



universität  
wien

# MASTERARBEIT

Titel der Masterarbeit

„Nahrungsmittelvorlieben, -abneigungen und  
-unverträglichkeiten bei Patienten  
mit bariatrischer Chirurgie“

verfasst von

Sandra Steirer

angestrebter akademischer Grad

Master of Science (MSc)

Wien, 2014

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 066 838

Studienrichtung lt. Studienblatt: Masterstudium Ernährungswissenschaften

Betreuerin: Priv.-Doz. Dr. Karin Schindler

//

## **Danksagung**

Ich bedanke mich bei Ao.Univ.-Prof. Dr.med.univ Bernhard Ludvik und Priv.-Doz. Dr. Karin Schindler für die Mitarbeit an der Studie am Allgemeinen Krankenhaus Wien. Ich konnte durch die Studie mein bisheriges Wissen im Bereich Diätologie und meine neu erworbenen Kenntnisse im Bereich Ernährungswissenschaften miteinander verbinden.

Ein weiteres Dankeschön gilt Diätologin Melanie Walker, die mir sowohl fachlich als auch menschlich zur Seite gestanden ist.

Weiters möchte ich meiner Familie und meinem Freund Herbert vielmals danken. Ihr habt mir das Studium ermöglicht und mich bei meinem Vorhaben der zweiten Berufsausbildung immer verständnisvoll unterstützt.

Last but not least möchte ich meiner Studienkollegin Claudia Hofmann danken. Wir sind zusammen durch die Höhen und Tiefen des Studiums gegangen und haben alle Hürden gemeinsam überwunden. ICH DANKE DIR VIELMALS FÜR ALLES!

## Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Masterarbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel verfasst habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Weiters versichere ich, dass ich diese Arbeit bisher weder im In- noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

Wien, Juli 2014



Sandra Steirer

### Anmerkung

Für eine bessere Lesbarkeit wurde in der vorliegenden Arbeit bei der Angabe von Personenbezeichnungen nur die männliche Sprachform verwendet.

Die Zahlen 1-12 wurden aufgrund der leichteren Lesbarkeit nicht ausgeschrieben.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Danksagung .....</b>	<b>II</b>
<b>Eidesstattliche Erklärung .....</b>	<b>III</b>
<b>Inhaltsverzeichnis.....</b>	<b>IV</b>
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>IX</b>
<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>XI</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis.....</b>	<b>XIV</b>
<b>1. Einleitung und Fragestellung .....</b>	<b>1</b>
1.1. Einleitung.....	1
1.2. Forschungsfrage.....	1
<b>2. Theoretische Grundlagen .....</b>	<b>2</b>
2.1. Definition von Übergewicht und Adipositas.....	2
2.2. Prävalenz von Übergewicht und Adipositas international und in Österreich.....	3
2.3. Komorbiditäten und Folgen der Adipositas .....	5
2.3.1. Auswirkungen von Übergewicht und Adipositas auf den Verlust von gesunden Lebensjahren.....	6
2.4. Gesundheitsförderung und Gesundheitskompetenz.....	7
2.4.1. Gesundheitsförderung (health promotion) .....	7
2.4.2. Gesundheitskompetenz (health literacy) .....	8
2.5. Therapiemöglichkeiten von Adipositas .....	9
2.5.1. Diätetische Behandlung .....	9
2.5.1.1. Outcome von Ernährungsinterventionen/Lebensstilinterventionen	10
2.5.2. Körperliche Bewegung .....	11
2.5.2.1. Outcome von geändertem Bewegungsverhalten.....	12
2.5.3. Kognitive Verhaltenstherapie.....	12

2.5.3.1. Outcome von kognitiver Verhaltenstherapie .....	13
2.5.4. Pharmakotherapie .....	13
2.5.4.1. Outcome von Pharmakotherapie .....	14
<b>3. Adipositaschirurgie .....</b>	<b>15</b>
3.1. Indikationen und Kontraindikationen.....	15
3.2. Operationsmethoden der Adipositaschirurgie .....	17
3.2.1. Magenbypass (RYGB und omega-loop-gastric bypass).....	17
3.2.2. Schlauchmagen (sleeve gastrectomy).....	20
3.2.3. Magenband (gastric banding) .....	21
3.3. Postoperative Nachbetreuung .....	22
3.4. Outcome bariatrischer Eingriffe .....	24
3.4.1. Outcome bezogen auf postoperative Mortalität, Komplikationen und Krankenhausaufenthalte.....	24
3.4.2. Outcome bezogen auf Gewichtsverlust .....	25
3.4.3. Outcome bezogen auf Komorbiditäten .....	27
3.5. Prävalenz der Adipositaschirurgie .....	28
3.5.1. Adipositaschirurgie in Österreich .....	28
3.5.2. Adipositaschirurgie international.....	28
<b>4. Einflussfaktoren auf die Nahrungsaufnahme.....</b>	<b>30</b>
4.1. Geschmacksvorlieben und -abneigungen.....	30
4.1.1. Geschmacksvorlieben und -abneigungen beim übergewichtigen Menschen.....	30
4.1.2. Geschmacksvorlieben und -abneigungen nach bariatrischen Operationen.....	32
4.2. Nahrungsmittelunverträglichkeiten.....	38
4.2.1. Nahrungsmittelallergien.....	38
4.2.2. Nahrungsmittelintoleranzen.....	41

4.2.2.1. Nahrungsmittelintoleranzen und bariatrische Operationen.....	43
<b>5. Studiendesign und Methode .....</b>	<b>46</b>
5.1. Datenerhebung.....	46
5.1.1. Prä- und postoperative Vorgehensweise.....	47
5.1.2. Fragebogen.....	49
5.1.3. Körpergewicht, Bauchumfang und BIA-Messung (Bioelektrische Impedanzanalyse).....	51
5.1.4. Laborparamter.....	52
5.1.5. Lebensmittelvorlieben, -abneigungen und -intoleranzen .....	59
5.2. Datenaufbereitung und -auswertung .....	62
<b>6. Ergebnisse .....</b>	<b>64</b>
6.1. Demographische Daten .....	64
6.2. Operationsmethoden .....	65
6.3. Präoperative Diätversuche .....	65
6.4. Gewicht, BMI und Bauchumfang .....	66
6.5. Phasenwinkel, EWL und erfolgreiche Gewichtsabnahme .....	68
6.6. Prä- und postoperative Komorbiditäten .....	69
6.7. Prä- und postoperative Beschwerden.....	70
6.8. Stoffwechsel- und Nährstoffstatus .....	72
6.9. Prä- und postoperative Vorlieben, Abneigungen und Unverträglichkeiten .....	77
6.9.1. Postoperative Vorlieben .....	81
6.9.2. Prä- und postoperative Abneigungen .....	84
6.9.3. Prä- und postoperativen Unverträglichkeiten .....	87
6.10. Zusammenhang zwischen prä- und postoperativen Abneigungen/Unverträglichkeiten und EWL .....	91

6.11. Zusammenhang zwischen prä- und postoperativen Abneigungen/Unverträglichkeiten und unterschiedlichen Laborwerten .....	91
6.11.1 Prä- und postoperative Abneigungen/Unverträglichkeiten und Gesamtprotein.....	91
6.11.2. Prä- und postoperative Abneigungen/Unverträglichkeiten und Albumin .....	93
6.11.3. Prä- und postoperative Abneigungen/Unverträglichkeiten und Vitamin B12.....	94
6.12. Zusammenhang zwischen postoperativen Abneigungen/Unverträglichkeiten, Einnahme von Supplementen und Laborwerten.....	96
6.12.1. Postoperative Abneigungen/Unverträglichkeiten, Supplemente und Gesamtprotein.....	96
6.12.2. Postoperative Abneigungen/Unverträglichkeiten, Supplemente und Albumin .....	96
6.12.3. Postoperative Abneigungen/Unverträglichkeiten, Supplemente und Vitamin B12.....	97
<b>7. Diskussion.....</b>	<b>99</b>
7.1. EWL und erfolgreiche Gewichtsabnahme.....	100
7.2. Komorbiditäten.....	101
7.3. Stoffwechsel- und Nährstoffstatus .....	102
7.4. Prä- und postoperativen Vorlieben, Abneigungen und Unverträglichkeiten .....	106
7.5. Zusammenhang zwischen prä- und postoperativen Abneigungen/Unverträglichkeiten und EWL .....	117
7.6. Zusammenhang zwischen prä- und postoperativen Abneigungen/Unverträglichkeiten und unterschiedlichen Laborwerten .....	119
7.7. Limitationen .....	123

<b>8. Schlussbetrachtung .....</b>	<b>124</b>
<b>9. Zusammenfassung .....</b>	<b>128</b>
<b>10. Abstract .....</b>	<b>130</b>
<b>11. Literaturverzeichnis.....</b>	<b>132</b>
<b>12. Anhang .....</b>	<b>144</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Weltweite Prävalenz von Übergewicht/Adipositas im Jahr 2008 bei über 20-jährigen Männern und Frauen .....	3
Abbildung 2: Durchschnittlicher BMI in Österreich im Zeitraum zwischen 1980 und 2008.....	4
Abbildung 3: Reduktion in Prozent des Ausgangsgewichtes über 4 Jahre in der ILI und DSE-Gruppe .....	11
Abbildung 4: Magen vor (A) und nach (B) RYGB.....	19
Abbildung 5: Funktionsweise des Mini-Gastric-Bypass.....	20
Abbildung 6: Laparoskopischer Schlauchmagen .....	21
Abbildung 7: Verstellbares Magenband .....	22
Abbildung 8: Vergleich des EWL zwischen Schlauchmagen und Magenbypass nach 12 und 24 Monaten postoperativ.....	26
Abbildung 9: Angeborene Vorlieben und Abneigungen verschiedener Geschmacksrichtungen .....	30
Abbildung 10: Angaben (%) von Lebensmitteln und Lebensmittelkategorien die 1 Jahr nach der Operation vermieden werden.....	34
Abbildung 11: Vergleich der Lebensmittelaufnahmen postoperativ nach RYGB (Rechteck) und Magenband (Dreieck).....	35
Abbildung 12: Diagnose von Nahrungsmittelallergien.....	38
Abbildung 13: Einteilung der Nahrungsmittelunverträglichkeiten und .....	41
Abbildung 14: Übersicht der Grundgesamtheit und Stichprobengröße .....	46
Abbildung 15: Prä- und postoperative Betreuung der Patienten .....	48
Abbildung 16: Übersicht der statistischen Auswertung .....	59
Abbildung 17: Prozentuelle Verteilung der bariatrischen Operationen.....	65
Abbildung 18: Angaben zur Anzahl an bisherigen Diäten in Prozent .....	65
Abbildung 19: Gewichtsverlauf der Studienteilnehmer präoperativ bis 12 Monate postoperativ .....	67
Abbildung 20: Absolute Häufigkeiten der Nahrungsmittelvorlieben präoperativ sowie 4 Wochen bis 12 Monate postoperativ, (1.Auswertung) ..	77
Abbildung 21: Relative Häufigkeiten der Nahrungsmittelvorlieben prä- und postoperativ, (2.Auswertung) .....	78

Abbildung 22: Relative Häufigkeiten der Nahrungsmittelabneigungen prä- und postoperativ, (2. Auswertung).....	78
Abbildung 23: Relative Häufigkeiten der Nahrungsmittelunverträglichkeiten prä- und postoperativ, (2. Auswertung).....	79
Abbildung 24: Übersicht der absoluten Häufigkeiten der prä- und postoperativen Abneigungen, Unverträglichkeiten und Vorlieben unterteilt nach den 10 Lebensmittelgruppen, (1. Auswertung) .....	80
Abbildung 25: Übersicht der relativen Häufigkeiten der prä- und postoperativen Abneigungen, Unverträglichkeiten und Vorlieben unterteilt nach den 10 Lebensmittelgruppen, (1. Auswertung) .....	81
Abbildung 26: Absolute Häufigkeit postoperativer Vorlieben, (1. Auswertung) .	82
Abbildung 27: Postoperative Vorlieben, 4 Wochen, 6 und 12 Monate .....	82
Abbildung 28: Absolute Häufigkeiten prä- und postoperativen Abneigungen, (1. Auswertung) .....	84
Abbildung 29: Präoperative Abneigungen, relative Häufigkeiten, (1. Auswertung) .....	85
Abbildung 30: Postoperative Abneigungen 4 Wochen, 6 und 12 Monate .....	85
Abbildung 31: Absolute Häufigkeiten prä- und postoperativer Unverträglichkeiten (1. Auswertung).....	87
Abbildung 32: Präoperative Unverträglichkeiten, relative Häufigkeiten, (1. Auswertung) .....	88
Abbildung 33: Postoperative Unverträglichkeiten, 4 Wochen, 6 Monate und 12 Monate, relative Häufigkeiten, (1. Auswertung) .....	88
Abbildung 34: Einseitiger Fragebogen zur Erhebung der Nahrungsmitteltoleranzen nach bariatrischen Operationen .....	175

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: BMI-Klassifikation.....	2
Tabelle 2: Postoperative Checkliste.....	23
Tabelle 3: Früh- und Spätkomplikationen nach bariatrischen Operationen.....	25
Tabelle 4: Anzahl der bariatrischen Eingriffe und Anzahl an Chirurgen in AT, D und CH.....	29
Tabelle 5: Beispiele der wichtigsten Nahrungsmittelintoleranzen aufgrund einer Transportstörung oder eines Enzymmangels .....	42
Tabelle 6: Postoperative Aufnahme von Milchprodukten und Eis .....	44
Tabelle 7: 10 Lebensmittelgruppen und Abkürzungen.....	59
Tabelle 8: Interpretation der Varianzanalyse und Kovarianzanalyse .....	61
Tabelle 9: Dichotomisierung der Variablen .....	63
Tabelle 10: Gewicht, BMI und Bauchumfang präoperativ bis 12 Monate postoperativ .....	66
Tabelle 11: Phasenwinkel, EWL und erfolgreiche Gewichtsabnahme präoperativ bis 12 Monate postoperativ.....	69
Tabelle 12: Angaben zu prä- und postoperativen Komorbiditäten .....	70
Tabelle 13: Angaben zu Flatulenzen, Obstipation, Reflux, Völlegefühl und Diarrhoe .....	70
Tabelle 14: Angaben zu Nausea, unregelmäßigem Stuhlgang und Laktoseintoleranz postoperativ .....	71
Tabelle 15: Angaben zu Emesis postoperativ .....	71
Tabelle 16: Triglyzeride, Cholesterin, HDL-Cholesterin, LDL-Cholesterin präoperativ sowie 6 und 12 Monate postoperativ.....	72
Tabelle 17: Protein, Albumin, 25-Hydroxy-Vitamin D und Parathormon präoperativ sowie 6 und 12 Monate postoperativ.....	73
Tabelle 18: ASAT, ALAT und gamma-GT präoperativ sowie 6 und 12 Monate postoperativ .....	74
Tabelle 19: CRP, HbA1c, Folsäure und Vitamin B12 präoperativ sowie 6 und 12 Monate postoperativ .....	75
Tabelle 20: Eisen, Transferrin, Transferrinsättigung und Ferritin präoperativ sowie 6 und 12 Monate postoperativ .....	76

Tabelle 21: Entwicklung der Vorlieben, 4 Wochen-12 Monate postoperativ, (2. Auswertung) .....	83
Tabelle 22: Entwicklung der Abneigungen, präoperativ und 4 Wochen-12 Monate postoperativ, .....	86
Tabelle 23: Entwicklung der Nahrungsmittelunverträglichkeiten, präoperativ und 4 Wochen bis 12 Monate postoperativ (2. Auswertung) .....	90
Tabelle 24: Varianz- und Kovarianzanalyse der Abneigungen/Unverträglichkeiten und EWL .....	144
Tabelle 25: Varianz- und Kovarianzanalyse der Abneigungen/Unverträglichkeiten und Gesamtprotein .....	145
Tabelle 26: Univariate Auswertung Proteinmangel und Abneigungen/Unverträglichkeiten .....	146
Tabelle 27: Varianz- und Kovarianzanalyse für Messwiederholungen der Abneigungen/Unverträglichkeiten und Gesamtprotein .....	147
Tabelle 28: Varianz- und Kovarianzanalyse der Abneigungen/Unverträglichkeiten und Albumin .....	148
Tabelle 29: Univariate Auswertung Albuminmangel und Abneigungen/Unverträglichkeiten .....	149
Tabelle 30: Varianz- und Kovarianzanalyse für Messwiederholungen der Abneigungen/Unverträglichkeiten und Albumin .....	150
Tabelle 31: Varianz- und Kovarianzanalyse der Abneigungen/Unverträglichkeiten und Vitamin B12, .....	151
Tabelle 32: Univariate Auswertung Vitamin B12 Mangel und Abneigungen/Unverträglichkeiten, .....	151
Tabelle 33: Varianz- und Kovarianzanalyse für Messwiederholungen der Abneigungen/Unverträglichkeiten und Vitamin B12 .....	152
Tabelle 34: Zweifaktorielle Auswertung der Abneigungen, Eiweißsupplementation und Gesamtprotein .....	153
Tabelle 35: Zweifaktorielle Auswertung der Unverträglichkeiten, Eiweißsupplementation und Gesamtprotein .....	154
Tabelle 36: Zweifaktorielle Auswertung der Abneigungen, Eiweißsupplementation und Albumin .....	155

Tabelle 37: Zweifaktorielle Auswertung der Unverträglichkeiten, Eiweißsupplementation und Albumin .....	156
Tabelle 38: Zweifaktorielle Auswertung der Abneigungen/Unverträglichkeiten, Vitamin B12-Supplementation und Vitamin B12 .....	157

## Abkürzungsverzeichnis

A	Austria, Österreich
Abb	Abbildung
AG	alkoholhaltige und –freie Getränke
AGB	adjustable gastric banding, verstellbares Magenband
AHS	allgemein bildende höhere Schule
AKH	Allgemeines Krankenhaus Wien
ALAT	Alanin-Aminotransferase
ASAT	Aspartat-Aminotransferase
BHS	berufsbildende höhere Schule
BIA	bioelectrical impedance analysis, Bioelektrische Impedanzanalyse
BMI	Body Mass Index, Körpergewichtsindex
BPD	biliopancreatic diversion, biliopankrische Diversion/Teilung
BPD-DS	biliopancreatic diversion with duodenal switch, biliopankrische Diversion/Teilung mit Dodenalswitch
ca.	circa
CED	chronisch entzündliche Darmerkrankungen
CH	Schweiz
cm	Zentimeter
CRP	C-reaktives Protein
Cu	Kupfer, lat. Cuprum
D	Deutschland
DAIR	digestive adaption with intestinal reverse, Verdauungsadaption mit Darmrevers
DALY	diability-adjusted life years, behinderungsbereinigten Lebensjahre
DBPCFC	double-blind, placebo-controlled, food challenge doppelblinde placebo-kontrollierte orale Nahrungsmittelprovokation
DPP	Diabetes Prevention Program, Diabetspräventionsprogramm

DSE	diabetes support and education, Diabetsunterstützung und -schulung
et al.	at alii (männlich)/et aliae (weiblich), und andere
EU	Europäische Union
EWL	excess weight loss, prozentuelle Änderung des Übergewichts, Übergewichtsverlust
f.A.	fehlende Angaben
Fe	Eisen, lat. Ferrum
FFQ	food frequency questionnaire, Fragebogen zum Lebensmittelkonsum (quantitativ)
FIW	Fleisch, Innereien und Wurst
FLM	fette Lebensmittel
FM	Fisch und Meeresfrüchte
G	Gemüse
gGT	Gamma-Glutamyl-Transferase
GLP1	glucagon-like peptide-1, Glukagon-ähnliches Peptid 1
GOT	Glutamat-Oxalacetal Transaminase
GPT	Glutamat-Pyruvat-Transaminase
HbA1c	HämoglobinA1c
HDL	High Density Lipoprotein, Lipoprotein höherer Dichte
HGB	horizontal gastroplasty, horizontale Gastroplastie
HLS-EU	European Health Literacy Survey, europäische Gesundheitskompetenz- Umfrage
IgE	Immunglobuline E
ILI	intensive lifestyle intervention, intensive Lebensstilintervention
kcal	Kilokalorie
kg	Kilogramm, Basiseinheit der Masse
KH	kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel
KVA	Kovarianzanalyse
LAGB	laparoscopic adjustable gastric banding, laparoskopisch verstellbares Magenband

LDL	Low Density Lipoprotein, Lipoprotein niedriger Dichte
LGBP	laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass, laparoskopischer Roux-en-Y Magenbypass
LVBG	laparoscopic vertical banded gastroplasty, laparoskopisches vertikales Magenband
m	Meter, Basiseinheit der Länge oder männlich
Max	Maximum
mg	Milligramm
MGB	minimal gastric bypass/omega-loop gastric bypass, Mini-bypass/Omega-Loop Magenbypass
Min	Minimum
µg	Mikrogramm
MKE	Milch, Milchprodukte, Käse und Ei
ml	Milliliter
Mo	Monat
MW	Mittelwert
NAD <sup>+</sup>	oxidierte Form der Nicotinamid-Adenin-Dinukleotid
NADH	Nicotinamid-Adenin-Dinukleotid -Dehydrogenase
NCD	non communicable disease, nicht übertragbare Krankheit
n.s.	nicht signifikant
O	Obst
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development, Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
OP	Operation
OR	Odds Ratio, Chancenverhältnis
PA	Phasenwinkel
PC	Personal Computer
pH	Maß für den sauren oder basischen Charakter einer wässrigen Lösung, lat. pondus= Gewicht; hydrogenium= Wasserstoff

präop	präoperativ
PYY	peptid YY, Peptid Tyrosyl-Tyrosin
R	Wasserwiderstand, ohmscher Widerstand
RYGB	Roux-en-Y gastric bypass, Roux-en-Y Magenbypass
S	Süßspeisen
SG	sleeve gastrectomy, Schlauchmagen
SPSS	Statistical Package of the Social Science, Statistik- und Analyse-Software
STD	Standardabweichung
Tab	Tabelle
USA	United States of America, Vereinigte Staaten von Amerika
UV	unabhängige Variable
VA	Varianzanalyse
VBG	vertical banded gastroplasty, vertikale bandverstärkte Gastroplastik
VLDL	Very low density Lipoprotein, Lipoprotein mit sehr niedriger Dichte
vs	versus
w	weiblich
W	weitere Lebensmittel
WHO	World Health Organization, Weltgesundheitsorganisation
Wo	Woche
XC	Reaktanz/kapazitiver Widerstand
25(OH)D	25-Hydroxyvitamin D
%	Prozent
°	Grad



# 1. Einleitung und Fragestellung

## 1.1. Einleitung

Übergewicht und Adipositas stellen in der heutigen Gesellschaft ein wesentliches Gesundheitsproblem dar. Laut Weltgesundheitsorganisation lag 2008 die Zahl an Übergewichtigen mit einem Body Mass Index von  $\geq 25 \text{ kg/m}^2$  bei 35 %. Die weltweite Prävalenz für Adipositas ( $\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) hat sich im Zeitraum 1980 bis 2008 verdoppelt [WHO, 2008a]. Laut Österreichischem Ernährungsbericht 2012 liegt die Prävalenz für Übergewicht bei Erwachsenen bei circa 40 %, wobei davon 12 % als adipös einzustufen sind [ELMADFA, et al., 2012].

Als Therapiemöglichkeit von Übergewicht und Adipositas werden Lebensstilmodifikationen (Ernährungs-, Bewegungs- und Verhaltensänderungen), sowie Medikamente und adipositaschirurgische Eingriffe angewendet.

[TSIGOS, et al., 2008].

Nach chirurgischen Eingriffen zur Gewichtsreduktion kommt es zu Änderungen des Ernährungsmusters und somit zu veränderten Vorlieben, Abneigungen und Unverträglichkeiten [SCHWEIGER, et al., 2010]. Ziel der vorliegenden Längsschnittstudie war es, den Zustand der Patienten präoperativ bis 12 Monate postoperativ zu erheben, zu überprüfen und zu vergleichen. Dabei wurden im Speziellen die Änderungen der Vorlieben, Abneigungen und Unverträglichkeiten mit Hilfe von strukturierten Interviews erhoben.

## 1.2. Forschungsfrage

Die übergeordnete Forschungsfrage beschäftigt sich mit dem prä- und postoperativen Status und der Veränderung der Vorlieben, Abneigungen und Unverträglichkeiten bei adipositaschirurgischen Patienten. Die untergeordneten Forschungsfragen analysieren den Zusammenhang zwischen den prä- und postoperativen Vorlieben, Abneigungen und Unverträglichkeiten und dem EWL (excess weight loss, Übergewichtsverlust) sowie verschiedenen Laborparametern.

## 2. Theoretische Grundlagen

### 2.1. Definition von Übergewicht und Adipositas

Die beiden Begriffe Übergewicht und Adipositas werden anhand des Body Mass Index (BMI) beschrieben (Tab. 1). Dieser berechnet sich durch folgende Formel:

Formel 1:

$$\text{BMI} = \frac{\text{Körpergewicht (kg)}}{\text{Körpergröße in Metern zum Quadrat (m}^2\text{)}}$$

Tabelle 1: BMI-Klassifikation modifiziert nach [WHO, 2006]

Klassifikation	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
<b>Untergewicht</b>	<b>&lt; 18,5</b>
Massives Untergewicht	< 16,0
Mäßiges Untergewicht	16,0 – 16,9
Leichtes Untergewicht	17,0 – 18,4
<b>Normalgewicht</b>	<b>18,5 – 24,9</b>
<b>Übergewicht</b>	<b>≥ 25,0</b>
Präadipositas	25,0 – 29,9
<b>Adipositas</b>	<b>≥ 30,0</b>
Adipositas Grad 1	30,0 – 34,9
Adipositas Grad 2	35,0 – 39,9
Adipositas Grad 3	≥ 40,0

Adipositas ist eine Krankheit, welche durch ein übermäßiges Körpergewicht gekennzeichnet ist. Die Zunahme an Körpergewicht (Körperfett) führt zu unterschiedlichen Folgeerkrankungen und Komorbiditäten [WHO, 2000].

## 2.2. Prävalenz von Übergewicht und Adipositas international und in Österreich

Laut WHO (Weltgesundheitsorganisation) lag die Zahl an Übergewichtigen (BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>) 2008 weltweit bei 35 % (Männer 34 % und Frauen 35 %). Die weltweite Prävalenz für Adipositas (BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>) hat sich im Zeitraum 1980 bis 2008 verdoppelt. Waren es 1980 5 % bei Männern und 8 % bei Frauen, steigerten sich die Prävalenzzahlen 2008 auf 10 % bei den Männern und 14 % bei den Frauen. Die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas 2008 (Abb. 1) war in der WHO-Region Amerika mit 26 % Adipöse und 62 % Übergewichtige am höchsten und in der WHO-Region Südost-Asien am niedrigsten [WHO, 2008a; WHO, 2014]. Laut WHO lag die Prävalenz für Übergewicht und Adipositas in Österreich im Jahr 2008 bei 18,3 % [WHO, 2008b].

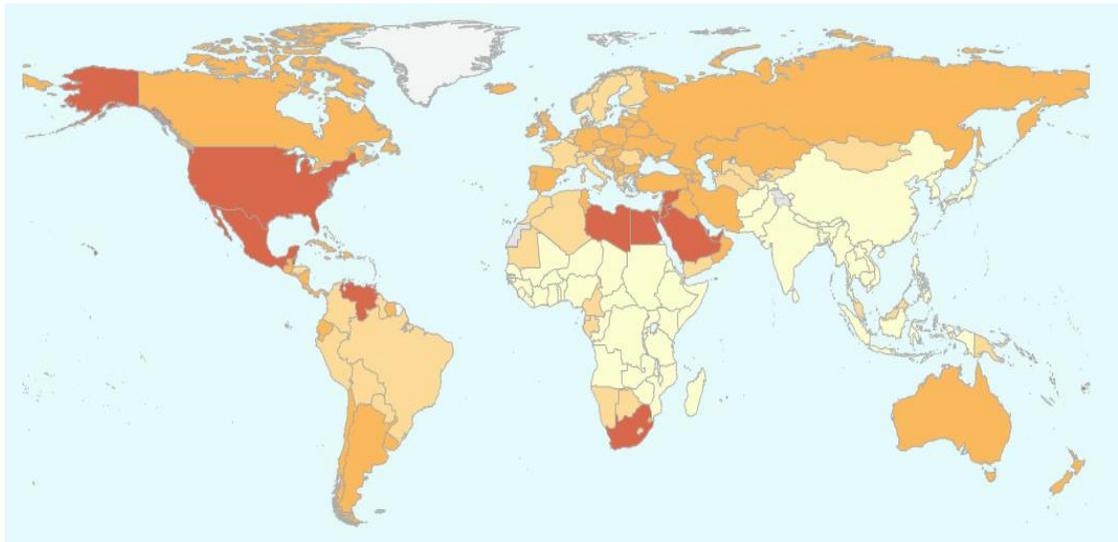
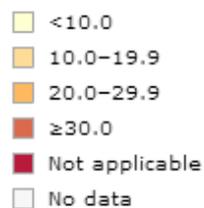


Abbildung 1: Weltweite Prävalenz von Übergewicht/Adipositas im Jahr 2008 bei über 20-jährigen Männern und Frauen, [WHO, 2008b]

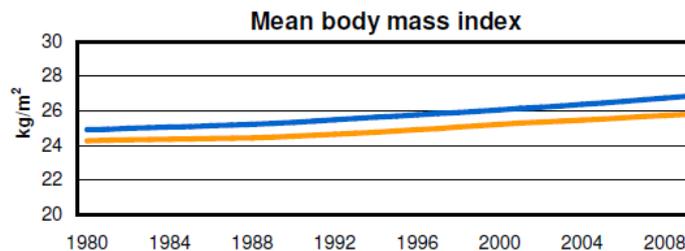
Prävalenz in Prozent:



Neben Österreich lagen auch Belgien (19,1 %), Italien (17,2%), Schweden (16,6 %), Dänemark (16,2 %), Niederlande (16,2 %), Frankreich (15,6 %) und

Schweiz (14,9 %) im Jahr 2008 im Prävalenzbereich von 10,0 bis 19,9 % [WHO, 2008b].

Gemäß dem NCD (non communicable disease, nicht übertragbare Krankheit) Länderprofils der WHO aus dem Jahr 2010, hat sich der BMI in Österreich im Zeitraum zwischen 1980 und 2008, sowohl bei Männern als auch bei Frauen parallel erhöht (Abb.2).



**Abbildung 2: Durchschnittlicher BMI in Österreich im Zeitraum zwischen 1980 und 2008 (blau= Männer, orange= Frauen),[WHO, 2010]**

Laut Österreichischem Ernährungsbericht 2008 lag die Prävalenz für Übergewicht bei 31 % und für Adipositas bei 11 %. Die Daten zur Körpergröße und Gewicht wurden hierbei anhand von Selbstangaben erhoben [ELMADFA, et al., 2009]. Ein Vergleich mit dem folgenden Ernährungsbericht 2012 ist nur bedingt möglich, da für diesen Bericht die Daten gemessen wurden.

Laut Österreichischem Ernährungsbericht 2012 zeigte die Prävalenz von Adipositas in Österreich einen starken Anstieg in allen Alterskategorien und Regionen, wobei ein starkes Ost-West-Gefälle festgestellt wurde. Die Prävalenz für Übergewicht lag bei 27,6 % und für Adipositas bei 12,2 %. Bei der Unterteilung der Prävalenz der Adipositas nach Altersgruppen zeigte sich 2012, dass bei beiden Geschlechtern zwischen 25 und 50 Jahren die Prävalenz für Adipositas am geringsten war. Diese lag bei Männern nur bei 33,8 % und bei Frauen bei 9,2 %. Die höchste Prävalenz zeigte sich bei den 51 -64-jährigen Männern und Frauen (Männer: 55 %, Frauen: 27,4 %) [ELMADFA, et al., 2012].

### 2.3. Komorbiditäten und Folgen der Adipositas

Ein erhöhter BMI ist mit zahlreichen adipositasassoziierten Komorbiditäten verbunden. Im Folgenden sind die häufigsten Kategorien aufgelistet:

- Kardiovaskuläre Erkrankungen
- Malignome
- Dermatologische Erkrankungen
- Endokrinologische/Metabolische Erkrankungen
- Gastrointestinale Erkrankungen
- Erkrankungen des Urogenitaltraktes
- Pulmonale Erkrankungen

[PI-SUNYER, 1999]

Übergewicht und Adipositas sind die Ursache von 80 % in der europäischen Region der WHO pro Jahr auftretenden Typ 2-Diabetes Erkrankungen, sowie 35 % der ischämischen und 55 % der hypertensiven Herzerkrankungen. Jährlich können Übergewicht und Adipositas als verantwortliche Determinante eine Million Todesfälle zugeordnet werden [WHO, 2007].

Die zugrundeliegende Ursache der zahlreichen Komorbiditäten liegt vor allem in der Zunahme des viszeralen Fettes, welches endokrin aktiv ist und Adipozytokine bildet, die wiederum für die pathophysiologischen Folgen verantwortlich sind. Die wichtigsten Vertreter sind:

- Leptin (reguliert Fettmasse, hemmt Nahrungsaufnahme)
  - Adiponektin (optimiert Glucoseverwertung und erhöht Fettsäureoxidation im Muskel)
  - Interleukin-6 (reduziert Insulinsensitivität)
  - Tumornekrosefaktor alpha (wirkt proinflammatorisch) und
  - Resistin (verändert Glucosetoleranz und Insulinwirkung)
- [POIRIER, et al., 2006; SZENDRODI and RODEN, 2004]

### **2.3.1. Auswirkungen von Übergewicht und Adipositas auf den Verlust von gesunden Lebensjahren**

Unter einem DALY (disability-adjusted life year) versteht man den Verlust eines gesunden Lebensjahres. Laut des World Health Reports aus dem Jahre 2002 rangiert Übergewicht auf Platz 10 der führenden Risikofaktoren für den Verlust an gesunden Lebensjahren. Auf den Plätzen 1 bis 3 sind: Untergewicht, ungeschützter Geschlechtsverkehr und Bluthochdruck [WHO, 2002].

Um die Verringerung an gesunden Lebensjahren zu reduzieren, wurden im Europäischen Gesundheitsreport der WHO 2012 die Interventionsbereiche Ernährung, körperliche Bewegung und Suchtmittel festgelegt. Vor allem die Bereiche der Gewichtsreduktion, Reduzierung erhöhter Cholesterinspiegel und Blutdruck sowie die Verringerung des Tabak- und Alkoholkonsums stellen die wichtigsten Themenbereiche dar [WHO, 2012].

In 2 definierten Zielen von Health 2020 (Rahmenkonzept für die Gesundheitspolitik in der Europäischen Region) spielen Übergewicht und Adipositas eine Rolle als entscheidende Indikatoren: erstens bei der Reduzierung des vorzeitigen Todes bis 2020 („1.Reduce premature mortality in Europe by 2020“) und zweitens bei der Erhöhung des subjektiven Wohlbefindens („4. Enhance the well-being of the European population“). Vor allem die Prävalenz des kindlichen Übergewichts ist für die Steigerung des Wohlbefindens der Bevölkerung ein wesentlicher Indikator [WHO, 2012].

## **2.4. Gesundheitsförderung und Gesundheitskompetenz**

Gesundheitsförderung und -kompetenz sind wesentliche Bereiche sowohl in der Gesundheitsprävention als auch in der Therapie von Erkrankungen wie unter anderem Adipositas. In den folgenden Kapiteln wird auf diese beiden Begriffe näher eingegangen.

### **2.4.1. Gesundheitsförderung (health promotion)**

Gesundheitsförderung soll allen Menschen mehr Selbstbestimmung über ihre Gesundheit geben und somit gesundheitsförderndes Verhalten und daraus folgend, die Gesundheit stärken und verbessern. Gesundheitsförderung bezieht sich nicht nur auf Individuen, sondern schließt ganze Bevölkerungsgruppen mit ein sowie deren soziale, seelische und körperliche Bedürfnisse [WHO, 1986].

Gesundheitsförderung in Österreich hat bereits in den späten 80er-Jahren mit der Einführung von gesundheitsförderlichen Netzwerken durch das Gesundheitsministerium begonnen. In Österreich bietet das Gesundheitsförderungsgesetz seit 1998 die gesetzliche Grundlage für die Umsetzung von präventiven und gesundheitsförderlichen Maßnahmen. Die Aufgabenzuweisung wurde an den Fond Gesundes Österreich (Geschäftsbereich der Gesundheit Österreich GmbH seit 2006) erteilt [BMG, 2013a].

Im Jahr 2011 wurde der erste österreichische Aktionsplan Ernährung vom Ministerrat einstimmig übernommen und bietet seither eine Basis für ernährungspolitische Strategien, eine klare Zielsetzung und eine transparente Dokumentation der Umsetzungsschritte. Das Dokument wurde in den Jahren 2012 und 2013 überarbeitet und bietet jährlich unterschiedliche Schwerpunkte. Als höchstes Ziel wurden die Reduzierung von Fehl-, Über- und Mangelernährung und eine damit verbundene Reduzierung der steigenden Übergewichts- und Adipositaszahlen bis 2020 festgelegt. In der Ausgabe von 2013 wurde die Umsetzung von gezielten Maßnahmen in sozial benachteiligten Bevölkerungsgruppen zur Prävention von Übergewicht und Adipositas als ein vorrangiges Handlungsfeld

festgelegt. Eine eigene Arbeitsgruppe bzw. Task Force „Adipositasprävention“ ist mit diesem Thema beschäftigt [BMG, 2013b].

### **2.4.2. Gesundheitskompetenz (health literacy)**

Die WHO definiert Gesundheitskompetenz wie folgt: „Health literacy represents the cognitive and social skills which determine the motivation and ability of individuals to gain access to, understand and use information in ways which promote and maintain good health“ [WHO, 1998]. Somit wird Gesundheitskompetenz als soziale und geistige Fähigkeit definiert, welche die Möglichkeit zur Beschaffung von Gesundheitsinformationen beinhaltet und zur Folge das Verstehen und Anwenden dieser Informationen hat.

Gesundheitskompetenz kann in einem aufbauenden 3-Stufen-Modell dargestellt werden:

1. Stufe: Funktionale Kompetenz (Lese- und Schreibfähigkeit)
2. Stufe: Interaktive Kompetenz (kognitive Fähigkeiten welche den Erwerb und Austausch von Wissen, sowie die Umsetzung der Informationen ermöglicht)
3. Stufe: kritische Kompetenz (kognitive und soziale Fähigkeiten Informationen zu analysieren und zu bewerten)

[FOUSEK, et al., 2012]

Im European Health Literacy Survey (HLS-EU Studie) wurden im Zeitraum von 01/2009-02/2012 erstmals mittels eines Fragebogens Daten zum Thema health literacy in acht europäischen Ländern (Österreich, Bulgarien, Deutschland, Griechenland, Irland, Niederlande, Polen und Spanien) im Auftrag der Executive Agency for Health and Consumers erhoben und ausgewertet. In Österreich wurden zusätzlich Erhebungen in den Bundesländern und speziell für 15-jährige Jugendliche durch das Ludwig Boltzmann Institute Health Promotion Research durchgeführt. Ziel hierbei war jedoch nicht nur die Datenerhebung, sondern auch die Erarbeitung von Plänen zur Verbesserung der Gesundheitskompetenz und Implementierung von nationalen Beiräten [FOUSEK, et al., 2012; PELIKAN, et al., 2012].

Für die Auswertung des health literacy-Levels wurden 4 Indices mit standardisierten Skalen von 0-50 gebildet: 0-25: mangelnd/inadäquat, >25-33: problematisch, >33-42: ausreichend, >42-50: exzellent.

Eine mangelnde Gesundheitskompetenz hatten 16,7 % der Österreicher und nur Bulgarien lag mit 26,3 % darüber. Im Durchschnitt ergab sich für alle 8 Länder ein Wert von 11,8 %, der wesentlich unter den Angaben für Österreich lag. Es wurde auch ein Zusammenhang zwischen steigendem Alter sowie Gewicht und abnehmender Gesundheitskompetenz erkannt.

## **2.5. Therapiemöglichkeiten von Adipositas**

Lebensstilmodifikationen wie eine Ernährungsumstellung (diätetische Behandlung) und eine Änderung des Bewegungsverhaltens sollten die Basis einer jeden Adipositas-therapie darstellen. Ein Gewichtsverlust von 10 % des Ausgangsgewichtes bei Adipösen und bei Übergewichtigen mit Komorbiditäten sollte angestrebt werden [PI-SUNYER, et al., 1998].

### **2.5.1. Diätetische Behandlung**

Die Umstellung der Ernährungsgewohnheiten, die zu Übergewicht und Adipositas geführt haben, sollte durch eine fachlich fundierte Ernährungsberatung angeleitet werden. Die Schwerpunkte in der diätetischen Behandlung liegen hierbei bei der Erhöhung der Aufnahme an Ballaststoffen in Form von Getreideprodukten sowie Gemüse und Obst. Bei der Aufnahme von tierischen Produkten sollte fettreduzierten Produkten (Milchprodukten, Fleisch) der Vorzug gegeben werden [ASTRUP, et al., 2000; HAINER, et al., 2008].

Weitere generelle Ernährungsempfehlungen sind:

- Reduktion der Energiedichte bei Lebensmitteln und Getränken
- Reduktion der Portionsgröße
- „Snacking“ zwischen den Mahlzeiten vermeiden
- Das Frühstück sollte nicht ausgelassen werden und essen in der Nacht sollte vermieden werden

- Kontrollverluste oder sogenanntes „binge eating“ sollten vermieden werden

[TSIGOS, et al., 2008]

Zur qualitativen Kontrolle der Nahrungsaufnahme wird die Verwendung eines Ernährungstagebuches empfohlen, um das Wahrnehmungsvermögen der Patienten bezüglich ihrer Ernährung zu schulen und das Ernährungsverhalten und die Ernährungsgewohnheiten aufzuzeigen [TSIGOS, et al., 2008].

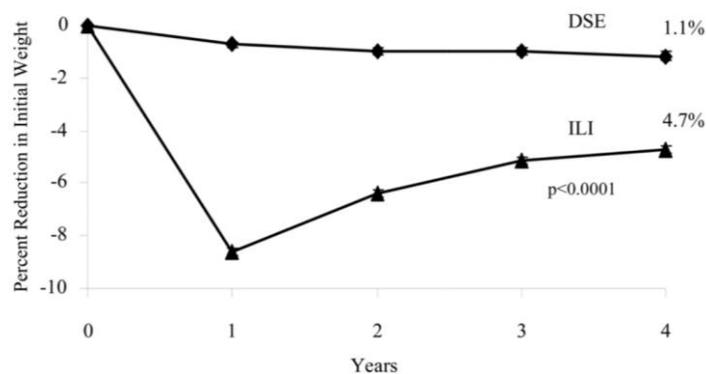
#### **2.5.1.1. Outcome von Ernährungsinterventionen/Lebensstilinterventionen**

In 2 Langzeitstudien (Diabetes Prevention Program (DPP) und Look Action for Health in Diabetes Studie) wurden die Resultate von Lebensstilmodifikationen untersucht [WADDEN, et al., 2012].

Am DPP nahmen 3200 Menschen mit gestörter Glucosetoleranz teil, die in Folge in 3 Therapiegruppen eingeteilt wurden: Placebo, Metformin und Lebensstilmodifikation mit Hilfe von Beratungsterminen. Es wurde eine kalorien- und fettreduzierte Diät (zwischen 1200 und 2000 kcal) und eine körperliche Betätigung von 150 Minuten/Woche (v.a. schnelles Gehen) vorgegeben. Als Ziel wurde eine Gewichtsreduktion von 7 % des Ausgangsgewichtes gesetzt. Nach durchschnittlich 2,8 Jahren hatten die Personen in der Lebensstilmodifikations-Gruppe 5,6 kg abgenommen, verglichen mit 0,1 kg in der Placebo-Gruppe und 2,1 kg in der Metformin-Gruppe [KNOWLER, et al., 2002]. Nach 10 Jahren hatten jedoch die Teilnehmer aus allen Gruppen ihr Ausgangsgewicht fast wieder erreicht. Ein positiver Effekt zeigte sich jedoch trotzdem in der Inzidenz an Typ 2 Diabetes zu erkranken (34 % geringeres Risiko bei der Lebensstilmodifikations-Gruppe und 17 % geringeres Risiko bei der Metformin-Gruppe im Vergleich zur Placebo-Gruppe) [KNOWLER, et al., 2009].

Die Look Action for Health in Diabetes Studie ist eine 13,5 Jahre dauernde Studie mit über 5100 Teilnehmern mit Typ 2 Diabetes. Die Teilnehmer wurden randomisiert 2 Gruppen zugeordnet. Eine Gruppe erhielt eine intensive Lebensstilmodifikation (ILI= intensive lifestyle intervention), die andere Gruppe bekam

nur unterstützende Informationen zum Thema Diabetes mellitus (DSE= diabetes support and education). Die Teilnehmer in der ILI-Gruppe sollten ihr Bewegungsverhalten auf 175 Minuten/Woche steigern, sie erhielten Gruppen- und Einzelberatungen und ersetzten anfangs 2 Mahlzeiten mit einem Diät- Shake. Die Teilnehmer in der ILI-Gruppe verloren nach einem Jahr 8,6 kg des Ausgangsgewichtes verglichen mit 0,7 kg in der DSE-Gruppe [PI-SUNYER, et al., 2007]. Nach 4 Jahren verloren die ILI-Teilnehmer 4,9 kg und die DSE-Teilnehmer 1,3 kg (Abb. 3) [WADDEN, et al., 2011].



**Abbildung 3: Reduktion in Prozent des Ausgangsgewichtes über 4 Jahre in der ILI und DSE-Gruppe [WADDEN, et al., 2011]**

ILI= intensive lifestyle intervention, DSE= diabetes support and education

### 2.5.2. Körperliche Bewegung

Es gibt sehr gute Belege für den Erfolg von gesteigerter körperlicher Betätigung zur Erhaltung des reduzierten Gewichtes. Die Ernährung scheint jedoch im Vergleich zum Einflussfaktor Bewegung einen wesentlich wichtigeren Beitrag zu leisten [WHO, 2007].

Für Übergewichtige und Adipöse wird eine moderate körperliche Betätigung mit kurzen Perioden von ca. 10 Minuten empfohlen. Im Optimalfall sollten diese kurzen Einheiten Teil eines Gewichtsreduktionsprogrammes sein [MURPHY, et al., 2009]. Um die Alltagsaktivität messen zu können, haben sich Schrittzähler als geeignete Überwachungsmittel herausgestellt [BRAVATA, et al., 2007]. Übergewichtige und Adipöse sollten anfänglich pro Tag 2000 Schritte zusätzlich gehen, um ca. 100 kcal zusätzlich zu verbrennen. Als Ziel nach einer Gewichts-

abnahme von ca. 10 % sollten 6000-8000 Schritte zusätzlich sein, was einen Energieverbrauch von ca. 300-400 kcal bedeuten würde [VILLANOVA, et al., 2006; WING and HILL, 2001].

### **2.5.2.1. Outcome von geändertem Bewegungsverhalten**

Mehrere kurze Einheiten können denselben Effekt (Gewichtsreduktion) bringen wie eine längere Einheit von über 40 Minuten [MURPHY, et al., 2009]. Gesteigerte und über den Tage verteilte Alltagsaktivitäten können den gleichen Effekt bezüglich der Gewichtskontrolle im Vergleich mit klassischen Bewegungsarten wie Joggen oder Radfahren bringen [ANDERSEN, et al., 1999].

Einige zusätzliche Vorteile von körperlicher Aktivität sind:

- Reduktion der abdominalen Fettmasse und Steigerung der fettfreien Körpermasse
- Verminderung der gewichtsverlustbedingten Reduktion des Grundumsatzes
- Senkung des Blutdrucks
- Verbesserung der Glucosetoleranz sowie Insulinsensitivität
- Verbesserung der körperlichen Fitness

[TSIGOS, et al., 2008]

### **2.5.3. Kognitive Verhaltenstherapie**

Ergänzend zu den Maßnahmen zur Gewichtsreduktion (Ernährung und Bewegung) hat sich die Verhaltenstherapie als effektiv erwiesen [WHO, 2007].

Die wichtigsten Methoden der Verhaltenstherapie sind die Festlegung von spezifischen Zielen und die Selbstüberwachung (self-monitoring). Weitere Methoden der Verhaltenstherapie bestehen in der Reduktion der Essgeschwindigkeit, der Problembewältigung und der Stimulus-Kontrolle [SHARMA, 2007; WADDEN, et al., 2012]. Laut den „European Clinical Practice Guidelines“ 2008 sollte neben Psychologen auch anderes geschultes Fachpersonal wie Diätologen oder Mediziner kognitive Verhaltenstherapie durchführen [TSIGOS, et al., 2008]. In Zu-

kunft sollten weitere Möglichkeiten mithilfe der neuen Medien (Smart Phones, Internet, Tablet PCs) geschaffen werden, um Übergewichtigen und Adipösen praktische Optionen zur Dokumentation der Nahrungsaufnahme und körperlichen Bewegung sowie der Gewichtskontrolle anzubieten [WADDEN, et al., 2012].

#### **2.5.3.1. Outcome von kognitiver Verhaltenstherapie**

Eine möglichst regelmäßig bzw. häufig durchgeführte Selbstüberwachung kann sich sowohl auf die Ergebnisse einer kurzfristigen Gewichtsabnahme, als auch auf langfristige Erfolge positiv auswirken [BURKE, et al., 2011; HELSEL, et al., 2007]. In mehreren Reviews konnte gezeigt werden, dass ein umfassendes Verhaltensmodifikationsprogramm einen Gewichtsverlust von 7-10 % vom Ausgangsgewicht innerhalb eines Zeitraums von 6 Monaten bewirken kann. Bei den Ergebnissen zu den Langzeiteffekten ist die Datenlage nicht einheitlich. In einem Review von 13 Studien, bei denen eine Langzeitverhaltenstherapie von 54 Wochen durchgeführt wurde, wurden vergleichbare Langzeitdaten (verglichen mit Kurzzeitdaten) gezeigt. Die Teilnehmer konnten durchschnittlich 10,3 kg von dem insgesamt 10,7 kg reduzierten Gewicht beibehalten [WADDEN, et al., 2012].

#### **2.5.4. Pharmakotherapie**

Folgende Voraussetzungen für eine Indikation sind gegeben:

1. BMI  $\geq 30$  sowie anhand eines Gewichtsreduktionsprogrammes keine erfolgreiche Gewichtsabnahme von  $>5\%$  in 3-6 Monaten oder
2. BMI  $>27$  und bereits bestehenden Komorbiditäten, ohne erfolgreiche Gewichtsreduktion mittels eines Gewichtsreduktionsprogrammes

[HAUNER, et al., 2007]

In der EU waren bis 2008 die Wirkstoffe Orlistat, Sibutramin und Rimonabant mit unterschiedlichen Indikationen zugelassen [TSIGOS, et al., 2008]. Diese Pharmakotherapeutika hatten 2 Wirkungszielorte: Gehirn und Darm [BRAY and GREENWAY, 2007].

Jedoch gab die European Medicine Agency 2008 eine Warnung für Rimonabant und 2010 für Sibutramin heraus. Nach der Einnahme von Sibutramin kam es zu einem erhöhten kardiovaskulären Risiko (erhöhte Rate an Schlaganfällen und Herzinfarkten) und nach der Einnahme von Rimonabant verdoppelte sich das Risikos für psychiatrische Erkrankungen [EMEA, 2008; EMEA, 2010].

Aktuell steht derzeit daher nur mehr der Wirkstoff Orlistat zur Adipositas therapie zur Verfügung. Das Medikament ist in der EU in Form von Xenical® (120 mg Hartkapseln) und alli® (120 mg Hartkapseln) als verschreibungspflichtiges und alli® (60 mg) als nicht-verschreibungspflichtiges Arzneimittel („over-the-counter Medikament“) erhältlich [EMEA, 2012]. Seit der Zulassung dieses Medikaments ist ein Zusammenhang mit Leberreaktionen beobachtet worden. In Österreich ist das Bundesamt für Sicherheit im Gesundheitswesen/AGES Medizinmarktaufsicht für die Überwachung zuständig. Bis September 2011 sind beim BASG/AGES PharmMed 5 Meldungen über unerwünschte Nebenwirkungen im Zusammenhang mit Orlistat eingegangen, jedoch beinhaltete keine davon Leberreaktionen [BASG/AGES PHARMMED, 2011].

#### **2.5.4.1. Outcome von Pharmakotherapie**

Orlistat wurde in einer doppelblinden, placebokontrollierten und randomisierten Studie, welche mit 3304 Übergewichtigen durchgeführt worden ist, über einen Zeitraum von 4 Jahren analysiert. Im ersten Jahr konnte ein Gewichtsverlust von 11 % verglichen mit der Placebogruppe erreicht werden. Nach 4 Jahren kam es zu einer leichten Gewichtszunahme, jedoch hatten die Patienten in der Interventionsgruppe 6,9 % ihres Gewichts abgenommen, während die Teilnehmer in der Placebogruppe nur mehr 4,1 % vom Ausgangsgewicht abgenommen hatten [TORGERSON, et al., 2004]. Weitere Effekte sind ein reduzierter LDL-Cholesterinspiegel und Gesamtcholesterinspiegel im Blut in Abhängigkeit von der Gewichtsabnahme und eine Verbesserung der diabetischen Stoffwechsellage [KORNER and ARONNE, 2004].

### 3. Adipositaschirurgie

Das Wort „bariatrisch“ für bariatrische Chirurgie als Synonym für Adipositaschirurgie kommt aus der griechischen Sprache und stammt von den Wörtern „baros“ und „iatrike“ ab, welche zusammen so viel wie „Gewichtsbehandlung“ bedeuten. Die ersten bariatrischen Eingriffe wurden Mitte der 50er-Jahre von Richard Varco und Arnold Kremen durchgeführt [ASHRAFIAN and LE ROUX, 2009].

#### 3.1. Indikationen und Kontraindikationen

Folgende Indikationen gelten für einen bariatrischen Eingriff:

- BMI  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup> ohne Kontraindikationen und nach Erschöpfung der konservativen Therapie und umfassender Aufklärung
- BMI zwischen 35 bis 40 kg/m<sup>2</sup> bei Vorhandensein von adipositas-assoziierten Folge- oder Begleiterkrankungen und nach Erschöpfung der konservativen Therapie
- BMI zwischen 30 bis 35 kg/m<sup>2</sup> und bestehendem Diabetes mellitus Typ 2, im Rahmen einer wissenschaftlichen Studie
- Bei höherem Lebensalter (>65 Jahre) und gutem Allgemeinzustand zur Verhinderung von Immobilität oder Pflegebedürftigkeit
- Ultima Ratio nach nicht zielführender multimodaler konservativer Therapien bei extrem adipösen Jugendlichen mit massiven Komorbiditäten

[DEUTSCHE ADIPOSITAS-GESELLSCHAFT, et al., 2010]

- Es gilt der aktuelle BMI oder ein früher dokumentierter BMI. Dabei ist zu beachten, dass
  - ein Gewichtsverlust vor der geplanten bariatrischen Operation unter dem festgelegten BMI keine Kontraindikation bedeutet
  - eine bariatrische Operation bei Patienten indiziert ist, wenn diese bereits durch konservative Therapie Gewicht verloren haben und dieses wieder zugenommen haben

[FRIED, et al., 2008]

Es gibt derzeit sowohl in den deutschen S3-Leitlinien, als auch in den amerikanischen Guidelines und den österreichischen Leitlinien keine obere Altersgrenzen für bariatrische Eingriffe [DEUTSCHE ADIPOSITAS-GESELLSCHAFT, et al., 2010; MECHANICK, et al., 2008; MILLER, et al., 2006].

Folgende Kontraindikationen gelten für bariatrische Eingriffe:

- Kein Nachweis der bisherigen medizinischen Betreuung zur Bekämpfung der Adipositas
- Patienten, bei denen anzunehmen ist, dass sie bei medizinischen Nachsorgeuntersuchungen nicht teilnehmen werden
- Nicht-stabilisierte psychotische Erkrankungen, schwere Depressionen und Persönlichkeitsstörungen, außer bei einer begleitenden Betreuung durch einen Psychiater, welcher im Umgang mit Adipositas erfahren ist
- Alkoholmissbrauch oder Drogenabhängigkeit
- Lebensbedrohende Erkrankungen
- Patienten, welche unfähig sind, für sich selbst zu sorgen und keine langfristige familiäre oder soziale Unterstützung haben

[FRIED, et al., 2008]

- Unbehandelte Bulimia nervosa
- Konsumierende Erkrankungen, Neoplasien, chronische Erkrankungen wie Leberzirrhose oder andere schwere Erkrankungen, die sich durch die postoperative katabole Stoffwechsellage verschlechtern können

[DEUTSCHE ADIPOSITAS-GESELLSCHAFT, et al., 2010]

Für die aufgelisteten Kontraindikationen gibt es derzeit jedoch keine überzeugende Evidenz und somit bleibt die Zustimmung für eine bariatrische Operation eine ärztliche Einzelfallentscheidung [MECHANICK, et al., 2008].

Keine Kontraindikation für eine bariatrische Operation stellen Kinderwunsch oder Binge-Eating-Störungen dar [DEUTSCHE ADIPOSITAS-GESELLSCHAFT, et al., 2010].

### 3.2. Operationsmethoden der Adipositaschirurgie

Den adipositaschirurgischen Methoden liegen 2 Wirkmechanismen zugrunde. Einige Methoden wirken „restriktiv“ und verhindern durch ein kleineres Magenvolumen eine übermäßige Nahrungsaufnahme. Andere Methoden haben eine „malabsorptive“ Wirkung, indem sie die Resorption von Nährstoffen reduzieren. Die Methoden werden folgendermaßen eingeteilt:

- **Restriktive Methoden:**
  - Vertikale Bandplastik (vertical-banded gastroplasty, VBG)
  - Schlauchmagen (sleeve gastrectomy, SG)
  - Magenband (gastric banding)
  - Laparoskopisches verstellbares Magenband (laparoscopic adjustable gastric banding, LAGB)
  
- **Malabsorptive Methoden:** Hierbei wird unter Methoden, welche die Energieaufnahme limitieren und Methoden, die kombiniert werden, unterschieden.
  - Reduzierte Energieaufnahme:  
Biliopankreatische Diversion (biliopancreatic diversion, BPD)
  - Kombinierte Operationen:  
Biliopankreatische Diversion mit duodenalem Switch (biliopancreatic diversions with duodenal switch, BPD-DS)  
Roux-en-Y-Magenbypass (Roux-en-Y-gastric bypass, RYGB) und Ein-Anastomosen-Bypass (omega-loop gastric bypass, mini gastric bypass, MGB)

[FRIED, et al., 2008; GREENWALD, 2006; HAINER, et al., 2008]

#### 3.2.1. Magenbypass (RYGB und omega-loop-gastric bypass)

Weltweit wurden 2011 46,6% aller bariatrischen Eingriffe in Form einer Roux-en-Y-Magenbypass-Operation durchgeführt. Diese Methode wird daher als Goldstandard der bariatrischen Chirurgie angesehen [BUCHWALD and OIEN,

2013]. Bei dieser Operationsmethode wird ein kleiner Magenpouch gebildet, der ca. 15-25 ml beinhalten kann. Dieser Pouch wird mit einer 75-150 cm langen Dünndarmschlinge verbunden (Abb.4).

**Vorteile:** Da der distale Teil des Magens, das Duodenum und das proximale Jejunum umgangen wird, kommt es bei dieser Methode zu einer Kombination aus restriktiver und malabsorptiver Wirkung [JUROWICH, et al., 2012]. Neueste wissenschaftliche Studien zeigen jedoch, dass weitere Auswirkungen wie ein vermindertes Hungergefühl, veränderter Geschmack und die Verminderung der Vorliebe von kalorienreichen Lebensmitteln (hoher Gehalt an Fett und Zucker) eine Gewichtsreduktion hervorrufen [BUETER and LE ROUX, 2011]. Diese kann zusammenfassend als „BRAVE effects“ bezeichnet werden:

**B**= Bile flow alteration (Änderung des Gallenflusses)

**R**=Reduction of gastric size (Reduzierung der Magengröße)

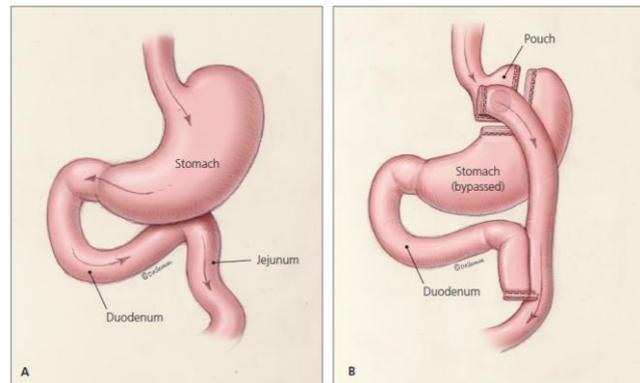
**A**= Anatomical gut rearrangement and altered flow of nutrients (Anatomische Neuordnung des Darms und geänderter Nährstofffluss)

**V**= Vagal manipulation (Veränderung des vagalen Tonus)

**E**=Enteric gut hormone modulation (Veränderung der Darmhormone)

[LI, et al., 2011]

**Nachteile:** Durch die kombinierte Wirkung der Operationsmethode kann es zu Defiziten an fettlöslichen Vitaminen (vor allem Vitamin D), Eisen oder Vitamin B12 und Folsäure kommen [PRAGER and LANGER, 2006]. Das Auftreten von Nährstoffmängeln (Eiweiß und Fett) kommt nach RYGB im Vergleich zu BPD eher selten vor [BENDER and ALLOLIO, 2010]. Weiters kann es durch die veränderte Anatomie zu der sogenannten Dumping-Symptomatik kommen. Auch das Auftreten von inneren Hernien und Fistelbildungen wurde beschrieben [JUROWICH, et al., 2012]

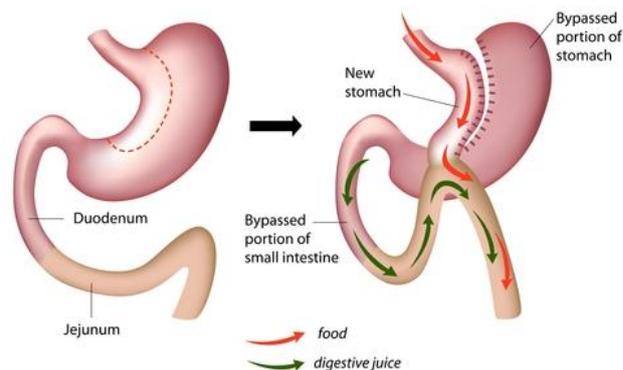


**Abbildung 4: Magen vor (A) und nach (B) RYGB**  
[SCHROEDER, et al., 2011]

Bei einer Omega-Loop-Magenbypass-Operation (auch Mini-Gastric Bypass) ist der Magenpouch im Gegensatz zum Roux-en-Y-Magenbypass circa doppelt so lange und hat ein 4 bis 10-mal größeres Füllvolumen (ca. 100 ml). Es wird nur eine Verbindung zwischen dem länglichen Magenschlauch und Dünndarm hergestellt (Abb. 5) [RUTLEDGE, 2001].

**Vorteile:** Aufgrund der einfachen Anastomose besteht ein geringeres Risiko für perioperative Komplikationen.

**Nachteile:** Die häufigsten Komplikationen mit 5,6 % sind Dyspepsien und Ulzera. Möglicher Gallen- bzw. Intestinalreflux, Anastomosenkarzinome sind in Langzeitstudien noch nicht ausreichend untersucht. Ein Eisenmangel tritt bei ungefähr 4,9 % der Patienten nach der Operation auf. Proteinmangel wird in den aktuellen Studien nicht als Komplikation angeführt [LEE, et al., 2012; MUSELLA and MILONE, 2014; RUTLEDGE and WALSH, 2005].



**Abbildung 5: Funktionsweise des Mini-Gastric-Bypass**

Quelle: <http://www.bariatric-surgery-source.com/mini-gastric-bypass-surgery.html>

### 3.2.2. Schlauchmagen (sleeve gastrectomy)

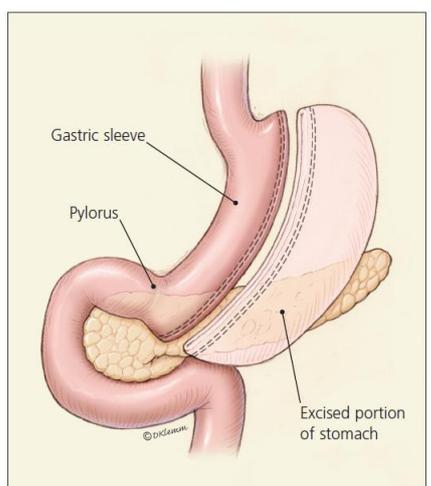
Bei dieser Methode wird (Abb. 6) der Magen verkleinert und der Restmagen reseziert. Der überbleibende Magenschlauch hat einen ungefähren Durchmesser von 14 mm [PRAGER and LANGER, 2006]. Das EWL beträgt zwischen 6 und 12 Monaten postoperativ 46-56 % [LANGER, et al., 2006].

#### Vorteile

Der verbleibende Magen und die Gallenwege bleiben für noch folgende Untersuchungen zugänglich [PRAGER and LANGER, 2006].

#### Nachteile

Nach 2-3 Jahren ist durch eine Dilatation des Schlauchmagens mit einer Gewichtszunahme zu rechnen. Ein Jahr postoperativ ist durchschnittlich ein EWL von 60-70 % zu erreichen, wobei dieser Verlust an Übergewicht bei Langzeituntersuchungen nach 6 Jahren auf 53,3 % abgenommen hat. Auch Nahtinsuffizienzen, Blutungen aus der Klammernaht oder Entstehung eines Reflux wurden beschrieben [JUROWICH, et al., 2012]. Nährstoffmängel treten aufgrund der ausschließlich restriktiven Methode seltener auf, verglichen mit malabsorptiven Methoden [HELLBARDT, 2012]. Vor allem Folsäure und Vitamin D sind kritische Nährstoffe und sollten daher postoperativ regelmäßig monitiert werden [RUTTE, et al., 2014].



**Abbildung 6: Laparoskopischer Schlauchmagen**  
[SCHROEDER, et al., 2011]

### 3.2.3. Magenband (gastric banding)

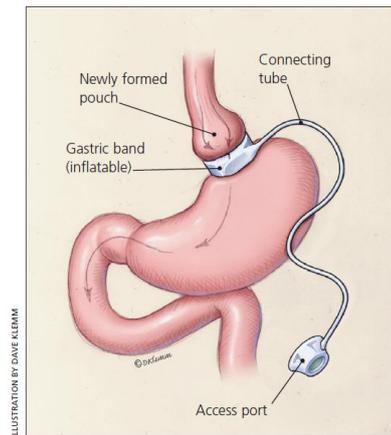
Bei dieser Operationsmethode wird ein Silikonband so um den Magen platziert, dass dieser in 2 unterschiedlich große Magenhälften unterteilt wird (Abb.7). Die obere Hälfte besteht aus einem Vormagen mit einem Volumen von ca. 10-15 ml Inhalt. Das Magenband wird mit einem subkutan eingesetzten Port verbunden. Das Magenband kann über den Port gefüllt werden und gewährleistet somit eine Regulation von außen.

#### **Vorteile**

Es kommt zu keine Veränderung der Anatomie der Organe und die Anpassung der Wirkungsintensität ist nicht-invasiv über den Port möglich. Weiters besteht kein Risiko für Mangelsymptome (Vitamine oder Mineralstoffe).

#### **Nachteile**

Sogenanntes „slipping“ (verrutschen) des Bandes oder Bandmigrationen sind mögliche Komplikation. Außerdem kann der Vormagen sein Volumen vergrößern und dadurch ein geringeres Sättigungsgefühl eintreten. Weiters sind Unverträglichkeiten gegen gewisse Speisen (v.a. Fleisch) beschrieben worden [JUROWICH, et al., 2012; PRAGER and LANGER, 2006].



**Abbildung 7: Verstellbares Magenband**  
**[SCHROEDER, et al., 2011]**

### 3.3. Postoperative Nachbetreuung

Die Nachsorge sollte im interdisziplinären Team erfolgen und von einem Adipositas-Chirurgen oder einem in der Adipositas-therapie versierten Arzt koordiniert werden. Mit im Team sollten auch ernährungstherapeutische sowie psychologische Fachkräfte sein, sowie diverse Fachärzte wie Gastroenterologen für endoskopische Untersuchungen, Pulmologen für Abklärung des Schlaf-Apnoe-Syndroms oder Radiologen für bildgebende Untersuchungen bzw. Fachärzte anderer Disziplinen. Die Häufigkeit der Nachsorgetermine richtet sich nach der Operationsart, dem Gewichtsverlust und auftretenden Komplikationen. Da im ersten Jahr postoperative Komplikationen häufiger auftreten, sollte die Nachsorge in diesem Zeitraum engmaschiger durchgeführt werden [DEUTSCHE ADIPOSITAS-GESELLSCHAFT, et al., 2010]

Nach verstellbarem Magenband sollten die Patienten 1 Monat nach der Operation und im weiteren Verlauf im ersten Jahr alle 3 Monate zur Kontrolle kommen [FRIED, et al., 2013]. Mechanik et al. geben ein kürzeres Intervall von 2 Monaten an (Tab. 2) [MECHANICK, et al., 2013]. Danach sind jährliche Kontrollen möglich. Laborkontrollen zur Vermeidung von Vitamin- und Mineralstoffdefiziten sollten regelmäßig durchgeführt werden und Mängel durch Supplementation ausgeglichen werden. Die Anpassung des Magenbandes sollte durch regelmäßige Gewichtskontrollen individuell angepasst werden.

Nach RYGB sollten die Patienten nach 1 Monat, danach alle 3 Monate im ersten Jahr, alle 6 Monate im zweiten Jahr und danach jährlich zur Kontrolle kommen. Vitamin- und Mineralstoffsupplementation sollte routinemäßig verschrieben und durch regelmäßige Laborkontrollen evaluiert werden. Jährlich sollten folgende Laborwerte untersucht werden: Blutglucose, Leberfunktionsparameter, Nierenfunktionsparameter, Vitamin B1, Folsäure, B12, 25 (OH) Vitamin D3, Ferritin, Parathormon, Albumin, Hämoglobin, Kalzium, gesamtes Blutbild und Elektrolyte. Anhand der Auswertung der Laborparameter kann eine orale oder parenterale Supplementation von Vitaminen oder Mikronährstoffen notwendig sein. Bei Auftreten einer sekundären Laktoseintoleranz können Laktase-Präparate empfohlen werden [FRIED, et al., 2013]. Weitere Empfehlungen zur Nachsorge können in der folgenden Checkliste entnommen werden (Tab. 2).

**Tabelle 2: Postoperative Checkliste, modifiziert nach [Mechanick, et al., 2013]**

Inhalte	LAGB	LSG	RYGB	BPD-DS
Kontrolltermine: initial	1	1	1	1
(Angaben in Monaten) Intervall bis Stabilität	1-2	3-6	3	3
bei Stabilität	12	2	6-12	6
Gewichts- und Komplikationsmonitoring	✓	✓	✓	✓
Blutchemie und großes Blutbild (Eisen initial/nach Bedarf)	✓	✓	✓	
Vermeiden von nichtsteroidalen Antiphlogistika	✓	✓	✓	✓
Postoperative Medikamente einstellen	✓	✓	✓	✓
Gicht- und Gallensteinprophylaxe	✓	✓	✓	✓
Überprüfen der antihypertensiven Therapie	✓	✓	✓	✓
Kontrolle der Lipidwerte alle 6-12 Monate (je nach Risiko und Therapie)	✓	✓	✓	✓
Überprüfen der Adhärenz für körperliche Betätigung	✓	✓	✓	✓
Angebot von Selbsthilfegruppen	✓	✓	✓	✓
Knochendichtemessung (Dual-Röntgen-Absorptiometrie, DXA) alle 2 Jahre	✓	✓	✓	✓
24-Stunden-Urin-Kalzium-Ausscheidung nach 6 Monaten und folglich jährlich	✓	✓	✓	✓
Jährliche Kontrolle des Vitamin B12-Status	✓	✓	✓	✓
Folsäure, Eisen, 25 (OH) Vitamin D3, intaktes Parathormon	x	x	✓	✓
Vitamin A (initial, alle 6-12 Monate)	x	x	optional	✓
Kupfer, Zink und Selen	x	x	✓	✓
Thiamin	✓	✓	✓	✓
Plastisch-chirurgischen Eingriff in Betracht ziehen	✓	✓	✓	✓

LAGB= laparoskopisches Magenband, LSG=laparoskopischer Schlauchmagen, RYGB= Roux-en-Y Magenbypass und BPD-DS= biliopankrische Teilung mit Dodenalswitch

### **3.4. Outcome bariatrischer Eingriffe**

Um den Outcome der einzelnen bariatrischen Operationsmethoden mit konventioneller Therapie oder im Vergleich zu einer anderen Operationsmethode beurteilen zu können, sollten folgende Parameter analysiert werden: EWL, Zeitraum des Krankenhausaufenthaltes, Gesamtmortalität, Veränderung der Komorbiditäten und die Rate der Nachoperationen [PADWAL, et al., 2011]. Vor 1990 gab es nur wenige bis keine klinischen Daten zum Outcome bariatrischer Operationen [BUCHWALD, et al., 2004].

#### **3.4.1. Outcome bezogen auf postoperative Mortalität, Komplikationen und Krankenhausaufenthalte**

Die Mortalitätsrate nach bariatrischen Operationen innerhalb der ersten 30 Tage liegt im Bereich zwischen 0,1 % und 2 % [BUCHWALD and OIEN, 2009]. Aktuelle Daten zeigen eine Rate von maximal 0,3 %, welche auf verbesserte Narkosemethoden, optimierte Überwachung der Patienten und die steigende Anzahl an laparoskopischen Eingriffen zurückzuführen ist [AZIZI, 2013]. Schröder et al. geben 2011 eine Gesamtmortalitätsrate ( $\leq 30$  Tage postoperativ) von 0,28 % für alle bariatrischen Operationen an. Die geringste Mortalitätsrate mit 0,05 % bestand nach laparoskopischen GB. Nach laparoskopischer SG lag die Mortalitätsrate bei 0,36-1,46 % und nach RYGB bei 0,5 % [SCHROEDER, et al., 2011]. Nach 30 Tagen bis 2 Jahre postoperativ liegt die Mortalitätsrate laut Azizi et al. bei durchschnittlich 0,35 % und laut Schröder et al. bei  $\leq 1$  %. [SCHROEDER, et al., 2011].

Bei circa 10-20 % der Patienten treten Früh- (bis max. 90 Tage postoperativ) oder Spätkomplikationen auf [AZIZI, 2013] (Tab.3). Innerhalb der ersten 30 Tage postoperativ traten nach RYGB (10,3 %) die häufigsten nicht-schweren Komplikationen auf, verglichen mit laparoskopischer SG (5,9 %) und laparoskopischen GB (2,3 %).

Die häufigsten Spätkomplikationen nach laparoskopischen GB sind das Verrutschen des Bandes, Portprobleme oder Pouch-Dilatationen. Nach laparoskopischer

scher SG sind vor allem gastroösophagealer Reflux oder undichte Nahtstellen die häufigsten Komplikationen. Nach RYGB treten vor allem Anastomosenverengungen, Darmobstruktionen oder Inzisionshernien auf [SCHROEDER, et al., 2011].

**Tabelle 3: Früh- und Spätkomplikationen nach bariatrischen Operationen, [Azizi, 2013]**

Frühkomplikationen ( $\leq 90$ Tagen)	Spätkomplikationen ( $\geq 90$ Tagen)
Erbrechen	Stomale Stenosen
Wundinfektionen	Darmobstruktion
Anastomoseninsuffizienz	Inzisionshernie
Peritonitis	Cholelithiasis
Abszesse	Malabsorption
Gastrointestinale Blutungen	
Darmobstruktion	
Lungenembolie	
Thromboembolie	
Andere Infektionen	

Patienten nach AGB verweilten signifikant kürzer im Krankenhaus verglichen mit Patienten nach RYGB oder VBG. Patienten nach Mini-Gastric Bypass bleiben im Vergleich zu Patienten nach RYGB signifikant kürzer im Krankenhaus (-1,4 Tage) [PADWAL, et al., 2011].

### 3.4.2. Outcome bezogen auf Gewichtsverlust

Fischer et al. untersuchten 2012 in einem systematischen Review aus 123 Studien die Auswirkung einer SG-Operation auf den Verlust an Übergewicht (excessive weight loss, EWL) [FISCHER, et al., 2012].

Die Formel für EWL lautet wie folgt:

**Formel 2**

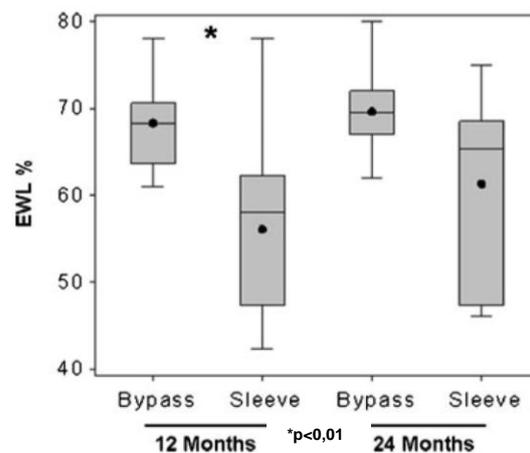
$$\% \text{ EWL} = \left( \frac{\text{weight loss}}{\text{excess weight}} \right) \times 100$$

$$\text{excess weight} = \text{total preoperativ weight} - \text{ideal weight}$$

[BUCHWALD, et al., 2004]

Eine erfolgreiche Gewichtsabnahme nach einer bariatrischen Operation wird definiert als ein mindestens 50 %iger Verlust an excess weight (Übergewicht) [SCHROEDER, et al., 2011].

Nach 12 Monaten haben Sleeve Gastrektomie-Patienten im Vergleich zu Gastric Bypass-Patienten signifikant weniger Übergewicht verloren (SG 56,1 % EWL, Gastric Bypass 68,3 % EWL,  $p < 0,01$ , Abb. 8). Der EWL ist zwischen dem 24. und 36. Monat am höchsten (SG 64,3 % und Gastric Bypass 66,0 %). Es wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Methoden gefunden [FISCHER, et al., 2012].



**Abbildung 8: Vergleich des EWL zwischen Schlauchmagen und Magenbypass nach 12 und 24 Monaten postoperativ [FISCHER, et al., 2012]**

In einem weiteren systematischen Review aus 2006, in dem die mittelfristigen Gewichtsverluste (% EWL) analysiert wurden, bestätigte sich, dass der Gewichtsverlust nach bariatrischen Operationen in einem Zeitraum von 8 bis 10 Jahren postoperativ 50 % EWL und höher beträgt [O'BRIEN, et al., 2006].

Padwal et al. publizierten 2011 einen systematischen Review und eine Metaanalyse von randomisierten Studien, die insgesamt 31 klinische Studien einschloss. Eine signifikant höhere Reduktion des BMI ein Jahr postoperativ wurde nach MGB, BPD, SG und RYGB im Vergleich zu einer konventionellen Therapie festgestellt. Bei 11 Studien wurden 2-Jahres-Daten postoperativ berichtet, jedoch konnte hier kein Vergleich mit einer konventionell therapierten Kontrollgruppe gemacht werden [PADWAL, et al., 2011].

### 3.4.3. Outcome bezogen auf Komorbiditäten

Noria und Grantcharov haben 2013 die Effekte von bariatrischen Eingriffen auf übergewichtsbedingte Komorbiditäten untersucht. Es wurde ein positiver Zusammenhang zwischen bariatrischen Operationen und dem Risiko für koronare Herzkrankheiten gefunden. Anhand des Framingham Risk Score, welcher das postoperative Risiko nach 10 Jahren eine Herzkrankheit zu entwickeln angibt, besteht eine Risikoreduktion bei Männern um 39 % und bei Frauen um 25 % [NORIA and GRANTCHAROV, 2013].

Buchwald et al. zeigten 2004, dass 76,8 % der Patienten nach einer bariatrischen Operation keine erhöhten Blutzuckerwerte mehr hatten. Zwischen den verschiedenen Operationsmethoden gab es wesentliche Unterschiede. Die höchste Erfolgsrate bei der Bekämpfung des Diabetes mellitus konnte nach einer Biliopränkrischen Diversion (98,9 %) erzielt werden, die geringsten Heilungszahlen wurden nach einer Vertical Banded Gastroplasty mit 47,9 % gezeigt. Nach Roux-en-y Gastric Bypasses lag die Erfolgsrate bei 71,6 % [BUCHWALD, et al., 2004].

### **3.5. Prävalenz der Adipositaschirurgie**

#### **3.5.1. Adipositaschirurgie in Österreich**

Seit Beginn der 90er-Jahre wurden in Österreich die ersten Patienten mittels bariatrischer Operation behandelt und bis 1996 war die vertikale bandverstärkte Gastroplastik (VGB) die bevorzugte Operationsmethode. Dies änderte sich jedoch durch die steigende Beliebtheit des verstellbaren Magenbandes (AGB), welches bis 2002 die häufigste Operationsmethode (n= 1354) war, jedoch ab diesem Zeitpunkt rückläufige Zahlen zeigte (2003: n= 1176). Ab 2001 wurde der Magenbypass immer öfter angewendet. Wurden 2002 nur 44 Patienten mittels Magenbypass operiert, waren es 2004 bereits 239 Patienten. Sehr selten wurden 2004 die biliopankrische Teilung mit Duodenalswitch (BPD-DS) durchgeführt (n=10) [LOIBNER-OTT, 2002; OTT, et al., 2004].

2011 wurden in Österreich zu 61 % (n=1302) laparoskopische Roux-en Y Gastric Bypass (RYGBP)-Operationen, zu 20 % (n= 409) laparoskopische Sleeve Gastrektomie und zu 11 % (n= 227) laparoskopische verstellbare Magenband (AGB)- Operationen durchgeführt [BECKERHINN, 2011].

Nach den aktuellsten Zahlen des Hauptverbandes der Sozialversicherungsträger für das Jahr 2012 wurden 67 % Magenbypass-Operationen (n= 1775 , davon 32 offene, 1743 laparoskopische), 21 % Sleeve Gastrektomien (n= 557, davon 6 offene, 551 laparoskopische), 0,5 % Biliopankreatische Diversionen (n=13, davon 8 offen, 5 laparoskopisch) und 11 % Gastric Banding (n=279, davon 3 offen, 276 laparoskopisch) durchgeführt [VERBAND DER ÖSTERREICHISCHEN SOZIALVERSICHERUNGSTRÄGER, 2012].

#### **3.5.2. Adipositaschirurgie international**

Mittels eines E-Mail-Fragebogens, welcher an die 50 Mitglieder der International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders versendet wurde, erhielt man 2011 aktuelle Daten zu der Anzahl an bariatrischen Operationen, Chirurgen und welche Art von Operation durchgeführt wird für die Regionen Europa, USA, Canada, Latein/Südamerika und Asien. Gesamt betrachtet war der RYGB mit 46,6 % die am meisten angewendete Operationsmethode,

gefolgt von der Schlauchmagenoperation mit 27,8 % und dem verstellbaren Magenband mit 17,8 %. Global betrachtet kann ein Rückgang RYGB von 65,1 % im Jahr 2003 auf 49 % im Jahr 2008 und 46,6 % im Jahr 2011 festgestellt werden. Auch bei dem verstellbaren Magenband kam es zwischen 2003 bis 2011 zu einem Rückgang von 24,4 % auf 17,8 %. Im Gegensatz dazu nahm die Anzahl an Schlauchmagenoperationen im selben Zeitraum von 0,0 % auf 27,8 % zu. Die Anzahl der BPD-DS nahm von 6,1 % auf 2,1 % ab [BUCHWALD and OIEN, 2013].

Die Gesamtanzahl an bariatrischen Operationen betrug 2011 weltweit 340 768, wobei USA/Kanada mit 101.645 gefolgt von Brasilien mit 65.000 und Frankreich mit 27.648 die höchste Anzahl aufwies. Österreich gab 2081 Operationen an, Deutschland insgesamt 4000. Verglichen mit der Bevölkerungsanzahl, den bariatrischen Operationen und dem Prozentsatz zeigen sich zwischen Österreich (AT), Deutschland (D) und der Schweiz (CH) Unterschiede (Tab.4) [BUCHWALD and OIEN, 2013].

**Tabelle 4: Anzahl der bariatrischen Eingriffe und Anzahl an Chirurgen in AT, D und CH, modifiziert nach [BUCHWALD and OIEN, 2013]**

Land	Gesamtbevölkerung	bariatrische Eingriffe	davon-Prozent	Chirurgen	davon Prozent
AT	8 419 000	2 081	0,0247	55	0,00065
D	81 726 000	4 000	0,0049	60	0,00007
CH	7 907 000	2 566	0,0325	5	0,00006

## 4. Einflussfaktoren auf die Nahrungsaufnahme

### 4.1. Geschmacksvorlieben und -abneigungen

Die wichtigste angeborene Geschmacksvorliebe des Menschen ist die Präferenz für süßen Geschmack. Dem gegenüber steht die angeborene Abneigung gegen bittere Lebensmittel [STEINER, et al., 2001]. Abbildung 9 stellt die Gesichtsausdrücke von Säuglingen nach bitteren und süßen Lebensmittel dar.

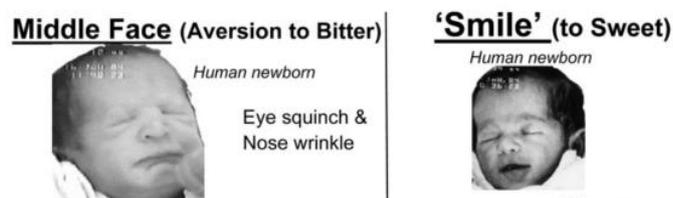


Abbildung 9: Angeborene Vorlieben und Abneigungen verschiedener Geschmacksrichtungen [STEINER, et al., 2001]

Die Auswahl der Nahrungsaufnahme wird von vielen Faktoren beeinflusst. Die wichtigsten sind Verfügbarkeit, Vorlieben, Situation und aktueller körperlicher Zustand [MELA, 2001].

Durch die Verbindung zu bestimmten Situationen oder durch Beeinflussung durch das Umfeld eignet sich der Mensch im weiteren Lebenslaufs neue, individuelle Vorlieben an [YEOMANS, et al., 2004].

#### 4.1.1. Geschmacksvorlieben und -abneigungen beim übergewichtigen Menschen

Es gibt Nachweise, dass Übergewichtige eine veränderte Geschmackssensibilität, sowie eine veränderte Funktion des Belohnungssystems im Gehirn haben. Zu dem Zusammenhang zwischen Körpergewicht, Geschmacksempfinden und dem Zuckerkonsum gibt es jedoch nur uneinheitliche Literatur. Einige Studien mit Nagetieren und Menschen bestätigen jedoch die Annahme, dass Veränderungen im Geschmacksempfinden und die damit verbundenen Änderungen im Belohnungssystem des Gehirns zu einer erhöhten Nahrungsaufnahme und folg-

lich Übergewicht führen können [BERTHOUD and ZHENG, 2012]. In Studien an Ratten konnte gezeigt werden, dass übergewichtige Tiere eine Präferenz zu höher konzentrierten Zuckerlösungen hatten, verglichen mit der normalgewichtigen Kontrollgruppe. Bei Gewichtsreduktion zeigten diese Ratten ein gleiches Vorgehen wie normalgewichtige Ratten. Die genaue Ursache dieser Veränderung und deren Effekte sind heutzutage jedoch noch nicht genügend erforscht [SHIN, et al., 2011]. Eine 1991 durchgeführte Studie untersuchte den Unterschied in den Geschmacksvorlieben zwischen Normalgewichtigen (n=31) und Übergewichtigen (n=61) anhand von 5 Zuckerlösungen und 9 Fettlösungen. Die Geschmacksempfindlichkeit unterschied sich in den beiden Gruppen nicht signifikant voneinander. Die übergewichtigen Personen wurden in Folge in Untergruppen nach Alter bei der Übergewichtsentwicklung und Gewichtsschwankungen unterteilt. Jene Personen mit Gewichtsschwankungen hatten im Vergleich zur jenen mit stabilem Gewicht eine gesteigerte Vorliebe für Zucker- und Fettmischungen. Das Entstehen von Übergewicht vor dem 10. Lebensjahr hatte keine signifikante Auswirkung auf die Geschmackspräferenz [DREWNOWSKI, et al., 1991].

Salbe et al. zeigten bei 123 Pima Indianern eine signifikant niedrigere hedonistische Antwort auf Milchlösungen und Eis mit unterschiedlichen Fettgehalten im Vergleich zur Kontrollgruppe ( $p=0,006$ ). Weder die Körpergröße noch das Vorhandensein von Übergewicht hatte einen Einfluss auf die hedonistische Antwort [SALBE, et al., 2004].

Ernst et al. untersuchten 2009 den Unterschied in der Nahrungsmittelaufnahme zwischen Normalgewichtigen, Übergewichtigen und Patienten nach bariatrischen Operationen (distalen und proximalen Magenbypass (RYGB) und Magenband). Die Gruppe zeigte anhand der Analyse der FFQ (food frequency questionnaire, Fragebogen zum Lebensmittelkonsum), dass Übergewichtige im Vergleich zu den Normalgewichtigen signifikant mehr Fleisch ( $2,2\pm 0,2$  vs.  $2,7\pm 0,2$ ,  $p=0,046$ ), Weißbrot/Toast ( $2,4\pm 0,3$  vs.  $3,2\pm 0,2$ ,  $p=0,027$ ) und Diätlimonaden ( $3,8\pm 0,3$  vs.  $5,3\pm 0,2$ ,  $p<0,001$ ) konsumierten [ERNST, et al., 2009].

#### 4.1.2. Geschmacksvorlieben und -abneigungen nach bariatrischen Operationen

Bereits seit den 70er-Jahren gibt es erste Studien zur Änderung der Geschmacksvorlieben nach bariatrischen Operationen. Eine der ersten Studien, welche den Effekt der reduzierten Nahrungsaufnahme nach einer bariatrischen Operation aufgrund von Veränderungen der Geschmacksempfindlichkeit untersuchte, wurde von Bray et al. 1976 mit 22 Patienten nach Jejunioileostomie durchgeführt. Die Testung mittels einer Saccharose-Lösung ergab, dass die hochkonzentrierte (40 %) Lösung nach der Operation signifikant ( $p < 0,05$ ) weniger bevorzugt wurde. Die Beurteilung von sauren, salzigen und bitteren Lösungen war prä- und postoperativ gleich [BRAY, et al., 1976].

Sugerman et al. untersuchten 1987 den Effekt von VBG und RYGB auf „sweet eaters“ verglichen mit „non-sweet eaters“. Patienten, welche vor der Operation als „sweet eaters“ eingestuft wurden, hatten nach VBG einen signifikant ( $p < 0,05$ ) niedrigeren EWL, verglichen mit präoperativen „non-sweet eaters“. Auch der Unterschied des EWL von „sweet eater“ zwischen VBG und RYGB war signifikant ( $p < 0,0001$ ). Als Fazit dieser Studie wird betont, dass eine Analyse der präoperativen Verhaltensweisen den postoperativen Gewichtsverlust durch eine richtige Auswahl der Operationsmethode erhöhen kann. „Non-sweet eaters“ sollten demnach eine VBG erhalten und „sweet eaters“ eine RYGB [SUGERMAN, et al., 1987].

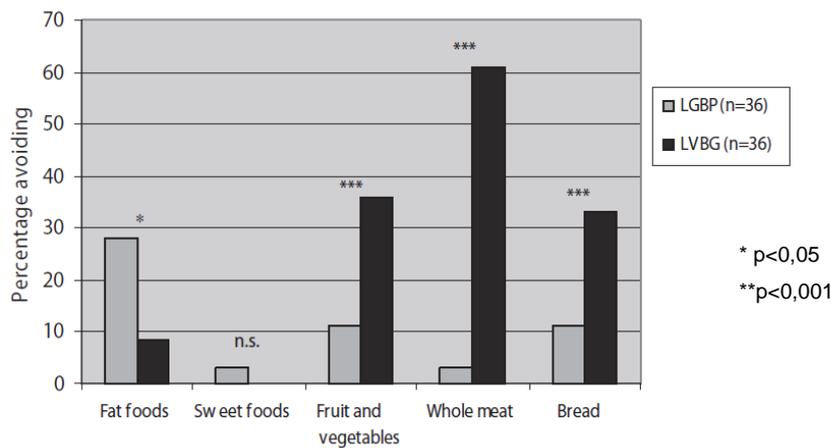
Als eine der ersten Studien untersuchten Kenler et al. 1990 den direkten Unterschied zwischen der Lebensmittelaufnahme nach horizontaler Gastroplastie ( $n=53$ ) verglichen mit RYGB ( $n=51$ ). Die Studie zeigte eine signifikant geringere Aufnahme ( $p < 0,05$ ) an Milch, Eis, Süßigkeiten und hochkalorischen Getränken nach RYGB [KENLER, et al., 1990].

Brolin et al. stellten 1994 eine prospektive Studie vor, welche sich mit der Fragestellung beschäftigte, ob eine Datenerhebung der präoperativen Essensmuster und Lebensmittelpräferenzen (anhand von „diet history“ und einem Interview) die Voraussage des Gewichtsverlustes nach VBG und RYGB möglich macht. Patienten nach VBG zeigten bei dieser Studie eine höhere Aufnahme an weichen, hochkalorischen Lebensmitteln (z.B. Milch/Eis) und Süßigkeiten (feste

Konsistenz), welche mit einem geringeren Gewichtsverlust assoziiert war [BROLIN, et al., 1994].

Im Jahr 1995 untersuchten Burge et al., ob Patienten nach einer RYGB ein verändertes Geschmackempfinden hatten, welches zu Aversion gegen süße Speisen oder Fleisch führt. 14 Patienten wurden vor, sowie 6 und 12 Wochen nach der Operation untersucht. Der durchschnittliche Schwellenwert für Saccharose lag präoperativ bei  $0,047 \pm 0,03$  mol/L und sank signifikant auf  $0,023 \pm 0,01$  mol/L 6 Wochen postoperativ und weiter auf  $0,019 \pm 0,01$  mol/L 12 Wochen postoperativ. Alle Patienten gaben 6 Wochen nach der Operation an, dass sich ihr Süßempfinden verstärkt hat und die Nahrungsmittelauswahl daher verändert wurde. 6 von 14 Personen gaben eine Aversion gegen Fleisch an, welche mit gesteigerter Übelkeit und Erbrechen assoziiert war. Der Schwellenwert für bitter war jedoch prä- und postoperativ unverändert. Der Plasma-Zinkwert befand sich über den gesamten Studienzeitraum im unteren Normalbereich. Zink ist ein Spurenelement, das unter anderem für das normale Geschmackempfinden wichtig ist. Durch RYGB kommt es zu einer verminderten Zinkresorption, da Zink im Duodenum resorbiert wird. Durch eine häufig verminderte Aufnahme von Fleisch (höchste Bioverfügbarkeit von Zink) kommt es nach bariatrischen Operationen auch zu einer reduzierten Zinkaufnahme [BURGE, et al., 1995].

Olbers et al. untersuchten 2006 die Unterschiede in der Nahrungsaufnahme nach laparoskopischen RYGB (LGBP) und laparoskopischen vertical banded gastroplasty (LVBG) in einer randomisierten, klinischen Studie mit 83 Personen. Ein Fragebogen (Swedish Obese Subjects study questionnaire) über Nahrungsaufnahme und -abneigungen prä- und postoperativ wurde 6 Wochen vor der Operation und 1 Jahr nach der Operation von den Teilnehmern selbst ausgefüllt. Patienten gaben nach LVBG weitaus mehr Abneigungen an als nach LGBP (Abb. 10). Nach LGBP konnte nur die wesentlich höhere Abneigung der Patienten gegen fettes Essen erkannt werden. Es gab keinen signifikanten Unterschied der Angaben zwischen den Geschlechtern [OLBERS, et al., 2006].



**Abbildung 10: Angaben (%) von Lebensmitteln und Lebensmittelkategorien die 1 Jahr nach der Operation vermieden werden [OLBERS, et al., 2006]**

Ernst et al. untersuchten 2009 die Änderungen der Ernährungsmuster nach RYGB (n=48) im Vergleich zu Gastric Banding (n=73). Er verglich die Daten mit 45 nicht operierten Personen mit BMI >35 kg/m<sup>2</sup> und 45 Personen BMI < 27 kg/m<sup>2</sup>. Nach Magenbypass aßen die Studienteilnehmer im Vergleich zur normalgewichtigen Kontrollgruppe signifikant mehr proteinreiche Lebensmittel wie Fleisch (2,7±0,2 vs. 2,2±0,1, p=0,01) Geflügel (3,4±0,2 vs. 2,8±0,2, p=0,014) und Eier (3,3±0,2 vs. 2,7±0,2, p=0,007), sowie auch gekochtes Gemüse (2,1±0,1 vs. 1,7±0,1, p=0,002). Der Konsum an fetten Süßigkeiten wie Schokolade (2,8±0,2 vs. 3,7±0,2, p=0,01), Kuchen und Keksen (3,0±0,2 vs. 3,7±0,2, p=0,015) wurde signifikant reduziert. Die positiven Änderungen der Ernährungsgewohnheiten könnten laut Autoren auf die Umsetzung der Ernährungsempfehlungen zurückgeführt werden, oder auf die negativen Auswirkungen, wie die des Dumping-Syndroms oder Fettstühlen nach übermäßiger Aufnahme oben genannter Produkte. Da die Patienten jedoch keine Begründung für die Lebensmittelauswahl geben mussten, sind weitere Studien notwendig. Im Gegensatz dazu nahmen Patienten nach Gastric Banding weniger Nudeln, Weißbrot und Obst auf, welches vom Autor durch die Schwierigkeit, diese Lebensmittel ausreichend zu kauen begründet wurde. Nach einer Magenbandoperation konsumierten die Probanden verglichen mit der normalgewichtigen Kontrollgruppe signifikant weniger Fruchtsaft/Softdrinks (2,9±0,3 vs. 3,8±0,2, p=0,018) und Obst (1,4±0,2 vs. 2,5±0,2, p<0,001). Der Konsum von Geflügel (3,4±0,2 vs.

2,9±0,1, p=0,017) und Diät-Softdrinks (5,3±0,2 vs. 4,1±0,2, p<0,001) stieg jedoch an. Im direkten Vergleich (Abb. 11) der beiden bariatrischen Operationen zeigte sich, dass Patienten nach RYGB im Vergleich zu Gastric Band öfter Obst (2,5±0,2 vs. 1,9±0,2, p= 0,027), Eier (3,3±0,1 vs. 2,7±0,2, p= 0,004) und Diät-Limonaden (4,1±0,2 vs. 3,3±0,3, p= 0,045) konsumierten und weniger Schokolade (2,9±0,2 vs. 3,7±0,2, p=0,003) [ERNST, et al., 2009].

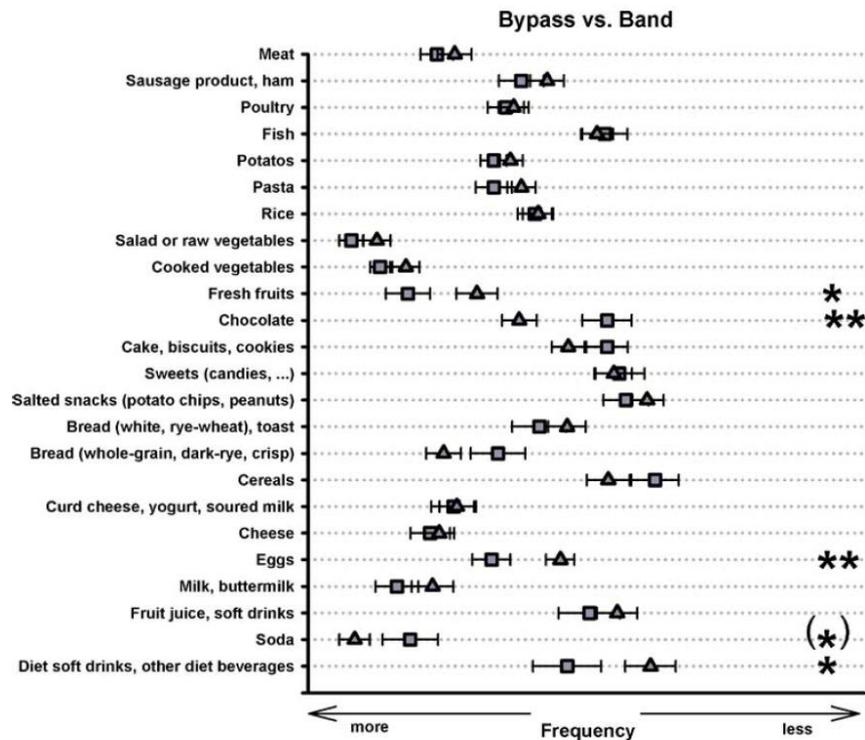


Abbildung 11: Vergleich der Lebensmittelaufnahmen postoperativ nach RYGB (Rechteck) und Magenband (Dreieck), (\*)p<0,1, \*p<0,05, \*\*p<0,01 [ERNST, et al., 2009]

Im Jahr 2011 publizierten Le Roux et al. eine Studie, welche den Effekt von RYGB auf die Aufnahme und Präferenz von fetten Lebensmitteln bei Ratten und Menschen untersuchte. Bei den Ratten reduzierte sich die Gesamtfettaufnahme nach RYGB signifikant (p<0,01) verglichen mit der Kontrollgruppe nach einer Scheinoperation. Im Vergleich der beiden Gruppen mittels eines „two-bottle preference test“ konnte bei der Gabe einer Intralipid-Lösung über 0,5 % eine wesentlich geringere Vorliebe bei den RYGB-Ratten festgestellt werden. Die Konzentrationen der Lösungen rangierten zwischen 0,005 und 5 %. Dieser Effekt zeige sich kurzzeitig (10 Tage postoperativ) und langfristig (200 Tage

postoperativ) nach der Operation. Die Gabe von 1ml Maisöl nach Saccharose-Einnahme führte zu einer konditionierten Geschmacksaversion. Die Autoren vermuteten einen Zusammenhang mit postoperativ erhöhtem GLP-1-Level.

Für die Analyse der humanen Nahrungsaufnahme wurde der „Swedish Obese Subjects study questionnaire“ verwendet. Der Anteil von Nahrungsfett an der Gesamtenergieaufnahme war bei Patienten nach RYGB im Vergleich zu VBG sowohl nach einem, als auch nach 6 Jahren signifikant niedriger. Es zeigte sich auch, dass VBG-Patienten mehr Lebensmittel mit hohem Fettgehalt angaben und RYGB-Patienten von einem höheren Anteil an Gemüse und Obst in ihrem Speiseplan berichteten [LE ROUX, et al., 2011].

Miras et al. untersuchten 2012 in einer prospektiven Fall-Kontroll-Studie den Belohnungswert von süßen und fetten Stimuli in Form eines Bonbons (Experiment 1) verglichen mit Gemüsestücken (Experiment 2) nach RYGB. Dafür mussten die 11 Teilnehmer aus jeder Gruppe eine Computermaus drücken, um als Belohnung ein süßes und fetthaltiges Bonbon zu erhalten. Das erste Bonbon bekamen die Teilnehmer nach 10 Klicks, dann nach 20, 40, 80 etc. Der „breakpoint“ (Zeitpunkt, als Teilnehmer aufhörten zu klicken) wurde als Maßstab für die Beurteilung des Belohnungswertes verwendet. Der durchschnittliche „breakpoint“ für den Erhalt der Bonbons war nach dem bariatrischen Eingriff um 50 % reduziert ( $p=0,015$ ), unterschied sich jedoch nicht signifikant bei der Testung mit Gemüse ( $p=0,400$ ). Die Abnahme des BMI korrelierte mit der Abnahme des „breakpoints“ [MIRAS, et al., 2012].

Seit 2011 gibt es Untersuchungen betreffend die Änderung der neuralen Aktivierung nach RYGB und deren Zusammenhang mit der Vorliebe für hochkalorische Speisen. Ochner et al. untersuchten Patienten prä- und postoperativ mit einer Magnetresonanz-Untersuchung und Beurteilungsskalen. Postoperativ konnte eine reduzierte Aktivität von bestimmten Gehirnarealen (Mesolimbisches System=„positives Belohnungssystem“) festgestellt werden, die signifikant stärker auf hochkalorische Reize ansprachen [OCHNER, et al., 2011].

In der 2012 publizierten Folgearbeit wurden 14 Frauen mit denselben Methoden wie aus dem Jahr 2011 im Hinblick auf einen Zusammenhang zwischen der

neuronalen Antwort, dem Wunsch nach Essen und den Vorlieben von hochkalorischen im Vergleich zu niedrigkalorischen Lebensmitteln untersucht. Es zeigte sich wieder eine signifikante Abnahme der neuronalen Antwort des limbischen Belohnungssystem (z.B. Stratum). Weiters konnte eine Reduktion der Vorliebe zu hochkalorischen Lebensmitteln im Vergleich zu niedrigkalorischen erkannt werden [OCHNER, et al., 2012].

Zusammenfassend kann daher festgehalten werden, dass sich nach bariatrischen Operationen das Ernährungsmuster ändert. Die Ursachen sind vielfältig und können unter anderem auf Veränderungen der Geschmacksvorlieben, Geschmacksabneigungen, sowie der Geschmacksempfindung als auch der Einstufung des Belohnungswertes von süßen und fetten Lebensmitteln und der neuronalen Aktivierung zurückgeführt werden.

## 4.2. Nahrungsmittelunverträglichkeiten

Auftretende Reaktionen auf Nahrungsmittel werden in Nahrungsmittelallergien und –intoleranzen unterteilt.

### 4.2.1. Nahrungsmittelallergien

Als Nahrungsmittelallergien werden Immunreaktionen auf Nahrungsproteine zusammengefasst, welche sich in Folge in unterschiedlichen Unverträglichkeitsreaktionen zeigen. Zur Diagnosestellung wird eine genaue Anamnese durchgeführt. Anschließend werden mit Hilfe eines Hauttests (vor allem im Erwachsenenalter) bzw. einer Serum-IgE-Bestimmung (Immunglobuline E, bevorzugt im Kindesalter) spezifische Sensibilisierungen nachgewiesen (Abb. 12) [KLEINE-TEBBE, et al., 2009].

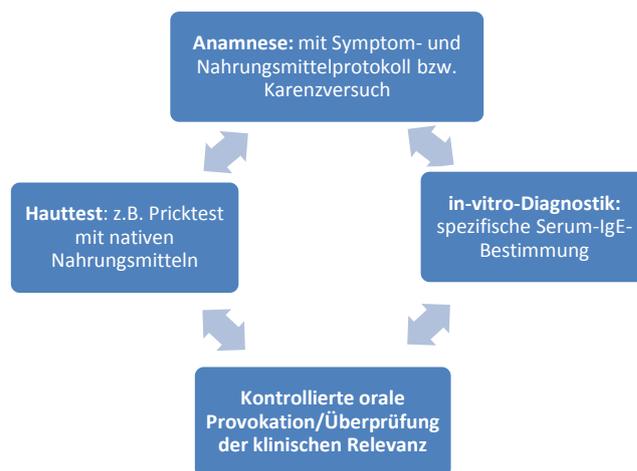


Abbildung 12: Diagnose von Nahrungsmittelallergien, [KLEINE-TEBBE, et al., 2009]

Die klinischen Symptome bei Nahrungsmittelallergien können in IgE-vermittelte (treten meist unmittelbar oder 1 bis 2 Stunden nach Allergenaufnahme auf) und nicht-IgE-vermittelte (zeitverzögertes Auftreten) unterteilt werden.

Die häufigsten Allergenquellen bei Nahrungsmittelallergien im Erwachsenenalter im deutschsprachigen Raum sind pollenassoziierte Nahrungsmittelallergien (z.B. Sellerie, Karotte, Nüsse, Gewürze), Ölsaaten und Nüsse, Erdnuss, Fische und Krustentiere, Milchprodukte, Hühnerei und naturlatexassoziierte Nahrungsmittelallergene (z.B. Avocado, Banane, Kiwi) [KLEINE-TEBBE, et al., 2009].

Die internationalen Prävalenzzahlen für Nahrungsmittelallergien variieren sehr stark. Die Validität epidemiologischen Daten wird einerseits durch die schwierige Diagnosestellung beeinflusst, andererseits auch durch die unterschiedlichen Erhebungsmethoden, wie Fragebogenbefragung oder Auswertung von Allergietests [SCHÄFER, 2008]. Es gibt zahlreiche Studien mit Daten zu Selbstangaben, deren Ergebnisse jedoch zu einer Überschätzung der Prävalenzzahlen führen [WOODS, et al., 2002]. Beispielsweise lag die Prävalenz 2009 in den westlichen Bundesstaaten der Vereinigten Staaten von Amerika nach Auswertung von Allergietests bei 8 % bei Kindern und bei 2 % bei Erwachsenen. Im Gegensatz dazu glauben jedoch ungefähr 25 % der Bevölkerung der Vereinigten Staaten eine Lebensmittelallergie zu haben [CIANFERONI and SPERGEL, 2009].

Es gibt allerdings auch einige bevölkerungsbezogene epidemiologische Studien, die eine DBPCFC (double-blind, placebo-controlled, food challenge, doppelblinde placebo-kontrollierte orale Nahrungsmittelprovokation) zur Datenerhebung durchgeführt haben. Es wurden jedoch auch bei diesen Studien keine vollständigen Zufallsstichproben einem DBPCFC unterzogen und daher könnten die Daten verzerrt sein. Die Studien zusammenfassend kann von einer Prävalenz von weltweit durchschnittlich 2-3 % ausgegangen werden [SCHÄFER, 2008].

Die World Allergy Organisation geht 2011 von einer weltweiten Prävalenz von 40 bis 50 % bei Schulkindern aus, die mindestens eine Sensibilisierung gegen ein Allergen aufweisen. In Europa leiden 11-26 Millionen Menschen an einer Nahrungsmittelallergie. Wenn diese Prävalenz auf die Gesamtbevölkerung (Stand 2011: 6.659.040.000) umgerechnet wird, kann von einer Prävalenz weltweit von 220 (3,3%) bis 520 (7,8%) Million Menschen ausgegangen werden [WORLD ALLERGY ORGANIZATION, 2011].

Die einzige derzeit erwiesene Therapie der IgE-vermittelten Nahrungsmittelallergie stellt die Allergenkenz dar. Weitere Therapieverfahren wie die subkutane Immuntherapie mit Nahrungsmittlextrakten, die sublinguale Immuntherapie oder die orale Immuntherapie mit nativen Nahrungsmitteln stellen potentielle Therapiemöglichkeit dar, jedoch sollten diese nach aktuellem Wissensstand nur

in kontrollierten klinischen Studien durchgeführt werden. Die vorhandenen Studien zur Therapie mit Anti-IgE-Antikörpern, einer chinesischen Heilkräutermischung, Probiotika oder der Immuntherapie mit rekombinanten Allergenen (modifizierte Allergene, welche nicht mehr allergen wirken), bieten derzeit noch keine ausreichende Evidenz für eine Therapieempfehlung [DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR ALLERGOLOGIE UND KLINISCHE IMMUNOLOGIE, et al., 2010].

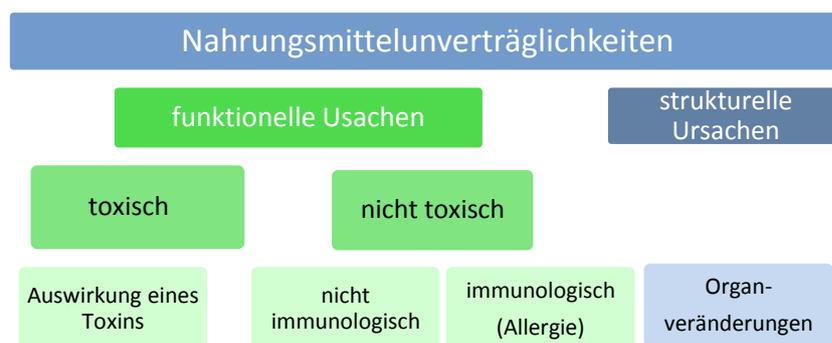
Übergewicht könnte aufgrund des erhöhten Entzündungsstatus ein möglicher Risikofaktor für Nahrungsmittelallergien sein [SICHERER, 2011]. Bisherige Studien zu Übergewicht und allergischen Symptomen haben sich immer auf Asthma und asthmaähnliche Symptome fokussiert [IREI, et al., 2005]. Anhand der Daten aus dem National Health and Nutrition Examination Survey 2005-2006 untersuchten Visness et al. 2009, ob es einen Zusammenhang zwischen Übergewicht und dem allergen-spezifischen IgE-Level sowie den Angaben von Allergiesymptomen bei Kindern und Jugendlichen gibt. Das geometrische Mittel des totalen IgE-Levels war höher bei adipösen und übergewichtigen im Vergleich zu normalgewichtigen Kindern und Jugendlichen. Die Odds-Ratio für eine spezifische IgE-Messung war bei den Adipösen, im Vergleich zu den Normalgewichtigen erhöht [VISNESS, et al., 2009].

Im Jahr 2004 wurde eine Studie über vietnamesische Jugendliche und die Assoziation von Übergewicht und steigendem Allergierisiko (u.a. Nahrungsmittelallergien) veröffentlicht. Der Zusammenhang zwischen dem BMI sowie dem prozentuellen Körperfettanteil (mittels BIA-Messung, bioelectrical impedance analysis) und dem Auftreten von Allergien allgemein (vor allem allergische Rhinokonjunktivitis) war statistisch signifikant (OR (BMI)=1,16,  $p=0,036$ , OR (% Körperfett) =1,03,  $p=0,013$ ). Somit hatten Jugendliche mit einem höheren BMI ein um 16 % und mit einem höheren Körperfettanteil ein um 3 % höheres Risiko eine Allergie zu bekommen. Nachdem jedoch der sozioökonomische Status, Industrieemissionen und die familiäre Anamnese (Confounder) in die Analyse einbezogen wurden, blieb nur mehr der Zusammenhang mit dem Körperfettanteil signifikant (OR (% Körperfett) =1,03,  $p=0,017$ ). Als bei der Analyse Nah-

rungsmittelallergien nicht eingezogen wurden, oben genannte Confounder jedoch auch einberechnet wurden, waren sowohl der BMI als auch der prozentuelle Körperfettanteil statistisch signifikant mit Allergien assoziiert (OR (BMI) =1,28,  $p=0,015$ , OR (%Körperfett) =1,05,  $p=0,007$ ). Es konnte jedoch kein Zusammenhang zwischen Nahrungsmittelallergien und Übergewicht festgestellt werden [IREI, et al., 2005].

#### 4.2.2. Nahrungsmittelintoleranzen

Eine Nahrungsmittelintoleranz oder –unverträglichkeit kann grob aufgrund von strukturellen oder funktionellen Ursachen eingeteilt werden (Abb. 13). Funktionelle Intoleranzen haben ihre Ursache in einer Funktionsstörung wie z.B. einem Laktasemangel im Dünndarm welcher zu Symptomen der Laktoseintoleranz führt. Bei einer strukturell bedingten Unverträglichkeit kann eine anatomisch-morphologische Erkrankung als Ursache angenommen werden. Diese führt in der Folge zu einer Symptomentstehung. Nicht-immunologische Unverträglichkeiten sind die häufigste Art der Reaktion auf Nahrungsmittel (15-20 %). Beispiele hierfür wären pseudoallergische Reaktionen auf biogene Amine, Salicylate, Sulfite, Natriumglutamat oder Süßstoffe [ZOPF, et al., 2009].



**Abbildung 13: Einteilung der Nahrungsmittelunverträglichkeiten und -intoleranzen mod. nach [ZOPF, et al., 2009]**

In Tab. 5 sind die wichtigsten Beispiele für Intoleranzen durch einen Enzymmangel und durch Störungen der Transportfähigkeit aufgelistet [ZOPF, et al., 2009]:

**Tabelle 5: Beispiele der wichtigsten Nahrungsmittelintoleranzen aufgrund einer Transportstörung oder eines Enzymmangels, mod. nach [ZOPF, et al., 2009]**

Enzymstruktur	Zielstruktur	Primärer Mangel	Sekundärer Mangel bzw. Störung
<b>Kohlenhydrate</b>			
<b>Kombinierte Disaccharid-Malabsorption</b>	Laktose, Saccharose und andere Disaccharide	autosomal rezessiv	Darmentzündung (Infektion, Zöliakie, CED)
<b>Isolierte Disaccharid-Intoleranzen</b>	Disaccharide		Darmentzündung (Infektion, Zöliakie, CED)
<b>GLUT-5-Transportdefekt</b>	Fruktose		Darmentzündung (Infektion, Zöliakie, CED)
<b>Laktase (beta-Galactosidase)</b>	Laktose	-kongenital -autosomal rezessiv (selten) -physiologisch (ab dem 3.-5. Lebensjahr)	Darmentzündung (Infektion, Zöliakie, CED)
<b>Saccharase (Sucrase-Isomaltase)</b>	Saccharose	autosomal rezessiver Saccharase-Isomaltase-Mangel	Darmentzündung (Infektion, Zöliakie, CED)
<b>Maltase (<math>\alpha</math>-Glucosidase)</b>	Maltose	autosomal rezessiv	Medikation mit Arcarbose, Miglitol
<b>Trehalase</b>	Trehalose	autosomal rezessiv	Darmentzündung (Infektion, Zöliakie, CED)
<b>Galaktase</b>	Galaktose	autosomal rezessiv	Darmentzündung (Infektion, Zöliakie, CED)
<b>Biogene Amine</b>			
<b>Diaminoxidase</b>	Histamin	autosomal rezessiv	Darmentzündung (Infektion, Zöliakie, CED)
<b>Andere Intoleranzen</b>			
<b>Fructoseintoleranz Aldolase B</b>	Fruktose	autosomal rezessiv	
<b>Glucose-6-Phosphat-dehydrogenase</b>	Favabohnen	X-Chromosomal vererbter Enzymdefekt	Medikation mit Sulfonamiden
<b>Alkoholdehydrogenase</b>	Acetaldehyd		Medikation mit Metronidazol

CED= Chronisch entzündliche Darmerkrankungen

Zur Diagnostik stehen nach der Anamnese einige differenzialdiagnostische Möglichkeiten zur Verfügung, wie Wasserstoff-Atemtest, Untersuchung des Stuhls auf Parasiten, Bakterien oder Viren, Elastasebestimmung im Stuhl, Serumanalyse oder Urintests. Die Symptome sind sehr vielfältig und können von abdominalen Beschwerden bis kardialer Symptomatik reichen. [ZOPF, et al., 2009].

Daten zur Prävalenz wurden 2004 für Deutschland erhoben. Die Punktprävalenz bei den Erwachsenen von unerwünschten Reaktionen auf Lebensmittel, welche durch einen DBPCFC-Test bestätigt wurde, lag bei 3,7 %

(3,1;4,4 %). Davon waren 2,5 % IgE-vermittelte und 1,1 % nicht-IgE-vermittelte Reaktionen [ZUBERBIER, et al., 2004].

Die Therapie bei Nahrungstoleranzen stellt in erster Linie das Vermeiden der auslösenden Nahrungsinhaltsstoffe dar. Weiters können Antihistaminika und Enzyersatzpräparate gegeben werden [LEDOCHOWSKI, 2010].

#### **4.2.2.1. Nahrungsmittelintoleranzen und bariatrische Operationen**

Symptome wie Übelkeit, Erbrechen, Diarrhoe, abdominale Beschwerden nach Konsum bestimmter Lebensmittel werden in Studien im Zusammenhang mit bariatrischer Chirurgie meist unter dem Begriff „Intoleranz“ zusammengefasst [MOIZE, et al., 2003].

Suter et al. präsentierten 2007 eine Studie, welche postoperative Nahrungsmittelintoleranzen anhand eines einseitigen Fragebogens erhob. Nach RYGB besteht 3 Monate postoperativ eine reduzierte Nahrungsmitteltoleranz, welche nach einem Jahr mit der Kontrollgruppe vergleichbar war. Nach Magenbandoperationen kam es im Gegensatz dazu zu einer postoperativen Verschlechterung der Lebensmittelverträglichkeiten mit voranschreitendem Zeitabstand zur Operation [SUTER, et al., 2007].

Laktoseintoleranz wurde bei 30-40 % der Patienten nach Magenresektion aufgrund von Ulkuskrankheit oder bösartigen Tumoren beschrieben. Bei Studien, welche die unterschiedliche Aufnahme von Milchprodukten prä- und postoperativ zwischen VBG und RYGB untersuchten, wurde festgestellt, dass postoperativ verglichen mit präoperativ nach RYGB signifikant weniger Milchprodukte konsumiert wurden. Nach VBG nahm der Konsum von Milchprodukten in einem Zeitraum von 6 bis 36 Monaten postoperativ zu (Tab. 6). Auch ein „Verlust des Geschmacks“ für Milchprodukte ohne gastrointestinale Beschwerden wurden beschrieben. Die Aversion gegen Milchprodukte, verglichen mit der Aversion gegen Süßigkeiten nach RYGB war stärker ausgeprägt und hielt über einen längeren Zeitraum an [BROLIN, et al., 1994].

**Tabelle 6: Postoperative Aufnahme von Milchprodukten und Eis**  
[BROLIN, et al., 1994]

Aufnahme von Milchprodukten		
Zeit in Monaten	VBG	RYGB
6	7 ± 10*	4 ± 8*~
12	11 ± 14*	3 ± 6*~
18	7 ± 9*	2 ± 4*~
24	14 ± 14*	2 ± 5*~
36	15 ± 20*	1 ± 2*~

VBG= vertical banded gastroplasty, RYGB= Roux-en-Y Bypass, \* signifikanter Unterschied zwischen den Operationsmethoden ( $p \leq 0,003$ ), ~ signifikanter Unterschied zwischen prä- und postoperativer Aufnahme ( $p < 0,05$ )

Gudmand-Höyer et al. veröffentlichten 1978 eine Studie, welche postoperative Laktoseintoleranz nach Bypassoperationen (Methode nach Payne&DeWind) untersuchte. Da bei dieser Operationsart 90-95 % des Dünndarms ausgeschlossen werden, besteht eine geringere Laktase-Kapazität (vor allem bei kürzerem Jejunum-Teil). 20 der 33 operierten Patienten gaben Diarrhoe nach Laktosekonsum an. Zehn Patienten gaben an, nach der Operation keine Milch mehr zu vertragen. Bei der genauen Untersuchung der Laktaseaktivität der Darmabschnitte des Jejunum und Ileum wurde festgestellt, dass die Laktaseaktivität im Jejunum im ersten postoperativen Monat kontinuierlich abnimmt ( $p < 0,05$ ). Jedoch blieb diese reduzierte Enzymaktivität nur bei 2 Patienten bestehen. Bei den restlichen Patienten wurde eine Erhöhung der Laktaseaktivität gefunden [GUDMAND-HOYER, et al., 1978].

Moize et al. haben 2003 bei 93 Personen (nach RYGB) anhand eines 24-h-Erinnerungsprotokolls die Proteinaufnahme untersucht. Während des Studienzeitraums erhielten die Patienten nach 3, 6 und 12 Monaten eine Ernährungsberatung. Die Patienten nahmen nach 3 Monaten  $45,6 \pm 14,2$  g Protein/Tag und nach 12 Monaten  $58,5 \pm 17,1$  g Protein/Tag ( $p = 0,04$ ) auf. Die Werte entsprachen nach 3 Monaten  $55,1 \% \pm 23,0 \%$  und nach 12 Monaten  $73,5 \% \pm 38,0 \%$  ( $p = 0,02$ ) der empfohlenen Proteinzufuhr. Die in der Studie aus dem Handbuch „Contemporary diagnosis and management“ von Bray GA. (1998) zitierte Empfehlung für die täglich aufzunehmende Menge an Eiweiß ( $1,5$  g/kg ausgehend vom Idealgewicht) während einer Reduktionsdiät konnte nicht erreicht werden.

Die Analyse der Zusammenhänge zwischen Proteinintoleranz und der gesamten Energieaufnahme zeigte, dass die Energieaufnahme nach 12 Monaten tendenziell signifikant niedriger bei intoleranten, im Vergleich zu toleranten Patienten war ( $p=0,06$ ). Auch die Proteinaufnahme nach 12 Monaten war bei Patienten mit Proteinintoleranz signifikant niedriger ( $p=0,02$ ). Keine signifikanten Zusammenhänge konnte nach 3 und 6 Monaten festgestellt werden [MOIZE, et al., 2003].

Auf Basis der nun genannten Grundlagen und Definitionen bzw. der Zusammenfassung des aktuellen Forschungsstandes in Bezug auf bariatrische Chirurgie und den damit verbundenen Problemstellungen, folgt nun die Auseinandersetzung mit der Studie, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit durchgeführt wurde.

## 5. Studiendesign und Methode

Die vorliegende Längsschnittstudie wurde in der Ambulanz der Klinischen Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel im Allgemeinen Krankenhaus Wien (Leitung Univ.-Prof.Dr.med.univ. Luger) in Zusammenarbeit mit den Chirurgen der Adipositasambulanz (Leitung Univ.Doz.Dr. Prager) und dem Ambulanzteam der Klinischen Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel durchgeführt.

### 5.1. Datenerhebung

Das Einschlusskriterium für die vorliegende Studie war eine Bewilligung zu einer bariatrischen Operation am AKH Wien und eine unterzeichnete Patienteninformation und Einwilligungserklärung zur Teilnahme an der klinischen Studie (siehe Anhang). Nach einem positiven Votum der Ethikkommission (Ethikkommissions-Nummer 988/2011) begann am 01.11.2011- 30.09.2013 der Erhebungszeitraum für diese Forschungsarbeit. Es wurden insgesamt 117 Patienten (25 Männer, 92 Frauen) mittels strukturierter Interviews (präoperativ, postoperativ: 4 Wochen, 6 und 12 Monate) im Rahmen des regulären Ambulanzbetriebes befragt (Abb. 14). Es handelt sich hierbei daher um eine Studie im Bereich der Versorgungsforschung. Die verwendeten Fragebögen befinden sich im Anhang.

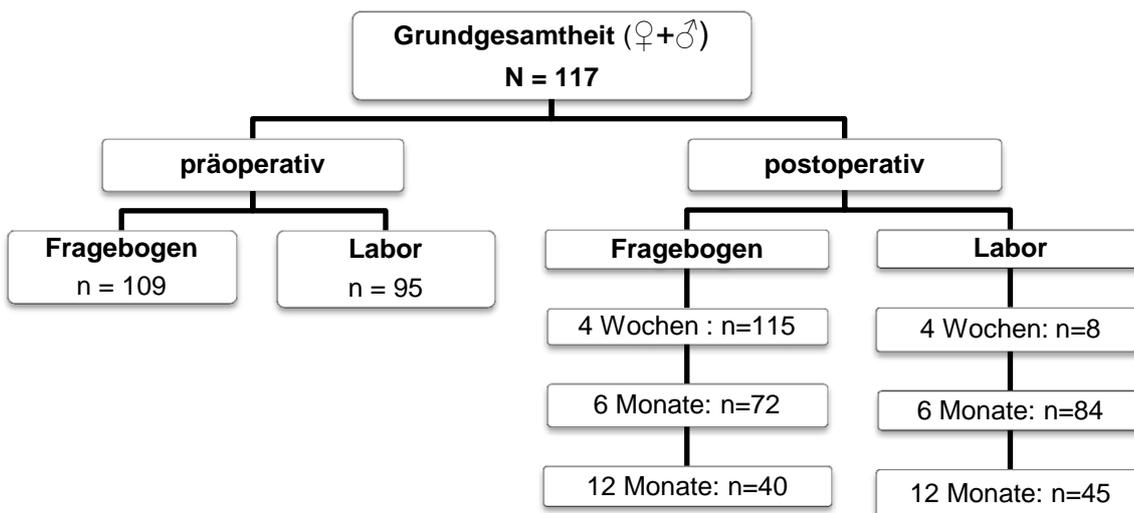


Abbildung 14: Übersicht der Grundgesamtheit und Stichprobengröße

Die Befragung der Patienten erfolgte präoperativ und 4 Wochen postoperativ durch Melanie Walker (Diaetologin). Die weiteren Routinekontrollen zur Nachsorge fanden in der Ambulanz der Klinischen Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel statt.

Ziel der prä- und postoperativen Betreuung ist die Sicherstellung einer optimalen präoperativen Aufklärung der Patienten, sowie eine optimale Überwachung des postoperativen Ernährungs- und Gesundheitszustandes.

Die Schwerpunkte sind:

- Dokumentation und Überwachung des Gewichtsverlustes mittels Körpergewichts- und Bauchumfangmessung sowie BIA-Messungen und Auswertung des Phasenwinkels
- Optimale Versorgung der Patienten mit kritischen Vitaminen und Mineralstoffen und bei Bedarf Empfehlung geeigneter Supplementation (Aufklärung zu Art, Dosierung und Menge)
- Ausreichende Eiweißversorgung mit Hilfe einer gezielten Nahrungsmittelauswahl (Art und Menge) und bei Bedarf Empfehlung geeigneter Supplementation (Aufklärung zu Art, Dosierung und Menge)
- Überwachung der Beschwerden, Abneigungen, Unverträglichkeiten und gegebenenfalls Weiterleitung zur gezielten Ernährungsberatung bei einer Diaetologin
- Überwachung der Laborparameter und bei Bedarf Empfehlung zur Änderung der Ernährungsgewohnheiten bzw. der Einnahme an geeigneten Supplementen
- Überwachung der Medikamenten- und Supplementeneinnahme

### **5.1.1. Prä- und postoperative Vorgehensweise**

Abbildung 15 gibt eine Übersicht der prä- und postoperativen Betreuung der Patienten in der chirurgischen Ambulanz bzw. der Ambulanz für Endokrinologie und Stoffwechsel.

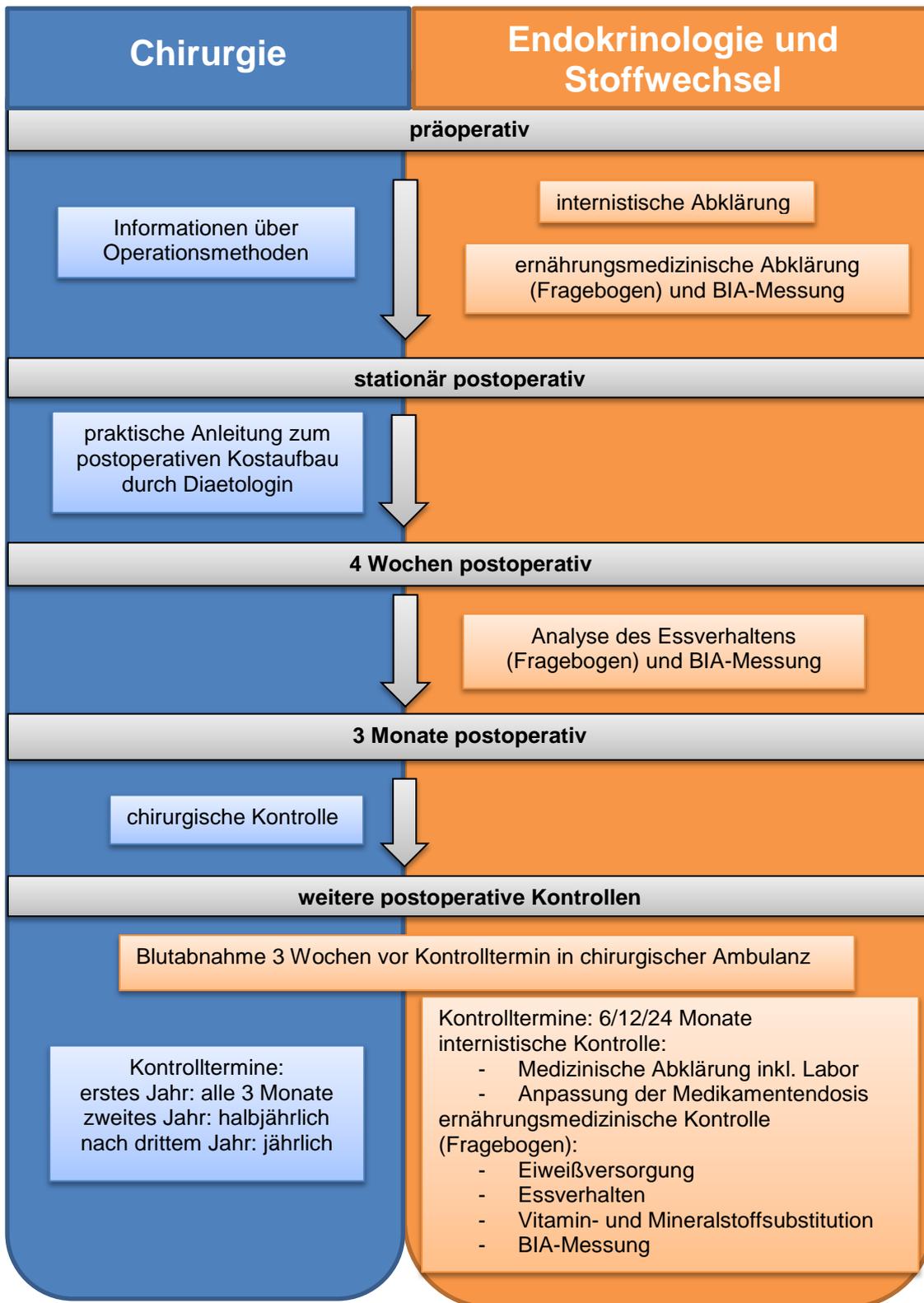


Abbildung 15: Prä- und postoperative Betreuung der Patienten

### **5.1.2. Fragebogen**

In der Folge wird eine Übersicht der Fragestellungen der 3 verwendeten Fragebögen zur Durchführung des strukturierten Interviews gegeben.

#### **Präoperativer Fragebogen**

Der präoperative Fragebogen umfasst 6 A4 Seiten und besteht aus 52 Fragen. Er beginnt mit der Frage, welche Operationsmethode für den Patienten in Frage kommt. Weiters wird eine Sozialanamnese (Familienstand, Schulbildung, Migrationshintergrund, Beruf) durchgeführt. Im Anschluss wird eine medizinische Anamnese (Erkrankungen, Beschwerden, Nahrungsergänzungsmittel) gemacht. Darauf folgen Fragen zum bisherigen Gewichtsverlauf sowie Ernährungsverhalten. Im Anschluss wird das Bewegungsverhalten hinterfragt (Alltagsaktivität, Ausdauersport, Kraftsport, körperliche Behinderungen/Einschränkungen) und die bisherige Erfahrung mit Diäten analysiert (Häufigkeit, welche Art von Diäten). Die Patienten werden darüber informiert, dass es bei Nicht-Einhalten der Ernährungsempfehlungen zu unerwünschten Beschwerden und Komplikationen kommen kann. Außerdem wird empfohlen, lebenslang ein Multivitaminpräparat einzunehmen und eine regelmäßige Bestimmung spezieller Laborparameter vornehmen zu lassen. Auf der letzten Seite des Fragebogens werden Größe, Gewicht, Bauchumfang sowie die Daten der BIA-Messung ( $R$ =Widerstand,  $XC$ = Reaktanz/kapazitiver Widerstand,  $PA$ =Phasenwinkel) notiert. Weiters werden Empfehlungen zur präoperativen Vorbereitung (zum Beispiel eine Gewichtsabnahme, das Einhalten eines Ess-Trink-Abstands oder das Vermeiden von Kohlensäure etc.) gegeben.

#### **4 Wochen postoperativer Fragebogen**

Dieser Fragebogen besteht aus 3 A4 Seiten und 32 Fragen. Zu Beginn werden Basisdaten (Datum der Operation, welche Operation, Größe, Gewicht vor Operation, Gewicht vor präoperativer Gewichtsreduktion, Zielgewicht, BIA-Daten ( $R$ =Widerstand,  $XC$ = Reaktanz/kapazitiver Widerstand,  $PA$ =Phasenwinkel) sowie Bauchumfang) abgefragt. Anschließend werden auftretende Beschwerden (zum Beispiel: Dumping-Syndrom, Diarrhoe, Übelkeit, Laktoseintoleranz

etc.) analysiert. Im Anschluss wird abgefragt, ob bisherige Empfehlungen wie zum Beispiel eine regelmäßige Mahlzeitenfrequenz, ein Ess-Trink-Abstand oder das Vermeiden von Kohlensäure eingehalten wurden. Anschließend werden Nahrungsmittelintoleranzen, -vorlieben und -abneigungen, sowie der Süßigkeiten- und Alkoholkonsum, die Anzahl der Mahlzeiten, die Menge an konsumierter Flüssigkeit und der Nikotinkonsum abgefragt. Auch die Einnahme von Supplementen wird detailliert erhoben (Einnahme ja/nein, welches Präparat und Dosierung/Tag bzw. Woche).

### **Fragebogen ab 6 Monate postoperativ**

Der Fragebogen umfasst 4 A4 Seiten mit insgesamt 40 Fragen und beginnt mit der Anamnese der Basisdaten (Operationsdatum, Operationsart, aktuelle Größe, Gewicht). Anschließend werden die aktuellen Blutdruckwerte (vor Befragung von Arzt im Ambulanz erhoben) sowie BIA-Kennwerte (R= Widerstand, XC= Reaktanz/kapazitiver Widerstand, PA= Phasenwinkel) und Bauchumfang eingetragen. Im nächsten Befragungsblock werden aktuelle Beschwerden, Veränderungen bezüglich Nahrungsmittelintoleranzen, -vorlieben oder -abneigungen erfragt. Weiters wird das aktuelle Ernährungsverhalten erhoben (Süßigkeitenkonsum, Essgeschwindigkeit, Anzahl der Mahlzeiten, ob Essen und Trinken zeitlich getrennt wurde, Flüssigkeitsmenge, Konsum von kohlenstoffhaltigen Getränken und Alkohol- sowie Nikotinkonsum). Im nächsten Themenblock werden die eingenommenen Supplemente dokumentiert und die Eiweißversorgung anhand einer kurzen Anamnese der Eiweißquellen dokumentiert. Auch das Bewegungsverhalten (Alltagsbewegung, Ausdauersport, Kraftsport) wird hinterfragt. Weiters wird abgefragt, ob die Patienten nach der Operation Unterstützung (psychologischer Betreuung, Selbsthilfegruppe oder diätetische Betreuung) in Anspruch genommen haben, wie die Selbsteinschätzung des Gesundheitszustandes aktuell ist und ob sich die Patienten wieder operieren lassen würden. Anschließend werden eingenommene Medikamente und Komorbiditäten sowie diagnostizierte Mangelzustände dokumentiert. Zuletzt werden aktuelle Empfehlungen zum Ernährungs- und Trinkverhalten festgelegt und Veränderungen der Supplementeneinnahme dokumentiert.

### 5.1.3. Körpergewicht, Bauchumfang und BIA-Messung (Bioelektrische Impedanzanalyse)

Präoperativ sowie postoperativ wurden die Patienten gewogen (geeichte Personenwaage SECA Modell 920) und der Gewichtsverlust und das EWL (%) berechnet. Die Bauchumfangsmessung wurde mit Hilfe eines flexiblen Maßbandes auf 0,1cm genau gemessen.

Die Beurteilung des Bauchumfanges bezogen auf das Risiko für Stoffwechsel- und Herz-Kreislaufkomplikationen wurde wie folgt durchgeführt: bei Männern liegt ein erhöhtes Risiko bei einem Bauchumfang von  $\geq 94$ cm und bei Frauen  $\geq 80$  cm vor. Ein deutliche erhöhtes Risiko besteht bei Männern ab einem Umfang von  $\geq 102$ cm und bei Frauen  $\geq 88$ cm [DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG, 2006].

Die Größe wurde präoperativ mittels eines Wandstadiometers auf 0,1cm genau ermittelt. Weiters erhielten die Patienten eine segmentale Körperzusammensetzungsmessung mit dem BIA-Messgerätes Nutriguard® der Firma Data Input. Diese ermöglichte eine Einschätzung des Ernährungs- und Trainingszustandes anhand des Phasenwinkels und diente als Grundlage für die weitere Anpassung des Ernährungs- und Bewegungsverhaltens sowie zur Adaptierung der Eiweißsupplementation.

Die Bioelektrische Impedanzanalyse beruht auf dem Zusammenhang zwischen Wechselstromwiderstand und Flüssigkeitsgehalt (Leitfähigkeit) des Körpers. Die Resistanz (R, Wasserwiderstand, Ohmscher Widerstand) wird von Gewebeflüssigkeiten und Elektrolyten bestimmt und die Reaktanz ( $X_c$ , Zellwiderstand) von den Kondensatoreigenschaften der Zellmembran. Somit ist eine Differenzierung von Körpermasse und extrazellulärer Masse möglich [KYLE, et al., 2004]. Der Phasenwinkel drückt das Verhältnis von Reaktanz ( $X_c^2$ ) zu Resistanz aus. Ein hoher Phasenwinkel ist mit einem guten Ernährungszustand und einer guten Zellfunktion assoziiert. Ein geringer Phasenwinkel im Gegensatz dazu mit Mangelernährung und einhergehendem Zelltod [GUPTA, et al., 2004]. Bei einem BMI bis  $30\text{kg/m}^2$  kommt es zu einem erhöhten Phasenwinkel, durch die gesteigerte Anzahl an Fett- und Muskelzellen. Ab einem BMI von  $40\text{kg/m}^2$  kommt es zu einem erhöhten Wassergehalt der fettfreien Körpermasse und einer geringe-

ren Zellmembranfunktionalität. Dies könnte zu einem geringeren Phasenwinkel bei morbid adipösen Menschen führen [BOSY-WESTPHAL, et al., 2006]. Ein normaler Phasenwinkel beim nicht-übergewichtigen Menschen liegt im Bereich zwischen 5-7° [NORMAN, et al., 2012].

#### **5.1.4. Laborparameter**

Bei jedem Nachsorgetermin wurde eine Kontrolle der Laborparameter zum medizinischen Monitoring und um Mangelerscheinungen rechtzeitig erkennen zu können, durchgeführt. Je nach Befund wurde die Supplementeneinnahme adaptiert und somit eine optimale Versorgung der Patienten mit kritischen Nährstoffen sowie Vitaminen gewährleistet. Nachstehend werden die ausgewerteten Laborparameter näher beschrieben.

Im Ergebnisteil der Arbeit werden verschiedene Laborwerte prä- und postoperativ dargestellt (MW= Mittelwert, STD= Standardabweichung). Die Referenzbereiche wurden aus den Laborauswertungen des AKH Wien entnommen. Die Stichprobengrößen für die ausgewerteten Labordaten waren präoperativ n=95, 6 Monate postoperativ n=84 und 12 Monate postoperativ n=45.

#### **Gesamtprotein und Albumin**

Gesamtprotein im Plasma wird mittels Farbkomplexbildung (Biuret-Reaktion) quantitativ bestimmt. Bei dieser Testmethode kommt es zur Anlagerung von Cu (II)-Ionen bei alkalischem pH an die Peptidbindungen von Proteinen und Peptiden. Je intensiver der Farbkomplex (Violettfärbung), desto höher ist der Proteinanteil, der anschließend photometrisch gemessen werden kann. In dem Biuretreaquenz sind Kupfersulfat, Natrium-Kalium-Tartrat, Kaliumjodid und Natronlauge enthalten. Durch Kaliumiodid wird die Autoreaktion von Kupfer und durch Kaliumnatriumtartrat die Ausfällung von Kupferhydroxid verhindert [THOMAS L. , 2012; WEICHSELBAUM, 1946] .

Albumin im Serum wird durch die Farbbindungsmethode mit Bromkresolgrün bestimmt. Dieser Farbstoff bildet einen sehr spezifischen Albumin-Farbkomplex, der sich zur quantitativen Bestimmung von Albumin eignet. Die Bromkre-

solgrün-Stammlösung besteht aus Bromkresolgrün, Natronlauge und destilliertem Wasser. Das Gebrauchsfarbreagenz besteht aus der Bromkresolgrün-Stammlösung, Acetat-Brij-Puffer, sowie destilliertem Wasser. Die Extinktion wird photometrisch gemessen und ausgewertet [HILL, 1985; SCHIRARDIN and NEY, 1972; THOMAS L. , 2012].

### **25 Hydroxy-Vitamin D und Parathormon**

Die Bestimmung von 25(OH)D wird mittels Chemilumineszenz-Immunoassay durchgeführt. Dabei werden Magnetpartikel mit einem polyklonalen Antikörper beladen und 25(OH)D an ein Isoluminol-Derivat gebunden. 25(OH)D dissoziiert vom Bindungsprotein und kompetiert mit dem markierten 25(OH)D um Bindungsstellen am Antikörper. Durch Blitzlicht wird die Chemilumineszenz ausgelöst und der 25(OH)D Gehalt kann quantifiziert werden [HOLICK, et al., 2011; THOMAS L. , 2012; ZERWEKH, 2004].

Intaktes Parathormon wird mittels Elektrochemilumineszenzimmunoassay nach dem Sandwichprinzip bestimmt. Bei der ersten Inkubation wird ein biotinylierter monoklonaler parathormonspezifischer Antikörper und ein mit Ruthenium-Komplex markierter monoklonaler parathormonspezifischer Antikörper gebildet, die einen sogenannten „Sandwich-Komplex“ bilden. Bei der zweiten Inkubation wird nach Zugabe von Streptavidin-beschichteten Mikropartikeln der Komplex über Biotin-Streptavidin Wechselwirkung an die Festphase gebunden. In der folgenden Messung wird das Reaktionsgemisch in die Messzelle überführt, in der die Mikropartikel durch magnetische Wirkung auf die Oberfläche der Elektrode fixiert werden. Danach werden mit ProCell die ungebundenen Substanzen entfernt. Durch Anlegen einer Spannung wird die Chemilumineszenzemission induziert und mit dem Photomultiplier gemessen. Die Auswertung der Ergebnisse wird anhand einer Kalibrationskurve durchgeführt. Diese wird durch eine 2-Punkt-Kalibration und eine Masterkurve gerätespezifisch erstellt [FLENTJE, et al., 1990; THOMAS L. , 2012].

### **Gesamtcholesterin, HDL, LDL, Triglyzeride**

Die Bestimmung des Gesamtcholesterins im Plasma und Serum erfolgt über einen enzymatischen Farbttest (Cholesteroxidase-Phenol 4-Aminoantipyrine Peroxidase-Methode nach Roeschlau und Allain). Mit Hilfe von Cholesterinesterasen werden die Cholesterinester in freies Cholesterin und Fettsäuren gespalten. Cholesterinoxidase wirkt als Katalysator für die Oxidation von Cholesterin zu Cholest-4-en-3-on und Wasserstoffperoxid. Wasserstoffperoxid bildet mit Hilfe des Katalysators Peroxidase mit 4-Aminophenazon und Phenol einen roten Chinoniminfarbstoff. Je höher die Farbintensität des gebildeten Stoffes ist, desto höher ist die Gesamtcholesterinkonzentration, die mit Hilfe der Messung der Extraktionszunahme quantitativ bestimmt wird [ALLAIN, et al., 1974; THOMAS L., 2012].

HDL- Cholesterin (high density lipoprotein) wird mittels eines homogenen enzymatischen Farbttestes bestimmt. Bei dieser Methode werden oberflächenaktive Stoffe, Detergenzien oder Antikörper zur Modifizierung der Oberfläche von LDL, VLDL und Chylomikronen angewendet. Diese Lipoproteine haben in Folge eine reduzierte Aktivität gegenüber Cholesterinoxidase und Cholesterinesterase. HDL wird ein primäres Substrat für diese beiden Enzyme und der Cholesteringehalt kann direkt gemessen werden. Wenn bei der Reaktion Polyäthylenglycol vorhanden ist, werden die beiden oben genannten Enzyme durch Polyäthylenglycol so verändert, dass sie eine selektive Aktivität gegenüber unterschiedlicher Lipoproteinfraktionen zeigen. Die Reaktivität steigt wie folgt:  $LDL < VLDL$  und  $Chylomikronen < HDL$ . HDL-Cholesterin wird mit Hilfe von Sauerstoff und der Cholesterinoxidase zu Delta 4-Cholestenon und Wasserstoffperoxid umgewandelt. Wasserstoffperoxid bildet mit Hilfe des Katalysator Peroxidase mit 4-Aminoantipyrin und Natrium N-(2-hydroxy-3-sulfopropyl)-3,5-dimethoxyanilin einen violett blauen Farbstoff. Die Farbintensität hat ein direkt proportionales Verhältnis zur HDL-Konzentration und kann mit Hilfe eines Photometers gemessen werden [SUGIUCHI, et al., 1995; THOMAS L., 2012].

LDL-Cholesterin wird mittels eines homogenen enzymatischen Tests (siehe HDL-Cholesterin) bestimmt. Bei der Testung werden Stoffe eingesetzt, welche die Oberfläche von Chylomikronen, VLDL und LDL modifizieren. Diese weisen

eine reduzierte Aktivität gegenüber 2 Enzymen (Cholesterinoxidase und Cholesterinesterase) auf. LDL wird das primäre Substrat für diese beiden Enzyme und der Cholesteringehalt kann direkt bestimmt werden. Wird ein Detergenz miteinbezogen, nehmen die relativen Reaktivitäten des Cholesterins in folgender Reihenfolge zu: HDL < Chylomikronen < VLDL < LDL. In Gegenwart von zweiwertigem Magnesium wird die enzymatische Reaktion der Cholesterinmessung in VLDL und Chylomikronen durch eine Zuckerverbindung deutlich vermindert. Die Kombination von Zuckerverbindung mit Detergenz ermöglicht die selektive Bestimmung von LDL-Cholesterin im Serum. In Gegenwart von Sauerstoff wird Cholesterin durch die Cholesterinoxidase zu Delta 4-Cholestenon und Wasserstoffperoxid umgesetzt. Das entstandene Wasserstoffperoxid bildet mit 4-Aminoantipyrin und HSDA unter katalytischer Wirkung der Peroxidase einen violett blauen Farbstoff, dessen Farbintensität direkt proportional zur Cholesterinkonzentration ist und photometrisch gemessen wird [OKADA, et al., 1998; RIFAI, et al., 1992; THOMAS L. , 2012].

Triglyzeride werden nach der Glycerinphosphatoxidase-Phenol-4-Aminoantipyrin Peroxidase-Methode nach Wahlefeld bestimmt. Durch Lipoproteinlipase werden Triglyzeride zu Glycerin und freie Fettsäuren hydrolysiert. Im nächsten Schritt wird Glycerin zu Dihydroxyacetonphosphat und Wasserstoffperoxid oxidiert. Durch Peroxidase entsteht aus Wasserstoffperoxid mit Aminophenazon und 4-Chlorphenol ein roter Farbstoff (Endpunktreaktion nach Trinder). Je intensiver der Farbstoff, desto höher ist die Triglyceridkonzentration, welche mittels eines Photometers gemessen werden kann [KLOTZSCH and MCNAMARA, 1990; THOMAS L. , 2012].

### **ASAT, ALAT, gGT**

Die Bestimmung von ASAT (Aspartat-Aminotransferase, GOT =Glutamat-Oxalacetat-Transaminase) erfolgt mittels eines enzym-kinetischen Tests nach den Empfehlungen der International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. ASAT katalysiert die Übertragung der 2-Aminogruppe von L-Aspartat auf 2-Oxoglutarat, wobei Oxalacetat und L-Glutamat entstehen.

Oxalacetat wird im optischen Test mit der Malatdehydrogenase-Reaktion bestimmt. Pyridoxalphosphat dient als Koenzym in der Aminotransferreaktion und stellt die volle Enzymaktivierung sicher. Die Oxidationsgeschwindigkeit von Nicotinamid-Adenin-Dinukleotid -Dehydrogenase ist direkt proportional zur katalytischen ASAT-Aktivität und wird durch Messung der Extinktionsabnahme bestimmt [SCHUMANN, et al., 2002b; THOMAS L. , 2012].

ALAT (Alanin-Aminotransferase, GPT =Glutamat-Pyruvat-Transaminase) wird auch mittels eines kinetisch enzymatischen Tests mit Pyridoxalphosphat-Aktivierung bestimmt. Das Enzym ALAT katalysiert die Übertragung der 2-Aminogruppe von Alanin auf 2-Oxoglutarat unter Bildung von Glutamat und Pyruvat. Pyridoxalphosphat dient als Koenzym für den Transfer der Aminogruppe. Die Pyruvat-Zunahme wird in einer durch Lactat-Dehydrogenase katalysierten Indikatorreaktion bestimmt. Dabei wird NADH zu NAD<sup>+</sup> (oxidierte Form der Nicotinamid-Adenin-Dinukleotid oxidiert. Die Geschwindigkeit der photometrisch gemessenen NADH-Abnahme ist direkt proportional zu der Bildungsgeschwindigkeit von Pyruvat und somit der GPT-Aktivität [SCHUMANN, et al., 2002a; THOMAS L. , 2012].

Gamma-GT (Gamma-Glutamyl-Transferase) wird mittels kinetischen enzymatischen Farbtests nach Szasz bestimmt. Das Enzym gGT überträgt den  $\gamma$ -Glutamylrest von L- $\gamma$ -Glutamyl-3-carboxy-4-nitroanilid auf Glycylglycin unter Freisetzung von 5-Amino-2-nitrobenzoat. Die Konzentrationszunahme dieser Substanz ist direkt proportional zur gGT-Aktivität und wird fotometrisch gemessen [SCHUMANN, et al., 2002c; SZASZ, 1974; THOMAS L. , 2012].

### **Eisen, Tranferrin, Transferrinsättigung und Ferritin**

Eisen wird mit Hilfe der Ferrozin-Methode ohne Enteiweissung bestimmt. Dabei wird Eisen im sauren pH-Bereich von Transferrin abgelöst. Lipämische Proben werden durch ein Detergenz aufgehellt. Ascorbat reduziert die gebildeten Fe<sup>3+</sup>-Ionen zu Fe<sup>2+</sup>-Ionen, die dann mit Ferrozine einen Farbkomplex bilden. Dessen Farbintensität ist direkt proportional zur Eisenkonzentration und kann photometrisch gemessen werden [THOMAS L. , 2012; TIETZ, et al., 1994].

Transferrin wird mittels immunturbidimetrischem Test (partikel-verstärkter immunologischer Trübungstest) bestimmt. Dabei bildet Human-Transferrin mit einem spezifischen Antiserum ein Präzipitat, das turbidimetrisch gemessen wird [BAYNES, 1996].

Die Transferrinsättigung spiegelt das Verhältnis zwischen Serumeisen und Transferrin wider. Die Transferrinsättigung wird wie folgt berechnet:

**Formel 3**

$$\text{Transferrinsättigung (\%)} = \frac{\text{Eisen im Serum } (\mu\text{g/dl})}{\text{Transferrin im Serum (mg/dl)}} \times 70,9$$

[BAYNES, 1996; THOMAS L. , 2012]

Ferritin wird mittels partikelverstärkter Nephelometrie bestimmt. Bei dieser Methode wird durch Mischung mit Polystyrol-Partikeln, die mit Antikörpern gegen humanes Ferritin beladen sind, agglutiniert. Die Intensität der Streuung des Lichtes im Nephelometer ist von der Ferritin-Konzentration abhängig und kann durch Vergleich mit einer Standardkonzentration bestimmt werden [SCHMITZ, et al., 1995].

**CRP und HbA1c**

C-reaktives Protein wird mittels partikel-verstärktem immunologischen Trübungstest bestimmt. CRP bildet mit CRP-Antikörpern, welche an Partikel gebunden sind, CRP-anti-CRP-Komplexe, welche immunturbidimetrisch oder immunnephelometrisch gemessen werden können [THOMAS L. , 2012].

HbA1c (glykierte Hämoglobinfraction) wird mittels chromatographischen Verfahrens (Umkehrphasen-Ionenaustauscherchromatographie) bestimmt. Dieses Verfahren ist eine Trennmethode, bei der die Probe mittels einer flüssigen Phase (Eluent) unter hohem Druck über die stationäre Phase (Trennsäule) transportiert wird. Die Ergebnisse werden chromatographisch dargestellt. HbA1c wird von den restlichen Hämoglobinen getrennt und Gesamt-Hämoglobin und HbA1c separat photometrisch gemessen. Das Verhältnis von Gesamt-Hämoglobin zu HbA1c wird errechnet und in Prozent angegeben [GOLDSTEIN, et al., 1986; THOMAS L. , 2012].

**Folat (Folsäue) und Vitamin B12**

Folat und Vitamin B12 werden mittels kompetitiven Immunoassays (Chemilumineszenz-Mikropartikelimmunoassay) gemessen. Folat wird mit einem Freisetzungsreagenz versetzt, um es von den Bindungsproteinen abzutrennen. Die freien Folate konkurrieren mit zugegebener, markierter Folsäure (mit Acridiniumester) um die markierten Folsäure-bindenden Proteine. Das mit Folsäure/Folat beladene Folsäure-Bindungsprotein wird getrennt und gemessen [SNOW, 1999; THOMAS L. , 2012].

Vitamin B12 wird aus der Proteinbindung durch Reduktion in alkalischer Umgebung getrennt. Das freie Vitamin B12 konkurriert mit einer bestimmten Menge an, zum Beispiel mit Acridiniumester markiertem Vitamin B12 um die Bindungsstellen an einer bestimmten Menge an reinem Intrinsic Faktor. Nach einer magnetischen Trennung wird die Chemilumineszenz-Reaktion durchgeführt. Die Menge an Vitamin B12 und die gemessenen relativen Lichteinheiten stehen im umgekehrt-proportionalen Verhältnis [SNOW, 1999; THOMAS L. , 2012].

### 5.1.5. Lebensmittelvorlieben, -abneigungen und -intoleranzen

Die Befragung der Patienten bezüglich der prä- und postoperativen Nahrungsmittelvorlieben, -abneigungen und -unverträglichkeiten erfolgte mittels offener Fragestellung im Rahmen des strukturierten Interviews. Die Auswertung wurde mittels Excel und SPSS durchgeführt und erfolgte in mehreren Auswertungsschritten (Abb.16).

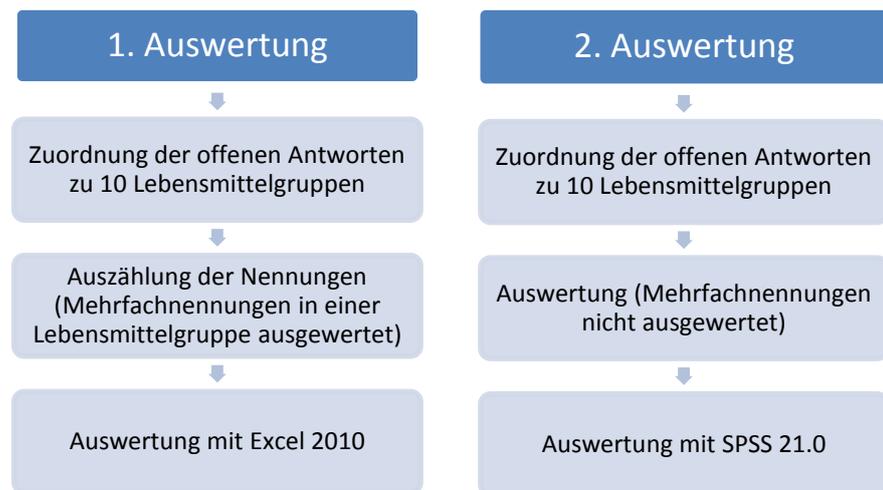


Abbildung 16: Übersicht der statistischen Auswertung

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht der 10 Lebensmittelgruppen (Tab. 7).

Tabelle 7: 10 Lebensmittelgruppen und Abkürzungen

10 Lebensmittelgruppen	Abkürzung
1. Fleisch, Innereien und Wurst	FIW
2. Fisch und Meeresfrüchte	FM
3. Gemüse	G
4. Milch, Milchprodukte, Käse und Ei	MKE
5. fette Lebensmittel und Speisen	FLM
6. Obst	O
7. kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel	KH
8. alkoholhaltige und -freie Getränke	AG
9. Süßspeisen	S
10. weitere Lebensmittel	W

Die Auswertung der Ergebnisse in den Kapiteln 6.10 bis 6.12 wurde mit folgenden Daten durchgeführt:

- Abneigungen allgemein, sowie gegen Gemüse, Fleisch, Innereien und Wurst, fette Lebensmittel, Kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel
- Unverträglichkeiten allgemein, sowie gegen Gemüse, Fleisch, Innereien und Wurst, fette Lebensmittel, Kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel

In Kapitel 6.10. wurde der Zusammenhang von Abneigungen/Unverträglichkeiten und dem EWL anhand einer univariaten Auswertung ohne und mit Kovariaten (Alter zum Operationszeitpunkt, Geschlecht, Gewicht vor der Operation) nach 6 und 12 Monaten postoperativ dargestellt.

Im folgenden Kapitel (6.11) wurde im ersten Schritt mittels univariater Auswertung die Zusammenhänge zwischen den prä- und postoperativen Abneigungen/Unverträglichkeiten und verschiedener Laborwerten (Gesamtprotein, Albumin, Vitamin B12) mittels Varianz- und Kovarianzanalyse untersucht. Es wurden die Zeitpunkte 0 (präoperativ), Zeitpunkt 3 (6 Monate postoperativ) und Zeitpunkt 4 (12 Monate postoperativ) ausgewertet.

Im zweiten Schritt wurde diese Analyse mittels vorher gebildeter Risikogruppen (Gesamtprotein unter 65,99g/l, Albumin unter 33,99g/l, Vitamin B12 unter 139,99pmol/l) wiederholt. Die Mittelwerte wurden als Prozent derjenigen interpretiert, die einen Proteinmangel aufweisen. Es wurden die gleichen Zeitpunkte ausgewertet wie im ersten Schritt der Auswertung.

Im dritten Schritt wurde eine Varianzanalyse für Messwiederholungen ohne/mit Kovariate für den Zeitpunkt 3 (6 Monate postoperativ) und Zeitpunkt 4 (12 Monate postoperativ) erstellt. Hierbei wurde eine Varianzanalyse mit den unabhängigen Variablen Abneigung/Unverträglichkeit und den abhängigen Variablen (Gesamtproteinwert (g/l), Albuminwert (g/l) und Vitamin B12-Wert (pmol/l)) unter Berücksichtigung des Ausgangslaborwertes errechnet.

Statistisch signifikante Änderungen des Mittelwertes und der Standardabweichung aufgrund der Messwiederholungsanalyse, die jedoch eine geringen Fallzahl ( $n < 10$ ) aufweisen, wurden nicht näher beschrieben.

In Kapitel 6.12. wurden die Zusammenhänge zwischen den postoperativen Abneigungen/Unverträglichkeiten (unabhängige Variable 1, UV1), der Einnahme von Supplementen (unabhängige Variable 2, UV2) und den Laborwerten (abhängige Variablen Gesamtprotein, Albumin und Vitamin B12) mittels einer zweifaktoriellen Auswertung (VA und KVA) errechnet. In den folgenden Analysen wurden nur die postoperativen Daten für den Zeitpunkt 3 (6 Monate postoperativ) und Zeitpunkt 4 (12 Monate postoperativ) verglichen.

Prinzipiell wurden nur relevanten Ergebnisse (signifikanter p-Wert und Fallzahl  $n > 10$ ) näher beschrieben. Der Vollständigkeit halber wurden im Anhang auch Signifikanzniveaus mit einer geringen Fallzahl ( $n < 10$ ) dargestellt. Es wurde im Text jedoch darauf verzichtet, nähere Kennwerte wie  $MW \pm STD$  darzustellen und auf die Interpretation der Ergebnisse einzugehen. Alle Ergebnisse in tabellarischer Form befinden sich im Anhang. Es wurde im Text immer ein Verweis zu den Tabellen im Anhang gegeben.

Da für alle Berechnungen eine Varianzanalyse (VA), sowie eine Kovarianzanalyse (KVA mit Geschlecht, Alter zum Operationszeitpunkt, Gewicht vor bariatrischen Eingriff) durchgeführt wurde, kann folgende Interpretation festgelegt werden:

**Tabelle 8: Interpretation der Varianzanalyse (VA) und Kovarianzanalyse (KVA)**

Ergebnis VA	Ergebnis KVA	Einfluss der Kovariaten
signifikant	signifikant	kein Einfluss
nicht signifikant	signifikant	Ergebnis der VA durch Kovariate behindert
signifikant	nicht signifikant	Ergebnis der VA durch Kovariate bedingt

VA= Varianzanalyse, KVA= Kovarianzanalyse

## 5.2. Datenaufbereitung und -auswertung

Die statistische Auswertung der Fragebögen, sowie die graphische Darstellung der Ergebnisse wurden mittels IBM SPSS Statistics Version 21.0 für Windows und Microsoft Office Excel 2010 durchgeführt.

Die Testung auf Normalverteilung der Daten wurde zu Beginn mittels Kolmogorov-Smirnov-Test durchgeführt.

Bei metrischen Parametern (Alter, Gewicht, Bauchumfang, BMI, Phasenwinkel, excess weight loss und Laborwerte) wurden die Standardabweichung und der Mittelwert angegeben und mittels Varianzanalyse für Messwiederholungen ausgewertet. Für wiederholt gemessene, dichotome Variablen wurde der Mc Nemar Test angewendet.

Weiters wurden die Zusammenhänge zwischen dem EWL (excess weight loss) als auch zwischen 3 verschiedenen Laborwerten (Gesamteiweiß, Albumin, Vitamin B12) und der Angabe von Vorlieben, Abneigungen und Unverträglichkeiten mittels univariaten sowie multivariaten allgemeinem linearen Modells (ALM/engl. GLM) getestet. Es wurden im nächsten Schritt Risikogruppen für die Laborwerte gebildet (unter bestimmtem Grenzwert) und mittels univariaten allgemeinen linearen Modells getestet. Ergänzend wurde eine Varianzanalyse für Messwiederholungen berechnet, um präoperative Laborwerte auch in die Berechnung einzubeziehen. Alle Berechnungen wurden sowohl mit, als auch ohne Kovariaten (Alter zum Operationszeitpunkt, Geschlecht, Gewicht vor der Operation) durchgeführt.

Als Signifikanzniveau wurde  $p \leq 0,05$  festgelegt.

p-Wert  $< 0,001$  = hoch signifikant

$< 0,05$  = signifikant

$< 0,1$  = tendenziell signifikant

Postoperativ wurden die Visiten mit folgenden Zahlen abgekürzt: 2 = 4 Wochen postoperativ, 3 = 6 Monate postoperativ und 4 = 12 Monate postoperativ.

Die dichotomen Variablen wurden wie folgt kodiert:

**Tabelle 9: Dichotomisierung der Variablen**

Variable	Kodierung	
Geschlecht	0 = männlich	1 = weiblich
Operationsart	0 = restriktiv	1 = restriktiv-malabsorptiv
Migrationshintergrund	0 = nein	1 = ja
Nahrungsmittelvorlieben*	0 = nein	1 = ja
Nahrungsmittelabneigungen*	0 = nein	1 = ja
Nahrungsmittelunverträglichkeiten*	0 = nein	1 = ja
Komorbiditäten	0 = nein	1 = ja
Beschwerden	0 = nein	1 = ja

\*Identische Kodierung auch für 10 Lebensmittelgruppen: 1. Fleisch, Innereien und Wurst, 2. Fisch und Meeresfrüchte, 3. Gemüse, 4. Milch, Milchprodukte, Käse und Ei, 5. fette Lebensmittel und Speisen, 6. Obst, 7. kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel, 8. alkoholhaltige und -freie Getränke, 9. Süßspeisen, 10. weitere Lebensmittel

## 6. Ergebnisse

Im Zeitraum zwischen 01.11.11 und 30.09.13 wurden insgesamt 117 Patienten operiert. Bei 2 Personen (1,7 %) lag der Operationstermin bezogen auf das Studienende weniger als 6 Monate und bei 25 Patienten (21,4 %) weniger als 12 Monate zurück. Somit kamen nach 4 Wochen 98,3 % (n= 115), nach 6 Monaten 62,6 % (n= 72) und nach 12 Monaten 43,5% der Patienten (n= 40) zu den regelmäßigen Nachsorgeterminen.

### 6.1. Demographische Daten

Von den 117 operierten Patienten nahmen 92 Frauen (78,6 %) und 25 Männer (21,4 %) an der Studie teil. Das Durchschnittsalter betrug zum Operationszeitpunkt 41 Jahre. Das Mindestalter betrug 15 Jahre und das maximale Alter lag bei 71 Jahre.

Jeder dritte Patient war ledig (36,7 %), 35,8 % waren verheiratet, 25,7 % geschieden und 1,8 % verwitwet.

Die meisten Studienteilnehmer (39,4 %) hatten als höchste Schulausbildung eine Lehre abgeschlossen, 27,5 % die Pflichtschule, 12,8 % eine berufsbildende mittlere Schule und 11 % hatten einen Universitäts-, Fachhochschul-, oder hochschulverwandte Ausbildung und 6,4 % hatten eine AHS oder BHS absolviert (3 Befragte machten keine Angaben).

19,3 % der Interviewten hatten einen Migrationshintergrund, 78 % gaben keinen Migrationshintergrund an (3 Patienten gaben keine Antwort an).

Die Mehrheit der Studienteilnehmer mit 40,4 % befand sich in einem Angestelltendienstverhältnis, 12,8 % waren zum Zeitpunkt der Befragung arbeitslos und 11,9 % waren bereits in Pension/Frühpension (4,6 % fehlende Angaben).

## 6.2. Operationsmethoden

Der überwiegende Anteil der Patienten unterzog sich einer Omega-Loop-Magenbypass-Operation (64,1 %). Nur 16,2 % (19 Personen) erhielten eine restriktive Methode (Schlauchmagen, Magenband, Magenballon) und 83,8 % (98 Probanden) eine restriktiv-malabsorptive Methode (Omega-Loop-GB, RYGB) (Abb.17).

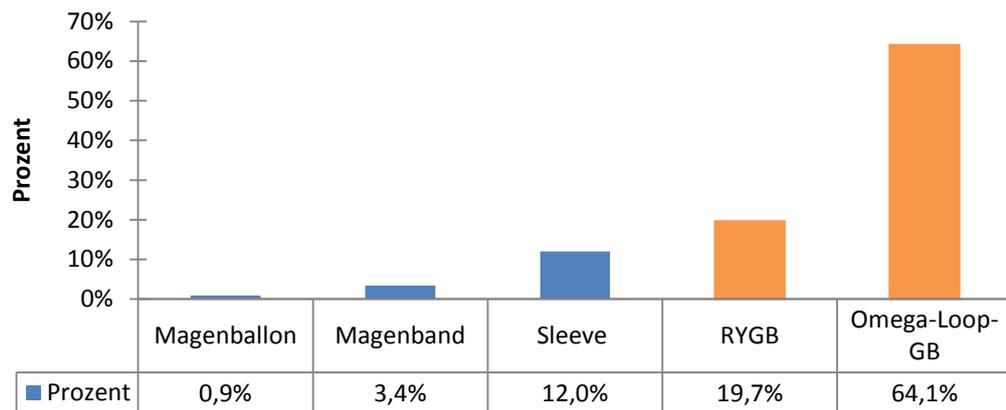


Abbildung 17: Prozentuelle Verteilung der bariatrischen Operationen, n=117

Sleeve=Sleeve Gastrektomie, RYGB=Roux-en-Y Gastric Bypass, GB= Gastric Bypass  
blau= restriktiv, orange= restriktiv-malabsorptiv

## 6.3. Präoperative Diätversuche

31 Personen gaben an, 1-5-mal eine Diät gemacht zu haben, 25 Personen haben bereits über 10-mal eine Ernährungsumstellung durchgeführt und 19 Patienten 6-9-mal (3,7 % fehlende Angaben, Abb.18).

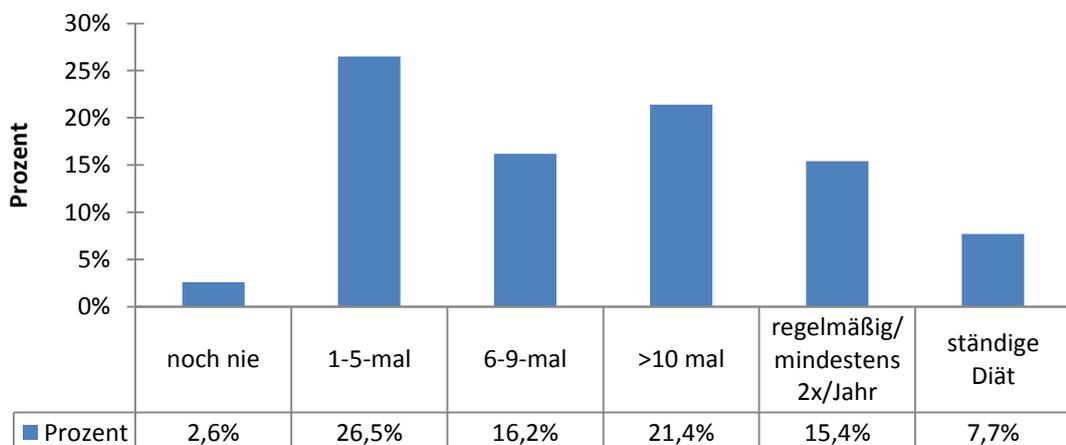


Abbildung 18: Angaben zur Anzahl an bisherigen Diäten in Prozent

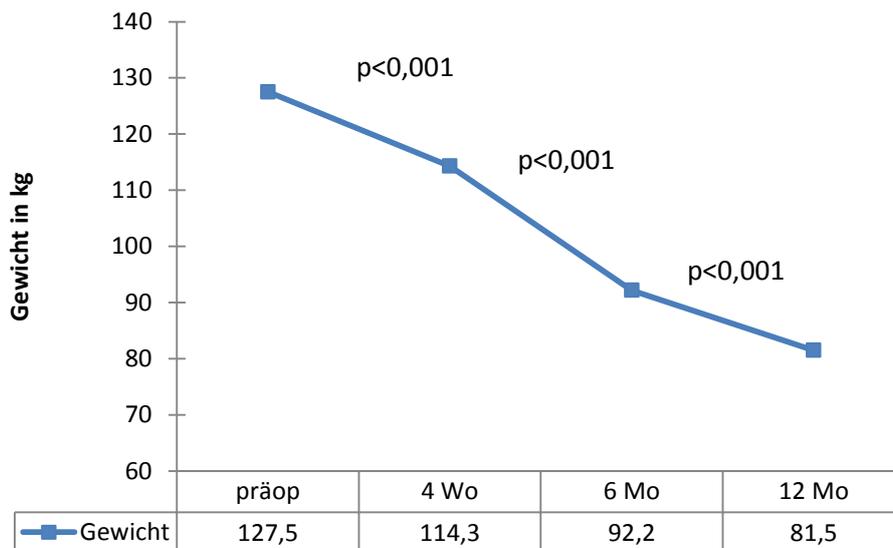
## 6.4. Gewicht, BMI und Bauchumfang

Die Ergebnisse der Gesamtpopulation sind in Tabelle 10 ersichtlich. Das Ausgangsgewicht lag präoperativ bei den Frauen bei 121,5±15,7 kg und bei den Männern bei 149,6±26,6 kg. Nach 6 Monaten lag das Durchschnittsgewicht bei den weiblichen Teilnehmerinnen bei 86,8±13,8 kg und bei den männlichen Probanden bei 112,9±24,6 kg. Nach 12 Monaten hatten die Frauen ein durchschnittliches Gewicht von 77,9±14,5 kg und die Männer 102,1±26,9 kg. Der Gewichtsverlauf der Gesamtpopulation wird in Abbildung 19 dargestellt.

**Tabelle 10: Gewicht, BMI und Bauchumfang präoperativ bis 12 Monate postoperativ**

		<b>präoperativ</b> n=117	<b>4 Wo</b> n=115	<b>6 Mo</b> n=72	<b>12 Mo</b> n=40
<b>Gewicht (kg)</b>	MW±STD	127,5±21,8	114,3±19,4	92,2±19,6	81,5±18,7
	Min-Max	88,0-214,0	82,8-190,0	58,0-175,0	55,7-148,7
	f.A.	-	2 (1,7 %)	-	-
	p-Wert	<0,001/<0,001/<0,001/<0,001/<0,001/<0,001			
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	MW±STD	45,7±5,8	41,1±5,1	33,2±5,1	29,6±4,9
	Min-Max	35,3-60,8	31,5-54,8	23,4-46,0	21,8-45,9
	f.A.	-	2 (1,7 %)	-	-
	p-Wert	<0,001/<0,001/<0,001/<0,001/<0,001/<0,001			
<b>Bauchumfang (cm)</b>	MW±STD	125,9±14,3	118,0±13,6	102,1±11,9	95,5±15,4
	Min-Max	98,0-163,0	92,5-172,0	76,0-137,5	68,0-136,0
	f.A.	66 (56,4 %)	58 (50,4 %)	14 (19,4 %)	6 (15,0 %)
	p-Wert	n.s.			

Wo= Wochen, Mo= Monate, f.A. = fehlende Angaben, - = keine fehlenden Angaben, n.s.= nicht signifikant, p-Werte: prä- 4 Wo/ prä-6 Mo/ prä- 12 Mo/ 4 Wo-6 Mo/ 4 Wo-12 Mo/ 6 Mo-12Mo



**Abbildung 19: Gewichtsverlauf der Studienteilnehmer präoperativ bis 12 Monate postoperativ**

Der Mittelwert des BMI der gesamten Studienpopulation lag präoperativ bei  $45,7 \pm 5,8 \text{ kg/m}^2$  und konnte nach 6 Monaten im Durchschnitt um 12,5 Einheiten reduziert werden. Somit hatte ein halbes Jahr postoperativ die Mehrheit der Patienten (41,7 %, 30 Patienten) einen BMI im Bereich Adipositas Grad 1 ( $30,0\text{-}34,9 \text{ kg/m}^2$ , Tab. 10).

Der mittlere BMI betrug präoperativ bei den Frauen  $45,3 \pm 5,5 \text{ kg/m}^2$  und bei den Männern  $47,3 \pm 6,7 \text{ kg/m}^2$  (Adipositas Grad 3:  $\geq 45,0 \text{ kg/m}^2$ ). Dieser reduzierte sich nach 6 Monaten auf  $32,6 \pm 4,7 \text{ kg/m}^2$  bei den Frauen (Adipositas Grad 1:  $30,0\text{-}34,9 \text{ kg/m}^2$ ) und auf  $35,8 \pm 5,8 \text{ kg/m}^2$  bei den Männern (Adipositas Grad 2:  $35,0\text{-}39,9 \text{ kg/m}^2$ ).

Der Bauchumfang der gesamten Studienpopulation verringerte sich von präoperativ auf 12 Monate postoperativ um durchschnittlich 30,4 cm (Tab. 10). Der Bauchumfang bei den weiblichen Studienteilnehmerinnen lag präoperativ bei  $122,3 \pm 12,1 \text{ cm}$ , nach 6 Monaten bei  $99,4 \pm 10,7 \text{ cm}$  und nach 12 Monaten bei  $92,6 \pm 13,2 \text{ cm}$ . Die weiblichen Probanden erreichten daher nach 12 Monaten nicht die empfohlene Grenze von 88 cm Bauchumfang. Bei den Männern lag der Ausgangswert bei  $142,4 \pm 12,4 \text{ cm}$ , verringerte sich nach 6 Monaten auf  $111,3 \pm 11,6 \text{ cm}$  und lag nach 12 Monaten bei  $92,8 \pm 9,5 \text{ cm}$ . Die Männer erreich-

ten daher im Durchschnitt nach einem Jahr den empfohlenen Bauchumfangsbereich von unter 102 cm.

## **6.5. Phasenwinkel, EWL und erfolgreiche Gewichtsabnahme**

Ein normaler Phasenwinkel sollte im Bereich zwischen 5-7° sein [NORMAN, et al., 2012]. Der mittlere Phasenwinkel der gesamten Studienpopulation lag sowohl präoperativ bis 6 Monate postoperativ im Normalbereich. Nach 12 Monaten wurde dieser Bereich jedoch nicht mehr erreicht. Bei den Frauen lag der Phasenwinkel präoperativ bei  $5,8 \pm 0,6^\circ$  und bei den Männern bei  $6,6 \pm 0,9^\circ$ . Diese Werte verringerten sich innerhalb der ersten 12 Monate postoperativ auf  $4,8 \pm 0,8^\circ$  bei den weiblichen Teilnehmerinnen und auf  $5,6 \pm 0,8^\circ$  bei den männlichen Studienteilnehmern. Demnach lagen die Frauen präoperativ innerhalb des Normalbereiches und nach einem Jahr unterhalb des Normalbereichs. Die Männer lagen sowohl präoperativ, als auch ein Jahr postoperativ im Normalbereich.

Eine erfolgreiche Gewichtsabnahme ist mit einem mindestens 50 %igen Verlust an excess weight (Übergewicht) definiert [SCHROEDER, et al., 2011]. Der Verlust des Übergewichtes in Prozent (% EWL) nach einem Zeitraum von 6 Monaten betrug bei den Frauen  $61,8 \pm 15,6$  % und bei den Männern  $55,2 \pm 11,6$  %. Auch die Gesamtpopulation erreichte den Zielbereich nach 6 Monaten (Tab. 11).

Eine erfolgreiche Gewichtsabnahme von über 50 % EWL erreichten nach 6 Monaten 75 % (n=54) und nach 12 Monaten 92,5 % (n=37) der Probanden (Männer und Frauen). Es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen den Visiten. Nach 6 Monaten hatten 43 Frauen (75,4 %) und 11 Männer (73,3 %) einen EWL von über 50 %. Nach 12 Monaten erhöhte sich der Anteil an Frauen auf 97,1 % (n=33) und reduzierte sich bei den Männern auf 66,7 % (n=4).

**Tabelle 11: Phasenwinkel, EWL und erfolgreiche Gewichtsabnahme präoperativ bis 12 Monate postoperativ**

		präoperativ n=117	4 Wo n=115	6 Mo n=72	12 Mo n=40
Phasenwinkel (°)	MW±STD	5,9±0,7	5,5±0,8	5,1±0,9	4,9±0,9
	Min-Max	4,6-8,0	3,9-9,0	3,1-7,9	3,4-6,5
	f.A.	52 (44,4 %)	5 (4,3 %)	3 (4,2 %)	4 (10,0 %)
	p-Wert	n.s./<0,001/<0,001/0,008/0,030/n.s.			
EWL (%)	MW±STD		22,0±8,5	60,4±15,1	75,6±18,4
	Min-Max		10,9-48,0	27,0-102,4	15,9-109,1
	f.A.		2 (2,2 %)	-	-
	p-Wert	<0,001/<0,001/<0,001			

Wo= Wochen, Mo= Monate, f.A. = fehlende Angaben, - = keine fehlenden Angaben, n.s.= nicht signifikant,  
 p-Wert Phasenwinkel: prä- 4 Wo/ prä-6 Mo/ prä- 12 Mo/ 4 Wo-6 Mo/ 4 Wo-12 Mo/ 6 Mo-12Mo,  
 p-Wert EWL: 4 Wo-6 Mo/4 Wo-12 Mo/6 Mo-12 Mo

## 6.6. Prä- und postoperative Komorbiditäten

Präoperativ litten 32,6 % der Personen an einer Komorbidität, 25,8 % an 2 Komorbiditäten, 13,5 % an 3 Komorbiditäten und 3,4 % an 4 Komorbiditäten. Nach 6 Monaten reduzierten sich die Zahlen auf 20,0 % mit einer Komorbidität, 16,7 % mit 2 Komorbiditäten und 1,7 % mit 3 Komorbiditäten. Kein Patient litt zu diesem Zeitpunkt an 4 Komorbiditäten. Nach 12 Monaten stieg die Anzahl an Personen, die eine Komorbidität hatten, auf 31,3 % und derjenigen mit 3 Komorbiditäten auf 3,1 %. Die Anzahl an Patienten mit 2 Komorbiditäten reduzierte sich nach 12 Monaten auf den niedrigsten Wert mit 3,1 % (Tab. 12).

Tabelle 12: Angaben zu prä- und postoperativen Komorbiditäten

	Hyperlipidämie	Hypertonie	Diabetes mellitus	Depression	fehlende Angaben
<b>präop</b>	16 (13,7 %)	56 (47,9 %)	32 (27,4 %)	19 (16,2 %)	20 (17,1 %)
<b>6 Mo</b>	10 (13,9 %)	13 (18,1 %)	13 (18,1 %)	10 (13,9 %)	11 (15,3 %)
<b>12 Mo</b>	1 (2,5 %)	8 (20,0 %)	6 (15,0 %)	4 (10,0 %)	8 (20,2 %)

Mo= Monate, p-Wert: nicht signifikant

## 6.7. Prä- und postoperative Beschwerden

Flatulenzen waren präoperativ das häufigsten Problem. Postoperativ gaben weniger Personen an, unter Flatulenzen zu leiden. Nach 6 Monaten war Diarrhoe die am häufigsten genannte körperliche Beschwerde, die auch nach einem Jahr bei jedem dritten Patient auftrat (Tab. 13).

Tabelle 13: Angaben zu Flatulenzen, Obstipation, Reflux, Völlegefühl und Diarrhoe prä- und postoperativ

	Flatulenzen	Obstipation	Reflux	Völlegefühl	Diarrhoe
<b>präoperativ</b>					
selten	50 (45,9 %)	86 (78,9 %)	70 (64,2 %)	54 (49,5 %)	62 (56,9 %)
gelegentlich	35 (32,1 %)	8 (7,3 %)	19 (17,4 %)	40 (36,7 %)	26 (23,9 %)
häufig	17 (15,6 %)	5 (4,6 %)	14 (12,8 %)	7 (6,4 %)	6 (5,5 %)
f. A.	7 (6,4 %)	10 (9,2 %)	6 (5,5 %)	8 (7,3 %)	15 (13,8 %)
<b>postoperativ</b>					
<b>4 Wochen</b>	2 (1,7 %)	5 (4,3 %)	1 (0,9 %)	1 (0,9 %)	16 (13,9 %)
<b>6 Monate</b>	3 (5,2 %)	6 (8,3 %)	14 (19,4 %)	9 (12,5 %)	21 (29,2 %)
f. A.	2 (2,8 %)	1 (1,4 %)	-	1 (1,4 %)	-
<b>12 Monate</b>	3 (7,5 %)	3 (7,5 %)	6 (15,0 %)	5 (12,5 %)	13 (32,5 %)
f. A.	2 (5,0 %)	2 (5,0 %)	2 (5,0 %)	3 (7,5 %)	2 (5,0 %)

f.A.= fehlende Angaben, 4 Wochen postoperativ: keinen fehlenden Angaben, - = keine fehlenden Angaben

Nach 4 Wochen postoperativ litt jeder dritte Patient unter Nausea. Mit dem Zeitraum nach der Operation verringerte sich die Anzahl. Eine Laktoseintoleranz

wurde von den Patienten erstmals nach 6 Monaten angegeben und steigerte sich nach 12 Monaten postoperativ (Tab. 14).

**Tabelle 14: Angaben zu Nausea, unregelmäßigem Stuhlgang und Laktoseintoleranz postoperativ**

	Nausea	Stuhlgang unregelmäßig	Laktoseintoleranz
<b>4 Wochen</b>	38 (33,0 %)	1 (0,9 %)	-
<b>6 Monate</b>	17 (23,6 %)	4 (5,6 %)	5 (6,9 %)
f. A.	-	1 (1,4 %)	-
<b>12 Monate</b>	5 (12,5 %)	3 (7,5 %)	4 (10,0 %)
f. A.	2 (5,0 %)	2 (5,0 %)	3 (7,5 %)

f.A.= fehlende Angaben, 4 Wochen postoperativ: keine fehlenden Angaben, - = keine fehlenden Angaben/keine Angaben, p-Wert Laktoseintoleranz: 4 Wo-6 Mo: 0,063 /6 Mo-12 Mo: n.s.

Emesis wurde am häufigsten nach 4 Wochen postoperativ angegeben. Während des stationären Aufenthaltes und länger als 4 Wochen postoperativ waren wesentlich weniger Patienten betroffen (Tab. 15).

**Tabelle 15: Angaben zu Emesis postoperativ**

	ja	nein	selten	1x/ Tag	1x/ Wo	2x/ Wo	1x/ Mo	2x/ Mo	fehlende Angaben
<b>stat</b>	3 (2,7%)	104 (92,0%)	1 (0,9%)	-	-	-	-	-	5 (4,4%)
<b>4 Wo</b>	48 (41,7%)	63 (54,8%)	1 (0,9%)	2 (1,7%)	-	-	1 (0,9%)	-	-
<b>6 Mo</b>	10 (13,9%)	52 (72,2%)	1 (1,4%)	-	1 (1,4%)	2 (2,8%)	5 (6,9%)	-	1 (1,4%)
<b>12 Mo</b>	6 (15,0%)	28 (70,0%)	1 (2,5%)	-	-	-	2 (5,0%)	1 (2,5%)	2 (5,0%)

Wo= Wochen, Mo= Monate, - = keine Angaben/ keine fehlenden Angaben

## 6.8. Stoffwechsel- und Nährstoffstatus

### Fettstoffwechsel

Der Mittelwert der Cholesterinwerte lag präoperativ bei 52,1 % der Patienten (n= 49) und nach 12 Monaten bei 20,9 % (n=9) über dem Referenzbereich.

Der Mittelwert für HDL-Cholesterinwert (HDL, high density lipoprotein) lag nur nach 6 Monaten im Grenzbereich des Referenzbereiches. Einen Wert von  $\geq 60$ mg/dl wurde bei keiner Visite erreicht, jedoch erhöhten sich die Werte postoperativ. Einen erniedrigten HDL-Spiegel präoperativ hatten 45,7 % (n=43), 6 Monate 47,6 % (n=39) und nach 12 Monaten 23,8 % (n=10).

Der mittlere Wert von LDL-Cholesterin (LDL, low density lipoprotein) lag bei allen Visiten unter dem Referenzbereich, jedoch lag nur der Mittelwert der 12 Monate postoperativen Visite unter dem empfohlenen Wert von  $<100$ mg/dl für Sekundärprävention. Präoperativ hatten 27,7 % (n=26), 6 Monate postoperativ 15,9 % (n=13) und nach 12 Monaten 4,8 % (n=2) einen erhöhten LDL-Wert.

Der Mittelwert der Triglyzeriden lag bei allen Visiten innerhalb des empfohlenen Referenzbereiches. Präoperativ hatten jedoch 30,9 % (n=29) einen erhöhten Triglyzeridspiegel und 12 Monate postoperativ hatte kein Studienteilnehmer einen Triglyzeridwerte über dem Referenzbereich (Tab.16).

**Tabelle 16: Triglyzeride, Cholesterin, HDL-Cholesterin, LDL-Cholesterin präoperativ sowie 6 und 12 Monate postoperativ**

	Referenzbereich	präop n=95	6 Mo n=84	12 Mo n=45	p-Wert
<b>Triglyceride</b>	50-172	151 $\pm$ 73	108 $\pm$ 40	88 $\pm$ 29	$<0,001$ / $<0,001$ / $0,001$
f.A.	mg/dl	1 (1,1 %)	2 (2,4 %)	2 (4,4 %)	
<b>Cholesterin</b>	150-190	194 $\pm$ 36	170 $\pm$ 31	166 $\pm$ 31	0,002/ $<0,001$ /n.s.
f.A.	mg/dl	1 (1,1 %)	2 (2,4 %)	2 (4,4 %)	
<b>HDL-Chol.</b>	$>45$	47 $\pm$ 10	45 $\pm$ 10	55 $\pm$ 15	n.s./0,001/ $<0,001$
f.A.	mg/dl	1 (1,1 %)	2 (2,4 %)	3 (6,7 %)	
<b>LDL-Chol.</b>	$<130$	117 $\pm$ 30	102 $\pm$ 29	94 $\pm$ 22	n.s./ $<0,001$ / $0,004$
f.A.	mg/dl	1 (1,1 %)	2 (2,4 %)	3 (6,7 %)	

f.A.=fehlende Angaben, präop= präoperativ, Mo= Monate, n.s.= nicht signifikant,  
p-Wert: prä-6 Mo/prä-12 Mo/6 Mo-12 Mo

## Eiweiß- und Knochenstoffwechsel

Präoperativ und 6 Monate postoperativ lag der Mittelwert für Gesamtprotein im Referenzbereich. Nach 12 Monate postoperativ konnte der empfohlene Referenzbereich jedoch nicht mehr erreicht werden (Tab. 17). Präoperativ hatten nur 3,2 % (n=3) einen Proteinmangel, nach 6 Monaten erhöhte sich die Anzahl der Patienten mit einem Mangel auf 33,3 % (n=28) und nach 12 Monaten auf 62,2 % (n=28). Der Gesamtproteinwert hatte sich signifikant reduziert.

Ein Albuminmangel trat nur bei einem sehr geringen Prozentsatz der Patienten sowohl präoperativ (1,1 %, n=1), als auch 6 Monate (2,4 %, n=2) und auch 12 Monate postoperativ (2,2 %, n=1) auf.

Die Mittelwerte für 25-Hydroxy-Vitamin D lag bei allen Visiten unterhalb des empfohlenen Bereiches von >75nmol/l (Sommer und Winter). Präoperativ hatten 88,4 % (n=84), nach 6 Monaten 79,8 % (n= 67) und nach 12 Monaten 60,0 % (n=27) erniedrigte Vitamin D-Werte. In den Monaten Mai-August wird ein Referenzbereich von 28-107 nmol/l angegeben. Bezogen auf diesen Referenzbereich, lagen alle Mittelwerte in diesem Bereich (Tab. 17).

**Tabelle 17: Protein, Albumin, 25-Hydroxy-Vitamin D und Parathormon präoperativ sowie 6 und 12 Monate postoperativ**

	Referenzbereich	präop n=95	6 Mo n=84	12 Mo n=45	p-Wert
<b>Protein</b>	66-83 (g/l)	72,8±3,8	68,1±4,5	64,7±4,8	<0,001/<0,001/0,001
<b>f.A.</b>		2 (2,1 %)	-	1 (2,2 %)	
<b>Albumin</b>	34-48 (g/l)	42,0±2,8	41,1±3,5	41,6±4,0	0,001/n.s./<0,001
<b>f.A.</b>		2 (2,1 %)	-	1 (2,2 %)	
<b>25(OH)D</b>	>75	37,8±21,0	53,8±28,7	64,8±34,1	0,002/<0,001/0,009
<b>f.A.</b>	(nmol/l)	7 (7,4 %)	2 (2,4 %)	2 (4,4 %)	
<b>PTH intakt</b>	15-65	54,4±22,9	53,8±23,5	53,5±17,6	n.s
<b>f.A.</b>	(pg/ml)	5 (5,3 %)	2 (2,4 %)	2 (4,4 %)	

f.A.=fehlende Angaben, präop= präoperativ, Mo= Monate, n.s.= nicht signifikant,  
p-Wert: prä-6 Mo/prä-12 Mo/6 Mo-12 Mo

## Leberstoffwechsel

Der mittlere Wert für Glutamat-Pyruvat-Transaminase (GPT oder auch Alanin-Aminotransferase, ALAT) lag nur bei der präoperativen Visite über dem Referenzwert (Tab. 18). Eine nicht-alkoholische Fettleber (erhöhte Leberwerte und Triglyzeridwerte) bestand präoperativ bei 8,4 % der Patienten (n=8). Nach einem Zeitraum von 6 Monaten konnte diese Diagnose bei keinem Probanden mehr festgestellt werden. Die Auswertung weiterer Leberparameter ist Tabelle 18 zu entnehmen.

Tabelle 18: ASAT, ALAT und gamma-GT präoperativ sowie 6 und 12 Monate postoperativ

	Referenzbereich	präop n=95	6 Mo n=84	12 Mo n=45	p-Wert
<b>ASAT</b>	<31 (U/l)	28±19	27±12	26±10	n.s.
<b>f.A.</b>		3 (3,1 %)	2 (3,4 %)	2 (4,4 %)	
<b>ALAT</b>	<34 (U/l)	37±27	29±14	29±12	n.s.
<b>f.A.</b>		3 (3,1 %)	2 (3,4 %)	2 (4,4 %)	
<b>γ-GT</b>	<38 (U/l)	37±26	28±32	26±30	0,007/0,003/n.s.
<b>f.A.</b>		3 (3,1 %)	2 (2,3 %)	2 (4,4 %)	

f.A.=fehlende Angaben, präop= präoperativ, Mo= Monate, n.s.= nicht signifikant,  
p-Wert: prä-6 Mo/prä-12 Mo/6 Mo-12 Mo

## CRP, HbA1c, Folsäure und Vitamin B12

Der Mittelwert für das C-reaktive Protein lag nur bei der präoperativen Visite über dem Referenzbereich.

Der Mittelwert für den Langzeit-Blutzucker (HbA1c) lag präoperativ an dem oberen Referenzbereich. Präoperativ hatten 32,6 % der Patienten einen erhöhten HbA1c-Wert (n=31), dieser Prozentsatz reduzierte sich nach einem halben Jahr auf 6 % (n=5) und nach einem Jahr auf 2,2 % (n=1).

Sowohl die Mittelwerte für Folsäure, als auch für Vitamin B12 lagen bei allen Visiten innerhalb der vorgegebenen Referenzbereiche (Tab. 19). Einen erniedrigten Folsäurewert präoperativ hatten 40 % (n=38), 6 Monate postoperativ 23,8 % (n=20) und nach 12 Monaten 13,3 % (n=6). Einen Vitamin B12-Wert unterhalb des Referenzbereiches hatten wesentlich weniger Patienten: präoperativ

16,8 % (n=16), 6 Monate postoperativ 16,7 % (n=14) und nach 12 Monaten postoperativ 11,1 % (n=5).

**Tabelle 19: CRP, HbA1c, Folsäure und Vitamin B12 präoperativ sowie 6 und 12 Monate postoperativ**

	Referenzbereich	präop n=95	6 Mo n=84	12 Mo n=45	p-Wert
<b>CRP</b>	<1 (mg/dl)	1,1±0,9	0,5±0,5	0,2±0,5	n.s.
<b>f.A.</b>		4 (4,3 %)	2 (2,4 %)	3 (5,6 %)	
<b>HbA1c</b>	4-6 (rel. %)	6,0±0,9	5,1±0,6	5,0±0,5	<0,001/<0,001/0,017
<b>f.A.</b>		3 (3,2 %)	2 (2,4 %)	2 (4,4 %)	
<b>Folsäure</b>	8,0-46,4 (nmol/l)	11,2±4,7	17,8±10,3	21,6±11,9	0,003/<0,001/0,001
<b>f.A.</b>		7 (7,4 %)	2 (2,4 %)	2 (4,4 %)	
<b>Vitamin B<sub>12</sub></b>	139-651 (pmol/l)	318±124	407±305	410±326	n.s.
<b>f.A.</b>		6 (6,3 %)	2 (2,4 %)	2 (4,4 %)	

f.A.=fehlende Angaben, präop= präoperativ, Mo= Monate, n.s.= nicht signifikant,  
p-Wert: prä-6 Mo/prä-12 Mo/6 Mo-12 Mo

### Eisenstoffwechsel

Die Mittelwerte für Transferrin, Transferrinsättigung und Ferritin lagen bei allen Visiten innerhalb der vorgegebenen Referenzbereiche (Tab. 20). Nur die Eisenwerte lagen sowohl präoperativ bei der Hälfte der Patienten, als auch 6 Monate postoperativ bei etwas weniger als 50 % der Patienten unter dem Referenzbereich. Einen Eisenmangel (Eisen < 70 µg/dl, Transferrin > 360 mg/dl, Ferritin < 20 µg/l) hatten präoperativ nur 2,1 % der Patienten, jedoch erhöhte sich der Anteil nach 12 Monaten auf 6,7 % (p-Wert nicht signifikant).

**Tabelle 20: Eisen, Transferrin, Transferrinsättigung und Ferritin präoperativ sowie 6 und 12 Monate postoperativ**

	Referenzbereich	präop n=95	6 Mo n=84	12 Mo n=45	p-Wert
Eisen	70-180	66±26	68±27	74±34	n.s./n.s./n.s.
f.A.	(µg/dl)	2 (2,1 %)	1 (1,2 %)	2 (4,4 %)	
Transferrin	200-360	309,5±44,1	258,7±38,8	279,5±51,1	<0,001/0,032/0,047
f.A.	(mg/dl),	36 (37,9 %)	6 (7,1 %)	4 (8,9 %)	
Transferrinsätt.	16-45	16,1±6,8	19,1±7,9	19,6±10,1	n.s./n.s./n.s.
f.A.	(%),	36 (37,9 %)	6 (7,1 %)	4 (8,9 %)	
Ferritin	10-120	94,0±124,2	93,4±85,9	69,9±85,2	n.s./n.s./n.s.
f.A.	(µg/l)	36 (37,9 %)	8 (9,5 %)	4 (8,9 %)	

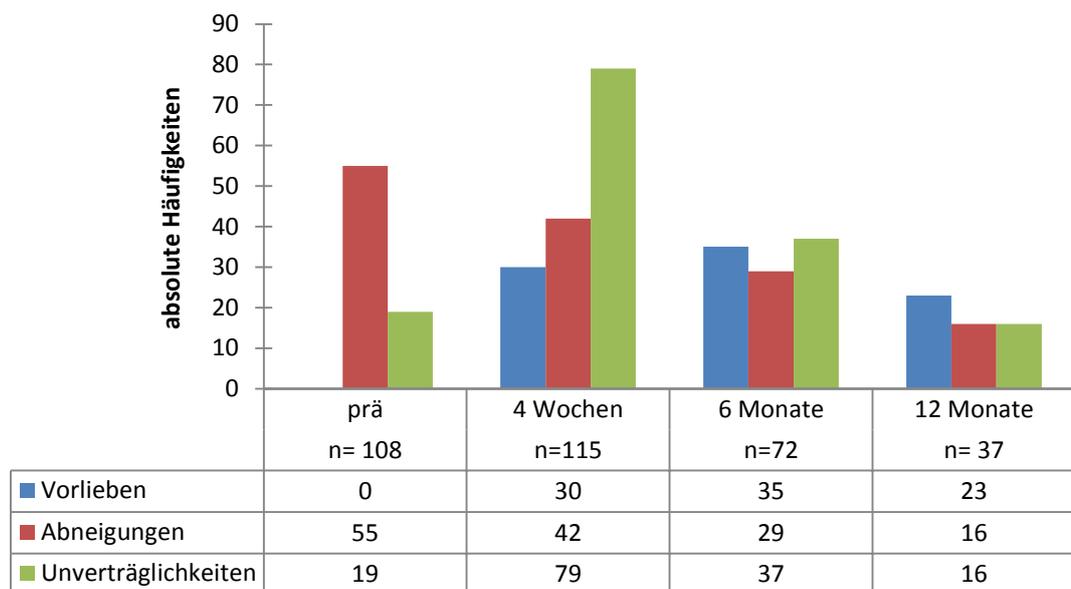
f.A.=fehlende Angaben, präop= präoperativ, Mo= Monate, n.s.= nicht signifikant,  
p-Wert: prä-6 Mo/prä-12 Mo/6 Mo-12 Mo

## 6.9. Prä- und postoperative Vorlieben, Abneigungen und Unverträglichkeiten

Präoperativ wurden keine Nahrungsmittelvorlieben erhoben.

Von insgesamt 117 operierten Patienten gab es präoperativ von 108 (92,3 %) Daten zu Abneigungen und Unverträglichkeiten. Von insgesamt 72 Patienten (61,5 %) gab es 6 Monate postoperativ Informationen zu diesen Befindlichkeiten und nach einem Jahr sind von 37 Patienten (31,6 %) Daten verfügbar (Abb. 20)

Die Angaben zu Unverträglichkeiten waren 4 Wochen postoperativ am höchsten und sanken bis 12 Monaten postoperativ zurück. Die meisten Angaben zu Abneigungen wurden präoperativ genannt, diese reduzierten sich auch mit dem Zeitverlauf nach der Operation.

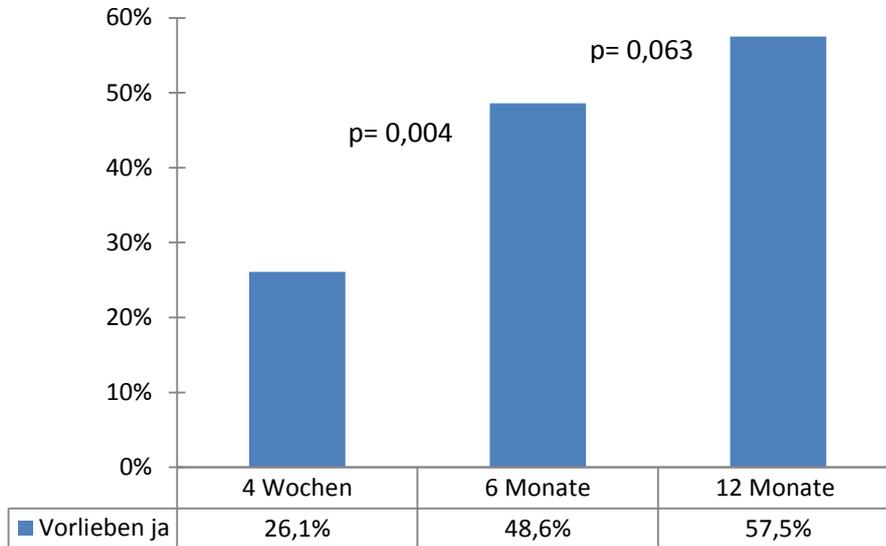


**Abbildung 20: Absolute Häufigkeiten der Nahrungsmittelvorlieben präoperativ sowie 4 Wochen- 12 Monate postoperativ, (2. Auswertung)**

p-Wert Vorlieben: 4 Wo-6 Mo 0,004/ 4 Wo-12 Mo 0,008/ 6 Mo-12 Mo 0,063, p-Wert Abneigungen: präoperativ-4Wo 0,030, weiteren Visiten nicht signifikant, p-Wert Unverträglichkeiten: präoperativ-4 Wo 0,000/ präoperativ-6 Mo 0,001/ präoperativ-12 Mo 0,013, weiteren Visiten nicht signifikant

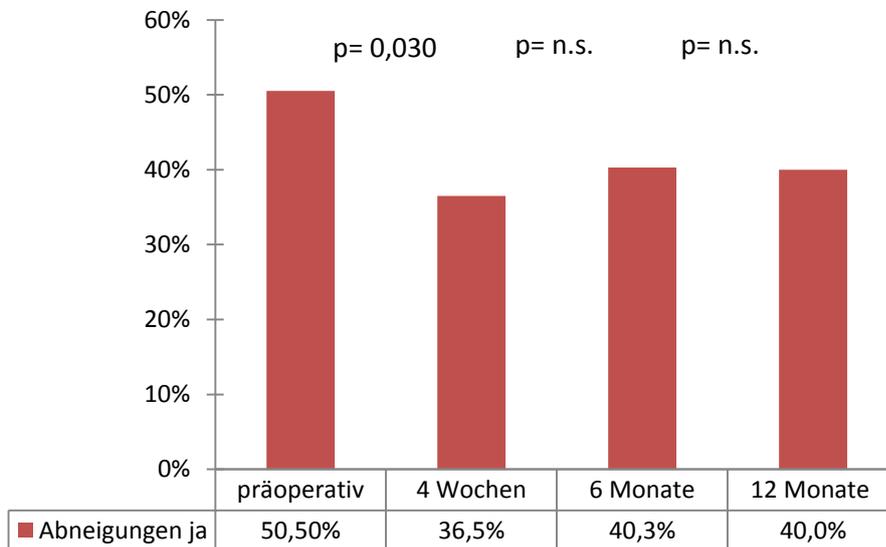
Während der prozentuelle Anteil der Patienten die postoperative Abneigungen angegeben haben, eine geringe Schwankungsbreite hatte (zwischen 36,5 -40,0

%, Abb. 22), erhöhte sich die Häufigkeit der Vorlieben postoperativ zunehmend bis 12 Monate (Abb. 21).



**Abbildung 21: Relative Häufigkeiten der Nahrungsmittelvorlieben postoperativ, (2.Auswertung)**

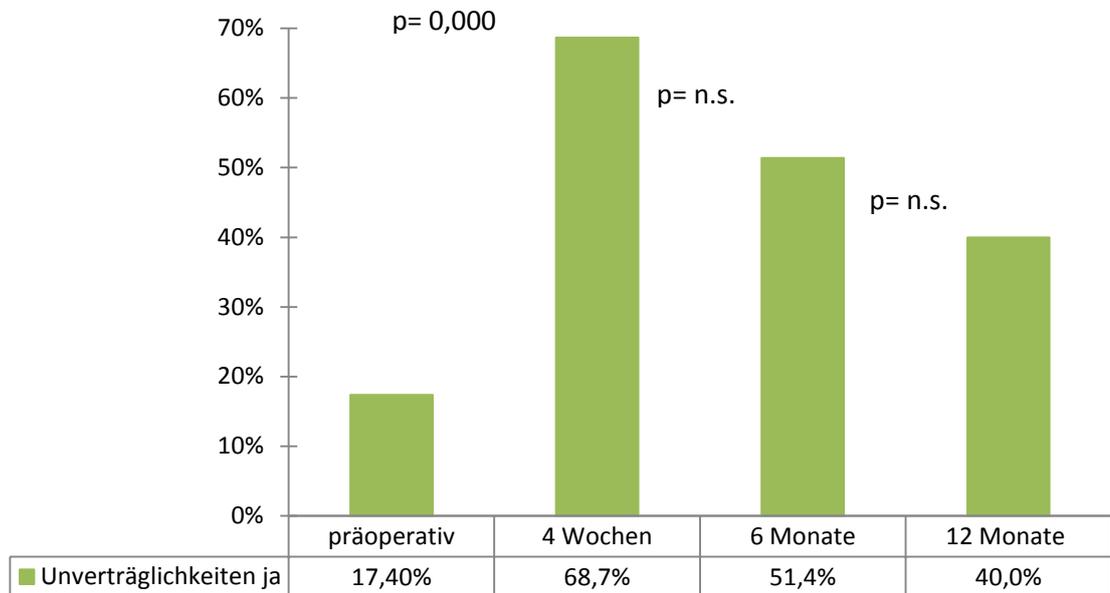
Relativen Zahlen beziehen sich auf die angegebenen Antworten, fehlende Angaben: präoperativ 1=0,9 %, 12 Monate postoperativ 3=7,5 %



**Abbildung 22: Relative Häufigkeiten der Nahrungsmittelabneigungen prä- und postoperativ, (2. Auswertung)**

Relativen Zahlen beziehen sich auf die angegebenen Antworten, n.s. = nicht signifikant, fehlende Angaben: präoperativ 1=0,9 %, 12 Monate postoperativ 3=7,5 %

Unverträglichkeiten zeigten im Vergleich zu den Vorlieben und Abneigungen eine steil ansteigende Tendenz präoperativ zu 4 Wochen postoperativ. Im weiteren postoperativen Verlauf verringerten sich die Angaben (68,7 %- 40,0 %, Abb. 23).

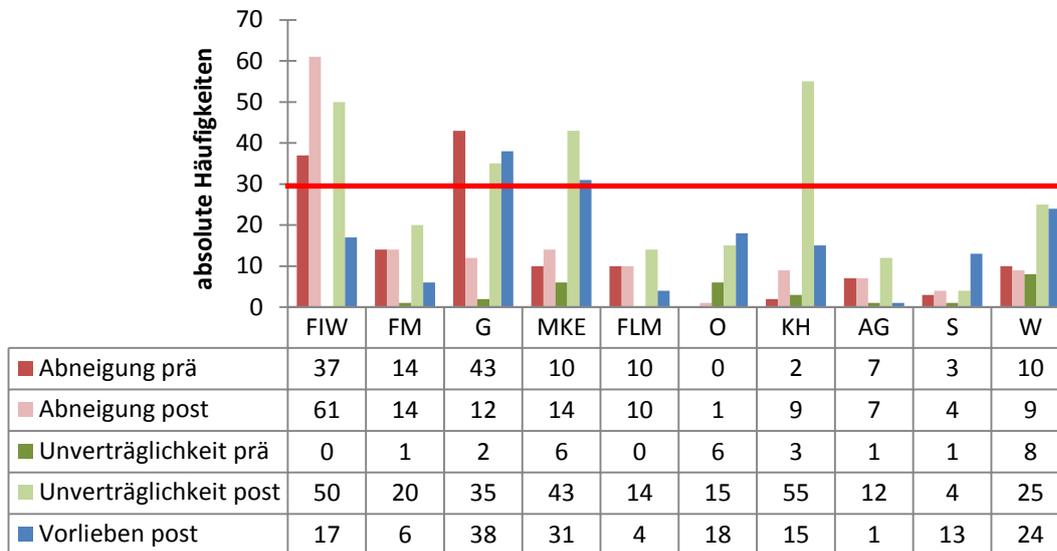


**Abbildung 23: Relative Häufigkeiten der Nahrungsmittelunverträglichkeiten prä- und postoperativ, (2. Auswertung)**

Relativen Zahlen beziehen sich auf die angegebenen Antworten, n.s. = nicht signifikant, fehlende Angaben: präoperativ 1=0,9 %, 12 Monate postoperativ 3=7,5 %

Abbildung 24 gibt eine Übersicht der prä- und postoperativen Angaben der Abneigungen, Unverträglichkeiten und Vorlieben (nicht in einzelne postoperative Visiten unterteilt). Eine häufige Nennung wird als Angabe von über 30 Lebensmittel definiert. Insgesamt wurden präoperativ 136 Lebensmittelabneigungen und 28 Lebensmittelunverträglichkeiten genannt. Postoperativ wurden 141 Lebensmittelabneigungen, 273 Lebensmittelunverträglichkeiten und 167 Lebensmittelvorlieben angegeben. Die meisten Lebensmittel wurden in Bezug auf postoperative Nahrungsmittelunverträglichkeiten genannt. Hierbei wurden die meisten Nennungen in den Kategorien kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel, Fleisch, Innereien und Wurst, sowie Milch, Milchprodukte, Käse und Ei und Gemüse genannt. Auch präoperative Abneigungen in den Kategorien Gemüse und Fleisch, Innereien und Wurst wurden sehr häufig angegeben. Am

seltensten wurden präoperative Lebensmittelunverträglichkeiten angegeben (Abb. 24).

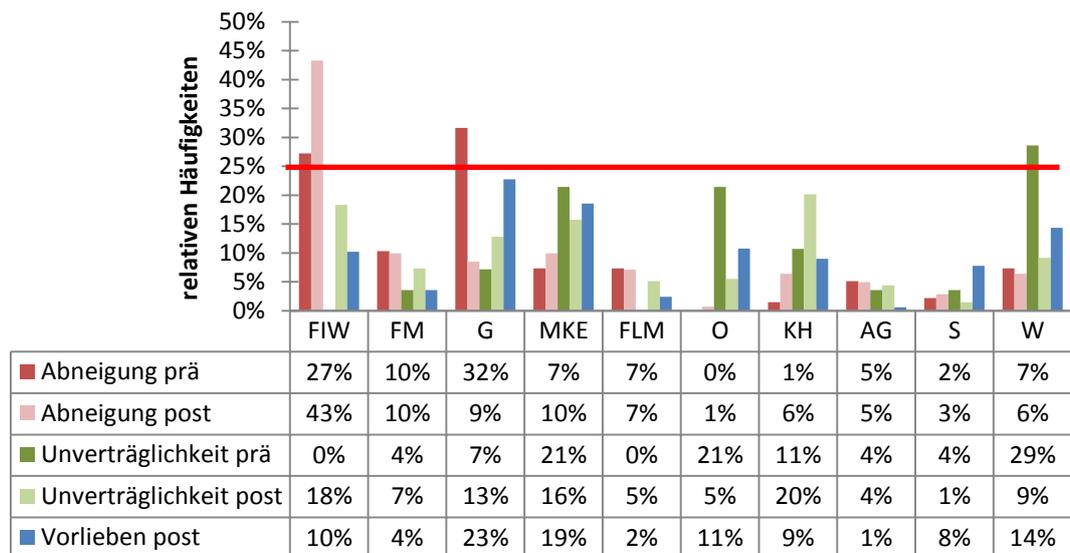


**Abbildung 24: Übersicht der absoluten Häufigkeiten der prä- und postoperativen Abneigungen, Unverträglichkeiten und Vorlieben unterteilt nach den 10 Lebensmittelgruppen, (1. Auswertung)**

— cut-off-Wert bei  $\geq 30$  Lebensmittelnennungen

FIW= Fleisch, Innereien, Wurst, FM= Fisch und Meeresfrüchte, G= Gemüse, MKE=Milch, Milchprodukte, Käse, Ei, FLM= fette Lebensmittel und Speisen, O=Obst, KH= kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel, AG= alkoholhaltige und -freie Getränke, S=Süßspeisen, W= weitere Lebensmittel

Bei der genaueren Analyse der relativen Häufigkeiten fällt auf, dass präoperativ auf alle Lebensmittelnennungen bezogen über ein Viertel der Abneigungen in der Gruppe Fleisch, Innereien und Wurst genannt worden sind und fast ein Drittel in der Lebensmittelgruppe Gemüse. Weiters wurden präoperativ über ein Viertel der Lebensmittelunverträglichkeiten in der Gruppe weitere Lebensmittel genannt. Diese beinhaltet Lebensmittel und Speisen, die nicht den anderen 9 Gruppen zugeordnet werden können (zum Beispiel Histamin oder Gewürze). Postoperativ wurden am häufigsten Lebensmittel in der Gruppe Fleisch, Innereien und Wurst genannt (Abb. 25).



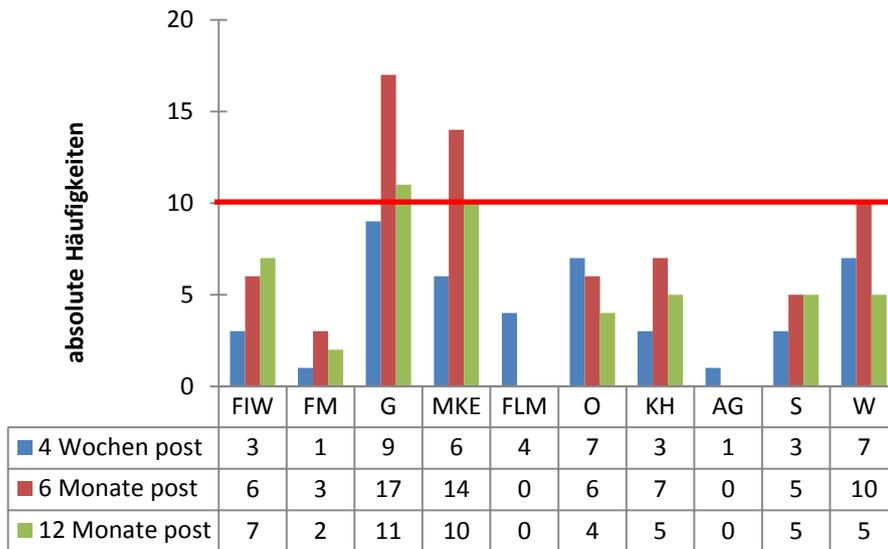
**Abbildung 25: Übersicht der relativen Häufigkeiten der prä- und postoperativen Abneigungen, Unverträglichkeiten und Vorlieben unterteilt nach den 10 Lebensmittelgruppen, (1. Auswertung)**  
 — cut-off-Wert bei  $\geq 25\%$  Lebensmittelnennungen

FIW= Fleisch, Innereien, Wurst, FM= Fisch und Meeresfrüchte, G= Gemüse, MKE=Milch, Milchprodukte, Käse, Ei, FLM= fette Lebensmittel und Speisen, O=Obst, KH= kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel, AG= alkoholhaltige und -freie Getränke, S=Süßspeisen, W= weitere Lebensmittel

### 6.9.1. Postoperative Vorlieben

In der folgenden Analyse wurden insgesamt 166 Lebensmittel und Speisen angegeben: 4 Wochen postoperativ 44, 6 Monate postoperativ 68 und 12 Monate postoperativ 49.

Die meisten Lebensmittel 6 Monate postoperativ ( $\geq 10$  Nennungen) wurden in den Kategorien Gemüse, sowie Milch, Milchprodukte, Käse und Ei und weitere Lebensmittel genannt. Die wenigsten Angaben wurden in der Kategorie alkoholfreie und alkoholhaltige Getränke angegeben (Abb. 26).

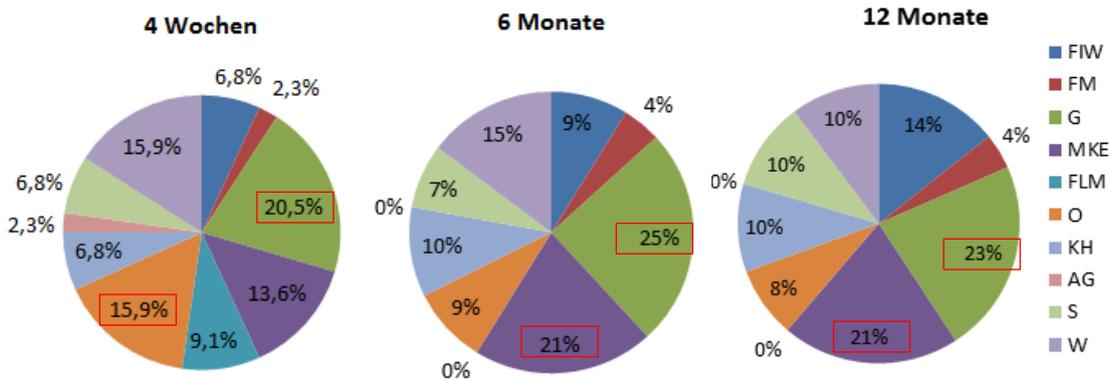


**Abbildung 26: Absolute Häufigkeit postoperativer Vorlieben, (1. Auswertung)**

— cut-off-Wert bei  $\geq 10$  Lebensmittelnennungen

FIW= Fleisch, Innereien, Wurst, FM= Fisch und Meeresfrüchte, G= Gemüse, MKE=Milch, Milchprodukte, Käse, Ei, FLM= fette Lebensmittel und Speisen, O=Obst, KH= kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel, AG= alkoholhaltige und -freie Getränke, S=Süßspeisen, W= weitere Lebensmittel

Bei der detaillierten Betrachtung der prozentuellen Verteilung aller Lebensmitlangaben zeigte sich, dass 4 Wochen postoperativ am häufigsten Lebensmittel aus den Gruppen Gemüse und Obst genannt wurden. Gemüse wurde bei allen Visiten am häufigsten als Vorliebe angegeben. Nach 6 und 12 Monaten wurden Lebensmittel aus der Gruppe Milch, Milchprodukte, Käse und Ei am zweithäufigsten genannt (Abb. 27).



**Abbildung 27: Postoperative Vorlieben, 4 Wochen, 6 Monaten und 12 Monate, relative Häufigkeiten, (1. Auswertung)**

FIW= Fleisch, Innereien, Wurst, FM= Fisch und Meeresfrüchte, G= Gemüse, MKE=Milch, Milchprodukte, Käse, Ei, FLM= fette Lebensmittel und Speisen, O=Obst, KH= kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel, AG= alkoholhaltige und -freie Getränke, S=Süßspeisen, W= weitere Lebensmittel

Der folgende Abschnitt stellt die Ergebnisse der 2. Auswertung dar. Wie bereits in Abbildung 21 gezeigt, nahmen die Nennungen der Vorlieben während der 12 Monate nach der Operation signifikant zu. Gemüse hatte 4 Wochen postoperativ noch einen geringen Stellenwert. Dieses Bild veränderte sich innerhalb der folgenden 5 Monate signifikant. Auch kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel wurden im Zeitraum 4 Wochen bis 6 Monate postoperativ tendenziell signifikant häufiger angegeben. Die Lebensmittelgruppe Fleisch, Innereien und Wurst wurde im Zeitraum 4 Wochen bis 12 Monate postoperativ statistisch signifikant häufiger genannt. Die Lebensmittelgruppe Milch, Milchprodukte, Käse wurde nur nach 6 Monaten öfters genannt. Diese ansteigende Tendenz war jedoch statistisch nicht signifikant (Tab. 21).

**Tabelle 21: Entwicklung der Vorlieben, 4 Wochen-12 Monate postoperativ, (2. Auswertung)**

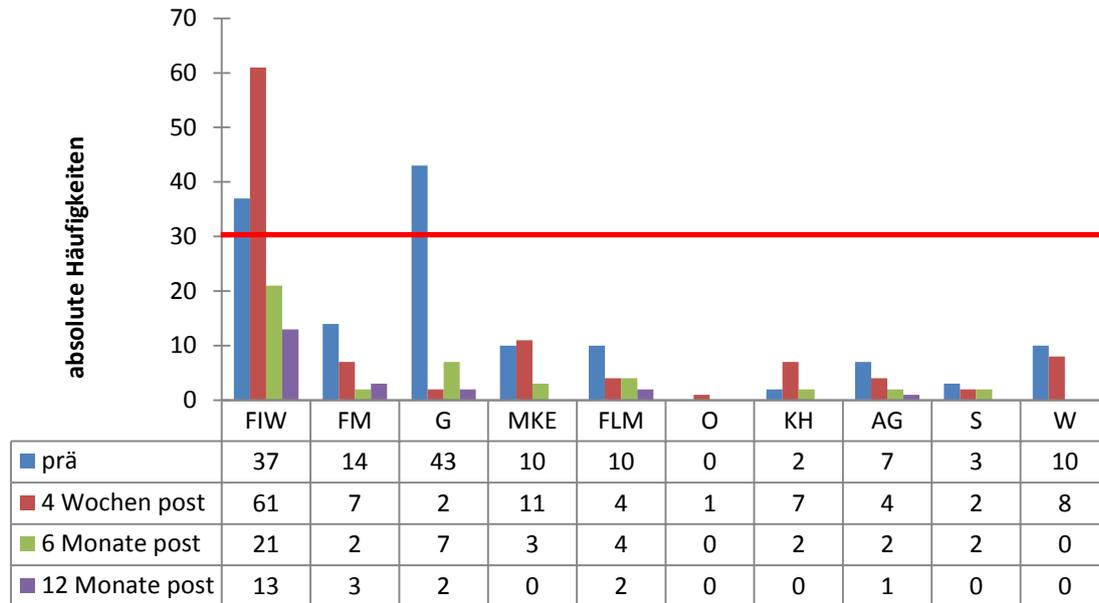
	<b>4 Wo absolut (%)</b>	<b>6 Mo absolut (%)</b>	<b>12 Mo absolut (%)</b>
<b>n (f.A.)</b>	115 (-)	72 (-)	37 (3)
<b>Vorlieben ja</b>	30 (26,1 %)	35 (48,6 %)	23 (57,5 %)
<b>p-Wert</b>	<b>0,004/ 0,063/ 0,008</b>		
<b>FIW</b>	3 (2,6 %)	6 (8,3 %)	6 (15 %)
<b>p-Wert</b>	n.s. /n.s. / 0,063		
<b>FM<sup>a</sup></b>	1 (0,9 %)	2 (2,8 %)	2 (5 %)
<b>G</b>	9 (7,8 %)	14 (19,4 %)	6 (15 %)
<b>p-Wert</b>	0,035/ n.s. /n.s.		
<b>MKE<sup>a</sup></b>	4 (3,5 %)	9 (12,5 %)	7 (17,5 %)
<b>FLM<sup>a</sup></b>	3 (2,6 %)	-	-
<b>O<sup>a</sup></b>	5 (4,3 %)	6 (8,3 %)	3 (7,5 %)
<b>KH</b>	3 (2,6 %)	5 (6,9 %)	3 (7,5 %)
<b>p-Wert</b>	0,063/ n.s. /n.s.		
<b>AG<sup>a</sup></b>	1 (0,9 %)	-	-
<b>S<sup>a</sup></b>	1 (0,9 %)	3 (4,2 %)	4 (10 %)
<b>W<sup>a</sup></b>	7 (6,1 %)	10 (13,9 %)	4 (10 %)

p-Werte: 4 Wo-6 Mo, 6 Mo-12Mo, 4 Wo-12 Mo, <sup>a</sup> = alle Zeitpunkte nicht signifikant.  
- = keine fehlenden Angaben/keine Angaben

FIW= Fleisch, Innereien, Wurst, FM= Fisch und Meeresfrüchte, G= Gemüse, MKE=Milch, Milchprodukte, Käse, Ei, FLM= fette Lebensmittel und Speisen, O=Obst, KH= kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel, AG= alkoholhaltige und -freie Getränke, S=Süßspeisen, W= weitere Lebensmittel

### 6.9.2. Prä- und postoperative Abneigungen

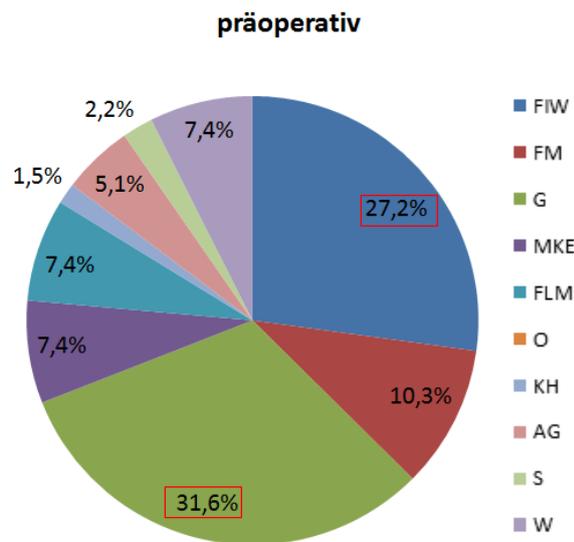
Insgesamt wurden präoperativ 136 Lebensmittel und Speisen genannt: 4 Wochen postoperativ 107, 6 Monate postoperativ 43 und 12 Monate postoperativ 21.



**Abbildung 28: Absolute Häufigkeiten prä- und postoperativen Abneigungen, (1. Auswertung)**  
 — cut-off-Wert bei  $\geq 30$  Lebensmittelnennungen

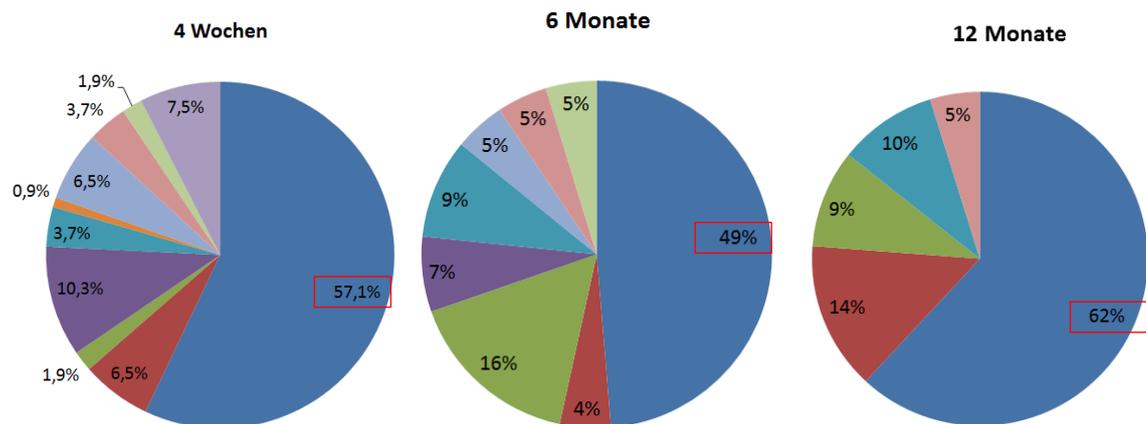
FIW= Fleisch, Innereien, Wurst, FM= Fisch und Meeresfrüchte, G= Gemüse, MKE=Milch, Milchprodukte, Käse, Ei, FLM= fette Lebensmittel und Speisen, O=Obst, KH= kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel, AG= alkoholhaltige und -freie Getränke, S=Süßspeisen, W= weitere Lebensmittel

Bei dem Vergleich der prä- und postoperativen Angaben wird ersichtlich, dass präoperativ die meisten Abneigungen ( $\geq 30$  Nennungen) in den Kategorien Gemüse, sowie in der Gruppe Fleisch, Innereien und Wurst genannt wurden. Nach 4 Wochen postoperativ verstärkten sich die Abneigungen in der Gruppe Fleisch, Innereien und Wurst. Die wenigsten Angaben wurden in der Kategorie Obst gemacht (Abb. 28).



**Abbildung 29: Präoperative Abneigungen, relative Häufigkeiten, (1. Auswertung)**

FIW= Fleisch, Innereien, Wurst, FM= Fisch und Meeresfrüchte, G= Gemüse, MKE=Milch, Milchprodukte, Käse, Ei, FLM= fette Lebensmittel und Speisen, O=Obst, KH= kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel, AG= alkoholhaltige und -freie Getränke, S=Süßspeisen, W= weitere Lebensmittel



**Abbildung 30: Postoperative Abneigungen 4 Wochen, 6 Monate und 12 Monate, relative Häufigkeiten, (1. Auswertung)**

FIW= Fleisch, Innereien, Wurst, FM= Fisch und Meeresfrüchte, G= Gemüse, MKE=Milch, Milchprodukte, Käse, Ei, FLM= fette Lebensmittel und Speisen, O=Obst, KH= kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel, AG= alkoholhaltige und -freie Getränke, S=Süßspeisen, W= weitere Lebensmittel

Bei der detaillierten Betrachtung der Abneigungen zeigt sich, dass präoperativ etwas mehr als ein Viertel der Lebensmittel in der Gruppe Gemüse sowie in der Gruppe Fleisch, Innereien und Wurst genannt wurde. Nach 4 Wochen erhöhte sich der Anteil an Abneigungen gegen Fleisch, Innereien und Wurst auf über die Hälfte aller Angaben. Nach 6 Monaten dominierten weiterhin mit knapp unter 50 % der Angaben, die Abneigungen gegen Lebensmittel in dieser Gruppe. Nach

12 Monaten erhöhte sich der prozentuelle Anteil über dem Wert nach 4 Wochen. Es wurden nach 12 Monaten jedoch von 10 Lebensmittelgruppen nur noch 5 Lebensmittelgruppen angegeben (Abb. 29, 30).

Der folgende Abschnitt stellt die Ergebnisse der 2. Auswertung dar. Wie bereits in Abbildung 22 gezeigt, reduzierten sich die Abneigungen prä- auf 4 Wochen postoperativ signifikant. Die Lebensmittelgruppen Fleisch, Innereien und Wurst wurden nach 4 Wochen postoperativ tendenziell signifikant weniger genannt und die Gruppe Fisch und Meeresfrüchte wurde signifikant seltener genannt. Lebensmittel in der Kategorie Gemüse wurden präoperativ öfters genannt als bis zu 12 Monate postoperativ (p-Wert nicht signifikant, Tab. 22).

**Tabelle 22: Entwicklung der Abneigungen, präoperativ und 4 Wochen-12 Monate postoperativ, (2. Auswertung)**

	<b>prä absolut (%)</b>	<b>4 Wo absolut (%)</b>	<b>6 Mo absolut (%)</b>	<b>12 Mo absolut (%)</b>
<b>n (f.A.)</b>	108 (1)	115 (-)	72 (-)	37 (3)
<b>Abneigungen ja</b>	55 (50,5 %)	42 (36,5 %)	29 (40,3 %)	16 (40 %)
<b>p-Wert</b>	<b>0,030/ n.s./ n.s./ n.s./ n.s./ n.s.</b>			
<b>FIW</b>	26 (23,9 %)	15 (13,0 %)	17 (23,6 %)	10 (25,0 %)
<b>p-Wert</b>	0,063/ n.s./ n.s./ n.s./ n.s./ n.s.			
<b>FM</b>	13 (11,9 %)	7 (6,1 %)	2 (2,8 %)	3 (7,5 %)
<b>p-Wert</b>	0,039/ 0,031/ n.s./ n.s./ n.s.			
<b>G<sup>a</sup></b>	26 (23,9 %)	2 (1,7 %)	6 (8,3 %)	2 (5,0 %)
<b>MKE<sup>a</sup></b>	6 (5,5 %)	10 (8,7 %)	3 (4,2 %)	-
<b>FLM<sup>a</sup></b>	7 (6,4 %)	4 (3,5 %)	4 (5,6 %)	2 (5,0 %)
<b>O<sup>a</sup></b>	-	1 (0,9 %)	-	-
<b>KH<sup>a</sup></b>	2 (1,8 %)	6 (5,2 %)	2 (2,8 %)	-
<b>AG<sup>a</sup></b>	6 (5,5 %)	4 (3,5 %)	2 (2,8 %)	1 (2,5 %)
<b>S<sup>a</sup></b>	3 (2,8 %)	2 (1,7 %)	2 (2,8 %)	-
<b>W<sup>a</sup></b>	5 (4,6 %)	7 (6,1 %)	-	-

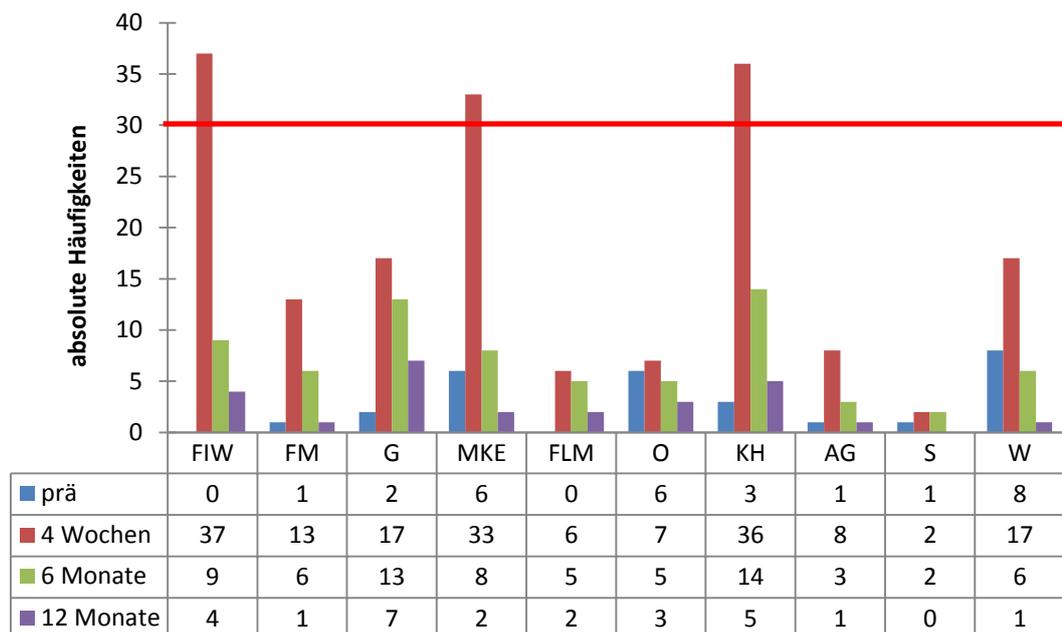
p-Werte: prä- 4 Wo/ prä-6 Mo/ prä- 12 Mo/ 4 Wo-6 Mo/ 6 Mo-12Mo/ 4 Wo-12 Mo, <sup>a</sup> = alle Zeitpunkte nicht signifikant, - = keine fehlenden Angaben/keine Angaben

FIW= Fleisch, Innereien, Wurst, FM= Fisch und Meeresfrüchte, G= Gemüse, MKE=Milch, Milchprodukte, Käse, Ei, FLM= fette Lebensmittel und Speisen, O=Obst, KH= kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel, AG= alkoholhaltige und -freie Getränke, S=Süßspeisen, W= weitere Lebensmittel

### 6.9.3. Prä- und postoperativen Unverträglichkeiten

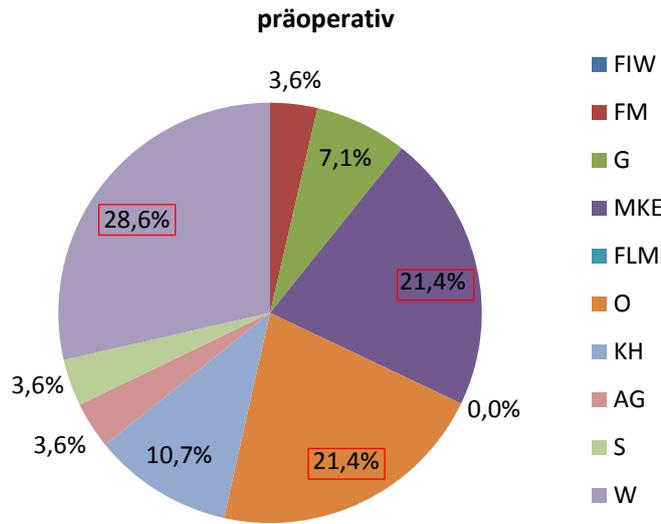
Insgesamt wurden präoperativ 28 Lebensmittel und Speisen genannt, nach 4 Wochen postoperativ 176, 6 Monate postoperativ 71 und 12 Monate postoperativ 26.

Wie in Tabelle 23 abgebildet, berichteten die Patienten präoperativ bis 6 Monate postoperativ signifikant häufiger von Lebensmittelunverträglichkeiten. Die Häufigkeit der Unverträglichkeiten nahm im Verlauf wieder ab, erreichte jedoch den Ausgangswert nicht. Eine sehr häufige Nennung von Lebensmitteln ( $\geq 30$  Nennungen) zeigte sich nach 4 Wochen postoperativ bei den Gruppen Fleisch, Innereien und Wurst, Milch, Milchprodukte, Käse und Ei sowie bei kohlenhydrat- und stärkehaltigen Lebensmitteln. Präoperativ wurden keine Unverträglichkeiten gegen Lebensmittel in der Gruppe Fleisch, Innereien und Wurst, sowie fettreiche Lebensmittel angegeben. Nach 4 Wochen postoperativ reduzierten sich jedoch in allen Lebensmittelgruppen die Angaben (Abb.31).



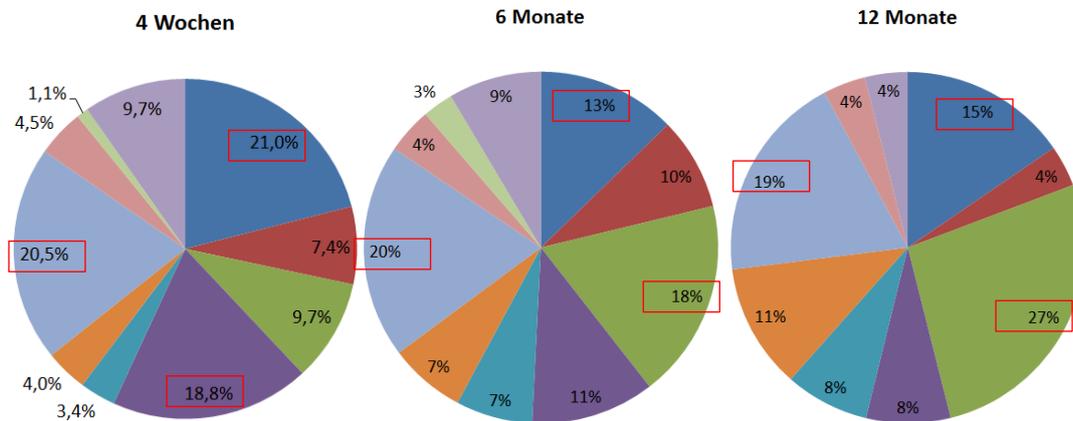
**Abbildung 31: Absolute Häufigkeiten prä- und postoperativer Unverträglichkeiten (1. Auswertung)**  
 — cut-off-Wert bei  $\geq 30$  Lebensmittelnennungen

FIW= Fleisch, Innereien, Wurst, FM= Fisch und Meeresfrüchte, G= Gemüse, MKE=Milch, Milchprodukte, Käse, Ei, FLM= fette Lebensmittel und Speisen, O=Obst, KH= kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel, AG= alkoholhaltige und -freie Getränke, S=Süßspeisen, W= weitere Lebensmittel



**Abbildung 32: Präoperative Unverträglichkeiten, relative Häufigkeiten, (1. Auswertung)**

FIW= Fleisch, Innereien, Wurst, FM= Fisch und Meeresfrüchte, G= Gemüse, MKE=Milch, Milchprodukte, Käse, Ei, FLM= fette Lebensmittel und Speisen, O=Obst, KH= kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel, AG= alkoholhaltige und -freie Getränke, S=Süßspeisen, W= weitere Lebensmittel



**Abbildung 33: Postoperative Unverträglichkeiten, 4 Wochen, 6 Monate und 12 Monate, relative Häufigkeiten, (1. Auswertung)**

FIW= Fleisch, Innereien, Wurst, FM= Fisch und Meeresfrüchte, G= Gemüse, MKE=Milch, Milchprodukte, Käse, Ei, FLM= fette Lebensmittel und Speisen, O=Obst, KH= kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel, AG= alkoholhaltige und -freie Getränke, S=Süßspeisen, W= weitere Lebensmittel

Bei der detaillierten Betrachtung der Lebensmittelgruppen fällt auf, dass präoperativ die Unverträglichkeiten verursachenden Lebensmittel am häufigsten aus der Gruppe Milch, Milchprodukte, Käse und Ei als auch Obst sowie weitere Lebensmittel stammten. Nach 4 Wochen wurden Unverträglichkeiten gegen Fleisch, Innereien und Wurst, kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel so-

wie Milch, Milchprodukte, Käse und Ei am meisten genannt. Anstelle der zuletzt genannten Gruppe entwickelten die Patienten nach 6 Monaten mehr Unverträglichkeiten gegen Gemüse. Nach einem Jahr wurden Gemüse vor kohlenhydrat- und stärkehaltigen Lebensmitteln und Fleisch Innereien und Wurst am häufigsten genannt (Abb. 32, 33).

Der folgende Abschnitt stellt die Ergebnisse der 2. Auswertung dar. Die Nahrungsmittelunverträglichkeiten nahmen präoperativ bis 12 Monate postoperativ signifikant zu (Abb. 23). Die Lebensmittelgruppe Fisch und Meeresfrüchte, sowie auch Milch, Milchprodukte, Käse und Ei und alkoholhaltige und -freie Getränke wurde im Vergleich präoperativ bis 4 Wochen postoperativ signifikant häufiger genannt. Fleisch, Innereien und Wurst, sowie Gemüse und kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel wurden im Zeitraum präoperativ bis 6 Monate postoperativ häufiger angegeben. Fettreiche Lebensmittel wurden präoperativ nicht genannt, jedoch erhöhten sich die Unverträglichkeiten in dieser Gruppe bis 6 Monate postoperativ tendenziell signifikant. Im Zeitraum 4 Wochen bis 6 Monate postoperativ kam es zu einer signifikant reduzierten Nennung der Lebensmittelgruppe Milch, Milchprodukte, Käse und Ei. Unverträglichkeiten gegen Fleisch, Innereien und Wurst erhöhten sich präoperativ bis 6 Monate postoperativ, jedoch im Zeitraum 4 Wochen bis 6 Monate postoperativ, kehrte sich diese Tendenz um und Unverträglichkeiten in dieser Lebensmittelgruppe wurden tendenziell signifikant seltener genannt. Auch Fisch und Meeresfrüchte wurden 4 Wochen bis 12 Monate postoperativ tendenziell signifikant seltener angegeben (Tab.23).

**Tabelle 23: Entwicklung der Nahrungsmittelunverträglichkeiten, präoperativ und 4 Wochen-12 Monate postoperativ, (2. Auswertung)**

	<b>präop absolut (%)</b>	<b>4 Wo absolut (%)</b>	<b>6 Mo absolut (%)</b>	<b>12 Mo absolut (%)</b>
<b>n (f.A.)</b>	108 (1)	115 (-)	72 (-)	37 (39)
<b>Unverträgl. ja</b>	19 (17,4 %)	79 (68,7 %)	37 (51,4 %)	16 (40,0 %)
<b>p-Wert</b>	<b>0,000/ 0,001/ 0,013/ n.s. / n.s / n.s.</b>			
<b>FIW</b>	-	23 (20,0 %)	7 (9,7 %)	4 (10,0 %)
<b>p-Wert FIW</b>	0,000/ 0,016/ n.s./ 0,096/ n.s./ n.s.			
<b>FM</b>	1 (0,9 %)	14 (12,2 %)	5 (6,9 %)	1 (2,5 %)
<b>p-Wert FM</b>	0,003/ n.s./ n.s./ n.s./ 0,063			
<b>G</b>	2 (1,8 %)	13 (11,3 %)	11 (15,3 %)	5 (12,5 %)
<b>p-Wert G</b>	0,006/ 0,039/ n.s./ n.s./ n.s./n.s.			
<b>MKE</b>	5 (4,6 %)	24 (20,9 %)	6 (8,3 %)	2 (5,0 %)
<b>p-Wert MKE</b>	0,003/ n.s./ n.s./ 0,021/ n.s./ n.s.			
<b>FLM</b>	-	4 (3,5 %)	7 (9,7 %)	2 (5,0 %)
<b>p-Wert FLM</b>	n.s./ 0,063/ n.s./ n.s./ n.s./ n.s.			
<b>O<sup>a</sup></b>	4 (3,7 %)	8 (7,0 %)	4 (5,6 %)	2 (5,0 %)
<b>KH ja</b>	3 (2,8 %)	23 (20,0 %)	10 (13,9 %)	3 (7,5 %)
<b>p-Wert KH</b>	0,000/ 0,065/ n.s./ n.s./ n.s./ n.s.			
<b>AG</b>	1 (0,9 %)	8 (7,0 %)	3 (4,2 %)	1 (2,5 %)
<b>p-Wert AG</b>	0,016/ n.s./ n.s./ n.s./ n.s./ n.s.			
<b>S<sup>a</sup></b>	1 (0,9 %)	2 (1,7 %)	2 (2,8 %)	-
<b>W<sup>a</sup></b>	7 (6,4 %)	14 (12,2 %)	5 (6,9 %)	1 (2,5 %)

p-Werte: prä- 4 Wo/ prä-6 Mo/ prä- 12 Mo/ 4 Wo-6 Mo/ 6 Mo-12Mo/ 4 Wo-12 Mo, <sup>a</sup> = alle Zeitpunkte nicht signifikant, - = keine fehlenden Angaben/keine Angaben

FIW= Fleisch, Innereien, Wurst, FM= Fisch und Meeresfrüchte, G= Gemüse, MKE=Milch, Milchprodukte, Käse, Ei, FLM= fette Lebensmittel und Speisen, O=Obst, KH= kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel, AG= alkoholhaltige und -freie Getränke, S=Süßspeisen, W= weitere Lebensmittel

## **6.10. Zusammenhang zwischen prä- und postoperativen Abneigungen/Unverträglichkeiten und EWL**

Die VA (Varianzanalyse) zeigte einen tendenziell signifikanten Zusammenhang zwischen präoperativen Abneigungen gegen Gemüse und dem EWL nach 6 Monaten ( $p_{VA}=0,088$ ). Der EWL 6 Monate postoperativ war bei jenen mit einer Abneigung mit  $52,66\pm 16,08$  % geringer als bei jenen ohne Abneigung ( $62,91\pm 14,54$  %). Diese Ergebnisse konnten jedoch bei der KVA (Kovarianzanalyse) nicht bestätigt werden ( $p_{KVA}=n.s.$ ).

Einen hoch signifikanten Einfluss hatten 12 Monate postoperative Abneigungen allgemein auf den EWL ( $p_{KVA}= 0,004$ ). Jene Patienten mit Abneigungen hatten einen höheren Verlust an Übergewicht ( $80,97\pm 15,70$  %) als jene ohne Angabe von Abneigungen ( $71,92\pm 20,25$  %). Dieses signifikante Ergebnis ergab sich jedoch nur durch die Analyse mittels KVA.

Sowohl bei der VA als auch bei der KVA konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen der 12 Monate postoperativen Abneigung gegen Fleisch, Innereien und Wurst und dem EWL dargestellt werden ( $p_{VA}=0,026$ ,  $p_{KVA}=0,013$ ). Jene mit einer Abneigung nahmen  $86,97\pm 9,30$  % EWL ab und jene ohne Abneigung  $71,71\pm 19,77$  % (Anhang Tab. 24: p-Wert, MW $\pm$ STD, n).

## **6.11. Zusammenhang zwischen prä- und postoperativen Abneigungen/Unverträglichkeiten und unterschiedlichen Laborwerten**

### **6.11.1 Prä- und postoperative Abneigungen/Unverträglichkeiten und Gesamtprotein**

Es bestand präoperativ ein signifikanter Zusammenhang für Abneigungen allgemein und dem präoperativen Gesamtproteinwert ( $p_{VA}= 0,025$ ,  $p_{KVA}=0,018$ ). Mit einer Abneigung präoperativ hatten die Patienten einen höheren Gesamtproteinwert von  $73,72\pm 3,56$ g/l und ohne Abneigung einen geringeren Wert von  $71,95\pm 3,84$ g/l. Diese Tendenz (mit Abneigung höherer Gesamtproteinwert) zeigte sich postoperativ nicht.

Nach 6 Monaten ergab nur die VA einen tendenziell signifikanten Zusammenhang zwischen Unverträglichkeiten allgemein und dem Gesamtproteinwert nach 6 Monaten ( $p_{VA}=0,087$ ,  $p_{KVA}=n.s.$ ). Mit Unverträglichkeiten hatten die Probanden einen Gesamtproteinwert von  $67,27\pm 3,90\text{g/l}$  und ohne Unverträglichkeiten einen höheren Wert von  $69,12\pm 5,01\text{g/l}$ .

Es bestand nach 12 Monaten postoperativ ein tendenziell signifikanter bzw. signifikanter Zusammenhang zwischen den Unverträglichkeiten allgemein ( $p_{VA}=0,089$ ,  $p_{KVA}=0,011$ ) und dem Gesamtproteinwert. Jene Teilnehmer der Studie mit einer Unverträglichkeit hatten einen signifikant niedrigeren Gesamtproteinwert mit  $63,47\pm 4,44\text{g/l}$ , als jene ohne eine Unverträglichkeit ( $66,03\pm 3,78\text{g/l}$ ) (Anhang Tab. 25: p-Wert,  $MW\pm STD$ , n).

Es bestand ein tendenziell signifikanter Einfluss der präoperativen Abneigungen allgemein ( $p_{VA}=0,090$ ,  $p_{KVA}=0,059$ ) auf das Auftreten eines präoperativen Proteinmangels im Blut. Bei jenen mit einer Abneigung hatten 0 % einen Proteinmangel und bei jenen mit keiner Abneigung hatten 6 % einen Proteinmangel.

Nach 6 Monaten werden die Ergebnisse aufgrund zu geringer Fallzahl in der Gruppe mit Abneigungen/Unverträglichkeiten ( $n<10$ ) nicht näher dargestellt.

Einen tendenziell signifikanten Einfluss auf einen Proteinmangel nach 12 Monaten hatten postoperative Abneigungen gegen Fleisch, Innereien und Wurst ( $p_{VA} 0,052$ ). Bei einer angegebenen Abneigung hatten 90 % der Personen einen Proteinmangel, bei nicht angegebenen Abneigungen hatten 55 % der Personen einen Mangel. Weiters gab es nach 12 Monaten einen tendenziell signifikanten Einfluss der postoperativen Unverträglichkeiten allgemein auf einen Proteinmangel ( $p_{VA}=0,064$ ,  $p_{KVA}=0,064$ ). Jene mit einer Unverträglichkeit hatten zu 85 % einen Proteinmangel, im Gegensatz zu den Patienten ohne Unverträglichkeiten mit nur 53 % (Anhang Tab. 26: p-Wert,  $MW\pm STD$ , n).

Es konnte kein signifikanter Einfluss der Abneigungen/Unverträglichkeiten auf die Veränderung des Laborwertes präoperativ zu 6 bzw. 12 Monaten festgestellt werden. Die Fallzahl ist bei den signifikanten Ergebnissen zu gering (zum

Beispiel Unverträglichkeiten Gemüse nach 12 Monaten:  $n=4$ ,  $p_{VA}$  Zeit\*UV=0,034,  $p_{KVA}$  Zeit\*UV=0,099) (Anhang Tab. 27).

### 6.11.2. Prä- und postoperative Abneigungen/Unverträglichkeiten und Albumin

Präoperativ konnte mittels KVA (VA kein signifikantes Ergebnis) ein signifikanter Zusammenhang zwischen Abneigungen allgemein und dem Albuminwert präoperativ nachgewiesen werden ( $p_{KVA}= 0,063$ ). Personen mit einer Abneigung hatten einen höheren Albuminwert ( $42,31\pm 2,42$  g/l) als jene ohne Abneigung ( $41,62\pm 3,06$  g/l). Diese Tendenz (mit Abneigung höhere Albuminwerte) konnte postoperativ nicht bestätigt werden.

Nach 6 Monaten hatten Unverträglichkeiten allgemein ( $p_{VA}=0,016$ ,  $p_{KVA}=0,036$ ) einen signifikanten Einfluss auf den Albuminwert. Patienten mit einer Unverträglichkeit hatten einen niedrigeren Albuminwert ( $40,22\pm 3,66$ g/l) als jene Patienten ohne eine Unverträglichkeit ( $42,28\pm 3,33$  g/l).

Nach 12 Monaten hatte eine Abneigung gegen Fleisch, Innereien und Wurst einen tendenziell signifikanten Einfluss auf den Albuminwert ( $p_{VA}= 0,055$ ). Die Albuminwerte lagen bei Personen mit Abneigung bei  $40,60\pm 2,60$ g/l und bei Studienteilnehmern ohne Abneigung bei  $42,76\pm 2,92$  g/l. Dieses Ergebnis konnte durch die KVA nicht bestätigt werden ( $p_{KVA}=n.s.$ ) (Anhang Tab. 28: p-Wert, MW $\pm$ STD, n).

Die Auswertung der prä- und postoperativen Abneigungen in Bezug auf einen Albuminmangel ergab keine signifikanten Ergebnisse (VA und KVA). Es bestand nur ein tendenziell signifikanter Einfluss der Unverträglichkeiten auf fette Lebensmittel ( $p_{VA}= 0,054$ ,  $p_{KVA}= n.s.$ ) auf einen Albuminmangel nach 6 Monaten. Bei jenen Personen mit einer Unverträglichkeit hatten 14 % einen Albuminmangel und bei Personen ohne eine Unverträglichkeit 2 %. Nach 12 Monaten gab es keine signifikanten Ergebnisse (Anhang Tab. 29: p-Wert, MW $\pm$ STD, n).

Nach Berechnung der VA hatten Unverträglichkeiten allgemein einen tendenziell signifikanten Einfluss auf die Veränderung des Albuminwertes von präoperativ auf 6 Monate postoperativ ( $p_{VA} \text{ Zeit*UV} = 0,000$ ). Der Laborwert präoperativ zu 6 Monate postoperativ hatte sich jedoch nicht signifikant verändert ( $p_{VA} \text{ Zeit} = \text{n.s.}$ ). Bei der Analyse derselben Variablen mittels KVA veränderte sich der Albumin-Wert präoperativ zu 6 Monate tendenziell signifikant ( $p_{KVA} \text{ Zeit} = 0,098$ ) und die Unverträglichkeiten allgemein hatten einen signifikanten Einfluss auf diese Veränderung ( $p_{KVA} \text{ Zeit*UV} = 0,000$ ). Präoperativ war der Albuminwert höher ( $42,36 \pm 2,48 \text{ g/l}$ ) bei einer vorhandenen Unverträglichkeit als ohne Unverträglichkeit ( $41,21 \pm 3,43 \text{ g/l}$ ). Diese Tendenz zeigte sich postoperativ nicht, da der Albuminwert nach 6 Monaten mit Unverträglichkeiten niedriger war als ( $40,19 \pm 3,36 \text{ g/l}$ ) ohne Unverträglichkeiten ( $42,40 \pm 3,48 \text{ g/l}$ ).

Nach 12 Monaten hatten Abneigungen allgemein einen tendenziell signifikanten Einfluss auf die Veränderung des Albuminwertes von präoperativ auf 12 Monate postoperativ ( $p_{VA} \text{ Zeit*UV} = 0,073$ ,  $p_{KVA} \text{ Zeit*UV} = 0,054$ ). Der Albuminwert hatte sich jedoch sowohl bei der Testung mittels VA, als auch KVA nicht signifikant verändert ( $p_{VA} + p_{KVA} \text{ Zeit} = \text{n.s.}$ ). Präoperativ war der Albuminwert mit Abneigungen höher ( $41,58 \pm 2,09 \text{ g/l}$ ) als ohne Abneigung ( $41,42 \pm 2,51 \text{ g/l}$ ). Nach 12 Monaten war der Albuminwert bei vorhandener Abneigung niedriger ( $41,32 \pm 2,81 \text{ g/l}$ ) als ohne Abneigungen ( $42,93 \pm 2,82 \text{ g/l}$ ) (Anhang Tab. 30: p-Wert, MW $\pm$ STD, n).

### **6.11.3. Prä- und postoperative Abneigungen/Unverträglichkeiten und Vitamin B12**

Abneigungen prä- und postoperativ hatten keinen signifikanten Einfluss auf die Vitamin B12- Laborwerte.

Präoperativ hatten Unverträglichkeiten allgemein einen tendenziell signifikanten Einfluss auf den Vitamin B12-Status ( $p_{VA} = 0,063$ ,  $p_{KVA} = 0,069$ ). Bei Angabe von Unverträglichkeiten hatten die Patienten einen Vitamin B12-Wert von  $260,57 \pm 81,72 \text{ pmol/l}$  und bei keinen Unverträglichkeiten präoperativ einen Wert von  $328,10 \pm 128,95 \text{ pmol/l}$ .

Nach 6 Monaten hatte eine Unverträglichkeit gegen kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel einen signifikanten Einfluss ( $p_{VA}= 0,015$ ,  $p_{KVA}= 0,017$ ) auf den Vitamin B12-Wert. Mit einer Unverträglichkeit hatten die Personen einen Vitamin B12-Status von  $600,10\pm 482,02$  pmol/l und ohne Unverträglichkeiten  $366,07\pm 227,28$  pmol/l (Anhang Tab. 31: p-Wert, MW $\pm$ STD, n).

Es gab einen tendenziell signifikanten Zusammenhang zwischen den präoperativen Abneigung gegen Gemüse ( $p_{VA}= 0,088$ ,  $p_{KVA}= 0,096$ ) und einem präoperativen Vitamin B12-Mangel. Bei Personen mit einer Abneigung gegen Gemüse hatten 35 % einen Vitamin B12-Mangel, im Gegensatz zu jenen Personen die keine Abneigung angaben, hatten nur 14 % einen Vitamin B12-Mangel.

Präoperativ zeigte sich auch ein tendenziell signifikanter Einfluss von Unverträglichkeiten allgemein auf einen Vitamin B12-Mangel ( $p_{VA}= 0,069$ ,  $p_{KVA}=0,093$ ). Bei 36 % der Personen mit Unverträglichkeiten wurde ein Vitamin B12-Mangel festgestellt und nur bei 15 % der Personen ohne Unverträglichkeit.

Postoperativ nach 12 Monaten konnte nur anhand der KVA ein schwach tendenziell signifikanter Zusammenhang zwischen den Unverträglichkeiten allgemein und einem Vitamin B12-Mangel dargestellt werden ( $p_{VA}=n.s.$ ,  $p_{KVA}=0,099$ ). Bei Personen mit Unverträglichkeiten hatten 8 % einen Vitamin B12-Mangel und Personen ohne Unverträglichkeiten hatten zu 21 % einen Mangel (Anhang Tab. 32: p-Wert, MW $\pm$ STD, n).

Es bestand ein tendenziell signifikanter Einfluss von Unverträglichkeiten auf die Veränderung von Vitamin B12 von präoperativ auf 12 Monate postoperativ ( $p_{VA}= n.s.$ ,  $p_{KVA}$  Zeit\*UV= 0,089). Der Laborwert hatte sich jedoch von präoperativ auf 12 Monate postoperativ nicht signifikant verändert ( $p_{VA}+ p_{KVA}=n.s.$ ). Präoperativ bestand bei vorhandenen Unverträglichkeiten ein niedrigerer Vitamin B12-Wert. Postoperativ zeigte sich jedoch bei vorhandenen Unverträglichkeiten ein höherer Wert ( $505,00\pm 467,47$  pmol/l) als ohne Unverträglichkeiten ( $368,40\pm 317,11$  pmol/l) (Anhang Tab. 33: p-Wert, MW $\pm$ STD, n).

## **6.12. Zusammenhang zwischen postoperativen Abneigungen/Unverträglichkeiten, Einnahme von Supplementen und Laborwerten**

### **6.12.1. Postoperative Abneigungen/Unverträglichkeiten, Supplemente und Gesamtprotein**

Einen tendenziell signifikanten Einfluss auf den Proteinwert nach 6 Monaten hatten sowohl Unverträglichkeiten allgemein, als auch eine Proteinsupplementation ( $p_{KVA} \text{ UV1*UV2}=0,069$ ). Die Unverträglichkeiten sowie auch die Supplementation hatten jeweils keinen signifikanten Einfluss ( $p_{KVA} \text{ UV1+ } p_{KVA} \text{ UV2}=n.s.$ ) Den niedrigsten Proteinwert hatten Personen ohne Unverträglichkeit, die jedoch supplementieren ( $65,48\pm 5,65 \text{ g/l}$ ), den höchsten Proteinwert hatten Personen ohne Unverträglichkeit und ohne Supplementation ( $69,65\pm 4,89 \text{ g/l}$ ) Die Fallzahl bei der Wechselwirkung Unverträglichkeit ja ( $n=4$ ) und Supplementation ja ( $n=9$ ) war jedoch sehr gering.

Weitere Ergebnisse können aufgrund der zu geringen Fallzahl ( $n<10$ ) nicht interpretiert werden (Anhang Tab. 34/35 p-Wert,  $MW\pm STD$ ,  $n$ ).

### **6.12.2. Postoperative Abneigungen/Unverträglichkeiten, Supplemente und Albumin**

Die Interpretation der folgenden Ergebnisse wird trotz teilweise geringer Fallzahl (v.a. bei Wechselwirkung  $UV1*UV2$ ) nachfolgend angeführt.

6 Monate postoperativ bestand ein tendenziell signifikanter bzw. signifikanter Zusammenhang ( $p_{VA}= 0,087$ ,  $p_{KVA}= 0,010$ ) zwischen der Wechselwirkung Abneigung allgemein und einer Eiweißsupplementation. Die einzelnen unabhängigen Variablen waren nicht signifikant und die Anzahl an Personen mit einer Abneigung ( $n=6$ ) und jener Personen mit einer Eiweißsupplementation ( $n=7$ ) war gering. Jene Personen mit einer Abneigung und einer Eiweißsupplementation hatten mit  $40,40\pm 3,30 \text{ g/l}$  den niedrigsten Albuminwert, im Gegensatz zu jenen Personen ohne Abneigung und einer Eiweißsupplementation, welche den höchsten Wert mit  $42,53\pm 2,34 \text{ g/l}$  aufwiesen.

Weiters zeigte sich die Wechselwirkung Unverträglichkeiten allgemein und Eiweißsupplementation nach 6 Monaten bei der KVA mit  $p_{KVA}=0,050$  signifikant. Auch hier waren die einzelnen unabhängigen Variablen nicht signifikant und die Fallzahl jener, die eine Unverträglichkeit hatten ( $n=4$ ) und supplementierten, ( $n=9$ ) war gering. Die niedrigsten Albuminwerte hatten jene Personen, die keine Unverträglichkeiten hatten und supplementierten ( $39,13\pm 3,11\text{g/l}$ ) und jene, die keine Unverträglichkeit hatten und nicht supplementierten, hatten den höchsten Wert mit  $42,75\pm 3,22\text{g/l}$  (Anhang Tab. 36/37 p-Wert,  $MW\pm\text{STD}$ ,  $n$ ).

### **6.12.3. Postoperative Abneigungen/Unverträglichkeiten, Supplemente und Vitamin B12**

Es bestand ein tendenziell signifikanter Zusammenhang zwischen Unverträglichkeiten allgemein nach 6 Monaten und einer Vitamin B12-Supplementierung ( $p_{VA} \text{ UV1*UV2}=0,093$ ,  $p_{KVA} \text{ UV1*UV2}= 0,074$ ). Die Signifikanzniveaus der Unverträglichkeiten waren bei der VA als auch KVA nicht signifikant. Die Vitamin B12 Supplementierung war in beiden Auswertungen hoch signifikant ( $p_{VA} \text{ UV2}=0,001$ ,  $p_{KVA} \text{ UV2}=0,000$ ). Den niedrigsten Vitamin B12-Wert hatten jene Personen mit Unverträglichkeiten und keiner Supplementierung ( $270,76\pm 111,111\text{pmol/l}$ ) und den höchsten Wert hatten jene mit Unverträglichkeiten und Supplementierung  $602,13\pm 416,71\text{pmol/l}$ .

Die Auswertung mittels VA ergab einen tendenziell signifikanten Einfluss der Unverträglichkeiten gegen kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel ( $p_{VA}=0,069$ ), sowie einen hoch signifikanten Einfluss der Vitamin B12 Supplementierung ( $p_{VA}= 0,000$ ), außerdem auch der Wechselwirkung der Unverträglichkeit und der Supplementierung ( $p_{VA}=0,034$ ) auf den Vitamin B12-Wert nach 6 Monaten. Dies bestätigte sich auch bei der Wiederholung der Berechnung mittels KVA. Der Einfluss der Unverträglichkeiten blieb weiterhin nur tendenziell signifikant ( $p_{KVA}=0,088$ ), der Einfluss der Supplementierung blieb gleich ( $p_{KVA}=0,000$ ), jedoch zeigte die Wechselwirkung nur mehr ein tendenziell signifikantes Ergebnis ( $p_{KVA}=0,067$ ). Den höchsten Vitamin B12-Wert hatten jene

Personen, die eine Unverträglichkeit gegen kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel hatten und eine Vitamin B12-Supplementierung erhielten mit  $813,00 \pm 524,20$  pmol/l. Den niedrigsten Laborwert nach 6 Monaten hatten jene mit einer Unverträglichkeit und keiner Supplementierung ( $280,75 \pm 111,39$  pmol/l) (Anhang Tab. 38 p-Wert, MW $\pm$ STD, n).

## 7. Diskussion

Diese Arbeit wurde durchgeführt, um den Status und die Veränderung der Vorlieben, Abneigungen und Unverträglichkeiten prä- und postoperativ bei adipositaschirurgischen Patienten zu untersuchen. Die untergeordneten Forschungsfragen analysierten den Zusammenhang zwischen den prä- und postoperativen Vorlieben, Abneigungen und Unverträglichkeiten und dem EWL (excess weight loss, Übergewichtsverlust) sowie verschiedenen Laborparametern.

Die vorliegenden Studienergebnisse konnten nur teilweise mit anderen Studien verglichen werden, da sowohl Methoden als auch Patientenkollektiv variierten. In vielen Studien unterschieden sich auch die untersuchten Operationsmethoden und die Zeiträume der publizierten Ergebnisse.

Die Studienpopulation bestand aus 117 Probanden (92 Frauen=78,6 %, 25 Männer=21,4 %) im Alter von  $41 \pm 13$  Jahren zum Operationszeitpunkt. Kamen nach 4 Wochen noch 98,3 % der Patienten, reduzierte sich der Prozentsatz auf fast die Hälfte (43,5 %) nach 12 Monaten. Es zeigte sich nicht nur, dass weniger Männer einen bariatrischen Eingriff erhielten sondern auch, dass weniger Männer zur Nachsorge kamen. Eine ähnliche Tendenz zeigt sich prinzipiell bei der Analyse der Arztbesuchshäufigkeiten oder der Inanspruchnahme von Gesundheitsvorsorgeuntersuchungen. Als Ursachen werden unter anderem das mechanistische Körperbild von Männern, das Ignorieren von körperlichen Beschwerden und das Gefühl von Männern, in der Gesellschaft leistungsfähig sein zu müssen und daher keine körperliche Schwäche eingestehen zu dürfen, angegeben [HABL, et al., 2004].

Die Mehrheit der Studienteilnehmer (78 %) hatte keinen Migrationshintergrund. Die meisten Patienten (64,1 %) erhielten einen Omega-Loop-Gastric Bypass. Die beiden seltensten Operationsmethoden im Studienkollektiv waren Magenband (3,4 %) und Magenballon (0,9 %). Nach den Zahlen der österreichischen Sozialversicherungsträger aus dem Jahr 2012 wurden in Österreich am häufigsten Magenbypass-Operationen (67,6 %) und am seltensten (0,5 %) eine Bilio-pankreatische Diversion durchgeführt. Es gab jedoch keine genaue Aufschlüs-

selung, welche Art von Magenbypass operiert wurde [VERBAND DER ÖSTERREICHISCHEN SOZIALVERSICHERUNGSTRÄGER, 2012]. Die meisten Studienteilnehmer (66,9 %) hatten eine niedrigere Schulbildung (Lehre, Pflichtschule) absolviert. Die Daten der Studie bestätigen daher den Zusammenhang zwischen sozioökonomischem Status und der Prävalenz von Übergewicht und Adipositas. Der Mittelwert des BMI nimmt bei Frauen mit zunehmender Schulbildung stetig ab. Bei Männern kommt es erst ab der Ausbildungsstufe der Lehre zu diesem Phänomen [MAGISTRAT DER STADT WIEN, 2001].

### **7.1. EWL und erfolgreiche Gewichtsabnahme**

Nach bariatrischen Operationen wird der Gewichtsverlust standardmäßig immer in verlorenen Prozent an Übergewicht (excess weight loss, EWL %) angegeben [SCHROEDER, et al., 2011]. Der Verlust an EWL betrug in dieser Studie nach 6 Monaten  $60,4 \pm 15,1$  % ( $n=72$ ) und nach 12 Monaten  $75,6 \pm 18,4$  %. Somit konnte bereits nach 6 Monaten eine erfolgreiche Gewichtsabnahme von mindestens 50 % des Übergewichts (Verlust an excess weight) bei zwei Drittel der Probanden erreicht werden. Nach 12 Monaten erreichten bereits 92,5 % der Patienten eine erfolgreiche Gewichtsabnahme.

In einer systematischen Übersichtsarbeit zeigten Fischer et al., dass nach 12 Monaten bei Sleeve Gastrektomie-Patienten ein EWL von 56,1 % erreicht wurde und nach RYGB ein EWL von 68,3 % [FISCHER, et al., 2012]. Die systematischen Übersichtsarbeit von O'Brien et al. ergab ähnliche Ergebnisse, da die Studienteilnehmer nach RYGB nach 12 Monaten ein durchschnittliches EWL von 67 % erreichten [O'BRIEN, et al., 2006]. Auch Mercachita et al. zeigten vergleichbare Ergebnisse, da die Studienteilnehmer nach RYGB nach einem Jahr  $69,9 \pm 15,3$  % EWL erreichten [MERCACHITA, et al., 2014]. Laut Schröder et al. wird ein EWL nach 1-2 Jahren nach laparoskopisches AGB von 29-87 %, nach laparoskopische SG von 33-85 % und nach Roux-en-Y Gastric Bypass von 48-85 % erreicht [SCHROEDER, et al., 2011]. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie liegen daher in den Bereichen der angeführten Studien.

## 7.2. Komorbiditäten

In der vorliegenden Studie war präoperativ Hypertonie (47,9 %), gefolgt von Diabetes mellitus Typ 2 (27,4 %) die häufigste Komorbidität. Depressionen (16,2 %) und Hyperlipidämie (13,7 %) wurde etwas seltener diagnostiziert. Die Häufigkeiten der Komorbiditäten nahmen 6 Monaten postoperativ auf einen Wert von 18,1 % bei Hypertonie, 18,1 % bei Diabetes mellitus Typ 2, 13,9 % bei Depressionen und 13,9 % bei Hyperlipidämie ab. Nach 12 Monaten hatten etwas mehr Patienten erhöhte Blutdruckwerte (20,0 %), jedoch reduzierte sich die Anzahl an Patienten mit Diabetes mellitus auf 15,0 %, mit Depressionen auf 10,0 % und mit Hyperlipidämie auf 2,5 %. Somit konnte bei 85,7 % der Patienten postoperativ keine Hypertonie, bei 81,3 % kein Diabetes mellitus Typ 2 und bei 93,8 % keine Hyperlipidämie diagnostiziert werden.

Laut einer Studie von Albeladi et al. hatten präoperativ 19,4 % Diabetes mellitus Typ 2 in der Gruppe mit laparoskopischen RYGB. In der vorliegenden Studie war der Prozentsatz der Patienten mit präoperativem Diabetes mellitus Typ 2 um ca. 10 % höher. Hypertonie wurde präoperativ bei 41,7 % in der RYGB-Gruppe diagnostiziert und in der vorliegenden Studie lag der Prozentsatz um etwa 5 % höher [ALBELADI, et al., 2013]. In der Studie von Batsis et al. hatten präoperativ 32 % Diabetes mellitus, 86 % Hypertonie und 61 % Hypertriglyzeridämie. In dieser Studie bestand daher ein höherer Prozentsatz an Patienten mit Komorbiditäten verglichen mit der vorliegenden Studie (ausgenommen Diabetes mellitus Typ 2) [BATSIS, et al., 2008].

Nach 12 Monaten postoperativ hatten laut Albeladi et al. 85,7 % der Patienten nach RYGB normale prä- und postoperative Blutzuckerwerte ohne Medikamenteneinnahme. Das Ergebnis der vorliegenden Studie (81,3 %) ist daher mit dem Ergebnis von Albeladi et al. vergleichbar. Hypertonie konnte bei 46,7 % der Probanden nach RYGB als geheilt eingestuft werden. Bei der vorliegenden Studie war die Heilungsrate um fast 40 % höher [ALBELADI, et al., 2013]. Buchwald et al. gaben in einer Meta-Analyse eine Übersicht über die Auswirkung von bariatrischen Operationen auf die Prävalenz von Diabetes, Hyperlipidämie und Hypertonie. In Studien, welche über die Heilung von Diabetes mellitus berichte-

ten, konnten 76,8 % der Studienteilnehmern (70,7-82,9 %) geheilt werden. In jenen Studien, die sowohl Heilung, als auch Verbesserung der glykämischen Stoffwechselsituation analysierten, konnten 86 % (78,4-93,7 %) von einer Heilung oder Verbesserung berichten. Dieser durchschnittliche Prozentsatz liegt etwas über den Ergebnissen der Studie (81,3 %). Bei Hypertonie hatten 61,7 % (55,6-67,8 %) nach der Operation keine erhöhten Blutdruckwerte (ohne Medikamente) [BUCHWALD, et al., 2004]. In der vorliegenden Studie konnten bei etwa einem Viertel mehr der Patienten keine erhöhten Blutdruckwerte mehr festgestellt werden.

### **7.3. Stoffwechsel- und Nährstoffstatus**

In der vorliegenden Studie wurden Mangelerscheinungen bezogen auf Vitamin D, Albumin, Eisen, und Vitamin B12 ausgewertet.

#### **25-Hydroxy-Vitamin D**

In der aktuellen Studie hatte ein hoher Prozentsatz der Patienten (88,4 %) bereits präoperativ sowie auch 6 Monate postoperativ (79,8 %) einen erniedrigten Vitamin D Spiegel (<75nmol/l). Fish et al. untersuchten die Serum-Vitamin D Werte, sowie Parathormon und Kalzium bei 127 Personen präoperativ und konnte eine vergleichbare Prävalenz (84 %) beobachten [FISH, et al., 2010]. Compher et al. stellten in einer systematischen Übersichtsarbeit die Ergebnisse der präoperativen Vitamin D-Werte dar. Von 14 Studien mit 1566 Personen hatte nur eine Studie mit 30 Personen einen durchschnittlichen Vitamin D-Wert von >80nmol/l publiziert. Bei dieser Studie wurde keine Information zu den Testverfahren gegeben, wodurch die Vergleichbarkeit der Studie nicht gegeben war. Die Zusammenfassung der Ergebnisse von Compher et al. bestätigte daher die Ergebnisse der vorliegenden Studie, dass die meisten Patienten bereits präoperativ einen Vitamin D Mangel hatten. Nach einer bariatrischen Operation, fassten Compher et al. zusammen, kam es bei den meisten Studien zu keiner signifikanten Verbesserung des Vitamin D-Status. Nur 3 Studien gaben einen signifikanten Anstieg von Vitamin D postoperativ an, wobei der optimale Bereich

auch hier nicht erreicht wurde. Informationen zur genauen Supplementationsmenge, -art und -häufigkeit, wurden nicht detailliert angegeben [COMPHER, et al., 2008]. Auch Flores et al. stellten ein Jahr postoperativ bei 52 % der Probanden einen Vitamin D Mangel ( $< 50$  nmol/l) fest. Dieser Prozentsatz ist mit dem Ergebnis der vorliegenden Studie vergleichbar, jedoch differieren die Grenzwerte für die Definition eines Vitamin D Mangels um 25 nmol/l. Etwa ein Viertel der Studienteilnehmer hatten Vitamin D Werte zwischen 50-75 nmol/l [FLORES, et al., 2010]. Auch in der vorliegenden Studie hatten 6 Monate postoperativ noch immer 79,8 % und nach 12 Monate postoperativ 60,0 % der Probanden einen erniedrigten Vitamin D Status ( $<75$ nmol/l). Die Inzidenz des Vitamin D Mangels konnte daher von präoperativ auf postoperativ um nur ungefähr 10 % reduziert werden.

### **Albumin**

Der Albuminwert der vorliegenden Studie lag sowohl präoperativ mit  $42,0 \pm 2,8$  g/l, als auch 6 Monate postoperativ ( $41,1 \pm 3,5$  g/l) und nach 12 Monaten ( $41,6 \pm 4,0$  g/l) im angegebenen Referenzbereich von 34-48 g/l. Einen Albuminmangel ( $<34$  g/l) hatte präoperativ (1,1 %), als auch 12 Monate postoperativ (2,2 %) nur ein sehr geringer Prozentsatz der Patienten. Verglichen mit den Ergebnissen von Faintuch et al. mit insgesamt 236 Patienten nach RYGB trat ein Albuminmangel 12 Monate postoperativ seltener auf. In der Studie hatten nach einem etwas längeren Zeitraum von  $17,9 \pm 15,8$  Monaten 4,7 % der Studienteilnehmer einen Albuminmangel. Zusätzlich wurden bei dieser Studie Beschwerden wie Übelkeit oder Diarrhoe erhoben, welche zur Unterversorgung mit Protein beitrugen [FAINTUCH, et al., 2004]. Eine Studie von Andreu et al., welche 101 Patienten (76 Frauen und 25 Männer) nach laparoskopischen RYGB und laparoskopischer SG untersuchte, kam zu demselben Ergebnis, dass keine Studienteilnehmer einen Albuminwert unter 35g/l vorwiesen. Jedoch war die Albuminkonzentrationen sowohl präoperativ als auch postoperativ höher (präoperativ:  $45,0 \pm 2,2$  g/l, 12 Monate postoperativ  $43,7 \pm 2,3$  g/l). Die Beurteilung des Proteinstatus anhand des Präalbuminwertes ergab allerdings eine höhere Prävalenz des Proteinmangels. Nach 4 Monaten hatten 39 %, nach 8 Mo-

naten 22 % und nach 12 Monaten noch 18 % der Patienten einen Mangel mit  $<0,17$  g/l [ANDREU, et al., 2010]. Da Präalbumin das empfindlichste Plasmaprotein ist um Protein- und Energieveränderungen zu untersuchen, sollte dieser Laborparameter auch in der Nachsorge von bariatrischen Patienten Einsatz finden [LEUENBERG, et al., 2007]. Bavaresco et al. untersuchten ein etwas kleineres Kollektiv mit 48 Patienten nach RYGB bezüglich anthropometrischer Veränderung, den Verlauf der Laborwerte und der Nahrungsaufnahme. Präoperativ hatten 15,6 % einen Albuminmangel, nach 3 Monaten 6,7 %, nach 6 Monaten 2,2 % und nach 12 Monaten 8,9 % (Normalwert: 35-48 g/dl). Es zeigte sich jedoch kein signifikanter Unterschied im Verlauf der Studie. Die Nahrungsaufnahme wurde anhand eines 24-Stunden Erinnerungsprotokolls dokumentiert und anschließend berechnet. Die Probanden wurden von einer Ernährungsfachkraft betreut und angeleitet und es wurde auf den Konsum von proteinreichen Lebensmittel im Gegensatz zu kohlenhydratreichen Lebensmittel hingewiesen. [BAVARESCO, et al., 2010]. Die höhere Prävalenz des Albuminmangels, kann dadurch erklärt werden, dass nur eine Vitamin- und Mineralstoffsupplementation, jedoch keine Proteinsupplementation für die ersten Monate nach der Operation empfohlen wurde. Präoperativ und ein Monat postoperativ kam es zu einer signifikant niedrigeren Aufnahme an Protein (präoperativ:  $20,5 \pm 6,3$  Energie %, 1 Monat postoperativ:  $15,5 \pm 4,9$  Energie %). Bis 12 Monate postoperativ kam es zu einer erniedrigten Aufnahme an Protein, die jedoch nicht signifikant war. Die verminderte Aufnahme könnte jedoch einen Einfluss auf den Albuminwert gehabt haben.

### **Eisenmangel**

Einen Eisenmangel (Eisen  $<79$   $\mu$ g/dl, Transferrin  $>360$  mg/dl, Ferritin  $<20$   $\mu$ g/l) hatten in der vorliegenden Studie präoperativ nur 2 Personen (2,1 %) und nach 6 Monaten nur mehr 1 Person (1,2 %). Diese Daten konnten jedoch aufgrund der hohen fehlenden Angaben nicht analysiert werden (fehlende Angaben präoperativ 37,9 %, 6 Monate postoperativ 9,5 %). Laut Bloomberg et al. besteht jedoch sowohl nach restriktiven, als auch nach malabsorptiven bariatrischen

schen Eingriffen ein Risiko für einen Eisenmangel. Die Inzidenz nach einem Jahr wird auf 6-33 % geschätzt [BLOOMBERG, et al., 2005].

### **Vitamin B12**

Der mittlere Vitamin B12-Wert der Teilnehmer der vorliegenden Studie lagen sowohl präoperativ ( $318 \pm 124$  pmol/l) als auch 6 ( $407 \pm 305$  pmol/l) und 12 Monate postoperativ ( $410 \pm 326$  pmol/l) im Referenzbereich von 139-651 pmol/l. Jedoch waren präoperativ 15,8 %, nach 6 Monaten 16,6 % und nach 12 Monaten 11,2 % marginal versorgt ( $<200$  pmol/l). Eine Supplementation mittels Vitamin B12-Injektion erhielten nach 6 Monaten 41,7 % und nach 12 Monaten 35,0 % der Personen. Die Prävalenz einer marginalen Vitamin B12 Versorgung konnte bei dieser Gruppe bei 13,8 % der Probanden festgestellt werden. Bei keiner Supplementierung hatten 22,5 % der Patienten einen marginalen Vitamin B12 Spiegel.

Halverson et al. stellten bei 33 % der Patienten einen Vitamin B12-Mangel definiert als  $<250$  pg/ml ( $<184,5$  pmol/l) ein Jahr nach Magenbypass fest. [HALVERSON, 1986]. Diese wesentlich höhere Prävalenz eines Vitamin B12 Mangels verglichen mit der vorliegenden Studie kann durch die unterschiedliche Vorgehensweise der Supplementierung erklärt werden. In der vorliegenden Studie erhielt bereits nach 6 Monaten fast jeder zweiter Patient eine Supplementierung. Halverson et al. empfahlen nur eine Multivitamin-supplementierung und keine spezielle Vitamin B12 Supplementierung. Beim Vergleich der beiden Studien muss auch der niedrigere Grenzwert beachtet werden, der jedoch eine geringere Prävalenz zur Folge haben müsste. Brolin et al. untersuchten 138 Patienten nach VBG und RYGB und einem kürzeren postoperativen Zeitraum von 6 Monaten. Bei dieser Studie hatten 30 Patienten (21,7 %) einen Vitamin B12 Mangel [BROLIN, et al., 1994]. Diese Prävalenz stimmt mit den Zahlen der vorliegenden Studie weitgehend überein. Eine genaue Information zur Supplementierung konnte der Studie jedoch nicht entnommen werden. Nach einem etwas längeren Zeitraum von 22 Monaten postoperativ berichtete Marcuard et al. bei 36 % der Studienteilnehmern einen Vitamin B12 Mangel. Bei der Untersuchung mittels Schiling-Test wurde festgestellt, dass über die Hälfte der Pati-

enten eine abnormale Ausscheidung von Vitamin B12 über den Urin aufwiesen. Bei der Analyse des Intrinsic Faktor im Magensaft des ausgeschalteten Magenteiles nach einer Bypass-Operation, konnte festgestellt werden, dass kein Intrinsic Faktor vorhanden war und somit einen Einfluss auf den Vitamin B12 Mangel hatte [MARCUIARD, et al., 1989].

## **7.4. Prä- und postoperativen Vorlieben, Abneigungen und Unverträglichkeiten**

### **Vorlieben**

Die Angaben zu Lebensmittelvorlieben stieg im Zeitraum von 4 Wochen postoperativ zu 6 und 12 Monaten postoperativ signifikant an ( $p_{4 \text{ Wo}-6 \text{ Mo}}=0,004$ ,  $p_{4 \text{ Wo}-12 \text{ Mo}}=0,008$ ). Nach 4 Wochen gaben 30 Personen (26,1 %), nach 6 Monaten 35 Probanden (48,6 %) und nach 12 Monaten 23 Personen (57,5 %) Vorlieben an. Zwischen 6 Monaten postoperativ und 12 Monaten postoperativ bestand ein tendenziell signifikanter Anstieg ( $p=0,063$ ). Somit kam es prozentuell betrachtet zu einem Anstieg der Angaben von Vorlieben mit fortschreitendem Zeitraum nach der Operation. Bei der Auswertung der einzelnen Lebensmittelgruppen konnte bei Vorlieben für Gemüse zwischen 4 Wochen und 6 Monaten postoperativ ein signifikanter Anstieg festgestellt werden ( $p=0,035$ ). Nach 4 Wochen gaben 9 Probanden (7,8 %) und nach 6 Monaten 14 Personen (19,4 %) eine Vorliebe für Gemüse an. Auch bei der Vorliebe für kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel konnte zwischen 4 Wochen und 6 Monaten ein tendenziell signifikanter Anstieg erkannt werden ( $p=0,063$ ). Nach 4 Wochen gaben 3 Personen (2,6 %) eine Vorliebe für diese Lebensmittelgruppe an, nach 6 Monaten 5 (6,9 %).

Bei der Auswertung der einzelnen Lebensmittelangaben wurden präoperativ 9 Lebensmittel in der Kategorie Gemüse genannt und 6 Monate postoperativ stieg die Anzahl der Nennungen auf fast doppelt so viele Gemüsesorten. Auch Produkte aus der Gruppe Milch, Milchprodukte, Käse und Ei wurden präoperativ 6-mal genannt und 6 Monate postoperativ mehr als doppelt so häufig. Die Er-

gebnisse wurden so interpretiert, dass es mit dem Zeitabstand nach der Operation aufgrund von seltener auftretenden Beschwerden (siehe Kapitel 6.7) wie z.B. Nausea (4 Wochen postoperativ 33,0 %, 12 Monate 12,5 %) zu einem Anstieg der Vorlieben kam. Weiters wurde angenommen, dass es einen Zusammenhang mit der postoperativen Ernährungsberatung gab. Auch die Befragung durch einen Interviewer könnte die Antworten beeinflusst haben (Interviewer-Bias).

Im Jahr 2012 interviewten Ortega et al. ein mit der Studie vergleichbar großes Studienkollektiv (n=107) nach RYGB bezüglich ihrer postoperativen Ernährungsweise mindestens 1 Jahr nach der Operation anhand eines Fragebogens. Es konnte gezeigt werden, dass 27 Patienten bevorzugt (>7-mal pro Woche) Salat und 23 Patienten Gemüse aßen. Diese positive Tendenz wurde in der vorliegenden Studie jedoch bereits schon im Zeitraum 4 Wochen-6 Monate postoperativ festgestellt [ORTEGA, et al., 2012]. Auch Ernst et al. untersuchten 2009 mittels FFQ die Änderungen der Ernährungsmuster nach RYGB (n= 48) und Gastric Banding (n= 73). Die Ergebnisse wurden zusätzlich mit 2 Kontrollgruppen (45 Personen mit BMI>35 kg/m<sup>2</sup> und 45 Personen mit BMI<27 kg/m<sup>2</sup>) verglichen. Der Abstand zwischen der Erhebung der Daten und der Operation lag bei den RYGB Patienten bei 22,7±2,3 Monaten und bei den Magenbandpatienten bei 78,9±3,2 Monaten und war somit größer im Vergleich zu vorliegenden Studie. Nach RYGB verglichen mit der übergewichtigen Kontrollgruppe, konsumierten die Patienten mehr proteinreiche Lebensmittel wie Geflügel (3,7±0,2 vs. 2,8±0,2, p=0,002), Fisch (4,3±0,2 vs. 3,7±0,2, p=0,034), Eier (3,4±0,2 vs. 2,7±0,2, p=0,004) und gekochtes Gemüse (2,2±0,2 vs. 0,17±0,1, p=0,005). Die Ergebnisse nach Magenband sind vergleichbar, jedoch stieg die Zahl an konsumiertem verkochtem Gemüse nicht signifikant. Die positiven Änderungen der Ernährungsgewohnheiten könnten laut Autor auf die Umsetzung der Ernährungsempfehlungen zurückgeführt werden. Da die Patienten jedoch keine Begründung für die Lebensmittelauswahl geben mussten, sind laut Autoren weitere Studien notwendig [ERNST, et al., 2009]. Die Vergleichbarkeit mit der vorliegenden Studie ist nur bedingt möglich, da Patienten, deren Operation kürzer als

ein Jahr nach dem Erhebungszeitpunkt zurück gelegen ist, nicht in die Studie eingeschlossen wurden. Die Vergleichbarkeit der Daten von Patienten nach bariatrischen Operationen und übergewichtigen Patienten ohne bariatrische Operation ist bei einem kürzeren Zeitraum (12 Monate wie in der vorliegenden Studie) nicht sinnvoll, da aufgrund der physiologischen Veränderung nach der Operation die Daten nicht in Beziehung gesetzt werden können.

Im Jahr 2008 wurde eine Studie publiziert, welche anhand eines FFQ mit 24 fettreichen und 22 fettarmen Lebensmitteln 38 Patienten nach RYGB bezüglich ihrer bevorzugten Lebensmittelauswahl untersuchte. Die Patienten füllten den Fragebogen 3 Monate bis 2,5 Jahre postoperativ aus. Die Patienten wählten bevorzugt Lebensmittel aus der fettarmen Lebensmittelgruppe aus (50,4 %) im Gegensatz zu Lebensmitteln aus der fettreichen Gruppe (38,3 %,  $p=0,0002$ ) [THOMAS and MARCUS, 2008]. Die Ergebnisse müssen jedoch kritisch betrachtet werden, da die Studienpopulation wesentlich kleiner war und die Daten in einem sehr langen Zeitraum postoperativ erhoben wurden und keine differenzierte Auswertung bezogen auf den postoperativen Zeitabstand durchgeführt wurde. Da sich die Ernährungsgewohnheiten jedoch mit dem Zeitabstand nach der Operation wesentlich verändern, konnten die Ergebnisse von Thomas und Marcus nicht direkt mit der vorliegenden Studie verglichen werden. Auch wurden die Gründe für die häufigere Auswahl von fettarmen Lebensmitteln in der Studie nicht erhoben. Prinzipiell konnte in der vorliegenden Studie kein Anstieg in den Vorlieben für fettreiche Lebensmittel bemerkt werden. Auch Shai et al. publizierten 2002 eine Studie mit 75 Patienten nach VBG (vertical banded gastroplasty). Die Daten zu den am häufigsten konsumierten Lebensmitteln wurden mittels FFQ in einem Zeitraum von 3-10 Jahren postoperativ erhoben. Der durchschnittliche Zeitabstand zur Operation beim Erhebungszeitpunkt lag jedoch bei  $5,4 \pm 1,8$  Jahren. Es konnte gezeigt werden, dass die Patienten postoperativ signifikant weniger Obst, Gemüse, komplexe Kohlenhydrate und Fisch aßen. Die am häufigsten genannten Lebensmittel waren Milchprodukte (45,3 %), Bonbons (18,4 %), Kartoffeln (16,0 %), Kracker (16 %) und Suppen (14,3 %) [SHAI, et al., 2002]. Diese Ergebnisse konnten jedoch aufgrund des langen postoperativen Erhebungszeitraumes und der Operationsmethode mit der vor-

liegenden Studie nicht verglichen werden. Wie schon bei der vorhergehenden Studie angemerkt, kommt es in dem Zeitraum nach der Operation zu wesentlichen Änderungen der Ernährungsgewohnheiten, die durch mehrere Faktoren wie Beschwerden, Komorbiditäten, Ernährungsempfehlungen aber auch Vorlieben, Abneigungen und Unverträglichkeiten beeinflusst werden. Außerdem wurden Patienten in die Studie eingeschlossen, die zwischen 1986 und 1992 operiert worden waren. Da sich seit diesem Zeitpunkt sowohl die Operationsmethoden als auch die -techniken verändert haben, verhindert dies eine Vergleichbarkeit.

### **Abneigungen**

Bei der Analyse der Abneigungen konnte ein signifikanter Unterschied zwischen den prä- und den 4 Wochen postoperativen Angaben festgestellt werden ( $p=0,030$ ). Vor der Operation gaben 55 Probanden (50,5 %) Abneigungen an und nach der Operation erniedrigte sich dieser Wert auf 42 Personen (36,5 %). Dieses Ergebnis wurde nicht erwartet, da ein Anstieg der Abneigungen aufgrund möglicher auftretender Beschwerden wie Übelkeit, Erbrechen, Diarrhoe mit einer erhöhten Anzahl an Abneigungen vermutet worden waren. Bei den Lebensmittelgruppen gab es einen tendenziell signifikanten Unterschied zwischen den präoperativen Angaben von Abneigungen gegen Fleisch, Innereien und Wurst ( $p=0,063$ ). Präoperativ gaben 26 Probanden (23,9 %) eine Abneigung gegen Fleisch, Innereien und Wurst an, welche sich postoperativ nach 4 Wochen auf 15 (13,0 %) reduzierte. Prinzipiell muss in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen werden, dass die Nennung von Unverträglichkeiten in dieser Lebensmittelgruppe möglicherweise aufgrund der beinhalteten Innereien beeinflusst wurde. Gleiche Tendenz zeigte sich bei Fisch und Meeresfrüchten ( $p=0,039$ ). Präoperativ gaben 13 (11,9 %) eine Abneigung gegen mindestens ein Lebensmittel dieser Kategorie an. Nach 4 Wochen postoperativ gaben nur noch 7 (6,1 %) ein Lebensmittel in dieser Kategorie an. Auch diese Ergebnisse wurden nicht erwartet. Mögliche Ursache könnte eine reduzierte Lebensmittelauswahl nach der Operation sein. Die Patienten erhielten die Empfehlung zu einer breiig-weichen Ernährung und konnten diese eventuell bei den Lebensmit-

telgruppen Fleisch, Innereien und Wurst sowie Fisch und Meeresfrüchte nicht umsetzen, da möglicherweise das küchentechnische Wissen fehlte. Folglich konnten keine Abneigungen angegeben werden, da die Lebensmittel nicht oder nur selten in den Speiseplan eingebaut wurden.

Bei der Auswertung der einzelnen Lebensmittelangaben in der Gruppe Fleisch, Innereien und Wurst konnte eine Steigerung präoperativ von 37 Lebensmittelnennungen auf 4 Wochen postoperativ von 61 Nennungen festgestellt werden. Es wurde daher die Kategorie Fleisch, Innereien und Wurst nicht häufiger genannt, jedoch wurden innerhalb dieser Kategorie 4 Wochen postoperativ mehr Lebensmittel angegeben. Bei der Analyse der einzelnen Lebensmittelangaben in der Gruppe Gemüse, wurden präoperativ 43 Lebensmittel angegeben und 4 Wochen postoperativ nur mehr 2 Lebensmittel.

Burge et al. untersuchten 1995 ob Patienten nach einer RYGB ein verändertes Geschmackempfinden hatten, welches zu einer Aversion (Abneigung) von süßen Speisen oder Fleisch führen könnte. 14 Patienten wurden vor, sowie 6 und 12 Wochen nach der Operation untersucht. Der durchschnittliche Schwellenwert für Saccharose lag präoperativ bei  $0,047 \pm 0,03$  mol/L und sank signifikant auf  $0,023 \pm 0,01$  mol/L 6 Wochen postoperativ und weiter auf  $0,019 \pm 0,01$  mol/L 12 Wochen postoperativ. Alle Patienten gaben 6 Wochen nach der Operation an, dass sich ihr Süßempfinden verstärkt hatte und die Nahrungsmittelauswahl daher verändert wurde. 6 von 14 Personen gaben eine Aversion gegen Fleisch an, welche mit gesteigerter Übelkeit und Erbrechen assoziiert war [BURGE, et al., 1995]. Bei dieser Studie ist jedoch die geringe Probandenzahl ein limitierender Faktor für die Interpretation der Ergebnisse. Durch die vorliegende Studie konnten die Ergebnisse von Burge et al. bezogen auf die Abneigungen nicht bestätigt werden (Absinken der angegebenen Abneigungen), jedoch konnte ein Zusammenhang mit den Ergebnissen zu Unverträglichkeiten 4 Wochen postoperativ erkannt werden (siehe nächstes Kapitel zu Unverträglichkeiten).

Olbers et al. untersuchten 2006 die Unterschiede in der Nahrungsaufnahme nach laparoskopischen RYGB (LGBP) und laparoskopischen vertical banded gastroplasty (LVBG) in einer randomisierten, klinischen Studie anhand eines vergleichbar großen Kollektivs von 83 Personen. Ein Fragebogen (Swedish

Obese Subjects study questionnaire) über Nahrungsaufnahme und -abneigungen prä- und postoperativ wurde 6 Wochen vor der Operation und 1 Jahr nach der Operation von den Teilnehmern selbst ausgefüllt. Es zeigte sich, dass Patienten nach LVBG weitaus mehr Abneigungen angaben, als nach LGBP. Als einzigen Unterschied konnte die wesentlich höhere Abneigung der Patienten nach LGBP gegen fettes Essen erkannt werden [OLBERS, et al., 2006]. Bei dem Vergleich der beiden Studien muss beachtet werden, dass in der vorliegenden Studie die Teilnehmer durch einen Interviewer befragt wurden und in der Studie von Olbers et al. die Teilnehmer selbst den Fragebogen ausfüllten. Die Ergebnisse konnten bei der vorliegenden Studie bezogen auf Abneigungen nicht bestätigt werden, da weniger Lebensmittel in der Gruppe fette Lebensmittel genannt wurde (Unterschiede zwischen den Visiten waren nicht signifikant). Bei den Unverträglichkeiten konnte von präoperativ auf 6 Monate postoperativ ein tendenziell signifikanter Anstieg in der Gruppe fette Lebensmittel und Speisen festgestellt werden ( $p=0,063$ ). Präoperativ gab kein Proband eine Unverträglichkeit in dieser Gruppe an, 6 Monate postoperativ gaben fast 10 % der Probanden eine Unverträglichkeit an. Symptome wie Übelkeit, Erbrechen, Diarrhoe, abdominale Beschwerden nach Konsum bestimmter Lebensmittel werden in Studien im Zusammenhang mit bariatrischer Chirurgie meist unter dem Begriff „Intoleranz“ zusammengefasst [MOIZE, et al., 2003] und vor allem fettreichen Lebensmittel könnten daher hierbei eine Rolle spielen. Potoczna et al. untersuchten die Auswirkung einer RYGB-Operation auf die Prävalenz von Diarrhoe. Die Studie wurde jedoch anhand eines nicht validierten Fragebogens, sowie ohne Kontrollgruppe durchgeführt. Weiters wurde im Fragebogen der Zusammenhang zwischen Diarrhoe und fettreichem Essen abgefragt, jedoch wurden diesbezüglich keine Ergebnisse dargestellt. In der Studie lag die Prävalenz für Diarrhoe bei den Teilnehmern nach RYGB signifikant höher (5,6 %) im Vergleich zu präoperativ (1,6 %) [POTOCZNA, et al., 2008].

Brolin et al. untersuchten die unterschiedliche Aufnahme von Milchprodukten prä- und postoperativ nach RYGB. Es wurde festgestellt, dass postoperativ weniger Milchprodukte konsumiert wurden. Auch ein „Verlust des Geschmacks“ für Milchprodukte ohne gastrointestinale Beschwerden wurde beschrieben [BROLIN,

et al., 1994]. Dieses Ergebnis wäre für die vorliegende Studie auch anzunehmen gewesen, jedoch bestätigte sich dies weder bei der Auswertung zur Befragung zu Laktoseintoleranz, noch bei der Auswertung der Abneigungen (Gruppe Milch, Milchprodukte, Käse, Ei). Beim Vergleich der vorliegenden Studie und der Studie von Brolin et al. muss beachtet werden, dass die Ergebnisse der vorliegenden Studie hauptsächlich bei Patienten nach Omega-Loop-Gastric Bypass zurückzuführen sind (64 %) und nur 19,7 % sich einer RYGB-Operation unterzogen haben.

### **Unverträglichkeiten**

Bei der Auswertung der Unverträglichkeiten konnte ein signifikanter Unterschied zwischen den präoperativen sowie 4 Wochen ( $p=0,000$ ), 6 Monate ( $p=0,001$ ) und 12 Monate ( $p=0,013$ ) postoperativen Angaben festgestellt werden. Präoperativ gaben 19 Personen (17,4 %) und 4 Wochen postoperativ 79 (68,7 %) Unverträglichkeiten gegen mindestens ein Lebensmittel an. Bei der Lebensmittelgruppe Fleisch, Innereien und Wurst bestand ein hoch signifikanter Anstieg der Unverträglichkeiten zwischen prä- und 4 Wochen postoperativ ( $p=0,000$ ), sowie ein signifikanter Unterschied zwischen präoperativ und 6 Monaten postoperativ ( $p=0,016$ ). Präoperativ gab niemand eine Unverträglichkeit gegen Fleisch, Innereien und Wurst an und 4 Wochen postoperativ erhöhte sich die Zahl auf 23 Personen (20,0 %). Nach 6 Monaten postoperativ reduzierte sich die Anzahl auf 7 (9,7 %). Auch in der Gruppe Fisch und Meeresfrüchte bestand ein signifikanter Unterschied zwischen präoperativ und 4 Wochen postoperativ ( $p=0,003$ ). Präoperativ gab nur eine Person (0,9 %) eine Unverträglichkeit gegen mindestens ein Lebensmittel aus der Gruppe an, nach 4 Wochen gaben jedoch bereits 14 Patienten (12,2 %) eine Unverträglichkeit an. Präoperativ und 4 Wochen postoperativ zeigte sich auch ein signifikanter Anstieg der Unverträglichkeiten in der Lebensmittelgruppe Gemüse ( $p=0,006$ ). Präoperativ gaben nur 2 Probanden (1,8 %) eine Unverträglichkeit gegen Gemüse und 4 Wochen postoperativ gaben 13 Personen (11,3 %) eine Gemüse-Unverträglichkeit an. Auch zwischen präoperativ und 6 Monaten postoperativ wurden signifikant mehr Unverträglichkeiten gegen Gemüse angegeben (6 Monate postoperativ: 15,3 %,  $n=11$ ). Die-

ses Ergebnis könnte auch so interpretiert werden, dass die Patienten nach der Operation ihre Ernährung umgestellt und damit mehr Gemüse gegessen haben, wodurch mehr Unverträglichkeiten angegeben wurden. Auch in der Gruppe Milch, Milchprodukte, Käse und Ei kam es zu einem hoch signifikanten Anstieg der Unverträglichkeiten von präoperativ 5 (4,6 %) auf 24 Personen (20,9 %,  $p=0,003$ ) 4 Wochen postoperativ. Im Zeitraum zwischen 4 Wochen bis 6 Monaten postoperativ reduzierten sich die Unverträglichkeiten in dieser Gruppe auf 6 Personen (8,3 %,  $p=0,021$ ). In diesem Zusammenhang sollten auch die Selbstangaben zu Laktoseintoleranz erwähnt werden. Nach 4 Wochen postoperativ gab niemand an eine Laktoseintoleranz zu haben, erst nach 6 Monaten stieg die Anzahl auf 5 Personen (6,9 %). Zwischen 4 Wochen und 6 Monaten bestand ein tendenziell signifikanter Unterschied ( $p=0,069$ ). Nach 12 Monaten sank die Anzahl an Personen auf 4 (10,0 %). Der Unterschied 6 Monaten zu 12 Monaten war nicht signifikant. Der Anstieg der Unverträglichkeiten nach 4 Wochen auf Milch, Milchprodukte, Käse und Ei kann daher nicht auf eine Laktoseintoleranz zurückgeführt werden, da nach 4 Wochen kein Patient diese Diagnose angab.

In der Gruppe der kohlenhydrat- und stärkehaltigen Lebensmittel kam es ebenfalls zu einem hoch signifikanten Anstieg der Personen mit Unverträglichkeiten gegen ein Lebensmittel dieser Kategorie ( $p=0,000$ ). Präoperativ gaben nur 3 Personen (2,8 %) eine Unverträglichkeit an, 4 Wochen postoperativ bereits 23 (20,0 %).

Auch bei den alkoholhaltigen und -freien Getränken kam es zu einem hoch signifikanten Anstieg zwischen präoperativ und 4 Wochen postoperativ ( $p=0,016$ ). Präoperativ gab nur eine Person Unverträglichkeiten gegen ein Getränk dieser Gruppen, 4 Wochen postoperativ gaben 8 (7,0 %) eine Unverträglichkeit gegen ein Getränk dieser Gruppe an.

Kenler et al. untersuchten bereits 1990 den Unterschied der Lebensmittelaufnahme nach horizontaler Gastroplastie (HGB,  $n= 53$ ) verglichen mit RYGB ( $n= 51$ ). Es konnte eine signifikant geringere Aufnahme ( $p<0,05$ ) an Milch, Eis, Süßigkeiten und hochkalorischen Getränken nach RYGB erkannt werden [KENLER,

et al., 1990]. Die Ergebnisse von Kendler können mit den Ergebnissen der vorliegenden Studie (Unverträglichkeit prä- bis 4 Wochen postoperativ) daher bestätigt werden. Auch Kriwanek et al. befragten 70 Patienten (4 Männer, 66 Frauen) der Wiener Rudolfstiftung  $\geq 3$  Jahre nach einem Magenband (VBG) bezüglich der Unverträglichkeiten postoperativ. 53 Personen (76 %) gaben eine Unverträglichkeit gegen Lebensmittel an, wobei am häufigsten Fleisch ( $>50$  % der Patienten), Obst ( $>35$  %) und Gemüse ( $>20$  %) genannt wurden [KRIWANEK, et al., 2000]. Die Ergebnisse der Wiener Forschungsgruppe können nur in Bezug auf Fleisch und Gemüse bestätigt werden und sind daher mit der vorliegenden Studie nicht direkt vergleichbar, da sich nur 3,4 % der Patienten einer Magenbandoperation unterzogen haben und die Mehrheit der Patienten (64,1 %) einen Omega-Loop-Magenbypass erhalten hat. Eine weitere Studie wurde im Jahr 2003 von Moize et al. mit 93 Personen nach RYGB publiziert. Die Patienten wurden anhand eines 24-h Erinnerungsprotokolls 3, 6, und 12 Monate postoperativ befragt. Zur Analyse der Nahrungsmittelangaben und dem Auftreten von Intoleranzen wurden diese in folgende Kategorien eingeteilt: vorwiegend eiweißhaltige (Fleisch, Milchprodukte), kohlenhydrathaltige (Stärke, Zucker) und fetthaltige (Produkte mit hohem Fettgehalt) Lebensmittel. Intoleranzen wurden als Symptome in Form von Übelkeit, Erbrechen, Durchfall oder Bauchschmerzen nach dem Konsum von bestimmten Lebensmitteln definiert. Die häufigsten Intoleranzen nach 3 Monaten wurden zu folgenden Lebensmitteln berichtet: Fleisch (n=19), Reis/Brot/Nudeln (n=9), Gemüse (n=3) und Eiern (n=5). Der Prozentsatz an Patienten mit Intoleranzen sank signifikant im Zeitraum zwischen 3-12 Monaten postoperativ ( $p=0,013$ ) [MOIZE, et al., 2003]. In der Studie von Moize et al. wurde keine Kontrollgruppe (zum Beispiel Adipöse ohne bariatrischer Operation) untersucht. Auch in der vorliegenden Studie sank der Prozentsatz an Patienten mit Unverträglichkeiten präoperativ bis 12 Monate postoperativ signifikant. Beim Vergleich der Studie muss jedoch beachtet werden, dass Moize et al. 2 unterschiedliche Abwandlungen der RYGB-Operation angewendet hatten, welche nicht bei der Mehrheit der Patienten der vorliegenden Studie angewendet wurden. Bei  $BMI < 50$  wurde ein 75 cm langer und bei  $BMI > 50$  wurde ein 150 cm langer afferenter Dünndarmschenkel belassen. Auch

Sioka et al. bestätigten in einer Studie, dass sich die Unverträglichkeiten mit dem Zeitraum postoperativ verringern. In der Studie wurden mittels Fragebogen die Ernährungsmuster prä- und postoperativ von insgesamt 110 Patienten nach laparoskopischer SG untersucht. Dafür wurde ein Lebensmittel-Toleranz-Score ausgewertet, welcher von 0 Punkten (kann Lebensmittel nicht essen) bis 2 Punkten (kann Lebensmittel ohne Probleme essen) reichte. Patienten nach 6 Monaten bis >3 Jahre postoperativ hatten die wenigsten Unverträglichkeiten, verglichen mit jenen nach einem kürzeren Abstand zur Operation. Signifikante Unterschiede konnten jedoch nur zwischen Gruppe 1 (<3 Monate postop), Gruppe 2 (3-6 Monate postop) und Gruppe 3 (6-12 Monate postop) festgestellt werden. Rotes Fleisch wurde nach 3-6 Monaten (Score:  $1,09 \pm 1,04$ ) und bis zu 3 Monate postoperativ (Score:  $1,10 \pm 0,74$ ) am schlechtesten vertragen (Maximalwert nach 6-12 Monaten  $1,8 \pm 0,4$ ). Auch Fisch konnte bis zu 3 Monate nach der Operation nicht vertragen werden (Score:  $1,10 \pm 0,99$ ) [SIOKA, et al., 2013]. Diese Ergebnisse zeigen dieselbe Tendenz wie die Ergebnisse der eigenen Studie, dass in einem kurzen Zeitabstand postoperativ die Unverträglichkeiten am höchsten sind. Auch Shai et al. zeigten in einer Studie zu den langfristigen Änderungen (3-10 Jahre) im Ernährungsverhalten nach VBG (vertical banded gastroplasty) anhand von 75 Patienten, dass es zu einer Reduzierung der Unverträglichkeiten mit dem Zeitraum postoperativ kommt. Die Lebensmittel, die am häufigsten Schwierigkeiten bei der Verdauung („foods that are found difficult to digest“) verursachten, waren zu 46,7 % Fleisch, 36 % Brot und Nudeln, 26,7 % rohes Gemüse, 24 % Obst und 21 % Geflügel. Es wurde auch untersucht, welche Lebensmittel nach der Operation weniger häufig gegessen wurden. Alle Befragten aßen weniger Brot, 86 % weniger Geflügel und Rind, 84 % weniger Zitrusfrüchte und 79 % weniger Reis und rohes Obst. [SHAI, et al., 2002]. Wie auch schon in der vorherigen Studie angemerkt, können die Ergebnisse mit der vorliegenden Studie aufgrund der unterschiedlichen Operationsmethoden und dem längeren postoperativen Zeitraum (der Zeitraum der Befragung lag durchschnittlich  $5,4 \pm 1,8$  Jahre postoperativ) nicht direkt in Beziehung gesetzt werden. Silver et al. werteten 140 Fragebögen (Selbstangaben) von Patienten nach RYGB, deren Operation zum Zeitpunkt des Ausfüllens des Fragebogens 1-4

Jahre zurückliegt (durchschnittlich  $24,2 \pm 7,9$  Monate postoperativ). 100 Patienten (71,4 %) vermieden bisher Kohlensäure, 86 (61,4 %) süße Nachspeisen, 46 (32,9 %) Milch, 44 (31,4 %) rotes Fleisch, 37 (26,4 %) Brot und Getreide und 20 Patienten (14,3 %) Nüsse (häufigsten Nennungen). Nur 9 Patienten gaben an, keine Lebensmittel zu meiden (6,4 %). In der vorliegenden Studie gaben nach 12 Monaten 21 Personen (52,5 %) an, keine Abneigung und 21 Probanden (52,5 %) keine Unverträglichkeiten zu haben. In der vorliegenden Studie war die Anzahl an Personen, die keine Abneigungen und Unverträglichkeit hatten und somit keine Lebensmittel meiden mussten daher wesentlich höher. Gründe dafür könnten die unterschiedliche Fragestellung und Definition von Unverträglichkeiten und Abneigungen sein. Weiters muss beachtet werden, dass Silver et al. diese Daten anhand von Selbstangaben erhoben haben und in der vorliegenden Studie ein strukturiertes Interviews geführt wurde [SILVER, et al., 2006].

Godoy et al. untersuchten 47 Patienten nach durchschnittlich 22 Monaten nach RYGB bezüglich der auftretenden Beschwerden bei bestimmten Nahrungsmitteln. Zur Erhebung der Nahrungsmittelintoleranzen wurde der einseitige und validierte Fragebogen von Suter et al. verwendet. Mehr als ein Drittel der Probanden (38,3 %) gaben an, rotes Fleisch am schwierigsten verdauen zu können ( $p < 0,0001$  bezogen auf alle Intoleranzen) und ein Drittel der Patienten gab an, nicht alle Lebensmittel konsumieren zu können [GODOY, et al., 2012]. In der vorliegenden Studie wurden Fleisch, Innereien und Wurst in einem kürzeren Zeitraum (präoperativ bis 6 Monate postoperativ) signifikant häufiger angegeben. Die Ergebnisse können jedoch aufgrund des fast doppelt so langen postoperativen Zeitraums nicht direkt verglichen werden. Auch Ortega et al. publizierten 2012 eine Studie, welche die auftretenden Unverträglichkeiten von 107 Patienten nach RYGB und einem etwas längeren Zeitraum von durchschnittlich  $3,0 \pm 1,8$  Jahre postoperativ untersuchte. Die meisten Patienten mit 36,4 % gaben rotes Fleisch, 35 % Reis und 25,2 % Würstel an. In der vorliegenden Studie kam es verglichen prä- zu 4 Wochen postoperativ zu einem signifikanten Anstieg der Unverträglichkeiten in den Gruppen Fleisch, Innereien und Wurst sowie auch kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel (beinhaltet Reis). Es liegen jedoch keine Langzeitdaten zum Vergleich vor [ORTEGA, et al., 2012].

Schweiger et al. publizierten 2010 eine Studie, welche anstelle der Intoleranzen die Nahrungsmitteltoleranz nach 3-6, 6-12 und über 12 Monaten zwischen 4 bariatrischen Operationsmethoden anhand des von Suter et al. erstellten einseitigen Fragebogens analysierte (LAGB, RYGB, SG, BPD-DS). Insgesamt wurden 216 Personen in die Studie eingeschlossen und die meisten Patienten erhielten eine RYGB-Operation (n=99). Es wurden dabei 8 Lebensmittelgruppen (rotes Fleisch, weißes Fleisch, Salat, Gemüse, Brot, Reis, Nudeln und Fisch) untersucht. Lebensmitteltoleranzen allgemein wurden nach einem Zeitraum von 3-6 Monaten signifikant weniger oft angegeben als nach 6-12 Monaten. Nach 3-6 Monaten sowie nach 6-12 Monaten wurde nach RYGB rotes Fleisch mit einem Punktwert von  $0,7 \pm 0,62$  und  $1,0 \pm 0,69$  (0-2 Punkte: Lebensmittel kann nicht gegessen werden, 1 Punkt: kann mit Schwierigkeiten gegessen werden, 2 Punkte: kann ohne Schwierigkeiten gegessen werden) am schlechtesten vertragen. Am besten wurde Gemüse mit  $1,79 \pm 0,5$  und  $1,92 \pm 0,27$  Punkten vertragen [SCHWEIGER, et al., 2010]. Die abnehmende Tendenz der Lebensmittelunverträglichkeiten konnte in der vorliegenden Studie bestätigt werden. Bei den Unverträglichkeiten auf Fleisch, Innereien, Wurst präoperativ bis 6 Monate, kam es jedoch zwischen 4 Wochen - 6 Monaten zu einer Reduktion der Unverträglichkeiten in dieser Gruppe. Eine Unverträglichkeit gegen Gemüse hatten 4 Wochen postoperativ 11,3 % und nach 6 Monaten 15,3 %. Die wenigsten Intoleranzen wurden 4 Wochen bis 12 Monate postoperativ bei Süßspeisen angegeben.

### **7.5. Zusammenhang zwischen prä- und postoperativen Abneigungen/Unverträglichkeiten und EWL**

Nach 4 Wochen postoperativ hatten die Studienteilnehmer einen EWL von  $22,0 \pm 8,5$  % (MW $\pm$ STD. Bereits nach 6 Monaten lag bei beiden Geschlechtern der Verlust des Übergewichts im Bereich von über 50 % EWL (Gesamt:  $60,4 \pm 15,1$  %, Frauen:  $61,8 \pm 15,6$  %, Männer:  $55,2 \pm 11,6$  %). Es bestand ein signifikanter Unterschied zwischen 4 Wochen bis 12 Monaten postoperativ bei beiden Geschlechtern (p=0,001). Nach 12 Monaten konnte der höchste Verlust

an Übergewicht verzeichnet werden und lag bei beiden Geschlechtern zusammen bei  $75,6 \pm 18,4$  % (Frauen:  $78,2 \pm 17,8$  %, Männern:  $61,1 \pm 15,6$  %).

In der vorliegenden Arbeit wurde nun der Zusammenhang zwischen EWL und angegebener Abneigungen und Unverträglichkeiten analysiert. Es bestand ein tendenziell signifikanter Zusammenhang zwischen den Abneigungen präoperativ gegen Gemüse und dem Gewichtsverlust nach 6 Monaten postoperativ ( $p_{VA}=0,008$ ). Jene mit einer präoperativen Abneigung gegen Gemüse hatten 6 Monate postoperativ einen geringeren Verlust an EWL (siehe MW $\pm$ STD Tabelle 24 Anhang). Diese Ergebnisse konnten mittels Kovariatenanalyse jedoch nicht bestätigt werden, was die Interpretation zulässt, dass die Kovariaten (Alter zum Operationszeitpunkt, Geschlecht und Gewicht vor der Operation) das tendenziell signifikante Ergebnis verursacht haben. Da sowohl VA als auch KVA signifikant waren, hatten die Kovariaten keinen Einfluss auf das Ergebnis.

Des Weiteren bestand ein Zusammenhang zwischen Abneigungen allgemein ( $p_{VA}=n.s.$ ,  $p_{KVA}=0,004$ ) und Abneigungen gegen Fleisch, Innereien und Wurst ( $p_{VA}=0,026$ ,  $p_{KVA}=0,013$ ) 12 Monate postoperativ und dem EWL. Mit einer Abneigung lag der EWL höher als ohne Abneigung (siehe MW $\pm$ STD Tabelle 24 Anhang). Aufgrund der Abneigung wurde angenommen, dass diese Personen postoperativ weniger Energie aufgenommen haben und es so zu einem größeren Verlust an Übergewicht gekommen ist.

Es wurden zahlreiche Studien gefunden, welche die veränderten Ernährungsmuster nach bariatrischen Operationen untersuchten. In den Studien wurde immer die Studienpopulation anhand von Basisdaten wie Gewichtsverlust, Reduzierung des BMI oder Verlust an EWL in % beschrieben. Es wurden jedoch nur wenige Studien gefunden, die auch den Zusammenhang zwischen Abneigungen und Unverträglichkeiten nach der Operation und dem Gewichtsverlust oder EWL angaben. Außerdem wurde keine Studie gefunden, welche zusätzlich die Kovariaten Geschlecht, Alter zum Operationszeitpunkt und Gewicht vor der Operation in die Analyse miteinbezog.

In einer Studie von Moize et al. wurde neben den Lebensmittelunverträglichkeiten auch der Gewichtsverlust nach RYGB angegeben. Patienten mit einer Protein- oder Kohlenhydratunverträglichkeit hatten keinen höheren EWL postoperativ (3, 6 und 12 Monate postoperativ). Vier von 40 Patienten gaben nach 6 Monaten eine Fett-Intoleranz an und auch bei diesen Probanden kam es zu keinem signifikant höheren EWL [MOIZE, et al., 2003]. Da sich die Autoren jedoch nur allgemein auf Protein- und Kohlenhydratunverträglichkeiten beziehen, können die Ergebnisse mit der vorliegenden Studie nicht direkt verglichen werden. In einer weiteren Studie von Van Hout et al. wurde der Gewichtsverlust und das Ernährungsmuster nach 6 Monate, 1 Jahr und 2 Jahren postoperativ anhand von 77 Patienten nach VBG untersucht. Nach 6 Monaten betrug der Übergewichtsverlust  $52,0 \pm 17,8$  % und nach 1 Jahr  $59,0 \pm 21,3$  % ( $p < 0,01$ ). Es wurde hierbei jedoch das Ernährungsverhalten anhand von Eigenschaften wie restriktiv, emotional und extern beeinflusst untersucht und nicht auf genaue Lebensmittelgruppen eingegangen. Daher kann auch diese Studie zum direkten Vergleich nicht herangezogen werden [VAN HOUT, et al., 2007].

## **7.6. Zusammenhang zwischen prä- und postoperativen Abneigungen/Unverträglichkeiten und unterschiedlichen Laborwerten**

Es wurden bei der umfassenden Literaturrecherche keine Studien gefunden, die den Zusammenhang zwischen Abneigungen/Unverträglichkeiten und den folgenden Laborparametern (Gesamtprotein, Albumin, Vitamin B12) nach bariatrischen Operationen untersuchten.

### **Gesamtprotein**

Die präoperativen Ergebnisse (siehe Tabelle 25 im Anhang) widersprachen der Annahme, dass es bei Abneigungen/Unverträglichkeiten zu einem reduzierten Gesamtproteinwert kommt. Mit einer Abneigung allgemein präoperativ hatten die Patienten einen signifikant höheren Proteinwert als ohne Abneigung. Dieses Ergebnis konnte nicht erklärt werden. Auch bei der Auswertung des Protein-

mangels präoperativ konnte eine idente Tendenz der Ergebnisse erkannt, jedoch nicht erklärt werden. Ohne eine Abneigung hatten 6 % der Patienten einen Proteinmangel, mit einer Abneigung hatte kein Proband einen Proteinmangel. Diese Tendenz der höheren Werte bei vorhandener Abneigung präoperativ könnte jedoch auch einen Einfluss auf die Ergebnisse postoperativ aufweisen und wird somit unter Limitationen angeführt. Nach 12 Monaten postoperativ bestand ein tendenziell signifikanter bzw. signifikanter Zusammenhang zwischen den Unverträglichkeiten allgemein ( $p_{VA}=0,089$ ,  $p_{KVA}=0,011$ ) und dem Gesamtproteinwert. Jene Teilnehmer der Studie mit einer Unverträglichkeit hatten einen signifikant niedrigeren Gesamtproteinwert mit  $63,47\pm 4,44\text{g/l}$ , als jene ohne eine Unverträglichkeit ( $66,03\pm 3,78\text{g/l}$ ).

Auch bezogen auf die Auswertung mittels gebildeter Risikogruppen konnte das signifikante Ergebnis präoperativ nicht interpretiert werden (siehe Tabelle 26 Anhang). Kein Patient mit einer Abneigung hatte einen Proteinmangel, jedoch 6 % ohne eine Abneigung hatten einen Proteinmangel ( $p_{VA}=0,090$ ,  $p_{KVA}=0,059$ ). Ein zu erwartendes Ergebnis konnte nach 12 Monaten dargestellt werden. Nach diesem Zeitraum hatten 85 % der Personen mit einer Unverträglichkeit einen Proteinmangel und nur 53 % ohne Unverträglichkeit ( $p_{VA}=0,064$ ,  $p_{KVA}=0,064$ ).

### **Albumin**

Auch hier zeigten sich präoperativ mittels KVA nicht die erwarteten Ergebnisse, da Personen mit einer Abneigung einen höheren Albuminwert hatten als jene ohne Abneigung ( $p_{KVA}=0,063$ ,  $p_{VA}=\text{n.s.}$ , siehe Tabelle 28 Anhang).

Nach 6 Monaten hatten Probanden mit einer Unverträglichkeit allgemein einen niedrigeren Albuminwert ( $p_{VA}=0,016$ ,  $p_{KVA}=0,036$ ). Eine gleiche Tendenz zeigte sich 12 Monate postoperativ, da hier Personen mit einer Abneigung gegen Fleisch, Innereien und Wurst einen tendenziell niedrigeren Albuminwert aufwiesen ( $p_{VA}=0,055$ ). Bei der Auswertung mittels KVA konnte dieses Ergebnis jedoch nicht bestätigt werden, was den Rückschluss zulässt, dass die Kovariaten die Ursache des signifikanten Ergebnisses waren.

Bei der Auswertung bezogen auf jene Personen mit einem Albuminmangel (Tabelle 29 Anhang), konnte nur ein tendenziell signifikanter Zusammenhang zwi-

schen Personen mit einer Unverträglichkeit auf fette Lebensmittel anhand der VA festgestellt werden ( $p_{VA}=0,054$ ). 14 % der Personen mit einer Unverträglichkeit hatten einen Albuminmangel und nur 2 % der Personen ohne Unverträglichkeit. Dieses Ergebnis wurde jedoch auch durch eine der Kovariaten verursacht, da der p-Wert bei der KVA nicht signifikant war. Prinzipiell gibt es jedoch keinen Zusammenhang zwischen einer fettarmen Ernährung und einem Albuminmangel, da dieser mit einer Eiweißmangelernährung oder Medikamenteneinnahme zusammenhängt [SCHÄNZLER and BIEGER, 2008]

### **Vitamin B12**

Präoperativ hatten Patienten mit Unverträglichkeiten einen tendenziell niedrigeren Vitamin B12 Wert als mit Unverträglichkeiten ( $p_{VA}=0,063$ ,  $p_{KVA}=0,069$ ). Die Standardabweichung unterscheidet sich zwischen den beiden Gruppen sehr (mit Unverträglichkeit  $260,57\pm 81,72$  pmol/l, ohne Unverträglichkeit  $328,10\pm 128,95$  pmol/l) und hat daher einer Minderung der Interpretationsmöglichkeit zur Folge hatte (siehe Anhang Tabelle 31). Eine Unverträglichkeit auf kohlenhydrathaltige Lebensmittel führte 6 Monate postoperativ zu einem signifikant höheren Vitamin B12-Spiegel als ohne Unverträglichkeit ( $p_{VA}=0,015$ ,  $p_{KVA}=0,017$ ). Auch bei diesem Ergebnis war die Standardabweichung sehr hoch (mit Unverträglichkeit  $600,10\pm 428,02$  pmol/l, ohne Unverträglichkeit  $366,07\pm 227,28$  pmol/l).

Bei der Auswertung auf die Risikogruppen (siehe Anhang Tabelle 32) bezogen, wurden teilweise widersprüchliche Ergebnisse festgestellt. Es bestand ein Zusammenhang zwischen präoperativen Abneigungen gegen Gemüse und dem präoperativen Vitamin B12-Status. Da Cobalamine jedoch in Pflanzen praktisch nicht vorkommen (Ausnahme Leguminosen, in deren Wurzelknöllchen Bakterien wachsen, die Vitamin B12 produzieren), konnte dieses Ergebnis nicht erklärt werden [SCHLIEPER, 2010].

Nachvollzogen werden konnte das Ergebnis, dass 36 % der Probanden mit einer präoperativen Unverträglichkeit einen Vitamin B12 Mangel aufweisen und nur 15 % ohne einer Unverträglichkeit ( $p_{VA}=0,069$ ,  $p_{KVA}=0,093$ ).

Nach 12 Monaten postoperativ hatten Personen mit einer Unverträglichkeit weniger Vitamin B12-Mangel als Personen ohne Unverträglichkeiten. Diese Ergebnisse konnten nicht erklärt werden, da angenommen wurde, dass ein Vitamin B12-Mangel mit der Angabe von Unverträglichkeiten (tierische Produkte) zusammenhängt und Personen mit einer Unverträglichkeit folglich erniedrigte Vitamin B12 Werte aufweisen.

Bei der zweifaktoriellen Auswertung der Abneigungen/Unverträglichkeiten (unabhängige Variable 1), Supplementen (unabhängige Variable 2) und den Laborwerten, können die Ergebnisse aufgrund der geringen Fallzahl bzw. nicht signifikanter Ergebnisse nicht weiter interpretiert werden.

## 7.7. Limitationen

Bei der vorliegenden Studie ist unter anderem der begrenzte Stichprobenumfang, welcher sich im Laufe des Studienzeitraums reduzierte, zu erwähnen.

Weiters konnte die Befragung der Patienten nur unter begrenztem Zeitrahmen, durch unterschiedliche Interviewer und in einem während des aktiven Ambulanzbetriebes benutzten Raum im Rahmen der Routinekontrollen (Versorgungsforschung) durchgeführt werden. Durch die Befragung mittels Interviewer können die Antworten der Probanden prinzipiell aufgrund des Interviewer-Bias verzerrt worden sein.

Die Befragung der Patienten zu Vorlieben, Abneigungen und Unverträglichkeiten wurde mittels offener Fragen durchgeführt und erst im Nachhinein in Lebensmittelkategorien unterteilt. Es wurden dadurch spontane Antworten erhalten, die mittels eines kurzen Fragebogens und eines auf dieses Thema abgestimmten FFQ jedoch optimaler ausgewertet, interpretiert und verglichen hätten werden können.

Weiters ist anzumerken, dass die Abgrenzung zwischen Abneigung und Unverträglichkeit für manche Patienten eventuell nicht klar zu unterscheiden war bzw. eine Abneigung sich auch in Form einer Unverträglichkeit äußern kann und auch im umgekehrten Fall eine Unverträglichkeit zu einer Abneigung führen kann.

Es wurden auch nicht die Gründe für Unverträglichkeiten oder Abneigungen abgefragt, um eine genauere Analyse der Angaben zu ermöglichen.

Insgesamt waren die Fragebögen (präoperativ 6 A4 Seiten, 4 Wochen 3 A4 Seiten und postoperativ 5 A4 Seiten) sehr umfassend.

Die Ergebnisse konnten aufgrund der vorherrschenden Operationsmethode (Omega-Loop-Gastric-Bypass) nicht allgemein mit anderen Studienergebnissen verglichen werden, die sich in vielen Fällen auf andere Operationsmethoden (RYGB oder VBG) beziehen. Außerdem wurde keine Auswertung der Vorlieben, Abneigungen und Unverträglichkeiten, auf die unterschiedlichen Operationsmethoden bezogen, durchgeführt.

Weiters ist anzumerken, dass sich präoperativ höhere Laborwerte (Gesamtprotein, Albumin) bei vorhandenen Abneigungen gezeigt haben als ohne eine Abneigung. Diese Ausgangssituation könnte einen Einfluss auf die Tendenz der postoperativen Ergebnisse gehabt haben.

## 8. Schlussbetrachtung

Prinzipiell bestätigen die Ergebnisse der Studie, dass Patienten nach bariatrischen Operationen bereits nach 6 Monaten eine erfolgreiche Gewichtsabnahme (>50 % EWL) verzeichnen können. Veränderungen bei den Nahrungsmittelvorlieben, -abneigungen und -unverträglichkeiten können die Lebensqualität, sowie die optimale Versorgung des Körpers mit lebensnotwendigen Nährstoffen, Vitaminen und Mineralstoffen beeinflussen. Die vorliegende Studie hat gezeigt, dass sich prozentuell betrachtet die Vorlieben zwischen 4 Wochen und 12 Monaten postoperativ erhöhen. Positiv zu beurteilen ist, dass mehr Probanden ein Lebensmittel aus der Gruppe Gemüse sowie kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel angegeben haben und die kalorienreichen Lebensmittel der Gruppen fette Lebensmittel und Speisen oder Süßspeisen nicht signifikant häufiger genannt wurden. Dies kann tendenziell dahingehend interpretiert werden, dass eine Umstellung zugunsten kalorienarmer Produkte bevorzugt wird. Für weitere Arbeiten in diesem Themengebiet wäre es sinnvoll zu hinterfragen, aus welchen Gründen sich die Vorlieben geändert haben.

Es gibt einen signifikanten Anstieg der Unverträglichkeiten zwischen präoperativ und 4 Wochen postoperativ. Im Speziellen betrifft dieser signifikante Anstieg folgende Lebensmittelgruppen: 1. Fleisch, Innereien und Wurst, 2. Fisch und Meeresfrüchte, 3. Gemüse, 4. Milch, Milchprodukte, Käse, Ei, 5. kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel sowie 6. Alkoholhaltige und -freie Getränke. Diese Ergebnisse können in der Beratung von Patienten nach bariatrischen Operationen in Form einer Aufklärung über mögliche auftretende Unverträglichkeiten umgesetzt werden. Es sollte dabei jedoch auch die Information gegeben werden, dass sich diese Unverträglichkeiten mit der Zeit postoperativ relativ rasch wieder reduzieren. Der Schwerpunkt sollte in der Beratung vor allem auf

eiweißreiche Produkte und auf mögliche Alternativen bei Auftreten von Unverträglichkeiten gesetzt werden. Genauer zu hinterfragen wäre in diesem Zusammenhang der Fettgehalt bei Lebensmitteln, die Unverträglichkeiten hervorrufen, sowie Zubereitung und Zusammensetzung von Speisen, um eine genauere Analyse der Ursächlichkeit gewährleisten zu können.

Um die vorliegenden Studienergebnisse zu bestätigen, empfiehlt es sich bei weiteren Studien schon vorhandene, validierte Fragebögen zu verwenden und diese für die spezialisierte Fragestellung zu erweitern bzw. anzupassen. Ein Beispiel für die Erhebung des Ernährungsmusters wäre der 49 Fragen umfassende „Swedish Obese Subjects study questionnaire“. Der Fragebogen erhebt die Lebensmittelauswahl der letzten 3 Monate, mit genauerer Analyse der Portionsgröße und Wochentag. Lebensmittelunverträglichkeiten oder – abneigungen wurden in diesem Fragebogen jedoch nicht erhoben [LINDROOS, et al., 1993]. Für die Erhebung im Rahmen der ambulanten Kontrollen wäre dieser Fragebogen jedoch zu umfangreich. Eine weitere Möglichkeit um die Studienergebnisse bezüglich der auftretenden Intoleranzen vergleichbar zu machen, wäre die Verwendung des validierten, einseitigen Fragebogens von Suter et al. (siehe Anhang). Dieser Fragebogen erhebt in 1-2 Minuten die Lebensmittelqualität, Mahlzeitenhäufigkeit und den -zeitpunkt, Verträglichkeit verschiedener Lebensmittelgruppen und die Häufigkeit von Erbrechen. Die Ergebnisse werden anhand von Punkten ausgewertet und bieten somit eine Möglichkeit der direkten Vergleichbarkeit [SUTER, et al., 2007]. Da dieser Fragebogen in relativ kurzem Zeitrahmen ausgefüllt werden kann, könnte dieser während eines ambulanten Nachsorgetermins eingesetzt werden. Anzumerken ist jedoch, dass in diesem Fragebogen nicht zwischen Unverträglichkeiten und Abneigungen unterschieden wird und hierbei eine Unterscheidung und genaue Analyse nicht möglich ist. Außerdem werden Vorlieben nicht abgefragt. Es wäre daher sinnvoll, einen FFQ anhand der häufigsten Lebensmittelgruppen für Vorlieben, Abneigungen und Unverträglichkeiten zu erstellen und dem Fragebogen anzuhängen.

In der vorliegenden Studie wurde gezeigt, dass Patienten mit Unverträglichkeiten oder Abneigungen im Zeitraum zwischen 6-12 Monaten postoperativ signifikant niedrigeren Gesamtprotein- sowie Albuminwert hatten. Dies bestätigte sich auch in der Auswertung der Daten bezogen auf Risikogruppen (unter dem Referenzwert), da nach 12 Monaten mit Unverträglichkeiten 85 % einen Proteinmangel und ohne nur 53 % einen Mangel aufwiesen. Bei Albumin konnten diese Ergebnisse bezogen auf die Risikogruppe jedoch nicht bestätigt werden. Als Fazit für die postoperative Betreuung der Patienten sollte daher die Befragung auf vorliegende Unverträglichkeiten oder Abneigungen die Routinekontrolle der Labordaten ergänzen.

Die Auswertung des Zusammenhangs von Unverträglichkeiten/Abneigungen, sowie Supplementen auf die Laborwerte, konnte aufgrund zu geringer Fallzahl größtenteils nicht interpretiert werden. Diese Fragestellung sollte in einer größer angelegten Studie mit mehr Personen in den postoperativen Visiten und einem längeren Zeitraum von mindesten 3 Jahren erneut untersucht werden.

Die Veränderung der gastrointestinalen Hormone nach bariatrischen Operationen könnte auch einen Einfluss auf die Angaben von Unverträglichkeiten oder Abneigungen haben. Der postprandiale Spiegel von sättigungsinduzierender Hormonen wie GLP-1 (Glucagon-like Peptide 1) und PYY (Peptide Tyrosine Tyrosine, Peptide YY) ist bereits nach 2 Tagen nach einer Magenbypass-Operationen erhöht und bleibt über Monate bestehen [LE ROUX, et al., 2006]. Es konnte bereits nachgewiesen werden, dass Patienten mit einer geringeren Gewichtsabnahme nach Magenbypass-Operationen niedrigere Spiegel der beiden Hormone aufweisen [LE ROUX, et al., 2007]. Man nimmt an, dass es durch die chirurgische Veränderung des Gastrointestinaltraktes (Anwesenheit von unverdauter Nahrungsbestandteile und Gallenflüssigkeit im distalen Dünndarm oder Ausschaltung des Duodenums und des proximalen Jejunums) zu einer Stimulation der Sekretion der L-Zellen und somit zu erhöhten Spiegel an GLP-1 und PYY kommt [RUBINO, et al., 2004]. Ein möglicher zukünftiger Forschungsbereich wäre daher die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen den gastrointestinalen Hormonen und der Angaben von Hunger und Sättigung und den Auswirkungen auf Vorlieben, Abneigungen und Unverträglichkeiten.

Weiters wäre eine Auswertung der Vorlieben, Abneigungen und Unverträglichkeiten bezogen auf die unterschiedlichen Operationsmethoden sinnvoll, um Unterschiede zum Beispiel zwischen restriktiven und restriktiv-malabsorptiven Methoden zu erkennen. Da sich eine Vielzahl von Studien auf RYGB beziehen, wäre eine Studie mit einem ausreichend großen Studienkollektiv nach dieser Operationsmethode sinnvoll, um Daten unterschiedlicher Studien besser vergleichen zu können.

## 9. Zusammenfassung

**Einleitung und Fragestellung:** Bariatrische Operationen führen postoperativ zu Veränderungen der Ernährungsweise und der Lebensmittelauswahl. Ziel dieser Längsschnittstudie war es, den Status und die Änderungen der Lebensmittelvorlieben, -abneigungen und -unverträglichkeiten prä- und postoperativ zu untersuchen. Weiters wurde erhoben, ob es einen Zusammenhang zwischen den prä- und postoperativen Nahrungsmittelabneigungen und -unverträglichkeiten und dem EWL (excess weight loss, %), sowie verschiedenen Laborparametern (Gesamteiweiß, Albumin, Vitamin B12) gibt.

**Methode:** Insgesamt wurden 117 Patienten (92 Frauen, 25 Männer) mittels eines strukturierten Interviews präoperativ (durchschnittlich 6 Monate vor Operation), sowie 4 Wochen, 6 Monate und 12 Monate postoperativ befragt. Die Befragung fand im Rahmen der Voruntersuchung und der postoperativen Kontrolltermine in der Ambulanz für Endokrinologie- und Stoffwechsel am Allgemeinen Krankenhaus in Wien statt.

**Ergebnisse:** Die Mehrheit der Patienten mit 83,8 % erhielten eine restriktiv-malabsorptive (MGB, RYGB) und nur 16,2 % eine rein restriktive Operationsmethode (AGB, SG, Magenballon). Der Verlust des Übergewichtes in Prozent (% EWL) betrug nach einem Zeitraum von 6 Monaten  $60,4 \pm 15,1$  % und kann somit als erfolgreiche Gewichtsabnahme (>50 % EWL) eingestuft werden. Die Angaben von Vorlieben allgemein steigerten sich von 4 Wochen (26,1 %) auf 12 Monate postoperativ (57,5 %) signifikant. Zwischen präoperativ und 4 Wochen postoperativ kam es zu einem signifikanten Anstieg der Unverträglichkeiten bei 6 Lebensmittelgruppen: Fleisch, Innereien und Wurst, Fisch und Meeresfrüchte, Gemüse, Milch, Milchprodukte, Käse, Ei, kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel sowie alkoholhaltigen und -freien Getränke ( $p < 0,05$ ). Lebensmittelabneigungen reduzierten sich präoperativ (50,5 %) auf 4 Wochen postoperativ (36,5 %) signifikant. Auch in den Lebensmittelgruppen Fleisch, Innereien und Wurst (präoperativ 23,9 %, 4 Wochen postoperativ 13,0 %) sowie Fisch und Meeresfrüchte (präoperativ 11,9 %, 4 Wochen postoperativ 6,1 %) kam es zu einer selteneren Abneigung.

Bei der Auswertung des EWL ( $p_{KVA}^1 < 0,004$ ) zeigte sich, dass jene Patienten mit Abneigungen 12 Monate postoperativ einen höheren Verlust an Übergewicht ( $80,97 \pm 15,70$  %) hatten, als jenen ohne Angabe von Abneigungen ( $71,92 \pm 20,25$  %). Weiteres wurde gezeigt, dass Patienten mit einer Unverträglichkeit 6-12 Monate postoperativ signifikant niedrigeren Gesamtprotein- sowie Albuminwert hatten. Patienten mit einer Unverträglichkeit 6 Monate postoperativ hatten einen Albuminwert von  $40,22 \pm 3,66$  g/l und jene Patienten ohne einer Unverträglichkeit einen Wert von  $42,28 \pm 3,33$  g/l ( $p_{VA} + p_{KVA}^1 < 0,05$ ). Nach 12 Monate postoperativ, erniedrigten Unverträglichkeiten den Gesamtproteinwert signifikant ( $p_{VA} < 0,1$ ,  $p_{KVA}^1 < 0,05$ , mit Unverträglichkeit:  $63,47 \pm 4,44$  g/l, ohne Unverträglichkeit  $66,03 \pm 3,78$  g/l).

Dies bestätigte sich auch in der Auswertung der Daten, bezogen auf Risikogruppen (unter dem Referenzwert), da nach 12 Monaten mit Unverträglichkeiten 85 % einen Proteinmangel und ohne nur 53 % einen Mangel aufwiesen ( $p_{VA} + p_{KVA}^1 < 0,1$ ).

**Schlussfolgerung:** Restriktive und restriktiv-malabsorptive Methoden können eine erfolgreiche Gewichtsabnahme bei morbidem Adipositas bewirken und stellen somit eine zielführende Therapie von Adipositas und begleitenden Komorbiditäten sowie Folgeerkrankungen dar. Nach 4 Wochen postoperativ kommt es zu einem signifikanten Anstieg der Unverträglichkeiten und im weiteren postoperativen Verlauf zu einem Anstieg der Vorlieben. Neben Unverträglichkeiten haben auch Abneigungen einen Einfluss sowohl auf den EWL (%), als auch auf relevante Laborparameter (Gesamtprotein, Albumin) und sollten somit in der Nachsorge der Patienten erhoben und mitberücksichtigt werden.

<sup>1</sup>Die Kovariatenanalyse wurde mit Geschlecht, Alter zum OP-Zeitpunkt und Gewicht vor der Operation durchgeführt.

## 10. Abstract

**Introduction and problems:** Bariatric operations lead to postoperative changes in diet and food selection. The purpose of this longitudinal section study was to analyze pre- and postoperatively the status and change of food preferences, aversions and intolerances. Furthermore, it was examined if there is a connection between the pre- and postoperative food-aversions and intolerances and EWL (excess weight loss, %), and if there are different laboratory parameters (total protein, albumin, and vitamin B12).

**Procedure:** Based on a structured interview, 117 patients (92 women, 25 men) were interviewed preoperatively (on an average of six months before surgery), four weeks postoperatively and during the further progress every six months postoperatively. The interview took place during the initial examination and follow-up checks in the ambulance of endocrinology and metabolism department at the General Hospital of Vienna.

**Results:** The majority of patients (83.8 %) underwent a restrictive - malabsorptive surgical procedure (MGB, RYGB) and only 16.2 % a restrictive method (AGB, SG, gastric balloon). The loss of overweight (% EWL) after six months was  $60.4 \pm 15.1$  %. Therefore it can be considered as successful weight loss (>50 % EWL). Within four weeks postoperatively (26.1 %) and twelve months postoperatively (57.5 %) there was a significant increase of food preferences. Between four weeks postoperatively and six months postoperatively there was a significant increase of intolerances for six food categories: meat, offal and sausages, fish and seafood, vegetables, milk, dairy products, cheese, egg, carbohydrate/starchy foods and beverages ( $p < 0.05$ ). Between the preoperative period and four weeks postoperatively there was a significant increase of food-aversions (50.5 % to 36,5 %) and also in the categories of meat, offal and sausages (23.9 % to 13.0 %) and also as regards fish and seafood (11.9 % to 6,1 %). Patients with aversions had a higher loss of excess weight ( $80.97 \pm 15.70$  %) than those without aversions ( $71.92 \pm 20.25$  %,  $p_{VA} + p_{KVA}^1 < 0.01$ ) Over a period of 6-12 months postoperatively it could be shown that patients with intolerances had significantly lower total protein and albumin values. Six months postopera-

tively patients with an intolerance had an albumin value of  $40.22 \pm 3.66$  g/l and patients without an intolerance  $42.28 \pm 3.33$  g/l ( $p_{VA} + p_{KVA}^1 < 0,05$ ). After 12 months postoperatively intolerances decreased the total protein value significantly ( $p_{VA} < 0,01$ ,  $p_{KVA}^1 < 0,05$ , with intolerance:  $63.47 \pm 4.44$  g/l, without intolerances  $66.03 \pm 3.78$  g/l).

These results were confirmed by the analysis of the data based on risk groups (below the reference value), because after twelve months 85 % of the study participants with intolerances had a protein deficiency and regarding those without intolerances only 53 % had lower protein values ( $p_{VA} + p_{KVA}^1 < 0,1$ ).

**Conclusion:** Restrictive and restrictive-malabsorptive methods can lead to successful weight loss in patients suffering from morbid adipositas and illustrate a constructive therapy of adiposity and accompanying comorbidity and also secondary disorders. Four weeks postoperatively a significant increase in food intolerances appeared and there was an increase in food preferences. In addition to intolerances food aversions also have an impact on EWL (%), as well as on relevant laboratory parameters (total protein, albumin), and therefore should be taken into account by the follow-up care of operated patients.

<sup>1</sup> The analysis of covariance was performed with gender, age at surgical moment and weight before surgery.

## 11. Literaturverzeichnis

- Albeladi, B., Bourbao-Tournois, C., Hutten, N. Short- and Midterm Results between Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass and Laparoscopic Sleeve Gastrectomy for the Treatment of Morbid Obesity. *J Obes* 2013; 2013: 934653.
- Allain, C.C., Poon, L.S., Chan, C.S., Richmond, W., Fu, P.C. Enzymatic determination of total serum cholesterol. *Clin Chem* 1974; 20: 470-5.
- Andersen, R.E., Wadden, T.A., Bartlett, S.J., Zemel, B., Verde, T.J., Franckowiak, S.C. Effects of lifestyle activity vs structured aerobic exercise in obese women: a randomized trial. *JAMA* 1999; 281: 335-40.
- Andreu, A., Moize, V., Rodriguez, L., Flores, L., Vidal, J. Protein intake, body composition, and protein status following bariatric surgery. *Obes Surg* 2010; 20: 1509-15.
- Ashrafian, H., le Roux, C.W. Metabolic surgery and gut hormones - a review of bariatric entero-humoral modulation. *Physiol Behav* 2009; 97: 620-31.
- Astrup, A., Grunwald, G.K., Melanson, E.L., Saris, W.H., Hill, J.O. The role of low-fat diets in body weight control: a meta-analysis of ad libitum dietary intervention studies. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24: 1545-52.
- Azizi, F. Bariatric surgery for obesity and diabetes. *Arch Iran Med* 2013; 16: 182-6.
- BASG/AGES PharmMed. Xenical, Alli (Orlistat). 2011. Internet: <http://www.basg.gv.at/news-center/news/sicherheitsinformationen-details/article/xenical-alli-orlistat/> (Zugriff 07.03.2014).
- Batsis, J.A., Romero-Corral, A., Collazo-Clavell, M.L., Sarr, M.G., Somers, V.K., Lopez-Jimenez, F. Effect of bariatric surgery on the metabolic syndrome: a population-based, long-term controlled study. *Mayo Clin Proc* 2008; 83: 897-907.
- Bavaresco, M., Paganini, S., Lima, T.P., Salgado, W., Jr., Ceneviva, R., Dos Santos, J.E., Nonino-Borges, C.B. Nutritional course of patients submitted to bariatric surgery. *Obes Surg* 2010; 20: 716-21.
- Baynes, R.D. Assessment of iron status. *Clin Biochem* 1996; 29: 209-15.
- Beckerhinn, P. Update 2011 Adipositaschirurgie Österreich. 2011. Internet: <http://www.obesityteam.com/at/Austria2011.htm> (Zugriff 06.11.13).
- Bender, G., Allolio, B. Welche Bedeutung hat die Nachsorge nach bariatrischer Chirurgie. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 2010; 3 (3): 12-6.
- Berthoud, H.R., Zheng, H. Modulation of taste responsiveness and food preference by obesity and weight loss. *Physiol Behav* 2012; 107: 527-32.
- Bloomberg, R.D., Fleishman, A., Nalle, J.E., Herron, D.M., Kini, S. Nutritional deficiencies following bariatric surgery: what have we learned? *Obes Surg* 2005; 15: 145-54.
- BMG. Gesundheit und Gesundheitsförderung. Internet: [http://bmg.gv.at/home/Schwerpunkte/Praevention/Gesundheit\\_und\\_Gesundheitsfoerderung](http://bmg.gv.at/home/Schwerpunkte/Praevention/Gesundheit_und_Gesundheitsfoerderung) (Zugriff 10.12.13).

- BMG. Nationaler Aktionsplan Ernährung. 2013b. Internet: [http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/6/5/8/CH1046/CMS1378816554856/nap.e\\_20130909.pdf](http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/6/5/8/CH1046/CMS1378816554856/nap.e_20130909.pdf) (Zugriff 10.12.13).
- Bosy-Westphal, A., Danielzik, S., Dorhofer, R.P., Later, W., Wiese, S., Muller, M.J. Phase angle from bioelectrical impedance analysis: population reference values by age, sex, and body mass index. *J Parenter Enteral Nutr* 2006; 30: 309-16.
- Bravata, D.M., Smith-Spangler, C., Sundaram, V., Gienger, A.L., Lin, N., Lewis, R., Stave, C.D., Olkin, I., Sirard, J.R. Using pedometers to increase physical activity and improve health: a systematic review. *JAMA* 2007; 298: 2296-304.
- Bray, G.A., Barry, R.E., Benfield, J.R., Castelnovo-Tedesco, P., Rodin, J. Intestinal bypass surgery for obesity decreases food intake and taste preferences. *Am J Clin Nutr* 1976; 29: 779-83.
- Bray, G.A., Greenway, F.L. Pharmacological treatment of the overweight patient. *Pharmacol Rev* 2007; 59: 151-84.
- Brolin, R.E., Robertson, L.B., Kenler, H.A., Cody, R.P. Weight loss and dietary intake after vertical banded gastroplasty and Roux-en-Y gastric bypass. *Ann Surg* 1994; 220: 782-90.
- Buchwald, H., Avidor, Y., Braunwald, E., Jensen, M.D., Pories, W., Fahrbach, K., Schoelles, K. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2004; 292: 1724-37.
- Buchwald, H., Oien, D.M. Metabolic/bariatric surgery Worldwide 2008. *Obes Surg* 2009; 19: 1605-11.
- Buchwald, H., Oien, D.M. Metabolic/bariatric surgery worldwide 2011. *Obes Surg* 2013; 23: 427-36.
- Bueter, M., le Roux, C.W. Gastrointestinal hormones, energy balance and bariatric surgery. *Int J Obes (Lond)* 2011; 35 Suppl 3: S35-9.
- Burge, J.C., Schaumburg, J.Z., Choban, P.S., DiSilvestro, R.A., Flancbaum, L. Changes in Patients' Taste Acuity after Roux-en-Y Gastric Bypass for Clinically Severe Obesity. *J Am Diet Assoc* 1995; 95: 666-70.
- Burke, L.E., Wang, J., Sevick, M.A. Self-Monitoring in Weight Loss: A Systematic Review of the Literature. *J Am Diet Assoc* 2011; 111: 92-102.
- Cianferoni, A., Spergel, J.M. Food allergy: review, classification and diagnosis. *Allergol Int* 2009; 58: 457-66.
- Compher, C.W., Badellino, K.O., Boullata, J.I. Vitamin D and the bariatric surgical patient: a review. *Obes Surg* 2008; 18: 220-4.
- Deutsche Adipositas-Gesellschaft, Deutsche Gesellschaft für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin. S3-Leitlinien: Chirurgie der Adipositas. Internet: <http://www.adipositas-gesellschaft.de/fileadmin/PDF/Leitlinien/ADIP-6-2010.pdf> (Zugriff 06.11.13).
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung. Herzgesund statt kugelrund. 2006. Internet: <http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=639> (Zugriff 17.05.14).
- Deutschen Gesellschaft für Allergologie und klinische Immunologie, D., Deutschen Dermatologischen Gesellschaft, D., Ärzteverband Deutsche Allergologen, Ä., Gesellschaft für Pädiatrische Allergologie, G.

- Therapiemöglichkeiten bei der IgE-vermittelten Nahrungsmittel-Allergie. 2010. Internet: [http://dgaki.de/wp-content/uploads/2010/05/Leitlinie\\_TherapieNahrungsmittelallergie2010.pdf](http://dgaki.de/wp-content/uploads/2010/05/Leitlinie_TherapieNahrungsmittelallergie2010.pdf) (Zugriff 17.05.14).
- Drewnowski, A., Kurth, C.L., Rahaim, J.E. Taste preferences in human obesity: environmental and familial factors. *Am J Clin Nutr* 1991; 54: 635-41.
- Elmadfa, I., Freisling, H., Nowak, V., Hofstädter, D., Hasenegger, V., Ferge, M., Fröhler, M., Fritz, K., Meyer, A.L., Putz, P., Rust, P., Grossgut, R., Mischek, D., Kiefer, I., Schätzer, M., Spanblöchel, J., Sturtzel, B., Wagner, K.H., Zilberszac, A., Vojir, F., Plsek, K. Der österreichische Ernährungsbericht 2008. 2009; Internet: [http://bmg.gv.at/cms/home/attachments/5/6/0/CH1048/CMS1288948560136/der\\_gesamte\\_ernaehrungsbericht.pdf](http://bmg.gv.at/cms/home/attachments/5/6/0/CH1048/CMS1288948560136/der_gesamte_ernaehrungsbericht.pdf) (Zugriff 14.01.14).
- Elmadfa, I., Hasenegger, V., Wagner, K., Putz, P., Weidl, N.M., Wottawa, D., Kuen, T., Seiringer, G., Meyer, A.L., Sturtzel, B., Kiefer, I., Zilberszac, A., Sgarabottolo, V., Meidlinger, B., Rieder, A. Der Österreichische Ernährungsbericht 2012. 2012; Internet: <http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/4/5/3/CH1048/CMS1348749794860/oeb12.pdf> (Zugriff 24.12.13).
- EMA. The European Medicines Agency recommends suspension of the marketing authorisation of Acomplia. 2008. Internet: [http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Press\\_release/2009/11/WC500014774.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Press_release/2009/11/WC500014774.pdf) (Zugriff 07.03.2014).
- EMA. European Medicines Agency recommends suspension of marketing authorisations for sibutramine. 2010. Internet: [http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Press\\_release/2010/01/WC500069995.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Press_release/2010/01/WC500069995.pdf) (Zugriff 07.03.14).
- EMA. Questions and answers on the review of orlistat-containing medicine. 2012. Internet: [http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Referrals\\_document/Orlistat\\_31/WC500122883.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Referrals_document/Orlistat_31/WC500122883.pdf) (Zugriff 07.03.2014).
- Ernst, B., Thurnheer, M., Wilms, B., Schultes, B. Differential changes in dietary habits after gastric bypass versus gastric banding operations. *Obes Surg* 2009; 19: 274-80.
- Faintuch, J., Matsuda, M., Cruz, M.E., Silva, M.M., Teivelis, M.P., Garrido, A.B., Jr., Gama-Rodrigues, J.J. Severe protein-calorie malnutrition after bariatric procedures. *Obes Surg* 2004; 14: 175-81.
- Fischer, L., Hildebrandt, C., Bruckner, T., Kenngott, H., Linke, G.R., Gehrig, T., Buchler, M.W., Müller-Stich, B.P. Excessive weight loss after sleeve gastrectomy: a systematic review. *Obes Surg* 2012; 22: 721-31.
- Fish, E., Beverstein, G., Olson, D., Reinhardt, S., Garren, M., Gould, J. Vitamin D status of morbidly obese bariatric surgery patients. *J Surg Res* 2010; 164: 198-202.
- Flentje, D., Schmidt-Gayk, H., Fischer, S., Stern, J., Blind, E., Buhr, H., Herfarth, C. Intact parathyroid hormone in primary hyperparathyroidism. *Br J Surg* 1990; 77: 168-72.
- Flores, L., Osaba, M.J., Andreu, A., Moize, V., Rodriguez, L., Vidal, J. Calcium and vitamin D supplementation after gastric bypass should be individualized to improve or avoid hyperparathyroidism. *Obes Surg* 2010; 20: 738-43.

- Fousek, S., Domittner, B., Nowak, P. Health Literacy- "Die Gesundheitskompetenz der Bevölkerung stärken". 2012. Internet: [http://www.goeg.at/cxdata/media/download/berichte/health\\_literacy\\_2012.pdf](http://www.goeg.at/cxdata/media/download/berichte/health_literacy_2012.pdf) (Zugriff 10.12.13).
- Fried, M., Hainer, V., Basdevant, A., Buchwald, H., Deitel, M., Finan, N., Greve, J.W., Horber, F., Mathus-Vliegen, E., Scopinaro, N., Steffen, R., Tsigos, C., Weiner, R., Widhalm, K. Interdisciplinary European guidelines on surgery of severe obesity. *Obes Facts* 2008; 1: 52-9.
- Fried, M., Yumuk, V., Oppert, J.M., Scopinaro, N., Torres, A.J., Weiner, R., Yashkov, Y., Fruhbeck, G., European Association for the Study of, O., International Federation for the Surgery of Obesity - European, C. Interdisciplinary European Guidelines on metabolic and bariatric surgery. *Obes Facts* 2013; 6: 449-68.
- Godoy, C.M., Caetano, A.L., Viana, K.R., Godoy, E.P., Barbosa, A.L., Ferraz, E.M. Food tolerance in patients submitted to gastric bypass: the importance of using an integrated and interdisciplinary approach. *Obes Surg* 2012; 22: 124-30.
- Goldstein, D.E., Little, R.R., Wiedmeyer, H.M., England, J.D., McKenzie, E.M. Glycated hemoglobin: methodologies and clinical applications. *Clin Chem* 1986; 32: B64-70.
- Greenwald, A. Current nutritional treatments of obesity *Adv Psychosom Med* 2006; 27: 24-41.
- Gudmand-Hoyer, E., Asp, N.G., Skovbjerg, H., Andersen, B. Lactose malabsorption after bypass operation for obesity. *Scand J Gastroenterol* 1978; 13: 641-7.
- Gupta, D., Lammersfeld, C.A., Burrows, J.L., Dahlk, S.L., Vashi, P.G., Grutsch, J.F., Hoffman, S., Lis, C.G. Bioelectrical impedance phase angle in clinical practice: implications for prognosis in advanced colorectal cancer. *Am J Clin Nutr* 2004; 80: 1634-8.
- Habl, C., Birner, A., Hlava, A., Winkler, P. Erster österreichischer Männergesundheitsbericht. 2004. Internet: [http://www.goeg.at/cxdata/media/download/berichte/PUBLIKATION\\_Maennergesundheitsbericht\\_2004.pdf](http://www.goeg.at/cxdata/media/download/berichte/PUBLIKATION_Maennergesundheitsbericht_2004.pdf) (Zugriff 27.05.2014).
- Hainer, V., Toplak, H., Mitrakou, A. Treatment modalities of obesity: what fits whom? *Diabetes Care* 2008; 31 Suppl 2: S269-77.
- Halverson, J.D. Micronutrient deficiencies after gastric bypass for morbid obesity. *Am Surg* 1986; 52: 594-8.
- Hauner, H., Buchholz, G., Hamann, A., Husemann, B., Koletzko, B., Liebermeister, H., Wabisch, M., Westenhöfer, J., Wirth, A., Wolfram, G. Evidenzbasierte Leitlinie Prävention und Therapie der Adipositas. Internet: <http://www.adipositas-gesellschaft.de/fileadmin/PDF/Leitlinien/Adipositas-Leitlinie-2007.pdf> (Zugriff 05.11.13).
- Hellbardt, M. Ernährung vor und nach bariatrischen Eingriffen. *Ernährungsumschau* 2012; 11: 642-54.
- Helsel, D.L., Jakicic, J.M., Otto, A.D. Comparison of Techniques for Self-Monitoring Eating and Exercise Behaviors on Weight Loss in a Correspondence-Based Intervention. *J Am Diet Assoc* 2007; 107: 1807-10.

- Hill, P.G. The measurement of albumin in serum and plasma. *Ann Clin Biochem* 1985; 22 ( Pt 6): 565-78.
- Holick, M.F., Binkley, N.C., Bischoff-Ferrari, H.A., Gordon, C.M., Hanley, D.A., Heaney, R.P., Murad, M.H., Weaver, C.M. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2011; 96: 1911-30.
- Irei, A.V., Takahashi, K., Le, D.S., Ha, P.T., Hung, N.T., Kunii, D., Sakai, T., Matoba, T., Yamamoto, S. Obesity is associated with increased risk of allergy in Vietnamese adolescents. *Eur J Clin Nutr* 2005; 59: 571-7.
- Jurowich, C., Germer, C.T., Seyfried, F., Thalheimer, A. Metabolic surgery. *Chirurg* 2012; 83: 583-98; quiz 99-600.
- Kenler, H.A., Brolin, R.E., Cody, R.P. Changes in eating behavior after horizontal gastropasty and Roux-en-Y gastric bypass. *Am J Clin Nutr* 1990; 52: 87-92.
- Kleine-Tebbe, J., Ballmer-Weber, B., Beyer, K., Erdmann, S., Fuchs, T., Henzgen, M., Huttegger, I., Jappe, J., Jäger, L., Lepp, U., Niggeman, B., Raithel, M., Reese, I., Saloga, J., Szépfalusi, Z., Vieths, S. In vitro Diagnostik und molekulare Grundlagen von IgE vermittelten Nahrungsmittelallergien. 2009;18:132-46. Internet: <http://www.oegai.org/oegai/index.php?id=41> (Zugriff 19.11.13).
- Klotzsch, S.G., McNamara, J.R. Triglyceride measurements: a review of methods and interferences. *Clin Chem* 1990; 36: 1605-13.
- Knowler, W.C., Barrett-Connor, E., Fowler, S.E., Hamman, R.F., Lachin, J.M., Walker, E.A., Nathan, D.M., Diabetes Prevention Program Research, G. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* 2002; 346: 393-403.
- Knowler, W.C., Fowler, S.E., Hamman, R.F., Christophi, C.A., Hoffman, H.J., Brenneman, A.T., Brown-Friday, J.O., Goldberg, R., Venditti, E., Nathan, D.M. 10-year follow-up of diabetes incidence and weight loss in the Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *Lancet* 2009; 374: 1677-86.
- Korner, J., Aronne, L.J. Pharmacological approaches to weight reduction: therapeutic targets. *J Clin Endocrinol Metab* 2004; 89: 2616-21.
- Kriwanek, S., Blauensteiner, W., Lebisch, E., Beckerhinn, P., Roka, R. Dietary changes after vertical banded gastropasty. *Obes Surg* 2000; 10: 37-40.
- Kyle, U.G., Bosaeus, I., De Lorenzo, A.D., Deurenberg, P., Elia, M., Gomez, J.M., Heitmann, B.L., Kent-Smith, L., Melchior, J.C., Pirlich, M., Scharfetter, H., Schols, A.M., Pichard, C., Composition of the, E.W.G. Bioelectrical impedance analysis--part I: review of principles and methods. *Clin Nutr* 2004; 23: 1226-43.
- Langer, F.B., Bohdjalian, A., Felberbauer, F.X., Fleischmann, E., Reza Hoda, M.A., Ludvik, B., Zacherl, J., Jakesz, R., Prager, G. Does gastric dilatation limit the success of sleeve gastrectomy as a sole operation for morbid obesity? *Obes Surg* 2006; 16: 166-71.
- le Roux, C.W., Aylwin, S.J., Batterham, R.L., Borg, C.M., Coyle, F., Prasad, V., Shurey, S., Ghatei, M.A., Patel, A.G., Bloom, S.R. Gut hormone profiles following bariatric surgery favor an anorectic state, facilitate weight loss, and improve metabolic parameters. *Ann Surg* 2006; 243: 108-14.

- le Roux, C.W., Bueter, M., Theis, N., Werling, M., Ashrafian, H., Lowenstein, C., Athanasiou, T., Bloom, S.R., Spector, A.C., Olbers, T., Lutz, T.A. Gastric bypass reduces fat intake and preference. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 2011; 301: R1057-66.
- le Roux, C.W., Welbourn, R., Werling, M., Osborne, A., Kokkinos, A., Laurenus, A., Lonroth, H., Fandriks, L., Ghatei, M.A., Bloom, S.R., Olbers, T. Gut hormones as mediators of appetite and weight loss after Roux-en-Y gastric bypass. *Ann Surg* 2007; 246: 780-5.
- Ledochowski, M. *Klinische Ernährungsmedizin*. Springer-Verlag, 2010; 15: 425.
- Lee, W.J., Ser, K.H., Lee, Y.C., Tsou, J.J., Chen, S.C., Chen, J.C. Laparoscopic Roux-en-Y vs. mini-gastric bypass for the treatment of morbid obesity: a 10-year experience. *Obes Surg* 2012; 22: 1827-34.
- Leuenberg, M., Nuoffer, J.M., Stanga, Z. Sinnvolle laborchemische Diagnostik in der Mangelernährung. *Pipette* 2007; 2:
- Li, J.V., Ashrafian, H., Bueter, M., Kinross, J., Sands, C., le Roux, C.W., Bloom, S.R., Darzi, A., Athanasiou, T., Marchesi, J.R., Nicholson, J.K., Holmes, E. Metabolic surgery profoundly influences gut microbial-host metabolic cross-talk. *Gut* 2011; 60: 1214-23.
- Lindroos, A.K., Lissner, L., Sjostrom, L. Validity and reproducibility of a self-administered dietary questionnaire in obese and non-obese subjects. *Eur J Clin Nutr* 1993; 47: 461-81.
- Loibner-Ott, N. Trendanalyse der Adipositas. 2002. Internet: [http://www.obesityteam.com/at/Literatur/Trendanalyse\\_Oesterreich.pdf](http://www.obesityteam.com/at/Literatur/Trendanalyse_Oesterreich.pdf) (Zugriff 06.11.13).
- Magistrat der Stadt Wien. Wiener Gesundheits- und Sozialsurvey. 2001. Internet: [http://www.goeg.at/cxdata/media/download/berichte/WIEN\\_Gesundheits\\_SozialSurvey\\_2001.pdf](http://www.goeg.at/cxdata/media/download/berichte/WIEN_Gesundheits_SozialSurvey_2001.pdf) (Zugriff 20.05.2014).
- Marcuard, S.P., Sinar, D.R., Swanson, M.S., Silverman, J.F., Levine, J.S. Absence of luminal intrinsic factor after gastric bypass surgery for morbid obesity. *Dig Dis Sci* 1989; 34: 1238-42.
- Mechanick, J.I., Kushner, R.F., Sugerman, H.J., Gonzalez-Campoy, J.M., Collazo-Clavell, M.L., Guven, S., Spitz, A.F., Apovian, C.M., Livingston, E.H., Brolin, R., Sarwer, D.B., Anderson, W.A., Dixon, J. American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery Medical Guidelines for Clinical Practice for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient. *Surg Obes Relat Dis* 2008; 4: S109-84.
- Mechanick, J.I., Youdim, A., Jones, D.B., Garvey, W.T., Hurley, D.L., McMahon, M.M., Heinberg, L.J., Kushner, R., Adams, T.D., Shikora, S., Dixon, J.B., Brethauer, S., American Association of Clinical, E., Obesity, S., American Society for, M., Bariatric, S. Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient--2013 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, the Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. *Endocr Pract* 2013; 19: 337-72.

- Mela, D.J. Determinants of food choice: relationships with obesity and weight control. *Obes Res* 2001; 9 Suppl 4: 249S-55S.
- Mercachita, T., Santos, Z., Limao, J., Carolino, E., Mendes, L. Anthropometric evaluation and micronutrients intake in patients submitted to laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass with a postoperative period of  $\geq$  1 year. *Obes Surg* 2014; 24: 102-8.
- Miller, K., Kriwanek, S., Aigner, F., Prager, G., Ardelt-Gattinger, E. Evidenzbasierte Leitlinien der österreichischen Gesellschaft für Adipositaschirurgie zur chirurgischen Therapie der Adipositas. 2006.
- Miras, A.D., Jackson, R.N., Jackson, S.N., Goldstone, A.P., Olbers, T., Hackenberg, T., Spector, A.C., le Roux, C.W. Gastric bypass surgery for obesity decreases the reward value of a sweet-fat stimulus as assessed in a progressive ratio task. *Am J Clin Nutr* 2012; 96: 467-73.
- Moize, V., Geliebter, A., Gluck, M.E., Yahav, E., Lorence, M., Colarusso, T., Drake, V., Flancbaum, L. Obese patients have inadequate protein intake related to protein intolerance up to 1 year following Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg* 2003; 13: 23-8.
- Murphy, M.H., Blair, S.N., Murtagh, E.M. Accumulated versus continuous exercise for health benefit: a review of empirical studies. *Sports Med* 2009; 39: 29-43.
- Musella, M., Milone, M. Still "controversies" about the mini gastric bypass? *Obes Surg* 2014; 24: 643-4.
- Noria, S.F., Grantcharov, T. Biological effects of bariatric surgery on obesity-related comorbidities. *Can J Surg* 2013; 56: 47-57.
- Norman, K., Stobaus, N., Pirlich, M., Bosy-Westphal, A. Bioelectrical phase angle and impedance vector analysis--clinical relevance and applicability of impedance parameters. *Clin Nutr* 2012; 31: 854-61.
- O'Brien, P., McPhail, T., Chaston, T., Dixon, J. Systematic Review of Medium-Term Weight Loss after Bariatric Operations. *Obes Surg* 2006; 16: 1032-40.
- Ochner, C.N., Kwok, Y., Conceicao, E., Pantazatos, S.P., Puma, L.M., Carnell, S., Teixeira, J., Hirsch, J., Geliebter, A. Selective reduction in neural responses to high calorie foods following gastric bypass surgery. *Ann Surg* 2011; 253: 502-7.
- Ochner, C.N., Stice, E., Hutchins, E., Afifi, L., Geliebter, A., Hirsch, J., Teixeira, J. Relation between changes in neural responsivity and reductions in desire to eat high-calorie foods following gastric bypass surgery. *Neuroscience* 2012; 209: 128-35.
- Okada, M., Matsui, H., Ito, Y., Fujiwara, A., Inano, K. Low-density lipoprotein cholesterol can be chemically measured: a new superior method. *J Lab Clin Med* 1998; 132: 195-201.
- Olbers, T., Bjorkman, S., Lindroos, A., Maleckas, A., Lonn, L., Sjostrom, L., Lonroth, H. Body composition, dietary intake, and energy expenditure after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and laparoscopic vertical banded gastroplasty: a randomized clinical trial. *Ann Surg* 2006; 244: 715-22.

- Ortega, J., Ortega-Evangelio, G., Cassinello, N., Sebastia, V. What are obese patients able to eat after Roux-en-Y gastric bypass? *Obes Facts* 2012; 5: 339-48.
- Ott, N., Lechner, W., Miller, K. Trendanalyse der Adipositaschirurgie in Österreich-Update 2004. 2004. Internet: [http://www.obesityteam.com/at/Literatur/Poster\\_Wien\\_20050526.pdf](http://www.obesityteam.com/at/Literatur/Poster_Wien_20050526.pdf) (Zugriff 06.11.13).
- Padwal, R., Klarenbach, S., Wiebe, N., Birch, D., Karmali, S., Manns, B., Hazel, M., Sharma, A.M., Tonelli, M. Bariatric surgery: a systematic review and network meta-analysis of randomized trials. *Obes Rev* 2011; 12: 602-21.
- Pelikan, J., Röthlin, F., Ganahl, K. Gesundheitskompetenz in Österreich im internationalen Vergleich-Ergebnisse Health Literacy Survey-Vortragsreihe des LBIPR. 2012. Internet: [http://www.lbihpr.lbg.ac.at/webfm\\_send/472](http://www.lbihpr.lbg.ac.at/webfm_send/472) (Zugriff 06.11.13).
- Pi-Sunyer, F.X. Comorbidities of overweight and obesity: current evidence and research issues. *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31: S602-8.
- Pi-Sunyer, F.X., Becker, D.M., Bouchard, C., Carleton, R.A., Colditz, G.A., Dietz, W.H., Foreyt, J.P., Garrison, R.J., Grundy, S.M., Hansen, B.C., Higgins, M., Hill, J.O., Howard, B.V., Kuczmarski, R.J., Kumanyika, S., Legako, R.D., Prewitt, T.E., Rocchini, A.P., Smith, P.L., Snetselaar, L.G., Sowers, J.R., Weintraub, M., Williamson, D.F., Wilson, G.T. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: executive summary. Expert Panel on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight in Adults. *Am J Clin Nutr* 1998; 68: 899-917.
- Pi-Sunyer, X., Blackburn, G., Brancati, F.L., Bray, G.A., Bright, R., Clark, J.M., Curtis, J.M., Espeland, M.A., Foreyt, J.P., Graves, K., Haffner, S.M., Harrison, B., Hill, J.O., Horton, E.S., Jakicic, J., Jeffery, R.W., Johnson, K.C., Kahn, S., Kelley, D.E., Kitabchi, A.E., Knowler, W.C., Lewis, C.E., Maschak-Carey, B.J., Montgomery, B., Nathan, D.M., Patricio, J., Peters, A., Redmon, J.B., Reeves, R.S., Ryan, D.H., Safford, M., Van Dorsten, B., Wadden, T.A., Wagenknecht, L., Wesche-Thobaben, J., Wing, R.R., Yanovski, S.Z. Reduction in weight and cardiovascular disease risk factors in individuals with type 2 diabetes: one-year results of the look AHEAD trial. *Diabetes Care* 2007; 30: 1374-83.
- Poirier, P., Giles, T.D., Bray, G.A., Hong, Y., Stern, J.S., Pi-Sunyer, F.X., Eckel, R.H., American Heart, A., Obesity Committee of the Council on Nutrition, P.A., Metabolism. Obesity and cardiovascular disease: pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss: an update of the 1997 American Heart Association Scientific Statement on Obesity and Heart Disease from the Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation* 2006; 113: 898-918.
- Potoczna, N., Harfmann, S., Steffen, R., Briggs, R., Bieri, N., Horber, F.F. Bowel habits after bariatric surgery. *Obes Surg* 2008; 18: 1287-96.
- Prager, G., Langer, F. Chirurgische Therapie der Adipositas. *Der Diabetologe* 2006; 2: 243-9.

- Rifai, N., Warnick, G.R., McNamara, J.R., Belcher, J.D., Grinstead, G.F., Frantz, I.D., Jr. Measurement of low-density-lipoprotein cholesterol in serum: a status report. *Clin Chem* 1992; 38: 150-60.
- Rubino, F., Gagner, M., Gentileschi, P., Kini, S., Fukuyama, S., Feng, J., Diamond, E. The early effect of the Roux-en-Y gastric bypass on hormones involved in body weight regulation and glucose metabolism. *Ann Surg* 2004; 240: 236-42.
- Rutledge, R. The mini-gastric bypass: experience with the first 1,274 cases. *Obes Surg* 2001; 11: 276-80.
- Rutledge, R., Walsh, T.R. Continued excellent results with the mini-gastric bypass: six-year study in 2,410 patients. *Obes Surg* 2005; 15: 1304-8.
- Rutte, P.W.J., Aarts, E.O., Smulders, J.F., Nienhuijs, S.W. Nutrient Deficiencies Before and After Sleeve Gastrectomy. *Obesity Surgery* 2014; 1-8.
- Salbe, A.D., DelParigi, A., Pratley, R.E., Drewnowski, A., Tataranni, P.A. Taste preferences and body weight changes in an obesity-prone population. *Am J Clin Nutr* 2004; 79: 372-8.
- Schäfer, T. Epidemiologie der Nahrungsmittelallergie in Europa. *Ernährung - Wissenschaft und Praxis* 2008; 2: 4-9.
- Schänzler, N., Bieger, W. Laborwerte. TH-Books Verlagsgesellschaft mbH, Frankfurt/Main, 2008; 41.
- Schirardin, H., Ney, J. Eine vereinfachte Mikromethode zur Bestimmung von Serumalbumin mit Hilfe von Bromkresolgrün. *ZklinChem u klin Biochem* 1972; 10: 338-44.
- Schlieper, C.A. Grundfragen der Ernährung. Verlag Handwerk und Technik GmbH, Hamburg, 2010; 9 :205.
- Schmitz, F.J., Schmitz, G., Lammers, M., Reinauer, H. Evaluierung eines neuen Verfahrens zur quantitativen Ferritin-Bestimmung mittels partikelverstärkter Nephelometrie. *Labmed* 1995; 19: 179-84.
- Schroeder, R., Garrison, J.M., Jr., Johnson, M.S. Treatment of adult obesity with bariatric surgery. *Am Fam Physician* 2011; 84: 805-14.
- Schumann, G., Bonora, R., Ceriotti, F., Ferard, G., Ferrero, C.A., Franck, P.F., Gella, F.J., Hoelzel, W., Jorgensen, P.J., Kanno, T., Kessner, A., Klauke, R., Kristiansen, N., Lessinger, J.M., Linsinger, T.P., Misaki, H., Panteghini, M., Pauwels, J., Schiele, F., Schimmel, H.G., Weidemann, G., Siekmann, L., International Federation of Clinical, C., Laboratory, M. IFCC primary reference procedures for the measurement of catalytic activity concentrations of enzymes at 37 degrees C. International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. Part 4. Reference procedure for the measurement of catalytic concentration of alanine aminotransferase. *Clin Chem Lab Med* 2002a; 40: 718-24.
- Schumann, G., Bonora, R., Ceriotti, F., Ferard, G., Ferrero, C.A., Franck, P.F., Gella, F.J., Hoelzel, W., Jorgensen, P.J., Kanno, T., Kessner, A., Klauke, R., Kristiansen, N., Lessinger, J.M., Linsinger, T.P., Misaki, H., Panteghini, M., Pauwels, J., Schiele, F., Schimmel, H.G., Weidemann, G., Siekmann, L., International Federation of Clinical, C., Laboratory, M. IFCC primary reference procedures for the measurement of catalytic activity concentrations of enzymes at 37 degrees C. International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. Part 5.

- Reference procedure for the measurement of catalytic concentration of aspartate aminotransferase. *Clin Chem Lab Med* 2002b; 40: 725-33.
- Schumann, G., Bonora, R., Ceriotti, F., Ferard, G., Ferrero, C.A., Franck, P.F., Gella, F.J., Hoelzel, W., Jorgensen, P.J., Kanno, T., Kessner, A., Klauke, R., Kristiansen, N., Lessinger, J.M., Linsinger, T.P., Misaki, H., Panteghini, M., Pauwels, J., Schiele, F., Schimmel, H.G., Weidemann, G., Siekmann, L., International Federation of Clinical, C., Laboratory, M. IFCC primary reference procedures for the measurement of catalytic activity concentrations of enzymes at 37 degrees C. International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. Part 6. Reference procedure for the measurement of catalytic concentration of gamma-glutamyltransferase. *Clin Chem Lab Med* 2002c; 40: 734-8.
- Schweiger, C., Weiss, R., Keidar, A. Effect of different bariatric operations on food tolerance and quality of eating. *Obes Surg* 2010; 20: 1393-9.
- Shai, I., Henkin, Y., Weitzman, S., Levi, I. Long-term dietary changes after vertical banded gastroplasty: is the trade-off favorable? *Obes Surg* 2002; 12: 805-11.
- Sharma, M. Behavioural interventions for preventing and treating obesity in adults. *Obes Rev* 2007; 8: 441-9.
- Shin, A.C., Zheng, H., Pistell, P.J., Berthoud, H.R. Roux-en-Y gastric bypass surgery changes food reward in rats. *Int J Obes (Lond)* 2011; 35: 642-51.
- Sicherer, S.H. Epidemiology of food allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2011; 127: 594-602.
- Silver, H.J., Torquati, A., Jensen, G.L., Richards, W.O. Weight, dietary and physical activity behaviors two years after gastric bypass. *Obes Surg* 2006; 16: 859-64.
- Sioka, E., Tzovaras, G., Oikonomou, K., Katsogridaki, G., Zachari, E., Papamargaritis, D., Pinaka, O., Zacharoulis, D. Influence of eating profile on the outcome of laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 2013; 23: 501-8.
- Snow, C.F. Laboratory diagnosis of vitamin B12 and folate deficiency: a guide for the primary care physician. *Arch Intern Med* 1999; 159: 1289-98.
- Steiner, J.E., Glaser, D., Hawilo, M.E., Berridge, K.C. Comparative expression of hedonic impact: affective reactions to taste by human infants and other primates. *Neurosci Biobehav Rev* 2001; 25: 53-74.
- Sugerman, H.J., Starkey, J.V., Birkenhauer, R. A randomized prospective trial of gastric bypass versus vertical banded gastroplasty for morbid obesity and their effects on sweets versus non-sweets eaters. *Ann Surg* 1987; 205: 613-24.
- Sugiuchi, H., Uji, Y., Okabe, H., Irie, T., Uekama, K., Kayahara, N., Miyauchi, K. Direct measurement of high-density lipoprotein cholesterol in serum with polyethylene glycol-modified enzymes and sulfated alpha-cyclodextrin. *Clin Chem* 1995; 41: 717-23.
- Suter, M., Calmes, J.M., Paroz, A., Giusti, V. A new questionnaire for quick assessment of food tolerance after bariatric surgery. *Obes Surg* 2007; 17: 2-8.
- Szasz, G. New substrates for measuring gamma-glutamyl transpeptidase activity. *Z Klin Chem Klin Biochem* 1974; 12: 228.

- Szendrodi, J., Roden, M. The adipose tissue as an endocrine organ. *Acta Med Austriaca* 2004; 31: 98-111.
- Thomas, J.R., Marcus, E. High and low fat food selection with reported frequency intolerance following Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg* 2008; 18: 282-7.
- Thomas L. . Labor und Diagnose Bde.1/2: Indikation und Bewertung von Laborbefunden für die medizinische Diagnostik. TH-Books-Verlag-Gesellschaft mbH, Hamburg, 2012; 1: 78,112; 3: 237; 4: 263-264; 6: 404; 7: 446, 461; 13: 712-713, 723-724; 18: 1194, 1203; 19: 1278.
- Tietz, N.W., Rinker, A.D., Morrison, S.R. When is a serum iron really a serum iron? The status of serum iron measurements. *Clin Chem* 1994; 40: 546-51.
- Torgerson, J.S., Hauptman, J., Boldrin, M.N., Sjostrom, L. XENical in the prevention of diabetes in obese subjects (XENDOS) study: a randomized study of orlistat as an adjunct to lifestyle changes for the prevention of type 2 diabetes in obese patients. *Diabetes Care* 2004; 27: 155-61.
- Tsigos, C., Hainer, V., Basdevant, A., Finer, N., Fried, M., Mathus-Vliegen, E., Micic, D., Maislos, M., Roman, G., Schutz, Y., Toplak, H., Zahorska-Markiewicz, B., Obesity Management Task Force of the European Association for the Study of, O. Management of obesity in adults: European clinical practice guidelines. *Obes Facts* 2008; 1: 106-16.
- Van Hout, G.M., Jakimowicz, J.J., Fortuin, F.A., Pelle, A.J., Van Heck, G.L. Weight Loss and Eating Behavior following Vertical Banded Gastroplasty. *Obes Surg* 2007; 17(9): 1226–1234.:
- Verband der österreichischen Sozialversicherungsträger. Adipositaschirurgie 2012 Österreich Gesamt. Maringer, B., 2012.
- Villanova, N., Pasqui, F., Burzacchini, S., Forlani, G., Manini, R., Suppini, A., Melchionda, N., Marchesini, G. A physical activity program to reinforce weight maintenance following a behavior program in overweight/obese subjects. *Int J Obes (Lond)* 2006; 30: 697-703.
- Visness, C.M., London, S.J., Daniels, J.L., Kaufman, J.S., Yeatts, K.B., Siega-Riz, A.M., Liu, A.H., Calatroni, A., Zeldin, D.C. Association of obesity with IgE levels and allergy symptoms in children and adolescents: results from the National Health and Nutrition Examination Survey 2005-2006. *J Allergy Clin Immunol* 2009; 123: 1163-9, 9 e1-4.
- Wadden, T.A., Neiberg, R.H., Wing, R.R., Clark, J.M., Delahanty, L.M., Hill, J.O., Krakoff, J., Otto, A., Ryan, D.H., Vitolins, M.Z., Look, A.R.G. Four-year weight losses in the Look AHEAD study: factors associated with long-term success. *Obesity (Silver Spring)* 2011; 19: 1987-98.
- Wadden, T.A., Webb, V.L., Moran, C.H., Bailer, B.A. Lifestyle modification for obesity: new developments in diet, physical activity, and behavior therapy. *Circulation* 2012; 125: 1157-70.
- Weichselbaum, T.E. An accurate and rapid method for the determination of proteins in small amounts of blood serum and plasma. *Am J Clin Pathol* 1946; 10: 40-9.
- WHO. Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung. Internet: [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0006/129534/Ottawa\\_Charter\\_G.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/129534/Ottawa_Charter_G.pdf) (Zugriff 10.12.13).

- WHO. Health Promotion Glossary. Internet: <http://www.who.int/healthpromotion/about/HPR%20Glossary%201998.pdf> (Zugriff 10.12.13).
- WHO. Obesity-Preventing and managing the global epidemic. Internet: [http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO\\_TRS\\_894.pdf](http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_894.pdf) (Zugriff 02.11.13).
- WHO. World Health Report 2002- Reducing Risks, Promoting Health Life. Internet: [http://www.who.int/whr/2002/en/whr02\\_en.pdf](http://www.who.int/whr/2002/en/whr02_en.pdf) (Zugriff 04.11.13).
- WHO. BMI classification. 2006. Internet: [http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html) (Zugriff 10.12.13).
- WHO. Die Herausforderung Adipositas und Strategien zu ihrer Bekämpfung\_WHO 2007. Internet: [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0003/98247/E89858G.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/98247/E89858G.pdf) (Zugriff 05.11.13).
- WHO. Obesity- Situation and trends. 2008a. Internet: [http://www.who.int/gho/ncd/risk\\_factors/obesity\\_text/en/](http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/obesity_text/en/) (Zugriff 06.03.2014).
- WHO. Overweight/obesity, 2008- Prevalence of obesity, ages 20+, age standardized: both sexes. 2008b. Internet: [http://gamapserver.who.int/gho/interactive\\_charts/ncd/risk\\_factors/overweight\\_obesity/atlas.html?indicator=i1&date=Both%20sexes](http://gamapserver.who.int/gho/interactive_charts/ncd/risk_factors/overweight_obesity/atlas.html?indicator=i1&date=Both%20sexes) (Zugriff 06.03.2014).
- WHO. NCD Country Profil 2010\_WHO. Internet: [http://www.who.int/nmh/countries/aut\\_en.pdf](http://www.who.int/nmh/countries/aut_en.pdf) (Zugriff 05.11.13).
- WHO. The European health report WHO 2012. Internet: [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0003/184161/The-European-Health-Report-2012,-FULL-REPORT-w-cover.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/184161/The-European-Health-Report-2012,-FULL-REPORT-w-cover.pdf) (Zugriff 05.11.13).
- WHO. Definition of region groupings. 2014. Internet: [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/definition\\_regions/en/](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/definition_regions/en/) (Zugriff 06.03.2014).
- Wing, R.R., Hill, J.O. Successful weight loss maintenance. *Annu Rev Nutr* 2001; 21: 323-41.
- Woods, R.K., Stoney, R.M., Raven, J., Walters, E.H., Abramson, M., Thien, F.C. Reported adverse food reactions overestimate true food allergy in the community. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56: 31-6.
- World Allergy Organization. White Book on Allergy. 2011. Internet: [http://www.oegai.org/oegai/2-PDF/WAO-White-Book-on-Allergy\\_web.pdf](http://www.oegai.org/oegai/2-PDF/WAO-White-Book-on-Allergy_web.pdf) (Zugriff 19.11.13).
- Yeomans, M.R., Blundell, J.E., Leshem, M. Palatability: response to nutritional need or need-free stimulation of appetite? *Br J Nutr* 2004; 92 Suppl 1: S3-14.
- Zerwekh, J.E. The measurement of vitamin D: analytical aspects. *Ann Clin Biochem* 2004; 41: 272-81.
- Zopf, Y., Baenkler, H.-W., Silbermann, A., Hahn, E.G., Raithel, M. Differenzialdiagnose von Nahrungsmittelunverträglichkeiten. *Dtsch Arztebl International* 2009; 106: 359-69.
- Zuberbier, T., Edenharter, G., Worm, M., Ehlers, I., Reimann, S., Hantke, T., Roehr, C.C., Bergmann, K.E., Niggemann, B. Prevalence of adverse reactions to food in Germany - a population study. *Allergy* 2004; 59: 338-45.

## 12. Anhang

**Tabelle 24: Varianz- und Kovarianzanalyse der Abneigungen/Unverträglichkeiten und EWL, p-Wert, MW± STD, n**

EWL (excess weight loss)			
UV	VA/KVA	ZP3	ZP4
A_prä_G	VA	0,088	n.s.
	KVA	n.s.	n.s.
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)	62,91±14,54 (54) 52,66±16,08 (13)	
A_prä_FLM	VA	n.s.	0,004
	KVA	n.s.	0,001
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)		78,40±16,04 (35) 46,99±27,01 (3)
A_post	VA	n.s.	n.s.
	KVA	n.s.	0,004
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)		71,92±20,25 (21) 80,97±15,70 (16)
A_post_FIW	VA	n.s.	0,026
	KVA	n.s.	0,013
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)		71,71±19,77 (27) 86,97±9,30 (10)
A_post_G	VA	0,065	0,075
	KVA	n.s.	n.s.
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)	61,41±14,80 (66) 49,58±14,73 (6)	77,15±18,09 (35) 52,94±20,19 (2)
A_post_FLM	VA	n.s.	n.s.
	KVA	0,099	n.s.
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)	60,87±15,36 (68) 52,88±4,15 (4)	
U_post_KH	VA	n.s.	0,071
	KVA	n.s.	0,012
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)		77,48±15,89 (34) 57,18±39,82 (3)

A= Abneigungen, U= Unverträglichkeiten, G=Gemüse, FIW= Fleisch, Innereien und Wurst, FLM= fette Lebensmittel und Speisen, KH= kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel, MW= Mittelwert, STD= Standardabweichung, ZP3= 6 Monate postop, ZP4= 12 Monate postop, UV= unabhängige Variabel, VA= Varianzanalyse, KVA= Kovarianzanalyse (Geschlecht, Gewicht vor OP, Alter zum OP-Zeitpunkt), n.s.= nicht signifikanter p-Wert

**Tabelle 25: Varianz- und Kovarianzanalyse der Abneigungen/Unverträglichkeiten und Gesamtprotein, p-Wert, MW±STD, n**

Gesamtprotein				
UV	VA/KVA	ZP0	ZP3	ZP4
A_prä/post	VA	0,025	n.s.	n.s.
	KVA	0,018	n.s.	n.s.
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)	71,95±3,84 (47) 73,72±3,56 (44)		
A_prä/post _FLM	VA	n.s.	0,053	n.s.
	KVA	0,048	n.s.	n.s.
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)	72,69±3,78 (86) 74,80±3,78 (5)	67,90±4,34 (67) 72,40±6,31 (4)	
U_prä/post	VA	n.s.	0,087	0,089
	KVA	n.s.	n.s.	0,011
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)		69,12±5,01 (34) 67,27±3,90 (37)	66,03±3,78 (19) 63,47±4,44 (13)
U_prä/post _G	VA	n.s.	n.s.	0,066
	KVA	n.s.	n.s.	0,038
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)			65,57±3,79 (27) 61,84±5,30 (5)
U_prä/post _FLM	VA	k.A.	n.s.	0,004
	KVA	k.A.	n.s.	0,030
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)			65,52±3,56 (30) 57,05±6,43 (2)

A= Abneigungen, U= Unverträglichkeiten, G=Gemüse, FLM= fette Lebensmittel und Speisen, MW= Mittelwert, STD= Standardabweichung, ZP0= präoperativ, ZP3= 6 Monate postop, ZP4= 12 Monate postop, UV= unabhängige Variabel, VA= Varianzanalyse, KVA= Kovarianzanalyse (Geschlecht, Gewicht vor OP, Alter zum OP-Zeitpunkt), kA= keine Angaben, n.s.= nicht signifikanter p-Wert

**Tabelle 26: Univariate Auswertung Proteinmangel und Abneigungen/Unverträglichkeiten, p-Wert, MW±STD, n**

Proteinmangel				
UV	VA/KVA	ZP0	ZP3	ZP4
A_prä/post	VA	0,090	n.s.	n.s.
	KVA	0,059	n.s.	n.s.
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)	0,06±0,25 (47) 0,00±0,00 (44)		
A_prä/post _KH	VA	0,000	n.s.	n.s.
	KVA	0,000	n.s.	k.A.
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)	0,02±0,15 (89) 0,50±0,71 (2)		
A_prä/post _FIW	VA	n.s.	n.s.	0,052
	KVA	n.s.	n.s.	n.s.
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)			0,55±0,51 (22) 0,90±0,32 (10)
A_prä/post _FLM	VA	n.s.	n.s.	0,045
	KVA	n.s.	n.s.	0,059
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)			0,70±0,47 (30) 0,00±0,00 (2)
U_prä/post	VA	n.s.	n.s.	0,064
	KVA	n.s.	n.s.	0,064
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)			0,53±0,51 (19) 0,85±0,38 (13)
U_prä/post _FIW	VA	k.A.	n.s.	n.s.
	KVA	k.A.	n.s.	0,081
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)			0,61±0,50 (28) 1,00±0,00 (4)
U_prä/post _G	VA	n.s.	n.s.	0,083
	KVA	n.s.	n.s.	0,056
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)			0,59±0,50 (27) 1,00±0,00 (5)

A= Abneigungen, U= Unverträglichkeiten, G=Gemüse, FIW= Fleisch, Innereien und Wurst, FLM= fette Lebensmittel und Speisen, KH= kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel, MW= Mittelwert, Proteinmangel= Gesamtprotein unter 65,99g MW= Mittelwert, STD= Standardabweichung, ZP0= präoperativ, ZP3= 6 Monate postop, ZP4= 12 Monate postop, UV= unabhängige Variabel, VA= Varianzanalyse, KVA= Kovarianzanalyse (Geschlecht, Gewicht vor OP, Alter zum OP-Zeitpunkt), kA= keine Angaben, n.s.= nicht signifikanter p-Wert

**Tabelle 27: Varianz- und Kovarianzanalyse für Messwiederholungen der Abneigungen/Unverträglichkeiten und Gesamtprotein**

Gesamtprotein zu verschiedenen Zeitpunkte unter Berücksichtigung von Gesamtprotein präoperativ							
UV		ZP3			ZP4		
	VA/KVA	n (nein/ja)	Zeit	Zeit*UV	n (nein/ja)	Zeit	Zeit*UV
A_post	VA	38/23	0,000	n.s.	15/13	0,000	n.s.
	KVA		n.s.	n.s.		0,032	n.s.
A_post_FIW	VA	45/16	0,000	n.s.	19/9	0,000	n.s.
	KVA		n.s.	n.s.		0,025	n.s.
A_post_G	VA	57/4	0,001	n.s.	27/1	0,002	n.s.
	KVA		n.s.	n.s.		n.s.	n.s.
A_post_FLM	VA	59/2	0,004	n.s.	27/1	0,000	n.s.
	KVA		n.s.	n.s.		0,060	n.s.
A_post_KH	VA	60/1	0,002	n.s.	28/0	0,000	k.A.
	KVA		n.s.	n.s.		0,046	k.A.
U_post	VA	30/31	0,000	n.s.	16/12	0,000	n.s.
	KVA		n.s.	n.s.		0,046	n.s.
U_post_FIW	VA	55/6	0,000	n.s.	24/4	0,000	n.s.
	KVA		n.s.	n.s.		0,049	n.s.
U_post_G	VA	52/9	0,000	n.s.	24/4	0,000	0,034
	KVA		n.s.	n.s.		0,087	0,099
U_post_FLM	VA	57/4	0,000	n.s.	27/1	0,000	n.s.
	KVA		n.s.	n.s.		0,025	n.s.
U_post_KH	VA	54/7	0,000	n.s.	28/0	0,000	k.A.
	KVA		n.s.	n.s.		0,046	k.A.

A= Abneigungen, U= Unverträglichkeiten, G=Gemüse, FIW= Fleisch, Innereien und Wurst, FLM= fette Lebensmittel und Speisen, KH= kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel, ZP3= 6 Monate postop, ZP4= 12 Monate postop, VA= Varianzanalyse, KVA= Kovarianzanalyse (Geschlecht, Gewicht vor OP, Alter zum OP-Zeitpunkt), kA= keine Angaben, n.s.= nicht signifikanter p-Wert

**Tabelle 28: Varianz- und Kovarianzanalyse der Abneigungen/Unverträglichkeiten und Albumin, p-Wert, MW±STD, n**

Albumin				
UV	VA/KVA	ZP0	ZP3	ZP4
A_prä/post	VA	n.s.	n.s.	n.s.
	KVA	0,063	n.s.	n.s.
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)	41,62±3,06 (47) 42,31±2,42 (44)		
A_prä/post _FIW	VA	n.s.	n.s.	0,055
	KVA	n.s.	n.s.	n.s.
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)			42,76±2,92 (22) 40,60±2,60 (10)
U_prä/post	VA	n.s.	0,016	n.s.
	KVA	n.s.	0,036	n.s.
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)		42,28±3,33 (34) 40,22±3,66 (37)	
U_prä/post _G	VA	0,041	n.s.	n.s.
	KVA	0,028	0,072	n.s.
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)	42,04±2,69 (89) 38,00±5,23 (2)	41,51±3,52 (60) 39,58±3,99 (11)	
U_prä/post _FLM	VA	n.s.	0,015	n.s.
	KVA	k.A.	0,012	n.s.
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)		41,55±3,36 (64) 38,07±4,79 (7)	

A= Abneigungen, U= Unverträglichkeiten, G=Gemüse, FIW= Fleisch, Innereien und Wurst, FLM= fette Lebensmittel und Speisen, MW= Mittelwert, STD= Standardabweichung, ZP0= präoperativ, ZP3=6 Monate postop, ZP4= 12 Monate postop, UV= unabhängige Variabel, VA= Varianzanalyse, KVA= Kovarianzanalyse (Geschlecht, Gewicht vor OP, Alter zum OP-Zeitpunkt), kA= keine Angaben, n.s.= nicht signifikanter p-Wert

**Tabelle 29: Univariate Auswertung Albuminmangel und Abneigungen/Unverträglichkeiten, p-Wert, MW±STD, n**

Albumin_Mangel				
UV	VA/KVA	ZP0	ZP3	ZP4
U_prä/post_FLM	VA	k.A.	0,054	k.A.
	KVA	k.A.	n.s.	k.A.
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)		0,02±0,13 (64) 0,14±0,38 (7)	

U= Unverträglichkeiten, FLM= fette Lebensmittel und Speisen, Albumin-Mangel= <33,99g/l MW= Mittelwert, STD= Standardabweichung, ZP0= präoperativ, ZP3= 6 Monate postop, ZP4= 12 Monate postop, UV= unabhängige Variabel, VA= Varianzanalyse, KVA= Kovarianzanalyse (Geschlecht, Gewicht vor OP, Alter zum OP-Zeitpunkt), kA= keine Angaben, n.s.= nicht signifikanter p-Wert

**Tabelle 30: Varianz- und Kovarianzanalyse für Messwiederholungen der Abneigungen/Unverträglichkeiten und Albumin, p-Wert, MW±STD, n**

Albumin zu verschiedenen Zeitpunkte unter Berücksichtigung von Albumin präoperativ							
UV		ZP3			ZP4		
	VA/KVA	n (nein/ja)	Zeit	Zeit*UV	n (nein/ja)	Zeit	Zeit*UV
A_post	VA		n.s.	n.s.	15/13	n.s.	0,073
	KVA		0,016	n.s.		n.s.	0,054
			MW±STD (Albumin prä- A_post_nein) 41,42±2,51 MW±STD (Albumin prä- A_post_ja) 41,58±2,09 MW±STD (Albumin_ZP4- A_post_nein) 42,93±2,82 MW±STD (Albumin_ZP4- A_post_ja) 41,32±2,81				
A_post_FIW	VA		n.s.	n.s.	19/9	n.s.	0,031
	KVA		0,016	n.s.		n.s.	0,070
A_post_G	VA		n.s.	n.s.	27/1	0,021	0,049
	KVA		0,015	n.s.		n.s.	n.s.
A_post_FLM	VA	59/2	n.s.	n.s.		n.s.	n.s.
	KVA		0,017	n.s.		n.s.	n.s.
A_post_KH	VA	60/1	n.s.	n.s.		n.s.	k.A.
	KVA		0,013	n.s.		n.s.	k.A.
U_post	VA	30/31	n.s.	0,000		n.s.	n.s.
	KVA		0,098	0,000		n.s.	n.s.
			MW±STD (Albumin prä-U_post_nein) 41,21±3,43 MW±STD (Albumin prä- U_post_ja) 42,36±2,48 MW±STD (Albumin_ZP4- U_post_nein) 42,40±3,48 MW±STD (Albumin_ZP4- U_post_ja) 40,19±3,36				
U_post_FIW	VA	55/6	0,006	0,015		n.s.	n.s.
	KVA		0,034	0,015		n.s.	n.s.
U_post_G	VA	52/9	0,026	0,063		n.s.	n.s.
	KVA		0,038	0,084		n.s.	n.s.
U_post_FLM	VA	57/4	0,031	0,080		n.s.	n.s.
	KVA		0,052	0,090		n.s.	n.s.
U_post_KH	VA	54/7	n.s.	n.s.		n.s.	k.A.
	KVA		0,026	n.s.		n.s.	k.A.

A= Abneigungen, U= Unverträglichkeiten, G=Gemüse, FIW= Fleisch, Innereien und Wurst, FLM= fette Lebensmittel und Speisen, KH= Kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel, ZP3= 6 Monate postop, ZP4= 12 Monate postop, VA= Varianzanalyse, KVA= Kovarianzanalyse (Geschlecht, Gewicht vor OP, Alter zum OP-Zeitpunkt), kA= keine Angaben, n.s.= nicht signifikanter p-Wert

**Tabelle 31: Varianz- und Kovarianzanalyse der Abneigungen/Unverträglichkeiten und Vitamin B12, p-Wert, MW±STD, n**

Vitamin B12				
UV	VA/KVA	ZP0	ZP3	ZP4
U_prä _post	VA	0,063	n.s.	n.s.
	KVA	0,069	n.s.	n.s.
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)	328,10±128,95 (73) 260,57±81,72 (14)		
U_prä _post _KH	VA	n.s.	0,015	k.A.
	KVA	n.s.	0,017	k.A.
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)		366,07±227,28 (60) 600,10±482,02 (10)	

U= Unverträglichkeiten, KH= kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel, MW= Mittelwert, STD= Standardabweichung, ZP0= präoperativ, ZP3= 6 Monate postop, ZP4= 12 Monate postop, UV= unabhängige Variabel, VA= Varianzanalyse, KVA= Kovarianzanalyse (Geschlecht, Gewicht vor OP, Alter zum OP-Zeitpunkt), kA= keine Angaben, n.s.= nicht signifikanter p-Wert

**Tabelle 32: Univariate Auswertung Vitamin B12 Mangel und Abneigungen/Unverträglichkeiten, p-Wert, MW±STD, n**

Vitamin B12_Mangel				
UV	VA/KVA	ZP0	ZP3	ZP4
A_prä/post_G	VA	0,088	n.s.	n.s.
	KVA	0,096	n.s.	n.s.
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)	0,14±0,35 (66) 0,35±0,49 (20)		
A_prä/post_KH	VA	n.s.	0,035	k.A.
	KVA	n.s.	0,035	k.A.
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)		0,17±0,38 (69) 1,00±k.A. (1)	
U_prä/post	VA	0,069	n.s.	n.s.
	KVA	0,093		0,099
	nein MW±STD (n) ja MW±STD (n)	0,15±0,36 (73) 0,36±0,50 (14)		0,21±0,42 (19)

A= Abneigungen, U= Unverträglichkeiten, G=Gemüse, KH= kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel, Vitamin B12-Mangel= <139,99pmol/l, MW= Mittelwert, STD= Standardabweichung, ZP0= präoperativ, ZP3= 6 Monate postop, ZP4= 12 Monate postop, UV= unabhängige Variabel, VA= Varianzanalyse, KVA=Kovaranzanalyse (Geschlecht, Gewicht vor OP, Alter zum OP-Zeitpunkt), kA= keine Angaben, n.s.= nicht signifikanter p-Wert

**Tabelle 33: Varianz- und Kovarianzanalyse für Messwiederholungen der Abneigungen/Unverträglichkeiten und Vitamin B12, p-Wert, MW±STD, n**

Vitamin B12 verschiedene Zeitpunkte unter Berücksichtigung von Vitamin B12 präoperativ							
UV		ZP3			ZP4		
	VA/KVA	n (nein/ja)	Zeit	Zeit*UV	n (nein/ja)	Zeit	Zeit*UV
A_post	VA	33/23	0,021	n.s.		n.s.	n.s.
	KVA		n.s.	n.s.		n.s.	n.s.
A_post_FIW	VA	40/16	0,021	n.s.	18/9	0,078	n.s.
	KVA		n.s.	n.s.		n.s.	n.s.
U_post	VA	27/29	0,030	n.s.	15/12	n.s.	n.s.
	KVA		n.s.	n.s.		n.s.	0,089
			MW±STD (VitB12 _prä-U_post_nein) 346,33±173,89 MW±STD (VitB12 _prä-U_post _ja) 305,67±116,61 MW±STD (VitB12 _ZP4-U_post _nein) 368,40±317,11 MW±STD (VitB12 _ZP4-U_post _ja) 505,00±467,47				
U_post_G	VA		n.s.	n.s.	23/4	0,097	n.s.
	KVA		n.s.	n.s.		n.s.	n.s.
U_post_KH	VA	49/7	0,021	n.s.		n.s.	k.A.
	KVA		n.s.	n.s.		n.s.	k.A.

A= Abneigungen, U= Unverträglichkeiten, G=Gemüse, FIW= Fleisch, Innereien und Wurst, KH= kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel, ZP3= 6 Monate postop, ZP4= 12 Monate postop, VA= Varianzanalyse, KVA= Kovarianzanalyse (Geschlecht, Gewicht vor OP, Alter zum OP-Zeitpunkt), kA= keine Angaben, n.s= nicht signifikanter p-Wert,

**Tabelle 34: Zweifaktorielle Auswertung der Abneigungen, Eiweißsupplementation und Gesamtprotein, p-Wert, MW±STD, n**

Gesamtprotein bei Eiweißsupplementation						
UV	VA/KVA		n (nein/ja)	ZP3	n (nein/ja)	ZP4
A_post	VA	UV1		n.s.	16/16	0,027
		UV2		n.s.	27/5	n.s.
		UV1*UV2		n.s.	14/2- 13/3	0,006
	KVA	UV1		n.s.	16/16	0,079
		UV2		n.s.	27/5	n.s.
		UV1*UV2		n.s.	14/2- 13/3	0,033
MW±STD A_post_nein_Supp_nein					65,81±3,31	
MW±STD A_post_nein_Supp_ja					57,55±7,14	
MW±STD A_post_ja_Supp_nein					64, 67±3,50	
MW±STD A_post_ja_Supp_ja					67,50±5,60	
A_post_G	VA	UV1		n.s.	30/2	0,054
		UV2		n.s.	27/5	n.s.
		UV1*UV2		n.s.	26/4-1/1	0,028
	KVA	UV1		n.s.	30/2	n.s.
		UV2		n.s.	27/5	n.s.
		UV1*UV2		n.s.	26/4-1/1	0,050
MW±STD A post_G_nein_Supp_nein					65,30±3,45	
MW±STD A post_G_nein_Supp_ja					61,03±6,00	
MW±STD A post_G_ja_Supp_nein					64,40±k.A	
MW±STD A post_G_ja_Supp_ja					73,50±k.A	

A= Abneigungen, G=Gemüse, UV1= unabhängige Variabel (Abneigungen), UV2= Supplemente, MW= Mittelwert, STD= Standardabweichung, ZP3= 6 Monate postop, ZP4= 12 Monate postop, VA= Varianzanalyse, KVA= Kovarianzanalyse (Geschlecht, Gewicht vor OP, Alter zum OP-Zeitpunkt), kA= keine Angaben, n.s= nicht signifikanter p-Wert, n UV1\*UV2= UV1+UV2 nein/UV1nein+UV2ja - UV1ja+UV2nein/UV1ja+UV2 ja

**Tabelle 35: Zweifaktorielle Auswertung der Unverträglichkeiten, Eiweißsupplementation und Gesamtprotein, p-Wert, MW±STD, n**

Gesamtprotein bei Eiweißsupplementation						
UV	VA/KVA		n (nein/ja)	ZP3	n (nein/ja)	ZP4
U_post	VA	UV1	33/37	n.s.	19/13	0,005
		UV2	57/13	n.s.	27/5	n.s.
		UV1*UV2	29/4-28/9	0,025	16/3-11/2	0,024
	KVA	UV1	33/37	n.s.	19/13	0,012
		UV2	57/13	n.s.	27/5	n.s.
		UV1*UV2	29/4-28/9	0,069	16/3-11/2	n.s.
MW±STD U_post_nein_Supp_nein			69,65±4,89		65,74±3,53	
MW±STD U_post_nein_Supp_ja			65,48±5,65		67,57±5,51	
MW±STD U_post_ja_Supp_nein			66,68±4,10		64,56±3,19	
MW±STD U_post_ja_Supp_ja			69,12±2,57		57,45±7,00	
U_post_FLM	VA	UV1	63/7	n.s.	30/2	0,003
		UV2	57/13	n.s.	27/5	n.s.
		UV1*UV2	52/11-5/2	0,039	26/4-1/1	0,079
	KVA	UV1	63/7	n.s.		n.s.
		UV2	57/13	0,091		n.s.
		UV1*UV2	52/11-5/2	0,017		n.s.
MW±STD U_post_FLM_nein_Supp_nein			68,63±4,60		65,40±3,37	
MW±STD U_post_FLM_nein_Supp_ja			67,47±4,01		66,27±5,19	
MW±STD U_post_FLM_ja_Supp_nein			63,62±3,77		61,60±k.A	
MW±STD U_post_FLM_ja_Supp_ja			70,90±2,12		52,5±k.A	

U= Unverträglichkeit, FLM= fette Lebensmittel und Speisen, UV1= unabhängige Variabel (Unverträglichkeiten), UV2= Supplemente, MW= Mittelwert, STD= Standardabweichung, ZP3= 6 Monate postop, ZP4= 12 Monate postop, VA= Varianzanalyse, KVA= Kovarianzanalyse (Geschlecht, Gewicht vor OP, Alter zum OP-Zeitpunkt), kA= keine Angaben, n.s.= nicht signifikanter p-Wert, n UV1\*UV2=  $\frac{UV1+UV2\text{nein}}{UV1\text{nein}+UV2\text{ja}} - \frac{UV1\text{ja}+UV2\text{nein}}{UV1\text{ja}+UV2\text{ja}}$

**Tabelle 36: Zweifaktorielle Auswertung der Abneigungen, Eiweißsupplementation und Albumin, p-Wert, MW±STD, n**

Albumin bei Eiweißsupplementation						
UV	VA/KVA		n (nein/ja)	ZP3	n (nein/ja)	ZP4
A_post	VA	UV1	42/28	n.s.	16/16	n.s.
		UV2	57/13	n.s.	27/5	n.s.
		UV1*UV2	36/6-21/7	0,087	14/2-13/3	0,008
	KVA	UV1	42/28	n.s.	16/16	n.s.
		UV2	57/13	n.s.	27/5	n.s.
		UV1*UV2	36/6-21/7	0,010	14/2-13/3	0,039
MW±STD A_post_nein_Supp_nein			40,51±3,76		43, 24±2,66	
MW±STD A_post_nein_Supp_ja			42,53±2,34		37,35±1,90	
MW±STD A_post_ja_Supp_nein			42,29±3,74		41,35±2,79	
MW±STD A_post_ja_Supp_ja			40,40±3,30		43,00±2,21	
A_post_FIW	VA	UV1		n.s.		n.s.
		UV2		n.s.		n.s.
		UV1*UV2		n.s.		n.s.
	KVA	UV1	53/17	n.s.		n.s.
		UV2	57/13	n.s.		n.s.
		UV1*UV2	43/10-14/3	0,096		n.s.
MW±STD A_post_FIW_nein_Supp_nein			40,92±3,84			
MW±STD A_post_FIW_nein_Supp_ja			41,83±2,50			
MW±STD A_post_FIW_ja_Supp_nein			41,92±3,80			
MW±STD A_post_FIW_ja_Supp_ja			39,90±4,59			
A_post_FLM	VA	UV1		n.s.		n.s.
		UV2		n.s.		n.s.
		UV1*UV2		n.s.		n.s.
	KVA	UV1		n.s.	30/2	n.s.
		UV2		n.s.	27/5	n.s.
		UV1*UV2		n.s.	26/4-1/1	0,034
MW±STD A_post_FLM_nein_Supp_nein					42,36±2,89	
MW±STD A_post_FLM_nein_Supp_ja					39,60±2,93	
MW±STD A_post_FLM_ja_Supp_nein					41,60± k.A.	
MW±STD A_post_FLM_ja_Supp_ja					45,3± k.A.	

A= Abneigung, FIW= Fleisch, Innereien und Wurst, FLM= fette Lebensmittel und Speisen, UV1= unabhängige Variable (Abneigungen), UV2= Supplemente, MW= Mittelwert, STD= Standardabweichung, ZP3= 6 Monate postop, ZP4= 12 Monate postop, VA= Varianzanalyse, KVA= Kovarianzanalyse (Geschlecht, Gewicht vor OP, Alter zum OP-Zeitpunkt), kA= keine Angaben, n.s.= nicht signifikanter p-Wert, n UV1\*UV2= UV1+UV2 nein/UV1nein+UV2ja - UV1ja+UV2nein/ UV1ja+UV2 ja

**Tabelle 37: Zweifaktorielle Auswertung der Unverträglichkeiten, Eiweißsupplementation und Albumin, p-Wert, MW±STD, n**

Albumin bei Eiweißsupplementation						
UV	VA/KVA		n (nein/ja)	ZP3	n (nein/ja)	ZP4
U_post	VA	UV1		n.s.		n.s.
		UV2		n.s.		n.s.
		UV1*UV2		n.s.		n.s.
	KVA	UV1	33/37	n.s.		n.s.
		UV2	57/13	n.s.		n.s.
		UV1*UV2	29/4-28/9	0,050		n.s.
MW±STD U_post_nein_Supp_nein			42,75±3,22			
MW±STD U_post_nein_Supp_ja			39,13±3,11			
MW±STD U_post_ja_Supp_nein			39,53±3,74			
MW±STD U_post_ja_Supp_ja			42,39±2,47			
U_post_FLM	VA	UV1	63/7	n.s.		n.s.
		UV2	57/13	0,013		n.s.
		UV1*UV2	52/11-5/2	0,003		n.s.
	KVA	UV1	63/7	n.s.		n.s.
		UV2	57/13	0,002		n.s.
		UV1*UV2	52/11-5/2	0,000		n.s.
MW±STD U_post_FLM_nein_Supp_nein			41,69±3,47			
MW±STD U_post_FLM_nein_Supp_ja			40,88±2,98			
MW±STD U_post_FLM_ja_Supp_nein			35,64±2,92			
MW±STD U_post_FLM_ja_Supp_ja			44,15±0,35			

U=Unverträglichkeit, FLM=fette Lebensmittel und Speisen, UV1= unabhängige Variabel (Unverträglichkeiten), UV2= Supplemente, MW= Mittelwert, STD= Standardabweichung, ZP3= 6 Monate postop, ZP4= 12 Monate postop, VA= Varianzanalyse, KVA= Kovarianzanalyse (Geschlecht, Gewicht vor OP, Alter zum OP-Zeitpunkt), kA= keine Angaben, n.s.= nicht signifikanter p-Wert, n UV1\*UV2= UV1+UV2 nein/UV1nein+UV2ja - UV1ja+UV2nein/ UV1ja+UV2 ja

**Tabelle 38: Zweifaktorielle Auswertung der Abneigungen/Unverträglichkeiten, Vitamin B12-Supplementation und Vitamin B12, p-Wert, MW±STD, n**

Vitamin B12 bei Vitamin B12-Supplementation						
UV	VA/KVA		n (nein/ja)	ZP3	n (nein/ja)	ZP4
U_post	VA	UV1	33/36	n.s.		n.s.
		UV2	40/29	0,001		n.s.
		UV1*UV2	19/14- 21/15	0,093		n.s.
	KVA	UV1	33/36	n.s.		n.s.
		UV2	40/29	0,000		n.s.
		UV1*UV2	19/14- 21/15	0,074		n.s.
MW±STD U_post_nein_Supp_nein			345,89±116,92			
MW±STD U_post_nein_Supp_ja			457,71± 350,90			
MW±STD U_post_ja_Supp_nein			270,76±111,11			
MW±STD U_post_ja_Supp_ja			602,13±416,71			
U_post_KH	VA	UV1	59/10	0,069		k.A.
		UV2	40/29	0,000		n.s.
		UV1*UV2	36/23-4/6	0,034		k.A.
	KVA	UV1	59/10	0,088		k.A.
		UV2	40/29	0,000		n.s.
		UV1*UV2	36/23-4/6	0,067		k.A.
MW±STD U_post_KH_nein_Supp_nein			309,31±120,61			
MW±STD U_post_KH_nein_Supp_ja			459,22±317, 18			
MW±STD U_post_KH_ja_Supp_nein			280, 75±111,39			
MW±STD U_post_KH_ja_Supp_ja			813,00±524,20			

U= Unverträglichkeit, KH= kohlenhydrat- und stärkehaltige Lebensmittel, UV1= unabhängige Variabel (Unverträglichkeiten), UV2= Supplemente, MW= Mittelwert, STD= Standardabweichung, ZP3= 6 Monate postop, ZP4= 12 Monate postop, VA= Varianzanalyse, KVA= Kovarianzanalyse (Geschlecht, Gewicht vor OP, Alter zum OP-Zeitpunkt), kA= keine Angaben, n.s= nicht signifikanter p-Wert, n UV1\*UV2= UV1+UV2 nein/UV1nein+UV2ja - UV1ja+UV2nein/ UV1ja+UV2 ja

## Patienteninformation und Einwilligungserklärung zur Teilnahme an der klinischen Studie

Bariatrische Chirurgie  
*Klinische Abteilung für Endokrinologie u. Stoffwechsel, Allg. Chirurgie*



### Patienteninformation und Einwilligungserklärung zur Teilnahme an der klinischen Studie

#### Intensiviertes perioperatives Management und Follow-Up von PatientInnen bei bariatrisch-chirurgischen Eingriffen

Sehr geehrte Teilnehmerin, sehr geehrter Teilnehmer!

Wir laden Sie ein an der oben genannten klinischen Studie teilzunehmen. Die Aufklärung darüber erfolgt in einem ausführlichen ärztlichen Gespräch.

**Ihre Teilnahme an dieser klinischen Prüfung erfolgt freiwillig. Sie können jederzeit ohne Angabe von Gründen aus der Studie ausscheiden. Die Ablehnung der Teilnahme oder ein vorzeitiges Ausscheiden aus dieser Studie hat keine nachteiligen Folgen für Ihre medizinische Betreuung.**

Klinische Studien sind notwendig, um verlässliche neue medizinische Forschungsergebnisse zu gewinnen. Unverzichtbare Voraussetzung für die Durchführung einer klinischen Studie ist jedoch, daß Sie Ihr Einverständnis zur Teilnahme an dieser klinischen Studie schriftlich erklären. Bitte lesen Sie den folgenden Text als Ergänzung zum Informationsgespräch mit Ihrem Arzt sorgfältig durch und zögern Sie nicht Fragen zu stellen.

Bitte unterschreiben Sie die Einwilligungserklärung nur

- wenn Sie Art und Ablauf der klinischen Studie vollständig verstanden haben,
- wenn Sie bereit sind, der Teilnahme zuzustimmen und
- wenn Sie sich über Ihre Rechte als Teilnehmer an dieser klinischen Studie im Klaren sind.

Zu dieser klinischen Studie, sowie zur Patienteninformation und Einwilligungserklärung wurde von der zuständigen Ethikkommission eine befürwortende Stellungnahme abgegeben.

#### 1. Was ist der Zweck der klinischen Studie?

Der Zweck dieser klinischen Studie ist, Veränderungen in den verschiedenen Werten z.B. des Fett-, Knochen- und Mineralstoffwechsels, des Vitaminhaushaltes oder der Leber nach chirurgischen Eingriffen zu beurteilen. Darüber hinaus sollte die Optimierung der Nährstoffversorgung (Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente und Eiweiß) als Vorsorgemaßnahme und Therapie von Mangelzuständen identifiziert und das Ernährungsverhalten beurteilt werden.

#### 2. Wie läuft die klinische Studie ab?

In dieser klinischen Studie werden alle Personen eingeschlossen, bei denen ein bariatrisch-chirurgischer Eingriff zur Gewichtsreduktion an der Wiener Universitätsklinik für Chirurgie geplant ist bzw. durchgeführt wurde.

Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie wird voraussichtlich 3 Jahre dauern, auf Grund der jährlichen Nachkontrollen.

Folgende Maßnahmen werden ausschließlich aus Studiengründen durchgeführt:

Während dieser klinischen Studie werden einmalig vor (präoperativ) und 4 Wochen, 3, 6, 12, 18 und 24 Monate und dann jährlich nach der Operation (postoperativ) die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

Präoperative Untersuchungsgrößen:

*Nicht belastende (nicht invasive) Untersuchungen*

- Ernährungsdokumentation (Ernährungsanamnese und drei-Tages-Ernährungsprotokoll zur Beurteilung Ihres Ernährungsverhaltens; Dauer: ca. 30 min.)
- Anthropometrie (Gewicht, Körpergröße, BMI, Bauchumfang mittels Maßband; Dauer: ca. 5 min.)
- Bioelektrische Impedanzanalyse (BIA - Messung, indem ein Wechselstrom durch Ihren Körper geschickt wird, den Sie aber nicht spüren werden. Folglich kann man Körperwasser, Fett- und Muskelanteil bestimmen; Dauer ca. 5 min.)
- klinische Befunde (Blutdruck, Herzfrequenz; Dauer: ca. 5 min.)
- Hamstreifentest (durch Gewinnung des Mittelstrahlurins; Dauer: ca. 5 min.)
- Oberbauchsonographie (Ultraschall des Oberbauches; Dauer: ca. 10 min.)

*Blutabnahmen*

- venöse Blutabnahme (Blutbild – 3 ml, klinische Chemie – 8 ml, Vitamine – 8 ml, Blutgerinnung – 3 ml, Hormonstatus – 8 ml, kardialer Marker 3 ml)
- metabolischer Test (oraler Glucosetoleranztest: es wird eine bestimmte Menge Zucker zugeführt und überprüft, wie gut der Körper diese verarbeiten kann und dabei wird der Blutzuckerspiegel nach 0, 30, 60, 90 und 120 min. gemessen; Dauer: ca. 2 h)

Postoperative Untersuchungsgrößen (nach 4 Wochen, 3, 6, 12, 18, 24 Monaten; vgl. mit präoperative Untersuchungen):

Ernährungsdokumentation, klinische Befunde, Bioelektrische Impedanzanalyse, Hamstreifentest, venöse Blutabnahme und Oberbauchsonographie (nur nach 12 Monaten).

Die Laborwerte sollen nach einer venösen Blutabnahme im Klinischen Institut für Labormedizin bestimmt werden.

*Zur Erinnerung an Ihren Untersuchungstermin* werden Sie mittels SMS oder E-Mail eine Woche vor dem vereinbarten Termin verständigt.

**3. Worin liegt der Nutzen einer Teilnahme an der Klinischen Studie?**

Wie Sie bereits wissen, verändern sich durch die Operation die Verdauungsprozesse und auch das Ernährungsverhalten. Es sollen neben den präoperativen Ausgangswerten die postoperativen Veränderungen sowie eine eventuell auftretende Unterversorgung diagnostiziert werden. So können entsprechende Maßnahmen wie Ersatz von Vitaminen, Mineralstoffen, Spurenelementen u.a. eingeleitet und geändert werden.

Es ist zu erwarten, dass Sie aus Ihrer Teilnahme an dieser klinischen Studie gesundheitlichen Nutzen ziehen werden. Wir hoffen zudem, dass Personen mit ähnlichen Problemen in Zukunft von den Ergebnissen profitieren werden.

**4. Gibt es Risiken, Beschwerden und Begleiterscheinungen?**

Es können die im Rahmen dieser klinischen Studie durchgeführten Maßnahmen zu Beschwerden führen z.B. Schmerzen bei der Blutentnahme durch Einführen der Nadel oder sogar mit Risiken behaftet sein z.B. die Einstichstelle bei der Blutabnahme kann sich entzünden bzw. durch die Verletzung kleiner Blutgefäße können Blutergüsse entstehen. Beim oralen Glucosetoleranztest kann Übelkeit nach Genuss der Zuckerlösung auftreten.

**5. Wann wird die klinische Studie vorzeitig beendet?**

Sie können jederzeit auch ohne Angabe von Gründen, Ihre Teilnahmebereitschaft widerrufen und aus der klinischen Studie ausscheiden ohne dass Ihnen dadurch irgendwelche Nachteile für Ihre weitere medizinische Betreuung entstehen.

Ihr Prüfartzt wird Sie über alle neuen Erkenntnisse, die in Bezug auf diese klinische Studie bekannt werden, und für Sie wesentlich werden könnten, umgehend informieren. Auf dieser Basis können Sie dann Ihre Entscheidung zur weiteren Teilnahme an dieser klinischen Studie neu überdenken.

Es ist aber auch möglich, dass Ihr Prüfartzt entscheidet, Ihre Teilnahme an der klinischen Studie vorzeitig zu beenden, ohne vorher Ihr Einverständnis einzuholen. Die Gründe hierfür können sein:

- a) Sie können den Erfordernissen der Klinischen Studie nicht entsprechen;
- b) Ihr behandelnder Arzt hat den Eindruck, dass eine weitere Teilnahme an der klinischen Studie nicht in Ihrem Interesse ist;

**6. In welcher Weise werden die im Rahmen dieser klinischen Studie gesammelten Daten verwendet?**

Sofern gesetzlich nicht etwas anderes vorgesehen ist, haben nur die Prüfer und deren Mitarbeiter Zugang zu den vertraulichen Daten, in denen Sie namentlich genannt werden. Diese Personen unterliegen der Schweigepflicht.

Die Weitergabe der Daten erfolgt ausschließlich zu statistischen Zwecken und Sie werden ausnahmslos darin nicht namentlich genannt. Auch in etwaigen Veröffentlichungen der Daten dieser klinischen Studie werden Sie nicht namentlich genannt.

**7. Entstehen für die Teilnehmer Kosten? Gibt es einen Kostenersatz oder Vergütung?**

Durch Ihre Teilnahme an dieser Studie entstehen für Sie keine zusätzlichen Kosten, es gibt keine Vergütung.

**8. Möglichkeit zur Diskussion weiterer Fragen**

Für weitere Fragen im Zusammenhang mit dieser klinischen Studie stehen Ihnen Ihr Prüfartzt und seine Mitarbeiter gern zur Verfügung. Auch Fragen, die Ihre Rechte als

Patient und Teilnehmer an dieser klinischen Studie betreffen, werden Ihnen gerne beantwortet.

Name der Kontaktperson: A.o. Univ. Prof. Dr. Bernhard Ludvik

Erreichbar unter: 01-40400-4364

## 9. Einwilligungserklärung

Name des Patienten in Druckbuchstaben: .....

Geb.Datum: ..... Code: .....

Ich erkläre mich bereit, an der klinischen Studie „Intensiviertes perioperatives Management und Follow-Up von PatientInnen bei bariatrisch- chirurgischen Eingriffen“ teilzunehmen.

Ich bin von Herrn/Frau (*Dr.med.*) ..... ausführlich und verständlich über die mögliche Belastungen und Risiken, sowie über Wesen, Bedeutung und Tragweite der klinischen Studie, sich für mich daraus ergebenden Anforderungen aufgeklärt worden. Ich habe darüber hinaus den Text dieser Patientenaufklärung und Einwilligungserklärung, die insgesamt 4 Seiten umfasst gelesen. Aufgetretene Fragen wurden mir vom Prüfarzt verständlich und genügend beantwortet. Ich hatte ausreichend Zeit, mich zu entscheiden. Ich habe zurzeit keine weiteren Fragen mehr.

Ich werde den ärztlichen Anordnungen, die für die Durchführung der klinischen Studie erforderlich sind, Folge leisten, behalte mir jedoch das Recht vor, meine freiwillige Mitwirkung jederzeit zu beenden, ohne dass mir daraus Nachteile für meine weitere medizinische Betreuung entstehen.

Ich bin zugleich damit einverstanden, dass meine im Rahmen dieser klinischen Studie ermittelten Daten aufgezeichnet werden. Um die Richtigkeit der Datenaufzeichnung zu überprüfen, dürfen Beauftragte des Auftraggebers und der zuständigen Behörden beim Prüfarzt Einblick in meine personenbezogenen Krankheitsdaten nehmen.

Beim Umgang mit den Daten werden die Bestimmungen des Datenschutzgesetzes beachtet.

Eine Kopie dieser Patienteninformation und Einwilligungserklärung habe ich erhalten. Das Original verbleibt beim Prüfarzt.

.....  
 (Datum und Unterschrift des Patienten)

.....  
 (Datum, Name und Unterschrift des verantwortlichen Arztes)

## Fragebögen

## Präoperativer Fragebogen



DiätologInnen-  
Ernährungsmedizinische Beratung  
Tel: (+43 1) 40 400-1853  
Fax: (+43 1) 40 400-1873  
A – 1090 Wien, Währinger Gürtel 18 – 20  
DVR: 0000191



**Adipositaschirurgie präoperativ** **ADR-AMT-SG**  
**Diätologische Begutachtung und Evaluierung**

gültig ab: \_\_\_\_\_ Version \_\_\_\_\_ Seite 1 von 6

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

Patientenetikett

**FÜLLEN SIE DIE GRAU HINTERLEGTE TEILE DIESES FRAGEBOGENS  
BIS ZUM TERMIN BEI DER DIÄTOLOGIN (AMBULANZ 6J) AUS!**

**WELCHE OP KOMMT FÜR MICH IN FRAGE?**

- Magenband                       Schlauchmagen (Sleeve)                       Magenbypass  
 Biliopankreatische Diversion     Biliopankreatische Diversion mit Duodenalswitch  
 unentschlossen

**SOZIALANAMNESE**

Familienstand:                       ledig                       verheiratet                       geschieden                       verwitwet

Höchste abgeschlossene Schulbildung

- Pflichtschule                       Lehre                       berufsbildende mittlere Schule  
 AHS/BHS                       Universität, Fachhochschule, Hochschulverw. Lehranstalt

Liegt bei Ihnen ein Migrationshintergrund vor?  Ja  Nein

Wenn ja: Welcher? \_\_\_\_\_

Anzahl der Personen im Haushalt? \_\_\_\_\_ (+ Partner, + Kinder)

Beruf: \_\_\_\_\_  sitzend    **und/oder**     stehend

Arbeitszeit?                       regelmäßig                       unregelmäßig

Ich werde nach der OP unterstützt von:

- Arbeitgeber:                       Ja  Nein  
 Lebensgefährte/Ehepartner/Familie:                       Ja  Nein  
 Freunde:                       Ja  Nein

Rauchen  ja     nein  Ex-Raucher                      Wenn ja: Anzahl / Tag? \_\_\_\_\_

Kinderwunsch  ja     nein

**MEDIZINISCHE ANAMNESE**

Leiden Sie unter Erkrankungen bzw. Beschwerden?                       Ja  Nein

Wenn ja, welche?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Adipositaschirurgie präoperativ****ADR-AMT-SG****Diätologische Begutachtung und Evaluierung**

gültig ab: 03.08.2010

Version 02

Seite 2 von 6

Beurteilen Sie Ihren Zahnstatus:

 gut (keine Kauschwierigkeiten)     reduziert (zeitweise Kauschwierigkeiten)     schlecht
Prothese     ja     nein

Haben Sie Magen-Darm-Beschwerden?

**Blähungen**

- 
- nein
- 
- 
- selten
- 
- 
- gelegentlich
- 
- 
- häufig

**Verstopfung**

- 
- nein
- 
- 
- selten
- 
- 
- gelegentlich
- 
- 
- häufig

**Sodbrennen**

- 
- nein
- 
- 
- selten
- 
- 
- gelegentlich
- 
- 
- häufig

**Völlegefühl**

- 
- nein
- 
- 
- selten
- 
- 
- gelegentlich
- 
- 
- häufig

**Durchfall**

- 
- nein
- 
- 
- selten
- 
- 
- gelegentlich
- 
- 
- häufig

 andere Beschwerden? \_\_\_\_\_Haben Sie auffallend hellen oder auffallend dunklen Stuhl bemerkt?     Ja     NeinHinterlässt der Stuhl oft „Spuren“ in der Toilette?     Ja     Nein

Nehmen Sie Präparate oder Nahrungsergänzungsmittel ein?

- Multivitaminpräparat    Welches: \_\_\_\_\_ Tablette/Tropfen/Tag \_\_\_\_\_
- Ca-Präparat    Welches: \_\_\_\_\_ Tablette/Tropfen/Tag \_\_\_\_\_
- Vit D-Präparat    Welches: \_\_\_\_\_ Tablette/Tropfen/Tag \_\_\_\_\_
- Ca-Vit D-Präparat    Welches: \_\_\_\_\_ Tablette/Tropfen/Tag \_\_\_\_\_
- Eisenpräparat    Welches: \_\_\_\_\_ Tablette/Tropfen/Tag \_\_\_\_\_
- Zinkpräparat    Welches: \_\_\_\_\_ Tablette/Tropfen/Tag \_\_\_\_\_
- Sonstiges:    Welches: \_\_\_\_\_ Tablette/Tropfen/Tag \_\_\_\_\_

**GEWICHTSANAMNESE UND GEWICHTSVORGESCHICHTE**Hatten Sie Übergewicht in der Kindheit oder Jugend?     Ja     Nein

Wie war Ihr niedrigstes Erwachsenengewicht? \_\_\_\_\_ kg vor \_\_\_\_\_ Jahren/Monaten

Wie war Ihr höchstes Erwachsenengewicht? \_\_\_\_\_ kg vor \_\_\_\_\_ Jahren/Monaten/aktuell

Gründe für aufgetretene Gewichtsveränderungen? (z.B. Schwangerschaft, psychische Belastungen, ...)

- Schwangerschaft     beruflicher Stress/Probleme in der Arbeit
- privater Stress/Probleme in der Familie/Freunde     psychische Belastung/Depression
- Jojo-Effekt     Bewegungsmangel/keine Bewegung     Krankheiten
- Cortisontherapie     Schlafmangel     Hormonabusus     Menopause
- Schilddrüse     Raucherentwöhnung     Langeweile
- Bipolare affektive Störung (Schizophrenie, manische Depression)
- Sonstiges: \_\_\_\_\_

**Adipositaschirurgie präoperativ****ADR-AMT-SG****Diätologische Begutachtung und Evaluierung**

gültig ab: 03.08.2010

Version 02

Seite 3 von 6

Bisherige maximale Gewichtsabnahme? \_\_\_\_\_ kg Zeitraum? \_\_\_\_\_

Wunsch-/ Zielgewicht? \_\_\_\_\_ kg  egalGewichtskontrolle:  Wiegen \_\_\_\_\_ mal pro \_\_\_\_\_ Bauchumfang messen  Änderung der Kleidergröße keine

Gründe für die Gewichtsreduktion?

 Mobilität/mehr Bewegungsmöglichkeiten  Lebensqualität/Wohlbefinden Gesundheit/Schmerzfreiheit  Arbeitstauglichkeit Optik/Aussehen/Selbstwertgefühl  für Kinder/Enkel/Partner Sonstige: \_\_\_\_\_**ERNÄHRUNGSANAMNESE & ESSVERHALTEN**

Bereiten Sie Ihre Mahlzeit selbst zu?

 ja  nein  meistens andere (wer?):  Lebensgefährte/Ehefrau/Ehemann  Mutter/Vater Mensa/Kantine  Tochter/Sohn  Schwester/BruderGehen Sie gerne Lebensmittel einkaufen?  Ja  NeinKochen Sie gerne?  Ja  NeinIst das Kochen für Sie anstrengend?  Ja  NeinNehmen Sie sich Zeit zum Essen?  Ja  NeinGehen Sie gerne auswärts essen?  nie  selten  manchmal  häufig  sehr oftNahrungsmittelallergien/Nahrungsmittelunverträglichkeiten  ja  nein

Wenn ja: Welche? \_\_\_\_\_

Abneigungen gegenüber bestimmten Lebensmitteln/Getränken/Speisen?  ja  nein

Wenn ja: Welche? \_\_\_\_\_

Vorlieben gegenüber bestimmten Lebensmitteln/Getränken/Speisen?  ja  nein

Wenn ja: Welche? \_\_\_\_\_

Beeinflussen kulturelle/religiöse Überzeugungen Ihr Essverhalten?  ja  nein

Wenn ja: Welche? \_\_\_\_\_

Alkoholkonsum  ja  nein  Bier \_\_\_x/Wo.  Wein \_\_\_x/Wo.  Spirituosen \_\_\_x/Wo.

Anzahl der Mahlzeiten / Tag: \_\_\_\_\_

Wann ist Ihre Hauptmahlzeit?  mittags  abends  unterschiedlich

**Adipositaschirurgie präoperativ****ADR-AMT-SG****Diätologische Begutachtung und Evaluierung**

gültig ab: 03.08.2010

Version 02

Seite 4 von 6

Trennen von Essen und Trinken  ja  neinTrinken Sie Getränke mit Kohlensäure?  ja  neinEssgeschwindigkeit  schnell  normal  langsam**Mahlzeitenprofil:** Bitte kreuzen Sie an, wie oft Sie täglich essen!

Frühstück	Vormittag	Mittagessen	Nachmittag	Abendessen	Später
<input type="checkbox"/> täglich					
<input type="checkbox"/> jeden 2. Tag					
<input type="checkbox"/> seltener					
<input type="checkbox"/> nie					

Ich esse oft aus: (mehrere Antworten möglich)

 Hunger  Appetit  Frust  Langeweile  Lust  Gewohnheit  Sonstiges

Ich habe Heißhungerattacken auf \_\_\_\_\_

 täglich  wöchentlich  monatlich  unregelmäßig

Haben Sie ein schlechtes Gewissen beim Essen?

 nie  selten  manchmal  häufig  sehr oft

Bei Welchen Nahrungsmitteln haben Sie ein schlechtes Gewissen?

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Obst, Gemüse            | <input type="checkbox"/> Brot, Nudeln, Kartoffeln, Reis, Knödel, Müsli, ... |
| <input type="checkbox"/> Milch und Milchprodukte | <input type="checkbox"/> Käse   |
| <input type="checkbox"/> Wurst                   | <input type="checkbox"/> Zucker, Süßigkeiten, Kuchen, Kekse, Knabbergebäck  |
| <input type="checkbox"/> fettreiches Essen       | <input type="checkbox"/> Alkohol  |
| <input type="checkbox"/> süße Getränke           | <input type="checkbox"/> zuviel gegessen                                    |

Hatten Sie einmal eine Essstörung? (Bulimie, Anorexie, Fresssucht)  ja  neinWelche (Jahr):  Bulimie \_\_\_\_\_  Anorexie \_\_\_\_\_  Fresssucht \_\_\_\_\_  Andere \_\_\_\_\_**BEWEGUNGSVERHALTEN (WAS UND WIE OFT?)**

Alltagsaktivitäten wie (z.B. Spazieren, Stiegen steigen, Gartenarbeit, ...)

Was: \_\_\_\_\_ Wie oft: \_\_\_\_\_ h/Wo.

Ausdauersport (z. B. Walken, Schwimmen, Radfahren, Wandern, ...)

Was: \_\_\_\_\_ Wie oft: \_\_\_\_\_ h/Wo.

Kraftsport (z. B. Fitnesscenter)

Was: \_\_\_\_\_ Wie oft: \_\_\_\_\_ h/Wo.

Körperliche Behinderungen bzw. Einschränkungen? (dadurch weniger Aktivität)

 Atemnot  Gelenksbeschwerden (z.B. Knie, Hüfte, Fuß) Rückenbeschwerden (z.B. Bandscheibe)  Anordnung vom Arzt

**HÄUFIGKEIT VON DIÄTEN?**

- noch nie       1 – 5 mal       6 – 9 mal       > 10 mal  
 regelmäßig mind. 2-mal pro Jahr       halte ständig Diät

Welche Diäten haben Sie bereits probiert?

- Weight Watchers     Kalorien zählen       Mahlzeitenersatz  
 Medikamente zur Gewichtsreduktion       Kur- und Reha-Aufenthalte  
 Portionsgrößenreduktion (FDH)       Trennkost       Metabolic Balance  
 Low Carb Diäten     einseitige Diätformen (Krautdiät, Kartoffeldiät, Reisdiet, Ananasdiät, ...)  
 Nulldiät       Diäten aus Zeitschriften       Low Fat Diäten  
 Diätbegleitung durch Arzt/Diätologin       Dinner Cancelling

**ICH NEHME ZUR KENNTNIS:**

- Die Nichteinhaltung der Empfehlungen hinsichtlich Veränderungen im Essverhalten und der richtigen Lebensmittel- und Getränkeauswahl führt häufig zu unerwünschten Beschwerden und Komplikationen wie Übelkeit, Erbrechen, Durchfall, Verstopfung, Fettstühle, Blähungen, Dumping-Syndrom, Laktoseintoleranz, Eiweißmangel, Vitamin- und/oder Mineralstoffmangel.
- Lebenslange Einnahme eines **Multivitaminpräparats**  
**(KEINE Kostenübernahme durch die Krankenkasse!)**
- Regelmäßige **Bestimmung spezieller Laborparameter**

**GEWICHTSANAMNESE**

Körpergröße: \_\_\_\_\_ cm

Aktuelles Gewicht: \_\_\_\_ kg

Bauchumfang: \_\_\_\_\_ cm

BIA: R \_\_\_\_\_ XC \_\_\_\_\_ PA \_\_\_\_\_ Sec \_\_\_\_\_

**EMPFEHLUNGEN ZUR PRÄOPERATIVEN VORBEREITUNG**

- Richtige Lebensmittel- u. Getränkeauswahl (fett-/zuckerarm)
- Gewichtsabnahme von \_\_\_\_\_ kg bis zur OP
- regelmäßige Mahlzeitenfrequenz
- langsam essen & gut kauen
- Ess-Trink-Abstand
- ausreichende Flüssigkeitszufuhr
- keine Kohlensäure
- regelmäßige Bewegung / körperl. Aktivität
- Sonstiges \_\_\_\_\_

**SONSTIGE BEMERKUNGEN**

Übergewicht seit wann: \_\_\_\_\_ Monate

Diabetiker prä-OP:  IDDM  NIDDM  kein DM

Diabetes seit wann: \_\_\_\_\_ Monate

Diabetes Medikamente: \_\_\_\_\_

Hypertonie prä-OP:  ja  nein

Hypertonie Medikamente: \_\_\_\_\_

Depression prä-OP:  ja  nein

Depression Medikamente: \_\_\_\_\_

Hyperlipidämie prä-OP:  ja  nein

Lipidsenker: \_\_\_\_\_

## Postoperativer Fragebogen: 4 Wochen



Klinische Abteilung für Endokrinologie u. Stoffwechsel  
 Klinische Abteilung für Allgemeine Chirurgie  
 Währinger Gürtel 18–20, A – 1090 Wien



**Adipositaschirurgie - Dokumentation der postoperativen Nachsorge (stationär und 4 Wochen)**

Patientenetikett

**Diättherapeutische OP-Nachsorge**

OP am: \_\_\_\_\_ Art der OP:  Magenband  Sleeve  Roux-en-Y-Gastric-Bypass  
 Omega-Loop-Gastric-Bypass  Banded Gastric Bypass  BPD

Re-OP:  Ja  Nein was: \_\_\_\_\_ Kinderwunsch:  Ja  Nein  
 Körpergröße \_\_\_\_\_ cm Gewicht vor OP: \_\_\_\_\_ kg Gewicht vor präop. Gewichtsred. \_\_\_\_\_ kg

Visite:	stationär	4 Wochen
Datum:		
Aktuelles Gewicht (kg)		
Zielgewicht (kg)		
Wann soll Zielgewicht erreicht sein		
R / XC / Sec. / PA		
Bauchumfang (cm)		

Beschwerden	stationär	4 Wochen
keine	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Erbrechen	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Frequenz (wie oft)	_____/_____	_____/_____
Übelkeit	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Reflux	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig
Diarrhö/ Steatorrhö	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig
Frequenz (wie oft pro)	_____/_____	_____/_____
Obstipation	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig
Blähungen	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig
Stuhlgang unregelmäßig	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Stuhlgang - Frequenz	_____/_____	_____/_____
Völlegefühl	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig
Frequenz (wie oft)	_____/Wo	_____/Wo
Kein/mangelndes Sättigungsgefühl	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Dumping-Syndrom	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> fraglich	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> fraglich
Laktoseintoleranz	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Haarausfall	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Allgemeine Erschöpfung	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Menopause	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Schluckbeschwerden	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Schmerzen	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Sonstige Beschwerden		

Einhaltung der bisherigen Empfehlung	stationär	4 Wochen
richtige Lebensmittel- u. Getränkeauswahl	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
regelmäßige Mahlzeitenfrequenz	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
langsam essen u. gut kauen	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Ess-Trink-Abstand	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

**Adipositaschirurgie - Dokumentation der postoperativen Nachsorge (stationär und 4 Wochen)**

Einhaltung der bisherigen Empfehlung	stationär	4 Wochen
ausreichende Flüssigkeitszufuhr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
keine Kohlensäure	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
regelmäßige Bewegung/ körperliche Aktivität	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Sonstige		
Veränderung (Visite)	stationär	4 Wochen
Nahrungsmittel-Intoleranzen welche	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Vorlieben welche	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Süßigkeiten	<input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> noch immer Lust <input type="checkbox"/> früher, jetzt nicht mehr	<input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> noch immer Lust <input type="checkbox"/> früher, jetzt nicht mehr
Abneigungen welche	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Anzahl der Mahlzeiten	_____ x / d	_____ x / d
Wie viel Flüssigkeit/d (l)	_____ Liter <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Tee <input type="checkbox"/> Sirups. <input type="checkbox"/> Fruchts. <input type="checkbox"/> Limo	_____ Liter <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Tee <input type="checkbox"/> Sirups. <input type="checkbox"/> Fruchts. <input type="checkbox"/> Limo
Was		
Flüssigkeitsversorgung	<input type="checkbox"/> ausreichend <input type="checkbox"/> grenzw. <input type="checkbox"/> mangelhaft	<input type="checkbox"/> ausreichend <input type="checkbox"/> grenzw. <input type="checkbox"/> mangelhaft
Alkoholkonsum	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Bier _____x/Wo. <input type="checkbox"/> Wein _____x/Wo. <input type="checkbox"/> Spirituosen _____x/Wo.	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Bier _____x/Wo. <input type="checkbox"/> Wein _____x/Wo. <input type="checkbox"/> Spirituosen _____x/Wo.
Rauchen - Wie viel ?	<input type="checkbox"/> ja _____/Tag <input type="checkbox"/> Ex-Raucher <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja _____/Tag <input type="checkbox"/> Ex-Raucher <input type="checkbox"/> nein
Supplemente (Visite)	stationär	4 Wochen
Vitamin B <sub>12</sub> Spritze Datum, Wie oft seit OP?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____, _____mal	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____, _____mal
Multivitamin: was Dosis/d	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag
Calcium: was Dosis/d	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag
Vitamin D: was Dosis/Woche	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tropfen/Tag	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tropfen/Tag
Vitamin D+Calcium: was Dosis/d	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag
Eisen: was Dosis/d	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag
Zink: was Dosis/d	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag
Versorgung (Visite)	stationär	4 Wochen
Eiweißversorgung	<input type="checkbox"/> ausreichend <input type="checkbox"/> grenzw. <input type="checkbox"/> mangelhaft	<input type="checkbox"/> ausreichend <input type="checkbox"/> grenzw. <input type="checkbox"/> mangelhaft
Eiweißquellen	<input type="checkbox"/> Milch <input type="checkbox"/> Jogh. <input type="checkbox"/> Käse <input type="checkbox"/> Fleisch <input type="checkbox"/> Fisch <input type="checkbox"/> Eier	<input type="checkbox"/> Milch <input type="checkbox"/> Jogh. <input type="checkbox"/> Käse <input type="checkbox"/> Fleisch <input type="checkbox"/> Fisch <input type="checkbox"/> Eier

**Adipositaschirurgie - Dokumentation der postoperativen Nachsorge (stationär und 4 Wochen)**

<b>Eiweiß:</b> was Dosis/d	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Protein 88 <input type="checkbox"/> Protifar <input type="checkbox"/> Bariat. Ad. _____ Gramm /Tag	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Protein 88 <input type="checkbox"/> Protifar <input type="checkbox"/> Bariat. Ad. _____ Gramm /Tag
<b>Auswertung Ernährungsprotokoll</b>	<input type="checkbox"/> keines vorhanden <input type="checkbox"/> einseitig <input type="checkbox"/> Mischkost, Kriterien entsprechend <input type="checkbox"/> Mischkost, Kriterien nicht entsprechend	<input type="checkbox"/> keines vorhanden <input type="checkbox"/> einseitig <input type="checkbox"/> Mischkost, Kriterien entsprechend <input type="checkbox"/> Mischkost, Kriterien nicht entsprechend
<b>Bewegung</b>	<b>stationär</b>	<b>4 Wochen</b>
<b>Alltagsbewegung:</b> wie oft?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ h/Woche	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ h/Woche
<b>Ausdauersport:</b> wie oft?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ h/Woche	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ h/Woche
<b>Kraftsport:</b> wie oft?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ h/Woche	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ h/Woche
<b>Selbsteinschätzung zum Gesundheitszustand/ Befinden aktuell</b>	<input type="checkbox"/> ausgezeichnet <input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht	<input type="checkbox"/> ausgezeichnet <input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht
<b>Aktuelle Empfehlung</b>	<b>stationär</b>	<b>4 Wochen</b>
<b>Konsistenz</b>	<input type="checkbox"/> flüssig <input type="checkbox"/> flüssig-breiig <input type="checkbox"/> breiig-weich <input type="checkbox"/> fest für _____ Wochen	<input type="checkbox"/> flüssig <input type="checkbox"/> flüssig-breiig <input type="checkbox"/> breiig-weich <input type="checkbox"/> fest für _____ Wochen
<b>richtige Lebensmittel- u. Getränkeauswahl</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>regelmäßige Mahlzeitenfrequenz</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>langsam essen u. gut kauen</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Ess-Trink-Abstand</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>ausreichende Flüssigkeitszufuhr</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>keine Kohlensäure</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>regelmäßige Bewegung/ körperliche Aktivität</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Eiweißversorgung durch natürliche LM</b>	_____ g	_____ g
<b>Eiweißversorgung durch Zusatzeiweiß</b>	<input type="checkbox"/> Protein 88 <input type="checkbox"/> Protifar <input type="checkbox"/> Bariat. Adv. _____ g	<input type="checkbox"/> Protein 88 <input type="checkbox"/> Protifar <input type="checkbox"/> Bariat. Adv. _____ g
<b>Aktuelle Empfehlung Supplemente</b>	<b>stationär</b>	<b>4 Wochen</b>
<b>Vitamin B<sub>12</sub> Spritze</b> Wie oft	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein ___ / ___	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein ___ / ___
<b>Multivitamin:</b> was Dosis/d	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____ Tabletten/Tag	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____ Tabletten/Tag
<b>Calcium:</b> was Dosis/d	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____ Tabletten/Tag	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____ Tabletten/Tag
<b>Vitamin D:</b> was Dosis/Woche	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____ Tropfen/Tag	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____ Tropfen/Tag
<b>Vitamin D+Calcium:</b> was Dosis/d	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____ Tabletten/Tag	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____ Tabletten/Tag
<b>Eisen:</b> was Dosis/d	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____ Tabletten/Tag	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____ Tabletten/Tag
<b>Zink:</b> was Dosis/d	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____ Tabletten/Tag	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____ Tabletten/Tag
<b>Sonstige</b>		

**Diätologische Verlaufskontrolle: am \_\_\_\_\_ (Termin in 4 Wochen)**

## Postoperativer Fragebogen: ab 4 Wochen



Klinische Abteilung für Endokrinologie u. Stoffwechsel  
Klinische Abteilung für Allgemeine Chirurgie  
Währinger Gürtel 18–20, A – 1090 Wien



### Adipositaschirurgie - Dokumentation der postoperativen Nachsorge

Patientenetikett

#### Diättherapeutische OP-Nachsorge

OP am: \_\_\_\_\_ Art der OP:  Magenband  Sleeve  Roux-en-Y-Gastric-Bypass  
 Omega-Loop-Gastric-Bypass  Banded Gastric Bypass  BPD

Wo:  AKH Sonst: \_\_\_\_\_ Re-OP:  Ja  Nein was: \_\_\_\_\_

Körpergröße: \_\_\_\_\_ cm Gewicht vor OP: \_\_\_\_\_ kg Kinderwunsch:  Ja  Nein

Schwangerschaft nach OP:  Ja  Nein Entbindung Datum: \_\_\_\_\_

<b>Visite:</b>			
<b>Datum:</b>			
<b>Aktuelles Gewicht (kg)</b>			
<b>Zielgewicht (kg)</b>			
<b>RR syst./diast. (mmHg)</b>			
<b>R / XC / Sec. / PA</b>			
<b>Bauchumfang (cm)</b>			

Beschwerden			
<b>keine</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Erbrechen</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Frequenz (wie oft)	_____/_____	_____/_____	_____/_____
<b>Übelkeit</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Reflux</b>	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig
<b>Diarrhö/ Steatorrhö</b>	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig
Frequenz (wie oft pro)	_____/_____	_____/_____	_____/_____
<b>Obstipation</b>	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig
<b>Blähungen</b>	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig
<b>Stuhlgang unregelmäßig</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Stuhlgang - Frequenz</b>	_____/_____	_____/_____	_____/_____
<b>Völlegefühl</b>	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig
Frequenz (wie oft)	_____/Wo	_____/Wo	_____/Wo
<b>Kein/mangelndes Sättigungsgefühl</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Dumping-Syndrom</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> fraglich	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> fraglich	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> fraglich
<b>Laktoseintoleranz</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Haarausfall</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Allgemeine Erschöpfung</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Menopause</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Schluckbeschwerden</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Schmerzen</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Sonstige Beschwerden</b>			

**Adipositaschirurgie - Dokumentation der postoperativen Nachsorge**

<b>Veränderung (Visite)</b>			
<b>Nahrungsmittel-Intoleranzen</b> welche	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Vorlieben</b> welche	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Süßigkeiten</b>	<input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> noch immer Lust <input type="checkbox"/> früher, jetzt nicht mehr	<input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> noch immer Lust <input type="checkbox"/> früher, jetzt nicht mehr	<input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> noch immer Lust <input type="checkbox"/> früher, jetzt nicht mehr
<b>Abneigungen</b> welche	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Essgeschwindigkeit</b>	<input type="checkbox"/> schnell <input type="checkbox"/> normal <input type="checkbox"/> langsam	<input type="checkbox"/> schnell <input type="checkbox"/> normal <input type="checkbox"/> langsam	<input type="checkbox"/> schnell <input type="checkbox"/> normal <input type="checkbox"/> langsam
<b>Anzahl der Mahlzeiten</b>	_____ x / d	_____ x / d	_____ x / d
<b>Trinken vom Essen trennen</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Wie viel Flüssigkeit/d (l) Was?</b>	_____ Liter <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Tee <input type="checkbox"/> Sirups. <input type="checkbox"/> Fruchts. <input type="checkbox"/> Limo	_____ Liter <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Tee <input type="checkbox"/> Sirups. <input type="checkbox"/> Fruchts. <input type="checkbox"/> Limo	_____ Liter <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Tee <input type="checkbox"/> Sirups. <input type="checkbox"/> Fruchts. <input type="checkbox"/> Limo
<b>Flüssigkeitsversorgung</b>	<input type="checkbox"/> ausreichend <input type="checkbox"/> grenzw. <input type="checkbox"/> mangelhaft	<input type="checkbox"/> ausreichend <input type="checkbox"/> grenzw. <input type="checkbox"/> mangelhaft	<input type="checkbox"/> ausreichend <input type="checkbox"/> grenzw. <input type="checkbox"/> mangelhaft
<b>Keine Kohlensäure</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Alkoholkonsum</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Bier _____x/Wo. <input type="checkbox"/> Wein _____x/Wo. <input type="checkbox"/> Spirituosen _____x/Wo.	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Bier _____x/Wo. <input type="checkbox"/> Wein _____x/Wo. <input type="checkbox"/> Spirituosen _____x/Wo.	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Bier _____x/Wo. <input type="checkbox"/> Wein _____x/Wo. <input type="checkbox"/> Spirituosen _____x/Wo.
<b>Rauchen - Wie viel ?</b>	<input type="checkbox"/> ja _____/Tag <input type="checkbox"/> Ex-Raucher <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja _____/Tag <input type="checkbox"/> Ex-Raucher <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja _____/Tag <input type="checkbox"/> Ex-Raucher <input type="checkbox"/> nein
<b>Supplemente (Visite)</b>			
<b>Vitamin B<sub>12</sub> Spritze</b> Datum, Wie oft seit OP?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____, _____mal	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____, _____mal	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____, _____mal
<b>Multivitamin:</b> was Dosis/d	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag
<b>Calcium:</b> was Dosis/d	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag
<b>Vitamin D:</b> was Dosis/Woche	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tropfen/Woche	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tropfen/Woche	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tropfen/Woche
<b>Vitamin D+Calcium:</b> was Dosis/d	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag
<b>Eisen:</b> was Dosis/d	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag
<b>Zink:</b> was Dosis/d	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____ _____Tabletten/Tag
<b>Eiweiß:</b> was Dosis/d	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Protein 88 <input type="checkbox"/> Protifar <input type="checkbox"/> Bariat. Ad. _____ Gramm /Tag	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Protein 88 <input type="checkbox"/> Protifar <input type="checkbox"/> Bariat. Ad. _____ Gramm /Tag	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Protein 88 <input type="checkbox"/> Protifar <input type="checkbox"/> Bariat. Ad. _____ Gramm /Tag

**Adipositaschirurgie - Dokumentation der postoperativen Nachsorge**

Versorgung (Visite)			
<b>Eiweißversorgung</b>	<input type="checkbox"/> ausreichend <input type="checkbox"/> grenzw. <input type="checkbox"/> mangelhaft	<input type="checkbox"/> ausreichend <input type="checkbox"/> grenzw. <input type="checkbox"/> mangelhaft	<input type="checkbox"/> ausreichend <input type="checkbox"/> grenzw. <input type="checkbox"/> mangelhaft
<b>Eiweißquellen</b>	<input type="checkbox"/> Milch <input type="checkbox"/> Jogh. <input type="checkbox"/> Käse <input type="checkbox"/> Fleisch <input type="checkbox"/> Fisch <input type="checkbox"/> Eier	<input type="checkbox"/> Milch <input type="checkbox"/> Jogh. <input type="checkbox"/> Käse <input type="checkbox"/> Fleisch <input type="checkbox"/> Fisch <input type="checkbox"/> Eier	<input type="checkbox"/> Milch <input type="checkbox"/> Jogh. <input type="checkbox"/> Käse <input type="checkbox"/> Fleisch <input type="checkbox"/> Fisch <input type="checkbox"/> Eier
<b>Auswertung Ernährungsprotokoll</b>	<input type="checkbox"/> keines vorhanden <input type="checkbox"/> einseitig <input type="checkbox"/> Mischkost, Kriterien entsprechend <input type="checkbox"/> Mischkost, Kriterien nicht entsprechend	<input type="checkbox"/> keines vorhanden <input type="checkbox"/> einseitig <input type="checkbox"/> Mischkost, Kriterien entsprechend <input type="checkbox"/> Mischkost, Kriterien nicht entsprechend	<input type="checkbox"/> keines vorhanden <input type="checkbox"/> einseitig <input type="checkbox"/> Mischkost, Kriterien entsprechend <input type="checkbox"/> Mischkost, Kriterien nicht entsprechend
Bewegung			
<b>Alltagsbewegung:</b> wie oft?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____h/Woche	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____h/Woche	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____h/Woche
<b>Ausdauersport:</b> wie oft?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____h/Woche	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____h/Woche	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____h/Woche
<b>Kraftsport:</b> wie oft?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____h/Woche	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____h/Woche	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____h/Woche
Unterstützung			
<b>Psychol. Unterstützung</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Selbsthilfegruppe post</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Diätologin nach OP</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Selbsteinschätzung Gesundheitszustand</b>	<input type="checkbox"/> ausgezeichnet <input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelm. <input type="checkbox"/> schlecht	<input type="checkbox"/> ausgezeichnet <input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelm. <input type="checkbox"/> schlecht	<input type="checkbox"/> ausgezeichnet <input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelm. <input type="checkbox"/> schlecht
<b>Wieder operieren lassen?</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Medikamente / Comorb.			
<b>Diabetes</b>	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> IDDM <input type="checkbox"/> NIDDM Insulin Tagesdosis (IU) OAD <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____IU <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> IDDM <input type="checkbox"/> NIDDM <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____IU <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> IDDM <input type="checkbox"/> NIDDM <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein _____IU <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Hypertonie</b> Antihypertensiva	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Depression</b> Antidepressiva	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Hyperlipidämie</b> Statine Fibrate	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Reflux</b> Medikamente Neuroleptika	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Mangel			
<b>Anämie</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Eisenmangel</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Hyperparathyreoidismus</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Vitamin B<sub>12</sub> Mangel</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Vitamin A Mangel</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Vitamin D Mangel</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Protein Mangel</b>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

**Adipositaschirurgie - Dokumentation der postoperativen Nachsorge**

Aktuelle Empfehlung			
richtige Lebensmittel- u. Getränkeauswahl	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
regelmäßige Mahlzeitenfrequenz	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
langsam essen u. gut kauen	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Ess-Trink-Abstand	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
ausreichende Flüssigkeitszufuhr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
keine Kohlensäure	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
regelmäßige Bewegung/ körperliche Aktivität	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Sonstige			
<b>Suppl. neu verordnet</b>			
Vitamin B <sub>12</sub> Spr. Wie oft	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein ____/____	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein ____/____	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein ____/____
Multivitamin: was	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Dosis/d	____ Tabletten/Tag	____ Tabletten/Tag	____ Tabletten/Tag
Calcium: was	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Dosis/d	____ Tabletten/Tag	____ Tabletten/Tag	____ Tabletten/Tag
Vitamin D: was	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Dosis/Woche	____ Tropfen/Woche	____ Tropfen/Woche	____ Tropfen/Woche
Vitamin D+Calcium: was	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Dosis/d	____ Tabletten/Tag	____ Tabletten/Tag	____ Tabletten/Tag
Eisen: was	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Dosis/d	____ Tabletten/Tag	____ Tabletten/Tag	____ Tabletten/Tag
Zink: was	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Dosis/d	____ Tabletten/Tag	____ Tabletten/Tag	____ Tabletten/Tag
Eiweiß: was	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Protein 88 <input type="checkbox"/> Protifar <input type="checkbox"/> Bariat. Ad.	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Protein 88 <input type="checkbox"/> Protifar <input type="checkbox"/> Bariat. Ad.	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Protein 88 <input type="checkbox"/> Protifar <input type="checkbox"/> Bariat. Ad.
Dosis/d	____ Gramm /Tag	____ Gramm /Tag	____ Gramm /Tag

EW: Protifar 1 ML = 2,2 g EW, Protein 88 1 EL = 5 g EW, Bariatric Advantage 1 ML = 16 g EW



## Curriculum Vitae

### PERSÖNLICHE DATEN

Name **Sandra Steirer**  
 E- Mail sandra\_steirer@gmx.at  
 Staatsangehörigkeit Österreich



### AUSBILDUNGEN

2011-2014 **Masterstudium Ernährungswissenschaften an der Universität Wien**  
 Spezialisierung: **Public Health Nutrition**

2004-2007 **Akademie für Diätendienst und ernährungsmedizinischen Beratungsdienst an der FH St. Pölten**

3003-2004 **Diplomstudium Ernährungswissenschaften an der Universität Wien**

1995-2003 **Realgymnasium Maroltingergasse, 1160 Wien**

### BERUFSERFAHRUNGEN

seit 12/2012 **Diaetologin KA Rudolfstiftung**  
 1030 Wien

2011-2012 **Diaetologin KH Elisabeth**  
 1150 Wien

2007-2011 **Unilever Austria**  
**Bereich Konsumentenservice/Ernährungsberatung**  
 1200 Wien

### ZUSÄTZLICHE LEISTUNGEN

Seit 2004 **Freiberufliche Tätigkeit als Diaetologin**  
 Einzelberatungen, Vorträge, Gruppenschulungen und Workshops