HTA-Bericht 127

medizinwissen

Wirksamkeit von Diäten zur nachhaltigen Gewichtsreduktion bei Übergewicht und Adipositas

Dieter Korczak, Christine Kister

Im Geschäftsbereich des Bundesministerium für Gesundheit

DIMDI deutsche agentur für HTA des Deutschen Instituts für Medizinische Dokumentation und Information

Schriftenreihe
Health Technology Assessment (HTA)
In der Bundesrepublik Deutschland

Wirksamkeit von Diäten zur nachhaltigen Gewichtsreduktion bei Übergewicht und Adipositas

Dieter Korczak, Christine Kister

GP Forschungsgruppe
Institut für Grundlagen- und Programmforschung

Wir bitten um Beachtung

Dieser HTA-Bericht ist publiziert in der DAHTA-Datenbank des DIMDI (www.dimdi.de – HTA) und in der elektronischen Zeitschrift GMS Health Technology Assessment (www.egms.de).

Die HTA-Berichte des DIMDI durchlaufen ein unabhängiges, grundsätzlich anonymisiertes Gutachterverfahren. Potentielle Interessenkonflikte bezüglich der HTA-Berichte werden dem DIMDI von den Autoren und den Gutachtern offengelegt. Die Literaturauswahl erfolgt nach den Kriterien der evidenzbasierten Medizin. Die durchgeführte Literaturrecherche erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Verantwortung für den Inhalt des Berichts obliegt den jeweiligen Autoren.

Die Erstellung des vorliegenden HTA-Berichts des Deutschen Instituts für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) erfolgte gemäß gesetzlichem Auftrag nach Artikel 19 des GKV-Gesundheitsreformgesetzes 2000. Das Thema stammt aus dem öffentlichen Vorschlagsverfahren beim DIMDI, durch das Kuratorium HTA priorisiert und vom DIMDI beauftragt. Der Bericht wurde mit Mitteln des Bundes finanziert.

Herausgegeben vom
Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI), Köln

Das DIMDI ist ein Institut im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG)

Kontakt

DAHTA
Deutsche Agentur für Health Technology Assessment des
Deutschen Instituts für Medizinische Dokumentation und Information
Waisenhausgasse 36-38a
50676 Köln

Tel: +49 221 4724-525
Fax: +49 2214724-340

E-Mail: dahta@dimdi.de
www.dimdi.de

Schriftenreihe Health Technology Assessment, Bd. 127
ISSN: 1864-9645
1. Auflage 2013
DOI: 10.3205/hta000112L
URN: urn:nbn:de:0183-hta000112L2

© DIMDI, Köln 2013. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnisse V
Tabellenverzeichnis V
Abbildungsverzeichnis VI
Abkürzungsverzeichnis VI
Glossar VIII
Zusammenfassung 1
Abstract 3
Hauptdokument 5
1 Gesundheitspolitischer Hintergrund 5
2 Wissenschaftlicher Hintergrund 7
2.1 Medizinischer Hintergrund 7
2.1.1 Definition und Klassifikation 7
2.1.2 Epidemiologie 8
2.1.3 Ursachen von Übergewicht und Adipositas 10
2.1.4 Komorbiditäten und Komplikationen von Übergewicht und Adipositas 12
2.1.5 Therapie von Übergewicht und Adipositas 14
2.1.5.2 Therapieziele 15
2.1.5.3 Therapievoraussetzungen 15
2.1.5.4 Therapieformen 16
2.1.5.4.1 Konservative Therapie – Änderung von Ernährung, Bewegung und Verhalten 16
2.1.5.4.2 Medikamentöse Therapie 19
2.1.5.4.3 Chirurgische Therapie 19
2.1.6 Therapieziel nachhaltige Gewichtsstabilisierung 20
2.2 Ökonomischer Hintergrund 20
2.3 Soziale Aspekte der Adipositas und der Adipositastherapie 22
3 Forschungsfragen 24
3.1 Medizinische Fragestellung 24
3.2 Ökonomische Fragestellung 24
3.3 Soziale/ethische Fragestellungen 24
4 Methodik 25
4.1 Literaturrecherche 25
4.1.1 Systematische elektronische Datenbankrecherche 25
4.1.1.1 Suchstrategie 25
4.2 Methodik der Bewertung 25
4.2.1 Ein- und Ausschlusskriterien zur Bewertung der Rechercheergebnisse 25
4.2.1.2 Ausschlusskriterien 26
4.2.2 Bewertung der Literatur 26
4.2.2.2 Bewertung der ökonomischen Studien 27
4.2.2.3 Bewertung der ethisch-sozialen Studien 28
5 Ergebnisse 29
5.1 Quantitative Ergebnisse 29
5.2 Qualitative Ergebnisse 30
5.2.1 Medizinische Publikationen 31
5.2.1.1 Diäten 31
5.2.1.1.1 Fettreduzierte Diäten 32
5.2.1.1.2 Proteinreiche Diäten 37

5.2.1.1.3 Kalorienarme Diät ... 46
5.2.1.1.4 Nahrungsmittel-/Formuladiät ... 50
5.2.1.1.5 Vegane Diät ... 62
5.2.1.1.6 Diät und Bewegung ... 64
5.2.1.2 Programme zur Gewichtsabnahme bzw. -stabilisierung ... 67
5.2.2 Studien mit ethisch-sozialen Fragestellungen ... 97
6 Diskussion und Beantwortung der Forschungsfragen ... 99
6.1 Diskussion ... 99
6.2 Beantwortung der Forschungsfragen ... 100
7 Schlussfolgerung/Empfehlung ... 103
8 Literaturverzeichnis ... 104
9 Anhang ... 116
9.1 Suchbegriffe ... 116
9.2 Datenbanken ... 118
9.3 Rechercheergebnisse ... 119
9.4 Tabelle zur medizinisch ausgeschlossenen Literatur ... 125
9.5 Tabelle zur ökonomisch ausgeschlossenen Literatur ... 129
9.6 Checklisten ... 129
9.6.1 Checkliste systematischer Reviews und Metaanalysen ... 129
9.6.2 Checkliste medizinische Primärstudien ... 131
9.6.3 Checkliste gesundheitsökonomische Studien ... 133

Verzeichnisse

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gewichtsklassifikation bei Erwachsenen anhand des BMI mit der Kategorie Risiko für Begleiterkrankungen des Übergewichts[190] 7
Tabelle 2: Einteilung des Gewichts nach BMI, Adipositasgrad und Erkrankungsrisiko anhand des Taillenumfangs 8
Tabelle 3: Klassifikation der Adipositas nach ICD-10 8
Tabelle 4: Ursachen von Übergewicht und Adipositas 11
Tabelle 5: Folge- und Begleiterkrankungen der Adipositas[195] 13
Tabelle 6: Anteil der Adipositas an der Entstehung von Krankheiten (populationsbezogenes attributales Risiko)[197] 13
Tabelle 7: Basisprogramm Adipositastherapie, eigene Darstellung in Anlehnung an Leitlinie zur Prävention und Therapie der Adipositas[79] 17
Tabelle 8: Evidenzbasierte Diäten 18
Tabelle 9: Populäre Diäten 18
Tabelle 10: Kostenkalkulation der Adipositas[100, 110] 21
Tabelle 11: Evidenzbewertung nach Oxford Centre of Evidence-based Medicine (eigene Übersetzung) 26
Tabelle 12: Übersicht über eingeschlossene medizinische Studien – Diät 31
Tabelle 13: Studie Azadbakht et al.[19] 32
Tabelle 14: Studie LeCheminant et al.[113] 33
Tabelle 15: Studie White et al.[188] 35
Tabelle 16: Studie Delbridge et al.[57] 37
Tabelle 17: Studie Flechtner-Mors et al.[66] 39
Tabelle 18: Studie Hochstenbach-Waelen et al.[84] 41
Tabelle 19: Studie Keogh et al.[96] 42
Tabelle 20: Studie Layman et al.[111] 44
Tabelle 21: Studie Abete et al.[3] 46
Tabelle 22: Studie Champagne et al.[41] 48
Tabelle 23: Studie Cheskin et al.[42] 50
Tabelle 24: Studie Davis et al.[55] 52
Tabelle 25: Studie Gripeteg et al.[76] 54
Tabelle 26: Studie Kreider et al.[104] 56
Tabelle 27: Studie Vazquez et al.[179] 58
Tabelle 28: Studie Vogels und Weserterp-Plantenga[180] 60
Tabelle 29: Studie Turner-McGrievy et al.[176] 62
Tabelle 30: Studie Wu et al.[199] 64
Tabelle 31: Zusammenfassung der Ergebnisse zu Diäten 66
Tabelle 32: Übersicht über eingeschlossene medizinische Studien – Programm 67
Tabelle 33: Studie Anderson et al.[8] 68
Tabelle 34: Studie Barte et al.[23] 71
Tabelle 35: Studie Brown et al.[30] 73
Tabelle 36: Studie Carels et al.[35] 75
Tabelle 37: Studie Cox et al.[48] 77
Tabelle 38: Studie Dale et al.[50] 78
Tabelle 39: Studie Dale et al.[51] 80
Tabelle 40: Studie Kirk et al.[97] 83
Tabelle 41: Studie Lowe et al.[119] 85
Tabelle 42: Studie Marinilli Pinto et al.[123] 87
Tabelle 43: Studie Nakade et al.[132] 88
Tabelle 44: Studie Schoberberger et al.[159] 90
Tabelle 45: Studie Thomas et al.[171] 91
Tabelle 46: Studie Werrij et al.[184] 92
Tabelle 47: Studie West et al.[185] 94
Tabelle 48: Zusammenfassung der Ergebnisse zu Programmen 96
Tabelle 49: Übersicht über eingeschlossene Studien mit ethisch-sozialer Fragestellung 97
Tabelle 50: Studie Adler und Stewart[4] 97
Tabelle 51: Suchbegriffe 116

Tabelle 52: Datenbanken 118
Tabelle 53: Rechercheergbnisse 119
Tabelle 54: Übersicht über ausgeschlossene medizinische Studien 125
Tabelle 55: Übersicht über ausgeschlossene ökonomische Studien 129
Tabelle 56: Checkliste systematischer Reviews und Metaanalysen 129
Tabelle 57: Checkliste medizinische Primärstudien 131
Tabelle 58: Checkliste gesundheitsökonomische Studien 133

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übergewicht bei Erwachsenen in Prozent 5
Abbildung 2: Entwicklung der Adipositasprävalenzzahlen (%) ausgewählter Staaten über einen gewissen Zeitraum[88] 9
Abbildung 3: Änderungen in der Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen in ausgewählten Ländern 10
Abbildung 4: Modell Übergewicht/Adipositas: komplexes Zusammenspiel von Einflussfaktoren und Auswirkungen 12
Abbildung 5: Indikationen zur Behandlung von Adipositas[198] 15
Abbildung 6: Flussdiagramm Studienselektion 30

Abkürzungsverzeichnis

BDI	Beck Depressions-Inventar
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMI	Body-Mass-Index
CHO	Conventional high-carbhydrate
CRP	C-reaktives Protein
DAG	Deutsche Adipositas-Gesellschaft
DAHTA	Deutsche Agentur für Health Technology Assessment
DASH	Dietary Approaches to Stop Hypertension
DEGS	Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
DHQ	Diet history questionnaire
DIMDI	Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information
DSM	Diagnostisches und Statistisches Handbuch Psychischer Störungen
EASO	European Association for the Study of Obesity
EAT	Eating Attitudes Test
EbM	Evidenzbasierte Medizin
EDE-Q	Eating Disorder Examination Questionnaire
EFMA	Enhanced food monitoring accuracy
EKG	Elektrokardiogramm
EPIC	European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition
FFM	Fat Free Mass
FFQ	Lebensmittelskala, engl.: Food frequency questionnaire
GMP	Gelatine-milchproteinhaltige Diät
GR	Gewichtsreduktionsphase

Fortsetzung Abkürzungsverzeichnis

GS	Gewichtsstabilisierungsphase
GSWG	Deutsche Wissenschaftliche HTA-Arbeitsgruppe, engl.: German Scientific Working Group Technology Assessment for Health Care
HbA1c	Hämoglobin A1c
HDL	High-density lipoprotein
HERU	Health Economics Research Unit
H-GI	Hoher glykämischer Index
HMF	High monounsaturated fat, standard protein
HP	High protein, moderate fat
HSRU	Health Services Research Unit
HTA	Systematische Bewertung gesundheitsrelevanter Prozesse und Verfahren, engl.: Health Technology Assessment
ICD-10	Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, engl.: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th revision
IG	Interventionsgruppe
KG	Kontrollgruppe
KHK	Koronare Herzkrankheit
KT	Kognitive Therapie
KVT	Kognitive Verhaltenstherapie
LC	Kohlenhydratarm, engl.: low carbohydrate
LDL	Low-density lipoprotein
LF	Fettarm, engl.: low fat
L-GI	Niedriger glykämischer Index
MJ	Megajoule
MRP	Mahlzeitenersatzdiät
MW	Mittelwert
NCEP	National Cholesterol Education Program
NHLBI	National Heart, Lung and Blood Institute
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwcklung
PCD	Portionskontrollierte Mahlzeitenersatzdiät, engl.: portion-controlled meal replacement diet
PPAQ	Paffenbarger Physical Activity Questionnaire
PRO	Diet with increased protein and reduced carbohydrates
RCT	Randomisierte kontrollierte Studie
REDE	Reduced energy density eating
RSE	Rosenberg-Self Esteem Scale

Fortsetzung Abkürzungsverzeichnis

SCOP	Saku Control Obesity Program
SD	Standarddiät
SDE	Strukturierte Mahlzeitenplandiät
SF-36	Short Form 36 Health Survey Questionnaire
SK	Special K
SMP	Milchproteinhaltige Diät, engl.: sustained milk protein
SOD	Schlank ohne Diät
SOEP	Sozioökonomisches Panel
SSMP	Extrem milchproteinhaltige Diät, engl.: supra-sustained milk protein
TFEQ	Three Factor Eating Questionnaire
TSH	Thyreoidea-stimulierendes Hormon
USD	US-Dollar
USDA	United States Department of Agriculture
VLCD	Sehr kalorienarme Diät, engl.: very low-calorie diet
WHO	Weltgesundheitsorganisation, engl.: World Health Organisation
WHR	Waist to hip ratio, dt.: Verhältnis zwischen Taillen- und Hüftumfang

Glossar

2 x 2-Faktor-Design	Experimentelles Design mit zwei Faktoren und zwei Variablen.
Abdominal	Zum Bauch gehörig.
Adipogen	Adipositas fördernd.
Adipositas	Ausgeprägtes Übergewicht, das zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führt; Risikofaktor für Folgeerkrankungen.
Akzelerometer	Beschleunigungsmesser.
Alles- oder Nichts-Prinzip	Bei dem Vorhandensein maximaler Effekte sind höherwertige Studien überflüssig (Beispiel: Wenn bei einer sonst immer tödlich verlaufenden Krankheit der Patient unter neuer Therapie überlebt).
Alveolär	Mit kleinen Fächern, Hohlräumen versehen; insbesondere auf Lungenaveolen bezogen.
Andro-	Wortteil mit der Bedeutung Mann.
Android	Männlich, auch: stammbetont.
Anthropometrie	Lehre der Ermittlung und Anwendung der Maße des menschlichen Körpers.
Apoplexie	Syn. Schlaganfall.

Fortsetzung Glossar

Arteriosklerose	Umgangssprachlich: Arterienverkalkung.
Attribution	Zuschreibung; Prozess, durch den einem Verhalten, Handlungsresultat oder einer Emotion ein Motiv oder eine Ursache zugeschrieben wird.
Betablocker	Kurzbezeichunung für Betarezeptorenblocker.
Bias	Verzerrung von Messergebnissen durch systematische Messfehler, Verfälschung von Studienergebnissen durch nichtzufällige Stichprobengenerierung.
Bulimie	Hyperorexie, Heißhunger, Esssucht. U. U. Leitsymptom der Bulimia nervosa.
Choleszystolithiasis	Gallensteinleiden; durch Gallensteine hervorgerufene, häufigste Erkrankung der Gallenblase und -gänge.
Compliance	Generell: Begriff für das kooperative Verhalten im Rahmen einer Maßnahme, die eine Befolgung der (Therapie-)Vorgaben einschließt. Der Begriff kann als Therapietreue übersetzt werden.
Curves diet	Eigenname eines US-amerikanischen Diätplans.
Diabetes mellitus	Zuckerkrankheit. Krankheitsbegriff für verschiedene Formen der Glukosestoffwechselstörung unterschiedlicher Ätiologie und Symptome.
Drop-out	Ein Proband einer wissenschaftlichen Untersuchung – insbesondere einer klinischen Studie, der zwar ursprünglich für diese Untersuchung rekrutiert wurde, aber noch vor Beendigung der eigentlichen Studienphase aus dieser ausscheidet.
Dyslipidämie	Fettstoffwechselstörung.
Endometrium	Schleimhaut der Gebärmutter.
Epidemie	Auftreten einer Erkrankung.
Ergometrie	Messung körperlicher Leistung unter dosierbarer Belastung mit einem Ergometer sowie Registrierung und ggf. Aufzeichnung der dabei auftretenden Veränderungen von verschiedenen Parametern der Herzkreislauffunktion und Atmung.
Evidenzbasierte Medizin (EbM)	Eine Richtung in der Medizin, die ausdrücklich den bewussten und abwägenden Gebrauch patientenorientierter Entscheidungen auf der Grundlage von empirisch nachgewiesener Wirksamkeit fordert.

Fortsetzung Glossar

Femoral	Zum Oberschenkel gehörig.
Fertilität	Fruchtbarkeit; geschlechtl. Vermehrungsfähigkeit.
Follow-up	Folgestudie. Nachbeobachtung. Nachuntersuchung.
Fortifizierung	Lebensmittelanreicherung.
Gastrointestinal	Magen und Darm betreffend.
Glukokortikoide	Hormon aus der Nebennierenrinde.
Gluteal	Gesäß-.
Gonarthrose	Arthrose des Kniegelenks.
Gynoid	Mit weiblichen Merkmalen versehen.
Hämoglobin A1c (HbA1c)	Roter Blutfarbstoff, der an Glukose gebunden ist. Maß für den mittleren Blutzuckerwert der letzten acht Wochen.
Hämostase	Prozess der Beendigung einer Blutung.
Health Technology Assessment (HTA)	Eine systematische Bewertung gesundheitsrelevanter Prozesse und Verfahren.
Hirsutismus	Verstärkte, dem männlichen Behaarungstyp entsprechende Pubes-, Körper- und Gesichtsbehaarung bei Frauen.
Hyperfibrinogenämie	Erhöhter Fibrinogengehalt des Bluts. Beschleunigte Blutkörperchensenkung bei normaler Blutgerinnung.
Hypoventilation	Alveoläre Minderbelüftung in Relation zum Stoffwechselbedarf des Organismus mit Absinken von pO_2 und Anstieg von pCO_2 infolge verringerten Atemminutenvolumens.
Impedanzanalyse, bioelektrisch	Verfahren zur Bestimmung der Körperzusammensetzung, unter anderem Körperwasser, fettfreie Masse, Fettmasse.
Intangibel	Nicht greifbar.
Intensivpflichtige Patienten	Patienten, die eine Intensivbetreuung benötigen.
Intertrigo	Rote, erosive, juckende und brennende Hautveränderungen in den Körperfalten.
Intraabdominal	Innerhalb des Bauchraums.
Jo-Jo-Effekt	Unerwünschte und schnelle Gewichtszunahme nach einer Gewichtsabnahme durch eine Reduktionsdiät.

Fortsetzung Glossar

Kardiorespiratorisch	Herz und Atmung betreffend.
Kardiovaskulär	Herz und Gefäße betreffend.
Karzinom	Vom Epithel ausgehender maligner Tumor.
Koxarthrose	Arthrose eines oder beider Hüftgelenke.
Kreatinin	In der Muskulatur nichtenzymatisch gebildetes cyclisches Anhydrid und Ausscheidungsform des Kreatin.
Lipasen	Esterasen, die emulgiertes Neutralfett hydrolytisch in Fettsäuren und Glycerol oder Monoacylglycerol spalten (fettspaltende Enzyme).
Loss-to-follow-up	Teilnehmer einer wissenschaftlichen Untersuchung stehen der Beobachtung durch die Wissenschaftler nicht mehr zur Verfügung, weil der Kontakt zwischen dem Studienteilnehmer und dem Wissenschaftler abgebrochen ist. Die Gründe hierfür können z. B. der Umzug in eine andere Stadt oder das Versterben des Studienteilnehmers sein.
Malabsorption	Verdauungsstörung.
Morbidität	Krankheitshäufigkeit innerhalb einer Population.
Mortalität	Sterblichkeit.
Neoplasie	Neubildung von Gewebe.
Obesogen	Adipositas fördernd.
Obstipation	Akute oder chronische Stuhlverstopfung des Darms.
Ovar	Eierstock.
Peripher	Am Rand befindlich.
Prävalenz	Anzahl der Erkrankungsfälle einer bestimmten Erkrankung bzw. Häufigkeit eines bestimmten Merkmals zu einem bestimmten Zeitpunkt.
Randomisierte kontrollierte Studie (RCT)	Studiendesign sehr hoher Beweiskraft: Zuordnung zu einer Gruppe erfolgt nach Zufallsprinzip, Studiengruppe(n) wird mit einer oder mehreren Kontrollgruppe(n) verglichen.
Refluxösophagitis	Entzündliche Erkrankung der Speiseröhre, die durch den anormal langen Rückfluss von Magensäure hervorgerufen wird.
Resorption	Aufnahme von Stoffen über die Haut oder Schleimhaut.

Fortsetzung Glossar

Respiration	Äußere Atmung.
Review	Systematische Literaturübersicht, basierend auf definierten Ein- und Ausschlusskriterien.
Schlafapnoesyndrom	Schlafbezogene Atemstörung mit Sistieren des Atemgasflusses an Nase und Mund mit oder ohne Obstruktion der oberen Atmenwege.
Somatisch	Körperlich.
Stria	Streifen.
Viszeral	Die Eingeweide betreffend.
Zervix	Gebärmutterhals.

Zusammenfassung

Hintergrund

Übergewicht und Adipositas sind eine typische Begleiterscheinung von Wohlstandsgesellschaften und stellen eines der schwerwiegendsten gesundheitspolitischen Probleme dar, denn Adipositas weist ein hohes Morbiditäts- und Mortalitätsrisiko auf. Nach bisherigen Forschungsergebnissen wirken diätethische und verhaltensmedizinische sowie aufwändige Lebensstilprogramme nur bei wenigen Betroffenen nachhaltig im Sinn einer dauerhaften Gewichtsstabilisierung nach Gewichtsreduktion.

Fragestellungen

Der Health Technology Assessment (HTA)-Bericht prüft, welche Diäten für eine nachhaltige Gewichtsstabilisierung wirksam sind. Es wird der Frage nach ökonomischen und ethisch-sozialen Implikationen nachgegangen.

Methodik

Es sind eine systematische elektronische Recherche in Datenbanken in deutscher und englischer Sprache im April 2012 und eine Handrecherche durch die Autoren vorgenommen worden. Als Suchbegriffe wurden unter anderem Übergewicht, Adipositas, Diät, Gewichtsreduktion verwendet.

Ergebnisse

Es sind 33 medizinische und eine Studie zu ethisch-sozialen Fragen berücksichtigt worden. Die Studien stammen vorwiegend aus dem angloamerikanischen Raum, vor allem aus den USA (14 Studien), nur eine Studie ist aus Deutschland. Nahezu alle Studien weisen aufgrund des Studiendesigns (Metaanalyse, randomisierte kontrollierte Studie [RCT]) eine hohe Evidenz (Evidenzgrad 1A bis 2C) auf, nur zwei Studien haben eine geringe Evidenz (Evidenzgrad 4).

Insgesamt belegen die Studienergebnisse, dass alle geprüften Diäten wirken, auch hinsichtlich der Gewichtsstabilisierung. Die Ergebnisse weisen jedoch aufgrund unterschiedlicher Interventions- und Follow-up-Zeiträume eine relativ große Schwankungsbreite auf. Es ist nicht ersichtlich, dass eine spezifische Diät allen anderen Diäten überlegen ist. Das heißt, moderat fettreduzierte, kalorienreduzierte, protein- oder kohlenhydratreiche Diäten erzielen annähernd die gleiche Wirkung. Die Wirksamkeit einer veganen Diät zur Gewichtsstabilisierung scheint schwächer zu sein ebenso wie Mahlzeitenersatz- bzw. Formuladiäten. Wesentlich für den Erfolg von Gewichtsstabilisierungsmaßnahmen ist, dass die Ernährungsberatung die individuellen Bedürfnisse, Fähigkeiten und Ressourcen eines Patienten sowie seine spezifische Risikofaktoren berücksichtigt und realistische Ziele setzt.

Ungeachtet der Diätform haben sich als wirksame Faktoren für die Gewichtsstabilisierung erwiesen: ein tägliches Kaloriendefizit von 400 bis 600 kcal, regelmäßige körperliche Aktivität (2.000 kcal/Woche), fettarme Ernährung, reichlicher Verzehr von Obst und Gemüse, gezielte Verwendung von Formuladiäten und/oder fortifizierten Lebensmitteln, regelmäßige Selbstkontrolle und kontinuierliches Coaching oder verhaltenstherapeutische Unterstützung, vor allem in Form eines Mehrkomponentenprogramms. Diät in Kombination mit körperlicher Aktivität ist wirksamer als eine allein auf einer Diät basierende Intervention. Die Unterstützung durch eine Gruppe und die regelmäßige Anwesenheit bei Gruppensitzungen sind mit weiteren signifikanten Gewichtsverlusten in der Stabilisierungsphase verbunden. Adipogene Lebenswelten haben ebenfalls einen Einfluss auf die Wirksamkeit von Diäten.

Diskussion

Obwohl die Studien insgesamt einen hohen Evidenzlevel haben, ist bei der Interpretation der Ergebnisse die meist hohe Drop-out-Rate bzw. ein hoher Verlust im Follow-up bei einem längeren Interventionszeitraum zu berücksichtigen. Weitere Limitationen sind die überwiegende Verwendung von Selbstauskunftsprotokollen zur Erfassung des tatsächlichen Ernährungsstatus sowie die unzureichende Berücksichtigung körperlicher Aktivität auf den Gewichtsverlust. Des Weiteren sind in einigen Studien nur kleine Fallzahlen zu verzeichnen, keine exakt formulierten Ein- und Ausschlusskriterien definiert und die Vergleichbarkeit der Gruppen bzw. Studien ist eingeschränkt.

Schlussfolgerung

Unter Berücksichtigung der ermittelten wirksamen Faktoren kann mit dem Einsatz von Adipositasdiäten erfolgreich eine Gewichtsstabilisierung erreicht werden. Aufgrund der zahlreichen intervenierenden externen Einflussfaktoren einer adipogenen Lebenswelt wird die Gewichtsstabilisierung nach einer Gewichtsreduktion, vor allem für Adipöse aus sozial benachteiligten Schichten, erschwert. Hier ist entsprechender gesundheitspolitischer Handlungsbedarf geboten. Über die durch Adipositastherapien eingesparten direkten und indirekten Kosten ist zu wenig bekannt.

Abstract

Background

Overweight and obesity are typical phenomena of affluent societies and are one of the most serious public health problems as obesity has a high morbidity and mortality risk. Previous study results show that dietary and behavioural as well as extensive lifestyle programmes have a long-term effect only for a few affected persons in terms of a permanent weight maintenance after weight reduction.

Objectives

The health technology assessment (HTA) report examines which diets are effective for a sustainable weight maintenance. Further questions are the economic and ethical-social implications.

Methods

A systematic electronic database search has been conducted in April 2012, complemented by a hand research by the authors. Important key words were among others overweight, obesity, diet, weight reduction.

Results

33 medical and one study with ethical/social questions were considered. The studies are mainly from Anglo-American countries, particularly from the USA (14 studies), only one study is from Germany. Almost all studies show a high evidence (evidence level 1A to 2C) due to their study design (meta-analysis, randomised controlled trials [RCT]), only two studies have low evidence (evidence level 4).

On the whole the study results prove that all examined diets are effective, also with regard to weight maintenance. However, the results show a large range of deviation due to their different intervention and follow-up-periods. It is not apparent that one specific diet is superior to other diets. That means that moderate low-fat, low-calorie, high-protein and high-carbohydrate diets show almost the same effect. The effectiveness of a vegan diet for weight maintenance seems to be weaker as well as formula-diets. For the success of weight maintenance measures it is essential that nutritional counseling considers the individual needs, abilities and ressources of a patient as well as the specific risk factors and sets realistic goals.

Irrespective of the type of diet, the following factors show effectiveness for weight maintenance: a daily calorie deficit of 400 to 600 kcal, regular physical activity (2,000 kcal/week), low-fat intake, generous consumption of fruits and vegetables, regular use of formula-diets and/or fortified food, self-monitoring and ongoing coaching or behaviour therapy support, especially in terms of a multi-component programme. Diet combined with physical activity is more effective than an intervention which is only based on diet. The support of a group and the regular attendance of group meetings are connected to further significant weight losses in the weight maintenance period. Obesogenic living conditions have as well an influence on the effectiveness of diets.

Discussion

Although the studies have a overall high level of evidence, the usually high drop-out rate and a substantial loss to follow-up in a longer intervention period have to be considered when analysing the results. Further limitations are the main use of self-reported protocols to record the actual nutritional status as well as the inadequate consideration of physical activity on weight loss. Furthermore, several studies record only a small number of cases, in- and exclusion criteria are not precisely defined and the comparability of the groups or studies is limited.

Conclusion

Taking into account the identified effective factors a successful weight maintenance can be achieved with the use of diets. Due to the numerous intervening external factors of an obesogenic living condition weight maintenance after weight loss is difficult, especially for obese persons with socially disadvantaged background. Here is a public health need for action. There is a lack of knowledge regarding direct and indirect costs which can be saved from obesity therapies.

Hauptdokument

1 Gesundheitspolitischer Hintergrund

Übergewicht und Adipositas sind eine typische Begleiterscheinung von Wohlstandsgesellschaften und stellen in den Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwcklung (OECD)-Ländern eines der schwerwiegendsten gesundheitspolitischen Probleme dar. Jeder zweite Erwachsene in Deutschland ist übergewichtig (Body-Mass-Index [BMI] = 25 bis 30 kg/m²) und jeder fünfte bis sechste adipös (BMI = < 30 kg/m²)[150]. Schon in der Schule liegt der Anteil übergewichtiger und adipöser Kinder bei 15 %[25]. Die Tendenz ist steigend. Eine deutlich höhere Prävalenz findet sich in den – gemessen an Einkommen und Schulbildung – sozial und finanziell benachteiligten Bevölkerungsgruppen.

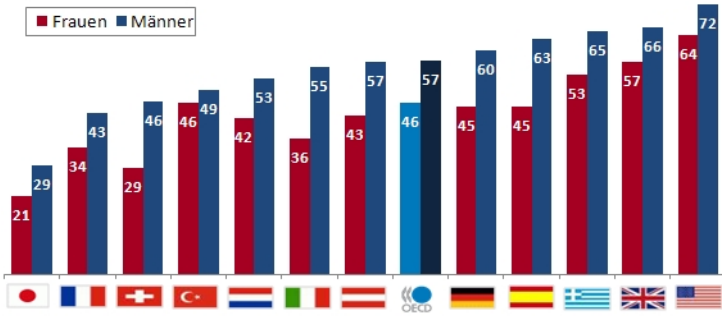

Abbildung 1: Übergewicht bei Erwachsenen in Prozent

Quelle: OECD[136]

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) schätzt die Adipositas als eine chronische Krankheit mit eingeschränkter Lebensqualität und hohem Morbiditäts- und Mortalitätsrisiko ein[190]. Übergewicht und Adipositas können zu einer Reihe von gesundheitspolitisch bedeutsamen Folgeerkrankungen führen. Sie sind assoziiert mit Bluthochdruck, Fettstoffwechselstörungen, Arteriosklerose, Herzinfarkt, Schlaganfall, Diabetes Typ 2, dem metabolischen Syndrom und orthopädischen Krankheitsbildern. Durch soziale und/oder berufliche Ausgrenzung (Stigmatisierung) von Adipösen können psychische Störungen (z. B. Angststörungen, Depressionen) hinzukommen[95, 98].

Die Schätzung der Kosten, die jährlich durch Adipositas verursacht werden, stößt auf eine Reihe von methodischen Schwierigkeiten. In einer Arbeit jüngeren Datums werden als direkte und indirekte Kosten der Adipositas rund 13 Mrd. Euro ermittelt[100], das Kompetenznetzwerk Adipositas schätzt die Kosten auf 17 Mrd.[102]. Die Trendrechnungen der WHO für die Entwicklung der Adipositas in Europa gehen von einem moderaten Zuwachs bis zum Jahr 2020 aus und einem Anstieg der Gesamtausgaben für Adipositas auf mindestens 25,7 Mrd. Euro allein für Deutschland.

Zur Bekämpfung der Adipositas hat die WHO 2007 als Grundlage der europäischen Politik eine Charta verabschiedet, in der unter anderem gefordert wird, dass sich die gesundheitspolitische Aufmerksamkeit auf die Behandlung der Adipositas richtet[192]. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert zur Unterstützung der Adipositasforschung und zur Identifizierung neuartiger Ansätze zur Vorbeugung und Behandlung der Adipositas seit Juli 2008 die Einrichtung und den Unterhalt eines medizinischen Kompetenznetzes Adipositas, das sich jetzt in der zweiten Förderphase bis Juli 2015 befindet. Das Thema der nachhaltigen Gewichtsstabilisierung wird in der zweiten Förderphase jedoch nicht weiter gefördert.

Zur Gewichtsreduktion wird eine Vielzahl von Therapien angeboten, die unterschiedlichen Grundsätzen folgen. Das Ausmaß der Gewichtsreduktion als Therapieziel ist nach Schweregrad der Adipositas gestaffelt: Adipositas I (BMI 30 bis 34,9): 5 bis 10 %, Adipositas II (BMI 35 bis 39,9): 10 bis 20 %, Adipositas III (BMI 40+): 10 bis 30 % Gewichtsabnahme[79]. Ein gegenwärtig noch nicht gelöstes Problem ist, dass diätetische und verhaltensmedizinische Probleme, z. B. aufwändige Lebensstilprogramme, nur bei sehr wenigen Betroffenen nachhaltig wirken (Jo-Jo-Effekt).

Der Health Technology Assessment (HTA)-Bericht fokussiert sich auf die nachhaltige Gewichtsreduktion, die durch Diäten bei krankheitswertigem Übergewicht und Adipositas erreicht wird.

2 Wissenschaftlicher Hintergrund

2.1 Medizinischer Hintergrund

2.1.1 Definition und Klassifikation

Übergewicht ist primär nicht als Krankheit definiert. Bei Erwachsenen beginnt das Übergewicht ab einem Körpermaßindex (BMI) von 25 kg/m^2. Überschreitet das Gewicht ein bestimmtes Maß (BMI ≥ 30 kg/m^2), wird das Übergewicht als Adipositas bezeichnet und nach Definition der WHO als Krankheit eingestuft[189]. Adipositas leitet sich aus dem lateinischen Wort „adeps" (das Fett) ab und hat den Ausdruck „Fettleibigkeit" im deutschen Sprachgebrauch weitgehend ersetzt.

Die Berechnungsgrundlage für die Gewichtsklassifikation stellt nach internationalem Konsens der BMI dar.[59]

$$\text{BMI} = \text{Gewicht (kg)}/\text{Größe (m)}^2$$

Anhand des BMI werden die Körpermaße bei Erwachsenen wie folgt klassifiziert:

Tabelle 1: Gewichtsklassifikation bei Erwachsenen anhand des BMI mit der Kategorie Risiko für Begleiterkrankungen des Übergewichts[190]

Kategorie	BMI	Risiko für Begleiterkrankungen des Übergewichts
Untergewicht	< 18,5	Niedrig
Normalgewicht	18,5–24,9	Durchschnittlich
Übergewicht	≥ 25,0	Gering erhöht
Adipositas Grad I	30–34,9	Erhöht
Adipositas Grad II	35–39,9	Hoch
Adipositas Grad III	≥ 40	Sehr hoch

BMI = Body-Mass-Index.

Übergewicht erlangt ab einem bestimmten Ausmaß Krankheitswert, da es je nach Fettverteilung ein deutlich erhöhtes Risiko für Folgeerkrankungen nach sich zieht. Diese Folge- bzw. Begleiterkrankungen können beispielsweise Diabetes Typ 2, Herzkreislauferkrankungen sowie Gelenk- und Rückenbeschwerden sein[25].

Entscheidend für das Risiko einer Herzkreislauferkrankung ist nicht vorrangig der BMI, sondern das Fettverteilungsmuster. Der BMI-Normalwert verschiebt sich mit steigendem Alter nach oben (BMI-Normalwert: 35 bis 44 Jahre: 21 bis 26; > 64 Jahre: 24 bis 29). Bei der Interpretation des BMI sind daher der altersbedingte Verlust an Körpergröße und der altersbedingte Abbau von Muskelmasse und die Zunahme des Körperfetts zu berücksichtigen[167]. Anhand der Fettverteilungstypen ist ebenfalls eine Einteilung der Adipositasformen möglich. Hierfür wird der Quotient aus Taillen- und Hüftumfang (WHR) bestimmt. Liegt die WHR über 0,85 bei Frauen bzw. über 1,0 bei Männern entspricht dies einem androiden oder abdominalen Fettverteilungsmuster, das mit Stoffwechselstörungen und kardiovaskulären Komplikationen assoziiert ist. Weist der Quotient einen niedrigeren Wert auf, spricht man von einem gynoiden oder gluteal-femoralen Fettverteilungsmuster[78].

Nach aktuellem Kenntnisstand ist der Taillenumfang ein besseres Maß für intraabdominale Fettspeicher als die WHR. Die viszerale Fettmenge korreliert mit den kardiovaskulären Risikofaktoren und Komplikationen[58] und kann anhand der Messung des Taillenumfangs beurteilt werden[112].

Gemäß WHO[190] und European Association for the Study of Obesity (EASO)[64] liegt bei einem Taillenumfang ≥ 88 cm bei Frauen bzw. ≥ 102 cm bei Männern eine abdominale Adipositas vor. Es wird die Empfehlung ausgesprochen, dass bei Personen, die Übergewicht oder Adipositas Grad I aufweisen, stets der Taillenumfang gemessen werden sollte[59].

Tabelle 2: Einteilung des Gewichts nach BMI, Adipositasgrad und Erkrankungsrisiko anhand des Taillenumfangs

	BMI	Adipositasgrad	Erkrankungsrisiko in Abhängigkeit vom Taillenumfang	
			Männer < 102 cm Frauen < 88 cm	Männer > 102 cm Frauen > 88 cm
Untergewicht	< 18,5			
Normalgewicht	18,5–24,9			
Übergewicht	25,0–29,9		Erhöht	Hoch
Adipositas	30,0–34,9	I	Hoch	Sehr hoch
	35,0–39,9	II	Sehr hoch	Sehr hoch
	> 40,0	III	Extrem hoch	Extrem hoch

BMI = Body-Mass-Index. NHLBI = National Heart, Lung and Blood Institute.

Quelle: NHLBI Obesity Education Initiative[134]

In der Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision (ICD 10) wird „Adipositas und sonstige Überernährung“ unter E65 bis E68 in Kapitel IV der ICD-10 aufgeführt. Hierzu muss erwähnt werden, dass in dieser Einteilung „syndromale“ und seltene Formen mit Adipositas sowie Adipositas mit Komorbiditäten zusammengeführt werden, die fachlich nicht zusammengehören.

Tabelle 3: Klassifikation der Adipositas nach ICD-10

E66	**Adipositas** **Exkl.:** Dystrophia adiposogenitalis (E23.6) Lipomatose o. n. A. (E88.2) Lipomatosis dolorosa (E88.2) Prader-Willi-Syndrom (Q87.1)
E66.0	**Adipositas durch übermäßige Kalorienzufuhr**
E66.1	**Arzneimittelinduzierte Adipositas**
E66.2	**Übermäßige Adipositas mit alveolärer Hypoventilation** Pickwick-Syndrom
E66.8	**Sonstige Adipositas** Krankhafte Adipositas
E66.9	Adipositas, nicht näher bezeichnet Einfache Adipositas o. n. A.

ICD-10 = Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision. O. n. A. = Ohne nähere Angabe.

Nach dem Diagnostischen und Statistischen Handbuch Psychischer Störungen (DSM-IV) gilt Adipositas nicht als Essstörung, da ihrer Entstehung keine psychopathologischen Faktoren zugeordnet werden können[6].

2.1.2 Epidemiologie

Die Prävalenzzahlen zu Übergewicht und Adipositas sind in den vergangenen Jahren weltweit kontinuierlich angestiegen. Sie erfassen alle Altersgruppen und sozialen Schichten in unterschiedlicher Ausprägung sowohl in den Industrie- sowie in den Entwicklungsländern.

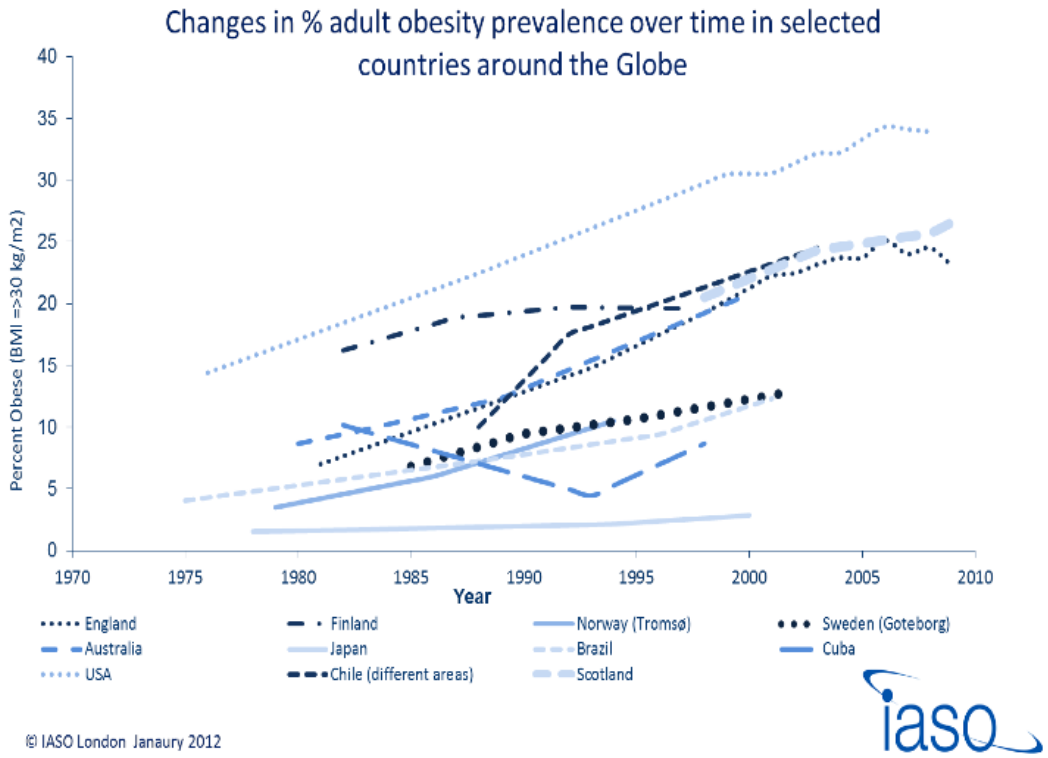

Abbildung 2: Entwicklung der Adipositasprävalenzzahlen (%) ausgewählter Staaten über einen gewissen Zeitraum[88]

Die Prävalenz von Adipositas hat sich weltweit seit 1980 mehr als verdoppelt. 2008 waren mehr als 1,4 Mrd. Erwachsene (ab dem 20. Lebensjahr) übergewichtig. Davon waren über 200 Mio. Männer und knapp 300 Mio. Frauen adipös. Dies bedeutet, dass mehr als 10 % der Erwachsenen auf der Welt adipös sind. Mehr als 40 Mio. Kinder unter fünf Jahren waren 2010 übergewichtig[191]. Aufgrund dieser Zahlen spricht die WHO von einer Adipositasepidemie[191].

Aus dem Weltgesundheitsbericht 2002 geht hervor, dass Europa mit knapp 26,5 einen der höchsten durchschnittlichen BMI unter den Regionen der WHO hat. In den betreffenden Mitgliedstaaten weisen zwischen 25 und 75 % der erwachsenen Bevölkerung Übergewicht auf. In einigen Ländern dieser Region ist mehr als die Hälfte der Erwachsenen übergewichtig[191].

Die Prävalenzraten von Adipositas liegen im europäischen Raum zwischen 5 und 20 % bei Männern und bis zu 30 % bei Frauen. Schätzungen zufolge sind fast 400 Mio. Erwachsene in Europa übergewichtig und ca. 130 Mio. adipös[191]. Der stetige Trend der Zunahme der Übergewichts- und Adipositasraten auch in Ländern, die mit niedrigen Prävalenzraten in Verbindung gebracht werden, wird in Abbildung 3 verdeutlicht.

Abbildung 3: Änderungen in der Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen in ausgewählten Ländern

BMI = Body-Mass-Index.

Quelle: International Obesity Task Force und European Association for the Study of Obesity[89]

In diesem Zusammenhang ist jedoch zu berücksichtigen, dass nicht in allen Ländern systematische und repräsentative Erhebungen durchgeführt werden und somit die Vergleichbarkeit der epidemiologischen Daten sowie eine genauere Bewertung von Ausmaß und Entwicklung der Adipositas eingeschränkt sind.

2.1.2.1 Prävalenz der Adipositas in Deutschland

Die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas in Deutschland erweist sich im internationalen Vergleich als hoch. Da in Deutschland keine kontinuierliche Gesundheitsberichterstattung zum Thema Adipositas erfolgt, liegen keine Verlaufsdaten vor. Anhand der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS) von 2012 kann jedoch gezeigt werden, dass in der Altersklasse von 18 bis 79 Jahren die Übergewichtsprävalenz bei Männern (67,1 %) und Frauen (53,0 %) im Vergleich zum Bundes-Gesundheitssurvey (1998) keine Veränderungen aufweist[27, 105]. In Bezug auf die Adipositasprävalenz ist jedoch in der gleichen Altersgruppe ein deutlicher Anstieg ersichtlich. Bei Männern ist dieser Anstieg in allen Altersklassen nachweisbar, insbesondere bei den Jüngeren. Bei den Frauen ist der Anstieg nur in den jüngeren Altersgruppen (bis etwa 35 Jahre) zu beobachten. Diese Erhebung kommt zu dem Ergebnis, dass sich die aktuelle Adipositasprävalenz in Deutschland auf 23,3 % bei Männern sowie 23,9 % bei Frauen beläuft. Der Anteil Adipöser bei Männern und bei Frauen nimmt mit steigendem sozioökonomischen Status ab, der Anteil Übergewichtiger sinkt jedoch nur bei den Frauen[105].

2.1.3 Ursachen von Übergewicht und Adipositas

Die Frage nach der Ursache der Adipositas konnte in der Wissenschaft noch nicht abschließend beantwortet werden; die Erkrankung scheint auf verschiedenen Faktoren zu beruhen.

In der Ursachenforschung wird unter anderem die Set-Point-Hypothese als Erklärungsmodell herangezogen. Diese These besagt, dass sich das Körpergewicht auf ein bestimmtes Level einstellt. Jede Person hat ihren individuellen Set-Point. Der Mensch verfügt über unterschiedliche Regulations-

systeme, die darauf ausgerichtet sind, eine Balance zwischen Kalorienaufnahme und Energieverbrauch herzustellen und somit das Körpergewicht zu stabilisieren. Eine Dysbalance kann mittel- oder langfristig durch unterschiedliche Faktoren entstehen. Hierzu zählen beispielsweise die Ernährung, psychische, soziale und umweltbedingte Faktoren sowie das Ausmaß der Bewegung. Kurzfristige Änderungen in der Ernährung bzw. in der Energiezufuhr werden durch Stoffwechselregulationen ausgeglichen, ohne eine Veränderung des Set-Points als Folge zu haben. Eine langanhaltende Veränderung der Kalorienzufuhr kann eine allmähliche Verschiebung des Set-Points bewirken[25]. Den Set-Point können genetische Faktoren, familiäre Dispositionen, zentrale Steuerungsmechanismen im Gehirn und besonders das Ernährungs- und Bewegungsverhalten sowie adipogene Lebenswelten prägen. Diese Theorie der gestörten Regelkreise ist wissenschaftlich umstritten und noch nicht ausreichend belegt v. a. im Hinblick auf das Vorhandensein von biologischen Parametern, die diese These stützen könnten und wie es zu einer Störung des Regelkreises kommen kann. Trotz der Kritik bietet die Set-Point-Hypothese einen wichtigen Beitrag zur Ätiologie der Adipositas, da sie die mäßigen Langzeiterfolge der Adipositastherapie verständlich erklären kann.

Das Körpergewicht wird hauptsächlich durch die Energiebilanz beeinflusst. Die Energiebilanz basiert auf einem theoretischen Vergleich von Energiezufuhr und -verbrauch. Die Energiezufuhr wird durch die Nahrungszufuhr bestimmt. Der Energieverbrauch besteht aus dem Ruheenergieverbrauch, der Nahrungsinduzierten Thermogenese und dem Energieverbrauch bei geplanter und nicht-geplanter körperlicher Aktivität. Bei einer positiven Energiebilanz wird überschüssige Energie in Form von Fett abgelagert. Eine negative Energiebilanz führt zum Abbau der Fettreserven[25, 78]. Generell gilt, dass jede Gewichtszu- oder -abnahme mit einer Veränderung der fettfreien Masse (= Magermasse) assoziiert ist. Es herrscht weitgehende Einigigkeit darüber, dass eine positive Energiebilanz als eine notwendige Voraussetzung zur Manifestation der Adipositas gesehen werden sollte[158] und dass adipöse Patienten die über die Nahrung zugeführte Energiemenge deutlich veringern sollten.

In der evidenzbasierten Leitlinie zur Prävention und Therapie von Übergewicht und Adipositas[79], die sich gegenwärtig im Überarbeitungsstadium befindet, werden die in Tabelle 4 aufgeführten Ursachen von Übergewicht und Adipositas genannt.

Tabelle 4: Ursachen von Übergewicht und Adipositas

Ursachen von Übergewicht und Adipositas
▪ Familiäre Disposition, genetische Ursachen ▪ Moderner Lebensstil (Bewegungsmangel, Fehlernährung z. B. häufiges Snacking, hoher Konsum energiedichter Lebensmittel, Fast Food, zuckerhaltige Softdrinks, alkoholische Getränke) ▪ Stress ▪ Essstörungen (z. B. Binge-Eating-Disorder, Bulimie, Night-Eating-Disorder) ▪ Endokrine Erkrankungen (z. B. Hypothyreose, Cushing-Syndrom) ▪ Medikamente (z. B. manche Antidepressiva, Neuroleptika, Antidiabetika, Glukokortikoide, Betablocker) ▪ Andere Ursachen (z. B. Immobilisierung, Schwangerschaft, Operationen in der Hypothalamusregion, Nikotinverzicht)

Quelle: Hauner et al.[79]

Diese Aufzählung der Ursachen ist deskriptiv, setzt keine Schwerpunkte und sagt nichts über die komplexe systemische Struktur der möglichen Ursachen von Übergewicht und über die Interaktion zwischen den Faktoren aus. Neuere Arbeiten, wie die von Schneider et al.[158] oder des Government Office for Science[75], machen deutlich, dass Übergewicht und Adipositas im Kern die Folgen von biologischen und Lebensstilfaktoren sind, die über eine positive Energiebilanz zu Übergewicht und Adipositas führen (siehe Abbildung 4). (Weitere Informationen über die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Faktoren können dem animierten Modell der Autoren über die im Literaturverzeichnis angegebene Fundstelle entnommen werden.)

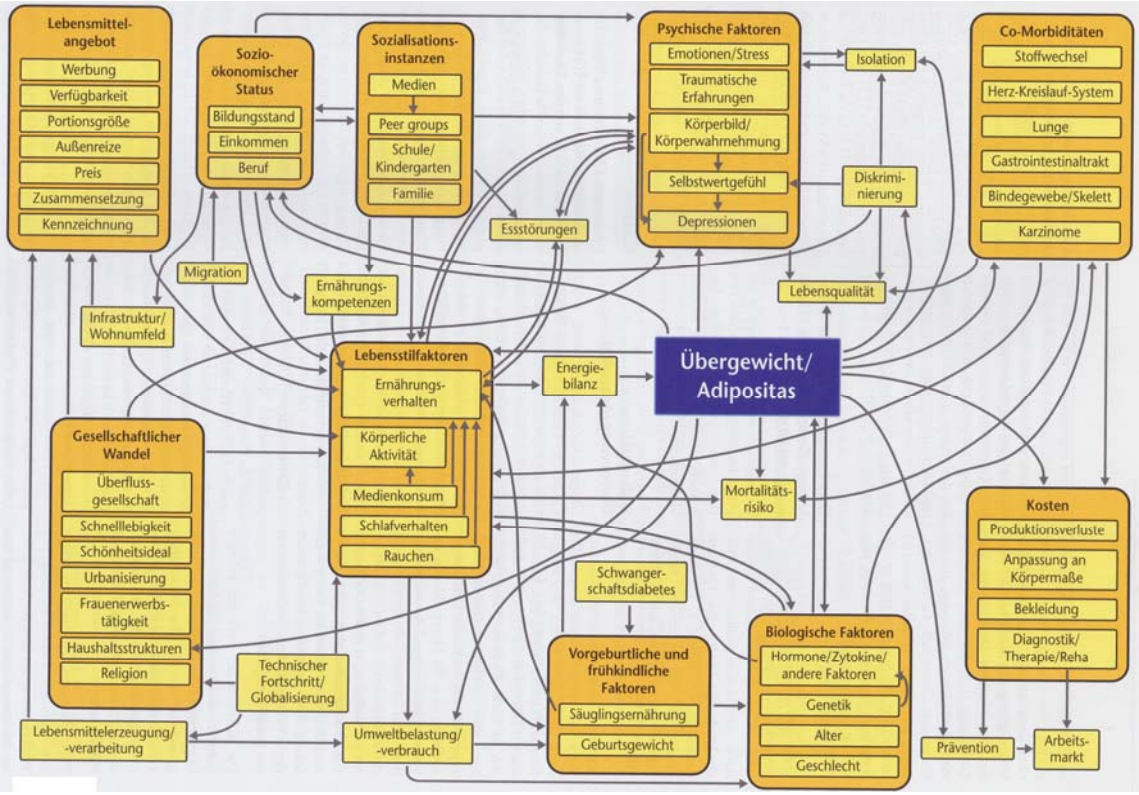

Abbildung 4: Modell Übergewicht/Adipositas: komplexes Zusammenspiel von Einflussfaktoren und Auswirkungen

(Die Pfeile in der Abbildung drücken die Richtung der Beeinflussung aus)
Quelle: Schneider et al.[158]

2.1.4 Komorbiditäten und Komplikationen von Übergewicht und Adipositas

Aus der Krankheit Adipositas resultiert eine hohe Begleit- und Folgemorbidität. Adipositas ist ein Risikofaktor für eine Anzahl von Erkrankungen, die durch eine Vermehrung der Körperfettmasse verursacht sind. Der hohe Anteil der Körperfettmenge hat nicht nur metabolische und statische, sondern auch psychosoziale Auswirkungen[60]. Das Risiko, Begleit- bzw. Folgeerkrankung zu entwickeln, steigt mit zunehmenden BMI. Bei mäßigem Übergewicht (BMI 25 bis 30) spielt die Fettverteilung eine entscheidende Rolle. Das androide (stammbezogene) Übergewicht geht mit einem erhöhten Risiko für Herzkreislauferkrankungen einher, da es zu einer vermehrten Freisetzung von Fettsäuren aus diesen Fettdepots kommt. Diese stammbezogene Fettverteilung ist besonders bei Frauen eng mit koronaren Herzkrankheiten und Diabetes Typ 2 assoziiert. Männer weisen dieses Verteilungsmuster häufiger auf als Frauen und sind demnach bei gleichem Ausmaß an Übergewicht häufiger von den Komplikationen betroffen[25, 77].

Adipositas-assoziierte Krankheiten sind Erkrankungen, die gehäuft bei Adipositas auftreten. Adipositas stellt einen Risikofaktor für diese Erkrankungen dar. Diese Krankheiten werden jedoch nicht ausschließlich durch Adipositas verursacht, sondern es können auch andere Faktoren eine Rolle spielen. Diese Erkrankungen werden durch das Vorhandensein der Adipositas nicht nur in ihrer Entstehung begünstigt, sondern werden auch mit der Dauer des Bestehens der Adipositas verschlimmert[60].

Im Folgenden werden die häufigsten und wichtigsten Folge- bzw. Begleiterkrankungen genannt (Tabelle 5). Diese Tabelle bezieht sich allein auf mögliche körperliche Folge- und Begleiterkrankungen. Das Erkrankungsrisiko entwickelt sich nicht immer linear zum steigenden BMI. Übergewicht ist mit anderen Problematiken assoziiert als eine ausgeprägte Adipositas. In diesem Sinn muss differenziert werden.

Tabelle 5: Folge- und Begleiterkrankungen der Adipositas[195]

Systembereiche	Folge- und Begleiterkrankungen
1. Kardiovaskuläres System	Hypertonie Koronare Herzkrankheit Linksventrikuläre Hypertrophie Herzinsuffizienz Venöse Insuffizienz, Apoplex
2. Metabolische und hormonelle Funktion	Diabetes mellitus Typ 2 Dyslipidämien Hyperurikämie
3. Hämostase	Hyperfibrinogenämie Erhöhter Plasminogen-Aktivator-Inhibitor
4. Respiratorisches System	Schlafapnoe Pickwick-Syndrom
5. Gastrointestinales System	Choleszystolithiasis Fettleber Refluxösophagitis
6. Haut	Intertrigo Hirsutismus Striae
7. Bewegungsapparat	Koxarthrose Gonathrose Fersensporn Wirbelsäulensyndrome
8. Neoplasien	Erhöhtes Risiko für Endometrium- Mamma- Zervix- Ösophagus- Nierenzellkarzinom
9. Sexualfunktion	Reduzierte Fertilität Komplikationen bei Geburt und post partum Polyzystisches Ovar-Syndrom
10. Verschiedenes	Erhöhtes Operations- und Narkoserisiko Erhöhte Verletzungsgefahr Erschwerte Untersuchungsbedingungen Verminderte Beweglichkeit und Ausdauer

Anhand der Berechnung des populationsbezogenen attributalen Risikos ist es möglich, den Anteil der Adipositas an der Entwicklung einzelner Erkrankungen aufzuzeigen[197] (siehe Tabelle 6).

Tabelle 6: Anteil der Adipositas an der Entstehung von Krankheiten (populationsbezogenes attributales Risiko)[197]

Erkrankungen	Ursächlicher Anteil
Diabetes mellitus Typ 2	69 %
Koronare Herzkrankheit	40–69 %
Gallensteine	50 %
Hypertonie	27–40 %
Endometriumkarzinom	27 %
Degenerative Gelenkerkrankung	20 %
Herzinsuffizienz	13 %
Kolonkarzinom	10 %

Quelle: Wirth[197]

Psychische Störungen

Untersuchungen belegen, dass übergewichtige Personen häufiger an Binge-Eating-Störungen und einem gestörten Körperbild leiden. Sie weisen des Weiteren häufiger Depression, Angst, suizidale Gedanken und Handlungen auf und leiden nicht selten unter Stigmatisierung sowie Diskriminierung[62, 106]. Bei einem BMI-Wert von über 30 ist die Prävalenz von Angststörungen und Depression doppelt so hoch wie bei Normalgewichtigen[25].

Die Obesity Related Problem Scale ist in der Lage, das psychische Befinden Übergewichtiger und Adipöser zu analysieren. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Auswirkungen der Adipositas auf das seelische Befinden bedeutend sind. Geschlechtsspezifisch sind in diesem Zusammenhang die Frauen in allen BMI-Stufen überdurchschnittlich häufig betroffen, bei Männern nimmt das seelische Leiden mit steigender BMI-Klasse zu[169].

Morbidität und Mortalität

Der Einfluss von Übergewicht und Adipositas auf Morbidität und Mortalität wird wissenschaftlich kontrovers diskutiert. Einige prospektive Untersuchungen zeigen, dass ein steigender BMI zu einer zunehmenden Verkürzung der Lebenserwartung in Beziehung steht[69, 139]. Das Mortalitätsrisiko von adipösen Personen schwächt sich aber mit höherem Lebensalter ab[34]. Der Einfluss der Adipositas auf die Sterblichkeit hat sich in den letzten 30 Jahren verringert[67].

Nach den Metaanalysen und Übersichtsarbeiten von Flegal et al.[68] und Lenz et al.[116] ist das Morbiditäts- und Mortalitätsrisiko differenzierter zu betrachten. Flegal et al.[68] berechnen, dass erst ab einem Adipositas Grad II das Mortalitätsrisiko signifikant erhöht ist. Die von Lenz et al.[116] zitierten Daten der European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Studie weisen in die gleiche Richtung. Bis zu einem BMI von 28 kg/m² ist die Mortalität nicht erhöht, das Relative Risiko der Gesamtmortalität erhöht sich gegenüber Normalgewicht bei Adipositas um etwa 20 %[116]. Vor allem vaskuläre Krankheiten bewirken den Risikoanstieg oberhalb eines BMI von 28 kg/m². Mit steigendem Alter reduziert sich das Mortalitätsrisiko durch Adipositas, nach dem 65. Lebensjahr ist kein Einfluss mehr feststellbar[124].

Körpermaßassoziierte Morbiditäts- und Mortalitätsrisiken sind bei hochgradiger Adipositas meist deutlich erhöht. Adipositas scheint für viele Krankheiten ein Risikofaktor zu sein (Koronare Herzkrankheit [KHK], Diabetes Typ 2), aber bei schwerkranken Personen (z. B. bei Tumorpatienten) gibt es Hinweise, dass sie als protektiv wirksam einzuschätzen ist. Übergewicht birgt für einige Erkrankungen ein erhöhtes (KHK, ab BMI > 27,2 Diabetes Typ 2), aber für andere ein vermindertes Risiko (intensivpflichtige Patienten)[116].

Lebensqualität

Die Auswirkungen der Adipositas beziehen sich auf die Lebensqualität[79, 190]. Das sozioökonomische Panel (SOEP) belegt, dass Adipositas einen bedeutsamen, signifikanten und negativen Einfluss auf die Zufriedenheit der eigenen Lebensumstände hat. Anhand der Studie konnte festgestellt werden, dass jede Erhöhung um eine BMI-Einheit mit einer Reduktion der Zufriedenheit um ein Drittel assoziiert ist[94].

2.1.5 Therapie von Übergewicht und Adipositas

2.1.5.1 Indikationen

Die Indikationen für eine Behandlung übergewichtiger bzw. adipöser Menschen sind nach der Adipositas-Leitlinie[79]:

- Ein BMI ≥ 30 oder
- Übergewicht mit einem BMI zwischen 25 und 29,9 sowie gleichzeitiges Vorliegen von
  - Übergewichtsbedingten Gesundheitsstörungen (z. B. Hypertonie, Diabetes Typ 2)
  - Abdominalem Fettverteilungsmuster
  - Erkrankungen, die durch Übergewicht verschlimmert werden

- Hohem psychosozialen Leidensdruck

Grafisch und modifiziert nach Wirth[198] lässt sich dies wie folgt darstellen (Abbildung 5).

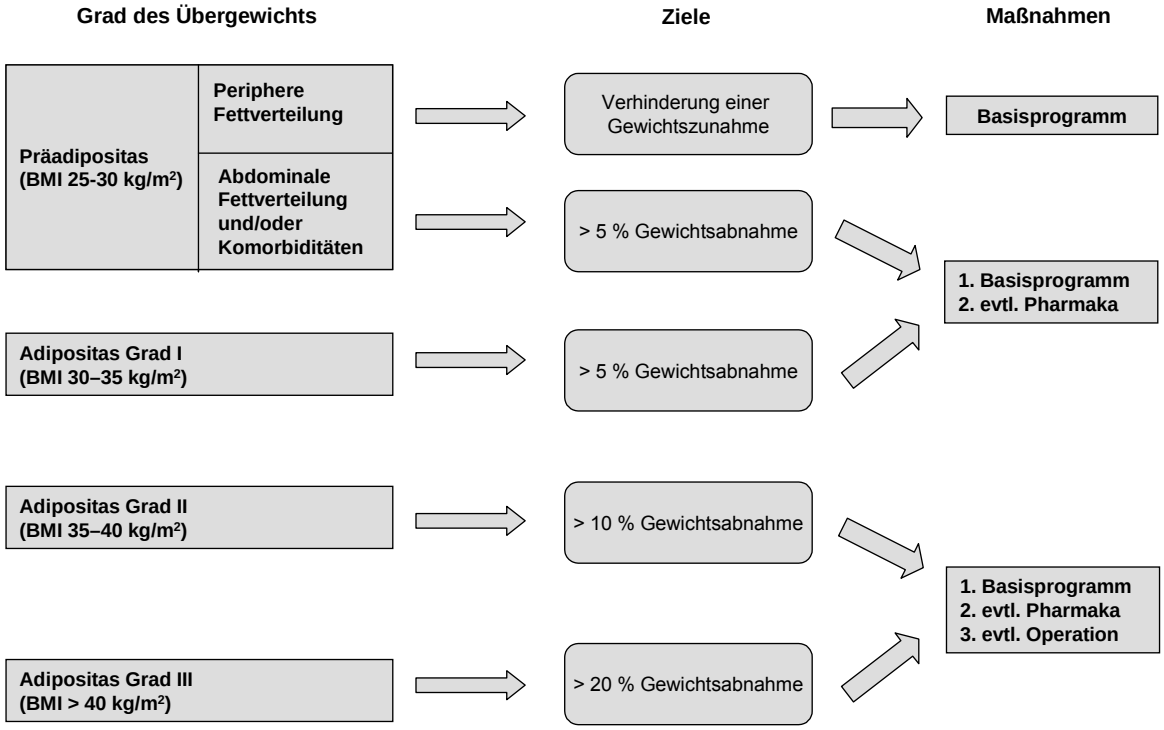

Abbildung 5: Indikationen zur Behandlung von Adipositas[198]

BMI = Body-Mass-Index.

2.1.5.2 Therapieziele

Das primäre Ziel der Adipositastherapie ist nicht mehr die größtmögliche Reduktion des Körpergewichts, sondern die langfristige Stabilisierung eines mäßig reduzierten Körpergewichts (5 bis 10 % des Ursprungsgewichts)[79, 146].

Die Adipositasleitlinie definiert folgende mögliche Behandlungsziele[79:]

1. Langfristige Senkung des Körpergewichts
2. Verbesserung Adipositas-assoziierter Risikofaktoren und Krankheiten
3. Verbesserung des Gesundheitsverhaltens (energieadäquate Ernährung, regelmäßige Bewegung)
4. Reduktion von Arbeitsunfähigkeit und vorzeitiger Berentung
5. Stärkung der Selbstmanagementfähigkeit und Stressverarbeitung
6. Steigerung der Lebensqualität

Die Behandlungsziele müssen individuell festgelegt werden und für den Patienten erreichbar sein.

2.1.5.3 Therapievoraussetzungen

Die Therapievoraussetzungen setzen sich aus zwei Komponenten zusammen. Einerseits aus der ausreichenden Motivation und der Compliance des Patienten, die Therapie erfolgreich abschließen zu wollen und andererseits aus einer sorgfältigen Anamnese und Untersuchung des Patienten vor Therapiebeginn, um eine optimale Therapieplanung gewährleisten zu können[79].

Die Anamnese beinhaltet folgende Aspekte:

- Motivation
- Gewichtsanamnese, frühere Therapieversuche

- Ernährungsgewohnheiten und Essverhalten
- Psychosoziale Anamnese
- Bewegungsaktivität
- Familienanamnese (u. a. Adipositas, Hyperlipoproteinämie, Arteriosklerose)

Die Untersuchung des Patienten umfasst eine klinische Untersuchung sowie Labor- und apparative Diagnostik. Differentialdiagnostisch müssen u. a. syndromale (z. B. Prader-Willi-Syndrom) oder andere monogenetische Formen (z. B. MC 4-Rezeptor-Gendefekt) der Adipositas abgegrenzt werden.

Die Untersuchung umfasst folgende Punkte:

- Bestimmung von Größe und Gewicht sowie BMI
- Bestimmung der Fettverteilung, Taillenumfang
- Blutdruck, Bioimpedanzanalyse (fakultativ)
- Klinische Untersuchung
- Nüchternblutzucker, oraler Glukosetoleranztest (fakultativ)
- Gesamt-, HDL- (high-density lipoprotein) und LDL- (low-density lipoprotein) Cholesterin, Triglyzeride
- Harnsäure
- Kreatinin, Elektrolyte (fakultativ)
- TSH (Thyreoidea-stimulierendes Hormon), andere endokrinologische Parameter (fakultativ)
- Mikroalbuminurie bzw. Albumin/Kreatinin-Ratio im Urin
- EKG (Elektrokardiogramm), Ergometrie (fakultativ), Herzecho (fakultativ), 24-h-Blutdruckmessung (fakultativ), Schlafapnoe-Screening (fakultativ)
- Oberbauchsonographie (fakultativ), Dopplersonografie (fakultativ)

2.1.5.4 Therapieformen

2.1.5.4.1 Konservative Therapie – Änderung von Ernährung, Bewegung und Verhalten

Das Basisprogramm der Adipositastherapie basiert auf dem Prinzip der Energiebilanz. Es besteht im Wesentlichen aus einer Reduktion der aufgenommenen Energiemenge durch die Nahrung sowie auf einer vermehrten Energieverbrennung des Körpers durch Bewegung und Sport. Dieses Behandlungsprinzip setzt die Compliance der Patienten voraus und zielt auf eine dauerhafte Änderung des Lebensstils.

Ernährungs-, Bewegungs-, und Verhaltenstherapie sind die Grundpfeiler des konservativen Therapieansatzes bei Übergewicht, jeweils unter Berücksichtigung der individuellen Situation. Jedes Gewichtsmanagementprogramm sollte zwei Phasen beinhalten:

- Die erste Phase widmet sich der Gewichtsreduktion
- Die zweite Phase dient der Gewichtsstabilisierung mit langfristiger Ernährungsumstellung bzw. Lebensstilveränderung.

In Tabelle 7 wird das Basisprogramm der Deutschen Adipositas-Gesellschaft (DAG) beschrieben[79].

Tabelle 7: Basisprogramm Adipositastherapie, eigene Darstellung in Anlehnung an Leitlinie zur Prävention und Therapie der Adipositas[79]

<table>
<tr><td colspan="3">Basisprogramm</td></tr>
<tr><td>Ernährungstherapie</td><td>Bewegungstherapie</td><td>Verhaltenstherapie</td></tr>
<tr><td>Stufe 1:
Alleinige Reduktion des Fettverzehrs</td><td>1. Gewichtsabnahme

→ Zusätzlicher Energieverbrauch von mind. 2.500 kcal/Woche (Ø 5 Stunden Bewegung/Woche)</td><td>Patientenmotivation</td></tr>
<tr><td>Stufe 2:
Mäßig energiereduzierte Mischkost</td><td rowspan="3">2. Gewichtserhaltung

→ Zusätzlicher Energieverbrauch von mind. 1.500 kcal/Woche (Ø 3-5 Stunden Bewegung/Woche)</td><td rowspan="3">Techniken der Verhaltensmodifikation zur langfristigen Gewichtsreduktion bzw. -stabilisierung:
Selbstbeobachtung des Ess-, Trink- und Bewegungsverhaltens
Einübung eines flexiblen kontrollierten Essverhaltens
Erlernen von Stimuluskontroll-techniken
Einsatz von Verstärkungsmechanismen
Soziale Unterstützung
Rückfallprophylaxe/-management</td></tr>
<tr><td>Stufe 3:
Mahlzeitenersatz mit Formulaprodukten</td></tr>
<tr><td>Stufe 4:
Formuladiät</td></tr>
</table>

Ernährungstherapie

Die Ernährungstherapie stützt sich auf die Richtlinien der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE)[61]. Die Umstellung der Ernährungsgewohnheiten und die Befähigung des Patienten dazu sind essenziell für die Erreichung eines reduzierten Gewichts. Das Basisprogramm der Ernährungstherapie besteht aus verschiedenen Stufen. Anhand des individuellen Risikoprofils sowie der persönlichen Gegebenheiten ist zu prüfen, welche Stufe als Einstieg in die Ernährungstherapie für den einzelnen Patienten sinnvoll scheint. Studien haben gezeigt, dass die Einbeziehung des näheren Umfelds des Patienten die Kurz- sowie Langzeitcompliance verbessert[47].

Stufe 1: Alleinige Reduktion des Fettverzehrs

In dieser Stufe soll das tägliche Energiedefizit ca. 500 kcal betragen, dies wird hauptsächlich dadurch erreicht, dass die tägliche Fettmenge auf 60 g gesenkt wird bei nicht begrenztem Verzehr von Kohlenhydraten. So ist innerhalb eines halben Jahres ein Gewichtsverlust von 3,2 bis 4,3 kg möglich. Die Gewichtsreduktion ist umso größer, desto höher das Ausgangsgewicht und der vorherige Fettkonsum sind[17, 144]. Diese Strategie eignet sich ebenfalls, um nach einer Phase der Gewichtsreduktion eine dauerhafte Stabilisierung des Gewichts zu erzielen[79, 173].

Stufe 2: Mäßig energiereduzierte Mischkost

Das tägliche Energiedefizit sollte 500 bis 800 kcal betragen. In dieser Phase wird nicht nur der Fettkonsum gesenkt, sondern auch der Verzehr von Kohlenhydraten und Eiweiß. Die Senkung der Energiedichte wird anhand des gesteigerten Verzehrs von pflanzlichen Produkten bei Erhalt der Sättigung erreicht. Innerhalb eines Jahres ist im Durchschnitt ein Gewichtsverlust von 5,1 kg möglich[80]. Diese Kostform gilt als Standardtherapie der Adipositas[10]. Sie ist weitgehend nebenwirkungsfrei und kann somit langfristig zur Anwendung kommen.

Stufe 3: Mahlzeitenersatz mit Formulaprodukten

Die Formulaprodukte können als Mahlzeitenersatz flexibel in Anspruch genommen werden. In der Regel werden ein bis zwei Hauptmahlzeiten durch Formulaprodukte (z. B. Getränke, Riegel mit einem Kaloriengehalt von 200 pro Mahlzeit) ersetzt. Wenn die Energiezufuhr zwischen 1.200 und 1.600 kcal pro Tag liegt, kann innerhalb von drei Monaten mit einem durchschnittlichen Gewichtsverlust von 6,5 kg gerechnet werden[82, 135].

Stufe 4: Formuladiät

Als Formuladiät wird eine diätetische Kostform bezeichnet, bei der die Mahlzeiten ganz oder teilweise durch bilanzierte Fertigprodukte oder mit Flüssigkeit anzurührende Nähstoffpulver ersetzt werden. Die Formuladiät unterliegt in Deutschland der Diätverordnung § 14a. Gemäß dieser Verordnung muss der Brennwert eines Formulaprodukts, das als Ersatz einer Tagesration bestimmt ist, mindestens 800 kcal vorweisen. Wenn das Erzeugnis als Ersatz einer Mahlzeit bestimmt ist, muss dieses mindestens 200 kcal beinhalten[33].

Formuladiäten, die eine tägliche Gesamtenergiemenge zwischen 800 und 1.200 kcal aufweisen, ermöglichen einen Gewichtsverlust innerhalb von zwölf Wochen von 0,5 bis 2 kg pro Woche.

Formuladiäten, die unter 800 kcal am Tag liegen, werden nur bei Personen mit einem BMI über 30 kg/m^2 empfohlen, die aus medizinischen Gründen schnellstmöglich Gewicht verlieren sollen. Mit einer Formuladiät sollte immer einhergehen eine vermehrte körperliche Aktivität und eine Trinkmenge von mindestens 2,5 Liter pro Tag. Sie sollte unter ärztlicher Kontrolle erfolgen. Nach zwölf Wochen sollte auf eine mäßig hypokalorische Mischkost zur Gewichtsstabilisierung umgestellt werden[79].

Tabelle 8 gibt einen Überblick über die bereits erwähnten Ernährungsformen.

Tabelle 8: Evidenzbasierte Diäten

	Energiegehalt	Kohlenhydrate	Fette	Proteine
Energiereduzierte Mischkost	Kalorienreduktion Energiedefizit von 500-800 kcal/Tag	50-55 %	25-30 %	15-20 %
Fettreduzierte Mischkost	Energiedefizit von 500 kcal/Tag	50-55 %	25-30 %	15-20 %
Formuladiäten (Niedrig-Kalorien-Diäten)	Energiereduziert 800-1.200 kcal/Tag	50-55 %	25-30 %	15-20 %
Formuladiäten (Niedrigst-Kalorien-Diäten)	Energiereduziert 400-800 kcal/Tag	50-55 %	25-30 %	15-20 %

Quelle: Modifiziert nach Kluthe et al.[99]

Es existieren weitere Kostformen der Gewichtsreduktion, die als sog. populäre Diäten bezeichnet werden (siehe Tabelle 9). Sie entsprechen nicht dem aktuellen wissenschaftlichen Anspruch.

Tabelle 9: Populäre Diäten

	Energiegehalt	Kohlenhydrate	Fette	Proteine
Kohlenhydratarme Kostformen (z. B. Atkins-Diät)	Keine genauen Angaben zur Kalorienreduktion	30 %	30-50 %	20-40 %
Kostform mit niedrigem glykämischen Index	Keine genauen Angaben zur Kalorienreduktion	Austausch der schnell resorbierbaren Kohlenhydrate gegen langsam resorbierbare Kohlenhydrate 50-55 %	25-30 %	15-20 %

Quelle: Abete et al.[3], Keogh et al.[96]

Bewegungstherapie

Die Hauptintervention für einen Gewichtsverlust bezieht sich auf die Reduktion der Energiezufuhr und Steigerung des Energieverbrauchs. Eine vermehrte körperliche Bewegung wirkt unterstützend zur Gewichtsreduktion und ist für die Gewichtserhaltung wesentlich. In Bezug auf übergewichtige bzw. adipöse Menschen stellt diese Interventionsform eine Art Sicherstellung des nachhaltigen Behandlungserfolgs nach einer diätinduzierten Gewichtsreduktion dar.

Empirische Studien lassen darauf schließen, dass der positive Effekt der körperlichen Aktivität hauptsächlich bei der Prävention von Übergewicht und bei der Gewichtserhaltung zum Tragen kommt[29, 181, 196].

Es bleibt noch zu klären, wie die Dauer, Häufigkeit und Intensität der körperlichen Aktivität gestaltet werden sollten, um einen optimalen Gewichtseffekt zu erzielen[79]. Studien haben gezeigt, dass eine Kombination aus Ausdauer- und Krafttraining die Kraft erhöht, die Abnahme der fettfreien Masse halbiert, aber dafür den Fettverlust steigert[22, 90].

Verhaltenstherapie

Die dritte Komponente des Basisprogramms stellt neben der Ernährungs- und Bewegungstherapie die verhaltenstherapeutische Behandlung dar. Die Ziele eines verhaltenstherapeutischen Interventionsansatzes zur Gewichtsreduktion sind primär die Modifikation der Essgewohnheiten und des Ausmaßes an körperlicher Aktivität der betroffenen Personen sowie die Bewältigungskompetenzen persönlich kritischer Situationen[79, 197]. Die Leitlinie zur Therapie der Adipositas empfiehlt den Einsatz von verhaltenstherapeutischen Techniken v. a. für die langfristige Gewichtsreduktion bzw. –stabilisierung im Rahmen von Gewichtsmanagementprogrammen[79, 91, 186]. Die wichtigsten Komponenten der Verhaltenstherapie sind in Tabelle 7 ersichtlich.

2.1.5.4.2 Medikamentöse Therapie

Eine unterstützende Therapie mit Pharmaka kann indiziert sein, wenn der BMI ≥ 30 ist und sich mit der Basistherapie kein ausreichender Erfolg eingestellt hat. Dies ist der Fall, wenn keine Gewichtsabnahme von > 5 % innerhalb von drei bis sechs Monaten erreicht wird oder eine Gewichtssteigerung in dieser Zeit zu verzeichnen ist. Des Weiteren bei Patienten, die einen BMI über 27 vorweisen, zusätzlich mit schwerwiegenden Risikofaktoren und/oder Komorbiditäten behaftet sind, und nach dem Scheitern der rein konventionellen Therapie. Die Bedingung der ergänzenden medikamentösen Therapie ist, dass die Behandlung nur fortgesetzt werden sollte, wenn innerhalb der ersten vier Wochen eine Gewichtsreduktion von mindestens 2 kg erzielt wird[79, 133].

Es ist zurzeit nur ein gewichtssenkendes Medikament in Deutschland zugelassen:

- Orlistat (Lipasehemmer). Es verringert die Fettresorption und damit die Kalorienaufnahme aus dem Darm, indem die Fett zerlegenden Enzyme gehemmt werden.

Placebokontrollierte randomisierte Studien[54, 93, 153, 163] und eine Metaanalyse[154] zeigen, dass mit Orlistat behandelte Personen nach einem Jahr eine höhere Gewichtsreduktion aufweisen als Placeboeinnehmende Patienten. In den placebokontrollierten randomisierten Studien wird die zwölfwöchige Orlistattherapie kombiniert mt einer Reduktionsdiät. 37 % der mit Orlistat-behandelten Patienten und 19 % der Placebopatienten erreichen einen Gewichtsverlust von mindestens 5 % ihres Ausgangskörpergewichts. In der Metaanalyse von Rucker et al.[154] zeigt sich, dass nach einem Jahr 21 % der Orlistat-behandelten Patienten einen 5 %igen höheren Gewichtsverlust gegenüber der Placebokohorte aufweisen und einen 10 %ig höheren Verlust bei 12 % der mit Orlistat-Behandelten.

Rimonabant (Appetitzügler) und Sibutramin (Appetitzügler) sind aufgrund starker Nebenwirkungen vom Markt genommen worden.

2.1.5.4.3 Chirurgische Therapie

Die Indikationen für einen chirurgischen Eingriff sind in der Leitlinie „Chirurgie der Adipositas“[43] klar definiert.

Eine chirurgische Intervention kann unter folgenden Voraussetzungen in Betracht gezogen werden:

- Adipositas Grad III (BMI ≥ 40) ohne Kontraindikationen und bei Erschöpfung der konservativen Therapie

- Adipositas Grad II (BMI ≥ 35) mit einer oder mehreren Komorbiditäten (z. B. Diabetes mellitus Typ 2) und bei Erschöpfung der konservativen Therapie
- Nach dem Scheitern der konventionellen Therapie, die mindestens sechs bis zwölf Monate nach definierten Qualitätsstandards stattgefunden hat
- Patientenauswahl erfolgt nach strengen Kriterien
- Chirurgische Eingriffe in spezialisierten Einrichtungen

Des Weiteren muss die Nutzen-Risiko-Abwägung, die für jeden einzelnen Patienten mit seinen individuellen Rahmenbedingungen erstellt werden soll, eindeutig positiv sein. Die Patienten müssen über eine hohe Motivation verfügen und sich der Risiken und Langzeitfolgen bewusst sein. Eine mangelnde Compliance der Patienten kann zu lebensbedrohlichen Komplikationen nach bariatrischen Eingriffen führen. Für die Aufklärung sind in der Regel mehrfache Beratungstermine notwendig[79, 156].

Welches chirurgische Verfahren für den Patienten geeignet ist, hängt sowohl vom Ausmaß der Adipositas ab, sowie vom individuellen Risiko, von den vorhandenen Komorbiditäten und vom Patientenwunsch.

In der bariatrischen Chirurgie existieren drei Verfahrenstechniken, die restriktive (z. B. Magenballon/-band), die malabsorptive und die restriktiv-malabsorptive Operation[43].

Zahlreiche Studien können den bariatrischen Interventionen Effektivität nachweisen. Je nach angewendeter Operationstechnik ist ein Gewichtsverlust zwischen 21 bis 38 kg nach einem Jahr und 15 bis 28 kg nach zehn Jahren möglich[79, 162]. Demzufolge kommt es in der Regel auch zu einer signifikanten Besserung der Folge- bzw. Begleiterkrankungen[32, 121].

2.1.6 Therapieziel nachhaltige Gewichtsstabilisierung

Die Adipositas ist eine chronische Erkrankung mit hoher Rezidivneigung[79]. Die Hauptproblematik in der Adipositastherapie stellt nicht die kurzfristige Gewichtsreduktion dar, sondern die langfristige Gewichtsstabilisierung. Als Kriterium für eine nachhaltige bzw. langfristige Gewichtsstabilisierung gilt, wenn nach sechs bis zwölf Monaten das angestrebte Therapieziel erreicht und gehalten wird. Dies bedeutet, dass die Maßnahme zur Gewichtsreduktion mindestens sechs Monate durchgeführt wurde und spätestens nach zwölf Monaten abschließend beurteilt worden ist[43]. Experten vertreten die Ansicht, dass ein nachhaltiger Diäterfolg bzw. nachhaltiger Erfolg in der Adipositastherapie erst nach zwei, fünf oder zehn Jahren abschließend beurteilt werden kann. Bei einem ambulanten Adipositastherapieprogramm wird als Ergebnis nach einem Jahr nach Beginn der Therapie eine Gewichtsreduktion von mindestens 5 % bei mindestens 50 % und von mindestens 10 % bei mindestens 20 % der Programmteilnehmer angestrebt[81]. Auch Wing und Hill[193] definieren als erfolgreiche Gewichtsstabilisierung, wenn Probanden mindestens 10 % ihres Gewichts reduziert haben und dies für mindestens ein Jahr beibehalten.

2.2 Ökonomischer Hintergrund

Das Krankheitsbild Adipositas ist gekennzeichnet durch seine hohe Prävalenz und den damit verbundenen volkswirtschaftlichen Folgen von gesundheitspolitischer Brisanz.

Aufgrund der Tatsache, dass Adipositas eine Reihe von Folgeerkrankungen wie u. a. Diabetes mellitus Typ 2, Herzkreislauferkrankungen, Gicht und Fettstoffwechselerkrankungen nach sich zieht und sich die Adipositas weiter verbreitet, ist damit zu rechnen, dass eine Kostenlawine auf das deutsche Gesundheitssystem zusteuert[187].

Die ökonomischen Aufwendungen, die aufgrund der Adipositas entstehen, werden in direkte, indirekte und intangible Kosten unterteilt[100, 110].

Tabelle 10: Kostenkalkulation der Adipositas[100, 110]

Art der Kosten	Zuweisung
Direkte Kosten (Ressourcenverbrauch)	Diagnostische, therapeutische, präventive, rehabilitative Maßnahmen
Indirekte Kosten (Ressourcenverlust)	• Arbeitsunfähigkeit • Vorzeitige Berentung und vorzeitiger Tod mindern die Ressourcen einer Gesellschaft • Geringere berufliche Aufstiegschancen • Zeitaufwand der Angehörigen für die Versorgung des erkrankten Angehörigen
Intangible Kosten	• Psychische und soziale Auswirkungen = verminderte Lebensqualität • Befindlichkeitsstörungen und Schmerzen

Die direkten Kosten beziehen sich auf die Behandlungskosten der Adipositas und auf die Behandlung der Adipositas-assoziierten Komorbiditäten. Die indirekten Kosten umfassen die Kosten, die durch den Verlust der Arbeitsfähigkeit, die vorzeitige Berentung und der damit verbundenen Verkürzung der Leistungserbringung für die Gesellschaft entstehen. Unter intangiblen Kosten werden ökonomische Aufwendungen bzw. Verluste verstanden, die aus verminderter Lebensqualität und Befindlichkeitsstörungen der Betroffenen hervorgehen.

Eine exakte Ermittlung der volkswirtschaftlichen Kosten bezüglich der Adipositas liegt bislang nicht vor. Es sind lediglich Kostenschätzungen zu einzelnen Kostengruppen vorhanden, die nicht darlegen, welche Kosten in die Schätzung eingeflossen sind und wie diese eruiert worden sind.

Eine Krankheitskostenstudie von Knoll und Hauner[101] ermittelt für das Bezugsjahr 2003 die direkten Behandlungskosten für Adipositas in Höhe von 85,71 Mio. Euro. Werden die Adipositas-assoziierten Komorbiditäten mit einbezogen, betragen die Kosten 11,3 Mrd. Euro. Die indirekten Kosten belaufen sich auf 1,4 bis 1,6 Mrd. Euro, bezogen auf die nationale Produktivität bedeutet das einen Verlust von ca. 500.000 Erwerbsjahren im Jahr[101]. 2003 ergibt sich eine Gesamtkostenbelastung für das deutsche Gesundheitssystem in Höhe von mind. 13 Mrd. Euro.

Orientiert man sich an den Trendrechnungen der WHO bezüglich der Entwicklung der Adipositas im europäischen Raum, die einen mäßigen Zuwachs der Adipositas bis 2020 beinhalten, dann werden sich bis dahin die Gesamtausgaben für Adipositas allein in Deutschland auf mindestens 25,7 Mrd. Euro belaufen[79, 101].

Eine Übersichtsarbeit zu den ökonomischen Aufwendungen der Adipositas in der Europäischen Union lässt deutlich die enorme finanzielle Last von Adipositas in vielen Staaten erkennen. Die Spannbreite der Kosten in den einzelnen Ländern reicht von 0,09 bis 0,61 % der Bruttoinlandsprodukte[129].

Müller-Riemenschneider et al. bezeichnen die Folgen von Übergewicht und Adipositas für die Volkswirtschaften der Europäischen Union als „significant economic burden“[127, 129]. Die Autoren weisen auf die eingeschränkte Aussagekraft der eingeschlossenen Studien hin, da die Datengrundlage nicht einheitlich ist (direkte und indirekte Kosten werden unterschiedlich berücksichtigt)[129].

Nicht außer Acht gelassen werden sollte das Wirtschaftsvolumen, das mit Adipositas und dem Angebot von Diäten verbunden ist. Nahrungsmittelhersteller, wie Nestlé (Optifast) und Unilever (Slimfast), Handelsvertriebe, wie OTC Siebenhandl (Modifast), Diätassistenten, Ernährungsberater, Sportlehrer, Krankenschwestern, Ärzte, Schönheitschirurgen, Verhaltenstherapeuten, Rehabilitationskliniken, Zeitschriften und Illustrierte, Fernsehsender und Werbefilmproduzenten verdienen an dem Wunsch nach Gewichtsreduktion durch Diäten. Der Gesamtumsatz in Deutschland ist nicht bekannt und nur aufwändigst zu ermitteln. Umsatzzahlen sind nicht bekannt. Als ein Anhaltspunkt für das mit Adipositas verbundene Milliardengeschäft soll nur erwähnt werden, dass allein die Kosten für das 52-wöchige Optifast-Programm 3.000 Euro betragen. Ein Weight Watchers-Kurs am Arbeitsplatz über 13 Wochen kostet pro Gruppe 4.378 Euro, der Weight Watchers-Monatspass 39,95 Euro. Pro Jahr werden rund 29.000 Fettabsaugungen (Liposuktionen) und 11.200 Bauchdeckenstraffungen mit einem Gesamtvolumen von 16 Mio. Euro vorgenommen[103].

2.3 Soziale Aspekte der Adipositas und der Adipositastherapie

Bei der Betrachtung des sozialen Hintergrunds von Übergewicht und Adipositas muss zwischen den sozialen Determinanten sowie den sozialen Auswirkungen von Übergewicht und Adipositas unterschieden werden.

Soziale Determinanten

Zu den sozialen Determinanten gehören vor allem der gesellschaftliche Status sowie sozialdeterminierte Verhaltensmuster und Lebensstile[128].

Kinder und Erwachsene aus niedrigen sozioökonomischen Schichten weisen besonders häufig Übergewicht oder Adipositas auf. Es existiert ein „inverser sozialer Gradient der Übergewichtigkeit: Je niedriger der soziale Status, desto höher die Prävalenz von Übergewicht." (Müller et al.[128], S. 216). Als Indikatoren des sozioökonomischen Status werden Bildung, Einkommen und Berufsstatus herangezogen. Die Ergebnisse zeigen, dass in Deutschland Frauen mit niedriger schulischer Ausbildung, niedrigem Berufsstatus und Frauen aus den unteren Einkommensverhältnissen überdurchschnittlich häufig von Adipositas betroffen sind. Bei den Männern besteht ein Zusammenhang zwischen der schulischen Ausbildung bzw. dem Berufsstatus und der Prävalenz von Adipositas. Der Einkommenseffekt ist bei Frauen eindeutig nachweisbar, hingegen kann bei Männern in dieser Hinsicht kein Zusammenhang mit der Adipositas gefunden werden. In Ländern, die einen westlichen Lebensstil aufweisen, sind sozial benachteiligte Bevölkerungsgruppen häufiger von Adipositas betroffen als gut situierte[21, 120, 165]. Zu den relevanten sozialen Faktoren hinsichtlich des Lebensstils gehören unter anderem eine vorwiegend sitzende Berufsausübung, eine Einschränkung der Bewegung durch intensive Nutzung von Fahrstühlen, Rolltreppen, Auto, Bahn und Bus, eine weitgehend passive Freizeitnutzung (Computerspiele, Internet, Fernsehen), der Rückgang selbst zubereiteter Mahlzeiten, eine Zunahme von Convenience-Ernährung, Fertignahrung und Fast-Food, eine Zunahme der Portions- und Packungsgrößen (Super-sizing), Zeitgeistphänome des Eat, Drink and Go sowie der Popcorn-/Nacho-Kultur. Brownell und Horgen[31] haben 2004 dieses Phänomen, das das verstärkte Marketing für hochkalorische Getränke, Snacks und Nahrungsmittel einschließt, als Risikofaktor für das Aufrechterhalten von Gewichtsverlusten und als obesogene Umwelt bezeichnet. Die WHO nennt es adipogene Umwelt[192].

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Ergebnisse scheinen Programme, die allein auf die Verhaltensänderungen von betroffenen Personen abzielen als zu einseitig. Neben einer Verhaltensprävention sind gesellschaftliche Ansätze in Form einer Verhältnisprävention notwendig, um den sozialen Faktoren Rechnung zu tragen. Verhältnispräventive Maßnahmen sollten Folgen der Urbanisierung, das Infrastruktur- und/oder das Lebensmittelangebot betreffen. Sie könnten Werbe- und Marketingmaßnahmen berühren. Im Bereich der Lebensmittel wären unter anderem eine eindeutige Deklaration der Nahrungsmittelbestandteile und -zusätze, vor allem von Fett-, Salz- und Zuckeranteilen sowie eine generelle Reduktion dieser Zusätze in Nahrungsmitteln zu erwägen.

Die WHO nennt in ihrer Adipositascharta einen umfangreichen Katalog, der unter anderem die nachfolgenden Maßnahmen umfasst:

- Verringerung des Marktdrucks,
- Neue Wege bei Städteplanungskonzepten, der Lizenzvergabe an Fast-Food-Restaurants, dem Angebot von Schulmahlzeiten, der Bewerbung und Kennzeichnung von Nahrungsmitteln,
- Schaffung des problemlosen Zugangs zu Obst und Gemüse,
- Angebot bezahlbarer Freizeit- und Trainingseinrichtungen,
- Verringerung der Anteile von Fett, freiem (besonders zugesetztem) Zucker und Salz in verarbeiteten Lebensmitteln,
- Adäquate Nährwertkennzeichnung[192].

Die Nationale Adipositas-Allianz, die sich in Deutschland im Dezember 2011 konstituiert hat, hält es ebenfalls für erforderlich, dass die adipogenen Rahmenbedingungen geändert werden müssen, damit Gewichtsreduktionsprogramme eine bessere Wirksamkeit erzielen können[87].

Soziale Auswirkungen

Untersuchungen aus den USA zeigen, dass das Übergewicht und die Adipositas bedeutsame soziale Auswirkungen haben. Sie stellen ein Hindernis zur Eheschließung dar und erschweren den sozialen Aufstieg. Adipöse können seltener einen Schulabschluss vorweisen, sind unter den Studenten unterrepräsentiert und ihr Durchschnittseinkommen ist geringer als das der Normalgewichtigen[25, 74].

Die Stigmatisierung der Adipösen bezieht sich zum einen auf die mit dem Übergewicht in Verbindung gebrachten Charakterzüge und zum anderen auf die damit assoziierte unattraktive körperliche Erscheinung[190]. Auch in Deutschland sind negative Attribuierungen von Adipösen und eine damit verbundene Stigmatisierung weit verbreitet[161]. Aufgrund von Stigmatisierung werden Adipöse oftmals ängstlich und depressiv und können dadurch nur noch eingeschränkt ihre sozialen Funktionen in Familie, Beruf und Gesellschaft wahrnehmen[197].

3 Forschungsfragen

3.1 Medizinische Fragestellung

- Bewirken fettreduzierte/-arme Diäten eine dauerhafte Gewichtsreduktion bei Übergewicht oder Adipositas?
- Bewirken proteinreiche Diäten eine dauerhafte Gewichtsreduktion bei Übergewicht oder Adipositas?
- Bewirken kohlenhydratreiche Diäten eine dauerhafte Gewichtsreduktion bei Übergewicht oder Adipositas?
- Bewirken kohlenhydratarme/-reduzierte Diäten eine dauerhafte Gewichtsreduktion bei Übergewicht oder Adipositas?
- Bewirken kalorienarme/-reduzierte Diäten eine dauerhafte Gewichtsreduktion bei Übergewicht oder Adipositas?
- Bewirken vegane Diäten eine dauerhafte Gewichtsreduktion bei Übergewicht oder Adipositas?
- Bewirken Formuladiäten eine dauerhafte Gewichtsreduktion bei Übergewicht oder Adipositas?
- Welchen Einfluss hat körperliche Aktivität auf die nachhaltige Wirksamkeit bei Übergewicht oder Adipositas?
- Welche Faktoren stabilisieren einen erreichten Gewichtsverlust?

3.2 Ökonomische Fragestellung

Welche Kosten-Nutzen-Beziehung weisen Adipositastherapien zum nachhaltigen Gewichtsverlust auf?

3.3 Soziale/ethische Fragestellungen

- Haben alle sozialen Schichten gleichermaßen Zugang zu Adipositastherapien?
- Ist die Wirksamkeit von Adipositastherapien zur nachhaltigen Gewichtsreduktion schichtspezifisch?
- Inwieweit erschweren gesellschaftliche Verhältnisse eine nachhaltige Gewichtsreduktion?

4 Methodik

4.1 Literaturrecherche

Die Literaturrecherche erfolgt nach zwei unterschiedlichen Ansätzen:

- Systematische elektronische Datenbankrecherche
- Handrecherche durch die Autoren

4.1.1 Systematische elektronische Datenbankrecherche

Die Literaturrecherche ist am 12.04.2012 in deutscher und englischer Sprache durchgeführt worden.

Es sind englische und deutsche Titel aus dem Zeitraum 2007 bis einschließlich 2012 berücksichtigt worden. Die Eingrenzung auf diesen Zeitraum erfolgt aus mehreren Gründen. Erstens berücksichtigen die Evidenzbasierte Leitlinie zur Prävention und Therapie der Adipositas[79] und die Metaanalyse von Wu et al.[199] Studien bis 2006. Mit der Literatursuche ab 2007 werden eine hohe Aktualität und ein Update der Forschungsergebnisse gewährleistet. Zum Zweiten sind im wissenschaftlichen Hintergrund die Ergebnisse und Erkenntnisse aus Studien vor 2007 verarbeitet worden. Zum Dritten lautet die Cochrane-Empfehlung alle zwei bis drei Jahre Studienergebnisse für Leitlinienempfehlungen zu aktualisieren, auch die Evidenzbasierte Leitlinie 2007 zur Prävention und Therapie der Adipositas basiert auf einer Literaturrecherche von nur drei Jahren (2002 bis 2004) in fünf Datenbanken.

Für die vorliegende Recherche sind 32 Datenbanken aus dem DIMDI-Datenbankangebot (DIMDI = Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information) ausgewählt worden:

AMED, BIOSIS Previews, CAB Abstracts, CCMed, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Cochrane Database of Systematic Reviews, DAHTA-Datenbank, Database of Abstracts of Reviews of Effects, Derwent Drug Backfile, Derwent Drug File, Deutsches Ärzteblatt, EMBASE, EMBASE Alert, ETHMED, GLOBAL Health, gms Meetings, gms, Health Technology Assessment Database, HECLINET, Hogrefe-Verlagsdatenbank und Volltexte, IPA, ISTPB + ISTP/ISSHP, Karger-Verlags-datenbank, Krause & Pachernegg Verlagsdatenbank, MEDIKAT, MEDLINE, NHS Economic Evaluation Database, SciSearch, Social SciSearch, SOMED, Thieme-Verlagsdatenbank, Thieme-Verlagsdatenbank-PrePrint.

4.1.1.1 Suchstrategie

Die Suchstrategie basiert auf verschiedenen Schlagwortblöcken, die durch boolsche Verknüpfungen miteinander in Verbindung gebracht werden.

Innerhalb einer Spalte werden die Schlagworte mit OR verknüpft. Die Spalten untereinander werden mit AND verknüpft. In der Recherche sind die Suchwortblöcke Übergewicht/Adipositas, Diät, Dauer-hafte Gewichtsreduzierung, Wirkung, Kosten, Ökonomie und Ethik, Sozial, Juristisch miteinander verknüpft worden.

Eine exakte Darstellung der Suchstrategie und der Anordnung der Suchbegriffe ist im Anhang ersichtlich.

4.2 Methodik der Bewertung

4.2.1 Ein- und Ausschlusskriterien zur Bewertung der Rechercheergebnisse

Die Literaturtitel und Abstracts, die anhand der Literaturrecherche identifiziert werden, werden im Sinn der Themenstellung systematisch durch zwei unabhängige Gutachter (Erst- und Zweitautor) unter Beachtung von Kriterien der evidenzbasierten Medizin (EbM) auf ihre Relevanz für das vorliegende Thema überprüft.

Folgende Ein- und Ausschlusskriterien werden für die Auswahl der Volltexte definiert:

4.2.1.1 Einschlusskriterien

- Studientyp: HTA-Berichte, systematische Reviews/Metaanalysen, randomisierte kontrollierte Studien (RCT), prospektive Kohortenstudien, Kosten-, Kostenminimierungs-, Kosten-Nutzwert-, Kosteneffektivitätsstudien
- Publikation in deutscher oder englischer Sprache
- Indikation: Übergewicht, Adipositas
- Intervention: Diäten
- Follow-up mindestens sechs Monate
- Publikationen ab einschließlich 2007

4.2.1.2 Ausschlusskriterien

- Meinungsartikel, Abstracts, Pilotstudien, retrospektive Studien
- Reine Präventions-, Prävalenz-, Diagnostikstudien
- Doppelt gefundene Studien
- Studien, die nicht die Wirkung von Diäten zum Gegenstand haben
- Studien, die sich mit rein chirurgischen Interventionen (Magenverkleinerung) befassen
- Studien, die nur Essstörungen und/oder binge eating zum Gegenstand haben
- Studien mit Kindern und Jugendlichen (Alter: < 18 Jahre)
- Test- und Kontrollgruppen < 30 Fälle

4.2.2 Bewertung der Literatur

4.2.2.1 Bewertung der medizinischen Studien

Die ausgewählten Studien werden im Volltext studiert und auf ihre Verwendbarkeit hinsichtlich des HTA-Berichts untersucht.

Die Bewertung der Qualität einzelner Studien erfolgt anhand standardisierter Checklisten (siehe Anhang).

Zur kritischen Beurteilung der vorhandenen Literatur wird die wissenschaftlich fundierte Einordnung nach Oxford Centre of Evidence-based Medicine, Levels of Evidence (2009) verwendet.

Tabelle 11: Evidenzbewertung nach Oxford Centre of Evidence-based Medicine (eigene Übersetzung)

1A	Metaanalyse, systematisches Review von RCT
1B	Einzelner RCT (mit engem Konfidenzintervall)
1C	Alles- oder Nichts-Prinzip
2A	Systematisches Review von Kohortenstudien
2B	Einzelne Kohortenstudie oder RCT niedriger Qualität (Follow-up < 80 %)
2C	Outcome-Research
3A	Systematisches Review von Fall-Kontrollstudien
3B	Einzelne Fall-Kontrollstudie
4	Fallserie oder Kohortenstudie bzw. Fall-Kontrollstudie niedriger Qualität (z. B. wegen fehlender Vergleichsgruppen)
5	Reine Expertenmeinungen, Laborbeobachtung, theoretische Annahmen

RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

Quelle: Phillips et al.[142]

Die methodische Qualität der Studien wird anhand von Checklisten der GSWG (German Scientific Working Group Technology Assessment for Health Care) bewertet. Für den vorliegenden Bericht werden die im Anhang 9.6 aufgeführten Checklisten 1B für systematische Reviews und Metaanalysen

sowie 2A für Primärstudien ausgewählt. Anhand der Checklisten ergeben sich folgende Mindestanforderungen an die methodische Qualität von systematischen Reviews und Metaanalysen:

- Fragestellung: Ist die Forschungsfrage relevant für die eigene Fragestellung?
- Informationsgewinnung: Werden die genutzten Quellen dokumentiert?
- Bewertung der Information: Werden Validitätskriterien berücksichtigt?
- Informationssynthese: Wird das Metaanalyseverfahren angegeben?
- Schlussfolgerungen: Werden methodisch bedingte Limitationen der Aussagekraft kritisch diskutiert?

Für die Beurteilung von Primärstudien werden folgende Kriterien herangezogen:

- Auswahl der Studienteilnehmer: Werden die Ein- und Ausschlusskriterien für Studienteilnehmer vor der Intervention ausreichend/eindeutig definiert? Wird der Erkrankungsstatus valide und reliabel erfasst?
- Zuordnung und Studienteilnahme: Entstammen die Exponierten/Fälle und Nicht-Exponierten/Kontrollen einer ähnlichen Grundgesamtheit? Sind Interventions-/Exponierten- und Kontroll-/Nicht-Exponiertengruppen zu Studienbeginn vergleichbar?
- Intervention/Exposition: Werden Intervention bzw. Exposition valide, reliabel und gleichartig erfasst?
- Studienadministration: Wird sichergestellt, dass Studienteilnehmer nicht zwischen den Gruppen wechselten?
- Outcome-Messung: Werden die Outcomes valide und reliabel erfasst?
- Drop-outs: Werden die Gründe für das Ausscheiden von Studienteilnehmern erfasst?
- Statistische Analyse: Sind die beschriebenen analytischen Verfahren korrekt und die Informationen für eine einwandfreie Analyse ausreichend?

Es werden Studien zur weiteren Beurteilung ausgeschlossen, die die oben aufgeführten methodischen Mindestanforderungen nicht erfüllen.

4.2.2.2 Bewertung der ökonomischen Studien

Bei ökonomischen Studien werden die Fragestellung und der Evaluationsrahmen dahingehend überprüft, ob sie sich ausreichend medizinisch und ökonomisch mit der Thematik beschäftigen.

Für die Qualitätsüberprüfung und Dokumentation der einzelnen ökonomischen Studien wird die Checkliste der GSWG (siehe Anhang) herangezogen. Eine Beurteilung ermöglichen folgende Kriterien:

- Fragestellung
- Evaluationsrahmen
- Analysemethoden und Modellierung
- Gesundheitseffekte
- Kosten
- Diskontierung
- Ergebnispräsentation
- Behandlung von Unsicherheiten
- Diskussion
- Schlussfolgerungen

Ausgeschlossen werden Studien, wenn sie die oben aufgeführten Kriterien nicht erfüllen oder thematisch irrelevant sind.

4.2.2.3 Bewertung der ethisch-sozialen Studien

Im Fokus der Beurteilung von ethischen, juristischen und sozialen Studien steht die Fragestellung, inwieweit eine Arbeit den zu behandelnden Problemkontext aufgreift. Der Schwerpunkt der Betrachtung liegt auf der Ergebnispräsentation, dem Diskussionsteil und den getroffenen Schlussfolgerungen. Die methodische Qualität der ethischen, juristischen und sozialen Studien wird anhand der folgenden Kriterien dokumentiert:

- Fragestellung
- Analysemethoden
- Ergebnispräsentation
- Behandlung von Unsicherheiten
- Diskussion
- Schlussfolgerungen

Ausgeschlossen werden Studien, die keinen relevanten Themenbezug aufweisen und den oben aufgeführten Kriterien nicht entsprechen.

5 Ergebnisse

5.1 Quantitative Ergebnisse

Anhand der definierten Suchbegriffe und der daraus resultierenden Recherchestrategie werden insgesamt 1.117 Artikel identifiziert. Im Rahmen der systematischen Datenbankrecherche werden doppelte Treffer automatisch aus der Liste entfernt.

Nach Durchsicht der Titel und der Abstracts basierend auf den zuvor definierten Ein- und Ausschlusskriterien werden 105 Studien identifiziert. Je 26 Studien werden im Cochrane Register of Controlled Trials und in MEDLINE gefunden, 20 Studien in EMBASE, zwölf in SciSearch, sieben in Biosis, je sechs in CAB Abstracts und dem Centre for Reviews and Dissemination. Die restlichen zwei Studien stammen aus der Karger-Verlagsdatenbank und ISTPB.

In einer weiteren Selektion, basierend auf der Durchsicht der Volltexte hinsichtlich der Relevanz für die vorliegende Fragestellung und die methodische Qualität, werden insgesamt 33 medizinische Volltexte ein- und 69 Texte ausgeschlossen. Im Bereich der ökonomischen Studien werden zwei Volltexte ausgeschlossen. Im Bereich der ethischen Studien wird ein Volltext eingeschlossen. Eine komprimierte Zusammenfassung der quantitativen Literaturrecherche wird in Abbildung 6 dargestellt.

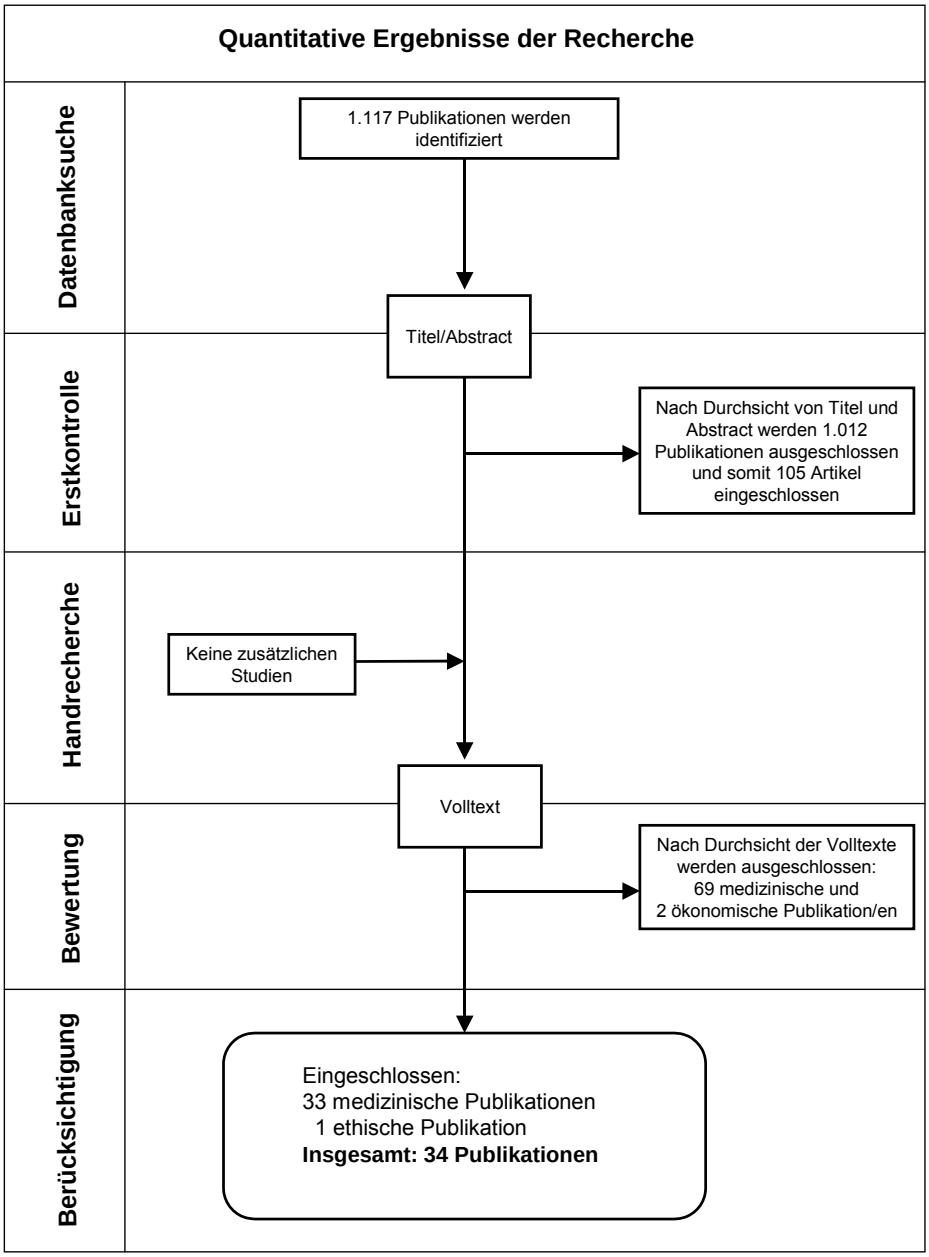

Abbildung 6: Flussdiagramm Studienselektion

5.2 Qualitative Ergebnisse

Die eingeschlossenen Studien befassen sich mit Studien zur langfristigen Gewichtsreduktion und –stabilisierung unter therapeutischem Einsatz von energie- oder fettreduzierter Mischkost, Formuladiäten, protein- oder kohlenhydratreicher Kost. Die ausgeschlossenen Studien sind ausführlich im Anhang mit dem jeweiligen Ausschlussgrund aufgeführt.

5.2.1 Medizinische Publikationen

5.2.1.1 Diäten

Tabelle 12: Übersicht über eingeschlossene medizinische Studien – Diät

Autor/Studie	Studientyp	Adipositas-Grad	Setting	Land
Abete I, Parra D, Martinez JA[3]	RCT	Ø 32,5	Ambulant	Spanien
Azadbakht L, Mirmiran P, Esmaillzadeh A, Azizi F[19]	RCT	Ø 29	Ambulant	Iran
Champagne CM, Broyles ST, Moran LD, Cash KC, Levy EJ, Lin PH, Batch BC, Lien LF, Funk KL, Dalcin A, Loria C, Myers VH[41]	RCT	Ø 34	Ambulant	USA
Cheskin LJ, Mitchell AM, Jhaveri AD, Mitola AH, Davis LM, Lewis RA, Yep MA, Lycan TW[42]	RCT	25-40	Ambulant	USA
Davis LM, Coleman C, Kiel J, Rampolla J, Hutchisen T, Ford L, Andersen WS, Hanlon-Mitola A[55]	RCT	30-50	Ambulant	USA
Delbridge EA, Prendergast LA, Pritchard JE, Proietto J[57]	RCT	≥ 27	Ambulant	Australien
Flechtner-Mors M, Boehm BO, Wittmann R, Thoma U, Ditschuneit HH[66]	RCT	27-45	Ambulant	Deutschland
Gripeteg L, Torgerson J, Karlsson J, Lindroos AK[76]	RCT	> 30	Ambulant	Schweden
Hochstenbach-Waelen A, Westerterp KR, Soenen S, Westerterp-Plantenga MS[84]	RCT	≥ 25	Ambulant	Niederlande
Keogh JB, Luscombe-Marsh ND, Noakes M, Wittert GA, Clifton PM[96]	RCT	27-40	Ambulant	Australien
Kreider RB, Serra M, Beavers KM, Moreillon J, Kresta JY, Byrd M, Oliver JM, Gutierrez J, Hudson G, Deike E, Shelmadine B, Leeke P, Rasmussen C, Greenwood M, Cooke MB, Kerksick C, Campbell JK, Beiseigel J, Jonnalagadda SS[104]	RCT	27-40	Stationär	USA
Layman DK, Evans EM, Erickson D, Seyler J, Weber J, Bagshaw D, Griel A, Psota T, Kris-Etherton P[111]	RCT/Multicenter	> 26	Ambulant	USA
LeCheminant JD, Gibson CA, Sullivan DK, Hall S, Washburn R, Vernon MC, Curry C, Stewart E, Westman EC, Donnelly JE[113]	RCT	Ø 37,6-39,1	Stationär und ambulant	USA
Turner-McGrievy GM, Barnard ND, Scialli AR[176]	RCT	26-44	Ambulant	USA
Vazquez C, Montagna C, Alcaraz F, Balsa JA, Zamarron I, Arrieta F, Botella-Carretero JI[179]	RCT	KG Ø 36,5 IG Ø 33,3	Ambulant	Spanien
Vogels N, Westerterp-Plantenga MS[180]	Prospektive Kohortenstudie	Ø 33,7	Ambulant	Niederlande
White C, Drummond S, Looy A[188]	RCT	25-35	Ambulant	UK
Wu T, Gao X, Chen M, van Dam RM[199]	Metaanalyse	25-35	Ambulant	USA

IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

5.2.1.1.1 Fettreduzierte Diäten

Tabelle 13: Studie Azadbakht et al.[19]

Autor	Azadbakht L, Mirmiran P, Esmaillzadeh A, Azizi F
Titel	Better dietary adherence and weight maintenance achieved by a long-term moderate-fat diet
Land; Jahr	Iran; 2007
Studientyp	RCT
Studienqualität	1B
Zielsetzung	Untersuchung der Effektivität einer langandauernden moderat fettreduzierten Kostform und einer stark fettreduzierten Ernährungsform im Hinblick auf die metabolischen Risikofaktoren (Gewicht, Hüftumfang, Cholesterin, Blutdruck)
BMI-Wert	Ø 29
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • Keine Teilnahme an einem Gewichtsmanagementprogramm in den 6 Monaten vor Interventionsbeginn • Stabiles Gewicht (+/- 1 kg) • In der Vergangenheit keine Teilnahme an einer diätetischen Studie • Nicht-Raucher • Keine chronischen Erkrankungen vorhanden • Bereitwilligkeit für die monatlichen Besuche Ausschluss: • Einnahme von Pharmaka, die den Energiestoffwechsel, Blutfette und -druck beeinflussen sowie Vitamin- oder Mineralstoffergänzungsmittel, säurebindende Medikamente, die Calcium oder Magnesium beinhalten
Altersgruppe	Ø 45/46
Teilnehmeranzahl	N = 100 zu Beginn; N = 89 im Follow-up; 25 Männer und 64 Frauen
Zeitraum	3 Wochen Anlaufzeit; 14 Monate Intervention
Setting	Ambulant
Intervention	• Moderat fettreduzierte Kost (30 %) • Stark fettreduzierte Kost (20 %)
Ergebnis	• Teilnehmercharakteristik in beiden Gruppen gleich • Nach 7 Monaten weisen beide Diätformen einen ähnlichen Effekt auf die kardiovaskulären Risiken auf • Nach 14 Monaten erweist sich die moderat fettreduzierte Kost erfolgreicher in der Gewichtsreduktion ($p < 0,0001$); in der Reduktion des Hüftumfangs ($p < 0,0001$), auch in den anderen riskanten kardiovaskulären Parametern
Limitationen	• Selbstständige Aufzeichnung der Ernährung durch die Teilnehmer • Keine Angaben, ab welchem BMI Teilnehmer ein- bzw. ausgeschlossen werden • Keine Angaben bezüglich des Drop-out
Schlussfolgerung der Autoren	• Eine lang angelegte moderat fettreduzierte Ernährungsform hat einen positiveren Effekt auf die Gewichtskontrolle und auf die kardiovaskulären Risikofaktoren als eine stark fettreduzierte Diät • Die leichtere Durchführbarkeit der moderat fettreduzierten Kostform könnte der Grund für das positive Outcome sein
Finanzielle Unterstützung	Keine Angabe

BMI = Body-Mass-Index. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

In dieser von Azadbakht et al.[19] veröffentlichten Studie wird die Wirksamkeit von zwei im Fettgehalt differierenden Kostformen auf die metabolischen Risikofaktoren untersucht. Es handelt sich hierbei um einen RCT mit einer Studienpopulation von 100 übergewichtigen Personen (∅ BMI 29 kg/m²), die in zwei Gruppen eingeteilt werden und sich über einen Zeitraum von über 14 Monaten nach einer speziellen Kostform richten. Die zwei Diäten unterscheiden sich hauptsächlich im Fettgehalt, die moderat fettreduzierte Ernährungsform hat einen 30 % Fettgehalt in der Nährstoffrelation im Gegensatz zur stark fettreduzierten Diät mit 20 %.

Jeder potenzielle Teilnehmer wird gebeten, einen standardisierten Fragebogen hinsichtlich seiner Gesundheit bzw. Krankheit auszufüllen, der als Screeninginstrument verwendet wird. Jeder Teilnehmer erhält eine persönliche Beratung über eine gesunde Ernährung sowie eine auf ihn abgestimmte Diät, die 500 kcal weniger aufweist als sein individuell errechneter Energiebedarf.

Jeden Monat findet eine Verlaufskontrolle statt, in der die Ernährungsprotokolle gesichtet, die aktuelle Medikamentation überprüft und die anthropometrischen Daten aufgenommen werden.

Zu Beginn der Intervention, nach sieben und 14 Monaten werden Blutuntersuchungen vorgenommen und anhand eines Fragebogens das Ausmaß der körperlichen Betätigung evaluiert.

Die zwei unterschiedlichen Interventionen weisen nach sieben Monaten einen ähnlichen Effekt bezüglich der kardiovaskulären Risiken auf. Nach 14 Monaten ist ein statistisch signifikanter Unterschied hinsichtlich der Wirksamkeit der unterschiedlichen Diäten auf die Risikofaktoren nachweisbar. Die moderat fettreduzierte Kostform erweist sich in Bezug auf die Gewichtsreduktion (6,2 %, $p < 0,0001$), die Verringerung des Hüftumfangs ($p < 0,0001$) und andere kardiovaskuläre Parameter als signifikant effektiver im Vergleich zu der stark fettreduzierten Ernährungsform (1,5 % Gewichtsreduktion).

Die Autoren folgern, dass eine Ernährungsumstellung, die den Fettkonsum mäßig reduziert, langfristig effektiver auf die Gewichtskontrolle und die kardiovaskulären Risikofaktoren wirkt als eine stark fettreduzierte Diät. Dieses positivere Outcome der moderat fettreduzierten Kost erklären sich die Autoren mit der leichteren Durchführbarkeit und damit der höheren Compliance der Studienteilnehmer.

Kommentar und Bewertung

Es handelt sich hierbei um eine qualitativ hochwertige Studie. Die methodischen Stärken liegen in der Randomisierung und im langen Follow-up-Zeitraum. Die Schwachstellen der Studie sind die zwar regelmäßige, aber eigenständige Aufzeichnung der Ernährung seitens der Studienteilnehmer sowie die fehlenden Angaben ab und bis welchem BMI die Studieninteressierten eingeschlossen werden. Die Interpretation der Ergebnisse durch die Autoren scheint plausibel. Die Studie hat den Evidenzlevel 1B.

Tabelle 14: Studie LeCheminant et al.[113]

Autor	LeCheminant JD, Gibson CA, Sullivan DK, Hall S, Washburn R, Vernon MC, Curry C, Stewart E, Westman EC, Donnelly JE
Titel	Comparison of a low carbohydrate and low fat diet for weight maintenance in overweight or obese adults enrolled in a clinical weight management program
Land; Jahr	USA; 2007
Studientyp	Quasi-experimentelles Design
Studienqualität	2B
Zielsetzung	Untersuchung der Effektivität von 2 Diätformen – LC und LF – in Bezug auf die Gewichtsstabilisierung in einem Zeitraum von 6 Monaten nach Gewichtsverlust
BMI-Wert	Ø 37,6-39,1
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • Gesunde Erwachsene • Sesshaft • BMI > 27 Ausschluss: • Raucher • Bestimmte Ernährungsform (z. B. Vegetarier) • Körperlich eingeschränkt, um sich sportlich zu betätigen • Schwangerschaft oder Stillzeit • In psychologischer oder psychiatrischer Behandlung • Stoffwechselerkrankungen, die das Abnehmen erschweren oder beeinflussen können (z. B. Diabetes, Krebs...)
Altersgruppe	19-70
Teilnehmeranzahl	N = 55; 29 Teilnehmer LC-Diät und 26 Teilnehmer LF-Diät
Zeitraum	9 Monate: 3 Monate Gewichtsreduktionsphase, 1 Monat Aufbauphase, 5 Monate Gewichtsstabilisierungsphase
Setting	Stationär + ambulant
Intervention	• Gewichtsmanagementprogramm (Ernährung, Bewegung, Verhalten) • LC-Diät • LF-Diät

Tabelle 14: Studie LeCheminant et al.[113] - Fortsetzung

Ergebnis	• Während der Gewichtsverlustphase verlieren beide Gruppen signifikant an Gewicht. LC 19 % des Ausgangsgewichts und LF 18 %. Kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen erkennbar. BMI, Bauchumfang, Blutdruck reduzieren sich signifikant in beiden Gruppen, aber kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen • Die LC-Gruppe steigert ihr Gewicht von 89,2 kg nach 3 Monaten auf 89,3 kg nach 9 Monaten (p = 0,84) • Die LF-Gruppe reduziert ihr Körpergewicht von 86,3 kg nach 3 Monaten auf 86,0 kg nach 9 Monaten (p = 0,96) • Das Körpergewicht differiert nicht signifikant zwischen den Gruppen während der Stabilisierungsphase (p = 0,87) • 55 % der Teilnehmer der LC- und 50 % der Teilnehmer der LF-Gruppe fahren fort, ihr Gewicht während der Stabilisierungsphase zu reduzieren
Limitationen	• Studiendesign • Hohe Drop-out-Raten • Selbstauskunft hinsichtlich der Ernährung und körperlichen Aktivität • Finanzielle Unterstützung durch die Atkins Foundation
Schlussfolgerung der Autoren	Nach einer 3-monatigen Mahlzeitenersatzdiät mittels Shakes erweisen sich sowohl die LC- als auch die LF-Diät, kombiniert mit einem umfassenden Gewichtsmanagementprogramm, als gleichwertig effektiv um das Körpergewicht für 6 Monate zu halten. Es existiert eine signifikante Abweichung bezüglich der Gewichtsveränderung innerhalb jeder Gruppe
Finanzielle Unterstützung	Atkins Foundation

BMI = Body-Mass-Index. LC = Kohlenhydratarm. LF = Fettarm.

In dieser von LeCheminant et al.[113] veröffentlichten Studie wird die Wirksamkeit von zwei Diätformen, einerseits kohlenhydratarm (LC) und andererseits fettarm (LF), in Bezug auf die Gewichtsstabilisierung untersucht. Es handelt sich um ein neunmonatiges Gewichtsmanagement mit den Komponenten Ernährung, Bewegung und Verhalten. Die ersten drei Monate erhalten alle Teilnehmer eine Mahlzeitenersatzdiät mit 2.177 kJ pro Tag, die in Form von Shakes eingenommen wird. Die Teilnehmer müssen mindestens 10 % ihres Ausgangsgewichts verlieren, um an der Gewichtsstabilisierungsphase teilnehmen zu können. Gefolgt wird diese Phase von einer einmonatigen Aufbaukost mit flüssigen Lebensmitteln, entweder LC oder LF. Für die letzten fünf Monate erhalten die Teilnehmer einen Menüplan, arm an Kohlenhydraten (ca. 20 %) oder arm an Fett (ca. 30 %).

Vor der Teilnahme werden alle Teilnehmer ärztlich untersucht. 102 Personen werden eingeschlossen und aufgrund des quasi-experimentellen Studiendesigns auf sechs Kohorten aufgeteilt, drei Gruppen mit LC-Ernährung und drei Gruppen mit LF-Kost. Zu Studienbeginn wird die Energie- und Hauptnährstoffaufnahme bemessen sowie auch der Hüft- und Bauchumfang gemessen, der Blutdruck und ein Drei-Tages-Ernährungsprotokoll (zwei Werktage, ein Wochenendtag) aufgezeichnet, dies wiederholt sich nach drei, sechs und neun Monaten.

Es werden in den ersten sechs Monaten wöchentliche Gruppensitzungen abgehalten, sie dauern 90 Minuten und behandeln die Themenbereiche Ernährung, Bewegung und Verhalten. In den Monaten sechs bis einschließlich neun werden die Treffen alle zwei Wochen angeboten. Vor jeder Gruppensitzung wird das Körpergewicht bestimmt, die Kohlenhydrat- oder Fettmengen in Gramm angegeben, in den ersten drei Monaten die Anzahl der konsumierten Shakes abgefragt, die Minuten der körperlichen Aktivität in der Woche, die Anzahl der Schritte mithilfe eines Schrittzählers aufgenommen. In den ersten sechs Monaten wird den Teilnehmern angeboten, um die Compliance stabil zu halten, in der Mitte der Woche den Zwischenstand ihrer Daten per Email, Fax oder Telefon mitzuteilen. Die Gruppensitzungen unterscheiden sich zwischen den Gruppen nur in Bezug auf die Ernährung. Für jeden herrscht eine 75 %ige Anwesenheitspflicht für die Treffen, ansonsten wird die betreffende Person von der Studie ausgeschlossen. Die körperliche Aktivität wird im zweiten Treffen initiiert, indem die Vorgabe gemacht wird, dass jeder Teilnehmer 15 Minuten am Tag dreimal die Woche sich körperlich betätigen sollte. Dies steigert sich bis zu 50 bis 60 Minuten am Tag fünf- bis sechsmal in der Woche im sechsten Monat. Ziel ist eine körperliche Aktivität von 300 Minuten in der Woche im sechsten Monat zu erzielen und dieses Level bis zum Schluss stabil zu halten.

Von den 102 Teilnehmern, 52 Personen in der LC- und 50 Probanden in der LF-Gruppe, weist die LC-Gruppe ein Drop-out von 44 % auf und die LF-Gruppe von 48 %. Während der Gewichtsverlustphase verlieren die Teilnehmer in beiden Gruppen signifikant an Gewicht, die LC- 19 % und die LF-Gruppe 18 %. Es besteht kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen. Der BMI, der Bauchumfang und der Blutdruck reduzieren sich signifikant in beiden Gruppen, aber es existiert kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen. Hinsichtlich der körperlichen Aktivität herrscht kein Unterschied zwschen den Gruppen. Die LC-Gruppe steigert ihr Gewicht von 89,2 kg nach drei Monaten auf 89,3 kg nach neun Monaten (p = 0,84). Die LF-Gruppe reduziert ihr Körpergewicht von 86,3 kg nach drei Monaten auf 86,0 kg nach neun Monaten (p = 0,96). Das Körpergeicht differiert nicht signifikant zwischen den Gruppen während der Stabilisierungsphase (p = 0,87). 55 % der Teilnehmer der LC- und 50 % der Teilnehmer der LF-Gruppe fahren fort, ihr Gewicht während der Stabilisierungsphase zu verringern.

Die Autoren folgern, dass sich nach einer dreimonatigen Mahlzeitenersatzdiät mittels Shakes sowohl die LC- als auch die LF-Diät, kombiniert mit einem umfassenden Gewichtsmanagementprogramm, als gleichwertig effektiv erweisen, um das Körpergewicht für sechs Monate zu halten. Es existiert eine signifikante Abweichung bezüglich der Gewichtsveränderung innerhalb jeder Gruppe.

Kommentar und Bewertung

Es handelt sich hierbei um eine eingeschränkt qualitativ hochwertige Studie. Eine Limitation besteht im Studiendesign, ein quasi-experimentelles Studiendesign. Die interne und externe Validität sind dadurch stark eingeschränkt. Des Weiteren sind als begrenzende Faktoren zu nennen, dass die Drop-out-Raten in beiden Gruppen sehr hoch sind. Durch die Selbstauskunft der Teilnehmer kann es zu einer Verzerrung der Ergebnisse hinsichtlich der Ernährung und Bewegung kommen. Zu bedenken ist auch die finanzielle Förderung dieser Studie durch die Atkins Foundation. Die Untersuchung wird mit 4 bewertet.

Tabelle 15: Studie White et al.[188]

Autor	White C, Drummond S, Looy A
Titel	Comparing advice to decrease both dietary fat and sucrose, or dietary fat only, on weight loss, weight maintenance and perceived quality of life
Land; Jahr	UK; 2010
Studientyp	RCT
Studienqualität	2B
Zielsetzung	Untersuchung der Effektivität von 2 diätetischen Empfehlungen, einerseits die Reduktion von Fett und Zucker und andererseits die Reduktion von Fett, zur Gewichtsreduktion, -stabilisierung und bzgl. der Lebensqualität
BMI-Wert	25-35, Ø 31,5 kg/m²
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • BMI zwischen 25-35 • Frauen • Keine Krankheiten vorhanden • Keine Diät oder Medikamentation, die eine Gewichtsveränderung beeinflussen könnten • Teilnehmer haben in den letzten 3 Monaten an keinem Gewichtsreduktionsprogramm teilgenommen • Teilnehmer haben die Absicht, Gewicht zu verlieren
Altersgruppe	Ø 37 Jahre
Teilnehmeranzahl	N = 126
Zeitraum	• 3 Monate Gewichtsreduktionsphase • 6 Monate Gewichtsstabilisierungsphase
Setting	Ambulant
Intervention	• Gruppe 1 Reduktion der Energieaufnahme durch verminderte Fett- und Zuckeraufnahme • Gruppe 2: Reduktion der Energie- und Fettaufnahme bei gleichzeitiger Aufnahme von Zucker in Höhe von 10 % der Energieaufnahme • Gruppe 3 = KG – Keine diätetischen Empfehlungen

Tabelle 15: Studie White et al.[188] - Fortsetzung

Ergebnis	• In beiden Gruppen ist nach 3 Monaten eine signifikante Reduktion des Körpergewichts, des BMI, des Taille-Hüft-Verhältnisses und des Anteils des Körperfetts festzustellen ($p < 0,05$) • Es existiert kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen (1 und 2) • Nach den 9 Monaten zeigt die KG keine signifikanten Unterschiede im Körpergewicht oder anthropometrischen Größen außer einen signifikanten Anstieg des Hüftumfangs ($p < 0,02$) • Nach 3 Monaten geben die Teilnehmer der Gruppe 1 und 2 an, dass sie einen signifikanten Rückgang in der Energieaufnahme und im Anteil der Energie aus Fett vorweisen können und berichten über eine Zunahme des Anteils der Energie, die aus Kohlenhydraten und Proteinen stammt ($p < 0,001$). Dieses Ergebnis ist auch nach 9 Monaten konstant • Gruppe 1 weist eine signifikante Reduktion des Anteils der Energie aus Zucker nach 3 Monaten auf, dieser Umstand ist nach 9 Monaten nicht mehr nachweisbar • Gruppe 1 und 2 geben an, nach 3 und 9 Monaten insgesamt eine Verbesserung ihrer Lebensqualität zu bemerken • Die KG gibt keine signifikanten Unterschiede in ihrer Lebensqualität in den 9 Monaten an
Limitationen	• Selbstauskunft in Form von Ernährungsprotokollen • Drop-out-Rate 25 % • Kein biochemisches Monitoring während der Interventionszeit • Körperliche Aktivität wird nicht kontrolliert
Schlussfolgerung der Autoren	• Beide Gruppen (1 und 2) sind erfolgreich in der Gewichtsreduktion • Die Studie zeigt, dass es nicht notwendig ist, den Anteil an Zucker mehr als auf 10 % zu reduzieren, um eine erfolgreiche Gewichtsreduktion zu erzielen
Finanzielle Unterstützung	Keine Angaben

BMI = Body-Mass-Index. KG = Kontrollgruppe. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

White et al.[188] gehen der Frage nach, wie effektiv sich zwei unterschiedliche diätetische Empfehlungen auf die Gewichtsreduktion bzw. -stabilisierung und die Lebensqualität auswirken. Die Teilnehmerinnen werden randomisiert in drei Gruppen eingeteilt. Gruppe 1 erhält den Auftrag, die Energieaufnahme zu reduzieren, insbesondere durch eine verminderte Aufnahme von Fett und Zucker. Gruppe 2 hingegen erzielt die Reduktion in der Energieaufnahme durch den Makronährstoff Fett bei gleichzeitiger Belassung der Energieaufnahme durch Zucker bei 10 %. Die dritte Gruppe, die Kontrollgruppe (KG), erhält keine diätetischen Vorgaben. Von 169 rekrutierten schottischen Frauen nehmen 126 vollständig an der Studie teil, die sich aus einer dreimonatigen Gewichtsreduktions- und einer anschließenden sechsmonatigen Stabilisierungsphase zusammensetzt.

Vor Interventionsbeginn werden die Ernährungsgewohnheiten mit einem siebentägigen Ernährungsprotokoll aufgezeichnet. In der sechsten Woche nach drei, sechs und neun Monaten werden jeweils vier Tages-Ernährungsprotokolle angefertigt. Die Teilnehmerinnen aus Gruppe 1 und 2 erhalten alle ein persönliches Beratungsgespräch über die diätetischen Vorgaben mit der Zielvorgabe 0,5 bis 1 kg pro Woche an Gewicht zu verlieren. Die Beratung dauert maximal 30 Minuten und ist individuell auf die Teilnehmerin und ihre Ernährungsgewohnheiten zugeschnitten. Um ein Energiedefizit von 2,5 bis 3,0 Megajoule (MJ) pro Tag bei jeder einzelnen Probandin zu ermöglichen, wird von jeder Person der Grund- und der Leistungsumsatz, also der Gesamtenergiebedarf, geschätzt. Nach den ersten drei Monaten erhalten die Studienteilnehmerinnen eine zweite Beratungseinheit mit der Intention, Unterstützung in der Gewichtsstabilisierungsphase zu leisten. Die Lebensqualität wird anhand von zwei Fragebögen (Lickert seven-point scale questionnaire und der Short Form-36 Health Survey Questionnaire version 2) vor Studienbeginn, nach drei und neun Monaten evaluiert.

In den Gruppen 1 und 2 ist nach drei und neun Monaten eine statistisch signifikante Reduktion des BMI von 31 kg/m² um 3,2 % auf 30,0 kg/m² ($p < 0,01$) festzustellen. Auch das Taille-Hüft-Verhältnis und der Körperfettanteil reduzieren sich signifikant ($p < 0,05$). Die KG weist nach Studienende keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Körpergewichts oder anderer anthropometrischen Größen auf, ausgenommen einen signifikanten Anstieg des Hüftumfangs ($p < 0,02$). Nach drei Monaten zeigen die Teilnehmer der Gruppen 1 und 2 einen signifikanten Rückgang in der Energieaufnahme und

im Anteil der Energie aus Fett und berichten über eine Zunahme des Anteils der Energie, die aus Kohlenhydraten und Proteinen stammt ($p < 0,001$). Dieses Ergebnis ist auch nach neun Monaten konstant. Gruppe 1 weist nach drei Monaten eine signifikante Reduktion des Anteils der Energie aus Zucker stammend auf, dieses Ergebnis ist nach neun Monaten nicht mehr nachweisbar. Die Gruppen 1 und 2 geben nach drei und neun Monaten an, insgesamt eine Verbesserung ihrer Lebensqualität zu verspüren, im Gegensatz zu den Teilnehmern der KG, die keine signifikanten Unterschiede ihrer Lebensqualität in den neun Monaten angeben. Gruppe 2 berichtet insgesamt im Vergleich zu Gruppe 1 von mehr positiven Veränderungen bezüglich der Lebensqualität.

Die Autoren gelangen zu dem Ergebnis, dass beide diätetischen Vorgaben effektiv hinsichtlich der Gewichtsreduktion sind. Aus diesem Grund scheint es nicht notwendig, die Zuckeraufnahme unter 10 % der Energieaufnahme zu reduzieren. Die angegebene bessere Lebensqualität der Gruppe 2 könnte Hinweis auf eine nachhaltigere Compliance sein und könnte dementsprechend das Gewicht langfristig stabilisieren.

Kommentar und Bewertung

Diese randomisierte Studie zeichnet sich durch den kontrollierten Studienaufbau aus. Dennoch weist sie methodische Mängel auf, die die Aussagekraft der Ergebnisse erheblich beeinträchtigen. Die Drop-out-Rate beläuft sich auf 25 %, ohne die Gründe des Ausscheidens aufzuarbeiten. Störanfällig ist die Selbstauskunft der Teilnehmerinnen hinsichtlich ihrer Ernährungsangaben. Des Weiteren findet kein kontinuierliches biochemisches Monitoring statt, das die Ergebnisse der Ernährungsprotokolle und der Auswertung der anthropometrischen Daten untermauern könnte. Eine mögliche Verzerrung der Ergebnisse ist aufgrund der fehlenden Kontrolle der Störvariablen körperliche Aktivität möglich. Die Studie wird mit 2B bewertet.

5.2.1.1.2 Proteinreiche Diäten

Tabelle 16: Studie Delbridge et al.[57]

Autor	Delbridge EA, Prendergast LA, Pritchard JE, Proietto J
Titel	One-year weight maintenance after significant weight loss in healthy overweight and obese subjects: does diet composition matter?
Land; Jahr	Australien; 2009
Studientyp	RCT
Studienqualität	2B
Zielsetzung	Untersuchung der Fragestellung, inwieweit die Zusammensetzung der Hauptnährstoffe im Ernährungsplan Einfluss auf die Gewichtskontrolle und auf Verbesserungen hinsichtlich kardiovaskulärer Risikofaktoren hat
BMI-Wert	Hoher Kalorienanteil: Ø 38,6; Hoher Proteinanteil: Ø 39,3
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • BMI • Alter 18-75 Ausschluss: • Schwerwiegende Erkrankungen • Endokrinologische Störungen • Psychische Erkrankungen • Alkohol- oder Drogenabusus • Schwangerschaft, Stillzeit, Frauen, die die Absicht haben, in der Studienphase schwanger zu werden
Altersgruppe	18-75
Teilnehmeranzahl	N = 179 erfüllen die Kriterien; nach Phase 2 N = 141 (78 %); N = 82 beenden die Studie vollständig
Zeitraum	• 3 Monate Reduktionsphase • 12 Monate Stabilisierungsphase
Setting	Ambulant
Intervention	• Studie ist in 2 Phasen unterteilt • Phase 1: 3 Monate stark reduzierte Diät • Phase 2: Einteilung der Teilnehmer in 2 Gruppen für 12 Monate entweder in die Gruppe mit einer proteinreichen Diät oder in die Gruppe mit einer kohlenhydratreichen Diät zur Gewichtsstabilisierung

Tabelle 16: Studie Delbridge et al.[57] - Fortsetzung

Ergebnis	• Im Schnitt verlieren die Teilnehmer in Phase 1 16,5 kg ($p < 0,001$) • In Phase 2 halten sie im Durchschnitt 14,5 kg ihres Gewichtsverlusts aus Phase 1 • Es ist kein Unterschied hinsichtlich des Gewichtsverlusts, der Stabilisierung, der Körperzusammensetzung und der Blutfette zwischen beiden Gruppen erkennbar • Die Reduktion des systolischen Blutdrucks ist in der Gruppe der proteinreichen Ernährung statistisch signifikant größer ($p < 0,045$)
Limitationen	• Hohe Drop-out-Rate • Der Proteingehalt in der kohlenhydratreichen Gruppe ist höher als empfohlen → Verzerrung
Schlussfolgerung der Autoren	Die Ergebnisse legen den Schluss nahe, dass der Protein- bzw. Kohlenhydratgehalt keinen Effekt auf die Stabilisierung des Gewichtsverlusts hat. Die Auswertung zeigt, dass die proteinreiche Diät einen positiven und signifikanten Einfluss auf den systolischen Blutdruck hat
Finanzielle Unterstützung	Einer der Autoren gehört dem Advisory Board von Optifast an

BMI = Body-Mass-Index. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

Die Studie von Delbridge et al.[57] untersucht die Fragestellung, inwieweit die Zusammensetzung der Hauptnährstoffe im Ernährungsplan Einfluss auf die Gewichtskontrolle und auf Verbesserungen hinsichtlich kardiovaskulärer Risikofaktoren hat. Es handelt sich um eine randomisierte Studie, die sich in zwei Phasen gliedert. Phase 1 erstreckt sich über einen Zeitraum von drei Monaten, in dem alle Teilnehmer eine stark energiereduzierte Ernährung, auch in Form von Formulakost, zu sich nehmen. Dreimal am Tag werden die Mahlzeiten durch eine bilanzierte Fertignahrung in Form von Milchshakes, Suppen oder ähnlichem ersetzt. Ergänzend konsumieren die Teilnehmer zwei Tassen gering stärkehaltige Gemüsesorten mit 5 ml Öl am Tag und ihnen wird empfohlen, mindestens zwei Liter energiearme Flüssigkeit zu sich zu nehmen. Alle 14 Tage werden die Teilnehmer unter gleichen Bedingungen gewogen und bezüglich ihrer Ernährungsform beraten. Sie erhalten für die nächsten 14 Tage ihre Ration an Formulakostprodukten. Ziel der Gewichtsreduktionsphase ist ein Verlust von mindestens 10 % des Ausganggewichts.

Für die zweite Phase werden die Teilnehmer aus Phase 1, die mindestens 10 % ihres Ausgangsgewichts verloren haben, in zwei Gruppen randomisiert eingeteilt. Diese Phase dauert zwölf Monate an. Die Probanden der einen Gruppe ernähren sich proteinreich, die andere Gruppe kohlenhydratbetont, um den Gewichtsverlust aus Phase 1 zu stabilisieren. Beide Diätformen sind isokalorisch und auf jeden einzelnen Teilnehmer persönlich zugeschnitten. Grundsätzlich besteht die eiweißbetonte Ernährungsform aus 30 % Proteinen und aus weniger als 30 % Fett. Hingegen enthält die kohlenhydratreiche Diät 15 % Proteine und ebenso weniger als 30 % Fett. Die Teilnehmer erhalten während der monatlichen Besuche Ernährungspläne und Kochrezepte. Die Empfehlungen für beide Gruppen lauten zum einen drei- bis viermal in der Woche mageres rotes Fleisch zu verzehren, um den Eisen- und Zinkbedarf zu decken, zum anderen Kohlenhydrate mit niedrigem glykämischen Index zu bevorzugen und auf einen gesunden Lebensstil zu achten, außerdem sich mindestens dreimal die Woche körperlich zu betätigen. Die monatlichen Besuche dienen neben der Beratung der körperlichen Untersuchung, der Messung des Gewichts und des Hüftumfangs, der Zusammensetzung des Körpers anhand der bioelektrischen Impedanzanalyse, der Urin- und der Blutuntersuchung. Die diätetische Compliance wird anhand eines Ernährungsprotokolls gemessen, das im achten und im 14. Monat an drei aufeinanderfolgenden Tagen geführt wird.

Die Auswertung der Daten zeigt, dass die Teilnehmer in der ersten Phase im Durchschnitt 16,5 kg ($p < 0,001$) Gewicht verlieren. Der BMI reduziert sich um 14,7 % ($p < 0,001$). In Phase 2 können die Probanden im Durchschnitt 14,5 kg bzw. 13 % ($p < 0,001$) ihres Gewichtsverlusts aus Phase 1 halten. Zwischen den Gruppen in Phase 2 existiert kein Unterschied hinsichtlich des Gewichtsverlusts, der Gewichtsstabilisierung, der Körperzusammensetzung und der Blutfettwerte. Die einzige Differenz wird anhand des systolischen Blutdrucks ersichtlich. Die Gruppe mit der proteinbetonten Ernährungsform weist eine statistisch signifikante größere Reduktion des systolischen Blutdrucks auf ($p < 0,045$).

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass der Protein- bzw. der Kohlenhydratgehalt keinen Effekt auf die Gewichtsstabilisierung nach einer Gewichtsabnahme hat. Hingegen hat eine proteinreiche Kostform einen positiven Einfluss auf den systolischen Blutdruck.

Kommentar und Bewertung

Das Studiendesign zeichnet sich durch eine Randomisierung aus, dennoch weist die Versuchsanordnung methodische Mängel auf. Die hohe Drop-out-Rate (41 %) erschwert die Generalisierbarkeit der Ergebnisse und lässt auf eine mangelnde Compliance der Teilnehmer hinsichtlich der Ernährungsform schließen. Des Weiteren kommt erschwerend hinzu, dass es Anzeichen gibt, dass die angegebenen Proteinverzehrsmengen in den Ernährungsprotokollen mit den Ergebnissen aus der Urinuntersuchung nicht deckungsgleich sind und somit eine Verzerrung der Ergebnisse möglich ist. Die Studie hat den Evidenzlevel 2B.

Tabelle 17: Studie Flechtner-Mors et al.[66]

Autor	Flechtner-Mors M, Boehm BO, Wittmann R, Thoma U, Ditschuneit HH
Titel	Enhanced weight loss with protein-enriched meal replacements in subjects with the metabolic syndrome
Land; Jahr	Deutschland; 2010
Studientyp	RCT
Studienqualität	2B
Zielsetzung	Evaluation der Effektivität einer sehr proteinreichen Diät im Vergleich zu einer konventionellen Proteindiät in Bezug auf den Gewichtsverlust, die Gewichtsstabilisierung und die Körperzusammensetzung bei Personen, die unter dem metabolischen Syndrom leiden
BMI-Wert	27-45
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • 25-70 Jahre alt • Guter gesundheitlicher Zustand • 27-45 BMI • Kriterien zum metabolischen Syndrom nach American Heart Association/NHLBI (Hüftumfang, Triglyceride, HDL, Blutdruck, Glukosetoleranz) Ausschluss: • Schwangerschaft, Stillzeit • Planung einer Schwangerschaft • Bariatrische Chirurgie • Erkrankungen mit undefinierbarem Ausgang • Rauchen • Drogen-/Alkoholabusus • Psychiatrische Erkrankungen • Einnahme von Medikamenten zur Adipositastherapie • Gewichtsschwankungen von mehr als 2 % in den letzten 3 Monaten vor Studienbeginn
Altersgruppe	25-70 Jahre
Teilnehmeranzahl	N = 110 zu Beginn der Studie N = 80 am Ende der Studie
Zeitraum	12 Monate; 3 Monate Gewichtsreduktion, 9 Monate Gewichtsstabilisierung
Setting	Ambulant
Intervention	• Gruppe P: Sehr proteinreiche Ernährung (1,34 g/kg Körpergewicht): 30 % Proteine, 30 % Fett, 40 % Kohlenhydrate • Gruppe C: Konventionell proteinbetonte Diät (0,8 g/kg Körpergewicht): 15 % Proteine, 30 % Fett, 55 % Kohlenhydrate
Ergebnis	• 67 % der Teilnehmer beenden die Studie nach 1 Jahr vollständig • Der Gewichtsverlust der Teilnehmer, die die Studie beendet haben, ist in der P-Gruppe nach 3 Monaten ($p < 0,001$) und nach 12 Monaten höher als in der C-Gruppe ($p < 0,02$) • Der Verlust von Fettmasse nach 12 Monaten ist in der P- größer als in der C-Gruppe ($p < 0,05$) • Folgende biochemische Parameter sind in der P- gegenüber der C-Gruppe gesunken: CRP, HbA1c, Triglyceride, HDL • Keine Unterschiede zwischen den Gruppen bezüglich des Kreatinins • Harnstoff-Stickstoff-Wert im Blut ist in der P-Gruppe statistisch signifikant höher ($p < 0,05$) • Nach 12 Monaten weisen 64,5 % der Teilnehmer aus der Gruppe der stark proteinreichen Ernährung und 34,8 % aus der konventionell proteinreichen Diät nicht mehr 3 oder mehr Kriterien des metabolischen Syndroms auf ($p < 0,05$)

Tabelle 17: Studie Flechtner-Mors et al.[66] - Fortsetzung

Limitationen	• Körperliche Aktivität wird nicht kontrolliert • Drop-out-Rate 32,8 %, statistische Power dadurch reduziert • Drop-out-Rate zwischen den Gruppen unterschiedlich • Eigenständiges Ausfüllen der Ernährungspläne durch die Teilnehmer
Schlussfolgerung der Autoren	• Personen, die unter dem metabolischen Syndrom leiden, erreichen einen signifikanten Gewichtsverlust, während sie die fettfreie Masse erhalten mit einer energiereduzierten und sehr proteinreichen Diät mit Mahlzeitenersatz in Form von Formula-Kost im Vergleich zu einer konventionellen proteinreichen Diät • Eine Therapie mit einer proteinangereicherten Diät scheint hilfreich in der Behandlung des metabolischen Syndroms zu sein
Finanzielle Unterstützung	Universität Ulm und Produkte werden von Herbalife International Inc. finanziert

BMI = Body-Mass-Index. CRP = C-reaktives Protein. HbA1c = Hämoglobin A1c. HDL = High-density lipoprotein. NHLBI = National Heart, Lung and Blood Institute. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

Flechtner-Mors et al.[66] untersuchen die Effektivität einer sehr proteinreichen Diät im Vergleich zu einer konventionellen Proteindiät in Bezug auf den Gewichtsverlust, die Gewichtsstabilisierung und die Körperzusammensetzung bei Personen, die unter dem metabolischen Syndrom leiden. Die Studienteilnehmer weisen einen BMI-Wert zwischen 27 und 45 auf und sind zwischen 25 und 70 Jahre alt. Das metabolische Syndrom wird anhand der Kriterien der American Heart Association bzw. des National Heart, Lung and Blood Insitute diagnostiziert. Die Intervention gliedert sich in zwei Phasen auf. Die erste Phase dient der Gewichtsreduktion und hält drei Monate an. Die zweite Phase ist die Gewichtsstabilisierungsphase und dauert neun Monate. Die Teilnehmer werden randomisiert in zwei Gruppen eingeteilt, entweder in die energiereduzierte sehr proteinbetonte Kost mit 1,34 g/kg Körpergewicht (Gruppe P) oder in die ebenfalls energiereduzierte konventionelle proteinreiche Diät mit 0,8 g/kg Körpergewicht (Gruppe C). Die Mahlzeiten der Gruppe P werden mit Eiweißpulver angereichert. Die Teilnehmer dieser Gruppe erhalten in der ersten Phase zwei Formulamahlzeiten und in der Stabilisierungsphase ein Formulaprodukt. Die Teilnehmer der Gruppe C nehmen in der Gewichtsreduktionsphase einen Mahlzeitenersatz pro Tag ein, in der Stabilisierungsphase keinen. In beiden Gruppen sind der Energiegehalt und der Fettkonsum identisch, different ist der Protein- und Kohlenhydratgehalt. Die Ernährung der Studienprobanden enthält 500 kcal am Tag weniger, als der Energiestoffwechsel benötigen würde. Diese Bilanz wird für jeden Teilnehmer anhand der bioelektrischen Impedanzanalyse aufgestellt.

Im ersten Screeningverfahren werden die medizinische Vorgeschichte beleuchtet, körperliche sowie Blut- und Urinuntersuchungen durchgeführt und die Teilnehmer gebeten, ein Drei-Tages-Ernährungsprotokoll bis zum nächsten Screening-Termin auszufüllen. Diese Ernährungsprotokolle werden im dritten, sechsten, neunten und zwölften Monat wiederholt, sie werden von einer Ernährungsfachkraft überprüft und mit den Probanden besprochen, um mögliche Fehler zu beseitigen. Die Screeningtermine erfolgen in den Wochen 1, 2, 3, 4 und anschließend monatlich. Die Compliance hinsichtlich der Formulakost wird mit Testprodukten untersucht. Die Studienprobanden bekommen vier Milchshakes und zwei Riegel zum Test überreicht. Es werden diätetische Beratungen im ersten Monat wöchentlich und anschließend monatlich in Gruppen- oder in Einzelgesprächen angeboten. Die körperliche Aktivität sollen die Teilnehmer in ihrem gewohnten Maß weiterführen, aber nicht größer ($p < 0,02$) als in der C-Gruppe. Auch der Fettverlust ist statistisch signifikant größer in der P-Gruppe ($p < 0,05$). Die Veränderung der fettfreien Masse ist in beiden Gruppen ähnlich. Die folgenden biochemischen Parameter sind in der P-Gruppe statistisch signifikant gesunken: CRP (C-reaktives Protein), HbA1c, Triglyceride und HDL. Es existieren keine Unterschiede zwischen den Gruppen bezüglich des Kreatinins. Der Harnstoff-Stickstoff-Wert ist im Blut der P-Gruppe statistisch signifikant höher als in der C-Gruppe. Nach zwölf Monaten weisen 64,5 % der Teilnehmer aus der P- und 34,8 % aus der C-Gruppe keine drei oder mehr Kriterien des metabolischen Syndroms auf ($p < 0,05$).

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass Personen, die unter dem metabolischen Syndrom leiden, einen signifikanten Gewichtsverlust bei Erhaltung der fettfreien Masse mithilfe einer sehr proteinreichen Ernährung inklusive Formulaprodukten erzielen können. Nach drei Monaten beträgt die Gewichtsreduktion 7,5 % in der P- und 4,8 % in der C-Gruppe. Der Gewichtsverlust steigert sich bis zum zwölften Monat und beträgt dann 9,1 % in der P- und 6,6 % in der C-Gruppe ($p < 0,05$). Die

Therapie in Form einer eiweißangereicherten Diät scheint hilfreich in der Behandlung des metabolischen Syndroms zu sein.

Kommentar und Bewertung

Die maßgebliche methodische Schwäche dieser Studie liegt in der insgesamt hohen Drop-out-Rate (32,8 %) und in der Differenz dieser Rate zwischen den Gruppen. Die Drop-out-Rate ist in der P- (43,6 %) statisch signifikant höher als in der C-Gruppe (10,9 %) ($p < 0,01$). Die Teilnehmer, die die Studie beendet haben, waren im Durchschnitt leichter (97,2 kg) als die Personen, die die Studie im Verlauf verlassen haben (106,7 kg) ($p < 0,005$).

Ein weitere Limitation ist die fehlende Evaluation der körperlichen Aktivität der Studienprobanden, die eventuell zu einer Verzerrung der Ergebnisse führen könnte. Positiv zu bemerken ist die genaue Bearbeitung der Ernährungsprotokolle und die regelmäßige Interaktion bezüglich der Ernährungsaufzeichnungen zwischen Teilnehmer und Ernährungsfachkraft. Die Interpretation der Ergebnisse scheint für diesen Zeitraum plausibel, dennoch stellt sich die Frage der langandauernden Durchführbarkeit dieser Kostform aufgrund der vermeintlich schwierigen Compliance und der möglichen gesundheitlichen Folgen hinsichtlich des hohen Eiweißverzehrs. Diese Studie hat den Evidenzlevel 2B.

Tabelle 18: Studie Hochstenbach-Waelen et al.[84]

Autor	Hochstenbach-Waelen A, Westerterp KR, Soenen S, Westerterp-Plantenga MS
Titel	No long-term weight maintenance effects of gelatin in a supra-sustained protein diet
Land; Jahr	Niederlande; 2010
Studientyp	RCT
Studienqualität	1B
Zielsetzung	Evaluation der Effektivität einer extremen GMP in Bezug auf eine verbesserte Gewichtstabilisierung im Vergleich zu einer SMP und einer SSMP
BMI-Wert	≥ 25
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • Gute gesundheitliche Verfassung • Nicht-Raucher • Keine aktuelle Medikation (ausgeschlossen Kontrazeptiva) • Keine Kuhmilchunverträglichkeit vorhanden • Kein Alkoholabusus
Altersgruppe	18-65 Jahre
Teilnehmeranzahl	N = 81; N = 72 beenden die Gewichtsreduktionsphase; N = 65 beginnen die Gewichtsstabilisierungsphase
Zeitraum	• 8 Wochen Gewichtsreduktionsphase • 4 Monate Gewichtsstabilisierungsphase
Setting	Ambulant
Intervention	In den Wochen 9-16: • SMP: 15 % Protein/40 % Fett/45 % Kohlenhydrate • SSMP/GMP: 30 % Protein/25 % Fett/45 % Kohlenhydrate In den Wochen 17-24: • SMP: 30 % Protein/35 % Fett/35 % Kohlenhydrate • SSMP/GMP: 60 % Protein/5 % Fett/35 % Kohlenhydrate
Ergebnis	In den Wochen 8-16 und 16-24 sind die Veränderungen hinsichtlich des BMI zwischen den Gruppen ähnlich
Limitationen	19,7 % Drop-out-Rate
Schlussfolgerung der Autoren	Alle 3 Diäten erweisen sich in der Gewichtsstabilisierung als erfolgreich, die GPM-Diät hat keinen Zusatznutzen
Finanzielle Unterstützung	Top Institute Food and Nutrition, Wageningen, Niederlande

BMI = Body-Mass-Index. GMP = Gelatine-milchproteinhaltige Diät. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie. SMP = Milchproteinhaltige Diät. SSMP = Extrem milchproteinhaltige Diät.

Die Studie von Hochstenbach-Waelen et al.[84] geht der Frage nach, inwieweit der Zusatz von Gelatine zu einer Milchproteindiät nach einer Gewichtsreduktionsphase die Gewichtsstabilisierung verbessern kann. Der Studienzeitraum erstreckt sich über eine achtwöchige Gewichtsreduktions- und einer anschließenden viermonatigen Gewichtsstabilisierungsphase. Die Teilnehmer werden randomisiert in drei Gruppen eingeteilt. Die IG ernährt sich nach den Prinzipien der extrem gelatinemilchproteinhaltigen Diät (GMP), die KG einerseits nach einer milchproteinhaltigen Diät (SMP) und andererseits

nach einer extrem milchproteinhaltigen Kostform (SSMP). Die Proteine bestehen aus Milchproteinen oder bei der GMP-Diät aus 50 % Gelatine und aus 50 % Milchproteinen. Im Zeitraum der Gewichtsstabilisierung konsumieren die Teilnehmer jeder Gruppe eine fixe Menge an Proteinen am Tag in Form von Mahlzeitenersatzprodukten.

In beiden Phasen wird der Energiebedarf der Teilnehmer individuell berechnet. Die Ernährung wird in den ersten zwei Monaten der Stabilisierungsphase zu 100 % gestellt und in den folgenden zwei Monaten zu 50 %. In der zweiten Zeitspanne der Stabilisierungsphase ist es den Teilnehmern möglich, die Hälfte des Kalorienbedarfs durch eigenen Konsum von Lebensmitteln zu decken. Die Studienteilnehmer werden angehalten, vier Portionen Obst und Gemüse am Tag zu verzehren und mindestens 1,5 Liter Wasser zu trinken.

Die festgelegten Untersuchungen werden Ende der achten Woche, nach zwei Monaten (ab der 16. Woche) und nach vier Monaten (nach der 24. Woche) durchgeführt. Die Protein-Compliance wird anhand eines 24-Stunden-Urinstatus erhoben, das Essverhalten wird mittels des Three Factor Eating Questionnaire (TFEQ) eruiert und die körperliche Aktivität auch in Form eines Fragebogens.

Die Ergebnisse der statistischen Auswertungen zeigen, dass sich alle drei Diätformen als erfolgreich in der Gewichtsstabilisierung erweisen und kein zusätzlicher Nutzen durch die Beigabe von Gelatine zu erkennen ist. Nach 24 Wochen beträgt der Gewichtsverlust 7,5 kg in der SMP-, 6,4 kg in der SSMP- und 4,5 kg in der GMP-Gruppe ($p > 0,05$). Die Autoren folgern, dass für eine erfolgreiche Gewichtsstabilisierung eine fortwährende milchproteinhaltige Diät ausreichend scheint.

Kommentar und Bewertung

Es handelt sich hierbei um eine qualitativ hochwertige Studie. Die methodischen Stärken liegen in der Beherrschung möglicher Confounder, wie körperliche Aktivität und Compliance. Die Schwächen der Methodik liegen in der Anwendung eines nicht standardisierten Fragebogens zur Evaluierung der körperlichen Aktivität und die 19,7 % Drop-out-Rate. Die Kontrolle der Störvariablen ist in dieser Studie zufriedenstellend erfolgt. Die Interpretation der Ergebnisse durch die Autoren scheint plausibel. Die Studie hat den Evidenzlevel 1B.

Tabelle 19: Studie Keogh et al.[96]

Autor	Keogh JB, Luscombe-Marsh ND, Noakes M, Wittert GA, Clifton PM
Titel	Long-term weight maintenance and cardiovascular risk factors are not different following weight loss on carbohydrate-restricted diets high in either monounsaturated fat or protein in obese hyperinsulinaemic men and women
Land; Jahr	Australien; 2007
Studientyp	RCT
Studienqualität	2B
Zielsetzung	Evaluation der unterschiedlichen Effekte einer kohlenhydratarmen Diät entweder reich an einfach ungesättigten Fettsäuren oder fettarm und proteinreich
BMI-Wert	27-40, Ø 34
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • Übergewichtig, BMI 27-40 • Hyperinsulinämie Ausschluss: • Diabetes mellitus • Leber-, kardiovaskuläre-, Lungen- oder gastrointestinale Erkrankungen • Malignome • Schwangerschaft oder Stillzeit • Während der Studie Teilnehmer mit ≥ 10 mg/l CRP
Altersgruppe	20-65 Jahre
Teilnehmeranzahl	N = 73 werden randomisiert; N = 38 beenden die 52-wöchige Studie
Zeitraum	52 Wochen
Setting	Ambulant
Intervention	• 16 Wochen Gewichtsreduktionsphase mit Unterstützungsangebot • 36 Wochen Follow-up • Diät reich an einfach ungesättigten Fettsäuren und normaler Proteinzufuhr (HMF: 50 % Fett, 20 % Proteine, 30 % Kohlenhydrate) • Diät reich an Proteinen und moderate Fettzufuhr (HP: 40 % Proteine, 30 % Fett, 30 % Kohlenhydrate)

Tabelle 19: Studie Keogh et al.[96] – Fortsetzung

Ergebnis	• Statistisch signifikanter Gewichtsverlust ($p < 0,01$); 7,6 kg HMF; 4,8 kg HP • Nüchterninsulin im Plasma sinkt signifikant ($p < 0,01$), kein Unterschied zwischen den Diätformen • Der Nüchternblutzuckerspiegel im Plasma hat sich nicht reduziert • Weder das Gesamt- noch das LDL-Cholesterin haben sich verändert, aber das HDL steigt ($p < 0,001$), keine Unterschiede zwischen den Gruppen • CRP sinkt ($p < 0,01$) • Prädiktoren für einen Gewichtsverlust sind Alter, Geschlecht und der Anteil der Energie, der aus Proteinen stammt • Die Compliance der vorgeschriebenen Diätformen ist gering
Limitationen	• Hohe Drop-out-Rate und Verlust im Follow-up • Eigenständiges Ausfüllen der Ernährungsprotokolle durch die Teilnehmer (es wird weniger angegeben als konsumiert wird) • Kein langfristiges Unterstützungsangebot vorhanden
Schlussfolgerung der Autoren	Nach 1 Jahr bleiben ein signifikanter Gewichtsverlust sowie Verbesserungen der kardiovaskulären Risikofaktoren bestehen ohne Nebenwirkungen der reich an einfach ungesättigten Fettsäuren aufgebauten Diätform
Finanzielle Unterstützung	National Health and Medical Research Council of Australia

BMI = Body-Mass-Index. CRP = C-reaktives Protein. HDL = High-density protein. HMF = High monounsaturated fat, standard protein. HP = High protein, moderate fat. LDL = Low-density protein. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

Keogh et al.[96] untersuchen die Effekte zweier kohlenhydratarmer und zugleich entweder reich an einfach ungesättigten Fettsäuren oder fettarmen und proteinreichen Diätformen auf die Gewichtsentwicklung und auf ausgewählte kardiovaskuläre Risikofaktoren. Die Teilnehmer werden randomisiert in zwei unterschiedliche Gruppen eingeteilt. Die kohlenhydratarme und reich an einfach ungesättigten Fettsäuren Kostform mit durchschnittlicher Proteinrelation, die sog. HMF-Diätm (HMF = High monounsaturated fat, standard protein), besteht aus 50 % Fett, 20 % Proteinen und 30 % Kohlenhydraten. Die andere Kostform, die sog. HP-Diät (HP = High protein, moderate fat), zeichnet sich durch eine hohe Proteinzufuhr und einem moderaten Fettkonsum aus, die aus 40 % Proteinen, 30 % Fett und 30 % Kohlenhydraten aufgebaut ist. Die Teilnehmer erhalten in den ersten 16 Wochen eine zweiwöchige, professionelle Betreuung in Form von diätetischen Beratungen. Die Teilnehmer werden nach dieser Phase der Gewichtsreduktion angehalten, die Diät ohne intensives Unterstützungsangebot für die weiteren 36 Wochen fortzuführen. In dieser Zeit finden die Beratungen und Untersuchungen alle zwölf Wochen statt. Vor jedem Besuch erstellen die Teilnehmer ein Ernährungsprotokoll an drei aufeinanderfolgenden Tagen, damit die Energiezufuhr kalkuliert werden kann.

Die Auswertungen der Daten ergeben, dass der Gewichtsverlust, der innerhalb der Studienzeit erzielt wurde, insgesamt statistisch signifikant ($p < 0,01$) ist. Der Gewichtsverlust ist in der Gruppe HMF (im Durchschnitt 7,6 kg, 7,6 %) größer als in der HP-Gruppe (im Durchschnitt 4,8 kg, 5,5 %). Es können keine Unterschiede zwischen den Gruppen hinsichtlich des sinkenden Nüchternblutzuckerspiegels im Plasma ($p < 0,01$), dem gleichbleibenden Gesamtcholesterinspiegels, des steigenden HDL-Spiegels ($p < 0,001$) und der sinkenden CRP-Konzentration im Blut ($p < 0,01$) festgestellt werden. Die Auswertung der Ernährungsprotokolle zeigt, dass die Compliance bezüglich der jeweiligen Diät gering einzustufen ist.

Die Autoren ziehen den Schluss, dass nach einem Jahr ein statistisch signifikanter Gewichtsverlust und eine Verbesserung der kardiovaskulären Risiken ohne Nebenwirkungen hinsichtlich der Diät, die reich an einfach ungesättigten Fettsäuren ist, bestehen bleiben.

Kommentar und Bewertung

Es handelt sich hierbei um eine eingeschränkt hochwertige randomisierte Studie. Das Studiendesign weist einige Schwachstellen auf, einerseits die hohe Rate an Drop-outs sowie Follow-up-Verlusten, die nicht näher untersucht werden, andererseits die ungenaue Beschreibung der angewandten Evaluationsinstrumente, wie das Ernährungsprotokoll. Die Frage bleibt offen, ob dieses Protokoll validiert worden ist. Des Weiteren kann es zu einer Verzerrung der Ergebnisse kommen, da die Teilnehmer selbst die Ernährungsprotokolle ausfüllen. Die Studie erhält den Evidenzlevel 2B.

Tabelle 20: Studie Layman et al.[111]

Autor	Layman DK, Evans EM, Erickson D, Seyler J, Weber J, Bagshaw D, Griel A, Psota T, Kris-Etherton P
Titel	A moderate-protein diet produces sustained weight loss and long-term changes in body composition and blood lipids in obese adults
Land; Jahr	USA; 2009
Studientyp	RCT/Multicenterstudie
Studienqualität	2B
Zielsetzung	Untersuchung der Effektivität einer proteinreichen und kohlenhydratreduzierten Diät auf das Körpergewicht, Körperzusammensetzung und Blutfette im Vergleich zu einer konventionellen kohlenhydratbetonten Diätform
BMI-Wert	> 26, Ø 32,6
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • 40–56 Jahre • BMI > 26 Ausschluss: • BMI < 26 • > 140 kg Körpergewicht • Rauchen • Medikamenteneinnahme, die primär oder sekundär die Ergebnisse verfälschen könnte (z. B. Lipidsenker, orale Steroide, Antidepressiva)
Altersgruppe	40–56 Jahre
Teilnehmeranzahl	N = 130
Zeitraum	• Diätphase: 4 Monate • Stabilisierungsphase: 8 Monate
Setting	Ambulant
Intervention	• PRO: Proteine 1,6 g/kg Körpergewicht am Tag; < 170 g/d Kohlenhydrate; 40 % Kohlenhydrate, 30 % Proteine, 30 % Fett • CHO: Proteine 0,8 g/kg Körpergewicht am Tag; > 220 g/d Kohlenhydrate; 55 % Kohlenhydrate, 15 % Proteine, 30 % Fett
Ergebnis	• Nach der Diätphase hat die PRO- 22 % mehr Fettmasse verloren als die CHO-Gruppe • Keine Unterschiede zwischen den Gruppen hinsichtlich der Körpergewichtsreduktion (p = 0,18) • Nach 12 Monaten beenden mehr Teilnehmer der PRO-Gruppe die Studie mit größeren Verbesserungen in der Körperzusammensetzung als aus der CHO-Gruppe (p < 0,05) • Wird ein Compliance-Kriterium, das die Teilnehmer erreichen müssen, angesetzt von > 10 % Gewichtsverlust, so weist die PRO-Gruppe mehr Teilnehmer auf, die mehr Gewicht verlieren (p < 0,01) und Fettmasse (p < 0,01) als die CHO-Gruppe • Nach 4 Monaten hat die CHO-Diät das Serumcholesterin und LDL im Vergleich zur PRO-Diät (p < 0,01) reduziert, aber der Effekt bleibt nach 12 Monaten nicht bestehen • Die PRO-Diät hat nachhaltige günstige Effekte auf das Serum-Triglycerid, HDL und das Verhältnis Triglyceride zu HDL im Vergleich zur CHO-Diät nach Monat 4 und 12 (p < 0,01)
Limitationen	• Finanzielle Unterstützung fragwürdig • Hohe Drop-out-Rate und Verlust im Follow-up • Ernährungsprotokolle werden von Teilnehmern ausgefüllt
Schlussfolgerung der Autoren	Die PRO-Diät ist effektiver in der Reduktion von Fettmasse und in der Verbesserung der Körperzusammensetzung während der initialen Gewichtsreduktions- und der langanhaltenden Stabilisierungsphase und erreicht eine nachhaltige Reduktion der Triglyceride und eine Steigerung des HDL-Werts im Vergleich zur CHO-Diät
Finanzielle Unterstützung	National Cattlemen´s Beef Association, Beef Checkoff, and Kraft Foods

BMI = Body-Mass-Index. CHO = Conventional high-carbhydrate. HDL = High-density lipoprotein. LDL = Low-density lipoprotein. PRO = Diet with increased protein and reduced carbohydrates. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

Die Studie von Layman et al.[111] evaluiert die Effektivität einer proteinbetonten Diätform (PRO) auf das Körpergewicht, die Körperzusammensetzung und die Blutfettwerte im Vergleich zu einer kohlenhydratbetonten Kostform (CHO). Die Studie erstreckt sich über zwölf Monate und ist in zwei Phasen unterteilt. Das erste Intervall beläuft sich auf vier Monate und dient der initialen Gewichtsreduktion, die anschließenden acht Monate fungieren als Stabilisierungsphase.

Die 182 potenziellen Teilnehmer werden gescreent, inwieweit sie den Einschlusskriterien entsprechen. Alle 130 eingeschlossenen Personen werden nach BMI, Geschlecht, Alter und Cholesterinwerten stratifiziert und in zwei Gruppen randomisiert eingeteilt. Es befinden sich 66 Teilnehmer in der CHO- und 64 Teilnehmer in der PRO-Gruppe. Vor Ende der ersten vier Monate sind 15 Teilnehmer aus der CHO- und zwölf Teilnehmer aus der PRO-Gruppe ausgeschieden. Im weiteren Verlauf verliert die CHO-Gruppe bis zum zwölften Monat 21 Personen, die PRO-Gruppe elf Personen.

Beide Diätformen beinhalten die gleiche Kalorienmenge und unterscheiden sich nur in der Zusammensetzung der Makronährstoffe. Die PRO-Diät besteht aus 30 % Proteinen, 40 % Kohlenhydraten und 30 % Fett, die CHO-Diät dagegen aus 15 % Proteinen, 55 % Kohlenhydraten und ebenfalls aus 30 % Fett. Die PRO-Kostform richtet sich nach dem Prinzip, qualitativ hochwertige und fettarme Proteinquellen zu nutzen, wie fettarmes Fleisch, fettreduzierte Milchprodukte, Eier oder Eiersatz. Die CHO-Diät folgt den Richtlinien der United States Department of Agriculture (USDA)-Lebensmittelpyramide, deren Basis Vollkornprodukte, Reis, Cerealien, Nudeln und Kartoffeln darstellt. Beide Diätformen empfehlen fünf Gemüseportionen und zwei bis drei Portionen Obst am Tag zu verzehren.

Bevor die Teilnehmer in die zwei unterschiedlichen Behandlungsgruppen eingeteilt werden, absolvieren sie eine Grunduntersuchung und führen zusätzlich über einen Zeitraum von zwei bis drei Tagen ein Ernährungsprotokoll.

Nach der Einteilung der Teilnehmer in die Diätgruppen erhalten alle Probanden Instruktionen bezüglich ihrer Diätform von einer Ernährungswissenschaftlerin, inklusive Informationen hinsichtlich der Menüzusammenstellung, der Nahrungsmittelsubstitutionen und Portionsgrößen. Jede Diätgruppe erhält einen Menüplan für jeden Tag. Die Teilnehmer werden angehalten, das Essen vor der Zubereitung und dem Verzehr abzuwiegen.

Innerhalb der zwölf Monate werden wöchentliche Treffen initiiert, in denen Fragen beantwortet, Informationen ausgetauscht und die Ernährungsprotokolle, die an drei Tagen in der Woche geführt werden müssen, überprüft werden. Während dieser Treffen werden die Personen unter den jeweils gleichen Bedingungen regelmäßig gewogen. Fehlt ein Teilnehmer unentschuldigt bei diesen wöchentlichen Veranstaltungen, wird dieser von einem Mitarbeiter angerufen, erscheint ein Patient an drei aufeinanderfolgenden Treffen nicht, wird routinemäßig seine Teilnahmewilligkeit abgefragt. Als erfolgreich wird die Teilnahme an dieser Studie bewertet, wenn die Teilnehmer > 75 % der Treffen wahrgenommen haben, inklusive der Gewichtskontrollen und der Führung der Ernährungsprotokolle sowie ein Gewichtsverlust von ≥ 10 % zu verzeichnen ist. Die Überprüfung der Compliance der Teilnehmer mit den diätspezifischen Vorgaben wird in Form von Blutabnahmen und Urinproben kontrolliert, diese erfolgen vor Beginn der Studie, im vierten, achten und zwölften Monat.

Körperliche Aktivität wird empfohlen und anhand täglicher Aufzeichnungen und des Tragens eines Schrittzählers überprüft.

Die Auswertung der Daten zeigt, dass keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Geschlechts, des Alters und des BMI zwischen den Gruppen existieren. Die Kalorienzufuhr unterscheidet sich zwischen den Gruppen nicht und die Differenz bei der Kohlenhydrat- und Proteinzufuhr entspricht den spezifischen Diätvorgaben. Der Gewichtsverlust und die Compliance unterscheiden sich nach vier Monaten in den Gruppen nicht, aber die PRO-Gruppe weist einen 22 % höheren Verlust an Fettmasse auf ($p < 0,04$). Nach zwölf Monaten zeigt die PRO-Gruppe einen höheren Verlust an Fettmasse und eine größere Verbesserung in der Körperzusammensetzung, aber in Bezug auf den Gewichtsverlust sind keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen eruierbar. Die PRO-Gruppe hat im Durchschnitt 9,6 % Gewichtsverlust, die CHO-Gruppe 8,0 %. Unter Verwendung eines Compliance-Kriteriums, das besagt, dass die Teilnehmer ≥ 10 % ihres Ausgangsgewichts verloren haben, zeigt sich, dass in der PRO-Gruppe mehr Probanden (31 %) mehr Gewicht ($p < 0,01$) und mehr Fettmasse ($p < 0,01$) verloren haben als in der CHO-Gruppe (21 %)

Die Compliance differiert zwischen den Gruppen, in der PRO-Gruppe haben mehr Teilnehmer, insgesamt 64 %, die Studie beendet im Gegensatz zur CHO-Gruppe, die mit 45 % der Teilnehmer die Studie abschließen kann ($p < 0,05$). Die Blutfette und Lipoproteine unterschieden sich vor Studienbeginn zwischen den Gruppen nicht. Beide Gruppen schließen die ersten vier Monate mit einer Verbesserung des Lipoproteinprofils ab, aber es gibt deutliche Differenzen hinsichtlich dieser Änderung. Die CHO-Gruppe hat geringere Gesamtcholesterinwerte und LDL-Konzentrationen im Blut

als die PRO-Gruppe ($p < 0,01$), hingegen weist die PRO-Gruppe einen Zuwachs der HDL-Konzentration auf und geringere Triglyceridwerte verglichen mit der CHO-Gruppe ($p < 0,01$).

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass eine moderate PRO-Diät während der Gewichtsreduktionsphase sowie langfristig gesehen effektiver die Fettmasse reduziert, die Körperzusammensetzung verbessert sowie nachhaltig die Triglyceride verringert und das HDL erhöht im Vergleich zur CHO-Kostform.

Kommentar und Bewertung

Es handelt sich hierbei um eine qualitativ hochwertige Studie. Die methodischen Stärken liegen in der Randomisierung, Beherrschung möglicher Confounder, wie Compliance und körperliche Aktivität und in der Zeitspanne des Follow-up. Dennoch liegen auch in dieser Studie methodische Schwächen vor, die hohe Drop-out- und Follow-up-Rate, die Selbstauskunft der Teilnehmer hinsichtlich ihrer Ernährung und die fragwürdige finanzielle Unterstützung der Studie. Die vorliegende Studie versucht die Erkenntnisse aus der bereits vorhandenen Studienlage langfristig zu überprüfen. Die Autoren sind der Ansicht, dass die Studie belegt, dass der ausschlaggebende Grund für die Gewichtsreduktion die verminderte Energieaufnahme darstellt, aber die Zusammensetzung der Makronährstoffe die Körperzusammensetzung, die Blutfette und die Langzeit-Compliance beeinflusst. Bei der Aufdeckung der spezifischen Wirkmechanismen der PRO-Diät besteht weiterer Forschungsbedarf. Die Kontrolle möglicher Störvariablen ist in dieser Studie zufriedenstellend erfolgt. Die Interpretation der Ergebnisse durch die Autoren scheint plausibel. Die Studie hat den Evidenzlevel 2B.

5.2.1.1.3 Kalorienarme Diät

Tabelle 21: Studie Abete et al.[3]

Autor	Abete I, Parra D, Martinez JA
Titel	Energy-restricted diets based on a distinct food selection affecting the glycemic index induce different weight loss and oxidative response
Land; Jahr	Spanien; 2008
Studientyp	RCT
Studienqualität	2B
Zielsetzung	Evaluierung der Wirksamkeit von 2 energiereduzierten Diäten mit unterschiedlicher Lebensmittelauswahl und unterschiedlichen Werten des glykämischen Indexes auf den Gewichtsverlust und den Energiestoffwechsel
BMI-Wert	32,5 ± 4,3
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • Übergewicht Ausschluss: • Diabetes • Bluthochdruck • Leber-, Nieren- oder hämatologische Erkrankungen oder andere klinische Funktionsstörungen, die sich auf einen Gewichtsverlust störend auswirken könnten • Gewichtsschwankungen von mehr als ± 3 kg in den 3 Monaten vor Interventionsbeginn • Teilnahme an anderen wissenschaftlichen Studien bis zu 90 Tage zuvor • Kontinuierliche pharmakologische Therapie • Schwangerschaft • Chirurgische oder pharmakologische Adipositastherapie • Alkohol- oder Drogenabusus
Altersgruppe	36 ± 7
Teilnehmeranzahl	N = 32
Zeitraum	• Interventionszeitraum 8 Wochen • Follow-up: 1 Jahr
Setting	Ambulant

Tabelle 21: Studie Abete et al.[3] - Fortsetzung

Intervention	H-GI: energiereduzierte Diät mit hohem glykämischen Index L-GI: energiereduzierte Diät mit niedrigem glykämischen Index Individuelle berechnete Energiereduktion von 30 % im Verhältnis zum Energieaufwand Anthropometrie, Energieaufwand und die mitochondriale Oxidation werden zu Beginn und am Ende der Intervention aufgezeichnet Die bilanzierte Diät besteht aus 53 % Kohlenhydrate, 17 % Proteine, 30 % Fett 8 Wochen Diätplanbefolgung
Ergebnis	Der Gewichtsverlust ist in beiden Gruppen statistisch signifikant ($p < 0,001$) Der Gewichtsverlust der Kostform mit niedrigem glykämischen Index ist höher als mit höherem glykämischen Index ($p = 0,032$), obwohl die Energiereduktion in beiden Gruppen gleich war Die höhere Gewichtsabnahme in der niedrigen glykämischen Index-Kost korreliert mit dem Ballaststoffgehalt 1 Jahr nach Interventionsende gibt es nur in der Gruppe mit höherem glykämischen Index eine statistisch signifikante Gewichtszunahme ($p = 0,033$) 47 % der Teilnehmer melden sich nach 1 Jahr
Limitationen	Aufzeichnungsbias-Ernährungsprotokoll? Keine exakten Einschlusskriterien bzgl. des BMI-Werts Nur 47 % Rücklauf nach 1 Jahr
Schlussfolgerung der Autoren	Aufgrund einer unterschiedlichen Lebensmittelzusammensetzung der Kostform mit niedrigem glykämischen Index scheint diese Diät im Gewichtsverlust und in der Gewichtsstabilisierung effektiver zu sein als die Kostform mit höherem glykämischen Index
Finanzielle Unterstützung	Government of Navarra

BMI = Body-Mass-Index. H-GI = Hoher glykämischer Index. L-GI = Niedriger glykämischer Index. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

In dieser von Abete et al.[3] publizierten randomisierten Studie untersuchen die Autoren die Wirksamkeit von zwei energiereduzierten Kostformen, die sich hinsichtlich des glykämischen Indexes voneinander unterscheiden, auf die Gewichtsreduktion von übergewichtigen Studienteilnehmern.

Hintergrund dieser Versuchsanordnung ist, dass Lebensmittel mit einem niedrigen glykämischen Index den Blutzuckerspiegel gemäßigter ansteigen lassen als Lebensmittel mit höherem glykämischen Index. Es wird geprüft, inwieweit sich dies positiv auf die Gewichtsreduktion und -stabilisierung auswirkt.

Die potenziellen Studienteilnehmer werden in Form von Anzeigen akquiriert. Die Teilnahmevoraussetzung ist Übergewicht. Personen werden nach vorheriger Anamnese und klinischer Untersuchung ausgeschlossen, wenn sie unter bestimmten Erkrankungen leiden, sich bereits in Therapie befinden oder einen Alkohol- oder Drogenabusus aufweisen.

Die 32 Teilnehmer werden randomisiert in zwei Gruppen eingeteilt. Die Intervention in den zwei Gruppen unterscheidet sich lediglich anhand der Kostform. Die Interventionszeit beträgt acht Wochen, in denen die Studienteilnehmer einen genauen Diätplan zu befolgen haben, dieser wiederholt sich in der Abfolge und Zusammenstellung der Gerichte alle drei Tage. Die Teilnehmer werden individuell von einer Diätassistentin über die Kostform und den Studienablauf informiert.

Die Energieaufnahme in Form der Diät soll 30 % geringer sein als der tatsächliche Energiebedarf, der von jedem einzelnen Teilnehmer ermittelt wird. Die bilanzierte Kostform besteht aus 53 % Kohlenhydrate, 17 % Proteinen und 30 % Fett. Lediglich die Zusammensetzung der Kohlenhydrate bzw. der glykämische Index der Kohlenhydrate unterscheidet die Kostform in den zwei Gruppen. Den niedrigeren glykämischen Index in der Kostform der einen Gruppe wird dadurch erreicht, dass Produkte mit hohem glykämischen Index durch Lebensmittel mit niedrigem glykämischen Index ausgetauscht werden. Diese Produkte unterscheiden sich hinsichtlich der Proteinqualität, des Ballaststoffgehalts und der Zubereitungsart.

Der Gewichtsverlust wird wöchentlich durch eine Diätassistentin aufgenommen. Die Teilnehmer führen eine Woche vor Interventionsbeginn ein Ernährungsprotokoll und in der Woche vor Interventionsende.

Am ersten Tag der Interventionsphase werden anthropometrische Daten aufgenommen, die Zusammensetzung des Körpers und der Energiebedarf. Des Weiteren werden eine Blut- und eine Urinuntersuchung durchgeführt sowie am letzten Tag der strikten Diätphase. Die Teilnehmer werden angehalten, das ermittelte Ausmaß der körperlichen Bewegung während der Studienphase konstant zu halten.

Nach der achtwöchigen Interventionsphase wird jeder Teilnehmer individuell beraten, um eine gesunde Ernährung sowie eine Gewichtsstabilisierung zu erreichen.

Es stellt sich heraus, dass eine statistisch signifikante Gewichtsreduktion in beiden Gruppen zu verzeichnen ist. Der Gewichtsverlust in der Gruppe mit niedrigem glykämischen Index (7,6 %) ist signifikant höher (p = 0,03) als in der Gruppe mit höherem glykämischen Index (5,4 %). Nach dem Follow-up-Zeitraum von einem Jahr erklären sich 47 % der Teilnehmer zu einer erneuten Gewichtskontrolle bereit. Beide Gruppen verzeichnen eine Gewichtszunahme (hoher glykämischer Index [H-GI]: + 5,1 kg; niedriger glykämischer Index [L-GI]: + 4,0 kg). Die H-GI kehrt somit wieder zum Ausgangsgewicht zurück, während die L-GI eine geringe dauerhafte Gewichtsreduktion beibehalten kann. Da die Fallzahlen im Follow-up sehr niedrig sind (H-GI: 8, L-GI: 7) zeigen sich keine signifikanten statistischen Unterschiede zwischen den beiden Gruppen.

Kommentar und Bewertung

Die Studienpopulation ist sehr gering (N = 32). Im Gegensatz zu den Ausschlusskriterien sind die Einschlusskriterien nicht exakt formuliert. Die Rekrutierungsmerkmale und Bias sind unklar. Es wird nicht geschildert, ab welchem BMI-Wert oder nach welchen anderen Merkmalen ein Studieninteressierter eingeschlossen wird. Als eine der Schwachstellen der Studie kann die eigene Anfertigung der Ernährungsprotokolle durch die Studienteilnehmer angesehen werden. Des Weiteren ist ein hoher Verlust an Teilnehmern im Follow-up-Zeitraum zu verzeichnen. Die Schlussfolgerung der Autoren ist aufgrund der unzureichenden Angaben und der geringen Studienpopulation im Follow-up nicht plausibel. Kirk et al.[97] weisen darauf hin, dass das Fehlen hochwertiger systematischer Reviews oder Metaanalysen sowie langjähriger Follow-up die Nachvollziehbarkeit der Schlussfolgerungen von Abete et al.[3] problematisch erscheinen lassen. Es liegen keine Informationen über einen möglicherweise unterschiedlichen Einfluss oder die Kontrolle von Confoundern während der Follow-up-Periode vor. Die Studie hat den Evidenzlevel 2B.

Tabelle 22: Studie Champagne et al.[41]

Autor	Champagne CM, Broyles ST, Moran LD, Cash KC, Levy EJ, Lin PH, Batch BC, Lien LF, Funk KL, Dalcin A, Loria C, Myers VH
Titel	Dietary intakes associated with successful weight loss and maintenance during the Weight Loss Maintenance trial
Land; Jahr	USA; 2011
Studientyp	Outcome-Research
Studienqualität	2C
Zielsetzung	Untersuchung der Effekte eines gesteigerten Verzehrs von Obst, Gemüse und fettarmen Milchprodukten auf den Gewichtsverlust und die -kontrolle
BMI-Wert	Ø 34
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • Erfolgreiche Teilnehmer der vorausgehenden Studie, die 4 kg abgenommen haben • Afroamerikaner und weiße Amerikaner • Übergewicht und Bluthochdruck Ausschluss: • Teilnehmer der Phase 1, die nicht 4 kg abgenommen haben
Altersgruppe	Ø 56
Teilnehmeranzahl	N = 828 von N = 1.032
Zeitraum	30 Monate
Setting	Ambulant

Tabelle 22: Studie Champagne et al.[41] - Fortsetzung

Intervention	• Substudie einer Multicenterstudie • Verlaufskontrolle (30 Monate) der gegebenen Empfehlungen mehr Obst, Gemüse und fettarme Milchprodukte zu verzehren
Ergebnis	• In Phase 1 nehmen die Teilnehmer pro 1 %ige Erhöhung des Proteingehalts im Durchschnitt pro halbes Jahr in Phase 1 0,33 kg ab (p < 0,0001) und in Phase 2 0,07 kg (p < 0,0001) • Bei einer Erhöhung um eine Portion von Obst und Gemüse nehmen die Teilnehmer in Phase 1 0,29 kg pro Halbjahr ab (p < 0,0001) und in Phase 2 0,04 kg pro halbes Jahr (p = 0,0062) • Das Ersetzen der Fette durch Kohlenhydrate und das Ersetzen der Kohlenhydrate durch Proteine sind in beiden Phasen mit einem Gewichtsverlust assoziiert • Ein erhöhter Verzehr von Milchprodukten – 1 Portion am Tag – zeigt in Phase 2 einen signifikanten Gewichtsverlust (p = 0,0002) von 0,17 kg pro 6 Monate, in Phase 1 ist keine Signifikanz nachweisbar • Ballaststoffe liefern keine statistisch signifikanten Ergebnisse
Limitationen	• Drop-out-Rate (204 fallen aus = Ausfallrate von 19,8 %) • Da die Voraussetzung für den Einschluss in Phase 2 eine erfolgreiche Phase 1 darstellt, gibt es keine zu vergleichenden Daten, die die Ernährung betreffen für Personen, die es nicht geschafft haben, 4 kg in Phase 1 zu verlieren → möglicher Teilnahmebias, da nur Personen, die abgenommen haben, in der Studie verbleiben • Selbstständige Anfertigung der Ernährungsfragebögen
Schlussfolgerung der Autoren	Eine Erhöhung des Anteils an Obst, Gemüse und fettreduzierten Milchprodukten könnte helfen, Gewicht zu verlieren und zu halten
Finanzielle Unterstützung	NHLBI

BMI = Body-Mass-Index. NHLBI = National Heart, Lung and Blood Institute. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

Dieser von Champagne et al.[41] publizierte RCT stellt eine Substudie der Multicenterstudie DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension)-Diät dar, die sich auf eine Risikopopulation mit kardiovaskulären Erkrankungen bezieht. Die Empfehlungen dieser Diät gegen Bluthochdruck lauten: erhöhter Verzehr von Obst und Gemüse, von fettarmen Milch-und Vollkornprodukten, reduzierter Verzehr von Fleisch und eine generelle Fettreduktion auf 27 bis 28 % der Nährstoffrelation. Innerhalb der DASH-Studie sind in einem dreiarmigen randomisierten Studiendesign unterschiedliche Interventionsverfahren geprüft worden. Zur Kontrolle der Effekte unterschiedlicher Konsumgewohnheiten ist aus den Populationen der drei Studienarme eine Gesamtstichprobe gebildet worden.

Ziel dieser Unterstudie ist es, den Einfluss von modifizierten Verzehrsmengen an Makronährstoffen auf den Gewichtsverlust bzw. die -stabilisierung während einer 30 Monate dauernden Gewichtsstabilisierungsphase zu untersuchen. In der vorausgegangenen Phase 1 füllen alle Teilnehmer einen standardisierten Fragebogen bezüglich ihrer Verzehrgewohnheiten aus. Anhand des Fragebogens werden die Energieaufnahme und die Mengen der bestimmten Lebensmittelgruppen ermittelt. Kohlenhydrate, Proteine, Fette, Ballaststoffe, Obst/Gemüse und Milchprodukte dienen als Prädiktoren. In Phase 1 werden die Teilnehmer über eine gesunde Lebensführung aufgeklärt und gebeten, den Konsum von Obst und Gemüse, von fettarmen Milch- und von Vollkornprodukten zu erhöhen.

Teilnehmer der Phase 1, die mindestens 4 kg abgenommen haben, werden in die hier zugrundeliegende Studie, die sog. Phase 2, eingeschlossen. Diese Personen füllen jetzt ein weiteres Mal den Verzehrfragebogen aus sowie nach zwölf und 30 Monaten. In Phase 2 werden die Teilnehmer angehalten, die Empfehlungen bezüglich der Ernährung aus Phase 1 beizubehalten. Die körperliche Aktivität wird zu verschiedenen Zeitpunkten anhand eines Akzelerometers aufgezeichnet.

Sowohl in der Gewichtsverlust- als auch in der Gewichtsstabilisierungsphase sind die Substitution von Fett durch Kohlenhydrate oder Proteine, die Substitution von Kohlenhydraten durch Proteine sowie die Erhöhung des Obst- und Gemüseanteils mit einem signifikanten Gewichtsverlust innerhalb von sechs Monaten verbunden. Es stellt sich heraus, dass bei einer 1 %igen Erhöhung des Proteingehalts in der Nährstoffrelation die Teilnehmer im Durchschnitt pro halbes Jahr in Phase 1 0,33 kg statistisch signifikant abnehmen und in Phase 2 0,07 kg (p < 0,0001). Eine Steigerung um eine Portion Obst und Gemüse am Tag bewirkt eine Gewichtsabnahme pro halbes Jahr in Phase 1 von 0,29 kg (p < 0,0001)

und in Phase 2 um 0,04 kg (p = 0,0062). Das Ersetzen der Fette durch Kohlenhydrate sowie den Ersatz der Kohlenhydrate durch Proteine ist in beiden Phasen mit einer Gewichtsabnahme assoziiert. Ein gesteigerter Konsum von fettarmen Milchprodukten (eine Portion am Tag) zeigt in Phase 2 einen statistisch signifikanten Gewichtsverlust (p = 0,0002) von 0,17 kg pro sechs Monate, in Phase 1 ist keine Signifikanz nachweisbar. Der Makronährstoff Ballaststoffe erzielt keine statistisch signifikanten Ergebnisse.

Der BMI reduziert sich von Ø 34 kg/m² auf Ø 31,1 kg/m² nach sechs Monaten und liegt nach 30 Monaten bei Ø 32,6 kg/m². Am Ende der 30-monatigen Gewichtsstabilisierungsphase bleibt ein 4 %iger Gewichtsverlust erhalten.

Die Autoren ziehen den Schluss aus den Ergebnissen, dass ein erhöhter Verzehr von Obst und Gemüse sowie fettarmer Milchprodukte als Teil einer energiereduzierten Diät sowohl Einfluss auf die Gewichtsreduktion hat als auch hilft, das Gewicht zu stabilisieren. Der Einsatz dieser Lebensmittelgruppen ermöglicht es, die tägliche Energieaufnahme zu reduzieren. Die dauerhafte Reduktion von Fett und Protein erweist sich für die Studienpopulation als schwierig.

Kommentar und Bewertung

Die Aussagekraft der Studie ist aufgrund von methodischen Mängeln eingeschränkt. Eine mögliche Biasquelle ist das Ein- bzw. Ausschlussverfahren für die Phase 2. Es werden nur Teilnehmer der Phase 1 in Phase 2 eingeschlossen, die erfolgreich in Phase 1 waren. Aus dem Studienaufbau ergibt sich der Umstand, dass für die ausgeschlossenen Teilnehmer keine vergleichenden Ernährungsdaten zur Verfügung stehen. Des Weiteren beläuft sich die Drop-out-Rate auf 19,8 %. Eine mögliche Fehlerquelle für die Statistikauswertung stellt das eigenständige Ausfüllen der Ernährungsfragebögen dar.

Die Interpretation der Ergebnisse durch die Autoren scheint plausibel. Die Studie hat den Evidenzlevel 2C.

5.2.1.1.4 Nahrungsmittel-/Formuladiät

Tabelle 23: Studie Cheskin et al.[42]

Autor	Cheskin LJ, Mitchell AM, Jhaveri AD, Mitola AH, Davis LM, Lewis RA, Yep MA, Lycan TW
Titel	Efficacy of meal replacements versus a standard food-based diet for weight loss in type 2 diabetes: a controlled clinical trial
Land; Jahr	USA; 2008
Studientyp	RCT
Studienqualität	2B
Zielsetzung	Vergleich der Effektivität zwischen einer PCD und einer SD, die auf den Empfehlungen der American Diabetes Association basiert, in Bezug auf das Erreichen eines Gewichtsverlusts und dessen Stabilisierung bei adipösen Teilnehmern mit Diabetes mellitus Typ 2
BMI-Wert	25-40
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • BMI zwischen 25–40 kg/m^2 • Diabetes mellitus Typ 2 seit mind. 3 Monaten vor Studienbeginn • 18-70 Jahre Ausschluss: • Schwerwiegende gesundheitliche Probleme (Diabetes mellitus Typ 1, Bulimie...) • Substanzen-Missbrauch • Hoher Alkoholkonsum: > 10 alkoholische Getränke in der Woche • Psychische Erkrankung (Depression, bipolare Störung) • Schwangere, Stillende
Altersgruppe	18-70 Jahre
Teilnehmeranzahl	N = 119, N = 48 beenden die Gewichtsverlustphase, N = 24 beenden das Follow-up
Zeitraum	• 34-wöchige Gewichtsverlustphase • 1 Jahr Follow-up/Gewichtsstabilisierungsphase
Setting	Ambulant
Intervention	• Gewichtsreduktion anhand entweder einer PCD oder einer SD • Gewichtsstabilisierung

Tabelle 23: Studie Cheskin et al.[42] - Fortsetzung

Ergebnis	• Der Gewichtsverlust ist nach 34 und nach 86 Wochen signifikant höher in der PCD- als in der SD-Gruppe • Fast 40 % der PCD-Teilnehmer verlieren ≥ 5 % ihres Ausgangsgewichts verglichen mit 12 % der Teilnehmer aus der SD-Gruppe • Signifikante Verbesserungen biochemischer und metabolischer Parameter werden nach der 34. Woche in beiden Gruppen nachgewiesen • Die Einhaltungsrate und die selbstgeschilderte Einfachheit der Diäteinhaltung sind während der gesamten Studie in der PCD-Gruppe signifikant höher
Limitationen	• Finanzielle Unterstützung durch Medifast • Hohe Drop-out-Rate: 80 % insgesamt; PCD: 70 %, SD: 86 % • Am Ende sehr kleine Stichprobengröße • Selektionsbias aufgrund der hohen Drop-out-Rate?
Schlussfolgerung der Autoren	Eine PCD erreicht einen signifikant höheren initialen Gewichtsverlust und eine geringere Gewichtszunahme nach 1 Jahr Stabilisierungsphase als eine SD
Finanzielle Unterstützung	Medifast

BMI = Body-Mass-Index. PCD = Portionskontrollierte Mahlzeitenersatzdiät. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie. SD = Standarddiät.

In der Studie von Cheskin et al.[42] untersuchen die Autoren die Wirksamkeit einer portionskontrollierten Mahlzeitenersatzdiät (PCD) im Vergleich zu einer Standarddiät (SD), die auf den Empfehlungen der American Diabetes Association basiert, in Bezug auf das Erreichen und Stabilisieren eines Gewichtsverlusts bei übergewichtigen bzw. adipösen Personen mit Diabetes mellitus Typ 2.

Aufgrund eines Screening-Verfahrens werden 119 Personen für die Studie eingeschlossen, sieben Personen verlassen kurz nach Einschluss die Studie. Das Screening beinhaltet die Aufnahme von folgenden Daten: Größe, Gewicht, Hüft- und Bauchumfang, Blutdruck, Körperzusammensetzung, Blutwerte, demografische Angaben, Krankheitsgeschichte, Gewichtsentwicklung der letzten Jahre, Alkohol- und Zigrarettenkonsum, körperliche Aktivität, Essgewohnheiten und mögliche Stressoren. 112 Probanden werden in zwei Gruppen randomisiert eingeteilt, in die Gruppe PCD oder in die Gruppe SD. Der Energiebedarf wird für jeden Teilnehmer individuell ermittelt. Beide Diäten weisen ein Energiedefizit von 25 % in der 34-wöchigen Gewichtsverlustphase auf, in der Stabilisierungsphase reduziert sich das Defizit auf 10 %. Die Zusammensetzung der Kost hinsichtlich der Makronährstoffe ist in beiden Diätformen ähnlich: 45 bis 50 % Kohlenhydrate, 25 bis 30 % Fett und 15 bis 20 % Proteine. Jeder Teilnehmer erhält drei Beratungseinheiten durch eine Ernährungsfachkraft zu Beginn der Studie, während der Gewichtsverlust- und der Stabilisierungsphase. Alle Probanden werden angehalten in der Gewichtsverlustphase an einer wöchentlichen Gruppensitzung teilzunehmen, die in der Stabilisierungsphase alle vier Wochen angeboten wird. Nach der Gewichtsreduktionsphase, die beide Gruppen absolvieren, folgen für die SD-Gruppe eine Stabilisierungsphase von 52 Wochen mit der gleichen Kost, aber mit geändertem Kalorienbedarf und für die PCD-Gruppe weitere 26 Wochen mit der PCD-Diät mit angepasstem Energiebedarf, die darauf folgenden 26 Wochen die SD-Kost oder in der Reihenfolge umgekehrt.

Die Auswertung der Daten zeigt, dass sich die Basischarakteristik der Teilnehmer nicht signifikant unterscheidet mit der Ausnahme, dass die SD-Gruppe einen niedrigeren Nüchternblutzucker- und HbA1c-Wert aufweist als die PCD-Gruppe. Von den 112 Teilnehmern beenden 48 die Gewichtsverlustphase, 31 von 54 aus der PCD-Gruppe und 17 von 58 aus der SD-Gruppe. In Woche 86 sind es insgesamt noch 24 Teilnehmer, 16 Probanden aus der PCD-Gruppe und acht aus der SD-Gruppe. Der durchschnittliche Gewichtsverlust in den ersten 34 Wochen beträgt in der PCD-Gruppe 6,84 % des Ausgangsgewichts im Vergleich zur SD-Gruppe mit 3,70 % ($p = 0,039$). In beiden Gruppen ist der BMI signifikant gesunken. Die Reduktion des BMI war in der PCD-Gruppe signifikant größer als in der SD-Gruppe ($p < 0,015$). In der 34. Woche ist es signifikant mehr Teilnehmern der PCD-Gruppe möglich, ihre Medikamente bezüglich Diabetes zu reduzieren als dies in der SD-Gruppe erreicht wird. In der 86. Woche ist es beiden Gruppen möglich, einen signifikanten Gewichtsverlust nachweisen zu können. Es existiert diesbezüglich zwischen den Gruppen kein nennenswerter Unterschied. In der Woche 34 weist die PCD-Gruppe eine größere Reduktion des Nüchternblutzuckerspiegels, des Insulinspiegels sowie der Triglyceride im Vergleich zur SD-Gruppe auf. Hinsichtlich des systolischen und diastolischen Blutdrucks weisen beide Gruppen eine signifikante

Reduktion auf, im Gegensatz zum Gesamtcholesterin und zum LDL -Spiegel. Das HDL erhöht sich in beiden Gruppierungen. In Woche 86 können beide Gruppen keinen signifikant niedrigeren Nüchternblutzuckerspiegel wie in der 34. Woche nachweisen. In der PCD-Gruppe bleiben zu diesem Zeitpunkt der HDL-Wert, der systolische Blutdruck, Bauch- und Hüftumfang reduziert. In der SD-Gruppe ist der diastolische Blutdruck und der Hüftumfang reduziert. Der Verbleib der Teilnehmer in der Studie bis zur 34. Woche ($p = 0,0025$) und bis zur 86. Woche ($p \leq 0,05$) ist in der PCD-Gruppe signifikant größer als in der SD-Gruppe.

Die Autoren folgern aus den Ergebnissen, dass eine PCD als Bestandteil eines umfassenden Gewichtsverlustprogramms für übergewichtige und adipöse Personen mit Diabetes mellitus Typ 2 angesehen werden sollte, weil sie im Vergleich zur Standarddiabetesdiät einen signifikant höheren initialen Gewichtsverlust und eine geringere Gewichtszunahme nach einem Jahr Follow-up aufweist.

Kommentar und Bewertung

Die sehr hohe Drop-out-Rate bzw. der hohe Verlust im Follow-up lässt keinen genauen Schluss hinsichtlich der Effektivität der Therapieansätze zu, da die Stichprobengröße für die Erreichung einer statistischen Signifikanz zu gering scheint. Ein Selektionsbias ist aufgrund des hohen Verlusts im Laufe der Studiendauer nicht auszuschließen. Zu Bedenken gilt auch der Umstand, dass diese Studie maßgeblich durch das Unternehmen Medifast finanziert worden ist. Die bequeme Anwendung des Mahlzeitenersatzes scheint der ausschlaggebende Grund für die signifikant geringere Drop-out-Rate in der PCD-Gruppe verantwortlich zu sein, dennoch beträgt der Loss-to-follow-up 70 % nach einem Jahr. Die Untersuchung wird mit 2B bewertet.

Tabelle 24: Studie Davis et al.[55]

Autor	Davis LM, Coleman C, Kiel J, Rampolla J, Hutchisen T, Ford L, Andersen WS, Hanlon-Mitola A
Titel	Efficacy of a meal replacement diet plan compared to a food-based diet plan after a period of weight loss and weight maintenance: a randomized controlled trial
Land; Jahr	USA; 2010
Studientyp	RCT
Studienqualität	2B
Zielsetzung	Untersuchung der Effektivität des Medifast Mahlzeitenersatz-Programms auf das Körpergewicht, die Körperzusammensetzung, die Biomarker für Entzündungen und den oxidativen Stress bei adipösen Personen, die sich in einer Phase des Gewichtsverlusts und der Gewichtsstabilisierung befinden im Vergleich zu einer isokalorischen auf Lebensmittel basierenden Diät
BMI-Wert	30-50
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • Adipös (BMI > 30 ≤ 50) • 18-65 Jahre alt • Interesse an einer Gewichtsreduktion • Keine Allergie auf Soja, Nüsse, Gluten und Weizen • Teilnehmer, die weniger als 14 alkoholische Getränke pro Woche zu sich nehmen und einverstanden sind, während der Studie auf Alkohol zu verzichten • Keine Einnahme von Appetitzüglern • Unauffälliges EKG und Labor • Einverständnis des Hausarztes zur Teilnahme Ausschluss: • Bereits Teilnehmer eines Gewichtsmanagementprogramms oder in der Gewichtsreduktionsphase • Schwangerschaft, Stillzeit • Chronische Erkrankungen, ausgenommen Adipositas und Diabetes • Schrittmacher oder ähnliches • Schizophrenie, Depression oder bipolare Störungen • Alkohol- oder Medikamentenabusus • Essstörungen nach EAT > 30
Altersgruppe	18-65
Teilnehmeranzahl	N = 90; N = 115 erfüllen die Einschlusskriterien
Zeitraum	40 Wochen; 16 Wochen Gewichtsreduktion, 24 Wochen Gewichtsstabilisierung
Setting	Ambulant

Tabelle 24: Studie Davis et al.[55] - Fortsetzung

Intervention	• IG: Medifast Mahlzeitenersatz Programm, 5 Medifast Mahlzeiten und eine auf Lebensmittel basierende Mahlzeit • KG: Selbst ausgewählter, isokalorischer, auf Lebensmittel basierender Menüplan
Ergebnis	• 48 von 90 beenden die ersten 16 Wochen vollständig; 28 in der Medifastgruppe und 20 in der isokalorischen Gruppe • 46 von 48 beenden die weiteren 24 Wochen vollständig; 26 in der Medifast- und 20 in der anderen Gruppe • Insgesamt eine Drop-out-Rate von 43,2 % • Gewichtsverlust (in den ersten 16 Wochen) in der Medifastgruppe statistisch signifikant besser als in der KG (p = 0,001) • Die Gewichtszunahme (in den anschließenden 24 Wochen) ist in der Medifastgruppe höher als in der KG (p = 0, 027) • Nach 40 Wochen ist der Gewichtsverlust in der Medifastgruppe größer (p = 0,034) • Es gibt keinen Unterschied zwischen den Gruppen hinsichtlich des Sättigungsgefühls während der Gewichtsreduktionsphase • Statistisch signifikante Verbesserungen in der Körperzusammensetzung sind in der Medifastgruppe zu verzeichnen (16. und 40. Woche) • In Woche 40 weisen beide Gruppen Verbesserungen hinsichtlich biochemischer Ergebnisse und anderer klinischer Indikatoren auf
Limitationen	• Sportliche Aktivität wird nicht ausreichend kontrolliert – möglicher Confounder • Sehr hohe Drop-out-Rate – Kontrolle der Gründe? • Jedem Teilnehmer werden verhaltentherapeutische Module angeboten – keine genauen Angaben über Inanspruchnahme
Schlussfolgerung der Autoren	Das Medifast Mahlzeitenersatzprogramm ist eine effektive Strategie, um einen initialen Gewichtsverlust und eine Anzahl von Verbesserungen gesundheitsbezogener Parameter während der Gewichtsstabilisierung zu erzielen
Finanzielle Unterstützung	Anstellung einer Fachkraft durch Medifast zur statistischen Unterstützung

BMI = Body-Mass-Index. EAT = Eating Attitudes Test. EKG = Elektrokardiogramm. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

In der von Davis et al.[55] veröffentlichten Studie untersuchen die Autoren die Effektivität zweier unterschiedlicher Diätformen in Bezug auf das Gewicht, die Körperzusammensetzung und Laborwerte. Es handelt sich hierbei um eine randomisierte Studie mit einer Studienpopulation von anfangs 90 adipösen Personen, im Alter von 18 bis 65 Jahre mit einem BMI zwischen 30 und 50, die in zwei IG eingeteilt werden.

Es handelt sich zum einen um eine Medifastdiät, eine sog. Formulakost, die fünf Mahlzeiten am Tag ersetzt mit einer auf Lebensmittel basierenden Mahlzeit und zum anderen eine ebenfalls energiereduzierte Kostform, die aus natürlichen Lebensmitteln besteht. Beide Diäten haben einen Energiegehalt von ca. 1.000 kcal pro Tag. Die Teilnehmer werden via Flyer und Anzeigen für die Studie akquiriert. Personen, die infrage kommen, werden telefonisch zu einem Screening eingeladen. Das Screening umfasst die Aufnahme von demografischen Angaben, medizinischen Hintergrundinformationen, Gewichtsentwicklung in den letzten Jahren, Alkohol- und Zigarettenkonsum, körperlicher Aktivität, Essgewohnheiten und Stressquellen. Es werden Größe, Gewicht, Hüftumfang, Blutdruck, Puls und die Körperzusammensetzung anhand der bioelektrischen Impedanzanalyse gemessen. Der EAT (Eating Attitudes Test)-Fragebogen wird verwendet, um mögliche Essstörungen aufzudecken. 115 Personen erfüllen die Einschlusskriterien, sechs verlassen die Studie während des Screenings, zwei nach dem Screening und 17 erscheinen nicht zur Ausgangsuntersuchung. Jedem einzelnen der 90 eingeschlossenen Teilnehmer erklärt eine Ernährungsfachkraft die ihm zugeteilte Diät. Die Zeitspanne beläuft sich auf 40 Wochen. Die ersten 16 Wochen dienen der Reduktionsphase und die anschließenden 24 Wochen der Stabilisierung. Die Kalorienzufuhr wird dementsprechend angepasst. Es wird eine Empfehlung ausgesprochen, die körperliche Aktivität auf 45 Minuten am Tag zu beschränken. Eine Diätassistentin besucht die Teilnehmer in regelmäßigen Abständen und in definierten Zeitintervallen werden körperliche Parameter aufgezeichnet. Jedem Teilnehmer werden bei einem Verlaufsbesuch verhaltenstherapeutische Module angeboten, wie beispielsweise Stressmanagement. Die Kosten für die Formulaernährungsform werden übernommen, den Teilnehmern der isokalorischen Gruppe wird ein Festbetrag von 375 US-Dollar (USD) angeboten.

Die Auswertungen zeigen, dass der Gewichtsverlust in den ersten 16 Wochen in der Medifastgruppe statistisch signifikant größer (12,3 %) ist als in der KG (6,9 %). Hingegen ist die Gewichtszunahme in der Stabilisierungsphase ebenfalls in der Medifastgruppe höher. Nach 40 Wochen entspricht die Reduktion des Körpergewichts in der Medifastgruppe (7,2 %) dem Gewichtsverlust in der KG (7,6 %) (p = 0,18). In der Medifastgruppe haben 62 % nach 40 Wochen > 5 % Gewicht verloren gegenüber 30 % in der KG. Es existieren keine Unterschiede hinsichtlich des Sättigungsgefühls. In den anderen Parametern unterscheiden sich die Gruppen grundsätzlich nur in der Körperzusammensetzung, die in der Medifastgruppe positiver zu bewerten ist. Ansonsten können beide Gruppen Verbesserungen in den biochemischen und klinischen Parametern verzeichnen.

Die Autoren schließen daraus, dass das Medifast Mahlzeitenprogramm eine effektive Strategie darstellt, einen initialen Gewichtsverlust und Verbesserungen zahlreicher gesundheitsbezogener Parameter in der Stabilisierungsphase zu erzielen.

Kommentar und Bewertung

Es handelt sich hierbei um eine qualitativ eingeschränkte randomisierte Studie, da u. a. die Drop-out-Rate sehr hoch ist (43,2 %) und vor allem die Ursachenforschung für das Ausscheiden der Teilnehmer unterblieben ist, dies könnte möglicherweise zur Verzerrung der Daten führen. Weitere mögliche Störvariablen werden nicht ausreichend kontrolliert. Dazu zählen die körperliche Aktivität, die nicht zufriedenstellend eruiert worden ist und die fehlenden Teilnahmedaten zu verhaltenstherapeutischen Modulen, die angeboten werden. Es fehlen grundsätzlich Angaben, inwieweit die Teilnehmer in der Stabilisierungsphase über eine ausgewogene Ernährung nach dem Absetzen der Formulakost informiert worden sind. Dieser Umstand könnte u. a. erklären, warum in der Stabilisierungsphase die Medifastgruppe mehr Gewicht wieder zunimmt als die KG. Die Autoren erklären sich die positiven Ergebnisse der Formulakost in der Körperzusammensetzung aufgrund der exakt bilanzierten Ernährung. Diese optimale Nährstoffrelation ist schwieriger bei einer selbst zusammengestellten und auf Lebensmittel basierenden Kost zu erreichen. Diese Erklärung ist nachvollziehbar. Dennoch bleibt die Frage ungeklärt, wie langfristig eine Gewichtsstabilisierung in der Medifastgruppe zu erreichen ist, v. a. wenn die Formulakost gänzlich ausgeschlichen worden ist und inwieweit die Gefahr besteht, sich nach weiteren Monaten der Gewichtsstabilisierung dem Niveau der KG anzugleichen. Die Studie hat den Evidenzgrad 2B.

Tabelle 25: Studie Gripeteg et al.[76]

Autor	Gripeteg L, Torgerson J, Karlsson J, Lindroos AK
Titel	Prolonged refeeding improves weight maintenance after weight loss with very-low-energy diets
Land; Jahr	Schweden; 2010
Studientyp	RCT
Studienqualität	2B
Zielsetzung	Überprüfung der These, dass sich eine verlängerte Rückführungsdauer nach einer sehr energiereduzierten Diät zur Gewichtsreduktion günstig auf die Gewichtsentwicklung und das Essverhalten auswirkt
BMI-Wert	> 30; Ø 41
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • Alter • BMI • Sprache Schwedisch Ausschluss: • Kontraindikationen bezüglich der Diät (Schwangerschaft, Stillzeit, instabiler Typ 1 Diabetes, kardiologische Erkrankungen, aktuelle zerebrovaskuläre Erkrankung, Essstörungen, psychiatrische Störungen oder sonstige ernsthafte Erkrankungen) • Pharmazeutische Medikamente zur Adipositastherapie
Altersgruppe	18-60 Jahre
Teilnehmeranzahl	N = 269
Zeitraum	12 Monate, davon 3 Monate strenge Diätphase
Setting	Ambulant
Intervention	• Gruppe A: 12 Wochen stark energiereduzierte Diät mit Formula-Kost • Gruppe B: Entweder 1 Woche oder 6 Wochen Rückführungsdauer zu energiearmer Kost • Weitere 34-39 Wochen Follow-up

Tabelle 25: Studie Gripeteg et al.[76] – Fortsetzung

Ergebnis	• 169 von 269 verlieren während der stark energiereduzierten Diät ≥ 10 % an Gewicht • 123 Teilnehmer beenden die Studie vollständig • Durchschnittlicher Gewichtsverlust bei den randomisierten Teilnehmern ist 16,5 kg in Gruppe A und 16,7 kg in Gruppe B • Zwischen den Wochen 12 und 52 nehmen die Teilnehmer der Gruppe B weniger Gewicht zu als aus Gruppe A (p = 0,006) • Der Gesamtgewichtsverlust in der Woche 52 ist in der Gruppe B statistisch signifikant größer als in Gruppe A (p = 0,03) • Das Essverhalten unterscheidet sich zwischen den Gruppen in Woche 52 nicht • Die Gewichtsveränderungen nach der Rückführungsperiode unterscheiden sich zwischen den Gruppen nicht signifikant
Limitationen	• Follow-up < 80 % • Keine Kontrolle der körperlichen Aktivität
Schlussfolgerung der Autoren	Eine längere Rückführungsphase nach einer stark energiereduzierten Diätphase verbessert die Gewichtsstabilisierung in der 1-Jahres-Perspektive
Finanzielle Unterstützung	Swedish Foundation for Strategic Research to Sahlgrenska Centre for Cardiovascular and Metabolic Research and The Health and Medical Care Committee of the Region Västra Götaland

BMI = Body-Mass-Index. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

Gripeteg et al.[76] überprüfen die These, inwieweit sich eine verlängerte Rückführungsdauer nach einer stark energiereduzierten Diät günstig auf die Gewichtsentwicklung und das Essverhalten auswirkt. Es handelt sich hierbei um eine zwölfmonatige diätetische Adipositastherapie, die sich aus einer zwölfwöchigen stark energiereduzierten Diätphase, einer entweder ein- oder sechswöchigen Rückführungsphase und dem anschließenden Follow-up bis zum zwölften Monat zusammensetzt. Es werden 300 Patienten in die Studie eingeschlossen, vor Studienbeginn verlassen 31 Personen das Setting. In den ersten drei Monaten verlieren von den 269 Teilnehmern 169 ≥ 10 % ihres Ausgangsgewichts und werden daraufhin randomisiert eingeteilt entweder in die Gruppe A mit einer einwöchigen Rückführungsphase oder in Gruppe B mit einer sechswöchigen Rückführungsphase, die zur Anpassung an eine moderat energiereduzierte Diät dienen soll. Die stark energiereduzierte Diät basiert auf der Formulakost, die Patienten können wählen zwischen Modifast, Nutrilett oder Cambridgekuren und müssen die Produkte selbst finanzieren. Alle Patienten erhalten zu Therapiebeginn, in Woche 2, 5, 8 und 12 einen Krankenschwesterbesuch. Während dieser Besuche wird das Körpergewicht aufgenommen sowie Unterstützung und Beratung hinsichtlich der Diätform angeboten. Des Weiteren werden Nebenwirkungen aufgezeichnet und bei Notwendigkeit zusätzliche Beratungstermine angesetzt. Das Essverhalten wird anhand eines Fragebogens zu Studienbeginn, während und nach der Rückführung sowie in Woche 52 erhoben. Nach der strengen Diätphase erhalten die Teilnehmer in den Wochen 12, 15, 18, 21, 26, 32, 38, 44 und 52 diätetische Beratungen, die sich hauptsächlich auf die Zusammensetzung der Mahlzeiten, die Lebensmittelauswahl und die Portionsgrößen beziehen. Den Patienten wird auch nahe gelegt, sich körperlich zu betätigen. In der Rückführungsphase werden gewöhnliche Mahlzeiten wieder eingeführt sowie Formulamahlzeiten reduziert. In Gruppe A wird in den ersten drei Tagen das Frühstück wieder in den Speiseplan etabliert und in den nächsten vier Tagen werden ein Mittag- und ein Abendessen eingeführt. In Gruppe B wird in den ersten drei Wochen eine normale Mahlzeit am Tag auf den Speiseplan gesetzt, eine zweite in den weiteren drei Wochen und in Woche 7 die dritte Mahlzeit. Jedem Teilnehmer wird individuell sein tatsächlicher Energiebedarf berechnet und die Kalorienaufnahme beträgt 30 % weniger als der tatsächliche Energiebedarf.

Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass die Teilnehmer aus Gruppe B in den Wochen 12 bis 52 weniger Gewicht (3,9 %) wieder zunehmen als die Teilnehmer der Gruppe A (8,2 %) (p = 0,006). Der gesamte Gewichtsverlust in den 52 Wochen ist in der Gruppe B statistisch signifikant größer (13,4 %) als in Gruppe A (10,3 %) (p = 0,03). Insgesamt erreichen in den 52 Wochen 48 % der Gruppe B und 37 % der Gruppe A einen Gewichtsverlust > 10 %. Das Essverhalten unterscheidet sich in den zwei Gruppen nicht. In Gruppe B ist ein höheres Maß an diätetischer Beherrschung vorzufinden.

Kommentar und Bewertung

Der RCT weist methodische Mängel auf. Es existieren keine genauen Angaben bezüglich der Teilnehmer, die die Studie vorzeitig und nach einiger Zeit verlassen haben. Die Gefahr einer Verzerrung kann nicht ausgeschlossen werden. Des Weiteren wird auch in dieser Studie das Prinzip angewendet, dass nur erfolgreiche Teilnehmer der ersten Phase für den weiteren Verlauf in die Studie eingeschlossen werden. Die hohe Drop-out-Rate (27 %) verdeutlicht möglicherweise die fehlende Compliance bezüglich der strengen Diätphase bzw. der Formulakost. Ein möglicher Confounder, der das Ergebnis beeinflussen könnte, ist die unterlassene Kontrolle der körperlichen Aktivität. Die Studie erhält den Evidenzlevel 2B.

Tabelle 26: Studie Kreider et al.[104]

Autor	Kreider RB, Serra M, Beavers KM, Moreillon J, Kresta JY, Byrd M, Oliver JM, Gutierrez J, Hudson G, Deike E, Shelmadine B, Leeke P, Rasmussen C, Greenwood M, Cooke MB, Kerksick C, Campbell JK, Beiseigel J, Jonnalagadda SS
Titel	A structured diet and exercise program promotes favorable changes in weight loss, body composition, and weight maintenance
Land; Jahr	USA; 2011
Studientyp	RCT
Studienqualität	2B
Zielsetzung	Evaluation der Effektivität eines MRP mit der Anregung, die körperliche Aktivität zu erhöhen im Vergleich zu einer SDE mit einem begleitenden Bewegungsprogramm bei sesshaften adipösen Frauen
BMI-Wert	27-40
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • Frauen • Sesshaft und gesund • Keine Teilnahme an einem Diät- oder Bewegungsprogramm vor kurzer Zeit Ausschluss: • Gewichtsveränderung in den letzten 3 Monaten • Stoffwechsel- oder kardiovaskuläre Erkrankungen • Medikamenteneinnahme • Schwangerschaft oder Stillzeit in den letzten 12 Wochen oder die Absicht in den nächsten 12 Monaten schwanger zu werden • Teilnahme an einem Bewegungsprogramm in den letzten 3 Monaten • Keine Bereitschaft nach der Verkostung der Mahlzeitenersatzprodukte diese zu konsumieren • Einnahme von Medikamenten, die einen Gewichtsverlust fördern sollen, in den 3 Monaten vor Studienbeginn
Altersgruppe	18-55
Teilnehmeranzahl	N = 90 Gewichtsreduktionsprogramm; N = 77 Gewichtsstabilisierungsphase, N = 59 beenden die Studie komplett
Zeitraum	• Juli 2007 – Oktober 2008 • 10 Wochen Gewichtsreduktionsphase • 24 Wochen Gewichtsstabilisierungsphase
Setting	Ambulant
Intervention	• MRP mit Förderung der Motivation zur körperlichen Aktivität • SDE mit begleitendem Bewegungsprogramm
Ergebnis	• Moderate und intensive körperliche Aktivität ist in der SDE-Gruppe signifikant höher • Kein Unterschied zwischen den Gruppen hinsichtlich der täglichen Kalorienaufnahme erkennbar • Die SDE-Gruppe verliert mehr Gewicht als die MRP-Gruppe ($p = 0,03$), mehr Fettmasse ($p = 0,02$), Umfang an den Hüften ($p = 0,002$) und am Bauch ($p = 0,05$) • Die SDE-Gruppe weist einen größeren Anstieg der aeroben Grundlagenausdauer auf • Kein Unterschied zwischen den Gruppen hinsichtlich des Appetits, Hunger, Sättigung oder Diätqualität • HDL-Spiegel ist in der SDE-Gruppe signifikant höher als in der MRP-Gruppe • Während der Gewichtsstabilisierungsphase halten die Teilnehmer der SDE-Gruppe ihren Vorsprung hinsichtlich der körperlichen Aktivität, des Gewichts-, Fettverlusts und der aeroben Grundlagenausdauer im Vergleich zur MRP-Gruppe

Tabelle 26: Studie Kreider et al.[104] - Fortsetzung

Limitationen	• Freiwilligkeit der Teilnehmer = größere Motivation als in der Bevölkerung allgemein • Teilnahme am Programm ist mit Kosten (Lebensmittel, Mitgliedschaft) verbunden → nicht für alle Menschen möglich • Teilnehmer erhalten Incentives → reduziert die Generalisierbarkeit der Ergebnisse • Einschlusskriterien (sesshafte Frauen) schränken die Anwendung auf andere Populationen ein
Schlussfolgerung der Autoren	Bei sesshaften und adipösen Frauen erweist sich das SDE-Programm als wirksamer, um einen Gewichtsverlust zu fördern und zu halten sowie Verbesserungen der Gesundheits- und Fitnessparameter zu bewirken als das MRP-Programm
Finanzielle Unterstützung	General Mills Bell Institute of Health and Nutrition; Curves International

BMI = Body-Mass-Index. HDL = High-density-lipoprotein. MRP = Mahlzeitenersatzdiät. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie. SDE = Strukturierte Mahlzeitenplandiät.

Kreider et al.[104] untersuchen die Effektivität von zwei Interventionsprogrammen, bestehend aus einer Diättherapie in Kombination mit körperlicher Aktivität, bei sesshaft adipösen Frauen. Das eine Therapiekonzept basiert auf einer Mahlzeitenersatzdiät (MRP) mit Anregung zur körperlichen Aktivität, das andere Konzept besteht aus einer strukturierten Mahlzeitenplandiät (SDE) mit einem von einem Trainer geleiteten Bewegungsprogramm. 90 Teilnehmerinnen werden gebeten vor Studienbeginn ein viertägiges Ernährungsprotokoll (drei Werktage, ein Tag am Wochenende) und ein siebentägiges-Bewegungsprotokoll zu führen. Die körperliche Aktivität wird anhand des International Phyical Activity Questionnaire eruiert. Die Untersuchungen werden vor Studienbeginn, nach zehn Wochen, in der 14., 22. und 34. Woche durchgeführt. Es werden folgende Parameter ermittelt bzw. überprüft: BMI, Gewicht, Körperzusammensetzung, anthropometrische Daten, Grundumsatz, Ruhepuls, Blutdruck, Blutuntersuchung. Zusätzlich wird ein maximaler Leistungstest durchgeführt und anhand des Short Form 36 Health Survey Questionnaire (SF-36) Health-Related Quality of life (QOL) inventory werden Fragen zur körperlichen Funktionsfähigkeit, körperlichen Leitungsfähigkeit, körperlichen Schmerz, Vitalität, sozialen Kompetenz und mentalen Gesundheit gestellt. Nach der ersten Untersuchung erfolgt ein Matching der Teilnehmer in Bezug auf das Alter und den BMI, danach werden die Teilnehmer randomisiert in die zwei Therapiegruppen aufgeteilt.

Die Teilnehmer der MRP-Gruppe folgen in den ersten zwei Wochen dem Special K (SK) Challenge-Programm, das bedeutet, dass zwei Mahlzeiten am Tag aus SK Ready-to-eat Cerealien und fettarmer Milch und einem Stück Obst bestehen. Zusätzlich werden die Teilnehmer angehalten, die dritte Mahlzeit wie gewohnt zu gestalten sowie als Zwischenmahlzeiten Obst und Gemüse zu essen. In den Wochen 2 bis 10 werden die Probanden von einer Ernährungsfachkraft angeleitet, die Energiezufuhr um 500 kcal zu reduzieren. Dies soll erreicht werden, indem die Diätassistentin den Studienteilnehmern eine Liste mit Lebensmitteln und Portionsgrößen aushändigt und sie ermutigt, die Energiezufuhr zu reduzieren. Zusätzlich behalten die MRP-Gruppenmitglieder das schon beschriebene Frühstück bei, sowie die SK Cerealien Riegel sowie Obst und Gemüse als mögliche Snacks. In der Gewichtsstabilisierungsphase werden die Teilnehmer der MRP-Gruppe instruiert, auf eine angemessene Kalorienzufuhr zu achten, um das Gewicht zu halten. Das beschriebene Frühstück und die Riegel können je nach Bedarf konsumiert werden, um das Ziel zu erreichen. Die Ernährungs-fachkraft treffen die Probanden sowohl bei jeder Untersuchung als auch alle zwei Wochen, um die Diät-Compliance zu besprechen. Die Teilnehmer werden neben der Diät zur körperlichen Aktivität motiviert, um den Ernergieverbrauch zu erhöhen. Ein Physiotherapeut erklärt ein allgemeines Bewegungsprogramm.

Die SDE-Gruppe folgt in den ersten zehn Wochen dem Curves diet-Programm. Dies bedeutet, dass ein einwöchiger strukturierter Diätplan mit 1.200 kcal eingehalten wird, gefolgt von einem neunwöchigen Diätplan mit 1.600 kcal. In den anschließenden 24 Wochen basiert die Diät auf 2.100 kcal mit zwischenzeitlichen Phasen mit 1.200 kcal für zwei bis drei Tage, wenn der Studienteilnehmer ca. 1,36 kg oder mehr an Gewicht zugenommen hat. Die Kostform besteht aus 45 % Kohlenhydraten, 30 % Proteinen und 25 % Fett. Sie beinhaltet für mindestens vier Frühstücke in der Woche Vollkorn Cerealien und dreimal in der Woche einen Riegel als Zwischenmahlzeit. Den Gruppenmitgliedern wird ein Diät- und Menüplan zu Studienbeginn ausgehändigt. Die Ernährungsfachkraft ist sowohl zu allen

Untersuchungen präsent als auch alle zwei Wochen, um mit den Teilnehmern zu erörtern, welche Lebensmittel ergänzt oder ausgetauscht werden können, um die Compliance aufrechtzuerhalten. Die SDE-Gruppe nimmt an einem Bewegungsprogramm teil unter Verwendung einer Software an drei Tagen in der Woche während der gesamten Studiendauer. Das Zirkeltraining erfolgt unter Aufsicht eines zertifizierten Trainers und beinhaltet 14 Übungen.

Die Auswertung der Daten zeigt, dass in der Basischarakteristik keine Unterschiede zwischen den Gruppen zu verzeichnen sind. Des Weiteren wird ersichtlich, dass die moderate bis intensive körperliche Aktivität in der SDE-Gruppe signifikant höher ist. Es ist aber kein Unterschied zwischen den Gruppen hinsichtlich der täglichen Kalorienzufuhr erkennbar. Die SDE-Gruppe verliert mehr Gewicht als die MRP-Gruppe ($p = 0,03$), mehr Fettmasse ($p = 0,02$), Umfang an den Hüften ($p = 0,002$) und am Bauch ($p = 0,05$). Darüber hinaus weist sie einen größeren Anstieg der aeroben Grundlagenausdauer auf. Es besteht kein Unterschied zwischen den Gruppen hinsichtlich des Appetits, des Hungers, der Sättigung oder der Diätqualität. Der HDL-Spiegel ist in der SDE-Gruppe signifikant höher als in der MRP-Gruppe. Während der Gewichtsstabilisierungsphase erhalten sich die Teilnehmer der SDE-Gruppe ihren Vorsprung hinsichtlich der körperlichen Aktivität, des Gewichtsverlusts, des Fettverlusts und der aeroben Grundlagenausdauer im Vergleich zur MRP-Gruppe.

Die Autoren gelangen zu dem Schluss, dass sich das SDE-Programm bei sesshaften und adipösen Frauen als wirksamer erweist, um einen Gewichtsverlust zu erzielen und zu stabilisieren sowie Verbesserungen der Gesundheits- und Fitnessparameter zu bewirken als das MRP-Programm. Dennoch muss festgehalten werden, dass die MRP-Diät so effektiv in der Reduktion der täglichen Gesamtkalorienzufuhr und Fettzufuhr ist wie die SDE-Diät. Dieses Ergebnis unterstützen die Studien, die besagen, dass eine MRP-Diät die Energiezufuhr reduziert und Gewichtsverlust fördert und/oder stabilisiert. Der Grund für den höheren Gewichtsverlust der SDE-Gruppe ist die höhere körperliche Aktivität.

Kommentar und Bewertung

Diese randomisierte Studie weist unterschiedliche Einschränkungen auf. Die Freiwilligkeit der Teilnehmer an der Studie teilzunehmen, reflektiert nicht die Motivationslage der breiten Bevölkerung. Des Weiteren ist die Teilnahme an der Studie mit Kosten verbunden für bestimmte Lebensmittelgruppen, wie Obst und Gemüse, und den Mitgliedschaftbeitrag für das Sportprogramm. Dies könnte bestimmte Bevölkerungsgruppen abhalten an dem Programm teilzunehmen. Zudem grenzen die Einschlusskriterien die Generalisierbarkeit der Ergebnisse ein. Die Selbstauskunft der Teilnehmer hinsichtlich ihres Ernährungs- bzw. Bewegungsverhaltens könnte zu einer Verzerrung der Daten führen. Die Studie hat den Evidenzlevel 2B.

Tabelle 27: Studie Vazquez et al.[179]

Autor	Vazquez C, Montagna C, Alcaraz F, Balsa JA, Zamarron I, Arrieta F, Botella-Carretero JI
Titel	Meal replacement with a low-calorie diet formula in weight loss maintenance after weight loss induction with diet alone
Land; Jahr	Spanien; 2009
Studientyp	RCT
Studienqualität	2B
Zielsetzung	Untersuchung der Wirksamkeit eines Mahlzeitenersatzes in Form einer Formula-Kost auf die Gewichtsstabilisierung
BMI-Wert	IG Ø 33,3 KG Ø 36,5
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • ≥ 5 % Reduktion des Körpergewichts in 6 Monaten • Hellhäutige Erwachsene, 18-75 Jahre alt Ausschluss: • Medikamentation bzgl. des Gewichtsverlusts • Nieren-, Leber-, Lungen- oder kardiovaskuläre Erkrankungen • Schwere Depression • Schwangerschaft, Stillen
Altersgruppe	18-75 Jahre
Teilnehmeranzahl	N = 62

Tabelle 27: : Studie Vazquez et al.[179] - Fortsetzung

Zeitraum	• 6 Monate Reduktionsphase • 6 Monate Erhaltungsphase
Setting	Ambulant
Intervention	• IG: täglicher Ersatz einer Mahlzeit durch ein kalorienarmes Formulaprodukt • KG: Weiterführung einer energiereduzierten Diät ohne Mahlzeitenersatz
Ergebnis	• Gewichtserhaltung oder weiterer Gewichtsverlust ist bei 83,9 % der Teilnehmer aus der IG zu verzeichnen, hingegen nur bei 58,1 % aus der KG (p = 0,025) • In der Reduktionsphase Gewichtsverlust IG 7,3 %, KG 8,1 % • In der Stabilisierungsphase zusätzlicher Gewichtsverlust IG 3,2 %, KG 1,3 % (p = 0,030) • Der Körperfettanteil reduziert sich in beiden Gruppen ohne statistisch signifikante Unterschiede • Keine Unterschiede hinsichtlich des Hüftumfangs, Blutdrucks, Nüchternblutzuckerspiegels, Blutfette oder andere biochemische Parameter
Limitationen	• Unzureichende Überprüfung Compliance • Körperliche Aktivität wird nicht kontrolliert • Vergleichbarkeit der Gruppen bedenklich • Stabilisierungsphase nur 6 Monate
Schlussfolgerung der Autoren	Der Ersatz einer Mahlzeit in Form eines Formulaprodukts ist eine effektive Maßnahme zur Erhaltung des Gewichtsverlust verglichen mit einer herkömmlichen Diätform
Finanzielle Unterstützung	Fundacion para la Investigacion Biomedica, Hospital Ramon y Cajal; Nestle Healthcare Nutrition

BMI = Body-Mass-Index. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

Vazquez et al.[179] untersuchen die Effektivität eines Mahlzeitenersatzes am Tag durch ein Formulaprodukt auf die Gewichtsstabilisierung nach einer Reduktionsphase. Alle teilnehmenden Personen richten sich in den ersten sechs Monaten nach einer kalorienreduzierten Kostform. Die Nährstoffrelation dieser Diät sieht wie folgt aus: Kohlenhydrate 55 %, Fett 30 %, Proteine 15 %. Die Kalorienreduktion ist auf 400 bis 500 kcal am Tag festgelegt.

Nach dieser Phase werden die Teilnehmer, die mindestens 5 % ihres Körpergewichts in dieser Zeit verloren haben, zufällig in zwei Gruppen eingeteilt. Die IG erhält in den weiteren sechs Monaten statt des Abendessens einen Mahlzeitenersatz in Form eines Formulaprodukts, ansonsten halten sie die vorangegangenen Diätvorgaben ein. Die KG richtet sich ausschließlich nach den bekannten Diätempfehlungen. Die Probanden aus beiden Gruppen nehmen an monatlichen Interviews mit einer Ernährungsfachkraft teil, in denen die Compliance zu der jeweiligen Therapie eruiert wird, zugleich werden anthropometrische Daten aufgenommen. Teilnehmer, die weniger als 25 % der vorgeschriebenen Formulamahlzeiten zu sich genommen haben oder diejenigen, die die Diät zu weniger als 80 % einhalten, werden aus der Studie ausgeschlossen.

Vor Beginn der Studie und nach einem zwölfstündigen nächtlichen Fasten werden Blutproben von jeder Person genommen und hinsichtlich des Nüchternblutzuckerspiegels, Kreatinins, der Leberenzyme und Blutfette untersucht. Diese Untersuchung wiederholt sich am Ende der Studie. Des Weiteren werden Gewicht, Größe und BMI eruiert sowie die Körperzusammensetzung anhand der bioelektrischen Impedanzanalyse.

Die Datenauswertung zeigt, dass 83,9 % der Teilnehmer aus der IG und hingegen nur 58,1 % der Teilnehmer aus der KG eine Gewichtsstabilisierung oder eine weitere Gewichtsreduktion verzeichnen können (p = 0,025). Die Personen aus der IG verlieren im Durchschnitt in den zwölf Monaten 10,5 % ihres Körpergewichts im Vergleich zur KG mit 9,4 % (p = 0,030). Der Körperfettanteil reduziert sich ohne statistisch signifikante Unterschiede in beiden Gruppen. Es existieren hinsichtlich des Hüftumfangs, des Blutdrucks, des Nüchternblutzuckerspiegels, der Blutfettwerte oder anderer biochemischer Parameter keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen.

Die Autoren ziehen aus den Ergebnissen den Schluss, dass die Maßnahme eine Mahlzeit am Tag durch ein Formulaprodukt zu ersetzen bei gleichzeitiger Einhaltung einer Diät effektiver ist als die Einhaltung einer Diät allein.

Kommentar und Bewertung

Dieses RCT zeichnet sich durch einen geringen Loss-to-follow-up, der unter 20 % (12,9 %) liegt, aus. Dennoch weist diese Versuchsanordnung einige methodische Mängel auf. Mögliche Störvariablen werden gar nicht oder nur unzureichend kontrolliert, beispielsweise die körperliche Aktivität und die Überprüfung der Diät-Compliance. Hinzu kommt, dass die Vergleichbarkeit der zwei Gruppen nach der Randomisierung nicht gegeben war. Die KG weist einen durchschnittlich höheren BMI, Hüftumfang und einen höheren Anteil an Körperfettmasse auf. Aufgrund des Ausschlusskriteriums von weniger als 5 % des Körpergewichts ist eine Verzerrung der Ergebnisse möglich. Die Gewichtsstabilisierungsphase hat eine kurze Dauer von sechs Monaten, dieser Umstand erschwert die Beurteilung der Nachhaltigkeit dieser Maßnahme. Zu beachten ist, dass die Studie von einem Formulahersteller finanziell unterstützt wird. Aufgrund dieser Limitationen wird die Studie mit 2B bewertet.

Tabelle 28: Studie Vogels und Weserterp-Plantenga[180]

Autor	Vogels N, Westerterp-Plantenga MS
Titel	Successful long-term weight maintenance: a 2-year follow-up
Land; Jahr	Niederlande; 2007
Studientyp	Prospektive Kohortenstudie
Studienqualität	2B
Zielsetzung	Eruierung von Faktoren, die mit einer erfolgreichen Gewichtsstabilisierung nach einer Gewichtsreduktionsphase mit einer sehr kalorienarmen Diät in Verbindung stehen
BMI-Wert	> 25, Ø 30,9
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • BMI > 25 • 20-65 Jahre Ausschluss: • Einnahme von Medikamenten oder Anwendung einer anderen Diät bis zu 30 Tage vor Studienbeginn • Teilnahme an einer anderen Studie bis zu 30 Tage vor Studienbeginn
Altersgruppe	20-65 Jahre
Teilnehmeranzahl	• N = 133 VLCD • N = 103 beenden den 2-Jahres-Follow-up
Zeitraum	VLCD: 6 Wochen
Setting	Ambulant
Intervention	• VLCD: 6 Wochen • Stabilisierungsphase: 2 Jahre
Ergebnis	• Der durchschnittliche Gewichtsverlust nach der VLCD-Phase ist 7,2 kg • Nach 2 Jahren Gewichtsstabilisierungsphase sind 13 Teilnehmer erfolgreich (< 10 % Gewichtszunahme) und 90 nicht erfolgreich (> 10 % Gewichtszunahme) • Diese beiden Gruppen unterscheiden sich vor Studienbeginn in den Faktoren: BMI ($p < 0,05$) und Körperfettmasse ($p < 0,05$) • Erfolgreiche Teilnehmer weisen eine signifikant höhere Zurückhaltung in der Nahrungsaufnahme während der gesamten Studienzeit auf • Die prozentuale Wiederzunahme des Körpergewichts ist assoziiert mit der prozentualen Menge an Körperfett, das während der VLCD verloren wurde → je mehr Körperfett verloren wurde, desto effektiver ist die Gewichtsstabilisierung, ein sog. „fat free mass-sparing effect“
Limitationen	• Studiendesign • Hilfestellungen? Treffen? • Drop-out-Rate 22,6 %
Schlussfolgerung der Autoren	• Faktoren, die zu einer nachhaltigen Gewichtsstabilisierung führen können, sind: Erhöhung der diätetischen Zügelung, ein hoher Ausgangswert des BMI und der Fettmasse und ein nicht zu niedriges Verhältnis des Leptins zum prozentualen Körperfettanteil • Es besteht weiterhin Forschungsbedarf
Finanzielle Unterstützung	Keine externe finanzielle Unterstützung

BMI = Body-Mass-Index. VLCD = Sehr kalorienarme Diät.

In dieser prospektiven Kohortenstudie von Vogels und Westerterp-Plantenga[180] wird der Frage nachgegangen, welche Faktoren für eine nachhaltige Gewichtsstabilisierung nach einer Phase der

Gewichtsreduktion ausschlaggebend sind. 133 Personen nehmen an der ersten Phase, der sog. Gewichtsreduktionsphase, teil. Die sehr kalorienarme Diät, die sog. VLCD (very low-calorie diet)-Diät enthält 500 kcal am Tag, 50 g Kohlenhydrate, 52 g Proteine und 7 g Fett sowie Vitamine und Mineralstoffe. Die Formulaprodukte werden in Form von Suppen, Milchshakes oder Desserts zu sich genommen. Zusätzlich sind am Tag zwei Obstportionen und eine uneingeschränkte Menge an Gemüse ohne Saucen oder Vinaigrettes erlaubt.

Die Teilnehmer durchlaufen vor Studienbeginn, nach sechs Wochen, drei Monaten, ein und zwei Jahren Untersuchungen, die das Körpergewicht, die Körperzusammensetzung, die Leptinkonzentration, die Einhaltung der diätetischen Vorgaben und die körperliche Aktivität betreffen. Die Probanden erhalten Informationsschreiben basierend auf wissenschaftlichen Erkenntnissen bzgl. der Gewichtsstabilisierung, Portionsgrößen, Mahlzeitenhäufigkeit, Makronährstoffe, Snacks, Ballaststoffe, Flüssigkeit und körperlichen Aktivität.

An die sechswöchige Gewichtsreduktionsphase schließen sich zwei Jahre Gewichtsstabilisierung an. 120 Personen beenden das erste Jahr der Stabilisierungsphase und 103 Teilnehmer beenden die Studie nach zwei Jahren vollständig. Es existieren keine Differenzen zwischen Drop-outs und Personen, die der Studie bis zum Schluss beiwohnen. Das Essverhalten wird anhand des TFEQ evaluiert, das Level der körperlichen Aktivität mithilfe des validierten Baecke-Fragebogens.

Die Auswertung der Untersuchungsergebnisse zeigt einen insgesamt durchschnittlichen Gewichtsverlust in den ersten sechs Wochen von 7,2 kg. Die Teilnehmer werden in zwei Gruppen aufgeteilt, diejenigen mit einem höheren Gewichtsverlust und diejenigen mit einem niedrigeren Gewichtsverlust während der Follow-up-Phase von zwei Jahren. Dies geschieht, um die Faktoren identifizieren zu können, die zu einer erfolgreichen Gewichtsreduktion bzw. -stablisierung führen. Um den Erfolg der Gewichtsstabilisierung zu definieren, wird die 10 % Gewichtszunahme eingeführt. Nach zwei Jahren haben 90 Teilnehmer > 10 % und 13 Personen < 10 % ihres Körpergewichts zugenommen. Diese beiden Gruppen unterscheiden sich hinsichtlich ihres BMI-Ausgangswerts ($p < 0,01$) und der Ausgangskörperfettmasse ($p < 0,05$), die bei den Teilnehmern, die erfolgreich ihr Gewicht halten konnten, höher waren. Es besteht die Korrelation, dass je höher der Körperfettmassenverlust in den ersten sechs Wochen ist, desto besser ist die Stabilisierungsphase. Dieses Phänomen begründen die Autoren mit dem sog. Fat Free Mass (FFM) – sparing-Effekt. Ein weiterer Faktor für eine erfolgreiche Gewichtserhaltungsphase scheint eine gesteigerte diätetische Zügelung zu sein. Diese Probanden haben in der Stabilisierungsphase die Ernährungsvorgaben noch rigider eingehalten als in der Diätphase, im Gegensatz zu den Erfolglosen, die auf dem gleichen Level geblieben sind ($p < 0,05$). Nach zwei Jahren haben beide Gruppen einen BMI von rund 30 kg/m² erreicht.

Leptin korreliert positiv mit dem prozentualen Anteil des Körperfetts. Ein zu niedriges Verhältnis von Leptin zum prozentualen Körperfettanteil könnte möglicherweise mit einer Gewichtszunahme verbunden sein. Wenn die Abnahme der Leptinkonzentration im Verhältnis größer ist als die Abnahme der Fettmasse, könnte dies ein Trigger für das Gehirn sein, die Energiezufuhr zu erhöhen und zugleich den Energieverbrauch zu drosseln, dies würde eine Gewichtszunahme bedeuten. Hinsichtlich dieser Theorie besteht nach Ansicht der Autoren weiterer Forschungsbedarf.

Kommentar und Bewertung

In der prospektiven Kohortenstudie geht es nicht um die Überprüfung der Wirksamkeit einer sehr kalorienarmen Diät, sondern um die Faktoren, die nach einer solchen Reduktionsphase ausschlaggebend sind, um das Gewicht langfristig zu stabilisieren. Aufgrund des Studiendesigns und der hohen Drop-out-Rate ist die Aussagekraft der Studie geschwächt. Des Weiteren werden die Gründe für den Teilnehmerverlust nicht eruiert. Die Selbstauskunft der Probanden in Bezug auf ihr Ernährungsverhalten und ihrer körperlichen Aktivität birgt die Gefahr der Verzerrung der Ergebnisse. Die Schlussfolgerung der Autoren, dass v. a. die Rolle des Leptins durch weitere Forschungen näher beleuchtet werden sollte, ist nachvollziehbar. Die Studie erhält den Evidenzlevel 2B.

5.2.1.1.5 Vegane Diät

Tabelle 29: Studie Turner-McGrievy et al.[176]

Autor	Turner-McGrievy GM, Barnard ND, Scialli AR
Titel	A two-year randomized weight loss trial comparing a vegan diet to a more moderate low-fat diet
Land; Jahr	USA; 2007
Studientyp	RCT
Studienqualität	2B
Zielsetzung	Untersuchung der Effektivität einer fettarmen, veganischen Diät im Vergleich mit der NCEP-Diät in Bezug auf die Stabilisierung des Gewichtsverlusts nach 1 und 2 Jahren
BMI-Wert	26-44
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • Postmenopausale Frauen Ausschluss: • Premenopausale Frauen • Instabiler gesundheitlicher Zustand • Essstörungen • Alkohol- oder Drogenabusus • Schwere psychische Erkrankungen • Im Vorfeld diagnostizierter Diabetes mellitus • Körperliche Einschränkungen, die auf das Körpergewicht Einfluss nehmen • In jüngster Vergangenheit eingenommene Östrogene • Medikamentation, die den Appetit oder das Körpergewicht beeinflussen • Rauchen • Vegane Lebensweise
Altersgruppe	Frauen nach der Menopause
Teilnehmeranzahl	• N = 64 rekrutiert; N = 62 beginnen die Studie – je 31 in einer Gruppe • Mit Unterstützung: N = 17 vegan, N = 17 NCEP • Ohne Unterstützung: N = 14 vegan, N = 14 NCEP • N = 59 Teilnehmer beenden die ersten 14 Wochen • Nach 1 Jahr teilnehmend: N = 26 vegan, N = 27 NCEP • Nach 2 Jahren teilnehmend: N = 23 vegan, N = 25 NCEP
Zeitraum	14 Wochen Diätphase; 2 Jahres-Follow-up/Gewichtsstabilisierungsphase
Setting	Ambulant
Intervention	• Fettarme vegane Kost • NCEP-Kost
Ergebnis	• Teilnehmer aus der veganen Gruppe verlieren mehr Gewicht als die Teilnehmer aus der NCEP-Gruppe nach 1 Jahr ($p < 0,05$) und nach 2 Jahren ($p < 0,05$) • Die Teilnehmer, die Gruppenunterstützung erhalten, verlieren im 1. Jahr mehr Gewicht ($p < 0,01$) und auch nach 2 Jahren ($p < 0,05$) als Teilnehmer ohne Unterstützungsangebot • Die Anwesenheit bei Besprechungen von ≥ 50 % ist assoziiert mit einem verbesserten Gewichtsverlust nach 1 und 2 Jahren ($p < 0,001$)
Limitationen	• Datenkollektion spärlich • Hoher Drop-out bzw. hoher Loss-to-follow-up • Körperliche Aktivität Confounder – unterschiedliche Ausprägungen werden nicht aufgezeichnet • Sehr kleine Stichprobenzahl aufgrund der parallelen Versuchsanordnung • Gründe für die Nichteilnahme an den Gruppensitzungen nicht eruiert (Confounder) • Ernährungsfragebogen wird selbstständig ausgefüllt und scheint nicht ausreichend zu sein • Nur Körpergewicht, aber nicht Körperfettanteil wird gemessen
Schlussfolgerung der Autoren	Die vegane Kost ist assoziiert mit einem signifikant größeren Gewichtsverlust als die NCEP-Kost nach 1 und nach 2 Jahren. Beide Faktoren Gruppenunterstützung und Anwesenheit bei den Treffen sind assoziiert mit einem signifikanten Gewichtsverlust im Follow-up
Finanzielle Unterstützung	Keine externe finanzielle Unterstützung

BMI = Body-Mass-Index. NCEP = National Cholesterol Education Program. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

In dieser randomisierten Studie von Turner-McGrievy et al.[176] wird die Effektivität einer fettarmen veganen Kostform auf die Gewichtsentwicklung im Vergleich zu der National Cholesterol Education Program (NCEP)-Diät untersucht. Die Studie gliedert sich in eine 14-wöchige Interventionsphase und in einen zweijährigen Follow-up-Zeitraum auf. Die postmenopausalen Frauen werden zufällig in zwei Gruppen aufgeteilt, in die vegane und in die NCEP-Gruppe. Des Weiteren werden die zwei Gruppen nochmals untergliedert in die Teilnehmer, die nach den 14 Wochen Unterstützung angeboten bekommen oder die keine Unterstützung in den zwei Jahren Follow-up erhalten werden.

Die fettarme vegane Kost besteht aus Obst, Gemüse, Hülsenfrüchten und Getreide. Tierische Produkte werden verboten und der Gebrauch von unraffinierten Lebensmittel wird empfohlen. Die Teilnehmer werden gebeten, sehr fetthaltige pflanzliche Lebensmittel zu limitieren, wie beispielsweise Avocados, Nüsse und Samen. Die zweite Gruppe richtet sich nach den Richtlinien des NCEP. Ihre Ernährung basiert hauptsächlich auf Getreideprodukten, Obst- und Gemüse sowie fettarmen Fleischprodukten. Es existieren für beide Kostformen keine Beschränkungen hinsichtlich der Energieaufnahme und somit werden die Teilnehmer angehalten zu essen, bis die Sättigung eingetreten ist.

Während der ersten 14 Wochen treffen sich die Teilnehmer wöchentlich in der Gruppe mit einem Mediziner und einer Ernährungsfachkraft, um Informationen über ihre Diätform zu erhalten. Lebensmittellisten mit erlaubten und nicht empfohlenen Nahrungsmittel werden verteilt sowie Rezepte und Ratschläge wie diese Kostform zuhause, bei der Arbeit, in Restaurants und auf Reisen durchgehalten werden kann. Alle Teilnehmer werden angehalten, gewohnt körperlich aktiv zu sein. Nach den ersten 14 Wochen werden die Teilnehmer in den Gruppen mit Unterstützungsangebot alle zwei Wochen eine Stunde beraten. Vor Studienbeginn und während der Interventionsphase wird die Ernährung an zwei Werktagen in der Woche und an einem Tag am Wochenende in Form einer Lebensmittelskala (food frequency questionnaire [FFQ]) aufgezeichnet. Diese Ernährungsabfrage und die Kontrolle des Gewichts wiederholen sich nach einem und nach zwei Jahren.

Die Auswertung der Daten zeigt, dass die Teilnehmer aus der veganen Gruppe im Vergleich zur NCEP-Gruppe mehr Gewicht nach einem (5,6 % bzw. 2,1 %) ($p < 0,05$) und nach zwei Jahren (3,5 % bzw. 0,9 %) ($p < 0,05$) gegenüber dem Ausgangsgewicht verlieren. Die Probanden, die Unterstützung nach den ersten 14 Wochen erhalten, verlieren sowohl im ersten ($p < 0,01$) sowie auch im zweiten Jahr ($p < 0,05$) mehr Gewicht als die Gruppen ohne regelmäßige Hilfestellungen. Die Anwesenheitshäufigkeit (≥ 50 %) an den Besprechungen ist assoziiert mit einem größeren Gewichtsverlust nach einem und nach zwei Jahren ($p < 0,001$).

Die Autoren folgern, dass die vegane Kost im Vergleich zur NCEP-Diät zu einem signifikant größeren Gewichtsverlust führt und des Weiteren, dass sowohl das langfristige Unterstützungsangebot als auch die Anwesenheitshäufigkeit hierbei mit einem signifikanten Gewichtsverlust im Follow-up assoziiert ist.

Kommentar und Bewertung

Dieses RCT ist aufgrund einiger methodischer Schwächen als qualitativ eingeschränkt zu betrachten. Limitationen sind sowohl die dürftige Datenkollektion in Form der Informationsspannbreite und der Zeitpunkte als auch die hohe Drop-out-Rate bzw. hoher Loss-to-follow-up. Mögliche Verzerrungen könnten aufgrund der nicht kontrollierten Störvariablen körperliche Aktivität und Gründe für das vorzeitige Ausscheiden oder Nichtteilnahme an Besprechungen entstehen. Des Weiteren ist als begrenzender Faktor die Selbstauskunft hinsichtlich der Einhaltung der Diätform zu nennen. Diese Untersuchung wird mit 2B bewertet.

5.2.1.1.6 Diät und Bewegung

Tabelle 30: Studie Wu et al.[199]

Autor	Wu T, Gao X, Chen M, van Dam RM
Titel	Long-term effectiveness of diet-plus-exercise interventions vs. diet-only interventions for weight loss: a meta-analysis
Land; Jahr	USA; 2009
Studientyp	Metaanalyse
Studienqualität	1A
Zielsetzung	Evaluation von 2 Interventionsformen, einerseits Diät mit körperlicher Anstrengung und andererseits Diät allein, hinsichtlich kurz- und langfristiger Effekte auf die Gewichtsreduktion
BMI-Wert	Ø 25-38
Literatursuche	• Datenbank: MEDLINE, Cochrane Library • Zeitraum: 1966 bis 30.06.2007 • Handsuche
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • RCT • Vergleich der Effekte Diät + körperliche Anstrengung und Diät allein auf den Gewichtsverlust mit einer Dauer von mind. 6 Monaten bei übergewichtigen/adipösen Erwachsenen • Outcome als Gewichts- oder BMI-Angabe
Altersgruppe	Ø 36-55
Teilnehmeranzahl	N = 18 Studien
Zeitraum	1966-2006
Setting	Ambulant
Intervention	• Diät und körperliche Anstrengung • Diät
Ergebnis	• Nach der Zusammenführung der Daten ist der Gewichtsverlust in der Diät + körperliche Aktivität-Gruppe 3,34 kg oder 0,87 kg/m^2 im Vergleich zur Diätgruppe mit 1,38 kg oder 1,48 kg/m^2 • Der zusammengeführte Gewichtsverlust ist in der Diät + körperliche Aktivität-Gruppe um 1,24 kg oder 0,50 kg/m^2 größer als in der Diätgruppe
Limitationen	• Vergleichbarkeit der Studien eingeschränkt aufgrund der unterschiedlichen Interventionen (insbesondere Diätformen) • Möglicher Publikationsbias • Studien liefern z. T. keine Informationen bzgl. Randomisierung, Verblindung etc. • Studien weisen z. T. eine hohe Drop-out-Rate auf
Schlussfolgerung der Autoren	• Kombinierte Programme bestehend aus Diät und körperlicher Aktivität erreichen größere nachhaltige Gewichtsverluste als Interventionen, die nur die Ernährung betreffen • Diese Differenz im Gewichtsverlust ist signifikant größer für Interventionen, die eine Dauer über 1 Jahr aufweisen als Interventionen von kürzerer Dauer • Dennoch sind beide Interventionen assoziiert mit einer teilweisen erneuten Gewichtszunahme und zukünftige Studien sollen bessere Strategien zur Limitierung der Gewichtszunahme und zu einem nachhaltigeren Gewichtsverlust eruieren
Finanzielle Unterstützung	Keine Angaben

BMI = Body-Mass-Index. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

Wu et al.[199] analysieren die Wirksamkeit von zwei Interventionsformen auf die kurz- und langfristige Gewichtsreduktion. Die zwei Therapieansätze bestehen einerseits aus der Kombination von Diät und körperlicher Aktivität sowie andererseits aus der Ernährung allein. Die Metaanalyse schließt randomisierte Veröffentlichungen aus dem Zeitraum 1966 bis 2006 ein, die diesen Vergleich als Zielsetzung haben. Die Datenbanken MEDLINE und Cochrane Liberary werden zur Literaturfindung herangezogen. Hinsichtlich des Vergleichs zwischen den beiden Interventionsformen werden insgesamt 18 RCT eingeschlossen. Die Studien beinhalten jegliche Formen der Diät und der körperlichen Aktivität. Hierzu gibt es keine Ausschlusskriterien. Die Einschlusskriterien besagen, dass die Studiendauer mindestens sechs Monate betragen muss sowie die Outcome-Parameter Gewicht und BMI angegeben sein müssen.

Nach zwei Jahren beträgt der Gewichtsverlust – auf der gepoolten Basis von sieben Studien – 1,64 kg bzw. 1,24 kg/m^2. Die Datenanalyse zeigt, dass nach der Zusammenführung der Daten der insgesamte Gewichtsverlust in der kombinierten IG 1,24 kg oder 0,50 kg/m^2 höher ist als in der Diätgruppe. Der Unterschied im Gewichtsverlust zwischen den Gruppen ist statistisch signifikant höher in Studien mit einem längeren Interventionszeitraum (p = 0,03). Als die beiden wesentlichen Einflussfaktoren für einen dauerhaften Gewichtsverlust werden die Länge der Intervention und die Kontinuität der Teilnahme an der Intervention identifiziert. Die Autoren gelangen zu dem Fazit, dass kombinierte Programme bestehend aus Diät und körperlicher Aktivität einen größeren nachhaltigeren Gewichtsverlust erreichen als Interventionen, die nur die Ernährung betreffen. Dennoch sind beide Interventionen assoziiert mit einer teilweisen erneuten Gewichtszunahme. Aus diesem Grund soll die Intention zukünftiger Studien lauten, effektivere Strategien zur Limitierung der Gewichtszunahme und zu einem nachhaltigeren Gewichtsverlust zu eruieren.

Kommentar und Bewertung

Es handelt sich um eine umfangreiche Metaanalyse. Sie umfasst 18 ausschließlich RCT, von denen sieben Studien eine Dauer von zwei und mehr Jahren aufweisen. Als limitierenden Faktor ist zu nennen, dass die Studien zum Teil keine exakten Angaben beispielsweise zur Randomisierung, Verblindung etc. geben und teilweise eine hohe Drop-out-Rate aufweisen. Die Vergleichbarkeit der Studien ist eingeschränkt, da jegliche Interventionsformen eingeschlossen worden sind. Ein möglicher Publikationsbias kann auch bei dieser Studie nicht ausgeschlossen werden. Die Metanalyse hat den Evidenzlevel 1A.

Zusammenfassende Darstellung der Studienergebnisse – Diät

Die durchgeführte elektronische Datenbankrecherche ermittelt 18 Studien, die verschiedene Diäten in ihrer Wirksamkeit im Hinblick auf eine langfristige Gewichtsreduktion bzw. -stabilisierung untersuchen. Vier Studien befassen sich mit dem Einsatz von Formuladiäten, zwei weitere Studien mit Formuladiäten versus energiereduzierte Diäten. Drei Veröffentlichungen betrachten hauptsächlich den Proteingehalt der Kostformen, zwei weitere die Wirkung proteinreicher Ernährung entweder im Vergleich zu kohlenhydratreicher oder fettreicher Diät. Drei Arbeiten befassen sich überwiegend mit der Wirkung einer fettreduzierten Diät. Zwei Studien behandeln primär die Energiereduktion als ausschlaggebenden Faktor (wobei zusätzlich in drei der bereits genannten Studien Energiereduktion als Eigenschaft in der KG geprüft wird). Eine Untersuchung thematisiert den Vergleich zwischen Diät mit kombinierter körperlicher Aktivität und der Ernährung allein. Eine Arbeit analysiert die Wirkung veganer Ernährung.

Tabelle 31 gibt einen Überblick über die Studienqualität, die verwendeten Outcome-Parameter und das Ergebnis der einzelnen Studien. Insgesamt sind es 16 RCT sowie je eine Metaanalyse und prospektive Kohortenstudie. Alle Studien weisen aufgrund des Studiendesigns eine hohe Evidenz (1A bis 2C) auf. Acht Studien stammen aus den USA, je zwei aus Australien, den Niederlanden und Spanien und jeweils eine aus Deutschland, Iran, Schweden sowie dem UK.

Die Studien zeigen die enorme Bandbreite und die unterschiedliche Wirksamkeit der diätetischen Therapiemöglichkeiten.

Tabelle 31: Zusammenfassung der Ergebnisse zu Diäten

Autor Jahr Land	Teilnehmer	Studien qualität	Dauer	Intervention/Diätform	Ergebnis
Abete et al.[3] 2008 Spanien	N = 32	2B	GR: 2 Monate GS: 1 Jahr	Energiereduziert L-GI: Niedrig glykämisch H-GI: Hoch glykämisch	Gewichtsreduktion 1 Jahr nach Interventionsende: L-GI: 7,6 % H-GI: 3,7 %
Azadbakht et al.[19] 2007 Iran	N = 89	1B	14 Monate	A: Moderat fettreduziert B: Stark fettreduziert	Gewichtsreduktion nach 14 Monaten: A: 6,2 % B: 1,5 %
Champagne et al.[41] 2011 USA	N = 828	2C	30 Monate	Energiereduzierte Diät	Gewichtsreduktion nach 30 Monaten: 4 %
Cheskin et al.[42] 2008 USA	N = 119	2B	GR: 34 Wochen GS: 1 Jahr	Nahrungsmittelersatz: PCD SD	Gewichtsverlust nach 34/86 Wochen: PCD: 6,8 %/4,4 % SD: 3,7 %/2,3 %
Davis et al.[55] 2010 USA	N = 90	2B	GR: 16 Wochen GS: 24 Wochen	A: Formuladiät B: Energiereduziert	Gewichtsverlust nach 16/40 Wochen: Formula: 12,3 %/7,2 % Energiereduziert: 6,9 %/7,6 %
Delbridge et al.[57] 2009 Australien	N = 82	2B	GR: 3 Monate GS: 12 Monate	A: Proteinreich B: Kohlenhydratreich	Gewichtsverlust nach 15 Monaten: A: 14,7 % B: 13,0 %
Flechtner-Mors et al.[66] 2010 Deutschland	N = 80	2B	GR: 3 Monate GS: 9 Monate	A: Proteinreich B: Konventionell	Gewichtsverlust nach 12 Monaten: A: 9,1 % B: 6,6 %
Gripeteg et al.[76] 2010 Schweden	N = 269	2B	GR: 3 Monate GS: 9 Monate	A: Formula B: Moderat energiereduziert	Gewichtsverlust nach 12 Monaten: A: 10,3 % B: 13,4 %
Hochstenbach-Waelen et al.[84] 2010 Niederlande	N = 65	1B	GR: 8 Wochen GS: 4 Monate	Proteinreich SMP SSMP GMP	Gewichtsverlust nach 8/24 Wochen: SMP: 6,1 kg/7,5 kg SSMP: 5,3 kg/6,4 kg GMP: 4,7 kg/4,5 kg
Keogh et al.[96] 2007 Australien	N = 38	2B	GR: 16 Wochen GS: 36 Wochen	Fett- versus proteinreich HMF HP	Gewichtsverlust nach 52 Wochen: HMF: 7,6 % HP: 5,5 %
Kreider et al.[104] 2011 USA	N = 90	2B	GR: 10 Wochen GS: 24 Wochen	Formula SDE MRP	Gewichtsverlust nach 34 Wochen: SDE: 3,5 % MRP: 2,5 %
LeCheminant et al.[113] 2007 USA	N = 55	2B	GR: 3 Monate Aufbauphase: 1 Monat GS: 5 Monate	LC: Kohlenhydratarm LF: Fettarm	Gewichtsverlust nach 3/9 Monaten: LC: 19 %/0 % LF: 18 %/18 %
Layman et al.[111] 2009 USA	N = 130	2B	GR: 4 Monate GS: 8 Monate	Proteinreich PRO CHO	Gewichtsverlust nach 12 Monaten: PRO: 9,6 % CHO: 8,0 %

Tabelle 31: Zusammenfassung der Ergebnisse zu Diäten - Fortsetzung

Turner-McGrievy et al.[176] 2007 USA	N = 48	2B	GR: 14 Wochen GS: 2 Jahre	Vegane Kost NCEP	Gewichtsverlust nach 1/2 Jahren: Vegan: 5,6 %/3,5 % NCEP: 2,1 %/0,9 %
Vazquez et al.[179] 2009 Spanien	N = 62	2B	GR: 6 Monate GS: 6 Monate	A: Formula B: Energie-reduziert	Gewichtserhaltung/-verlust nach 6/12 Monaten: A: 7,3 %/10,5 % B: 8,1 % 9,4 %
Vogels und Westerterp-Plantenga[180] 2007 Niederlande	N = 103	2B	GR: 6 Wochen GS: 2 Jahre	Formula: Niedrig kalorisch (500 kcal)	Nach 2 Jahren: 13 % Teilnehmer erfolgreich (< 10 % Gewichtszunahme)
White et al.[188] 2010 UK	N = 126	2B	GR: 3 Monate GS: 6 Monate	A: Energie-, Fett- und Zucker-reduktion B: Energie- und Fett-reduktion	Gewichtsreduktion nach 9 Monaten: A + B: 3,2 %
Wu et al.[199] 2009 USA	N = 18 Studien	1A	GR: 3 Monate-6 Jahre GS: 0-2,5 Jahre	A: Diät und körperliche Aktivität B: Diät	Gewichtsverlust ist in der Diät + körperliche Aktivitätgruppe um 0,50 kg/m^2 größer als in der Diätgruppe

CHO = Conventional high-carbohydrate. GMP = Gelatine-milchproteinhaltige Diät. GR = Gewichtsreduktionsphase. GS = Gewichtsstabilisierungsphase. H-GI = Hoher glykämischer Index. HMF = High monounsaturated fat, standard protein. HP = High protein, moderate fat. LC = Kohlenhydratarm. LF = Fettarm. L-GI = Niedriger glykämischer Index. MRP = Mahlzeitenersatzdiät. NCEP = National Cholesterol Education Program. PCD = Portionskontrollierte Mahlzeiten-ersatzdiät. PRO = Diet with increased protein and reduced carbohydrates. SD = Standarddiät. SDE = Strukturierte Mahlzeiten-plandiät. SMP = Milchproteinhaltige Diät. SSMP = Extrem milchproteinhaltige Diät. VLCD = Sehr kalorienarme Diät.

5.2.1.2 Programme zur Gewichtsabnahme bzw. -stabilisierung

Tabelle 32: Übersicht über eingeschlossene medizinische Studien – Programm

Autor/Studie	Studientyp	Adipositas-Grad	Setting	Land	Programm/Diät
Anderson JW, Conley SB, Nicholas AS[8]	Prospektive Kohortenstudie	Ø 51,5-53,9	Ambulant	USA	Programm
Barte JCM, ter Bogt NCW, Bogers RP, Teixeira PJ, Blissmer B, Mori TA, Bemelmans WJE[23]	Review	< 40	Ambulant	Nieder-lande	Diät + Programm
Brown T, Avenell A, Edmunds LD, Moore H, Whittaker V, Avery L, Summerbell C[30]	Systematisches Review	< 35	Ambulant	UK	Programm
Carels RA, Konrad K, Young KM, Darby LA, Coit C, Clayton AM, Oemig CK[35]	RCT	> 30	Ambulant	USA	Programm
Cox TL, Malpede CZ, Desmond RA, Faulk LE, Myer RA, Henson CS, Heimburger DC, Ard JD[48]	Prospektive Studie	31,5-40,2	Ambulant	USA	Programm
Dale KS, Mann JI, McAuley KA, Williams SM, Farmer VL[50]	RCT	Ø 36,1	Ambulant	Neusee-land	Programm
Dale KS, McAuley KA, Taylor RW, Williams SM, Farmer VL, Hansen P, Vorgers SM, Chisholm AW, Mann JI[51]	RCT	Ø 32	Ambulant	Neusee-land	Programm
Kirk SFL, Penney TL, McHugh TLF, Sharma AM[97]	Systematisches Review	Keine Auskunft	Ambulant	Kanada	Programm

Tabelle 32: Übersicht über eingeschlossene medizinische Studien – Programm – Fortsetzung

Autor/Studie	Studientyp	Adipositas-Grad	Setting	Land	Programm/Diät
Lowe MR, Tappe KA, Annunziato RA, Riddell LJ, Coletta MC, Crerand CE, Didie ER, Ochner CN, McKinney S[119]	Prospektive Studie	≥ 27	Ambulant	USA	Diät + Programm
Marinilli Pinto A, Gorin AA, Raynor HA, Tate DF, Fava JL, Wing RR[123]	RCT	Ø 28,6	Ambulant	USA	Programm
Nakade M, Aiba N, Suda N, Morita A, Miyachi M, Sasaki S, Watanabe S[132]	RCT	≥ 28,4	Ambulant	Japan	Programm
Schoberberger R, Boehm G, Kunze M[159]	Prospektive Kohortenstudie	Ø 32,6	Ambulant	Öster-reich	Programm (Email)
Thomas D, Vydelingum V, Lawrence J[171]	RCT	≥ 30	Ambulant	UK	Programm
Werrij MQ, Jansen A, Mulkens S, Elgersma HJ, Ament AJ, Hospers HJ[184]	RCT	≥ 27	Ambulant	Nieder-lande	Programm
West DS, Gorin AA, Subak LL, Foster G, Bragg C, Hecht J, Schembri M, Wing RR[185]	RCT	25-50	Ambulant	USA	Programm

RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

Tabelle 33: Studie Anderson et al.[8]

Autor	Anderson JW, Conley SB, Nicholas AS
Titel	One hundred pound weight losses with an intensive behavioral program: changes in risk factors in 118 patients with long-term follow-up
Land; Jahr	USA; 2007
Studientyp	Prospektive Kohortenstudie
Studienqualität	2B
Zielsetzung	Evaluierung der Risikofaktoren für eine nachhaltige Gewichtsstabilisierung bei Patienten mit einem ≥ 45,5 kg Gewichtsverlust nach einem intensiven verhaltenstherapeutischen Programm
BMI-Wert	Ø 51,5-53,9
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • Patienten, die ≥ 45,5 kg innerhalb von 9 Jahren verloren haben • Patienten, die ihr Gewicht im Follow-up-Zeitraum aufgezeichnet haben • Patienten aus dem Zeitraum 01.01.1995-31.12.2003
Altersgruppe	Ø 43,3
Teilnehmeranzahl	N = 118; 63 Männer und 55 Frauen
Zeitraum	9 Jahre
Setting	Ambulant
Intervention	• Mahlzeitenersatz (Formulakost), energiearme Diätformen, wöchentliche Treffen, Unterstützung bei Aufzeichnungen und körperliche Aktivität • Die Untersuchungen beinhalten wöchentliches Wiegen, Laborwerte, Medikamenteneinnahmen, Lebensstil, Nebenwirkungen und Follow-up-Gewichtskontrolle • 2 Interventionsformen: 1) Mahlzeitenersatz/Formulakost in der Gewichtsreduktionsphase (5 Shakes/Tag) oder 3 Shakes und 2 Zwischengerichte); wöchentliches Treffen mit dem Studienarzt für ≥ 4 Wochen und dann alle 2 Wochen; Laborwerte werden alle 2 Wochen oder monatlich bestimmt 2) Teilweiser Mahlzeitenersatz (3 Shakes/Tag, 2 Zwischengerichte und ≥ 5 Portionen Obst und Gemüse); keine ärztliche und labortechnische Betreuung • Alle Teilnehmer besuchen einen Kurs für 12 Wochen und danach bis sie die Zielvorgabe geschafft haben oder in die Stabilisierungsphase übergehen. Der wöchentliche 90 Min. Kurs beinhaltet: wöchentliche Anwesenheit und in der Wochenmitte Telefonanrufe, ≥ 2.000 kcal/Woche körperliche Aktivität, wöchentliches Wiegen durch Klinikpersonal

Tabelle 33: : Studie Anderson et al.[8] - Fortsetzung

Ergebnis	• Der durchschnittliche Gewichtsverlust ist in 44 Wochen 61 kg • Nebenwirkungen sind schwach ausgeprägt, nur 2 Patienten weisen schwere oder ernsthafte Nebenwirkungen auf • Cholesterinwerte verbessern sich im Durchschnitt signifikant (p < 0,001), sowie LDL-Cholesterin, Triglyceride, aber nicht das HDL • In allen Gruppen sinkt der Nüchternblutzuckerwert signifikant (p < 0,001) • Systolischer und diastolischer Blutdruck verringert sich in allen Gruppen signifikant (p < 0,001). Durchschnittliche Reduktion von 13-15 % im Vergleich zu den Ausgangswerten • Patienten, die hinsichtlich des Blutdrucks vor Studienbeginn medikamentös eingestellt sind, weisen Reduktionen des Blutdrucks von 12-14 % auf im Vergleich zu den Ausgangswerten trotz der Dosisreduktion bei allen entsprechenden Patienten und der Absetzung der Medikamentierung diesbezüglich bei 73 % der Patienten • Zu Studienbeginn sind 74 % der Patienten medikamentös eingestellt hinsichtlich ≥ 1 Komorbidität/en. Die Medikamentendosis wird bei allen Patienten reduziert. Die Medikamentation wird bei 66 % der Patienten komplett eingestellt; 10 % bei Patienten mit Dyslipidämie, 67 % bei Blutdruckpatienten, 73 % bei Diabetes mellitus, 83 % bei degenerativen Gelenkerkrankungen und 56 % bei Refluxösophagitis • Die anfänglichen durchschnittlichen Medikamentenkosten pro Patient und Monat belaufen sich auf 157 USD, nach dem Gewichtsverlust auf 100 USD • Patienten erlangen fast die Hälfte ihres Gewichtsverlusts in den ersten 30 Monaten wieder, dann stabilisiert sich im Durchschnitt die Gewichtszunahme und steigt unsignifikant über die nächsten 30 Monate an • Nach 5 Jahren stehen noch 31 Teilnehmer mit Gewichtsmessungen zur Verfügung, diese Daten deuten daraufhin, dass sich der Gewichtsverlust bei 29,4 kg stabilisiert, dies entspricht 46,5 % des anfänglichen Gewichtsverlusts und einer Gewichtsstabilisierung von 17,9 % des Ausgangskörpergewichts
Limitationen	• 5 % der Gewichte im Follow-up sind Eigenangaben der Teilnehmer • Die tatsächliche Energieaufnahme ist unbekannt, da nur die Vorgaben berechnet und ausgewertet werden • Hohe Drop-out/Loss-to-follow-up (≥ 2 Jahre 80 % der Teilnehmer verfügbar; zwischen 2,5 und 5 Jahren 36 %)
Schlussfolgerung der Autoren	Eine intensive, medizinisch überwachte, verhaltentherapeutische Intervention mit der Komponente Mahlzeitenersatz kann sehr effektiv mit zugleich minimalen Risiken für stark adipöse Personen sein
Finanzielle Unterstützung	Keine direkte finanzielle Unterstützung ersichtlich. Beraterhonorare von General Mills, General Nutrition Centers, International Life Science Institute, Merck, Monsanto, Nastech, Pfizer, Sanitarium and Solae

BMI = Body-Mass-Index. HDL = High-density lipoprotein. LDL = Low-density lipoprotein. USD = US-Dollar.

In dieser von Anderson et al.[8] publizierten prospektiven Kohortenstudie untersuchen die Autoren die Wirksamkeit eines verhaltenstherapeutischen Gewichtsmanagementprogramms unter Einsatz von Mahlzeitenersatzprodukten im Hinblick auf die Gewichtsreduktion, Verbesserungen in Bezug auf adipositasassoziierten Komorbiditäten sowie die Gewichtsstabilisierung und das Auftreten von Nebenwirkungen.

Nach neun Jahren haben insgesamt 656 Patienten mit schwerer Adipositas an dem Gewichtsmanagementprogramm teilgenommen. 118 (18 %) der 656 Teilnehmer haben ≥ 45,5 kg Gewicht verloren. Diese Kohorte stellt die Studienpopulation dieser Untersuchung dar. In der Basischarakteristik weisen Männer ein höheres Ausgangsgewicht auf, hingegen unterscheidet sich der BMI zwischen den Geschlechtern nicht. Das Durchschnittsgewicht beträgt zu Studienbeginn 160 kg. 97 % der Teilnehmer weisen ≥ 1 adipositasassoziierte Komorbidität/en auf und 74 % der Patienten nehmen diesbezüglich Medikamente ein.

Das Programm besteht aus zwei unterschiedlichen Diätformen, die gewählt werden können. Einerseits entweder fünf Mahlzeitenersatzprodukte, sog. Shakes, am Tag oder drei Shakes und zwei Zwischenmahlzeiten. Hinzu kommt ein wöchentliches Treffen mit dem Studienarzt für die ersten vier Wochen, anschließend alle zwei Wochen sowie eine Laboruntersuchung alle zwei bzw. vier Wochen.

Die Alternative ist die teilweise Formulakost mit drei Shakes am Tag, zwei Zwischengerichten und ≥ 5 Portionen Obst und Gemüse sowie keine ärztliche und keine Blutuntersuchung.

Alle Studienteilnehmer besuchen einen zwölfwöchigen à 90 Minuten dauernden Kurs, der sich verlängert bis die Zielvorgabe von 45,5 kg Gewichtsverlust erreicht worden ist oder die Stabilisierungsphase beginnt. Die kontinuierliche Anwesenheit der Teilnehmer wird vorausgesetzt, einmal wöchentlich erhalten die Probanden einen telefonischen Anruf. Die Patienten werden angehalten, ihre körperliche Aktivität auf 2.000 kcal/Woche zu erhöhen und sich zu Kursbeginn vom Klinikpersonal wiegen zu lassen. Die Laboruntersuchungen erfolgen vor Studienbeginn, in der zweiten, vierten, sechsten, achten, zehnten und in der zwölften Woche, anschließend monatlich.

In der Stabilisierungsphase nehmen die Patienten wöchentlich an einem 60-minütigen Treffen teil, das zur Unterstützung dient sowie die körperliche Aktivität und die Selbstkontrolle thematisiert. Die Teilnehmer werden ermutigt, dieses Kursangebot ≥ 6 Monate wahrzunehmen.

Die Auswertung der Daten zeigt, dass der Gewichtsverlust in 44 Wochen im Durchschnitt 61 kg beträgt. Männer verlieren mehr und in kürzerer Zeit Gewicht ($p < 0,0033$), aber der Gewichtsverlust unterscheidet sich prozentual zum Ausgangsgewicht zwischen den Geschlechtern nicht signifikant.

64 % der Teilnehmer verlieren mehr als die Hälfte ihres Gewichts allein durch den Gebrauch von Mahlzeitenersatz. Nur 7 % der Patienten verlieren die Hälfte ihres Gewichts mit dem teilweisen Mahlzeitenersatz. Die Cholesterinwerte verbessern sich im Durchschnitt signifikant ($p < 0,001$), insbesondere das LDL-Cholesterin sowie Triglyceride, aber nicht das HDL. In allen Gruppen sinkt der Nüchternblutzuckerspiegel signifikant ($p < 0,001$). Der systolische und diastolische Blutdruck verringern sich in allen Gruppen signifikant ($p < 0,001$), eine durchschnittliche Reduktion von 13 bis 15 % im Vergleich zu den Ausgangswerten. Patienten, die hinsichtlich des Blutdrucks vor Studienbeginn medikamentös eingestellt sind, weisen Reduktionen des Blutdrucks im Bereich von 12 bis 14 % im Vergleich zu den Ausgangswerten auf – trotz der Dosisreduktion bei allen entsprechenden Patienten und der Absetzung der Medikamentierung diesbezüglich bei 73 % der Patienten. Zu Studienbeginn sind 74 % der Patienten hinsichtlich ≥ 1 Komorbidität/en medikamentös eingestellt. Die Medikamentendosis wird bei allen Patienten reduziert. Die Medikamentation wird bei 66 % der Patienten komplett eingestellt, bei 100 % der Patienten mit Dyslipidämie, bei 67 % der Patienten mit Hypertonie, bei 73 % mit Diabetes mellitus, bei 83 % mit degenerativen Gelenkerkrankungen und bei 56 % mit Refluxösophagitis. Die anfänglichen durchschnittlichen Medikamentenkosten pro Patient und Monat belaufen sich auf 157 USD, nach dem Gewichtsverlust auf 100 USD. Die Nebenwirkungen sind schwach ausgeprägt, bei 31 % sind Obstipation zu verzeichnen, bei 31 % Schwindel, des Weiteren Haarausfall, Übelkeit, abdominelle Schmerzen, Diarrhoe oder Kopfschmerz.

Die Probanden erlangen im Follow-up fast die Hälfte ihres Gewichts, das sie zuvor verloren haben, in den ersten 30 Monaten wieder, danach stabilisiert sich die Gewichtszunahme und steigt in den weiteren 30 Monaten unsignifikant an. Nach fünf Jahren stehen noch 31 Teilnehmer mit kontinuierlicher Gewichtsmessung zur Verfügung, diese Daten deuten daraufhin, dass sich der Gewichtsverlust bei 29,4 kg stabilisiert, dies entspricht 46,5 % des anfänglichen Gewichtsverlusts und einer Gewichtsstabilisierung von 17,9 % des Ausgangskörpergewichts.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass ein intensives, medizinisch überwachtes, verhaltenstherapeutisches Gewichtsmanagementprogramm mit den Komponenten Formulakost und körperlicher Aktivität bestimmten stark adipösen Menschen ermöglicht, ≥ 45,5 kg zu verlieren und fast die Hälfte des Gewichtsverlusts für fünf Jahre zu halten sowie die Risiken eventueller Komorbiditäten zu reduzieren.

Kommentar und Bewertung

Es handelt sich hierbei um eine prospektive Kohortenstudie, die sich durch die lange Studiendauer bzw. den langen Follow-up-Zeitraum und die initiale Größe der Studienpopulation auszeichnet. Das beschriebene Programm bietet den Teilnehmern eine engmaschige und langfristige Betreuung. Die Limitationen sind einerseits die Höhe der Drop-out-Rate sowie des Loss-to-follow-up; nach zwei Jahren sind 80 % der Teilnehmer verfügbar, aber zwischen den Jahren 2,5 und 5 sind es nur noch 36 %; andererseits ist die tatsächliche Energieaufnahme der Teilnehmer unbekannt, da nur die Vorgaben als Berechnungsgrundlage dienen. Aufgrund des Studiendesigns und des hohen Verlusts

im Follow-up-Zeitraum muss die Aussagekraft der Studie als eingeschränkt beurteilt werden. Die Studie erhält den Evidenzlevel 2B.

Tabelle 34: Studie Barte et al.[23]

Autor	Barte JCM, ter Bogt NCW, Bogers RP, Teixeira PJ, Blissmer B, Mori TA, Bemelmans WJE
Titel	Maintenance of weight loss after lifestyle interventions for overweight and obesity, a systematic review
Land; Jahr	Niederlande; 2010
Studientyp	Systematisches Review von RCT
Studienqualität	1A
Zielsetzung	Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Gewichtsverlust während einer Intervention und der Gewichtsstabilisierung nach mindestens 1 Jahr unbetreuten Follow-up
Literatursuche	MEDLINE Handsuche
BMI-Wert	< 40
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: Übergewichtige oder adipöse Personen mit einem BMI < 40 Hauptsächlich weiße Bevölkerungsgruppen Mind. 1 IG erhält eine Therapie mit Ernährung und körperlicher Aktivität (nur diese Gruppe wird in die Berechnung einbezogen) Eine Interventionsdauer von mindestens 1 Monat Ein gemessener Durchschnittsgewichtsverlust (oder BMI) von mind. 2 % am Ende der Intervention Ein unbetreuter Follow-up-Zeitraum von mind. 1 Jahr nach Beendigung der Intervention Mind. 20 Teilnehmer, die randomisiert in die IG eingeteilt worden sind Veröffentlichungen zwischen Januar 1990-Februar 2009 in englischer Sprache Möglichkeit besteht, den Anteil des stabilisierten Körpergewichts zu kalkulieren Ausschluss: Studien, die hauptsächlich erkrankte Teilnehmer einschließen (Diabetes mellitus, beeinträchtigte Glukosetoleranz oder andere ernsthafte Erkrankungen) Medikamentöse Therapie bezüglich des Gewichtsverlusts oder Operationen
Altersgruppe	Keine spezifischen Angaben; Erwachsene
Studienanzahl	12
Zeitraum	Januar 1990-Februar 2009
Setting	Ambulant
Intervention	Kurze Interventionen mit den Komponenten Ernährung und körperliche Aktivität
Ergebnis	22 IG werden eingeschlossen Die Interventionsinhalte differieren stark, meist beinhalten die Interventionen eine energiereduzierte Diät und verhaltenstherapeutische Gruppensitzungen, die körperliche Aktivität ist meist nur ein Ziel oder betreute Übungen Die durchschnittliche Interventionsdauer beträgt 0,8 Jahre und der unbetreute Follow-up-Zeitraum 1,1 Jahre Durchschnittliche Teilnehmeranzahl der IG ist 45 und die durchschnittliche Drop-out-Rate während der Intervention beträgt 18 %, während des Follow-up 13 % Der Gewichtsverlust während der Intervention, der nach 1 Jahr unbetreuten Follow-up gehalten wird, liegt zwischen 25 % und 88 %. Im Durchschnitt ist der prozentuale Anteil des Stabilisierungsgewichts 54 % Der Gewichtsverlust während der Intervention und dem prozentualen Anteil der Stabilisierung korrelieren nicht signifikant (p = 0,13) IG mit 5-10 % Gewichtsverlust während der Intervention erhalten im Durchschnitt 55 % und IG mit mehr als 10 % Gewichtsverlust erhalten im Durchschnitt 49 % (p = 0,39) Ein höherer Gewichtsverlust während der Interventionsphase mündet in einen höheren Nettogewichtsverlust nach der unbetreuten Follow-up-Phase

Tabelle 34: Studie Barte et al.[23] - Fortsetzung

Limitationen	• Vergleichbarkeit der Interventionen schwierig • Spärliche Beschreibungen der unterschiedlichen Interventionsformen • Es ist nicht ganz klar, ob für die Berechnungen des Gewichtsverlusts die Teilnehmer, die die Intervention und/oder die Follow-up-Phase abgeschlossen haben, herangezogen werden • Bezüglich des Gewichtsverlusts gibt es nur die Auskunft, wie hoch der Verlust zu einem bestimmten Zeitpunkt während der Intervention und nach dem Follow-up-Zeitraum ist, aber nicht ein mögliches Maximum zu einem bestimmten Zeitpunkt während der Studienzeit • Generalisierbarkeit der Ergebnisse eingeschränkt hinsichtlich Bevölkerungsgruppe und Gesundheitszustand
Schlussfolgerung der Autoren	• Es kann kein Zusammenhang zwischen dem prozentualen Anteil der Gewichtsstabilisierung nach 1 Jahr Follow-up und dem Gewichtsverlust während der Intervention gefunden werden • Dennoch resultiert ein höherer Gewichtsverlust während der Interventionsphase in einen höheren Nettogewichtsverlust nach der Follow-up-Phase • Aus diesem Grund kann ein Gewichtsverlust von 10 % oder mehr durchaus favorisiert werden • Weiterer Forschungsbedarf besteht hinsichtlich der Aufklärung des Zusammenhangs zwischen individuellem Gewichtsverlust und -stabilisierung, der Formulierung von optimalen Gewichtsverlustzielen und der Etablierung von Best-Practice-Beispielen für die Gewichtsstabilisierung
Finanzielle Unterstützung	Dutch Ministry of Health, Welfare and Sport

BMI = Body-Mass-Index. IG = Interventionsgruppe. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

In diesem von Barte et al.[23] veröffentlichten systematischen Review untersuchen die Autoren den Zusammenhang zwischen Gewichtsverlust während einer Interventionsphase und der Gewichtsstabilisierung nach mindestens einem Jahr unbetreuten Follow-up. Es werden insgesamt 22 Interventionen aus zwölf Studien eingeschlossen. Vier dieser Studien sind auch im Review von Wu et al.[199] berücksichtigt worden. Die einbezogenen Interventionen zeichnen sich durch die Anwendung der Komponenten Ernährung und körperliche Aktivität, eine Dauer von mindestens einem Monat, einem durchschnittlichen Gewichtsverlust von mindestens 2 % und durch einen unbetreuten Follow-up-Zeitraum von mindestens einem Jahr nach Interventionsende aus. Die Interventionen differieren stark im Aufbau und im Inhalt. Zum größten Teil beinhalten die Interventionen eine energiereduzierte Diät, verhaltenstherapeutische Gruppensitzungen und unterschiedliche Ansätze der körperlichen Aktivität, als Zielvorstellung oder als betreute Übungen.

Die Auswertung der Studienlage zeigt, dass sich die durchschnittliche Teilnehmeranzahl der IG auf N = 45 beläuft. Die durchschnittliche Drop-out-Rate während der Intervention beträgt 18 %, während des Follow-up 13 %.

In der Interventionsphase verlieren die Studienteilnehmer durchschnittlich 9,5 % ihres Ausgangsgewichts. Nach einem Jahr unbetreuten Follow-up können durchschnittlich 54 % des Gewichtsverlusts stabilisiert werden, wobei die Schwankungsbreite sehr groß ist und in den Studien von 25 % bis 88 % des Gewichtsverlusts der Interventionsperiode reicht. Der Gewichtsverlust während der Intervention und das anteilige stabilisierte Gewicht im Follow-up korrelieren nicht signifikant (p = 0,13). IG mit einem Gewichtsverlust von 5 % bis 10 % in der Interventionsphase erhalten im Durchschnitt 55 % ihres Gewichtsverlusts im Follow-up, IG mit mehr als 10 % Gewichtsverlust erhalten hingegen im Durchschnitt 49 % (p = 0,39). Ein höherer Gewichtsverlust während der Interventionsphase mündet in einen höheren Nettogewichtsverlust nach der unbetreuten Follow-up-Phase.

Die Vergleichbarkeit der Interventionen ist aufgrund der nicht ausreichenden Beschreibungen der unterschiedlichen Interventionsformen schwierig. In den Studienauswertungen ist unklar, inwiefern für die Berechnungen des Gewichtsverlusts die Daten der Teilnehmer, die die Intervention oder/und die Follow-up-Phase abgeschlossen haben, herangezogen werden. Die Studien geben nur Auskunft wie hoch der Gewichtsverlust zu einem bestimmten Zeitpunkt während der Intervention und nach dem Follow-up-Zeitraum ist, aber das Maximum des Gewichtsverlusts während der Studienzeit ist nicht erfasst.

Die Autoren folgern aus der Studiensichtung, dass kein Zusammenhang zwischen dem Gewichtsverlust während der Interventionsphase und dem anteiligen stabilisierten Gewicht im Follow-up besteht. Dennoch resultiert ein höherer Gewichtsverlust während der Interventionsphase in einen höheren Nettogewichtsverlust nach der Follow-up-Phase. Aus dieser Erkenntnis heraus kommen die Autoren zu dem Schluss, die Zielsetzung eines Gewichtsverlusts von 10 % oder mehr zu befürworten. Sie formulieren weiteren Forschungsbedarf hinsichtlich der Aufklärung des Zusammenhangs zwischen individuellem Gewichtsverlust und -stabilisierung, der Formulierung von optimalen Gewichtsverlustszielen und der Etablierung von Best-practice-Beispielen für die Gewichts-stabilisierung.

Kommentar und Bewertung

Es handelt sich um ein qualitativ eingeschränktes systematisches Review, da die Vergleichbarkeit der Studien nicht ausreichend gegeben ist und methodische Mängel ersichtlich sind. Die Generalisier-barkeit der Ergebnisse ist eingeschränkt, da sich das Review auf Übergewichtige ohne Gesundheits-einschränkungen bezieht. Die Argumentation der Autoren ist hinsichtlich der Empfehlung nicht völlig nachvollziehbar, da letztendlich der Gewichtsverlust nach einem Jahr 5,1 % beträgt.

Das Review hat den Evidenzlevel 1A.

Tabelle 35: Studie Brown et al.[30]

Autor	Brown T, Avenell A, Edmunds LD, Moore H, Whittaker V, Avery L, Summerbell C
Titel	Systematic review of long-term lifestyle interventions to prevent weight gain and morbidity in adults
Land; Jahr	UK; 2009
Studientyp	Systematisches Review
Studienqualität	1A
Zielsetzung	Evaluation der Effektivität von langfristigen Lebensstilinterventionen zur Prävention von Gewichtszunahme und Morbidität bei Erwachsenen
Literatursuche	• 8 Datenbanken (u. a. EMBASE, MEDLINE) für den Zeitraum 1990 • Handsuche
BMI-Wert	< 35
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • RCT mit mindestens 2-jährigem Follow-up • Kontrollierte Vorher-Nachher-Studie • Lebensstilinterventionen (Diät, körperliche Aktivität, Verhalten, Umwelt) • Erwachsene: 18-65 Jahre alt • BMI < 35 Ausschluss: • Interventionen zur Raucherentwöhnung oder Salzreduktion • Studien mit Teilnehmern, die unter Essstörungen leiden, schwanger sind oder schwere mentale oder körperliche Erkrankungen aufweisen
Altersgruppe	Erwachsene: 18-65 Jahre
Studienanzahl	• 39 RCT • 1 kontrollierte Vorher-Nachher-Studie
Zeitraum	Januar 2005-August 2007
Setting	Ambulant
Intervention	Lebensstilinterventionen (Diät, körperliche Aktivität, Verhaltenstherapie, Umwelt)

Tabelle 35: Studie Brown et al.[30] - Fortsetzung

Ergebnis	• 11 von 39 Studien zeigen eine signifikante Verbesserung hinsichtlich des Gewichts nach 2 Jahren oder länger, mit einem durchschnittlichen Gewichtsverlust zwischen –0,5 und –11,5 kg • Effektive Interventionen beinhalten eine 600 kcal Defizitdiät/fettarme Diät (mit oder ohne Mahlzeitenersatz), kalorienarme Diät, Weight Watcher-Diät, fettarme, aber nicht kalorienreduzierte Diät, Diät mit Verhaltenstherapie, Diät mit körperlicher Aktivität, Diät mit Verhaltenstherapie und körperlicher Aktivität • Wird Mahlzeitenersatz zu einer fettarmen Kost hinzugefügt (mit oder ohne körperliche Aktivität und Verhaltenstherapie) führt dies zu einer signifikanten Verbesserung hinsichtlich des Gewichts • Head to Head-Interventionen zeigen keinen signifikanten Effekt auf die Gewichtsentwicklung mit der Ausnahme der Mittelmeerdiät mit Verhaltenstherapie verglichen mit der fettarmen Diät • Diät mit körperlicher Aktivität und/oder Verhaltenstherapie zeigen signifikante Reduktionen hinsichtlich des Blutdrucks und Verbesserungen in den Risiken Diabetes und metabolisches Syndrom im Vergleich zu Kontrollen, die sich keiner Behandlung unterziehen • Lebensstilinterventionen zeigen signifikante Verbesserungen im Gewicht, Reduktionen bzgl. der Blutdruckwerte und im Risiko an Diabetes Typ 2 und am metabolischen Syndrom zu erkranken
Limitationen	• Heterogene Studien, unterschiedliche Teilnehmerstärke, -struktur, Interventionen, Einschlusskriterien • Unzureichende Informationen aus den Studien erhältlich • Manche Ergebnisse auf wenige Studien gestützt • Generalisierbarkeit der Ergebnisse scheint schwierig
Schlussfolgerung der Autoren	Diät, allein und mit körperlicher Aktivität und/oder Verhaltenstherapie, zeigt einen signifikanten Gewichtsverlust und Verbesserungen in Bezug auf das metabolische Syndrom und Diabetes mellitus im Vergleich zu Kontrollen für mind. 2 Jahre
Finanzielle Unterstützung	University of Aberdeen HERU und HSRU unterstützt von the Chief Scientist´s Office of the Scottish Government Health Directorates, Career Scientist award from the Scottish Government Health Directorates

BMI = Body-Mass-Index. HERU = Health Economics Research Unit. HSRU = Health Services Research Unit. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

Brown et al.[30] analysieren die Wirksamkeit von lang angelegten Lebensstilinterventionen auf das Präventionspotenzial hinsichtlich der Gewichtsentwicklung und Morbidität von Erwachsenen. Dieses Review bearbeitet ein breites Spektrum an Lebensstilinterventionen und ist Bestandteil der ersten Phase der National Prevention Research Initiative, die eine ökonomische Evaluation über die Prävention von Adipositas bei Erwachsenen in den UK finanziell unterstützt.

Es werden hauptsächlich RCT eingeschlossen, deren Teilnehmer im Erwachsenenalter sind und unter einem BMI-Wert von 35 kg/m^2 liegen. Die Studiendauer weist eine Mindestlänge von zwei Jahren auf. Es werden insgesamt 40 Studien eingeschlossen, darunter 39 RCT und eine kontrollierte Vorher-Nachher-Studie. Diese zwei Studiendesigns werden getrennt voneinander ausgewertet.

Elf von 39 Studien, darunter acht mit KG ohne Diät, zeigen nach zwei Jahren oder länger eine signifikante Verbesserung in der Gewichtsentwicklung mit einem durchschnittlichen Gewichtsverlust zwischen 0,5 und 11,5 kg.

Eine Diät mit einer reduzierten Kalorienmenge von 600 kcal/Tag und fettarm (mit oder ohne Mahlzeitenersatz) führt zu einem durchschnittlichen Gewichtsverlust von 3,5 kg.

Eine Studie[56] zeigt bei einer kalorienarmen Kostform (1.000 bis 1.600 kcal Defizit am Tag) einen durchschnittlichen Gewichtsverlust von 7 kg nach 24 Monaten und von 6,1 kg nach 36 Monaten. Einschränkend sind die kleine Ausgangsstichprobe (N = 54), die hohe Drop-out-Rate nach 36 Monaten (40 %) und die spezifische Untersuchungspopulation (Brustkrebs kranke Frauen) zu berücksichtigen.

Eine Studie zur Weight Watcher-Diät weist einen Gewichtsverlust von 2,7 kg nach 24 Monaten aus.

Studien zu Diäten mit körperlicher Aktivität oder Diät mit Verhaltenstherapie und körperlicher Aktivität zeigen einen durchschnittlichen Gewichtsverlust nach zwei Jahren von ~ 2,5 kg.

Wird ein Mahlzeitenersatz zu einer fettarmen Kost hinzugefügt (mit oder ohne körperliche Aktivität und Verhaltenstherapie) führt dies nach den Ergebnissen einer Studie zu einer signifikanten Reduktion des Gewichts um 11,5 kg nach zwei Jahren.

Eine Diät mit körperlicher Aktivität und/oder Verhaltenstherapie zeigt signifikante Reduktionen hinsichtlich des Blutdrucks und Verbesserungen in Bezug auf die Risiken an Diabetes und am metabolischen Syndrom zu erkranken im Vergleich zu Kontrollen, die sich keiner Behandlung unterziehen.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass eine Diät für mindestens zwei Jahre, allein und mit körperlicher Aktivität und/oder Verhaltenstherapie, eher einen signifikanten Gewichtsverlust und Verbesserungen in Bezug auf ein metabolisches Syndrom und Diabetes mellitus zeigt als ihre Vergleichskontrollen.

Kommentar und Bewertung

Es handelt sich hierbei um ein qualitativ eingeschränktes Review. Es beinhaltet zwar Studien, die aufgrund ihres Studiendesigns als stark eingestuft werden können und die Follow-up-Phase erstreckt sich über einen verhältnismäßig langen Zeitraum, weist aber dennoch methodische Schwächen auf. Die Studien zeigen eine betrachtliche heterogene Struktur in Bezug auf die Teilnehmerstärke, die -struktur, die Interventionsformen und die Einschlusskriterien. Zudem ist es den Autoren schwer möglich, alle notwendigen Informationen für die Datenauswertung aus den Studien zu extrahieren. Einige Ergebnisse stützen sich auf eine geringe Anzahl von Studien; dieser Umstand erschwert eine Generalisierbarkeit der Resultate. Generell ist zu bemängeln, dass die Gewichtsverluste nicht prozentual zu den Ausgangsgewichten angeben sind. Das Review hat den Evidenzlevel 1A.

Tabelle 36: Studie Carels et al.[35]

Autor	Carels RA, Konrad K, Young KM, Darby LA, Coit C, Clayton AM, Oemig CK
Titel	Taking control of your personal eating and exercise environment: a weight maintenance program
Land; Jahr	USA; 2008
Studientyp	RCT
Studienqualität	2B
Zielsetzung	Untersuchung der Wirksamkeit eines Gewichtsstabilisierungsprogramms, das die Teilnehmer befähigt, eine gesunde Lebensweise basierend auf Ernährung und körperlicher Aktivität aufzubauen
BMI-Wert	> 30
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • BMI > 30 kg/m^2 • Erwachsene • Nichtraucher Ausschluss: • Kardiovaskuläre Erkrankungen • Muskuloskeletale Probleme (mögliche Einschränkung bzgl. der körperlichen Aktivität) • Insulinabhängiger Diabetes mellitus
Altersgruppe	Erwachsene
Teilnehmeranzahl	N = 51; N = 25 Gewichtsstabilisierungsprogramm, N = 26 KG N = 38 beenden insgesamt die Follow-up Phase
Zeitraum	• 16 Wochen Gewichtsverlustphase • 6 Wochen Stabilisierungsprogramm • 6 Monate Follow-up
Setting	Ambulant
Intervention	• Alle Probanden nehmen am 16-wöchigen Gewichtsverlustprogramm teil Danach entweder: • Gewichtsstabilisierungsprogramm oder • KG ohne Intervention

Tabelle 36: Studie Carels et al.[35] - Fortsetzung

Ergebnis	• Keine Unterschiede zwischen den Gruppen in der Basischarakteristik • Während der Abnahmephase nehmen beide Gruppen signifikant ab ($p < 0,001$), Abnahme des Körperfetts, der täglichen Kalorienaufnahme ($p < 0,001$) und Steigerung der körperlichen Aktivität ($p < 0,001$) • Während der Stabilisierungsphase ergeben sich signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen hinsichtlich des Gewichtsverlusts ($p < 0,01$) und des anteiligen Gewichtsverlusts, kein Unterschied in Bezug auf das Körperfett • Während der Stabilisierungsphase verlieren die Teilnehmer aus dieser Gruppe weiter Gewicht im Gegensatz zu der Gruppe, die keine weitere Intervention erhalten hat, diese stabilisiert ihr Gewicht • Während der 6-monatigen Follow-up-Periode weist die Stabilisierungsgruppe einen größeren signifikanten anteiligen Gewichtsverlust auf ($p < 0,05$)
Limitationen	• Unterschiedliche Programmdauer für beide Gruppen (es besteht ein Zusammenhang zwischen Länge der Intervention und verbessertem Outcome) • Fehlende Aufzeichnung der Ernährung und körperlichen Aktivität bis zum Schluss der Follow-up-Phase erschwert den abschließenden Vergleich der Gruppen • Drop-out-Rate 25,5 %
Schlussfolgerung der Autoren	Das Unterstützungsangebot für adipöse Personen ihr Lebensumfeld selbst gesundheitsförderlich umzugestalten (Ernährung, körperliche Aktivität) reduziert adipogene Expositionen und kann somit eine langanhaltende Gewichtsstabilisierung ermöglichen
Finanzielle Unterstützung	Keine Angaben

BMI = Body-Mass-Index. KG = Kontrollgruppe. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

Carels et al.[35] untersuchen die Wirksamkeit eines Gewichtsstabilisierungsprogramms, das die Teilnehmer dazu befähigen soll, eine gesunde Lebensweise, basierend auf einer gesunden Ernährung und ausreichender körperlicher Aktivität, in ihren Alltag zu integrieren.

Die These, die dieser Arbeit zugrunde liegt, besagt, dass Teilnehmer eines Gewichtsreduktionsprogramms, die zusätzlich eine Intervention zur Stabilisierung ihres Gewichts durchlaufen, dadurch nachhaltiger ihr Gewicht stabilisieren als Probanden, die nur das Gewichtsreduktionsprogramm in Anspruch genommen haben.

51 adipöse Erwachsene werden randomisiert in zwei Gruppen eingeteilt, in die Gruppe Gewichtsstabilisierungsprogramm oder in die KG, die nach der Gewichtsreduktionsphase keine zusätzliche Intervention erhält. Beide Gruppen nehmen an dem 16-wöchigen Gewichtsreduktionsprogramm LEARN teil. LEARN legt den Fokus auf einen allmählichem Gewichtsverlust, eine zunehmende körperliche Aktivität und die Reduktion von Energie- und Fettaufnahme durch Lebensstiländerung. Die Schulung besteht aus 75-minütigen wöchentlichen Sitzungen in Gruppen mit sechs bis zwölf Teilnehmern.

Im Verlauf der Studienzeit werden folgende Parameter kontinuierlich erfasst: Körpergewicht, Anteil des Körperfetts, kardiorespiratorische Fitness, Ernährung anhand eines Ernährungsprotokolls und körperliche Aktivität in Form des Paffenbarger Physical Activity Questionnaire (PPAQ).

Das Gewichtsreduktionsprogramm umfasst die Themenbereiche Lebensmittelauswahl, Meidung von energiedichten Lebensmitteln, Anpassung der Portionsgrößen, Bevorzugung von ballaststoffreichen Nahrungmitteln und die Erhöhung der körperlichen Aktivität. Das sechswöchige Gewichtsstabilisierungsprogramm thematisiert hauptsächlich den Aspekt mehr Kontrolle über sein Ess- und Aktivitätsverhalten zu erlangen (Einkaufen, außer Haus Essen, Portionsgrößen, Verhaltensstrategien bei Störungen der Selbstregulation). In der KG schließt sich unmittelbar nach dem LEARN-Programm ein sechsmonatiges Follow-up ohne Intervention an.

Die Autoren stellen fest, dass beide Gruppen während der Reduktionsphase signifikant an Gewicht verlieren (IG: 7,4 %, KG: 5,1 %, $p < 0,001$) und ihre körperliche Aktivität steigern. In dem Zeitraum der Stabilisierungsphase ergeben sich Unterschiede zwischen den Gruppen hinsichtlich des Gewichtsverlusts, der in der Gruppe mit additiver Intervention größer ist als in der KG, aber es besteht kein Unterschied in der Abnahme des Körperfetts. In dieser Phase nehmen die Teilnehmer der Stabilisierungsintervention weiter an Gewicht ab (–10,1 %), während die KG ihr Gewicht vorrangig

stabilisiert (–3,3 %). Nach der sechsmonatigen Follow-up-Phase weisen die Teilnehmer des zusätzlichen Programms einen höheren anteiligen Gewichtsverlust auf als die KG ($p < 0,05$).

Die Autoren ziehen daraus den Schluss, dass ein Programm, das adipösen Menschen hilft, ihr Lebensumfeld selbstständig gesundheitsförderlich umzugestalten und somit adipogene Expositionen zu reduzieren, eine langanhaltende Gewichtsstabilisierung ermöglichen kann.

Kommentar und Bewertung

Diese randomisierte Studie weist unterschiedliche Einschränkungen auf. Der Studienaufbau unterhält unterschiedliche Längen der Studiendauer für die einzelnen Gruppen. Dies schränkt die Vergleichbarkeit der Gruppen erheblich ein. Des Weiteren fehlen Aufzeichnungen bezüglich der Ernährung und der körperlichen Aktivität bis zum Ende des Follow-up, damit ist der abschließende Vergleich zwischen den Gruppen erschwert. Die Drop-out-Rate beläuft sich auf 25,5 %. Die Studie hat den Evidenzlevel 2B.

Tabelle 37: Studie Cox et al.[48]

Autor	Cox TL, Malpede CZ, Desmond RA, Faulk LE, Myer RA, Henson CS, Heimburger DC, Ard JD
Titel	Physical activity patterns during weight maintenance following a low-energy density dietary intervention
Land; Jahr	USA; 2007
Studientyp	Prospektive Studie
Studienqualität	4
Zielsetzung	Untersuchung der Rolle der körperlichen Aktivität und der Energiezufuhr auf die Gewichtsstabilisierung unter ehemaligen Teilnehmer des „University of Alabama at Birmingham Eat-Right“ Gewichtsmanagement-Programms
BMI-Wert	31,5-40,2
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • Alle Teilnehmer des Eat-Right-Programms zwischen 2001 und 2004 • Alle Personen, die nur einmal am Programm teilgenommen haben Ausschluss: • Personen, die an einer Krankheit oder Zustand leiden, die einen Gewichtsverlust begünstigt oder erschwert
Altersgruppe	Ø 52,5 Jahre
Teilnehmeranzahl	N = 89
Zeitraum	Follow-up-Untersuchungen zwischen Juni 2004 und Mai 2005
Setting	Ambulant
Intervention	• Teilnahme am Gewichtsmanagementprogramm Eat-Right • Follow-up-Untersuchung ≥ 1 Jahr nach Gewichtsmanagementprogramm Eat-Right
Ergebnis	• 80 % der Teilnehmer halten (erlangen < 5 % ihres Programmendgewichts) ihr Körpergewicht • 20 % der Teilnehmer weisen eine Gewichtszunahme auf • Teilnehmer, die ihr Gewicht gehalten haben, nehmen im Durchschnitt 384 kcal weniger am Tag auf • Teilnehmer, die ihr Gewicht gehalten haben, nehmen weniger energiedichte Lebensmittel zu sich als die Teilnehmer, die eine Gewichtszunahme aufweisen ($p < 0,01$) • Es existiert kein statistisch signifikanter Unterschied hinsichtlich der körperlichen Aktivität zwischen den beiden Gruppen
Limitationen	• Von 202 potenziellen Teilnehmer willigen 89 ein → 46 % Teilnehmerquote → Selektionsbias? • Einmalige Datenaufnahme für Follow-up – keine kontinuierliche Aufzeichnung – Momentaufnahme • Selbstauskunft bzgl. Ernährung und körperlicher Aktivität
Schlussfolgerung der Autoren	Die Gesamtkalorienzufuhr am Tag hat einen stärkeren Einfluss auf die Gewichtsstabilisierung als die körperliche Aktivität
Finanzielle Unterstützung	University of Alabama at Birmingham´s Clinical Nutritional Research Center und das National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases

BMI = Body-Mass-Index.

Cox et al.[48] untersuchen in dieser prospektiven Studie den Einfluss der körperlichen Aktivität und der Energiezufuhr auf die Gewichtsstabilisierung bei ehemaligen Teilnehmern des University of Alabama at Birmingham Eat-Right-Gewichtsmanagementprogramms.

Es erklären sich 89 von 202 potenziellen Teilnehmern bereit, an der Follow-up-Datenerhebung mitzuwirken. Die Energieaufnahme wird anhand eines viertägigen Ernährungsprotokolls, das an zwei Tagen in der Woche und an zwei Tagen am Wochenende geführt wird, ermittelt. Dieses Protokoll wird vor der Follow-up-Untersuchung erstellt. Die körperliche Aktivität wird anhand eines Moduls des Behavioral Risk Factor Surveillance System Surveys ermittelt. Die durchschnittliche Follow-up-Zeitspanne beträgt 764 Tage. Die Teilnehmer werden kategorisiert in Personen, die ihren Gewichtsverlust ausgehend vom Gewichtsmanagementprogramm Eat-Right in der Follow-up-Phase gehalten haben. Dies ist der Fall, wenn sie weniger als 5 % des Programmendgewichts zugenommen haben und in die Gruppe der Personen, die mehr als 5 % des Gewichts wieder zugenommen haben.

Die Ergebnisse zeigen, dass 80 % der Teilnehmer der Follow-up-Untersuchung ihr Gewicht erfolgreich stabilisieren können und 20 % eine Gewichtszunahme aufweisen. Die beiden Gruppen unterscheiden sich hinsichtlich folgender Parameter: Die Personen, die ihr Gewicht stabilisiert haben, sind älter, weisen einen signifikant niedrigeren BMI im Follow-up auf ($p = 0,02$) und konsumieren weniger Kalorien als die Personen, die eine Gewichtszunahme erkennen lassen ($p = 0,01$). Es existieren keine statistisch signifikanten Unterschiede bezüglich der körperlichen Aktivität zwischen beiden Gruppen.

Kommentar und Bewertung

In der prospektiven Studie ist die Diät nur ein Teilaspekt der Untersuchung. Die Gewichtsstabilisierung wird im Kontext der Energiezufuhr und körperlichen Aktivität untersucht. Die Ergebnisse legen den Schluss nahe, dass es trotz nur minimaler körperlicher Aktivität möglich ist, das Gewicht langfristig zu stabilisieren mithilfe einer angepassten Kalorienzufuhr. Die Studie weist aufgrund ihres Studiendesigns einige methodische Schwächen auf. Die Freiwilligkeit der potenziellen Probanden führt zu einer nur 46 % Teilnehmerquote, dies erhöht das Risiko eines Selektionsbias. Es nehmen hauptsächlich Personen am Follow-up teil, die erfolgreich ihr Gewicht halten können. Es existieren dementsprechend keine Daten über den Gewichtszustand der nicht teilnehmenden Personen. Die Datenaufnahme ist einmalig und somit eine Momentaufnahme. Des Weiteren birgt die Selbstauskunft der Teilnehmer hinsichtlich der Ernährung und körperlichen Aktivität Fehlerquellen, die zu einer Verzerrung der Daten führen können. Aufgrund des Studiendesigns muss die Aussagekraft der Studie als eingeschränkt beurteilt werden. Die Studie hat den Evidenzlevel 4.

Tabelle 38: Studie Dale et al.[50]

Autor	Dale KS, Mann JI, McAuley KA, Williams SM, Farmer VL
Titel	Sustainability of lifestyle changes following an intensive lifestyle intervention in insulin resistant adults: follow-up at 2-years
Land; Jahr	Neuseeland; 2009
Studientyp	RCT
Studienqualität	2B
Zielsetzung	Untersuchung der nachhaltigen Effektivität einer 4-monatigen Lebensstilintervention bei übergewichtigen insulinresistenten Personen
BMI-Wert	Ø 36,1
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: Normoglykämische, insulinresistente Kaukasier
Altersgruppe	Erwachsene
Teilnehmeranzahl	N = 79
Zeitraum	• 4 Monate Interventionsphase • 24 Monate Follow-up
Setting	Ambulant
Intervention	3 Gruppen: • KG (N = 23) • Intensive IG (N = 25) • Moderate IG (N = 31)

Tabelle 38: Studie Dale et al.[50] - Fortsetzung

Ergebnis	• 72 (91,1 %), 69 (87,3 %) und 62 (78,5 %) Teilnehmer verbleiben im 8., 12. und 24. Monat Follow-up • Im 4. Monat ist die adjustierte Differenz des Gewichts zwischen der moderaten IG und der KG –3,4 kg (p = 0,002) und zwischen intensiver Gruppe und KG –4,7 kg (p = 0,0001) • Die Insulinsensitivität verbessert sich nur in der intensiven IG • In der Follow-up-Phase (8, 12 und 24 Monate) besteht zwischen den Gruppen nur hinsichtlich der Triglyceride eine statistische Signifikanz (p = 0,044) • Nach 2 Jahren berichten 64 % der Teilnehmer, dass ein häufigeres Treffen in der Follow-up-Phase ihnen geholfen hätte, die gesunden Lebensgewohnheiten beizubehalten • 77 % der Teilnehmer haben ihre Essgewohnheiten nach Beendigung der Interventionsphase geändert • 70 % der Teilnehmer berichten, dass sie nicht fähig waren, die körperliche Aktivität in dem Ausmaß wie in der Interventionsphase beizubehalten
Limitationen	• Selbstauskunft Ernährung • Drop-out-Rate 21,5 % • Zusammenlegung der IG für die Follow-up-Phase
Schlussfolgerung der Autoren	Die Teilnehmer benötigen zur Aufrechterhaltung ihrer gesunden Lebensstiländerungen eine kontinuierliche und längerfristige Betreuung als dies in dieser Untersuchung angeboten worden ist
Finanzielle Unterstützung	Department of Human Nutrition at the University of Otago

BMI = Body-Mass-Index. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

In dem RCT von Dale et al.[50] wird die langfristige Wirksamkeit einer intensiven vier Monate andauernden Lebensstilintervention bei übergewichtigen, insulinresistenten Personen überprüft, die dadurch einen Gewichtsverlust und Verbesserungen hinsichtlich kardiovaskulärer Risikofaktoren erreicht haben.

79 Probanden werden randomisiert in drei Gruppen eingeteilt, in die KG, in die intensive und in die moderate IG. Die Begrifflichkeiten intensiv und moderat beziehen sich auf das beabsichtigte Ausmaß der Veränderung hinsichtlich der Ernährung und Bewegung zu denen sich die Teilnehmer bereit erklären. Die Probanden der IG erhalten genaue Ernährungs- und Bewegungsanleitungen von einer Ernährungsfachkraft und einem Sporttherapeuten. Die Teilnehmer beider IG werden wöchentlich von einem Forscher der Studie betreut, mit der Intention das Gewicht zu bestimmen und um zu einer diätetischen und die körperliche Aktivität betreffenden Einschätzung zu gelangen. Die Probanden der KG werden angehalten, ihre normalen Lebensgewohnheiten beizubehalten. Während der Interventionsphase besteht kein Kontakt zu den Personen der KG. Nach der Interventionsphase werden die Teilnehmer der beiden IG zusammengelegt und ausgiebig dazu motiviert, ihre gesunden Lebensstilveränderungen beizubehalten. Die KG erhält zur gleichen Zeit erstmalig aus ethischen Gründen Hinweise zu einer gesunden Lebensführung.

Alle 79 Teilnehmer werden zu den Follow-up-Untersuchungen im achten, zwölften und 24. Monat eingeladen. Dieser Einladung folgen jeweils 72 (91,1 %) im achten Monat, 69 (87,3 %) im zwölften Monat und 62 (78,5 %) nach zwei Jahren. Bei allen drei Follow-up-Untersuchungen werden das Gewicht, der Bauchumfang, der BMI und der Blutdruck ermittelt. Des Weiteren erfolgt eine Blutuntersuchung bzgl. des Cholesterins, der Triglyceride, Glukose und des Insulins. Im achten und im zwölften Monat werden hauptsächlich die Themen Ernährung und Bewegung diskutiert sowie die Teilnehmer ermutigt die gesunden Veränderungen beizubehalten. Im 24. Monat werden zusätzlich ein Glukosetoleranztest durchgeführt und die sauerstoffabhängige Fitness getestet. Darüber hinaus werden die Probanden gebeten, ein 4-Tages-Ernährungsprotokoll auszufüllen. Der letzte Baustein der abschließenden Untersuchung stellt ein Interview dar mit 80 qualitativen und semi-qualitativen Fragen bzgl. der Einschätzung der körperlichen Aktivität und des Ernährungsverhaltens der letzten zwei Wochen, der Lebensstiländerungen seit dem Ende der intensiven viermonatigen Interventionsphase. Des Weiteren werden Fragen hinsichtlich der Motivationslage, des Selbstvertrauens und der Unterstützung gestellt sowie die Ziele, Hindernisse, die die Lebensstiländerungen aufrecht zu erhalten erschweren und die förderlichen Faktoren diesbezüglich abgefragt. Zuletzt wird die Sinnhaftigkeit des

Programms in Augenschein genommen und die wahrgenommenen zusätzlich notwendigen Strategien für künftige Programme aufgezeichnet.

Die Ergebnisse zeigen, dass im vierten Monat eine statistisch signifikante Differenz bezüglich des Gewichts zwischen der moderaten und KG von –3,4 kg (p = 0,002) sowie zwischen der intensiven und KG von –4,7 kg (p = 0,0001) existiert. Nach zwei Jahren sind keine statistisch signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Gewichts zwischen den drei Gruppen oder zwischen den zusammengelegten IG und der KG ersichtlich. Im Abschlussgespräch des Follow-up berichten 64 % der Teilnehmer, dass ihnen mehr Beratungsstunden als angeboten geholfen hätten, die gesunden Lebensgewohnheiten beizubehalten.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass eine viermonatige intensive Betreuung mit anschließenden Treffen im achten, zwölften und 24. Monat nicht ausreichend ist, um geänderte Lebensgewohnheiten beizubehalten, nachhaltig Gewicht zu verlieren oder zu stabilisieren.

Kommentar und Bewertung

Die Vergleichbarkeit der Gruppen ist eingeschränkt. Es existieren keine Daten über demografische Merkmale in den unterschiedlichen Gruppen. Zu Verzerrung der Daten kann es kommen, da die KG aus ethischen Gründen nach der intensiven Interventionsphase Hinweise zu einer gesunden Lebensführung erhalten hat. Eine weitere Einschränkung der Aussagekraft der Ergebnisse ist die Selbstauskunft der Probanden in Bezug auf das Ernährungsverhalten. Die Drop-out-Rate ist mit 21,5 % in einem annehmbaren Rahmen. Die Schlussfolgerng der Autoren scheint plausibel. Die Studie hat den Evidenzlevel 2B.

Tabelle 39: Studie Dale et al.[51]

Autor	Dale KS, McAuley KA, Taylor RW, Williams SM, Farmer VL, Hansen P, Vorgers SM, Chisholm AW, Mann JI
Titel	Determining optimal approaches for weight maintenance: a randomized controlled trial
Land; Jahr	Neuseeland; 2009
Studientyp	RCT
Studienqualität	2B
Zielsetzung	Evaluierung der Effektivität von 2 Unterstützungsprogrammen und 2 Diäten mit unterschiedlicher Makronährstoffzusammensetzung im Hinblick auf eine nachhaltige Gewichtsstabilisierung
BMI-Wert	Ø 32
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • Frauen • Mind. 5 % Gewichtsverlust in den letzten 6 Monaten, dokumentiert und beglaubigt von anerkannten Akteuren aus dem Gesundheitsbereich • BMI ≥ 27 Ausschluss: • Chronische körperliche oder psychische Erkrankungen (Diabetes, Gestationsdiabetes, kardiovaskuläre Erkrankungen, Nierenerkrankungen, Malabsorption, Krebstherapie, Umstände, die die Teilnehmer hindern könnten, körperlich aktiv zu sein) • Medikamenteneinnahmen, die das Körpergewicht beeinflussen • Schwangerschaft, Stillzeit • Anstehender Umzug
Altersgruppe	25-70
Teilnehmeranzahl	N = 200 zu Beginn; N = 180 (90 %) nach 1 Jahr; N = 174 (87 %) nach 2 Jahren
Zeitraum	2 Jahre
Setting	Ambulant
Intervention	• Intensives Programm, geleitet durch professionelles Personal (Ernährungsfachkraft und Sporttherapeut) und Diät reich an Kohlenhydraten • Kostengünstigeres Programm durch Pflegepersonal geleitet und Diät reich an Kohlenhydraten • Intensives Programm, geleitet durch professionelles Personal und Diät reich an einfach ungesättigten Fettsäuren • Kostengünstigeres Programm durch Pflegepersonal geleitet und Diät reich an einfach ungesättigten Fettsäuren

Tabelle 39: Studie Dale et al.[51] - Forsetzung

Ergebnis	• 174 (87 %) Teilnehmer beenden das 2-jährige Follow-up • Der durchschnittliche Gewichtsverlust unterscheidet sich nicht signifikant zwischen den Unterstützungsprogrammen (p = 0,95) oder Diäten (p = 0,46) • Das Gesamtcholesterin (p = 0,040) und LDL (p = 0,039) sind signifikant höher in der Gruppe mit der reich an einfach ungesättigten Fettsäurendiät als in der kohlenhydratreichen Kostform • Die Gruppe mit der reich an einfach ungesättigten Fettsäurendiät weist einen signifikant höheren Konsum von Fett insgesamt (p < 0,001) und gesättigten Fettsäuren auf (p < 0,001) • Alle anderen klinischen und labortechnischen Parameter sind ähnlich zwischen den Unterstützungsprogrammen und Diätformen
Limitationen	• Selbstauskunft hinsichtlich der Ernährung und der körperlichen Aktivität • Möglicher Selektionsbias, da nur sehr motivierte Personen an einer 2-jährigen Studie freiwillig teilnehmen
Schlussfolgerung der Autoren	• Ein verhältnismäßig kostengünstiges Programm, das nichtärztliche Unterstützung beinhaltet, ist so effektiv wie ein Resourcenintensiveres Programm zur Gewichtsstabilisierung über einen Zeitraum von 2 Jahren • Diäten im unterschiedlichen Verhältnis aus Makronährstoffen zusammengesetzt erzeugen vergleichbare positive Effekte in Bezug auf die Gewichtsstabilisierung
Finanzielle Unterstützung	Health Research Council of New Zealand

BMI = Body-Mass-Index. LDL = Low-density-lipoprotein. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

Dale et al.[51] untersuchen die Effektivität von zwei Unterstützungsprogrammen und zwei Diäten mit unterschiedlicher Makronährstoffzusammensetzung im Hinblick auf ein nachhaltiges Gewichtsmanagement.

Dieser RCT verwendet ein 2 x 2-Faktor-Design und randomisiert 200 Frauen, die in den letzten sechs Monaten mindestens 5 % ihres Ausgangsgewichts verloren haben in unterschiedliche IG. Die erste Gruppe erhält ein intensives Unterstützungsprogramm mit professioneller Hilfe und wendet eine kohlenhydratreiche Diät an. Die zweite Gruppe wird durch Krankenschwestern unterstützt und erhält ebenso eine kohlenhydratreiche Diät. Die dritte Gruppe beansprucht das gleiche Unterstützungsprogramm wie die erste, wendet aber eine Diät an, die reich an einfach ungesättigten Fettsäuren ist. Die vierte Gruppe entspricht hinsichtlich des Unterstützungsprogramms der zweiten und ernährt sich nach den Prinzipien einer Kostform, die reich an einfach ungesättigten Fettsäuren ist.

Das resourcenintensive Unterstützungsprogramm zeichnet sich durch eine umfangreiche und professionelle Betreuung durch Fachkräfte des Gesundheitswesens, Ernährungsfachkräfte und Bewegungsspezialisten aus. Dieses Programm basiert auf dem Konzept der Finnish Diabetes Prevention Study. Es beinhaltet elf individualisierte Beratungseinheiten mit einer Ernährungsfachkraft und einem Sporttherapeuten von einer Dauer von ca. 35 Minuten in der zweiten und sechsten Woche sowie im dritten, vierten, sechsten, neunten, zwölften, 15., 18., 21. und 24. Monat. Den Teilnehmern steht die Möglichkeit offen unter professioneller Aufsicht wöchentlich an einem Zirkeltraining teilzunehmen.

Das kostengünstigere Programm wird durch Krankenschwestern geleitet und beinhaltet regelmäßige Wiegebesuche alle zwei Wochen für fünf bis zehn Minuten und Telefonanrufe in der Woche ohne Besuch von einer Dauer von zehn Minuten, um Probleme sowie die Motivation der Probanden zu besprechen. Jeder Teilnehmer der pflegerisch-basierten Unterstützungsgruppe erhält eine unterstützende Person an die Hand, einen sog. Buddy, der in derselben Diätgruppe eingeteilt ist und motivierend agieren soll.

Innerhalb der ersten zwei Wochen erhält jeder Teilnehmer der vier IG eine persönliche Beratung von einer Ernährungsfachkraft, um genaue Informationen hinsichtlich der betreffenden Diät zu erhalten mit schriftlichen Empfehlungen, Rezeptvorschlägen, Verhaltenshilfestellung beim Essen außer Haus und wöchentlichen Menüabfolgen. Eine Woche später empfangen alle Probanden ein individualisiertes Bewegungsprogramm von einer Sportfachkraft.

Ein Jahr nach der Randomisierung erhält jeder Teilnehmer ein Gespräch mit einem Allgemeinmediziner, um anthropometrische Veränderungen, klinische Diagnosen und Blutergebnisse zu besprechen. Im ersten Jahr werden Webseiten aufgebaut, um den Teilnehmern Interaktionen mit

Personen aus der gleichen Gruppe zu ermöglichen. Während des zweiten Jahres werden alle Teilnehmer eingeladen, an drei Gruppensitzungen teilzunehmen zu den Themen progressive Muskelrelaxion, Yoga, Einkaufstraining und diätetisches Kochen.

Beide Diätformen sind so konzipiert, dass sie die gleiche Menge an Ballaststoffen, gesättigten Fettsäuren und mehrfach ungesättigten Fettsäuren aufweisen. Die kohlenhydratreiche Diät besteht aus 55 % Kohlenhydraten, 15 bis 20 % Proteinen und zu 25 bis 30 % aus Fetten. Es werden Lebensmittel mit niedrigem glykämischen Index bevorzugt, viel Obst und Gemüse, fettarme Milchprodukte und Fischsorten, Putenfleisch und fettarmes rotes Fleisch. Die andere Kostform, die reich an einfach ungesättigten Fettsäuren ist, weist die folgende Nährstoffrelation auf: 25 % Protein, 21 % einfach ungesättigte Fettsäuren und 40 % Kohlenhydrate. Die Lebensmittelauswahl besteht aus Obst und Gemüse, moderatem Konsum von Nüssen, Avocados sowie Raps- und Olivenöl. Bevorzugt verwendet werden fettarme Milchprodukte, fettarmer Fisch und Fleischsorten und es wird zu einem maßvollen Umgang im Hinblick auf kohlenhydrathaltige Nahrungsmittel, wie Nudeln, Reis und Cerealien, geraten.

Die Messungen bezüglich Größe, Gewicht, Bauchumfang, Körperzusammensetzung, Blutdruck und Blutwerte (Fette, Lipoproteine, Glukose und Insulin) werden vor Studienbeginn, ein Jahr und zwei Jahre nach der Randomisierung unternommen, hinzu kommt ein Ernährungsprotokoll über drei Tage, die Einstufung des Hunger- und Sättigungsgefühls anhand einer Skala, die Ausfüllung der Fragebögen Profile of Mood States self-administered, International Physical Activity Questionnaire und Physical Activity Readiness Questionnaire. Vor Studienbeginn füllen die Teilnehmer einmalig einen Fragebogen hinsichtlich ihres Gewichts, der Gewichtsentwicklung, ihrer Ess- und Bewegungsgewohnheiten aus. Des Weiteren wird der Physical Work Capacity 170 Exercise Test durchgeführt. Nach Studienende füllen alle Teilnehmer einen Evaluationsfragebogen aus, der die Nützlichkeit der Programminhalte und der Kontakte sowie die Häufigkeit der Besuche beleuchtet. Die Messungen und Interventionen der unterschiedlichen Gruppen werden an verschiedenen Tagen durchgeführt, damit die verschiedenen Gruppen nicht in Kontakt treten können. Dennoch wissen die Teilnehmer der vier Gruppen darüber Bescheid, dass weitere Gruppen existieren mit unterschiedlichem Unterstützungsangebot und anderen Kostformen.

Die Auswertung der Daten zeigt, dass sich die Basischarakteristik in den vier Gruppen nicht unterscheidet. Die Teilnehmer beider Unterstützungsprogarmme reduzieren ihr Gewicht, die Fettmasse, den BMI, den Bauchumfang, den systolischen Blutdruck, die Glukose- und Insulinwerte. Die Blutfette bleiben in den zwei Jahren unverändert. Alle Teilnehmer nehmen die initialen Gespräche hinsichtlich der Ernährung und Bewegung wahr. 93 % der Angehörigen des intensiven Programms nehmen alle Beratungen der Ernährungsfachkraft und Sporttherapeuten im ersten Jahr wahr und 87 % im zweiten Jahr. Die Zirkeltrainings werden mit 47 % gering wahrgenommen im ersten Jahr und mit 28 % im zweiten Jahr. Im pflegerisch-gestützten Programm nehmen 89 % Mitglieder im ersten Jahr die Wiegebesuche an und 85 % im zweiten Jahr. 67 % der Teilnehmer nehmen die Telefonanrufe im ersten Jahr entgegen und 65 % im zweiten Jahr. Nach zwei Jahren empfinden 54 % der Teilnehmer des intensiven Programms und 84 % des pflegerischen Programms die Häufigkeit der Besuche angemessen, um ihnen im Gewichtsmanagement behilflich zu sein ($p < 0,001$). Dennoch geben 70 % der Teilnehmer beider Programme an, dass sie es begrüßen würden, wenn die Unterstützung für einen undefinerten Zeitraum weiter bestehen würde.

Beide Diätformen bewirken eine Reduktion in Bezug auf das Gewicht, den BMI, den Bauchumfang, die Fettmasse und den systolischen Blutdruck, aber es existiert kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen. Das Gesamtcholesterin und das LDL sind signifikant geringer in der Gruppe der kohlenhydratbetonten Kost. Die Insulin- und Glukosewerte verringern sich, aber es ist kein Unterschied zwischen den Gruppen erkennbar sowie hinsichtlich der körperlichen Aktivität. Beide Gruppen haben ihre Kalorienzufuhr im ersten und zweiten Jahr im Vergleich zum Studienbeginn reduziert. Das Hunger- und Sättigungsgefühl ist während der Studie unverändert und es existiert kein Unterschied zwischen den Gruppen.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass ein verhältnismäßig kostengünstiges Programm, das von Krankenschwestern durchgeführt wird, genauso effektiv scheint wie ein resourcenintensives Programm zur Gewichtsstabilisierung. Die Diäten, die sich in der Nährstoffrelation unterscheiden, erzeugen vergleichbare positive Effekte in Bezug auf die Gewichtsstabilisierung.

Kommentar und Bewertung

Die vorliegende Studie zeichnet sich durch eine geringe Drop-out-Rate und ein aussagekräftiges Studiendesign aus. Eine mögliche Schwäche scheint die Beantwortung der Vielzahl an Fragebögen zu sein, die die Teilnehmer eigenständig ausfüllen. Die Autoren sind der Ansicht, dass die regelmäßigen Kontakte und die daraus resultierende Motivation den Erfolg der Interventionen bedingen. Diese Schlussfolgerung der Autoren scheint plausibel. Die Studie hat den Evidenzlevel 2B.

Tabelle 40: Studie Kirk et al.[97]

Autor	Kirk SFL, Penney TL, McHugh TLF, Sharma AM
Titel	Effective weight management practice: a review of the lifestyle intervention evidence
Land; Jahr	Kanada; 2012
Studientyp	Systematisches Review
Studienqualität	1A
Zielsetzung	Zusammenfassung der aktuellen Studienlage bzgl. der Effektivität von Therapiekonzepten der Adipositas bei Erwachsenen.
Literatursuche	Datenbanken: Web of Science, PubMed, CINAHL, PsycINFO, SocINDEX
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • Publikationen in englischer Sprache • Metaanalysen, systematische Reviews, Reviews, Primärstudien • Lebensstilinterventionen zur Erreichung und Stabilisierung eines „gesunden“ Gewichts Ausschluss: • Studien mit dem Fokus auf Adipositasmedikamente oder Operationsverfahren
Ergebnis	Es werden 3 Interventionsthemenbereiche herausgearbeitet: 1. Gezielte Mehrkomponenteninterventionen des Gewichtsmanagement Best-practice-Empfehlungen: • Mehrere Komponenten in einer Intervention vereint führen zu einem größeren Gewichtsverlust, wohingegen einzelne Interventionen effektiver in der Verbesserung von gezielten Verhaltensänderungen (Ernährung, Bewegung) sind • Eine Intervention, die aus 3 Komponenten besteht, ist effektiver, eine Gewichtszunahme zu verhindern als eine Intervention, die aus 1 oder 2 Komponenten besteht Vielversprechende Vorgehensweisen: • Das Programmziel sollte sich auf das Gewicht fokussieren, weniger auf andere Outcomes (z. B. Risikofaktoren für Erkrankungen) • Die Verhaltenstherapie bei Adipositas erweist sich als effektiv einen initialen Gewichtsverlust von 5-10 % zu erzielen • Bei dem Aufbau einer Intervention, die aus mehreren Komponenten besteht, sollten die Probanden 150-250 Min./Woche einer moderaten bis intensiven körperlichen Aktivität nachgehen, um eine Gewichtszunahme zu verhindern und ein nachhaltiges Gewichtsmanagement zu erzielen. Mehr als 250 Min./Woche moderate bis intensive körperliche Aktivität könnte einen klinisch signifikanten Gewichtsverlust begünstigen • Ein Gewichtsverlustprogramm sollte eine Mindestdauer von 6 Monaten aufweisen 2. Diätetisch-basierte Strategien Best-practice-Empfehlungen: • Kohlenhydratarme Diäten können effektiver sein Gewicht zu reduzieren, mindestens kurzfristig als fettarme Diäten Vielversprechende Vorgehensweisen: • Fettarme Diäten begünstigen einen Gewichtsverlust innerhalb von 3 Jahren, kalorienkontrollierte Diäten begünstigen einen größeren Gewichtsverlust auf 4 Jahre bezogen als fettarme Diäten • Fügt man einer kohlenhydrat- oder fettarmen Diät eine kognitive Verhaltenstherapie hinzu, erreicht man einen signifikant größeren kurzfristigen Gewichtsverlust als die Diäten allein

Tabelle 40: Studie Kirk et al.[97] - Fortsetzung

Ergebnis *(Fortsetzung)*	3. Form des Angebots, inklusive der Rolle von Fachkräften im Gesundheitswesen und die Methode des Angebots Best-practice-Empfehlungen: • Werden Fachkräfte im Gesundheitswesen, besonders Hausärzte, pädagogisch fortgebildet, resultiert dies in einen größeren Gewichtsverlust ihrer Patienten • Eine strukturierte, individuelle Ernährungsberatung zur Reduktion der Fett- und Kalorienaufnahme wird bevorzugt angewendet, um einen Gewichtsverlust zu fördern im Vergleich zur üblichen Versorgung • Die computergestützte Ernährungserziehung zeigt starke Tendenzen das Ernährungsverhalten verändern zu können, besonders kurzfristig Vielversprechende Vorgehensweisen: • Motivation und Unterstützung durch die Fachkräfte ist der Schlüsselfaktor, um ein Gewichtsreduktionsprogramm zu beginnen Gewichtsreduktionsprogramme, die auf mobile Technologien basieren, versprechen das Gewichtsmanagement zu unterstützen
Limitationen	Spärliche Informationen über die Evidenz der einzelnen Studien
Schlussfolgerung der Autoren	• Dieses Review zeigt die Wichtigkeit von langfristigen Mehrkomponenteninterventionen auf und bekräftigt die Rolle der Fachkräfte im Gesundheitssektor • Die Ergebnisse des Reviews dienen dazu, Personen, die in der Adipositastherapie und -prävention tätig sind, über evidenzbasierte Therapiekonzepte zu informieren
Finanzielle Unterstützung	Public Health Agency of Canada to the Canadian Obesity Network

BMI = Body-Mass-Index.

In diesem von Kirk et al.[97] veröffentlichten systematischen Review untersuchen die Autoren die Evidenz von Therapiekonzepten der Adipositas bei Erwachsenen. Es werden insgesamt 29 Studien identifiziert, die sich gemäß den festgelegten Einschlusskriterien für die Analyse eignen. Darunter befindet sich eine in diesen Bericht eingeschlossene Studie von Brown et al.[30] aus dem Jahr 2009. Es werden Studien zu den Themenkomplexen Mehrkomponententherapiekonzepte, diätetische Interventionen und Form der Angebote, inklusive der Rolle der Fachkräfte im Gesundheitswesen eingeschlossen. Die Mehrkomponententherapiekonzepte beinhalten die Vermittlung eines gesunden Lebensstils, und/oder eine Ernährungsberatung, eine Steigerung der körperlichen Aktivität und eine Verhaltenstherapie. Das Leitthema dieser Arbeiten ist, dass Interventionen so konzipiert werden sollten, dass sie auf das individuelle Risiko jedes Patienten und jeder Patientengruppe angepasst werden können. Diesbezüglich werden fünf systematische Reviews und Metaanalysen eingeschlossen. Brown et al.[30] zeigen, dass eine Diät mit körperlicher Aktivität und/oder einer Verhaltenstherapie zu einer signifikanten Reduktion des Blutdrucks führt sowie zur Verbesserung der Risikofaktoren des metabolischen Syndroms und des Diabetes mellitus im Vergleich zur KG, während Lebensstilinterventionen signifikante Verbesserungen in der Gewichtsentwicklung, Blutdrucksenkung und bezüglich des Risikos an Diabetes und am metabolischen Syndroms zu erkranken, bewirken. Eyles and Mhurchu[65] finden heraus, dass eine maßgeschneiderte Ernährungserziehung eine vielversprechende Strategie darstellt, um langfristig die Ernährung der Probanden zu verbessern. Gemäß des systematischen Reviews von Soderlund et al.[166] erzielt eine Kombination aus körperlicher Aktivität, Verhaltenstherapie und Ernährung die besten Ergebnisse bezüglich des Gewichtsverlusts und der Verbesserungen der Körperzusammensetzung bei übergewichtigen und adipösen gesunden Erwachsenen.

Zu dem Themenkomplex diätetisch-basierte Strategien werden zwei systematische Reviews und zwei Metaanalysen eingeschlossen. Sie beinhalten kohlenhydratarme, kalorienreduzierte und fettarme Diätformen. Die Ergebnisse dieses Themenkomplexes sollten im Kontext der Mehrkomponententherapiekonzepte betrachtet werden, dass die Effektivität der Ernährungsumstellung durch die Addition eines weiteren Therapiebausteins erhöht werden könnte[151].

Das Fehlen qualitativ hochwertiger systematischer Reviews oder Metaanalysen mit dem gleichzeitigen Fehlen von langfristigen Beobachtungszeiträumen erschwert das Aufstellen von spezifischen Empfehlungen in diesem Bereich.

Der dritte Komplex beschäftigt sich mit der Form des Angebots und der Rolle der Fachkräfte. Diesbezüglich werden sechs systematische Reviews und Metaanalysen eingeschlossen.

Die Studien werden in zwei Evidenzlevels eingeteilt. Level 1 entspricht der höchsten Evidenz und beinhaltet ausschließlich systematische Reviews, mit oder ohne Metaanalyse und dient als Grundlage für die best-practice-Empfehlungen. Level 2 beinhaltet nicht systematische Reviews und Primärstudien. Diese Arbeiten werden herangezogen, um die vielversprechenden Vorgehensweisen zu formulieren. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass dieses Review die Wichtigkeit von langfristigen Mehrkomponenteninterventionen unter Beweis stellt und die Rolle der Fachkräfte im Gesundheitswesen bekräftigt. Die Ergebnisse dienen dazu, Personen, die in der Adipositastherapie und -prävention tätig sind, über evidenzbasierte Therapiekonzepte zu informieren.

Kommentar und Bewertung

Es handelt sich um ein für die vorliegende Studie nur eingeschränkt aussagekräftiges systematisches Review, da die Einschlusskriterien, Methodik, Statistik der relevanten Studien sowie deren Inhalte und Ergebnisse nicht ausreichend beschrieben werden. Die Studie hat den Evidenzlevel 1A.

Tabelle 41: Studie Lowe et al.[119]

Autor	Lowe MR, Tappe KA, Annunziato RA, Riddell LJ, Coletta MC, Crerand CE, Didie ER, Ochner CN, McKinney S
Titel	The effect of training in reduced energy density eating and food self-monitoring accuracy on weight loss maintenance
Land; Jahr	USA; 2008
Studientyp	RCT
Studienqualität	2B
Zielsetzung	Evaluation der Wirksamkeit von 2 neuartiger Gruppeninterventionen im Vergleich zu einer KG zur Verbesserung der Gewichtsverluststabilisierung
BMI-Wert	≥ 27
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • Frauen • BMI ≥ 27 • Keine Essstörungen in den letzten 10 Jahren • Keine bipolaren Störungen oder Depression • Keine Einnahme von Psychopharmaka, die das Gewicht beeinflussen können • Kein Substanzenabusus oder Abhängigkeiten Ausschluss: • Erkrankungen, Befinden oder Medikamentengebrauch, die das Gewicht beeinflussen können
Altersgruppe	Erwachsene Frauen
Teilnehmeranzahl	N = 103, N = 35 KG; N = 35 EFMA, N = 33 REDE
Zeitraum	8 Wochen Gewichtsreduktionsphase; 14 Wochen Gewichtsstabilisierungsphase; 18 Wochen Follow-up
Setting	Ambulant
Intervention	• KVT – KG • KVT mit einem gesteigerten Lebensmittelüberwachungsprogramm (EFMA) • KVT + EFMA + reduziertes Energiedichte-Ernährungsprogramm (REDE)
Ergebnis	• Die Teilnehmer verlieren im Durchschnitt 7,6 kg während der Gewichtsverlust- ($p < 0,001$) und 1,8 kg während der Stabilisierungsphase. Keine Unterschiede zwischen den Gruppen • Die Ergebnisse deuten nicht daraufhin, dass die EFMA-Intervention erfolgreich in der Verbesserung der Genauigkeit in der Lebensmittelüberwachung ist • Die REDE-Gruppe reduziert die Energiedichte ihrer Diät mehr als die anderen beiden Gruppen • Weder die Bedingungen der REDE noch die der EFMA zeigen einen Vorteil in der Gewichtsstabilisierung • Alle Gruppen nehmen zwischen dem 6. und 18. Monat Follow-up an Gewicht zu
Limitationen	• 40 % Drop-out-Rate • Aufzeichnungen zur Ernährung können nur bis zum 6. Monat Follow-up in die Datenauswertung aufgenommen werden aufgrund zu hohen Verlusts in den letzten 6 Monaten
Schlussfolgerung der Autoren	Weder die Bedingungen der REDE noch die der EFMA zeigen einen Vorteil in der Gewichtsstabilisierung

Tabelle 41 : Studie Lowe et al.[119] - Fortsetzung

Finanzielle Unterstützung	National Institutes of Health

BMI = Body-Mass-Index. EFMA = Enhanced food monitoring accuracy. KG = Kontrollgruppe. KVT = Kognitive Verhaltenstherapie. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie. REDE = Reduced energy density eating.

Lowe et al.[119] überprüfen die Wirksamkeit zweier neuartiger Gruppentherapieansätze im Vergleich zu einer KG zur Verbesserung der Gewichtsstabilisierung. Die Studie ist aufgebaut in eine Gewichtsverlustphase von acht Wochen, gefolgt von einer 14-wöchigen Gewichtsstabilisierungsphase und einem anschließendem 18-monatigen Follow-up-Zeitraum. Alle 103 teilnehmenden Frauen erhalten die gleiche Gewichtsverlusttherapie in den ersten acht Wochen. Diese besteht aus einer Optifast Formuladiät mit einer täglichen Kalorienzufuhr von 1.100. Vier Formulaprodukte über den Tag verteilt werden mit einem Abendessen kombiniert, das einerseits aus einer ausgewählten tiefgefrorenen Vorspeise besteht, andererseits aus einer Portion Salat mit fettarmem oder fettfreiem Dressing sowie einem Stück Obst. Die Teilnehmer werden angehalten auf andere Lebensmittel zu verzichten. Die Kosten für die Vorspeisen werden von den Frauen selbst finanziell getragen, die Formulaprodukte werden unentgeltlich einmal in der Woche abgegeben. Das OPTITRIM-Handbuch wird an alle Teilnehmer verteilt und vermittelt die Studieninhalte. Darin werden die Themenkomplexe Ernährung, Bewegung und Verhalten behandelt. Nach der Gewichtsreduktionsphase werden die Probanden randomisiert in drei Gruppen eingeteilt. In den Wochen neun bis zwölf werden die Formulaprodukte schrittweise durch Lebensmittel ersetzt. Die KG erhält eine kognitive Verhaltenstherapie (KVT), sowie Hilfestellungen in den Bereichen Ernährung und Bewegung. Die EFMA (enhanced food monitoring accuracy)-Gruppe erhält zusätzlich zu den Inhalten der KVT-Gruppe Infomationen hinsichtlich der exakten Aufzeichnung der Ernährung. Ziel dieser Maßnahme ist es, Quellen fehlerhafter Aufzeichnungen aufzuspüren und das Vermögen der realitätsgetreuen Einschätzung der Portionsgrößen, Zutaten- und Kalorienmenge zu erhöhen. Die Teilnehmer zeichnen jeden Tag exakt ihre Mahlzeiten auf und erhalten dazu ein persönliches Feedback in den Sitzungen. Den REDE (reduced energy density eating)-Gruppenmitgliedern werden zusätzlich Informationen zur Energiedichte der Lebensmittel mit dem Ziel vermittelt, dass diese Teilnehmer energieärmere den energiedichten Nahrungsmitteln vorziehen. Die Untersuchungen werden zu Studienbeginn, in der achten und 22. Woche durchgeführt sowie in den Monaten sechs und 18. Sie beinhalten die Kontrolle des Gewichts, des Bluts (Cholesterin, HDL, LDL, Triglyceride) und der Ernährungsaufzeichnungen.

Die Auswertung der Daten zeigt, dass die Teilnehmer im Durchschnitt 7,6 kg während der Gewichtsverlustphase ($p < 0,001$) verlieren und 1,8 kg während der Stabilisierungsphase. Es existieren keine gruppenspezifischen Unterschiede. Die Ergebnisse deuten nicht daraufhin, dass die EFMA-Intervention die Genauigkeit der Lebensmittelüberwachung verbessert. Die REDE-Gruppe reduziert die Energiedichte ihrer Diät deutlicher als die anderen beiden Gruppen. Die Autoren gelangen zu dem Schluss, dass weder die Bedingungen des REDE- noch die des EFMA- Programms einen Vorteil in der Gewichtsstabilisierung zeigen. Alle Gruppen nehmen zwischen dem sechsten und 18. Monat Follow-up an Gewicht zu.

Kommentar und Bewertung

Die Untersuchung zeigt, dass die hier beschriebenen unterschiedlichen Therapieansätze im Vergleich zur KG keine signifikanten Verbesserungen in der Gewichtsstabilisierung aufweisen können.

Die Studie hat unterschiedliche Einschränkungen. Die hohe Drop-out-Rate reduziert die Aussagekraft der Ergebnisse erheblich. Zu bedenken ist auch die statistisch signifikant höhere Verlustrate unter den Afroamerikanern ($p < 0,005$) und unter Personen, die eine geringere Schulbildung ($p < 0,01$) aufweisen können. Dies schränkt die Generalisierbarkeit der Ergebnisse ein. Die Studie hat den Evidenzlevel 2B.

Tabelle 42: Studie Marinilli Pinto et al.[123]

Autor	Marinilli Pinto A, Gorin AA, Raynor HA, Tate DF, Fava JL, Wing RR
Titel	Successful weight-loss maintenance in relation to method of weight loss
Land; Jahr	USA; 2008
Studientyp	RCT
Studienqualität	2B
Zielsetzung	Untersuchung der Relation zwischen der Methode des Gewichtsverlusts und der langfristigen Gewichtsstabilisierung unter erfolgreichen Probanden
BMI-Wert	Ø 28,6
Ein- und Ausschlusskriterien	• Einschluss: Personen, die mind. 10 % ihres Ausgangsgewichts in den letzten 2 Jahren verloren haben, entweder aufgrund einer VLCD-Diät, eines kommerziellen Programms oder eines selbstorganisierten Vorgehens • Ausschluss: Andere Programme zur Gewichtsreduktion (Medikamente, Beratung bei Fachkräften, Hypnose, Selbsthilfegruppen)
Altersgruppe	Keine exakte Alterseingrenzung, Ø 51,0-52,7 Jahre
Teilnehmeranzahl	N = 186; N = 24 VLCD, N = 95 kommerzielles Programm, N = 67 selbstorganisiertes Programm
Zeitraum	18 Monate Follow-up
Setting	Ambulant
Intervention	Gewichtsstabilisierungsprogramm „STOP Regain“-Programm
Ergebnis	• Personen, die die VLCD-Diät angewendet haben, weisen einen Gewichtsverlust von 24 % ihres Ausgangsgewichts in den letzten 2 Jahren auf im Vergleich zu 17 % durch das kommerzielle oder das selbstorganisierte Programm ($p < 0,001$) • Personen, die die VLCD-Diät angewendet haben, nehmen signifikant mehr Gewicht zu als die anderen beiden Gruppen und nach 6 Monaten existiert kein signifikanter Unterschied mehr in Bezug auf den anteiligen Gesamtgewichtsverlust zwischen den unterschiedlichen Programmen • Im Gegenteil, Personen, die ihr eigenes Programm befolgt haben, können ihren Gewichtsverlust von Studienbeginn bis -ende nach 18 Monaten halten
Limitationen	• Der initiale Gewichtsverlust in allen Gruppen ist sehr hoch und kann nicht generalisiert werden • Die unterschiedlichen Gruppengrößen
Schlussfolgerung der Autoren	Der große Gewichtsverlust, den die Probanden anhand der VLCD-Diät ereichen, kann nicht über einen längeren Zeitrahmen gehalten werden, dagegen können Personen, die ihren Gewichtsverlust anhand eines selbstorganisierten Programms erreicht haben, ihren initialen Gewichtsverlust mit größtem Erfolg stabilisieren
Finanzielle Unterstützung	National Institutes of Health

BMI = Body-Mass-Index. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie. VLCD = Sehr kalorienarme Diät.

Marinilli Pinto et al.[123] untersuchen den Einfluss unterschiedlicher Gewichtsverlustinterventionen auf die langfristige Gewichtsstabilisierung. In die Studie werden Personen eingeschlossen, die in den letzten zwei Jahren mindestens 10 % ihres Ausgangsgewichts mithilfe entweder einer VLCD-Diät, eines kommerziellen oder eines selbstorganisierten Programms verloren haben. Das Gewichtsstabilisierungsprogramm STOP Regain wird den Teilnehmern in unterschiedlicher Art und Weise vermittelt, um einen möglichen Confounder auszuschließen. Die Inhalte des Programms werden entweder Face-to-face, über das Internet oder in Form einer Zeitung, die alle drei Monate neue Informationen enthält, vermittelt. Das Stabilisierungsprogramm basiert auf einem selbstregulatorischem Handlungsmuster, beispielsweise regelmäßige Kontrollen des Körpergewichts, eigenständigem Bestärken bei Erfolgen und sofortigem selbstständigen Gegensteuern bei einer Gewichtszunahme. Die Follow-up-Dauer beträgt 18 Monate. Vor Studienbeginn und nach sechs, zwölf und 18 Monaten werden Verlaufskontrollen mit folgenden Parametern duchgeführt: Gewicht, Größe, Fragebögen hinsichtlich des Essverhaltens (Eating Inventar), Depressionen (Beck Depressions-Inventar [BDI]) und der körperlichen Aktivität (PPAQ).

Zu Studienbeginn zeigt sich, dass Personen mit einer VLCD-Diät einen Gewichtsverlust von 24 % ihres Ausgangsgewichts in den letzten zwei Jahren erreicht haben im Vergleich zu 17 % durch ein kommerzielles oder selbstorganisiertes Programm ($p < 0,001$). Die Datenauswertung des Gewichtsstabilisierungsprogramms legt dar, dass Personen, die die VLCD-Diät angewendet haben, signifikant mehr Gewicht zunehmen als die anderen beiden Gruppen. Nach sechs Monaten existiert kein signi-

fikanter Unterschied mehr in Bezug auf den anteiligen Gesamtgewichtsverlust zwischen den unterschiedlichen Programmen. Im Gegenteil, Personen, die ihr eigenes Programm durchgeführt haben, können ihren Gewichtsverlust von Studienbeginn bis -ende nach 18 Monaten halten. Die Autoren folgern, dass der große Gewichtsverlust, den die Probanden anhand der VLCD-Diät erreicht haben, über einen längeren Zeitrahmen nicht gehalten werden kann, dagegen können Personen, die ihren Gewichtsverlust anhand eines selbstorgansisierten Programms erreicht haben, ihren initialen Gewichtsverlust mit größtem Erfolg stabilisieren.

Kommentar und Bewertung

Diese Studie weist unterschiedliche Einschränkungen auf. Aufgrund des großen initialen Gewichtsverlusts in den unterschiedlichen Gruppen ist die Generalisierbarkeit der Ergebnisse eingeschränkt. Die unterschiedlichen Gruppengrößen erschweren die Aussagefähigkeit der statistischen Auswertungen. Die Selbstauskunft der Teilnehmer hinsichtlich der Ernährung und körperlichen Aktivität muss berücksichtigt werden. Des Weiteren liegen keine genauen Daten vor, wie die Diätprogramme vor Studienbeginn durchgeführt worden sind. Die Studie hat den Evidenzlevel 2B.

Tabelle 43: Studie Nakade et al.[132]

Autor	Nakade M, Aiba N, Suda N, Morita A, Miyachi M, Sasaki S, Watanabe S
Titel	Behavioral change during weight loss program and one-year follow-up: Saku Control Obesity Program (SCOP) in Japan
Land; Jahr	Japan; 2012
Studientyp	RCT
Studienqualität	2B
Zielsetzung	Evaluation der Effekte eines Gewichtsreduktionsprogramms basierend auf verhaltensbezogenen Ansätzen mit Diät- und Bewegungskomponenten (SCOP)
BMI-Wert	≥ 28,4
Ein- und Ausschlusskriterien	Ausschluss: • Psychiatrische und körperliche Einschränkungen • Aktuelle Behandlung der Adipositas oder anderer Erkrankungen, die das Gewicht beeinflussen könnten
Altersgruppe	40-64
Teilnehmeranzahl	N = 235; N = 119 IG (59 Männer, 60 Frauen), N = 116 KG (57 Männer, 59 Frauen)
Zeitraum	12 Monate
Setting	Ambulant
Intervention	Verhaltentheoretisch-orientiertes Gewichtsreduktions- bzw. -stabilisierungsprogramm
Ergebnis	• Die IG verliert signifikant mehr Gewicht als die KG • Die männliche IG reduziert signifikant die Gesamtenergiezufuhr, den Konsum an Cerealien und Milchprodukten und erhöht zugleich den Verzehr von grünen und gelben Gemüsesorten, während die weibliche IG signifikant den Verzehr von Milchprodukten reduziert im Vergleich zur KG • Beide IG erhöhen die Anzahl ihrer Schritte am Tag und die Frauen verbessern ihre unregelmäßigen Essgewohnheiten im Vergleich zur KG • Verhaltensänderungen stehen in Verbindung mit Gewichtsverlusten. Teilnehmer, die die Aktionsphase beibehalten, verlieren mehr Gewicht als Personen, die in der Phase der Kontemplation/Vorbereitung verharren
Limitationen	• Es existieren keine Kontrollen, inwiefern auch die KG während der Studie ihr Verhalten geändert hat → möglicher Confounder • Die Phasen der Veränderung werden nur in der IG abgefragt, nicht in der KG → kein Vergleich möglich • Selbstauskunft hinsichtlich der Ernährung und des Verhaltens
Schlussfolgerung der Autoren	• Nach 1 Jahr Follow-up weisen die Teilnehmer der IG signifikant weniger Gewicht auf, eine geringere Kalorienzufuhr und Verbesserungen unregelmäßiger Essmuster • Das verhaltenstheoretische Konzept führt zu Ernährungs- und Verhaltensänderungen, Gewichtsverlust und -stabilisierung • Aufgrund der Tatsache, dass bestimmte Variablen zwischen Männern und Frauen differieren, ist eine geschlechtsspezifische Untersuchung notwendig
Finanzielle Unterstützung	Research-in-Aid Grant for Cardiovascular Diseases from the Ministry of Health, Labor and Welfare

BMI = Body-Mass-Index. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie. SCOP = Saku Control Obesity Program.

Nakade et al.[132] untersuchen die Wirksamkeit eines Gewichtsmanagementprogramms, das auf verhaltenstheoretischen Ansätzen beruht und die Komponenten Ernährung sowie Bewegung miteinbezieht. Die 235 potenziellen Teilnehmer werden randomisiert in zwei Gruppen eingeteilt, in die IG oder KG. Das Saku Control Obesity Program (SCOP) beinhaltet beispielsweise die Elemente Zielfestlegung und Selbstkontrolle. Den Teilnehmern werden keine einheitlichen diätetischen Ratschläge erteilt, sondern der Schwerpunkt liegt auf einer individuell angepassten Beratung. Die Veränderungen hinsichtlich der Ernährung und Bewegung sind individuell besprochen und von jedem einzelnen Probanden abhängig. Sie erhalten eine individuelle Ernährungsberatung (30 Minuten) und eine Beratung in Bezug auf die körperliche Aktivität (20 Minuten), dazu zählt beispielsweise das Vorführen geeigneter Übungen. Diese Beratungen werden von Fachkräften zu Studienbeginn und nach einem, drei, sechs und neun Monaten durchgeführt. In den Beratungen werden Monatsziele festgesetzt. In den Monaten ohne persönlichen Kontakt werden die Probanden angehalten, ihre Erfolge und Pläne für den nächsten Monat per Email dem entsprechenden Ansprechpartner zu senden, sie erhalten darüber ein Feedback. Die Teilnehmer der KG erhalten keine Unterstützung. Es werden regelmäßige Untersuchungen durchgeführt. Sie umfassen Messungen des Gewichts, der Größe, der Körperzusammensetzung, des BMI, des Bauchumfangs, des viszeralen Fetts anhand einer Computertomografie, des Blutdrucks und eine Blutuntersuchung (HDL, LDL, Triglyceride, Nüchternblutzucker). Die körperliche Aktivität wird anhand eines Schrittzählers gemessen, die Ernährung in Form eines Ernährungsfragebogens (diet history questionnaire [DHQ]), anhand dessen der Verzehr bestimmter Lebensmittelgruppen und die Aufnahme von Nährstoffen eingeschätzt werden kann. Das Essverhalten wird mittels des Fragebogens der Japan Society for the Study of Obesity eruiert. Nur die IG füllt einen Fragebogen hinsichtlich des aktuellen Stands der Veränderung, in dem sich der Teilnehmer befindet, aus. Es werden fünf Phasen zur Auswahl angeboten von „die Person denkt nicht ernsthaft über eine Veränderung nach“ bis „die Person hat schon seit mindestens sechs Monaten ihr Verhalten geändert“.

Als Ergebnis kann festgehalten werden, dass die IG signifikant mehr Gewicht verliert als die KG. Die männliche IG reduziert signifikant die Gesamtenergiezufuhr, den Konsum an Cerealien und Milchprodukten und erhöht zugleich den Verzehr von grünen und gelben Gemüsesorten, während die weibliche IG signifikant den Verzehr von Milchprodukten reduziert im Vergleich zur KG. Beide IG steigern die Anzahl ihrer Schritte am Tag und die Frauen verbessern ihre unregelmäßigen Essgewohnheiten im Vergleich zur KG. Verhaltensänderungen stehen in Verbindung mit Gewichtsverlusten. Teilnehmer, die in der aktivsten Phase verweilen, verlieren mehr Gewicht als Personen, die in der Phase des Überlegens verharren. Die Autoren kommen zu der Schlussfolgerung, dass nach einem Jahr Follow-up die Teilnehmer der IG signifikant weniger Gewicht, eine geringere Kalorienzufuhr und Verbesserungen unregelmäßiger Essmuster vorweisen. Das verhaltentheoretische Konzept führt zu Ernährungs- und Verhaltensänderungen, Gewichtsverlust und -stabilisierung. Aufgrund der Tatsache, dass bestimmte Variablen zwischen Männern und Frauen differieren, ist eine geschlechtsspezifische Forschung notwendig.

Kommentar und Bewertung

Die Stärke dieser Studie ist einerseits das Studiendesign, andererseits die auffällig niedrige Drop-out-Rate. Die Limitationen der Untersuchung stellen sich wie folgt dar: Es existieren keine Belege, inwiefern auch die KG während der Interventionsphase ihr Verhalten möglicherweise geändert hat. Des Weiteren besteht eventuell eine Ergebnisverzerrung aufgrund der Selbstauskunft der Teilnehmer in Bezug auf die Ernährung und das Verhalten. Nur in der IG wird der Fragebogen hinsichtlich der Phasen der Verhaltensveränderungen angewendet. Die Studie hat den Evidenzlevel 2B.

Tabelle 44: Studie Schoberberger et al.[159]

Autor	Schoberberger R, Boehm G, Kunze M
Titel	„Schlank ohne Diät" als public health Programm zur Gewichtsreduktion
Land; Jahr	Österreich; 2007
Studientyp	Prospektive Kohortenstudie
Studienqualität	4
Zielsetzung	Evaluation der Effektivität eines kostenfreien Gewichtsreduktionsprogramms basierend auf Verhaltensmodifikation auf die langfristige Gewichtsentwicklung
BMI-Wert	Ø 32,6
Ein- und Ausschlusskriterien	Es werden keine Ein- und Ausschlusskriterien definiert
Altersgruppe	Keine exakte Alterseingrenzung, Ø 48,3 Jahre
Teilnehmeranzahl	N = 1.899 Personen, davon 1.620 Frauen und 279 Männer
Zeitraum	8 Wochen Betreuungszeit
Setting	Ambulant
Intervention	• Gewichtsreduktionsprogramm basierend auf Verhaltensmodifikation • 5 Gruppensitzungen alle 14 Tage à 1 Stunde
Ergebnis	• 1.899 Personen mit einen durchschnittlichen BMI von 32,6 nehmen an dem Programm teil • Während der 8 Wochen Betreuungszeit nehmen die Männer im Durchschnitt 6,7 kg und die Frauen 5,5 kg ab (p = 0,000) • An allen 5 Gruppensitzungen nehmen 972 Personen teil, das entspricht 51,2 % und einem Gesamtgewichtsverlust von 48,8 % • Viele Teilnehmer verbessern ihr Essverhalten und steigern ihre körperliche Aktivität, das führt zu einem signifikant positiven Effekt hinsichtlich der Lebensqualität • Nachuntersuchungen nach 6 bzw. 12 Monaten (bei 16,3 % der Teilnehmer, die das Programm begonnen haben) nach der Interventionsbetreuungszeit zeigen, dass im Durchschnitt eine signifikante Gewichtsreduktion von 4,8 kg gegenüber dem Ausgangsgewicht aufrechterhalten werden konnte (p = 0,000)
Limitationen	• Studiendesign • Hohe Drop-out-Rate und Follow-up-Verlust • Keine Ein- und Ausschlusskriterien werden formuliert • Als Drop-out werden nur Personen tituliert, die nur an 1 Gruppensitzung teilgenommen haben • Selbstauskunft hinsichtlich Ernährung, Bewegung und Beschwerden • Rücklaufquote von 46,7 % nach 6 Monaten und 16,3 % nach 12 Monaten, mögliche Verzerrung der Ergebnisse
Schlussfolgerung der Autoren	Das Programm erfährt eine gute Akzeptanz bei der Bevölkerung und führt – mit relativ geringem Aufwand – zu einem guten Langzeiterfolg
Finanzielle Unterstützung	Niederösterreichische Gebietskrankenkasse

BMI = Body-Mass-Index.

In dieser prospektiven Kohortenstudie von Schoberberger et al.[159] wird die Effektivität eines Public-Health-Programms, das sich auf Gewichtsreduktion basierend auf Verhaltenmodifikation bezieht, untersucht. In Kooperation mit der Niederösterreichischen Gebietskrankenkasse bietet das Institut für Sozialmedizin der Medizinischen Universität Wien das Gewichtsreduktionsprogramm „Schlank ohne Diät" (SOD) an. Die Teilnehmer sind Versicherte und mitversicherte Angehörige der Niederösterreichischen Gebietskrankenkasse, die dieses Angebot kostenlos in Anspruch nehmen können. Das Programm besteht aus fünf einstündigen Gruppensitzungen, die 14-tägig angeboten werden, demnach beträgt die Betreuungszeit acht Wochen. Die Gruppenstärke beträgt im Durchschnitt 12 bis 13. Es werden das Körpergewicht, der BMI, der Körperfettanteil und der Bauchumfang aufgezeichnet. Zu Beginn und am Ende der SOD-Gruppenkurse werden mittels Fragebogen Aspekte des Ess- und Bewegungsverhaltens erfasst sowie aktuelle körperliche und psychische Beschwerden. Das Programm beginnt mit einer Ernährungsanamnese, es folgen die SOD-Prinzipien, Esstypen, Bewegung, Lebensmittelkunde, Hilfestellungen für die Zukunft und die Besprechung von Verhaltensregeln. Die Teilnehmer erhalten SOD-Materialien. Während der Gruppensitzungen lernen die Teilnehmer ihr Essverhalten zu kontrollieren und ihre körperliche Aktivität zu intensivieren. Die SOD basiert auf Verhaltensmodifikation und berücksichtigt einige Prinzipien, die sich auch während der

Gewichtsreduktion positiv auf die Lebensqualität auswirken sollen, dazu zählen u. a., dass keine Ge- oder Verbote bei Nahrungsmitteln aufgestellt werden, dass Essen Freude machen soll und dass Personen, die sich zusätzlich bewegen, Vorteile genießen können. Die Nachhaltigkeit des SOD-Programms wird durch eine schriftliche Nachkontrolle nach sechs Monaten und eine persönliche Nachuntersuchung nach zwölf Monaten überprüft.

Insgesamt nehmen 1.899 Personen mit einem durchschnittlichen BMI von 32,6 an dem Programm teil.

Während der acht Wochen Betreuungszeit nehmen die Männer im Durchschnitt 6,7 kg und die Frauen 5,5 kg ab (p = 0,000). An allen fünf Gruppensitzungen nehmen 972 Personen teil, das entspricht 51,2 % und einem Verlust von 48,8 %. Viele Teilnehmer verbessern ihr Essverhalten (p = 0,000), steigern ihre körperliche Aktivität (p = 0,000) und lindern ihre körperlichen Beschwerden (p = 0,000), das führt zu einem signifikant positiven Effekt hinsichtlich der Lebensqualität. Die Nachuntersuchungen nach sechs (46,7 %) bzw. zwölf Monaten (bei 16,3 % der Teilnehmer, die das Programm begonnen haben) nach der Interventionsbetreuungszeit zeigen, dass im Durchschnitt eine signifikante Gewichtsreduktion von 4,8 kg gegenüber dem Ausgangsgewicht aufrechterhalten werden konnte (p = 0,000). Diese positive Tendenz ist beim Bewegungsverhalten nicht zu identifizieren. Die Programmzufriedenheit wird nach drei Monaten eruiert und entspricht 80 %.

Die Autoren folgern aus den Ergebnissen, dass das Programm eine gute Akzeptanz bei der Bevölkerung erfährt und mit relativ geringem Aufwand zu einem guten Langzeiterfolg führt.

Kommentar und Bewertung

Es handelt sich hierbei um eine eingeschränkt qualitativ hochwertige prospektive Kohortenstudie. Die Aussagekraft der Ergebnisse ist massiv durch eine hohe Drop-out-Rate bzw. einen hohen Verlust im Follow-up eingeschränkt. Weitere Limitationen sind, dass keine eindeutigen Ein- und Ausschlusskriterien formuliert werden und somit eine Verzerrung der Ergebnisse nicht ausgeschlossen werden kann. Die Untersuchung wird mit 4 bewertet.

Tabelle 45: Studie Thomas et al.[171]

Autor	Thomas D, Vydelingum V, Lawrence J
Titel	E-mail contact as an effective strategy in the maintenance of weight loss in adults
Land; Jahr	UK; 2011
Studientyp	Unverblindeter RCT
Studienqualität	2B
Zielsetzung	Ermittlung der Wirkung diätetischer Unterstützung durch Email-Kontakt
Stichprobe	Patienten mit > 5 % Gewichtsverlust
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • Email-Zugang, > 5 % Gewichtsverlust Ausschluss: • Binge-Eating-Störung, Patienten mit Lernschwierigkeiten
Altersgruppe	17-78 Jahre; MW IG: 43,2 Jahre, MW KG: 46,2 Jahre
Teilnehmeranzahl	N = 55; IG: N = 28; KG: N = 27
Zeitraum	Keine Angabe
Setting	Klinik zur Gewichtsreduktion
Intervention	• IG: wöchentliche Email-Nachrichten, monatlich personalisierte Email mit Gewichtsangabe • KG: keine Intervention
Ergebnis	Die Ergebnisse sind widersprüchlich
Limitationen	Kleine Fallzahl, große Altersdifferenz, stark unterschiedliche Ursprungsgewichte, stark unterschiedliche Gewichtsverluste (von 5 % bis > 20 %), relativ kurzes Follow-up (6 Monate)
Schlussfolgerung der Autoren	Diätetische Unterstützung durch Emails ist wirksam für die Nachhaltigkeit einer Gewichtsabnahme
Finanzielle Unterstützung	Keine Angabe

BMI = Body-Mass-Index. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. MW = Mittelwert. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

Thomas et al.[171] untersuchen mit einem RCT die Wirkung Email unterstützter diätetischer Beratung für die Stabilisierung eines nachhaltigen Gewichtsverlusts.

Die Studienteilnehmer werden aus einem zweimal wöchentlich stattfindenden Programm einer Klinik zur Gewichtsreduktion rekrutiert. Alle Teilnehmer haben ursprünglich einen BMI > 30 kg/m² (IG: 33,1, KG: 32,7) und im Verlauf des Programms eine Gewichtsreduktion um mindestens 5 % (IG: 11,6 %, KG: 9,5 %) erreicht. Das Alter der Studienteilnehmer reicht von 17 bis 78 Jahren. Die Publikation enthält keine Informationen zur Geschlechtsverteilung. Von der Studienteilnahme ausgeschlossen werden Patienten mit einer Binge-Eating-Störung und/oder Lernproblemen. 73 Patienten werden rekrutiert, 18 Patienten aufgrund fehlenden Email-Zugangs ausgeschlossen. Vor Studienbeginn erhalten alle 55 Studienteilnehmer einen individualisierten Diät- und Aktivitätenplan sowie Informationen zur Gewichtsstabilisierung. Außerdem werden sie im Rahmen eines mündlichen Interviews zu ihrem Ess- und Sportverhalten befragt.

Als notwendige Stichprobengrößen werden für IG und KG jeweils eine Fallzahl von 24 Personen ermittelt (statistische Power: 80 %). An die Mitglieder der IG-Gruppe wird wöchentlich eine Email mit dem Titel „Tipp der Woche“ versandt, die Ratschläge zur Diät, zu Verhaltensweisen und zur sportlichen Betätigung enthält. Einmal monatlich wird das aktuelle Gewicht der Teilnehmer erfragt. Die Mitglieder der KG werden gebeten, sich sechs Monate nach Entlassung aus der Klinik zu einer Nachuntersuchung erneut vorzustellen.

Sechs Patienten (10,9 %) beenden die Studie nicht. Beim Eintritt in die Klinik haben die Patienten ein durchschnittliches Ausgangsgewicht von 97,6 kg (IG) bzw. 102 kg (KG). In der Klinik erzielen sie eine durchschnittliche Gewichtsreduktion von 11,6 kg (IG) bzw. 10,1 kg (KG). Nach sechs Monaten beträgt das durchschnittliche Gewicht in der IG 94,6 kg und in der KG 97,1 kg. Dies entspricht einem durchschnittlichen Gewichtsverlust gegenüber dem Ursprungsgewicht bei Klinikeintritt von 3,1 % (IG) bzw. 4,8 % (KG). Die Autoren beziffern den durchschnittlichen prozentualen Gewichtsverlust, der nach sechs Monaten vorhanden ist, mit 10,4 % (IG) und 7,6 % (KG). Die Berechnung kann anhand der publizierten Daten nicht nachvollzogen werden.

Die Autoren berichten weiter, dass in der IG Obst- und Gemüsemahlzeiten sowie sportliche Betätigung häufiger sind als in der KG und interpretieren dies als positiven Faktor zur Stabilisierung von Gewichtsreduktionen.

Kommentar und Bewertung

Die Studie von Thomas et al.[171] zeigt, dass eine Email-basierte Unterstützung von Teilnehmern nach der Absolvierung eines Gewichtsreduktionsprogramms auch bei hohen Altersgruppen machbar und sinnvoll ist. Sie kann aber nach sechs Monaten keine schlüssige und nachvollziehbare Überlegenheit der Email-Unterstützung gegenüber einer KG ohne Unterstützung belegen. Hinzu kommt, dass die Studienpopulation nicht umfassend beschrieben ist und eine hohe Varianz aufweist, die Stichproben sehr klein und der Follow-up-Zeitraum mit sechs Monaten nicht sehr lang ist.

Der Evidenzgrad der Studie wird aufgrund der methodischen Schwächen mit 2B bewertet.

Tabelle 46: Studie Werrij et al.[184]

Autor	Werrij MQ, Jansen A, Mulkens S, Elgersma HJ, Ament AJ, Hospers HJ
Titel	Adding cognitive therapy to dietetic treatment is associated with less relapse in obesity
Land; Jahr	Niederlande; 2009
Studientyp	RCT
Studienqualität	2B
Zielsetzung	Einfluss der KT auf die Nachhaltigkeit der Gewichtsreduktion
Stichprobe	Übergewichtige oder adipöse Personen
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • 18-65 Jahre, BMI > 27 Ausschluss: • Teilnahme an anderen Diätprogrammen, psychiatrische Behandlung, Schwangerschaft oder die Unfähigkeit zu sportlicher Betätigung
Altersgruppe	19-65 Jahre, Durchschnittsalter: 45 Jahre
Teilnehmeranzahl	N = 200; Frauen: 81 %, Männer: 19 %
Zeitraum	Therapie: 10 Wochen, Follow-up: nach 1 Jahr
Setting	Lokales Gesundheitszentrum
Intervention	• IG: N = 96: Diät und KT • KG: N = 104: Diät und Sport

Tabelle 46: Studie Werrij et al.[184] - Fortsetzung

Ergebnis	• Beide Therapien führen zu signifikanter Reduktion des BMI • Die Reduktion von dysfunktionalen Gedanken ist bei beiden Therapien gleich effektiv
Limitationen	Keine genauen Angaben zur Randomisierung, sehr hohe Drop-out-Rate, große Alters- und BMI-Bandbreite
Schlussfolgerung der Autoren	KT führt zu nachhaltiger Gewichtsreduktion
Finanzielle Unterstützung	Keine Angaben

BMI = Body-Mass-Index. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. KT = Kognitive Therapie. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

Werrij et al.[184] gehen von der Hypothese aus, dass der Einsatz Kognitiver Therapie (KT) in Kombination mit Diätempfehlungen zu einer langfristig anhalten Gewichtsreduktion führt. Zur Überprüfung der These rekrutieren sie an einem lokalen Gesundheitszentrum in Maastricht, an dem Therapien zur Reduktion von Übergewicht angeboten werden, 200 übergewichtige bzw. adipöse Patienten (BMI > 27) im Alter von 18 bis 65 Jahren. Ausschlusskriterien sind Teilnahme an anderen Diätprogrammen, psychiatrische Behandlung, Schwangerschaft oder die Unfähigkeit zu sportlicher Betätigung.

81 % der Studienteilnehmer sind Frauen. Das Durchschnittsalter ist 45 Jahre, der durchschnittliche BMI 33,4 (bei einer Spannbreite von 27,0 bis 52,3). Die Studienteilnehmer werden nach einem Zufallsverfahren der IG (Diätberatung in Kombination mit KT, N = 96) und der KG (Diätberatung und Sport, N = 104) zugeordnet. Die Therapie besteht bei beiden Gruppen in jeweils zehn wöchentlichen zweistündigen Sitzungen. In der ersten Stunde geben Ernährungberater beiden Gruppen identische Ernährungsinformationen. In der zweiten Stunde führen in der IG ausgebildete Kognitionstherapeuten, in der KG Physiotherapeuten die jeweiligen Therapien durch. In der KT wird versucht, ungesunde in gesunde Ernährungsgewohnheiten und -einstellungen zu ändern. Vor Beginn der ersten und vier Wochen nach der letzten Therapiestunde beantworten die Studienteilnehmer einen schriftlichen Fragebogen. Größe und Gewicht werden in jeder Therapiestunde gemessen. Ein Jahr nach Therapieende werden Follow-up-Messungen an der Universität Maastricht vorgenommen. Das Essverhalten wird mit dem Eating Disorder Examination Questionnaire (EDE-Q) gemessen. Depressive Symptome werden über das 21 Item BDI erfasst. Die Rosenberg-Self Esteem Scale (RSE) misst das Selbstwertgefühl. Die Nachhaltigkeit der Gewichtsreduktion ist in der zweiten und zehnten Stunde mit einer neun Punkteskala erhoben worden.

Mindestens sechs von zehn Therapieeinheiten haben 158 Personen durchgeführt. 42 Personen (21 %) haben die Therapie abgebrochen (IG: 16 %, KG: 26 %). Die Analyse dieser Drop-out zeigt, dass sie höhere Werte hinsichtlich Gewichts- und Figurproblemen, Esspsychopathologie und Depression haben. Alle Studienschritte (mindesten sechs von zehn Therapieeinheiten, Ausfüllen des Fragebogens, Teilnahme am Follow-up) werden von 119 Personen (IG : 60, KG: 59) durchgeführt. Die Gesamt-Drop-out-Rate liegt somit bei 40,5 %.

Beide Therapien führen zu einer gleichwertigen Verbesserung hinsichtlich dysfunktionaler Gedanken, Essproblemen und -psychopathologie sowie Selbstwertgefühl. Das Binge-Eating wird in beiden Gruppen gleichermaßen reduziert. Der BMI nimmt in der IG vom Beginn bis zur zehnten Sitzung um 1,36 Punkte ab, in der KG um 1,44 Punkte. Im Follow-up nach einem Jahr beträgt die Abnahme in der IG 1,35 Punkte, in der KG nur noch 1,08 Punkte. Die IG weist somit ein Jahr nach Therapieende einen Gewichtsverlust von 4,0 %, die KG von 3,2 % auf.

Kommentar und Bewertung

Werrij et al.[184] zeigen in ihrer Studie, dass die Kombination von Diätberatung und KT langfristig zu einer etwas nachhaltigeren Gewichtsreduktion führen kann, als die Kombination von Diätberatung und Sport. Die Studie liefert jedoch keine evidenzbasierte Erklärung für die spezifischen Mechanismen, mit denen die KT den nachhaltigeren Erfolg erzielt. Die durch den Einsatz von Kognitionstherapeuten entstehenden zusätzlichen Kosten werden nicht diskutiert. Außerdem ist zu beachten, dass beiden Therapieansätzen die angestrebte durchschnittliche Gewichtsreduktion um 5 % nicht gelingt. Die Studie weist eine sehr hohe Drop-out-Rate auf, die die Studienqualität erheblich mindert. Weitere

Mängel sind die unzulängliche Beschreibung des Randomierungsverfahrens (Verblindung?), die sehr großen Bandbreiten im Alter und im BMI der Teilnehmer.

Die Studie hat den Evidenzgrad 2B.

Tabelle 47: Studie West et al.[185]

Autor	West DS, Gorin AA, Subak LL, Foster G, Bragg C, Hecht J, Schembri M, Wing RR
Titel	A motivation-focused weight loss maintenance program is an effective alternative to a skill-based approach
Land; Jahr	USA; 2011
Studientyp	RCT
Studienqualität	1B
Zielsetzung	Evaluation eines Motivationsprogramms zur Gewichtsverluststabilisierung
Stichprobe	Übergewichtige/adipöse Frauen mit Harninkontinenz
Ein- und Ausschlusskriterien	Einschluss: • 29 Jahre • BMI 25-50 kg/m² • 10 und mehr Inkontinenz-Episoden in 7 Tagen • Trainingsfähig Ausschluss: • Medizinisch kontraindizierter Gewichtsverlust • Schwangerschaft innerhalb der letzten 6 Monate • Infektionen des urogenitalen Trakts
Altersgruppe	Ø 53 Jahre
Teilnehmeranzahl	N = 338, 19 % Afroamerikanerinnen; Ø BMI 36 kg/m²
Zeitraum	Juli 2004-April 2006
Setting	Ambulant
Intervention	• Intervention über 18 Monate • IGa: N = 113 Motivationsprogramm • IGb: N = 113 Kognitionsprogramm • KG: N = 112 KG (nur Ernährungsberatung)
Ergebnis	Ein motivationales Interventionsprogramm ist wirksam
Limitationen	Beschränkung auf Frauen mit Harninkontinenz, keine altersspezifischen oder BMI-spezifischen Ergebnisse
Schlussfolgerung der Autoren	• Beide Ansätze erreichen nach 18 Monaten nachhaltige Gewichtsreduktionen um 5,5 % • Motivationsprogramm ist Alternative zum Kognitionsprogramm
Finanzielle Unterstützung	National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; Office of Research on Women's Health

BMI = Body-Mass-Index. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

Für West et al.[185] ist die nachhaltige Stabilisierung eines erzielten Gewichtsverlusts die eigentliche Herausforderung in der Therapie des Übergewichts. Im Rahmen eines doppelverblindeten RCT haben die Autoren deshalb geprüft, ob durch ein Motivationsprogramm eine wirksame Stabilisierung erreicht werden kann.

Die Studienteilnehmerinnen sind zwischen Juli 2004 und April 2006 rekrutiert worden. 338 übergewichtige oder adipöse Frauen sind für die Studie ausgewählt und zwei Gruppen randomisiert zugeteilt worden: Die IG umfasst 226 Frauen, die KG 112 Frauen. Nach sechs Monaten sind die Teilnehmerinnen der IG randomisiert zwei unterschiedlichen Interventionsprogrammen zugewiesen worden: 113 Frauen einem Motivationsprogrammm (IGa), 113 Frauen einem kognitivem Interventionsprogramm (IGb). Follow-up-Messungen sind nach sechs, zwölf und achtzehn Monaten durchgeführt worden.

In der KG finden sieben Ernährungsberatungssitzungen statt, die physische Aktivität, gesunde Ernährungsgewohnheiten und Gewichtsverlust thematisieren.

Das Programm zum Gewichtsverlust besteht bei der IG aus wöchentlichen Sitzungen über einen Zeitraum von sechs Monaten (24 Sitzungen insgesamt). In den Sitzungen werden die Teilnehmerinnen ermutigt, 10 % ihres Gewichts zu verlieren. Zu diesem Zweck wird ihnen eine Reduktionsdiät verordnet und sie erhalten Coupons für Nahrungsergänzungsmittel zur Substitution von zwei

Mahlzeiten und einem Snack. Außerdem werden entsprechende Trainingsgeräte und –möglichkeiten zur Verfügung gestellt, damit die IG mindestens 200 Minuten pro Woche Sport machen kann.

Im Anschluss an die sechs Monate erhält die IG für weitere zwölf Monate zweiwöchentliche 60-minütige Gruppensitzungen (mit jeweils 18 Personen) zur Aufrechterhaltung des 10 %igen Gewichtsverlusts, in denen auch eine Gewichts- und Diätkontrolle vorgenommen wird.

Zusätzlich wird der IGa die Motivation vermittelt, die in der Gewichtsverlustphase erlernten Ernährungs- und Verhaltensweisen beizubehalten. Dies erfolgt im Wesentlichen durch die Stützung der Zufriedenheit mit Fortschritten bei der Gewichtsreduktion, dem Identitätsaufbau als erfolgreicher Gewichtsreduzierer, dem Aufbau langfristiger autonomer Perspektiven zur Verhaltensänderung sowie durch die Stärkung nicht-essbezogener Aktivitäten. Bei der IGb wird der Schwerpunkt auf Verhaltensweisen zur Problemlösung, zur Zielformulierung, sozialen Unterstützung und Rückfallverhinderung gelegt sowie zur Steigerung des Selbstwertgefühls.

Nach den ersten sechs Monaten beträgt der Gewichtsverlust in der IG 7,98 % und in der KG 1,48 %. Im Durchschnitt werden 17 von 24 Sitzungen besucht. Im Folgezeitraum (sechs bis 18 Monate) sinkt die Teilnahmebereitschaft an den Sitzungen auf 45 % (IGa) bzw. 52 % (IGb) ($p = 0,05$). Nach 18 Monaten beträgt der Gewichtsverlust in der KG 1,51 %, in der IGa 5,48 % und in der IGb 5,55 %. Bei 22 % der KG, 38 % der IGa und 40 % der IGb ist die Gewichtsreduktion nach 18 Monaten > 5 % vom Ursprungsgewicht.

Kommentar und Bewertung

Die Studie von West et al.[185] zeigt, dass bei übergewichtigen/adipösen Frauen mit Harninkontinenz eine nachhaltige Gewichtsreduktion durch kognitive, z. B. motivationale, Interventionsprogramme erreicht werden kann. Die angestrebte durchschnittliche 10 %ige Gewichtsreduktion gelingt jedoch weder unmittelbar nach Therapieende nach sechs noch nach 18 Monaten. Hierbei ist zu beachten, dass der durchschnittliche BMI zu Beginn der Therapie 36 kg/m² beträgt, es sich somit um die Adipositas Grad II handelt, bei der eine Gewichtsreduktion > 10 % empfohlen wird. Die Studie hat einige Schwächen. Die Übertragbarkeit der Studienergebnisse auf übergewichtige/adipöse Männer oder auf Frauen ohne Harninkontinenz ist unklar. Es werden keine Subgruppenanalysen nach unterschiedlichen Altersgruppen oder BMI-Klassen dargestellt. Es bleibt offen, in welcher Weise jeweils die Trainingseinheiten oder die Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln die nachhaltige Gewichtsreduktion bewirkt haben.

Die Studie hat den Evidenzlevel 1B.

Zusammenfassende Darstellung der Studienergebnisse – Programme

Für den Bereich der Gewichtsreduktions- bzw. stabilisierungsprogramme sind 15 Studien berücksichtigt worden. In diesen Studien ist die Ernährung Teil eines Interventionsprogramms, das meist körperliche Aktivität und Verhaltenstherapie mit einschließt. Bei jeweils sechs Studien steht die Wirkung von Verhaltenstherapie auf Gewichtsreduktion bzw. -stabilisierung sowie die erreichte Lebensstiländerung, bei drei Studien die Wirkung verschiedener Informationsmedien im Vordergrund.

Insgesamt handelt es sich um acht RCT, zwei systematische Reviews von RCT, ein systematisches Review, das unterschiedliche Studiendesigns beinhaltet, drei prospektive Kohortenstudien und ein quasi-experimentelles Studiendesign. Bei 13 Studien ist die Evidenz aufgrund des Studiendesigns hoch (1A bis 2B), bei zwei Studien wird sie als gering (4) eingestuft. Fünf Studien stammen aus den USA, je zwei Neuseeland, den Niederlanden und UK und jeweils eine aus Japan, Kanada und Österreich.

Tabelle 48 gibt einen Überblick über die Studienqualität, die verwendeten Outcome-Parameter und das Ergebnis der einzelnen Studien.

Tabelle 48: Zusammenfassung der Ergebnisse zu Programmen

Autor Jahr Land	Teilnehmer	Evidenzgrad	Dauer	Intervention	Ergebnis
Anderson et al.[8] 2007 USA	N = 118	2B	GR: 12 Wochen oder länger GS: 60 Monate	Verhaltenstherapie in Kombination mit Formula	• Gewichtsverlust nach 44 Wochen: 38 % • Gewichtsverlust nach 5 Jahren: 17,9 %
Barte et al.[23] 2010 Niederlande	N = 22 Interventionen	1A	GR: 0,8 Jahre GS: 1 Jahr	Lebensstilintervention: Ernährung + körperliche Aktivität	• Gewichtsverlust nach 0,8 Jahren: 9,5 % • Gewichtsverlust nach 1 Jahr: 5,1 %
Brown et al.[30] 2009 UK	N = 40 Studien	1A	GS: 2 Jahre	A: Defizitdiät B: Fettarm + Mahlzeitenersatz C: Diät + körperliche Aktivität D: Weight Watcher-Diät	• Gewichtsverlust nach 2 Jahren: • A: 3,5 kg • B: 11,5 kg • C: 2,5 kg • D: 2,7 kg
Carels et al.[35] 2008 USA	N = 51	2B	GR: 16 Wochen GS: 6 Wochen Follow-up: 6 Monate	IG: LEARN Stabilisierungsinstruktionen KG: LEARN ohne Instruktion	Gewichtsverlust nach 16 Wochen/6 Monaten: IG: 7,4 %/10,1 % KG: 5,1 %/3,3 %
Cox et al.[48] 2007 USA	N = 89	4	GS: Ø 764 Tage	Lebensstilintervention EatRight: Ernährung + körperliche Aktivität	• 80 % der Teilnehmer halten ihr Körpergewicht • 20 % der Teilnehmer weisen eine Gewichtszunahme auf (Ø 9,4 kg)
Dale et al.[50] 2009 Neuseeland	N = 79	2B	GR: 4 Monate GS: 24 Monate	IG 1: Intensive Lebensstiländerung IG 2: Moderate Lebensstiländerung KG: SD	Gewichtsverlust nach 4/24 Monaten: IG 1: 5,7 % / 2,9 % IG 2: 4,3 % / 3,2 % KG: 1,3 % / 4,2 %
Dale et al.[51] 2009 Neuseeland	N = 200	2B	GS: 1 Jahr/2 Jahre	A: Hochkalorisch vs. fettreduziert B: Information vs. Besuch	Der durchschnittliche Gewichtsverlust (+ 2,5 %) unterscheidet sich nicht signifikant zwischen den Unterstützungsprogrammen oder Diäten
Kirk et al.[97] 2012 Kanada	N = 29	1A	Keine Angaben	A: Lebenstilintervention B: niedrige Kohlenhydrate C: Energiereduziert	• Mehrkomponenteninterventionen führen zu einem größeren Gewichtsverlust • Verhaltenstherapie erzielt einen initialen Gewichtsverlust von 5-10 % • Fettarme Diäten begünstigen einen Gewichtsverlust innerhalb von 3 Jahren • Kalorienkontrollierte Diäten begünstigen einen größeren Gewichtsverlust auf 4 Jahre

Tabelle 48: Zusammenfassung der Ergebnisse zu Programmen – Fortsetzung

Autor Jahr Land	Teilneh-mer	Evi-denz-grad	Dauer	Intervention	Ergebnis
Lowe et al.[119] 2008 USA	N = 103	2B	GR: 8 Wochen GS: 14 Wochen Follow-up: 6/18 Monate	KT EFMA REDE	• Gewichtsverlust nach 8/14 Wochen: Ø 8,8 % / 1,8 kg • Gewichtsverlust nach 18 Monaten: 42 % haben wieder das Ausgangsgewicht
Marinilli Pinto et al.[123] 2008 USA	N 186	2B	GS: 18 Monate	STOP Regain	Gewichtsverlust nach 18 Monaten: ~ 15 %
Nakade et al.[132] 2012 Japan	N = 235	2B	Follow-up: 12/24 Monate	Verhaltens-therapie (SCOP)	• Gewichtsverlust nach 12/24 Monaten: • Männer: 6 % / 4,3 % • Frauen: 5,4 % / 3,4 %
Schoberberger et al.[159] 2007 Österreich	N = 1.899	4	GR: 8 Wochen Follow-up: 12 Monate	SOD-Programm	• Gewichtsreduktion nach 8 Wochen: • Männer 6,7 kg • Frauen 5,5 kg • Gewichtsverlust nach 6 bzw. 12 Monaten: 4,8 kg
Thomas et al.[171] 2011 UK	N = 55	2B	GS: 6 Monate GS: 1 Jahr	Email-information	Gewichtsverlust nach 6 Monaten: 10 %
Werrij et al.[184] 2009 Niederlande	N = 200	2B	GR: 10 Wochen GS: 1 Jahr	KT + Diät	Gewichtsverlust nach 10 Wochen/1 Jahr: 4,1 % / 4,0 %
West et al.[185] 2011 USA	N = 338	1B	Follow-up nach 6, 12 und 18 Monaten	IG: KT KG: Ernährungs-beratung	Gewichtsverlust nach 6/18 Monaten: IG: 8 %/5,5 % KG: 1,5 %/1,5 %

EFMA = Enhanced food monitoring accuracy. GR = Gewichtsreduktionsphase. GS = Gewichtsstabilisierungsphase. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. KT = Kognitive Therapie. REDE = Reduced energy density eating. SCOP = Saku Control Obesity Program. SD = Standarddiät. SOD = Schlank ohne Diät. VLCD = Sehr kalorienarme Diät.

5.2.2 Studien mit ethisch-sozialen Fragestellungen

Tabelle 49: Übersicht über eingeschlossene Studien mit ethisch-sozialer Fragestellung

Autor/Studie	Studientyp	Adipositas-Grad	Land
Adler NE, Stewart J[4]	Artikel	Übergewicht und Adipositas	USA

Tabelle 50: Studie Adler und Stewart[4]

Autor	Adler NE, Stewart J
Titel	Reducing obesity: motivating action while not blaming the victim
Land; Jahr	USA; 2009
Zielsetzung	Synoptische Erweiterung des medizinischen und Public Health-Ansatzes in der Beurteilung von Übergewicht
Ergebnis	• Der medizinische Blick auf Übergewicht und die Fokussierung auf die Eigenverantwortung des Individuums greift zu kurz • Das Public Health-Modell berücksichtigt den Einfluss der Lebensumwelt und externer Ursachen auf die Entstehung von Übergewicht und Adipositas, scheitert aber bei der Prävention • Durch die Kombination beider Modelle können Interventionen zur Änderung individueller Verhaltensweisen in einer „gesunden“ Umgebung entwickelt werden
Schlussfolgerung der Autoren	Die Berücksichtigung sozialer Gerechtigkeit verbessert die Chancen, den epidemischen Charakter des Übergewichts einzudämmen
Finanzielle Unterstützung	John D. and Catherine T. MacArthur Foundation Research Network in SE and Health

Adler und Stewart[4] befassen sich in ihrer Arbeit mit zwei Erklärungsmodellen für Übergewicht: dem medizinischen und dem Public Health-Modell. Das medizinische Modell betont die kurativen, das Public Health-Modell die präventiven Aspekte. Im medizinischen Modell wird der Schwerpunkt auf das Individuum und seine Charakteristika, im Public Health-Modell auf gesellschaftliche Risikofaktoren und ihren Kontext gelegt.

Adler und Stewart[4] weisen darauf hin, dass die Mehrheit der übergewichtigen Personen keine Unterstützung und Unterweisung vom medizinischen System erhält, sondern auf Eigeninitiative angewiesen ist. Wenn therapeutische Interventionen für Übergewichtige angeboten und durchgeführt werden, dann legen sie den Schwerpunkt auf die Herstellung einer informierten Wahl und von bewussten Entscheidungen. Da aber therapierte Übergewichtige wieder in ihre gewohnte soziale Umgebung zurückkehren, sind die erzielten Gewichtsreduktionen in der Regel nicht von Dauer.

Die Public Health-Perpektive berücksichtigt die adipöse Umwelt, die Bewegungsmangel (durch längere Anfahrtswege und Arbeitszeiten, mehr sitzende Berufstätigkeit) und das Ernährungsangebot fetter, gezuckerter, energiehaltiger Nahrungsmittel forciert.

Übergewicht hat epidemischen Charakter angenommen, bei dem die sozialen Einflüsse die individuelle Kontrolle dominieren, vor allem bei benachteiligten Bevölkerungsgruppen. Die Autoren referieren Studien, nach denen Bevölkerungsgruppen mit niedrigem Einkommen und niedrigem Bildungsgrad, niedrigem sozioökonomischem Status sowie afroamerikanische und mexikanischamerikanische Frauen überdurchschnittlich häufig übergewichtig sind. Die Unterschiede nähern sich jedoch in jüngster Zeit an, was darauf verweist, dass es aufgrund der dominanten gesellschaftlichen Einflüsse für alle sozialen Schichten schwieriger geworden ist, gesundheitsbewusst zu leben.

Adler und Stewart[4] sehen Übergewicht als ein Problem der sozialen Gerechtigkeit. Übergewichtige werden stigmatisiert und die Stigmatisierung wird ihrer Ansicht nach zunehmen, solange die öffentliche Meinung nicht anerkennt, dass Menschen zur Realisierung gesunder Verhaltensweisen adäquate Ressourcen benötigen. Keine gesellschaftliche Gruppe sollte aufgrund unzureichender Verhaltensressourcen einem disproportionalen Anteil von Gesundheitsproblemen ausgesetzt sein. Wenn die Nachbarschaft und das Arbeits- und Wohnungsumfeld von Schnellimbissen und Fast-Food-Ketten mit einem hochkalorischen billigen Nahrungsmittelangebot einerseits und fehlenden Angeboten an frischem Obst und Gemüse sowie an kostengünstigen Freizeiteinrichtungen für sportliche Betätigung andererseits bestimmt wird, dann sind für die Einwohner eines solchen Stadtviertels die Möglichkeiten für die Umsetzung einer gesundheitsbewussten Lebensweise gering.

Einen Ausweg aus diesem Dilemma sehen die Autoren darin, dass das Prinzip der Eigenverantwortung aufrechterhalten werden kann, wenn eine adäquate Ressourcenverteilung gegeben ist. Angesichts der Tatsache, dass 40 % der frühzeitigen Sterblichkeit auf Verhaltensaspekte und nur 5 % auf Umwelteinflüsse zurückzuführen sind, erhält die Berücksichtigung von Verhaltensgerechtigkeit einen umso höheren Stellenwert. Die individuelle Kontrolle kann immer nur so gut sein, wie es die vorhandenen Wahlmöglichkeiten erlauben.

Kommentar

Adler und Stewart[4] weisen mit ihrer Diskussion des medizinischen und Public Health-Ansatzes auf wesentliche Aspekte hin, die die Verwirklichung nachhaltiger Gewichtsreduktionen behindern. Durch ihre zusätzliche Berücksichtigung ethischer und sozialer Faktoren erweitern sie die Betrachtung der Wirksamkeit von Gewichtreduktionsprogrammen entscheidend um die Komponente der sozialen Gerechtigkeit.

6 Diskussion und Beantwortung der Forschungsfragen

6.1 Diskussion

Für die Therapie von Übergewicht und Adipositas existiert eine Fülle von Konzepten und Diäten mit unterschiedlichen Ansätzen.

Die Interventionen werden eingeteilt in rein ernährungsspezifische Versuchsanordnungen und in verhaltenstherapeutische Gewichtsmanagementprogramme. Die ernährungsspezifischen Therapien beinhalten hauptsächlich folgende diätetische Kostformen: fettreduziert, proteinreich, kohlenhydratreich, kohlenhydratarm, kalorienreduziert, vegan und Formuladiät. Die Gewichtsmanagementprogramme basieren meist auf der Kombination aus Ernährung, körperlicher Aktivität und Verhaltenstherapie.

Viele Diäten und Gewichtsmanagementprogramme können kurzfristig einen Erfolg in der Gewichtsreduktion erzielen, ausschlaggebend für den Erfolg in der Behandlung von Übergewicht und Adipositas ist aber ein langfristiger Gewichtsverlust bzw. eine nachhaltige Stabilisierung des erreichten Gewichtsverlusts ohne eine erneute stetige Gewichtszunahme. Die Zielsetzung, eine 10 %ige Gewichtsreduktion gegenüber dem Ursprungsgewicht über einen längeren Zeitraum zu stabilisieren, ist anspruchsvoll. Unabhängig von der Diät erreichen nur in wenigen Studien die Teilnehmer dieses Ziel[8, 57, 76, 111, 123, 179]. Die Bewertung der Studien wird dadurch erschwert, dass zumeist nur Durchschnittswerte des prozentualen Gewichtsverlusts der Gesamtgruppe angegeben werden. Eine Darstellung, wie viel Prozent der Teilnehmer tatsächlich > 10 % des Gewichtsverlusts stabilisieren, fehlt zumeist.

Bereits 2005 wurde darauf hingewiesen, dass Teilnehmer von Standardgewichtsreduktionsprogrammen nach sechs Monaten durchschnittlich 7 bis 10 % ihres Körpergewichts verlieren, nach einem Jahr stabilisiert sich die Gewichtsreduktion bei 5 bis 6 %[194].

Die Studien und Forschungsvorhaben, die sich mit der Frage der nachhaltigen Gewichtsstabilisierung befassen, weisen eine Reihe von Limitationen auf, die die Gesamtbeurteilung der Studien und die Beantwortung der Forschungsfragen erschweren.

Eine der wesentlichen Limitationen ist eine kurze Gewichtsstabiliserungsphase bzw. ein kurzer Follow-up-Zeitraum[35, 55, 66, 76, 84, 96, 104, 111, 113, 179, 188], der den nachhaltigen Effekt der Diät bzw. des Gewichtsmanagementprogramms schwer beurteilen lässt. Hinzu kommt, dass meist eine hohe Drop-out-Rate bzw. ein hoher Verlust im Follow-up bei einem längeren Interventionszeitraum zu beobachten ist[3, 8, 42, 57, 119, 159, 176, 180]. Dies schränkt die Aussagefähigkeit der Ergebnisse der Studien ein. Eine Schwierigkeit im Aufbau der Studien ist die Evaluierung des tatsächlichen Ernährungsstatus der teilnehmenden Personen. Dies erfolgt meist durch die Selbstauskunft der Probanden anhand von Ernährungsprotokollen[3, 19, 48, 50, 51, 96, 113, 176, 188]. Diese Vorgehensweise birgt immer die Gefahr der Verzerrung der Ergebnisse, da nur wenige Studien anhand von biochemischen Untersuchungen den Wahrheitsgehalt der Protokolle untersuchen. Ein weiterer Confounder, der in manchen Studien nicht ausreichend kontrolliert wird, ist der mögliche Einfluss der körperlichen Aktivität auf den Gewichtsverlust, wie u. a. in den Studien von Davis et al.[55], Flechtner-Mors et al.[66], Gripeteg et al.[76], Turner-McGrievy et al.[176] und Carels et al.[35]. Des Weiteren sind in einigen Studien nur kleine Fallzahlen zu verzeichnen[3, 35, 113, 176], keine exakt formulierten Ein- und Ausschlusskriterien definiert [3, 19, 159] und die Vergleichbarkeit der Gruppen bzw. Studien ist eingeschränkt[179, 199]. Drei Studien sind hinsichtlich der Finanzierung kritisch zu sehen[42, 111, 113]. Keine Studie ist als RCT mit Doppelverblindung und Placebokontrolle durchgeführt worden. Die Mehrzahl der Studien weist jedoch zumindest einen randomisiert kontrollierten Aufbau auf, nur vier Studien entsprechen diesem Niveau nicht und sind dementsprechend in ihrer Aussagefähigkeit eingeschränkt[8, 48, 113, 159].

6.2 Beantwortung der Forschungsfragen

Alle angegebenen Gewichtsverluste beziehen sich immer auf das Ausgangsgewicht.

Bewirken fettreduzierte/-arme Diäten eine dauerhafte Gewichtsreduktion bei Übergewicht oder Adipositas?

Zur Wirksamkeit einer auf Fettreduktion basierten Gewichtsstabilisierung liegen aus drei Studien[19, 113, 188] Wirksamkeitsnachweise vor. Die Studien weisen einen Gewichtsverlust zwischen 3,2 % und 18 % nach neun bis 14 Monaten auf. Eine moderat fettreduzierte Diät mit einem Fettanteil von 30 % in der Nährstoffrelation in der Gewichtsreduktion ist langfristig (nach 14 Monaten) effektiver als eine stark fettreduzierte Kostform (20 % Fettanteil), vermutlich wegen einer leichteren Compliance[19].

Bewirken proteinreiche Diäten eine dauerhafte Gewichtsreduktion bei Übergewicht oder Adipositas?

Fünf Studien befassen sich mit Diäten, die einen hohen Proteinanteil aufweisen[57, 66, 84, 96, 111]. In allen Studien zeigt sich eine wirksame Gewichtsreduktion zwischen 5,5 % und 14,7 % nach zwölf bzw. 15 Monaten.

Bewirken kohlenhydratreiche Diäten eine dauerhafte Gewichtsreduktion bei Übergewicht oder Adipositas?

Zur Wirksamkeit kohlenhydratreicher Diäten liegen lediglich drei Studienergebnisse vor. Die Studie von Delbridge et al.[57] weist einen Gewichtsverlust von 13 % nach 15 Monaten aus, die Studie von Layman et al.[111] 8 % nach zwölf Monaten, die Studie von Champagne et al.[41] von 4 % nach 30 Monaten.

Bewirken kohlenhydratarme/-reduzierte Diäten eine dauerhafte Gewichtsreduktion bei Übergewicht oder Adipositas?

Die Wirksamkeitsnachweise zu kohlenhydratreduzierten Diäten basieren lediglich auf zwei Studien und einem Review. In der Studie von LeCheminant et al.[113] wird die Gewichtsreduktion nur kurzfristig (drei Monate) erzielt, nach neun Monaten ist wieder das Ausgangsgewicht vorhanden. Eine kohlenhydratarme Diät mit einem hohen Anteil einfach ungesättigter Fettsäuren erreicht nach zwölf Monaten eine Gewichtsreduktion von 7,6 %[96]. Welcher Parameter (Kohlenhydratarmut oder einfach ungesättigte Fettsäuren) den entscheidenden Einfluss auf die Gewichtsstabilisierung hat, bleibt in der Studie offen.

Das systematische Review von Kirk et al.[97] zeigt, dass kohlenhydratarme Diäten kurzfristig effektiver Gewicht reduzieren können als fettarme Diäten, aber fettarme Kostformen einen Gewichtsverlust innerhalb von drei Jahren begünstigen.

Bewirken kalorienarme/-reduzierte Diäten eine dauerhafte Gewichtsreduktion bei Übergewicht oder Adipositas?

Fünf Studien befassen sich mit der Wirksamkeit einer reduzierten Energiezufuhr auf eine dauerhafte Gewichtsstabilisierung und können diese belegen, wenn auch mit unterschiedlichen Reduktionswerten[3, 41, 55, 179, 188]. Eine energiereduzierte Kostform (~ 1.500 kcal) mit niedrigem glykämischen Index erzielt ein Jahr nach Ende der Intervention einen Gewichtsverlust von 7,6 %[3]. Der gleiche Gewichtsverlust (7,6 %) ist 40 Wochen nach Ende einer 16-wöchigen ~ 1.000 kcal-Diät vorhanden[55]. Bei einer durchschnittlichen (selbstangegebenen) Energiezufuhr von ~ 1.400 kcal über den Zeitraum von neun Monaten beträgt die Gewichtsreduktion 3,2 %[188]. Wenn die Ernährung zwischen 0 bis 500 kcal während einer sechsmonatigen Intervention reduziert wird, dann kann die durchschnittlich erzielte Gewichtsreduktion von 8,1 % um weitere 1,3 % auf 9,4 % nach zwölf Monaten gesteigert werden[179]. Wenn die Ernährung im Rahmen einer sechsmonatigen Diät durchschnittlich um knapp 400 kcal reduziert wird, dann ist auch nach 30 Monaten noch ein Gewichtsverlust von 4 % vorhanden[41].

Bewirken vegane Diäten eine dauerhafte Gewichtsreduktion bei Übergewicht oder Adipositas?

Diese Frage kann anhand der recherchierten Studien des HTA-Berichts nicht konkret beantwortet werden, da lediglich ein RCT vorliegt[176]. Nach dieser Studie führt eine vegane Kost nach einem Jahr zu einem Gewichtsverlust von 5,6 % und nach zwei Jahren beträgt der Gewichtsverlust noch 3,5 %. Die Studie ist geprägt durch eine kleine Fallzahl, hohe Drop-out-Rate und einem hohen Loss-to-follow-up. Die ausreichende Kontrolle der körperlichen Aktivität ist nicht gegeben.

Bewirken Formuladiäten eine dauerhafte Gewichtsreduktion bei Übergewicht oder Adipositas?

Formuladiäten sind in sechs Studien als erfolgreiche Gewichtsreduktions- und –stabilisierungsmaßnahmen untersucht worden[42, 55, 76, 104, 179, 180]. Die Ergebnisse weisen jedoch eine sehr hohe Schwankungsbreite auf und reichen von 2,5 % Gewichtsreduktion nach 34 Wochen[104] bis hin zu 10,3 %[76] bzw. 10,5 %[179] im Follow-up nach zwölf Monaten.

Welchen Einfluss hat körperliche Aktivität auf die nachhaltige Wirksamkeit bei Übergewicht oder Adipositas?

Nach einer Metaanalyse von Wu et al.[199] erreichen kombinierte Programme bestehend aus Diät und körperlicher Aktivität einen größeren nachhaltigen Gewichtsverlust als eine allein auf einer Diät basierenden Intervention. Zu beachten sind jedoch Studienergebnisse, die darauf hinweisen, dass die Gesamtkalorienzufuhr am Tag einen stärkeren Einfluss auf die Gewichtsstabilisierung hat als die körperliche Aktivität[48].

Welche Faktoren stabilisieren einen erreichten Gewichtsverlust?

Eine Reihe von Faktoren hat sich für die Gewichtsstabilisierung als wirksam erwiesen. Dies sind für Adipositas Grad III-Patienten: regelmäßige körperliche Aktivität (2.000 kcal/Woche), fettarme Ernährung, reichlicher Verzehr von Obst und Gemüse, regelmäßige Verwendung von Nahrungsersatzmitteln, regelmäßige Selbstkontrolle und kontinuierliches Coaching[8]. Auch für Adipositaspatienten der Grade I und II werden diese Faktoren bestätigt[30, 97, 194], vor allem wenn sie als Mehrkomponentenprogramm konzipiert sind[97]. In einer früheren Studie wurde zusätzlich regelmäßiges Frühstücken als Erfolgsfaktor identifiziert[194].

Ergänzend wird von Brown et al.[30] präzisiert, dass das tägliche Kaloriendefizit 600 kcal betragen und Verhaltenstherapie eingesetzt werden sollte. Wing und Phelan[194] ermitteln, dass hinsichtlich der körperlichen Aktivität täglich eine Stunde oder die wöchentliche Verbrennung von 2.500 bis 3.000 kcal erforderlich ist. Da eine kontinuierliche sportliche Betätigung mit diesem Zeitaufwand für viele adipöse Patienten dauerhaft nicht durchgeführt wird, verweisen Cox et al.[48] darauf, dass ein tägliches Kaloriendefizit von 400 kcal die gleichen Gewichtsstabilisierungseffekte erzielt.

Mehrere Autoren[35, 50] betonen, dass eine dauerhafte Lebensstiländerung eine kontinuierliche intensive (therapeutische) Begleitung erfordert, um die Gewichtsreduktion aufrecht zu erhalten. Die Unterstützung durch eine Gruppe und die Anwesenheit bei Gruppensitzungen sind mit weiteren signifikanten Gewichtsverlusten in der Stabilisierungsphase verbunden[176]. Für die Gewichtsstabilisierung ist es nach den Ergebnissen von Nakade et al.[132] und Kirk et al.[97] zentral, dass die Ernährungsberatung maßgeschneidert auf den Patienten ist (siehe dazu auch Abete et al.[1]), seine spezifische Risikofaktoren berücksichtigt und realistische Ziele setzt.

Zu berücksichtigen ist auch, dass der stabilisierte Nettogewichtsverlust gegenüber dem Ausgangsgewicht dann höher ist, wenn während der Gewichtsreduktionsphase > 10 % abgenommen werden[8, 23]. Eine verlängerte Rückführungsdauer nach einer stark energiereduzierten Diät wirkt sich ebenfalls günstig auf die Gewichtsstabilisierung aus[76].

Zu beachten sind auch Hinweise, dass es hinsichtlich der Gewichtsstabilisierung (nach 18 Monaten) keine Wirkungsunterschiede zwischen kommerziellen und selbstorganisierten Programmen gibt[123].

Welche Kosten-Nutzen-Beziehung weisen Adipositastherapien zum nachhaltigen Gewichtsverlust auf?

Die Studien geben auf diese Frage keine Antwort. Nur in einer US-amerikanischen Studie findet sich der Hinweis, dass sich die Medikationskosten durch die Therapie von wöchentlich 157 USD auf 100 USD reduziert haben. Diese Studie kann auch belegen, dass bei Adipositas III-Patienten eine Adipositastherapie eine effektive und kostengünstigere Alternative zu einer Operation sein kann[8].

Haben alle sozialen Schichten gleichermaßen Zugang zu Adipositastherapien?

Die Studien behandeln diese Fragestellung nicht. Aufgrund der Beschreibung der Studienpopulationen ist nicht erkennbar, ob niedrige sozioökonomische Schichten einen erschwerten Zugang zu Adipositastherapien haben.

Ist die Wirksamkeit von Adipositastherapien zur nachhaltigen Gewichtsreduktion schichtspezifisch?

Die Studien behandeln diese Fragestellung nicht und auch aus der Ergebnisdarstellung in den Studien sind dazu keine Informationen ablesbar.

Inwieweit erschweren gesellschaftliche Verhältnisse eine nachhaltige Gewichtsreduktion?

Mit dieser Fragestellung befasst sich eine Studie, die den Einfluss adipogener Lebenswelten bestätigt[4]. Wenn die Nachbarschaft und das Arbeits- und Wohnungsumfeld von Schnellimbissen und Fast-Food-Ketten mit einem hochkalorischen billigen Nahrungsmittelangebot einerseits und fehlenden Angeboten an frischem Obst und Gemüse sowie an kostengünstigen Freizeiteinrichtungen für sportliche Betätigung andererseits bestimmt wird, dann sind für die Einwohner eines solchen Stadtviertels die Möglichkeiten für die Umsetzung einer gesundheitsbewussten Lebensweise gering.

7 Schlussfolgerung/Empfehlung

Die Auswertung der Studien zeigt, dass die Durchführbarkeit der Diät, d. h. keine zu großen Verhaltenseinschränkungen, anwendungsfreundliche Umsetzbarkeit und die leichte Verständlichkeit des Prinzips, das der Diät zugrunde liegt, u. a. ausschlaggebend für den nachhaltigen Erfolg scheint.

Das Stufenschema der evidenzbasierten Leitlinie zur Prävention und Therapie der Adipositas, 2007, kann nach dem Erkenntnisstand des vorliegenden Berichts unterstützt werden. In diesem Zusammenhang wird aber die Stufe 4 Formuladiät kritisch hinsichtlich der nachhaltigen Wirksamkeit beurteilt. Es wird aber auch in der Leitlinie darauf hingewiesen, dass nur unter der Indikation eines kurzfristigen schnellen Erfolgs diese Ernährungsform angewendet werden sollte.

In Bezug auf die Effektivität der einzelnen Diätformen ist anzumerken, dass alle geprüften Diäten wirken, auch hinsichtlich der Gewichtsstabilisierung. Die Ergebnisse weisen jedoch aufgrund unterschiedlicher Interventions- und Follow-up-Zeiträume eine relativ große Schwankungsbreite auf. Es ist nicht ersichtlich, dass eine spezifische Diät überlegen ist. Das heißt, moderat fettreduzierte, kalorienreduzierte, proteinreiche oder kohlenhydratreiche Diäten erzielen annähernd die gleiche Wirkung. Die Wirksamkeit einer veganen Diät scheint schwächer zu sein ebenso wie Formuladiäten. Wesentlich für den Erfolg von Gewichtsstabilisierungsmaßnahmen ist, dass die Ernährungsberatung die Bedürfnisse, Ressourcen und Fähigkeiten des Patienten sowie seine spezifische Risikofaktoren berücksichtigt und realistische Ziele setzt.

Um einen nachhaltigen Gewichtsverlust zu erreichen, bedarf es einer langfristigen Lebensstilveränderung.

Die hier untersuchten Studien stützen sich in der Therapie von Übergewicht und Adipositas ausschließlich auf die Eigenverantwortung der betroffenen Personen. Im Hinblick auf den gesamtgesellschaftlichen Aspekt der Adipositas muss das Ziel auch die Änderung der adipogenen Lebensbedingungen sein, um präventiv zu wirken und die Therapie zu erleichtern. Übergewicht und Adipositas ist ein Public Health Problem und übersteigt die individuell notwendigen Änderungen des Lebensstils. Verhältnispräventive Maßnahmen sollten Folgen der Urbanisierung, das Infrastruktur- und das Lebensmittelangebot betreffen und könnten auch Werbe- und Marketingmaßnahmen berühren. Zur Umsetzung der bereits in der WHO-Adipositascharta geforderten entsprechenden Maßnahmen ist eine neue transdisziplinäre Strategie unter Zusammenarbeit von unterschiedlichen Fachdisziplinen erforderlich. Dazu zählen u. a. Mediziner, Gesundheitswissenschaftler, Epidemiologen, Ernährungs- und Sportwissenschaftler, Soziologen und Stadtentwickler.

Forschungslücken bestehen weniger hinsichtlich der Wirksamkeit der Diäten, sondern zu den zwei Fragestellungen:

- Inwieweit werden sozial benachteiligte Schichten von Adipositastherapien erreicht?
- Welche direkten und indirekten Kosten werden durch Adipositastherapien eingespart?

8 Literaturverzeichnis

1. Abete I, Astrup A, Martinez JA, Thorsdottir I, Zulet MA. Obesity and the metabolic syndrome: role of different dietary macronutrient distribution patterns and specific nutritional components on weight loss and maintenance. Nutrition reviews 2010; 68(4): 214-231.
2. Abete I, Goyenechea E, Zulet MA, Martinez JA. Obesity and metabolic syndrome: potential benefit from specific nutritional components. Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases: NMCD 2011; 21 Suppl 2: 1-15.
3. Abete I, Parra D, Martinez JA. Energy-restricted diets based on a distinct food selection affecting the glycemic index induce different weight loss and oxidative response. Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland) 2008; 27(4): 545-551.
4. Adler NE, Stewart J. Reducing obesity: motivating action while not blaming the victim. The Milbank quarterly 2009; 87(1): 49-70.
5. Amann-Gassner U, Hauner H. Wenig Kohlenhydrate oder wenig Fett? Welche Ernährungsumstellung ist für eine dauerhafte Gewichtsabnahme besser? Pädiatrische Praxis 2007; 69(3): 443-448.
6. American Psychiatric Association (APA). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders - DSM-IV-TR (4th edition, Text Revision). American Psychiatric Association (APA). 2000. Washington,D.C.
7. An JY, Hayman LL, Park YS, Dusay TK, Ayres CG. Web-based weight management programs for children and adolescents: a systematic review of randomized controlled trial studies. Advances in Nursing Sciences 2009; 32(3): 222-240.
8. Anderson JW, Conley SB, Nicholas AS. One hundred pound weight losses with an intensive behavioral program: changes in risk factors in 118 patients with long-term follow-up. The American journal of clinical nutrition 2007; 86(2): 301-307.
9. Anderson JW, Grant L, Gotthelf L, Stifler LTP. Weight loss and long-term follow-up of severely obese individuals treated with an intense behavioral program. International Journal of Obesity 2007; 31(N3): 488-493.
10. Anderson JW, Konz EC, Frederich RC, Wood CL. Long-term weight loss maintenance: a meta-analysis of US-studies. Am J Clin Nutr 2001; 74: 579-584.
11. Antal M, Peter S, Regoely-Merei A, Biro L, Arato G, Schmidt J, Nagy K, Greiner E, Lasztity N, Szabo C, Martos E. Effects of oligofructose containing diet in obese persons. Clinical and Experimental Medical Journal 2010; 4(1): 141-152.
12. Anton SD, Martin CK, Redman L, York-Crowe E, Heilbronn LK, Han H, Williamson DA, Ravussin E. Psychosocial and behavioral pre-treatment predictors of weight loss outcomes. Eating and weight disorders : EWD 2008; 13(1): 30-37.
13. Anzman SL, Rollins BY, Birch LL. Parental influence on children's early eating environments and obesity risk: implications for prevention. International journal of obesity (2005) 2010; 34(7): 1116-1124.
14. Armeno ML, Krochik AG, Mazza CS. Evaluation of two dietary treatments in obese hyperinsulinemic adolescents. Journal of pediatric endocrinology & metabolism: JPEM 2011; 24(9-10): 715-722.
15. Armstrong MJ, Mottershead TA, Ronksley PE, Sigal RJ, Campbell TS, Hemmelgarn BR. Motivational interviewing to improve weight loss in overweight and/or obese patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Obesity Reviews 2011; 12(N9): 709-723.
16. Aronne LJ, Klein S, Niswender K, Hollander P, Woo V, Hale PM, Tu DLT, Wadden TA. Liraglutide Improves Weight Maintenance and Weight Loss in Obese Adults Without Diabetes After Diet-Induced Weight Loss: The SCALE (TM) 56-week Randomized Study. Obesity 2011; 19: 177.

17. Astrup A, Grunwald GK, Melanson EL, Saris WH, Hill JO. The role of low-fat diets in the body weight control: a meta-analysis of ad libitum dietary intervention studies. Int J Obes Relat Metab Disord 2000; 24: 1545-1552.
18. Auwad W, Steggles P, Bombieri L, Waterfield M, Wilkin T, Freeman R. Moderate weight loss in obese women with urinary incontinence: a prospective longitudinal study. International urogynecology journal and pelvic floor dysfunction 2008; 19(9): 1251-1259.
19. Azadbakht L, Mirmiran P, Esmaillzadeh A, Azizi F. Better dietary adherence and weight maintenance achieved by a long-term moderate-fat diet. The British journal of nutrition 2007; 97(2): 399-404.
20. Bailey BW, Jacobsen DJ, Donnelly JE. Weight loss and maintenance outcomes using moderate and severe caloric restriction in an outpatient setting. Disease Management 2008; 11(N3): 176-180.
21. Ball K, Crawford D. Socioeconomic status and weight change in adults in: a review. Soc Sci Med 2005; 60: 1987-2010.
22. Ballor DL, Keesey RE. A meta-analysis of the factors affecting exercise-induced changes in body mass, fat mass and fat-free mass in males and females. Int J Obes Relat Metab Disord 1991; 15(11): 717-726.
23. Barte JCM, ter Bogt NCW, Bogers RP, Teixeira PJ, Blissmer B, Mori TA, Bemelmans WJE. Maintenance of weight loss after lifestyle interventions for overweight and obesity, a systematic review. Obesity Reviews 2010; 11(12): 899-906.
24. Belski R, Mori TA, Puddey IB, Sipsas S, Woodman RJ, Ackland TR, Beilin LJ, Dove ER, Carlyon NB, Jayaseena V, Hodgson JM. Effects of lupin-enriched foods on body composition and cardiovascular disease risk factors: a 12-month randomized controlled weight loss trial. International journal of obesity (2005) 2011; 35(6): 810-819.
25. Benecke A, Vogel H. Übergewicht und Adipositas. 2005; Heft 16, Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Berlin, Robert Koch-Institut.
26. Benedict M.A., Arterburn D. Worksite-based weight loss programs: a systematic review of recent literature. American journal of health promotion 2008; 22(6): 408-416.
27. Bergmann KE, Mensink GBM, Robert Koch-Institut. Körpermaße und Übergewicht. Gesundheitswesen 1999; 61, Sonderheft 2: 115-120.
28. Bischoff SC, Damms-Machado A, Betz C, Herpertz S, Legenbauer T, Loew T, Wechsler JG, Bischoff G, Austel A, Ellrott T. Multicenter evaluation of an interdisciplinary 52-week weight loss program for obesity with regard to body weight, comorbidities and quality of life-a prospective study. International journal of obesity (2005) 2011.
29. Blair SN, Leermakers EA. Exercise and weight management. In: Wadden TA, Stunkard AJ (Eds). Handbook of obesity treatment. New York, 2004, 283-300.
30. Brown T, Avenell A, Edmunds LD, Moore H, Whittaker V, Avery L, Summerbell C. Systematic review of long-term lifestyle interventions to prevent weight gain and morbidity in adults. Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity 2009; 10(6): 627-638.
31. Brownell KD, Horgen KB. Food fight: The inside story of the food industry. America's obesity crisis and what we can do about it. 2004.
32. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrbach K, Schoelles K. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. JAMA 2004; 292: 1724-1737.
33. Bundesministerium der Justiz, juris GmbH. Diätverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. April 2005 (BGBl. I S. 1161), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Oktober 2010 (BGBl. I S. 1306). www.gesetze-im-internet.de (16.07.2012).
34. Calle EE, Thun MJ, Petrelli JM, Rodriguez C, Heath CW. Body-Mass-Index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults. N Engl J Med 1999; 341: 1097-1105.

35. Carels RA, Konrad K, Young KM, Darby LA, Coit C, Clayton AM, Oemig CK. Taking control of your personal eating and exercise environment: a weight maintenance program. Eating behaviors 2008; 9(2): 228-237.

36. Castelnuovo G, Manzoni GM, Cuzziol P, Cesa GL, Corti S, Tuzzi C, Villa V, Liuzzi A, Petroni ML, Molinari E. TECNOB Study: Ad Interim Results of a Randomized Controlled Trial of a Multidisciplinary Telecare Intervention for Obese Patients with Type-2 Diabetes. Clinical practice and epidemiology in mental health: CP & EMH 2011; 7: 44-50.

37. Castelnuovo G, Manzoni GM, Cuzziol P, Cesa GL, Tuzzi C, Villa V, Liuzzi A, Petroni ML, Molinari E. TECNOB: study design of a randomized controlled trial of a multidisciplinary telecare intervention for obese patients with type-2 diabetes. BMC public health 2010; 10.

38. Castelnuovo G, Manzoni GM, Villa V, Cesa GL, Pietrabissa G, Molinari E. The STRATOB study: Design of a randomized controlled clinical trial of Cognitive Behavioral Therapy and Brief Strategic Therapy with telecare in patients with obesity and binge-eating disorder referred to residential nutritional rehabilitation. Trials 2011; 12.

39. Centre for Reviews and Dissemination. A systematic review of the evidence regarding efficacy of obesity prevention interventions among adults (Structured abstract). Database of Abstracts of Reviews of Effectiveness 2008; (2012 Issue 1): 12009103809.

40. Centre for Reviews and Dissemination. Systematic review of long-term lifestyle interventions to prevent weight gain and morbidity in adults (Structured abstract). Database of Abstracts of Reviews of Effectiveness 2009; (2012 Issue 1): 12010000054.

41. Champagne CM, Broyles ST, Moran LD, Cash KC, Levy EJ, Lin PH, Batch BC, Lien LF, Funk KL, Dalcin A, Loria C, Myers VH. Dietary intakes associated with successful weight loss and maintenance during the Weight Loss Maintenance trial. Journal of the American Dietetic Association 2011; 111(12): 1826-1835.

42. Cheskin LJ, Mitchell AM, Jhaveri AD, Mitola AH, Davis LM, Lewis RA, Yep MA, Lycan TW. Efficacy of meal replacements versus a standard food-based diet for weight loss in type 2 diabetes: a controlled clinical trial. The Diabetes educator 2008; 34(1): 118-127.

43. Chirurgische Arbeitsgemeinschaft für Adipositastherapie der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG), Deutsche Gesellschaft für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin. S3-Leitlinie: Chirurgie der Adipositas. Juni 2010. www.adipositas-gesellschaft.de/fileadmin/PDF/Leitlinien/ADIP-6-2010.pdf 2010. (16.01.2013).

44. Christensen R, Leeds AR, Lohmander S, Riecke BF, Christensen P, Sorensen TJ, Gudbergsen H, Aaboe J, Henriksen M, Boesen M, Astrup A, Bliddal H. Efficacy of dieting or exercise vs. control in obese knee osteoarthritis patients after a clinically significant weight loss: a pragmatic randomized controlled trial. Osteoarthritis and Cartilage 2010; 18: 143-144.

45. Christiansen T, Bruun JM, Madsen EL, Richelsen B. Weight loss maintenance in severely obese adults after an intensive lifestyle intervention: 2- to 4-year follow-up. Obesity 2007; 15(2): 413-420.

46. Claessens M, Baak Mv, Monsheimer S, Saris WHM. The effect of a low-fat, high-protein or high-carbohydrate ad libitum diet on weight loss maintenance and metabolic risk factors. International Journal of Obesity 2009; 33(3): 296-304.

47. Cousins JH, Rubovits DS, Dunn JK, Reeves RS, Ramirez AG, Foreyt JP. Family versus individually oriented intervention for weight loss in Mexican American women. Public Health Rep 1992; 107(5): 549-555.

48. Cox TL, Malpede CZ, Desmond RA, Faulk LE, Myer RA, Henson CS, Heimburger DC, Ard JD. Physical activity patterns during weight maintenance following a low-energy density dietary intervention. Obesity 2007; 15(N5): 1226-1232.

49. Crimet D, Rissanen A, Rauramaa R, Nylander T, Pietilainen K, Lakka T. Effect of co-administration of fenofibrate 267mg and metformin 1700mg versus placebo on weight-loss and weight-maintenance after > 5 % weight-loss in obesity, a one-year intervention study. Diabetes 2007; 56(Suppl. 1): 463-464.

50. Dale KS, Mann JI, McAuley KA, Williams SM, Farmer VL. Sustainability of lifestyle changes following an intensive lifestyle intervention in insulin resistant adults: follow-up at 2-years. Asia Pacific journal of clinical nutrition 2009; 18(N1): 114-120.
51. Dale KS, McAuley KA, Taylor RW, Williams SM, Farmer VL, Hansen P, Vorgers SM, Chisholm AW, Mann JI. Determining optimal approaches for weight maintenance: a randomized controlled trial. CMAJ: Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne 2009; 180(10): 39-46.
52. Dall TM, Fulgoni VL, III, Zhang Y, Reimers KJ, Packard PT, Astwood JD. Potential health benefits and medical cost savings from calorie, sodium, and saturated fat reductions in the American diet. American journal of health promotion: AJHP 2009; 23(6): 412-422.
53. Dall TM, Fulgoni VL, III, Zhang Y, Reimers KJ, Packard PT, Astwood JD. Predicted national productivity implications of calorie and sodium reductions in the American diet. American journal of health promotion: AJHP 2009; 23(6): 423-430.
54. Davidson MH, Hauptman J, DiGirolamo M, Foreyt JP, Halsted CH, Heber D, Heimburger DC, Lucas CP, Robbins DC, Chung J, Heymsfield SB. Weight control and risk factor reduction in obese subjects treated for 2 years with orlistat: a randomized controlled trial. JAMA 1999; 281(3): 235-242.
55. Davis LM, Coleman C, Kiel J, Rampolla J, Hutchisen T, Ford L, Andersen WS, Hanlon-Mitola A. Efficacy of a meal replacement diet plan compared to a food-based diet plan after a period of weight loss and weight maintenance: a randomized controlled trial. Nutrition journal 2010; 9.
56. de Waard FD, Ramlau R, Mulders Y, Vries TD, Waveren SV. A feasibility study on weight reduction in obese postmenopausal breast cancer patients. Eur J Cancer Prev 1993; 2: 233-238.
57. Delbridge EA, Prendergast LA, Pritchard JE, Proietto J. One-year weight maintenance after significant weight loss in healthy overweight and obese subjects: does diet composition matter? The American journal of clinical nutrition 2009; 90(5): 1203-1214.
58. Despres JP, Lemieux I, Prud'homme D. Treatment of obesity: need to focus on high risk abdominally obese patients. BMJ 2001; 322: 716-720.
59. Deutsche Adipositas-Gesellschaft. Homepage. www.adipositas-gesellschaft.de (10.07.2012).
60. Deutsche Adipositas-Gesellschaft, Wirth A. Stellungnahme im Rahmen der Änderung der Anlage 8 der AMR über den Ausschluss von Lifestyle-Arzneimitteln nach §34, Absatz 1, Satz 7 nF SGBV. 21.08.2006. Bad Rothenfelde.
61. Deutsche Gesellschaft für Ernährung. Homepage. www.dge.de (14.07.2012).
62. Dixon JB, Dixon ME, O'Brien PE. Depression in association with severe obesity: changes with weight loss. Arch Intern Med 2003; 163(17): 2058-2065.
63. Esfahani A, Wong JM, Mirrahimi A, Villa CR, Kendall CW. The application of the glycemic index and glycemic load in weight loss: A review of the clinical evidence. IUBMB life 2011; 63(1): 7-13.
64. European Association for the study of Obesity. Guidelines for the management of obesity in adults. European Project for Primary Care. www.iotf.org/oonet/easo 2002. (14.07.2012).
65. Eyles HC, Mhurchu CN. Does tailoring make a difference? A systematic review of the long-term effectiveness of tailored nutrition education for adults. Nutr Rev 2010; 67: 464-480.
66. Flechtner-Mors M, Boehm BO, Wittmann R, Thoma U, Ditschuneit HH. Enhanced weight loss with protein-enriched meal replacements in subjects with the metabolic syndrome. Diabetes/metabolism research and reviews 2010; 26(5): 393-405.
67. Flegal KM, Graubard BI, Williamson DF, Gail MH. Excess deaths associated with under-weight, overweight, and obesity. JAMA 2005; 293: 1861-1867.
68. Flegal KM, Orpana H, Graubard BI. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis. Journal of the American Medical Association 2013; 309(1): 71-82.

69. Fontaine KR, Redden DT, Wang C, Westfall AO, Allison DB. Years of life lost due to obesity. JAMA 2003; 289: 187-193.

70. Gage D. Psychiatric complications of weight loss. Primary Psychiatry 2007; 14(5): 45-50.

71. Galani C, Schneider H. Prevention and treatment of obesity with lifestyle interventions: review and meta-analysis. International Journal of Public Health 2007; 52(6): 348-359.

72. Giel KE, Binkele M, Becker S, Stuebler P, Zipfel S, Enck P. Weight reduction and maintenance in a specialized outpatient health care center. Obesity Research and Clinical Practice 2008; 2(3): 143-150.

73. Goegebakan O, Kohl A, Osterhoff MA, van Baak MA, Jebb SA, Papadaki A, Martinez JA, Handjieva-Darlenska T, Hlavaty P, Weickert MO, Holst C, Saris WH, Astrup A, Pfeiffer AF. Effects of weight loss and long-term weight maintenance with diets varying in protein and glycemic index on cardiovascular risk factors: the diet, obesity, and genes (DiOGenes) study: a randomized, controlled trial. Circulation 2011; 124(25): 2829-2838.

74. Gortmaker SL, Must A, Perrin JM, Sobol AM, Dietz WH. Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adulthood. N Engl J Med 1993; 329: 1008-1012.

75. Government office for science. Tackling obesities: future choices. One year review: October 2007-November 2008. www.bis.gov.uk/assets/foresight/docs/obesity/obesity_review_final_jp_110310.pdf 2008. (16.01.2013).

76. Gripeteg L, Torgerson J, Karlsson J, Lindroos AK. Prolonged refeeding improves weight maintenance after weight loss with very-low-energy diets. The British journal of nutrition 2010; 103(1): 141-148.

77. Hauner H. Gesundheitsrisiken von Übergewicht und Gewichtszunahme. Deutsches Ärzteblatt 1996; 93(51/52): 30-36.

78. Hauner H. Übergewicht im Erwachsenenalter. In: Biesalski HK, Fürst P, Kasper H, Kluthe R, Pölert W, Puchstein C, Stähelin HB. (Eds). Ernährungsmedizin. Stuttgart, 2004, 246-266.

79. Hauner H, Buchholz G, Hamann A, Husemann B, Koletzko B, Liebermeister H, Wabitsch M, Westenhöfer J, Wirth A, Wolfram G. Prävention und Therapie der Adipositas. Evidenzbasierte Leitlinie. Version 2007. Deutsche Adipositas-Gesellschaft, Deutsche Diabetes-Gesellschaft, Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin. 2007.

80. Hauner H, Meier M, Wendland G, Kurscheid T, Lauterbach K, S.A.T. Study Group. Weight reduction by sibutramine in obese subjects in primary care medicine: the SAT study. Exp Clin Endocrinol Diabetes 2004; 112(4): 201-207.

81. Hauner H, Wechsler JG, Kluthe R, Liebermeister H, Erbersdobler H, Wolfram G, Fürst P, Jauch KW. Qualitätskriterien für ambulante Adipositasprogramme. Eine gemeinsame Initiative der Deutschen Adipositas Gesellschaft, Deutschen Akademie für Ernährungsmedizin, Deutschen Gesellschaft für Ernährung, Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin. Adipositas 2000; 10(19): 5-8.

82. Heymsfield SB, van Mierlo CAJ, van der Knaap HCM, Heo M, Frier HI. Weight management using a meal replacement strategy: meta and pooling analysis from six students. Int J Obes Relat Metab Disord 2003; 27: 537-549.

83. Hill AM, Kris-Etherton PM. Contemporary strategies for weight loss and cardiovascular disease risk factor modification. Current atherosclerosis reports 2008; 10(6): 486-496.

84. Hochstenbach-Waelen A, Westerterp KR, Soenen S, Westerterp-Plantenga MS. No long-term weight maintenance effects of gelatin in a supra-sustained protein diet. Physiology & behavior 2010; 101(2): 237-244.

85. Hursel R, Westerterp-Plantenga MS. Green tea catechin plus caffeine supplementation to a high-protein diet has no additional effect on body weight maintenance after weight loss. The American journal of clinical nutrition 2009; 89(3): 822-830.

86. Hursel R, Westerterp-Plantenga MS. Consumption of milk-protein combined with green tea modulates diet-induced thermogenesis. Nutrients 2011; 3(8): 725-733.

87. Integriertes Forschungs- und Behandlungszentrum AdipositasErkrankungen (IFB). Pressemitteilung: Nationale Adipositas-Allianz: Gesamtgesellschaftlicher Kampf gegen Fettleibigkeit notwendig. www.ifb-adipositas.de/presse/120607/nationale-adipositas-allianz-gesamtgesellschaftlicher-kampf-gegen-fettleibigkeit-notwe 2012. (11.02.2013).

88. International Association for the Study of Obesity. Homepage. www.iaso.org (15.07.2012).

89. International Obesity Task Force, European Association for the study of Obesity. EU Platform on Diet, Physical Activity and Health. 2005. Brussels.

90. Jakicic JM, Clark K, Coleman E, Donelly JE, Foreyt J, Melanson E, Volek J, Volpe SL. American College of Sports Medicine position stand. Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. Med Sci Sports Exerc 2001; 33: 2145-2156.

91. Jeffery RW, Drenowski A, Epstein LH, Stunkard AJ, Wilson GT, Wing RR, Hill DR. Long-term weight maintenance of weight loss: current status. Health Psychol 2000; 19(Suppl 1): 5-16.

92. Johnson C, Rodriguez F, Wang Y, Foody J. The Utility of a National Online Weight Reduction Intervention: Experience with "Beat the Holiday Bulge". Circulation 2011; 124(21, Suppl. S): 16746.

93. Karhunen L, Franssila-Kallunki A, Rissanen P, Valve R, Kolehmainen M, Rissanen A, Uusitupa A. Effect of orlistat treatment on body composition and resting energy expenditure during a two-year weight-reduction programme in obese Finns. Int J Obes Relat Metab Disord 2000; 24(12): 1567-1572.

94. Katsaiti MS. Obesity and Happiness. SOEP papers on Multidisciplinary Panel Data Research. 2010. Berlin, SOEP.

95. Keller U. Sekundärfolgen der Adipositas und Therapieansätze. Schweiz Med Forum 2002; 39: 908-913.

96. Keogh JB, Luscombe-Marsh ND, Noakes M, Wittert GA, Clifton PM. Long-term weight maintenance and cardiovascular risk factors are not different following weight loss on carbohydrate-restricted diets high in either monounsaturated fat or protein in obese hyperinsulinaemic men and women. The British journal of nutrition 2007; 97(2): 405-410.

97. Kirk SFL, Penney TL, McHugh TLF, Sharma AM. Effective weight management practice: a review of the lifestyle intervention evidence. International Journal of Obesity 2012; 36(2): 178-185.

98. Kivimäki M, Lawlor DA, Singh-Manoux A, Batty GD, Ferrie JE, Shipley MJ, Nabi H, Sabia S, Marmot MG, Jokela M. Common mental disorder and obesity - insight from four repeat measures over 19 years: prospective Whitehall II cohort study. BMJ 2009; 339(b3765).

99. Kluthe R, Dittrich A, Everding R, Gebhardt A, Hund-Wissner E, Kasper H, Rottka H, Rabast U, Weingard A, Wild M, Wirth A, Wolfram G. Das Rationalisierungsschema 2004 des Bundesverbandes Deutscher Ernährungsmediziner (BDEM) e. V., der Deutschen Adipositas Gesellschaft e. V., der Deutschen Akademie für Ernährungsmedizin (DAEM) e. V., der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) e. V., der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) e. V., des Verbandes der Diätassistenten – Deutscher Bundesverband (VDD) e. V. und des Verbandes der Diplom-Oecotrophologen (VDOE) e. V. Aktuel Ernaehr Med 2004; 29: 245-253.

100. Knoll KP. Kosten der Adipositas in der Bundesrepublik Deutschland. TU München, 2010.

101. Knoll KP, Hauner H. Kosten der Adipositas in der Bundesrepublik Deutschland - eine aktuelle Krankheitskostenstudie. Adipositas 2008; 2(4): 204-210.

102. Kompetenznetzwerk Adipositas. Homepage. www.kompetenznetz-adipositas.de/menue/kompetenznetz.html 2013. (05.01.2013).

103. Korczak D. Forschungsprojekt Schönheitsoperationen: Daten, Probleme, Rechtsfragen. Abschlussbericht. Bundesanstalt für Ernährung und Landwirtschaft. 2007. München.

104. Kreider RB, Serra M, Beavers KM, Moreillon J, Kresta JY, Byrd M, Oliver JM, Gutierrez J, Hudson G, Deike E, Shelmadine B, Leeke P, Rasmussen C, Greenwood M, Cooke MB, Kerksick C, Campbell JK, Beiseigel J, Jonnalagadda SS. A structured diet and exercise program promotes favorable changes in weight loss, body composition, and weight maintenance. Journal of the American Dietetic Association 2011; 111(6): 828-843.

105. Kurth BM, Robert Koch-Institut. Erste Ergebnisse aus der "Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland" (DEGS). Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz 2012.

106. Kushner R, Foster G. Obesity and quality of life. Nutrition 2000; 16(10): 947-952.

107. Lapointe A, Provencher V, Weisnagel SJ, Begin C, Blanchet R, Dufour-Bouchard AA, Trudeau C, Lemieux S. Dietary intervention promoting high intakes of fruits and vegetables: Short-term effects on eating behaviors in overweight-obese postmenopausal women. Eating behaviors 2010; 11(N4): 305-308.

108. Larson-Meyer DE, Redman L, Heilbronn LK, Martin CK, Ravussin E. Caloric restriction with or without exercise: the fitness versus fatness debate. Medicine and science in sports and exercise 2010; 42(1): 152-159.

109. Lasker DAW, Evans EM, Layman DK. Moderate carbohydrate, moderate protein weight loss diet reduces cardiovascular disease risk compared to high carbohydrate, low protein diet in obese adults: a randomized clinical trial. Nutrition & metabolism 2008; 5(30): 07.

110. Lauterbach K, Westenhöfer J, Wirth A, Hauner H. Adipositas-Leitlinie. Evidenz-basierte Leitlinie zur Behandlung der Adipositas in Deutschland. 1998. Köln.

111. Layman DK, Evans EM, Erickson D, Seyler J, Weber J, Bagshaw D, Griel A, Psota T, Kris-Etherton P. A moderate-protein diet produces sustained weight loss and long-term changes in body composition and blood lipids in obese adults. The Journal of nutrition 2009; 139(3): 514-521.

112. Lean MEJ, Han TS, Morrison CE. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. BMJ 1995; 311: 158-161.

113. LeCheminant JD, Gibson CA, Sullivan DK, Hall S, Washburn R, Vernon MC, Curry C, Stewart E, Westman EC, Donnelly JE. Comparison of a low carbohydrate and low fat diet for weight maintenance in overweight or obese adults enrolled in a clinical weight management program. Nutrition journal 2007; 6: 36.

114. LeCheminant JD, Smith BK, Westman EC, Vernon MC, Donnelly JE. Comparison of a reduced carbohydrate and reduced fat diet for LDL, HDL, and VLDL subclasses during 9-months of weight maintenance subsequent to weight loss. Lipids in health and disease 2010; 9.

115. Lemmens VE, Oenema A, Klepp KI, Henriksen HB, Brug J. A systematic review of the evidence regarding efficacy of obesity prevention interventions among adults. Obesity Reviews 2008; 9(5): 446-455.

116. Lenz M, Richter T, Mühlhauser I. Morbidität und Mortalität bei Übergewicht und Adipositas im Erwachsenenalter. Deutsches Ärzteblatt 2009; 106(40): 641-648.

117. Levine MD, Klem ML, Kalarchian MA, Wing RR, Weissfeld L, Qin L, Marcus MD. Weight gain prevention among women. Obesity 2007; 15(5): 1267-1277.

118. Lin P-H, Wang Y, Grambow SC, Goggins W, Almirall D. Dietary saturated fat intake is negatively associated with weight maintenance among the PREMIER participants. Obesity 2012; 20(3): 571-575.

119. Lowe MR, Tappe KA, Annunziato RA, Riddell LJ, Coletta MC, Crerand CE, Didie ER, Ochner CN, McKinney S. The effect of training in reduced energy density eating and food self-monitoring accuracy on weight loss maintenance. Obesity 2008; 16(9): 2016-2023.

120. Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam AJR, Schaap MM, Menvielle G, Leinsalu M, Kunst AE. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. N Engl J Med 2008; 358: 2468-2481.

121. Maggard MA, Sugarman LR, Suttorp M, Maglione M, Sugerman HJ, Livingston EH, Nguyen NT, Li Z, Mojica WA, Hiltion L, Rhodes S, Morton SC, Shekelle PG. Metaanalysis: surgical treatment of obesity. Ann Intern Med 2005; 142: 547-549.
122. Makoundou V, Bobbioni-Harsch E, Gachoud JP, Habicht F, Pataky Z, Golay A. A 2-year multifactor approach of weight loss maintenance. Eating and weight disorders: EWD 2010; 15(1-2): 9-14.
123. Marinilli Pinto A, Gorin AA, Raynor HA, Tate DF, Fava JL, Wing RR. Successful weight-loss maintenance in relation to method of weight loss. Obesity (Silver Spring, Md.) 2008; 16(11): 2456-2461.
124. McGee DL. Body mass index and mortality: a meta-analysis based on person-level data from twenty-six observational studies. Ann Epidemiol 2005; 15: 87-97.
125. Mekary RA, Feskanich D, Hu FB, Willett WC, Field AE. Physical Activity in Relation to Long-term Weight Maintenance After Intentional Weight Loss in Premenopausal Women. Obesity 2010; 18(N1): 167-174.
126. Micco N, Gold B, Buzzell P, Leonard H, Pintauro S, Harvey-Berino J. Minimal in-person support as an adjunct to internet obesity treatment. Annals of behavioral medicine: a publication of the Society of Behavioral Medicine 2007; 33(1): 49-56.
127. Mühlbacher A, Bethge S, Gräber S. Gesundheitsökonomische Betrachtung der Adipositas. Informationszentrum Technologien für Gesundheit und Ernährung. 2011. Berlin.
128. Müller MJ, Danielzik S, Pust S, Landsberg B. Sozioökonomische Einflüsse auf Gesundheit und Übergewicht. Ernährungs-Umschau 2006; 53: 212-217.
129. Müller-Riemenschneider F, Reinhold T, Berghöfer A, Willich SN. Health-economic burden of obesity in Europe. Eur J Epidemiol 2008; 23(8): 499-509.
130. Munro IA, Bore MR, Munro D, Garg ML. Using personality as a predictor of diet induced weight loss and weight management. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity 2011; 8.
131. Munro IA, Garg ML. Dietary supplementation with n-3 PUFA does not promote weight loss when combined with a very-low-energy diet. The British journal of nutrition 2012; 1-9.
132. Nakade M, Aiba N, Suda N, Morita A, Miyachi M, Sasaki S, Watanabe S. Behavioral change during weight loss program and one-year follow-up: Saku Control Obesity Program (SCOP) in Japan. Asia Pacific journal of clinical nutrition 2012; 21(1): 22-34.
133. National Task Force on the Prevention and Treatment of Obesity. Long-term pharmaco-therapy in the management of obesity. JAMA 1996; 276: 1907-1915.
134. NHLBI Obesity Education Initiative. The practical guide: Identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults. 2000. NIH Publication No. 00-4084.
135. Noakes M, Foster PR, Keogh JB, Clifton PM. Meal replacement are as effective as structured weight-loss diets for treating obesity in adults with features of metabolic syndrome. J Nutr 2004; 134: 1894-1899.
136. OECD, Sassi F. Obesity and the Economics of Prevention: Fit not Fat. 2010.
137. Onakpoya I, Davies L, Ernst E. Efficacy of herbal supplements containing Citrus aurantium and synephrine alkaloids for the management of overweight and obesity: A systematic review. Focus on Alternative and Complementary Therapies 2011; 16(4): 254-260.
138. Onakpoya IJ, Perry R, Zhang J, Ernst E. Efficacy of calcium supplementation for management of overweight and obesity: systematic review of randomized clinical trials. Nutrition reviews 2011; 69(6): 335-343.
139. Peeters A, Barendregt JJ, Willekens F, Mackenbach JP, Al Mamun A, Bonneux L, NED-COM the Netherlands Epidemiology and Demography Compression of Morbidity Resarch Group. Obesity in adulthood and its consequences for life expectancy: a lifetable analysis. Ann Intern Med 2003; 138: 24-32.

140. Phelan S, Wyatt H, Nassery S, DiBello J, Fava JL, Hill JO, Wing RR. Three-year weight change in successful weight losers who lost weight on a low-carbohydrate diet. Obesity 2007; 15(N10): 2470-2477.

141. Philippou E, Neary NM, Chaudhri OB, Brynes AE, Dornhorst A, Leeds AR, Hickson M, Frost GS. Modest improvements in weight maintenance on a low-glycaemic index (G1) diet following weight loss in overweight and obese subjects. Proceedings of the Nutrition Society 2007; 66(Sp. Iss. SI): 75.

142. Philipps B, Ball C, Sackett D, Badenoch D, Straus S, Haynes B, Dawes M, Howick J. Oxford Centre for Evidence-Based Medicine - Levels of Evidence. www.cebm.net/index.aspx?o=1025 2009. (28.01.2013).

143. Pignone M. High-protein and low-glycemic diets improve weight maintenance among overweight adults. Clinical Diabetes 2011; 29(2): 73-74.

144. Popitt SD, Keogh GF, Prentice AM, Williams EM, Sonnemans HMW, Valk EEJ, Robinson E, Wareham NJ. Long-term effects of ad libitum low-fat, high-carbohydrate diets on body weight and serum lipids in overweight subjects with metabolic syndrome. Am J Clin Nutr 2002; 75: 11-20.

145. Psota TL, Lohse B, Williams N, Bagshaw D, Kris-Etherton PM. Clinical Results of a Year-Long Weight Management Lifestyle Intervention Based on the 2005 Dietary Guidelines. Circulation 2009; 119(10): 290.

146. Pudel V. Adipositas. Fortschritte der Psychotherapie. 2003; 19. Göttingen, Hogrefe.

147. Radulian G, Rusu E, Dragomir A, Posea M. Metabolic effects of low glycaemic index diets. Nutrition journal 2009; 8: 5.

148. Redman LM, Heilbronn LK, Martin CK, Alfonso A, Smith SR, Ravussin E. Effect of calorie restriction with or without exercise on body composition and fat distribution. The Journal of clinical endocrinology and metabolism 2007; 92(3): 865-872.

149. Redman LM, Heilbronn LK, Martin CK, de Jonge L, Williamson DA, Delany JP, Ravussin E. Metabolic and behavioral compensations in response to caloric restriction: Implications for the maintenance of weight loss. PloS one 2009; 4(2).

150. Robert Koch-Institut. Daten und Fakten: Ergebnisse der Studie Gesundheit in Deutschland aktuell 2009. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. 2011. Berlin.

151. Rodriguez-Hernandez A, Morales-Amaya UA, Rosales-Valdez R, Rivera-Hinojosa F, Rodriguez-Moran M, Guerrero-Romero F. Adding cognitive behavioural treatment to either low-carbohydrate or low-fat diets: differnetial short-term effects. Br J Nutr 2009; 102: 1847-1853.

152. Rolland C, Broom I. The effects of very-low-calorie diets on HDL: A review. Cholesterol 2011; 2011.

153. Rössner S, Sjöström L, Noack R, Meinders AE, Noseda G. Weight loss, weight maintenance, and improved cardiovascular risk factors after 2 years treatment with orlistat for obesity. European Orlistat Obesity Study Group. Obes Res 2000; 8(1): 49-61.

154. Rucker D, Padwal R, Li SK, Curioni C, Lau DC. Long term pharmacotherapy for obesity and overweight: updated meta-analysis. BMJ 2007; 335(7631): 1194-1199.

155. Sarlio-Laehteenkorva S. Determinants of long-term weight maintenance. Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics 2007; 96(Suppl. 454): 26-28.

156. Sauerland S, Angrisani L, Belachew M, Chevallier JM, Favretti F, Finer N, Fingerhut A, Caballero MG, Macias JAG, Mittermair R, Morino M, Msika S, Rubino F, Tacchino R, Weiner R, Neugebauer EAM. Obesity Surgery - evidence-based guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES). Surg Endosc 2005; 19: 200-221.

157. Savage JS, Marini M, Birch LL. Dietary energy density predicts women's weight change over 6 y. The American journal of clinical nutrition 2008; 88(3): 677-684.

158. Schneider K, Wittig F, Mertens E, Hoffmann I. Übergewicht/Adipositas: komplexes Zusammenspiel von Einflussfaktoren und Auswirkungen. Elektronische Ressource. www.uni-giessen.de/fbr09/nutr-ecol/forsc_adipositas.php 2009. (10.01.2013).

159. Schoberberger R, Boehm G, Kunze M. "Schlank ohne Diät" als public health Programm zur Gewichtsreduktion. Journal für Ernährungsmedizin 2007; 9(4): 6-13.
160. Schusdziarra V, Hausmann M, Wiedemann C, Hess J, Barth C, Wagenpfeil S, Erdmann J. Successful weight loss and maintenance in everyday clinical practice with an individually tailored change of eating habits on the basis of food energy density. European journal of nutrition 2011; 50(N5): 351-361.
161. Sikorski C, Luppa M, Brähler E, König HH, Riedel-Heller SG. Obese children, adults and senior citizens in the eyes of the general public: results of a representative study on stigma and causation of obesity. PloS one 2012; 7(10): e46924.
162. Sjöström L, Lindroos AK, Peltonen M, Torgerson J, Bouchard C, Carlsson B, Dahlgren S, Larsson B, Narbro K, Sjöström CD, Sullivan M, Wedel H. Lifestyle, Diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. N Engl J Med 2004; 351: 2683-2693.
163. Sjöström L, Rissanen A, Andersen T, Boldrin M, Golay A, Koppeschaar HP, Krempf M. Randomised placebo-controlled trial of orlistat for weight loss and prevention of weight regain in obese patients. European Multicentre Orlistat Study Group. Lancet 1998; 352(9123): 167-172.
164. Sneve M, Figenschau Y, Jorde R. Supplementation with cholecalciferol does not result in weight reduction in overweight and obese subjects. European Journal of Endocrinology 2008; 159(6): 675-684.
165. Sobal J, Stunkard AJ. Socioeconomic status and obesity: a review of the literature. Psychological Bulletin 1989; 105: 260-275.
166. Soderlund A, Fischer A, Johansson T. Physical activity, diet and behaviour modification in the treatment of overweight and obese adults: a systematic review. Perspect Public Health 2010; 129: 132-142.
167. Sorkin JD, Muller DC, Andres R. Longitudinal Change in Height of Men and Women: implications for interpretation of the Body Mass Index. Am J Epidemiol 1999; 150: 969-977.
168. Stehr MD, von Lengerke T. Preventing weight gain through exercise and physical activity in the elderly: A systematic review. Maturitas 2012.
169. Sullivan M, Karlsson J, Sjöström L, Taft C. Why quality-of-life measures should be used in the treatment of patients with obesity. In: Björntorp P (Ed). International Textbook of Obesity. Chichester, 2001, 485-510.
170. Tate DF, Turner-McGrievy G, Lyons E, Stevens J, Erickson K, Polzien K, Diamond M, Wang X, Popkin B. Replacing caloric beverages with water or diet beverages for weight loss in adults: main results of the Choose Healthy Options Consciously Everyday (CHOICE) randomized clinical trial. The American journal of clinical nutrition 2012; 95(3): 555-563.
171. Thomas D, Vydelingum V, Lawrence J. E-mail contact as an effective strategy in the maintenance of weight loss in adults. Journal of Human Nutrition and Dietetics 2011; 24(1): 32-38.
172. Timko CA, Oelrich C, Lowe MR. Prospektiver Zusammenhang zwischen rigider und flexibler Kontrolle und Gewichtsverlust. Verhaltenstherapie 2007; 17(2): 84-89.
173. Toubro S, Astrup A. Randomised comparisons of diets for maintaining obese subjects' weight after major weight loss: ad lib, low fat, high carbohydrate diet vs fixed energy intake. BMJ 1997; 314: 29-34.
174. Turk MW, Sereika SM, Yang K, Ewing LJ, Hravnak M, Burke LE. Psychosocial Correlates of Weight Maintenance Among Black & White Adults. American Journal of Health Behavior 2012; 36(N3): 395-407.
175. Turner-McGrievy G, Tate D. Tweets, Apps, and Pods: Results of the 6-month Mobile Pounds Off Digitally (Mobile POD) randomized weight-loss intervention among adults. Journal of medical Internet research 2011; 13(4): 120.
176. Turner-McGrievy GM, Barnard ND, Scialli AR. A two-year randomized weight loss trial comparing a vegan diet to a more moderate low-fat diet. Obesity 2007; 15(9): 2276-2281.

177. van Buren DJ, Sinton MM. Psychological aspects of weight loss and weight maintenance. Journal of the American Dietetic Association 2009; 109(12): 1994-1996.

178. van der Mark M, Jonasson J, Svensson M, Linneb Y, Roessner S, Lagerros Y. Older Members Perform Better in an Internet-Based Behavioral Weight Loss Program Compared to Younger Members. Obesity Facts - The European Journal of Obesity 2009; 2(2): 74-79.

179. Vazquez C, Montagna C, Alcaraz F, Balsa JA, Zamarron I, Arrieta F, Botella-Carretero JI. Meal replacement with a low-calorie diet formula in weight loss maintenance after weight loss induction with diet alone. European journal of clinical nutrition 2009; 63(10): 1226-1232.

180. Vogels N, Westerterp-Plantenga MS. Successful long-term weight maintenance: a 2-year follow-up. Obesity (Silver Spring, Md.) 2007; 15(5): 1258-1266.

181. Votruba SB, Horvitz MA, Schoeller DA. The role of exercise in the treatment of obesity. Nutrition 2000; 16: 179-188.

182. Wadden TA, Fujioka K, Toubro S, Gantz I, Erondu NE, Chen M, Suryawanshi S, Carofano W, Johnson-Levonas AO, Shapiro DR, Kaufman KD, Heymsfield SB, Amatruda JM. A randomized trial of lifestyle modification and taranabant for maintaining weight loss achieved with a low-calorie diet. Obesity (Silver Spring, Md.) 2010; 18(12): 2301-2310.

183. Warziski M, Sereika SM, Styn MA, Elci OU, Burke LE. Does weight loss maintenance differ for minorities compared to non-minorities? Circulation 2007; 115(8): 243.

184. Werrij MQ, Jansen A, Mulkens S, Elgersma HJ, Ament AJ, Hospers HJ. Adding cognitive therapy to dietetic treatment is associated with less relapse in obesity. Journal of psychosomatic research 2009; 67(4): 315-324.

185. West DS, Gorin AA, Subak LL, Foster G, Bragg C, Hecht J, Schembri M, Wing RR. A motivation-focused weight loss maintenance program is an effective alternative to a skill-based approach. International journal of obesity (2005) 2011; 35(2): 259-269.

186. Westenhöfer J. So hilft Verhaltenstherapie beim Abnehmen. MMW-Fortschr Med 2001; 143: 878-880.

187. Westenhöfer J, Deutsche Adipositas-Gesellschaft. Deutschland ist Europameister beim Übergewicht - Experten fordern die Umsetzung eines Nationalen Aktionsplans. www.adipositas-gesellschaft.de (20.07.2012).

188. White C, Drummond S, Looy A. Comparing advice to decrease both dietary fat and sucrose, or dietary fat only, on weight loss, weight maintenance and perceived quality of life. International journal of food sciences and nutrition 2010; 61(3): 282-294.

189. WHO. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. apps.who.int/iris/handle/10665/63854 1997 (20.07.2012).

190. WHO. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. 2000. Genf. WHO Technical Report Series 894.

191. WHO. Obesity and Overweight. Fact Sheet No. 31. 2012.

192. WHO Regionalbüro für Europa. Europäische Ministerkonferenz der WHO zur Bekämpfung der Adipositas. Bericht über die Konferenz. 2007. Kopenhagen.

193. Wing RR, Hill JO. Successful weight loss maintenance. Annu Rev Nutr 2001; 21: 323-341.

194. Wing RR, Phelan S. Long-term weight loss maintenance. Am J Clin Nutr 2005; 82(suppl): 222S-225S.

195. Wirth A. Adipositas: Epidemiologie, Ätiologie, Folgekrankheiten, Therapie. 2000. Berlin, Springer.

196. Wirth A. Adipositas-Fibel. 2003; 2. vollst. überarb. Auflage. Berlin, Springer.

197. Wirth A. Adipositas: Ätiologie, Folgekrankheiten, Diagnose, Therapie. Vollst. überarb. und erw. Aufl. 2008. Heidelberg, Springer.

198. Wirth A. Leitliniengerechte Behandlung der Adipositas - kann sie derzeit realisiert werden? (Unveröffentlichte Darstellung). 2. Mecklenburg-Vorpommersches Adipositas-Symposium. 2009. Greifswald.

199. Wu T, Gao X, Chen M, van Dam RM. Long-term effectiveness of diet-plus-exercise interventions vs. diet-only interventions for weight loss: a meta-analysis. Obesity Reviews 2009; 10(3): 313-323.

9 Anhang

9.1 Suchbegriffe

Tabelle 51: Suchbegriffe

A (Übergewicht/Adipositas)	B (Diät)	C (Dauerhafte Gewichtsreduktion)
Adipositas Adiposity Adipös Fettleibigkeit Obese Obesity Obeseness Fettsucht Adiposeness Adiposis Übergewicht Overweight Excess Weight Excess Balance Obesity	Diät/ Diet Low-Fat-Diät/Diet Low Fett 30 Low-Carbonhydrate Diet Fibre-Rich Diet Fiber-Poor Diet Ayurveda-Diät/Diet BCM-Diät Body Cell Mass Diet Blutgruppen-Diät Chipliste 3D-Diät Dinner-Cancelling Modifiziertes Fasten Heilfasten Buchinger Fatburner-Diät/Diet Fit-for-Fun-Diät/Diet Fit-For-Life-Diät/Diet Formula-Diät/Diet Glyx-Diät/Diet Ich nehme ab Ideal-Diät/Diet Logi-Methode/Method Low Glycemic Index Mayr-Kur/Cure Metabolic Balance Mittelmeer-Diät Mediterranean Diet Montignac-Methode/Method Optifast 52 Schroth-Kur/Cure Volumentrics Weight Watchers	Dauerhafte/r Gewichtsreduktion/-verlust Nachhaltige/r Gewichtsreduktion/-verlust Signifikante/r Gewichtsreduktion/-verlust Sustainable Weight Reduction Significant Weight Reduction Evidence-Based Weight Reduction Follow-up nach # Monaten Follow-up after # Months Significant Decrease in BMI Gewichtserhaltung Gewicht erhalten Weigth Maintenance

Tabelle 51: Suchbegriffe - Fortsetzung

D (Wirkung)	E (Kosten, Ökonomie)	F (Ethik, Sozial, Juristisch)
Langfristiger Erfolg	Economics	Ethik/ Ethic/ Ethics/ Ethisch
Anhaltender Erfolg	Ökonomie	Moral/ Morals/ Morality
Bleibender Erfolg	Oekonomie	Informed Consent
Long Success	Socioeconomics	Social Justice
Permanent	Models, Economic	Justice
Dauerhaft	Economic Aspect	Health Services Accessibility
Everlasting	Economics, Medical	Health Care Access
Long-Lasting	Health Economics	Freedom
Erfolgversprechend	Cost	Altruism
Promising	Kosten	Human Rights
	Efficiency	Bioethic
	Cost Analysis	Autonom/ Autonomy
	Gesundheitsoekonomie	Beneficence
	Effizienz/ Efficiency	Menschenrecht/e
	Economic Evaluation	Recht
	Health Care Financing	
	Nutzen	
	Benefit	
	Kostenwirksamkeit	
	Kosteneffektivität	
	Cost effectiveness	
	Kosteneffizienz	
	Cost efficiency	

Die Suchstrategie basiert auf verschiedenen Schlagwörter-Blöcken, die durch boolsche Verknüpfungen miteinander in Verbindung gebracht werden.

Innerhalb einer Spalte werden die Schlagworte mit OR verknüpft. Die Spalten untereinander werden mit AND verknüpft.

Es werden folgende Recherchen durchgeführt:

A

B

C

A und B = AB

A und B und C = ABC

D und ABC

E und ABC

F und ABC

9.2 Datenbanken

Tabelle 52: Datenbanken

CB85	AMED
BA26	BIOSIS Previews
CV72	CAB Abstracts
CC00	CCMed
CCTR93	Cochrane Central Register of Controlled Trials
CDSR93	Cochrane Database of Systematic Reviews
DAHTA	DAHTA-Datenbank
CDAR94	Database of Abstracts of Reviews of Effects
DH64	Derwent Drug Backfile
DD83	Derwent Drug File
AR96	Deutsches Ärzteblatt
EM47	EMBASE
EA08	EMBASE Alert
ED93	ETHMED
AZ72	GLOBAL Health
GA03	gms
GM03	gms Meetings
INAHTA	Health Technology Assessment Database
HN69	HECLINET
HG05	Hofgrefe-Verlagsdatenbank und Volltexte
IA70	IPA
II78	ISTPB + ISTP/ISSHP
KR03	Karger-Verlagsdatenbank
KP05	Krause & Pachernegg Verlagsdatenbank
MK77	MEDIKAT
ME60	MEDLINE
NHSEED	NHS Economic Evaluation Database
IS74	SciSearch
IN73	Social SciSearch
SM78	SOMED
TV01	Thieme-Verlagsdatenbank
TVPP	Thieme-Verlagsdatenbank-PrePrint

9.3 Rechercheergebnisse

Tabelle 53: Rechercheergebnisse

Nr.	Hits	Suchformulierung
1	-	CC00; CDSR93; DAHTA; AR96; GA03; GM03; HN69; HG05; KR03; KP05; MK77; CDAR94; INAHTA; SM78; TVPP; TV01; CCTR93; ED93; ME60; NHSEED; CV72; CB85; AZ72; IA70; EM47; BA26; DH64; EA08; DD83; II78; IS74; IN73
2	20210	CT D TECHNOLOGY ASSESSMENT, BIOMEDICAL
3	20173	CT D BIOMEDICAL TECHNOLOGY ASSESSMENT
4	1608	CT=EVALUATION STUDIES AND CT D TECHNOLOGY
5	227	HEALTH CARE, TECHNOLOGY ASSESS?
6	17729	HEALTH TECHNOLOGY ASSESS?
7	16	HEALTH CARE TECHNOLOGY EVALUAT?
8	57	HEALTH TECHNOLOGY EVALUAT?
9	19144	BIOMEDICAL, TECHNOLOGY ASSESS?
10	15902	HTA
11	401	MEDICAL, TECHNOLOGY ASSESS?
12	19675	TECHNOLOGY, ASSESS? ? BIOMEDICAL?
13	17	TECHNOLOGI?, BEWERT?
14	9	TECHNOLOGI?, BEURTEIL?
15	13455	EVALUATION #, MEDICAL?
16	394	EVALUATION #, BIOMEDICAL?
17	2558	EVALUATION #, HEALTH CARE
18	58420	2 TO 17
19	44820	CT=REVIEW LITERATURE
20	44722	CT=SYSTEMATIC REVIEW
21	8164	CT=UEBERSICHTSARBEIT
22	1668866	DT=REVIEW LITERATURE
23	3477759	DT=REVIEW, ACADEMIC
24	1043292	REVIEW/TI
25	7698	REVIEW LITERATURE
26	180	REVIEW SYSTEMATIC
27	81	REVIEW ACADEMIC
28	653946	LITERATURE REVIEW
29	171334	SYSTEMATIC REVIEW
30	107	ACADEMIC REVIEW
31	10619	UEBERSICHTSARBEIT
32	4895819	19 TO 31
33	58781	CT=META ANALYSIS
34	70669	CT=META-ANALYSIS
35	32475	DT=META-ANALYSIS
36	323176	(METAANALY? OR META ANALY? OR META#ANALY?)
37	323177	33 TO 36
38	630412	DT=RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL
39	312038	CT=RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL
40	73437	CTG=RANDOMISIERUNG
41	147289	CT D RANDOM ALLOCATION
42	94633	CT=ALLOCATION, RANDOM
43	15785	CT=SINGLE BLIND PROCEDURE
44	40888	CT=SINGLE-BLIND METHOD
45	116571	CT D DOUBLE BLIND PROCEDURE
46	315865	CT=DOUBLE-BLIND METHOD

Tabelle 53: Rechercheergebnisse - Fortsetzung

47	361125	CT D PLACEBO?
48	81822	CT D CROSS-OVER STUDIES
49	32867	CT=CROSSOVER PROCEDURE
50	193433	RCT
51	1502886	(RANDOMI%ED? ? CONTROLLED? ? TRIAL? OR RANDOMI%ED? ? CONTROLLED? ? STUD?)
52	450137	(RANDOMI%ED? ? CLINICAL? ? TRIAL? OR RANDOMI%ED? ? CLINICAL? ? STUD?)
53	2141638	(RANDOMI%ED? ? STUD? OR RANDOMI%ED? ? TRIAL?)
54	85379	(RANDOMISIERT? ? STUDIE? OR RANDOMISIERT? ? VERSUCH?)
55	227877	(RANDOM? ? ALLOCAT? OR ALLOCAT? ? RANDOM?)
56	83284	(SINGLE#BLIND? OR SINGLE BLIND?)
57	831514	(DOUBLE#BLIND? OR DOUBLE BLIND?)
58	1359	(TRIPLE#BLIND? OR TRIPLE BLIND?)
59	359	EINFACH? ? ?BLIND?
60	2562	DOPPEL? ? ?BLIND?
61	22	ZWEIFACH? ? ?BLIND?
62	47	DREIFACH? ? ?BLIND?
63	1125763	?BLIND#### AND (STUD? OR TRIAL? OR VERSUCH?)
64	6802	ZUFALL?
65	369451	(CROSS#OVER? OR CROSS OVER?)
66	79	UEBERKREUZ?
67	1026685	PLA#EBO?
68	292036	MASK?
69	3608005	38 TO 68
70	1015505	(DT=CCT OR DT=CLINICAL TRIAL)
71	330627	CT D CONTROLLED CLINICAL TRIAL
72	81820	CTG D KONTROLLIERTE KLINISCHE STUDIEN
73	88561	CCT
74	1328516	(CONTROLLED? ? CLINICAL? ? TRIAL? OR CONTROLLED? ? CLINICAL? ? STUD?)
75	6257	(KONTROLLIERT? ? KLINISCH? ? STUDIE? OR KONTROLLIERT? ? KLINISCH? ? VERSUCH?)
76	5723158	(CONTROLLED? ? TRIAL? OR CONTROLLED? ? STUD?)
77	87800	(KONTROLLIERT? ? STUDIE? OR KONTROLLIERT? ? VERSUCH?)
78	6055292	70 TO 77
79	543545	CT D PROSPECTIVE STUD?
80	311030	CTG=PROSPEKTIVE STUDIEN
81	896319	PROSPE%TIVE (STUD? OR TRIAL?)
82	897474	79 TO 81
83	69342	CT D (TRIAL OR TRIALS)
84	20881	CT=(STUDY OR STUDIES)
85	55787	DT=VALIDATION STUDIES
86	9221	DT=REPORT
87	942928	DT=CLINICAL TRIAL
88	162206	DT=EVALUATION STUDIES
89	890	DT=(RESEARCH ARTICLE OR RESEARCH-ARTICLE)
90	187445	DT=MULTICENTER STUDY
91	3062	DT=TECHNICAL REPORT
92	47935014	(STUDY OR STUDIE?)
93	5099861	(TRIAL? OR VERSUCH?)
94	12918173	REPORT?

Tabelle 53: Rechercheergebnisse - Fortsetzung

95	11069	RESEARCH ARTICLE?
96	19515	TECHNICAL REPORT?
97	56863645	83 TO 96
98	792741	CT D ECONOMICS
99	449806	CTG D ÖKONOMIE
100	449791	CTG D OEKONOMIE
101	161601	CT D SOCIOECONOMICS
102	85069	CT D MODELS, ECONOMIC
103	952687	CT D ECONOMIC ASPECT
104	528950	CT D ECONOMICS, MEDICAL
105	516576	CT D HEALTH ECONOMICS
106	1016745	CT D COST?
107	192250	CTG D KOSTEN?
108	1038184	CT D EFFICIENCY?
109	242808	CT D COST ANALYSIS
110	3056190	(ECONOMI? OR OEKONOMI?)
111	2571	GESUNDHEITSOEKONOMIE
112	1822443	EFFICIENC?
113	31455	EFFIZIENZ
114	56194	ECONOMIC EVALUATION?
115	17865	HEALTH CARE FINANCING?
116	257040	(COST? ? BENEFIT? AND (STUD? OR TRIAL? OR RATIO? OR ANALYSIS?))
117	30709	(COST? ? UTILIT? AND (STUD? OR TRIAL? OR RATIO? OR ANALYSIS?))
118	227437	(COST? ? EFFECTIVENESS? AND (STUD? OR TRIAL? OR RATIO? OR ANALYSIS?))
119	82441	(COST? ? EVALUATION? AND (STUD? OR TRIAL? OR RATIO? OR ANALYSIS?))
120	52492	(COST? ? EFFICIENC? AND (STUD? OR TRIAL? OR RATIO? OR ANALYSIS?))
121	202646	(COST? ? CONTROL? AND (STUD? OR TRIAL? OR RATIO? OR ANALYSIS?))
122	8818	(COST? ? MINIMI#ATION? AND (STUD? OR TRIAL? OR RATIO? OR ANALYSIS?))
123	37130	(COST? ? ILLNESS? AND (STUD? OR TRIAL? OR RATIO? OR ANALYSIS?))
124	292558	(COST? ? ANALYS? AND (STUD? OR TRIAL?))
125	57535	(KOSTEN? ? NUTZEN? AND (STUDIE? OR ANALYSE?))
126	92	(KOSTEN? ? NUTZWERT? AND (STUDIE? OR ANALYSE?))
127	762	(KOSTEN? ? WIRKSAMKEIT? AND (STUDIE? OR ANALYSE?))
128	762	(KOSTEN? ? EFFEKTIVIT? AND (STUDIE? OR ANALYSE?))
129	2234	(KOSTEN? ? EFFIZIENZ? AND (STUDIE? OR ANALYSE?))
130	19814	(KOSTEN? ? ANALYSE?) AND STUDIE?
131	6446833	98 TO 130
132	11533	CT=PHARMACOECONOMICS
133	77086	(PHARMACOECONOMIC? OR PHARMAKOOEKONOMI?)
134	78623	132 TO 133
135	20210	CT D TECHNOLOGY ASSESSMENT, BIOMEDICAL
136	20173	CT D BIOMEDICAL TECHNOLOGY ASSESSMENT
137	1608	CT=EVALUATION STUDIES AND CT D TECHNOLOGY
138	227	HEALTH CARE, TECHNOLOGY ASSESS?
139	17729	HEALTH TECHNOLOGY ASSESS?
140	16	HEALTH CARE TECHNOLOGY EVALUAT?
141	57	HEALTH TECHNOLOGY EVALUAT?
142	19144	BIOMEDICAL, TECHNOLOGY ASSESS?
143	15902	HTA
144	401	MEDICAL, TECHNOLOGY ASSESS?

Tabelle 53: Rechercheergebnisse - Fortsetzung

145	19675	TECHNOLOGY, ASSESS? ? BIOMEDICAL?
146	17	TECHNOLOGI?, BEWERT?
147	9	TECHNOLOGI?, BEURTEIL?
148	13455	EVALUATION #, MEDICAL?
149	394	EVALUATION #, BIOMEDICAL?
150	2558	EVALUATION #, HEALTH CARE
151	58420	135 TO 150
152	319064	CT D ETHICS
153	60983	CT D MORALS
154	78529	CT D INFORMED CONSENT
155	34481	CT=MORALITY
156	15563	CT=SOCIAL JUSTICE
157	12100	CT=JUSTICE
158	154398	CT=HEALTH SERVICES ACCESSIBILITY
159	30025	CT=HEALTH CARE ACCESS
160	9810	CT=FREEDOM
161	9003	CT=ALTRUISM
162	30548	CT=HUMAN RIGHTS
163	566776	ETHIC?
164	43194	BIOETHIC?
165	55125	HUMAN RIGHTS
166	137805	MORAL?
167	87991	JUSTICE
168	101989	AUTONOMY
169	8245	BENEFICENC?
170	125937	ETHIK?
171	16239	ETHISCH?
172	11641	MENSCHENRECHT OR MENSCHENRECHTE
173	305018	RECHT?
174	423	AUTONOM
175	1343228	152 TO 174
176	120159	FT=ADIPOSITAS
177	61194	FT=ADIPOSITY
178	135	FT=ADIPÖS
179	3904	FT=FETTLEIBIGKEIT
180	342108	FT=OBESE
181	942773	FT=OBESITY
182	3	FT=OBESENESS
183	3505	FT=FETTSUCHT
184	2	FT=ADIPOSENESS
185	842	FT=ADIPOSIS
186	9558	FT=ÜBERGEWICHT
187	169259	FT=OVERWEIGHT
188	9632	FT=EXCESS WEIGHT
189	13	FT=EXCESS BALANCE
190	467446	CT=OBESITY
191	104928	CTG=ADIPOSITAS
192	119199	FT=DIÄT
193	1725253	FT=DIET
194	3	FT=LOW-FAT-DIÄT
195	19468	FT=LOW-FAT-DIET

Tabelle 53: Rechercheergebnisse - Fortsetzung

196	2	FT=LOW FETT 30
197	0	FT=LOW-CARBONHYDRATE DIET
198	180	FT=FIBRE-RICH DIET
199	12	FT=FIBER-POOR DIET
200	1	FT=AYURVEDA-DIÄT
201	5	FT=AYURVEDA DIET
202	4	FT=BCM-DIÄT
203	0	FT=BODY CELL MASS DIET
204	1	FT=BLUTGRUPPEN-DIÄT
205	1	FT=CHIPLISTE
206	3	FT=3D-DIÄT
207	4	FT=DINNER-CANCELLING
208	20	FT=MODIFIZIERTES FASTEN
209	15	HEILFASTEN ?, BUCHINGER.
210	0	FT=FATBURNER-DIÄT
211	0	FT=FATURNER DIET
212	0	FT=FATBURNER DIET
213	0	FT=FIT-FOR-FUN-DIÄT
214	0	FT=FIT-FOR-FUN-DIET
215	0	FT=FIT FOR FUN DIÄT
216	0	FT=FIT FOR FUN DIET
217	1	FT=FIT-FOR-LIFE-DIÄT
218	0	FT=FIT-FOR-LIFE-DIET
219	12	FT=FORMULA-DIÄT
220	2202	FT=FORMULA DIET
221	5	FT=GLYX-DIÄT or FT=GLYX-DIET
222	14	FT=ICH NEHME AB
223	177	FT=IDEAL-DIÄT or FT=IDEAL DIET
224	22	FT=LOGI-METHODE or FT=LOGI METHOD
225	2185	FT=LOW GLYCEMIC INDEX
226	44	FT=MAYR-KUR
227	8	FT=MAYR CURE
228	5052	FT=METABOLIC BALANCE
229	3	FT=MITTELMEER-DIÄT
230	10160	FT=MEDITERRANEAN DIET
231	5	FT=MONTIGNAC-METHODE
232	15	FT=MONTIGNAC-METHOD
233	2	FT=OPTIFAST 52
234	18	FT=SCHROTH-KUR
235	6	FT=SCHROTH CURE
236	18	FT=SCHROTH KUR
237	766	FT=VOLUMETRICS
238	432	FT=WEIGHT WATCHERS
239	1098508	176 TO 191
240	1736783	192 TO 238
241	194156	239 AND 240
242	26214202	PY=2007 TO 2012
243	116133077	LA=GERMAN OR LA=DEUTSCH OR LA=ENGLISH OR LA=ENGLISCH
244	73154	241 AND 242 AND 243
245	8	FT=DAUERHAFTE GEWICHTSREDU?
246	4	FT=DAUERHAFTE? GEWICHTSVERLUST?

Tabelle 53: Rechercheergebnisse - Fortsetzung

247	5	FT=NACHHALTIGE GEWICHTSREDU?
248	2	FT=NACHHALTIGE? GEWICHTSVERLUST?
249	12	FT=SIGNIFIKANTE GEWICHTSREDU?
250	18	FT=SIGNIFIKANT? GEWICHTSVERLUST?
251	0	FT=EVIDENZ-BASIERTE GEWICHTSREDU?
252	11	FT=SUSTAINABLE WEIGHT REDUCTION
253	1	FT=SUSTAINABLE REDUCTION ?, WEIGHT.
254	652	FT=SIGNIFICANT WEIGHT REDUCTION
255	9959	FT=SIGNIFICANT REDUCTION ?, WEIGHT.
256	0	FT=EVIDENCE-BASED WEIGHT REDUCTION
257	0	FT=FOLLOWUP NACH # # # MONATEN
258	102	FT=FOLLOWUP AFTER # # # MONTHS
259	229	FT=SIGNIFICANT DECREASE IN BMI
260	14	FT=GEWICHTSERHALTUNG
261	16	FT=GEWICHT HALTEN
262	7259	FT=WEIGHT MAINTENANCE
263	18157	245 TO 262
264	222	FT=LANGFRISTIG? ERFOLG?
265	26	FT=ANHALTEND? ERFOLG?
266	8	FT=BLEIBEND? ERFOLG?
267	1041	FT=?LONG? SUCCESS?
268	491641	FT=PERMANENT?
269	1386	FT=DAUERHAFT
270	915	FT=EVERLASTING
271	133445	FT=LONG-LASTING
272	569	FT=ERFOLGVERSPRECHEND OR FT=ERFOLG VERSPRECHEND
273	752407	FT=PROMISING
274	1371329	264 TO 273
275	1444	244 AND 263
276	1548	244 AND 274
277	2980	275 OR 276
278	1117	check duplicates: unique in s=277

9.4 Tabelle zur medizinisch ausgeschlossenen Literatur

Tabelle 54: Übersicht über ausgeschlossene medizinische Studien

Autor/Studie	Titel	Ausschlussgrund
Abete I, Astrup A, Martinez JA, Thorsdottir I, Zulet MA[1]	Obesity and the metabolic syndrome: role of different dietary macronutrient distribution patterns and specific nutritional components on weight loss and maintenance	Übersichtsartikel
Abete I, Goyenechea E, Zulet MA, Martinez JA[2]	Obesity and metabolic syndrome: potential benefit from specific nutritional components	Übersichtsartikel Metabolisches Syndrom
Amann-Gassner U, Hauner H[5]	Wenig Kohlenhydrate oder wenig Fett? Welche Ernährungsumstellung ist für eine dauerhafte Gewichtsabnahme besser?	Übersichtsartikel
An JY, Hayman LL, Park YS, Dusay TK, Ayres CG[7]	Web-based weight management programs for children and adolescents: a systematic review of randomized controlled trial studies	Kinder und Jugendliche
Anderson JW, Grant L, Gotthelf L, Stifler LTP[9]	Weight loss and long-term follow-up of severely obese individuals treated with an intense behavioral program	Studiendesign
Antal M, Peter S, Regoely-Merei A, Biro L, Arato G, Schmidt J, Nagy K, Greiner E, Lasztity N, Szabo C, Martos E[11]	Effects of oligofructose containing diet in obese persons	Zu kurzes Follow-up
Anton SD, Martin CK, Redman L, York-Crowe E, Heilbronn LK, Han H, Williamson DA, Ravussin E[12]	Psychosocial and behavioral pre-treatment predictors of weight loss outcomes	Zu kurzes Follow-up
Anzman SL, Rollins BY, Birch LL[13]	Parental influence on children's early eating environments and obesity risk: implications for prevention	Übersichtsartikel
Armeno ML, Krochik AG, Mazza CS[14]	Evaluation of two dietary treatments in obese hyperinsulinemic adolescents	Zu kurzes Follow-up
Armstrong MJ, Mottershead TA, Ronksley PE, Sigal RJ, Campbell TS, Hemmelgarn BR[15]	Motivational interviewing to improve weight loss in overweight and/or obese patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials	Fragestellung
Aronne LJ, Klein S, Niswender K, Hollander P, Woo V, Hale PM, Tu DLT, Wadden TA[16]	Liraglutide Improves Weight Maintenance and Weight Loss in Obese Adults Without Diabetes After Diet-Induced Weight Loss: The SCALE (TM) 56-week Randomized Study	Volltext nicht beschaffbar
Auwad W, Steggles P, Bombieri L, Waterfield M, Wilkin T, Freeman R[18]	Moderate weight loss in obese women with urinary incontinence: a prospective longitudinal study	Zu kurzes Follow-up
Bailey BW, Jacobsen DJ, Donnelly JE[20]	Weight loss and maintenance outcomes using moderate and severe caloric restriction in an outpatient setting	Retrospektive Studie
Belski R, Mori TA, Puddey IB, Sipsas S, Woodman RJ, Ackland TR, Beilin LJ, Dove ER, Carlyon NB, Jayaseena V, Hodgson JM[24]	Effects of lupin-enriched foods on body composition and cardiovascular disease risk factors: a 12-month randomized controlled weight loss trial	Fragestellung
Benedict MA, Arterburn D[26]	Worksite-based weight loss programs: a systematic review of recent literature	Programme am Arbeitsplatz

Tabelle 54: Übersicht über ausgeschlossene medizinische Studien – Fortsetzung

Autor/Studie	Titel	Ausschlussgrund
Bischoff SC, Damms-Machado A, Betz C, Herpertz S, Legenbauer T, Loew T, Wechsler JG, Bischoff G, Austel A, Ellrott T[28]	Multicenter evaluation of an interdisciplinary 52-week weight loss program for obesity with regard to body weight, comorbidities and quality of life-a prospective study	Fragestellung
Castelnuovo G, Manzoni GM, Cuzziol P, Cesa GL, Corti S, Tuzzi C, Villa V, Liuzzi A, Petroni ML, Molinari E[36]	TECNOB Study: Ad Interim Results of a Randomized Controlled Trial of a Multidisciplinary Telecare Intervention for Obese Patients with Type-2 Diabetes	Interim-Ergebnisse
Castelnuovo G, Manzoni GM, Cuzziol P, Cesa GL, Tuzzi C, Villa V, Liuzzi A, Petroni ML, Molinari E[37]	TECNOB: study design of a randomized controlled trial of a multidisciplinary telecare intervention for obese patients with type-2 diabetes	Studiendesign
Castelnuovo G, Manzoni GM, Villa V, Cesa GL, Pietrabissa G, Molinari E[38]	The STRATOB study: Design of a randomized controlled clinical trial of Cognitive Behavioral Therapy and Brief Strategic Therapy with telecare in patients with obesity and binge-eating disorder referred to residential nutritional rehabilitation	Studiendesign
Centre for Reviews and Dissemination[40]	Systematic review of long-term lifestyle interventions to prevent weight gain and morbidity in adults (Structured abstract)	Identisch mit Brown et al.[30]
Centre for Reviews and Dissemination[39]	A systematic review of the evidence regarding efficacy of obesity prevention interventions among adults (Structured abstract)	Identisch mit Lemmens et al.[115]
Christensen R, Leeds AR, Lohmander S, Riecke BF, Christensen P, Sorensen TJ, Gudbergsen H, Aaboe J, Henriksen M, Boesen M, Astrup A, Bliddal H[44]	Efficacy of dieting or exercise vs. control in obese knee osteoarthritis patients after a clinically significant weight loss: a pragmatic randomized controlled trial	Abstract
Christiansen T, Bruun JM, Madsen EL, Richelsen B[45]	Weight loss maintenance in severely obese adults after an intensive lifestyle intervention: 2- to 4-year follow-up	Retrospektive Studie
Claessens M, Baak MA van, Monsheimer S, Saris WHM[46]	The effect of a low-fat, high-protein or high-carbohydrate ad libitum diet on weight loss maintenance and metabolic risk factors	Zu kurzes Follow-up
Crimet D, Rissanen A, Rauramaa R, Nylander T, Pietilainen K, Lakka T[49]	Effect of co-administration of fenofibrate 267mg and metformin 1700mg versus placebo on weight-loss and weight-maintenance after > 5 % weight-loss in obesity, a one-year intervention study	Abstract
Esfahani A, Wong JM, Mirrahimi A, Villa CR, Kendall CW[63]	The application of the glycemic index and glycemic load in weight loss: A review of the clinical evidence	Fragestellung nicht auf nachhaltiger Gewichtsreduktion
Gage D[70]	Psychiatric complications of weight loss	Artikel
Galani C, Schneider H[71]	Prevention and treatment of obesity with lifestyle interventions: review and meta-analysis	Keine angemessenene Informationen zur Interventionsart
Giel KE, Binkele M, Becker S, Stuebler P, Zipfel S, Enck P[72]	Weight reduction and maintenance in a specialized outpatient health care center	Volltext nicht beschaffbar
Goegebakan O, Kohl A, Osterhoff MA, van Baak MA, Jebb SA, Papadaki A, Martinez JA, Handjieva-Darlenska T, Hlavaty P, Weickert MO, Holst C, Saris WH, Astrup A, Pfeiffer AF[73]	Effects of weight loss and long-term weight maintenance with diets varying in protein and glycemic index on cardiovascular risk factors: the diet, obesity, and genes (DiOGenes) study: a randomized, controlled trial	Fragestellung

Tabelle 54: Übersicht über ausgeschlossene medizinische Studien – Fortsetzung

Autor/Studie	Titel	Ausschlussgrund
Hill AM, Kris-Etherton PM[83]	Contemporary strategies for weight loss and cardiovascular disease risk factor modification	Volltext nicht beschaffbar
Hursel R, Westerterp-Plantenga MS[86]	Consumption of milk-protein combined with green tea modulates diet-induced thermogenesis	Keine übergewichtige Stichprobe
Hursel R, Westerterp-Plantenga MS[85]	Green tea catechin plus caffeine supplementation to a high-protein diet has no additional effect on body weight maintenance after weight loss	Zu kurzes Follow-up
Johnson C, Rodriguez F, Wang Y, Foody J[92]	The Utility of a National Online Weight Reduction Intervention: Experience with "Beat the Holiday Bulge"	Volltext nicht beschaffbar
Lapointe A, Provencher V, Weisnagel SJ, Begin C, Blanchet R, Dufour-Bouchard AA, Trudeau C, Lemieux S[107]	Dietary intervention promoting high intakes of fruits and vegetables: Short-term effects on eating behaviors in overweight-obese postmenopausal women	Fragestellung
Larson-Meyer DE, Redman L, Heilbronn LK, Martin CK, Ravussin E[108]	Caloric restriction with or without exercise: the fitness versus fatness debate	Fragestellung
Lasker DAW, Evans EM, Layman DK[109]	Moderate carbohydrate, moderate protein weight loss diet reduces cardiovascular disease risk compared to high carbohydrate, low protein diet in obese adults: a randomized clinical trial	Zu kurzes Follow-up
LeCheminant JD, Smith BK, Westman EC, Vernon MC, Donnelly JE[114]	Comparison of a low carbohydrate and low fat diet for weight maintenance in overweight or obese adults enrolled in a clinical weight management program	Fragestellung
Lemmens VE, Oenema A, Klepp KI, Henriksen HB, Brug J[115]	A systematic review of the evidence regarding efficacy of obesity prevention interventions among adults	Präventionsstudie
Levine MD, Klem ML, Kalarchian MA, Wing RR, Weissfeld L, Qin L, Marcus MD[117]	Weight gain prevention among women	Präventionsstudie
Lin PH, Wang Y, Grambow SC, Goggins W, Almirall D[118]	Dietary saturated fat intake is negatively associated with weight maintenance among the PREMIER participants	Sekundäranalyse
Makoundou V, Bobbioni-Harsch E, Gachoud JP, Habicht F, Pataky Z, Golay A[122]	A 2-year multifactor approach of weight loss maintenance	Volltext nicht beschaffbar
Mekary RA, Feskanich D, Hu,F.B.; Willett WC, Field AE[125]	Physical Activity in Relation to Long-term Weight Maintenance After Intentional Weight Loss in Premenopausal Women	Retrospektive Studie
Micco N, Gold B, Buzzell P, Leonard H, Pintauro S, Harvey-Berino J[126]	Minimal in-person support as an adjunct to internet obesity treatment	Keine nachhaltige Gewichtskontrolle nach Studienende, unzureichende Confounder-Kontrolle
Munro IA, Bore MR, Munro D, Garg ML[130]	Using personality as a predictor of diet induced weight loss and weight management	Zu kurzes Follow-up
Munro IA, Garg ML[131]	Dietary supplementation with n-3 PUFA does not promote weight loss when combined with a very-low-energy diet	Volltext nicht beschaffbar
Onakpoya I, Davies L, Ernst E[137]	Efficacy of herbal supplements containing Citrus aurantium and synephrine alkaloids for the management of overweight and obesity: A systematic review	Supplement Studie
Onakpoya IJ, Perry R, Zhang J, Ernst E[138]	Efficacy of calcium supplementation for management of overweight and obesity: systematic review of randomized clinical trials	Kalziumsupplementierung

Tabelle 54: Übersicht über ausgeschlossene medizinische Studien – Fortsetzung

Autor/Studie	Titel	Ausschlussgrund
Phelan S, Wyatt H, Nassery S, DiBello J, Fava JL, Hill JO, Wing RR[140]	Three-year weight change in successful weight losers who lost weight on a low-carbohydrate diet	Retrospektive Studie
Philippou E, Neary NM, Chaudhri OB, Brynes AE, Dornhorst A, Leeds AR, Hickson M, Frost GS[141]	Modest improvements in weight maintenance on a low-glycaemic index (G1) diet following weight loss in overweight and obese subjects	Abstract
Pignone M[143]	High-protein and low-glycemic diets improve weight maintenance among overweight adults	Abstract
Psota TL, Lohse B, Williams N, Bagshaw D, Kris-Etherton PM[145]	Clinical Results of a Year-Long Weight Management Lifestyle Intervention Based on the 2005 Dietary Guidelines	Abstract
Radulian G, Rusu E, Dragomir A, Posea M[147]	Metabolic effects of low glycaemic index diets	Artikel
Redman LM, Heilbronn LK, Martin CK, Alfonso A, Smith SR, Ravussin E[148]	Effect of calorie restriction with or without exercise on body composition and fat distribution	Zu kleine Stichproben
Redman LM, Heilbronn LK, Martin CK, de Jonge L, Williamson DA, Delany JP, Ravussin E[149]	Metabolic and behavioral compensations in response to caloric restriction: Implications for the maintenance of weight loss	Zu kurzes Follow-up
Rolland C, Broom I[152]	The effects of very-low-calorie diets on HDL: A review	Zu kurzes Follow-up
Sarlio-Laehteenkorva S[155]	Determinants of long-term weight maintenance	Artikel
Savage JS, Marini M, Birch LL.[157]	Dietary energy density predicts women's weight change over 6 y	Keine Diät, Analyse von Ernährungsverhalten einer Kohorte
Schusdziarra V, Hausmann M, Wiedemann C, Hess J, Barth C, Wagenpfeil S, Erdmann J[160]	Successful weight loss and maintenance in everyday clinical practice with an individually tailored change of eating habits on the basis of food energy density	Pilotstudie
Sneve M, Figenschau Y, Jorde R[164]	Supplementation with cholecalciferol does not result in weight reduction in overweight and obese subjects	Fragestellung
Stehr MD, von Lengerke T[168]	Preventing weight gain through exercise and physical activity in the elderly: A systematic review	Zu kurze Follow-up Zeiträume
Tate DF, Turner-McGrievy G, Lyons E, Stevens J, Erickson K, Polzien K, Diamond M, Wang X, Popkin B[170]	Replacing caloric beverages with water or diet beverages for weight loss in adults: main results of the Choose Healthy Options Consciously Everyday (CHOICE) randomized clinical trial	Kein nachhaltiges Follow-up zur Gewichtsreduktion
Timko CA, Oelrich C, Lowe MR[172]	Prospektiver Zusammenhang zwischen rigider und flexibler Kontrolle und Gewichtsverlust	Fragestellung
Turk MW, Sereika SM, Yang K, Ewing LJ, Hravnak M, Burke LE[174]	Psychosocial Correlates of Weight Maintenance Among Black & White Adults	Volltext nicht beschaffbar
Turner-McGrievy G, Tate D[175]	Tweets, Apps, and Pods: Results of the 6-month Mobile Pounds Off Digitally (Mobile POD) randomized weight-loss intervention among adults	Kein nachhaltiges Follow-up zur Gewichtsreduktion
van Buren DJ, Sinton MM[177]	Psychological aspects of weight loss and weight maintenance	Artikel
van der Mark M, Jonasson J, Svensson M, Linneb Y, Roessner S, Lagerros Y[178]	Older Members Perform Better in an Internet-Based Behavioral Weight Loss Program Compared to Younger Members	Kein RCT

Tabelle 54: Übersicht über ausgeschlossene medizinische Studien – Fortsetzung

Autor/Studie	Titel	Ausschlussgrund
Wadden TA, Fujioka K, Toubro S, Gantz I, Erondu NE, Chen M, Suryawanshi S, Carofano W, Johnson-Levonas AO, Shapiro DR, Kaufman KD, Heymsfield SB, Amatruda JM[182]	A randomized trial of lifestyle modification and taranabant for maintaining weight loss achieved with a low-calorie diet	Medikamentenstudie
Warziski M, Sereika SM, Styn MA, Elci OU, Burke LE[183]	Does weight loss maintenance differ for minorities compared to non-minorities?	Abstract

RCT = Randomisierte kontrollierte Studie.

9.5 Tabelle zur ökonomisch ausgeschlossenen Literatur

Tabelle 55: Übersicht über ausgeschlossene ökonomische Studien

Autor/Studie	Titel	Ausschlussgrund
Dall TM, Fulgoni VL III, Zhang Y, Reimers KJ, Packard PT, Astwood JD[52]	Potential health benefits and medical cost savings from calorie, sodium, and saturated fat reductions in the American diet	Identisch mit Dall et al.[53]
Dall TM, Fulgoni VL III, Zhang Y, Reimers KJ, Packard PT, Astwood JD[53]	Predicted national productivity implications of calorie and sodium reductions in the American diet	Industriestudie; Autoren sind Angestellt von Consulting-Firmen

9.6 Checklisten

9.6.1 Checkliste systematischer Reviews und Metaanalysen

Tabelle 56: Checkliste systematischer Reviews und Metaanalysen

Systematische Reviews und Meta-Analysen				
Bericht-Nr.:				
Referenz-Nr.: **Titel:** **Autoren:** **Quelle:**				
Das vorliegende Dokument enthält: qualitative Informationssynthesen ☐ quantitative Informationssynthesen ☐				
		ja	**nein**	**?**
Klas	**A Fragestellung**			
QA	1. Ist die Forschungsfrage relevant für die eigene Fragestellung	☐	☐	☐
Klas	**B Informationsgewinnung**			
	1. Dokumentation der Literaturrecherche:			
QA	a) Wurden die genutzten Quellen dokumentiert?	☐	☐	☐
QB	b) Wurden die Suchstrategien dokumentiert?	☐	☐	☐
QB	2. Wurden Einschlusskriterien definiert?	☐	☐	☐
QB	3. Wurden Ausschlusskriterien definiert?	☐	☐	☐

Tabelle 56: Checkliste systematischer Reviews und Metaanalysen - Fortsetzung

	C Bewertung der Informationen			
	1. Dokumentation der Studienbewertung:			
QA	a) Wurden Validitätskriterien berücksichtigt?	☐	☐	☐
QB	b) Wurde die Bewertung unabhängig von mehreren Personen durchgeführt?	☐	☐	☐
QC	c) Sind ausgeschlossene Studien mit ihren Ausschlussgründen dokumentiert?	☐	☐	☐
QC	2. Ist die Datenextraktion nachvollziehbar dokumentiert?	☐	☐	☐
QC	3. Erfolgte die Datenextraktion von mehreren Personen unabhängig?	☐	☐	☐
	D Informationssynthese			
	1. Quantitative Informationssynthesen:	☐	☐	☐
QA	a) Wurde das Meta-Analyse-Verfahren angegeben?	☐	☐	☐
QB	b) Wurden Heterogenitätstestungen durchgeführt?	☐	☐	☐
QC	c) Sind die Ergebnisse in einer Sensitivitätsanalyse auf Robustheit überprüft?	☐	☐	☐
	3. Qualitative Informationssynthesen:			
QA	a) Ist die Informationssynthese nachvollziehbar dokumentiert?	☐	☐	☐
QB	b) Gibt es eine Bewertung der bestehenden Evidenz?	☐	☐	☐
	E Schlussfolgerungen			
QB	1. Wird die Forschungsfrage beantwortet?	☐	☐	☐
QB	2. Wird die bestehende Evidenz in den Schlussfolgerungen konsequent umgesetzt?	☐	☐	☐
QA	3. Werden methodisch bedingte Limitationen der Aussagekraft kritisch diskutiert?	☐	☐	☐
I	4. Werden Handlungsempfehlungen ausgesprochen?	☐	☐	☐
I	5. Gibt es ein Grading der Empfehlungen?	☐	☐	☐
I	5. Wird weiterer Forschungsbedarf identifiziert?	☐	☐	☐
I	6. Ist ein "Update" des Review eingeplant?	☐	☐	☐
	F Übertragbarkeit der internationalen / ausländischen Ergebnisse und Schlussfolgerungen			
	Bestehen Unterschiede hinsichtlich der / des:			
	a) Epidemiologie der Zielkondition?	☐	☐	☐
	b) Entwicklungsstandes der Technologie?	☐	☐	☐
	c) Indikationsstellung? ****	☐	☐	☐
	d) Versorgungskontexte, -bedingungen, -prozesse?	☐	☐	☐
	e) Vergütungssysteme?	☐	☐	☐
	f) Sozioökonomischen Konsequenzen?	☐	☐	☐
	g) Patienten- und Providerpräferenzen?	☐	☐	☐
Abschließende Beurteilung: Die vorliegende Publikation wird: berücksichtigt ☐ ausgeschlossen ☐				

9.6.2 Checkliste medizinische Primärstudien

Tabelle 57: Checkliste medizinische Primärstudien

		Primärstudien (RCT/Fall-Kontrollstudien/Kohortenstudien/Längsschnittstudien/Fallserien)							
Bericht Nr.:									
Titel: **Autoren:** **Quelle:**									
Dokumenttyp		RCT: ☐	Kohortenstudie: ☐	Fall-Kontrollstudie: ☐	Längsschnittstudie: ☐	Fallserie: ☐	Andere: ☐		
Klas	**A**	**Auswahl der Studienteilnehmer**					**Ja**	**Nein**	**?**
QA	1.	Sind die Ein- und Ausschlusskriterien für Studienteilnehmer ausreichend / eindeutig definiert?					☐	☐	☐
QA	2.	Wurden die Ein-/ Ausschlusskriterien vor Beginn der Intervention festgelegt?					☐	☐	☐
QA	3.	Wurde der Erkrankungsstatus valide und reliabel erfasst?					☐	☐	☐
QBI	4.	Sind die diagnostischen Kriterien der Erkrankung beschrieben?					☐	☐	☐
QB	5.	Ist die Studienpopulation / exponierte Population repräsentativ für die Mehrheit der exponierten Population bzw. die "Standardnutzer" der Intervention?					☐	☐	☐
QA	6.	Bei Kohortenstudien: Wurden die Studiengruppen gleichzeitig betrachtet?					☐	☐	☐
		B Zuordnung und Studienteilnahme							
QA	1.	Entstammen die Exponierten / Fälle und Nicht-Exonierten / Kontrollen einer ähnlichen Grundgesamtheit?					☐	☐	☐
QA	2.	Sind Interventions-/Exponierten- und Kontroll-/ Nicht-Exponiertengruppen zu Studienbeginn vergleichbar?					☐	☐	☐
QB	3.	Erfolgte die Auswahl randomisiert mit einem standardisierten Verfahren?					☐	☐	☐
QC	4.	Erfolgte die Randomisierung blind?					☐	☐	☐
QA	5.	Sind bekannte / mögliche Confounder zu Studienbeginn berücksichtigt worden?					☐	☐	☐
		C Intervention / Exposition							
QA	1.	Wurden Intervention bzw. Exposition valide, reliabel und gleichartig erfasst?					☐	☐	☐
QB	2.	Wurden Interventions- / Kontrollgruppen mit Ausnahme der Intervention gleichartig therapiert?					☐	☐	☐
QB	3.	Falls abweichende Therapien vorlagen, wurden diese valide und reliabel erfasst?					☐	☐	☐
QA	4.	Bei RCTs: Wurden für die Kontrollgruppen Placebos verwendet?					☐	☐	☐
QA	5.	Bei RCTs: Wurde dokumentiert wie die Plazebos verabreicht wurden?					☐	☐	☐
		D Studienadministration							
QB	1.	Gibt es Anhaltspunkte für ein "Overmatching?					☐	☐	☐
QB	2.	Waren bei Multicenterstudien die diagnostischen und therapeutischen Methoden sowie die Outcome-Messung in den beteiligten Zentren identisch?					☐	☐	☐
QA	3.	Wurde sichergestellt, dass Studienteilnehmer nicht zwischen Interventions- und Kontrollgruppe wechselten?					☐	☐	☐

Tabelle 57: Checkliste medizinische Primärstudien - Fortsetzung

	E Outcome Messung			
I	1. Wurden patientennahe Outcome-Parameter verwendet?	☐	☐	☐
QA	2. Wurden die Outcomes valide und reliabel erfasst?	☐	☐	☐
QB	3. Erfolgte die Outcome Messung verblindet?			
QC	4. Bei Fallserien: Wurde die Verteilung prognostischer Faktoren ausreichend erfasst?	☐	☐	☐
	F Drop Outs			
QA	1. War die Response-Rate bei Interventions-/ kontrollgruppen ausreichend hoch bzw. bei Kohortenstudien: konnte ein ausreichend großer Teil der Kohorte über die gesamte Studiendauer verfolgt werden?	☐	☐	☐
QA	2. Wurden die Gründe für Ausscheiden von Studienteilnehmern aufgelistet?			
QB	3. Wurden die Outcomes der Drop-Outs beschrieben und in der Auswertung berücksichtigt?	☐	☐	☐
QB	4. Falls Differenzen gefunden wurden - sind diese signifikant?	☐	☐	☐
QB	5. Falls Differenzen gefunden wurden - sind diese relevant?	☐	☐	☐
	G Statistische Analyse			
QA	1. Sind die beschriebenen analytischen Verfahren korrekt und die Informationen für eine einwandfreie Analyse ausreichend?	☐	☐	☐
QB	2 Wurden für Mittelwerte und Signifkanztests Konfidenzintervalle angegeben?	☐	☐	☐
I	3. Sind die Ergebnisse in graphischer Form präsentiert und wurden die den Graphiken zugrundeliegenden Werte angegeben?	☐	☐	☐
Beurteilung: Die vorliegende Publikation wird: berücksichtigt ☐ ausgeschlossen ☐				

9.6.3 Checkliste gesundheitsökonomische Studien

Tabelle 58: Checkliste gesundheitsökonomische Studien

Checkliste methodischen Qualität		
Autoren, Titel und Publikationsorgan:	1 = Kriterium erfüllt 1/2 = Kriterium teilweise erfüllt 0 = Kriterium nicht erfüllt nr = nicht relevant	1, ½, 0, nr
Fragestellung		
1. Wurde die Fragestellung präzise formuliert?		
2. Wurde der medizinische und ökonomische Problemkontext ausreichend dargestellt?		
Evaluationsrahmen		
3. Wurden alle in die Studie einbezogenen Technologien hinreichend detailliert beschrieben?		
4. Wurden alle im Rahmen der Fragestellung relevanten Technologien verglichen?		
5. Wurde die Auswahl der Vergleichstechnologien schlüssig begründet?		
6. Wurde die Zielpopulation klar beschrieben?		
7. Wurde ein für die Fragestellung angemessener Zeithorizont für Kosten und Gesundheitseffekte gewählt und angegeben?		
8. Wurde der Typ der gesundheitsökonomischen Evaluation explizit genannt?		
9. Wurden sowohl Kosten als auch Gesundheitseffekte untersucht?		
10. Wurde die Perspektive der Untersuchung eindeutig gewählt und explizit genannt?		
Analysemethoden und Modellierung		
11. Wurden adäquate statistische Tests/Modelle zur Analyse der Daten gewählt und hinreichend gründlich beschrieben?		
12. Wurden in entscheidungsanalytischen Modellen die Modellstruktur und alle Parameter vollständig und nachvollziehbar dokumentiert (in der Publikation bzw. einem technischen Report)?		
13. Wurden die relevanten Annahmen explizit formuliert?		
14. Wurden in entscheidungsanalytischen Modellen adäquate Datenquellen für die Pfadwahrscheinlichkeiten gewählt und eindeutig genannt?		
Gesundheitseffekte		
15. Wurden alle für die gewählte Perspektive und den gewählten Zeithorizont relevanten Gesundheitszustände berücksichtigt und explizit aufgeführt?		
16. Wurden adäquate Quellen für die Gesundheitseffektdaten gewählt und eindeutig genannt?		
17. Wurden das epidemiologische Studiendesign und die Auswertungsmethoden adäquat gewählt und beschrieben und wurden die Ergebnisse detailliert dargestellt? (falls auf einer einzelnen Studie basierend)		
18. Wurden angemessene Methoden zur Identifikation, Extraktion und Synthese der Effektparameter verwendet und wurden sie detailliert beschrieben? (falls auf einer Informationssynthese basierend)		
19. Wurden die verschiedenen Gesundheitszustände mit Präferenzen bewertet und dafür geeignete Methoden und Messinstrumente gewählt und angegeben?		
20. Wurden adäquate Quellen der Bewertungsdaten für die Gesundheitszustände gewählt und eindeutig genannt?		
21. Wurde die Evidenz der Gesundheitseffekte ausreichend belegt? (s. ggf. entsprechende Kontextdokumente)		

Tabelle 58: Checkliste gesundheitsökonomische Studien - Fortsetzung

Kosten	
22. Wurden die den Kosten zugrunde liegenden Mengengerüste hinreichend gründlich dargestellt?	
23. Wurden adäquate Quellen und Methoden zur Ermittlung der Mengengerüste gewählt und eindeutig genannt?	
24. Wurden die den Kosten zugrunde liegenden Preisgerüste hinreichend gründlich beschrieben?	
25. Wurden adäquate Quellen und Methoden zur Ermittlung der Preise gewählt und eindeutig genannt?	
26. Wurden die einbezogenen Kosten anhand der gewählten Perspektive und des gewählten Zeithorizontes schlüssig begründet und wurden alle relevanten Kosten berücksichtigt?	
27. Wurden Daten zu Produktivitätsausfallskosten (falls berücksichtigt) getrennt aufgeführt und methodisch korrekt in die Analyse einbezogen?	
28. Wurde die Währung genannt?	
29. Wurden Währungskonversionen adäquat durchgeführt?	
30. Wurden Preisanpassungen bei Inflation oder Deflation adäquat durchgeführt?	
Diskontierung	
31. Wurden zukünftige Gesundheitseffekte und Kosten adäquat diskontiert?	
32. Wurde das Referenzjahr für die Diskontierung angegeben bzw. bei fehlender Diskontierung das Referenzjahr für die Kosten?	
33. Wurden die Diskontraten angegeben?	
34. Wurde die Wahl der Diskontraten bzw. der Verzicht auf eine Diskontierung plausibel begründet?	
Ergebnispräsentation	
35. Wurden Maßnahmen zur Modellvalidierung ergriffen und beschrieben?	
36. Wurden absolute Gesundheitseffekte und absolute Kosten jeweils pro Kopf bestimmt und dargestellt?	
37. Wurden inkrementelle Gesundheitseffekte und inkrementelle Kosten jeweils pro Kopf bestimmt und dargestellt?	
38. Wurde eine für den Typ der gesundheitsökonomischen Evaluation sinnvolle Maßzahl für die Relation zwischen Kosten und Gesundheitseffekt angegeben?	
39. Wurden reine (nicht lebensqualitätsadjustierte) klinische Effekte berichtet?	
40. Wurden die relevanten Ergebnisse in disaggregierter Form dargestellt?	
41. Wurden populationsaggregierte Kosten und Gesundheitseffekte dargestellt?	
Behandlung von Unsicherheiten	
42. Wurden univariate Sensitivitätsanalysen für die relevanten Parameter durchgeführt?	
43. Wurden multivariate Sensitivitätsanalysen für die relevanten Parameter durchgeführt?	
44. Wurde Sensitivitätsanalysen für die relevanten strukturellen Elemente durchgeführt?	
45. Wurden in den Sensitivitätsanalysen realistische Werte oder Wertebereiche bzw. Strukturvarianten berücksichtigt und angegeben?	
46. Wurden die Ergebnisse der Sensitivitätsanalysen hinreichend dokumentiert?	
47. Wurden adäquate statistische Inferenzmethoden (statistische Tests, Konfidenzintervalle) für stochastische Daten eingesetzt und die Ergebnisse berichtet?	

Tabelle 58: Checkliste gesundheitsökonomische Studien - Fortsetzung

Diskussion	
48. Wurde die Datenqualität kritisch beurteilt?	
49. Wurden Richtung und Größe des Einflusses unsicherer oder verzerrter Parameterschätzung auf das Ergebnis konsistent diskutiert?	
50. Wurde Richtung und Größe des Einflusses struktureller Modellannahmen auf das Ergebnis konsistent diskutiert?	
51. Wurden die wesentlichen Einschränkungen und Schwächen der Studie diskutiert?	
52. Wurden plausible Angaben zur Generalisierbarkeit der Ergebnisse gemacht?	
53. Wurden wichtige ethische und Verteilungsfragen diskutiert?	
54. Wurde das Ergebnis sinnvoll im Kontext mit unabhängigen Gesundheitsprogrammen diskutiert?	
Schlussfolgerungen	
55. Wurden in konsistenter Weise Schlussfolgerungen aus den berichteten Daten/Ergebnissen abgeleitet?	
56. Wurde eine auf Wissensstand und Studienergebnissen basierende Antwort auf die Fragestellung gegeben?	

Die systematische Bewertung medizinischer Prozesse und Verfahren, *Health Technology Assessment* (HTA), ist mittlerweile integrierter Bestandteil der Gesundheitspolitik. HTA hat sich als wirksames Mittel zur Sicherung der Qualität und Wirtschaftlichkeit im deutschen Gesundheitswesen etabliert.

Seit Einrichtung der Deutschen Agentur für HTA des DIMDI (DAHTA) im Jahr 2000 gehören die Entwicklung und Bereitstellung von Informationssystemen, speziellen Datenbanken und HTA-Berichten zu den Aufgaben des DIMDI.

Im Rahmen der Forschungsförderung beauftragt das DIMDI qualifizierte Wissenschaftler mit der Erstellung von HTA-Berichten, die Aussagen machen zu Nutzen, Risiko, Kosten und Auswirkungen medizinischer Verfahren und Technologien mit Bezug zur gesundheitlichen Versorgung der Bevölkerung. Dabei fallen unter den Begriff Technologie sowohl Medikamente als auch Instrumente, Geräte, Prozeduren, Verfahren sowie Organisationsstrukturen. Vorrang haben dabei Themen, für die gesundheitspolitischer Entscheidungsbedarf besteht.

DIMDI
Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information