

## » Umwelt-Survey 1998 – Erste Ergebnisse

C. Schulz, K. Becker, D. Helm, C. Krause  
Umweltbundesamt, Berlin

**Zusammenfassung:** In enger Kooperation mit dem ersten gesamtdeutschen Bundes-Gesundheitssurvey 1998 wurde bei einer zufällig ausgewählten Unterstichprobe von etwa 4500 Fällen der Umwelt-Survey durchgeführt. Das Umweltbundesamt führte den Umwelt-Survey im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit durch. Die Probanden im Alter von 18 bis 69 Jahren unterzogen sich dabei einer umwelthygienischen/-medizinischen Untersuchung. Zur Interpretation der Meßergebnisse wurden Informationen zu umweltrelevanten Verhaltensweisen und belastungsrelevanten Bedingungen in den Haushalten und im Wohnumfeld erhoben. Erste vorläufige Ergebnisse weisen auf eine Reduzierung der korporalen Belastung mit Schwermetallen im Jahr 1998 gegenüber 1990/92 hin. Dennoch werden in Einzelfällen Belastungen ermittelt, bei denen eine gesundheitliche Beeinträchtigung möglich ist oder nicht ausreichend sicher ausgeschlossen werden kann. Für die Konzentrationen von Organochlorverbindungen im Blut können erstmalig auf der Grundlage der bevölkerungsrepräsentativen Erhebung Referenzwerte festgelegt werden. Im Bereich der Belastung des häuslichen Trinkwassers ist auch für 1998 festzustellen, daß die Richt- und Grenzwerte der Trinkwasserverordnung nicht immer eingehalten sind. Dies gilt vor allem für die Elemente Blei, Kupfer und Zink, die u.a. durch das Material der Hausinstallationen in das Trinkwasser gelangen können.

**Schlüsselwörter:** Human-Biomonitoring – Pb – Cd – Hg – As – PCB – DDE – HCB – HCH – Trinkwasser – Bundesweit

**German Environmental Survey 1998 – Preliminary Results:** In close connection with the German National Health Interview and Examination Survey 1998, a third round of the German Environmental Survey (GerES III) was carried out using a random subsample of about 4,500 subjects, which are representative for the German population aged 18 to 69 years. The GerES was carried out by the Federal Environmental Agency on behalf of the Federal Ministry for Environment, Nature Conservation and Reactor Safety. The participants had to undergo an examination in human-biomonitoring. An environmental questionnaire was used to get exposure-related information. Preliminary results indicate a reduction of the body burdens with metals in 1998 compared with 1990/92. However, some individuals showed elevated values. For those people health effects are possible or cannot be excluded with sufficient certainty. Using the results of GerES III it will be possible for the

first time to establish reference values for organochlorine compounds on a representative data basis. The examination of the tap water used in the subjects households shows that the limit and guideline values of the German Drinking Water Ordinance have not always been met in 1998. This holds especially for lead, copper, and zinc which are being used as pipe-material for domestic plumbing.

**Key words:** Human Biological Monitoring – Pb – Cd – Hg – As – PCB – DDE – HCB – HCH – Tap Water – Nation Wide

### Einleitung

Nach den Umwelt-Surveys 1985/86 und 1990/91 in den alten Bundesländern und 1991/92 in den neuen Bundesländern wird mit dem jetzt im Feld abgeschlossenen Umwelt-Survey 1998 ein weiterer Beitrag für eine regelmäßige Erfassung der Belastung der Bevölkerung mit Umweltschadstoffen geleistet. Mit der erneuten Bereitstellung repräsentativer Daten für eine gesundheitsbezogene Umweltberichterstattung auf nationaler Ebene ist eine Aktualisierung der bisherigen Daten möglich. Darüber hinaus können Daten zu Organochlorverbindungen im Blut sowie zu Bioziden, Flammenschutzmitteln und Weichmachern im Hausstaub zur Verfügung gestellt werden.

Die aufwendigen Analysen und intensiven Auswertungen werden noch einige Zeit in Anspruch nehmen. Im folgenden werden die ersten vorläufigen Ergebnisse, die Aussagen zu zeitlichen Trendentwicklungen erlauben, vorgestellt. Ferner wird eine erste Einschätzung dieser Ergebnisse anhand von Referenz-, Human-Biomonitoring-, Grenz- und Richtwerten vorgenommen. Eine ausführliche Darstellung und Diskussion der Ergebnisse kann erst im Zusammenhang mit den weiteren, tiefergehenden und endgültigen Auswertungen sowie im Rahmen der Berichterstattung vorgenommen werden.

### Ergebnisse

An einer zufälligen Unterstichprobe des Bundes-Gesundheitssurveys wurden im Rahmen des Umwelt-Surveys 1998 knapp 4500 Erwachsene im Alter von 18 bis 69 Jahren auf ihre umweltbedingten korporalen Schadstoffbelastungen und ihre Schadstoffbelastungen im häuslichen Wohnbereich untersucht [Krause et al. 1998].

Erste Ergebnisse zum *Human-Biomonitoring* weisen auf einen deutlichen Rückgang der Bleibelastungen im Blut und der Arsenausscheidung mit dem Urin im Jahr 1998 gegenüber 1990/92 für die erwachsene Bevölkerung sowohl in den alten als auch in neuen Ländern hin. Damit setzt sich der in den Jahren 1990/91 gegenüber 1985/86 in den alten Ländern festgestellte Trend einer ca. 30%igen Reduzierung der korporalen Blei- und Arsenbelastung [Krause et al. 1996] auf gesamtdeutscher Ebene fort. Eine weitere Minderung der korporalen Belastung ist für die Quecksilberausscheidung im Urin – insbesondere bei der Bevölkerung in den neuen Ländern – feststellbar. Ferner sind 1998 gegenüber 1990/92 kaum Veränderungen der korporalen Belastung mit Quecksilber im Blut und Cadmium im Urin zu erkennen.

Die korporale Belastung mit Organochlorverbindungen im Blut (HCB,  $\alpha$ -HCH,  $\beta$ -HCH,  $\gamma$ -HCH, DDE, PCB-138, PCB-153, PCB-180) wurde erstmalig in diesem Umwelt-Survey bei einem Unterkollektiv von ca. 2000 Fällen untersucht. Die Auswertungen der ersten 1200 Fälle ergeben zunehmende Gehalte mit zunehmendem Lebensalter, höhere mittlere DDE-Gehalte bei der Bevölkerung der neuen Länder, höhere mittlere PCB-Konzentrationen im Blut bei der Bevölkerung der alten Länder und höhere mittlere HCB-Gehalte bei den Frauen. Diese Ergebnisse decken sich mit den in der Literatur von kleineren Kollektiven her bekannten Zusammenhängen [Kappos et al. 1998, Kommission „Human-Biomonitoring“ 1999].

Die Belastung des häuslichen *Trinkwassers* mit Blei, Kupfer und Zink hat sich 1998 gegenüber 1990/92 hauptsächlich in den neuen Ländern verändert. Während hier eine Reduzierung der mittleren Bleibelastung zu beobachten ist, sind deutliche Zunahmen der Kupfer- und Zinkbelastung feststellbar. Die 1998 ermittelten Cadmiumgehalte im häuslichen Trinkwasser weisen gegenüber der Belastung in den Jahren 1990/92 keine wesentliche Veränderung auf.

### Umweltmedizinische bzw. -hygienische Bewertung

Gemessen an den von der Kommission „Human-Biomonitoring“ des Umweltbundesamtes erarbeiteten Human-Biomonitoring (HBM)-Werten [Ewers et al. 1999] sind für 1998 bei etwa 0,5% der erwachsenen Bevölkerung korporale Belastungen (Blei oder Quecksilber im Blut sowie Quecksilber oder Cadmium im Urin) zu erwarten, bei denen eine gesundheitliche Beeinträchtigung nicht ausreichend sicher ausgeschlossen werden kann. In Einzelfällen werden Werte ermittelt, insbesondere Bleigehalte im Blut, ab denen eine gesundheitliche Beeinträchtigung möglich ist. Bei rund 7% der Probanden werden auffällige Arsengehalte [zur Definition s.: Krause et al. 1987] im Urin beobachtet. Aufgrund der Ergebnisse der Nachuntersuchungen, die im Rahmen der vorangegangenen Umwelt-Surveys durchgeführt wurden [Seiwert et al. 1999], dürfte es sich bei Arsen auch in diesem Survey um akute und nicht um chronische Belastungen handeln.

Für eine Beurteilung von Konzentrationen an Organochlorverbindungen im Blut hat die Kommission „Human-Biomonitoring“ des Umweltbundesamtes aufgrund der bisher nicht ausreichenden umweltmedizinischen Datenlage keine HBM-Werte abgeleitet. Repräsentative Untersuchungen für die deutsche Bevölkerung zur Beurteilung der Hintergrundbelastung und damit zur Festlegung von Referenzwerten lagen

ebenfalls nicht vor. Um jedoch eine Orientierung für die umweltmedizinische Praxis zu geben, hat die Kommission die aus verschiedenen Laboratorien vorliegenden Daten, die nach 1994 ermittelt wurden, als Grundlage für eine Abschätzung der damaligen Hintergrundbelastung und zur Festlegung von Referenzwerten für  $\beta$ -HCH, HCB, PCB-138, -153 und -180 genutzt [Kappos et al. 1998, Ewers et al. 1999]. Ein Vergleich dieser altersspezifischen Referenzwerte mit den aus dem Umwelt-Survey 1998 vorliegenden, noch nicht endgültigen 95% Perzentil-Werten zeigt eine recht gute Übereinstimmung, wobei eine Tendenz zu niedrigeren Referenzwerten für die PCBs im Jahr 1998 erkennbar wird.

Jeder Untersuchungsteilnehmer erhielt ein Befundungsschreiben, welches die Analysenergebnisse und eine umwelt-hygienische Bewertung beinhaltete. Allen Probanden mit erhöhten Schwermetallgehalten im Blut oder im Urin wurden Nachuntersuchungen zur Kontrolle der Befunde angeboten. Im Falle von erhöhten Organochlorverbindungen erfolgte der Hinweis auf lokale Umweltambulanz. Zwischen 3% (Blutentnahme), 20% (Morgenurin) und 40% (Trinkwasser) dieser Personen nahmen das Angebot einer Nachuntersuchung an.

Wie bereits in den vorangegangenen Umwelt-Surveys [Becker et al. 1997] ist auch für 1998 festzustellen, daß die Grenz-/Richtwerte der Trinkwasserverordnung [TrinkwV 1990] am häuslichen Zapfhahn in Deutschland nicht immer eingehalten werden. Überschreitungen der Richtwerte für Zink und Kupfer sind bei rund 1% und 2% der untersuchten Haushalte zu beobachten. Bei Blei wird der derzeit gültige Grenzwert der Trinkwasserverordnung (40  $\mu$ g/l) in knapp 1% der Fälle nicht eingehalten. Wie bereits aus dem Umwelt-Survey 1990/92 bekannt ist, treten in den neuen Ländern häufiger Bleiwerte >40  $\mu$ g/l im häuslichen Trinkwasser auf. Legt man den Parameterwert der neuen EU-Richtlinie (EU 1998) von 10  $\mu$ g/l für Blei zugrunde, ist in Deutschland von gut 5% Überschreitungen auszugehen.

### Ausblick

In Analogie zu den vorangegangenen Umwelt-Surveys ist geplant, diverse Berichtsbände zu den Themen „Methodenbeschreibung“, „Fragebogenerhebung“, „Human-Biomonitoring“, „Trinkwasser“ und „Hausstaub“ zu publizieren. Diese Veröffentlichungen werden vor allem die deskriptiven Auswertungen beinhalten, da diese Form der Auswertung am besten dem Hauptziel des Umwelt-Surveys – Ermittlung und Aktualisierung von repräsentativen Daten über bestehende Schadstoffbelastungen der Bevölkerung – gerecht wird. Die Verteilungen der Stoffe in den jeweiligen Medien werden sowohl für die gesamte Bevölkerung als auch für diverse, unterschiedlich belastete Bevölkerungsgruppen dargestellt werden. Die Ergebnisse dienen u.a. einer bundeseinheitlichen Vorgehensweise bei Bewertungsfragen in der umweltmedizinischen Praxis. Darüber hinaus wird die Kommission „Human-Biomonitoring“ anhand der aktuellen Daten die bisherigen Referenzwerte aktualisieren und Referenzwerte für weitere Stoffe erstmalig festlegen können.

**Literatur**

- <sup>1</sup> Becker K, Müssig-Zufika M, Hoffmann K, Krause C, Nöllke P, Schulz C, Seiwert M (1997). Umwelt-Survey 1990/92, Band V: Trinkwasser, Deskription der Spurenelementgehalte im Haushalts- und Wasserwerks-Trinkwasser der Bevölkerung in der Bundesrepublik Deutschland. WaBoLu-Heft 5/97. Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Umweltbundesamtes, Berlin
- <sup>2</sup> EU (1998). Richtlinie des Rates über die Qualität des Wassers für den menschlichen Gebrauch (98/83/EG) vom 3. November 1998. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften. L330 vom 5.12.1998, 32–54
- <sup>3</sup> Ewers U, Krause C, Schulz C, Wilhelm M (1999). Reference values and human biological biomonitoring values for environmental toxin. *Int Arch Occup Environ Health* 72: 255–260
- <sup>4</sup> Kappos AD, Schümann M, Angerer J (1998). Referenzwerte für die PCB-Kongener Nr. 138, 153 und 180 und deren Summe in Humanblut. Versuch einer Bewertung der Datenlage in Deutschland 1996. *Umweltmed Forsch Prax* 3, 3: 135–143
- <sup>5</sup> Krause C, Thron HL, Wagner HM, Flesch-Janys D, Schümann M (1987). Ergebnisse aus Feldstudien über die Belastung der Bevölkerung mit Schwermetallen durch industrielle Quellen, Schr.-Reihe Verein WaBoLu 74, Fischer Verlag, Stuttgart, 105–111
- <sup>6</sup> Krause C, Babisch W, Becker K, Bernigau W, Hoffmann K, Nöllke P, Schulz C, Schwabe R, Seiwert M, Thefeld W (1996). Umwelt-Survey 1990/92, Band Ia: Studienbeschreibung und Human-Biomonitoring: Deskription der Spurenelementgehalte in Blut und Urin der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland. WaBoLu-Heft 1/96. Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Umweltbundesamtes, Berlin
- <sup>7</sup> Krause C, Seifert B, Schulz C (1998). *Umwelt-Survey 1997/98. Gesundheitswesen* 60; Sonderheft 2: 577–582
- <sup>8</sup> Kommission „Human-Biomonitoring“ (1999). Statusbericht zur Hintergrundbelastung mit Organochlorverbindungen in Humanblut. Empfehlungen des Instituts für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Umweltbundesamtes, Kommission „Human-Biomonitoring“ des Umweltbundesamtes. *Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz* 42, 5: 446–448
- <sup>9</sup> Seiwert M, Becker K, Friedrich C, Helm D, Hoffmann K, Krause C, Nöllke P, Schulz C, Seifert B (1999). *Umwelt-Survey 1990/92, Band VIII: Arsen – Zusammenhangsanalyse. WaBoLu-Heft 3/99. Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Umweltbundesamtes, Berlin*
- <sup>10</sup> TrinkwV. Verordnung über Trinkwasser und Wasser für Lebensmittelbetriebe (Trinkwasserverordnung vom 5. Dezember 1990). *Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1990, Teil I, 2612–2629*

C. Schulz, K. Becker

Umweltbundesamt  
Corrensplatz 1  
D-14195 Berlin