



ABSCHLUSSBERICHT

Abschlussbericht
für den Zeitraum 01.07.2008-31.01.2012

Kompetenznetz Adipositas: Verbund „PreVENT“: Teilprojekt 1

Vorhaben

Kompetenznetz Adipositas:
Verbund: „Interdisziplinäres Konsortium zur
Prävention von Adipositas im Kindes- und
Jugendalter – **PreVENT**“: Teilprojekt 1

Teilprojekt 1: Individuelle und ökologische
Lebensstil-Determinanten der Prävalenz und Inzidenz
von Übergewicht sowie Identifizierung der Barrieren
und Bestimmung der Wirksamkeit von
Präventionsmaßnahmen

Förderkennzeichen

01 GI0821

Projektleiter
Institution

Prof. Dr. med. Manfred James Müller
Institut für Humanernährung und Lebensmittelkunde
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Adresse
Telefon
Fax
Email

Düsternbrooker Weg 17, 24105 Kiel
+49-431-880-5670
+49-431-880-5679
mmueller@nutrfoodsc.uni-kiel.de

I. KURZE DARSTELLUNG

1. Aufgabenstellung

Ziel des Teilprojekts 1 im „Interdisziplinären Konsortium zur Prävention von Adipositas im Kindes- und Jugendalter (PreVENT)“ war es, einen Beitrag für die Präventionsforschung von Adipositas im Bereich maßgeschneiderter Interventionsmaßnahmen für die Zielgruppe Kinder und Jugendliche zu liefern und dessen Präventionspotenzial abzuschätzen. Es wurden dazu zwei Ziele verfolgt.

1. Analyse und Bewertung von individuellen und ökologischen Determinanten von Prävalenz und Inzidenz von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen
2. daraus ableitend die Erstellung eines Portfolios möglicher Maßnahmen und die Abschätzung ihrer Wirksamkeit, Machbarkeit und Barrieren

Die Ergebnisse sollten in internationalen wissenschaftlichen Journalen publiziert und nationalen und internationalen Tagungen vorgestellt werden. Fernziel war die Umsetzung der Ergebnisse in einem kommunalen Präventionsprogramm in der 2. Förderphase.

2. Voraussetzungen, unter denen das Projekt durchgeführt wurde

Die an diesem Teilprojekt beteiligten Partner (Prof. Müller, Universität Kiel; Prof. Kurth, RKI Berlin; Prof. Graf, Sporthochschule Köln; Prof. Ahrens, BIPS Bremen) verfügten über entsprechende Vorleistungen, die es ermöglichten die Daten von vier populationsbasierten Studien, die zwischen 1996 und 2008 in Deutschland durchgeführt wurden, zu poolen und gemeinsam zu analysieren. Insgesamt wurden 34.240 Kinder und Jugendliche im Alter von 3-18 Jahren eingeschlossen.

(1) Im Rahmen der Kieler Adipositas-Präventionsstudie (KOPS, Kiel) wurden zwischen 1996 und 2007 Daten von 11.143 4-17jährigen Kindern und Jugendlichen erfasst.

(2) Der Kinder- und Jugendgesundheitsurvey (KiGGS) ist eine bundesweit repräsentative Studie mit 14.747 Kindern und Jugendlichen im Alter von 3-17 Jahren.

(3) Aus dem *Children's Health Interventional Trial* (CHILT, Köln) konnten Daten von 6.406 3-18jährigen Kindern und Jugendlichen genutzt werden.

(4) Daten von 1.944 Kindern im Alter von 3-10 Jahren wurden in der Deutschen Kohorte des 'Identification and prevention of Dietary- and lifestyle-induced health Effects in Children and infants' study (IDEFICS, Wilhelmshaven and Delmenhorst) erfasst.

Weitere Details sind den Publikation zu den einzelnen Studien zu entnehmen (Ahrens et al., 2006; Ahrens et al., 2011; Danielzik et al., 2005; Graf et al., 2004; Graf et al., 2008; Kleiser et al., 2009; Kurth et al., 2008; Müller et al., 2001).

Prof. Siegrist (Universität Düsseldorf) fungierte fortwährend als Berater. Die Plattform Ernährung und Bewegung e.V. diente insbesondere als Vernetzungsstelle.

3. Planung und Ablauf des Vorhabens

Das Projekt konnte wie geplant durchgeführt werden. Die Zeitplanung kann Tabelle 1 entnommen werden. Es wurden folgende Meilensteine erreicht.

Meilenstein 1: Angleichung der Datenbanken und Zusammenführung der Daten

Meilenstein 2: Berechnung der Prävalenz und Inzidenz von Übergewicht und Adipositas

Meilenstein 3: Analyse der individuellen und ökologischen Determinanten der Prävalenz und Inzidenz der Adipositas

Meilenstein 4: Berechnung des quantitativen Einflusses der Determinanten auf die Energiebilanz

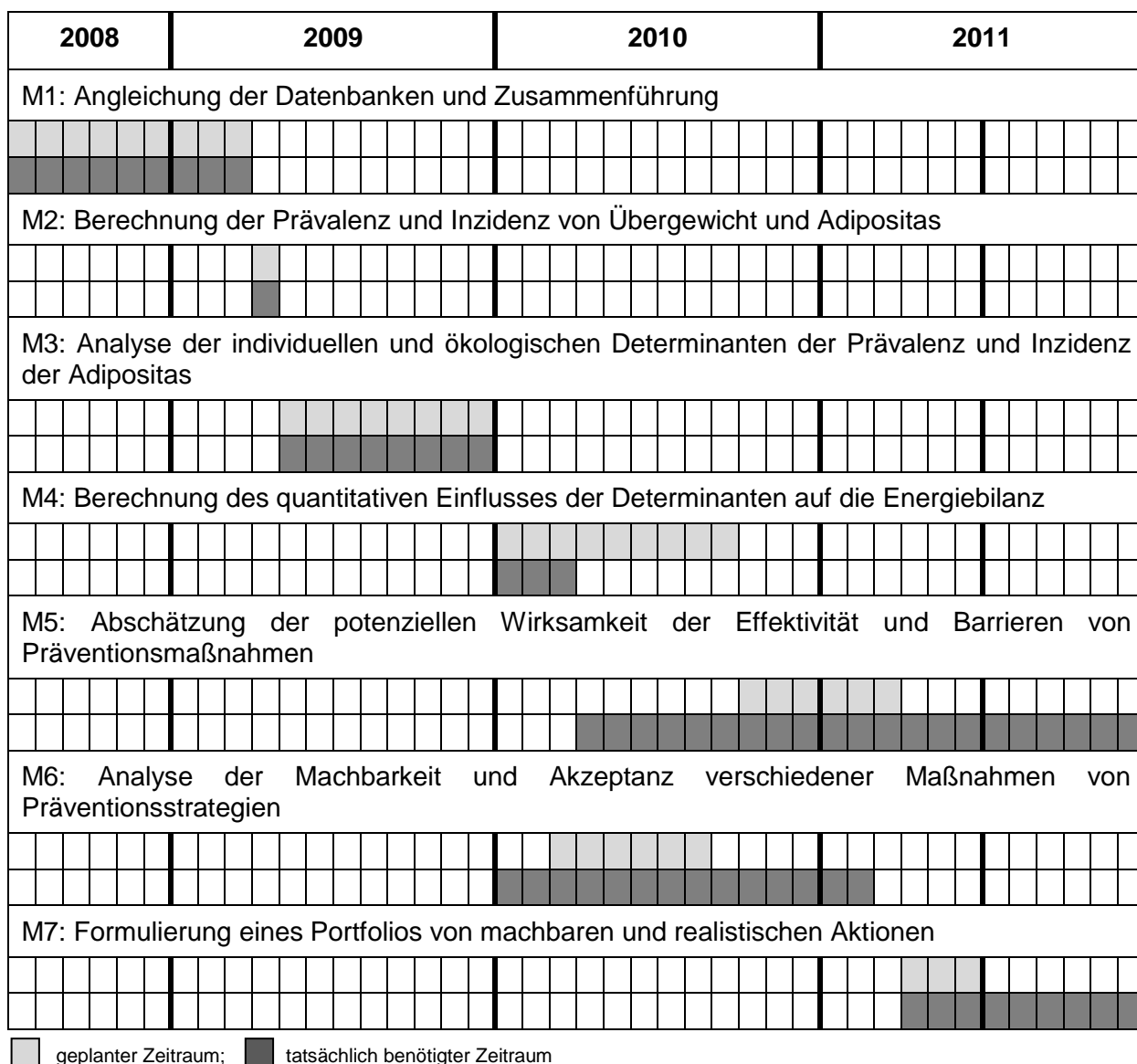
Meilenstein 5: Abschätzung der potenziellen Wirksamkeit der Effektivität und Barrieren von Präventionsmaßnahmen

Für die Bewertung möglicher Präventionsmaßnahmen wurde zunächst die Berechnung univariater attributabler Risiken herangezogen. Für eine hochrangige Publikation der Ergebnisse wurde es im Projektverlauf jedoch für unerlässlich befunden, die attributablen Risiken im Kontext aller Determinanten multivariat zu berechnen. Dies setzte aufwendige Programmierungen voraus und bedeutete einen erheblichen Mehraufwand. Die Einstellung einer Mathematikerin war erforderlich und erfolgte im Oktober 2010. Nach ihrer Einarbeitung erfolgte die Modellierung der Daten. Die Publikation der Ergebnisse verzögerte sich. Inzwischen ist der Artikel bei der Zeitschrift *Pediatrics* angenommen worden und befindet sich derzeit im Druck (Plachta-Danielzik S, Kehden B, Landsberg B, Schaffrath Rosario A, Kurth B-M, Arnold C, Graf C, Hense S, Ahrens. Attributable risks for childhood overweight: evidence for limited effectiveness of prevention. *Pediatrics*, im Druck).

Meilenstein 6: Analyse der Machbarkeit und Akzeptanz verschiedener Maßnahmen von Präventionsstrategien

Meilenstein 7: Formulierung eines Portfolios von machbaren und realistischen Aktionen

Tabelle 1 Zeitplan des Teilprojektes 1 des PreVENT Konsortiums



4. Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

Es gab eine begrenzte Zahl von kontrollierten Studien zur Prävention von Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen. Keine dieser Studien basierte jedoch auf einer *a-priori*-Analyse (i) der Determinanten von Übergewicht, (ii) der Machbarkeit und Akzeptanz sowie (iii) der Barrieren von Interventionen. Die bis dahin durchgeführten Strategien entstammten der Intuition, Qualifikation und/oder den jeweiligen Möglichkeiten der einzelnen Autoren. Sie sind in 3 systematischen Übersichtsarbeiten (Cochrane, NICE und Calgary review) gegenübergestellt. Die Autoren dieser Übersichtsarbeiten kommen zu dem Schluss, dass (i) Interventionen gegen Übergewicht in der Schule oder im Kindergarten machbar sind, (ii) es eine hohe Akzeptanz auf Seiten der Kinder, Lehrer

und Eltern besteht, (iii) keine Nebeneffekte beobachtet werden (z.B. kein Anstieg in der Prävalenz von Essstörungen) und (iv) edukative Programme allein nicht wesentlich zur Lösung des Übergewichtsproblems unserer Gesellschaft beitragen können.

Der Cochrane review (<http://www.thecochranelibrary.com>) beinhaltet 22 Studien. Die meisten Studien wurden in Schulen durchgeführt, in denen entweder edukative Maßnahmen umgesetzt wurden oder die Schulumgebung verändert wurde. Die Mehrheit der Studien hatte einen Nachuntersuchungszeitraum von unter einem Jahr und nur 2 Studien verfolgten die Schüler über 2 bzw. 4 Jahre. Die Interventionen hatten nur geringe Effekte auf den mittleren BMI oder die Prävalenz von Übergewicht, waren teilweise aber erfolgreich bei gesundheitsbezogenen Verhaltensweisen. Erfolgsversprechende Determinanten waren: (i) die Intervention muss Spaß bringen, (ii) die gesamte Schule muss mit einbezogen werden und nicht nur einzelne Klassen, (iii) ein zugrunde liegendes theoretisches Modell sowie (iv) die Einbindung der näheren Umgebung (wie z.B. Familien, die gesamte Gemeinde). Die Autoren des *National Institutes of Clinical Excellence in the United Kingdom* (NICE) kommen überwiegend zu den gleichen Ergebnissen wie die Cochrane-Autoren. Zusätzlich fanden sie heraus, dass vorpubertäre Mädchen besser auf die Intervention ansprechen als Jungen. Multimedia-Aktionen und – Verbote hatten keinen Effekt. Verglichen mit Cochrane und NICE hat der Calgary review zusätzlich *best practice* Modelle mit eingeschlossen (Flynn et al., 2006). Auch diese Autoren kommen im Wesentlichen zu den gleichen Ergebnissen wie die der beiden anderen Übersichtsarbeiten. Sie betonen, dass die Beteiligung der Eltern und Langzeitinterventionen Voraussetzungen für einen Erfolg sind.

Daten der Kieler Adipositas-Präventionsstudie haben gezeigt, dass der Effekt der Schulintervention selektiv ist, d.h. eine Verringerung der Inzidenz und Prävalenz von Übergewicht nur bei Kindern von normalgewichtigen Müttern und aus Familien mit hohem sozioökonomischem Status nachweisbar war (Danielzik et al., 2005; Danielzik et al., 2007; Plachta-Danielzik et al., 2007; Plachta-Danielzik et al., 2011).

Kurz vor Beginn des Förderungszeitraumes wurden die ersten Ergebnisse von zwei kommunalen Präventionsprogrammen veröffentlicht (d.h. die COLAC Erfahrung aus Victoria, Australien und die EPODE Studie in Frankreich). Auch wenn die ersten, bereits vorher auf Kongressen vorgestellten Ergebnisse sehr vielversprechend aussahen, zeigte eine detaillierte Datenanalyse nur begrenzte Erfolgsraten. Daher sollten zukünftige effektive Präventionsprogramme basieren auf (i) *a priori* Analysen von individuellen und ökologischen Determinanten von Übergewicht, (ii) der Anwendung eines geeigneten theoretischen Modells und (iii) einer Analyse der Machbarkeit der Maßnahmen.

5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Es erfolgte eine Vernetzung mit Partnern sowohl innerhalb des Verbundes als auch verbundübergreifend im Kompetenznetz Adipositas, was sich u.a. in einer teilprojektübergreifenden Publikation (Müller & Hebebrand 2008) und zwei verbundübergreifende Publikationen (Beyerlein et al., 2012; von Kries et al., 2012) widerspiegelt.

Am 17. Juli 2008 fand ein Teilprojekttreffen in Kiel statt. Regelmäßig trafen sich die Partner des gesamten Verbundes bei den Verbundtreffen (22. September 2008, Kiel; 14. September 2009, Bremen; 27. September 2010, Kiel) sowie den Mitgliederversammlungen und Workshops des Kompetenznetzes Adipositas.

Eine Mitarbeiterin des Teilprojektes aus Kiel (Dr. Dominique Lange) erlernte zwischen Mai und Juli 2009 im Institut für Medizinische Soziologie der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf in der Arbeitsgruppe von Herrn Prof. Johannes Siegrist den Umgang mit dem Statistik-Programm STATA sowie die Grundlagen in der Anwendung von Mehrebenen-Modellen. Diese Analysen waren Grundvoraussetzung für eine angemessene Datenbearbeitung und Publikation der Ergebnisse (Lange et al., 2011).

Eine Kooperation von Herrn Prof. Manfred J. Müller mit Frau Prof. Martina de Zwaan (Verbund MAIN) führte zu der Fertigung der Masterarbeit einer Kieler Ökotrophologie-Studentin (Janna Enderle) in der Arbeitsgruppe von Frau Prof. de Zwaan (damals noch Universität Erlangen-Nürnberg).

Jeder Teilprojektpartner war Mitglied mindestens einer AG des Kompetenznetzes.

Herr Prof. Manfred J. Müller hat gemeinsam mit Frau Prof. Martina de Zwaan (Verbund MAIN) erfolgreich die AG „Methoden und Instrumente“ geleitet. Im Rahmen dieser AG und des Verbundes PreVENT wurde von Herrn Prof. Müller und seinen Mitarbeiterinnen der 3. Workshop des Kompetenznetzes Adipositas „Ernährungszustand und Körperzusammensetzung“ am Institut für Humanernährung und Lebensmittelkunde der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel initiiert, organisiert und durchgeführt (11.-12. September 2009). Ebenfalls im Rahmen der AG und des Verbundes PreVENT fand unter der Leitung von Frau Prof. Christine Graf der 4. Workshop „Körperliche Aktivität“ am Institut für Bewegungs- und Neurowissenschaften der Deutschen Sporthochschule Köln statt (18.-19. Juni 2010). Beide Workshops dienten der Bearbeitung und Beantwortung zahlreicher methodischer Fragen und enthielten neben einem theoretischen auch jeweils einen praktischen Teil mit Übungen zur Erfassung der Körperzusammensetzung bzw. körperlichen Aktivität unter Verwendung verschiedener Methoden. Es war geplant, einen

Workshop „Ernährungszustand und Körperzusammensetzung“ im Jahr 2010 vertiefend und weiterführend zu wiederholen. Dieser fand jedoch aufgrund zu geringer Nachfrage nicht statt.

Zwei Nachwuchswissenschaftler des Verbundes PreVENT (Dr. Beate Landsberg, TP1; Dr. Jens Ried, TP4) gründeten im November 2009 mit zwei weiteren Nachwuchswissenschaftlerinnen (Frau Antje Fröhlich, Verbund MAIN; Dr. Yvonne Ritze, Verbund OGIT) das Nachwuchswissenschaftlernetzwerk „Junges Netzwerk“ im Kompetenznetz Adipositas. Bis zum Ende des Berichtszeitraumes fanden zwei Treffen (November 2010, Berlin; Oktober 2011, Bochum) und zahlreiche Telefonkonferenzen des „Jungen Netzwerks“ statt.

Es wurde sehr schnell deutlich, dass die Forschungsvorhaben der Verbände PreVENT, MEMORI und PEPO große Gemeinsamkeiten aufweisen. Es kam zu einem regen Austausch zwischen den drei Verbänden, die zu zwei gemeinsamen Publikationen (Beyerlein et al., 2012; von Kries et al., 2012) sowie dem gemeinsamen Antrag *“Life Course Approach To Obesity Research: From Epidemiology To Future Strategies Of Prevention – EPI Germany”* für die 2. Förderphase führten.

II. EINGEHENDE DARSTELLUNG

1. Verwendung der Zuwendung und erzielte Ergebnisse

1.1. Meilenstein 1: Angleichung der Datenbanken und Zusammenführung

In diesem Teilprojekt wurden die Daten von vier populationsbasierten Studien, die zwischen 1996 und 2008 in Deutschland durchgeführt wurden, gepoolt. Insgesamt wurden 34240 Kinder und Jugendliche im Alter von 3-18 Jahren eingeschlossen.

(1) Im Rahmen der Kieler Adipositas-Präventionsstudie (KOPS, Kiel) wurden zwischen 1996 und 2007 Daten von 11143 4-17jährigen Kindern und Jugendlichen erfasst.

(2) Der Kinder- und Jugendgesundheitssurvey (KiGGS) ist eine bundesweit repräsentative Studie mit 14747 Kindern und Jugendlichen im Alter von 3-17 Jahren.

(3) Aus dem *Children's Health Interventional Trial* (CHILT, Köln) konnten Daten von 6406 3-18jährigen Kindern und Jugendlichen genutzt werden.

(4) Daten von 1944 Kindern im Alter von 3-10 wurden in der Deutschen Kohorte des 'Identification and prevention of Dietary- and lifestyle-induced health Effects in Children and infantS' study (IDEFICS, Wilhelmshaven and Delmenhorst) erfasst.

Details zu den einzelnen Studien bzw. den Studienpopulationen sind den Publikation zu entnehmen (Ahrens et al., 2006; Ahrens et al., 2011; Danielzik et al., 2005; Graf et al., 2004; Graf et al., 2008; Kleiser et al., 2009; Kurth et al., 2008; Müller et al., 2001).

Die gemeinsamen Zielvariablen der Studien wurden zu Projektbeginn im Gespräch mit den Verantwortlichen der einzelnen Studien festgelegt (Teilprojekttreffen Juli 2008). Anschließend erfolgten die ausführliche Prüfung und Auswertung der Daten sowie ein Abgleich der Methoden. Im März 2009 wurden die Datenbanken zusammengeführt.

Für detaillierte Datenanalysen wurden nur Kinder und Jugendliche einbezogen, von denen vollständige Datensätze vorlagen (später Subpopulation genannt).

Da unterschiedliche Methoden und Instrumente zur Bestimmung von Fettmasse, Hautfalten und Blutdruck verwendet wurden, war eine Cross-Validierung notwendig. Diese wurden an einer Unterstichprobe von 98 (Fettmasse und Hautfalten) bzw. 358 (Blutdruck) Kindern und Jugendlichen durchgeführt.

Fettmasse

In IDEFICS wurde die Bioelektrische Impedanzanalyse mit dem Impedanzanalysegerät BC-420 S MA (Tanita Corp., Tokyo, Japan) durchgeführt, in das eine Formel zur

Berechnung der prozentualen Fettmasse integriert ist, die in Kalibrationsstudien mittels Dual Energy X-ray Absorptiometry (DXA) ermittelt wurde.

In KOPS wurde das Impedanzanalysegerät BIA 2000-C (Data Input, Frankfurt) verwendet. Die prozentuale Fettmasse wurde unter Verwendung eines populations-spezifischen Algorithmus berechnet, der mithilfe der Densitometrie (Air-Displacement Plethysmography) in einer Gruppe von 158 5- bis 18-Jährigen ermittelt worden war (Plachta-Danielzik et al., 2008).

Es gab einen signifikanten Unterschied in der prozentualen Fettmasse (%FM) gemessen mit BIA Tanita und BIA Data Input ($23,8 \pm 10,1\%$ vs. $25,2 \pm 9,7\%$; $P=0,043$). Dennoch gab es eine starke Beziehung zwischen den Werten der beiden Geräte (r -Werte, Abbildung 1). Ein systematischer Fehler wurde mittels der Bland-Altman-Analyse (Bland & Altman 1986) nicht gefunden (Abbildung 1).

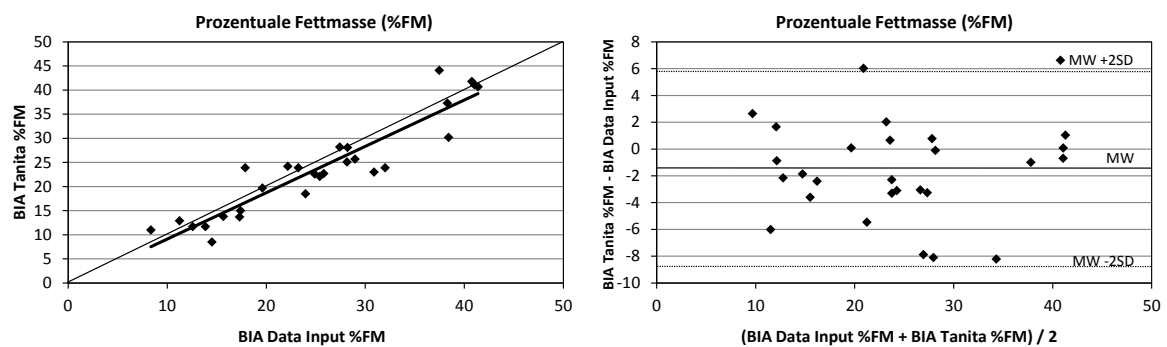


Abbildung 1 Links: Prozentuale Fettmasse (%FM) gemessen mit BIA Tanita vs. %FM gemessen mit BIA Data Input ($BIA\ Tanita\ \%FM = 0,90 \times BIA\ Data\ Input\ \%FM + 3,8$; $r=0,93$, $P<0,001$). Rechts: Bland-Altman-Plot für die %FM gemessen mit BIA Tanita und BIA Data Input

Hautfalten

In IDEFICS und KiGGS wurden die Hautfaldendicken mit einem Holtain Hautfaltenkaliper (Holtain Ltd., Dyfed, Wales) gemessen. In KOPS wurde ein Lafayette Hautfaltenkaliper (Model 01127; Lafayette Instrument Company, Lafayette, IN, USA) verwendet.

Es gab sowohl signifikante Unterschiede in der mittleren Trizephshautfaldendicke (TSF) gemessen mit dem Holtain und dem Lafayette Hautfaltenkaliper ($14,4 \pm 5,7\text{mm}$ vs. $15,4 \pm 5,7\text{mm}$; $P=0,001$) als auch in der mittleren Subscapularhautfaldendicke (SSF; $10,6 \pm 3,9\text{mm}$ vs. $10,2 \pm 3,5\text{mm}$; $P=0,001$). Die Korrelationen waren dennoch hoch, die Bland-Altman-Analyse deckte keinen systematischen Fehler auf (Abbildung 2a und 2b).

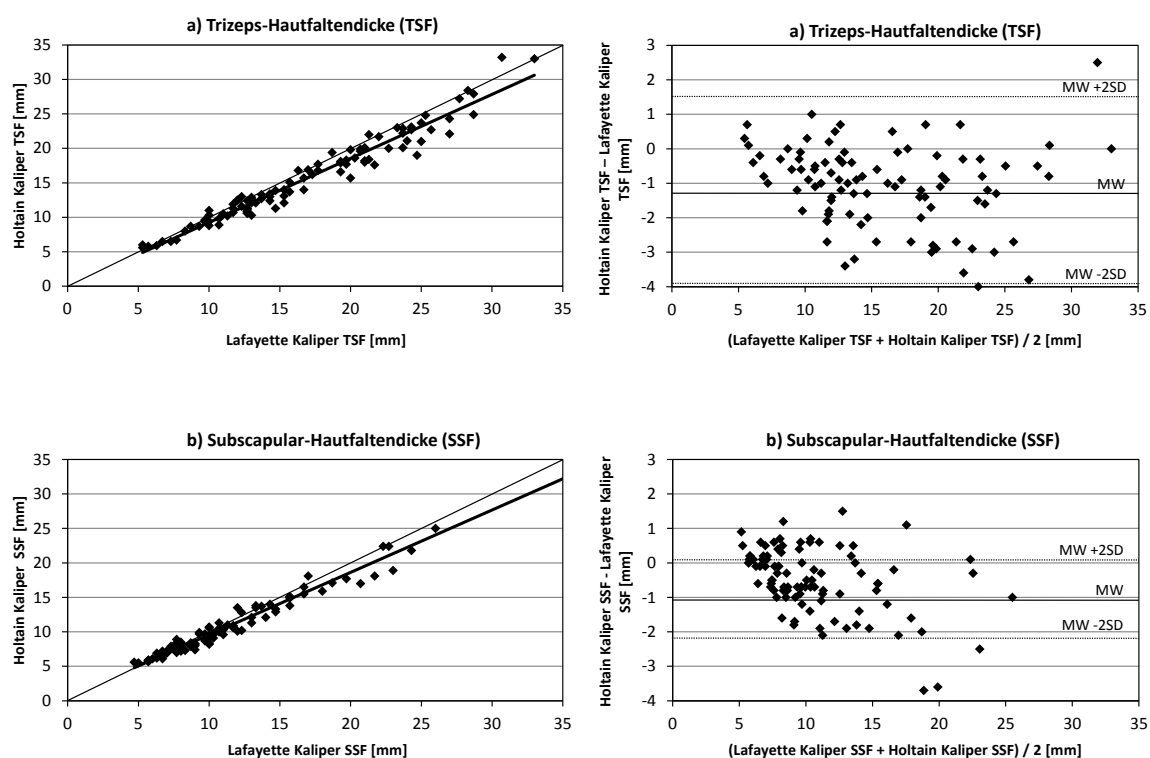


Abbildung 2a Links: Trizepshautfalten dicke (TSF) gemessen mit Holtain vs. Lafayette Kaliper (Holtain TSF = $1,06 \times$ Lafayette TSF + $0,20$; $r=0,98$, $P<0,001$). Rechts: Bland-Altman-Plot für die TSF gemessen mit Holtain und Lafayette Hautfaltenkaliper

Abbildung 2b Links: Subscapularhautfalten dicke (SSF) gemessen mit Holtain vs. Lafayette Kaliper (Holtain SSF = $1,08 \times$ Lafayette SSF - $0,45$; $r=0,97$, $P<0,001$). Rechts: Bland-Altman-Plot für die SSF gemessen mit Holtain und Lafayette Hautfaltenkaliper

Blutdruck

In KiGGS wurde der Blutdruck mit einem vollautomatischen Oberarm-Blutdruckmessgerät (Datascop Accutorr Plus) bestimmt. In KOPS wurde manuell mit einem Sphygmomanometer gemessen.

Es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen dem automatisch und dem manuell gemessenen systolischen Blutdruck (RRsys; $109,9 \pm 13,5$ mmHg vs. $109,6 \pm 15,5$ mmHg; $P=0,640$). Die Werte waren miteinander korreliert, die Bland-Altman-Analyse deckte jedoch einen systematischen Fehler auf (Abbildung 3a).

Der automatisch gemessene mittlere diastolische Blutdruck (RRdia) war signifikant höher als der manuell gemessene Wert ($62,7 \pm 9,2$ mmHg vs. $67,1 \pm 11,1$ mmHg; $P<0,000$). Es gab eine schwache, aber signifikante Assoziation zwischen den Werten, es gab jedoch einen systematischen Fehler (Abbildung 3b).

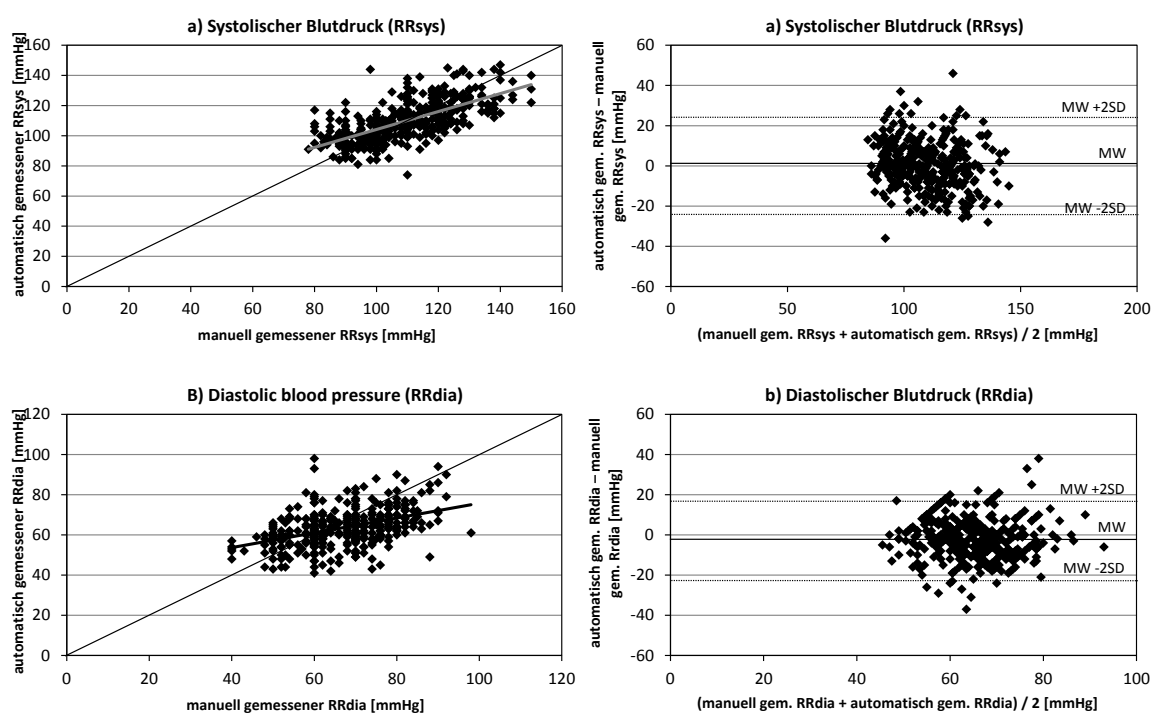


Abbildung 3a Links: Systolischer Blutdruck (RRsys) automatisch vs. manuell gemessen (automatisch gemessener RRsys = $0,78 \times$ manuell gemessener RRsys + 23,98; $r=0,68$, $P<0,01$). Rechts: Bland-Altman-Plot für automatisch und manuell gemessenen RRsys.

Abbildung 3b Links: Diastolischer Blutdruck (RRdia) automatisch vs. manuell gemessen (automatisch gemessener RRdia = $0,51 \times$ manuell gemessener RRdia + 34,66; $r=0,43$, $P<0,01$). Rechts: Bland-Altman-Plot für automatisch und manuell gemessenen RRdia.

1.2. Meilenstein 2: Berechnung der Prävalenz und Inzidenz von Übergewicht und Adipositas

Größe und Gewicht wurden in allen Studien standardisiert gemessen, der BMI berechnet. Übergewicht wurde anhand der deutschen alters- und geschlechtsspezifischen Referenzwerte bestimmt (Kromeyer-Hauschild et al., 2001).

Die **Prävalenz** von Übergewicht und Adipositas betrug 13,4%. Für die einzelnen Studien ergaben sich unterschiedliche Prävalenzen: CHILT = 18,5%; IDEFICS = 13,5%; KiGGS = 15,1%; KOPS = 14,3%. Der Anteil der Übergewichtigen nahm bei den Kindern mit dem Alter zu und war bei den Jugendlichen leicht rückläufig: 3-6 Jahre: 12,0%; 7-10 Jahre: 17,9%; 11-13 Jahre: 18,9%; 14-18 Jahre: 15,0%.

Inzidenz, Remission und Persistenz von Übergewicht wurden aufgrund uneinheitlicher Nachbeobachtungszeiträume in den Studien CHILT und KOPS nur für KOPS bestimmt (Plachta-Danielzik et al., 2010a; Plachta-Danielzik et al., 2012).

In Abbildung 4 sind die Prävalenz, Inzidenz und Remission von Übergewicht der KOPS-Teilnehmer, die bei der Einschulung, im Alter von 10 Jahren und im Alter von 14 Jahren

untersucht werden konnten, von Geburt bis zum 14. Lebensjahr dargestellt. Die Prävalenz von Übergewicht lag sowohl zur Geburt als auch im Alter von zwei Jahren bei 12,9%. Allerdings hat sich die Zusammensetzung der Gruppe der Übergewichtigen in diesem Zeitraum stark verändert: 79,2% der Kinder, die zur Geburt übergewichtig waren, sind in den ersten zwei Lebensjahren normalgewichtig geworden (=Remission). Demgegenüber sind 11,7% der bei Geburt normalgewichtigen Kinder übergewichtig geworden (=Inzidenz). Im sechsten Lebensjahr ist die Prävalenz von Übergewicht von 12,9% im zweiten Lebensjahr auf 7% gesunken, was durch den weiterhin hohen Remissionsanteil (83%) bei gleichzeitig geringer Inzidenz (5,6%) erklärt werden kann. Zwischen dem sechsten und zehnten Lebensjahr blieb die Inzidenz konstant (5,6%), während sich der Remissionsanteil von 83% auf 31% verminderte. Die Persistenz von Übergewicht war in diesem Altersabschnitt hoch: Zwei Drittel der Kinder, die im Alter von sechs Jahren übergewichtig waren, blieben es auch bis zu einem Alter von zehn Jahren. Während die Prävalenz von Übergewicht zwischen dem sechsten und zehnten Lebensjahr wieder anstieg, blieb sie zwischen dem zehnten und 14. Lebensjahr nahezu gleich. In diesem letzten Alterssegment stieg die Persistenz von Übergewicht wieder leicht an, während sich die Inzidenz weiter verminderte.

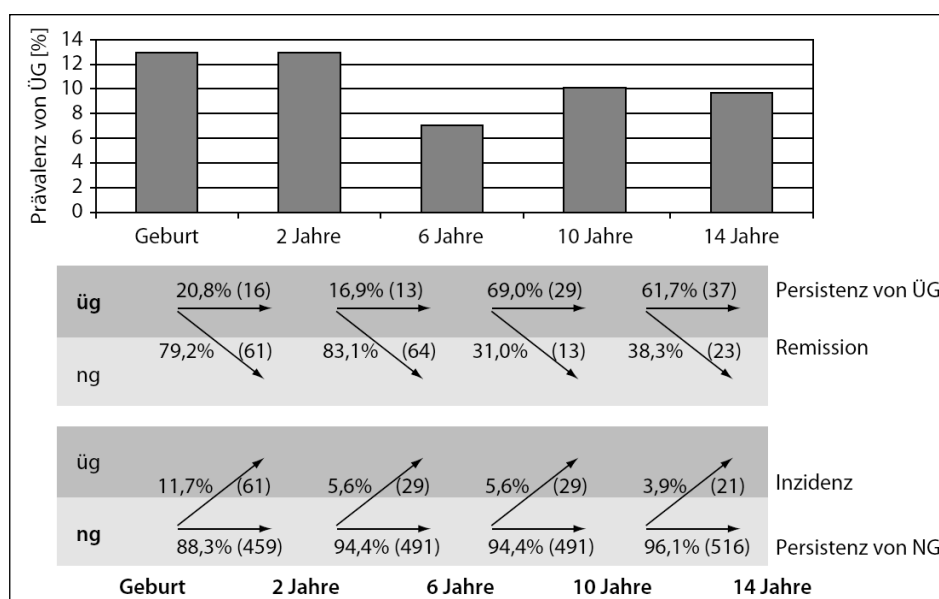


Abbildung 4 Prävalenz, Inzidenz und Remission von Übergewicht (ÜG) von Geburt bis zum 14. Lebensjahr (n=597). Quelle: Plachta-Danielzik et al. 2012.

Übergewichts-assoziierte Ko-Morbiditäten: Der mittlere systolische / diastolische Blutdruck nahm mit steigendem Gewichtsstatus zu: Normalgewichtige = 109 / 65 mmHg, Übergewichtige = 114 / 68 mmHg, Adipöse = 119 / 71 mmHg; $p < 0,001$. 13,4% der

normalgewichtigen, 21,5% der übergewichtigen und 32,6% der adipösen Kinder und Jugendlichen hatten erhöhte systolische oder diastolische Blutdruckwerte ($p < 0,001$).

Der mittlere Triglyzeridspiegel war bei adipösen (141 mg/dl) und übergewichtigen (120 mg/dl) Kindern und Jugendlichen deutlich höher als bei Normalgewichtigen (98 mg/dl; $p < 0,001$). Erhöhte Triglyzeridspiegel waren bei 38,0% der Adipösen, bei 27,6% der Übergewichtigen und bei 15,4% der Normalgewichtigen zu finden ($p < 0,001$).

1.3. Meilenstein 3: Analyse der individuellen und ökologischen Determinanten der Prävalenz und Inzidenz der Adipositas

Potentielle Determinanten von Übergewicht wurden mit Hilfe von standardisierten Fragebögen erfasst. Da in den Studienzentren geringfügig unterschiedliche Instrumente verwendet wurden, wurden die zu analysierenden Determinanten basierend auf der Ähnlichkeit und Vergleichbarkeit der Fragen und ihrer Kategorien ausgewählt. In einigen Fällen wurden Kategorien zusammengefasst um eine Vergleichbarkeit zu erreichen. Die folgenden Variablen wurden berücksichtigt:

Biologische Faktoren

Aus Selbstangaben von Größe und Gewicht wurde der *BMI von Vater und Mutter* berechnet. Die Eltern wurden als normalgewichtig ($BMI < 25 \text{ kg/m}^2$), übergewichtig ($BMI \geq 25 - < 30 \text{ kg/m}^2$) oder adipös ($BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$) eingestuft.

Soziale Faktoren

Die *elterliche Bildung* wurde nach dem höchsten erreichten Schulabschluss beurteilt und in drei Kategorien eingeteilt: niedrig = ≤ 9 Schuljahre, mittel = $\geq 10 - < 12$ Schuljahre, hoch = ≥ 12 Schuljahre. *Alleinerziehung* (ja, nein) sowie der *Rauchstatus der Eltern* (mindestens ein Elternteil raucht, keiner raucht) wurden dichotomisiert.

Frühkindliches Risiko

Mütterliches Rauchen in der Schwangerschaft (ja, nein) wurde dichotomisiert. Die *mütterliche Gewichtszunahme in der Schwangerschaft* wurde nach dem Empfehlungen des Institute of Medicine (IOM) für normalgewichtige Frauen (Institute of Medicine and National Research Council 2009) in normal ($\leq 16 \text{ kg}$) und hoch ($> 16 \text{ kg}$) eingeteilt. Das *Geburtsgewicht* wurde für das Gestationsalter (Wochen der Schwangerschaft) adjustiert und unter Heranziehung der deutschen 90. alters- und geschlechtsspezifischen Perzentilen (Kromeyer-Hauschild et al., 2001) in normal und hoch eingeteilt. Die *Reife*

bei der Geburt (frühgeborene Säuglinge = geboren vor der 37. Schwangerschaftswoche, reif-geborene Säuglinge) sowie *Stillen* (jemals, nie) wurden dichotomisiert.

Lebensstil

Körperliche Aktivität wurde in strukturierte und/oder unstrukturierte Aktivität (ja, nein) eingeteilt. Selbstberichtete *Medienzeiten* umfassen die Zeit, die an einem typischen Wochentag vor dem Fernseher und Computer verbracht werden. Drei Kategorien wurden ausgewählt (<1 h/Tag, ≥ 1 -<3 h/Tag, ≥ 3 h/Tag). Die *Schlafdauer* wurde gemäß altersspezifischen Grenzwerten (Chen et al., 2008) in ‚kurz‘ und ‚lang‘ unterteilt. Der *Verzehr von Obst und Gemüse* wurde mithilfe eines validierten Häufigkeitsfragebogen erfasst. Beide Variablen wurden dichotomisiert (täglich, nicht täglich). Der *Rauchstatus* der Jugendlichen wurde ebenfalls dichotomisiert (ja, nein).

Confounder

Das *Pubertätsstadium* wurde basierend auf Tanner-Zeichnungen und –Fotos (Tanner 1962) durch Selbsteinschätzung erfasst. *Migrationshintergrund* wurde wie folgt definiert: ein Elternteil oder beide Eltern wurden nicht in Deutschland geboren und/oder hatten keine deutsche Staatsbürgerschaft und/oder die zu Hause gesprochene Sprache war nicht Deutsch. Zusätzlich wurden *Alter*, *Geschlecht*, *Gestationsalter* und *Studie* als Confounder behandelt.

Die Odds Ratios (ORs) der potentiellen Determinanten von Übergewicht wurden mithilfe multivariabler logistischer Regressionsanalysen ermittelt.

Ergebnisse

Alle untersuchten **Determinanten** bis auf die Schlafdauer, die körperliche Aktivität, der Obst- und Gemüseverzehr sowie das Rauchverhalten waren signifikant mit der **Prävalenz von Übergewicht** assoziiert (Tabelle 2).

Frühgeborene Säuglinge hatten ein verringertes Übergewichtsrisiko (OR 0,8 (0,6-0,9)). Hohe ORs wurden für elterliches Übergewicht und elterliche Adipositas, gefolgt von langen Medienzeiten und einem hohen Geburtsgewicht gefunden. Die ORs, die für die gesamte PreVENT-Population berechnet wurden, unterschieden sich marginal von denen der Subpopulation, die für Meilenstein 5 herangezogen wurde (Tabelle 2). Die Konfidenzintervalle wurden aufgrund der geringeren Fallzahl größer.

Tabelle 2 Determinanten von Übergewicht, deren adjustierte Odds Ratios (OR) und Prävalenz in der gesamten PreVENT-Population sowie in der Subpopulation¹ (n=11.121)

	gesamte PreVENT-Population		Subpopulation ¹	
	OR ² [95% KI]	Prävalenz der Exposition [% (95% KI)]	OR ² [95% KI]	Prävalenz der Exposition [% (95% KI)]
Biologische Faktoren				
Elterliches Übergewicht				
Mütter				
Mutter adipös	3,1 (2,8-3,5)	8,5 (8,2-8,8)	3,2 (2,7-3,7)	10,9 (10,3-11,5)
Mutter übergewichtig	1,9 (1,7-2,0)	16,8 (16,4-17,2)	1,9 (1,6-2,1)	22,9 (22,2-23,7)
Mutter normalgewichtig	Ref.	46,6 (46,1-47,1)	Ref.	66,1 (65,3-67,0)
fehlende Werte	1,4 (1,2-1,7)	28,0 (27,6-28,5)	-	-
Väter				
Vater adipös	3,0 (2,6-3,3)	7,8 (7,5-8,1)	3,3 (2,8-3,9)	11,6 (11,0-12,2)
Vater übergewichtig	1,8 (1,6-2,0)	28,7 (28,2-29,2)	1,9 (1,7-2,2)	46,6 (45,6-47,5)
Vater normalgewichtig	Ref.	26,5 (26,0-27,0)	Ref.	41,8 (40,9-42,7)
fehlende Werte	1,6 (1,4-1,8)	37,0 (36,5-37,5)	-	-
Soziale Faktoren				
Elterliche Bildung³				
gering	1,3 (1,2-1,5)	11,8 (11,5-12,2)	1,3 (1,1-1,5)	14,9 (14,3-15,6)
mittel	1,2 (1,1-1,4)	26,3 (25,8-26,8)	1,2 (1,1-1,4)	41,3 (40,4-42,2)
hoch	Ref.	28,4 (27,9-28,9)	Ref.	43,7 (42,8-44,7)
fehlende Werte	1,4 (1,3-1,6)	33,5 (33,0-34,0)	-	-
Alleinerziehung				
ja	1,4 (1,3-1,6)	9,1 (8,8-9,4)	1,3 (1,0-1,8)	3,7 (3,3-4,0)
nein	Ref.	60,9 (60,4-61,5)	Ref.	96,3 (96,0-96,7)
fehlende Werte	1,2 (1,0-1,4)	29,9 (29,4-30,4)	-	-
Elterlicher Rauchstatus				
mind. 1 Elternteil raucht	1,3 (1,2-1,5)	29,4 (28,9-29,9)	1,3 (1,2-1,5)	47,8 (46,9-48,7)
keiner raucht	Ref.	29,4 (28,9-29,9)	Ref.	52,2 (51,3-53,1)
fehlende Werte	1,1 (1,0-1,3)	41,2 (40,6-41,7)	-	-

Tabelle 2 Fortsetzung

	gesamte PreVENT-Population		Subpopulation ¹	
	OR ² [95% KI]	Prävalenz der Exposition [% (95% KI)]	OR ² [95% KI]	Prävalenz der Exposition [% (95% KI)]
Frühkindliches Risiko				
Mütterliches Rauchen in der Schwangerschaft				
ja	1,4 (1,2-1,5)	12,7 (12,3-13)	1,4 (1,2-1,6)	15,1 (14,4-15,8)
nein	Ref.	48,6 (48,1-49,2)	Ref.	84,9 (84,2-85,6)
fehlende Werte	1,3 (1,1-1,5)	38,7 (38,2-39,2)	-	-
Gewichtszunahme in der Schwangerschaft				
hoch (>16 kg)	1,2 (1,1-1,3)	14,3 (13,9-14,6)	1,2 (1,0-1,3)	24,8 (24,0-25,6)
normal	Ref.	38,6 (38,1-39,1)	Ref.	75,2 (74,4-76,0)
fehlende Werte	1,0 (0,9-1,2)	47,1 (46,6-47,6)	-	-
Geburtsgewicht⁴				
hoch	1,5 (1,4-1,6)	10,5 (10,2-10,8)	1,5 (1,3-1,8)	13,4 (12,8-14,1)
normal	Ref.	68,7 (68,2-69,2)	Ref.	86,6 (85,9-97,2)
fehlende Werte	0,7 (0,6-0,8)	20,8 (20,4-21,3)	-	-
Reife bei Geburt				
frühgeborener Säugling ⁵	0,8 (0,6-0,9)	3,5 (3,4-3,7)	-	-
reif geborener Säugling	Ref.	47,6 (47,0-48,1)	-	-
fehlende Werte	0,9 (0,8-1,0)	48,9 (48,3-49,4)	-	-
Stillen				
nein	1,1 (1,0-1,3)	11,3 (11,0-11,7)	1,2 (1,0-1,4)	19,6 (18,9-20,3)
ja	Ref.	47,2 (46,7-47,7)	Ref.	80,4 (79,7-81,1)
fehlende Werte	0,9 (0,8-1,0)	41,5 (41,0-42,0)	-	-
Lebensstil				
Schlaf				
kurz	1,0 (0,9-1,1)	21,0 (20,6-21,5)	-	-
lang	Ref.	35,5 (35,0-36,0)	-	-
fehlende Werte	1,3 (1,2-1,6)	43,5 (43,0-44,0)	-	-

Tabelle 2 Fortsetzung

	gesamte PreVENT-Population		Subpopulation ¹	
	OR ² [95% KI]	Prävalenz der Exposition [% (95% KI)]	OR ² [95% KI]	Prävalenz der Exposition [% (95% KI)]
Medienzeit				
≥3 Stunden pro Tag	1,8 (1,6-2,0)	18,1 (17,7-18,5)	1,6 (1,3-1,9)	20,9 (20,1-21,6)
≥1-<3 Stunden pro Tag	1,3 (1,2-1,5)	37,2 (36,7-37,7)	1,3 (1,1-1,5)	51,7 (50,8-52,7)
<1 Stunde pro Tag	Ref.	16,1 (15,7-16,5)	Ref.	27,4 (26,6-28,2)
fehlende Werte	1,4 (1,2-1,7)	28,7 (28,2-29,1)	-	-
Körperliche Aktivität				
nein	1,0 (1,0 -1,1)	28,4 (27,9-28,8)	-	-
ja	Ref.	49,0 (48,5-49,5)	-	-
fehlende Werte	0,9 (0,8-1,1)	22,6 (22,2-23,1)	-	-
Obstverzehr				
nicht täglich	0,9 (0,8-1,0)	31,3 (30,8-31,8)	-	-
täglich	Ref.	38,3 (37,8-38,8)	-	-
fehlende Werte	1,1 (0,8-1,6)	30,4 (29,9-30,9)	-	-
Gemüseverzehr				
nicht täglich	1,0 (0,9-1,1)	46,1 (45,5-46,6)	-	-
täglich	Ref.	23,4 (23,0-23,9)	-	-
fehlende Werte	1,1 (0,8-1,5)	30,5 (30,0-31,0)	-	-
Rauchen				
ja	1,1 (0,9-1,2)	4,0 (3,8-4,2)	-	-
nein	Ref.	28,4 (27,9-28,9)	-	-
fehlende Werte	1,5 (1,2-1,8)	67,5 (67,1-68,0)	-	-

¹ Subpopulation = Kinder und Jugendliche mit vollständigen Informationen zu den Determinanten ² adjustiert für Alter, Geschlecht, Pubertät, Migrationshintergrund, Gestationsalter und Studie; ³ gering = ≤9 Schuljahre, mittel = 10-<12 Schuljahre, hoch = ≥12 Schuljahre; ⁴ nach Kromeyer-Hauschild et al. (2001); ⁵ vor der 37. Schwangerschaftswoche geboren; Ref. = Referenzkategorie

Die **Determinanten der Inzidenz** von Übergewicht wurden aufgrund uneinheitlicher Nachbeobachtungszeiträume in den Studien CHILT und KOPS nur für KOPS analysiert. Dort sind Adipositas der Eltern, Rauchen der Eltern und sehr geringe körperliche Aktivität als Risikofaktoren für die Entstehung von Übergewicht identifiziert worden (Plachta-Danielzik et al., 2010a).

1.4. Meilenstein 4: Berechnung des quantitativen Einflusses der Determinanten auf die Energiebilanz

Übergewicht ist Ergebnis einer während eines längeren Zeitraums positiven Energiebilanz. Eine „exzessive“, das heißt die normale Entwicklung übersteigende und zu Übergewicht führende Gewichtszunahme wird durch den sogenannten energy gap (Energieschlücke) charakterisiert (Wang et al., 2006). Der energy gap kann aus der Zunahme an Fettmasse und fettfreier Masse berechnet werden, die mithilfe von Energieäquivalenten (1 g Fettmasse=9,3 kcal, 1 g fettfreie Masse=1,1 kcal) in Energie (kcal) umgerechnet wird. Bei Kindern und Jugendlichen muss diese Zunahme an Fettmasse und fettfreier Masse um die wachstumsbedingte Zunahme von Gewicht und Größe korrigiert werden. Anhand der KOPS-Kohorte wurde der energy gap für Kinder und Jugendliche berechnet. Der energy gap entspricht der Kalorienmenge, um die die Energiebilanz durch Präventionsmaßnahmen verringert werden muss, um Übergewicht zu vermeiden. Daher kann aus der Berechnung des energy gap die für erfolgreiche Präventionsmaßnahmen notwendige Effektstärke bestimmt werden.

Der energy gap (das heißt der Betrag an Energie, der zu der beobachteten Gewichtszunahme führte) lag bei inzidenten Kindern (das heißt Kinder, die zum ersten Messzeitpunkt normalgewichtig waren und innerhalb der nächsten vier Jahre übergewichtig geworden sind) im Mittel für Jungen bei 20,5 kcal/Tag (vom 6. zum 10. Lebensjahr) und bei 23,9 kcal/Tag (vom 10. zum 14. Lebensjahr) sowie für Mädchen bei 22,9 kcal/Tag (vom 6. zum 10. Lebensjahr) und bei 37,6 kcal/Tag (vom 10. zum 14. Lebensjahr). Als quantitative Empfehlung wird das 90. Perzentil der Häufigkeitsverteilung des energy gap bei inzidenten Kindern verwendet: Anhand der KOPS-Daten wurde berechnet, dass eine Energieschlücke von 46 bis 72 kcal/Tag (das entspricht den alters- und geschlechtsspezifischen 90. Perzentilen) nicht überschritten werden sollte, um Übergewicht zu vermeiden (Abbildung 5). Für ein einzelnes Kind kann der energy gap aber bis zu 107 kcal/Tag (Maximalwerte) betragen. Unter der Annahme einer energetischen Effizienz (das heißt dem Verhältnis der nutzbaren Energie zur eingesetzten Energie) von 50 bis 60%, beträgt die Kalorienmenge, die bei einer

erfolgreichen Präventionsmaßnahme bei der Nahrungsaufnahme eingespart werden sollte, 100 bis 140 kcal/Tag. Das heißt, relativ geringe Veränderungen in der Energiebilanz können die Entwicklung von Übergewicht vermeiden. Es ist jedoch schwierig, geringe Unterschiede oder Veränderungen sowohl in der Ernährung als auch in der körperlichen Aktivität mit den vorhandenen Erhebungsmethoden zu erfassen.

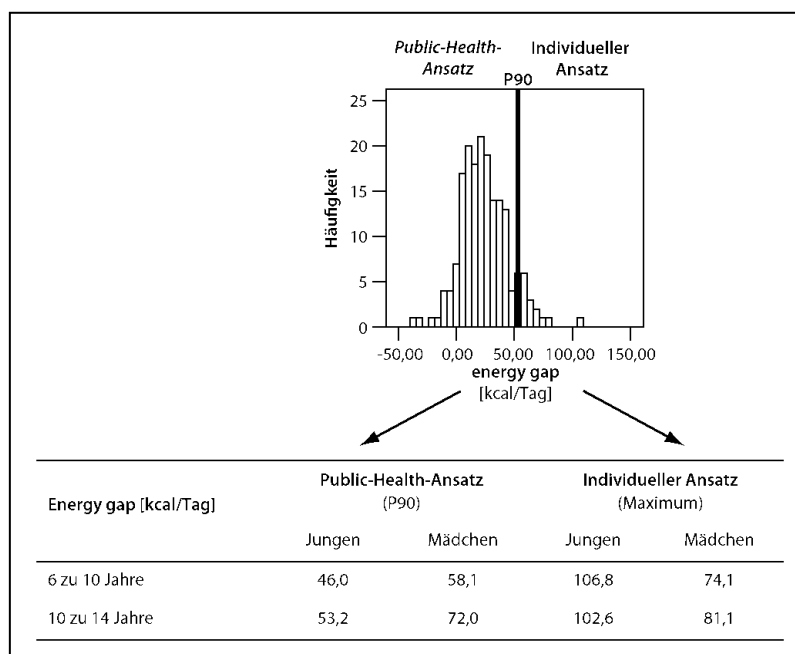


Abbildung 5: Energielücke (kcal/Tag) als Empfehlung für Präventionsmaßnahmen im Public-Health-Ansatz (90. Perzentil der Verteilung der Energielücke) sowie im individuellen Ansatz (Maximum der Verteilung der Energielücke), um die Entstehung von Übergewicht zu vermeiden

Dieses Ergebnis führte u.a. zu der Beantragung der Core Domain „Körperliche Aktivität“ für die 2. Förderperiode des Kompetenznetz Adipositas (Prof. Ahrens, TP1 PreVENT) mit dem Ziel der Erforschung der quantitativen Erfassung körperlicher Aktivität.

1.5. Meilenstein 5: Abschätzung der potenziellen Wirksamkeit der Effektivität und Barrieren von Präventionsmaßnahmen

Die Berechnung *attributabler Risiken* (ARs) dient der Abschätzung der Effektivität von Präventionsmaßnahmen.

Für die Berechnung der ARs wurde eine Subpopulation mit vollständigen Informationen zu den Determinanten gebildet. ORs wurden für diese Subpopulation erneut berechnet (siehe Tabelle 2). Die Daten wurden für Alter, Geschlecht, Pubertätsstadium, Migrationshintergrund, Gestationsalter und Studie adjustiert. Gemeinsame und partielle ARs wurden für alle Determinanten (Model 1) sowie für die vermeidbaren Determinanten,

d.h. Lebensstil und frühkindliche Risikofaktoren (adjustiert für elterliches Gewicht und Sozialstatus; Model 2) berechnet.

95%-Konfidenzintervalle der ARs wurden mit der Bootstrapping Methode (1000 Wiederholungen) mithilfe des Boot Package des Statistikprogramms R (Canty 2002) berechnet. Die 2,5. bzw. die 97,5. Perzentile wurde als untere bzw. obere Konfidenzgrenze genutzt. Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0,05$ festgelegt (zweiseitig).

Berechnung des attributablen Risikos (AR)

Das gemeinsame (adjustierte) AR einer Menge E von dichotomisierten Expositionen ist definiert als

$$AR(E) = 1 - \frac{1}{P(D)} \sum_{j=1}^m P(C_j) P(D|\bar{E}, C_j),$$

wobei $P(D)$ die $X \in E$ Prävalenz von Übergewicht ist und C_1, \dots, C_m alle möglichen Kombinationen von Confoundern sind (Land & Gefeller 1997a). \bar{E} gibt an, dass $X = 0$ für alle Expositionen gilt. Die Formel liefert den kombinierten Effekt aller in E eingeschlossenen Expositionen. Genauer gesagt kann die Formel genutzt werden, um den Anteil der Fälle von Übergewicht zu bestimmen, der durch die Elimination aller Expositionen in E verhindert werden kann. Um den kombinierten Effekt einer Teilmenge T von E (d.h. die vermeidbaren Expositionen) abzuschätzen, muss das gemeinsame attributable Risiko $AR(T)$ nicht nur für die Confounder sondern auch für die restlichen Expositionen in E, die nicht in der Teilmenge T eingeschlossen sind, adjustiert werden (Land & Gefeller 1997a).

Für jede Exposition X in E wurde der Anteil des kombinierten Effekts der Eliminierung aller Expositionen in E berechnet, der auf X zurückzuführen ist. Es existieren einige Konzepte für die Partitionierung des gemeinsamen AR einer Menge von Expositionen (Land et al., 2001a; Rabe & Gefeller 2006b). Eine wichtige und gängige Möglichkeit stellt die Additivität dar: Die Summe aller Anteile ist gleich dem gemeinsamen AR der gesamten Menge E.

Wir haben uns auf die partiellen AR (PAR) konzentriert, die mit der Shapley-Formel ermittelt werden können (Land & Gefeller 1997a):

$$PAR(X) = \sum_{T \subseteq E \setminus \{X\}} \frac{|T|! (|E| - |T| - 1)!}{|E|!} AR(T \cup \{X\}) - AR(T)$$

Dies gibt den erwarteten Anteil von Übergewichtigen an, der durch die Eliminierung der Exposition X verhindert werden kann, nachdem eine zufällige Teilmenge der Expositionen in $E \setminus \{X\}$ bereits entfernt worden ist. Für jede Teilmenge T von E , die X nicht einschließt, müssen das gemeinsame $AR(T \cup \{X\})$ und das $AR(T)$ berechnet werden.

Ergebnisse

Die Analyse der Effektivität präventiver Maßnahmen ergab, dass die Eliminierung aller Risikofaktoren die Prävalenz von Übergewicht um 77,7% (95%KI: 76,7-78,8) reduzieren könnte (= gemeinsames AR), das bedeutet eine Senkung von 13,4% auf 3,0%. Der jeweilige Beitrag der einzelnen Determinanten (partiell AR) ist aus Tabelle 3 zu ersehen. Elterliches Übergewicht (und Adipositas) und lange Medienzeiten erreichten die höchsten partiellen ARs. Die Behandlung und/oder die Prävention von elterlichem Übergewicht würde die Prävalenz des kindlichen Übergewichts um 42,5% (um 5,7 Prozentpunkte) senken. Für die sozialen Determinanten zeigte sich ein partielles AR von 14,3% (-1,9 Prozentpunkte), gefolgt von Medienzeiten (-11,4% oder -1,5% Prozentpunkte). Die Prävention „frühkindlicher“ Risikofaktoren hatte den geringsten Effekt (-9,5% oder -1,3% Prozentpunkte). Bei alleiniger Betrachtung der „frühkindlichen“ Risikofaktoren und der Medienzeiten (= vermeidbare Risikofaktoren, Modell 2), hatte die Reduktion der Medienzeit den stärksten Effekt auf den Rückgang des Übergewichts (Tabelle 3). Bei einer Eliminierung aller vermeidbaren Risikofaktoren könnte das Übergewicht um 31,4% (95%KI: 28,2-34,2) gesenkt werden. Somit würde die Übergewichtsprävalenz um 4,2 Prozentpunkte sinken.

Tabelle 3: Partielle attributable Risiken für alle signifikanten Determinanten (Modell 1) und alle vermeidbaren Determinanten (Modell 2)

	Partielle attributable Risiken [% (95% KI)]	Partielle attributable Risiken [% (95% KI)]
	Modell 1	Modell 2
Biologische Faktoren		
Elterliches Übergewicht		
Mütter		
Mutter adipös	9,5 (9,1-10,0)	-
Mutter übergewichtig	8,1 (7,9-8,3)	-
Mutter normalgewichtig	Ref.	-
Väter		
Vater adipös	9,6 (9,1-10,1)	-
Vater übergewichtig	15,3 (14,8-15,8)	-
Vater normalgewichtig	Ref.	-
Soziale Faktoren		
Elterliche Bildung¹		
gering	2,3 (2,1-2,5)	-
mittel	4,2 (4,0-4,3)	-
hoch	Ref.	-
Alleinerziehung		
ja	0,5 (0,2-0,8)	-
nein	Ref.	-
Elterlicher Rauchstatus		
mind. 1 Elternteil raucht	7,3 (7,2-7,4)	-
keiner raucht	Ref.	-
Frühkindliches Risiko		
Mütterliches Rauchen in der Schwangerschaft		
ja	2,7 (2,4-2,9)	4,0 (3,4-4,6)
nein	Ref.	Ref.
Gewichtszunahme in der Schwangerschaft		
hoch (>16 kg)	1,9 (1,7-2,2)	2,9 (2,3-3,5)
normal	Ref.	Ref.
Geburtsgewicht²		
hoch	3,1 (2,8-3,3)	4,6 (3,9-5,1)
normal	Ref.	Ref.
Reife bei Geburt		
frühgeborener Säugling ³	1,8 (1,6-2,1)	2,8 (2,1-3,4)
reif geborener Säugling	Ref.	Ref.
Lebensstil		
Medienzeit		
≥3 Stunden pro Tag	5,7 (5,5-5,9)	8,6 (8,1-9,1)
≥1-<3 Stunden pro Tag	5,7 (5,6-5,9)	8,5 (8,1-9,0)
<1 Stunde pro Tag	Ref.	Ref.
gemeinsames attributables Risiko	77,7 (76,7-78,9)	31,4 (28,2-34,3)
[% (95% CI)]		

Beide Modelle sind adjustiert für Alter, Geschlecht, Pubertät, Migrationshintergrund, Gestationsalter und Studie; Modell 2 ist zusätzlich für die biologischen und sozialen Faktoren adjustiert; ¹ gering = ≤9 Schuljahre, mittel = 10-<12 Schuljahre, hoch = ≥12 Schuljahre; ² nach Kromeyer-Hauschild et al. (2001); ³ vor der 37. Schwangerschaftswoche geboren; Ref. = Referenzkategorie

1.6. Meilenstein 6: Analyse der Machbarkeit und Akzeptanz verschiedener Maßnahmen von Präventionsstrategien

Die Ergebnisse der Determinantenanalyse wurden nicht nur zur Berechnung der attributablen Risiken sondern auch zur Vorbereitung der Stakeholder-Befragung herangezogen. Ziel dieser Befragung war es, möglichst viele *Stakeholder* über ein Portfolio von Präventionsmaßnahmen zu befragen und wirksame, machbare und gesellschaftlich tragbare Maßnahmen zur Prävention von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter zu identifizieren. Es sollten Experten aus den folgenden Bereichen einbezogen werden: Politische Entscheidungsträger (z.B. Ministerien), Öffentliche Organisationen / Einrichtungen (z.B. Berufsverbände), Public Health Experten (z.B. Fachgesellschaften), Interessenvereinigungen (z.B. Verbände, Vereine), Berufsgruppen (z.B. Ärzte), Lebensmittelwirtschaft, Verpflegungseinrichtungen, Non-Food-Sektor (z.B. Medien).

Zu Beginn des Jahres 2010 wurde ein Befragungsinstrument entwickelt, welches zwischen dem 21. April und dem 30. Mai 2010 in einem Pretest an 49 Experten aus allen oben genannten Bereichen erprobt wurde. Die Responserate lag bei 71,4%. Nach interner Validierung und Modifikation des Instruments wurde die eigentliche *Stakeholder*-Befragung zwischen dem 23. August und 02. November 2010 mithilfe eines Onlinefragebogens durchgeführt. Die *Stakeholder* wurden durch ein Anschreiben per Email über den Hintergrund und das Ziel der Befragung informiert und eingeladen an der Umfrage teilzunehmen. Die Email enthielt einen Link zur Befragung, durch einen integrierten Zugangsschlüssel wurde die Anonymität der Teilnehmer gewahrt. *Stakeholder*, die drei und sechs Wochen nach Umfragebeginn noch nicht geantwortet hatten, wurden durch eine Erinnerungsemail (am 14. September und 25. Oktober 2010) erneut auf die Umfrage aufmerksam gemacht und gebeten sich zu beteiligen.

Ergebnisse

164 der eingeladenen 356 *Stakeholder* (46,3%) nahmen an der Befragung teil. 136 Teilnehmer (38,2%) reichten vollständige Fragebögen ein. Unter den verschiedenen *Stakeholdern* nahmen Organisationen / Institutionen (30,9%) und Vereine / Interessengruppen (30,9%) am häufigsten an der Befragung teil. Es folgten Berufsgruppen / -verbände (18,4%), „Non-Food-Sektor“ (7,4%) sowie politische Entscheidungsträger (6,6%). Die Beteiligung von Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung (1,5%) und der Lebensmittelindustrie (4,4%) war gering.

Die größte Beteiligung seitens der Berufsgruppen / -verbände zeigten Ärzte (42,8%) sowie Ernährungswissenschaftler, Diätassistenten und Sportwissenschaftler (32,2%) in der Befragung, teilnehmende Organisationen / Institutionen waren vor allem wissenschaftliche Institutionen (66,7%), „gesundheitsbezogene“ Fachgesellschaften (16,7%) sowie Verbraucherzentralen (16,7%). Aus Vereinen / Interessengruppen nahmen insbesondere Experten der Bereiche Ernährung und Bewegung (61,9%), Gesundheitsförderung (21,4%) und Bildung (16,7%) teil. Darüber hinaus nahmen Juristen (10,7%), Pädagogen und Psychologen teil (jeweils 7,1%). Der „Non-Food-Sektor“ gliederte sich in Kranken- / Rentenversicherungen (80,0%) sowie Medien (Buch- und Zeitschriftenverlage, 20,0%).

Wirksamkeit möglicher Präventionsstrategien

Im Hinblick auf die Wirksamkeit schätzten die *Stakeholder* die „Prävention in KiTas“ am häufigsten als hoch ein (92,3%). Auch Strategien zur „Prävention durch das Gesundheitswesen“ (79,0%), „Prävention in Schulen“ (78,6%) oder „Prävention in Kommunen“ (75,0%) wurden überwiegend als wirksam beurteilt. Danach folgte die „Beratung in der Schwangerschaft und den ersten Lebensmonaten“ (66,1%).

Umsetzbarkeit möglicher Präventionsstrategien

Auch hinsichtlich der Umsetzbarkeit wurde die „Prävention in KiTas“ von den Befragten am häufigsten als hoch bewertet (82,7%). Strategien zur „Information und Aufklärung“ (78,0%), „Beratungen in der Schwangerschaft und den ersten Lebensmonaten“ (75,0%), „Prävention in Kommunen“ (70,0%) sowie „Prävention in Schulen“ (65,7%) wurden ebenfalls häufig als gut umsetzbar eingeschätzt.

Akzeptanz möglicher Präventionsstrategien

Am besten wurde die *Akzeptanz* von Maßnahmen der „Prävention in KiTas“ (88,5%), der „Prävention in Kommunen“ (75,0%) und der „Beratung in der Schwangerschaft und den ersten Lebensmonaten“ (72,5%) beurteilt.

Kosten und Nutzen von möglichen Präventionsstrategien

Die „Prävention in KiTas“ und die „Beratung in der Schwangerschaft und den ersten Lebensmonaten“ hatte nach Einschätzung der *Stakeholder* hohe Nutzen und moderate Kosten. Hinsichtlich der „Prävention in Kommunen“ wurden sowohl die Kosten als auch die Nutzen als hoch eingestuft. Die „Prävention in Schulen“ wurde dagegen als moderat kostspielig, aber nur mäßig nützlich bewertet.

Machbare und kosteneffiziente Präventionsstrategien

Strategien zur Prävention von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter, die von sämtlichen gesellschaftlichen Akteuren getragen werden, sollten wirksam, umsetzbar und akzeptabel (= machbar) sein sowie ein ausgewogenes Verhältnis von Kosten und Nutzen aufweisen. Nach Meinung der *Stakeholder* erfüllten diese Kriterien vor allem Maßnahmen der „Prävention in KiTas“. Auch die „Prävention in Kommunen“ oder „Beratung in der Schwangerschaft und den ersten Lebensmonaten“ waren diesbezüglich geeignet.

Aus den Ergebnissen der vorliegenden *Stakeholder*-Befragung lässt sich somit ein mögliches Präventionskonzept ableiten, das folgende Maßnahmen beinhalten könnte:

1. Prävention in KiTas
2. Beratung in der Schwangerschaft und den ersten Lebensmonaten
3. Prävention in Kommunen
4. Prävention in Schulen

1.7. Meilenstein 7: Formulierung eines Portfolios von machbaren und realistischen Aktionen

Durch das erfolgreiche Ausschalten aller Risikofaktoren könnten 77,7% der Übergewichtsfälle bei Kindern und Jugendlichen vermieden werden. Da aber weder Prävention noch Therapie alle Determinanten eliminieren können, ist dieses Szenario nicht realistisch.

Der Vergleich der partiellen AR zeigte, dass das elterliche Übergewicht den stärksten Effekt auf das kindliche Übergewicht hat. Jedoch sehen wir keine Möglichkeit, das Gewicht der Eltern langfristig zu beeinflussen.

Hingegen sind frühkindliche Voraussetzungen sowie der Lebensstil der Kinder und Jugendlichen veränderbar. Das frühkindliche Risiko kann durch das Verhalten der Frau und somit deren gesunder Gewichtszunahme während der Schwangerschaft gesenkt werden. Die Schwangerschaft ist eine ganz besondere Zeit, sie ist zeitlich begrenzt und stellt somit eine gut geeignete Phase für eine gezielte Beratung bzw. Intervention dar. Lebensstilinterventionen, v.a. mit dem Ziel der Senkung der Medienzeiten, können in Übereinstimmung mit der *Stakeholder*-Befragung in KiTas, Schulen und Kommunen durchgeführt werden. Eine erfolgreiche Eliminierung der „veränderbaren Risikofaktoren“ könnte zu einer Senkung der Prävalenz um 31,4% (=4,2 Prozentpunkte) führen. Die Prävalenz von Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen könnte somit von 13,4% auf

9,2% gesenkt werden. So läge die Prävalenz zumindest unter den per definitionem festgelegten 10% (90. Perzentile). Das „Problem Übergewicht“ wäre aber bei Weitem nicht gelöst.

2. Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

Die wichtigste Position des zahlenmäßigen Nachweises ist mit 318.240,13 € die Position 0812 (Beschäftigte E12-15). Der zahlenmäßige Gesamtverwendungsnachweis liegt diesem Abschlussbericht bei.

3. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

Angeichts der **hohen Prävalenz von Übergewicht** bei Kindern und Jugendlichen sind Präventionsmaßnahmen gefragt (Lobstein et al., 2004; Wang & Lobstein 2006). Diese sollten auf detaillierten Analysen der Bedingungsfaktoren basieren (Swinburn et al., 2005).

Bei Kindern sind das Übergewicht der Eltern, der soziale Status sowie frühkindliche Ereignisse bekannte **Risikofaktoren für Übergewicht** (Dubois & Girard 2006; Jouret et al., 2007; Kleiser et al., 2009; Plachta-Danielzik et al., 2010b; Veugelers & Fitzgerald 2005; Vogels et al., 2006). Bei der Durchführung linearer und logistischer Regressionsanalysen erklären genetische, Lebensstil- und Umweltfaktoren bis zu 30% der Varianz des BMI. Die hohe unerklärte Varianz führte zur Spekulation über fehlende und noch nicht identifizierte Determinanten des kindlichen Übergewichts. Alternativ könnte aber auch der statistische Ansatz die wahre Effektgröße kaschieren.

Daher haben wir neben dem relativen Risiko auch das **populations-basierte Risiko** berechnet. Das attributable Risiko (AR) berücksichtigt sowohl die Stärke der Assoziation zwischen einem Bedingungsfaktor und dem Outcome-Parameter als auch die Prävalenz der Exposition in der Bevölkerung. Ein Risikofaktor könnte stark mit Übergewicht assoziiert sein, aber eine geringe Prävalenz in der Bevölkerung haben. In diesem Fall ist der Risikofaktor im Vergleich zu einem Risikofaktor mit geringerem Einfluss, der aber einen Großteil der Bevölkerung betrifft, weniger relevant (Toschke et al., 2007).

ARs können darüber hinaus zur **Abschätzung der Effektivität spezifischer Interventionsmaßnahmen** auf die Gesundheit der Bevölkerung genutzt werden. Bisher sind ARs von kindlichem Übergewicht erst in wenigen Studien berechnet worden (Gortmaker et al., 1996; Kuhle et al., 2010; Mo-suwan & Geater 1996; Toschke et al., 2007). Dies ist teilweise auf die Tatsache zurückzuführen, dass die Berechnung der ARs für multiple Risikofaktoren ein sehr komplexes Thema ist. Geeignete Methoden zur

Berechnung des gemeinsamen AR sind erst kürzlich etabliert worden (Benichou 2001; Land & Gefeller 1997b). Desweiteren werden Methoden zur Partitionierung des gemeinsamen AR zu Teilrisiken noch immer ständig weiterentwickelt, und es gibt bisher keine Standardisierung (Land et al., 2001b; Rabe & Gefeller 2006a; Rückinger et al., 2009). Hier besteht also weiterer Forschungsbedarf.

4. Voraussichtlicher Nutzen, insbesondere Verwertbarkeit

Die Ergebnisse aus dieser Studie, insbesondere die Abschätzung der Effektivität und die Bewertung präventiver Maßnahmen, leisten einerseits einen Beitrag zur Präventionsforschung in Deutschland und dienen somit als Grundlage für Entscheidungsträger im Gesundheitswesen. Andererseits bilden sie die Basis für weitere Untersuchungen.

Konkret führten die Erkenntnisse und Ergebnisse, die in diesem Teilprojekt gewonnen wurden, bereits im Jahr 2010 zur Erarbeitung zweier Projektanträge für die 2. Förderperiode des Kompetenznetzes Adipositas.

Die Ergebnisse der systematischen Analysen der Bedingungsfaktoren von Übergewicht im Kindes- und Jugendalter aus PreVENT sowie die Ergebnisse der *Stakeholder*-Befragung legten eine Lebensstilintervention in der Schwangerschaft mit anschließender Nachbeobachtung des Kindes bis hin zum 6. Lebensjahr nahe. Eine solche multizentrisch anzulegende Intervention war in Kooperation mit den Verbänden PEPO, MEMORI und LARGE für die 2. Antragsphase beantragt, jedoch nicht bewilligt worden.

Daneben wurde gemeinsam mit Partnern aus den Konsortien MEMORI und PEPO sowie mit zahlreichen bis dahin nicht in das Kompetenznetz Adipositas eingebundenen Partnern ein Konzept zur Erforschung der Gesamtlebensperspektive der Adipositas entwickelt. Das Projekt *“Life Course Approach To Obesity Research: From Epidemiology To Future Strategies Of Prevention – EPI Germany”* wurde von den Gutachtern positiv bewertet und vom BMBF bewilligt. Die Fragestellungen von PreVENT werden dort im Rahmen von longitudinalen Studien fortgeführt, die Altersspanne wird bis in das Erwachsenenalter ausgeweitet. Neben Geburts-, Kinder- und Jugendlichenkohorten werden alle in Deutschland derzeit verfügbaren Erwachsenenkohorten einbezogen.

5. Während des Vorhabens bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen

Nach unserem Kenntnisstand existieren keine Ergebnisse anderer Arbeitsgruppen, die die Erreichbarkeit der Gesamtziele des Teilprojektes 1 beeinflussen können.

6. Erfolgte und geplante Veröffentlichungen

Müller MJ, Landsberg B, Plachta-Danielzik S im Namen des PreVENT-Konsortiums. Kompetenznetz Adipositas – Verbünde stellen sich vor: Interdisziplinäres Konsortium zur Prävention von Adipositas im Kindes- und Jugendalter – PreVENT. Adipositas 2009; 1:39-41.

Müller MJ, Landsberg B, Plachta-Danielzik S, Lange D, Johannsen M. Soziale Ungleichheit im Übergewicht: Ursachen und mögliche Lösungen. Adipositas 2009; 2:88-96.

Müller MJ, Lange D, Landsberg B, Plachta-Danielzik S. Soziale Ungleichheit im Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen. Ernährungs-Umschau 2010; 57:78-83.

Müller MJ, Bosy-Westphal A, Heymsfield SB. Is there evidence for a set point that regulates human body weight? F1000 Reports Medicine 2010; 2:59.

Müller MJ, Bosy-Westphal A, Krawczak M. Genetic studies of common types of obesity: a critique of the current use of phenotypes. Obesity Reviews 2010; 11:612-618.

Müller MJ. How are we going to turn the obesity prevention experience? Obesity Reviews 2010; 11:101-104.

Müller MJ. Von Haus aus dick? Wie Eltern das Gewicht ihrer Kinder beeinflussen. Aktuelle Ergebnisse der Gesundheitsforschung, Bundesministerium für Bildung und Forschung, Newsletter 45, März 2010.

Plachta-Danielzik S, Landsberg B, Lange D, Johannsen M, Müller MJ. Determinants of prevalence and incidence of overweight in children and adolescents. Public Health Nutr 2010; 13:1870-1881.

Landsberg B, Plachta-Danielzik S, Lange D, Johannsen M, Seiberl J, Müller MJ. Clustering of lifestyle factors and association with overweight in adolescents of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). Public Health Nutr 2010; 13:1708-1715.

Lange D, Plachta-Danielzik S, Landsberg B, Müller MJ. Soziale Ungleichheit, Migrationshintergrund, Lebenswelten und Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen. Ergebnisse der Kieler Adipositas- Präventionsstudie (KOPS). Bundesgesundheitsblatt 2010; 53: 707-715.

Müller MJ. The greater dimensions of obesity. Obes Facts 2010; 3:339-340.

Landsberg B, Bastian I, Plachta-Danielzik S, Lange D, Johannsen M, Seiberl J, Müller MJ. Schätzwert und Messwerte von Größe und Gewicht bei Jugendlichen. Ergebnisse der Kieler Adipositas- Präventionsstudie (KOPS). *Das Gesundheitswesen* 2011; 73:40-45.

Plachta-Danielzik S, Landsberg B, Lange D, Seiberl J, Müller MJ. Eight-year follow-up of school-based intervention on childhood overweight--the Kiel Obesity Prevention Study. *Obesity Facts* 2011; 4(1):35-43.

Plachta-Danielzik S, Landsberg B, Lange D, Langnäse K, Müller MJ. 15 Jahre Kieler Adipositas- Präventionsstudie (KOPS). Ergebnisse sowie deren Einordnung und Bedeutung für die Prävention von Adipositas bei Kindern und Jugendlichen. *Bundesgesundheitsblatt* 2011; 54:304-312.

Lange D, Wahrendorf M, Siegrist J, Plachta-Danielzik S, Landsberg B, Müller MJ. Associations between Neighbourhood Characteristics, Body Mass Index and Health-Related Behaviours of Adolescents in the Kiel Obesity Prevention Study: A Multilevel Analysis. *Eur J Clin Nutr* 2011; 65(6):711-719.

Schautz B, Later W, Heller M, Müller MJ, A Bony-Westphal. Associations between breast adipose tissue, body fat distribution and cardiometabolic risk in women: cross-sectional data and weight-loss intervention. *Eur J Clin Nutr* 2011; 65(7):784-790.

Müller MJ. Was ist ein gesundes Körpergewicht? *Aktuelle Ernährungsmedizin* 2011; 36(5): 299-302.

Gose M, Plachta-Danielzik S, Seiberl J, Landsberg B, Schorling E, Gehrke MI, Müller MJ. Beeinflusst das Ernährungsverhalten von Eltern das Ernährungsverhalten und den Ernährungszustand von Kindern? Ergebnisse der Kieler Adipositas-Präventionsstudie (KOPS). *Adipositas* 2012; 1:13-19.

Seiberl J, Plachta-Danielzik S, Gose M, Landsberg B, Gehrke MI, Kehden B, Müller MJ. Erfahrungen der Kieler Adipositas-Präventionsstudie (KOPS) und Grenzen von Prävention gegen Übergewicht. *Adipositas* 2012; 1:5-12.

Plachta-Danielzik S, Gehrke MI, Kehden B, Kromeyer-Hauschild K, Grillenberger M, Willhöft C, Bony-Westphal A, Müller MJ. Body Fat Percentiles for German Children and Adolescents. *Obesity Facts* 2012; 5(1):77-90.

Plachta-Danielzik S, Landsberg B, Seiberl J, Gehrke MI, Gose M, Kehden B, Müller MJ. Längsschnittdaten der Kieler Adipositas-Präventionsstudie (KOPS). *Bundesgesundheitsblatt* 2012; 55:885-891.

Plachta-Danielzik S, Kehden B, Landsberg B, Schaffrath Rosario A, Kurth B-M, Arnold C, Graf C, Hense S, Ahrens. Attributable risks for childhood overweight: evidence for limited effectiveness of prevention. *Pediatrics*, im Druck.

Dissertation (oec. troph.) Universität Kiel

Johannsen M. Übergewicht bei 5-7-jährigen Kindern – Analyse von Trends, Determinanten und gesundheitlichen Auswirkungen. Eine Untersuchung im Rahmen der Kieler Adipositas-Präventionsstudie (KOPS). Schriftenreihe des Instituts für Humanernährung und Lebensmittelkunde der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Uelvesbüll: Der Andere Verlag, 2009, Band 52.

Lange D. Einfluss sozialer Faktoren und der Lebenswelten auf den Ernährungszustand und Lebensstil von Kindern und Jugendlichen der Kieler Adipositas-Präventionsstudie (KOPS). Schriftenreihe des Instituts für Humanernährung und Lebensmittelkunde der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Uelvesbüll: Der Andere Verlag, 2009, Band 53.

Seiberl J. Gesundheitskompetenz, Ernährung und mögliche gesellschaftliche Lösungen des Problems von Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen. Schriftenreihe des Instituts für Humanernährung und Lebensmittelkunde der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Uelvesbüll: Der Andere Verlag, 2011, Band 60.

Gehrke Ml. Generierung und Anwendung von Referenzperzentilen der Fettmasse für Kinder und Jugendliche. Schriftenreihe des Instituts für Humanernährung und Lebensmittelkunde der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Uelvesbüll: Der Andere Verlag, 2012, im Druck.

Teilprojektübergreifendes Editorial (TP1 und TP3)

Müller MJ, Hebebrand J. Should We Really Treat Every Obese Individual? *Obesity Facts* 2008; 1:287-291.

Buchkapitel (in Kooperation mit TP4)

Müller MJ, Lange D, Landsberg B, Plachta-Danielzik S. Soziale Ungleichheit im Übergewicht – auf dem Weg zur Lösung eines gesellschaftlichen Problems. In: Dabrock P, Ried J, Uddin J, Voit W (Hrsg.). *Informierte Selbstbestimmung als Ziel staatlicher Adipositasprävention*. Baden-Baden: Nomos, 2011; 107-715.

Plachta-Danielzik S, Müller MJ. Prävention der Adipositas bei Kindern und Jugendlichen. In: Wirth A, Hauner H (Hrsg.). *Adipositas: Ätiologie, Folgeerkrankungen, Diagnose, Therapie*. Heidelberg: Springer, 2013.

Bosy-Westphal A, Müller MJ. Körperzusammensetzung. In: Wirth A, Hauner H (Hrsg.). Adipositas: Ätiologie, Folgeerkrankungen, Diagnose, Therapie. Heidelberg: Springer, 2013.

Netzwerkübergreifende Originalarbeiten (TP1 PreVENT, MEMORI und PEPO)

Beyerlein A, Nehring I, Rzehak P, Heinrich J, Müller MJ, Plachta-Danielzik S, Wabitsch M, Weck M, Brenner H, Rothenbacher D, von Kries R. Gestational Weight Gain and Body Mass Index in Children: Results from Three German Cohort Studies. PLoS One 2012; 7(3):e33205.

von Kries R, Beyerlein A, Müller MJ, Heinrich J, Landsberg B, Bolte G, Chmitorz A, Plachta-Danielzik S. Different age-specific incidence and remission rates in pre-school and primary school suggest need for targeted obesity prevention in childhood. Int J Obes (Lond) 2012; 36(4):505-510.

7. Literaturverzeichnis

- Ahrens W, Bammann K, de Henauw S, Halford J, Palou A, Pigeot I *et al* (2006). Understanding and preventing childhood obesity and related disorders--IDEFICS: a European multilevel epidemiological approach. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 16, 302-308.
- Ahrens W, Bammann K, Siani A, Buchecker K, De Henauw S, Iacoviello L *et al* (2011). The IDEFICS cohort: design, characteristics and participation in the baseline survey. *Int J Obes (Lond)* 35 Suppl 1, S3-15.
- Benichou J (2001). A review of adjusted estimators of attributable risk. *Stat Methods Med Res* 10, 195-216.
- Beyerlein A, Nehring I, Rzehak P, Heinrich J, Müller MJ, Plachta-Danielzik S *et al* (2012). Gestational weight gain and body mass index in children: results from three german cohort studies. *PLoS One* 7, e33205.
- Bland JM, Altman DG (1986). Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* 1, 307-310.
- Canty AJ (2002). Resampling Methods in R: The boot Package. *R News* 2/3, 2-7.
- Chen X, Beydoun MA, Wang Y (2008). Is sleep duration associated with childhood obesity? A systematic review and meta-analysis. *Obesity (Silver Spring)* 16, 265-274.
- Danielzik S, Pust S, Landsberg B, Müller MJ (2005). First lessons from the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). *Int J Obes* 29 Suppl 2, S78-83.
- Danielzik S, Pust S, Muller MJ (2007). School-based interventions to prevent overweight and obesity in prepubertal children: process and 4-years outcome evaluation of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). *Acta Paediatr Suppl* 96, 19-25.
- Dubois L, Girard M (2006). Early determinants of overweight at 4.5 years in a population-based longitudinal study. *Int J Obes (Lond)* 30, 610-617.
- Flynn MA, McNeil DA, Maloff B, Mutasingwa D, Wu M, Ford C *et al* (2006). Reducing obesity and related chronic disease risk in children and youth: a synthesis of evidence with 'best practice' recommendations. *Obes Rev* 7 Suppl 1, 7-66.
- Gortmaker SL, Must A, Sobol AM, Peterson K, Colditz GA, Dietz WH (1996). Television viewing as a cause of increasing obesity among children in the United States, 1986-1990. *Arch Pediatr Adolesc Med* 150, 356-362.

Graf C, Koch B, Kretschmann-Kandel E, Falkowski G, Christ H, Coburger S *et al* (2004). Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-project). *Int J Obes Relat Metab Disord* 28, 22-26.

Graf C, Koch B, Falkowski G, Jouck S, Christ H, Staudenmaier K *et al* (2008). School-based prevention: effects on obesity and physical performance after 4 years. *J Sports Sci* 26, 987-994.

Institute of Medicine and National Research Council (2009). *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines*. Washington, DC: The National Academies Press.

Jouret B, Ahluwalia N, Cristini C, Dupuy M, Negre-Pages L, Grandjean H *et al* (2007). Factors associated with overweight in preschool-age children in southwestern France. *Am J Clin Nutr* 85, 1643-1649.

Kleiser C, Schaffrath Rosario A, Mensink GB, Prinz-Langenohl R, Kurth BM (2009). Potential determinants of obesity among children and adolescents in Germany: results from the cross-sectional KiGGS Study. *BMC Public Health* 9, 46.

Kromeyer-Hauschild K, Wabitsch M, Kunze D, Geller F, Geiß H, Hesse V *et al* (2001). Perzentile für den Body Mass Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. *Monatsschrift Kinderheilkunde* 149, 807-818.

Kuhle S, Allen AC, Veugelers PJ (2010). Prevention potential of risk factors for childhood overweight. *Can J Public Health* 101, 365-368.

Kurth BM, Kamtsiuris P, Holling H, Schlaud M, Dolle R, Ellert U *et al* (2008). The challenge of comprehensively mapping children's health in a nation-wide health survey: design of the German KiGGS-Study. *BMC Public Health* 8, 196.

Land M, Gefeller O (1997a). A game-theoretic approach to partitioning attributable risks in epidemiology. *Biometrical Journal* 39.

Land M, Gefeller O (1997b). A game-theoretic approach to partitioning attributable risks in epidemiology. *Biometrical Journal* 39, 777-792.

Land M, Vogel C, Gefeller O (2001a). Partitioning methods for multifactorial risk attribution. *Stat Methods Med Res* 10, 217-230.

Land M, Vogel C, Gefeller O (2001b). Partitioning methods for multifactorial risk attribution. *Stat Methods Med Res* 10, 217-230.

Lobstein T, Baur L, Uauy R (2004). Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev* 5 Suppl 1, 4-104.

Mo-suwan L, Geater AF (1996). Risk factors for childhood obesity in a transitional society in Thailand. *Int J Obes Relat Metab Disord* 20, 697-703.

Müller MJ, Asbeck I, Mast M, Langnase K, Grund A (2001). Prevention of obesity--more than an intention. Concept and first results of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). *Int J Obes Relat Metab Disord* 25 Suppl 1, S66-74.

Müller MJ, Hebebrand J (2008). Should we really treat every obese individual? *Obes Facts* 1, 287-291.

Plachta-Danielzik S, Pust S, Asbeck I, Czerwinski-Mast M, Langnäse K, Fischer C *et al* (2007). Four-year Follow-up of School-based Intervention on Overweight Children: The KOPS Study. *Obesity* 15, 3159-3169.

Plachta-Danielzik S, Landsberg B, Johannsen M, Lange D, Müller MJ (2008). Association of different obesity indices with blood pressure and blood lipids in children and adolescents. *Br J Nutr* 100, 208-218.

Plachta-Danielzik S, Landsberg B, Johannsen M, Lange D, Müller MJ (2010a). Determinants of the prevalence and incidence of overweight in children and adolescents. *Public Health Nutr* 13, 1870-1881.

Plachta-Danielzik S, Landsberg B, Johannsen M, Lange D, Müller MJ (2010b). Determinants of the prevalence and incidence of overweight in children and adolescents. *Public Health Nutr*, epub.

Plachta-Danielzik S, Landsberg B, Lange D, Seiberl J, Müller MJ (2011). Eight-year follow-up of school-based intervention on childhood overweight--the Kiel Obesity Prevention Study. *Obes Facts* 4, 35-43.

Plachta-Danielzik S, Landsberg B, Seiberl J, Gehrke MI, Gose M, Kehden B *et al* (2012). [Longitudinal data of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS)]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 55, 885-891.

Rabe C, Gefeller O (2006a). The attributable risk in a multifactorial situation--evaluation of different methods of partitioning. *Methods Inf Med* 45, 404-408.

Rabe C, Gefeller O (2006b). The attributable risk in a multifactorial situation--evaluation of different methods of partitioning. *Methods Inf Med* 45, 404-408.

Rückinger S, von Kries R, Toschke AM (2009). An illustration of and programs estimating attributable fractions in large scale surveys considering multiple risk factors. *BMC Med Res Methodol* 9, 7.

Swinburn B, Gill T, Kumanyika S (2005). Obesity prevention: a proposed framework for translating evidence into action. *Obes Rev* 6, 23-33.

Tanner JM (1962). Growth at adolescents. Oxford: Blackwell Scientific Publications.

Toschke AM, Ruckinger S, Bohler E, Von Kries R (2007). Adjusted population attributable fractions and preventable potential of risk factors for childhood obesity. *Public Health Nutr* 10, 902-906.

Veugelers PJ, Fitzgerald AL (2005). Prevalence of and risk factors for childhood overweight and obesity. *CMAJ* 173, 607-613.

Vogels N, Posthumus DL, Mariman EC, Bouwman F, Kester AD, Rump P *et al* (2006). Determinants of overweight in a cohort of Dutch children. *Am J Clin Nutr* 84, 717-724.

von Kries R, Beyerlein A, Müller MJ, Heinrich J, Landsberg B, Bolte G *et al* (2012). Different age-specific incidence and remission rates in pre-school and primary school suggest need for targeted obesity prevention in childhood. *Int J Obes (Lond)* 36, 505-510.

Wang Y, Lobstein T (2006). Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *Int J Pediatr Obes* 1, 11-25.

Wang YC, Gortmaker SL, Sobol AM, Kuntz KM (2006). Estimating the energy gap among US children: a counterfactual approach. *Pediatrics* 118, e1721-1733.