

SUISSE BALANCE

Die Ernährungsbewegung vom Bundesamt für Gesundheit und von Gesundheitsförderung Schweiz
L'alimentation en mouvement: par l'Office fédéral de la santé publique et par Promotion Santé Suisse
L'alimentazione in movimento: dell' Ufficio federale della sanità pubblica e di Promozione Salute Svizzera

State of the Art in Interventionen 3.2. Normal- und Übergewichtige

PD Dr. Paolo M. Suter

Medizinische Poliklinik
Universitätsspital
8091 Zürich
Tel. 0041-1-255 11 11 (direkt: 0041-1-255 56 61)
e-mail: paolo.suter@dim.usz.ch
© pasu PM Suter/Zürich

Inhalt

Zusammenfassung	Seite 3
Einleitung	Seite 4
Erkenntnisse und Evidenz aus Interventionsstudien	Seite 6
Interventionen auf Individualebene resp. kleine Gruppen	Seite 6
Interventionen auf Populationsebene («Community Based Studies»)	Seite 8
Körpergewicht versus Fettverteilung	Seite 10
Interventionsinhalte	Seite 11
Zielpopulationen	Seite 12
Ernährung	Seite 14
Körperliche Aktivität	Seite 15
Umsetzungsmöglichkeiten	Seite 16
Literatur	Seite 16
Abbildung 1: Ausgewählte Perzentilen des Körpermassenindex (BMI) der Männer und der Frauen in der LuftiBus Studie	Seite 18
Abbildung 2: Implementierungsebenen zur Prävention der Adipositas	Seite 19
Tabelle II: Mögliche Interventionsebenen und Angriffspunkte in der Prävention des Übergewichtes und der Adipositas	Seite 20

Zusammenfassung

Übergewicht und Adipositas stellen weltweit die Pandemie des neuen Millenniums dar. Übergewicht und Adipositas werden auch in der Schweiz zunehmend zum Problem. Aufwändige klinische Interventionsstudien zur Prävention der koronaren Herzkrankheit oder des Diabetes mellitus durch Lebensstil-Modifikation zeigen eine deutliche Reduktion der entsprechenden Endpunkte, wobei die Gewichtsabnahme in diesen Studien in der Regel verhältnismässig gering ausfiel. Es scheint, dass bereits eine geringe Gewichtsreduktion von einigen wenigen Kilogrammen (oder auch nur Stabilisation des Körpergewichtes) in Kombination mit anderen Lebensstilfaktoren (körperliche Aktivität) mit einer ausgeprägten Verbesserung des Krankheitsrisikos verbunden sein kann. Community Based Intervention-Studien zur Kontrolle des Körpergewichtes sind kaum verfügbar. In den wenigen amerikanischen Studien (z.B. Minnesota Studien oder Stanford-Five-City Project) konnte auch nach mehrjähriger Intervention kein Effekt auf das Körpergewicht erzielt werden. Allerdings war in einer Studie die Gewichtszunahme in der Interventionsgruppe geringer als in der Kontrollgruppe, was einen ersten Schritt in Richtung Stabilisierung des Körpergewichtes darstellt. Diese Beobachtung ist von grosser Bedeutung, zumal eine geringere Gewichtszunahme resp. im Idealfall eine Stabilisierung des Körpergewichtes von grosser kurz- und vor allem langfristiger pathophysiologischer Bedeutung ist. Trotz dieser fehlenden Evidenz der erfolgreichen Gewichtsstabilisierung/-reduktion in Populationstudien, bestehen vielseitige Hinweise aus Interventionsstudien mit kleineren Gruppen, dass Übergewicht und Adipositas potentiell vermeidbar sind, und entsprechende Massnahmen durchaus zum gewünschten Erfolg führen können. Ein Hauptziel/Anliegen von allfälligen Interventionen stellt die Stabilisierung des Körpergewichtes von noch normalgewichtigen resp. nur leicht übergewichtigen Individuen dar. Eine Stabilisierung des Körpergewichtes ist auf der individuellen Ebene und auch der Populationsebene mit grossen positiven gesundheitlichen Konsequenzen verbunden, zumal das Risiko der Krankheitsentwicklung mitunter vom absoluten Körpergewicht (resp. der absoluten Fettmasse) abhängig ist. In Anbetracht der aktuellen Evidenz erscheint eine Stabilisierung des Körpergewichtes bei normalgewichtigen resp. übergewichtigen Individuen – mit entsprechendem Aufwand und idealer Wahl der Interventionen – als realistisch. Aufgrund der beschränkten Therapiemöglichkeiten des Übergewichtes und der Adipositas soll der Stabilisierung des Körpergewichtes absolute Priorität zugeordnet werden.

In Anbetracht der Chronizität des Zustandes sind intensivere Langzeit-Massnahmen (Vergleiche Kampagnen zur Herzkreislauf- oder HIV-Prävention) unumgänglich. Erfolgreiche Massnahmen beinhalten eine Kombination aus 1) verminderter Energiezufuhr (unabhängig von der Substratzusammensetzung) und 2) vermehrter (täglicher) körperlicher Aktivität. Verhaltenstherapeutische Massnahmen/Erziehung ist für die langfristige erfolgreiche Umsetzung beider Massnahmen von kritischer Bedeutung. Erfolgversprechende Interventionen müssen initial nicht ausschliesslich auf die gesamte Population ausgerichtet sein, sondern vielmehr auf Risikogruppen (z.B. Altersgruppe der 25–35 Jährigen, BMI 25–28 kg/m² (d.h. normalgewichtige oder leicht übergewichtige Personen), peri-

menopausale Frauen, noch normalgewichtige Individuen mit jedoch anamnestischem Gewichtsanstieg (BMI < 25 kg/m²), Individuen aus z.B. Sri Lanka, Individuen mit positiver Familienanamnese für Adipositas/KHK/Diabetes, Kinder und Jugendliche u.a.m.). Eine möglichst frühzeitige Intervention ist von kritischer Bedeutung.

Um die epidemiologische Bedeutung des Übergewichtes genauer zu klären, müssen die Resultate von weiteren Studien abgewartet werden. Die Übergewicht- und Adipositasepidemie darf aber nicht mehr als Krankheit des Individuums angesehen werden, sondern die Ursache hierfür liegt in unserer modernen Gesellschaft. Durch langfristige multidimensionale Interventionen sollte eine Beeinflussung (primär im Sinne einer Stabilisierung) des Körpergewichtes und daraus resultierende Reduktion der übergewicht-/adipositas-assoziierten Morbidität und Mortalität möglich sein.

Einleitung ¹⁾

Übergewicht und Adipositas stellen weltweit DIE Pandemie des neuen Millenniums dar. Übergewicht und Adipositas werden auch in der Schweiz zunehmend zum Problem [1–3]. Weltweit nimmt die Prävalenz des Übergewichtes und der Adipositas zu, vor allem auch in Ländern der Dritten Welt, wobei sich ein grosser Unterschied in der Prävalenz zwischen ländlichen und städtischen Gebieten zeigt [4–6]. Letzteres unterstreicht die Bedeutung von Umwelt- und Lebensstilfaktoren, welche grundsätzlich modifizierbar sind. Zu diesen Lebensstilfaktoren gehören im Besonderen die Ernährung (Energiezufuhr, Essverhalten) und die körperliche Aktivität (körperliche Aktivität im Alltag, Sport) respektive die körperliche Inaktivität (Motorisierung, TV) [7].

Aufgrund dieser Konstellation rückt die Bedeutung der Genetik [8] primär in den Hintergrund. Letzterer Sachverhalt zeigte sich auch in Studien über die Prävalenz und Determinanten des Übergewichtes in der Schweiz: neuste Daten über die Häufigkeit von Übergewicht in der Schweiz bei Kindern zeigen auf sehr eindrückliche Weise die regionalen Unterschiede in der Prävalenz des Übergewichtes in einer vom genetischen Background homogenen Population von über 4000 Kindern (Primarschüler) im Kanton Tessin [9]. So betrug die Prävalenz des Übergewichtes unter Verwendung der Kriterien nach Cole et al. [10] in den städtischen Regionen 15.0% (Adipositas 2.8 %), in der Agglomeration 10.6% (1.6 %) und in den ländlichen Gebieten 11.6% (1.7%). Der Körpergewichtszustand im Kindesalter wird zu einem grossen Anteil ins Erwachsenenalter übertragen, sodass die Prävention entsprechend möglichst frühzeitig im Leben begonnen werden sollte. In einer grossen epidemiologischen Studie im Kanton Zürich zeigten sich bezüglich der Prävalenz des Übergewichtes und der Adipositas bei Erwachsenen erwartungsgemäss keine signifikanten Unterschiede nach geographischer Region [11].

In der Schweiz, so wie in den meisten westlichen respektive akkulturierten Gesellschaftsformen nimmt das Körpergewicht im Verlaufe des Lebens zu, wobei sich ab der 6. Lebensdekade erneut ein Abfall des Körpergewichtes zeigt. Der Verlauf einiger ausgewählter Perzentilen des BMI bei über 30'000 im Kanton Zürich wohnhaften Männer und Frauen ist in der **Abbildung 1** dargestellt. In dieser Population betrug der mediane Body-Mass Index (BMI) der Frauen der Altersgruppe 20–29 Jahre 21.0 kg/m² und stieg bis zur 7. Dekade auf 24.7 kg/m² an. Die entsprechenden Zahlen für die Männer lauten 22.6 kg/m² und 25.5 kg/m². Diese Gewichtszunahme während dem Älterwerden wird oft als «physiologisch» betrachtet, zumal in den meisten akkulturierten modernen Populationen und Gesellschaften das Körpergewicht mit dem Alter ansteigt. Die Zunahme des Körpergewichtes mit dem Alter ist allerdings weniger durch altersspezifische Veränderungen im Energiestoffwechsel, als vielmehr durch eine Abnahme der körperlichen Aktivität im Verlaufe des Alters, sowie der z.T. damit verbundenen Veränderungen der Körperzusammensetzung bedingt [12]. Bei körperlich aktiven Individuen (Mitglieder verschiedener Sportclubs wie z.B. Radvereine) zeigt sich lediglich ein sehr geringer Anstieg des BMI im Verlaufe des Lebens (Häsler et al., noch nicht publizierte Daten). Es scheint, dass ein Teil der Gewichtszunahme mit dem Alter grundsätzlich auch in unserem Kulturkreis vermeidbar wäre [12–18]. Eine Gewichtszunahme im Erwachsenenalter ist unabhängig vom Körpergewicht (BMI) mit einer deutlich erhöhten Morbidität und Mortalität verbunden [19]. Verschiedene Faktoren unterstreichen die Bedeutung der Prävention des Übergewichtes und der Adipositas:

- Ein hohes Risiko für eine Zunahme der Prävalenz des Übergewichtes und der Adipositas in den nächsten Jahren (für die Schweiz liegen allerdings keine zuverlässigen Daten vor)²⁾
- Bedeutung des Übergewichtes und der Adipositas als Modulator der wichtigsten chronischen Erkrankungen
- Frustran verlaufende Therapie/Kosten der Therapie
- Kosten der mit Übergewicht und Adipositas assoziierten Erkrankungen (= chronische Erkrankungen) [20]

In dieser kurzen Übersichtsarbeit sollen folgende Fragen bezüglich Normal- und Übergewichtigen Personen erörtert werden:

- Wichtigste Erkenntnisse und Evidenz aus Interventionsstudien zur Förderung eines gesunden Körpergewichtes (Seiten 5–9)
- Wie müsste eine erfolgversprechende (Ernährungs-) Intervention gestaltet werden? (Seiten 10–14)
- Wichtigste Schlüsselfaktoren und Rahmenbedingungen? (Seiten 10–14)

1) Aufgrund der limitierten Länge dieses Artikels musste die Auswahl an diskutierten Arbeiten / Aspekte schwerpunktmässig eingeschränkt werden.

2) In einer noch nicht publizierten Studie («Werden die Schweizer schwerer? Gewicht, Körpergrösse und Körpermassenindex bei 20–39-jährigen Antragstellern der Schweizerischen Rentenanstalt zwischen 1950 und 1990, n = 4435) konnte Grosscurth et al. zeigen, dass sowohl bei Frauen als auch bei Männern die Prävalenz von Übergewicht im Beobachtungszeitraum von über 40 Jahren ansteigt. So stieg die Prävalenz des Übergewichtes bei 20–29-jährigen Frauen von 1950–1990 von 5% auf 10.5% an. Bei den Männern der gleichen Altersgruppe zeigt sich in demselben Zeitraum ein Anstieg der Prävalenz von 10% auf 25%.

Erkenntnisse und Evidenz aus Interventionsstudien

Interventionen auf Individualebene resp. kleine Gruppen

In der Regel ist jede Form von Gewichtsreduktion mit einer erneuten Gewichtszunahme verbunden, es sei denn eine permanente Lebensstil-Änderung hätte stattgefunden. Spätestens 5 Jahre nach einer Gewichtsreduktion haben gut 90% der (übergewichtigen) Patienten ihr Ausgangsgewicht wiederum erreicht. In einer vor kurzem publizierten Arbeit lag der Langzeiterfolg aus verschiedenen Studien um 15% [21]. Der Gewichtsrebound ist in der Regel unabhängig von der Art der angewendeten Strategie der Gewichtsreduktion [22], es scheint dass Interventionen welche auf eine (bleibende) Verhaltensänderung (Essverhalten und Verhalten/Muster der körperlichen Aktivität) abzielen erfolgversprechender sind [21]. Aufgrund dieses (frustranten) Verlaufs der Gewichtsreduktion, muss der Prävention des Übergewichtes und der Stabilisierung des Körpergewichtes ein höherer Stellenwert zugeordnet werden, als dem Gewichtsverlust.

Langzeit Interventionsstudien zur Kontrolle des Körpergewichtes oder zur Prävention von Übergewicht (bei Normalgewichtigen) auf Populationsebene resp. spezifischen Subgruppen sind kaum existent.

Kurzfristige Interventionsstudien bei ausgewählten (übergewichtigen) Patientengruppen können sehr wirksam sein [23] sind jedoch auf Populationsebene nicht durchführbar. Der Erfolg der sogenannten Lifestyle Trials durch Dr. Ornish et al. [23] liegt in der engmaschigen und aufwändigen Betreuung und Therapie der Patienten (Ernährung, körperliche Aktivität, Verhalten, Meditation, Stresskontrolle, Psychohygiene). Diabetes mellitus Typ 2 ist einer der wichtigsten Endpunkte des Übergewichtes und der Adipositas. Aufgrund des Fehlens von Interventionsstudien zur Prävention des Übergewichtes, sollen an dieser Stelle 2 neuere Studien zur Prävention des Diabetes mellitus Typ 2 aufgeführt werden, zumal die Risikofaktoren als auch die möglichen Interventionen für beide Erkrankungen mehrheitlich identisch sind.

Zwei neuere Interventionsstudien [24, 25] zeigten auf eindrückliche Art, dass durch gezielte konsequent durchgeführte «Lifestyle» Interventionen die Inzidenz des Diabetes mellitus Typ 2 günstig beeinflusst werden konnte. So zeigte sich in der von Diabetes Prevention Program Research Group publizierten Studie [25], dass durch konsequent durchgeführte Lifestyle Interventionen die Inzidenz des Diabetes mellitus Typ 2 während einer mittleren Beobachtungsphase von 2.8 Jahren in grösserem Ausmass reduziert werden konnte als durch eine medikamentöse Therapie mit Metformin [25]. So reduzierte sich die Inzidenz des Diabetes Typ 2 in der Lifestyle-Gruppe um 58% (CI 48–66%) und in der Metformingruppe um 31% (CI 17–43%). Die Lifestyle-Massnahmen bestanden aus einer Gewichtsreduktion von mindestens 7% des Ausgangsgewichtes mittels einer hypokalorischen fettreduzierten Ernährung und vermehrter körperlicher Aktivität von mindestens 150 Minuten pro Woche [25]. Zusätzlich wurden die Teilnehmer in einem 16-Teile Lernprogramm über gesunde Ernährung, Ernährungsverhalten und körperliche Aktivität geschult. Die Placebo-Gruppe (d.h. kein Medikament und keine Lifestyle Intervention) resp. Metformin-Gruppe erhielt

lediglich eine 20–30-minütige Instruktion über körperliche Aktivität und die Ernährungspyramide. Die Interventionsgruppe hat während dem ersten halben Jahr das Körpergewicht wieder um 7% reduziert, im Verlauf jedoch trotz der intensiven Betreuung um gut 3% zugenommen. Die erhöhte körperliche Aktivität konnte jedoch während der gesamten Dauer der Betreuung recht gut beibehalten werden. Entsprechend muss die Frage aufgeworfen werden, ob die hypokalorische Ernährung (d.h. der Gewichtsverlust) oder die körperliche Aktivität von grösserer physiologischer Bedeutung war [26–29].

In der zweiten Studie von der Finnish Diabetes Prevention Study Group [24] zeigte sich eine ebenfalls sehr eindrückliche Modulation des Risikos des Diabetes mellitus Typ 2 durch eine gezielte Lifestyle Intervention bei Hochrisiko-Patienten (d.h. Individuen mit positiver Familienanamnese für Diabetes, übergewichtige Personen). Die Interventionsgruppe erhielt Instruktionen zur Gewichtsreduktion (Zielgewichtsverlust > 5% des Ausgangsgewichtes), für eine fettreduzierte Ernährung (< 30% Fettenergie, < 10% gesättigte Fette) und eine vermehrte Nahrungsfaserzufuhr (> 15g /1000 kcal). Zusätzlich wurde die Empfehlung abgegeben, vermehrt fettreduzierte Milchprodukte, fettärmeres Fleisch, Früchte und Gemüse, weiche Margarine, sowie pflanzlicher Öle und Fette als auch vermehrt einfachungesättigte Fette zu konsumieren. Die Interventionsgruppe wurde des weiteren angewiesen, sich täglich mindestens 30 Minuten körperlich zu betätigen [24]. Diese Massnahmen resultierten in der Interventionsgruppe in einer kumulativen Inzidenz des Diabetes mellitus Typ 2 von 11% (95% CI 6–15) und in der Kontrollgruppe von 23% (95% CI 17–29). Die Abnahme des Körpergewichtes am Ende von 2 Jahren war auch in der Interventionsgruppe verhältnismässig gering (3.5 ±5.5 kg versus 0.8 ±4.4 in der Kontrollgruppe, p<0.001) [24]. Ähnlich wie in der erwähnten amerikanischen Diabetes Prevention Study ist auch in der finnischen Studie die Gewichtsänderung (man beachte die grossen SD in beiden Gruppen) verhältnismässig gering und man kann sich nicht des Eindrucks erwehren, dass der regelmässig durchgeführten körperlichen Aktivität wahrscheinlich ein grösserer Stellenwert zukommt als der Umstellung der Ernährung.

In beiden Studien wurde eine fettreduzierte Ernährung verschrieben. Aufgrund der Energiedichte fetthaltiger Nahrungsmitteln kann unter Umständen bei bestimmten Individuen ein Gewichtverlust erleichtert werden. Allerdings wird die diesbezügliche Evidenz sehr kontrovers diskutiert [30][31]. Für einen Gewichtsverlust scheint das Energiedefizit wichtiger zu sein als die Substratzusammensetzung.

Länger dauernde Studien zur Prüfung der Wirksamkeit von diversen Pharmaka zur Gewichtsreduktion / Gewichtsstabilisierung zeigen ähnliche Resultate. In allen Studien zeigt sich erwartungsgemäss in der Verum Gruppe eine grössere Gewichtsreduktion (ca. 10% des Ausgangsgewichtes) als in der Placebogruppe [32–35]. Im Verlauf (die längste Studiendauer betrug 2 Jahre) nimmt sowohl die Placebo- als auch die Verum-Gruppe – trotz intensiver multidisziplinärer Betreuung und der Einnahme eines Medikamentes – erneut an Gewicht zu. Auch die Kombination einer diätetischen Therapie (Very Low Calorie Diet) und Verhaltenstherapie zeigt keine besseren Erfolge und eine Gewichtszunahme

scheint bei den meisten Patienten unvermeidbar [36, 37]. Auch in der sogenannten Trials of Hypertension Prevention Studie (TOHP Study), in der die Durchführbarkeit und Wirksamkeit von ausgewählten nicht-pharmakologischen Massnahmen zur Reduktion des Körpergewichtes geprüft wurde, konnte die erzielte Gewichtsreduktion (> 4% des Ausgangsgewichtes) bei übergewichtigen Probanden – trotz intensiver Betreuung – nicht gehalten werden [38]. Kommerzielle Gewichtsreduktions Programme sind langfristig ebenfalls nicht mit Erfolg behaftet [39].

Normalgewichtige Personen welche ihr Körpergewicht im Verlaufe der Jahre beibehalten können sind entweder 1) körperliche sehr aktiv und /oder sind 2) «bewusste Esser», d.h. sie weisen ein Essverhalten auf, welches durch eine bewusste bedarfsgerechte Energiezufuhr charakterisiert ist [13, 22, 40].

Die hier aufgeführten Daten unterstützen des weiteren das Konzept, dass eine Stabilisierung des Körpergewichtes (in Kombination mit vermehrter körperlicher Aktivität) wahrscheinlich die sinnvollste (und auch erfolgversprechendste) Strategie darstellt. Andererseits sollen alle Strategien zur Kontrolle des Körpergewichtes auch Massnahmen beinhalten, welche auf Endpunkte wie z.B. Diabetes mellitus Typ 2 einen günstigen Effekt haben (d.h. eine Kombination von Ernährungsmassnahmen und körperliche Aktivität).

Interventionen auf Populationsebene («Community Based Studies»)

Interventionen zur Gewichtskontrolle auf Populationsebene zeigen – was das Körpergewicht betrifft – ähnliche Resultate wie jene auf Individualebene: Initial kann durchaus eine Gewichtsreduktion erreicht werden, doch die Langzeiterfolge (d.h. bleibende Gewichtsreduktion) fehlen.

Es gibt kaum Langzeitstudien auf Populationsebene, sogenannte «Community Based Studies», über die Gewichtsreduktion respektive Gewichtskontrolle bei gesunden Individuen [41–44]. Die Dauer der Studien ist in der Regel deutlich kürzer als die Studiendauer über andere chronische Erkrankungen (Diabetes, Hypertonie, Dyslipidämie, Herzkreislauf generell). Eine Auswahl von Studien soll im folgenden näher umschrieben und kommentiert werden.

Eine der ersten «Community Based Studies» mit dem Schwerpunkt im Bereiche der Nikotinkontrolle sowie Gewichtskontrolle war die sogenannte «Healthy Worker Project» Studie [41]. Mehr als 2000 Arbeiter aus 32 Betrieben haben an dieser 2-jährigen randomisierten Interventionstudie teilgenommen. Die Intervention beinhaltete einerseits Massnahmen im Bereiche der Gesundheitserziehung durch Informationsanlässe in Gruppen, andererseits auch ein finanzielles Belohnungssystem. 1567 Personen (entsprechend 16% aller möglichen Teilnehmer, resp. 36% der Übergewichtigen) haben mit dem Ziel der Körpergewichtskontrolle teilgenommen. Nach 6 Monaten hat sich das Körpergewicht im Mittel um 2.2 kg reduziert. Nach 2 Jahren zeigte sich keine signifikante

Gewichtsänderung in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe. Der Gewichtsverlust war abhängig von der Teilnehmerate in den betreffenden Betrieben, was die Bedeutung der gegenseitigen Motivation unterstreicht. Auch wenn der Erfolg betreffs Gewichtskontrolle nicht überzeugend war, zeigt diese Minnesota Studie, dass Interventionen am Arbeitsplatz ein hohes Potential zum Erreichen einer grossen Anzahl Personen haben.

Ebenfalls im Rahmen der Minnesota Studien wurde bei 1304 Personen ein 6-monatiges Gewichtskontroll-Programm basierend auf mittels Post zugestellten Instruktionen (Minnesota Direct Mail Intervention [41]) durchgeführt wurden. Es bestand die Möglichkeit einer Billigversion (Unkosten 5.00\$) respektive einer grundsätzlich kostenfreien Version, welche allerdings ein Depot von 60.00\$ beinhaltete, welches bei erfolgreichem Absolvieren des Programms zurückerstattet wurde. Den Teilnehmern wurde eine Anleitung («Manual») abgegeben, sowie monatlich die Zustellung einer Zeitung mit nützlichen Informationen zum Thema Körpergewichtskontrolle und zur Motivation. Monatlich wurde von den Teilnehmern verlangt Angaben über den Gewichtsverlauf, die körperliche Aktivität und die Ernährung auf einer vorgedruckten Postkarte an das Studienzentrum zurückzusenden. Die Teilnehmerate war bei der «Billigversion» deutlich höher (Verhältnis 5 : 1) und ca. 15% der Haushalte haben teilgenommen. Aufgrund der schriftlich abgegebenen Informationen waren die Teilnehmer ausbildungsmässig und sozioökonomisch besser gestellt. Nach 6 Monaten hat das Körpergewicht in der «Billigversion» um 2 kg abgenommen, in der «Depotversion» zeigte sich ein mittlerer Gewichtsverlust von 4 kg [41]. Das interessante an dieser Minnesota-Direct Mail Intervention ist, dass ein relevanter Gewichtsverlust durch eine relativ billige Strategie erzielt werden konnte.

Die Gewichtsproblematik auf «Community» Ebene wurde auch im sogenannten Stanford Five-City Project, einem Programm zur Förderung der kardiovaskulären Gesundheit, angegangen [43]. Im Stanford Five-City Project wurde in 2 Städten der Effekt von gesundheitserzieherischen Massnahmen zur Reduktion des kardiovaskulären Risikos, vermittelt durch Massenmedien sowie verschiedene lokale Organisationen, untersucht. Die Dauer der Interventionsstudie war 6 Jahre und ein Schwerpunkt der Intervention lag im Bereiche der Kontrolle/Regulation des Körpergewichtes [44]. Die wichtigsten Massnahmen zur Gewichtskontrolle erfolgen im 4. Jahr der Studie. Während diesem Jahr wurde ein potentieller Teilnehmer im Durchschnitt 27.3 mal einer Intervention bezüglich dem Körpergewicht exponiert (i.e. Mailing, Radiohinweis, TV-Hinweis, Inserat, Reklame u.a.). Während der anderen Jahre der Intervention war die Expositionshäufigkeit bezüglich Körpergewicht deutlich geringer und variierte zwischen 0.4 und 5 mal pro Jahr. Die Studienpopulation beinhaltete einerseits eine Kohorte, andererseits jährliche Stichproben. Zu Beginn der Studie betrug die Kohortengrösse 2504 Teilnehmer (Alter 12–74 Jahre), nach 6 Jahren reduzierte sich die Kohortengrösse auf gut die Hälfte (n=1148). Unter Verwendung der Querschnittsdaten zeigte sich im Verlauf von 6 Jahren in der Interventionsgruppe eine signifikant ($p < 0.05$) geringere Gewichtszunahme als in der Kontrollgruppe, in der Regressionsanalyse waren die Unterschiede in der Interventionsgruppe und Kontrollgruppe

jedoch nicht mehr signifikant. Obwohl die Kenntnisse über Herzkreislauf-Risikofaktoren in der Interventionsgruppe signifikant verbessert wurden, zeigten sich keine signifikanten Veränderungen was den Kenntnisstand bezüglich dem Risikofaktor Körpergewicht betrifft. Allerdings stieg das Vertrauens (Selbstvertrauen) die Gewichtsprobleme in den Griff zu bekommen respektive zu haben signifikant an. So zeigte sich eine signifikante negative Beziehung zwischen dem Anstieg des BMI und dem Vertrauen exzessive Nahrungszufuhr kontrollieren zu können ($r = -0.18$, $p = 0.0001$). In den Kohorten fand sich jedoch kein signifikanter Unterschied in der Änderung des BMI zwischen Interventionsgruppe und Kontrollgruppe. Die Prävalenz des Übergewichtes stieg während den 6 Jahren in beiden Gruppen an. Allerdings war die Gewichtszunahme in der Interventionsgruppe kleiner als in der Kontrollgruppe (2% v.s. 5%), was langfristig von pathophysiologischer Bedeutung sein kann (Gewichtszunahme auf einer tieferen Perzentile bedeutet zumindest theoretisch eine Verzögerung des Auftretens einer körpergewichtsassoziierten Morbidität). Obwohl in dieser Studie Interventionen in fünf verschiedenen Städten durchgeführt wurden, traten die Gewichtseffekte lediglich in einer der fünf Städte auf! Dies deutet darauf hin, dass je nach Charakteristika einer Population resp. Populationsgruppe unterschiedliche präventive Strategien angewendet werden müssen. Einen Hauptgrund für die Gewichtszunahme in dieser zwischen 1980 und 1986 durchgeführten Studie lag in einer Zunahme des Konsums an Fast Food und weniger in einer Abnahme der körperlichen Aktivität [44].

Im Stanford Five-City Project ist das Körpergewicht sowohl in der Interventionsgruppe als auch der Kontrollgruppe angestiegen, allerdings war der Anstieg in der Interventionsgruppe geringer. Aus pathophysiologischer und klinischer Perspektive sowie der aktuellen Lage der Evidenz muss dies als Erfolg bezeichnet werden. Eine geringere Zunahme des Körpergewichtes über einen bestimmten Zeitraum resultiert in der Regel in einem geringeren Krankheitsrisiko. Diese Beobachtung ist von grosser Public Health Bedeutung. Des weiteren deuten die Resultate des Stanford Five-City Projects darauf hin, dass durch andere Massnahmen (z.B. andere Strategien, länger dauernde Intervention) sogar eine Gewichtsstabilisierung oder zumindest eine weitere Reduktion der Gewichtszunahme erreicht werden könnte. Aus dem klinischen Alltag respektive von Studien mit Risikogruppen (siehe oben) kann letzteres nur bestätigt werden.

Körpergewicht versus Fettverteilung

Die Bedeutung des Körpergewichtes als Risikofaktor für verschiedene chronische Erkrankungen (z.B. Diabetes mellitus Typ 2, Hypertonie, koronare Herzkrankheit) ist unbestritten [22, 45, 46], allerdings entwickeln nicht alle übergewichtigen oder adipösen Individuen diese Erkrankungen. Diese Vielfalt der Adipositas erschwert mitunter auch die Wahl der idealen präventiven Massnahmen respektive die Identifizierung einer idealen Zielgruppe. Seit beinahe 50 Jahren ist bekannt, dass nicht nur das absolute Körpergewicht oder der BMI von pathophysiologischer Relevanz ist, sondern auch das Fettverteilungsmuster [47]. Es werden zwei Muster der Fettverteilung unterschieden: 1) abdominale Adipositas (auch androide oder zentrale Adipositas genannt) und 2) die gluteofemorale (gynoide oder periphere) Form der Adipositas. Unabhängig vom Körpergewicht zeigen Individuen mit

sogenannter abdominaler Adipositas ein höheres Risiko für die obgenannten chronischen Erkrankungen und andere biochemische Risiken [47–53]. Das Fettverteilungsmuster lässt sich relativ einfach mittels der Messung der sogenannten Waist-Hip Ratio (W/H) (Taillen-Hüft-Verhältnis) erfassen; ein Verhältnis von < 0.8 bei Frauen und < 1.0 bei Männern ist (unabhängig vom Körpergewicht) mit einem geringeren Risiko verbunden. In letzter Zeit zeigte sich, dass die alleinige Messung des Taillenumfangs (Waist) mit dem Krankheitsrisiko besser korreliert [54] als die W/H Ratio. So sollte ein Umfang von > 88 cm bei der Frau und von > 102 cm beim Mann auf keinen Fall überschritten werden. Werden letztgenannte Grenzwerte überschritten, dann besteht ein sehr hohes Krankheitsrisiko und zwar unabhängig vom Körpergewicht! Ein geringes Morbiditäts- und Mortalitätsrisiko findet sich bei einem Umfang von < 80 cm bei der Frau und von < 94 cm beim Mann. Idealerweise sollten diese Werte nicht überschritten werden.

Präventive Massnahmen haben entsprechend auf das absolute Körpergewicht (Stabilisierung des Körpergewichtes und wenn möglich bei Übergewicht Reduktion des Körpergewichtes) und auf die Vermeidung (Minimierung) der abdominalen Adipositas (Tabelle I) abzielen.

Tabelle I: Wichtige Risikofaktoren für die Abdominale Adipositas

- Positive Energiebilanz
- Geschlecht (m > f)
- Genetik
- Körperliche Inaktivität
- Nikotin³⁾
- Stress
- Psychophysiologische Faktoren (z.B. Depression)
- Alkoholkonsum
- Menopause (?)
- Repetitive Gewichtszu-/abnahme (sogenanntes Weight Cycling / Jo-Jo Dieting) (?)

Interventionsinhalte

Aufgrund der bisherigen Studien (siehe oben) und Erkenntnisse beinhalten die Schlüsselemente zur Kontrolle und Stabilisierung des Körpergewichtes

3) Raucher weisen in der Regel ein geringeres Körpergewicht auf als Nichtraucher. Dies ist mitunter durch spezifische Effekte des Nikotins und anderer Tabakbestandteile auf den Energiestoffwechsel bedingt [Hofstetter, 1986 #792; Yoshida, 1999 #2771]. Nikotin fördert jedoch die abdominale Adipositas [Shimokata, 1989 #1715], was das nikotinassoziierte Gesundheitsrisiko verstärkt. Die Sistierung des Nikotinkonsums ist in den meisten Fällen mit einer Zunahme des Körpergewichtes von bis zu > 10 kg verbunden. Die Gewichtszunahme ist durch den Wegfall der nikotinbedingten Veränderungen des Energiestoffwechsels und einem veränderten Geschmackempfinden und Essverhalten bedingt. Ein grosser Anteil unserer rauchenden Patienten argumentiert mit den Gewichtseffekten gegen eine Sistierung des Nikotinkonsums [Klesges, 1988 #987; Wee, 2001 #3282]. Entsprechend sind gerade für Raucher welche eine Sistierung des Nikotinkonsums anstreben spezifische Empfehlungen zu formulieren.

1.
 - Förderung des Energieverbrauchs
 - Förderung der körperlichen Aktivität im Arbeitsalltag
 - Förderung der körperlichen Aktivität in der Freizeit
2.
 - Bedarfsgerechte Energiezufuhr
 - Bedeutung der Energiebilanz
 - Essverhalten

Ein Hauptziel / Anliegen von Interventionen stellt die Stabilisierung des Körpergewichtes (nicht der Gewichtsverlust!) von noch normalgewichtigen resp. nur leicht übergewichtigen Individuen dar. Eine Stabilisierung des Körpergewichtes ist auf der individuellen Ebene und auch der Populationsebene mit grossen positiven gesundheitlichen Konsequenzen verbunden, zumal das Risiko der Krankheitsentwicklung mitunter vom absoluten Körpergewicht (resp. der absoluten Fettmasse) abhängig ist. Eine Kombination von Gewichtsstabilisierung mit vermehrter körperlicher Aktivität scheint aufgrund verschiedener kleinerer (Diabetes-) Präventionsstudien die erfolgversprechendste Massnahme zur Kontrolle der Adipositas-Pandemie zu sein. Bezüglich der Stabilisierung des Körpergewichtes gibt es keine Populationstudien. In der oben erwähnten «Stanford Five City Project»-Studie zeigte allerdings die Interventionsgruppe eine geringere Gewichtszunahme als die Kontrollgruppe [44], was einen ersten Schritt in Richtung Stabilisierung des Körpergewichtes darstellt. In Anbetracht der aktuellen Evidenz erscheint eine Stabilisierung des Körpergewichtes in der Mehrheit der normalgewichtigen resp. übergewichtigen Individuen – bei entsprechendem Aufwand und idealer Wahl der Interventionen – als realistisch.

Zielpopulationen

Aufgrund des limitierten Erfolges breit angelegter Präventionsinterventionen erscheint es sinnvoller, allfällige Präventionsmassnahmen auf bestimmte Risiko-Individuen und Risikogruppen zu limitieren oder schwerpunktmässig einzuschränken. Selektive Massnahmen auf eine bestimmte Zielgruppe ausgerichtet sind, mit einer höheren Erfolgsquote belastet. Folgende Risikogruppen lassen sich identifizieren:

Ebene des Individuums

- Individuen mit einer Anamnese von Gewichtszunahme (seit z.B. dem 20. Lebensjahr) im BMI
- Bereich von 22–25 kg/m²
- Individuen mit Übergewicht (BMI 25–27 kg/m²) ohne adipositasassoziierten Erkrankungen
- Individuen mit Übergewicht (BMI 25–27 kg/m²) und adipositasassoziierten Erkrankungen (z.B. Diabetes Mellitus Typ 2)
- Individuen nach Gewichtsreduktion («postobese persons») [36]
- Individuen mit positiver Familienanamnese für Übergewicht / Diabetes mellitus Typ 2 und
- Koronare Herzkrankheit
- Individuen vor/nach Nikotinabstinenz
- Jo-Jo Dieters

Risikopopulationen

- Altersgruppe 25–35 Jahre [36]
- Schwangerschaft [55]
- Perimenopausale Frauen / Menopause [56]
- Nicht-Kaukasier (z.B. Individuen aus Asien z.B. Sri Lanka)
- Tieferer Sozioökonomischer Status
- Psychosoziale Konstellation
- Pharmaka (Verschiedene Pharmaka können eine Gewichtszunahme fördern [57–62]).

Altersgruppen

- Altersgruppe 25–35 Jahre
- Perimenopausale Frauen / Menopause [56]

Es nie zu früh, aber auch nie zu spät, um eine Intervention bezüglich des Körpergewichtes einzuleiten. Ausnahme für diese Regel sind ältere Menschen. So zeigte sich, dass ein erhöhtes Körpergewicht bei älteren Menschen (i.e. >65 Jahre) im Vergleich zu Jüngeren mit einem deutlich verminderten adipositasbedingten Krankheits Risiko einhergeht. Beim Vorliegen von adipositasassoziierten Erkrankungen (z.B. Diabetes mellitus Typ 2) ist allerdings auch im Alter durch eine Gewichtsreduktion indiziert. Beim Fehlen von adipositasbedingter Komorbidität wirkt sich jedoch eine Gewichtsreduktion im Alter u.U. langfristig kontraproduktiv aus (Risiko der Malnutrition, Förderung der Sarkopenie, Förderung der Osteoporose) [63–65].

Praktisch alle bisherigen Interventionsstudien sind in der Regel von verhältnismässig kurzer Dauer. Die Prävention des Übergewichtes und der Adipositas beinhalten jedoch lebenslängliche Massnahmen und entsprechend auch eine längerfristige Kampagne (vergleichbar mit nationalen / internationalen Kampagnen zur Kontrolle der HerzKreislauf-risikofaktoren oder der Anti-HIV Kampagnen). Aufgrund der ungewöhnlich langen Dauer der erforderlichen Massnahmen müssten mitunter folgende Kriterien erfüllt sein:

- Realistische (d.h. von der Mehrheit umsetzbare) Empfehlungen
- Einfach
- Billig
- Effizient
- Multilevel Massnahmen (Abbildung 2, Tabelle II)
- «Booster» / Refresher Massnahmen
- Weite (nationale evtl. auch internationale)⁴⁾ Koordination
- Konstante Evaluation und Anpassung

⁴⁾ z.B. im deutschsprachigen Raum (i.e. Deutschland /Österreich; beides Länder, in denen noch keine nationale Aktion im Gang ist).

Ernährung

Die Kontrolle der Energiezufuhr (unabhängig von der Substratzusammensetzung) stellt der wichtigste ernährungsmedizinische Pfeiler in der Kontrolle der Energiebilanz und des Körpergewichtes dar. Es ist durchaus möglich, dass bestimmte Individuen infolge einer verminderten Fettzufuhr leichter abnehmen können. Dies trifft jedoch bei weitem nicht für alle Individuen zu. Eine fettkontrollierte Ernährung alleine genügt zur Kontrolle des Körpergewichtes nicht [30][31]. Die Beachtung der Substratbilanz der einzelnen Energieträger ist u.U. von Bedeutung [66, 67], inklusive der Kontrolle der Alkoholzufuhr aufgrund des Effektes von Alkohol auf die Lipidoxidation und auch die Fettverteilung [68–71].

Zentrale Informationsinhalte zum Thema Ernährung lauten:

1. Was ist eine bedarfsgerechte Ernährung?

- Schätzung des Energiebedarfs resp. Bedeutung einer zu hohen resp. zu geringen Energiezufuhr in Relation zum Bedarf respektive dem Muster der körperlichen Aktivität.
- Bedeutung der einzelnen Energieträger: Kohlenhydrate – Fette und Proteine in der Energiebilanz
- Energiereiche v.s. energiearme Nahrungsmittel

2. Bedeutung der Kalorien

- Energiereiche vs energiearme (-ärmere) Nahrungsmittel
- (Konzept) Energiedichte der wichtigsten Nahrungsmittel
- Für die Energiebilanz zählen einzig die Kalorien – unabhängig vom Substrat! [30][31].

3. Essverhalten

- kognitive Kontrolle der Nahrungszufuhr
- Stimuluskontrolle
- Verhaltensmodifikation

4. Bedeutung des Fast Food

- «Überlebensstrategien» in der Fast-Food Gesellschaft
- Bedeutung von Snacks / Zwischenmahlzeiten

5. Stellenwert von einem vermehrten Früchte- und Gemüsekonsums

- Förderung des Früchte- und Gemüsekonsums
- Strategien zur Förderung des Früchte- und Gemüsekonsums

6. Strategien für einen gesundheits- / gewichtsfreundlichen Nahrungsmittel-Einkauf

7. Strategien für's Auswärtsessen

8. «Gewichtsfreundliche» Nahrungszubereitung (Kochen /Kochtechnik)

9. Bedeutung des Alkohols in der Energiebilanz

10. Körperliche Aktivität und Energieverbrauch (siehe unten)

Verhaltensänderungen sind in der Kontrolle des Körpergewichtes von zentralster Bedeutung. In der Therapie der Adipositas, ebenso wie in der Prävention, ist das Verhalten (Essverhalten, Motivationsverhalten) ein zentraler Pfeiler, welcher über Erfolg und Misserfolg einer Intervention entscheidet. Durch Verhaltensmassnahmen wird ein Individuum sozusagen von «Passivität» zu «Aktivität» verschoben. Dabei werden verschiedene Stadien durchlaufen, wie dies auch aus der Therapie der Nikotinabhängigkeit bekannt ist [72], das Erfolgreiche durchlaufen dieser Phasen entscheidet über den langfristigen Erfolg.

Körperliche Aktivität

Körperliche Aktivität resp. Inaktivität stellt nebst der Energiezufuhr die wichtigsten modifizierbaren Determinanten für die Energiebilanz dar. Viele Studien identifizieren das Ausmass der körperlichen Aktivität als zentrale Determinante des Körpergewichtes [73–75]. Die Bedeutung der körperlichen Aktivität als Modulator des Morbiditäts- und Mortalitätsrisikos, also auch der Energiebilanz, ist unbestritten. Was in der Regel jedoch unterschätzt wird, ist das hohe Ausmass (d.h. Frequenz und/oder Intensität) der körperlichen Aktivität, um einen merklichen Effekt auf das Körpergewicht auszuüben [76]. In einer sehr eleganten Studie wurde vor kurzem gezeigt, dass zur Gewichtsstabilisierung nach einer Gewichtsreduktion durch moderate körperliche Aktivität (i.e. 4 METS) mindestens 80 Minuten pro Tag nötig sind [76]. Dies entspricht einem Mehrfachen der aktuellen Empfehlung von gut 30 Minuten körperlicher Aktivität pro Tag! Der Zeitaufwand kann durch Erhöhung der Häufigkeit (unrealistisch) und/oder vermehrter Intensität reduziert werden [75, 76].

Zentrale Informationsinhalte zum Thema körperliche Aktivität lauten:

1. Aufklärung zur Bedeutung der körperlichen Aktivität

- Bedeutung der körperlichen Aktivität für die Energiebilanz.
- Energieverbrauch durch diverse körperliche Aktivitäten
- Bedeutung der körperlichen Inaktivität (inkl. Bedeutung des exzessiven TV/ Medien- Konsums)
- Bedeutung der Intensität / Häufigkeit / Regelmässigkeit
- Motivationstherapeutische Aspekte und körperliche Aktivität

2. Differenzierung zwischen «körperlicher Aktivität» und Sport

- Strategien zum Einbau von vermehrter körperlicher Aktivität im Alltag
- Steigerung des Energieverbrauchs ohne «Sport» zu machen

3. Verstehen / Umsetzen der Kombination von körperlicher Aktivität und verminderter Energiezufuhr

Übergewichtige Individuen welche eine regelmässige körperliche Aktivität aufnehmen wollen, sollten sich vorher bezüglich ihrer Herzkreislauf-Situation mit ihrem Hausarzt absprechen. Dasselbe gilt für Individuen, welche älter als 40 Jahre sind und keinen regelmässigen Sport betrieben.

Umsetzungsmöglichkeiten

Die ideale Strategie richtet sich nach der Zielgruppe (siehe oben). Eine erfolgversprechende Massnahme sollte folgende Rahmenbedingungen erfüllen:

- Auf nationaler Ebene (alle Sprachregionen)
- Alle modernen Kommunikationsmittel (inkl. Internet)
- Über längere Dauer (Jahre resp. wahrscheinlich permanent!) / regelmässige «Booster» Aktionen
- Regelmässige Evaluation der Kampagne und Anpassung der Strategien je nach Evaluationsresultat

Die Adipositas ist nicht eine Erkrankung des Individuums, sondern die Adipositas ist eine Erkrankung, welche die Wurzeln in unserer modernen Gesellschaftsform hat. Eine Veränderung unserer modernen westlichen Gesellschaftsform und Lebensstils ist kaum möglich. Kleinere Interventionsstudien zeigten jedoch, dass durch gezielte ernährungsmedizinische Massnahmen in Kombination mit vermehrter körperlicher Aktivität, die Inzidenz adipositasbedingter Endpunkte (wie z.B. Diabetes mellitus Typ 2) reduziert werden konnte. In einem kürzlich publizierten Rapport der Public Health Approches to the Prevention of Obesity Working Group der International Obesity Task Force wurden mögliche Angriffspunkte für Interventionen auf der gesellschaftlichen Ebene zusammengefasst (Abbildung 2) [77].

Auch wenn die im Moment verfügbaren grösseren Interventionsstudien zur Kontrolle des Übergewichtes und der Adipositas nicht von durchschlagendem Erfolg waren, finden sich erfolgversprechende Ansätze in verschiedenen kleinere Studien, welche durchaus Potential für eine Umsetzung auf Populationsebene haben.

Literatur

1. Suter, P.M., Weisser, B., Grüne, S., Spühler, T. and Vetter, W.J. (1993) Schweizerische Rundschau für Medizin (PRAXIS) 82, 1359-1362.
2. Suter, P.M., Weisser, B., Huss, R. and Vetter, W.J. (1993) Int J Obesity 17 (Suppl.2), 103.
3. Eichholzer, M., Luthy, J. and Gutzwiller, F. (1999) Schweiz Med Wochenschr 129, 353-361.
4. Walker, A.R., Adam, F. and Walker, B.F. (201) Public Health 115, 368-372.
5. McLellan, F. (2002) The Lancet 359, 1412.
6. Vorster, H.H. (2002) Public Health Nutr , 5(1A):239-243.
7. Peters, J.C., Wyatt, H.R., Donahoo, W.T. and Hill, J.O. (2002) Obes Rev 3, 69-74.
8. Rankinen, T., Perusse, L., Weisnagel, S.J., Snyder, E.E., Chagnon, Y.C. and Bouchard, C. (2002) Obes Res 10, 196-243.
9. Bettoni, M. (2002) Inaugural-Dissertation (Zahnmedizin der Medizinischen Fakultät der Universität Zürich) , 1-61.
10. Cole, T.J., Bellizzi, M.C., Flegal, K.M. and Dietz, W.H. BMJ 320, 1240-1243.
11. Egger, S., Wieland, R., Ludin, M., Brändli, O., Vetter, W. and Suter, P. (2001) Schweizerische Rundschau für Medizin (PRAXIS) 90, 531-538.
12. McGandy, R.B., Barrows, C.H., Spanias, A., Meredith, A., Stone, J.L. and Norris, A.H. (1966) J Gerontol 4, 581-587.
13. Rissanen, A.M., Heliövaara, M., Knekt, P., Reunanen, A. and Aromaa, A. (1991) Eur J Clin Nutr 45, 419-430.
14. Dennis, B.H., Pajak, A., Pardo, B., Davis, C.E., Williams, O.D. and Piotrowski, W. (2000) Int J Obes Relat Metab Disord 24, 1507-1513.
15. Klesges, R. and Klesges, L. (1988) Int J Eating Disord 7, 413-419.
16. Lahmann, P.H., Lissner, L., Gullberg, B. and Berglund, G. (2000) Int J Obes Relat METab Disord 24, 685-694.

17. Williamson, D.F., Madans, J., Anda, R.F., Kleinman, J.C., Giovino, G.A. and Byers, T. (1991) *N Engl J Med* 324, 739-745.
18. Swinburn, B.A., Noyomba, B.L., Saad, M.F., Zurlo, F., Raz, I., Knowler, W.C., Lillioja, S., Bogardus, C. and Ravussin, E. (1991) *J Clin Invest* 88, 168-173.
19. Somes, G.W., Kritchevsky, S.B., Shorr, R.I., Pahor, M. and Applegate, W.B. (2002) *American Journal of Epidemiology* 156.
20. Uebelhart, J. (1995) *Lizentiatsarbeit (Institut für Betriebswirtschaft der Universität Basel)*, 1-194.
21. Ayyad, C. and Andersen, T. (2000) *Obes Rev* 1, 113-119.
22. Bray, G.A., Bouchard, C. and James, W.P.T. (1998), pp. 1-1012, Marcel Dekker Inc., New York, N.Y. (USA).
23. Ornish, D., Brown, S.E., Scherwitz, L.W., Billings, J.H., Armstrong, W.T., Ports, T.A., McLanahan, S.M., Kirkeeide, R.L., Brand, R.J. and Gould, K.L. (1990) *Lancet* 336, 129-133.
24. Tuomilehto, J., Lindstrom, J., Eriksson, J.G., Valle, T.T., Hamalainen, H., Ilanne-Parikka, P., Keinanen-Kiukkaanniemi, S., Laakso, M., Louheranta, A., Rastas, M., Salminen, V., Uusitupa, M. and Group), F.D.P.S. (2001) *N Engl J Med* 344, 1343-1350.
25. Knowler, W.C.D.-P.-P.-R.-G. (2002) *New Engl J Med* 346, 393-403.
26. Ravnikar, V.A. (1993) *Obstet Gynaecol Clin North Am*.
27. Astrand, P.O. and Rodahl, K. (1986) *Textbook of work physiology. Physiological bases of exercise* (Third Edition), Third ed., McGraw-Hill Book Company, New York, N.Y.:
28. Gwinup, G. (1975) *Arch Intern Med* 135, 676-680.
29. Levine, J.A., Eberhardt, N.L. and Jensen, M.D. (1999) *Science* 283, 212-214.
30. Pirozzo, S., Summerbell, C., Cameron, C. and Glasziou, P. (2002) *Cochrane Database Syst Rev* (2), CD003640.
31. Willett, W.C. (2002) *Obes Rev* 3, 59-68.
32. Shepard, T.Y., Jensen, D.R., Blotner, S., Zhi, J., Guerciolini, R., Pace, D. and Eckel, R.H. (2000) *Int J Obesity* 24, 187-194.
33. Sjöström, L., Rissanen, A., Andersen, T., Boldrin, M., Golay, A., Koppeschaar, H.P.F. and M., K. (1998) *LANcet* 352, 167-172.
34. Guy-Grand, B., Crepaldi, G., Lefebvre, P., Apfelbaum, M., Gries, A. and Turner, P. (1989) *Lancet* ii:1142-1144.
35. Weintraub, M. (1992) *Clin Pharmacol Ther* 51, (Supplement) 581-646.
36. Wing, R.R. (1995) *Obes Res* 3, (Suppl. 2) 277S-282S.
37. Holden, J.H., Darga, L.L., Olson, S.M., Stettner, D.C., Ardito, E.A. and Lucas, C.P. (1992) *Int J Obesity* 16, 605-613.
38. Stevens, V.J., Corrigan, S.A., Obarzanek, E., Bernauer, E., Cook, N.R., Herbert, P., Mattfeldt-Berman, M., Oberman, A., Sugars, C., Dalcin, A.T. and Whelton, P.K. (1993) *Arch Intern Med* 153, 849-858.
39. Grodstein, F., Levine, R., Spencer, T. and Colditz, G.A. (1996) *Arch Intern Med* 156, 1302-1306.
40. Filozof, C. and Gonzalez, C. (2000) *Obes Rev* 1, 21-26.
41. Jeffery, R.W., Forster, J.L., French, S.A., Kelder, S.H., Lando, H.A., McGovern, P.G., Jacobs, D.R. and Baxter, J.E. (1993) *Am J Public Health* 83, 395-401.
42. Jeffery, R.W. (1993) *Ann Intern Med* 119 (7 pt 2), 719-721.
43. Farquhar, J.W., Fortmann, S.P., Maccoby, N., Haskell, W.L., Williams, P.T., Flora, J.A., Taylor, C.B., Brown, B.W., Solomon, D.S. and Hulley, S.B. (1985) *Am J Epidemiol* 122, 323-334.
44. Taylor, C.B., Fortmann, S.P., Flora, J., Kayman, S., Barrett, D.C., Jatulis, D. and Farquhar, J.W. (1991) *Am J Epidemiol* 134, 235-249.
45. Colditz, G.A., Willett, W.C., Rotnitzky, A. and Manson, J.E. (1995) *Ann Intern Med* 122, 481-486.
46. Alexander, J.K. (2001) *Am J Med Sci* 321, 215-224.
47. Wajchenberg, B.L. (2000) *Endocrine Reviews* 21, 697-738.
48. Lapidus, L., Bengtsson, D., Larsson, B.O., Pennert, K., Rybo, E. and Sjoestroem, L. (1984) *Br Med J* 289, 1257-1261.
49. Lapidus, L. and Bengtsson, C. (1988) *Acta Med Scand* (723 (Suppl.)), 53-59.
50. Lapidus, L., Bengtsson, C., Haellstroem, T. and Bjoertorp, P. (1989) *Appetite* 12, 12-35.
51. Larsson, B., Svaerdsudd, K., Welin, L., Wilhelmsen, L., Bjoertorp, P. and Tibbelin, G. (1984) *Br Med J* 288, 1401-1404.
52. Larsson, B., Seidell, J., Svaerdsudd, K. and all, e. (1989) *Appetite* 13, 37-44.
53. Folsom, A.R., Kushi, L.H., Anderson, K.E., Mink, P.J., Olson, J.E., Hong, C.P., Sellers, T.A., Lazovich, D.A. and Prineas, R.J. (2000) *Arch Intern Med* 160, 2117-2128.
54. Kuo, C.S., Hwu, C.M., Chiang, S.C., Hsiao, L.C., Weih, M.J., Kao, W.Y., Lee, S.H., Kwok, C.F. and Ho, L.T. (2002) *Diabetes Nutr Metab* 15, 101-108.
55. Linne, Y., B., B. and Rossner, S. (2002) *Obes Rev* 3, 75-83.
56. Milewicz, A., Tworowska, U. and Demissie, M. (2001) *Climacteric* 4, 273-283.
57. Wolf, G. (2002) *Nutr Rev* 60, 148-151.
58. Bailey, K.P. (2002) *J Psychosoc Nurs Ment Health Serv* 40, 15-19.
59. Aquila, R. (2002) *J Clin Psychiatry* 63, (Suppl 4) 33-36.
60. Meyer, J.M. (2001) *J Clin Psychiatry* 62, (Suppl 27) 27-34.
61. Jallon, P. and Picard, F. (2001) *Drug Saf* 24, 969-978.
62. McIntyre, R.S., Mancini, D.A. and Basile, V.S. (2001) *J Clin Psychiatry* 62, (Suppl 23) 23-29.
63. Roubenoff, R. (2001) *Can J Appl Physiol* 26, 78-89.
64. McGee, M. and Jensen, G.L. (2000) *J Clin Gastroenterol* 30, 372-380.
65. Elia, M. (2001) *Obes Res* 9, (Suppl 4): 244S-248S.
66. Flatt, J.P. (1993) in *Low-Calorie Foods Handbook* (Altschul, A.M., ed.), pp. 441-477, Marcel Dekker Inc., New York (N.Y.).

- 67. Flatt, J.P. (1988) Diabetes Metab Rev 4, 571-581.
- 68. Suter, P.M., Schutz, Y. and Jéquier, E. (1992) N Engl J Med 326, 983-987.
- 69. Suter, P.M., Maire, R. and Vetter, W. (1997) Add Biol 2, 101-103.
- 70. Suter, P.M. (1997) J Am Coll Nutr 16, 105-106.
- 71. Suter, P.M., Häsler, E. and Vetter, W. (1997) Nutr Reviews 55.
- 72. Prochaska, J.O., DiClemente, C.C., Velicer, W.F. and Rossi, J.S. (1993) Health Psychol 399-405 12, 399-405.
- 73. Filozof, C. and Gonzalez, C. (2000) Obes Rev 1, 21-26.
- 74. Fogelholm, M. and Kukkonen-Harjula, K. (2000) Obes Rev 1, 95-111.
- 75. Haennel, R.G. and Lemire, F. (2002) Can Fam Physician 48, 65-71.
- 76. Weinsier, R.L., Hunter, G.R., Desmond, R.A., Byrne, N.M., Zuckerman, P.A. and Darnell, B.E. (2002) Am J Clin Nutr 75, 499-504.
- 77. Kumanyika, S., Jefferey, R.W., Morabia, A., Ritenbaugh, C. and Antipatis, V.J. (2002) Int J of Obesity 26, 425-436.

Abbildung 1: Ausgewählte Perzentilen des Körpermassenindex (BMI) der Männer (Altersgruppe 20-79 Jahre, n=13'787) und der Frauen in der LuftiBus Studie (Altersgruppe 20-79 Jahre, n=15'935) [Egger, 2001 #3265]

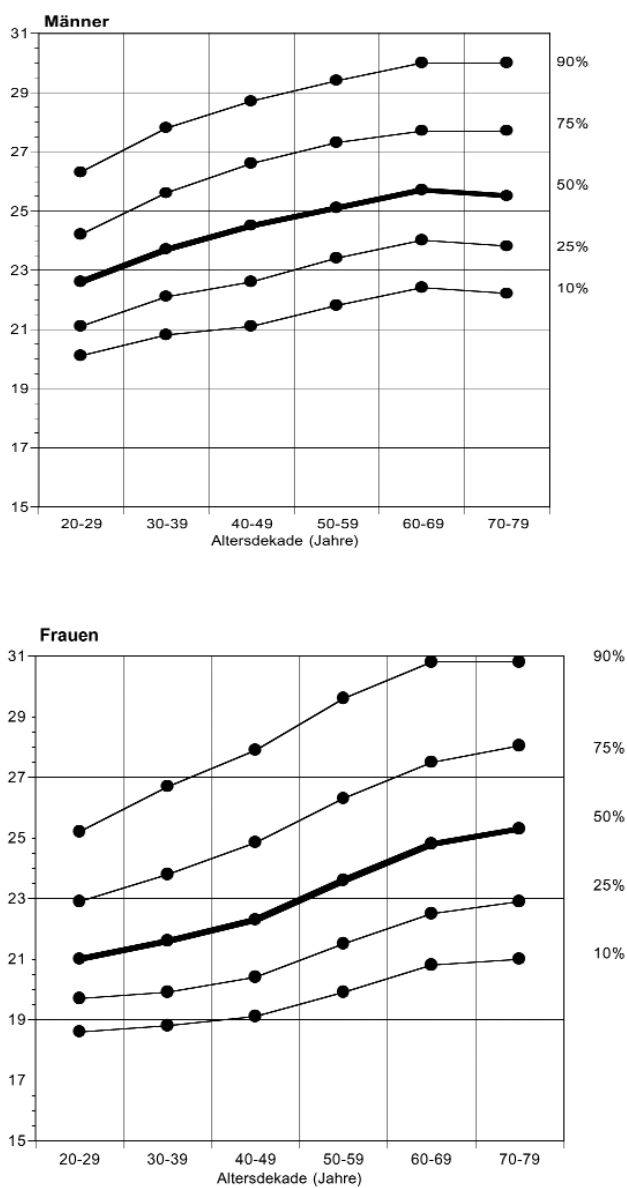


Abbildung 2: Implementierungsebenen zur Prävention der Adipositas (nach IOTF, Webpage, Accessed August 1, 2002)

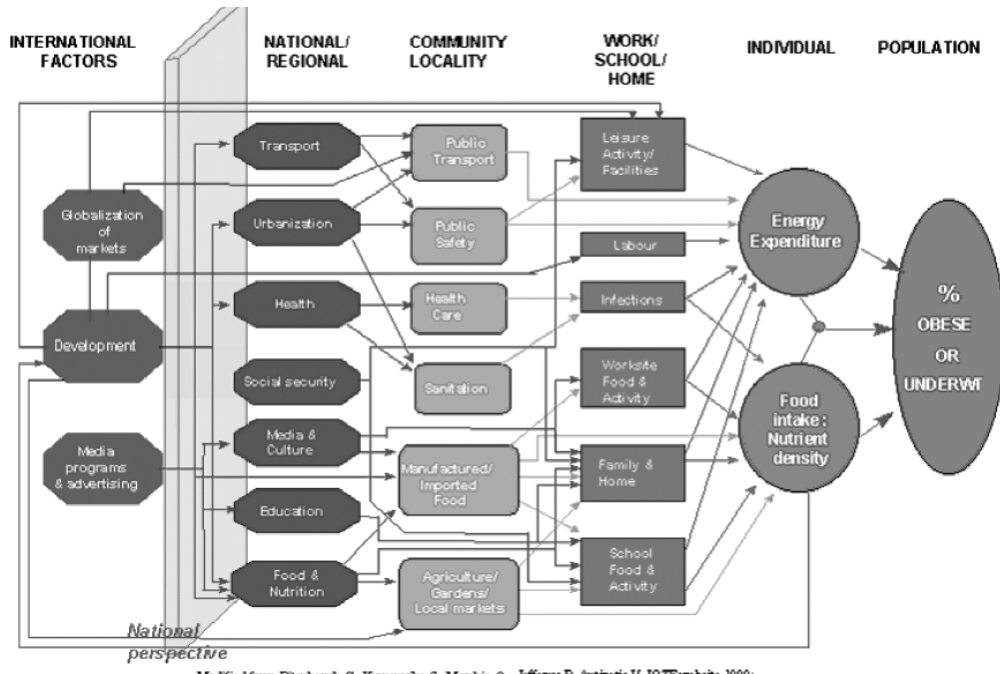


Tabelle II: Mögliche Interventionsebenen und Angriffspunkte in der Prävention des Übergewichtes und der Adipositas (77)

Setting or sector	Potential societal intervention
1. National government eg food and nutrition, transport, education, health, welfare	<ul style="list-style-type: none"> Integrate nutrition, physical activity and obesity prevention objectives into relevant policies and programmes, eg, conduct obesity impact assessments for all new and existing policies Increase ability of low income populations to buy foods that are rich in micronutrients but low in fat and sugar, eg, provide price support for healthy food Reduce dependence on sugary soft drinks, eg, provide a safe, palatable and affordable water supply for all Improve general food supply, eg, provide economic incentives for supply of 'healthy' foods and disincentives for supply of 'unhealthy' foods Increase cycling and walking for short journeys and leisure, especially in urban areas, eg, develop and implement sustainable transport policies
2. Food supply eg manufacture, marketing, distribution, retail, catering	<ul style="list-style-type: none"> Improve nutrition quality of food served in catering outlets, eg, introduce award or accreditation schemes for preparation, provision and promotion of healthy food options in catering outlets Improve nutrition quality of general food supply, eg, develop, produce, distribute and promote food products that are low in dietary fat and energy Help consumers to make informed food purchase choices, eg, introduce new and improved food labeling schemes (covering fat, energy and salt) which do not mislead the consumer
3. Media	<ul style="list-style-type: none"> Reduce advertising and marketing practices that promote over-consumption of food and drink, eg, regulate television food advertising aimed at children Promote a healthy lifestyle culture, eg, incorporate positive behaviour change messages into television programmes and popular magazines
4. Non-governmental/international organizations	<ul style="list-style-type: none"> Support action on diet, physical activity and obesity, eg, develop and implement healthy eating, physical activity and obesity prevention programmes; advocate action on diet, physical activity and obesity
5. Healthcare services	<ul style="list-style-type: none"> Promote healthcare intervention before obesity develops, eg, provide training in obesity prevention and management for doctors and other healthcare workers Promote adoption of healthy activity and dietary habits by patients, eg, Provide physical activity and/or nutrition and cooking skills programmes for patients
6. Education sites eg pre-school, school, further education	<ul style="list-style-type: none"> Improve nutrition quality of foods available, eg, introduce nutrition standards for school meals Encourage choice of healthy foods, eg, introduce reward schemes for choice of healthy foods Empower students to prepare healthy meals, eg, provide classes in practical food preparation and cooking Encourage uptake of physical activities, eg, increase range of enjoyable, non-competitive physical activities on offer at school Encourage integration of walking or cycling into daily routine, eg, develop and implement 'safe-routes-to-school' programmes
7. Worksites	<ul style="list-style-type: none"> Improve nutrition quality of foods available, eg, provide appetizing healthy food and drink options in staff restaurants Encourage choice of healthy foods, eg, subsidize healthy options in staff restaurants Empower employees to integrate physical activity into work day, eg, provide exercise and change facilities Encourage integration of walking or cycling into daily routine, eg, provide incentive schemes for walking and cycling to work Empower employees to integrate physical activity into work day and reduce reliance on convenience pre-processed food, eg, implement flexible work hours
8. Neighbourhoods, homes and families	<ul style="list-style-type: none"> Increase access of low income groups to healthy food, eg, set up community garden programmes and food co-operatives Increase access to safe exercise and recreation facilities, eg, set up walking programmes in shopping malls, parks etc Promote walking (and cycling), eg, pedestrianize city centres Increase access to, and consumption of, fruit and vegetables (and encourage physical activity), eg, home gardening projects