

Übergewicht bei jungen Erwachsenen in Deutschland: Zeitliche Trends und Relevanz für die gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung – Ergebnisse aus der Umweltprobenbank des Bundes

Overweight in young adults: Time trends in Germany and relevance for the health-related environmental monitoring program – Results of the German Environmental Specimen Bank

*Martina Bartel-Steinbach¹, André Conrad², Hagen von Briesen¹,
MARIKE Kolossa-Gehring², Dominik Lermen¹*

Abstract

Data generated by the German Environmental Specimen Bank (ESB) reflect the increasing prevalence of overweight in the German population: The body mass index (BMI) of the 20–29-year-olds participating in the yearly ESB sampling campaigns increased significantly from 1981–2011. A similar increase was observed for the fraction of overweight participants, with males being more likely overweight than females. Nutritional behavior is often very important for the human exposure to pollutants. As some pollutants may accumulate in fatty tissue, a high BMI may lead to comparatively low pollutant concentrations in human blood or urine samples. Therefore, the trend toward more overweight is highly relevant for assessing the ESB time trends of human exposure to environmental pollutants. Further data analyses aim at elucidating which role changes in BMI of ESB participants play in this context.

Zusammenfassung

Die Daten der Umweltprobenbank des Bundes (UPB) spiegeln die zunehmende Prävalenz von Übergewicht in der Bevölkerung Deutschlands wider: Der Body-Mass-Index (BMI) der in der UPB untersuchten 20- bis 29-jährigen Erwachsenen hat von 1981 bis 2011 signifikant zugenommen. Gleiches gilt für den Anteil der Übergewichtigen, wobei die männlichen UPB-Probanden öfter übergewichtig sind als die weiblichen. Das Ernährungsverhalten ist meist ein wesentlicher Einflussfaktor für die menschliche Schadstoffbelastung. Zudem kann ein hoher BMI zu vergleichsweise geringen Schadstoffkonzentrationen in Blut- und Urinproben führen, da sich bestimmte Chemikalien im Fettgewebe anreichern. Die Entwicklung zu mehr Übergewichtigen ist somit für die Bewertung der in der UPB untersuchten Zeittrends der menschlichen Schadstoffbelastung von großer Bedeutung. Weitere Analysen der UPB-Daten sollen klären, welche Rolle Veränderungen des BMI der untersuchten Personen in diesem Zusammenhang spielen.

1. Einleitung

Wie in vielen anderen Staaten hat auch in Deutschland die Prävalenz von Übergewicht in den letzten Jahrzehnten stark zugenommen (Prugger, Keil 2007; Bramlage 2008). Besonders bei Kindern und Jugendlichen hat sich in den letzten Jahren das Problem Übergewicht verschärft. Schon heute ist jedes sechste Kind in Deutschland zu dick (Robert Koch-Institut 2006 und 2008). Bei den Erwachsenen gilt

jede zweite Person als übergewichtig, jede vierte bis fünfte als adipös (Statistisches Bundesamt 2011; Robert Koch-Institut 2012). Ob diese Anteile auch in Zukunft weiter steigen werden, bleibt abzuwarten. Es gibt Hinweise, dass die Werte auf hohem Niveau stagnieren (Kurth 2012; Thomas et al. 2013). Unstrittig ist, dass diese Entwicklung zu mehr Übergewichtigen aus Public Health-Sicht

¹ Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik (IBMT), St. Ingbert.

² Umweltbundesamt, Berlin.

äußerst bedenklich ist, da Übergewicht beispielsweise in Zusammenhang mit der Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes, Gelenkschäden und bestimmten Krebserkrankungen gebracht wird (Robert Koch-Institut 2012).

Seit Mitte der 1990er Jahre wird das Körpergewicht einer Person mit Hilfe des Body-Mass-Index (BMI) bewertet (World Health Organization 2000). Auf Basis des BMI werden Kinder (Kromeyer-Hauschild et al. 2001) und Erwachsene in unter-, normal und übergewichtig oder adipös (fettleibig) eingeteilt. Für Kinder und Jugendliche wird hierbei der BMI anhand alters- und geschlechtsspezifischer Referenzwerte kategorisiert (Kromeyer-Hauschild et al. 2001).

Neben der Relevanz für das aktuelle und zukünftige Krankheitsgeschehen, ist der Trend zu mehr Übergewichtigen in der Bevölkerung jedoch auch für die Beurteilung der menschlichen Belastung durch Umweltschadstoffe von hoher Bedeutung: Man muss davon ausgehen, dass übergewichtige Personen meist mehr Lebensmittel verzehren als

normalgewichtige. Bei den Umweltschadstoffen, die hauptsächlich über die Nahrung aufgenommen werden, kann dies zu einer tendenziell höheren korporalen Belastung bei Übergewichtigen führen. Andererseits reichert der Mensch bestimmte Schadstoffe überwiegend im Fett an oder es findet eine Anlagerung an Proteinen statt, was vergleichsweise geringe Schadstoffkonzentrationen im Blut oder Urin verursachen kann. Wenn im Rahmen der gesundheitsbezogenen Umweltbeobachtung (**Kasten unten**) Schadstoffe in Humanproben gemessen werden, hängt die Beurteilung der individuellen Messwerte immer auch vom Körpergewicht der jeweiligen Person ab. So zeigte sich zum Beispiel in einer hessischen Studie ein deutlich negativer Zusammenhang zwischen dem BMI und der Konzentration von polychlorierten Biphenylen (PCB) im Blut von 9- bis 11-Jährigen (Höldke et al. 1998). Erklärt wird dieser Zusammenhang durch die Anreicherung der PCB im Fettgewebe, die zu geringeren Konzentrationen im Blut führt. Im Umweltsurvey 1998, in dem die erwachsene Allgemeinbevölkerung Deutschlands im Alter von 18 bis

In der **Gesundheitsbezogenen Umweltbeobachtung (GUB)** wird die Belastung der Bevölkerung mit Schadstoffen ermittelt, beschrieben und mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen in Beziehung gesetzt. Die GUB dient:

- der Erfassung von Daten über die Belastung der Bevölkerung mit Schadstoffen, Lärm und anderen Umwelteinflüssen,
- der Identifizierung und Quantifizierung der Belastungsquellen,
- der Darstellung zeitlicher und räumlicher Trends zur Belastungsprognose,
- der Identifizierung „neuer“ problematischer Stoffe („emerging substances“) mit hoher Präsenz im menschlichen Körper,
- Untersuchungen zur soziodemografischen Ungleichverteilung von Umweltbelastungen,
- der toxikologischen und gesundheitlichen Bewertung der ermittelten Belastungen,
- der Untersuchung der Einflüsse von Umweltfaktoren auf die Gesundheit der Gesamtbevölkerung und besonders empfindlicher Bevölkerungsteile,
- der Konzeption und Überprüfung des Erfolges von Präventions- und Risikominderungsstrategien im Rahmen gesundheits- und umweltpolitischer Maßnahmen und, falls in Einzelfällen erforderlich,
- der Entwicklung neuer geeigneter Analyseverfahren für das Human-Biomonitoring.

Die GUB besteht aus zwei zentralen Instrumenten: dem Umwelt-Survey und der Umweltprobenbank des Bundes. Das Human-Biomonitoring spielt im Rahmen der GUB eine wesentliche Rolle, da es die Bewertung der individuellen Schadstoffbelastung ermöglicht. Im Human-Biomonitoring werden menschliche Körperflüssigkeiten wie Blut und Urin untersucht. So wird zum Beispiel analysiert, wie viel Blei bei Einzelpersonen oder Bevölkerungsgruppen im Blut vorhanden ist. (Weitere Informationen: <http://www.umweltbundesamt.de/das-uba/was-wir-tun/forschen/umwelt-beobachten> (Abrufdatum: 26.09.2013)).

69 Jahren untersucht wurde, ergab sich hingegen insgesamt eine Zunahme der PCB-Konzentration im Blut mit steigendem BMI. Dabei muss jedoch berücksichtigt werden, dass sowohl der BMI als auch die korporale Belastung durch die persistenten PCB mit dem Alter zunehmen (Becker et al. 2002). Auch in einer norwegischen Studie zur Dioxin- und PCB-Exposition von Fischverzehrerern wurde ein positiver Zusammenhang zwischen dem BMI und der Konzentration im Blut beobachtet. Der Einfluss des BMI auf die gemessene Schadstoffbelastung war jedoch für Frauen deutlicher ausgeprägt. Dies führen die Autoren auf geschlechtsspezifische Unterschiede bei der Aufnahme und Elimination der Schadstoffe zurück (Knutsen et al. 2011).

Der Humanteil der Umweltprobenbank des Bundes (UPB) betrachtet die Veränderung der Schadstoffbelastung der Menschen in Deutschland über lange Zeiträume. Bei der Bewertung dieser Zeittrends ist auch relevant, in welchem Maße sich für die Messung der korporalen Belastung relevante Parameter wie der BMI ebenfalls über die Zeit ändern. Die aktuelle Analyse der BMI-Daten der UPB ist ein erster Schritt, um die Bedeutung dieses Parameters für zeitliche Trends in Human-Biomonitoring-Untersuchungen besser einschätzen zu können.

2. Methoden

Im Rahmen der Umweltprobenbank des Bundes (UPB) werden jährlich Proben aus der Umwelt und von jungen Erwachsenen gesammelt, biometrisch und analytisch charakterisiert sowie für spätere retrospektive Analysen über flüssigem Stickstoff gelagert. Seit 1981 werden Proben von Studentinnen und Studenten an der Universität Münster gesammelt. Durch weiteren Ausbau des Humanteils der UPB kamen die Standorte Greifswald (1992), Halle/Saale

(1995) und Ulm (1997) hinzu. Aufgrund von methodischen Veränderungen und der Untersuchung von Sonderkollektiven liegen für Münster keine Daten aus den Jahren 1983 und 1994 und für Greifswald keine Daten aus den Jahren 1993 und 1994 vor.

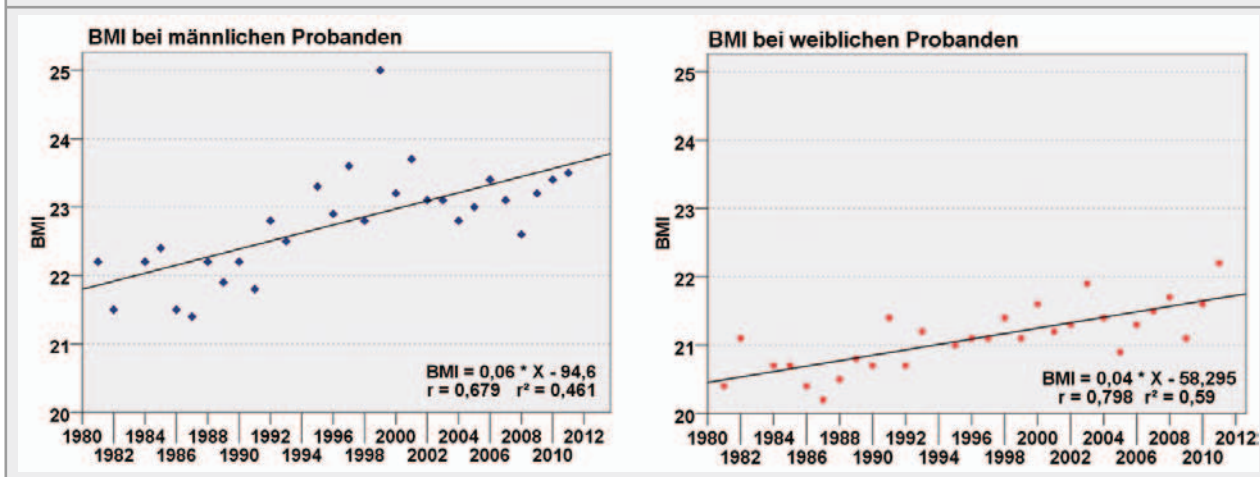
Gemäß der Konzeption der UPB (Umweltbundesamt 2008) untersuchen Fachleute jedes Jahr an jedem der vier Standorte 120 junge männliche und weibliche Erwachsene im Alter von 20 bis 29 Jahren. Die Rekrutierung der Probandinnen und Probanden erfolgt durch freiwillige Meldung nach öffentlicher Bekanntmachung. Meist nehmen an der Probenahme Studierende der örtlichen Universitäten teil. Durch die Wahl dieser Kollektive soll sichergestellt werden, dass Proben von nicht-spezifisch durch Schadstoffe belasteten Individuen gewonnen werden und so die durchschnittlich belastete Bevölkerung Deutschlands repräsentiert wird (Umweltbundesamt 2008). Von jedem Probanden werden Blut und 24-Stunden-Sammelurin für weitere Untersuchungen gespendet. Des Weiteren werden über einen eigenständig auszufüllenden Fragebogen persönliche Daten (z. B. Alter, Körpergröße, Körpergewicht), anamnestische Daten (z. B. Gesundheitsstatus) und Informationen zu möglichen Belastungsquellen für die untersuchten Umweltschadstoffe abgefragt. Durch die freiwillige Selbstmeldung schwanken die Stichprobengrößen an den einzelnen Standorten, was bei den Trendanalysen durch Gewichtung anhand der Fallzahlen Berücksichtigung findet. Weitere Informationen zu den Untersuchungen im Humanteil der UPB finden sich bei Wiesmüller, Gies (2011) und im Internet unter www.umweltprobenbank.de (Abrufdatum: 05.08.2013).

Aus den Parametern Körpergröße und -gewicht wird der Body-Mass-Index (BMI) (Körpergewicht [kg]/Körpergröße [m²]) abgeleitet. Er ist eine Maß-

Tabelle 1: Vergleich des Körpergewichts, der Körpergröße und des BMI zwischen Umweltprobenbank (UPB) und dem Mikrozensus für das Jahr 2009.				
Parameter	Umweltprobenbank		Mikrozensus*	
	männlich	weiblich	männlich	weiblich
Körpergewicht [kg]	78,0 ± 10,6	61,6 ± 9,0	79,4	63,5
Körpergröße [cm]	181,8 ± 6,7	168,7 ± 5,9	180,5	168,0
BMI [kg/cm ²]	23,5 ± 2,7	21,6 ± 2,9	24,3	22,7

* Die Mikrozensus-Daten lagen für die Altersklassen 20–25 und 25–30 vor. Für den Vergleich mit dem UPB-Kollektiv wurden diese beiden Angaben gemittelt.

Abbildung 1: Zeitliche Änderung des BMI bei Probandinnen und Probanden in Münster – lineare Regressionsanalyse.



r: Korrelationskoeffizient nach Pearson, r²: Bestimmtheitsmaß (Anteil der erklärten Varianz an der Gesamtvarianz).

Tabelle 2: Trendanalyse des BMI mittels linearer Regression. Modellzusammenfassung und Koeffizienten.

Untersuchungsort	Geschlecht	r²	p	a	b
Münster	männlich	0,461	p≤0,001	-94,600	0,06
	weiblich	0,590	p≤0,001	-58,295	0,04
Greifswald	männlich		ns		
	weiblich	0,584	p≤0,001	-154,817	0,088
Halle/Saale	männlich	0,529	p≤0,001	-141,849	0,086
	weiblich		ns		
Ulm	männlich	0,409	p≤0,001	-149,849	0,086
	weiblich		ns		

r²: Bestimmtheitsmaß (Anteil der erklärten Varianz an der Gesamtvarianz), p: Irrtumswahrscheinlichkeit (ns = nicht signifikant), a: Ordinatenabschnitt, b: Regressionskoeffizient.

zahl zur Bewertung des Körpergewichts in Relation zur Körpergröße. Der BMI lässt sich somit leicht bestimmen und korreliert zudem mit der Gesamtfettmenge im Körper (Robert Koch-Institut 2011).

Die Klassifikation der Einzelwerte erfolgt in Anlehnung an die Klassifikation der Weltgesundheitsorganisation (WHO) für Erwachsene: Untergewicht (BMI < 18,5), Normalgewicht (18,5–24,9), Übergewicht (25–29,9) sowie Adipositas (30–39,9) und massive Adipositas (≥ 40). Hierbei ist zu berücksichtigen, dass bei Selbstangaben, wie bei den Untersuchungen im Rahmen der UPB, das Körpergewicht häufig unterschätzt, die Körpergröße dagegen eher überschätzt wird. Dadurch kann der errechnete BMI im Vergleich zum wahren Wert geringer ausfallen. Dieser Effekt sollte beim Vergleich verschiedener Datenquellen berücksichtigt werden (Robert Koch-Institut 2011).

Mittels linearer Regressionsanalyse werden die Zusammenhänge zwischen verschiedenen Faktoren analysiert und beschrieben. Konkret wird untersucht, wie sich der BMI und der Anteil der übergewichtigen Probandinnen und Probanden an den verschiedenen Standorten über die Zeit entwickelten.

3. Ergebnisse

Für den Untersuchungsort Münster und den Zeitraum 1981 bis 2003 wurde die zeitliche Entwicklung des Körpergewichts und weiterer Parameter bereits von Helm, Schlüter (2005) dargestellt. Im Folgenden werden die Entwicklungen anthropometrischer Daten der UPB für alle vier oben genannten Standorte der UPB von 1981 bis 2011 dargestellt. Im Betrachtungszeitraum (1981–2011) sind die männlichen Probanden im Mittel 182,5 cm ± 6,8 (n = 3.784) groß und 76,8 kg ± 10,3 (n = 3.767)

Abbildung 2: Häufigkeitsverteilung der BMI-Klassen in Greifswald (links männlich, rechts weiblich). Für die Jahre 1993 und 1994 liegen keine Daten vor (siehe im Text Abschnitt 2).

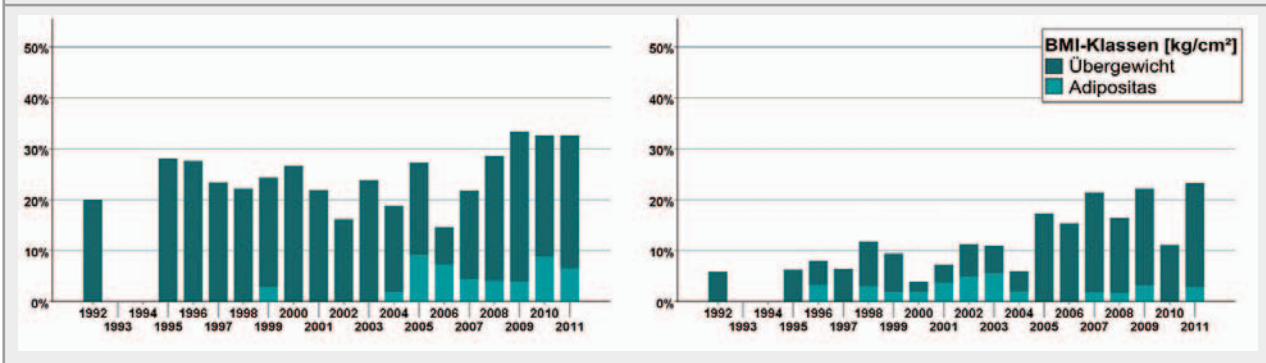


Tabelle 3: Trendanalyse der Häufigkeit von Übergewicht (inkl. Adipositas) mittels linearer Regression. Modellzusammenfassung und Koeffizienten.

Untersuchungsort	Geschlecht	r ²	p	a	b
Münster	männlich	0,367	p ≤ 0,001	-863,128	0,439
	weiblich	0,447	p ≤ 0,001	-608,797	0,308
Greifswald	männlich		ns		
	weiblich	0,614	p ≤ 0,001	-1710,367	0,869
Halle/Saale	männlich	0,559	p ≤ 0,001	-1848,147	0,930
	weiblich		ns		
Ulm	männlich	0,710	p ≤ 0,001	-2921,897	1,467
	weiblich		ns		

r²: Bestimmtheitsmaß (Anteil der erklärten Varianz an der Gesamtvarianz), p: Irrtumswahrscheinlichkeit (ns = nicht signifikant), a: Ordinatenabschnitt, b: Regressionskoeffizient.

schwer, die weiblichen 169,2 cm ± 6,1 (n = 4.624) groß und 61,2 kg ± 9,0 (n = 4.609) schwer.

Die meisten Teilnehmenden sind normalgewichtig. Der mittlere BMI (1981–2011) liegt bei den männlichen Probanden bei 23,0 ± 2,6 (n = 3.758) und bei den Probandinnen bei 21,4 ± 2,8 (n = 4.589). **Tabelle 1** zeigt BMI-Daten der UPB für das Jahr 2009 im Vergleich zu Mikrozensus-Daten im selben Jahr. In Münster, Halle/Saale und Ulm nimmt der BMI der männlichen Probanden signifikant zu (**Abbildung 1, Tabelle 2**). Signifikante Zunahmen sind auch für die weiblichen Probanden aus Münster und Greifswald nachweisbar. An keinem der vier Standorte ist eine Veränderung der durchschnittlichen Körpergröße für den jeweils betrachteten Zeitraum festzustellen.

Ein ähnliches Ergebnis zeigt sich auch bei der Betrachtung der Häufigkeit von Übergewicht und Fettleibigkeit. Beispielhaft dargestellt ist die Zunahme übergewichtiger und adipöser Teilnehmender in

Greifswald (**Abbildung 2**). Der Anteil Übergewichtiger (inkl. Adipöser) ist bei den männlichen Probanden meist höher als bei den weiblichen. In Münster, Halle/Saale und Ulm nimmt der Anteil übergewichtiger (inkl. adipöser) männlicher Teilnehmender signifikant zu. In Münster und Greifswald trifft dies auch auf die weiblichen Probanden zu (**Tabelle 3**). In Greifswald ist zudem die signifikante Zunahme der Häufigkeit von adipösen männlichen Probanden bemerkenswert.

4. Diskussion

Ein Vergleich mit Gleichaltrigen aus der Gesamtbevölkerung (Mikrozensus 2009; Statistisches Bundesamt 2011) zeigt, dass die UPB-Probandinnen und -Probanden größer und leichter sind (**Tabelle 1**). Für diesen Vergleich wurden nur Daten aus dem Jahr 2009 berücksichtigt. Wichtig in diesem Zusammenhang ist, dass die Körpermaße im Rahmen des Mikro-

zensus ebenfalls erfragt und nicht gemessen werden (Dittrich 2001) und somit gut vergleichbar sind.

2009 waren 20,1 Prozent der untersuchten männlichen Probanden übergewichtig und 2,6 Prozent adipös. Damit liegt der Anteil für beide Korpuslenzstufen deutlich unter dem der Gleichaltrigen in der Gesamtbevölkerung (Mikrozensus 2009). Hier sind 27,6 Prozent der Probanden übergewichtig und 6,7 Prozent adipös. Ein ähnliches Bild ergibt sich bei den Teilnehmerinnen: Hier liegt der Anteil von Übergewicht bei 8,1 Prozent und für Adipositas bei 2,1 Prozent und damit auch deutlich unter den Ergebnissen des Mikrozensus 2009 mit 14,8 Prozent übergewichtigen und 5,5 Prozent fettleibigen Personen (Statistisches Bundesamt 2011).

Diese aktuellen Ergebnisse der UPB stehen im Einklang zu den Erkenntnissen aus dem Bundes-Gesundheitssurvey 1998 (BGS 1998) und der von 2008 bis 2011 durchgeführten Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). Hier konnte gezeigt werden, dass der Anteil adipöser Männer in allen Altersgruppen, insbesondere bei den Jüngeren, zunahm. Bei Frauen war der Anstieg jedoch nur in den jüngeren Altersgruppen (bis etwa 35 Jahre) zu beobachten (Kurth 2012).

Laut Kurth (2012) ist zudem die Prävalenz von Adipositas bei Personen mit hohem sozioökonomischem Status wesentlich geringer als in anderen Bevölkerungsgruppen. Nach spezifischen Auswertungen der UPB-Daten aus dem Jahr 2010 ist davon auszugehen, dass die meist studentischen Teilnehmenden zu einem großen Teil einen höheren Sozialstatus aufweisen (Müller 2011). Umso interessanter ist die dennoch insgesamt signifikante Zunahme von Übergewicht und Adipositas auch bei Personen, die in der UPB untersucht wurden. Der Sozialstatus könnte jedoch eine Erklärung dafür sein, dass sich das Körpergewicht in einzelnen Geschlechtergruppen an drei der vier Standorte nicht signifikant über die Zeit ändert. Eine abschließende Interpretation dieser Beobachtung bedarf jedoch weiterer, multivariater Auswertungen.

5. Ausblick

Die Entwicklung der Prävalenz von Übergewicht und Adipositas im Rahmen der UPB steht im Einklang mit anderen Untersuchungen zur zeitlichen Entwicklung des Körpergewichts in der All-

gemeinbevölkerung. Die UPB-Daten bieten die hervorragende Möglichkeit, den Einfluss des Körpergewichts auf die Schadstoffkonzentration in Humanproben näher zu untersuchen. Durch weitere Datenanalysen wird zukünftig untersucht, welche Rolle Veränderungen im BMI – zusätzlich zu Alter und Geschlecht – bei der Bewertung von Zeittrends der korporalen Belastung durch verschiedene Umweltschadstoffe spielen. Ebenfalls vorliegende UPB-Daten, wie zum Beispiel das Verzehrverhalten der Teilnehmenden oder die Konzentration von Triglyceriden im Blut, können in diesen Auswertungen genutzt werden. Auf Basis dieser Untersuchungen kann eventuell geklärt werden, warum sich die geschlechtsspezifischen zeitlichen Trends an den einzelnen Standorten unterscheiden.

Im Rahmen der Weiterentwicklung des Humanteils der UPB wird geprüft, ob eine genauere Erfassung des BMI durch präzises Wiegen und exakte Körperhöhenbestimmung erforderlich ist. Auch die zukünftige Erfassung weiterer physiologischer Parameter, wie beispielsweise des Körperfettanteils über die Hautfaltendicke, kann in diesem Zusammenhang sinnvoll sein.

Literatur

Becker K, Kaus S, Krause C et al. (2002): Umwelt-Survey 1998. Band III: Human-Biomonitoring – Stoffgehalte in Blut und Urin der Bevölkerung in Deutschland. WaBoLu-Hefte 02/2002. Umweltbundesamt. <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/2104.pdf> (Abrufdatum: 06.08.2013).

Bramlage P (2008): Epidemiologie und Komorbiditäten der Adipositas in Deutschland. In: *Der Diabetologe* 4: 259–265.

Dittrich S (2001): Ergebnisse des Mikrozensus 1999. Statistisches Bundesamt. In: *Wirtschaft und Statistik* 9: 771–781.

Helm D, Schlüter C (2005): Gesundheitliche Trends – Ergebnisse aus der Humanprobenbank von 1981 bis 2003. Teil 1: Körpergröße und Gewicht. In: *Umweltmedizinischer Informationsdienst (UMID)* 1: 9–11.

Höldke B, Karmaus W, Kruse H (1998): Körperlast an polychlorierten Biphenylen im Vollblut bei 7–10jährigen Kindern in der Umgebung einer Sonderabfallverbrennungsanlage. In: *Gesundheitswesen* 60: 505–512.

Knutsen HK, Kvaalem HE, Haugen M et al. (2011): Sex, BMI and age in addition to dietary intakes influence blood concentrations and congener profiles of dioxins and PCBs. In: *Mol. Nutr. Food Res.* 55: 772–782.

Kromeyer-Hauschild K, Wabitsch M, Kunze D et al. (2001): Perzentile für den Body-mass-Index für das Kin-

des- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. In: Monatsschr Kinderheilkd 149: 807–818.

Kurth BM (2012): Erste Ergebnisse aus der „Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland“ (DEGS). In: Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz 55: 980–990.

Müller A (2011): Erfassung und Evaluation der sozialen Lage und des Migrationshintergrundes des Studierendenkollektivs 2010 der UPB-Human – Projektbericht 2010. Münster. <http://www.umweltprobenbank.de/de/documents/publications/20487> (Abrufdatum: 03.09.2013).

Prugger C, Keil U (2007): Entwicklung der Adipositas in Deutschland – Größenordnung, Determinanten und Perspektiven. In: Deutsche Medizinische Wochenschrift 132: 892–897.

Robert Koch-Institut (2012): Daten und Fakten: Ergebnisse der Studie „Gesundheit in Deutschland aktuell 2010“. Berlin.

Robert Koch-Institut (2011): Daten und Fakten: Ergebnisse der Studie „Gesundheit in Deutschland aktuell 2009“. Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Berlin.

Robert Koch-Institut (2008): Erkennen – Bewerten – Handeln: Zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung. Berlin.

Robert Koch-Institut (2006): Erste Ergebnisse der KiGGS-Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Berlin.

Statistisches Bundesamt (2011): Mikrozensus – Fragen zur Gesundheit – Körpermaße der Bevölkerung. Wiesbaden.

Thomas DM, Weedermann M, Fuemmeler BF et al. (2013): Dynamic model predicting overweight, obesity, and extreme obesity prevalence trends. Obesity (im Druck).

Umweltbundesamt (2008) Die Umweltprobenbank des Bundes – Konzeption. Berlin. http://www.umweltprobenbank.de/upb_static/fck/download/Konzeption_Okt_2008_de.pdf (Abrufdatum: 06.08.2013).

Wiesmüller GA, Gies A (2011): Environmental Specimen Bank for Human Tissues. In: Encyclopedia of Environmental Health: 507–527.

Weltgesundheitsorganisation (2000): Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation. WHO Technical Report Series 894. Weltgesundheitsorganisation. Geneva.

Kontakt

André Conrad
Umweltbundesamt
Fachgebiet II 1.2 „Toxikologie, gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung“
Corrensplatz 1
14195 Berlin
E-Mail: [andre.conrad\[at\]uba.de](mailto:andre.conrad[at]uba.de)

[UBA]