatrischen Verfahren auf Geruchs- und Geschmacksfunktionen getestet. Holinski und Kollegen stellten fest, dass sich sowohl die Geruchs- als auch die Geschmacksfunktionen nach der Operation signifikant verbesserten. Dies könnte nach Aussagen der Autoren durchaus ein Grund für die zuvor in anderen Studien festgestellten sensorischen Veränderung sein (Holinski et al., 2015). Die neuste Untersuchung, die im Jahr 2016 veröffentlicht wurde zeigt ähnliche Ergebnisse wie bereits Graham et al. im Jahr 2014. Auch hier berichteten 87,6% der Befragten von einer Geruchs- und Geschmacksveränderung. Lebensmittelaversionen gegen Fettiges, Fleisch und Süßwaren waren ebenfalls die am häufigsten genannten (Zerrweck, et al., 2015).

Es zeigte sich also, dass eine Geruchs- und Geschmacksveränderung in den meisten Fällen nach einer bariatrischen Operation eintritt. Eine umfangreiche Vorbereitung der Patienten auf eine bariatrische Operation mit Erläuterung dieser möglichen postoperativen Veränderung ist also unbedingt notwendig.

### **3 Erhebung zur sensorischen Veränderung nach einer bariatrischen Operation**

#### **3.1 Methodik**

In diesem Kapitel soll die Methodik der Erhebung zum Thema "Geruchs- und Geschmacksveränderung nach einer Magenbypass-Operation" von Patienten aus dem Medizinischen Versorgungszentrum Dr. Rosenthal in Berlin erläutert werden. Mit der Befragung soll festgestellt werden, ob und wenn ja in welchem Ausmaß, sich die sensorischen Eigenschaften (Geruch und Geschmack) von Patienten nach einer

erfolgreichen Magenbypass-Operation verändert haben. Im Folgenden werden nun eine genaue Beschreibung der Zielgruppe bzw. der Probanden und deren Rekrutierung dargestellt. Des Weiteren wird das methodische Vorgehen erläutert, welches in diesem Falle die Erstellung des Fragebogens betrifft. Weiterhin wird die Art der Auswertung der erhaltenen Daten dargestellt.

### 3.1.1 Probanden

Die Grundgesamtheit einer Forschung ist "die Gesamtmenge von Individuen, Fällen oder Ereignissen (...), auf die sich die Aussagen der Untersuchung beziehen soll" (Mayer, 2008, S. 59-60). Dabei ist es jedoch in den meisten Fällen nicht möglich, die gesamte Menge in eine Untersuchung einzubeziehen. Es ist daher wichtig, eine Stichprobe so auszuwählen, dass sie die Grundgesamtheit in allen zu untersuchenden Variablen aussagekräftig repräsentiert. So kann letztendlich von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit geschlossen werden (Mayer, 2008, S. 60).

Die für diese Arbeit ausgewählte Stichprobe sind Patienten, die sich auf Grund von morbidem Adipositas einer bariatrischen Operation unterzogen haben. Alle Patienten erhielten einen Magenbypass, was das Hauptkriterium in dieser Erhebung darstellt. Der Magenbypass wurde im Standardverfahren ausgeführt (siehe Beschreibung Kapitel 2.1). Operiert wurde im Vivantes Klinikum Spandau (Berlin), aus dem auch die Datenübersicht zur Identifikation geeigneter Patienten stammte. Aus der Studie ausgeschlossen wurden demnach Patienten mit anderen Operationen wie Schlauchmagen, Magenband oder Magenballon. Es wurden Patienten ausgewählt, die zwischen Oktober 2015 und April 2016 operiert wurden. Eine Einschränkung bezüglich des Alters bestand lediglich darin, dass alle Patienten volljährig ( $\geq 18$ ) sein mussten. Eingrenzungen in Bezug auf das Geschlecht wurden nicht gemacht. Auch wurden keine Patienten mit Komorbiditäten aus der Studie ausgeschlossen. Letztendlich konnten 61 Probanden befragt werden, von denen 55 Fragebögen für die Auswertung verwendet werden konnten. Die nicht verwendeten Fragebögen waren unvollständig oder nicht deutlich ausgefüllt. Von den 55 Probanden waren 37 weiblich und 18 männlich. Das Durchschnittsalter lag bei 40 Jahren ( $\pm 11,5$ ).

### 3.1.2 Rekrutierung

Alle Probanden dieser Untersuchung sind Patienten im Medizinischen Versorgungszentrum (MVZ) Dr. Anke Rosenthal in Berlin. Hier werden die Patienten auf einen bariatrischen Eingriff vorbereitet, der wie bereits erwähnt immer im Vivantes Klinikum Spandau stattfindet. Nach der Operation finden regelmäßige Nachsorgeuntersuchungen ebenso im MVZ Dr. Rosenthal statt. Potentielle Probanden wurden mit Hilfe einer Übersichtstabelle aus dem Krankenhaus identifiziert und bei Nachsorgeuntersuchungen oder anderen Terminen in der Praxis persönlich angesprochen. Durch eine Notiz in den elektronischen Akten der Patienten, wussten auch andere Mitarbeiter des MVZs, wann der Fragebogen ausgegeben werden konnte. Die Teilnahme an der Studie war freiwillig. Bei Zustimmung zur Teilnahme, wurde der Fragebogen sofort erklärt und zum Ausfüllen mitgegeben. Da die Patienten in der Regel eine Wartezeit in der Praxis haben, konnte der Fragebogen gleich ausgefüllt werden. Die Beantwortung des Fragebogens nahm ungefähr 5-10 Minuten in Anspruch. Auftretende Fragen konnten so unverzüglich beantwortet werden. Patienten, die keinen bevorstehenden Termin hatten, wurden telefonisch kontaktiert und um einen Besuch in der Praxis mit gleichzeitiger Teilnahme an der Untersuchung gebeten. Informationen bezüglich BMI, Alter, Geschlecht und medizinischer Geschichte konnten den elektronischen Akten der Patienten entnommen werden.

### 3.1.3 Fragebogen

In dieser Arbeit wurde die schriftliche Befragung als Datenerhebungstechnik ausgewählt, da dies die einfachste und ökonomisch beste Methode darstellte, um an möglichst viele Probanden zu gelangen. Die Befragung ist ein "Standardinstrument empirischer Sozialforschung bei der Ermittlung von Fakten, Wissen, Meinungen, Einstellungen oder Bewertungen" (Schnell, Hill, Esser, 2013, S. 314). Auch in vorangegangenen Studien zum Thema der sensorischen Veränderungen nach einer bariatrischen Operation wurde der Fragebogen als Instrument häufig eingesetzt (z.B. Holinski et al., Graham et al., Zerrweck et al.).

Die Vorbereitung des Fragebogens für diese Arbeit ging mit der systematischen Literaturanalyse einher, welche von März 2016 bis April 2016 stattfand. Hier tauchte in drei relevanten Studien ein Fragebogen auf, der bereits 2006 von Tichansky und Kollegen in einer Untersuchung konzipiert wurde. Dieser besteht aus 33 Fragen, die in englischer Sprache verfasst sind. Die ersten vier Fragen des Fragebogens zielen darauf ab, ob überhaupt eine Veränderung des Appetits, Geruchs oder Geschmacks nach der Operation festgestellt werden konnte. Wurden diese Fragen mit "ja" beantwortet, sollte der Fragebogen weiter ausgefüllt werden. Wurden alle vier Fragen mit "nein" beantwortet, sollte der Fragebogen unausgefüllt wieder zurückgegeben werden. Im weiteren Verlauf folgten ausführliche Fragen zur subjektiven Wahrnehmung von Appetits-, Geruchs- und Geschmacksveränderungen.

Um festzustellen, ob sich bei Patienten des MVZ Dr. Rosenthal nach einer bariatrischen Operation etwas am Geruch und Geschmack geändert hat, wurde ein aus 17 Fragen bestehender Fragebogen erstellt. Die Fragen wurden aus dem bereits genannten bestehenden Erhebungsbogen, der in der Studie von Graham et al. (Graham, Murty, Bowrey, 2014) verwendet wurde, ausgewählt und ins Deutsche übersetzt. Der Originalfragebogen befindet sich im Anhang dieser Arbeit.

Bei der Erstellung eines Fragebogens ist es wichtig, auf die Verständlichkeit bzw. die Unmissverständlichkeit der Frageformulierung zu achten. Schnell und Kollegen geben dazu einige Faustregeln an:

- die Fragen sollen mit einfachen Worten konzipiert werden
- die Fragen sollten kurz formuliert werden
- die Fragestellung sollte konkret auf ein Thema abzielen und keine bestimmte Antwort provozieren
- die Fragen sollten eine neutrale Ausdrucksweise haben
- die Fragen sollten nicht hypothetisch gestellt sein
- die Fragen sollten nur auf einen bestimmten Sachverhalt abzielen
- die Fragen sollten keine doppelten Negationen beinhalten
- die Fragen sollten einfach sein und die Befragten so nicht überfordern
- die Fragen sollten alle Entscheidungsmöglichkeiten hervorrufen können

Um eine möglichst hohe Rücklaufquote erzielen zu können, wurde bei dem in dieser Arbeit verwendeten Fragebogen besonders auf eine einfache Formulierung und leichte Handhabung geachtet. Dies war hier besonders wichtig, da zu den Probanden auch einige Patienten zählten, die die deutsche Sprache nicht sehr gut beherrschten.

Der Fragebogen ist in drei Teile unterteilt. Der erste Teil beinhaltet allgemeine Angaben wie das Datum der Befragung und das Datum der Operation sowie das aktuelle Gewicht der Probanden.

**Berlin, den.....**

**Unterschrift**

1. Wann wurden Sie operiert?

\_\_\_\_\_ (Intervall 3-5 Monate  Intervall 6 – 8 Monate )

2. Wie viel wiegen Sie heute?

\_\_\_\_\_

**Abbildung 7: Ausschnitt Fragebogen Teil 1**

*Quelle:* eigene Quelle

Zudem wurden zwei geschlossene Fragen gestellt, mit denen deutlich wird, ob sich überhaupt eine Veränderung des Geruchs- oder des Geschmacks eingestellt hat. Sollten diese Fragen mit "ja" beantwortet werden, waren die Probanden angehalten den Fragebogen bis zum Schluss weiter auszufüllen. Bei einer Verneinung, sollten die Patienten den Fragebogen nicht weiter ausfüllen und zurückgeben, da alle weiteren Fragen nicht mehr relevant gewesen wären.

Im zweiten Teil wurde ganz speziell nach Lebensmitteln gefragt, die sich geruchlich oder geschmacklich positiv oder negativ verändert haben. Die Fragen wurden als offene Fragen gestellt. Offene Fragen sind so konzipiert, dass die Befragten ohne jegliche vorgegebenen Antwortmöglichkeiten eine eigene Antwort formulieren können (Schnell, Hill, Esser, 2013, S. 322). Des Weiteren wurde in Form von geschlossenen Fragen, also Fragen, bei denen sich die Probanden zwischen Antwortmöglichkeiten entscheiden müssen, erfragt, ob sich diese Veränderungen auf die Gewichtsabnahme der jeweiligen Patienten ausgewirkt haben.

Im dritten Teil des Fragebogens ging es speziell um die Veränderung der Geschmacksrichtungen salzig, süß, scharf und sauer. Auch hier wurde die Abfrage durch geschlossene Fragen durchgeführt, wie in der unteren Abbildung durch ein Beispiel zu sehen ist.

10. Haben Sie nach der OP festgestellt, dass Lebensmittel salziger schmecken als vorher?

JA      NEIN

11. Haben Sie nach der OP festgestellt, dass Lebensmittel weniger salzig schmecken als vorher?

### Abbildung 8: Ausschnitt Fragebogen Teil 3

Quelle: eigene Quelle

#### 3.1.4 Interventionsdauer

Die Erhebung und somit die Vergabe von Fragebögen an potentielle Probanden lief zwei Monate. Der erste Fragebogen wurde am 02.05.2016 verteilt und der letzte am 04.07.2016. Somit ergibt sich eine Interventionsdauer von genau 63 Tagen.

#### 3.1.5 statistische Auswertung

*"Erst durch die Auswertung der erhobenen Daten sind Aussagen über die Annahme oder Verwerfung der Hypothesen möglich"* (Schnell, Hill, Esser, 2013, S. 431)

Die statistische Auswertung der Daten wurde mit dem Programm "IBM SPSS Statistics" für Windows, welches unter den statistischen Programmen weltweit am häufigsten verwendet wird (Mayer, 2008, S. 154), und Microsoft Office Excel 2007 vorgenommen. Um Antworten aus einer Befragung mit einem Programm auswerten zu können, müssen diese in Zahlen umgewandelt, also codiert werden. Dies wurde in dieser Arbeit für alle geschlossenen Fragen durchgeführt. Für die Beschreibung der einzelnen Verteilungen und Zusammenhänge wurde die deskriptive Statistik verwendet. Begonnen wurde die Analyse mit der Darstellung der verschiedenen Häufigkeitsverteilungen (z.B. die Häufigkeitsverteilung des Geschlechts), welche in Tabellenform im Kapitel 3.2 zu finden

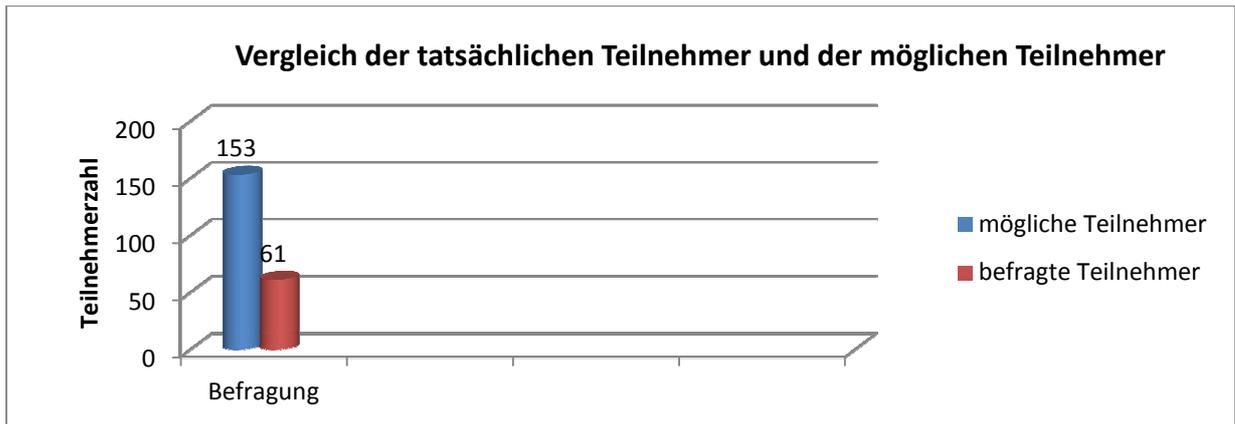
sind. Außerdem wurden arithmetische Mittel wie Mittelwert, Median und Standardabweichung sowie Minimum und Maximum berechnet.

Mit dem Tabellenkalkulationsprogramm Excel wurden speziell die offen gestellten Fragen ausgewertet. Hier wurden ebenfalls Häufigkeitstabellen erstellt, welche sofort die am meisten genannten Lebensmittel erkennen lassen.

## 3.2 Ergebnisse

### 3.2.1 Beteiligung

Auf Grund der vom Vivantes Klinikum Spandau (Berlin) bereitgestellten Unterlagen über die zurückliegenden Operationen war es möglich, 153 potentielle Patienten herauszufiltern, die für die Befragung in Frage kamen. Da es jedoch nur eine gedruckte Version des Fragebogens gab, konnten auch nur jene Patienten in die Untersuchung einbezogen werden, die persönlich im MVZ Dr. Rosenthal einen Termin hatten und diesen auch wahrnahmen. Letztendlich wurden 61 Patienten befragt, von denen 55 in die Auswertung der Erhebung einbezogen werden konnten, was in dieser Arbeit auch die Grundgesamtheit für alle Berechnungen darstellt. Sechs Patienten wurden auf Grund von unvollständigen Angaben aus der Auswertung exkludiert. Die geringe Teilnahme lässt sich damit erklären, dass die Patienten nach der Operation nur noch alle drei Monate zur Nachkontrolle in die Praxis kommen. Es ist also möglich, dass viele in der Zeitperiode der Befragung keinen Termin hatten und somit nicht befragt werden konnten. Hinzu kommt, dass viele die Nachsorgetermine entweder sehr unregelmäßig oder gar nicht wahrnehmen und somit ebenfalls nicht in die Befragung einbezogen werden konnten.



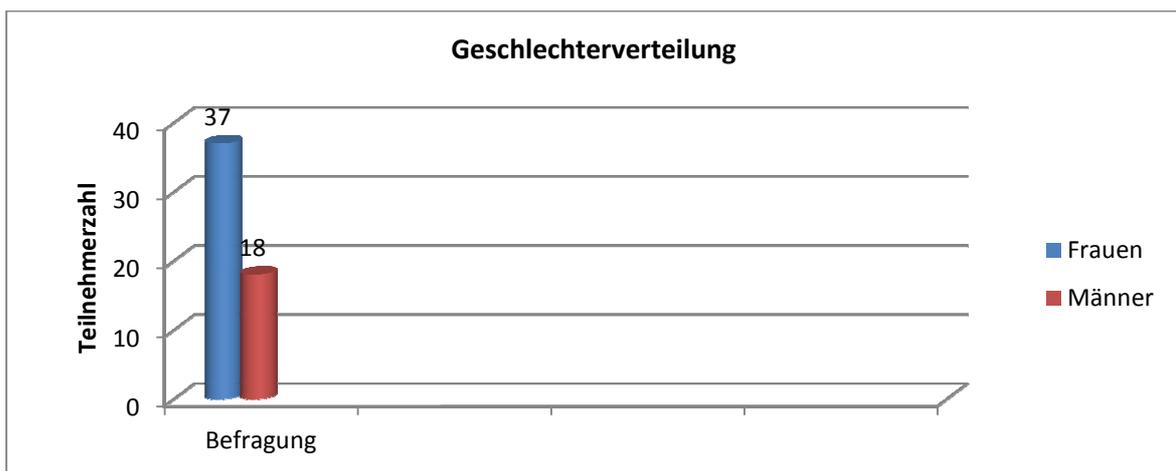
**Abbildung 9: Vergleich der Grundgesamtheit und der tatsächlichen Beteiligung**

Quelle: eigene Darstellung

### 3.2.2 Persönliche Daten

Die persönlichen Daten der Patienten wurden in diesem Fragebogen nur teilweise erfragt. Alle weiteren wichtigen Informationen wurden aus den elektronischen Akten jedes einzelnen Patienten im MVZ Dr. Rosenthal entnommen.

Von allen Befragten waren 37 weiblichen (67,3%) und 18 männlichen (32,7%) Geschlechts. Zu erkennen ist hier, dass fast doppelt so viele Fragebögen von Frauen, als von Männern beantwortet wurden.



**Abbildung 10: Geschlechterverteilung der Befragten**

Quelle: eigene Darstellung

Alle anthropometrischen Ergebnisse wie Größe, Gewicht (Anfangsgewicht und Befragungsgewicht) und BMI sowie weitere statistische Durchschnittsdaten sind in Tabelle 2 dargestellt.

### **Tabelle 3: Demografische und anthropometrische Daten der Probanden**

Quelle: eigene Darstellung

<b>Tabelle 2: Demografische und anthropometrische Daten der Probanden</b>	
	<b>n= 55</b>
<b>Weiblich (%)</b>	37 (67,3)
<b>Männlich (%)</b>	18 (32,7)
<b>Alter ( Jahren); Durchschnitt <math>\pm</math>SD</b>	40 $\pm$ 11,5
<b>Größe (cm); Durchschnitt <math>\pm</math> SD</b>	168 $\pm$ 10,2
<b>Ausgangsgewicht (kg); Durchschnitt <math>\pm</math> SD</b>	136 $\pm$ 26,4
<b>Ausgangs- BMI (kg/m<sup>2</sup>); Durchschnitt <math>\pm</math> SD</b>	47,3 $\pm$ 6,5
<b>Zeit nach der Befragung (Monaten); Durchschnitt <math>\pm</math> SD</b>	18,3 $\pm$ 10,1
<b>Gewicht bei Befragung (kg); Durchschnitt <math>\pm</math> SD</b>	104,4 $\pm$ 22,6
<b>BMI bei Befragung (kg/m<sup>2</sup>); Durchschnitt <math>\pm</math> SD</b>	36,3 $\pm$ 6,6
<b>%EWL; Durchschnitt <math>\pm</math> SD</b>	52,7 $\pm$ 19,0

Das durchschnittliche Alter der Befragten lag bei 40 Jahren. Da eine bariatrische Operation meistens im Alter zwischen 18 und 65 Jahren durchgeführt wird, war dieses Ergebnis zu erwarten. Auch ist die Häufigkeit von Adipositas in Deutschland zwischen 30 und 69 Jahren am größten, was eine weitere Erklärung sein kann (RKI, 2013).

Der in Tabelle 2 aufgeführte durchschnittliche BMI ist ein Index, mit dem sich Untergewicht, Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen klassifizieren lassen. Definiert wird der BMI (in kg/m<sup>2</sup>) als das Gewicht in kg, geteilt durch die Körpergröße in Metern zum Quadrat. Als adipös gelten Erwachsene ab einem BMI von  $\geq 30$  (WHO, 2006). In dieser Arbeit ist deutlich zu sehen, dass der durchschnittliche BMI vor der Operation mit 47,3 eindeutig im Bereich der Adipositas Grad III liegt. Dies lässt erkennen, dass alle Befragten hochgradig übergewichtig waren. Mit einem Vergleich des anfänglichen BMIs und des BMIs zum Zeitpunkt der Befragung kann auf den Erfolg des bariatrischen Eingriffs geschlossen werden.

In Tabelle 2 wurde ebenfalls der Percent Excess Weight Loss (%EWL) aufgeführt. Der %EWL drückt einen erreichten Gewichtsverlust prozentual aus und lässt so erkennen, ob ein definiertes Ziel erreicht wurde. Berechnet wird der %EWL mit dem Ausgangsgewicht der Patienten vor der Operation. Hier können jedoch große Unterschiede auftauchen, wenn bei der Berechnung das Gewicht des ersten Besuchs oder das höchste Gewicht in der Zeit vom ersten Besuch bis zur Operation verwendet wird (Scinta, 2012). Berechnet wird der %EWL wie folgt:

**Normalgewicht** = Körpergröße (cm) - 100

**Idealgewicht** = Normalgewicht - 10% (bei Männern) / 15% (bei Frauen)

**Übergewicht** = aktuelles Gewicht - Idealgewicht

$$\% \text{Übergewicht} = \frac{\text{Übergewicht}}{\text{Idealgewicht}} \times 100$$

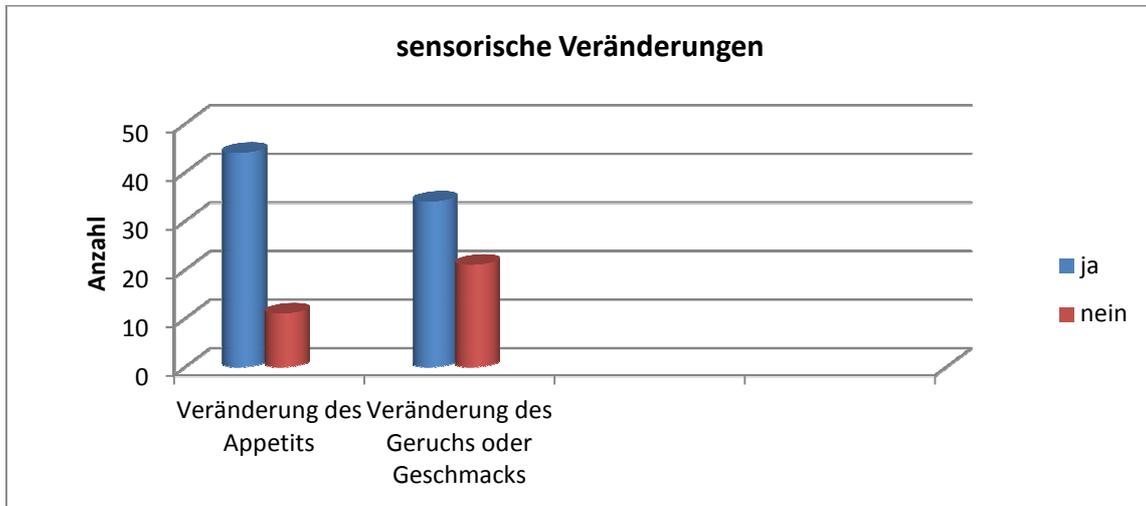
Um das prozentuale verlorene Übergewicht zu ermitteln, muss die Rechnung einmal mit dem Ausgangsgewicht und einmal mit dem Gewicht nach der Operation gemacht und diese beiden Werte von einander subtrahiert werden. In dieser Erhebung liegt der durchschnittliche %EWL bei 52,7. In einer Gegenüberstellung des %EWL mit der Anzahl der Wochen nach der jeweiligen Befragung zeigte sich tendenziell ein höherer Gewichtsverlust bei Patienten, die bereits 25 und mehr Wochen operiert waren. Es zeigte sich außerdem bei Patienten mit einer Geruchs- oder Geschmacksveränderung ein durchschnittlich geringerer Gewichtsverlust (%EWL = 51,4) als bei Patienten ohne eine sensorische Veränderung (%EWL = 54,8).

### 3.2.3 sensorische Veränderungen

In diesem Teil werden die Ergebnisse des 2. und 3. Teils des Fragebogens aufgeführt. Hier wurden die Patienten speziell nach sensorischen Veränderungen befragt.

88% der Patienten nahmen eine Veränderung des Appetits nach der Operation wahr. Deutlich über die Hälfte aller Befragten (61,8%) berichteten von einer Geruchs- oder Geschmacksveränderung nach der bariatrischen Operation. Hierbei wurde nicht gefragt, nach wie vielen Wochen bzw. Monaten diese Veränderung eintrat. Patienten, die weder

eine Appetits- noch eine Geschmacks- oder eine Geruchsveränderung feststellen konnten, wurden gebeten, den Fragebogen nicht weiter auszufüllen und abzugeben.



**Abbildung 11: Antworten der Befragten bezüglich sensorischer Veränderungen**

Quelle: eigene Darstellung

Von den Probanden mit einer Veränderung gaben 12 (21,8%) an, dass die Geruchsveränderung ihrer Meinung nach einen Einfluss auf ihre Gewichtsreduktion hatte. 33 Personen assoziierten die Geruchsveränderung nicht mit der Reduktion des Körpergewichts. Bei der Geschmacksveränderung gaben 19 Probanden (34,5%) an, dass diese Veränderung eine Wirkung auf die Gewichtsabnahme hatte. 26 Teilnehmer (47,3%) verbanden diese Veränderung nicht mit der Gewichtsreduktion. An dieser Stelle muss erwähnt werden, dass alle Fragen subjektiv von den Probanden beantwortet wurden. Aussagen über mögliche Zusammenhänge müssen daher sehr vorsichtig und im Hinblick auf die Subjektivität der Antworten gemacht werden.

Durch eine offen gestellte Frage, konnten die Probanden Lebensmittel angeben, die aus ihrer Sicht veränderte sensorische Eigenschaften aufweisen. Die bei einer Veränderung jeweils angegebenen Lebensmittel bezüglich Geruch und Geschmack sind in Tabelle 4, 5 und 6 aufgeführt. Wie in Tabelle 4 zu sehen, wurden bei der Geschmacksveränderung bezüglich einer negativen Veränderung hauptsächlich Fleisch- und Wurstwaren, Süßes und Brotwaren genannt. Ebenfalls wurden Fast Food- Produkte, Nudeln und Reis mehrfach genannt. Einzelnennungen gab es bei Lebensmitteln wie Fisch, Soßen, Käse, Rote Beete, Marmelade oder Butter. Mit 54 aufgelisteten Lebensmitteln, wurden hier die meisten Lebensmittel genannt.

**Tabelle 4: Aversionen auslösende Lebensmittel***Quelle:* eigene Darstellung

Geschmacksaversion													Anzahl	Anzahl in %
<b>Fleisch</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12	22,2
<b>Süßes</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	x				9	16,7
<b>Wurstwaren</b>	x	x	x	x	x								5	9,3
<b>Brot</b>	x	x	x	x									4	7,4
<b>Fast Food</b>	x	x	x	x									4	7,4
<b>Nudeln</b>	x	x	x										3	5,6
<b>Reis</b>	x	x	x										3	5,6
<b>Milch</b>	x	x											2	3,7
<b>Käse</b>	x												1	1,9
<b>Weißkohl</b>	x												1	1,9
<b>Soßen</b>	x												1	1,9
<b>rote Beete</b>	x												1	1,9
<b>Pfefferminz</b>	x												1	1,9
<b>Schmalz</b>	x												1	1,9
<b>Butter</b>	x												1	1,9
<b>Marmelade</b>	x												1	1,9
<b>Fisch</b>	x												1	1,9
<b>Aubergine</b>	x												1	1,9
<b>Zucchini</b>	x												1	1,9
<b>Fettiges</b>	x												1	1,9
<b>Gesamt</b>													54	100,0

Geschmackszuneigungen sind in Tabelle 5 aufgelistet. Diese entstanden unter anderem bei Fisch, verschiedenen Gemüseformen und Vollkornprodukten. Insgesamt wurden hier jedoch nur elf Lebensmittel genannt, bei denen sich der Geschmack positiv entwickelte.

**Tabelle 5: Geschmackszuneigungen auslösende Lebensmittel**

Quelle: eigene Darstellung

Geschmackszuneigung				Anzahl	Anzahl in %
Fisch	x	x	x	3	27,3
Avocado	x	x		2	18,2
Salat	x	x		2	18,2
Spinat	x			1	9,1
Gemüse	x			1	9,1
Vollkornbrot	x			1	9,1
Oliven	x			1	9,1
Gesamt				11	100

Geruchsaversionen, welche in Tabelle 6 zu sehen sind, entwickelten sich hauptsächlich für Fleisch, Fisch, Gebratenes, Milch und Eier. Weiterhin wurden Käse, Wurstwaren, Kaffee, Knoblauch, Brot und Süßwaren mehr als einmal genannt. Insgesamt wurden 35 Lebensmittel aufgezählt, die sich im Bezug auf den Geruch negativ veränderten.

**Tabelle 6: Geruchsaversionen auslösende Lebensmittel**

Quelle: eigene Darstellung

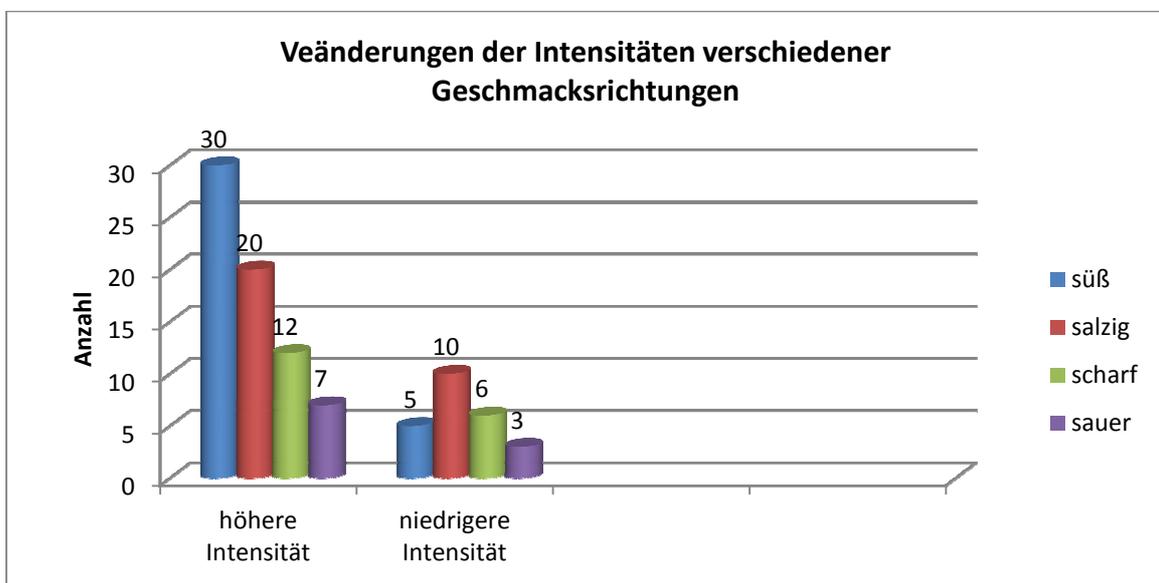
Geruchsaversion								Anzahl	Anzahl in %
Fleisch	x	x	x	x	x	x	x	7	20,0
Fisch	x	x	x					3	8,6
Öl	x	x	x					3	8,6
Milch	x	x	x					3	8,6
Ei	x	x	x					3	8,6
Käse	x	x						2	5,7
Wurstwaren	x	x						2	5,7
Kaffee	x	x						2	5,7
Knoblauch	x	x						2	5,7
Brot	x	x						2	5,7
Süßes	x	x						2	5,7
Fast Food	x							1	2,9
Nudel	x							1	2,9
Spinat	x							1	2,9
Kartoffeln	x							1	2,9
Gesamt								35	100

### 3 Erhebung zur sensorischen Veränderung nach einer bariatrischen Operation

Im letzten Teil des Fragebogens wurde speziell nach Veränderungen der Geschmacksrichtungen süß, sauer, salzig und scharf gefragt.

Mehr als die Hälfte aller Befragten (54,5%) gaben an, eine erhöhte Intensität in Bezug auf den süßen Geschmack festgestellt zu haben. Bei anderen Geschmacksrichtungen wie salzig (36,4%), sauer (12,7%) oder scharf 21,8%) wurde diese Feststellung zwar seltener getroffen, kam jedoch bei einigen Befragten durchaus vor.

Nur eine kleine Anzahl der Befragten stellte bei süß (9,1%), salzig (18,2%), sauer (5,5%) oder scharf (10,9%) eine Verringerung der jeweiligen Intensität fest. Allgemein kann man daraus erkennen, dass ein Anstieg der Geschmacksintensität der jeweiligen Geschmacksrichtungen häufiger genannt wurde, als ein Abfall.



**Abbildung 12: Veränderungen der Intensitäten verschiedener Geschmacksrichtungen**

Quelle: eigene Darstellung

In der folgenden Tabelle sind noch einmal alle Ergebnisse der einzelnen Fragen detailliert aufgelistet, um einen Überblick zu erhalten.

**Tabelle 7: Übersicht der Ergebnisse der Befragung***Quelle:* eigene Darstellung

	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>
<b>Veränderung des Appetits; n (%)</b>	44 (80)	11 (20)
<b>Veränderung des Geruchs oder Geschmacks; n (%)</b>	34 (61,8)	21 (38,2)
<b>Lebensmittel, deren Geruch nicht mehr gemocht wird; n (%)</b>	Siehe Tabelle 3	Siehe Tabelle 3
<b>Einfluss der Geruchsveränderung auf die Gewichtsabnahme; n (%)</b>	12 (21,8)	33 (60)
<b>Lebensmittel, deren Geschmack nicht mehr gemocht wird; n (%)</b>	Siehe Tabelle 4	Siehe Tabelle 4
<b>Lebensmittel, deren Geschmack vorher nicht gemocht wurde und danach gemocht wurde; n (%)</b>	Siehe Tabelle 5	Siehe Tabelle 5
<b>Einfluss der Geschmacksveränderung auf die Gewichtsabnahme, n (%)</b>	19 (34,5)	26 (47,3)
<b>Lebensmittel schmecken salziger; n (%)</b>	20 (36,4)	25 (45,5)
<b>Lebensmittel schmecken weniger salzig; n (%)</b>	10 (18,2)	35 (63,6)
<b>Lebensmittel schmecken süßer; n (%)</b>	30 (54,5)	15 (27,3)
<b>Lebensmittel schmecken weniger süß; n (%)</b>	5 (9,1)	40 (72,7)
<b>Lebensmittel schmecken schärfer; n (%)</b>	12 (21,8)	33 (60,0)
<b>Lebensmittel schmecken weniger scharf; n (%)</b>	6 (10,9)	39 (70,9)
<b>Lebensmittel schmecken saurer; n (%)</b>	7 (12,7)	38 (69,1)
<b>Lebensmittel schmecken weniger sauer; n (%)</b>	3 (5,5)	42 (76,4)

Zudem wurde eine Analyse durchgeführt, ob Patienten mit einer neu entwickelten Abneigung nach der Operation gegen einige Lebensmittel einen höheren Verlust des Übergewichts verzeichnen konnten, als Patienten ohne diese Aversionen. In Tabelle 8 lässt sich erkennen, dass Probanden ohne eine Lebensmittelabneigung einen höheren %EWL erreichten.

**Tabelle 8: Vergleich des Gewichtsverlustes von Patienten mit und ohne Lebensmittelabneigungen**

Quelle: eigene Darstellung

	Keine Lebensmittelabneigung	Lebensmittelabneigung
Präoperatives Gewicht (kg)	139,1	122,2
Präoperativer BMI (kg/m <sup>2</sup> )	47,8	45,07
BMI bei Befragung (kg/m <sup>2</sup> )	36,55	35,38
%EWL	54,8	51,4

### 3.3 Diskussion

In dieser Arbeit wurde zum einen eine ausführliche Literaturrecherche zum Thema bariatrische Chirurgie durchgeführt, die ebenfalls eine detaillierte Zusammenfassung der bisherigen Literatur zum Thema Geruchs- und Geschmacksveränderung nach einer bariatrischen Operation beinhaltet. Zum anderen stand die Frage im Fokus, ob sich tatsächlich eine Geruchs- und Geschmacksveränderung bei Patienten einstellt. Ob diese Frage mit der hier durchgeführten Befragung vollständig beantwortet werden konnte, wird nun im folgenden Abschnitt untersucht und auf Grundlage der bisherigen veröffentlichten Literatur zu diesem Thema diskutiert.

#### 3.3.1 Beteiligung und persönliche Daten

Die Anzahl der befragten Personen nimmt in der Diskussion eine bedeutende Rolle ein. In dieser Studie konnten, wie bereits in Kapitel 3.2.1 erläutert, 61 von möglichen 153 Personen im Interventionszeitraum befragt werden. Die Erzielung einer solchen Teilnehmeranzahl kann für diese Befragung als positiv bewertet werden, da alle Patienten, die als potentielle Studienteilnehmer im MVZ Dr. Rosenthal angesprochen wurden, ein Interesse an der Untersuchung zeigten. Es lässt sich daher vermuten, dass die Patienten die

nicht befragt werden konnten, da sie keinen Termin im Interventionszeitraum hatten, ebenfalls an der Studie teilgenommen hätten. Es muss jedoch dazu gesagt werden, dass viele Patienten die Nachsorgetermine im MVZ tendenziell als unwichtig erachten und diese oft einfach nicht wahrnehmen. Dies könnte man als Grund dafür sehen, warum von den möglichen Teilnehmern trotz großem Interesse nicht einmal 50% befragt wurden. Man hätte möglicherweise eine höhere Anzahl an Befragungen erreichen können, indem man den Fragebogen zusätzlich auf postalischem Weg an die Patienten geschickt hätte, die keinen Termin im Interventionszeitraum hatten. Das wäre aber im Rahmen dieser Untersuchung ein zu großer Aufwand gewesen.

Ebenfalls sehr interessant und von Bedeutung ist die Geschlechterverteilung einer Befragung. In dieser Untersuchung zeigte sich eine deutliche Mehrheit an weiblichen Probanden (67,3%). Dies lässt sich jedoch durch die generelle Verteilung des Geschlechts der Patienten erklären. Von allen Probanden, die hätten befragt werden können (153) waren insgesamt 118 weibliche und nur 35 männliche Patienten. Das Interesse an der Befragung kann hier nicht als Grund genannt werden, da wie bereits erwähnt, alle angesprochenen Patienten an der Umfrage teilnahmen. Es lässt sich eher vermuten, dass Frauen tendenziell öfter einen bariatrischen Eingriff in Betracht ziehen und durchführen lassen als Männer. Schon in früheren Studien zu der Thematik der sensorischen Veränderung nach einem bariatrischen Eingriff zeigte sich deutlich, dass mehr Frauen als Männer an den Erhebungen teilnahmen. Graham et al. befragten insgesamt 188 Patienten, von denen 159 Frauen und gerade einmal 29 Männer waren (Graham, Murty, Bowery, 2014). Im Jahr 2011 untersuchten Richardson et al. die Geruchsfunktionen von 55 Patienten nach einer bariatrischen Operation, von denen 50 weiblich und 5 männlich waren. In der neusten Studie von Zerrweck und Kollegen waren ebenfalls 119 Personen weiblichen und nur 35 Personen männlichen Geschlechts (Zerrweck et al., 2015).

### **3.3.2 Geschmacks- und Geruchsveränderungen**

In dieser Erhebung wurde untersucht, ob sich eine sensorische Veränderung nach einem bariatrischen Eingriff bei Patienten einstellt. Bereits im Jahr 1981 beschäftigten sich Halmi und Kollegen mit den Essgewohnheiten von Patienten nach einer Magenbypass-Operation. Sie fanden heraus, dass speziell eine postoperative Aufnahme von fettreichen

Lebensmitteln und raffinierten Kohlenhydraten reduziert stattfand und schlossen daraus, dass diese Veränderungen ein Grund für die starke Gewichtsabnahme der Patienten sein könnten (Halmi et al., 1981). Burge et al. befassten sich 1995 als erste Wissenschaftler genauer mit der Thematik der Geschmacksveränderung nach einem Magenbypass. Sie untersuchten speziell die Veränderung der Wahrnehmung von Zucker, also der Geschmacksrichtung süß. Die Autoren konnten feststellen, dass die Wahrnehmungsschwelle für Süßes signifikant sank und eine generelle Veränderung des Geschmacks von süßen Lebensmitteln festgestellt werden konnte (Burge et al., 1995). Im Laufe der Jahre kamen noch einige Untersuchungen hinzu, die im Folgenden mit den hier entstandenen Ergebnissen gegenübergestellt werden.

In dieser Arbeit wurde im ersten Abschnitt des hier verwendeten Fragebogens konkret danach gefragt, ob überhaupt eine Veränderung des Appetits, des Geruchs und des Geschmacks nach der Operation auftrat. In dieser Befragung wird deutlich, dass die Wahrscheinlichkeit sowohl einer Veränderung des Appetits (hier 80% der Befragten) als auch einer geschmacklichen und geruchlichen Veränderung (hier 61,8% der Befragten) nach einer bariatrischen Operation sehr hoch ist. Man muss an dieser Stelle jedoch anmerken, dass die Abfrage der Veränderung von Geruch und Geschmack zusammen in einer Frage erfolgte. Eine Erhebung durch getrennte Fragen wäre sinnvoller gewesen, da man hier nicht genau feststellen kann, ob nur eine Veränderung des Geruchs, nur eine Veränderung des Geschmacks oder beides stattgefunden hat. Nichts-desto-trotz weisen auch vergangene Studien ähnliche Ergebnisse auf. In der Untersuchung von Graham und Kollegen gaben 100 von 103 Probanden eine Veränderung des Appetits, 75 von 103 eine Veränderung des Geschmacks und 43 von 103 eine Veränderung des Geruchs an (Graham et al., 2014). Die genauen Mechanismen, warum diese sensorischen Veränderungen auftreten, sind bis heute unbekannt. Es gibt allerdings verschiedene Hypothesen. Peterli und Kollegen vermuten, dass neurohormonale Mechanismen ein Grund sein könnten. Festgestellte Veränderungen der Peptidhormone Cholecystokinin (CCK), Glucagon-like Peptide 1 (GLP-1), Peptid YY (PYY), Insulin und Ghrelin, welche alle in unterschiedlicher Weise nach einer Magenbypass-Operation betroffen sind, könnten eine Rolle spielen (Peterli et al. 2012). Holinski und Kollegen untersuchten im Jahr 2015 die Geschmacks- und Geruchsfunktionen von Patienten nach einer Magenbypass-Operation, um festzustellen, ob diese für die auftretenden sensorischen Veränderungen verantwortlich sind. Die Gruppe fand heraus, dass Menschen mit morbidem Adipositas meistens an einer

Störung der Geschmacks- und Geruchsfunktion leiden und dass sich diese nach einem bariatrischen Eingriff signifikant verbessern (Holinski et al., 2015).

Im zweiten Abschnitt wurde speziell nach Veränderungen beim Geschmack und Geruch von Lebensmitteln gefragt. Die Probanden konnten hier also aus ihren eigenen Erfahrungen berichten. Insgesamt wurden 15 verschiedene Lebensmittel genannt, die eine Abneigung im Bezug auf den Geruch auslösten. Ähnlich wie bei Graham et al., welche als einzige Autoren die erfragten Lebensmittel veröffentlichten, wurden auch in dieser Untersuchung Fleisch, Fisch und fettige Lebensmittel (in Öl zubereitet) am häufigsten genannt. An dieser Stelle wäre eine Frage über Lebensmittel deren Geruch vor der Operation als angenehm empfunden wurde und nachher nicht mehr sinnvoll gewesen. Dies hätte den Überblick über die Veränderungen bei den Lebensmitteln vervollständigt. Bei der Abfrage der Lebensmittel, die eine Aversion bezüglich des Geschmacks auslösten wurden 20 verschiedene Angaben gemacht. Auch hier stimmen die Antworten mit der Arbeit von Graham et al. nahezu überein (am häufigsten genannt: Fleisch, Süßes, Brot, Fast Food, Brot, Reis). Schon in der Vergangenheit wurde mehrfach untersucht und festgestellt, dass Patienten nach einer Magenbypass-Operation generell andere Lebensmittelpräferenzen zu haben scheinen und dies eine geringere Zufuhr an Kalorien mit sich bringt, was ein möglicher Grund für die rasante Gewichtsreduktion nach einem solchen chirurgischen Eingriff sein könnte (Halimi et al., 1981; Brown et al., 1982). Die Frage, ob jene Geruchs- und Geschmacksveränderungen einen Einfluss auf die jeweilige Gewichtsabnahme hatten, sind hier jedoch subjektiv von den Patienten beantwortet worden und müssen daher kritisch betrachtet werden. Tendenziell sind mehr Befragte der Meinung, die Veränderungen hätten keinen Einfluss auf die Gewichtsreduktion gehabt. Es wurde in diesem Zusammenhang außerdem untersucht, ob Patienten die generell eine sensorische Veränderung feststellten einen höheren Gewichtsverlust erreichen konnten, als Patienten ohne jegliche Veränderung. Hier konnte im Gegensatz zu anderen Untersuchungen nicht festgestellt werden, dass Probanden mit einer sensorischen Veränderung mehr Gewicht abnehmen konnten. Sowohl Zerrweck und Kollegen als auch Graham und Kollegen stellten in ihren Erhebungen eine direkte Verbindung zwischen Lebensmittelaversionen und höherem Gewichtsverlust fest.

In einigen Studien konnte gezeigt werden, dass Menschen nach einer Magenbypass-Operation süße Lebensmittel weniger präferieren als vor dem Eingriff. Pepino und Kollegen untersuchten 2014 eine Gruppe von Probanden und stellten durch einen

Geschmackstest fest, dass das Verlangen und somit die Präferenz von süßen Lebensmitteln nach der Operation signifikant sank. Sie konnten diesen veränderten Vorrang jedoch nicht allein mit dem Magenbypass in Verbindung bringen, da Patienten mit einem Schlauchmagen gleiche Veränderungen aufwiesen (Pepino et al., 2014). Wang und Kollegen beobachteten 2015, dass sogar die Aktivität des Gehirns bei operierten Menschen bei der Aufnahme von Süßem signifikant sank. In der Kontrollgruppe, welche aus 7 nicht-übergewichtigen Personen bestand, konnten jedoch ähnliche Gehirnaktivitäten festgestellt werden. So resümierten Wang und Kollegen, dass dies nicht der Grund für das verringerte Verlangen nach Süßem sein konnte (Wang et al., 2015). In dieser Untersuchung gaben mehr als die Hälfte der Befragten an, dass Lebensmittel nach der Operation süßer schmeckten als vorher. Die Frage, welches die Auslöser des veränderten Geschmacks süßer Lebensmittel sind, konnte damit jedoch ebenfalls nicht beantwortet werden. Auch bei der Geschmacksrichtung salzig entwickelten 20 Probanden eine gesteigerte Geschmacksintensität. Hierfür gibt es jedoch in der Literatur keine genaueren Untersuchungen. Bei der Abfrage nach sauer und scharf konnten keine weiteren Auffälligkeiten festgestellt werden. Der Vollständigkeit halber, hätten in dieser Befragung außerdem die Geschmacksrichtungen bitter und umami abgefragt werden müssen.

### 3.3.3 Grenzen der Untersuchung

Einige Grenzen wurden bereits in der Diskussion sichtbar. Zunächst ist hier natürlich erneut das Problem der Rekrutierung von Probanden zu erwähnen. Da anfangs eine Befragung in verschiedenen Intervallen vorgesehen war, wurden Patienten, die im Dezember 2015 operiert wurden, nicht mit in die Studie eingeschlossen. Da sich das Aufteilen in Intervalle jedoch im Nachhinein als nicht sinnvoll herausstellte, hätten die im Dezember operierten Personen durchaus in die Studie aufgenommen und so eine höhere Teilnehmerzahl erreicht werden können. Außerdem hätten Patienten, die keinen Termin im MVZ Dr. Rosenthal im Befragungszeitraum hatten, durch einen Fragebogen auf postalischem Weg oder aber durch einen Online-Fragebogen mit einbezogen werden können. Es ist jedoch erneut wichtig zu erwähnen, dass viele Patienten, die hätten befragt werden können, ihren Termin im MVZ ohne Abmeldung ausfallen ließen, was ein großes Problem darstellte.

Weiterhin wurden im Nachhinein einige Schwächen des konzipierten Fragebogens sichtbar. Es gab beispielsweise nur die Antwortmöglichkeiten "JA" oder "NEIN", was somit immer eine Antwort der Befragten erzwang und bei einigen Probanden dazu führte, dass Fragen gar nicht beantwortet wurden. Durch den Auswahlvorschlag "WEIß NICHT" hätte dieses Auslassen von Fragen möglicherweise verhindert werden können. Des Weiteren beinhalteten einige Fragen mehrere Aussagen gleichzeitig, was im Endeffekt zu falschen Rückschlüssen führen könnte.

## 4 Fazit und Ausblick

Die hier unternommene Befragung von Patienten aus dem MVZ Dr. Rosenthal zeigte, dass sich bei den meisten der Probanden eine sensorische Veränderung nach einer Magenbypass-Operation einstellte. Mehr als die Hälfte konnten postoperativ eine veränderte Wahrnehmung des Geruchs und des Geschmacks feststellen. Da vergangene Studien bereits des Öfteren auf ein solches Ergebnis trafen, lässt sich vermuten, dass nach einem bariatrischen Eingriff mit dieser Folge zu rechnen ist. Auch der Appetit scheint sich nach dem Eingriff zu ändern. 80% der Befragten gaben auch hier an, eine Veränderung bemerkt zu haben. Die genauen Ursachen dieser auftretenden Phänomene sind bis heute nicht eindeutig geklärt. Es gibt einige Studien, die bestimmte Mechanismen (Hirnströme, Hormonspiegel etc.) untersuchten, die eventuell einen Einfluss auf die oben genannten Veränderungen haben könnten. Mit der hier durchgeführten Untersuchung konnte ein weiterer Beweis dafür geschaffen werden, dass eine sensorische Veränderung nach einer Magenbypass-Operation auftreten kann. Eine genauere Erklärung dafür warum eine solche Veränderung auftritt, ist hier jedoch nicht erzielt worden.

Ein Zusammenhang zwischen der angestrebten Gewichtsreduktion nach einem bariatrischen Eingriff und der sensorischen Veränderung konnte in dieser Erhebung nicht festgestellt werden. Patienten mit einer Geruchs- und Geschmacksveränderung konnten keine signifikant höhere Abnahme erreichen. Dies wurde allerdings in vorläufigen Studien (siehe Diskussion) des Öfteren festgestellt. In zukünftigen Erhebungen könnte es daher sinnvoll sein, diese Hypothese genauer zu untersuchen, um eindeutig sagen zu können, ob eine sensorische Veränderung einen Einfluss auf die Gewichtsreduktion haben könnte. In Bezug auf diese Arbeit wäre es denkbar, dass Follow-up Untersuchungen (ein bis zwei

Jahre nach der ersten Befragung) zu weiteren Erkenntnissen führen könnten. In diesem Hinblick wäre es ebenfalls spannend zu überprüfen, ob eine sensorische Veränderung Einfluss darauf hat, in wie weit Patienten ihr Gewicht auch langfristig (5-10 Jahre nach der Operation) halten können oder nicht. Weiterhin konnten durch den hier verwendeten Fragebogen einige Lebensmittel herausgefiltert werden, die bei operierten Patienten des Öfteren zu einer Aversion im Geschmack oder Geruch zu führen scheinen. Hierzu gehören vor allem hochkalorische Lebensmittel wie Fast Food, sowie Lebensmittel, welche aus leicht-resorbierbaren Kohlenhydraten bestehen (z.B. Süßigkeiten). Diese Ergebnisse decken sich mit Erkenntnissen früherer Erhebungen. Dennoch gibt es auch hierfür noch keine genaue Erklärung. Ein möglicher Ansatz für zukünftige Untersuchungen könnte hier zum Beispiel der psychologische Aspekt sein. Es könnten Fragen analysiert werden wie beispielsweise: "Entwickeln die Patienten vielleicht nur eine Abneigung, weil sie wissen, dass sie es nicht mehr "dürfen"?" oder: "Haben die Patienten Angst, durch die Aufnahme solcher Lebensmittel wieder an Gewicht zuzunehmen und entwickeln daher eine Abneigung dagegen?". Ebenso wäre auch hier eine Follow-up-Untersuchung interessant, um herauszufinden, ob sich diese Aversionen nach einer gewissen Zeit wieder zurückentwickeln oder ganz verschwinden und ob dies womöglich ein Grund für die doch immer noch sehr hohen Rückfallquoten darstellt.

Das Medizinische Versorgungszentrum Dr. Anke Rosenthal bietet sich hervorragend für eine Erhebung zu jeglicher Thematik der bariatrischen Chirurgie an, da man eine große Anzahl von Probanden aus der Zielgruppe erreichen kann. Die positive Resonanz der Patienten lässt außerdem darauf schließen, dass das Interesse sehr hoch ist und daher das Potential für weitere Erhebungen durchaus vorhanden ist. Dennoch sind im Laufe der hier durchgeführten Befragung einige Komplikationen entstanden, die bei einer weiteren Untersuchung unbedingt beachtet werden sollten (siehe Kapitel "Grenzen der Untersuchung").

Meiner Meinung nach ist es sehr wichtig, weiterhin auf diesem Themengebiet zu forschen und weitere Erkenntnisse zu sammeln. Da die Fallzahlen der Operationen im Bereich der bariatrischen Chirurgie immer weiter steigen, sollte es zukünftig möglich sein, die Patienten auch über die auftretende Veränderung des Appetits, des Geruchs und des Geschmacks sowie die genauen Hintergründe dazu aufklären zu können. Des Weiteren könnte so auch an der Nachhaltigkeit des Erfolges solcher Operationen gearbeitet und diese womöglich sogar verbessert werden. Nichts-desto-trotz zeigen die bisherigen Studien

deutlich, dass mit einer sensorischen Veränderung gerechnet werden muss. Daher sollte die Aufklärung über dieses Thema ein wichtiger Bestandteil der Vorbereitung der Patienten auf eine Magenbypass- Operation sein.

## Literaturverzeichnis

- Angrisani, L., Santonicola, A., Iovino, P., Formisano, G., Buchwald, H., & Scopinaro, N. (2015). Bariatric Surgery Worldwide 2013. *Obesity Surgery*, S. 1822- 1832.
- Brown, EK, Settle, EA, Van Rij, AM. (1982). Food intake patterns of gastric bypass patients. *Journal of the American Dietetic Association*, S. 437-443
- Buchwald, H., Oien, D. (2009). Metabolic/Bariatric Surgery Worldwide 2008. *Obesity Surgery*, S. 1605-1611.
- Buchwald, H., Buchwald, J., McGlennon, T. (2014). Systematic Review and Meta-analysis of Medium-Term Outcomes After Banded Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obesity Surgery*, S. 1536- 1551.
- Burge, J., Schaumburg, J., Choban, P., DiSilvestro, R., Flancbaum, L. (1995). Changes in patients' taste acuity after Roux-en-Y-gastric bypass for clinically severe obesity. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, S. 666-670.
- Byliss, E; Powers, JD; Donahoo, WT; Toh, D; Polsky, S; Herrinton, L; Butler, M; Portz, J; Williams, R; Vijayadeva, V; Arterburn, D. (2013). A Multi- Site Comparison of Laparoscopic Gastric Band vs. Laparoscopic Gastric Bypass Bariatric Surgical Procedures. *Clinical Medicine & Research*.
- Chang, S. (2014). Bariatric surgery: an updated systematic review and meta-analysis, 2003–2012. *JAMA surg.*, S. 275-287.
- Courcoulas, A., Belle, S., Neiberg, R., Pierson, S., Eagleton, J., Kalarchian, M.. (2015). Three-Year Outcomes of Bariatric Surgery vs Lifestyle Intervention for Type 2 Diabetes Mellitus Treatment: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg*, S. 931-940.
- Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Visceralchirurgie. (2010). *S3 Leitlinie: Chirurgie der Adipositas*.
- Franco, J., Ruiz, P., Palermo, M. (2011). A Review of Studies Comparing Three Laparoscopic Procedures in Bariatric Surgery: Sleeve Gastrectomy, Roux-en-Y Gastric Bypass and Adjustable Gastric Banding. *Obesity Surgery*, S. 1458-1468.
- Graham, L., Murty, D., Bowrey, D. (2014). Taste, Smell and Appetite Change after Roux-en-Y gastric bypass Surgery. *Obesity Surgery*, S. 1463-1468.
- Halmi, KA, Mason, E, Falk, JR, Stunkard A. (1981). Appetitive behaviour after gastric bypass for obesity. *International Journal of Obesity*, S.457-464
- Holinski, F., Menenakos, C., Haber, G., Olze, H., Ordemann, J. (2015). Olfactory and Gustatory Funktion After Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*, S. 2314-2320.

- Manzoni, A., Weber, M. (2015). Skin changes after bariatric surgery. *Anais Brasileiros de Dermatologia* , S. 157-166.
- Mayer, OM. (2008). Interview und schriftliche Befragung. München: Oldenbourg Verlag München.
- Mingrone, G., Panunzi, S., De Gaetano, A., Guidone, C., Iaconelli, A., Nanni, G. (2015). Bariatric-metabolic surgery versus conventional medical treatment in obese patients with type 2 diabetes: 5 year follow-up of an open-label, single-centre, randomised controlled trial. *Lancet* , S. 964-973.
- Pepino, MY, Bradley, D, Eagon, JC, Sullivan, S, Abumrad, NA, Klein, S. (2014). Changes in taste perception and eating behaviour after bariatric surgery- induces weight loss in women. *Obesity*, S. 13-20.
- Peterli, R, Steinert, RE, Woelnerhanssen, B, Peters, T, Christoffel- Courtin, C, Gass, M, Kern, B, von Fluee, M, Beglinger, C. (2012). Metabolic and Hormonal Changes After Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy: a Randomized, Prospective Trial. *Obesity Surgery*, S. 740-748
- Robert Koch Institut. (2013). Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland. <http://www.degs-studie.de/deutsch/home.html>. Stand 09.08.2016
- Rosenthal, A. Adipositas- Chirurgie, die einzelnen Verfahren. [www.dr-rosenthal.com](http://www.dr-rosenthal.com). Stand: 20.06.2016
- Sacks, F., Bray, G., Carey, V., Smith, S., Ryan, D., Anton, S. (2009). Comparison of weight-loss diets with different compositions of fat, protein, and carbohydrates. *The new England Journal of Medicine* , S. 859- 873.
- Schiavon, C., Drager, L., Bortolotto, L., Amodeo, C., Ikeoka, D., Gerwanger, O. (2016). The Role of Metabolic Surgery on Blood Pressure Control. *Current Atherosclerosis Reports* .
- Schnell, R, Hill PB, Esser, E. (2013). Methoden der empirischen Sozialforschung. München: Oldenbourg Verlag München.
- Scinta,W. (2012). Measuring Success: A Comparison of Weight Loss Calculations. *Bariatric Times*. S. 18-20.
- Spaniolas, K., Pories, W. (2016). Surgery for type 2 diabetes: the case for Roux- en- Y gastric bypass. *Surgery Obesity*.
- Switzer, N., Prasad, S., Debru, E., Church, N., Mitchell, P. (2016). Sleeve Gastrectomy and Type 2 Diabetes Mellitus: a Sytematic Review of Long- Term Outcomes. *Obesity Surgery*, S. 1616-1621.
- Tichansky, D., Boughter, J., Madan, A. (2006). Taste Change after laproscopic Roux-en-Y gastric bypass and laproscopic adjustable gastric band. *Surergy Obesity* , S. 440-444.

Tice , JA; Karliner, L; Walsh, J; Petersen, AJ; Feldmann, MD. (2008). Gastric banding or bypass? A systematic review comparing two most popular bariatric procedures. *The American Journal of Medicine*, S. 885- 893.

U.S. National Library of Medicine. (2016). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>. Stand 19. Juli 2016

Wang, JL, Yang, Q, Hajnal, A, Rogers, AM. (2015). A pilot functional MRI study in Roux- en- Y gastric bypass patients to study alteration in taste functions after surgery. *Surgical Endoscopy*, S. 892-898

World Health Organisation. (2006). BMI classification. [http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html). Stand 09.08.2016

World Health Organisation. (2016). Obesity. <http://www.euro.who.int/en/health-topics/noncommunicable-diseases/obesity/obesity>. Stand 26.08.2016

Zerrweck, C., Zurita, L., Alvarez, G., Maydon, H., Sepulveda, E., Campos, F. (2015). Taste and Olfactory Changes Following Laparoscopic Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy . *Obesity Surgery* , S. 1296-1302.

## Eidesstaatliche Erklärung

Ich versichere, dass ich vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbstständig verfasst und nur die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

Hamburg, den \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Julia Elert)

## Anlagen

Anlage 1: Picortabelle

Erscheinungsjahr	Autor/Titel	Problem/Fragestellung	Intervention	Control	Variable/Outcome	Result	Studienart
2016	Zerrweck et al. <i>"Taste and Olfactory Changes Following Laparoscopic Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy"</i>	<p><b>1.</b> Die Bestimmung der Unterschiede zwischen Magenbypass und Sleeve bezüglich Geschmacks- und Geruchsveränderungen.</p> <p><b>2.</b> Demografische und anthropometrische Analyse</p> <p><b>3.</b> Untersuchung der Beziehung zwischen Lebensmittelaufnahme und Gewichtsverlust nach der Operation.</p>	<p><b>- Probanden:</b> 154 (119 weiblich, 35 männlich) Patienten, die sich einer Magenbypass oder Schlauchmagenoperation unterzogen haben und bereits mindestens 1 Monat operiert waren.</p> <p><b>Ausschlusskriterien:</b> unvollständige Fragebögen, Patienten mit gastrointestinalen Auffälligkeiten (nicht näher erläutert), Patienten, die länger als eine Woche eine Fistel aufzeigten</p> <p><b>Erhebung:</b> Beantwortung eines</p>	keine	<p>Probanden erhielten einen Fragebogen, der aus 35 Fragen bestand (übernommen von Tichansky et al.)</p> <p>Auswertung erfolgte über gepaarten und ungepaarten t-Test sowie <math>\chi^2</math>-Test.</p> <p>Analysen erfolgten über das Programm NCSS 2007.</p>	<p>- ungefähr gleiche Ausgangssituation bezüglich Größe und BMI bei Magenbypass und Schlauchmagen</p> <p>- höherer Gewichtsverlust (%EWL) in der Bypass-Gruppe (74,1% vs. 51.2%)</p> <p>- die meisten Probanden (87,6%) bemerkten eine Veränderung beim Geschmack und Geruch (keine signifikanten Unterschieden zwischen den beiden Gruppen)</p> <p>- einen Anstieg der Intensität der Geschmacksrichtungen süß, salzig und sauer wurde öfter festgestellt</p>	Kohortenstudie

		Fragebogens			als ein Abfall jener Intensitäten - einziger Unterscheid zwischen den beiden Gruppen: Magenbypass-Patienten berichteten öfter (51.9%) über verändert schmeckende Lebensmittel als Schlauchmagenpatienten (34%) - Hauptsächlich genannte Lebensmittel, die verändert schmecken: Fettiges, Süßes und Fleisch - eine höhere Gewichtsabnahme erzielten Patienten mit Aversionen				
<b>04/2015</b>	Holinski F, Menenakos C, Haber G, Olze H, Ordemann J  "Olfactory and Gustatory Function after bariatric	Gibt es eine Veränderung des Geschmacks oder Geruchs bei Patienten nach einem bariatrischen Eingriff?	<b>Probanden:</b> Patienten die zwischen 2011 und 2012 operiert wurden (Magenband, Sleeve, Magenbypass) -37 x Sleeve - 4 x Magenband - 3 x Magenbypass	<b>Kontrollgruppe:</b> 23 Personen, welche alle gesund und nicht übergewichtig waren (Mitglieder des Krankenhauses	- getestet wurde einmal vor der Operation, 2 Wochen post-OP, 3 Wochen post-OP und 6 Monate post-OP - erster Test: TDI (Sniffing sticks : 16 verschiedene	<b>Geruchsfunktion:</b> - der TDI- Score stieg signifikant bei den übergewichtigen Probanden (post-OP) - allgemein waren jedoch die Ergebnisse der Kontrollgruppe zu allen Zeitpunkten besser	Kohortenstudie		

	surgery"		<p><b>Ausschlusskriterien:</b>  jünger als 18, älter als 65, Schwangerschaft, Krankheiten, die bekannter weise Geruch und Geschmack beeinträchtigen können (z.B. Parkinson, Alzheimer, Allergien etc.), frühere bariatrische Eingriffe</p> <p><b>Erhebung:</b>  -Geruch wurde mit Sniffing Sticks getestet  - Geschmack wurde mit Teststreifen (süß, sauer, bitter, salzig getestet)</p>	und Studenten) - alle Probanden wurden von einem Hals-Nasen- Ohren-Arzt untersucht	Gerüche) - zweiter Test: Teststreifen die jeweils in verschiedenen Stärken die Geschmäcker süß, sauer, salzig und bitter enthielten (ebenfalls 16 verschiedene ) - Daten wurden durch die Software SPSS 21.0 ausgewertet	<b>Geschmacksfunktion</b> - auch die Geschmacksfunktion verbessert sich bei einem Viertel der postoperativen Patienten - allgemein gab es keine Korrelation zwischen Geruchsfunktion, Geschmacksfunktion und BMI	
<b>04/ 2015</b>	Wang JL et al. <i>"A pilot functional MRI study in Roux-Y gastric bypass patients to study alteration in taste functions</i>	Ist der Magenbypass dafür verantwortlich eine Veränderung im sensorischen Prozess sowie bei der Wahrnehmung des Geschmacks hervorzurufen? Gibt es einen Unterschied zur Veränderung bei	<b>Probanden:</b> 15 Patienten , bei denen eine Magenbypass-Operation geplant war. <b>Ausschlusskriterien:</b> - jünger als 25 und älter als 55 Jahre, Raucher, starke	7 Probanden (nicht übergewichtig) wurden als Kontrollgruppe hinzugezogen	- ein Gustometer verteilte 0,12 ml Zuckerlösung (0,01, 0,3 oder 0,5 M) oder Salzlösung (0,01, 0,15 oder 0,3 M) auf die Zunge der Probanden - die Probanden	- Gehirnaktivität nach OP sank deutlich bei der Aufnahme von der Zuckerlösung - der zweite Test (ca. ein Jahr nach OP) zeigte sogar eine weitere Abschwächung der Gehirnaktivität im Vergleich zum ersten	Kohortenstudie

	<i>after surgery</i> "	süß und bei salzig?	geistige Einschränkung, Einnahme von Diabetes- Medikamenten, Einnahme von Antidepressiva <b>Durchschnittsalter:</b> 46,9 Jahre		entschieden dann über die Intensität und die Angenehmheit des Geschmacks mit Hilfe einer 4- Punkte-Skala -gleichzeitig wurden die Bilder des fMRI auf einen Bildschirm projiziert - der Test fand vor der OP und zweimal nach der OP statt (unterschiedlicher Abstand)	Test (ca. einen Monat nach OP) - die Kontrollgruppe zeigte jedoch die gleichen Veränderungen der Gehirnaktivität - damit ist die Veränderung nur bei Operierten nicht eindeutig bewiesen - die Gehirnaktivität bei der salzigen Lösung stieg signifikant an -jeweils keine subjektiven Unterschiede bei süß und salzig	
<b>05/ 2014</b>	Pepino MY et al. <i>"Changes in taste perception and eating behavior after bariatric surgery-</i>	<b>1.</b> Stimmt die Hypothese, dass die anatomische Veränderung beim Magenbypass einen Einfluss auf den Gewichtsverlust und die Ernährung hat, im Vergleich zum Magenband?	<b>Probanden:</b> 27 Übergewichtige Frauen, bei denen ein Magenbypass (17 Personen) oder ein Magenband (10 Personen--> Kontrollgruppe) geplant war.	Kontrollgruppe : 10 Personen mit Magenband- Operation (im Vergleich zur Magenbypass- Operation)	Es wurden gemessen: <b>1.</b> Schwellen der Wahrnehmung von Sucrose, Glukose, NaCl und Monosodium Glutamate(MSG) <b>2.</b> Spezieller Geschmackstest	Magenbypass und Magenband bewirken beide weniger Verlangen nach Fast Food und Süßem, geringere Einnahme von Süßem bei bestimmten Stimmungen, gesteigerte Kontrolle beim Verzehr von	

	<p><i>induced weight loss in women</i></p>	<p><b>2.</b> Untersuchung von sensorischen und hedonischen Komponenten zur Wahrnehmung des Geschmacks.  <b>3.</b> Untersuchung von Essgewohnheiten von Frauen bevor und nachdem sie 20 % des Körpergewichts abgenommen haben.  <b>4.</b> Untersuchung des Effekts vom starkes Gewichtsverlust auf zelluläre Faktoren, die bei der Übertragung von Geschmackssignalen beteiligt sind.</p>	<p><b>Ausschlusskriterien:</b>          - Diabetes, Raucher, Medikamenteneinnahme, die den Geschmack beeinflussen kann (nicht näher definiert), frühere Darmoperationen, entzündliche Darmerkrankungen, orale Erkrankungen, Rhinitis, eingeschränkte organische Funktionen</p> <p><b>Erhebung:</b>          - die Untersuchung fand an der CRU Washington statt          - vor einer Untersuchung sollten die Patienten 12 h zu Hause (über Nacht) fasten          - zur besseren Organisation wurden die Erhebungen in drei separate, zweistündige Untersuchungen aufgeteilt</p>	<p>für "süß" durch 10 Geschmacksprouben (Beantwortung von zwei Fragen:  <b>1.</b> Wie fanden Sie den Geschmack?  <b>2.</b> Wie stark ist ihr Wunsch nach einem anderen Geschmack?)  <b>3.</b> Test zu Präferenzen: zwei Lösungen (süß und MSG) wurden miteinander verglichen und bewertet.  <b>4.</b> Fragebogen zum Essverhalten (nach der OP wurden die Probanden regelmäßig befragt und betreut bis hin zur Gewichtsabnahme von 20 %) - danach folgten die gleichen Tests</p>	<p>Süßem, verringerte Präferenz von stark konzentrierten süßen Lebensmitteln, weniger Einfluss von Emotionen und externen Umgebungsreizen auf die Auswahl von Lebensmitteln</p> <p>Vermutung, dass die Veränderungen nicht an der Operation selbst liegen, sondern am veränderten Essverhalten und dem starken Gewichtsverlust.          Die Veränderungen des Essverhaltens und der Wahrnehmung von Süßem sind nicht in Verbindung zu bringen mit einer Veränderung der Geschmacksensitivität.</p>
--	--	--	---	--	---

<b>03/ 2014</b>	L. Graham, G. Muty, D. J. Bowrey <i>"Taste, Smell and Appetite Change After Roux-en-Gastric Bypass Surgery"</i>	Gibt es Veränderungen im Geschmack, Geruch und Appetit bei Patienten nach einer Roux- en- Y- Bypass Operation?	<p><b>Probanden:</b> Patienten, die in den Jahren 2000-2011 einen Magenbypass erhielten</p> <p><b>keine Ausschlusskriterien</b></p> <p><b>Erhebung:</b> - Patienten wurde ein Fragebogen gemailt (unbeantwortete erhielten nach drei Wochen eine Erinnerungsmail) - Fragebogen wurde an 188 Patienten gesendet (davon 159 weiblich), Durchschnittsalter betrug 45 Jahre (24-63), durchschnittlicher BMI: 51 - Patienten wurden in 4 Gruppen unterteilt: 12 Monate nach OP, 12-23 Monate nach OP, 24-35 Monate nach OP, 36 und mehr Monate nach OP</p>	keine	<p>- Patienten sollten 33 Fragen zum Thema Veränderungen des Appetits, Geschmacks und Geruchs beantworten</p> <p>- die Antworten waren alle subjektiv und basierten auf postoperativen Erfahrungen der Patienten</p> <p>- Median und Stufen wurden mit Hilfe des t- Tests durchgeführt</p> <p>- Analysen wurden durch die SPSS 18 Software durchgeführt</p>	<p>- 100 von 103 Patienten gaben an, einen Unterschied im Appetit wahrgenommen zu haben</p> <p>- 75 von 103 einen Unterschied im Geschmack</p> <p>- 43 von 103 einen Unterschied im Geruch</p> <p>- 73 von 103 gaben an, dass sich der Geschmack einzelner Lebensmittel verändert habe</p> <p>- häufig genannte Lebensmittel waren: Fleisch, Fisch, Fast Food, Schokolade, fettige Lebensmittel, Nudeln und Reis</p> <p>- Patienten mit jeweiligen Abneigungen zeigten einen deutlich höheren Gewichtsverlust</p>	Kohortenstu die
---------------------	--	--	---	-------	---	---	--------------------

<b>2012</b>	Peterli et al. "Metabolic and hormonal changes after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy: a randomized, prospective trial."	1. Untersuchung der hormonalen Veränderung nach einer Magenbypass bzw. Schlauchmagenoperation, die möglicherweise eine positive Rolle auf den Gewichtsverlust und bei metabolischen Effekten hat. Hierbei wird der Fokus auf den Vorderdarm und auf den Enddarm gelegt.	- 103 Fragebögen (davon waren 89 weiblich und 14 männlich) wurden beantwortet (55%)  <b>Probanden:</b> 12 Probanden mit Magenbypass und 11 mit Schlauchmagen, alle mit starkem Übergewicht (BMI 47,6/44,7)  <b>Ausschlusskriterien:</b> - Diabetes  - alle Probanden wurden vor der Studie evaluiert bzgl. Medikamenten, Essverhalten, anthropometrische Faktoren, Bluttest (Glukose, Triglyceride, Cholesterin), weitere Labortests	Zwei Vergleichsgruppen <b>1.</b> 12 Probanden mit geplanter Magenbypass-Operation <b>2.</b> 11 Probanden mit geplanter Schlauchmagenoperation	Untersuchungen wurden vor der Operation und dann jeweils eine Woche, 3 Monate und 12 Monate nach der Operation durchgeführt. Jedem Probanden wurde nach einer 10 stündigen Fastenzeit eine Mahlzeit verabreicht (bestehend aus 15 g Kohlenhydrate, 25 g Protein und 28 g Fett). Danach wurde Blut abgenommen (15, 30, 45, 60, 120 und 180 min nach der Mahlzeit). Folgende Hormone wurden getestet:	Beide Verfahren erreichten einen Gewichtsverlust, wobei Patienten mit Magenbypass nach 3 bis 12 Monaten mehr Gewicht verloren. Nüchtern Glukose-Level und Insulin sanken auf nahezu normales Level (keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Verfahren) Vorderdarm: Ghrelin: nach der ersten Woche war das Ghrelin-Level schon geringer als vor der OP CCK: beide Verfahren zeigten vor OP einen normales CCK- Level, nach OP waren bei beiden Verfahren die Level erhöht (Effekt	Prospektive randomisierte Studie
-------------	---	---	--	---	--	--	----------------------------------

					Cholecystokinin, GLP-1, PYY, Insulin, Ghrelin. Die Auswertung erfolgte mit SPSS.	war jedoch nur kurz (60 min)) Enddarm: GLP-1: beide Gruppen hatten eine defekte GLP-1 Rückmeldung vor der OP, bereits eine Woche nach OP war bei beiden Gruppen eine deutliche Verbesserung zu sehen, die Verbesserung hielt im weiteren Verlauf an, Peptide YY: auch hier eine defekte PYY Reaktion vor OP und eine Verbesserung bereits nach einer Woche nach OP	
<b>2011</b>	Richardson BE et al. "Gastric Bypass Does Not Influence Olfactory Function in Obese Patients"	1. Haben bariatrische Eingriffe einen Einfluss auf das Geruchsempfinden ? 2. Welchen Einfluss hat die starke Gewichtsabnahme auf das Geruchsempfinden?	<b>Probanden:</b> Patienten, die sich einer bariatrischen Operation oder einer Cholecystectomy unterzogen. <b>Ausschlusskriterien:</b> Atemwegserkrankungen, bekannte Erkrankungen des Zentralen	Kontrollgruppe	Geruchstest (CC-Sit) wurde von beiden Gruppen vor der Operation und von der Gruppe 1 jeweils 2 und 6 Wochen, sowie 3, 6, 9 und 12 Monate nach der Operation durchgeführt Gruppe 2 führte	- BMI bei Gruppe 1 deutlich höher - Geruchsstörung signifikant häufiger in Gruppe 1 als in Gruppe 2 - keine Verbindung zwischen BMI und Geruchsstörung (vorher getestet) nach OP	Kohortenstudie

			Nervensystems, frühere Cholecystectomien	den Test jeweils 2 und 6 Wochen nach OP durch		
			<p><b>Erhebung:</b> Gruppe 1 (Interventionsgruppe): 55 Patienten mit Magenbypass+ Gallenblasenentfernung</p> <p>Gruppe 2 (Kontrollgruppe): 40 Patienten nur mit Gallenblasenentfernung</p> <p>-alle Probanden unterzogen sich vorher einen anthropometrischen Test, sowie einem Geruchstest (CC-Sit)</p>			
			<p><b>Probanden:</b> 14 Patienten (8 Frauen und 6 Männer) - alle erfüllten die Kriterien für einen bariatrischen Eingriff: inbegriffen BMI &gt; 40, fehlgeschlagene konservative</p>	4 Probanden, die sich einer very- low-calorie Diät unterzogen wurden als Kontrolle in die Studie einbezogen,		
<b>1995</b>	Burge J et al. "Changes in patients' taste acuity after Roux-en-Y gastric bypass for clinically severe obesity"	<p>1. Gibt es eine Veränderung in der Stärke des Geschmacks von Zucker nach einer Magenbypass-Operation?</p> <p>2. Und wenn ja, diese Veränderung zu</p>		Die Messungen wurden einmal vor der Operation, 6 Wochen und 12 Wochen nach der Operation durchgeführt (wobei die Probanden jeweils	-14 von 14 Probanden absolvierten den Zuckertest -12 von 14 Bittertest - 10 von 14 Zinktest - Wahrnehmungsschwelle	Prospektive Studie

		<p>quantifizieren.  <b>3.</b> Gibt es eine Veränderung des Plasma- Zink- Levels im Blut der Patienten und wenn ja, hat dies einen Einfluss auf die Veränderung im Geschmack?</p>	<p>Therapie, keine Essstörung  - alle Patienten erhielten einen Magenbypass (30 mL)  - gefolgt von einer 12 wöchigen Flüssigphase und einer 6 wöchigen Übergangsphase zur normalen Ernährung  - alle Patienten waren nicht- Raucher  - Durchschnittsalter: 38 Jahre</p>	<p>um zu testen, ob es möglicherweise nur an der geringen Kalorienaufnahme liegt  - Durchschnittsalter: 48</p>	<p>4 Stunden vorher nichts essen sollten)  - Zucker wurde verwendet, um die Süße zu testen  - Urea wurde verwendet, um Bitter zu testen  - als Lösung dazwischen gab es doppelt destilliertes Wasser zum neutralisieren  - Zink- Level wurde jeweils durch eine Blutprobe ermittelt</p>	<p>von Zucker sank signifikant nach der Operation  - 13 von 14 berichteten außerdem, dass süße Lebensmittel generell süßer schmeckten  - Wahrnehmungsschwelle von bitter veränderte sich kaum nach OP  - beide Schwellen veränderten sich bei dem Kontrollpatienten nicht signifikant</p>
--	--	--	---	--	---	---

Anlage 2: verwendeter Fragebogen

Fragebogen zu Geruchs- und Geschmacksveränderung nach einer  
Magenbypass-Operation

**Bitte ankreuzen:**

- **Hiermit bestätige ich, dass meine angegebenen Daten zu wissenschaftlichen Zwecken anonym ausgewertet werden dürfen.**

**Berlin,den.....**

Unterschrift

1. Wann wurden Sie operiert?

\_\_\_\_\_ ( Intervall 3-5 Monate  Intervall 6 – 8 Monate  )

2. Wie viel wiegen Sie heute?

\_\_\_\_\_

3. Haben Sie nach der Operation eine Veränderung Ihres Appetits wahrgenommen?

JA NEIN

4. Hat sich nach der Operation etwas an Ihrem Geruch oder Ihrem Geschmack geändert?

JA NEIN

**Sollten Sie bis hier her alle Fragen mit NEIN beantwortet haben, führen Sie den Fragebogen bitte nicht weiter und geben ihn zurück!**

**Sollten Sie Fragen mit JA beantwortet haben, so fahren Sie bitte fort.**

5. Gibt es Lebensmittel, deren Geruch Sie jetzt nicht mehr mögen? Welche Lebensmittel sind das?

\_\_\_\_\_

6. Hatte die Geruchsveränderung Ihrer Meinung nach einen Einfluss auf Ihre Gewichtsabnahme?

JA NEIN

7. Gibt es Lebensmittel , die Sie vor der Operation gern gegessen haben und die Sie jetzt nicht mehr gern essen?

---

8. Gibt es Lebensmittel, die Sie vor der Operation **nicht** gern gegessen haben und die Sie jetzt gern essen?

---

9. Hatte diese Geschmacksveränderung Ihrer Meinung nach einen Einfluss auf Ihre Gewichtsabnahme?

JA NEIN

10. Haben Sie nach der OP festgestellt, dass Lebensmittel salziger schmecken als vorher?

JA NEIN

11. Haben Sie nach der OP festgestellt, dass Lebensmittel weniger salzig schmecken als vorher?

JA NEIN

12. Haben Sie nach der OP festgestellt, dass Lebensmittel süßer schmecken?

JA NEIN

13. . Haben Sie nach der OP festgestellt, dass Lebensmittel weniger süß schmecken als vorher?

JA NEIN

14. Haben Sie nach der OP festgestellt, dass Lebensmittel schärfer schmecken?

JA NEIN

15. Haben Sie nach der OP festgestellt, dass Lebensmittel weniger scharf schmecken als vorher?

JA NEIN

16. Haben Sie nach der OP festgestellt, dass Lebensmittel saurer schmecken?

JA NEIN

17. Haben Sie nach der OP festgestellt, dass Lebensmittel weniger sauer schmecken als vorher?

JA NEIN

## Anlage 3: optimierter Fragebogen

Fragebogen zu Appetits-, Geruchs- und Geschmacksveränderungen nach  
einer Magenbypass-Operation

Liebe Teilnehmer/innen,

willkommen zu meiner Befragung : "Geruchs- und Geschmacksveränderung nach einer Magenbypass-Operation". Die Beantwortung der Fragen wird in etwa 5-10 Minuten in Anspruch nehmen. Im Rahmen meiner Bachelorarbeit möchte ich untersuchen, ob sich nach einer Magenbypass- Operation geruchlich oder geschmacklich, sowie am Appetit etwas verändert. Die Teilnahme an dieser Erhebung erfolgt freiwillig. Die erhobenen Fragensätze werden anonym und unter Beachtung der geltenden Datenschutzbestimmungen ausgewertet. Die Daten werden anonym und ohne Nennung der Teilnehmernamen oder der Möglichkeit der Rückverfolgung digital gespeichert. Die ausgefüllten Fragebögen sind nur mir und meiner Professorin zugänglich. Die personenbezogenen Daten werden ausschließlich für meine Bachelorarbeit verwendet und nicht an Dritte weitergegeben. Sobald der Forschungsstand es zulässt, werden die Daten gelöscht.

**Bitte ankreuzen:**

- **Hiermit bestätige ich, dass ich den obigen Text gelesen und verstanden hab und dass meine angegeben Daten zu wissenschaftlichen Zwecken anonym ausgewertet werden dürfen.**

**Berlin, den.....**

1. Wann wurden Sie operiert?

---

2. Haben Sie nach der Operation eine **Veränderung Ihres Appetits** wahrgenommen?

JA    NEIN    WEIß NICHT

3. Haben Sie nach der Operation eine **Veränderung Ihres Geruchs** wahrgenommen?

JA    NEIN    WEIß NICHT

4. Haben Sie nach der Operation eine **Veränderung Ihres Geschmacks** wahrgenommen?

**Sollten Sie bis hier her alle Fragen mit NEIN beantwortet haben, führen Sie den Fragebogen bitte nicht weiter und geben ihn zurück!**

**Sollten Sie Fragen mit JA oder WEIß NICHT beantwortet haben, so fahren Sie bitte fort.**

*Persönliche Angaben:*

5. Sind sie  weiblich  männlich? (Bitte ankreuzen)

6. Wie alt sind Sie?

---

7. Wie groß sind Sie?

---

8. Wie viel wogen Sie vor der Operation?

---

9. Wie viel wiegen Sie heute?

---

*Angaben zur sensorischen Veränderung nach der Operation Teil I*

**Geruch:**

10. Gibt es Lebensmittel, deren Geruch Sie jetzt **nicht** mehr mögen?

JA    NEIN            WEIß NICHT

Wenn ja, welche Lebensmittel sind das?

---

11. Gibt es Lebensmittel deren Geruch, die Sie **vor** der Operation nicht gemocht haben und den Sie **jetzt** mögen?

JA    NEIN            WEIß NICHT

12. Wenn ja, welche Lebensmittel sind das ?

---

13. Hatte die Geruchsveränderung Ihrer Meinung nach einen Einfluss auf Ihre Gewichtsabnahme?

JA NEIN WEIß NICHT

**Geschmack:**

14. Gibt es Lebensmittel ,die Sie jetzt **nicht** mehr gern essen?

JA NEIN WEIß NICHT

15. Wenn ja, welche Lebensmittel sind das ?

---

16. Gibt es Lebensmittel, die Sie vor der Operation **nicht** gern gegessen haben und die Sie **jetzt** gern essen?

JA NEIN WEIß NICHT

17. Wenn ja, welche Lebensmittel sind das ?

---

18. Hatte diese Geschmacksveränderung Ihrer Meinung nach einen Einfluss auf Ihre Gewichtsabnahme?

JA NEIN WEIß NICHT

**Appetit:**

19. Haben Sie grundsätzlich festgestellt, dass ihr Appetit

- sich stark erhöht hat
- sich wenig erhöht hat
- sich nicht verändert hat
- etwas weniger geworden ist
- stark weniger geworden ist

20. Hat sich Ihr Appetit auf einige Lebensmittel verstärkt?

JA NEIN WEIß NICHT

21. Wenn ja, welche Lebensmittel sind das ?

---

22. Hat sich Ihr Appetit auf einige Lebensmittel verringert?

JA NEIN WEIß NICHT

23. Wenn ja, welche Lebensmittel sind das ?

---

Angaben zur sensorischen Veränderung nach der Operation Teil II

24. Haben Sie nach der OP festgestellt, dass Lebensmittel **salziger** schmecken als vorher?

JA    NEIN        WEIß NICHT

25. Haben Sie nach der OP festgestellt, dass Lebensmittel **weniger salzig** schmecken als vorher?

JA    NEIN        WEIß NICHT

26. Haben Sie nach der OP festgestellt, dass Lebensmittel **süßer** schmecken?

JA    NEIN        WEIß NICHT

27. Haben Sie nach der OP festgestellt, dass Lebensmittel **weniger süß** schmecken als vorher?

JA    NEIN        WEIß NICHT

28. Haben Sie nach der OP festgestellt, dass Lebensmittel **schärfer** schmecken?

JA    NEIN        WEIß NICHT

29. Haben Sie nach der OP festgestellt, dass Lebensmittel **weniger scharf** schmecken als vorher?

JA    NEIN        WEIß NICHT

30. Haben Sie nach der OP festgestellt, dass Lebensmittel **saurer** schmecken?

JA    NEIN        WEIß NICHT

31. Haben Sie nach der OP festgestellt, dass Lebensmittel **weniger sauer** schmecken als vorher?

JA    NEIN        WEIß NICHT

32. Haben Sie nach der OP festgestellt, dass Lebensmittel **bitterer** schmecken als vorher ?

JA    NEIN        WEIß NICHT

33. Haben Sie nach der OP festgestellt, dass Lebensmittel **weniger bitter** schmecken als vorher?

Anlagen

Anlage 4 : Übersichtsliste der Operationen

10/2015

Name	Proz.	Datum	BMI	Operateur	V-loc	ReDo	Banded	Besonderes	Komplikationen post OP.
595668004 KSPINTE1 KSP11	By	1 10	40	Stu	+			Ø Wp. Hiataplastik Rahmell/Polo	
595668060 KSPINTE1 KSP11	By	2 10	46	Stu	+				
595668896 KSPCHRA	By	2 10	48	Ca	+				
595672846 KSPINTE1 KSP11	Shave	5 10	39	Es				Ø Wp. PELK perigestr.	
595672778 KSPCHRA	By	5 10	63	Ca	+		(+) Tubo- Mesh		
595678423 KSPINTE1 KSP11	By	6 10	44	Stu	+				
595677952 KSPINTE1 KSP11	By	6 10	42	Es	+				
595691547 KSPINTE1 KSP11	By	12 10	52	See	+				S. Nachtrag am Ende