

Ernährung vor und nach bariatrischen Eingriffen

Mario Hellbardt, Leipzig

Diättherapie und Ernährungsberatung sind in der interdisziplinären Betreuung von Patienten vor und nach einem chirurgischen Eingriff zur Gewichtsreduktion ein wesentlicher Bestandteil für den Erfolg der bariatrischen Maßnahme. Im folgenden Beitrag werden die Empfehlungen für die diättherapeutische prä- und postoperative Beratung und Betreuung der Patienten bei adipositas-chirurgischen Eingriffen dargestellt. Auch werden die aktuell in Deutschland angewendeten Verfahren vorgestellt, ein kurzer Ausblick auf neuere Verfahren gegeben sowie Indikationen und Kontraindikationen erläutert.

Hintergrund

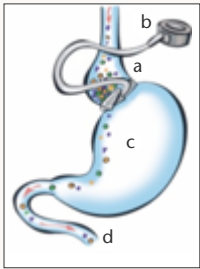
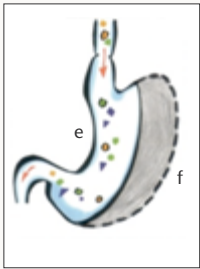
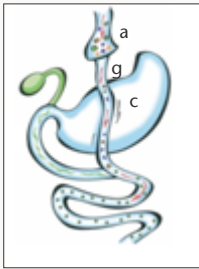
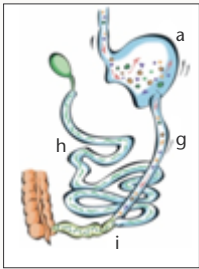
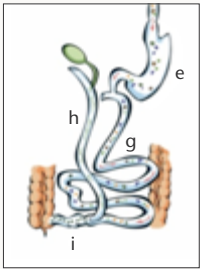
Übergewicht und Adipositas haben in den letzten Jahrzehnten in Deutschland deutlich zugenommen. Die Prävalenz der Adipositas Grad 1 (BMI 30 bis 34,9 kg/m²) stieg im Zeitraum von 1985 bis 2002 in der Altersgruppe der 25- bis 69-Jährigen bei Männern um 6,3 % und bei Frauen um 7,3 % an. Für die Adipositas ab einem BMI von ≥ 35 bzw. ≥ 40 kg/m² (Adipositas Grad 2 bzw. Grad 3) erhöhte sich die Prävalenz im gleichen Zeitraum in dieser Altersgruppe um 3,7 % bei den Männern und um 3,0 % bei den Frauen [1]. Im Zeitraum von 1984 bis 2003 hat sich der Anteil an adipösen Erwachsenen (BMI ≥ 30 kg/m²) in den alten Bundesländern deutlich erhöht, wobei der Anteil an Übergewichtigen (BMI 25 < 35 kg/m²) nahezu konstant geblieben ist. Für die Betrachtung der Entwicklung von Übergewicht und Adipositas innerhalb der Bevölkerung der neuen Bundesländer liegen erst ab 1992 vergleichbare Daten vor. Aber auch hier zeigt sich ein relativ konstanter Anteil an Übergewichtigen, bei einer starken Zunahme bei den adipösen Erwachsenen [2]. Die Ergebnisse der „Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland“ (DEGS) belegen ebenfalls eine tendenzielle Zunahme der Prävalenz von Adipositas, die demnach bei 23,3 % der Männer und 23,9 % der Frauen vorliegt [3]. Nach dem aktuell gültigen Stufenschema der Leitlinie der Deutschen Adipositas-Gesellschaft (DAG) zur „Adipositasprävention und -therapie“ ist bei entsprechend erfolgloser konservativer Behandlung¹ ein adipositas-chirurgischer Eingriff indiziert bzw. in Erwägung zu ziehen

[4]. Mit zunehmender Häufigkeit werden auch in Deutschland bariatrische Eingriffe durchgeführt. Ein chirurgischer Eingriff zur Gewichtsreduktion allein ist jedoch keine Lösung. Vielmehr ist die Bereitschaft der Patienten erforderlich, sich sowohl prä- als auch postoperativ in eine diättherapeutische sowie interdisziplinäre Betreuung zu begeben. Es konnte gezeigt werden, dass operierte Patienten, die regelmäßig ohne Aufforderung zur Nachsorge kamen, eine signifikant bessere Gewichtsabnahme aufwiesen als Patienten, die diese vernachlässigten [5]. Zu gleichen Ergebnissen kamen auch GOULD et al., die Patienten nach einer Magen-Bypass-Anlage im Hinblick auf die Regelmäßigkeit der wahrgenommenen Nachsorgeuntersuchungen verglichen. Bei den Patienten, die regelmäßig zur Nachsorge erschienen, zeigten sich innerhalb der Nachbeobachtung von 3 bis 4 Jahren nachhaltigere Gewichtsverluste [6].

Entwicklung und Stand der bariatrischen Chirurgie

Die chirurgische Therapie der Adipositas unterliegt seit ihrem Beginn einem stetigen Wandel. Ursprünglich entwickelte sie sich auf der Grundlage von Beobachtungen der Effekte eines starken Gewichtsverlustes bei Patienten nach Dünndarmresektion. Erstmals setzte HENDRIKSSON im Jahr 1952 einen jejunio-ilealen Dünndarm-Bypass in der Adipositas-therapie ein. Diese Form des Bypass mit einer Umgehung bestimmter Abschnitte des Dünndarms bei Erhaltung des Magens führte zu einer erfolgreichen Gewichtsreduktion. Es traten jedoch schlecht steuerbare Komplikationen wie das Malabsorp-

¹Zur Beurteilung einer erschöpften konservativen Behandlung finden folgende Kriterien entsprechend der Art und Dauer der Behandlung sowie dem Setting Anwendung [15]: (1) Alle diättherapeutischen Möglichkeiten und Interventionen führen zu keiner Gewichtsreduktion und somit nicht zum Erreichen des Therapieziels. (2) Sofern keine Kontraindikationen oder Barrieren bestehen, ist eine mindestens 2-stündige Ausdauer- und/oder Kraftbewegung wöchentlich durchzuführen. (3) Bei Vorliegen einer Essstörung oder anderen Psychopathologien ist die Durchführung einer ambulanten oder stationären Psychotherapie indiziert. (4) Die Dauer der Behandlung muss mindestens sechs Monate betragen. Eine abschließende Evaluation erfolgt nach 12 Monaten. (5) Nach Möglichkeit sollte die Therapie in einem Setting mit in einer durch Fachpersonal angeleiteten Gruppe stattfinden.

Prinzip	Restriktion und Malabsorption				
Verfahren	Restriktion	Schlauchmagen (Sleeve)	Magen-Bypass	Biliopankreatische Diversion	Biliopankreatische Diversion mit Duodenalswitch
	Verstellbares Magenband (Gastric banding) 	Schlauchmagen (Sleeve) 	Magen-Bypass 	Biliopankreatische Diversion 	Biliopankreatische Diversion mit Duodenalswitch 
Speicherfunktion des Magens	stark eingeschränkt, Vormagenvolumen ca. 20 bis 30 ml	eingeschränkt, Magenvolumen ca. 60 bis 400 ml	stark eingeschränkt, Volumen des Pouch ca. 20 bis 30 ml	eingeschränkt, Magenvolumen ca. 200 bis 500 ml	eingeschränkt, Magenvolumen ca. 100 bis 200 ml
Veränderungen am Gastrointestinaltrakt	bedingt, da der Restmagen für Sättigungsgefühl nicht zur Verfügung steht	Fehlen des Magenfundus und somit reduzierte Produktion des Intrinsic-Faktors, reduzierte Proteinverdauung, reduzierte Produktion von Magensäure, dadurch reduzierte Vitamin-B ₁₂ -Absorption im terminalen Ileum, reduzierte Umsetzung von Fe ³⁺ zu Fe ²⁺ im Gastrointestinaltrakt erhöhter PYY-Spiegel, reduzierter Ghrelin-Spiegel (Hunger- und Sättigungsregelung)	durch Umleitung der Verdauungssäfte aus Pankreas und Galle wird Fett unverdaut ausgeschieden Ausschaltung des proximalen Jejunums und Duodenums von der Nahrungspassage führt zu Maldigestion und Malabsorption Ausschaltung des Großteils des Magens, dadurch stark reduzierte Produktion von Intrinsic-Faktors und Magensäure geringeres Hungergefühl durch erhöhte GLP-1 und PYY-Spiegel und reduzierte Ghrelin-Spiegel	Verkleinerung des Magens, dadurch stark reduzierte Produktion des Intrinsic-Faktors und von Magensäure reduzierte Vitamin-B ₁₂ -Absorption im terminalen Ileum Ausschaltung von Teilen des Dünndarms von der Nahrungspassage und Verdauungsssekreten, dadurch Maldigestion von Eiweiß, Fett, Stärke und Malabsorption vieler Vitamine, u. a. Vitamin A, D, E, K, und Mineralstoffe wie Eisen, Kalzium und Zink. Erhöhte GLP-1 und PYY-Spiegel	Schlauchmagen, dadurch reduzierte Produktion des Intrinsic-Faktors und von Magensäure reduzierte Vitamin-B ₁₂ -Absorption im terminalen Ileum Ausschaltung von Teilen des Dünndarms von der Nahrungspassage und Verdauungsssekreten unter Erhaltung des Pylorus und mit einem größeren „Common Channel“, dadurch Maldigestion von Eiweiß, Fett und Malabsorption vieler Vitamine, u. a. Vitamin A, D, E, K, und Mineralstoffe wie Eisen, Kalzium und Zink
Ergebnisse					
EWL [24]	-47,5 %	33,0–85,0 % [8]	-61,6 %		-70,1 %
BMI [24, 25] (kg/m ²)	-10,4/ -10,6	-14,1 [8]	-16,7/ -16,3		-18,0/ -18,7
Rückbildung von Diabetes mellitus Typ 2 [24, 25]	47,9 %/56,7 %	14,0–88,3 % [8]	83,7 %/80,3 %		98,9 %/95,1 %
Hypertonie [24]	43,2 %	22,0–73,7 % [8]	67,5 %		83,4 %
Schlafapnoe [24]	95,0 %	39,0–52,0 % [8]	80,4 %		91,9 %
Hyperlipidämie [2]	58,9 %	5,0–56,0 % [8]	96,6 %		99,1 %

Tab. 1: Überblick zu den chirurgischen Verfahren zur Gewichtsreduktion, den Veränderungen [7] sowie Ergebnissen in Bezug auf Gewichtsabnahme und ausgewählte Komorbiditäten [8, 24, 25]

a: Magenpouch; b: Verstellbares Magenband mit Port; c: Magen bzw. Restmagen; d: Duodenum; e: Schlauchmagen; f: Resezierter Magenkörper; g: Alimentäre Schlinge (Dünndarmanteil mit Nahrung); h: Biliopankreatische Schlinge (Duodenum, Jejunum, proximales Ileum mit Galle und Pankreassekret);
 EWL: Excess Weight Loss; [8] Daten beziehen sich ausschließlich auf den Schlauchmagen;
 [24, 25]: Daten beziehen sich ausschließlich auf Magenband, Magen-Bypass sowie BPD und BPD/DS.

Grafiken in der Tabelle: Mit freundlicher Genehmigung der © Johnson und Johnson MEDICAL GmbH, Ethicon Endo-Surgery

tionssyndrom mit schwerwiegenden Folgen für den Elektrolyt-, Eisen- und Vitaminstoffwechsel auf. Weiterhin kam es, bedingt durch eine bakterielle Besiedlung der ausgeschalteten Dünndarmschlinge, bei den operierten Patienten zum sog. **Blind-loop-Syndrom**. Ausgehend von diesen Erfahrungen entwickelten MASON und ITO Anfang der 1960er Jahre den Magen-Bypass (◆ Tabelle 1). Dieses Verfahren führte zu einer Absenkung der Mortalitäts- und Komplikationsraten. Die durch SCOPINARO Ende der 1970er Jahre entwickelte Operationsmethode der biliopankreatischen Umleitung/ Diversion (BPD) (◆ Tabelle 1) erzeugte als überwiegendes Wirkungsprinzip

eine Malabsorption und wurde durch HESS Ende der 1980er Jahre um den Duodenalswitch (BPD-DS) weiterentwickelt. Durch den Zwei-Schritte-Ansatz, bei dem der biliopankreatischen Diversion eine Schlauchmagenoperation vorausgeht, wurde die Dauer des Eingriffs bei der laparoskopischen BPD-DS bei Hoch-Risikopatienten verkürzt. Aufgrund der Ergebnisse bei der Gewichtsreduktion gewann der Schlauchmagen (*Gastric Sleeve Resection* bzw. *Sleeve Gastrectomy*) an Bedeutung und stellt heute ein eigenständiges Verfahren dar [7, 8]. Aktuell entwickelt sich die bariatrische Chirurgie vor dem Hintergrund der Behandlung adipositas-assoziiierter Komorbiditäten – insbesondere die des Diabetes mellitus Typ 2 – in Richtung einer „metabolischen Chirurgie“ [9].

Auf dem World Congress 2009 der International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFOS) präsentierten BUCHWALD und OIEN eine Auswertung der weltweit in 2008 durchgeführten bariatrischen Eingriffe und verglichen diese mit den in 2003 erhobenen Daten. Die Zusammenfassung ergab, dass insgesamt 146 301 bariatrische Operationen in 2003 und 344 221 Eingriffe in 2008 durchgeführt wurden. Dies entspricht einer Steigerung der Operationszahlen von 42,5 % innerhalb von fünf Jahren [10, 11]. Ein vergleichbarer Anstieg ist auch in Deutschland festzustellen, wie aus den seit 2005 erfassten Daten der deutschen Qualitätssicherungsstudie hervorgeht. So wurden für 2008 ca. 2 400 und 2009 ca. 3 500 durchgeführte Erstoperationen verzeichnet [12]. Insgesamt wurden seit 2005 ca. 13 879 Patienten (davon waren 26,3 % männlich, 73,7 % weiblich) adipositas-chirurgisch behandelt. Die Zahl der Primäreingriffe lag im Zeitraum von 2005 bis 2010 bei 11 835 Operationen. Gleichzeitig zeigt sich ein Wandel bei den angewendeten Methoden. Dominierte anfänglich die Implantation eines verstellbaren Magenbandes, so werden aktuell vorwiegend Magen-Bypass- und Schlauchmagenoperationen durchgeführt [12, 13].

Voraussetzungen für bariatrische Eingriffe

Beurteilungskriterien

Für die Indikationsstellung zu einer bariatrischen Maßnahme wird generell die Ausschöpfung aller konservativen Maßnahmen vorausgesetzt. Diese gelten als erfolglos, wenn im Rahmen einer multimodalen Therapie unter ärztlicher Kontrolle innerhalb eines Zeitraums von 6 bis 12 Monaten keine nachhaltige Gewichtsreduktion (Reduktion von mindestens 10 % des Körpergewichts) erreicht worden ist. Kommt es unter einer konservativen Therapie zu einer entsprechenden Gewichtsreduktion, so ist diese laut Begutachtungseleitfaden des Medizinischen Dienstes des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e. V. (MDS) fortzuführen und erst bei einem Wiederanstieg des Gewichts oder einer Gewichtszunahme über das Ausgangsgewicht hinaus als erfolglos zu bewerten [4, 14, 15]. Die präoperative interdisziplinäre Begutachtung der Patienten durch verschiedene Fachdisziplinen (bariatrisch operierender Chirurg, behandelnde Haus- und Fachärzte, Psychologe/Psychiater, Diätassistenten) bilden zum einen die Grundlage für die Stellungnahmen zur Antragstellung auf einen bariatrischen Eingriff bei der Krankenkasse sowie der Prüfung durch den MDS. Zum anderen ist hierdurch eine präoperative Einschätzung des Patienten hinsichtlich seiner Compliance in Bezug auf den Eingriff selbst sowie auf Nachsorge und Modifikation seines Bewegungs- und Essverhaltens sowie Lebensstils möglich.

Antragsverfahren und Prüfalgorithmus des MDS

Mit der Rechtsprechung des Bundessozialgerichts (BSG) vom 19.02.2003 wurde festgestellt, dass die behandlungsbedürftige Adipositas eine Krankheit im Sinne des § 27 SGB V ist, die Ursache der Adipositas für die Leistungspflicht der GKV keine Relevanz hat und eine chirurgische Therapie der extremen Adipositas keine kausale Behandlung darstellt, jedoch als „ultima

Abkürzungen

BED	Binge Eating Disorder
BIA	Bioelektrische Impedanzanalyse
BSG	Bundessozialgericht
BPD	Biliopankreatische Diversion
BPD-DS	Biliopankreatische Diversion mit Duodenalswitch
CA-ADIP	Chirurgische Arbeitsgemeinschaft für Adipositas-therapie
DAG	Deutsche Adipositas-Gesellschaft
EWL	Excess Weight Loss
GB	Gastric Banding (Magenband)
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
GLP-1	Glukagon-like-Peptide-1
LAGB	Laparoscopic Adjustable Gastric Banding
MDS	Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e. V.
PYY	Peptid YY
RYGB	Roux-en-Y-Gastric Bypass (Magenbypass)
SG	Sleeve Gastrectomy (Schlauchmagen)
SGB V	Fünftes Buch des Sozialgesetzbuchs
VLCD	Very Low Calorie Diet

ratio“ prinzipiell in Betracht kommen kann, d. h. nicht von vornherein als Kassenleistung ausgeschlossen wird. Demnach bedarf ein solcher Eingriff an einem funktionell intakten Organ einer besonderen Rechtfertigung: Die Schwere der Erkrankung, Dringlichkeit der Intervention, Risiken des Eingriffs sowie der zu erwartende Nutzen und mögliche Folgekosten sind abzuwägen. Ausgehend von den Ausführungen des BSG ist demnach im Einzelfall zu prüfen, ob für den antragstellenden Patienten die Indikation der bariatrischen Therapie gegeben ist [16]. In

◆Abbildung 1 sind das Antragsverfahren sowie der Prüfalgorithmus des MDS dargestellt.

Indikationen und Kontraindikationen

Entsprechend der S3-Leitlinie zur „Chirurgie der Adipositas“ der Chirurgischen Arbeitsgemeinschaft für Adipositas (CA-ADIP) kommen folgende Kriterien bei der Indikationsstellung zur Anwendung [15]:

- Patienten mit einem BMI ≥ 40 kg/m² ohne Kontraindikationen bei er-

schöpfter konservativer Behandlung

- Patienten mit einem BMI von 35 bis 40 kg/m² und einer oder mehreren adipositas-assoziierten Komorbiditäten (Diabetes mellitus Typ 2, Koronare Herzkrankheit etc.) bei ebenfalls erschöpfter konservativer Therapie

- Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2 bei einem BMI von 30 bis 35 kg/m² im Rahmen einer wissenschaftlichen Studie

Ein adipositas-chirurgischer Eingriff kann bei extrem adipösen Jugendlichen mit erheblichen Komorbiditäten

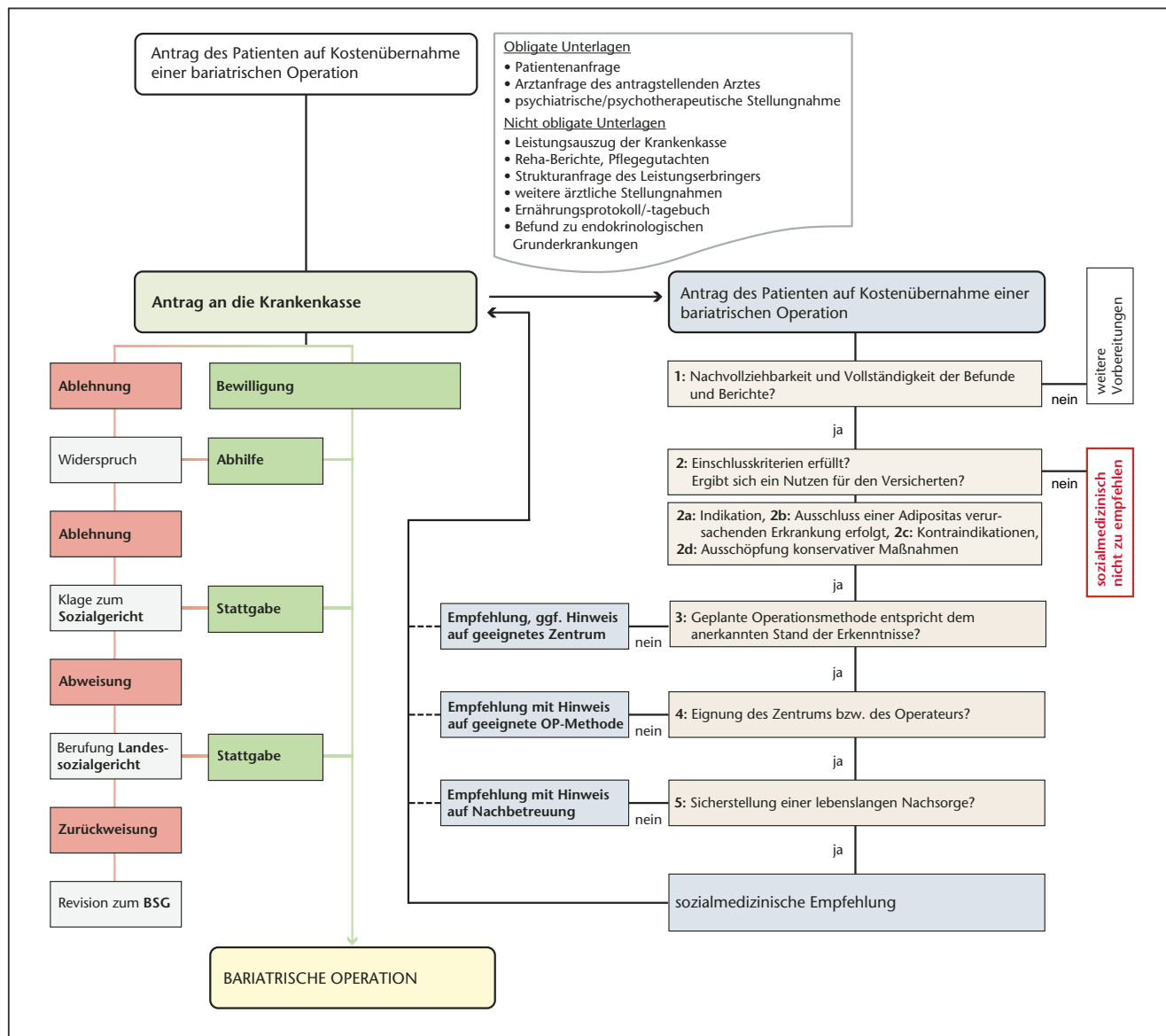


Abb. 1: Antragsstellung, Verfahrensablauf und Prüfalgorithmus des MDS (Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e. V.) (eigene Darstellung nach [12])

und in besonderen Ausnahmefällen bei Kindern im Rahmen einer Einzelfallentscheidung als „ultima ratio“ in Erwägung gezogen werden. Dafür ist eine umfassende Indikationsstellung durch einen Pädiater, einen Facharzt für Kinder- und Jugendpsychiatrie und den bariatrisch tätigen Chirurgen erforderlich. Bei Frauen stellt ein Kinderwunsch keine Kontraindikation für den Eingriff dar.

Auch das Alter ist kein Ausschlusskriterium für einen bariatrischen Eingriff. Daher kann bei einem Lebensalter über 65 Jahre bei gutem Allgemeinzustand eine chirurgische Gewichtsreduktion erfolgen. Ziel des Eingriffs bei diesen Patienten ist die Vermeidung von Immobilität und Pflegebedürftigkeit. Bei der Indikationsstellung bedarf es einer umfassenden Begründung [15].

Absolute Kontraindikationen einer bariatrischen Operation sind konsumierende Grunderkrankungen, Neoplasien, chronische Erkrankungen wie Leberzirrhose oder andere schwere gesundheitliche Einschränkungen, die sich durch den katabolen Stoffwechsel nach dem Eingriff verschlechtern können. Psychopathologische Zustände, Binge Eating Disorder (BED) oder kindliche Missbrauchserfahrungen stellen *keine absoluten* Kontraindikationen für einen bariatrischen Eingriff dar. Instabile psychische Erkrankungen, eine unbehandelte Bulimia nervosa und die aktive Abhängigkeit von Suchtmitteln wie beispielsweise Alkohol bilden hingegen Ausschlusskriterien für einen Eingriff. Hier empfiehlt die

Leitlinie eine Behandlung und Re-Evaluation zur Indikationsstellung nach erfolgreicher Therapie bzw. der Erlangung eines stabilen psychischen Zustands [15].

Überblick über die bariatrischen Methoden

Für die chirurgische Therapie der Adipositas stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung, die im Hinblick auf ihre Wirkung in restriktive, malabsorptive und deren Kombination zu unterscheiden sind (♦Abbildung 2, Tabelle 1):

- **Restriktive Verfahren** wie Magenband oder Schlauchmagen dienen der Einschränkung der Gesamtnahrungszufuhr und basieren auf dem Prinzip einer Verkleinerung des Magenreservoirs. Dies führt zur Einschränkung der Zufuhr von fester Nahrung. Energiereiche flüssige und breiige Speisen können jedoch ungehindert aufgenommen werden.
- **Malabsorptive Verfahren** wie die Biliopankreatische Diversion beruhen auf dem Prinzip einer unzureichenden Verdauung des Nahrungsbreis sowie der dadurch reduzierten Aufnahme von Nährstoffen.
- Die **Kombination** beider Wirkprinzipien wird beim Roux-en-Y-Magen-Bypass sowie der Biliopankreatischen Diversion mit Duodenalswitch praktiziert [7].

Dabei werden die physiologischen Eigenschaften und Aufgaben der Ver-

dauungsorgane verändert, darunter die Speicherung der aufgenommenen Nahrung und dosierte Abgabe des Chymus an das Duodenum, die beginnende Proteinverdauung durch das Sezernieren von proteolytischen Enzymen und Salzsäure sowie die Abgabe des Intrinsic-Faktors als Voraussetzung für die Vitamin-B₁₂-Resorption, die Temperaturanpassung des Chymus und die Regulation von Hunger und Sättigung. Eine bedeutende Rolle bei allen Verfahren spielen die hormonellen Regulationsmechanismen. Bei einer schnelleren Passage des Chymus durch den Verdauungstrakt und/oder durch das verringerte Magenvolumen scheinen sich verschiedene Hormonspiegel im Blut zu verändern mit entsprechenden Auswirkungen auf die Energiebilanz und den Appetit [17–19].

Die Entscheidung, welches/welche operative(n) Verfahren zum Einsatz kommt(en), hängt im Wesentlichen vom BMI, dem individuellen Risiko, den Komorbiditäten, den Ursachen der Adipositas sowie dem Patientenwunsch ab [15]. Die wesentlichen Maßnahmen und Ergebnisse der nachfolgend kurz beschriebenen Verfahren sind in ♦Tabelle 1 zusammengefasst.

Steuerbares Magenband (Gastric Banding)

Beim steuerbaren Magenband wird mithilfe eines verstellbaren flexiblen Silikonbandes eine kleine obere Magentasche mit einem Volumen von 15 bis 45 ml gebildet. Ziel ist die Schaffung einer mechanischen Barriere, die die Passage der Nahrung aus dem Ösophagus und der kleinen Magentasche in die tieferen Anteile des Magen-Darm-Traktes verzögert. Durch die schnelle Füllung der Magentasche wird ein früher eintretendes Sättigungsgefühl erzeugt, sodass die Portionsgrößen deutlich reduziert werden. Jedoch können flüssige kalorienhaltige Nahrungsmittel das Magenband problemlos passieren und somit einer Gewichtsabnahme entgegenwirken [7, 20].

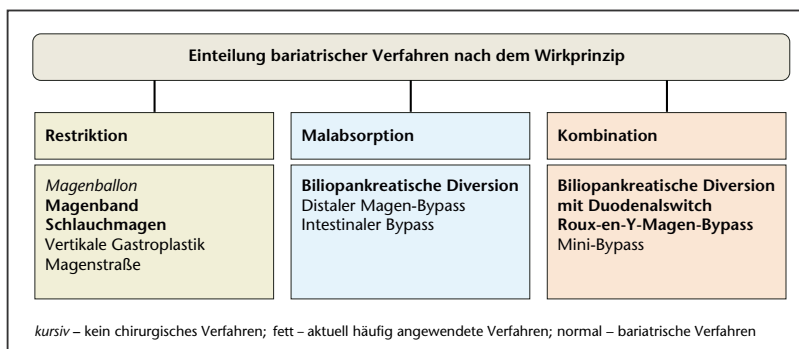


Abb. 2: Einteilung bariatrischer Verfahren [eigene Darstellung]

Schlauchmagen (Sleeve)

Die Bildung eines Schlauchmagens erfolgt durch eine teilweise Resektion des Magens ausgehend vom Pylorus (wobei dieser erhalten wird) bis zum His-Winkel entlang der kleinen Krümmung. Dadurch entsteht ein rohrförmiger Magen mit einer geringen Füllkapazität. Aufgrund der Entfernung des größten Teils des Magenfundus soll eine Wiederausdehnung verhindert werden [7].

Magen-Bypass

(Roux-en-Y-Gastric Bypass)

Der Magen-Bypass ist einer der am häufigsten durchgeführten bariatrischen Eingriffe. Er beruht auf dem Prinzip, dass aus dem Magenfundus, unmittelbar nach dem Übergang der Speiseröhre in den Magen, durch eine Klammernaht ein Reservoir von ca. ≤ 30 ml (Pouch) gebildet wird. Die Passage des Chymus wird durch die alimentäre Dünndarmschlinge gewährleistet, die an den Pouch anastomosiert wird. Dadurch werden ein Teil des Duodenums und ein Teil des proximalen Jejunums (biliodigestive Schlinge) umgangen. Der Rest des Magens sowie das Duodenum verbleiben als *Blind-loop*. Durch die Position des proximalen Jejunums an der Dünndarmschlinge (Y-Rekonstruktion) wird eine gewisse Malabsorption hervorgerufen, die je nach Distanz der Anastomose zum Magen variiert [7].

Biliopankreatische Diversion (BPD)/BPD mit Duodenal-switch (BPD-DS)

Bei der Biliopankreatischen Diversion (BPD) und dem BPD mit Duodenal-switch (BPD-DS) steht die malabsorptive Komponente im Vordergrund. Die Restriktion beim BPD, hervorgerufen durch die Abtrennung des distalen Magens mit einem Volumen von 200 bis 500 ml, ist gering ausgeprägt. Der Restmagen wird mit dem distalen

Glossar

Anastomose chirurgische Verbindung von Hohlorganen, Blut- und Lymphgefäßen

Ataxie Störung der Bewegungsabläufe

bariatrische Chirurgie abgeleitet von „Bariatrie“, welches aus dem griechischen übersetzt „Schwere“, „Gewicht“ bedeutet und ein Spezialgebiet der Chirurgie darstellt; als bariatrische Chirurgie werden die angewendeten Methoden der chirurgischen Adipositas-Therapie bezeichnet

Binge Eating Disorder wiederkehrende Essanfälle ohne kompensatorische Gegenmaßnahmen

Blind-loop-Syndrom bakterielle Fehlbesiedelung der ausgeschalteten Dünndarmschlinge – der sog. „blinden“ Schlinge; kann Verdauungsbeschwerden und weitere Komplikationen verursachen

Cheilose Rötung (schmerzhaft) und Schwellung der Lippen mit Schuppung und Bildung von Rhagaden

Dermatitis entzündliche nicht-infektiöse Reaktion der Haut

Diversion Umleitung

Dumping-Symptomatik Sturzentleerung von flüssiger und fester Nahrung in den Dünndarm, das mit Folgen wie Diarrhöen und Hypotonie bei Frühdumping und Hyperglykämie, gefolgt durch Hypoglykämie bei Spätdumping einhergeht

Duodenal-switch duodenale Umstellung

Excess Weight Loss (EWL) prozentualer Gewichtsverlust des Übergewichtes = $\frac{\text{Gewichtsverlust}}{\text{Übergewicht}} \times 100$

Glossitis akute oder chronische Entzündung der Zunge

GLP-1 Glukagon-like-Peptide-1. Ein Peptid, welches durch die L-Zellen im distalen Magen als Antwort auf die Nahrungsaufnahme synthetisiert und sezerniert wird. Die wichtigste physiologische Wirkung von GLP-1 ist die Stimulation der glukose-abhängigen Insulinsekretion. Zusätzlich hat GLP-1 Esslust- und gewichtsregulierende Eigenschaften. Es vermindert die Magensäureproduktion, stimuliert Sättigung und reduziert Hunger [19]. Zwei Mechanismen spielen eine Rolle: die Regulation der Aktivierung der GLP-1-Rezeptoren im Hypothalamus auf die Energieaufnahme sowie die Wirkung der GLP-1-Rezeptoren in den Tonsillen, welche Unwohlsein verursachen. Möglicherweise ist dies bei einer konditionierten Abneigung gegenüber bestimmten Lebensmitteln bedeutsam [17].

Ileostomie Verbindung zwischen zwei Abschnitten des Ileums

Kardiomyopathie Erkrankungen des Herzmuskels

Konjunktiva Bindehaut

Laparoskopie minimal-invasives chirurgisches Verfahren, bei dem mithilfe optischer Instrumente Eingriffe innerhalb der Bauchhöhle vorgenommen werden

Lethargie Neigung zu unaufhörlichem Schlaf, stark herabgesetzte seelische Reaktionsfähigkeit

Pouch ein aus dem proximalen Magen gebildeter Vormagen (Magentasche)

Pouchdilatation Vergrößerung des Pouches durch ein zu eng gestelltes Magenband und/oder eine zu große Nahrungsaufnahme mit den Mahlzeiten durch den Patienten. Die Gewichtsreduktion kann stagnieren und es kann zu Sodbrennen kommen. Morgendliche Nahrungstoleranz kann ein Frühsymptom sein.

PYY ein Peptidhormon bestehend aus 36 Aminosäuren, welches als Antwort auf die Nahrungsaufnahme durch die L-Zellen des distalen Gastrointestinaltraktes synthetisiert und freigesetzt wird. PYY tritt in zwei Formen auf: PYY1-36 und PYY3-36. PYY zügelt den Appetit und hat regulierende Eigenschaften auf das Körpergewicht und die Glukosehomöostase [19].

Regurgitation Rückströmen des Inhaltes eines Hohlorganes

Stapler Gerät zum maschinellen Nähen unter aseptischen Bedingungen (Klammernahtgerät), welches bei der Resektion von Organen oder zur Bildung von Anastomosen von Hohlorganen angewendet wird

Xerophthalmie Trockenheit des äußeren Auges infolge eines Vitamin-A-Mangels

Dünndarm (verbleibende „*alimentäre Schlinge*“ aus Dünn- und Dickdarm ca. 200 bis 250 cm) verbunden. Der ausgeschlossene Teil des Dünndarms (Duodenum, Jejunum und proximales Ileum), die *biliopankreatische Schlinge*, transportiert lediglich Gallen- und Pankreassekrete und wird 50 cm vor dem Übergang des Dünndarms zum Dickdarm mit der alimentären Schlinge verbunden. Somit stehen ca. 50 cm des Dünndarms als „*Common Channel*“ für die Mischung von Nahrung und Verdauungssäften zur Verfügung.

Die BPD-DS ist eine Weiterentwicklung des BPD und unterscheidet sich in der Bildung eines Schlauchmagens mit einem Pouchvolumen von 150 bis 200 ml, in der Erhaltung des Magenspylorus sowie in einem längeren *Common Channel*. Das Duodenum wird ca. 2 cm hinter dem Pylorus durchtrennt und durch eine Duodeno-Ileostomie (Duodenalswitch) mit der alimentären Schlinge verbunden. Die biliopankreatische Schlinge leitet die Verdauungssäfte durch eine Ileo-Ileostomie, ca. 100 cm vor dem Übergang des Dünndarms zum Dickdarm, in das Ileum [7, 20].

Weitere Methoden

Weitere, allerdings wenig etablierte bzw. experimentelle Möglichkeiten der bariatrischen Chirurgie sind [15]:

- die Implantation eines **Magenballons**,
- die **Gastric Plication** bzw. *Laparoscopic Greater Curvature Plication* (LGCP), bei der die große Magencurvatur so eingestülpt wird, dass ein geringeres Magenvolumen entsteht,
- der **Duodenalschlauch**, bei dem ein dünner flexibler Liner (Schlauch) in den Darm endoskopisch eingeführt wird und eine Verdauung verhindert,
- der implantierbare **Magenschrittmacher** zur Steuerung der Blutzuckerkontrolle,
- die **Intermittierende Vagusblockade** zur Veränderung des Appetit- und Gewichtsverhaltens.

Ergebnisse und Langzeiteffekte adipositas-chirurgischer Eingriffe

Die bariatrische Adipositas-therapie kann zu einer nachhaltigen Gewichtsreduktion sowie Reduktion der Komorbiditäten und Mortalität führen. Dies verdeutlichen die Ergebnisse aus den Swedish Obese Subjects (SOS-) Studien. Von insgesamt 4 047 Patienten unterzogen sich 2 010 einem bariatrischen Eingriff. Diese wiesen eine signifikante Reduktion der Gesamtmortalität im Follow-up von 10,9 Jahren auf im Vergleich zur konservativ behandelten Kontrollgruppe. Auch die Morbidität im Hinblick auf Diabetes mellitus, Hypertriglyzeridämie und Hyperurikämie konnte signifikant reduziert werden. Hinsichtlich der kardiovaskulären Ereignisse wiesen die operierten Patienten im Vergleich zur nicht bariatrisch behandelten Kontrollgruppe eine reduzierte Anzahl an Todesfällen (199 kardiovaskuläre Ereignisse, davon 28 Todesfälle, bei 2010 bariatrisch behandelten Patienten vs. 234 Ereignisse (49 Todesfälle) bei 2037 Patienten in der konservativen Kontrollgruppe) sowie eine geringere Inzidenz für kardiovaskuläre Ereignisse auf. Unterschiede in der Inzidenz für Hypercholesterinämie und Hypertonie waren zwischen den operierten Patienten und der Kontrollgruppe im 2- und 10-Jahres-Follow-up nicht nachweisbar. Die Daten zeigen auch, dass sich durch einen bariatrischen Eingriff eine nachhaltige Gewichtsreduktion über einen Zeitraum von 10 Jahren von durchschnittlich 16,1 % des Körpergewichtes erzielen lässt [21–23].

Aus den Daten der Metaanalyse von BUCHWALD et al. [24, 25] (vgl. ♦ Tabelle 1) ist zu schlussfolgern, dass der Erfolg einer bariatrischen Maßnahme eng mit dem gewählten Verfahren assoziiert ist.

Neben den medizinischen Ergebnissen einer bariatrischen Therapie zeigt sich durch den Eingriff auch eine Verbesserung der Lebensqualität, des Selbstwert- und Körpergefühls sowie der körperlichen Aktivität bei den Pa-

tienten. So belegen KINZL et al. durch ihre Untersuchung zur Lebensqualität nach einem chirurgischen Eingriff zur Gewichtsreduktion (Magenband [LAGB]), dass die Mehrzahl der Adipösen physische und individuelle Verbesserungen aufwies. So korrelierte ein größerer postoperativer Gewichtsverlust signifikant mit einem positiven Selbstwertgefühl, der Selbstachtung, der körperlichen Aktivität, der Sexualität und dem Essverhalten [26]. Vergleichbare Ergebnisse zeigte eine Untersuchung von Patienten, die sich einer Magenbypass-Operation unterzogen hatten. SARWER et al. beobachteten bei insgesamt 200 Männern und Frauen die Entwicklung von Lebensqualität und Körpergefühl vor dem Eingriff sowie 20, 40 und 90 Wochen postoperativ. Auch sie stellten fest, dass die signifikante Verbesserung der gesundheitlichen und gewichtsbezogenen Lebensqualität sowie des Körpergefühls in Abhängigkeit zum Gewichtsverlust stehen. Die postoperativen Veränderungen blieben auch im zweiten Jahr nach dem Eingriff aufrechterhalten [27].

BÖLTER et al. stellten in ihrer Untersuchung zu psychischen Faktoren nach einer Magenbandimplantation bei den Patienten allerdings fest, dass der Eingriff mit seinen Folgen der restriktiven Nahrungsaufnahme psychische Probleme verstärken kann, da das Essen nicht mehr als Kompensation zur Verfügung steht [28]. Auch besteht die Möglichkeit, dass Patienten nach einem bariatrischen Eingriff aus Angst vor einer erneuten Gewichtszunahme ein pathologisches und/oder rigides Essverhalten entwickeln [29].

Darüber hinaus ist die operative Behandlung mit dem bariatrischen Eingriff nicht immer abgeschlossen, da sich aufgrund des massiven Gewichtsverlustes körperliche Folgerscheinungen, z. B. durch Bildung von Hautlappen, insbesondere an Oberarmen, Brüsten, Bauch, Rücken und Oberschenkeln, einstellen und somit plastisch-rekonstruktive Eingriffe bedingen können.

Dättherapeutische Patientenversorgung

Präoperative dättherapeutische Betreuung

Bevor die Entscheidung für einen bariatrischen Eingriff getroffen wird, sollte jeder Patient eine langfristige konservative multidisziplinäre Therapie erfahren. Indikation und Kontraindikationen sind vom Arzt und dem Behandlungsteam sorgfältig zu prü-

fen. Aus diesem Grund ist es notwendig, dass Ernährungsfachkräfte schon vor der Indikationsstellung in die Behandlung einbezogen werden. Die Konsequenzen der verschiedenen Operationsverfahren im Hinblick auf die Nährstoffdigestion und Mikronährstoffabsorption müssen erklärt werden. Auch muss eingeschätzt werden, ob ein Eingriff infrage kommt. Erst danach wird der Patient an ein chirurgisches Zentrum zur interdisziplinä-

ren und ärztlichen Indikationsstellung weitergeleitet.

Basis dafür bildet in der dättherapeutischen Betreuung eine ausführliche Anamnese und Beratung/Schulung unter folgenden Gesichtspunkten:

- Ernährungs- und Sozialanamnese sowie Aufnahme der medizinischen Anamnese mit Komorbiditäten, Laborwerten, Medikation (inkl. freiverkäuflicher Vitamin- und Mineralstoffpräparate etc.)

Verfahren	Verstellbares Magenband	Schlauchmagen (Sleeve)	Magen-Bypass	Biliopankreatische Diversion	Biliopankreatische Diversion mit Duodenalswitch
Kostaufbau					
Flüssige Kost	1. Woche	1. bis max. 2. Woche	1. bis 2. Woche		1. bis 2. Woche
Pürierte Kost	max. 2 Wochen	2. bis max. 4. Woche	2. bis 4. Woche		2. bis 4. Woche
Übergang Leichte Vollkost	ab 3. Woche	ab 4. (5.) Woche	ab 5. Woche		ab 5. Woche
Kostgestaltung					
Nahrungsmenge	kleine Portionen, bei geringstem Druck-/Sättigungsgefühl muss die Nahrungsaufnahme unterbrochen werden				
Fettgehalt	fettarm			normal	
Eiweißsubstitution	bei Bedarf		ja	ja	
Intoleranzen	faserreiche Lebensmittel	nein	Zucker, Laktose	Zucker	nein
Komplikationen					
Übelkeit	ja	ja	ja	nein	nein
Erbrechen	(ja)	ja	ja	nein	nein
Regurgitation	ja	ja	ja	ja	ja
Reflux	(ja)	ja	nein	nein	nein
Diarrhö	nein	nein	ja	in den ersten 4 Monaten	ja
Steatorrhö	nein	nein	(ja)	ja	ja
übelriechende Flatulenz	nein	nein	ja	ja	ja
Obstipation	ja	ja	ja	nein	nein
Dumping-Syndrom	nein	nein	ja	nein	nein
Laktoseintoleranz	nein	nein	ja	ja	ja
Eiweißmangel	ja	ja	ja	ja	ja
Vitaminmangel	(ja)	ja	ja	ja	ja
Mineralstoffmangel	(ja)	ja	ja	ja	ja
Hinweis zum Kostaufbau: Es ist zu beachten, dass aufgrund der Unterschiede in der Verträglichkeit von Lebensmitteln und Speisen sowie der Individualität der Patienten der Kostaufbau in seiner Dauer variieren kann und angepasst werden muss. So kann es durchaus vorkommen, dass der Aufbau statt in Wochen in Tagen erfolgt.					
Hinweise zur Eiweißsubstitution: Die Substitution von Eiweiß kann nach Magenband-Implantation zwischen dem 1. und 3. Tag postoperativ, nach Magen-Bypass, BPD/BPD-DS ab dem 3. Tag postoperativ erfolgen [7].					

Tab. 2: Stufenschema für den Kostaufbau und Besonderheiten der Kostgestaltung sowie verfahrenabhängige Komplikationen [7, 30, 33]

- Erhebung anthropometrischer Daten (Gewicht, Größe, Bauchumfang, Gewichtsverlauf)
 - ggf. Erfassung der Körperzusammensetzung mittels B.I.A. (Hinweis: Da es ab einem BMI von > 34 kg/m² keine wissenschaftliche Evidenz für die Genauigkeit der Messergebnisse gibt, kann in diesem Fall lediglich der Verlauf einer Gewichtsreduktion sowie die Veränderung der Körperzusammensetzung überwacht und dokumentiert werden.)
 - Erfassung der Gewichtsreduktionsversuche und deren Erfolge/Misserfolge sowie der Gründe einer erneuten Gewichtszunahme zur Identifikation möglicher Ursachen der Adipositas
 - Selbstauskunft des Patienten über die Entwicklung des Gewichts im Laufe des Lebens
 - Ermittlung des Essverhaltens, evtl. früherer Essstörungen (psychiatrische Diagnose?)
 - ausführliche Befragung zum Lebensmittelverzehr, zu Lebensmittelallergien und -intoleranzen, zur Mahlzeiteinnahme sowie den Gründen des Essens und zum Essverhalten mithilfe eines Ernährungsprotokolls (in der Regel 7 bis 14 Tage)
 - Erfassung der körperlichen Aktivität, körperlicher Behinderungen bzw. Einschränkungen, die zu weniger Aktivität führen können
 - Gründe/Ziele des Patienten für eine Gewichtsreduktion durch die chirurgische Maßnahme
 - Motivation und Compliance (in welchem Maße ist eine Bereitschaft zu Verhaltens-, Ernährungs-, Bewegungs- und Lebensstiländerungen vorhanden?)
 - soziale Unterstützung bei der Gewichtsreduktion sowie bei adipositas-chirurgischem Eingriff
- Darüber hinaus sollte vor einem geplanten Eingriff geklärt sein, ob sich der Patient „voll bewusst“ ist, was ihn und ggf. seine Familie/Angehörigen nach einer Operation erwarten wird (positiv, negativ, vorübergehend, lebenslang): Zum Beispiel eine Einschränkung der Nahrungsmittelaus-

Problem(e)/Symptom(e)	Mögliche Ursache(n)	Handlungsempfehlung
Schwächegefühl, Schwindel	zu wenig getrunken, vergessen zu essen	Abklärung durch den Arzt (ggf. Anpassung der Diuretika)
Übelkeit, rezidivierendes Erbrechen, Verdauungsstörungen	zu schnell gegessen, zu wenig gekaut, zu große Portionen verzehrt, zu fettreich, beim Essen getrunken oder zu früh getrunken, nach dem Essen zu früh hingelegt, Ablenkung bei der Mahlzeit	Abklärung durch den Arzt (v. a. Stenose)
Gefühl, das Essen bleibt stecken	unzureichendes Kauen der Lebensmittel, zu harte Beschaffenheit des Lebensmittels	Abklärung durch den Arzt (v. a. Stenose)
unbeabsichtigtes Herunterschlucken von unzureichend gekauten Lebensmitteln		Vorstellung beim Arzt (Bolusobstruktion: Entblocken des Magenbandes)
Gefühl, große Mengen essen zu können, ohne dass zeitnah eine Sättigung eintritt	Lebensmittel zu „flüssig“ gekaut, während der Mahlzeit getrunken, geringer Proteingehalt der Mahlzeit	
Diarrhö	Laktoseintoleranz	Abklärung durch den Arzt (v. a. gastrointestinale Infektionen aufgrund einer bakteriellen Fehlbesiedlung)
Hypoglykämien	Spät-Dumping-Syndrom	Vorstellung beim Arzt (Anpassung der Diabeseinstellung)
wiederholt schwarzer, übel riechender Stuhl		Abklärung durch den Arzt (v. a. Blut im Stuhl)
plötzlich auftretende Bauchschmerzen mit/ohne gleichzeitiges Erbrechen		Abklärung durch den Arzt , da verschiedene Ursachen möglich sind
wiederholt häufiges Erbrechen nach dem Essen	zu schnell oder/und zu viel gegessen	Abklärung durch den Arzt (v. a. Band zu eng gestellt, Stenose der Anastomose)
keine Gewichtsabnahme (Stillstand)	– energiereiche Lebensmittel und Getränke werden verzehrt – zu viele Mahlzeiten werden aufgenommen (Snacking, Grazing) – Essen und Trinken werden nicht getrennt – Zusammensetzung der Mahlzeit ungünstig (geringer Proteinanteil)	Abklärung durch den Arzt (v. a. Pouchdilatation)

Hinweis: Lassen sich die Beschwerden nicht durch eine Intervention innerhalb von ein bis zwei Tagen abstellen, so ist unbedingt ein Arzt zu konsultieren

Tab. 3: Ursachen postoperativer Probleme/Symptome [eigene Darstellung]

wahl, dass er nur sehr langsam essen kann oder die Kosten für eine lebenslang notwendige Vitamin- bzw. Mineralstoffsupplementierung, da diese erst zu Lasten der GKV gehen, wenn bereits ein Mangel diagnostiziert ist [7]. Ferner sind die Bereitschaft, eine regelmäßige Nachsorge wahrzunehmen, der Umgang mit Stress sowie die Identifizierung der persönlichen Barrieren für den postoperativen Erfolg entscheidend und vorab zu hinterfragen [30].

Neben einer ausführlichen Anamnese liegt der Schwerpunkt der präoperativen Beratung auf der Aufklärung und Vorbereitung auf das veränderte Essverhalten und den Lebensstil nach dem Eingriff. Aus chirurgischer Sicht kann zudem eine gezielte präoperative Gewichtsreduktion angestrebt werden. So können mit einer zwei bis sechs Wochen praktizierten Very Low Calorie Diet (VLCD) unter ärztlicher Betreuung positive Effekte bezüglich der Reduktion des viszeralen und subkutanen Fettgewebes sowie eine Fett- und Volumenreduzierung der Leber erzielt werden. Ziel ist eine verbesserte Übersicht am gastroösophagealen Übergang während der Operation. Gleichzeitig zeigte sich nach einer VLCD eine Reduktion postoperativer Komplikationen wie beispielsweise Infektionen [31, 32]. Nebenbei kann der Patient hiermit seine Compliance beweisen. Zur Vorbereitung auf das veränderte Essverhalten nach dem Eingriff ist dem präoperativen Training eines neuen Essverhaltens eine bedeutende Rolle zuzuschreiben, da neue Verhaltensweisen in kleinen Schritten erlernt und etabliert werden können. Das Training bezieht sich auf folgende wichtige postoperative Essregeln [7]:

- regelmäßige Mahlzeiteinnahme (max. 4 Mahlzeiten pro Tag)
- Essen und Trinken trennen, d. h. nur vor und zwischen, nicht während und direkt nach den Mahlzeiten schluckweise trinken; erst mit einem Abstand von ca. 30 Minuten nach der Mahlzeit wieder etwas trinken (Ziel: 1,5 bis 2,0 Liter energiefreie Flüssigkeit pro Tag)

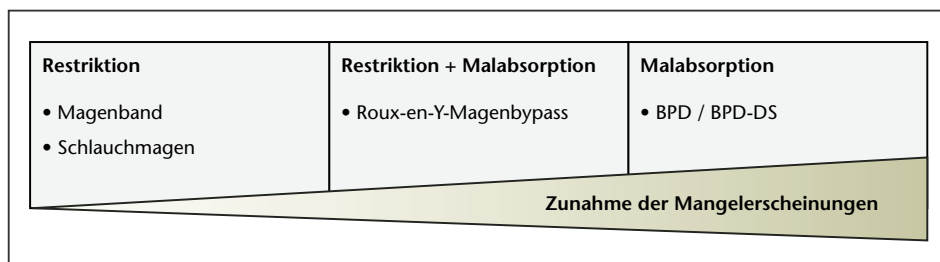


Abb. 3: Entwicklung von Mangelerscheinungen in Abhängigkeit vom Operationsverfahren [7]

- beim Verspüren eines Druckgefühls das Essen einstellen
- langsames Essen und gutes Kauen
- Essen ohne Ablenkung, Zeit zum Essen nehmen
- kleine Mengen (Portionen) essen und nur schluckweise trinken, d. h. kleiner Teller, kleines Besteck, ggf. einen Strohhalm zum Trinken verwenden

Postoperative diättherapeutische Betreuung

Die postoperative Versorgung und Langzeitbetreuung des Patienten nach einem bariatrischen Eingriff dient der Begleitung bei der weiteren Umstellung des Essverhaltens unter Berücksichtigung von individuellen Unverträglichkeiten sowie der Vermeidung

von ernährungsbedingten Komplikationen und Mangelerscheinungen. Die Betreuung des Patienten sollte im Kontext einer interdisziplinären Nachsorge zusammen mit den behandelnden Ärzten/Chirurgen, Psychologen und Sporttherapeuten erfolgen.

Kostaufbau

Der Kostaufbau gestaltet sich in drei Phasen:

- Flüssigphase,
- pürierte Kost und
- Übergang zur Leichten Vollkost unter Berücksichtigung individueller Intoleranzen.

Die Dauer der einzelnen Phasen des Kostaufbaus richtet sich im Wesentlichen nach der Verträglichkeit und Toleranz der Nahrung. Es ist generell

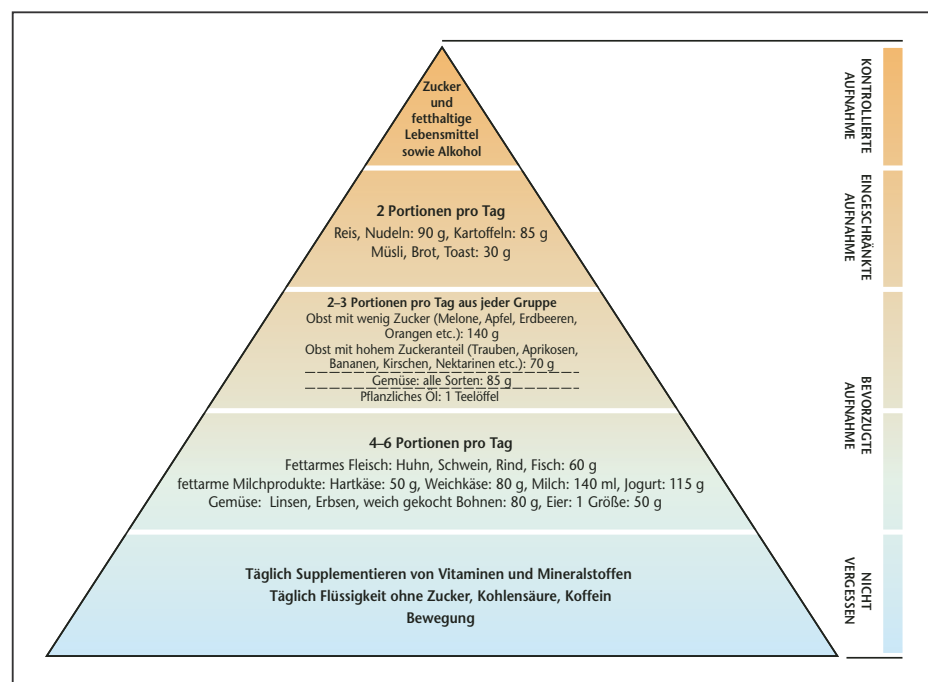


Abb. 4: Ernährungspyramide für Patienten nach Magen-Bypass (modifiziert nach [35])

nicht zu empfehlen, einzelne Phasen des Kostaufbaus länger als in ♦ Tabelle 2 empfohlen durchzuführen, da gerade in der Phase der pürierten Kost die Gefahr besteht, dass sich die Patienten schnell an die Konsistenz gewöhnen. Das durch Training angeeignete langsame Kauen könnte verloren gehen sowie sekundär eine Mangelernährung erzeugt werden.

Um eine ausreichende Versorgung mit Eiweiß (täglich mind. 60 bis 120 g) sicherzustellen, muss auf eine ausgewogene Zusammenstellung der Lebensmittel geachtet werden [7, 33]. Der Schwerpunkt der Mahlzeiten liegt auf einer eiweißhaltigen, fettarmen Lebensmittelauswahl, die ggf. durch Eiweißsupplemente ergänzt wird. Ein höherer Proteingehalt in der Kost bewirkt dabei gleichzeitig eine schnelle und länger anhaltende Sättigung – die Wahrnehmung des Druckgefühls setzt frühzeitig ein.

Komplikationen und Mangelerscheinungen

Regelmäßiger Bestandteil der Betreuung nach bariatrischem Eingriff ist das Management postoperativer Komplikationen und Mangelerscheinungen. Diese stehen in ihrer Ausprägung in einem engen Zusammenhang mit der angewendeten Methode und sind abhängig von den operationsbedingten Veränderungen am Gastrointestinaltrakt. Dabei gilt: Je ausgeprägter der Eingriff (restriktiv oder kombiniert), desto häufiger treten Komplikationen auf (♦ Abbildung 3, ♦ Tabelle 2). Dazu zählen [34]:

- Dumping-Syndrom (rasche Magenentleerung, Bauchkrämpfe, Übelkeit),
- Vitamin- und/oder Mineralstoffmangel (Vitamin B₁₂, Eisen, Kalzium, Folat, fettlösliche Vitamine),
- Erbrechen und/oder Übelkeit,
- Stenose und/oder Darmverschluss,
- Nahtinsuffizienzen bei Stapler-Defekt,

- Infektionen, Ulzerationen, Blutungen, Verletzung der Milz.

Verschiedene Komplikationen sind jedoch auf ein verändertes Essverhalten der Patienten zurückzuführen und anhand von Ernährungsprotokollen/-tagebüchern im Hinblick auf Mahlzeitenfrequenz und -abstände, Portionsgrößen, Gründe für das Essen, Zeitmanagement sowie Lebensmittelauswahl und -zusammenstellung relativ leicht zu identifizieren und zu beheben. In ♦ Tabelle 3 sind die häufigsten Probleme, von denen Patienten berichten, und deren mögliche Ursachen aufgeführt.

Intoleranzen

Intoleranzen sind bei den Patienten unterschiedlich ausgeprägt und teilweise abhängig von der verzehrten Menge der Lebensmittel oder stehen im Zusammenhang mit gastrointestinalen Symptomen wie Würgen oder Erbrechen. Die daraus resultierende Abneigung/Aversion gegenüber bestimmten Lebensmitteln, die vor der Operation gut vertragen und auch gerne verzehrt wurden, kann möglicherweise dadurch erklärt werden, dass nach Operationen, bei denen ein kleiner Magenpouch angelegt worden ist, sich dieser nach Aufnahme großer Nahrungsmengen supraphysiologisch ausdehnt. Diese Ausdehnung kann als eine pathologische Magenausdehnung des proximalen Magenpouches gesehen werden, welche zu Beschwerden führt und eine Abneigung gegenüber dem gegessenen Lebensmittel verursacht. Auch führen **Dumping-Beschwerden** zur Abneigung gegenüber bestimmten Lebensmitteln [7].

Anpassung der Ernährung

Im Vordergrund der diättherapeutischen Betreuung stehen die Anpassung der Ernährung und des Essverhaltens an die individuellen Bedürfnisse des Patienten. Um einer Mangelernährung entgegenzuwirken, haben Moizé et al. zur Orientierung für Patienten mit Magen-Bypass eine Ernährungspyramide entwickelt (♦ Abbildung 4) [35]. Die Anwendung der Pyramide für Patienten nach einer Schlauchmagen-

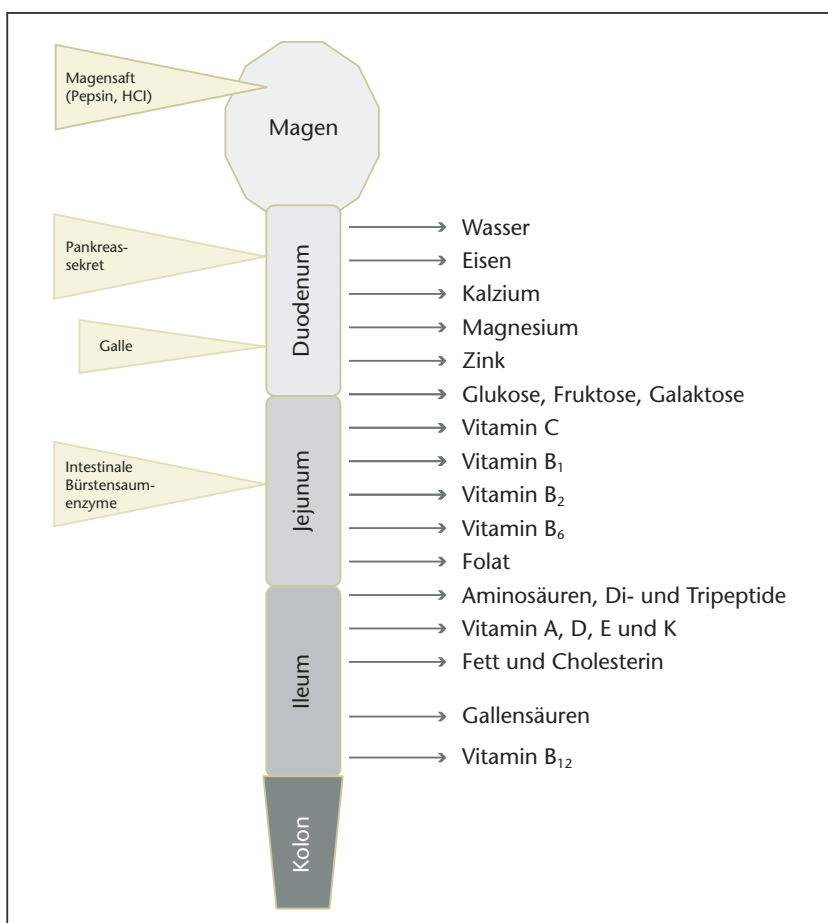


Abb. 5: Resorptionsorte von Vitaminen und Mineralstoffen im Gastrointestinaltrakt [7]

und Magenbandoperation ist durchaus möglich, sollte jedoch evaluiert und angepasst werden [7].

Vitamin- und Mineralstoffmangel

Defizite in der Versorgung mit Vitaminen und Mineralstoffen sind eng mit dem bariatrischen Eingriff verbunden. Ursachen dafür liegen in den angewendeten Verfahren (Malabsorption und Restriktion), daneben in Nahrungsmittelintoleranzen bzw. -aversionen sowie der Problematik kleiner Essportionen und entsprechend geringer Aufnahme an Vitaminen und Mineralstoffen. Vitamin- und Mineralstoffmängel können daher nach allen adipositas-chirurgischen Verfahren auftreten. Auch bereits präoperativ bestehende und nicht oder ungenügend behandelte Mangelzustände, bedingt durch eine ungünstige Lebensmittelauswahl oder einseitige Ernährungsgewohnheiten, Medikamenteneinnahme und/oder Alkoholismus, können diese Defizite postoperativ zusätzlich verstärken [30]. ♦Abbildung 5 stellt die Resorptionsorte der wichtigsten Vitamine und Mineralstoffe im Verdauungstrakt dar und verdeutlicht das Risiko einer Unterversorgung bei Ausschaltung des betreffenden Darmabschnitts durch ein malabsorptives oder kombiniertes Verfahren.

Die Entwicklung von Mangelerscheinungen ist ein schleichender Prozess. Die durch den Mangel auftretenden biochemischen Veränderungen führen zunächst zu einem subklinischen Mangel, gefolgt von meist unspezifischen Symptomen. Eine Diagnose eines einzelnen Nährstoffmangels anhand dieser Symptome ist schwierig und unzureichend. Neben einer routinemäßigen Laborbestimmung können jedoch klinische Symptome auf zugrunde liegende Nährstoffdefizite hindeuten (♦ Tabelle 4).

Zur Prophylaxe eines Vitamin- und Mineralstoffmangels wird bei allen bariatrischen Verfahren die tägliche Einnahme eines Multivitaminpräparats sowie verfahrensabhängig zusätzlich die Supplementation von Kalzium in Kombination mit Vitamin D₃ bei GB, SG, RYGB, BPD und BPD-DS und Vitamin B₁₂ bei SG, RYGB, BPD

Organ	Symptome	möglicher Nährstoffmangel
Haut/Haare	(Unter-)Hautblutungen schlechte Wundheilung Blässe Schuppen Dermatitis stumpfes Haar, Haarausfall	Vitamin A, C, K Vitamin C, Protein, Zink (essenzielle Fettsäuren?) Folat, Eisen, Biotin, Vitamin B ₁₂ , Kupfer Zink, Vitamin A, essenzielle Fettsäuren Zink, essenzielle Fettsäuren, Vitamin A, B ₆ , Biotin Eiweiß, Biotin
Augen	blasse Konjunktiva Nachtblindheit Xerophthalmie Lichtempfindlichkeit	Vitamin B ₁₂ , Folat, Eisen Vitamin A, Zink Vitamin A Zink
Mund/ Lippen	Mundwinkelrhagaden Geschmacksstörungen Glossitis Cheillose Mund-/Zungenbrennen	Eisen, Folat, Vitamin-B-Komplex Zink Eisen, Folat, Vitamin-B-Komplex Vitamin B ₆ , B ₂ , Niacin Niacin, Vitamin B ₁₂ , Vitamin C, Folat, Eisen
Nervensystem	Ataxie Neuropathie Desorientiertheit, Verwirrung Schlafstörungen Depression, Lethargie	Vitamin B ₁₂ , Folat, Vitamin E, Kupfer Vitamin-B-Komplex, Vitamin E, Chrom, Kupfer Vitamin-B-Komplex, H ₂ O, NaCl Pantothenensäure Biotin, Folat, Vitamin C
Gastrointestinaltrakt	Diarrhö Anorexie Übelkeit Obstipation rezidivierendes Erbrechen	Niacin, Folat, Vitamin B ₁₂ Vitamin B ₁₂ , B ₁ , C Biotin, Pantothenensäure Thiamin Thiamin (Wernicke-Enzephalopathie)
Herz	Kardiomyopathie	Selen
sonstige	Anämie	Eisen, Folat, Vitamin B ₁₂ , B ₆ , Vitamin E, Kupfer

Tab. 4: Anzeichen klinischer Defizite (modifiziert nach [7])

und BPD-DS empfohlen [33]. Bei Vorliegen eines klinischen Mangels muss eine ärztlich kontrollierte und gezielte Substitution erfolgen.

Durch die anatomischen Veränderungen nach bariatrischen Eingriffen wird ebenfalls die Resorption einiger Arzneistoffe beeinflusst. Aufgrund fehlender Studien können Empfehlungen hier aber meist nur aufgrund theoretischer Überlegungen, basierend auf den chemischen und pharmakokinetischen Eigenschaften des Arzneistoffmoleküls gemacht werden [36].

Abschließend bleibt festzustellen, dass eine interdisziplinäre Behandlung und Betreuung bariatrischer Patienten zur Sicherung eines langfristigen Erfolgs der Maßnahme und zur Vermeidung von Komplikationen sowie Mangelerscheinungen unabdingbar ist. Die diättherapeutische Betreuung stellt einen wichtigen Bestandteil innerhalb der interdisziplinären Versorgung vor und nach adipositas-chirurgischen Eingriffen dar. Die Betreuung der Pa-

tienten sollte rechtzeitig vor der Antragstellung zur Kostenübernahme für den Eingriff bei der Krankenkasse beginnen. Der in einer nachhaltigen Gewichtsreduktion bestehende Erfolg sowie die Vermeidung von Komplikationen hängt zudem, wie bei allen Lebensstiländerungen, von der Compliance der Patienten sowie einer kontinuierlichen interdisziplinären Nachbetreuung ab.

**Mario Hellbardt, B. Sc. (Applied Health Science), Diätassistent/MEB
Universitätsmedizin Leipzig
Integriertes Forschungs- und Behandlungszentrum (IFB) AdipositasErkrankungen
Philipp-Rosenthal-Straße 27
04103 Leipzig
E-Mail: Mario.Hellbardt@medizin.uni-leipzig.de**

Interessenkonflikt

Der Autor erklärt, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

Literatur

1. Helmert U, Strube H (2004) Die Entwicklung der Adipositas in Deutschland im Zeitraum von 1985 bis 2002. *Gesundheitswesen* 66: 409–415
2. Mensink GBM, Lampert T, Bergmann E (2005) Übergewicht und Adipositas in Deutschland 1984–2003. *Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheits-schutz* 48: 1348–1356
3. Kurth BM (2012) Erste Ergebnisse aus der „Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland“ (DEGS). *Bundesgesundheitsbl* 55: 980–990
4. Deutsche Adipositas-Gesellschaft, Deutsche Diabetes Gesellschaft, Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin (Hg). *Evidenzbasierte Leitlinie Prävention und Therapie der Adipositas. Version 2007*. URL: www.adipositas-gesellschaft.de/fileadmin/PDF/Leitlinien/Adipositas-Leitlinie-2007.pdf Zugriff 29.08.12
5. Harper J, Madan AK, Ternovits CA (2007) What happens to patients who do not follow-up after bariatric surgery? *Am Surg* 73: 181–184
6. Gould JC, Beverstein G, Reinhardt S (2007) Impact of routine and long-term follow-up on weight loss after laparoscopic gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis* 3: 627–630
7. Hellbardt M (Hg). *Ernährung im Kontext der bariatrischen Chirurgie*. Pabst Science Publishers, Lengerich (2011)
8. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery (2010) Updated position statement on sleeve gastrectomy as a bariatric procedure. *Surg Obes Relat Dis* 6: 1–5
9. Rubino F, Schauer PR, Kaplan LM (2010) Metabolic surgery to treat type 2 diabetes: clinical outcomes and mechanisms of action. *Annu Rev Med* 61: 393–411
10. Buchwald H, Williams SE (2004) Metabolic/bariatric surgery worldwide 2003. *Obes Surg* 14: 1157–1164
11. Buchwald H, Oien DM (2009) Metabolic/bariatric surgery worldwide 2008. *Obes Surg* 19: 1605–1611
12. Manger T, Stroh C (2011) Chirurgie der morbiden Adipositas: Qualitätssicherung – Stand und Ausblick. *Obes Facts* 4 (Suppl 1): 29–33
13. Stroh C, Weiner R, Horbach, T (2012) New Data on Quality Assurance in Bariatric Surgery in Germany. *Zentralbl Chir* DOI: 10.1055/s-0031-1283889 [Epub ahead of print]
14. Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e. V. (2009) *Beurteilungsfaden Bariatrische Chirurgie (Adipositaschirurgie) bei Erwachsenen*. URL: [www.sindbad-mds.de/infomed/Sindbad.nsf/0/b1f64793881d5917c1257692005ce458/\\$FILE/BLF_BariatrChir_2009.pdf](http://www.sindbad-mds.de/infomed/Sindbad.nsf/0/b1f64793881d5917c1257692005ce458/$FILE/BLF_BariatrChir_2009.pdf) Zugriff 19.09.12
15. Chirurgische Arbeitsgemeinschaft für Adipositas-therapie, Deutsche Adipositas-Gesellschaft, Deutsche Gesellschaft für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin (Hg). *S3-Leitlinie Chirurgie der Adipositas Version 2010*. URL: www.adipositas-gesellschaft.de/fileadmin/PDF/Leitlinien/A-DIP-6-2010.pdf Zugriff 29.08.12
16. Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e. V. *G-2-Gutachten Adipositas-Chirurgie (Bariatrische Chirurgie)*. Sozialmedizinische Expertengruppe Methoden- und Produktbewertung (SEG 7) der MDK-Gemeinschaft: Stand Januar 2007
17. Ashrafian H, le Roux CW (2009) Metabolic surgery and gut hormones – a review of bariatric entero-humoral modulation. *Physiol Behav* 9: 620–631
18. Beckman LM, Beckman TR, Earthman CP (2010) Changes in gastrointestinal hormones and leptin after Roux-en-Y gastric bypass procedure: a review. *J Am Diet Assoc* 110: 571–584
19. Karra E, Youssef A, Batterham RL (2010) Mechanisms facilitating weight loss and resolution of type 2 diabetes following bariatric surgery. *Trends Endocrinol Metab* 21 (6): 337–344
20. Weiner RA (Hg). *Adipositaschirurgie*. Urban & Fischer, München (2010)
21. Sjöström L, Narbro K, Sjöström CD (2007) Effects of bariatric surgery on mortality in swedish obese subjects. *N Engl J Med* 357: 741–752
22. Sjöström L, Lindroos AK, Peltonen M (2004) Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *N Engl J Med* 351: 2683–2693
23. Sjöström L, Peltonen M, Jacobson P (2012) Bariatric surgery and long-term cardiovascular events. *JAMA* 307: 56–65
24. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E (2004) Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 292: 1724–1737
25. Buchwald H, Estok R, Fahrback K (2009) Weight and type 2 diabetes after bariatric surgery: systematic review and meta-analysis. *Am J Med* 122: 248–256
26. Kinzl JF, Schrattenecker M, Traweger C (2007) Quality of life in morbidly obese patients after surgical weight loss. *Obes Surg* 17: 229–235
27. Sarwer DB, Wadden TA, Moore RH (2010) Changes in quality of life and body image after gastric bypass surgery. *Surg Obes Relat Dis* 6: 608–614
28. Bölter AF, Rosenthal A, Wolff S (2010) Psychische Faktoren bei Magenbandimplantation. *Nervenarzt* 81: 577–583
29. de Zwaan M, Hilbert A, Swan-Kremeier L (2010) Comprehensive interview assessment of eating behavior 18–35 months after gastric bypass surgery for morbid obesity. *Surg Obes Relat Dis* 6: 79–87
30. Aills L, Blankenship J, Buffington C (2008) ASMBS Allied Health Nutritional Guidelines for the Surgical Weight Loss Patient. *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery. Surg Obes Relat Dis* 4: 73–108
31. Colles SL, Dixon JB, Marks P (2006) Preoperative weight loss with a very-low energy diet: quantitation of changes in liver and abdominal fat by serial imaging. *Am J Clin Nutr* 84: 304–311
32. Van Nieuwenhove Y, Dambrauskas Z, Campillo-Soto A (2011) Preoperative very low-calorie diet and operative outcome after laparoscopic gastric bypass: a randomized multicenter study. *Arch Surg* 146: 1300–1305
33. Mechanick JI, Kushner RF, Sugerman HJ (2008) 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. *Obesity (Silver Spring)*, 17 (Suppl 1): S1–S70
34. Abell TL, Minocha A (2006) Gastrointestinal complications of bariatric surgery: Diagnosis and Therapy. *Am J Med Sci* 4: 214–218
35. Moizé VL, Pi-Sunyer X, Mochari H (2010) Nutritional pyramid for post-gastric bypass patients. *Obes Surg* 20: 1133–1141
36. Padwal R, Brocks D, Sharma AM (2010) A systematic review of drug absorption following bariatric surgery and its theoretical implications. *Obes Rev* 11: 41–50