

In dieser Ausgabe finden Sie:

	Seite
Die korporale Schadstoffbelastung der 6- bis 14jährigen Kinder in Deutschland - Ergebnisse aus dem Umwelt-Survey 1990/92	68
UmInfo - eine Informations- und Kommunikationsplattform für den ÖGD	78
Die "Schwarzkopfameise" (<i>Tapinoma melanocephalum</i>) im Siedlungsbereich - ein Hygieneschädling der Zukunft?	86
Abwässer aus der Flaschen- und Behälterreinigung und der Desinfektion in der Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie	92
Anfrage: Gesundheitsbeeinträchtigungen durch einen hohen (12,6 mg/l) Eisenwert im Trinkwasser?	94
WaBoLu-Hefte, die im Rahmen der Umwelt-Surveys erarbeitet wurden	96

Impressum

Die in namentlich gekennzeichneten Beiträgen geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen!

Herausgeber: Umweltbundesamt - Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene
Redaktion: Fachgebiet V 1.1
Corrensplatz 1
14195 Berlin

Tel: **030 - 8903 1649**
von 8.00 bis 12.00 Uhr

Fax: 030 - 8903 1830

Die korporale Schadstoffbelastung der 6- bis 14jährigen Kinder in Deutschland - Ergebnisse aus dem Umwelt-Survey 1990/92

Einleitung

Im Rahmen der Umwelt-Surveys, die 1990/91 (alte Länder) und 1991/92 (neue Länder) in der Bundesrepublik Deutschland durchgeführt wurden, wurde neben einer repräsentativen Querschnittsstichprobe von Erwachsenen aus der deutschen Wohnbevölkerung auch eine Stichprobe von etwa 700 6- bis 14jährigen Kindern, die in den Haushalten der Erwachsenen lebten, hinsichtlich der Cadmium- und Quecksilbergehalte im Blut und im Urin sowie der Arsengehalte im Urin und der Bleigehalte im Blut untersucht [1]. Ferner wurden die Stoffkonzentrationen im Hausstaub (Staubsaugerbeutel und Staubsammelbecher), im häuslichen Trinkwasser und im Staubniederschlag der Außenluft (Bergerhoff-Gerät) am Wohnort der Probanden gemessen. Zusätzlich wurde eine Vielzahl von Informationen zu Soziodemographie, Lebensstil, Verhaltensweisen und Umgebungsbedingungen unterschiedlichster Art mittels mehrerer Fragebögen erfaßt [1]. Hier wird zusammenfassend über die Ergebnisse der Blut- und Urinuntersuchungen bei den Kindern berichtet.

Vergleich der korporalen Belastung der Kinder in den alten und in den neuen Ländern

Der Vergleich der Schadstoffgehalte im Blut und im Urin der Kinder in den alten und neuen Ländern zeigt signifikant ($p \leq 0,001$) höhere mittlere Cadmium- und Quecksilbergehalte im Blut und im Urin der Kinder in den neuen Ländern (vgl. Tab. 1). Die mittleren Bleigehalte im Blut und die mittleren Arsengehalte im Urin der Kinder sind in den alten Ländern nur auf einem Signifikanzniveau von $p \leq 0,05$ nachweislich höher als in den neuen Ländern (vgl. Tab. 1).

Tabelle 1: Geometrische Mittelwerte der korporalen Schadstoffbelastung der Kinder in der Bundesrepublik Deutschland in den Jahren 1990/92

Parameter	Deutschland		Alte Länder		Neue Länder		Signifikanzniveau
	N	GM	N	GM	N	GM	
Arsen im Urin ($\mu\text{g/l}$)	731	6,01	523	6,41	208	5,12	*
Arsen im Urin ($\mu\text{g/g Krea.}$)	730	4,28	522	4,59	208	3,60	*
Blei im Blut ($\mu\text{g/l}$)	713	32,3	512	33,1	201	30,4	*
Cadmium im Blut ($\mu\text{g/l}$)	713	0,14	512	0,13	201	0,17	***
Cadmium im Urin ($\mu\text{g/l}$)	732	0,087	525	0,077	208	0,119	***
Cadmium im Urin ($\mu\text{g/g Krea.}$)	731	0,062	524	0,055	208	0,084	***
Quecksilber im Blut ($\mu\text{g/l}$)	712	0,33	509	0,26	202	0,59	***
Quecksilber im Urin ($\mu\text{g/l}$)	732	0,54	525	0,43	208	0,99	***
Quecksilber im Urin ($\mu\text{g/g Krea.}$)	731	0,39	524	0,31	208	0,69	***

N = Stichprobenumfang; GM = geometrischer Mittelwert; Krea. = Kreatinin; * = Signifikanzniveau $p \leq 0,05$ nach Varianzanalyse; *** = Signifikanzniveau $p \leq 0,001$ nach Varianzanalyse

Bewertung anhand von Beurteilungswerten

Für die Bewertung der korporalen Stoffbelastung der Kinder werden für die Parameter Blei im Blut, Cadmium im Urin und Quecksilber in Blut und Urin die von der Kommission 'Human-Biomonitoring' des Umweltbundesamtes abgeleiteten Human-Biomonitoring-Werte (HBM-Werte) [2, 3, 4] zugrunde gelegt (vgl. Tab. 2). Zur Bewertung der Arsengehalte im Urin und der Cadmiumgehalte im Blut der Kinder werden die vom Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene (WaBoLu) 1987 herausgegebenen Bewertungskategorien [5] herangezogen (vgl. Tab. 3).

Danach wurden 1990/92 bei Kindern der untersuchten Altersklasse in Deutschland* mit Ausnahme von Cadmium im Urin keine Überschreitungen der HBM-II-Werte beobachtet (vgl. Tab. 2). Die hohen Cadmiumgehalte im Urin wurden bei zwei aktiv rauchenden Kindern ermittelt. Mit Ausnahme von Blei im Blut und Quecksilber im Urin wurden bei den Kindern auch keine Werte zwischen HBM-I und HBM-II festgestellt. Die auffälligen Blutblei-gehalte wurden bei einem Kind aus den alten und fünf Kindern aus den neuen Ländern, von denen insgesamt zwei Kinder 6 Jahre und vier Kinder 10-12 Jahre alt waren, gemessen. Nach Angaben der Eltern hatten die sechs Kinder mit auffälligen Quecksilberbefunden im Urin (ein westdeutsches und fünf ost-deutsche Kinder) mehrere amalgamgefüllte Zähne.

Tabelle 2: Bewertung der korporalen Schadstoffbelastung der Kinder in Deutschland anhand von Human-Biomonitoring-Werten [2, 3, 4]

Für die Anwendung der HBM-Werte definierte Bevölkerungsgruppen	HBM-Werte		Umwelt-Survey 1990/92		
			Deutschland	Alte Länder	Neue Länder
	Blei im Blut (µg/l)		Kinder 6 bis 12 Jahre und Mädchen 13 bis 14 Jahre		
			Prozentsatz der Fälle		
Kinder bis einschl. 12 Jahre und Frauen im gebärfähigen Alter	HBM-I	≤ 100	99,1 %	99,7 %	97,6 %
	HBM-I bis -II	100 - 150	0,9 %	0,3 %	2,4 %
	HBM-II	≥ 150	0,0 %	0,0 %	0,0 %

* Wenn im Text auf „Kinder in Deutschland“ Bezug genommen wird, so ist die Gesamtheit der untersuchten 6- bis 14jährigen Kinder in den alten und in den neuen Ländern gemeint.

Tabelle 2 (Fortsetzung)

Für die Anwendung der HBM-Werte definierte Bevölkerungsgruppen	HBM-Werte		Umwelt-Survey 1990/92		
			Deutschland	Alte Länder	Neue Länder
	Blei im Blut ($\mu\text{g/l}$)		Jungen 13 bis 14 Jahre Prozentsatz der Fälle		
übrige Bevölkerung	HBM-I	≤ 150	100 %	100 %	100 %
	HBM-I bis -II	150 - 250	0,0 %	0,0 %	0,0 %
	HBM-II	≥ 250	0,0 %	0,0 %	0,0 %
	Cadmium im Urin ($\mu\text{g/g Kreat.}$)*		Kinder 6 bis 14 Jahre Prozentsatz der Fälle		
Kinder, Jugendl. und Erwachsene < 25 Jahre	HBM-I	≤ 1	99,6 %	100,0 %	98,6 %
	HBM-I bis -II	1 - 3	0,3 %	0,0 %	1,1 %
	HBM-II	≥ 3	0,1 %	0,0 %	0,3 %
	Quecksilber im Blut ($\mu\text{g/l}$)		Kinder 6 bis 14 Jahre Prozentsatz der Fälle		
Kinder und Erwachsene	HBM-I	≤ 5	100 %	100 %	100 %
	HBM-I bis -II	5 - 15	0,0 %	0,0 %	0,0 %
	HBM-II	≥ 15	0,0 %	0,0 %	0,0 %
	Quecksilber im Urin ($\mu\text{g/g Kreat.}$)*		Kinder 6 bis 14 Jahre Prozentsatz der Fälle		
Kinder und Erwachsene	HBM-I	≤ 5	98,9 %	99,7 %	97,0 %
	HBM-I bis -II	5 - 20	1,1 %	0,3 %	3,0 %
	HBM-II	≥ 20	0,0 %	0,0 %	0,0 %

Anmerkungen:

unterhalb HBM-I-Wert: Gesundheitliche Beeinträchtigung nach derzeitiger Bewertung unbedenklich, kein Handlungsbedarf;

zwischen HBM-I- und HBM-II-Wert: Gesundheitliche Beeinträchtigung nicht ausreichend sicher ausgeschlossen, Handlungsbedarf: Kontrolle der Werte und Suche nach spezifischen Belastungsquellen, ggf. Verminderung der Belastung unter vertretbarem Aufwand;

oberhalb HBM-II-Wert: Gesundheitliche Beeinträchtigung möglich, Handlungsbedarf: umweltmedizinische Betreuung, akuter Handlungsbedarf zur Reduktion der Belastung

*: Die Kreatiningehalte sollen zwischen 0,5 und 2,0 g/l liegen.

Nach den Bewertungskategorien des WaBoLu (vgl. Tab. 3) wurden 1990/92 erhöhte oder deutlich erhöhte Arsengehalte im Urin bei knapp 15 % der Kinder in Deutschland ermittelt. Die Eltern dieser Kinder wurden über die möglichen Ursachen eines erhöhten Arsengehaltes im Urin informiert, und ihnen wurde angeboten, ihr Kind an einer Nachuntersuchung teilnehmen zu lassen. Im Falle deutlich erhöhter Werte wurden sie zusätzlich gebeten, daß ihr Kind vier Wochen lang vor der Probenahme keinen Fisch verzehrt. Bei denjenigen Kindern, die an diesen Nachuntersuchungen teilnahmen, wurden mit wenigen Ausnahmen unauffällige Arsengehalte im Urin ($< 15 \mu\text{g/l}$) gemessen. Dieses Ergebnis deutet daraufhin, daß korporale Belastungen mit Arsen vorrangig durch akute, wahrscheinlich nahrungsbedingte und nicht durch chronische Expositionen zustande kommen.

Bei 1 % der Kinder in Deutschland wurden 1990/92 erhöhte oder deutlich erhöhte Cadmiumgehalte im Blut ermittelt (vgl. Tab. 3). Diese Kinder waren älter als 12 Jahre und gaben an, gelegentlich oder regelmäßig aktiv zu rauchen.

Tabelle 3: Bewertung der korporalen Schadstoffbelastung der Kinder (6 bis 14 Jahre) in Deutschland anhand von Bewertungskategorien [5]

Für die Anwendung der Kategorien definierte Bevölkerungsgruppen	Bewertungskategorien		Umwelt-Survey 1990/92		
			Deutschland	Alte Länder	Neue Länder
	Arsen im Urin ($\mu\text{g/l}$)		Kinder 6 bis 14 Jahre Prozentsatz der Fälle		
Kinder und Erwachsene	Kategorie I	< 15	85,1 %	86,4 %	81,8 %
	Kategorie II	15 - 40	12,7 %	12,0 %	14,3 %
	Kategorie III	> 40	2,2 %	1,6 %	3,9 %
	Cadmium im Blut ($\mu\text{g/l}$)		Kinder 6 bis 14 Jahre Prozentsatz der Fälle		
Kinder	Kategorie I	< 1	99,0 %	99,3 %	98,1 %
	Kategorie II	1 - 3	0,8 %	0,7 %	1,5 %
	Kategorie III	> 3	0,2 %	0,0 %	0,4 %

Anmerkungen:

Kategorie I: Unauffälliger Wert

Kategorie II: Erhöhter Wert, eine Gesundheitsgefährdung ist nicht erkennbar, eine Kontrolle des Wertes ist dennoch zu empfehlen

Kategorie III: Deutlich erhöhter Wert, eine Gesundheitsgefährdung ist auf längere Sicht nicht ausschließen, eine gezielte Abklärung und Ausschaltung, zumindest aber Verringerung der Belastungsquellen ist erforderlich

Einflußgrößen auf die körperliche Belastung der Kinder in Deutschland

Die Ergebnisse des Umwelt-Surveys dienen nicht nur zur Ermittlung und Aktualisierung von Referenzwerten, sondern ermöglichen es auch, die wesentlichen Einflußfaktoren auf die körperliche Schadstoffbelastung der Allgemeinbevölkerung und insbesondere die der Kinder zu ermitteln. Hierzu wurden multivariate lineare Regressionsanalysen mit den logarithmierten Gehalten durchgeführt. Dabei wurden unterschiedlich hohe Varianzaufklärungen ermittelt (vgl. Tab. 4).

Die körperlichen Belastungen der Kinder in den alten Ländern und der Kinder in den neuen Ländern wurden getrennt analysiert, um mögliche unterschiedliche Einflußgrößen für die körperliche Belastung der Kinder in den beiden Teilen Deutschlands zu ermitteln. Die Ergebnisse der Regressionsanalysen ergaben hinsichtlich der Arsen-, Cadmium- und Quecksilbergehalte im Urin sowie der Cadmium- und Quecksilbergehalte im Blut vorwiegend dieselben Einflußgrößen für die Kinder in den alten und neuen Ländern. Die Analysen der Blei- und der Quecksilbergehalte im Blut ergaben recht deutliche Unterschiede. Der Tabelle 4 sind die Einflußgrößen auf die körperlichen As-, Cd-, Hg- und Pb-Belastungen der Kinder in Deutschland bzw. der Kinder in den alten und neuen Ländern zu entnehmen.

Die Auswahl der zu prüfenden potentiellen Einflußgrößen erfolgte hypothesengeleitet. Je nach Element wurde der Einfluß von ca. 50 bis über 100 Parametern aus den folgenden Bereichen geprüft.

- Individuelle Variablen wie z. B.: Alter, Geschlecht, Body-Mass-Index, Ausbildung und berufliche Stellung des erwachsenen Teilnehmers, Haushaltseinkommen, Anzahl der Zähne mit Amalgamfüllungen.
- Verhaltensweisen wie z. B.: Verzehrshäufigkeiten von Fisch, Gemüse, Innereien, Milchprodukten usw., aktives und passives Rauchverhalten, Aufenthaltszeiten im Straßenverkehr, im Grünen und im Wohnraum, Spielverhalten, Schmutz an Händen/Gesicht/Kleidung.
- Wohnungsumfeld wie z. B.: Gemeindegrößenklasse, Wohngebiet und -umgebung, Bebauungsart, Industrie und Gewerbe in der Wohnumgebung, subjektive Einschätzung der Luftqualität.
- Häuslicher Bereich wie z. B.: Haustyp, Heizungssystem und Brennstoff, Anzahl der Bewohner, Wohnfläche, Wohndauer, Haustiere, Pflanzen.
- Element-Konzentrationen in Hausstaub, Trinkwasser und Niederschlag der Außenluft.

Tabelle 4: Varianzaufklärungsraten und Einflußgrößen auf die korporale Belastung der Kinder in Deutschland in den Jahren 1990/92

Parameter	Varianzaufklärung	Einflußgrößen
As im Urin ($\mu\text{g/g}$ Kreatinin)	6,8 %	Lebensalter (mit zunehmendem Alter nehmen auch die Gehalte zu) und Häufigkeit des Fischverzehrs zusätzlich in den alten Ländern: Anzahl der Personen im Haushalt zusätzlich in den neuen Ländern: Arsen-Niederschlag der Außenluft
Cd im Urin ($\mu\text{g/g}$ Kreatinin)	9,8 %	Geschlecht (Mädchen weisen höhere Werte auf als Jungen), Cadmium-Niederschlag der Außenluft und alte versus neue Länder
Cd im Blut ($\mu\text{g/l}$)	13,7 %	aktives Rauchen, Wohnen in den neuen Ländern und in städtischen Wohngebieten sowie Probenahme während der warmen Jahreszeit führen zu höheren Gehalten
Hg im Urin ($\mu\text{g/g}$ Kreatinin)	40,9 %	Anzahl der Zähne mit Amalgamfüllungen, Wohnen in den neuen Länder und in städtischen Wohngebieten (vgl. auch weiter unten)
Hg im Blut ($\mu\text{g/l}$)	8,7 % (Ost) 8,5 % (West)	<u>neue Länder:</u> Anzahl der Zähne mit Amalgamfüllungen und einzeln zu bedienenden Holz-/Kohleöfen in der Wohnung <u>alte Länder:</u> Häufigkeit des Fischverzehrs, körperliche Anstrengung im Freien, Geschlecht (Jungen weisen höhere Werte auf als Mädchen), Wohnen in Blockbebauung ohne Grün und Anzahl der Zähne mit Amalgamfüllungen
Pb im Blut ($\mu\text{g/l}$)	28,6 % (Ost) 7,7 % (West)	<u>neue Länder:</u> Alter, Geschlecht, Pb-Gehalt im Trinkwasser, Alter des Wohnhauses, Aufenthalt im Straßenverkehr und Pb-Niederschlag der Außenluft (vgl. auch weiter unten) <u>alte Länder:</u> Geschlecht, Buddeln/Graben/Höhlenbauen und Häufigkeit des Verzehrs von Milchprodukten

Für Parameter, für die die Varianzaufklärung mindestens 20 % betrug, wurden Modelle gebildet, die Aussagen darüber ermöglichen, in welchem Umfang die Einflußgrößen zu einer Zu- oder Abnahme der Belastung führen. Varianzaufklärungen in dieser Höhe wurden nur für den Quecksilbergehalt im Urin der Kinder in Deutschland und für die Blutbleigehalte der Kinder in den neuen Ländern erreicht (vgl. Tab. 4).

Quecksilbergehalt im Urin

Die Ergebnisse der Regressionsanalysen für die ost- und westdeutschen Kinder sind annähernd gleich, so daß es hier möglich war, ein gemeinsames Modell zu entwickeln [6].

Mit drei Prädiktoren werden 40,9 % der Varianz der Quecksilbergehalte im Urin (in $\mu\text{g/g}$ Kreatinin) erklärt. Die Anzahl der Zähne mit Amalgamfüllungen ist der stärkste Prädiktor mit 34,3 % Aufklärung. Der Einfluß dieses Prädiktors ist bei den Kindern wesentlich stärker und von größerer Bedeutung als bei den Erwachsenen, bei denen der Varianzaufklärungsanteil 13,5 % beträgt [6].

Für Kinder ohne Amalgamfüllungen in den Zähnen wurde ein geometrischer Mittelwert (GM) von rund $0,2 \mu\text{g/g}$ Kreatinin ermittelt. Für Kinder mit 7 und mehr amalgamgefüllten Zähnen stieg der GM auf bis zu rund $2,0 \mu\text{g/g}$ Kreatinin an (vgl. Abb. 1).

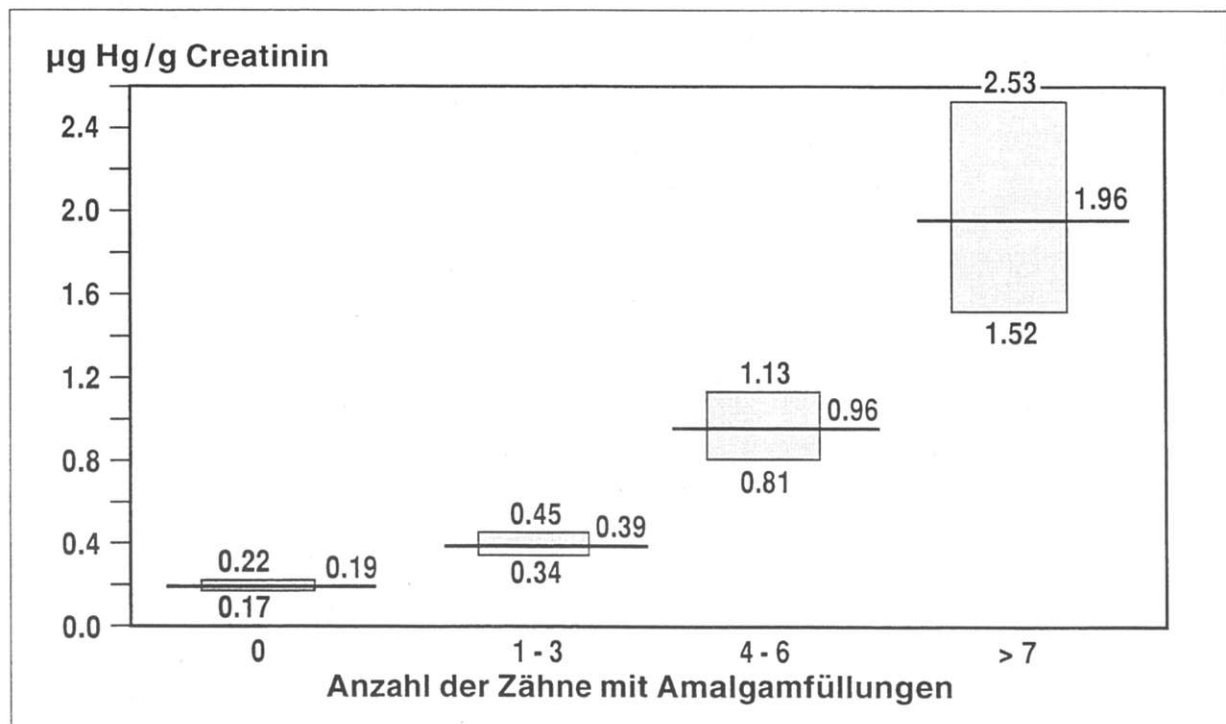


Abbildung 1: Quecksilbergehalte im Urin der Kinder in Deutschland in Abhängigkeit von der Anzahl der Zähne mit Amalgamfüllungen, geometrische Mittelwerte und Konfidenzintervalle

Für Kinder in den neuen Ländern ergibt sich nach dem Modell im Mittel ein um 56 % höherer Quecksilbergehalt im Urin als für Kinder der alten Länder. Zusätzlich zu diesem überregionalen Prädiktor hat das Wohngebiet einen Einfluß auf die Quecksilbergehalte im Urin (Varianzaufklärungsanteil 1,1 %). Bei Kindern, die in städtischen Wohngebieten leben, sind im Mittel um 19 % höhere Gehalte zu erwarten als bei Kindern, die in einem vorstädtischen oder ländlichen Gebiet wohnen.

In den neuen Ländern ist von einer wesentlich höheren ubiquitären Quecksilber-Belastung auszugehen, was sich bei Betrachtung der Emissionen (aus Kraftfahrzeugen und stationären Quellen) von 1990 verdeutlicht: 80 t/a wurden in den neuen Ländern und 32 t/a in den alten Ländern in die Umwelt abgegeben [7]. In der ehemaligen DDR war z. B. das Quecksilberamalgam-Verfahren bei der industriellen Chloralkalielektrolyse mit hohen Quecksilber-Emissionen verbunden.

Bleigehalt im Blut

Die Regressionsmodelle für die Kinder aus den neuen und alten Ländern unterscheiden sich derart deutlich, daß kein gemeinsames Modell gebildet werden konnte. Im West-Modell konnten mit den drei Einflußgrößen 'Geschlecht', 'Buddeln/Graben/Höhlenbauen' (als Indikator für den Kontakt der Kinder mit Boden und Staub) und 'Häufigkeit des Verzehrs von Milchprodukten' weniger als 8 % der Varianz erklärt werden. Im Ost-Modell konnten hingegen mit sechs Prädiktoren immerhin 28,5 % erklärt werden.

Die stärksten Einflußgrößen auf den Bleigehalt im Blut der ostdeutschen Kinder sind - wie dies auch aus anderen Studien bekannt ist - die Faktoren 'Geschlecht' und 'Alter' mit 7,7 % und 5,6 % Varianzaufklärung. Ostdeutsche Jungen zeigen einen im Mittel um 31 % höheren Blutbleigehalt als ostdeutsche Mädchen. Die geometrischen Mittelwerte betragen 33,5 µg/l für Jungen und 25,6 µg/l für Mädchen in den neuen Ländern. Daß mit zunehmendem Lebensalter die Bleigehalte im Blut abnehmen, ist höchstwahrscheinlich auf das Spielverhalten - insbesondere das Ausmaß des Kontaktes mit Boden -, das Hand-zu-Mund-Verhalten, aber auch auf physiologische Faktoren wie höhere Resorptions- und Ventilationsraten und höhere Schadstoffaufnahme im Verhältnis zum Körpergewicht bei jüngeren Kindern zurückzuführen.

Der Pb-Gehalt im häuslichen Trinkwasser trägt mit 5,3 % zur Varianzaufklärung der Blutbleigehalte der ostdeutschen Kinder bei. Für die Bleigehalte im Blut der westdeutschen Kinder hingegen hat diese Einflußgröße wegen der niedrigeren Bleigehalte im Trinkwasser in den alten Ländern keine signifikante Bedeutung. Die geometrischen Mittelwerte in den Trinkwasser-Stagnationsproben der 6- bis 14jährigen Kinder betragen 1,0 µg/l im Westen und 2,5 µg/l im Osten. Die entsprechenden 95. Perzentile betragen in den alten Ländern 10,6 µg/l und 36,8 µg/l in den neuen Ländern [8].

Weitere Einflußgrößen für die Blutbleigehalte der Kinder in den neuen Ländern sind 'Alter des Wohnhauses', 'Aufenthaltszeit im Straßenverkehr' und 'Blei-Niederschläge in der Außenluft'. Wenn diese Parameter ansteigen, steigen auch die Blutbleigehalte an.

Zum Prädiktor 'Aufenthaltszeit im Straßenverkehr' sei ergänzend erwähnt, daß sich die Kinder in den neuen Bundesländern mit im Mittel 100 Minuten pro Tag signifikant länger im Straßenverkehr aufhalten als die Kinder der alten Länder mit im Mittel 80 Minuten täglich. In Abbildung 2 sind die Aufenthaltszeiten und -orte der Kinder in den alten Ländern denen der Kinder in den alten Ländern gegenübergestellt.

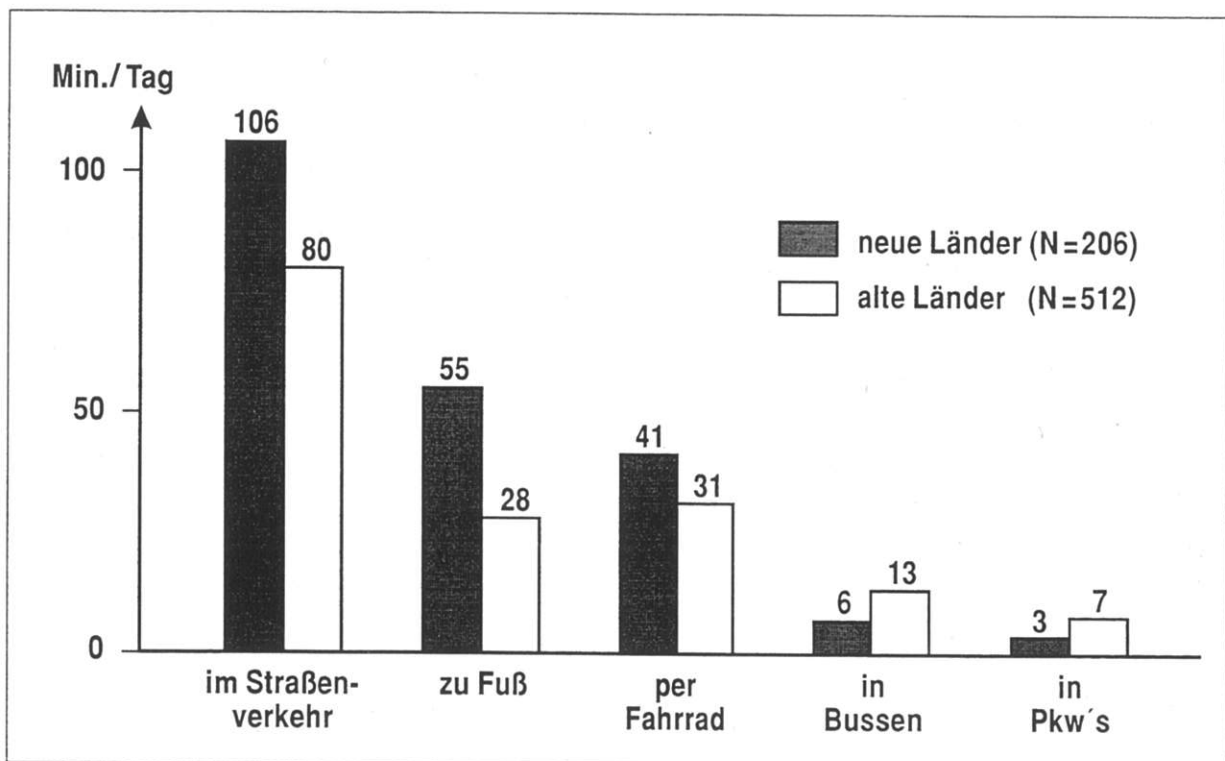


Abbildung 2: Aufenthaltszeiten der Kinder im Straßenverkehr (N=718), arithmetische Mittelwerte

Danksagung

An dieser Stelle möchten wir allen Beteiligten an dieser Studie und den Bürgerinnen und Bürgern, die an dieser zeitintensiven Untersuchung teilgenommen haben, sowie den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der örtlichen Gesundheits- und Umweltämter, Krankenhäuser, Rathäuser usw., die uns bei der Durchführung unterstützt haben, unseren herzlichen Dank aussprechen. Für die finanzielle Unterstützung danken wir dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

Literatur

1. Krause, C., W. Babisch, K. Becker, W. Bernigau, K. Hoffmann, P. Nöllke, C. Schulz, R. Schwabe, M. Seiwert und W. Thefeld: 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, 1996
2. Stellungnahme der Kommission 'Human-Biomonitoring': Stoffmonographie Blei - Referenz- und Human-Biomonitoring- Werte (HBM). Bundesgesundhbl., Bd. 39 (6), S. 236 - 241 (1996)
3. Stellungnahme der Kommission 'Human-Biomonitoring': Stoffmonographie Cadmium - Referenz- und Human-Biomonitoring-Werte (HBM). Bundesgesundhbl., Bd. 41 (5), S. 218 - 226 (1998)
4. Stellungnahme der Kommission 'Human-Biomonitoring': Stoffmonographie Quecksilber - Referenz- und Human-Biomonitoring-Werte (HBM). (in Vorbereitung)
5. Krause, C., H.L. Thron, H.M. Wagner, D. Flesch-Janys, M. Schümann: Ergebnisse aus Feldstudien über die Belastung der Bevölkerung mit Schwermetallen durch industrielle Quellen. Schr.-Reihe Verein WaBoLu 74, Fischer Verlag, Stuttgart, 1987, 105 - 111.
6. Becker, K., M. Seiwert, W. Bernigau, K. Hoffmann, C. Krause, P. Nöllke, C. Schulz und R. Schwabe: Umwelt-Survey 1990/92, Band VII: Quecksilber - Zusammenhangsanalyse. WaBoLu-Heft 6/96. Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Umweltbundesamtes, Berlin, 1997
7. Umweltbundesamt (Hrsg.): Jahresbericht 1995 des Umweltbundesamtes: Emissionen von Luftschadstoffen. Berlin, 1996, 218
8. Becker, K., M. Müssig-Zufika, K. Hoffmann, C. Krause, P. Nöllke, C. Schulz und M. Seiwert: 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, 1997

C. Schulz, Dr. K. Hoffmann, Dr. B. Seifert, Dr. K. Becker, Dr. C. Friedrich, D. Helm, Dr. C. Krause, Abteilung Lufthygiene, Umweltbundesamtes, Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene

UmInfo - eine Informations- und Kommunikationsplattform für den ÖGD

[s.a. UMID 1/94, 4/94, 2/98]

Immer mehr Ärzte werden mit dem Problem der Informationsbeschaffung konfrontiert. Ursachen hierfür können beispielsweise der sich in manchen Fachrichtungen rasch erweiternde Kenntnisstand sein, oder aber die zu bewältigenden Probleme liegen in Bereichen, die nicht in den gängigen Lehrbüchern, Nachschlagewerken etc. zu finden sind. Recherchen in internationalen Fakten- oder Literaturdatenbanken sind meist sehr kosten- und zeitintensiv, bringen häufig das Problem der Beschaffung der Originalliteratur mit sich und können zusätzliche Probleme bei der Bewertung der gefundenen Informationen hervorrufen. Mitunter sind also nicht nur die fehlenden Zugriffsmöglichkeiten auf Informationen ein Problem, sondern auch die fachliche Bewältigung einer Informationsflut in elektronischen Informationssystemen kann bereits zum Problem werden. Vor besonderen Schwierigkeiten steht der umweltmedizinisch tätige Arzt. Im Gegensatz zur „etablierten Medizin“ gibt es in der Umweltmedizin noch keinen kontinuierlich gewachsenen Wissensstand, und folglich ist das Angebot an speziellen „Umweltmedizin-Fachbüchern“ an zwei Händen abzuzählen. Da die theoretische und die praktisch-klinische Umweltmedizin in Deutschland noch in den Kinderschuhen stecken, müssen Forschung, Lehre und Qualitätssicherung intensiv weiterentwickelt werden.

Im 1994 publizierten gesundheitspolitischen Programm der deutschen Ärzteschaft wurde festgeschrieben, daß die ärztliche Versorgung der Bevölkerung bei umweltmedizinischen Problemen nur möglich ist durch interdisziplinäre Zusammenarbeit von Ärzten für Hygiene und Umweltmedizin, für Arbeits- und Betriebsmedizin und von umweltmedizinisch weitergebildeten Ärzten in Wissenschaft, Klinik, Praxis **und öffentlichem Gesundheitswesen**. Als weitere Notwendigkeit bei der kompetenten umweltmedizinischen Betreuung wurde die **Einrichtung elektronischer Kommunikationssysteme** zum Abfragen von Expertenwissen sowie zur umweltmedizinischen Gesundheitsberichterstattung durch Beobachtungseinrichtungen gefordert.

In unserem sich abzeichnenden Wandel zur Informationsgesellschaft ist ein weiteres Problem darin zu sehen, daß zahlreiche Patienten insbesondere im Bereich „Umwelt und Gesundheit“ durch die Massenmedien in einem teilweise erschreckenden Ausmaß mit Fehlinformationen, wissenschaftlich nicht nachvollziehbaren Kausalzusammenhängen oder extrem einseitiger Risikowahrnehmung konfrontiert werden. Die Verantwortung des Arztes im Sinne einer fundierten Risikokommunikation wird dadurch noch größer.

Um allen, die sich mit Fragen aus dem Bereich „Umwelt und Gesundheit“ beschäftigen, eine einfach zu handhabende, überall nutzbare und vor allen Dingen überschaubare Kommunikations- und Informationsstruktur zu schaffen, wurde auf der Basis einer Mailbox-Software mit grafischer Benutzeroberfläche (**FirstClass®**) das **Umweltmedizinische Informationsforum UmInfo** unter aktiver Mitgestaltung seitens

der Nutzer aufgebaut. Die Dokumentations- und Informationsstelle für Umweltfragen (DISU) in Osnabrück und das Robert Koch-Institut (RKI) in Berlin bildeten hierbei die konzeptionelle Basis. Für die Nutzung des Systems fallen nur die tageszeit- und entfernungsabhängigen Telefongebühren an.

Auf dem Server sind neben persönlichen „elektronischen Briefkästen“ zahlreiche „schwarze Bretter“ (Konferenzen) zum Abrufen von Volltextinformationen (Beurteilungskriterien, Hintergrundwerte, toxikologische Basisinformationen etc.) zum Erfahrungsaustausch bzw. kritischen Dialog mit den Kollegen, für Literaturtips und Veranstaltungshinweise etc. vorhanden.

Der Zugriff auf den Server wird für jedes Mitglied über eine Benutzerkennung („User-ID“) und über ein persönliches Paßwort geregelt, die ein „fremdes Eindringen“ erschweren. Für jeden Nutzer können selektive Zugriffsrechte (Lese-, Schreibrechte etc.) eingeräumt werden. Weiterhin ist es möglich, Nutzergruppen spezielle Kommunikationsebenen zur „internen Diskussion“ zur Verfügung zu stellen. Im UmInfo ist beispielsweise ein „schwarzes Brett“ **Gesundheitsämter** für die Kommunikation innerhalb des ÖGD vorhanden, und zahlreiche Bundesländer verfügen zusätzlich über eine eigene **ÖGD-Landesebene**. Diese Ebenen sind nur den jeweils Zugriffsberechtigten sichtbar! Inzwischen sind auch andere medizinische Fachgruppen (Dermatologen, Kinderärzte etc.) mit eigenständigen Unterstrukturen am Netzwerk beteiligt.

Neben den z.Z. **15 regionalen Einwahlpunkten** in das System auf der Basis unkomplizierter und schneller Modemleitungen über das normale Telefonnetz ist kürzlich auch die volle Internetkompatibilität realisiert worden. Hierfür wird mittels einem „Web-Browser“ (Netscape, Internet Explorer etc.) eine Verbindung zum Internet aufgebaut und anschließend FirstClass® gestartet. Dabei muß in den FirstClass®-Service-Einstellungen („settings“) als Verbindungsprotokoll „TCP-IP.FCP“ bzw. „TCPIPWAN.FCP“ gewählt und als Servername „**uminfo.desicom.de**“ eingetragen werden. [Bei den „Speziellen Einstellungen“ zum Übertragungsprotokoll sollte als Port Nr. 3004 eingetragen werden].

Durch die Nutzung der technischen Infrastruktur des Internet können sich Teilnehmer bundesweit zum Ortstarif (allerdings über einen i.d.R. kostenpflichtigen Internet-Provider) in das UmInfo einwählen und gleichzeitig bleibt die in FirstClass vorhandene Nutzerfreundlichkeit und hohe Datensicherheit gewährleistet.

Der direkte Zugriff auf das UmInfo mit Hilfe eines „Web-Browsers“ ist ebenfalls möglich, er erfolgt über die Adresse: <http://fc.uminfo.desicom.de/>. Diese Nutzungsart ist aber weniger komfortabel und wird für die aktive Teilnahme am ÖGD-Netz nicht empfohlen.

Die FirstClass® Software ist als „Freeware“ auf den CD-ROMs gängiger Computerzeitungen zu finden oder kann bei der Dokumentations- und Informationsstelle für Umweltfragen der Kinderärzte (DISU), Iburger Straße 200, 49082 Osnabrück,

einschließlich einer Installations- und Nutzungsanleitung für 10,-- DM bestellt werden. Die Teilnahme am UmlInfo ist kostenfrei.

Weitere Informationen zum UmlInfo, zu den technischen Zugangswegen sowie „Schnupperseiten“ und Downloads der empfohlenen Software befinden sich im Internet/WWW auf den Seiten der Dokumentations- und Informationsstelle für Umweltfragen (DISU). Die Abbildung 1 zeigt einen entsprechenden Ausschnitt.

Location: <http://www.uminfo.de/1/1-4/1-4.html>

Download Software / Registrierung

Sie können mit Ihrem Internet Browser auf das UMINFO zugreifen.

Einen deutlich höheren Bedienungskomfort, höhere Datensicherheit und vor allem eine größere Übertragungsgeschwindigkeit bietet Ihnen die Client Software First Class.

Stadt	Einwahlmöglichkeit	Rufnummer
Osnabrück (Ersteinwahl)	Analog	0541-58486-16
	ISDN	0541-58486-17
	Internet Serveradresse	uminfo.desicom.de

Regionalknoten in: Hamburg, Berlin, Hannover, Göttingen, Frankfurt, Köln, Stuttgart, München und 5 weiteren Städten

UMINFO FirstClass Client Software (deutsch)

Betriebssystem	Sprache	Version	File Size
Windows	<u>Deutsch</u>	3.5	3,568 Kbytes
Macintosh	<u>Deutsch</u>	3.51	3,120 Kbytes

Abb. 1: Zugangsmöglichkeiten zum UmlInfo

Nach dem Verbindungsaufbau über die FirstClass-Software bietet beim Erstkontakt ein „Anmeldeformular“ die Möglichkeit der „Autoregistrierung“.

Willkommen zum FirstClass™ Bulletin Board System!

Um an dem BBS teilnehmen zu können, müssen Sie sich erst einmal registrieren.
 Füllen Sie die Felder vollständig aus und klicken Sie auf »Registrieren«, wenn Sie mit dem Ausfüllen fertig sind!

Vorname:

Nachname:

Firmenname:

Straße:

PLZ: Ort:

Land:

Telefon: FAX:

Gewünschte Teilnehmer-ID:

Gewünschtes Kennwort:

Abbrechen **Registrieren**

Abb. 2: Die Anmeldung im System

Der registrierte Nutzer erhält dann über eine automatisierte Anwählroutine Zugriff auf den Server.

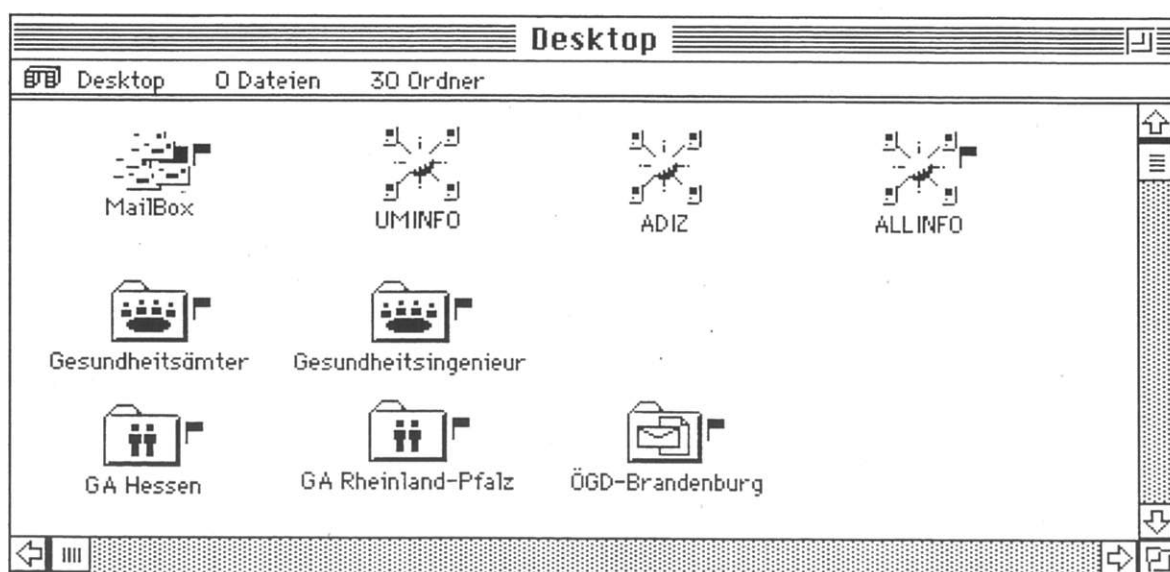


Abb.3: Die Grundstruktur des „UmlInfo“ mit den separat zugriffsgeschützten ÖGD-Bereichen

In der linken oberen Ecke befindet sich das persönliche Postfach (Mailbox) jedes UmlInfo-Teilnehmers. Eine rote Flagge am Postfach oder an einer „Konferenz“ signalisiert, daß seit dem letzten „Besuch“ im System hier neue Informationen/Nachrichten eingetroffen sind und von dem Benutzer gelesen werden sollten. Kurze Texte können direkt eingesehen werden, bei längeren Texten und Grafiken empfiehlt sich

ein „download“ (elektronisches Abspeichern) auf den eigenen Rechner, um nach Beendigung der Verbindungszeit in Ruhe und ohne laufenden Gebührenzähler die Informationen lesen zu können. Umgekehrt können längere Texte "offline" entworfen werden, um dann "online" nur noch übertragen werden zu müssen („upload“).

Im System sind beispielsweise die Pressemitteilungen aus dem Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM), dem Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV), dem Robert Koch-Institut (RKI), dem Umweltbundesamt (UBA) und dem Bundesministerium für Gesundheit (BMG) immer aktuell und im Volltext abrufbar.

Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Förderung und Unterstützung der Qualitätssicherung in der Umweltmedizin. Die Konferenz „Qualitätssicherung“ ist in mehrere Bereiche untergliedert. Durch einfaches Navigieren mit dem „Mauspfeil“ und dem „Doppelklick“ können die Ebenen geöffnet und die Volltextdokumente eingesehen werden (Abbildung 4).

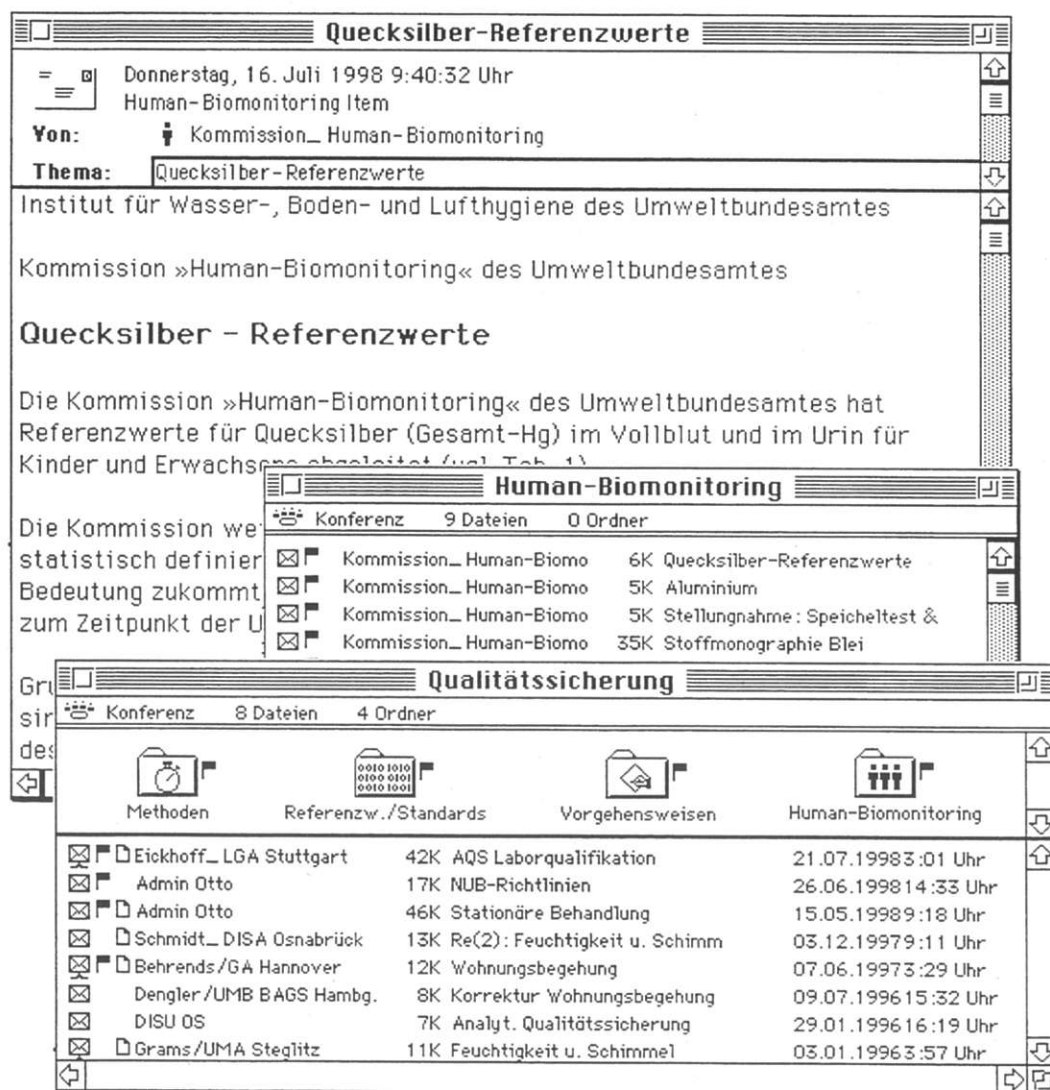


Abb 4: Die Konferenz „Qualitätssicherung“ und ihre Ebenen

Weitere für den ÖGD relevante Bereiche im Netzwerk sind beispielsweise die u.a. über die Ebene der Gesundheitsämter erreichbare Konferenz „Mikrobio-Infektologie“ und die bei den „Datenblättern“ einsortierten „RKI-Merkblätter für Ärzte“ (Abb. 5).

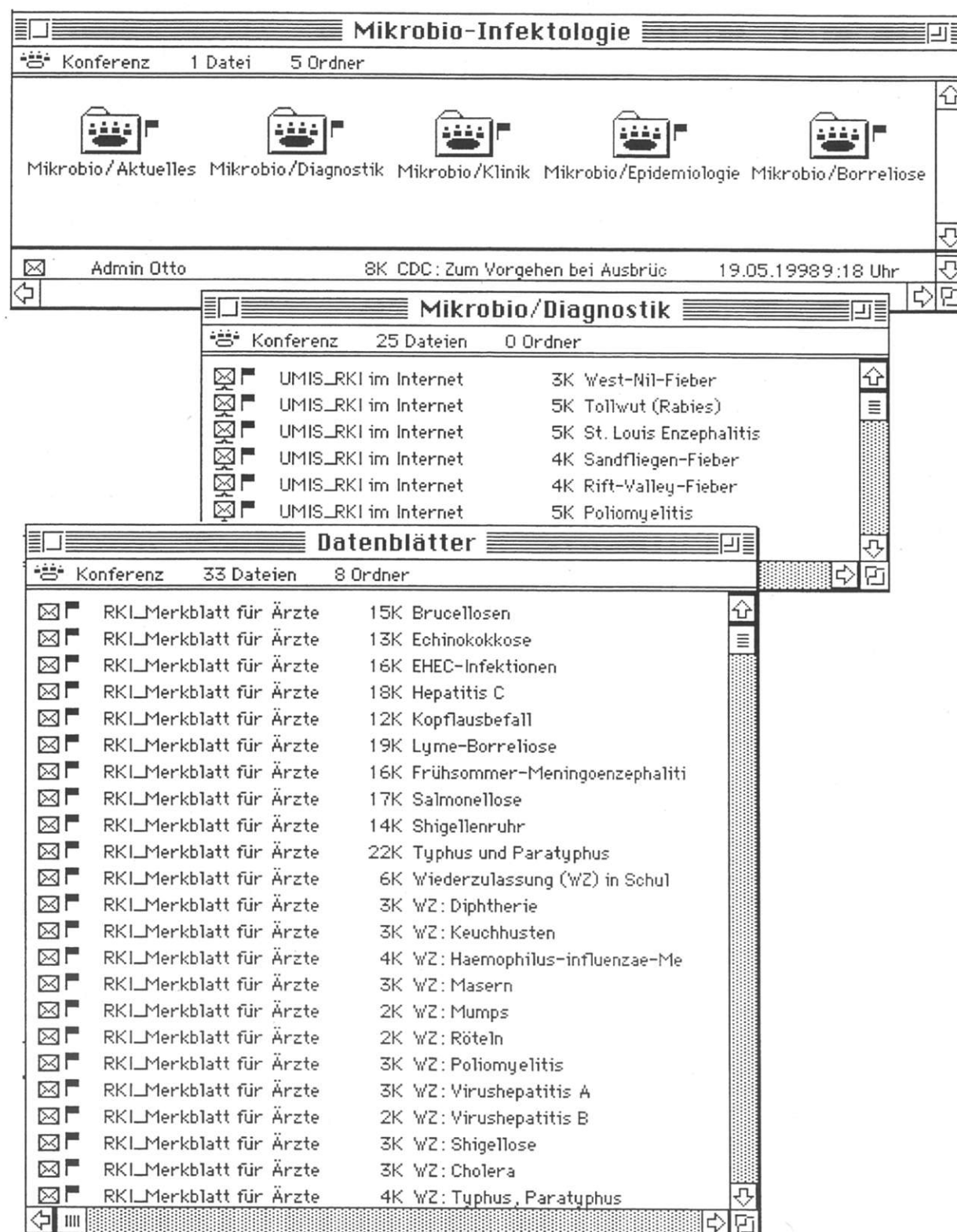


Abb. 5: Die mikrobiologischen Bereiche im UmInfo

Im folgenden wird die Navigation im UmlInfo erläutert. Die von Informationswissenschaftlern oft mit kritischen Augen betrachtete "intuitive Suche" führt in gut strukturierten Servern häufig rascher zum Ziel, als es zunächst den Anschein haben mag. Am Beispiel "Amalgam" wird dies deutlich. Da das Amalgam seit langer Zeit im Mittelpunkt öffentlichen Interesses steht und Bundesinstitute hierzu Stellung bezogen haben, ist ein Blick in die PRESSEMITTEILUNGEN des BfArM hilfreich. Falls rechtliche Aspekte (z. B. Anwendungseinschränkungen) im Vordergrund stehen, wird man in REGELUNGEN innerhalb des Forums UMWELTMEDIZIN fündig. Geht es vor allem um Erfahrungen im Umgang mit Amalgam-Patienten, ist ein Blick in das benachbarte Forum KASUISTIK hilfreich. Werden dagegen methodische Empfehlungen zur Abklärung einer Amalgam-Allergie gesucht, kann im Forum METHODEN innerhalb des Forums QUALITÄTSSICHERUNG nachgesehen werden.

Wer eine systematische Suche bevorzugt und sich für **alle** Amalgam-Beiträge interessiert, kann über die Menüleiste die Suchfunktion aufrufen. Nach Eingabe des Suchbegriffs und Definition der Suchbereiche wird die Suche gestartet und die relevanten Beiträge in einem neuen Fenster angezeigt (Abbildung 6).

Bei schwierigen und exotischen Fragestellungen kann die Hilfe des Systemverwalters in Anspruch genommen werden.

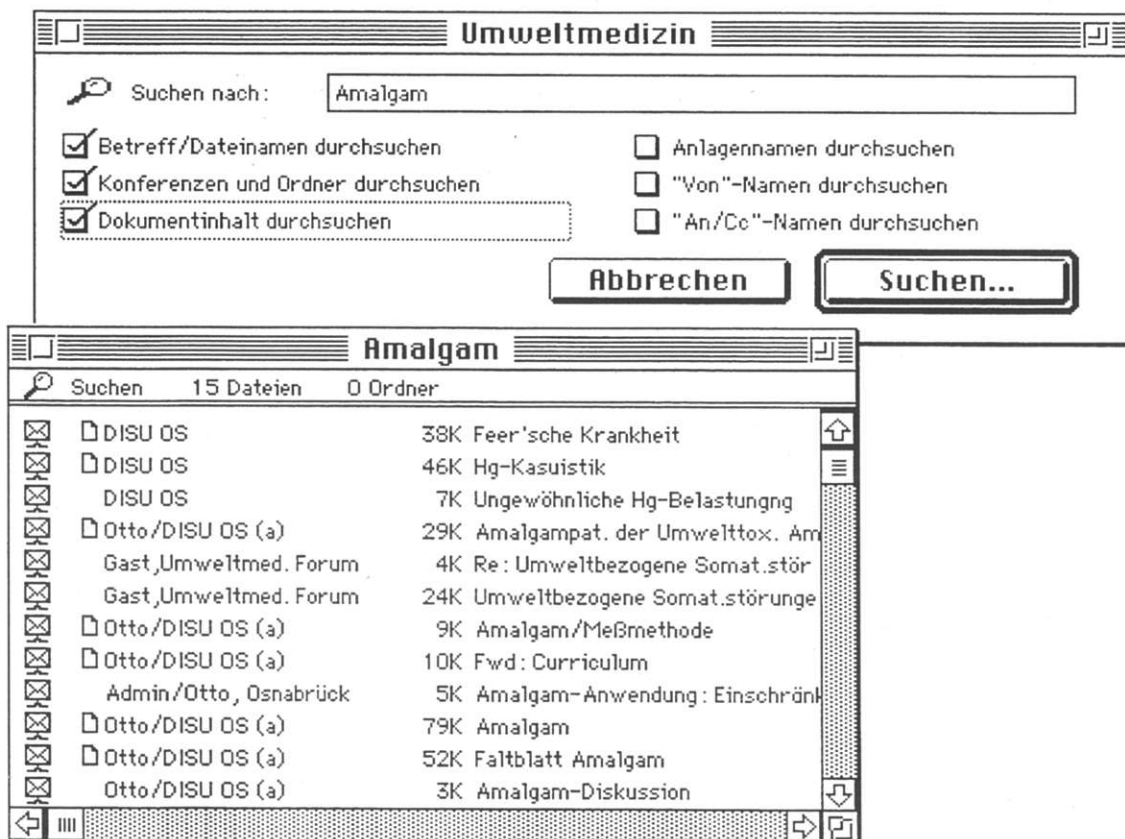


Abb. 6: Schlagwort-Suche im System

Über das UmlInfo ist auch der Kontakt zum Allergie-Dokumentations- und Informationszentrum **ADIZ** in Bad Lippspringe möglich. Dort wurde in Zusammenarbeit mit der **Deutschen Atemwegsliga e.V.** 1993 die erste deutsche Mailbox zu den Themen Allergien und Atemwegserkrankungen in Betrieb genommen, die seit April 1996 nun auch als FirstClass-Server auf der gemeinsamen Plattform erreichbar ist. Ein weiterer kompetenter Kooperationspartner wurde in der **GSF - Information Umwelt** gefunden.

Der Grundgedanke des umweltmedizinischen Informations- und Kommunikationsnetzes basiert darauf, daß sich möglichst viele Mitglieder **aktiv** am System beteiligen und Beiträge inhaltlicher Art liefern und sich nicht nur passiv Informationen aus dem System holen!

Der ÖGD hat durch das UmlInfo ein selbstverwaltetes Netz und ein bedarfsorientiertes Handwerkszeug für die Gesundheitsämter. Trotz unterschiedlicher technischer Voraussetzungen in den einzelnen Gesundheitsämtern kann das System aufgrund mehrerer Zugangsmöglichkeiten (Telefonnetz analog/digital + Modem, Regionalknoten, Landesnetz, TCP-IP via Internet etc.) als kostengünstige Lösung genutzt werden.

Das UmlInfo hat sich immer mehr zum Informationsstandard in der Umweltmedizin entwickelt, was neben inhaltlichen Gründen auch auf die immer perfektere technische Kompatibilität der Softwarebasis FirstClass® mit anderen Systemen zurückzuführen ist. Die gemeinsame Basis des TCP-IP Protokolls und die in der neuesten Software-Version (FirstClass Intranet Client) vorliegenden Möglichkeiten der direkten Einbindung von Hyperlinks ermöglicht auch im Sinne der Optimierung des ärztlichen Informationsmanagements die Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Internet-Netzen. Der Vorteil eines eigenen (= unabhängigen und selbstverwalteten) ärztlichen Informations- und Kommunikationssystems gegenüber einem Datennetz und/oder Online-Dienst seitens der „Mediengiganten“ (z.B. Burda **Health Online Service**, Bertelsmann-Springer **elektronischer Gesundheitsdienst**) braucht an dieser Stelle nicht weiter diskutiert zu werden.

Durch seine 100%ige Kompatibilität zu allen sich etablierenden "Ärzte-Netzen" ist das UmlInfo ein zukunftsoffenes ÖGD-Netz.

[UmlInfo wird über den UFOPLAN gefördert; FKZ 216 01 002]

Weitere Informationen über:

Dr. U. Kaiser

Robert Koch-Institut

General-Pape-Str. 62 - 66, 12101 Berlin

Tel : **030 - 45 47 3197** Fax: **030 - 45 47 3109** e-mail: KaiserU@rki.de

Dr. M. Otto

Dokumentations- und Informationsstelle für Umweltfragen (DISU)

Iburger Straße 200, 49082 Osnabrück

Tel : **0541 - 584 86 0** Fax: **0541 - 584 86 12** e-mail: motto@uminfo.de

Die "Schwarzkopfameise" (*Tapinoma melanocephalum*) im Siedlungsbereich - ein Hygieneschädling der Zukunft?

Zur Gesundheitsvorsorge im Sinne des § 10 (1) Bundes-Seuchengesetz gehört auch die Aufgabe, sich Tieren zu widmen, die aufgrund ihrer Lebensweise zu Schädlingen werden können. Im Vordergrund steht hierbei die Suche nach Bekämpfungsmöglichkeiten, um dann beim Massenaufreten solcher tierischen Schädlinge unmittelbar eingreifen zu können. Im Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Fachgebiet für Siedlungsungeziefer, wurde diese Aufgabe bezüglich des Auftretens der "Schwarzkopfameise" in den Jahren 1988 bis 1994 wahrgenommen, d.h. in einer Zeit, in der das Institut dem Bundesgesundheitsamt angehörte, und von dort derartige Arbeiten noch als Amtsaufgabe durchzuführen waren.

Einführung

In nördlich klimatisierten Breiten benötigen nicht heimische Tierarten nach ihrer Einschleppung, ggf. nach mehrmaligen Einschleppungen, nicht selten Jahrzehnte, bis sie dann plötzlich regional oder bereits an verschiedenen Orten gleichzeitig zur Massenentfaltung gelangen.

Das hierfür auslösende Moment oder die eintretende Veränderung, die eine Massenentfaltung ermöglicht, bleiben meist unerkannt. Ein Beispiel hierfür scheint auch das Auftreten der "Schwarzkopfameise" in nördlichen Regionen zu sein. Vor rund 100 Jahren in Großbritannien und dann von Scheurer (1984) sowie Steinbrink (1987) aus Deutschland nachgewiesen, kommt es von dieser in warmen klimatischen Zonen weit verbreiteten Ameisenart 1988 in einem Privathaus an der Stadtgrenze zu Hamburg zur Massenentfaltung. Anfang der 90iger Jahre berichtet Scheurer (mündliche Mitteilung) über ein von der "Schwarzkopfameise" befallenes Mietshaus in Berlin. Über jüngste Nachweise von *T. melanocephalum* aus der Region Salzgitter sowie aus Hamburg und aus Süddeutschland liegt eine schriftliche Mitteilung von Sellenschlo (1998) vor. Zum Teil nachvollziehbar erfolgte in Niedersachsen die Einschleppung von Völkern der "Schwarzkopfameise" aus der Karibik und den Seychellen. Als "Staubläuse" verkannt und als solche bekämpft, wurde offenbar ein Befall dieser Ameisenart in einem Schwesternheim (Sellenschlo, schriftliche Mitteilung 1998).

Über die Fundstelle von *Tapinoma melanocephalum* in Hamburg wird deshalb berichtet, weil sich hier einerseits ein typischer Einschleppungsweg dieser Ameisenart nachvollziehen läßt und andererseits die Möglichkeit eines Weges ihrer Weiterverbreitung deutlich wird. Das Hauptanliegen ist jedoch die Darstellung von Versuchsergebnissen, das Massenaufreten der "Schwarzkopfameise" in den Griff zu bekommen, bevor eine Weiterverbreitung erfolgt. Damit im Zusammenhang stand

das Ziel, gemäß § 10c Bundes-Seuchengesetz gelistete Fraßgiftköder zur Tilgung von Völkern der Pharaoameise (*Monomorium pharaonis*) auf Wirksamkeit zur Bekämpfung der "Schwarzkopfameise" zu testen, um über Erfahrungen zu verfügen, sollte diese Ameisenart im Siedlungsbereich verstärkt auftreten und sich als potentieller Hygieneschädling herausstellen, denn günstige Voraussetzungen bringt sie hierfür mit (Scheurer 1986).

Wirksamkeit von Fraßgiftködern

Die gezielte Überprüfung der Wirksamkeit von nach § 10c BSeuchG zur Tilgung von Völkern der "Pharaoameise" (*Monomorium pharaonis*) anerkannten Fraßgiftködern auf Eignung zur Tilgung auch von Völkern der "Schwarzkopfameise" unter Bedingungen im Laboratorium wurde erst möglich, als es 1994 gelang, ein Volk dieser Ameisenart in Zucht zu nehmen und zur Massenentfaltung zu bringen (Iglisch, unveröffentlicht). Die Durchführung der Testung entsprechender handelsfertiger Produkte auf Wirksamkeit erfolgte in starker Anlehnung an die Richtlinie für die Prüfung von Fraßgiftködern gegen Völker der Pharaoameise (1998). Die Ergebnisse der Untersuchungen sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Die Anbietetung des Fraßgiftköders unter Temperaturen um 20°C mit schwankender Luftfeuchtigkeit zwischen 30% und 60% im Prüfraum waren mit Chlordecon, im Zusammenhang mit der speziellen Köderzubereitung des Produktes, die besten Ergebnisse zu erzielen. Bei guter Köderattraktivität ließ sich mit Hydramethylnon nach 8 Wochen Köderanbietetung keine Tilgung des Ameisenvolkes erzielen, es war lediglich eine starke Reduktion an Ameisenarbeiterinnen und auch Königinnen zu erreichen. Die Ködertabletten des Produktes "Phar Ex" wurden von den Ameisen nicht als Nahrung akzeptiert.

Es wird deutlich, daß die Köderformulierung mit Hydramethylnon unter anhaltend hoher Luftfeuchtigkeit und Wärme schneller an Attraktivität und damit an Wirksamkeit verliert als die mit Chlordecon. Rückblickend erklärt es sich, daß der Verlust an Attraktivität von "Maxforce Pharaoameisenköder" in noch höherer Luftfeuchtigkeit (75% - 85%) und Wärme (30°C) als in der Prüfanlage zunehmen mußte (vgl. Praxiserprobung). Der "DGS Professional Pharao-Ameisenköder" ließ sich bisher unter derartigen klimatischen Raumverhältnissen nicht auf Attraktivität und Wirksamkeit testen.

Erprobung von "Maxforce Pharaoameisenköder", unter erschwerten Praxisverhältnissen

Zum Zeitpunkt der Bekämpfungsnotwendigkeit stand nur "Maxforce Pharaoameisenköder" als Fraßgiftköder zur Verfügung, der sich nicht nur aus technischen Gründen als geeignet anbot, sondern aus toxikologischer Sicht mit den geringsten Risiken verbunden war, vor allem bezogen auf exotische Reptilien. So kam dieser Fraßgiftköder zum Einsatz, ohne daß über seine Attraktivität und Wirksamkeit auf die

"Schwarzkopfameise" Erkenntnisse aus Laborversuchen vorlagen, die erst nachträglich gewonnen werden konnten und die dann den Bekämpfungsablauf und -erfolg, aber auch den Mißerfolg erklären halfen.

Befallsobjekt

In einem freistehenden Einfamilienhaus einer Randsiedlung von Hamburg hatten sich durch Einschleppung mit "Epiphyten" aus Madagaskar Ameisen in Massen ausgebreitet. Ihre Laufwege nahmen sie ähnlich der Pharaoameise entlang von Wärmezonen wie entsprechenden Versorgungsleitungen. Zentrum des Befalls war ein an das Wohnhaus fest angebautes Glashaus, das für tropische Reptilien und ihrer heimischen Flora eingerichtet und klimatisiert wurde.

Anfangs übersehen, später als unbedeutend nicht beachtet, nahm der Ameisenbefall jedoch innerhalb von einigen Jahren auch im Wohnhaus derart zu, daß es zur Auslegung von "Fraßgiftköderdosen" kam, die als Mittel gegen "Haus- oder Pharaoameisen" deklariert waren. Der Bekämpfungserfolg blieb aufgrund der Fehlanwendung aus. Die erst daraufhin eingeleitete, fachliche Bestimmung der Ameisenart wies den Befall als von *Tapinoma melanocephalum* verursacht aus.

Eine von diesem Massenbefall ausgehende, unmittelbare gesundheitliche Gefährdung ließ sich unter den Verhältnissen des freistehenden Einfamilienhauses mit angebautem "Reptilienhaus" nicht erkennen. Dennoch erschien ein gezieltes Vorgehen zur Beseitigung des Befalls angebracht, weil eine Weiterverbreitung der "Schwarzkopfameise" über Austausch von Pflanzen, Gerätschaften zur Haltung der Reptilien usw. auf der Basis vereinsmäßig organisierter "Reptilienliebhaber" nicht auszuschließen war. Eine bereits erfolgte Verschleppung von Ameisenvölkern war nicht nachvollziehbar.

Verhalten der "Schwarzkopfameise"

In den Räumen des Wohnhauses verhielten sich die Arbeiterinnen ähnlich denen der "Pharaoameise". Stets wurden sie an den Stellen verstärkt sichtbar, an denen Nahrung zur Verfügung stand. Ihr "Speisezettel" umfaßte die gesamte Palette anfallender Eßwaren, von Süßigkeiten bis zum Fleisch, und ebenso wurde das Futter des Hundes belaufen. Deutlich ausgeprägte "Straßen" bildeten die Arbeiterinnen im Wohnhaus nicht. Das optische Verfolgen einzelner Tiere wird durch ihr pfeilschnelles, dabei aber ruckartiges Laufverhalten, das sich als "nervös" charakterisieren läßt, erschwert. Hierin unterscheidet sich die "Schwarzkopfameise" deutlich von der "Pharaoameise, die ein ruhiges Laufverhalten hat, und deren "Straßen" sich auch noch bei geringem Befall verfolgen lassen.

Schwer erkennbar ist die "Schwarzkopfameise" nicht nur aufgrund ihrer geringen Größe, die die der "Pharaoameise" noch unterschreitet, sondern durch ihre abgesetzte Farbeinteilung in schwarz (Kopf-Brust) und milchigweiß (Hinterleib).

Hierdurch ergibt sich ein Kontrast, der je nach Tönung des Untergrundes bewirkt, daß das Tier nur zur Hälfte erkennbar ist, wodurch sie noch kleiner empfunden wird als sie tatsächlich ist.

Im klimatisierten und zweimal täglich befeuchteten Reptilienhaus, in dem sich die "Schwarzkopfameise" in Massen entfaltet hatte, ließen sich breit angelegte "Straßen" der Arbeiterinnen ohne Mühe verfolgen. Diese "Straßen" waren bildlich vergleichbar mit einem schnell dahinfließenden Gewässer, das sich in zahlreiche "Rinnsale" aufspaltete, um sich dann über kurze Strecken wieder zu einem breiten Strom zu vereinigen. Im Gewirr von Pflanzen verloren sich jedoch die "Rinnsale".

Hauptnahrungsquelle für die Ameisen war hier das Futter für die verschiedenen Reptilienarten, die teils frei im Raum lebten, teils in Terrarien untergebracht waren. Angeboten wurde pflanzliche Nahrung, z.B. Banane, teilweise mit vitaminhaltigem Sanostol angereichert, und tierische, wie Mehlwürmer, sowie tropische "Graßschaben". Letztere hatten sich im Reptilienhaus bereits verselbständigt. An toten Schaben und verendeten Reptilien, die nicht sofort entfernt wurden, fanden sich zur Nahrungsaufnahme stets zahlreiche Arbeiterinnen ein. Das Reptilienhaus war ein in sich geschlossener tropischer Feuchtbiotop und die "Schwarzkopfameise" war ein Teil desselben.

Für die Entwicklung von Völkern der "Schwarzkopfameise" gab es im Reptilienhaus zahlreiche geeignete Orte. Hierfür boten die Einrichtungen der Terrarien, die turmartig übereinander angeordnet waren, die mit Ziersteinen verkleideten und mit Epiphyten, Farnen sowie anderen Pflanzen besetzten Raumwände, das mit Natursteinplatten belegte Freigehege der Wasserschildkröten, die über die gesamte Raumlänge hängenden Pflanzenampeln, und das über einen kleinen Teich sich aufbauende, rundum mit Moos, Flechten und Epiphyten bewachsene Rohrgeflecht, vergleichbar dem Biotop eines Regenwaldes, hinreichend Möglichkeiten.

Ein Volk, bestehend aus vielen Königinnen, Eigelegen, allen Entwicklungsstadien der Larven, Mumienpuppen und Arbeiterinnen wird flächenartig in vorhandenen Hohlräumen, auch in solchen grobkörniger Substanzen, wie Torf, Mulch usw., angelegt. Werden die mikroklimatischen Verhältnisse für die Brut ungünstig, so siedelt das Volk fast blitzartig an einen geeigneteren Ort. Ein großes, individuenstarkes Volk zerfällt dabei häufig in mehrere kleine, die jedoch noch für längere Zeit über Arbeiterinnen miteinander in Verbindung bleiben. So ist es schwierig, die Anzahl der Völker innerhalb eines stark befallenen Objektes abzuschätzen.

Bekämpfungsergebnis

Nach einjähriger Auslegung von "Maxforce Pharaoameisenköder" und nach zweimaligem Austausch des Fraßgiftköders im Abstand von 5 und 6 Monaten zur Erstanbietung im März 1988, reduzierte sich der Befall bis zum April 1989 im Wohnhaus auf ein individuenreiches Volk und im Reptilienhaus auf geschätzte 23 individuenreiche Völker. Nach erneuter Auslegung frischen Fraßgiftköders ließ sich im Juni 1989 für

das Wohnhaus die Befallstilgung feststellen, und bis zum Versuchsabbruch im März 1994 blieb das Wohnhaus befallsfrei.

Im Reptilienhaus ließ sich innerhalb eines Jahres der Massenbefall auf zwei individuenstarke Völker reduzieren, bevor es für einige Jahre zur Stagnation des Bekämpfungserfolges auf diesem Befallsniveau kam. Erst die Auslegung frischer Fraßgiftköder in hoher Dichte, die dem Ergebnis der Befallserhebung insofern nicht entsprach, als das Reptilienhaus nunmehr "flächendeckend" mit diesem belegt wurde, um zu gewährleisten, daß beim plötzlichen Standortwechsel der Ameisenvölker stets Giftköder für Ameisenarbeiterinnen in kurzen Entfernungen zum Volk erreichbar war, führte bis zum Versuchsabbruch zum weiteren Rückgang der Befallsintensität.

Konsequenzen für die Praxis

Wirksame Fraßgiftköder und sachgerechte Anwendungstechnik bilden die Voraussetzung zur Tilgung von "Ameisenvölkern".

Für die Tilgung von Völkern der "Schwarzkopfameise" sind die Erkenntnisse über das spezielle Verhalten dieser Ameisenart, "blitzschnell" die Standorte ihrer Völker verändern zu können, in die anwendungstechnischen Grundsätze zur Auslegung von Fraßgiftködern (Iglisch 1998) mit aufzunehmen. Dies bedeutet, daß unabhängig vom Ergebnis der Befallserhebungen ggf. flächendeckend Giftköder auszulegen ist.

Wirksame Fraßgiftköder, die jedoch in hoher Luftfeuchtigkeit kurzfristig zur Verschimmelung und Vermilbung neigen, sind in entsprechenden Befallsbereichen zur Tilgung von *T.melanocephalum* ungeeignet, sofern der Köder nicht kontinuierlich innerhalb von drei Wochen erneuert werden kann.

Literatur

- | | |
|---------------------------------------|--|
| Iglisch, I.: | Wenn „Ameisenvölker“ in Massen auftreten. Risikoarme und wirksame Bekämpfung in Innenräumen. D. Prakt. Schädlingsbekämpfer 9, 15-16 (1998) |
| Kommission § 10c BSeuchG, WaBoLu/UBA: | Richtlinie für die Prüfung von Fraßgiftködern gegen Völker der Pharaoameise. Bundesgesundheitsblatt 41 (4), 184-189 (1998) |
| Scheurer, St.: | Erstnachweis des Hygieneschädlings <i>Tapinoma melanocephalum</i> in der DDR. Angew. Parasitol. 25, 96-99 (1984) |
| Scheurer, St.: | Morphologie, Koloniegründung und hygienische Bedeutung von <i>Tapinoma melanocephalum</i> , einer tropischen Ameise im menschlichen Siedlungsbereich in der DDR. Verhandlungen IX. SIEEC Gotha, 74-77 (1986) |

Tabelle 1: Ergebnisse der Prüfung von Fraßgiftködern gegen *Tapinoma melanocephalum* auf Wirksamkeit unter Laborverhältnissen in Anlehnung an die „Pharaoameisen-Prüfrichtlinie“ (1998)

Produkt	Wirkstoff	Schädigung des Volkes in Wochen	
		Zwangsversuch	Wahlversuch
Maxforce Pharaoameisenköder	Hydramethylnon 0,9%	3 (Tilgung)	8 (keine Tilgung; Reduktion der Königinnen von > 60 auf < 20)
DGS Professional Pharaoameisenköder	Chlordecon 0,09%	2 (Tilgung)	4 (Tilgung)
PharEX K	Pyriproxifen 0,5% Borsäure 10%	3 (keine Schädigung, da keine Annahme)	3 (keine Schädigung, da keine Annahme)

Dir.u.Prof. Dr. I. Iglisch, Fachgebiet Siedlungsungeziefer, Umweltbundesamt, Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene

Abwässer aus der Flaschen- und Behälterreinigung und der Desinfektion in der Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie

In der Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie sind Reinigungs- und Desinfektionsprozesse von Gebinden und Behältern, Flächen, Maschinen und Rohrleitungen etc. unvermeidbare Maßnahmen zur Erfüllung der hygienischen Anforderungen und Gewährleistung eines hohen Hygienestandards.

Es kommt häufig eine Vielzahl von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln zur Anwendung, wobei Stoffe in das Abwasser gelangen bzw. sich im Abwasser bilden können, die eine potentielle Gefährdung von Organismen der aquatischen Lebensgemeinschaft verursachen.

Aufgabe und Zielsetzung eines vom Bundesumweltministerium geförderten Forschungsvorhabens war es, den Stand der Technik der in der Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie durchgeführten Reinigungs- und Desinfektionsprozesse unter Berücksichtigung hygienischer Anforderungen zu erfassen, die dabei anfallenden Abwässer zu charakterisieren und zu bewerten sowie Möglichkeiten zur Reduzierung der mit dem Abwasser emittierten Schadstofffrachten zusammenzustellen. Anhand der gewonnenen Erkenntnisse sollten Vorschläge für ein Anforderungsprofil an Abwassereinleitungen aus diesem Bereich gemäß WHG erarbeitet werden.

Die stoffliche Datenbasis bilden ca. 1200 Produktdatenblätter für die unterschiedlichen zu reinigenden Bereiche der Lebensmittelindustrie. Problematische, abwasserrelevante Substanzen ergeben sich aus entsprechenden Daten zur Ökotoxizität, die allerdings häufig unvollständig zur Verfügung gestellt werden. Eine weitere Bewertungsgrundlage sind Informationen zu den unterschiedlichen Abbaubarkeiten der verschiedenen Wirkstoffgruppen. Es werden sowohl abbaubare (z.B. Peressigsäure) als auch nicht bzw. schwer abbaubare Substanzen (z.B. quarternäre Ammoniumverbindungen) eingesetzt.

Desinfektionsmittel besitzen unterschiedliche Wirkungsspektren. Sie reichen von der Wirkung gegen beinahe alle Mikroorganismen bis hin zur selektiven Wirkung gegen bestimmte Gruppen. Dies muß bei der Formulierung von stofflichen Anforderungen für die Erstellung von Entwürfen zu Anhängen zur Abwasserverordnung im Hinblick auf Stoffgebote oder Stoffverbote bzw. stoffliche Alternativen berücksichtigt werden. Es gibt beispielsweise unter den Desinfektionsmitteln Substanzen, die sowohl ein ausreichendes, breites Wirkungsspektrum aufweisen als auch im Abwasser leicht biologisch abbaubar sind (z.B. Peressigsäure).

Im Rahmen der Recherche zeigte sich, daß EDTA nicht nur als Komplexbildner in Zusammenhang mit Reinigungsmitteln, sondern auch als Bestandteil von Bandschmiermitteln verwendet wird.

Während der Arbeiten wurde der **stoffbezogene und der branchenspezifische Ansatz** verfolgt, um vor dem Hintergrund der stofflichen Zusammensetzung der eingesetzten Chemikalien branchenspezifische Aspekte und Besonderheiten berücksichtigen zu können.

Bei den Betrieben der Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie ist grundsätzlich zwischen Indirekteinleitern (Abwassereinleitung in die öffentliche Kanalisation) und Direkteinleitern (Abwassereinleitung in ein Gewässer) zu unterscheiden.

Während der Abwasseruntersuchungen wurden sieben repräsentative Betriebe von verschiedenen Branchen der Lebensmittelindustrie beprobt, wobei vom Gesamtablauf des Betriebes, bei vorhandenen Abwasservorreinigungsanlagen vom Zulauf der Vorreinigungsanlage sowie in relevanten Fällen auch von Abwasserteilströmen, über bestimmte Zeiträume Abwasserproben genommen wurden. Von diesen Proben wurden biologische Wirkttests und chemisch-physikalische Parameter bestimmt und die von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln ausgehende Abwasserbelastung bewertet.

Diese Ergebnisse, Daten aus der Recherche und die Auswertung von Fragebögen waren Grundlage für Anhangsentwürfe zur Abwasserverordnung. Der Stand der Technik wurde aufgrund verfahrensbedingter Unterschiede branchenbezogen ermittelt. Dementsprechend wurden für die verschiedenen Branchen Vorschläge für Anhänge zur Abwasserverordnung zusammengefaßt. Da es hierbei jedoch eine Reihe identischer oder ähnlicher Anforderungen gibt, wurden diese in einem branchenübergreifenden Anhangsentwurf für die gesamte Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie und in einem Anhangsentwurf speziell für Reinigungs- und Desinfektionsprozesse in der Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie beschrieben.

Die vorgeschlagenen Regelungen betreffen Direkt- und Indirekteinleiter, berücksichtigen den Stand der Technik und beziehen sich:

- auf die jeweiligen Branchen,
- branchenübergreifend auf den Bereich „Nahrungsmittelindustrie“ und
- ebenfalls branchenübergreifend auf Anforderungen an Reinigungs- und Desinfektionsprozesse in der Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie.

Außerdem wurden Anforderungen an folgende Parameter vorgeschlagen:

- Anwendungsverbot zinnorganischer Verbindungen,
- Einsatzverbot von Alkylphenylethoxylaten (APEO),
- Begrenzung des Einsatzes von Schwermetallen,
- Einsatz biologisch (leicht) abbaubarer Tenside,
- Einsatz biologisch (leicht) abbaubarer Komplexbildner,
- Substitution chlorabspaltender Mittel und quaternärer Ammoniumverbindungen durch Peressigsäure,

- Reduzierung der AOX-Belastung / Minimierung des Wasserverbrauches,
- keine Wirkung in biologischen Testverfahren (AbwV).

Im Zeitraum der Bearbeitung des Projektes wurde das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), das den gesetzlichen Hintergrund zu den Arbeiten darstellt, novelliert. Gemäß der Neufassung des WHG vom 12.11.1996 (6. Novelle) wird für Abwasser- vermeidungs- und -behandlungsmaßnahmen ein einheitliches Technikniveau, der Stand der Technik (SdT) gefordert. Diese Veränderungen wurden im Verlauf der Arbeiten entsprechend berücksichtigt.

Der Abschlußbericht wird als WaBoLu-Heft 2/98 erscheinen.

Dr. H.-J. Pluta, S. Krause, Fachgebiet Umweltfreundliche Technologien, Umweltbundesamt, Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene

Anfrage:

Gesundheitsbeeinträchtigungen durch einen hohen (12,6 mg/l) Eisenwert im Trinkwasser?

Eisen ist ein essentieller Bestandteil der Nahrung. Es ist z.B. im roten Blutfarbstoff (Hämoglobin), in verschiedenen Enzymen und im Myoglobin (in den Muskeln) enthalten. Der Bedarf des Menschen liegt nach verschiedenen Angaben zwischen 0,5 mg und 25 mg je Person und Tag. Für Kinder (Kleinkind bis Mädchen oder Jüngling) wird ein Bedarf zwischen 0,5 und 10 mg je Tag angegeben.

Überschüssig zugeführtes Eisen wird bis zu einer Obergrenze der Leistungsfähigkeit von Ausscheidungsmechanismen wieder ausgeschieden, so daß es bei durchschnittlicher Ernährung nicht im Körper angereichert wird.

Der Grenzwert für Eisen beträgt lt. Trinkwasserverordnung 0,2 mg/l.

Wasser mit einem hohen Eisengehalt (12,6 mg/l) wird vermutlich nur selten als Wasser zum Trinken und zur häuslichen Herstellung von Getränken, Mahlzeiten und Lebensmitteln verwendet, weil solches Wasser meist schon durch sein Aussehen sowie durch seinen Geruch und Geschmack auffällig ist.

Es sind keine Fallberichte zu Gesundheitsbeeinträchtigungen bekannt, in denen über längere Zeiträume ein solches Wasser als Lebensmittel verwendet worden ist.

Dagegen existieren Berichte über die versehentliche und mißbräuchliche langfristige orale Einnahme von eisenhaltigen Arzneimitteln.

Mit einer Konzentration von 12,6 mg/l Eisen im Trinkwasser kann für Kinder eine Zufuhrmenge erreicht werden, die im Bereich der medikamentösen oralen Eisentherapie liegt. Im Gegensatz zum Trinkwasserkonsum sind solche Behandlungsmaßnahmen immer zeitlich befristet (z.B. bis sich der gewünschte Effekt, erkennbar am Serumeisenspiegel, eingestellt hat). Die langfristige (jahrelange) orale Einnahme von Eisenpräparaten gilt als Mißbrauch, bei dem Nachteile für die Gesundheit der Betroffenen nicht ausgeschlossen werden können. So soll sich dadurch eine Hämosiderose (eine Form von Eisenspeicherkrankheiten) ausbilden können.

Die WHO-Richtlinie zur Trinkwasserqualität enthält einen vorläufigen Richtwert (Provisional Maximum Tolerable Daily Intake - PMTDI) für die höchste (noch) akzeptable tägliche Eisenzufuhr. Dieser Wert beträgt je kg Körpermasse täglich 0,8 mg. Der Wert wurde mit dem erklärten Ziel festgelegt, eine zu hohe Eisenspeicherung im Körper zu verhindern. Nimmt man an, daß ein Kind 15 kg wiegt und 1 l Wasser am Tag zu sich nimmt (mit 12,6 mg Eisen), errechnet sich daraus eine tägliche Zufuhr von mehr als 0,8 mg je kg Körpermasse. Damit ist der PMTDI-Wert schon ausgeschöpft. Bedenkt man, daß die durchschnittliche Zufuhr mit der Nahrung 10-14 mg beträgt, wird so aus dieser Sicht der tolerable Wert für die Eisenzufuhr durch den hohen Eisengehalt des Trinkwassers weit überschritten.

Zusammenfassend kann die Entstehung einer Eisenspeicherkrankheit bei Kindern infolge täglicher Aufnahme von Trinkwasser mit einer hohen Eisenkonzentration im Trinkwasser, z.B. 12,6 mg/l, nicht ausgeschlossen werden. Die sehr gefährliche akute Eisenvergiftung ist dagegen bei der genannten Eisenkonzentration nicht möglich.

Prof. Dr. H. Höring, Fachgebiet Übergreifende Angelegenheiten der Trinkwasserhygiene, Umweltbundesamt, Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene

WaBoLu-Hefte, die im Rahmen der Umwelt-Surveys erarbeitet wurden:

(zu beziehen über die Fa. Werbung und Vertrieb, Ahornstr. 1-2, 10787 Berlin, Tel. 030-2116061):

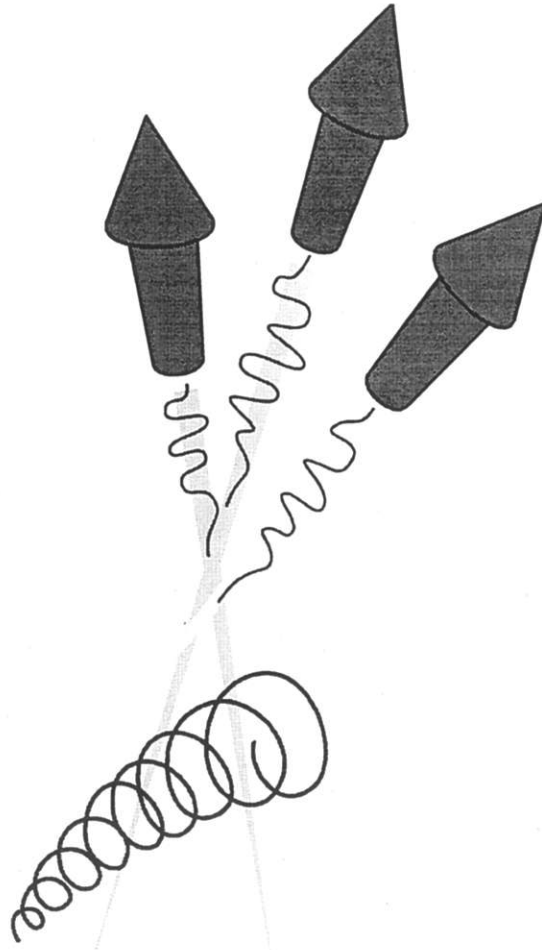
- 5/89 Krause, C., M. Chutsch, M. Henke, M. Huber, C. Kliem, C. Schulz und E. Schwarz:
Umwelt-Survey, Band I: Studienbeschreibung und Humanbiologisches Monitoring. Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes. Berlin, 1989
- 1/91 Schulz, C., M. Chutsch, R. Kirschner, W. Kirschner und M. Kunert:
Umwelt-Survey, Band II, Umweltinteresse, -wissen und -verhalten. ebd. Berlin, 1991
- 2/91 Krause, C., M. Chutsch, M. Henke, M. Leiske, C. Schulz und E. Schwarz:
Umwelt-Survey, Band IIIa, Wohn-Innenraum: Spurenelementgehalte im Hausstaub. ebd. Berlin, 1991
- 3/91 Krause, C., M. Chutsch, M. Henke, M. Leiske, E. Meyer, C. Schulz, E. Schwarz und R. Wolter:
Umwelt-Survey, Band IIIb, Wohn-Innenraum: Trinkwasser. ebd. Berlin, 1991
- 4/91 Krause, C., M. Chutsch, M. Henke, M. Huber, C. Kliem, M. Leiske, W. Mailahn, C. Schulz, E. Schwarz, B. Seifert und D. Ullrich:
Umwelt-Survey, Band IIIc, Wohn-Innenraum: Raumluft. ebd. Berlin, 1991
- 2/93 Schwarz, E., M. Chutsch, C. Krause, C. Schulz, und W. Thefeld:
Umwelt-Survey 1985/86, Band IVa: Cadmium. ebd. Berlin, 1993
- 7/93 Bernigau, W., K. Becker, M. Chutsch-Abelmann, M. Henke, C. Krause, C. Schulz, E. Schwarz und W. Thefeld:
Umwelt-Survey 1985/86, Band IVb: Blei. ebd. Berlin, 1997
- 1/96 Krause, C., W. Babisch, K. Becker, W. Bernigau, K. Hoffmann, P. Nöllke, C. Schulz, R. Schwabe, M. Seiwert und W. Thefeld:
Umwelt-Survey 1990/92, Band Ia: Studienbeschreibung und Human-Biomonitoring: Deskription der Spurenelementgehalte in Blut und Urin der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland. Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Umweltbundesamtes, Berlin, 1996
- 2/96 Krause, C., C. Schulz, K. Becker, W. Bernigau, K. Hoffmann, P. Nöllke, R. Schwabe und M. Seiwert:
Umwelt-Survey 1990/92, Band Ib: Human-Biomonitoring: Deskription der Spurenelementgehalte im Haar der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland. ebd. Berlin, 1997

- 3/96 Becker, K., P. Nöllke, E. Hermann-Kunz, C. Krause, D. Schenker und C. Schulz:
Umwelt-Survey 1990/91, Band III: Zufuhr von Spurenelementen und Schadstoffen mit der Nahrung (Duplikate und Diet History) in den alten Bundesländern. ebd. Berlin, 1996
- 4/96 Hoffmann, K., C. Krause, C. Schulz, R. Schwabe, B. Seifert und D. Ullrich:
Umwelt-Survey 1990/91, Band IV: Personengebundene Exposition gegenüber flüchtigen organischen Verbindungen in den alten Bundesländern. ebd. Berlin, 1996
- 6/96 Becker, K., M. Seiwert, W. Bernigau, K. Hoffmann, C. Krause, P. Nöllke, C. Schulz und R. Schwabe:
Umwelt-Survey 1990/92, Band VII: Quecksilber - Zusammenhangsanalyse. ebd. Berlin, 1997
- 3/97 Radoschewski, M., R. Kirschner und M. Kunert:
Umwelt-Survey - ein Vergleich 1985/86 mit 1990/91, Band IIa:
Fragebogenerhebung zur Exposition der Bevölkerung im häuslichen Bereich und zu ausgewählten Problemen des Umweltschutzes in den alten Bundesländern. ebd. Berlin, 1997
- 5/97 Becker, K., M. Müssig-Zufika, K. Hoffmann, C. Krause, P. Nöllke, C. Schulz und M. Seiwert:
Umwelt-Survey 1990/92, Band V: Trinkwasser, Deskription der Spurenelementgehalte im Haushalts- und Wasserwerks-Trinkwasser der Bevölkerung in der Bundesrepublik Deutschland. ebd. Berlin, 1998

**Allen Leserinnen und Lesern unseres UMID wünschen wir
ein gesundes, erfolgreiches und glückliches Jahr 1999**

Ihre UMID-Redaktion

(Prof. Dr. Wolfgang Schimmelpfennig, Marianne Reppold)



Sie finden den UMID jetzt auch im Internet direkt unter
[http://umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/umweltmedizinischer-
informationsdienst.htm](http://umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/umweltmedizinischer-informationsdienst.htm)