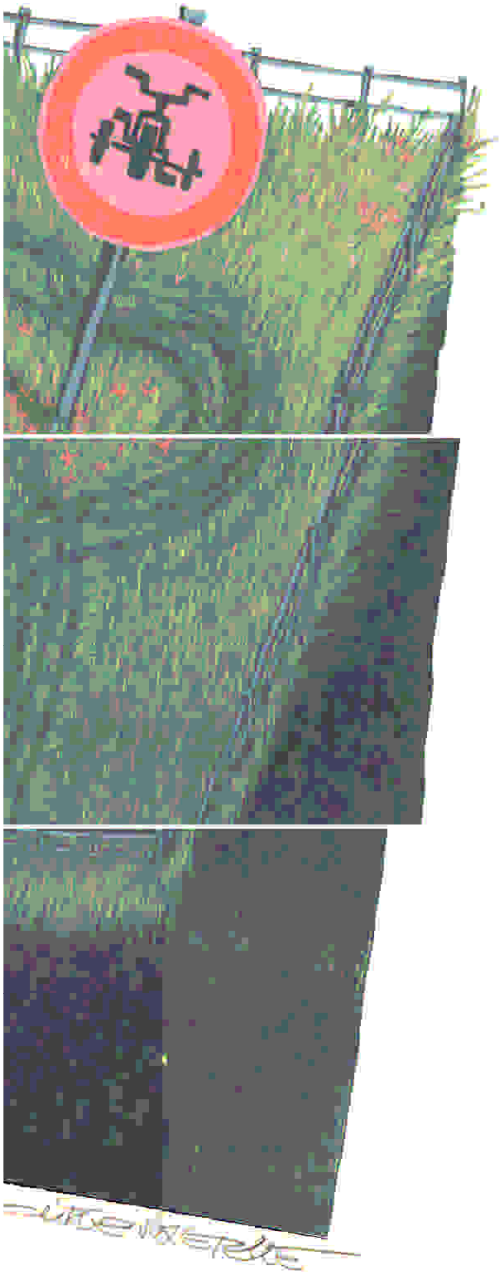
ROBERT KOCH INSTITUT



Kinderumwelt und Gesundheit

Status - Defizite - Handlungsvorschläge

Symposium Potsdam, 2001

Kinderumwelt gGmbH der
Deutschen Akademie für Kinderheilkunde
und Jugendmedizin e. V.
Kommission für Umweltfragen

Kinderumwelt und Gesundheit

Status - Defizite - Handlungsvorschläge

Symposium Potsdam, 2001

Herausgeber: Robert Koch-Institut und
Kinderumwelt gGmbH
der Deutschen Akademie für Kinderheilkunde und Jugendmedizin

Titelbild: Farbholzschnitt "Weg-Weisung"
von Jürgen Wietzke,
Osnabrück

Kinderumwelt und Gesundheit
Symposium Potsdam, 2001

Herausgeber: Robert Koch-Institut
Nordufer 20
13353 Berlin
und
Deutsche Akademie für Kinderheilkunde
und Jugendmedizin e.V
Kommission für Umweltfragen
und Kinderumwelt gGmbH
Westerbreite 7
49084 Osnabrück

Redaktion: Prof. Dr. med. K. E. v. Mühlendahl (v.i.S.d.P.)
J. Schulte im Walde

Satz: Dr. M. Kalcklösch

ISBN: 3-89606-039-2

Inhaltsverzeichnis

Einleitung 5

1 Potsdamer Erklärung zu Kinderumwelt und Gesundheit 6

2 Einleitende Definitionen und Erklärungen 9

2.1 Kinder, Umwelt und Gesundheit (K. E. v. Mühlendahl) 9

2.2 Frühere "amtliche" öffentliche Äußerungen (die beim Wort zu nehmen sind) 9
2.2.1 Ethos der Umweltverantwortung 9
2.2.2 Energiekonsum und der Individualverkehr 10
2.2.3 Kindergesundheit und Umwelt; zwei große Anfragen im Bundestag (1993) 11
2.2.4 Londoner Konferenz der Umwelt- und Gesundheitsminister 12
2.2.5 Environment Leaders' Summit of the Eight (Miami, Florida, May 5-6, 1997) Declaration on children's Environmental Health 13
2.2.6 Erklärung der Gesundheitsministerkonferenz der G8 (Triest 2.-4. März 2001) 17
2.2.7 WHO, Department for the Protection of the Human Environment . . . 18

2.3 Kinderärztliche Forderungen 18
2.3.1 Kind und Umwelt (Georgsmarienhütte I, 1993) 18
2.3.2 Kinderärztl. Forderungen zur Energie- und Verkehrspolitik (Georgs.hütte II. 1997) 22
2.3.3 Ergänzung des Aktionsprogrammes Umwelt und Gesundheit unter spezieller Berücksichtigung der Kindergesundheit und Umwelt (Fulda, Juni 1999) 24

2.4 Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit (APUG). Entstehungsgeschichte des APUG, zugrundeliegende Prinzipien 25

3 Aspekte der auf die Kindergesundheit bezogenen Umweltpolitik 28

3.1 Soziale Lage, soziales Umfeld (W. Settertobulte) 28

3.2 Psychische Gesundheit und Störungen im Kindesalter (H.-C. Steinhausen) 34

3.3 Ernährung und Ernährungsstörungen (F. Manz) 35

3.4 Alimentäre Adipositas (K. E. v. Mühlendahl) 41

3.5 Vergiftungen im Kindesalter (A. Hahn) 42

3.6 Unfälle im Kindesalter (Inke Schmidt, U. Prümel-Philippsen) 45

3.7 Die Bedeutung von Umweltnoxen für die Kindergesundheit (St. Böse-O´Reilly) 46

3.8 Gefährdung und Schädigung durch EMF (Stellungnahme der Umweltkommission der Deutschen Akademie für Kinderheilkunde und Umweltmedizin) 47

3.9 The political point of view in the United States (R. Amler) 49

3.10 Chemische Umwelteinflüsse und psychosoziales häusliches Umfeld in der kindlichen Entwicklung (G. Winneke, J. Walkowiak) 54

3.11 Kindergesundheit und Umwelt (T. Lob-Corzilius) 55

3.12 Kinder Gesundheit Umwelt Krankheit Einige Gedanken - ... und Binde - Striche .. zum Zusammenhang (J. Bilger) 63

3.13 Der Gesundheits- und Umweltsurvey für Kinder und Jugendliche (B. Bellach) 78

3.14 Epidemiologische Studien zu Kinderumwelt und -gesundheit in Deutschland (D. Eis) 80

4 Teilnehmer 132

Einleitung

Das im Sommer 1999 veröffentlichte gemeinsame Aktionsprogramm "Umwelt und Gesundheit" (APUG) des Ministeriums für Gesundheit und des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit löst für Deutschland eine Verpflichtung ein, die aus mehreren vom Regionalbüro für Europa der Weltgesundheitsorganisation (WHO/Euro) organisierten Konferenzen resultiert. An der Abschlußerklärung der dritten Ministerkonferenz (16.-18. Juni 1999/London) waren die Gesundheits- und Umweltminister aus 51 Ländern aus dem WHO/Europa-Bereich beteiligt.

Das Programm dient dem Ziel, eine Handlungsbasis für den Schutz der Gesundheit der Bevölkerung in Bereichen, die durch ungünstige Einflüsse von Umweltfaktoren gefährdet sein können, zu entwickeln. In einer gemeinsamen Pressemitteilung betonten am 15.06.1999 beide Ministerien, dass besondere Aufmerksamkeit den Aspekten von Umweltbelastungen und Kindergesundheit gewidmet werden soll.

Mit finanzieller Unterstützung des Bundesgesundheitsministeriums haben die Kommission für Umweltfragen der Deutschen Akademie für Kinderheilkunde und Jugendmedizin e.V. und das Robert Koch-Institut vom 22.-24. Februar 2001 in Potsdam eine Arbeitstagung zu diesem Thema durchgeführt. Ziel war es, im Rahmen des "Aktionsprogramms Umwelt und Gesundheit" durch vergleichende Bewertung erkannter Problemfelder prioritäre Handlungsfelder zu definieren und entsprechende Forderungen abzuleiten. Die vorliegende Publikation dokumentiert den aktuellen Kenntnis- und Diskussionsstand der in Potsdam versammelten Experten und soll als Einstieg für weitere Veranstaltungen und Maßnahmen zum Thema "Kinder, Umwelt und Gesundheit" dienen.

Dr. B. Bellach

Unser Dank gilt Herrn Prof. v. Mühlendahl (DISU) und Herrn Dr. Kaiser (RKI), die sowohl die Organisation des Workshops als auch die Aufbereitung der Manuskripte für diesen Band mit viel Energie und großem Engagement betrieben haben.

Die in Potsdam versammelten Experten wenden sich mit der nachfolgenden Erklärung an Legislative und Exekutive, an andere verantwortliche Körperschaften und an Bürger und Bürgerinnen. Forderungen und Ziele werden in dieser Erklärung durch *Kursivdruck* hervorgehoben.

1 Potsdamer Erklärung

In dieser Erklärung kommen Teile des Spektrums an Noxen, Gefährdungen, Störungen und Krankheiten zur Darstellung; sie sind entweder:

- von großer globaler, dringlicher Bedeutung hinsichtlich eines nachhaltigen Umgangs mit unserer Welt (Energiekonsum, Außenluft und Klima, Mobilität)
- oder sie betreffen sehr viele Kinder und Jugendliche (Mobilität, Allergien, Tabakrauch)
- oder es könnten mit verhältnismäßig einfachen Mitteln und in absehbarer Zeit wirksame Abhilfen bewirkt werden (Tabakrauch, Lärm, Unfälle und Vergiftungen).

Weitere - z.T. ebenso wichtige Bereiche - sind in der Potsdamer Erklärung nicht berücksichtigt worden (zivilisatorische Strahlenbelastung, Schutz vor der Verführung zu aktivem Tabakrauchen und vor Konsum von Alkohol und Drogen, Ernährungsverhalten, Belastung unserer Nahrung durch Schadstoffe und Rückstände, bleibende Beeinträchtigung von Kindern durch Belastungen mit Schadstoffen und Rückständen vor der Geburt und in der Säuglingszeit). Diese Probleme werden im kommenden Frühjahr bei einer zweiten Arbeitstagung einer solchen Expertenrunde bedacht und vorgebracht werden.

Bereits an dieser Stelle soll auf die erneute Bekräftigung der guten Absichten der Umweltminister der G8 (Triest, 2.-4.3.2001) und auf die wichtigen abschließenden Sätze der Potsdamer Erklärung hingewiesen werden: Das deutsche "Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit", so wie es in London im Juni 1999 unterzeichnet wurde, muss verbindliches Regierungsprogramm werden, darf nicht in der Unverbindlichkeit einer nur von Gesundheits- und Umweltministerien getragenen Absichtserklärung bleiben.

Ziele und Handlungsbedarf

Diese sind in nationalen und internationalen verpflichtenden Erklärungen festgelegt:

> "Jeder Mensch hat Anspruch auf eine Umwelt, die ein höchstmögliches Maß an Gesundheit und Wohlbefinden ermöglicht, auf Informationen und Anhörung über die Lage der Umwelt, sowie über Pläne, Entscheidungen und Maßnahmen, die voraussichtlich Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit haben und auf Teilnahme am Prozess der Entscheidungsfindung"(Europäische Charta Umwelt und Gesundheit, Frankfurt, 1989)

> "Der Schutz der Gesundheit von Menschen ist ein grundlegendes Ziel einer auf Nachhaltigkeit abzielenden Umweltpolitik. Wir sehen immer klarer, dass Gesundheit und Wohlbefinden unserer Familien von einer sauberen und gesunden Umwelt abhängen. Das gilt besonders für Kinder. ...Es gibt zunehmend Beweise dafür, dass Schadstoffe und Rückstände in Mengen und Konzentrationen, die unter bestehenden Warngrenzen liegen, alleine oder als mitbedingende Faktoren für gesundheitliche Probleme bei Menschen verantwortlich sind. ... Wir bestätigen, dass die Expositionsvermeidung die effektivste Art ist, mit der Kinder vor Umweltgefahren geschützt werden können. Wir bemühen uns um einen Schutz von Kindern gegenüber Gefährdungen durch die Umwelt, und wir bekräftigen den Vorrang der umweltbezogenen Gesundheit von Kindern in unseren Ländern." (G8-Kindergipfel, Miami, 1997)
>
> "Wir sind entschlossen, eine Politik zu entwickeln und Maßnahmen umzusetzen, die bewirken, dass sich Kinder vor und nach der Geburt in einer sicheren Umwelt so entwickeln können, dass sie den für sie bestmöglichen Gesundheitszustand erreichen". (Erklärung der Europäischen Umwelt- und Gesundheitsminister, London, 1999).

Diese Erklärungen dürfen nicht nur Lippenbekenntnisse bleiben. Ihnen müssen Maßnahmen folgen, die zu einer erkennbaren Verbesserung der Umwelt unserer Kinder führen.

Defizite, Gefährdungen, Beeinträchtigungen, Krankheiten, Handlungsnotwendigkeiten, Forderungen

ENERGIEKONSUM, MOBILITÄT

Der Umgang unserer Gesellschaft mit den endlichen Ressourcen an fossilen Energieträgern bedroht die Welt unserer Kinder und Nachkommen durch eine dauernde Zerstörung des für die Erhaltung notwendigen Gleichgewichtes. Treibhauseffekt, Ozonloch, Wälder-vernichtung stehen für eine Vielzahl von bleibenden Schäden, denen entgegenzuwirken ist. Die Energiepreise sind, wenn sie unter dem Gesichtspunkt einer nachhaltigen Entwicklung betrachtet werden, noch viel zu niedrig. Wir begrüßen ausdrücklich die Verteuerung von Erdölderivaten durch die Ökosteuer.

Der Anspruch auf einen hohen Grad an individueller Mobilität gefährdet die Gesundheit und engt den Lebensraum unserer Kinder heute ein und bedroht die Welt von morgen. *Der schonende Umgang mit Energieressourcen muss ein ständiges Thema und Bemühen sein. Eine rasche und zielstrebige Erschließung von nachhaltigen, alternativen Energiequellen ist unabdingbar.*

Straßen in Wohngebieten müssen wieder vorrangig zu Lebens- und Spielräume werden. Sie können in zweiter Linie auch für einen nicht gefährdenden Verkehr genutzt werden.

Die Gesetzgebung muSS bei allen Verkehrs- und Raumordnungsplanungen obligat eine Kinderverträglichkeitsprüfung vorsehen.

Bis zum Jahre 2005 soll in allen Wohngebieten Tempo 30 gelten und durchgesetzt werden.

Die Vorhaltung ausreichender Alternativen für den individuellen Autoverkehr, also von öffentlichem Nah- und Fernverkehrs, zu erschwinglichen Preisen, ist eine Aufgabe der Öffentlichen Hand, die erforderlichenfalls auch ausreichend zu subventionieren ist.

ALLERGIEN (ASTHMA, NEURODERMITIS)

Von Allergien sind mehr als 25% aller Kinder betroffen. Die in den letzten Jahrzehnten beobachtete Zunahme beruht vermutlich wesentlich auf dem sog. "westlichen", "zivilisatorischen" Lebensstil, wobei die Bedeutung der einzelnen verantwortlichen Faktoren noch nicht abschließend zu beurteilen ist. Es besteht Forschungsbedarf..

Das vom Bundesgesundheitsministerium initiierte Aktionsbündnis zur Allergieprävention bedarf einer anhaltenden logistischen und finanziellen Unterstützung, damit die vorgesehene Bündelung von Wissen und Aktionen zu seiner Umsetzung auch effektiv gestaltet werden kann.

Das beim Robert Koch-Institut aufgelegte Programm zur Erfassung, Bewertung und Verfügbarmachung allergie-epidemiologischer Daten ist fortzuführen.

Die Fortführung der derzeit laufenden epidemiologischen Studien ist zu gewährleisten.

TABAKRAUCH

Für Kinder ist Tabakrauch als Schadstoffgemisch die wichtigste gesundheitsschädigende Noxe. Kinder verbringen 80% ihrer Zeit in Innenräumen. Jedes zweite Kind muss dabei zu Hause passiv mitrauchen. Kinder werden im Mutterleib, später in vielfältiger Weise als Passivraucher und oft schon im Kindes- und im frühen Jugendalter durch aktives Rauchen geschädigt. Neugeborene von rauchenden Müttern sind im Durchschnitt 250 g leichter als die von nicht rauchenden Müttern. Neugeborene von rauchenden Vätern und Müttern haben eine erhöhte Neigung zu Allergien. Sie erkranken häufiger an akuten und chronischen Atemwegsinfektionen. Kinder von rauchenden Müttern haben ein deutlich erhöhtes Risiko für den plötzlichen Kindstod. Der Nebenstrom-Rauch enthält eine Vielzahl von wohlbekannten und gut definierten Schadstoffen, darunter rund 40 anerkannt krebserregende Substanzen. Passivrauchen erhöht die Erkrankungsrate an Bronchialkarzinom.

Der Gesetzgeber muss Menschen vor dem Passivrauchen schützen.

Dabei muss insbesondere Kindern Schutz vor dem körperverletzenden Tabakrauch gewährt werden. Für den sehr wichtigen, ordnungspolitisch nicht regulierbaren häuslichen Bereich müssen verstärkt Aufklärungsprogramme entwickelt und angeboten werden.

Es muss allen immer wieder bewusst gemacht werden, dass die Zumutung von körperverletzendem Passivrauchen, insbesondere aber die Exposition eines werdenden Kindes im Mutterleib, ein bedeutender, vielleicht der wichtigste gesundheitsschädigende Faktor für unsere Kinder ist.

Solche Aufklärungskampagnen müssen sich insbesondere an schwangere Frauen und Familien mit Kindern wenden. Diese können, entsprechend dem Verursacherprinzip, aus der Tabaksteuer oder aus anderen tabakassoziierten Abgaben finanziert werden.

MOBILFUNK

Neben den bekannten thermischen Effekten beeinflussen die beim Betrieb von Mobilfunkstationen und Handys emittierten hochfrequenten, gepulsten elektromagnetischen Felder auch bei sehr niedrigen Feldintensitäten biologische Funktionen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass manche dieser Effekte schädlich für die Gesundheit sind. Die Datenlage ist unbefriedigend, aber es besteht Anlass zu Besorgnis. Deshalb ist Kindern und Jugendlichen von häufigem und langdauerndem Gebrauch von Handys abzuraten.

Hersteller und Netzbetreiber sollen verpflichtet werden, Angaben zur den Emissionen auf den Geräten anzubringen.

Bei der Installation von Basisstationen ist die frühzeitige rechtliche und planerische Einbindung von Anrainern notwendig. Von den Betreibern ist die Immsissionssituation in den anliegenden Wohnungen zu messen, zu dokumentieren und Anrainern sowie Genehmigungsbehörden offenzulegen.

UNFÄLLE, VERGIFTUNGEN

Mehr als 700 Kinder sterben jährlich durch Unfälle und Vergiftungen, eine vielfach größere Zahl erleidet auf diese Weise bleibende Gesundheitsschäden, insbesondere Hirnschäden. Hier besteht zwar Forschungsbedarf bezüglich der unfallverursachenden Einzelfaktoren. Aber bereits heute kann durch administrative Maßnahmen und durch Aufklärung eine Besserung der Situation bewirkt werden.

Bereits laufende Aktionen und Programme zur Vermeidung von Unfällen und Vergiftungen sind zu unterstützen und ggf. zu evaluieren. Dies gilt etwa für die Bundesarbeitsgemeinschaft Kindersicherheit.

Für fahrradfahrende Kinder soll das Tragen von Helmen obligat werden.

Kraftfahrzeuge sollen grundsätzlich so konstruiert werden, dass die äußere Formgebung nicht zu unnötigen zusätzlichen Verletzungen bei Unfällen führt. Das soll für Neuwagen bis 2003 in Kraft treten.

Durch diese Maßnahmen sollen Unfälle und Vergiftungen bis 2005 um 30% verringert werden.

AUßENLUFT UND KLIMA

Wir unterstützen nachdrücklich die im "Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit" aufgeführten Ziele:

"Verringerung der Konzentrationen kanzerogener Stoffe in Ballungsgebieten möglichst auf das heutige Luftqualitätsniveau des ländlichen Raumes, Verringerung verkehrsbedingter Emissionen (bis zum Jahr 2005 Benzol um 85% sowie Dieselruß um 50% bezogen auf 1988

Senkung der Emissionsgrenzwerte kanzerogener Stoffe in der Luft um 75%

Verkehrslenkende Maßnahmen mit dem Ziel der Verkehrsreduzierung und Verkehrsberuhigung; Verkehrsverlagerung auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel

Flächendeckende Einhaltung eines vorsorgeorientierten Zielwertes für bodennahes Ozon von120 µg/m3"

LÄRM

Wir bekräftigen die Aussagen im "Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit" und unterstützen die darin enthaltenen Forderungen:

"Hohe Dauerbelastung durch Lärm aus der Nachbarschaft, wie sie insbesondere durch den innerörtlichen Straßenverkehr vielfach auftritt, wirkt als ernst zu nehmender Stressfaktor. Die Nachtruhe, deren Schutz aus präventivmedizinischen Gründen ein besonders hoher Stellenwert zukommt, ist bereits bei Werten oberhalb von 55 dB(A) beeinträchtigt." Es wird gefordert:

"Nachhaltige Minderung des Verkehrslärms durch aufeinander abgestimmte technische, planerische und rechtliche Maßnahmen

Maßnahmen gegen gesundheitsschädlichen Freizeitlärm (Aufklärung von Jugendlichen über entsprechende Gesundheitsrisiken, Schallpegelbegrenzungen in Diskotheken und bei tragbaren Musikwiedergabegeräten)"

EINBINDUNG VON KINDERN UND JUGENDLICHEN

Ein jährlich wiederholter preisbelohnter Wettbewerb soll ausgeschrieben werden: "Unsere Gemeinde soll kinderfreundlicher werden", in der bei Antragstellung und Bewertung Kinder und Jugendliche wesentlich mitwirken.

(Das Aktionsprogramm sieht vor: "Entwicklung von Initiativen zur aktiven Information von Kindern und Jugendlichen zu Fragen von Umwelt und Gesundheit in der Schule" und "Förderung geeigneter Pilotprojekte").

WICHTIGE ABSCHLIEßENDE FORDERUNG AN DIE BUNDESREGIERUNG:

Das bisher lediglich von der Gesundheitsministerin und dem Umweltminister verabschiedete "Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit" muss als Regierungsprogramm übernommen und damit verbindlich für alle Politikbereiche werden. Eine solche Anerkennung der auf den Konferenzen der Umwelt- und Gesundheitsminister gegenüber der WHO eingegangenen Verpflichtungen ist noch in diesem Jahr zu betreiben und zu erledigen.

Die Potsdamer Erklärung wurde von folgenden Teilnehmern erarbeitet und konsensual verabschiedet:

Prof. Robert Amler, Prof. Dr. med. K. E. Bergmann, Dr. med. J. Bilger, Dr. med. St. Böse-O'Reilly, Prof. Dr. J. Brodehl, Dr. med. D. Eis, Dr. med. A. Hahn, Dr. med. B. Heinzow, Dr. med. U. Heudorf, Dr. T. Jung, Dr. med. U. Kaiser, Prof. Dr. Dr. A. Kappos, Dr. T. Lob-Corzilius, Prof. Dr. med. F. Manz, Prof. Dr. med. K. E. v. Mühlendahl, Dr. med. E. v. Mutius, Dr. I. Ollroge, Dr. rer. nat. M. Otto, Dr. U. Prümel-Philippsen, Dr. med. S. Schmidt, Dr. W. Settertobulte, Prof. Dr. Dr. H.-C. Steinhausen, Prof. Dr. rer. nat. G. Winneke

2 Einleitende Definitionen und Erklärungen

2.1 Kinder, Umwelt und Gesundheit

(K. E. v. Mühlendahl)

"Kinder, bleibt zu Hause, geht nicht raus. Die Straßen sind gefährlich, das Ozon ist hoch, und Papa möchte Auto fahren." (Anonym)

"Kinder sind unser köstlichstes Gut" – so heißt es in der Bayerischen Verfassung. Darüber nachzudenken lohnt sich:

Gut, das bedeutet Besitz und bezeichnet etwas, womit man wirtschaftet. Kinder werden (zu Recht) als der Faktor angesehen, der für die zukünftigen Renten eingeplant wird. Klagen über den Geburtenrückgang haben zumeist auch diesen Aspekt: Wer wird in 30 Jahren für unsere Renten aufkommen? Eine solche Reduktion auf die wirtschaftliche Funktion und Bedeutung ist aber schärfstens zu verwerfen und dafür müssen sich Eltern, Lehrer, Kinderärzte, Erzieherinnen, die Verantwortlichen in Legislative, Exekutive und in der Gerichtsbarkeit einsetzen: Kinder sind viel mehr. Sie sind individuelle Personen mit eigenen Rechten und Bedürfnissen und keineswegs nur ein Wirtschaftsgut oder ein Besitz der Erwachsenenwelt. Derzeit sind sie allerdings eine unterprivilegierte Minderheit, die sich dann ruhig zu verhalten hat, wenn die Mächtigeren sich gestört fühlen.

Köstlich bedeutet im heutigen Kontext: kostenfordernd für die Familien mit Kindern. Kinderlose Einzelgänger und Lebensgemeinschaften mit Hund leben sorgloser in unserer Gesellschaft, können sich mehr leisten. Das, was wir – zu Recht oder zu Unrecht – als "Armut" bezeichnen, betrifft überdurchschnittlich häufig Familien mit Kindern. Das köstliche Gut wird zu einem Risiko für wirtschaftlichen und sozialen Status. Lobenswerte, aber unzureichende Schritte in Richtung auf einen gerechten Familienlastenausgleich beseitigen noch längst nicht das Ungleichgewicht, das Ende der fünfziger Jahre dadurch verankert wurde, dass der Generationenvertrag nur zwischen Alten und Erwerbstätigen geschlossen wurde, wobei der dritte Teil unserer Gesellschaft, die Kinder und Jugendlichen, außer Acht gelassen wurde.

Wenn in Umfragen geforscht wird, was von den deutschen Bürgern für das Wichtigste gehalten wird, dann rangiert die Gesundheit regelmäßig an erster Stelle. Wenn bei solchen Erhebungen nach Sorgen und Ängsten gefragt wird, dann erscheint die Umwelt- Problematik immer ganz oben.

Wir haben demnach eine Konstellation, die dem Themenbereich Kinder / Umwelt / Gesundheit höchste Priorität einräumen müsste. Einsichten und verbale Erklärungen, derer es viele gibt, bedeuten leider noch lange nicht, dass tatsächlich auch etwas unternommen wird, dass man Verhalten ändern, Einschränkungen hinnehmen will. Der Weg zu Umsetzungen ist beschwerlich und kostet Geld.

Die wichtigeren politischen Erklärungen der letzten Jahre aus Deutschland (2.2.1-2.2.3, 2.4), Europa (2.2.4) und mit weltweiter Gültigkeit (2.2.5-2.2.7), an denen man die Umsetzung von Einsichten, die Erfüllung von Forderungen, die Ernsthaftigkeit der Bemühungen in den kommenden Jahren messen kann, sind in der nachfolgenden Übersicht, die dieses Heft einleitet, zusammengestellt. Die umfangreichen Zitate sind eingerückt und durch Kleindruck gekennzeichnet.

2.2 Frühere "amtliche" öffentliche Äußerungen (die beim Wort zu nehmen sind)

2.2.1 ETHOS DER UMWELTVERANTWORTUNG

(aus dem Umweltgutachten 1994 des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen; Unterrichtung der Bundesregierung) (Umweltgutachten 1994 des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (Für eine dauerhaft umweltgerechte Entwicklung), Drucksache 12/6995 des Deutschen Bundestages vom 8.3.1994, S.235-300)

"Es bedarf einer tiefgreifenden Korrektur bisheriger Fortschritts- und Wachstumsvorstellungen, die so nicht länger aufrechtzuer-

halten sind. Das Schicksal der Menschheit wird davon abhängen, ob es ihr gelingt, sich zu einer Entwicklungsstrategie durchzuringen, die der wechselseitigen Abhängigkeit der drei Entwicklungskomponenten, der ökonomischen, der sozialen und der ökologischen, gerecht wird ... Wenn heute die Umweltfrage zu einem zentralen ethischen Problem geworden ist, so zeigt dies an, dass die moderne Gesellschaft hier nicht nur mit ihrer bisherigen Praxis im Umgang mit der Natur, sondern auch mit der Entwicklung von dafür längst erforderlich gewordenen neuen moralischen Leitideen und Orientierungslinien in Verzug geraten ist und dass es hier also grundlegende Defizite aufzuarbeiten gilt. Die Tatsache, dass die Natur "zurückschlägt", wo ihre Gesetzmäßigkeiten missachtet, ihre Ökosysteme zerstört und ihre Ressourcen geplündert werden, zeigt an, dass sich auf die Dauer kein Fortschritt auszahlt, der gegen grundlegende Bedingungen der Natur verläuft. Auf eine ethische Bestimmung gebracht, bedeutet dies: Als Fortschritt kann nur bezeichnet werden, was von den Bedingungen der Natur mitgetragen wird ...

Die Ausrichtung der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung an der Tageskapazität der natürlichen Umwelt erfordert zwangsläufig einen entsprechenden Wandel des die Zivilisationsentwicklung heute weitgehend noch bestimmenden Verständnisses von wirtschaftlichem Fortschritt und ökonomischer Rationalität ... (Es geht) um den Erhalt der Umweltfunktionen bei gleichzeitiger Ermöglichung ökonomischer und sozialer Entwicklung. (Nicht minder wichtig ist der Aspekt) des Schutzes der Gesundheit und des Lebens des Menschen ... Das Vorsorgegebot konkretisiert das Leitbild einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung unter dem Aspekt der Risikofürsorge im Blick auf die Wahrung des Lebens und der Gesundheit des Menschen in Gegenwart und Zukunft.

(Dabei kann es) ein per se konfliktfreies Verhältnis zwischen Ökonomie und Ökologie nicht geben. (Es wird notwendig), unter den in Kauf zu nehmenden Übeln abzuwägen und das geringst Mögliche zu wählen ... Die Ausbildung und Einübung einer solchen (dafür erforderlichen) Ethos integrierender Verantwortung (ist) unverzichtbar ... für die in mannigfaltiger Hinsicht geforderten Konsensusfindungsprozesse in Sachen Technik/Umwelt. Technisch-ökonomische und ökologische Erfordernisse undifferenziert gegeneinander auszuspielen stellt dabei eher ein Hindernis auf dem Weg zur Konsensfindung dar. Demgegenüber gilt: jede Beschönigung, aber auch jede Aufblähung von Risiken und Übeln, jede Verharmlosungs-, aber auch jede Verteufelungsstrategie ist für die Konsensfindung von Übel ... Es geht um die Fortentwicklung moralischer Kompetenz, die Fähigkeit zur Risikowahrnehmung, Risikobewertung und gegebenenfalls auch Risikoakzeptanz, zu genauer Erfassung des Vertretbaren und des Möglichen. Ohne eine solche, hier als Ethos integrierter Verantwortung charakterisierte moralische Grundeinstellung wird man auf dem Weg zur Einlösung des Konzeptes einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung schwerlich weiterkommen."

2.2.2 ENERGIEKONSUM UND DER INDIVIDUALVERKEHR

(Verlautbarungen aus dem Bundesumweltministerium) (Bundesumweltministerium [Hrsg.], Umweltschutz in Deutschland [1992] S.105-109)

"Zur Sicherung der Lebensgrundlagen unserer Gesellschaft sind Umweltschutz und Energieversorgung gleichermaßen erforderlich ... Dabei muss der Umweltschutz immer dann Vorrang haben, wenn die Gesundheit der Bevölkerung gefährdet wird oder eine nachhaltige Schädigung der natürlichen Lebensgrundlagen zu befürchten ist ...

Der Energiebereich trägt in entscheidendem Maße zu den vom Menschen verursachten Belastungen der Erdatmosphäre mit Schadstoffen bei ... Darüber hinaus trägt der Energiebereich in erheblichem Umfang zur Belastung von Böden und Gewässern sowie

zur lnanspruchnahme von Flächen bei. Hinzu tritt das Problem des Ressourcenverbrauchs...
Art und Umfang der Ausbeutung knapper Energieressourcen sind zentraler Gegenstand auch der Umweltpolitik ... und dürfen nicht nur unter den Gesichtspunkten der Sicherheit und Preiswürdigkeit der Energieversorgung gesehen werden, sie müssen auch unter den darüber hinausgehenden Umweltaspekten der Ressourcenschonung bewertet werden ...
Die mit der Energieversorgung verbundenen Umweltprobleme erfordern eine entschlossene Politik der Energieeinsparung und der nationalen Energienutzung ... Die Bundesrepublik wird deshalb mit besonderem Nachdruck auf weitere Fortschritte beim nationalen und sparsamen Energieeinsatz hinwirken.
(Deutlich wird dabei) der hohe Beitrag des Verkehrs zur Umweltbelastung ... (Notwendig sind) nichttechnische verkehrspolitische Maßnahmen zur Verkehrslenkung, Verkehrsverlagerung und Verkehrsvermeidung. Hierzu gehört die Steigerung der Attraktivität des Schienenweges, die Angebotsverbesserung und Attraktivitätssteigerung im öffentlichen Personennahverkehr ... Die Umwelt- und Verkehrsminister von Bund und Ländern sind sich einig in der Erkenntnis, dass in dem Problemfeld Umwelt und Verkehr erheblicher Handlungsbedarf besteht."

2.2.3 KINDERGESUNDHEIT UND UMWELT; ZWEI GROßE ANFRAGEN IM BUNDESTAG (1993)

Die Anfrage der SPD

Die SPD-Anfrage berührte unter 20 Hauptüberschriften mit bis zu 8 Unterthemen sehr vollständig alle Bereiche, in denen Umwelt in einem weitgefassten Sinn mit Kindergesundheit zu tun hat. Die klein gedruckten und eingerückten Texte sind Originalzitate aus den Anfragen, die Zahlen in den Klammern bezeichnen die jeweiligen Ziffern vor den Anfragen:

- Worin bestehen die Ursachen für die zunehmende Häufigkeit von Krankheiten (einschließlich von Störungen) bei Kindern? Inwieweit hat sich das Krankheitsgeschehen bei Kindern als direkte oder indirekte Folge zunehmender Umweltbelastungen verändert (Krankheitsbilder, -häufigkeit, -dauer, -folgen etc.)? (2.1)
- Welches sind gegenwärtig die häufigsten Störungen und schwerwiegendsten (direkt bzw. indirekt) umweltbedingten Krankheiten bei Kindern? (2.2)
- Gibt es hierbei wesentliche soziale, sozioökonomische und regionale Differenzierungen sowie Unterschiede bei deutschen und ausländischen Kindern? Worin sind die Ursachen zu sehen? Welche Bevölkerungsgruppen sind besonders gefährdet? (2.3)

Größere Sektoren der Anfrage beschäftigen sich mit Pseudokrupp, chronischer Bronchitis, Asthma, Neurodermitis, Trinkwasser, Tabakrauch, elektromagnetischen Feldern, Lärm, Innenraumbelastung. Aber auch solche Themen wie psychische Belastung und gefährdeter Lebensraum von Kindern wie auch der Straßenverkehr werden angesprochen.

- Wie beurteilt die Bundesregierung Aussagen von Wissenschaftlern über eine Zunahme von psychischen Störungen und psychosomatischen Leiden bei Kindern und Jugendlichen im Zusammenhang mit zunehmender Umweltbelastung? Welche Erkenntnisse liegen über den Zusammenhang von Umweltschadstoffen und dem Hyperkinetischen Syndrom vor? (14.1)
- Welche Maßnahmen beabsichtigt die Bundesregierung durchzuführen, um der nach Aussage von Psychologen zunehmenden Umweltangst von Kindern nachhaltig zu begegnen? (14.2)

Auch in der Großen Anfrage der Gruppe Bündnis90/Die Grünen sind Fragen mit impliziten Forderungen nach Abhilfe enthalten:

- Erachtet die Bundesregierung ein verkehrspolitisches Konzept für notwendig, das unter

anderem die Einschränkung des Automobilverkehrs, die drastische Reduzierung des Schwerverkehrs und ein Tempolimit von 30/80/100 km/h in Städten, auf Landstraßen und Autobahnen vorsieht, als geeignet, um die Gesundheitsschädigung durch den Kfz-Verkehr abzumildern? (2.10)

In den Antworten kommt die jetzige Opposition zu Wort. Diese Aussagen mögen von allen Verantwortlichen umgesetzt werden:

> Wo sich Zusammenhänge zwischen Umweltfaktoren und gesundheitlichen Beeinträchtigungen ergeben, wird die Bundesregierung entsprechende Maßnahmen zur Minderung der Belastung so zügig wie möglich ergreifen. Dies gilt insbesondere für die zum Teil noch hohen Belastungen in den Neuen Ländern sowie für Ballungsräume, die durch den sich fortdauernd verdichtenden Kraftfahrzeugverkehr besonders beeinträchtigt sind (S. 3 der Drucksache 12/4626).
> Für eine gesunde psychische und physische Entwicklung brauchen Kinder Lebensräume, in denen sie spielen, soziale Kontakte knüpfen und ihre Umwelt erkunden können. Die Bundesregierung unterstützt daher das Anliegen, für Kinder Lebensraum im öffentlichen und privaten Bereich zu bewahren, zurückzugewinnen und zu erweitern. Ein kinderfreundlicher Lebensraum kommt letztlich allen Bürgern und insbesondere auch alten Menschen zugute. Maßnahmen einer kommunalen Bau- und Verkehrspolitik müssen darauf abzielen, die Dominanz des Autoverkehrs auf Wohnstraßen, der den Lebensraum von Kindern stark einschränkt, zurückzudrängen, damit Kinder im öffentlichen Raum wieder gefahrlos spielen und Erfahrungen sammeln können. Dabei sind verkehrsberuhigende Maßnahmen ein wichtiges Element (S. 35 der Drucksache 12/4626).
> Für die Verkehrspolitik der Bundesregierung hat die Umweltverträglichkeit und Sicherheit des Verkehrs höchste Priorität. Inhalt des verkehrspolitischen Konzeptes der Bundesregierung ist es daher, die umweltfreundlichen Verkehrsträger Bahn, öffentlicher Personennahverkehr, Binnen-, Küsten- und Seeschifffahrt am zukünftigen Verkehrswachstum wesentlich stärker als in der Vergangenheit zu beteiligen (S. 8 der Drucksache 12/4817).
> Die Umweltpolitik der Bundesregierung hat das grundsätzliche Ziel, die Belastung der Umwelt und damit auch des Menschen mit persistenten Stoffen gering zu halten und dabei mit Minderungsmaßnahmen möglichst an der Quelle anzusetzen (S. 10 der Drucksache 4626).

2.2.4 LONDONER KONFERENZ DER UMWELT- UND GESUNDHEITSMINISTER

Die Abschlusserklärung der Londoner Konferenz, wiederum von allen Teilnehmerländern, also auch von Deutschland, unterschrieben, räumt der Kindergesundheit ein eigenes Kapitel ein:

> "Wir erkennen, dass die Gesundheit von Kindern und die sexuelle Gesundheit (in diesem Zusammenhang ist damit gemeint: die Genitalentwicklung und -differenzierung, in Bezug auf sog. Endocrine Disruptors; redaktionelle Anmerkung, vm) durch Umweltbedrohungen besonders gefährdet sind. Wir sind entschlossen, eine Politik zu entwickeln und Maßnahmen umzusetzen, die bewirken, dass sich Kinder vor und nach der Geburt in einer sicheren Umwelt so entwickeln können, dass sie den für sie bestmöglichen Gesundheitszustand erreichen. Wir werden wirksame Maßnahmen ergreifen, die in bezug auf die WHO-Ziele zur Verbesserung der Gesundheit von Kindern rasche Fortschritte ermöglichen und den besorgniserregenden Trends bei bestimmten Kinderkrankheiten in einigen Gebieten der Region Einhalt gebieten können. Deshalb unterstützen wir die Deklaration von 1997 der G8-Umweltminister zum Schutz der Gesundheit von Kindern als Orientierungsrahmen für die Entwicklung von Konzepten und Maßnahmen für unsere Länder.
> Wir erkennen, dass die Gesundheit, das Verhalten und die soziale und persönliche Ent-

wicklung von Kindern durch das soziale Umfeld und die natürliche Umwelt beeinflusst werden. Wir treten dafür ein, präventionsorientierte Konzepte und Maßnahmen zu entwickeln, und sehen u. a. in der schulischen Erziehung das wirksamste Mittel, um Kinder vor umweltbedingten Gesundheitsgefahren zu schützen.
Wir werden in unseren Ländern Initiativen entwickeln, die in allen einschlägigen Programmen stärkeres Gewicht darauf legen zu verhindern, dass Kinder Umweltgefahren ausgesetzt werden. Deshalb stellen wir uns hinter die in dem Dokument "Die Gesundheit von Kindern und die Umwelt" aufgezeigten prioritären Bereiche und werden dort Konzepte entwickeln und Maßnahmen und Public-Health-Interventionen in diesen Bereichen umsetzen. Wir bitten den EEHC, Methoden und Mechanismen aufzuzeigen,

a) *durch die in der gesamten Region der Informations- und Erfahrungsaustausch hinsichtlich der Handhabung von Präventionsstrategien und von Forschungsarbeiten im Bereich Asthma gefördert werden können;*
b) *durch die der Informations- und Erfahrungsaustausch bei der Umsetzung von Public-Health-Interventionen zur Verhütung von Unfällen und Verletzungen bei Kindern unterstützt und ermöglicht wird;*
c) *durch die Public-Health-Interventionen zur Verhütung des Rauchens und der Auswirkungen des Passivrauchens entwickelt und umgesetzt werden können, wobei dies insbesondere durch die Beteiligung an der weltweiten und regionalen Initiative "Ohne Rauch geht`s auch" geschehen kann;*
d) *die nach dem Vorsorgeprinzip Public-Health-Maßnahmen in neuen Bereichen, die zur Sorge über den umweltbedingten Gesundheitszustand von Kindern Anlass geben, anregen und fördern;*
e) *mit denen die besonderen Bedürfnisse von Kindern hervorgehoben werden und im NEHAP-Prozess und in anderen einschlägigen nationalen Programmen einen hohen Stellenwert erhalten können;*
f) *mit denen ein wirksamer Mechanismus geschaffen werden kann, der eine laufende Beobachtung und auf der Grundlage von Schlüsselindikatoren für den Gesundheitszustand von Kindern eine jährliche Berichterstattung über die in der ganzen Region gemachten Fortschritte und die relevanten Umweltbedingungen ermöglicht.*

Dabei bitten wir den EEHC, die von anderen internationalen und regionalen Organen wie dem UNEP, dem Kinderhilfswerk der Vereinten Nationen (UNICEF), der Europäischen Gemeinschaft, durch die Europäische Kommission und die Europäische Umweltagentur (EUA), der WHO und anderen internationalen Organisationen sowie NGOs bereits geleistete Arbeit voll zu berücksichtigen. Wir bringen unsere Bereitschaft zum Ausdruck, beim Informations- und Erfahrungsaustausch im Rahmen eines Koordinierungsmechanismus zusammenzuarbeiten und uns gegenseitig bei der Entwicklung von Konzepten und der Umsetzung von Public-Health-Interventionen zu helfen."

2.2.5 ENVIRONMENT LEADERS' SUMMIT OF THE EIGHT (MIAMI, FLORIDA, MAY 5-6, 1997) DECLARATION OF THE ENVIRONMENT LEADERS OF THE EIGHT ON CHILDREN'S ENVIRONMENTAL HEALTH

We acknowledge that, throughout the world, children face significant threats to health from an array of environmental hazards. The protection of human health remains a fundamental objective of environmental policies to achieve sustainable development. We increasingly understand that the health and well-being of our families depends upon a clean and healthy environment. Nowhere is this more true than in the case of children, who are particularly vulnerable to pollution. Evidence is growing that pollution at levels or concentrations below existing alert thresholds can cause or contribute to human health problems and our countries' present levels of protection may not, in some cases, provide children with adequate protection.

Among the most important environmental health threats to children worldwide are microbiological and chemical contaminants in drinking water, air pollution that exacerbates illness and

death from respiratory problems, polluted waters, toxic substances, pesticides, and ultra-violet radiation. Most of these threats are aggravated for children living in poverty. While not a comprehensive list, we have chosen items for action, enumerated below, because they can benefit most from collective effort by the Eight.

We affirm that prevention of exposure is the single most effective means of protecting children against environmental threats. We seek to improve levels of protection for children, and we reaffirm the priority of children's environmental health in our own countries, as well as in bilateral and multilateral agendas. We agree to cooperate on environmental research, risk assessment, and standard-setting within the jurisdictions of each ministry. We agree to raise public awareness that would enable families to better protect their children's health. We urge our Leaders to make the protection of children's environmental health a high environmental priority and call for international financial institutions, the World Health Organization, the United Nations Environment Programme and other international bodies to continue ongoing activities and give further attention to children's environmental heath, in particular the environmental, economic and social dimensions of children's health.

Environmental Risk Assessments and Standard Setting:

Historically, due to a lack of comprehensive science, environmental protection programs, standards and testing protocols often have not adequately taken into account nor fully protected infants and children from environmental threats. While our countries have incorporated the precautionary principle or precautionary approaches and safety factors into environmental standard setting, it is important to employ more explicit scientific consideration of children's characteristics and behavior in this process.

We pledge to establish national policies that take into account the specific exposure pathways and dose-response characteristics of children when conducting environmental risk assessments and setting protective standards. We agree there is a need to upgrade testing guidelines to improve our ability to detect risks to children and to assess and evaluate the effects of both single and multiple exposures for children. We urge cooperation through the OECD on adopting revised, harmonized testing guidelines. We will promote research to understand the particular exposures and sensitivities of infants and children to environmental hazards and exchange research results and information on regulatory decisions. Where there is insufficient information, we agree to pursue the precautionary principles or precautionary approaches to protecting children's health. We call for the consideration of children's environmental health, based on sound science, in the negotiation and implantation of future, bilateral, regional and global agreements, such as the negotiations on persistent organic pollutants, long range transboundary air pollution, and trade in particularly dangerous pesticides, chemicals and hazardous wastes.

Children's Exposure to Lead:

Lead poisoning is a major environmental hazard to children and our countries have taken many successful actions to reduce children's exposure to lead. Our countries continue to support the reduction in risks from exposure to lead.

We call for further actions that will result in reducing blood lead levels in children to below 10 micrograms per decilitre (*gemeint sind wahrscheinl. 10 µg/l, vm.*). Where this blood lead level is exceeded, further action is required. We acknowledge the importance to child health of maternal exposure to lead and agree to reduce maternal exposure.

We commit to fulfill and promote internationally the OECD Declaration on Lead Risk Reduction. We commit to a phase-out of the use of lead in gasoline, the elimination of exposure to lead in products intended for use by children, the phase-out of the use of lead in paint and rust-proofing agents, the restriction of lead in products that may result in ingestion in food and drinking water and to set schedules and develop strategies for elimination or reduction of lead from these sources. In addition, we agree to conduct public awareness campaigns on the risks to children from lead exposure and to develop scientific protocols and programs to monitor blood lead levels

in children to track our progress in this important effort.

Microbiologically Safe Drinking Water:

Worldwide, the greatest threat to childhood survival is lack of access to clean water, with more than four million children dying annually from diarrheal disease associated with contaminated water. In recent years, a number of countries have experienced serious waterborne disease outbreaks associated with microbial contaminants, such as cryptosporidium and bacterial and viral pathogens. All countries and relevant international organizations should better incorporate the existing knowledge bases into protecting children from microbiological contaminants in drinking water.

We agree to focus increased attention on drinking water disinfection, source water protection and sanitation, as major instruments of good drinking water quality in our national and regional progress, as well as through existing bilateral foreign assistance programs, international organizations and financial institutions. We will facilitate technology transfer to and capacity building in developing countries where micro biologically safe drinking water is a primary child survival concern.

We strongly support the initiative on sustainable use of freshwater for social and economic purposes, including, inter alia, safe drinking water and sanitation, proposed in the context of the preparations for UNGASS and consider that this initiative should make a major contribution to children's health.

We agree to share information and policies among our countries to improve our drinking water standards and will designate officials from our ministries to exchange monitoring data on microbiological drinking water contaminants and waterborne disease outbreaks on a regular basis. We agree to collaborate on research to support the development of technologies and methods to control disease outbreaks and will give special emphasis to appropriate technologies for small drinking water treatment systems.

Air Quality:

Air quality is of particular importance to infants and children, both indoors and outdoors. Childhood asthma and other pediatric respiratory ailments are increasing dramatically in our countries and are substantially exacerbated by environmental pollutants in the air, including emissions from fossils fuel combination and other sources. While research on children's exposure to some specific air pollutants has been conducted by some our countries, further research is needed.

We undertake to reduce air pollution in our respective countries, which will alleviate both domestic and transboundary impacts of air quality and, particularly, children's health. Recognizing that indoor air pollution has been identified as a critical problem affecting children's health worldwide, we agree to exchange information, on indoor air health threats and remedial measures.

Environmental Tobacco Smoke:

Children exposed to environmental tobacco smoke are more likely to suffer from reduced lung function, lower respiratory tract infections and respiratory irritations. Asthmatic children are especially at risk. Many of these symptoms lead to increased hospitalizations of children.

We affirm that environmental tobacco smoke is a significant public health risk to young children and that parents need to know about the risks of smoking in the home around their young children. We agree to cooperate on education and public awareness efforts aimed at reducing children's exposure to environmental tobacco smoke.

Emerging Threats to children's Health from Endocrine Disrupting Chemicals:

There is growing scientific evidence that a variety of environmental contaminants can exert adverse health effects by their ability to alter the functions of hormones within the body. These effects, which include cancer, reproductive disorders, changes in behavior and immune dysfunction, have been observed in laboratory animals exposed to specific chemicals, wildlife populations in several broadly contaminated ecosystems such as the Great Lakes,

and to a more limited extent in humans exposed to some organochlorine compounds. Some of these chemicals also are capable of causing long-term neurological damage. Infants and children may be at particular risk to the potential effects of these contaminants. Children may be exposed to endocrine disrupting chemicals in utero, through breast milk and in the environment.

We encourage continuing efforts to compile an international inventory of research activities, develop an international assessment of the rate of the science, identify and prioritize research needs and data gaps, and develop a mechanism for coordinating and cooperating on filling the research needs. These activities should complement initiatives that are being pursued in international fora such as the Inter-governmental Forum on Chemical Safety (IFCS) and through the work of agencies such as the United Nations Environment Programme. We pledge to develop cooperatively risk management or pollution prevention strategies, as major sources and environmental fates of endocrine disrupting chemicals are identified and will continue to inform the public as knowledge is gained.

Impacts of Global Climate Change to children's Health:

Decisive international action must be taken to confront the problem of global warming including at Kyoto. Our children and future generations face serious threats to their health and welfare from changes in the Earth's climate due the build-up of greenhouse gases in our atmosphere. Overwhelming scientific evidence links human actions to anticipated changes in the global climate system that are likely to result in unacceptable impacts to all nations. In the words of the Intergovernmental Panel on Climate Change: "Climate change is likely to have wide-ranging and mostly adverse impacts on human health, with significant loss of life." Children will be among the most susceptible to more severe heat waves, more intense air pollution, and the spread of infectious diseases and we are only beginning to understand the interactions between these issues and other global trends, such as ozone depletion. Future generations will face many potential impacts of climate change with serious health, environmental and economic consequences.

We must address environmental health threats with a specific focus on children which, for many countries, will require increased coordination between environment, health and other ministries. Countries must increase institutional and other scientific capacities to work on the specific problems of environmental threats to children. We will make the steps agreed upon in this declaration a priority in domestic action plans, report on our progress in carrying out those steps in appropriate international fora and broaden our cooperative efforts on children's environmental health with other countries.

We recognize that environmental threats to children's health must be set in a larger context of poverty, alleviation and economic and social development and we urge Leaders to commit to specific results-orientated actions that will accelerate a global transition to sustainable development at The UNGASS and other international fora.

ANNEX A

Implementation Actions on Protecting children's Health and Environment Which the Environment Leaders of the Eight Have Agreed to Promote Within Their Governments and Countries

Risk Assessment and Standard Setting

- Urge the OECD to expedite completion of the process of updating and harmonizing developmental and reproductive toxicity testing guidelines.
- Designate officials to work towards enhanced international harmonization of risk assessment approaches that explicitly address environmental risks to children.

Lead

- Each country agrees to develop and share individual country actions to accomplish the goals of the OECD Declaration on lead.
- The Eight will establish principal points of contact and a mechanism for sharing timely information regarding lead hazards in toys

and other products to which children might be exposed, including imported products, and will consider other joint actions as appropriate.

- Provide access, on a timely basis, to new technological developments on blood lead level testing.

Microbiologically Safe Drinking Water

- Recommend that foreign assistance programs of the Eight, international organizations, and international financial institutions focus increased attention on drinking water disinfection and source water protection for nations worldwide.
- Designate contact points to exchange monitoring data on microbiological drinking water contaminants and waterborne disease outbreaks.
- Designate contact points to collaborate on research to support the development of technologies and methods, focused on small drinking water systems, to control disease outbreaks.

Endocrine Disrupting Chemicals

- Request that the International Organization on the Management of Chemicals and U.S. EPA complete an international inventory of ongoing research activities.
- Work with UNEP and other appropriate international organizations to complete an international scientific assessment.
- Develop an international research strategy after completion of the inventory and scientific assessment.
- Support an OECD initiative to develop a battery of screening and testing guidelines for endocrine disrupting chemicals that considers the special susceptibilities and exposures to children.

Air Quality

- Carry out regional commitments to address transboundary impacts of air pollution.
- Cooperate through existing scientific organization to enhance the exchange of information on health threats and effective remedial approaches for addressing indoor air quality problems.

2.2.6 ERKLÄRUNG DER GESUNDHEITS-MINISTERKONFERENZ DER G8 IN TRIEST (2.-4. MÄRZ 2001)

37. The protection of human health and the prevention of environmental-related diseases are one of the fundamental objectives in our current and future environmental policy. Our policies should be based on the precautionary approach, as set forth in principle 15 of the Rio Declaration on Environment and Development ...
39. The improvement of air quality, particularly in urban areas affected by increasing levels of smog, particulate matter and other forms of air pollution, continues to be an important environmental health challenge faced by G8 and many other countries. We commit to improve the collection, assessment, and dissemination of air quality data and to cooperate on risk assessment and science-based approaches that reduce emissions of major air pollutants and their transport across borders.
45. Protecting the health of our children is a shared fundamental value. We recognise the special vulnerability of children to environmental threats and are committed to working together to do our utmost to remove those threats. We recognise that poverty and insufficient protection from environmental threats are often found in tandem. We will work together to address the most serious environmental health threats, including microbiological and chemical contaminants in drinking water, air pollution that exacerbates illness and death from asthma and other respiratory problems, polluted water, toxic substances and pesticides.
    We recall the attention of the G8 Members on the protection of the health of particularly vulnerable categories of people such as children, the elderly, pregnant women, and

persons who are immunocompromised exposed to environmental-related health risks, indigenous people who rely directly on the natural environment for food and shelter, and of those populations affected by severe diseases related to the poverty.

46. We attach high importance to the Declaration of the Environment Leaders of the eight on Children's Environmental Health, 1997, and to "the special vulnerability of children and reproductive health to environmental threats" as contained in the WHO/UNECE Declaration of London on Environment and Health of June 1999 and in the North American Commission for Environmental Cooperation Council Resolution on Children's Health and the Environment of June 2000.
47. We recommit ourselves to take initiative for a rapid implementation of the two Declarations in our own countries ...
48. In this regard we underline the related risks associated with air pollution in urban areas, and we recognise the relevant role of all levels of government and of the national and regional initiatives towards promoting more sustainable cities. We note the particular importance of traffic and transport in contributing to air quality deterioration, in developing and developed countries alike, and stress the need to ensure the integration of urban and regional planning and national innovation policy in the transportation sector within the environment and health debate. These issues confront developing and developed countries alike.

2.2.7 WHO, DEPARTMENT FOR THE PROTECTION OF THE HUMAN ENVIRONMENT

Das Department for the Protection of the Human Environment der Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat in Genf vom 25.-26. Oktober 2000 eine Arbeitstagung abgehalten (Expert Consultation on the Protection of Children's Environmental Health).

Die dort formulierte Aufgabenstellung

> (The mission of the WHO Task force on Children's Environmental Health is to prevent disease and disability in children associated with chemical and physical threats, taking into consideration biological risks in the environment and acknowledging the importance of social and psychological factors. In order to achieve this mission, the Task Force will promote activities on the identification, assessment, communication and mitigation of environmental threats.)

kann im Grunde genommen für die Potsdamer Arbeitstagung und für deutsche Verhältnisse übernommen werden.

2.3 Kinderärztliche Forderungen

Im Folgenden werden relevante kinderärztliche Äußerungen aus Deutschland zitiert.

2.3.1 KIND UND UMWELT (Georgsmarienhütte I, 1993)

(Veröffentlicht u.a. in v. Mühlendahl KE, Otto M, Kinderarzt und Umwelt, Jahrbuch 1993/1995, München, 1995, S. 20-24)

> *Stellungnahme der Akademie für Kinderheilkunde und Jugendmedizin anlässlich der Klausurtagung vom 5.-7.2.1993*

Kinder sind empfindlicher gegen Umwelteinflüsse als Erwachsene. Sie haben eine lange Lebenszeit vor sich, in der schädliche Umweltstoffe einwirken und sich anhäufen. Kinderärzte haben den Auftrag, umweltbedingten Schäden vorzubeugen und ihre Folgen zu beseitigen. Beziehungen zwischen Umweltfaktoren und Gesundheitsschäden sind durch wissenschaftliche Untersuchungen aufzudecken. Viele Kinderärzte sehen es darüber hinaus als ihre Aufgabe an, bei der Verhütung und Beseitigung von schädlichen Umwelteinflüssen durch politische Einflussnahme mitzuwirken. Die Akademie für Kinderheilkunde und Jugendmedizin verfolgt die Umweltbelastung unserer

Kinder mit Aufmerksamkeit und Sorge. Sie identifiziert sich mit Bemühungen, diese Belastungen so gering wie möglich zu halten. Sie fordert den vermehrten Einsatz von Mitteln zum wissenschaftlichen Nachweis ursächlicher Zusammenhänge. Sie unterstützt die Absicht, Vor- und Nachteile von Eingriffen in die natürliche Umwelt nüchtern und vorurteilsfrei abzuwägen. Sie begrüßt den Versuch einer grundsätzlichen Betrachtung von Umwelteinflüssen unter Einbeziehung von Argumenten, die gesellschaftliche Erwartungen und Ansprüche, ökologische und ökonomische Gesichtspunkte berücksichtigen.

Schadstoffproblematik

Der große Materialverbrauch unserer Industrie- und Zivilisationsgesellschaft ist verbunden mit einer ständigen Zunahme von chemischen Substanzen, die je nach Art und Menge für uns Menschen und für die Natur zu Schadstoffen werden können. In ihrer Vielfalt und Allgegenwart werden sie unkontrollierbar. Diese Tatsache durch unsere Lebensweise bedingt. Die hier beispielhaft zitierten "Dioxine" sind mehr als nur ein technisches Problem; sie sind Konsequenz unseres Strebens nach übersteigertem Wachstum, Reichtum, Mobilität und Komfort. Für die Lösung ist demnach vielmehr ein Umdenken im Sinne eines Verzichtes notwendig als die Entwicklung von neuen technischen Verfahrensweisen.

Kinderärzte werden in besonders eindrucksvoller Weise mit der Problematik der Schadstoffe konfrontiert:

A) Säuglinge haben in ihren Organen und im Fettgewebe relativ hohe Konzentrationen an organischen Chlorverbindungen wie Dioxinen und PCB.
B) Auch schon im Mutterleib werden die ungeborenen Kinder exponiert, so dass diese Stoffe bereits bei Neugeborenen nachweisbar sind. Insbesondere die Belastung des sich entwickelnden Gehirns mit solchen Substanzen, zudem mit den neurotoxischen Schwermetallen Blei und Quecksilber, gibt Anlass zur Sorge. Die Summierung ist dabei zu bedenken.
C) Die Frauenmilch ist ebenfalls mit diesen Stoffen belastet, so dass die Kinderärzte sich darüber Gedanken machen, wie lange eine Mutter ihr Kind stillen darf. (Hier lautet nach sorgfältiger Abwägung aller bekannten Tatsachen die Antwort, dass die zahlreichen Vorteile des Stillens das etwaige Risiko durch die Schadstoffbelastung bei sechsmonatigem vollem Stillen bei weitem überwiegen, dass also den Müttern unbedingt weiter zum Stillen geraten werden muss.) Gleichwohl zeigt dieser Punkt das nicht mehr hinnehmbare Maß der Umweltbelastung auf. Es ist ein alarmierender Zustand, wenn die einzig adäquate, artgerechte Ernährung für Säuglinge, die Muttermilch, nur unter Abwägung derartiger Bedenken empfohlen werden kann. Es muss eine sofortige Abhilfe gefordert werden. Die bisher angestrengten Maßnahmen sind nicht ausreichend.

Wir Kinderärzte fordern deshalb zum Schutz von werdenden Kindern und von unseren Patienten:

1. Durch Wahl geeigneter Produktionsverfahren ist die Schadstoffentstehung zu minimieren, um so eine Entlastung der Umwelt zu erreichen. Dabei müssen auch Stoffe berücksichtigt werden, die erst bei der Produktverwendung und bei der Entsorgung entstehen können.
2. Die Arbeit der Enquetekommission des Bundestages "Zum Schutz des Menschen" ist zu unterstützen, die durch Produktlinienanalyse und Umweltverträglichkeitsprüfung Licht in die Quellen der Schadstoffbelastungen bringen und neue Konzepte entwickeln will.
3. Die Verbraucher sind aufgefordert, durch Zügelung ihres Konsumverhaltens und durch gezielten Einkauf zu einem Wandel der Produktionsformen beizutragen.
4. Der Gesetzgeber sollte mögliche Schadstoffe, wo sinnvoll und ersetzbar, von vornherein von der Verwendung bei der Produktion ausschließen oder wenigstens begrenzen. Dazu zählen besonders Kadmium, Quecksilber, Blei und Organochlorverbindungen.

Müll: Vermeidung, Wiederverwendung, Verwertung, Deponierung, Verbrennung

Der Umgang mit unseren Abfällen, die zu einem erheblichen Teil Ergebnis unseres wohlstandsbedingten Konsums sind, stellt Staat, Länder und Kommunen vor Probleme. Das Müllvolumen beansprucht umfangreichen, derzeit nur mit Schwierigkeiten bereitstellbaren Deponieraum. Viele Fragen hinsichtlich einer sicheren Verwertung, Lagerung und Verbrennung sind heute noch nicht beantwortet. Sie müssen so gelöst werden, dass ihr Ergebnis auch für zukünftige Generationen als unbedenklich bezeichnet werden kann. Unter diesem Aspekt sehen wir gerade als Kinderärzte auch hier die Verpflichtung zu einer besonderen Verantwortlichkeit.

Die Müllvermeidung muss vor allen anderen Maßnahmen Vorrang haben. Hier muss das Denken in unseren Verbrauchsgewohnheiten und bei der Produktion ansetzen. Hierin können Rücknahmepflicht und Beachtung der Haftungspflicht von Verursachern wichtige Steuermaßnahmen sein. Auf diesem Gebiet gibt es einen sehr großen, bislang nur ansatzweise ausgeschöpften Handlungsspielraum.

Kinderärzte sollen selbst durch umweltbewusstes Verhalten in Praxis und Krankenhaus, ebenso wie im persönlichen Umfeld, eine Leit- und Vorbildfunktion übernehmen.

Die hier zu erhebenden Forderungen haben große Dringlichkeit:

1. Der bereits im Abfallgesetz vorgeschriebene und im Entwurf zur TA Siedlungsabfall neuerlich bekräftigte Vorrang der Müllvermeidung ist auf allen Verwaltungsebenen mit größter Konsequenz durchzusetzen.
2. Dem Prinzip der Wiederverwendung muss durch die Benutzung geeigneter Verpackungen (Mehrwegsysteme), durch Erhöhung der Lebensdauer und Reparaturfähigkeit von Produkten sowie der Steigerung des Gebrauchtwarenmarktes Rechnung getragen werden.
3. Die im Hinblick auf eine ökologische Gesamtbilanz oft problematische Wiederverwertung muss durch Vermeidung von unnötiger Materialvielfalt in einem Produkt, durch Kennzeichnung von Kunststoffen und letztlich durch eine akzeptable Trennbarkeit erleichtert werden.
4. Für die Deponierung muss auf eine Reduktion der Volumina geachtet werden. Es muss Klarheit über die bei einer dauerhaften Deponierung möglichen chemischen Prozesse und die resultierenden Emissionen bestehen.
5. Vor dem Bau von Verbrennungsanlagen für Siedlungsabfälle muss sehr sorgfältig überprüft worden sein, dass alle Möglichkeiten zum Einsparen ausgeschöpft wurden. Keineswegs kann zugelassen werden, dass zum jetzigen Zeitpunkt, vor Realisierung der vorhandenen und wohlbekannten Einsparungsstrategien, mit Planung und Bau von Müllverbrennungsanlagen begonnen wird, denn diese Einrichtungen wirken, wenn sie einmal erstellt sind, müllproduktiv und wirken einer Müllvermeidung entgegen. Die auf den Kubikmeter Abgas berechneten Schadstoffemissionen mögen zunächst klein erscheinen (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesärztekammer: Potentielle Gesundheitsgefahren durch Emissionen aus Müllverbrennungsanlagen, 1993). Bei der zu befürchtenden Zunahme der Zahl von Müllverbrennungsanlagen addieren sich aber auch kleine Einzelemissionen zu einem beträchtlichen Eintrag von Schadstoffen über den Luftweg und über die Entsorgung der Filterstäube

Verkehr

Unsere Gesellschaft muss dringend über die Wertigkeit des Autos als Statussymbol und über die Umweltverträglichkeit unserer sehr bequemen und billigen Mobilität nachdenken, denn der in den letzten 40 Jahren stark gewachsene Verkehr ist aus mehreren Gründen bedrohlich geworden. Er schädigt die Gesundheit unserer Patienten.

A) 1991 sind in Deutschland rund 63.000 Kinder im Kraftfahrzeugverkehr verunglückt. Dabei sind 696 (seit 1981: 8342) Kinder getö-

tet worden; eine sehr große Zahl von ihnen hat schwere bleibende Schäden erlitten.

B) Die erhebliche Schadstoffemission aus Kraftfahrzeugen führt bei Kindern zu Atemwegserkrankungen wie chronischer Bronchitis und Asthma, ferner zu Allergien. Die Erkrankungsrate hat sich in den letzten zwanzig Jahren verdoppelt. Betroffen sind insbesondere die Kinder in Großstädten. In München leiden 8,7% der Kinder an Asthma bronchiale, 10,7% an Heuschnupfen und über 13% an Neurodermitis, und damit deutlich mehr Kinder als in ländlichen Gebieten, die zum Vergleich herangezogen wurden.

C) Die Belastung von Kindern mit Blei, welches das Nervensystem schädigen kann, mit dem kanzerogenen Benzol und mit anderen Schadstoffen ist dort größer, wo Kinder in der Nähe von verkehrsreichen Straßen wohnen.

D) Die Beschränkung des natürlichen Lebensraumes durch den fließenden und ruhenden Autoverkehr und die Lärmbelästigung führen zu einer Beeinträchtigung der Spiel- und Entwicklungsmöglichkeiten unserer Kinder.

Diese Belastungen müssen dringend verringert werden. Dafür sind konkret und für die unmittelbare Zukunft zu fordern:

1. Es ist Aufgabe einer zukunftsorientierten Regional- und Stadtplanung, die Lebensbereiche wieder räumlich zusammenzuführen, dadurch einen Großteil des Verkehrs überflüssig zu machen ("Stadt der kurzen Wege") und durch Schaffung lebenswerter Siedlungen den Gemeinraum wieder für das soziale Leben, insbesondere der Kinder, zu erschließen. Die derzeitig noch zunehmende örtliche Trennung von Wohnen, Arbeiten, Einkaufen, Bildung und Erholung im Rahmen unserer arbeitsteiligen Gesellschaft ist die Hauptursache des ständig steigenden Verkehrs.
2. Die bedarfsdeckende Bereitstellung von Verkehrsmitteln für den Nah- und Fernverkehr ist eine öffentliche Aufgabe. Sie muss so erfüllt werden, dass die Massenverkehrsmittel allgemein akzeptiert werden. Der Betrieb muss dabei nicht kostendeckend sein (wie auch bei Schulen oder bei der Polizei nicht danach gefragt wird, ob sie kostendeckend sind). Die ungleiche, stille Begünstigung des Individualverkehrs durch verdeckte Subventionierung muss offengelegt und beseitigt werden.
3. Die Folgekosten für Gesundheit und Umwelt müssen in die Gesamtbilanz mit eingebracht werden. Autokraftstoff muss entsprechend den gesundheitlichen und ökologischen Folgekosten besteuert werden. Gleiches gilt für Flugzeugtreibstoff. Kurzstreckenflüge sollten weitgehend eingeschränkt werden.
4. Die Ausgaben für die Förderung des Individual-Kraftfahrzeugverkehrs müssen beschränkt werden. Konsequenz des manifesten oder eines sich anbahnenden Verkehrsinfarktes muss vor allem das Umsteigen auf Alternativen sein, nicht so sehr der Bau neuer Straßen oder die Bereitstellung von zusätzlichen Parkmöglichkeiten in den Städten.
5. Das Verkehrsaufkommen insgesamt muss reduziert werden, denn die Emissionen an Schadstoffen steigen vor allem auf Grund der Zunahme des Verkehrs. Fortschritte durch Einführung von Katalysatoren und durch technische Verbesserungen am einzelnen Auto werden dadurch aufgezehrt und überholt. Dessen ungeachtet ist auch weiterhin auf Optimierung von Filtertechniken zu drängen, beispielsweise auf Reinigungsanlagen zur Verhinderung der Emission von Ruß und anderen Schadstoffen aus Lastkraftwagen und Bussen, ebenso auf eine Herabsetzung des Kraftstoff-Verbrauchs am einzelnen Fahrzeug.
6. Der Verkehr muss kindgerecht sein. Dazu gehört eine entsprechende Verkehrsflächengestaltung. Geschwindigkeitsbegrenzungen in Wohngebieten (wie auch auf Fernstraßen) müssen vermehrt eingeführt und durchgesetzt werden.

Tabakrauch

Für Kinder ist der Tabakrauch als Schadstoffgemisch die bedeutendste bekannte und definierte gesundheitsschädigende Noxe. Kinder verbringen 80% ihrer Zeit in Innenräumen. Jedes zweite Kind muss dabei zu Hause passiv mitrauchen.

Kinder werden im Mutterleib, später in vielfältiger Weise als Passivraucher und oft schon im Kindes- und im frühen Jugendalter durch aktives Rauchen geschädigt. Konkret können wir Kinderärzte dazu folgendes sagen:

A) Neugeborene von rauchenden Müttern sind im Durchschnitt 250 g leichter als die von nicht rauchenden Müttern.
B) Neugeborene von rauchenden Vätern und Müttern (hier spielt also bereits das Passivrauchen eine Rolle) haben eine erhöhte Neigung zu Allergien, die zu einer dreifach erhöhten Erkrankungsrate führt.
C) Der Nebenstrom-Rauch enthält eine Vielzahl von wohlbekannten und gut definierten Schadstoffen, darunter rund 40 anerkannte krebserregende Substanzen. Kinder, die diesen Noxen als Passivraucher ausgesetzt werden, erkranken gehäuft an akuten und chronischen Atemwegsinfektionen, an Asthma und an Allergien. Durch Passivrauchen steigt die Erkrankungsrate an Bronchialkarzinom.
D) Kinder von rauchenden Müttern haben ein deutlich erhöhtes Risiko für den plötzlichen Kindstod (Krippentod).

Deshalb fordern die Kinderärzte:

1. Es muss bewusst gemacht werden, dass die Zumutung von Passivrauchen praktisch den Tatbestand einer Körperverletzung erfüllt. Das gilt auch und ganz besonders für die Exposition eines werdenden Kindes im Mutterleib.
2. Der Gesetzgeber muss dort, wo er entsprechende Regelungen durchsetzen kann, also beispielsweise in öffentlichen Gebäuden und Verkehrsmitteln, Menschen vor dem Passivrauchen schützen. Für den sehr wichtigen häuslichen Bereich müssen verstärkt Aufklärungsprogramme entwickelt und angeboten werden.
3. Die Werbung für Tabakwaren muss untersagt werden.
4. Verkauf und Weitergabe von Tabakwaren an Minderjährige, somit auch Zigarettenautomaten, müssen verboten werden.
5. Erziehung und positive Vorbilder spielen eine wichtige Rolle und sollen verstärkt eingesetzt werden. In diesem Zusammenhang ist es nicht akzeptabel, dass potenzielle Leitbilder in der Öffentlichkeit, beispielsweise im Fernsehen, rauchen.

2.3.2 KINDERÄRZTLICHE FORDERUNGEN ZUR ENERGIE- UND VERKEHRSPOLITIK (Georgsmarienhütte II. 1997)

(Veröffentlicht u.a. in v. Mühlendahl KE, Otto M, Schmidt S., Kinderarzt und Umwelt, Jahrbuch 1997/1999, München, 1997, S. 12-19)

Es ist Aufgabe der Kinderärzte, dafür zu sorgen, dass Gesundheitsschädigung vermieden und zukünftige Gefährdung so gering wie möglich gehalten werden. Kinder sind gegenüber schädigenden Einflüssen besonders empfindlich und bleiben bei lange persistenten Schadstoffen auch besonders lange exponiert. Daher haben gerade Kinderärzte den Auftrag und die Legitimation, zu den hier besprochenen Problemen Stellung zu nehmen.

Ausgangslage

Ausgangspunkt für die nachfolgenden Überlegungen ist das Wissen, dass die an vielen heißen Sommertagen bei uns vorkommenden Ozonkonzentrationen unsere Kinder krank machen. Die Ozonentstehung ist eng mit der Verbrennung fossiler Energieträger verknüpft. Dem Energieverbrauch kommt also hier eine Schlüsselfunktion zu, ebenso wie auch für den Treibhauseffekt, der ungebremst zu unumkehrbaren Umweltveränderungen führen würde. Der immer noch weltweit steigende Kohlendioxidausstoß ist dafür wesentlich mit verantwortlich. Aus dieser Kenntnis resultieren die nachfolgenden Forderungen nach einer gesellschaftlichen und politischen Beeinflussung

des Energiekonsums und insbesondere des Verkehrs.

Rund 80% des Energiekonsums entfallen auf Verkehr und Raumheizung. Dem Individualverkehr als einem theoretisch kurz- und mittelfristig steuerbaren Faktor kommt dabei besondere Bedeutung zu. Dass hier Bemühungen erfolgreich sein können, zeigt die Tatsache, dass die bisherige Luftreinhaltepolitik für eine ganze Reihe von verkehrsbedingten Schadstoffen bereits zu einer deutlichen Reduktion der Immissionen geführt hat. Die von der Europäischen Union vorgesehenen verschärften Anforderungen an Fahrzeuge und Kraftstoffe sind daher zu begrüßen.

Der Verkehr spielt eine wichtige Rolle bei der Entstellung des bodennahen Ozons. Dieselruß, Feinstaub, Stickoxide und Benzol führen ebenfalls zu Atemwegserkrankungen oder sind kanzerogen. Verkehrsunfälle sind tagtäglich Ursache für Verletzungen, Invalidität und Tod von Kindern. Die Lärmbelästigung macht krank. Der Individualverkehr schränkt den natürlichen Lebensraum von Kindern und Jugendlichen ein und beeinträchtigt damit die Spiel- und Entwicklungsmöglichkeiten von Kindern.

Ein erheblicher Teil des vorhersehbaren weltweiten Zuwachses an Energieverbrauch wird durch die steigende Bevölkerungszahl verursacht werden. Gleichwohl ist zu bedenken, dass heute knapp 50% des Weltenergiekonsums auf Europa und Nordamerika entfallen. Davon werden jeweils etwa 40% für Raumheizung und für Mobilität verwendet. Hier gibt es große, auch global effektive Einsparmöglichkeiten. Dafür müssen ordnungsrechtliche und marktwirtschaftliche Weichenstellungen erfolgen.

Die Energie und unsere Mobilität sind heute zu billig. Eine Besteuerung, die auch die Folgekosten berücksichtigt, würde die Energie angemessen verteuern und Einsparanreize geben. Dabei ist klar, dass eine solche Erhöhung schrittweise geschehen muss, und dass – um Wettbewerbsverzerrungen und Ausweichen von Industrien in Billigenergieländer (mit dann unverändertem globalem Effekt) zu vermeiden – es sich um Maßnahmen auf europäischer oder weltweiter Ebene handeln muss.

Aus diesen Erkenntnissen und Überlegungen resultieren nachfolgende kinderärztliche Forderungen:

- Der Energieverbrauch, sofern er zur Verbrennung von endlichen fossilen Energieträgern führt, muss durch ordnungs- und steuerpolitische Maßnahmen europaweit oder global reduziert werden. Dafür ist zu fordern, dass Energie nur zu einem die Folgekosten abdeckenden Preis erhältlich ist. Die Regeln eines freien Wettbewerbes sind nicht für die Energiewirtschaft anzuwenden, da sie möglicherweise zu einem unerwünschten Verfall der Energiepreise führen würden. Die Einsparmöglichkeiten in der Raumheizung müssen ausgeschöpft werden.
- Die Forschung über alternative Energiegewinnung soll vorangetrieben werden, insbesondere auch unter dem globalen Aspekt, dass den Entwicklungsländern mit größer werdenden Bevölkerungszahlen Alternativen zur Verbrennung von fossilen Energieträgern angeboten werden müssen.
- Die bedarfsdeckende Bereitstellung von Verkehrsmitteln für den Nah- und Fernverkehr ist eine öffentliche Aufgabe und muss so erfüllt werden, dass die Massenverkehrsmittel allgemein akzeptiert werden können. Zudem sollten weitere Konzepte einer Mobilitätsdienstleistung entwickelt und erprobt werden. Der Betrieb braucht dabei nicht kostendeckend zu sein (wie auch bei Schulen oder bei der Polizei nicht danach gefragt wird, ob sie kostendeckend sind). Sofern eine ungleiche, stille Begünstigung des Individualverkehrs durch verdeckte Subventionierung besteht, ist diese offenzulegen und zu beseitigen. Die Folgekosten für Gesundheit und Umwelt müssen in die Gesamtbilanz mit eingebracht werden. Autokraftstoff und ebenso Flugzeugbenzin sind entsprechend den gesundheitlichen und ökologischen Folgekosten zu besteuern.
- Die Ausgaben für die Forderung des Individual-Kraftfahrzeugverkehrs sind zu beschränken. Die wichtigste Maßnahme bei dem sich anbahnenden Verkehrsinfarkt ist das Umsteigen auf Alternativen und nicht so

sehr der Bau neuer Straßen oder die Bereitstellung von zusätzlichen Parkmöglichkeiten in den Städten.

- Es ist auf eine anhaltende Optimierung von Abgasfiltertechniken und auf eine Herabsetzung des Verbrauchs am einzelnen Fahrzeug zu drängen. Es muss aber vor allem das Verkehrsaufkommen reduziert werden.
- Der Verkehr muss kindgerecht sein. Dazu gehören eine entsprechende Verkehrsflächengestaltung und Geschwindigkeitsbegrenzungen in Wohngebieten, wie auch auf Fernstraßen.

2.3.3 ERGÄNZUNG DES AKTIONSPROGRAMMS UMWELT UND GESUNDHEIT UNTER SPEZIELLER BERÜCKSICHTIGUNG DER KINDERGESUNDHEIT UND UMWELT (JUNI 1999, FULDA)

(Die Redaktion des Textes lag bei der Arbeitsgruppe Pädiatrische Umweltmedizin: Dr. Karl-Hermann Bartels, Dr. Jürgen Bilger, Dr. Stephan Böse-O´Reilly, Dr. Marion Grau, Dr. Franz-Josef Knust, Dr. Thomas Lob-Corzilius , Dr. Muwak Al Midani, Dr. Wolfgang Möllmann, Dr. Wolfgang Schrader) – Der Forderungskatalog wird bislang unterstützt von:

- Arbeitsgemeinschaft Allergiekrankes Kind
- Berufsverband der Ärzte für Kinderheilkunde und Jugendmedizin
- Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland
- Deutsche Akademie für Kinderheilkunde und Jugendmedizin
- Deutsche Gesellschaft für Kinderheilkunde und Jugendmedizin
- Deutscher Berufsverband der Umweltmediziner
- Deutsches Kinderhilfswerk
- Greenpeace
- Kinderschutzbund
- Interdisziplinäre Gesellschaft für Umweltmedizin
- Ökologischer Ärztebund

Die unterzeichnenden Institutionen fordern:

Eine neue kindzentrierte Agenda für präventive Forschung und konsequente Gesundheitspolitik.

Diese Agenda muss die besondere Empfindlichkeit und Gefährdung der Kinder durch umweltbedingte Schadstoffe anerkennen. Die Agenda ist begründet auf den ökologischen Kinderrechten (Artikel 3 und 24 der UNO-Kinderrechtskonvention) und fordert die Verantwortung aller für das Wohl der Kinder.

Neben den stoffbezogenen Defizitbeschreibungen, wie sie in den Forderungen zum Aktionsplan Umwelt und Gesundheit der Bundesregierung enthalten sind, muss übergreifend die Beeinflussung der Gesundheit unserer Kinder gesondert betrachtet werden. Das folgt aus der Tatsache, dass Kinder als wachsende und sich entwickelnde Organismen besonders anfällig gegenüber schädigenden Einflüssen sind. Das gilt insbesondere für Neugeborene und Säuglinge, zudem natürlich für die Entwicklung im Mutterleib. Darüber hinaus sind Grundumsatz, Atmung, Nahrungs- und Wasseraufnahme – bezogen auf das Körpergewicht – bei Kindern viel größer als bei Erwachsenen.

Aus Sorge um die augenscheinliche Zunahme und/oder steigende Bedeutung umweltbedingter Gesundheitsgefahren und Erkrankungen im Kindesalter, wie:

- Asthma und Allergien
- Unfälle und Verletzungen
- Gesundheitsschädigungen durch Passivrauchen und andere Innenraumschadstoffe, sowie das Ernährungsfehlverhalten
- Krebs im Kindesalter
- Entwicklungs- und Verhaltensstörungen
- mögliche Störungen des Hormon- und Fortpflanzungssystems

fordern wir im einzelnen:

- einen neuen vorbeugend orientierten Wissenschaftsansatz
- eine neue Sichtweise der gesundheitlichen Risikoabschätzung, bei der die Gesundheit und die Entwicklung des Kindes im Mittel-

punkt stehen. Die Umsetzung erfordert ein konsequentes Handeln der Politik
- eine Kampagne, um die Öffentlichkeit, Angehörige des Gesundheitswesen und Entscheidungsträger dahingehend zu überzeugen, dass umweltbedingte Krankheiten durch verhütbare Expositionen verursacht werden
- einen frühen Beginn der Prävention schon in Kindergärten und Grundschulen ("Prävention ab Nabelschnur")

In Kenntnis um die besondere Empfindlichkeit des wachsenden und sich entwickelnden Organismus' fordern wir intensive Forschungsanstrengungen:

- um die Muster und biologischen Mechanismen der umweltbedingten Krankheiten im Kindesalter zu identifizieren
- um die kindliche Exposition mit umweltbedingten Schadstoffen festzulegen und die Dosis-Wirkungsverhältnisse zu quantifizieren – unter besonderer Berücksichtigung der speziellen Empfindlichkeit des Kindes ("Biomarker" Kind).
- um mögliche Zusammenhänge zwischen Erkrankungen der Informationssysteme des Körpers (Hormon-, Neuro-, Psycho-, Immunsystem) und darauf einwirkende Substanzen zu klären. Dazu gehören zum Beispiel Veränderungen der sexuellen Reifungsvorgänge und Fehlbildungen.

Wir fordern Priorität der Vergabe von Forschungsmitteln zur Prävention. Die Vermeidung umweltbedingter Krankheiten ist auf Dauer kostengünstiger als Behandlung und Rehabilitation.

Im Sinne der WHO-Konzepte "Gesundheit für alle", "Gesunde Städte" und "Action in Partnership" (Partizipation) sollen für betroffene und beteiligte Bürger Forschungsergebnisse transparent gemacht werden. Die betroffenen und beteiligten Bürger sollen in die daraus erforderlichen politischen Konsequenzen einbezogen werden.

Wir fordern einen Sachverständigenrat Kindergesundheit und Umwelt aus Experten und Betroffenen zur Beratung der Bundesregierung und der zuständigen Ministerien.

Als erste, konkrete Schritte ist von der Bundesregierung zu fordern:

- die Neufestsetzung der Grenzwerte der Sommersmog- und Ozonverordnung, da sich die wissenschaftlichen Erkenntnisse für langfristige Lungenfunktionseinschränkungen und mögliche Allergieentwicklung im Kindesalter verdichten
- gesetzliche Festlegung der verkehrsbezogenen Luftschadstoffmessungen auf Höhen von 1 bis max. 1,5 Meter (Kindernasenhöhe), um die Belastungen des kindlichen Organismus ausreichend ermitteln zu können
- Tempo 30 in Wohngebieten zum sofortigen Rückgang von Unfällen im Kindesalter
- die Rücknahme der Klage vor dem europäischen Gerichtshof gegen das Verbot der Tabakwerbung, um einen besseren Schutz der Kinder vor Passivrauchen zu erreichen, sowie die aktive Unterstützung der fraktionsübergreifenden Initiative für ein Gesetz zum Nichtraucherschutz.
- Weiterentwicklung einer allgemeinverständlichen Deklarationspflicht von Lebens-, Körperpflege- und Arzneimitteln
- eine verstärkte Finanzierung einer kinder- und gemeindebezogenen Gesundheits- und Umweltberichterstattung (kinderbezogener Umwelt-Survey) und einer bundesweiten Fehlbildung- und Krebsforschung.

Die umweltmedizinisch tätigen Kinderärzte sehen es als ihre Aufgabe an, diese Agenda aktiv mit umzusetzen.

2.4 Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit (APUG). Entstehungsgeschichte des APUG, zugrundeliegende Prinzipien

Die zunächst folgenden Zitate stammen aus der Langfassung des APUG und beschreiben die Entstehungsgeschichte.

> "Der Ursprung zahlreicher internationaler Initiativen zum Schutz der Umwelt, die teilweise parallel zu den WHO-Euro-Aktivitäten

verlaufen, geht auf den von den Vereinten Nationen skizzierten Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung zurück. Nachhaltige Entwicklung bedeutet dabei "Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne die Möglichkeit aufs Spiel zu setzen, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse befriedigen können".
Bei der Umsetzung der Ziele der Strategie "Gesundheit für alle" hat das europäische Regionalbüro der WHO erkannt, dass für den Bereich "environmental health" europaweit Verbesserungen nur im Zusammenwirken der Verantwortlichen für die Sektoren Gesundheit und Umweltschutz möglich ist. Deutschland hat diesen Gedanken aktiv unterstützt und dazu beigetragen, dass die Erste Europäische Konferenz "Umwelt und Gesundheit" 1989 in Frankfurt stattfand. Als zentrales und wegweisendes Dokument wurde auf der Konferenz die *Europäische Charta "Umwelt und Gesundheit"* verabschiedet, deren Grundsätze für lange Zeit Gültigkeit haben dürften. In dieser Charta werden u.a. Rechte und Pflichten definiert. Zu den Rechten ist dort ausdrücklich festgehalten:

"Jeder Mensch hat Anspruch auf eine Umwelt, die ein höchstmögliches Maß an Gesundheit und Wohlbefinden ermöglicht,

auf Informationen und Anhörung über die Lage der Umwelt, sowie über Pläne, Entscheidungen und Maßnahmen, die voraussichtlich Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit haben,

auf Teilnahme am Prozess der Entscheidungsfindung."

Zur Konkretisierung der 1989 im Rahmen der Europäischen Charta "Umwelt und Gesundheit" beschlossenen allgemeinen Zielsetzungen wurde in einem ersten Schritt zur 2. Konferenz "Umwelt und Gesundheit" der WHO 1994 in Helsinki ein umfassender Situationsbericht über den umweltbezogenen Gesundheitsschutz in Europa vorgelegt. Dieser Bericht mit dem Titel "Sorge um Europas Zukunft (Concern for Europe's Tomorrow)" wurde von dem Europäischen Zentrum für Umwelt und Gesundheit unter Einbeziehung des wissenschaftlichen Sachverstandes der Region erarbeitet. Aufbauend auf diesem Bericht wurde ein Europäischer Aktionsplan "Umwelt und Gesundheit für Europa" (EHAPE) mit konkreten Zielsetzungen und Handlungsstrategien entwickelt, der auf der Zweiten Europäischen Konferenz verabschiedet wurde. Die Teilnehmer verpflichteten sich, diesen Europäischen Aktionsplan jeweils durch "Nationale Aktionspläne Umwelt und Gesundheit" (NEHAP) umzusetzen, die bis Ende 1997 erstellt werden sollten. Zur Koordination wurde ein "European Environment and Health Committee (EEHC, Europäischer Ausschuss Umwelt und Gesundheit)" eingerichtet.

[Das Bundesministerium für Gesundheit und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit haben im weiteren vereinbart, ihren Verpflichtungen aus der Konferenz von Helsinki mit einem gemeinsamen Aktionsprogramm nachzukommen.]

Das Aktionsprogramm verfolgt das Ziel, den Bereich des gesundheitlichen Umweltschutzes und der Umweltmedizin im Rahmen einer Gesamtstrategie auf eine breitere, den aktuellen und zukünftigen Erfordernissen entsprechende Basis zu stellen. Mit der Erarbeitung der vorliegenden Dokumentation zum Aktionsprogramm wurden die für Umwelt und Gesundheit zuständigen wissenschaftlichen Bundesoberbehörden (Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin – BgVV, Robert Koch-Institut – RKI, Umweltbundesamt – UBA und Bundesamt für Strahlenschutz – BfS) beauftragt. Durch die Einbindung eines interdisziplinären Beraterkreises wurde die fachliche Kompetenz auf eine breite Basis gestellt.
Zwischen BgVV, RKI und UBA wurden bereits im Zuge der Vorbereitung des Aktionsprogramms strukturelle Verände-

> rungen zur besseren Kooperation auf dem Gebiet Umwelt und Gesundheit vereinbart. Am Robert Koch-Institut wurde ein Fachgebiet Umweltmedizin eingerichtet und in Zusammenarbeit mit der Dokumentations- und Informationsstelle für Umweltfragen (DISU) der Deutschen Akademie für Kinderheilkunde und Jugendmedizin der modellhafte Auf- und Ausbau eines umweltmedizinischen Informations- und Kommunikationssystems in Angriff genommen.

Im APUG wird explizit auf die Kindergesundheit eingegangen:

> Schwerpunkte für den Komplex Umwelt und Gesundheit bzw. prioritäre Themenfelder der gesundheitsbezogenen Umweltforschung: ... Kinder, Umwelt und Gesundheit.
> Unterstützung der Bemühungen der G8-Umweltminister zur Verbesserung des Schutzes von Kindern gegenüber Umweltbelastungen.

In der begleitenden Pressemitteilung hatten Frau Ministerin A. Fischer und Herr Minister J. Trittin gesagt:

> *"Besondere Aufmerksamkeit soll den Aspekten von Umweltbelastungen und Kindergesundheit gewidmet werden."*

3 Aspekte der auf die Kindergesundheit bezogenen Umweltpolitik

Im ersten Teil des Potsdamer Symposiums wurden gesundheitsgefährdende Umweltfaktoren aufgezählt und besprochen. Wegen der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit konnten nicht alle bedeutenden Noxen und Gefährdungen besprochen werden. So blieb das Passivrauchen (ETS, environmental tobacco smoke) ausgespart, worüber schon sehr viel bekannt ist. Bei der Gewichtung, wenn es um Forschungsförderung (in diesem Punkt eher nicht nötig) und Handlungsnotwendigkeit (dringend und vorrangig erforderlich) geht, wird ETS als gravierender Schadfaktor zu berücksichtigen sein. Ähnlich ist die Rangzuordnung für die ernährungsbedingte Adipositas (3.4) (deren Wichtigkeit auch in dem insgesamt bedeutenden Feld der Ernährungsprobleme aufgegriffen wird (3.3)). Die mögliche Gefährdung oder Schädigung durch Elektromagnetische Felder (EMF), also im Wesentlichen die derzeitige Mobilfunk-Diskussion – nicht nur randständig auch ein pädiatrisches Problem – wurde gleichfalls nicht diskutiert, jedoch in die Dokumentation dieses ersten Teils aufgenommen (3.8), wobei ausdrücklich auf die dringenden Forderungen in der abschließenden Beurteilung hingewiesen werden möge. Dieser Teil wurde durch Kurzreferate zu einzelnen Themen eingeleitet, wonach die gemeinsame Diskussion auf die Schwierigkeit einer adäquaten Gewichtung hinwies und schlaglichtartig manche besonders gravierenden Defizite oder erfolgversprechende Handlungsstrategien aufzeigte.

3.1 Soziale Lage, soziales Umfeld

(W. Settertobulte)

DIE SOZIALE LAGE VON FAMILIEN UND DIE GESUNDHEITSCHANCEN DER KINDER

Das Erkrankungsrisiko und die Gesundheit in der Bevölkerung variieren entlang eines Armutsgradienten. Es besteht ein überwiegend linearer Zusammenhang zwischen dem Grad sozialer Privilegiertheit und der Gesundheit. Auch für das Vorkommen protektiver Faktoren gilt der Zusammenhang entlang der sozialen Schichtung. Diese Feststellung liest man in der Einleitung der meisten Fachbeiträge zum Thema "Soziale Lage und Gesundheit". Besonders in Bezug auf das Kindes- und Jugendalter gilt: Immer noch ist ein wie auch immer gearteter Gesundheitszustand in seiner Auftretenswahrscheinlichkeit eng mit einer bestimmten sozialen Lage und mit einem bestimmten sozialen Umfeld verbunden. Jedoch sind längst nicht mehr alle heute epidemiologisch bedeutsamen Gesundheitsstörungen ausschließlich bei den sozial Benachteiligten zu finden.

Das Konzept "Soziale Lage" ist in den einschlägigen Studien uneinheitlich operationalisiert. Während einige Untersuchungen ihre Sozialschichtindikatoren lediglich aus der ökonomischen Lage oder aus dem Berufsstatus des Vaters bilden, gehen andere Untersuchungen auf verschiedene Aspekte der sozialen Situation der Familie ein. Dazu gehören neben den ökonomischen Ressourcen auch der Bildungsgrad der Eltern, das sozial wirksame Prestige, Statussymbole und der Lebensstil und das Milieu oder die soziale Umgebung. Je nach der Operationalisierung der sozialen Lage kommen verschiedene Studien zwangsläufig zu unterschiedlichen Ergebnissen und damit auch zu unterschiedlichen Deutungen.

Auch der Begriff "Armut", der als impliziter Negativpol bei der Betrachtung des Zusammenhangs von sozialer Lage und Gesundheit fungiert und damit sozialpolitischen Sprengstoff bietet ist in seiner Definition nicht unumstritten. Bezogen auf die Sozialstruktur der Bundesrepublik Deutschland spielt die "absolute Armut" – definiert als die fortdauernde Unfähigkeit, die lebensnotwendigen Bedürfnisse adäquat zu befriedigen – obwohl vorhanden, eine nur geringe Rolle. Das liegt nicht zuletzt auch daran, dass die hiervon Betroffenen nur sehr selten in die Stichprobe einschlägiger Erhebungen einbezogen sind. Absolute Armut ist eindeutig verbunden mit Krankheit, da die Betroffenen nicht in der Lage sind, die grundlegenden körperlichen Bedürfnisse zu befriedigen. Hunger, Verwahrlosung, Obdachlosigkeit, ungenügende Hygiene, mangelhafte Ver-

sorgung von Krankheiten und Verletzungen lassen schwere Erkrankungen, besonders Infektionen, zwangsläufig auftreten. Die Lebenserwartung absolut armer Menschen ist drastisch verkürzt.

Dagegen spielt der Begriff "relative" oder auch "neue Armut" eine große Rolle in der öffentlichen Diskussion. Dieser Begriff wird entweder als Mängellage mit einem Familieneinkommen von weniger als der Hälfte des durchschnittlichen Einkommens der Gesamtbevölkerung definiert oder einfach durch den Empfang von Hilfen nach dem Bundessozialhilfegesetz (BSHG). Relative Armut ist nicht mit einer so eindeutig schlechten Prognose verbunden. Dennoch zeigen sich für die betroffene Gruppe deutlich erhöhte Risiken in Bezug zu verschiedenen Gesundheitsbeeinträchtigungen. Die Lebens- und Wohnbedingungen dieser Gruppe sind in der Regel vergleichbar ungünstig: Sie leben überwiegend in dichtbesiedelten städtischen Quartieren und sie sind dadurch vergleichsweise häufiger gesundheitsabträglichen Umweltbedingungen etwa in Form von Lärm, Auto-, Heizungs- und Industrieabgasen ausgesetzt. Die Bewegungsräume sind als Folge der dichten Bebauung eingeschränkt, die soziale Atmosphäre oder das Milieu ist von Aggression und Depression geprägt. Ein niedrigeres Bildungsniveau und die Wahrnehmung gesellschaftlicher Benachteiligung schmälern die Motivation wie die Möglichkeiten zur Mitgestaltung politischer Prozesse. Die Bedrohung durch Arbeitslosigkeit und mangelnde ökonomische Reserven beeinträchtigen die Zuversicht in die Zukunft, was wiederum zu einer tendenziellen Verwahrlosung beiträgt. Relative Armut betrifft vor allem Familien mit Kindern. Die Kinder werden damit von den Folgen sozialer Ungleichheit besonders betroffen.

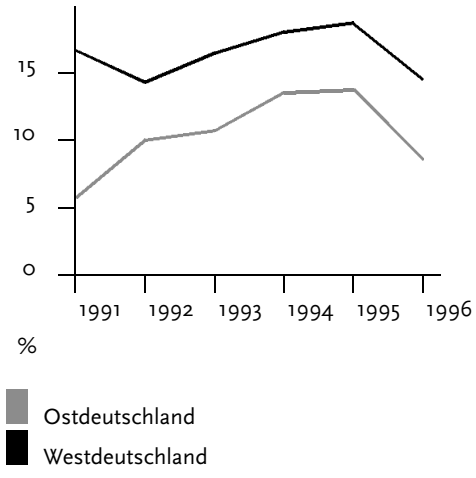
WIE VIELE KINDER SIND VON ARMUT BETROFFEN?

Gehen wir davon aus, dass Armut vorliegt, wenn das Familieneinkommen weniger als die Hälfte des äquivalenzgewichteten Durchschnittseinkommens beträgt. Das sozioökonomische Panel ermittelte für 1997 ein durchschnittliches monatliches Haushaltsnettoeinkommen der westdeutschen Privathaushalte von ca. 4.400 DM. Das Äquivalenzeinkommen pro Haushaltsmitglied betrug demnach ca. 1.900 DM. Dabei werden die einzelnen Personen unterschiedlich gewichtet. Das bedeutet, dass zum Beispiel eine Familie mit zwei Kindern unter 15 Jahren bei einem Haushaltseinkommen von ca. 2.800 DM und Alleinerziehende mit einem Kind unter 7 Jahren bei ca. 1.500 DM unter die 50% Armutsgrenze fallen.

Entwicklung der relativen Einkommensarmut in Ost- und Westdeutschland (s. Abb. 1)

Da die relative Einkommensarmut in der Berechnung abhängig ist vom Durchschnittseinkommen der Bevölkerung, schwankt der errechnete Anteil konjunkturbedingt. Werden im oberen Einkommensbereich höhere Einkünfte erzielt, so steigt zwangsläufig die Zahl der als "arm" definierten. In Ostdeutschland lässt sich aus diesem Grund auch eine im Niveau niedrigere, jedoch in der Tendenz stark ansteigende Quote feststellen. Insgesamt hat die Armutsentwicklung im Jahr 1995 ihren bisherigen Höhepunkt erfahren, 18,6% der Westdeutschen und 13,7% der ostdeutschen Kinder unter 18 Jahren war hier als einkommensarm einzustufen. Der Abfall der Quote im Jahr 1996 ist wahrscheinlich nicht als Trendwende einzuschätzen, sondern ist ebenfalls eine Folge der konjunkturellen Schwankung.

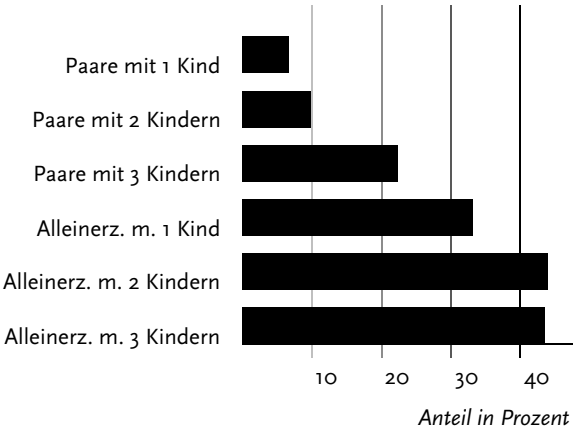
Abbildung 1
Relative Einkommensarmut von Kindern unter 18 Jahren 1990 bis 1996
Quelle: Stefan Welck



Einkommensarme Kinder nach Familienform und -größe (s. Abb. 2)

Armut und Familie, dies zeigen alle vorliegenden Statistiken, rücken also immer näher zusammen. Betrachtet man die Anteile der Kinder in einkommensarmen Familien nach der Familienform und -größe, so zeigen sich deutlich benachteiligte Gruppen. Während etwa Paare mit einem Kind zu 6,7% von Einkommensarmut betroffen sind, ist der Anteil der Alleinerziehenden mit einem Kind mit 33% fast fünfmal so hoch. Je mehr Kinder in der Familie sind, um so größer ist die Wahrscheinlichkeit von Einkommensarmut. Von den Kindern, die mit beiden Eltern und einem Geschwisterkind zusammenleben, sind 9,8% betroffen, und wenn ein weiteres Geschwisterkind hinzukommt sind 22,3% betroffen. Von den Kindern alleinerziehender Eltern mit einem oder zwei Geschwistern sind deutlich über 40 % betroffen. Immer öfter leben jüngere Menschen in relativer Armut: Diese Entwicklung geht – betrachtet man die derzeitige Datenlage – nicht mit einer dramatischen Geschwindigkeit vor sich, der Trend ist jedoch ungebrochen.

Abbildung 2
Anteile der Kinder in einkommensarmen Haushalten 1996
in Prozent
Quelle: Stefan Welck



WIE WIRKT SICH DIE SOZIALE LAGE AUF DIE GESUNDHEIT DER KINDER AUS?

Die sozialwissenschaftlich orientierte Gesundheitsforschung geht davon aus, dass nicht allein die ökonomische Mängellage die Gesundheitschancen der Bevölkerung variiert, sondern dass sich diese entlang der sozialen Lage in Form eines sozialen Gradienten manifestieren. Zur Operationalisierung dieses sozialen Gradienten dienen sowohl momentane objektivierbare ökonomische Faktoren als auch Attribute des sozialen Status und die Selbstwahrnehmung der Betroffenen. Um die Zusammenhänge zwischen sozialer Lage und Gesundheit im Kindes- und Jugendalter darzustellen, haben wir in unseren Studien einen Index[1] der sozialen Lage entwickelt, der sich sowohl auf das soziale Herkunftsmilieu, den "Sozioökonomischen Status" (SES), bezieht, als auch auf sozial wirksame Merkmale der sozialen Lage der Familie. Dieser Ansatz folgt einem Konzept, das Armut als Lebenslage betrachtet und die Handlungsspielräume der Personen und Familien zur Gestaltung des Lebens einbezieht. Die Variablen zur Bildung dieses Index beruhen auf Angaben, die die befragten Kinder und Jugendlichen selbst machen konnten. Diese sind Angaben zum Berufsstatus des Vaters und der Mutter in offenen Antworten, die später anhand einer Liste in sechs Kategorien des SES eingeordnet wurden. Ebenso fließt der Bildungsgrad beider Eltern als dichotomes Element, Abitur ja oder nein, in den Index mit ein. Die soziale Lage der Familie bzw. des Haushalts – als zweite Dimension der sozialen Ungleichheit – wurde anhand von Angaben zur Anzahl der Automobile im Haushalt, zum Besitz eines eigenen Zimmers des befragten Jugendlichen, zur Anzahl der jährlichen Urlaubsreisen und zur subjektiven Einschätzung der finanziellen Lage der Familie gebildet. Beide Dimensionen wurden zu einem additiven Index zusammengefasst. Die Einordnung in die fünf Indexstufen folgt einer statistischen Normalverteilung und repräsentiert einen Anteil von 5% in der untersten und einen Anteil von 6% in der obersten Gruppe. Alle übrigen Gruppen repräsentieren jeweils 30% der Verteilung. Das bedeutet, dass hier jeweils sowohl die Armuts- als auch die Reichtumsgruppe ausgewiesen sind. Die Datenbasis ist der von der WHO unterstützte, internationale Survey "Health Behaviour in School-aged Children" (HBSC) aus dem Jahr 1994, an dem 11- bis 15-jährige in einer repräsentativen Stichprobe

aus allen Schulen des Landes Nordrhein-Westfalen teilnahmen.

Gesundheitsbeschwerden Jugendlicher in Abhängigkeit von der sozialen Lage (s. Abb. 3)

Die selbstberichteten Gesundheitsbeeinträchtigungen, die in der Abbildung am Beispiel von Kopf- und Rückenschmerzen sowie eines allgemein als schlecht beschriebenen Gesundheitszustandes dargestellt sind variieren deutlich entlang des Indexes zur sozialen Ungleichheit. Die Unterschiede zwischen der benachteiligten und der privilegierten Gruppe betragen etwa 15 Prozentpunkte.

Während in der sozial privilegierten Gruppe 9% der Jugendlichen häufig und in regelmäßigen Abständen unter Kopfschmerzen leiden, sind es in der Gruppe der sozial benachteiligten 22%. Häufige Rückenbeschwerden treten bei 16% der benachteiligten auf, gegenüber 7% bei den privilegierten. Während sich nur 1% der Jugendlichen aus einer sozial privilegierten Familie gesundheitlich extrem schlecht fühlte, waren es in der Gruppe der benachteiligten 16%.

Auch in Bezug zum Gesundheitsverhalten zeigen sich die erwarteten Unterschiede entlang der sozialen Schichtung.

Gesundheitsverhalten Jugendlicher in Abhängigkeit von der sozialen Lage (s. Abb.4)

Tägliches, zweimaliges Zähneputzen wird in der Gruppe der Privilegierten von 79% praktiziert während dies nur 64% aus der Gruppe der Benachteiligten tun. In der Gesamtstichprobe sind es 74%, die sich zweimal täglich die Zähne putzen. Auch regelmäßiger außerschulischer Sport wird von sozial Bessergestellten häufiger betrieben. So machten diese Angaben 48% der Privilegierten und 35% der benachteiligten. Hier liegt die Häufigkeit in der Gesamtstichprobe bei 42%. Besonders deutlich ist der Schichtunterschied beim Zigarettenrauchen. Während 17% aus der Gruppe der benachteiligten 11- bis 15-jährigen regelmäßig raucht tun dies nur 7% der sozial Privilegierten. Der Unterschied würde noch größer ausfallen, wenn man sich die 15-jährigen Mädchen allein betrachten würde. Überraschend ist der Befund zum Alkoholkonsum. Hier sind es die Bessergestellten, die häufiger regelmäßig Alkohol konsumieren.

Studien von Barlösius und anderen, der Deutschen Gesellschaft für Ernährung und britische Studien konnten zeigen, dass ernährungsbedingte Gesundheitsgefährdungen bei Kindern aus einkommensschwachen Verhältnissen signifikant

Abbildung 3
Gesundheitsbeschwerden Jugendlicher in Abhängigkeit von der sozialen Lage
Quelle: HBSC Survey 1994, Nordrheinwestfalen

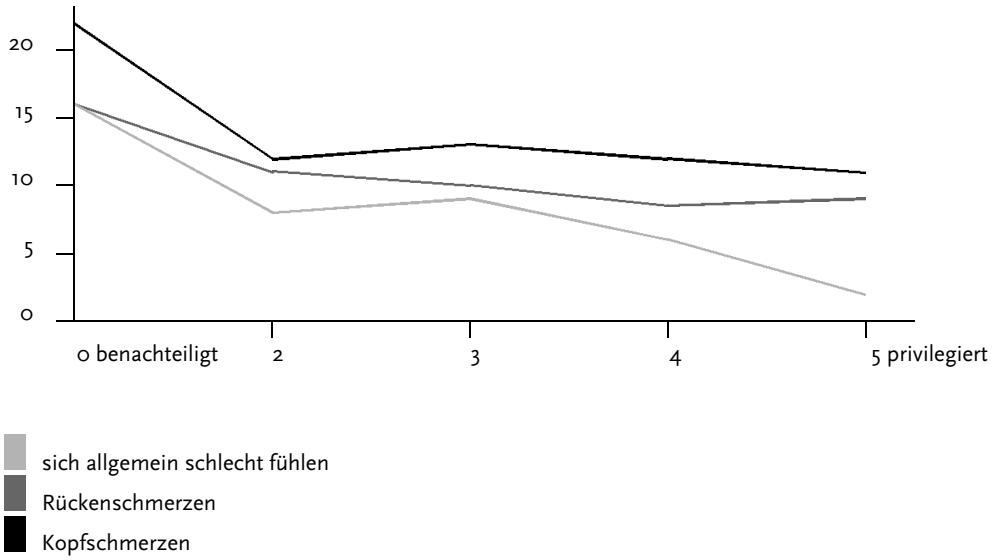
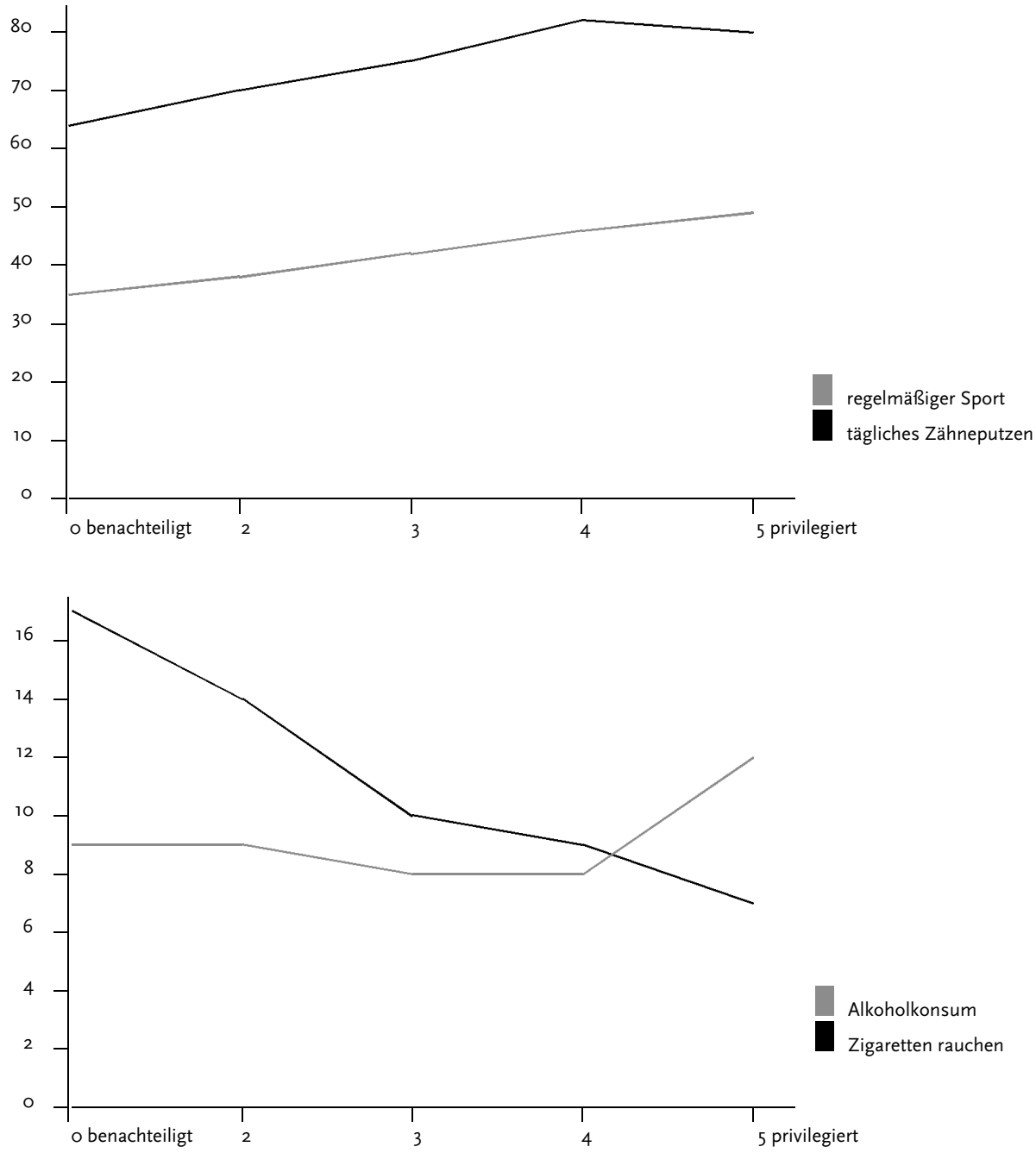


Abbildung 4
Gesundheitsverhalten Jugendlicher in Abhängigkeit von der sozialen Lage
Quelle: HBSC Survey 1994, Nordrheinwestfalen



häufiger sind. So ist ein zu niedriges Geburtsgewicht bei Neugeborenen aus einkommensschwachen Familien deutlich häufiger, ebenso wie das Risiko der Säuglingssterblichkeit. Die Stillzeiten sind bei den Müttern aus sozial benachteiligten Lagen verkürzt. Je geringer das Einkommen und der Bildungsgrad und je höher die Anzahl der Kinder ist, um so ungünstiger ist die Versorgung

mit Vitaminen und Mineralstoffen (z.B. Kalzium), um so höher ist der Verzehr von Zucker und gesättigten Fettsäuren, um so geringer jedoch die Zufuhr von Ballaststoffen. Kinder aus einkommensschwachen Familien haben häufiger Übergewicht, wachsen langsamer, haben erhöhte Blutfettwerte und wesentlich häufiger Zahnkaries. Sie haben im Schulalter eine geringere Knochenmasse und leiden häufiger an Anämien und Infektionen.

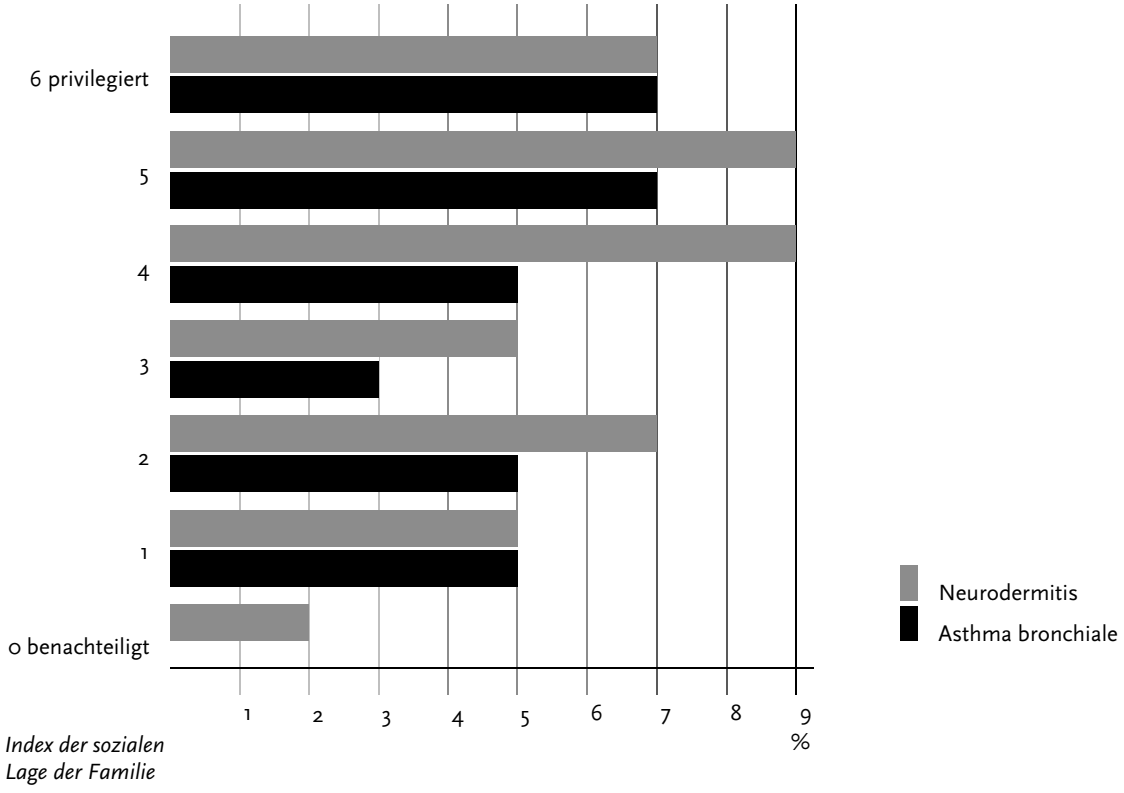
Eine repräsentative Studie, die wir mit 9- bis 11-jährigen Schülerinnen und Schülern aus Bielefelder Grundschulen durchgeführt haben, hat gezeigt, dass Kinder aus sozial benachteiligten Verhältnissen häufiger ohne Frühstück zur Schule kommen, eine unzureichende Zahnhygiene an den Tag legen und seltener einen Zahnarzt aufsuchen und früher mit dem Rauchen beginnen.

Jedoch sind es die zunehmend häufig beobachteten atopischen Erkrankungen, die den Zusammenhang von sozialer Lage und Krankheit in der Tendenz umkehren. Der Index zur sozialen Lage wurde hier ähnlich gebildet wie in der vorgenannten Studie. Lediglich die Mittelgruppen repräsentieren hier je 25% Schritte innerhalb der Verteilung.

Asthmaerkrankungen und Neurodermitis sind häufiger bei Kindern aus sozial privilegierten Familien. Bei keinem Kind aus der Gruppe der sozial benachteiligten wurde das Vorkommen von Asthma berichtet. In Bezug zur Häufigkeit von anderen Allergien – wie etwa Heuschnupfen – konnte diese Verteilung jedoch nicht gefunden werden; diese traten in allen Gruppen annähernd gleich häufig auf.

Der offensichtlich gesicherte statistische Zusammenhang zwischen der gesellschaftlichen Privilegiertenstruktur und den Gesundheitschancen darf nicht darüber hinweg täuschen, dass die Ursachen für diesen Zusammenhang immer

Abbildung 5
Auftreten von atopischen Erkrankungen bei Kindern der 4. Grundschulklasse, in Abhängigkeit von der sozialen Lage der Familie und der Herkunft
Quelle: Bielefelder Grundschulgesundheitssurvey 1996



noch nicht wirklich geklärt sind. Das Problem der Annahme einer Kausalität oder einer reinen Koinzidenz zwischen Armut und Krankheit muss als bisher weitgehend ungelöst betrachtet werden. So beruhen fast alle entsprechenden Untersuchungen auf Querschnittserhebungen, die Aussagen über die Verteilung spezifischer Gesundheitsindikatoren in unterschiedlichen zum Erhebungszeitpunkt vorherrschenden sozialen Lagen machen, ohne jedoch biographische Verläufe in die Analyse einzubeziehen. So erhalten wir keine Informationen darüber, ob die gefundenen Korrelationen Ausdruck eines sozialen Verursachungsprozesses sind, einen sozialen Selektionsprozess dokumentieren oder aber eine Mischung aus beiden darstellen (Steinkamp 1993). Besonders für die Behandlung und Vermeidung solcher Gesundheitsprobleme, die einen eindeutigen Bezug zu psychischen Verarbeitungsprozessen und Lebensweisen haben wie etwa Stressfolgen, Substanzmissbrauch und Sucht, Essstörungen, Psychosen und auch die atopischen Erkrankungen, ist die Klärung dieser Zusammenhänge jedoch ausgesprochen wichtig.

3.2 Psychische Gesundheit und Störungen im Kindesalter (H.-C. Steinhausen)

DEFINITION

Eine psychische Störung liegt dann vor, wenn das Verhalten und/oder das Erleben des Kindes und Jugendlichen bei Berücksichtigung seines Entwicklungsstandes

a) abnorm ist (z.B. altersunangemessen, mit dem geschlechtstypischen Verhalten nicht in Einklang stehend, von den gesellschaftlichen Normen abweichend oder hinsichtlich der Intensität der Störung) und/oder

b) zu einer Beeinträchtigung führt (z.B. durch seelisches Leiden, soziale Einengung und Behinderung der Entwicklung oder Auswirkungen auf Dritte).

Diese Definition gestattet eine sichere Abgrenzung von eindeutig gestörtem Verhalten gegenüber noch normalen Abweichungen im Rahmen der Entwicklung des Kindes- und Jugendalters.

HÄUFIGKEIT

Aufgrund einer im Kanton Zürich in der Schweiz durchgeführten Studie kann davon ausgegangen werden, dass etwa 20% aller Kinder und Jugendlichen im Alter von 6-17 Jahren eine psychische Störung haben, die abklärungs- und behandlungsbedürftig ist. Mit dieser Quote liegt die eigene Zürcher Studie im Bereich dessen, was aufgrund anderer internationaler Studien ebenfalls erwartet werden kann. Dabei sind in der Zürcher Studie mit 11% die Angststörungen am häufigsten und sogenannte Aufmerksamkeits-Hyperaktivitäts-Störungen mit 5% ebenfalls sehr häufig. Diesen Auffälligkeitsraten stehen sehr viel niedrigere Behandlungsraten gegenüber: Im Kanton Zürich kann geschätzt werden, dass maximal 3-5% aller Kinder und Jugendlichen in einer kinder- und jugendpsychiatrischen Behandlung sind.

EINTEILUNG

Das Kindes- und Jugendalter ist durch eine spezifische Psychopathologie gekennzeichnet. Im Einzelnen handelt es sich um die Geistige Behinderung, den frühkindlichen Autismus, die im Kindes- und Jugendalter noch seltenen Psychosen (insbesondere die Schizophrenie), die Hirnfunktionsstörungen (auch Organische Psychosyndrome genannt), die hyperkinetische Störung (Aufmerksamkeits-Hyperaktivitäts-Störung), die Tic-Störungen, verschiedene Formen von Sprach- und Sprechstörungen, die typischen Lern- und Leistungsstörungen des Schulalters (insbesondere Lese-Rechtschreibschwäche und Rechenstörung), die zahlreichen emotionalen Störungen (hauptsächlich verschiedene Formen von Angststörungen, aber auch ab dem Jugendalter die Depression und Zwangsstörung), verschiedene Formen von psychischer Störung mit körperlicher Symptomatik (z.B. die Essstörungen, die sogenannte Magersucht bzw. Ess-Brechsucht), die Störungen des Sozialverhaltens mit dem Kern der Aggressivität und später auch der Delinquenz, die verschiedenen Formen von Drogenabhängigkeit, die sogenannten Deprivationsstörungen (Folgezu-

stände von frühkindlicher Vernachlässigung und gestörter Bindung einschließlich körperlicher Misshandlung und sexuellem Missbrauch), Selbsttötungsversuche und Selbsttötung sowie seltene Formen von sexuellen Störungen und Abweichungen der Persönlichkeitsentwicklung (Persönlichkeitsstörungen).

URSACHEN

Ein Modell für seelische Gesundheit und Störungen muss unterschiedliche Risikofaktoren einerseits und Schutzfaktoren andererseits berücksichtigen, und von biologischen Ausgangsbedingungen, belastenden Lebensereignissen einerseits und stabilisierenden Bedingungen andererseits ausgehen, die auf die Persönlichkeitsentwicklung des sich entwickelnden und heranwachsenden jungen Menschen einwirken. Aus dem relativen Anteil von Risikofaktoren bzw. Schutzfaktoren und den in der Persönlichkeit ablaufenden Bewältigungsprozessen ergeben sich Störungen, die jeweils verstärkt oder auch abgeschwächt werden können und schließlich in chronische Störungen oder Rückbildungen münden. Dieses allgemeine Modell braucht verschiedene Differenzierungen, um für die unterschiedlichen psychischen Störungen angepasst zu werden.

BEHANDLUNG

Die Kinder- und Jugendpsychiatrie verfügt je nach Störungsbild und Kind bzw. Jugendlichem über unterschiedliche Behandlungsverfahren, die eingesetzt werden können. Zu ihnen zählen Psychotherapie, Verhaltenstherapie und Familientherapie als Methoden, mit denen Erleben und Verhalten verändert werden können. Bei wenigen Störungen haben Medikamente (Psychopharmaka) eine wohl begründete Funktion. Schließlich können Entwicklungsstörungen auch mit funktionellen Therapien (z.B. Sprachheilbehandlung bei einer Sprachentwicklungsverzögerung) behandelt werden und muss das jeweils oft sehr auffällige soziale Milieu mit Mitteln der Sozialpädagogik, der Sozialarbeit und der Milieutherapie angegangen werden.

3.3 Ernährung und Ernährungsstörungen

(F. Manz)

Landwirte, Lebensmittelhersteller und Händler bestreiten das Angebot auf dem Lebensmittelmarkt, der Verbraucher die Nachfrage. Politisch wird der Lebensmittelmarkt durch Wirtschaftspolitik, Lebensmittelrecht, Sozialpolitik und Gesundheitspolitik gesteuert. Weltweit stehen ausreichend Lebensmittel zur Verfügung, um alle Menschen zu ernähren. Wenn nach Angaben der UN dennoch 840 Millionen Menschen unterernährt sind, unter ihnen 185 Millionen Kinder, dann liegt dies primär an Unzulänglichkeiten der Politik. Als Arzt muss ich zur Kenntnis nehmen, dass die Gesundheit nur ein im idealen Fall unverzichtbares Argument für das Handeln der Akteure auf dem Lebensmittelmarkt ist.

LEBENSMITTELANGEBOT

Das aktuelle Angebot an Lebensmitteln kann in Fertignahrungsmittel und Grundnahrungsmittel unterteilt werden (1). Bis vor 150 Jahren wurden auf dem Lebensmittelmarkt fast nur Grundnahrungsmittel und einige Genussmittel angeboten. Die Lebensmittelindustrie hat seither eine breite Palette von Fertignahrungsmitteln geschaffen. Werden diese aus nur wenig bearbeiteter Grundnahrungsmittel hergestellt, weisen sie eine komplexe, der Struktur lebender Zellen verwandte, nährstoffreiche Zusammensetzung auf. Der überwiegende Verzehr hochgereinigter, dauerhafter und preiswerter Nahrungsmittel wie Weißmehl und Zucker führte allerdings zu endemisch verbreiteten Nährstoffmangelerkrankungen durch Fehlernährung und schließlich zur Entdeckung der Vitamine und essentieller Spurenelemente.

Seit etwa 40 Jahren wird eine zunehmende Zahl von diätetischen Lebensmitteln für besondere Ernährungsbedürfnisse angeboten. Einige dieser Produkte sind High-Tech-Produkte, die das ganze Wissen der modernen Ernährungswissenschaft und Ernährungsmedizin erfordern.

Dank der Biowissenschaften können seit einigen Jahren nahezu alle Nährstoffe preiswert isoliert produziert werden. Seither werden Nährstoffsupplemente sog. Nahrungsergänzungsmittel und nährstoffangereicherte Nahrungsmittel in

bisher unbekannter Quantität und Qualität auf dem Markt angeboten. Der zunehmende Konsum derartiger Produkte stellt einen historischen Umbruch in unserer Ernährung dar, dessen Chancen und Risiken derzeit nicht abzuschätzen sind (2).

Ein wichtiges Produkt der Selbstversorgungswirtschaft ist die Muttermilch. Sie steht in harter Konkurrenz zu den Produkten der Säuglingsnahrungsindustrie. Die politische Auseinandersetzung um das Stillen hat zu bemerkenswerten Innovationen auf dem Lebensmittelmarkt geführt. Seit etwa 20 Jahren sind die Hersteller von Säuglingsnahrungsprodukten bereit, die Verantwortung nicht nur für die Qualität, sondern auch für die Art der Vermarktung ihrer Produkte zu übernehmen. Das Säuglingsnahrungs-Werbegesetz von 1994 verbietet die Direktwerbung und die Verwendung von Bildern von Säuglingen als Werbeträger. Es schützt damit die Mutter-Kind Beziehung vor dem Markt und erkennt dem Bild erstmalig eine justiziable Bedeutung zu

ERNÄHRUNGSVERHALTEN

Die erstaunliche Konstanz des Körpergewichts vieler Erwachsener weist auf die Robustheit physiologischer Autoregulationsmechanismen des Körpers wie Hunger und Durst hin. Unbewusst wirken verschiedene angeborene Verhaltensweisen, persönliche Erfahrungen und die Esskultur. Die bewussten Überlegungen kreisen insbesondere um den Preis, den Gesundheitswert sowie ökologische und ethische Wertvorstellungen.

Durch das breite Angebot und die hohe Kaufkraft hat der Verbraucher heute in Deutschland eine sehr starke Position auf dem Lebensmittelmarkt. Wünschenswert wäre ein kompetentes, bedarfsgerechtes, eigenverantwortliches Kauf- und Ernährungsverhalten. Dem steht ein tradierter Ernährungsstil gegenüber, der immer noch stark von Erfahrungen aus Zeiten des Mangels geprägt ist. Denken Sie nur an Worte wie "unser täglich Brot gib uns heute", und "was auf den Tisch kommt wird gegessen". Darüber hinaus ist es in einer Industriegesellschaft, die Wachstum, Konsum und Wandel fördert, sehr schwer, Maß zu halten oder modern formuliert ein gesundes nachhaltiges Essverhalten zu praktizieren. Das Lebensmittelangebot wird immer größer, ansprechender und wechselt immer schneller. Information und Desinformation durch die Lebensmittelindustrie halten sich häufig die Waage. Rund 1 Milliarde DM wird pro Jahr allein für die Werbung von Süßwaren aufgewendet. Das endemische Auftreten von Adipositas, Alkoholismus und Essverhaltensstörungen in unserer Bevölkerung ist so betrachtet nicht zufällig.

ERNÄHRUNGSKONZEPTE

Ernährungskonzepte sind Orientierungshilfen. Wissenschaftliche Ernährungskonzepte, die von reproduzierbaren Beobachtungen und deren Interpretation ausgehen, bieten eine größere Gewähr vor Irrtümern als spekulative Ernährungskonzepte. Es gibt zwei Formen von Ernährungskonzepten. Die einen befassen sich mit der Zufuhr von Energie und Inhaltsstoffen, die anderen mit dem Verzehr von Lebensmitteln.

Manchmal ist der Weg von der Beobachtung zur schlüssigen Interpretation sehr weit. Es ist eine alte Volksweisheit, dass Kinder von Alkoholikern häufig minderbegabt sind. In den 20er Jahren investierte Alfred Ploetz, der Begründer der Rassenhygiene in Deutschland, ein Privatvermögen, um experimentell nachzuweisen, dass der Alkohol die Qualität des Spermas von Kaninchen schädigt (3). Trotz aller Mühen, Kaninchen betrunken zu machen und zur Kopulation zu veranlassen, waren die jungen Kaninchen stets gesund. Erst als 1960 bei Neugeborenen, deren Mütter während der Schwangerschaft das Schlafmittel Contergan eingenommen hatten, Extremitäten-Missbildungen auftraten, wurde der Gedanke erwogen, dass Fremdstoffe auch über die Mutter den Feten erreichen und dessen Entwicklung schädigen könnten. So wurde die Alkoholembryofetopathie wissenschaftlich erst 1967 beschrieben, obwohl Maler schon im 18. Jahrhundert das charakteristische Bild dieser Missbildung festgehalten hatten.

Das seit 130 Jahren kontinuierlich fortgeschriebene wissenschaftliche Konzept des Energie- und Nährstoffzufuhrbedarfs hat zur Vermeidung von Hungerkatastrophen und zur weitgehenden Ausrottung von Nährstoffmangelerkrankungen beigetragen. Seit 1993 gibt es

Referenzwerte der EU für die Nährstoffzufuhr, die außer für die Lebensmittelkennzeichnung wenig Resonanz gefunden haben. Die deutsche, österreichische und schweizerischen Gesellschaften für Ernährung haben vor einem Jahr gemeinsame Referenzwerte – die sog. DACH Referenzwerte – für die Nährstoffzufuhr herausgegeben. Europa hat einen gemeinsamen Lebensmittelmarkt, eine Lebensmittelgesetzgebung und demnächst eine Währung. Die allermeisten Fragen auf der Ebene der Energie- und Nährstoffzufuhr sind grundlagenwissenschaftlicher Art und am besten im Rahmen eines breiten internationalen wissenschaftlichen Dialogs und Konsenses zu lösen. Als einer der Autoren der DACH Referenzwerte habe ich an die deutsche Regierung die Bitte, ihren politischen Einfluss geltend zu machen und Mittel bereitzustellen, damit *in Zukunft* konsensfähige *Referenzwerte für Europa* auf breiter wissenschaftlicher Basis erarbeitet werden können.

Alle historischen und insbesondere religiösen Ernährungskonzepte sowie die Ernährungsberatung und -erziehung beziehen ihre Empfehlungen auf den Konsum von Lebensmitteln. Da die Wirkung komplexer natürlicher Lebensmittel auf die Gesundheit wissenschaftlich nur sehr schwer zu erfassen ist, sind viele Empfehlungen zum Verzehr einzelner Lebensmittel nur wenig verschleierte Energie- und Nährstoffzufuhrempfehlungen nach dem Motto: "Trinken Sie 666 ml Milch dann haben Sie ihren Tagesbedarf von 800 mg Kalzium gedeckt." 1998/1999 wurden von der WHO und europäischen Wissenschaftlern erstmals *lebensmittelbezogene Ernährungsrichtlinien* (Food Based Dietary Guidelines) auf *nationaler Ebene* angemahnt. In Deutschland hat sich für das Säuglingsalter das lebensmittel- und mahlzeitenbezogene Konzept "Ernährungsplan im ersten Lebensjahr" in Beratung und Praxis durchgesetzt. Das Ernährungskonzept der Optimierten Mischkost wurde für die Ernährung von Familien mit gesunden Kindern auf der Basis der umfangreichen und kontinuierlich ergänzten Daten der DONALD Studie bei Säuglingen, Kindern und Jugendlichen entwickelt. Es berücksichtigt die aktuellen DACH Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, die wichtigsten Erkenntnisse zur Prävention ernährungsmitbedingter Erkrankungen, die Ernährungsgewohnheiten der deutschen Bevölkerung, häufige Essensvorlieben und Abneigungen von Kindern und ökonomische Aspekte der Lebensmittelauswahl.

DAS ERNÄHRUNGSKONZEPT DER "OPTIMIERTEN MISCHKOST"

Die Empfehlungen der Optimierten Mischkost wurden unter praktischen und pädagogischen Vorzeichen in Lebensmittelpyramiden der einzelnen Mahlzeiten zusammengefasst (4, 5). Die Basis bilden die häufig zu verzehrenden und die Spitze die selten zu verzehrenden Lebensmittel. Das Ernährungsverhalten ergibt sich aus der Art der Zusammenstellung der einzelnen Mahlzeit. Hier setzt das Konzept an.

Nach einer repräsentativen Befragung der Universität Paderborn 1999 haben in ihrer Aus- und Fortbildung 79% der Lehrer die Vollwert-Ernährung, 56% die vollwertige Ernährung der DGE, 43% das Konzept der optimierten Mischkost, 27% die vegetarischen Kostformen und 20% die Hay'sche Trennkost kennengelernt. Für den Unterricht geben die ersten drei Ernährungskonzepte etwa gleich viel her (30%, 29%, 27%). Bezogen auf ihren Bekanntheitsgrad wird die optimierte Mischkost damit von den Lehrern am meisten geschätzt, obwohl dieses Konzept mit Abstand das jüngste ist und niemand professionell dafür wirbt.

Offensichtlich besteht in der Ernährungsberatung und Ernährungserziehung eine große Nachfrage nach einem wissenschaftlich fundierten, kontinuierlich gepflegten, nationalen bzw. regionalen Ernährungskonzept für die Zusammenstellung einzelner Mahlzeiten.

Wie steht es um die Wirksamkeit verschiedener Ernährungskonzepte in der Ernährungsberatung und -erziehung? Qualitativ anspruchsvolle Evaluationsforschung wird in Deutschland nur selten gefördert. Die Datenlage ist dementsprechend dürftig. Hier besteht ein erheblicher Forschungsbedarf.

ZIELE DER LEBENSMITTELPRODUKTION UND DER ERNÄHRUNGSFORSCHUNG IN DER ZUKUNFT?

Die Lebensmittelindustrie hat sich bisher hauptsächlich auf die Optimierung der Produktion, die Verbesserung und Standardisierung der sensorischen Qualität und eine für den Verbraucher bequeme Zubereitung der Produkte konzentriert. In Zukunft dürften ernährungswissenschaftliche Gesichtspunkte bei der Produktentwicklung an Bedeutung gewinnen.

Die Ernährungsforschung wird sich in der Zukunft vermutlich besonders folgenden Fragen zuwenden: der Prävention ernährungsmitbedingter Erkrankungen, den biologischen Wirkungen nichtnutritiver Substanzen, der diätetischen Behandlung genetischer Normvarianten, der Ernährung bei besonderen Funktionsbelastungen (Sportlernahrung) oder Funktionseinschränkungen (Seniorenkost), der Prägung (programming) von Stoffwechselprozessen beim Fetus bzw. Säugling bei unterschiedlicher Ernährung der Mutter bzw. des Säuglings, der Festsetzung von oberen Grenzwerten für die Zufuhr verschiedener Nährstoffe mit schmalem Toxizitätsbereich für Nährstoff-supplementierte Lebensmittel oder Nahrungsergänzungsmittel und der Nutzung chronobiologischer und psychotroper Effekte von Lebensmitteln.

Die Konsumenten ihrerseits dürften bei ihrer Kaufentscheidung zunehmend neben dem Preis auch ökologische, kulturspezifische und ethische Aspekte der Erzeugung, des Handels und des Verzehrs von Lebensmitteln beachten.

HANDLUNGSBEDARF AUF ABGEGRENZTEN PROBLEMFELDERN DER ERNÄHRUNG

In Deutschland werden durch Alkoholkonsum der Mutter in der Schwangerschaft jährlich etwa 2000-3000 bleibend geschädigte Kinder geboren. Die Alkoholembryofetopathie ist damit ein gesundheitspolitisch ganz vorrangiges Problem. Angesichts dieser Zahl und der Abermillionen von Alkoholsüchtigen erscheint die in Deutschland praktizierte Form der Werbung, des Vertriebs und der Besteuerung von alkoholischen Produkten als völlig unzureichend.

Verschiedene Länder haben in den letzten Jahren *Folsäuresupplementierungsprogramme zur Senkung der Inzidenz der Spina bifida* des Neugeborenen mit nachweisbarem Erfolg implementiert. Das Scheitern einer Initiative der deutschen Kinderärzte zu Folsäuresupplementierung des Mehls im letzten Jahr beruht nicht auf Zweifeln an der wissenschaftlichen Evidenz der vorgeschlagenen Maßnahme sondern auf der mangelnden Erfahrung vieler Entscheidungsträger in Deutschland, den Prozess der Konsensfindung in einem ideologisch belasteten medienwirksamen Problemfeld zu initiieren und zu begleiten.

Die *Stillkultur* ist in Deutschland nur wenig entwickelt. Durch die Gründung der Nationalen Stillkommission, in der Wissenschaft, öffentliches Gesundheitswesen und Nichtregierungsorganisationen seit 1994 problemorientiert zusammenarbeiten, hat sie eine wichtige Förderung erhalten.

Die freiwillige *Jodmangelprophylaxe* hat große Fortschritte erzielt. Noch ist der Jodmangel in Deutschland jedoch nicht überwunden.

Seit der Einführung des *Privatfernsehens* boomt der Markt der *sogenannten Kleinkinder- und Kinderlebensmittel* (6). Kaum ein Spot, der den praxisorientierten Regeln für eine vernünftige Ernährung nicht zuwiderläuft. Diese häufige Aufforderung zur Fehlernährung verstößt gegen §7 des Rundfunk-Staatsvertrages. Danach darf Werbung nicht irreführen. Wird den Kindern und insbesondere den noch nicht kritikfähigen Kleinkindern nicht ständig vorgegaukelt, dass Genuss ohne Reue möglich ist? Werbung darf den Interessen der Verbraucher nicht schaden und insbesondere nicht Verhaltensweisen fördern, die die Gesundheit oder Sicherheit der Verbraucher gefährden. Aber führt die Befolgung der Werbebotschaften in dem von der Werbewirtschaft empfohlenen Umfang nicht zu Verzehrgewohnheiten, die den Interessen der Kinder eindeutig schaden? Wer außer den Public Relation Managern der Lebensmittelindustrie behauptet, dass Kinder und Jugendliche den häufigen Aufforderungen zum Konsum von Süßwaren und Snack-Artikeln leicht widerstehen können?

Bei aller Achtung vor der Freiheit der Lebensgestaltung müssen Eltern immer wieder vor den Gefahren einer *Fehlernährung bei einigen Formen extremen alternativen Ernährungsverhaltens* hingewiesen werden.

Persönlich bin ich davon überzeugt, dass eine etwas *höhere durchschnittliche Wasserzufuhr* Krankheitsentstehung und Krankheitsverlauf verschiedener häufig auftretender Erkrankungen wie Nierensteinleiden und Blasenkarzinom in Deutschland verringern würde. Im Herbst wird eine internationale Konferenz zu diesem Themenkomplex Stellung beziehen.

DIE GESCHICHTE DER JODMANGEL-PROPHYLAXE IN DEUTSCHLAND - EIN LEHRSTÜCK?

Die Verbesserung der Jodversorgung der deutschen Bevölkerung ist eine der erfolgreichsten Gesundheitsmaßnahmen der letzten 15 Jahren. Oberflächlich betrachtet ist es eine geradlinige Erfolgsgeschichte. In Wirklichkeit ist es jedoch die Geschichte verschiedener wissenschaftlicher Irrtümer, eines sehr vorsichtig vorgehenden Gesetzgebers und einer Reihe unvorhersehbarer gesellschaftlicher Ereignisse (7). Einige Beispiele aus dieser Geschichte sollen die grundsätzliche *Unvorhersehbarkeit von Schwierigkeiten in dem* oft Jahre dauernden *Prozess der Umsetzung* von Ernährungskonzepten und die *Bedeutung der Evaluationsforschung* deutlich machen.

In den siebziger Jahre schätzte die WHO den Jodbedarf des Erwachsenen auf etwa 150-300 µg pro Tag. Das Joddefizit in Deutschland lag damit bei etwas über 100 µg pro Tag. Da die Kochsalzausscheidung im Urin etwa 12 g/d betrug und die Speisesalzzufuhr durch Lebensmittel auf 7 g/d geschätzt wurde, wurde die Differenz in Höhe von 5 g der täglich im Haushalt zugesetzten Menge an Speisesalz zugeschrieben. Bei einer täglichen Verzehrmenge im Haushalt von 5 g ist ein Jodgehalt von 20 µg pro g Salz nötig, um 100 µg Jod zusätzlich zuzuführen. 1985 erwies sich jedoch, dass Erwachsene in Deutschland nur etwa 1 g pro Tag des im Haushalt zugesetzten Salzes verzehren. Der Salzgehalt vieler Lebensmittel war in den Lebensmitteltabellen zu niedrig angegeben worden. Das Konzept musste mitten in der Kampagne geändert werden. Jodsalz wurde nun nicht mehr nur für den Verbrauch im Haushalt sondern auch für die Herstellung von Lebensmitteln insbesondere von Brot- und Wurstwaren empfohlen.

1963 wurde jodiertes Speisesalz als diätetisches Lebensmittel mit einem Jodgehalt von 4 µg/g Salz in Deutschland eingeführt. Der niedrige Jodgehalt und die restriktive Indikation "nur auf Empfehlung des Arztes" resultierten aus der Angst vor einer lebensgefährlichen Schilddrüsenüberfunktion bei Patienten mit Schilddrüsenautonomie bei unkontrollierter Zufuhr sehr hoher Joddosen. 1981 stimmte der Gesetzgeber zu, den Jodgehalt des jodierten Speisesalzes auf 20 µg/g zu erhöhen. 1989 akzeptierte er auch das geänderte Konzept der Jodmangelprophylaxe. Aus Sorge vor potenziellen Jodgegnern wurde jedoch eine doppelte Kennzeichnungspflicht eingeführt: Jodsalz musste in der Zutatenliste aufgeführt und direkt auf der Verpackung angekündigt werden. Die Lebensmittelindustrie sah durch diese übermäßige Betonung des Jodsalzes das Markenimage ihrer Produkte gefährdet und lehnte seine Verwendung ab. 1991 wurde schließlich die gesetzliche Grundlage für das 50 kg Großgebinde, das Jod-Sacksalz, für die Lebensmittelindustrie und 1993 für Jod-Pökelsalz geschaffen. Gleichzeitig wurde auch die Doppeldeklaration zurückgenommen.

Da die Bevölkerung jodiertes Speisesalz zwischen 1981 bis 1984 nur sehr spärlich verwendete, gründete eine interdisziplinär zusammengesetzte Gruppe von Wissenschaftlern 1984 in Zusammenarbeit mit der Salz- und Pharmaindustrie und einem Public Relation Unternehmen den Arbeitskreis Jodmangel. Er hat sich als treibende und konsensstiftende Kraft der Jodmangelprophylaxe in Deutschland erwiesen.

1986 wurden in Tschernobyl große Mengen von radioaktivem Jod frei. Alle Kinder in Polen erhielten eine einmalige hohe Dosis von Jod, um die Aufnahme von radioaktivem Jod in die Schilddrüse abzublocken. In Deutschland wurde der Arbeitskreis Jodmangel beschuldigt, seine Kampagne zur Verbesserung der Jodversorgung sei in Wirklichkeit nur eine Stützungsmaßnahme für die Atomindustrie, um die Akzeptanz von Atomstrom in der Bevölkerung zu erhöhen. 1990 unter-

schrieb der Bundespräsident die Erklärung der UNO zur weltweiten Elimination des Jodmangels. Dies erwies sich als unerwartete Unterstützung von außen. Die politische Debatte spitzte sich zusätzlich zu, als bekannt wurde, dass sich die Jodversorgung in den neuen Bundesländern nach der Wiedervereinigung nachweislich verschlechtert hatte. In der DDR war Mitte der 80er Jahre das normale Speisesalz im Haushalt still durch Jodsalz ersetzt worden. Nach der Wende kaufte die uninformierte Bevölkerung das billigere, ansehnlicher verpackte unjodierte Speisesalz aus dem Westen.

HANDLUNGSBEDARF BEI VERSCHIEDENEN ERNÄHRUNGSMITBEDINGTEN ERKRANKUNGEN MIT KOMPLEXER ÄTIOLOGIE IM KINDESALTER

Seit einem Jahr gibt es das Präventions- und Informationsnetzwerk *Allergie und Asthma*. Es ist auf eine breite wissenschaftliche, mediale und materielle Unterstützung angewiesen. Es ist zu hoffen, dass es diese auch erhält, auch von Seiten der Politik.

Die *Karies* ist bei Kindern in den letzten Jahrzehnten deutlich seltener geworden. 1997 haben die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, die Deutsche Gesellschaft für Kinderheilkunde und Jugendmedizin und die Deutsche Gesellschaft für Ernährung aktualisierte Empfehlungen zur Kariesprophylaxe mit Fluoriden publiziert. Leider haben zwei dieser Gesellschaften letztes Jahr sich zum Teil widersprechende Fortschreibungen veröffentlicht. In der Öffentlichkeit erweckt dieses Vorgehen den Eindruck der Rechthaberei und offenbart die Konsensunfähigkeit der Vertreter dieser wissenschaftlichen Gesellschaften. Wie soll in einem derartigen Klima bei den Eltern Vertrauen in die Qualität der vorgeschlagenen Maßnahmen entstehen?

Gezuckerte Erfrischungsgetränke werden auch von Kindern in Deutschland zunehmend konsumiert. Eine 355 ml Dose enthält 150 kcal oder 8% des Tagesenergieumsatzes eines 10-jährigen. In den 10 Regeln der DGE heißt es: Achten sie auf Ihr Gewicht; genießen Sie gezuckerte Getränke nur gelegentlich. Ernährungsstudien zeigten, dass Kinder, die häufig gezuckerte Getränke konsumierten, eine höher Energiezufuhr hatten und dicker waren. In den USA enthielt ein Coca Cola-Flasche 1950 190 ml (8). Eine Dose der 80er Jahre enthielt 355 ml. Neuerdings enthalten die Flaschen 590 ml. Seit einigen Jahren schließen die Hersteller von Soft-Getränken in den USA ausschließende Werbe- und Lieferverträge mit Schulverwaltungen und bieten dafür Geld und zweifelhaftes Lehrmaterial an. Auch in Deutschland wird neuerdings über Schulsponsoring nachgedacht. Was sind wir für eine Gesellschaft, die die Gesundheit ihrer Kinder für ein paar Mark Steuerersparnis verkauft. Wann endlich realisieren die Bürger, dass das Geld, das die Hersteller für Sponsoring ausgeben, genau so aus ihrer Tasche stammt wie die Steuergelder.

In den Industriestaaten nimmt die *Adipositas* bei Kindern weltweit zu. Wenn man realisiert, dass aus adipösen Kindern adipöse Erwachsene und damit u. a. potenzielle Diabetiker und Dialysepatienten werden, dann stehen die Industriestaaten mittelfristig vor einer Explosion der Kosten im Gesundheitswesen. Wir Ärzte wissen, dass das Problem der Adipositas nicht allein auf der Ebene des Einzelnen zu lösen ist. Regierung, Kommunen, Medien und die Lebensmittelindustrie müssen gemeinsam ein kulturelles Umfeld schaffen, welches dem Einzelnen erlaubt, gesunde Verhaltensweisen anzunehmen und beizubehalten. Eine Gesellschaft, die sich anstelle einer gesunden Ernährung, eines aktiven Lebensstils und eines angemessenen Umgangs mit Gesundheitsrisiken, überwiegend für Genuss und Bequemlichkeit entscheidet, wird eine dicke und krankheitsanfällige Gesellschaft sein. Präventionsstrategien gegen Adipositas versprechen nur dann Erfolg, wenn sie möglichst schon im Kindes- und Jugendalter ansetzen und weit über das Feld der Ernährungsberatung hinausgreifen in Bereiche des Sports, der Bildung und der sozialen Unterstützung.

Essstörungen wie Anorexia nervosa und Bulimie sind tief in unserer Esskultur oder genauer Essunkultur verwurzelt. Wünschenswert wäre ein Ernährungsstil, bei dem die Eltern die Vielfalt des Lebensmittelangebots ordnend regeln, die Lebensmittelmengen beeinflussen, das "Sich-Ernähren" vorleben, Esswünsche und Signale der

Kinder beachten und Ernährungskonflikte frühzeitig konstruktiv lösen.

WANDEL DES LEBENSMITTELANGEBOTS UND DES ERNÄHRUNGSVERHALTENS

Dies könnte am ehesten durch problemorientierte, langfristig arbeitende, unabhängige, medienfreundliche Arbeitskreise geschehen, in denen Wissenschaft, öffentliches Gesundheitswesen, Nichtregierungsorganisationen und Werbewirtschaft konstruktiv zusammenarbeiten nach den Beispielen des Arbeitskreises Jodmangels, der Nationalen Stillkommission und hoffentlich auch des Präventions-und Informationsnetzwerkes Allergie und Asthma.

Ich möchte meine Äußerungen deshalb wie folgt zusammenfassen:

Wir brauchen auch eine neue Ernährungspolitik, wir brauchen aber vor allem eine neue Form der Ernährungspolitik.

Die BSE-Krise hat in der Landwirtschaft, Lebensmittelindustrie und Gesundheitspolitik die Tür einen Spalt geöffnet für neue zuvor für undenkbar gehaltene Gedanken. Wir haben schmerzvoll gelernt, dass der Umweltschutz sich nicht gut im Ministerium für Landwirtschaft und Forsten entwickeln konnte. Wir sehen heute, dass auch der Verbraucherschutz infolge konkurrierender Interessen dort kein optimales Umfeld vorfindet. Auch der Gedanke der primären Prävention im Gesundheitswesen hat es schwer in einem Ministerium, das, wie Laokoon mit der Meeresschlange, mit der Äskulapschlange des medizinisch-pharmako-industriellen Komplexes ringt. Inhaltlich und strukturell haben Umweltschutz, Verbraucherschutz und primäre Prävention vieles gemeinsam. Ihre Einbindung in die Ressorts, die primär von den Interessen der Wirtschaft, der Landwirtschaft oder der kurativen Medizin geleitet sind, war ihrer Entwicklung nicht immer förderlich. Ich würde mich sehr freuen, wenn das neue Ministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft hier eine Ausnahme bilden würde.

QUELLEN

1) Manz F, Schöch G (1998) Kinderernährung im Wandel. Pädiatr prax 54:169-182.
2) Gaßmann G (1999) Müssen wir unsere Nahrung ergänzen? Ernährungs-Umschau 46:218-220.
3) Becker PE (1988) Zur Geschichte der Rassenhygiene, Wege ins Dritte Reich. Thieme Stuttgart.
4) Kersting M, Chada C, Schöch G (1993) Optimierte Mischkost als Präventionsernährung für Kinder und Jugendliche. Teil 1: Lebensmittelauswahl. Ernährungs-Umschau 40:164-169.
5) Kerstin M, Chada C, Schöch G (1993) Optimierte Mischkost als Präventionsernährung für Kinder und Jugendliche. Teil 2: Nährstoffzufuhr. Ernährungs-Umschau 40:204-209.
6) Diehl JM (2000) Werbung und Ernährung. In: Bertelsmann Stiftung (Hrsg.) Aspekte der Ernährung im Kindes- und Jugendalter. Bertelsmann Stiftung, Gütersloh, pp 27-33.
7) Manz F et al. (1998) Jod-Monitoring 1996. Nomos, Baden-Baden.
8) Nestle M (2000) Ethical dilemmas in choosing a healthful diet: vote with your fork! Proc Nutr Soc 59:619-629.

3.4 Alimentäre Adipositas

(K. E. v. Mühlendahl)

Qualitiative und quantitative Unterernährung spielt in Deutschland als Krankheitsursache keine große Rolle. Hingegen ist die zur Adipositas führende Überernährung in Deutschland (wie in vielen Industrienationen) von eminenter Bedeutung. Als "ungünstige Faktoren, die zur Manifestation der Adipositas beitragen", zählt Wabitsch (1) auf: "Psychosozial: niedrige soziale Schicht, familiäre Deprivation, Einzelkind, alleinerziehender Elternteil; nutritiv: fettreiche und kaloriendichte Nahrung; Verhalten: wenig körperliche Bewegung, exzessives Fernsehen". Daraus wird ersichtlich, dass die Adipositas von Kindern und Jugendlichen in sehr ausgeprägtem Maße eine umweltbedingte oder -assoziierte Störung ist, die zu Recht auf diesem Symposium mitbehandelt wird.

PRÄVALENZ:

In Deutschland sind 19,5% der Frauen und 17,3% der Männer übergewichtig, wenn man einen Body Mass Index (BMI) von 30 als Grenzwert festlegt (2). Für Kinder und Jugendliche fehlen für Deutschland repräsentative Daten (1); Koletzko und Rauh-Pfeifer geben die Häufigkeit von Übergewicht bei Jugendlichen in Deutschland mit 15-17% an (4). Exaktere Zahlen in etwa gleicher Größenordnung gibt es aus anderen industrialisierten Ländern. Bei der Adipositas handelt es sich demnach um eine häufige Störung, von der ein erheblicher Anteil der Bevölkerung betroffen ist. Im Übrigen nimmt die Übergewichtigkeit weltweit zu (5).

RESULTIERENDE STÖRUNGEN:

Es ist gut dokumentiert, dass Übergewicht im Kindes- und Jugendalter sich häufig in das Erwachsenenalter fortsetzt. Ein relatives Risiko (RR) von über 2 besteht für viele Adipositas-assoziierte Gesundheitsstörungen: Diabetes, Dyslipoproteinämie, Gallenblasenerkrankungen, Gicht, Gonarthrose, Herzinsuffizienzen, Hypertonie (arterielle), koronare Herzkrankheit, Schlaganfall u.a. (5).

BEWERTUNG DER ADIPOSITAS-PROBLEMATIK IM KONTEXT MIT DEM SYMPOSIUM "KINDERUMWELT UND GESUNDHEIT"

Die große gesundheitspolitische und individuell krankmachende Bedeutung der Adipositas wird aus den genannten Zahlen ersichtlich. Primäre und sekundäre Prävention sind möglich und erfolgversprechend. Die Chronizität der Problematik und die sehr große Zahl der betroffenen Kinder und Jugendlichen lassen alle Präventionsprogramme sehr teuer werden. Die Adipositasprävention und -behandlung sind nicht zentrales Thema dieser Tagung, sind auch nicht geeignet für eine kürzere Besprechung in diesem Rahmen. Sie gelten auch nicht als Ziel, wenn es um Umweltschäden geht, bei denen vorab in der Regel an anthropogene physikalische und chemische Schadfaktoren gedacht wird. Gleichwohl ist der Hinweis auf diese (ebenfalls) umweltbedingte Störung (nämlich die Adipositas) wichtig, wenn es darum geht, Kosten-Nutzen-Überlegungen für manche andere umweltassoziierte Störungen anzustellen und die Weichen für die Implementierung von Präventionsprogrammen zu stellen.

QUELLEN

1) Wabitsch M, Adipositas, in Lentze, Schaub, Schulte, Spranger (Hrsg.), Pädiatrie, Springer, Berlin, 2000
2) Statistisches Bundesamt, Gesundheitsbericht für Deutschland, Wiesbadener Graphische Betriebe, Wiesbaden, 1998
3) Koletzko B, Rauh-Pfeifer A, Übergewicht bei Kindern, in Ernährungsmedizin, Hrsg. K. Biesalski et al, 2. Aufl., Thieme, Stuttgart, 1999
4) Taubes G, As obesity rates rise, experts struggle to explain why. Science 280, 1367-1368, 1998
5) Lauterbach K et al. (Hrsg) Adipositas Leitlinie. Evidenzbasierte Leitlinie zur Behandlung der Adipositas in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, 1998

3.5 Vergiftungen im Kindesalter
(A. Hahn)

Da der Mensch seine Umwelt verändert, hat er selbst einen wesentlichen Einfluss auf das Risiko und das spontane Unfallgeschehen (11). Ein Teil dieser Unfälle betrifft gesundheitliche Beeinträchtigungen mit Haushalts-/Hobbyprodukten, Medikamenten, Pflanzenschutzmitteln, Pflanzen usw. Dabei handelt es sich im Kindesalter fast ausschließlich um unbeabsichtigte Aufnahmen (Exposition) über Mund, Lungen, Haut usw. Meist wird in diesem Zusammenhang von "Vergiftungen" gesprochen, obwohl es sich in der Mehrzahl der Fälle nur um leichte ungefährliche gesundheitliche Beeinträchtigungen handelt.

Wie auch beim Unfallgeschehen stehen genaue Zahlen zu "Vergiftungen" in Deutschland aus zahlreichen Gründen nicht zur Verfügung. In erster Linie fehlen genaue Definitionen; amtliche Quellen wie das Statistische Bundesamt Wiesbaden dokumentieren nur Todesfälle, wobei nicht das gesamte Spektrum berücksichtigt wird, und deutsche Giftinformationszentren erzeugen bisher keine standardisierten und harmonisierten

Daten für eine gemeinsame Auswertung (9). Statistische Zahlen für das Kindesalter können bei einer schwer abzuschätzenden Dunkelziffer nur mit einer sehr großen Unsicherheit angegeben werden. Bei publizierten Daten zum Vergiftungsgeschehen ist in jedem Falle zu berücksichtigen, dass es sich bei dem Zahlenmaterial aus Giftinformationszentren lediglich um Anfragen zu "Vergiftungen" und nicht um tatsächliche Fälle handelt!

ZAHL DER BETROFFENEN KINDER:

Nach Schätzungen in Deutschland (1992) – bezogen auf alle Bundesländer (10) – werden die Ingestionsunfälle im Kindesalter mit 160.000-200.000 pro Jahr angenommen. Giftinformationszentralen wurden in diesen Fällen etwa 70.000 mal konsultiert, es kam zu ca. 28.000 stationären Aufnahmen mit etwa 56.000 Behandlungstagen. In dem obenstehenden Zusammenhang wurde die Zahl der schweren Vergiftungen mit unter 2.000 angenommen, die Zahl der tödlichen Vergiftungen mit unter 10 pro Jahr. Der Anteil der echten Gesundheitsbeeinträchtigungen durch chemische Produkte (Haushaltsprodukte, Hobbyartikel, Pflanzenschutzmittel) im Kindesalter konnte 1993 in einer Studie mit vier großen deutschen Giftinformationszentren mit etwa 15.000-17.000 Anfragen geschätzt werden (9). Basierend auf einer 10-Jahresstatistik des größten deutschen Giftinformationszentrums in Berlin (Gesamtzahl der Anfragen = 544.974 im Zeitraum 1989-1999) wurden 397.908 Anfragen (74%) im Alter bis 14 Jahren dokumentiert (3). Dabei lagen ca. 80% der Anfragen in der Altersgruppe von 1-4 Jahren mit einem Maximum bei 1,5 Jahren. Analysen ergaben, dass etwa 95% der kleinkindlichen Ingestionsunfälle im Haushalt stattfanden.

SCHWERE DER ERKRANKUNG:

Basierend auf dem Zahlenmaterial des statistischen Bundesamtes ergibt sich damit seit 1952 eine stetige rückläufige Tendenz von tödlichen Vergiftungen (2, 10). Eine bundesweite Erhebung mit Nachverfolgung lebensbedrohlicher Vergiftungen im Jahr 1997 erlaubte erstmalig eine realistische Einschätzung der Inzidenz kleinkindlicher Vergiftungsunfälle (1). Bei ca. 100.000 Ingestionen traten in nur ca. 10.000 Fällen Symptome auf, wobei es zu ca. 500 lebensgefährlichen Verläufen und ca. 20-40 Todesfällen kam.

SPEKTRUM DER NOXEN:

Bezogen auf die Auswertungen des Berliner Giftinformationszentrums im Jahr 1999 (1) zeigt sich das Spektrum der Noxen wie folgt: Publikums-/Haushaltsmittel (39%), Medikamente (28%) und Giftpflanzen (15%) stellen dabei zahlenmäßig den Hauptanteil dar. Schwere gesundheitliche Beeinträchtigungen entstehen hauptsächlich durch ätzende Rohrreiniger, Spülmaschinenreiniger, ätherische Öle und paraffinhaltige Lampenöle. Nach den ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen (§16e ChemG) (7) stellt sich das Risiko durch die paraffinhaltigen Lampenöle auch angesichts einer hohen Dunkelziffer (evtl. über 90% (6)) zahlenmäßig besonders deutlich dar. Seit 1990 wurden 3 Todesfälle dokumentiert, wobei nach Umfragen in deutschen GIZ die Häufigkeit von chemischen Pneumonien, die z.T. schwer verliefen, mit 250-300 Fällen/Jahr geschätzt wurde (6). Damit haben sich die paraffinhaltigen Lampenöle als die gefährlichsten Haushaltschemikalien herausgestellt. Weitere schwere Vergiftungen wurden durch Medikamente, Insektizide und ätzende Reinigungsmittel ausgelöst.

ABHILFE:

Vergiftungsunfälle müssen zukünftig unbedingt standardisiert und harmonisiert bundeseinheitlich erfasst und exakt Unfall- und Produkt-bezogen (7) ausgewertet werden. Speziell bei den Nichtarzneimitteln gibt es oft große Rezeptur-Identifikationsprobleme (8). Wie bei der Nebenwirkungserfassung von Arzneimitteln müssen die Unfälle unverzüglich den Herstellern und Vertreibern (6) zur Erprobung von Maßnahmen im Sinne von "responsible care" zur Kenntnis gebracht, unter präventiven Gesichtspunkten betrachtet und einer Risikominimierungsstrategie zugeführt werden. Nach den bisherigen Erfahrungen sollten dann unbedingt alle Wege eines aktiven Risikomanagements beschritten werden. Da Presseveröffentlichungen und Fachvorträge

oft keine schnelle Trendwende erreichen (5), sollte bei entdeckten Unfallrisiken eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit (in Medien, Schulen, Kindergärten) betrieben und umgehend freiwillige Vereinbarungen zur Risikominimierung mit der Industrie erzielt werden. Sobald ein Monitoring erkennen lässt, dass die getroffenen Maßnahmen die Risiken nicht minimieren können, müssen für einen verantwortlichen Verbraucherschutz auch Einschränkungen und Verbote (z.B. bei Lampenölen (3)) durchgesetzt werden.

Der Erfolg derartiger Maßnahmen ist in jedem Fall durch ein Monitoring zu überprüfen; dabei sind insbesondere frühzeitig gesundheitliche Risiken möglicher Ersatzstoffe zu überlegen und durch Post-Marketing-Instrumente flächendeckend zu überprüfen.

MAßNAHMEN:

Im Bereich des Vergiftungsgeschehens muss zukünftig ein intensiveres und umfangreicheres Monitoring erfolgen, d.h. das BgVV und die Giftinformationszentren müssen eine gemeinsame harmonisierte und standardisierte Dokumentation zur Identifizierung von Risiken und Prävention einrichten. Ziel sollte dabei sein, über eine zentral eingerichtete aktuell verfügbare und vollständige Produktdatenbank Risikoprodukte in ihrer gültigen Rezeptur so schnell wie möglich zu identifizieren und präventiven Maßnahmen zuzuführen. Das heißt auch, dass zukünftig mehr als bisher auch ein aktiverer vorbeugender Verbraucherschutz betrieben wird. Dazu bedarf es auch gezielter und systematischer Expositionsabschätzungen in einer zentralen Produktdatenbank. So kann frühzeitig, bevor es überhaupt zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen oder Schäden kommen kann, ein aktiver und engagierter Schutz für Kinder und Erwachsene durch Risikominderungsmaßnahmen getroffen werden.

QUELLEN

1) Beratungsstelle für Vergiftungserscheinungen und Embryonaltoxikologie Berlin (2000) Vergiftungen in Deutschland 189-1999. Berliner Betrieb für Zentrale Gesundheitliche Aufgaben, Institut für Umweltanalytik und Humantoxikologie

2) Christen H J (1982) Zur Epidemiologie von Vergiftungen im Kindesalter. Dissertation, Medizinische Hochschule Lübeck

3) Europäische Richtlinie (97/64/EG vom 10. Nov. 1997, vierte Anpassung von Anhang I der Richtlinie 76/769/EWG des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für Beschränkungen des Inverkehrbringens und der Verwendung gewisser gefährlicher Stoffe und Zubereitungen -Lampenöle-)

4) Gesetz zur Regelung der Sicherheitsanforderungen an Produkte und zum Schutz der CE-Kennzeichnung. (Produktsicherheitsgesetz-ProdSG) Bundesgesetzblatt Jahrgang 1997, I, Nr. 27 vom 30.04.1996, S. 934 - 938, 1997

5) Hahn A, Lukassowitz I, Kundke J, Hörenz A (2000) Risk Communication on Lamp Oils -Activities of the Federal Institute. OECD-Workshop on Risk Communication Berlin, 18-20.09.2000

6) Hahn A, Michalak H, Begemann K, Preußner K, Gessner M, Heinemeyer G, Gundert-Remy U (2001) Prospektive Dokumentation von Lampenölunfällen über 3 Jahre in Deutschland 42. Frühjahrstagung der DGPT, 13.-15.03.2001, Mainz

7) Hahn A, Michalak H, Begemann K, Preußner K, Heinemeyer G, Gundert-Remy U (2000) Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen 1999. Vierter Bericht der Dokumentations- und Bewertungsstelle für Vergiftungen, Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, BgVV-Broschüre

8) Hahn A, Michalak H, Preußner K, Elstner P, Heinemeyer G, Gundert-Remy U (2000) Tradename Identification Problems on Consumer Product Labels and Packages -Proposals for Improvement by Product Indentification (Pi) Areas. International Congress of the European Association of Poison Centres and Clinical Toxicologists, Amsterdam, 2.-5. Mai 2000

9) Hahn A, Wolski M., Noack K, Heinemeyer G, Kayser D mit Beiträgen von Jonitz W, Michalak H, Stürer A (1994) Erfassung der Vergiftungsfälle und Auswertungen in Informations- und Behandlungszentren für Vergiftungen, MvP-Heft 5/94, Bundesgesundheitsamt Berlin

10) Mühlendahl KE, Oberdisse U, Bunjes R, Ritter S (Hrsg) Vergiftungen im Kindesalter (1995). 3. Auflage, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart

11) Sorge um Europas Zukunft: Gesundheit und Umwelt in der Europäischen Region: Zusammenfassung (1994). Regionale Veröffentlichungen der WHO, Europä-

ische Schriftenreihe, Nr. 53, Regionalbüro für Europa, Kopenhagen

3.6 Unfälle im Kindesalter

(I. Schmidt, U. Prümel-Philippsen)

Unfälle im Kindesalter sind bei uns – wie in allen Industrienationen – der größte Risikofaktor für die Gesundheit von Kindern. Inzwischen sterben in Deutschland nach dem ersten Lebensjahr mehr Kinder an den Folgen von Unfällen (596 im Jahr 1998) als an Krebs (289) und Infektionskrankheiten (59) zusammen. Über 30% aller Todesfälle im Kindesalter sind auf Unfälle zurückzuführen.

Insgesamt verunglückten 1996 in Deutschland nach einer Repräsentativbefragung der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) etwa 1,9 Millionen Kinder bei einem Unfall so schwer, dass sie einen Arzt aufsuchen mussten bzw. 14 Tage oder länger von Unfallverletzungen beeinträchtigt waren. Ein Drittel dieser Unfälle ereigneten sich zu Hause und in der Freizeit, etwa 55% ereigneten sich in der Schule und ca. 12% sind dem Straßenverkehr zuzurechnen. Unfälle sind nach Atemwegserkrankungen bei Kindern der häufigste Grund, einen Arzt aufzusuchen.

Erfahrungen aus den Vereinigten Staaten, Schweden und Österreich zeigen, dass die Zahl von Kinderunfällen bis zu 30% gesenkt werden können. Viele Unfälle im Kindes- und Jugendalter lassen sich auf den altersbedingten Entwicklungsstand der Heranwachsenden zurückführen. Weitere Ursachen können die Persönlichkeitsstruktur des Kindes, eine unsichere Umgebung, aber auch soziale Faktoren sein. Die Prävention von Kinderunfällen zielt darauf ab, die Umwelt der Kinder durch Gesetze und Normen (Enforcement) sowie durch technische und bauliche Maßnahmen (Engineering) so sicher wie möglich zu gestalten und bei Eltern, Betreuungspersonen und Kindern ein Gefahrenbewusstsein zu entwickeln (Education).

Zur Verbesserung der Unfallprävention in Deutschland wurde Ende 1997 auf Initiative des Bundesministeriums für Gesundheit die Bundesarbeitsgemeinschaft (BAG) Kindersicherheit, ein Kooperationsbündnis von inzwischen ca. 30 Institutionen der Unfallprävention, gegründet. Mit der Aktion "Mehr Sicherheit für Kinder – Safe Kids" hat die BAG sich zum Ziel gesetzt, die Koordination und Kooperation zwischen den Akteuren auf dem Gebiet der Unfallprävention zu verbessern und durch arbeitsteiliges und koordiniertes Vorgehen bei der Durchführung von bestehenden und neuen Präventionsmaßnahmen die Zahl der Kinderunfälle – insbesondere in Heim und Freizeit -bzgl. ihrer Häufigkeit und Schwere zu reduzieren.

Eine Verbesserung der Unfallsituation ist nicht kurzfristig zu erzielen. Experten gehen davon aus, dass erste Erfolge erst nach 5-12 Jahren intensiver Präventionsarbeit messbar sind. Daher ist die personelle, ideelle und finanzielle Unterstützung der Arbeit der BAG Kindersicherheit für die Gesundheit der Kinder und den langfristigen Erfolg der Unfallpräventionsarbeit der BAG entscheidend. Folgender konkreter Handlungsbedarf/ Unterstützung besteht:

- Einbindung weiterer Institutionen, Personengruppen, Verbänden etc., die bereit sind, die Präventionsarbeit aktiv zu unterstützen;
- Einbindung von Unternehmen und Sponsoren zur personellen und finanziellen Unterstützung bei der Durchführung von Präventionsmaßnahmen;
- Fachliche und organisatorische Unterstützung der Präventionsarbeit auf regionaler Ebene, z.B. durch die Bildung von Netzwerken bzw. Koordinationsstellen ("local coalitions")
- Einbindung der Wissenschaft zur Erforschung und Analyse der Unfallsituation (Bedarf, Nutzen, Wirksamkeit, Akzeptanz von Präventionsmaßnahmen etc.)
- Kontinuierliches Unfallmonitoring zur Bedarfsermittlung und Evaluation der Präventionsmaßnahmen.

3.7 Die Bedeutung von Umweltnoxen für die Kindergesundheit

(St. Böse-O´Reilly)

HÄUFIGE UMWELTBEZOGENE FRAGESTELLUNGEN IN DER KINDERARZTPRAXIS

Seit 5 Jahren habe ich eine Auflistung umweltmedizinischer Tätigkeiten in meiner Praxis geführt. Die Schwerpunkte zeigt die Tabelle 1.

BEDEUTUNG VON UMWELT UND GESUNDHEIT FÜR DIE KINDER-GESUNDHEIT

Mortalität

In der Mortalitätsstatistik der 1 bis15-jährigen sind Unfälle an vorderster Stelle zu finden. Die Verbesserung der Unfallprävention ist eine Hauptaufgabe der pädiatrischen Umweltmedizin. Das Risiko, an Krebs im Kindesalter zu sterben, sinkt zwar, trotzdem gibt es eine teilweise Zunahme der Krebsinzidenz in Deutschland. Eine wissenschaftliche Diskussion über den möglichen Einfluss von Umweltnoxen auf die Onkogenese wäre sicherlich in verstärktem Umfang sinnvoll. Möglicherweise könnte durch eine Minimierung von Noxen auch eine Minderung der Inzidenzen erreicht werden.

Morbidität

Es gibt in den letzten Jahrzehnten eine starke Verschiebung des Krankheitsspektrums im Kindesalter. Es gibt eine augenscheinliche Zunahme und/oder steigende Bedeutung umweltbedingter Gesundheitsgefahren und Erkrankungen im Kindesalter wie:

- Asthma und Allergien
- Gesundheitsschädigungen durch Passivrauchen

Tabelle 1
Umweltmedizinische Schwerpunkte
Daten entsprechend Böse-O`Reilly

Schwerpunkte	Fragestellungen
Stillen	Schadstoffbelastung der Frauenmilch, Stilldauer
Nahrungsmittel	Allergie-Deklarationsfragen, BSE, Salmonellen, gentechnisch veränderte Nahrungsmittel, insbesondere Babynahrung (Soja), Dioxin
Asthma/Neurodermitis	Frage nach den Zusammenhängen zwischen Erkrankung und Umwelteinflüssen
Sonnenschutz	Melanomprophylaxe
Ozonbelastung	Spiel im Freien, Fragen nach Zusammenhängen mit Asthma
Trinkwasserqualität	Hygiene, Nitrat, Kupfer
Schadstoff der Woche	Pressemeldungen - akute Anfragen besorgter Eltern
Abklärung unklarer Krankheitsbilder	Differentialdiagnostische Problemfälle, z. B. Innenraumbelastung, z. T. spez. chronische Schwermetallintoxikationen (praxisspezifisch)
Beratung von Kindergärten / Schulen(in der Regel von Eltern)	Belastung der Räume mit Schadstoffen
Anfragen von Medien	Diverse umweltmedizinische Fragestellungen
Gremienmitarbeit	Qualitätszirkel Umweltmedizin, Arbeitskreise Umweltmedizin Ärztekammer/KV

- Ernährungsfehlverhalten (Adipositas, Anorexie)
- Entwicklungs- und Verhaltensstörungen (hyperkinetisches Syndrom)
- mögliche Störungen des Hormon- und Fortpflanzungssystems

Neben den stoffbezogenen Betrachtungen muss übergreifend die Beeinflussung der Gesundheit unserer Kinder gesondert betrachtet werden. Das folgt aus der Tatsache, dass Kinder als wachsende und sich entwickelnde Organismen besonders anfällig gegenüber schädigenden Einflüssen sind. Das gilt insbesondere für Neugeborene und Säuglinge, zudem natürlich für die Entwicklung im Mutterleib. Darüber hinaus sind Grundumsatz, Atmung, Nahrungs- und Wasseraufnahme – bezogen auf das Körpergewicht – bei Kindern viel größer als bei Erwachsenen.

EINE NEUE KINDZENTRIERTE AGENDA FÜR PRÄVENTIVE FORSCHUNG UND KONSEQUENTE GESUNDHEITSPOLITIK

Aus dieser Problembeschreibung der neuen pädiatrischen Morbidität heraus hat die AG Pädiatrische Umweltmedizin 1999 in Fulda Forderungen abgeleitet (s. 2.3.3).

Im Sinne des WHO-Konzeptes "Gesundheit für alle", "Gesunde Städte" und "Action in Partnership" (Partizipation) sollen für betroffene und beteiligte Bürger Forschungsergebnisse transparent gemacht werden. Die betroffenen und beteiligten Bürger sollen in die daraus erforderlichen politischen Konsequenzen einbezogen werden.

Zusammenfassend bedeutet dies, dass die von uns Menschen gestaltete Umwelt auch zu einer Veränderung der Kindergesundheit geführt hat. Es gab und gibt große Verbesserungen für die gesundheitliche Situation von Kindern. Ebenso gibt es aber auch neue Risiken für die Kindergesundheit. Diese neuen Risiken stellen eine Herausforderung für Pädiater dar, v.a. im präventiven Bereich.

3.8 Gefährdung und Schädigung durch elektromagnetische Felder

(Stellungnahme der Umweltkommission der Deutschen Akademie für Kinderheilkunde und Umweltmedizin)

(Positionspapier der Umweltkommission der Deutschen Akademie für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, 2000)

EMF-Erklärung der Umweltkommission

Da in Embryonal- und Fetalzeit und in der Kindheit besondere Gesundheitsrisiken bestehen, ist es angemessen und notwendig, dass Kinder- und Jugendärzte sich zu dem Thema der Belastungen durch mobilfunkbedingte elektromagnetische Felder äußern, damit ratsuchende Eltern kompetent beraten werden können.

GRUNDLAGEN

Die schnelle Ausweitung moderner Telekommunikationstechniken, insbesondere des Mobilfunks, bringt unübersehbare Vorteile; gleichzeitig sind mögliche Risiken durch die vom Mobilfunk ausgehenden elektromagnetischen Felder zu bedenken und es sind die Befürchtungen zu berücksichtigen, die dadurch bei vielen Menschen hervorgerufen werden.

Die technischen Hintergründe sind anderenorts (1, 2, 6-9, 11, 14) ausführlich dargestellt. Hier ist anzumerken, dass es gut definierte, dosisabhängige thermische Effekte gibt, die nach Einrechnung von Unsicherheitsfaktoren als Ausgangspunkt für die Festlegung von Grenzwerten (4500 mW/m2 für das D-Netz, 9000 mW/m2 für das E-Netz) benutzt werden, etwa von der ICNIRP (2, 3) und von der Weltgesundheitsorganisation (4, 5).

Zudem gibt es nicht-thermische, gleichwohl messbare Effekte auf biologische Funktionen auch schon bei wesentlich niedrigeren Feldintensitäten. Diskutiert werden Veränderungen von Membran-, Rezeptor- und Chromosomeneigenschaften, von Signalübertragung, Gehirntätigkeit, Reaktionszeiten, Schlafmustern und Befindlichkeit und die Möglichkeit einer Malignomentstehung und Tumorpromotion (6-9).

Bisher ist nicht aufgezeigt, dass solche Effekte krankmachend sind. Es muss aber eingeräumt werden, dass solches auch nicht ausgeschlossen werden kann und dass erheblicher Forschungsbedarf besteht (9). Derzeit werden verschieden groß angelegte Forschungsprogramme der WHO, der ICNIRP, der IARC durchgeführt; mit Abschlussberichten ist in den Jahren 2003 und 2004 zu rechnen (10).

EMPFEHLUNGEN

Nutzung von Mobiltelefonen

Bei der Benutzung von Mobiltelefonen handelt sich um freiwillig eingegangene Risiken; es steht jedem frei, auf den Gebrauch von Mobiltelefonen weitgehend oder ganz zu verzichten. Folgende Empfehlungen sind dabei zu beachten:

- Die Sprechzeiten sollen so kurz wie möglich gehalten werden.
- Kinder und Jugendliche brauchen nur in sehr seltenen Ausnahmesituationen Mobiltelefone für wichtige Telekommunikation. Von unnötiger, häufiger und langer Benutzung muss dringend abgeraten werden.
- In Kraftfahrzeugen ohne Außenantenne sollen Mobiltelefone nicht verwendet werden, da unter dieser Bedingung besonders hohe Energiedichten emittiert werden.
- Es gilt zudem, dass bei der Benutzung von Mobiltelefonen während des Führens eines Kraftfahrzeuges oder Fahrrades die Unfallgefährdung sehr viel größer ist als die Beeinträchtigung durch die elektromagnetischen Felder (11); ein neuer Gesetzentwurf (12) geht bereits darauf ein.
- Die Hersteller oder Netzbetreiber sollen verpflichtet werden, Angaben zur Emission auf den Geräten anzubringen.

Betrieb von Basisstationen

Bei der Belastung durch Ausstrahlungen von Sendemasten ist zu bedenken:

- Es handelt sich um unfreiwillig eingegangene Risiken.
- Es handelt sich um dauerhafte Belastungen.
- Es sind sehr viele Menschen betroffen. Der Multiplikator ist entsprechend groß, so dass auch kleine Risiken stärker gewichtet werden müssen.

Demzufolge ist es im Sinne eines vorbeugenden Gesundheitsschutzes für die Bevölkerung unumgänglich, sich an dem Minimierungsprinzip bzw. dem ALARA-Prinzip (as low as reasonable achievable) zu orientieren.

Der bislang gültige Grenzwert (Verordnung über elektromagnetische Felder 26. BImSchV, gültig seit 1.1.97 (13)) orientiert sich an den thermischen Effekten von elektromagnetischen Feldern. Die bei viel niedrigeren Energiedichten auftretenden biologischen Effekte werden dabei nicht berücksichtigt.

Der "Salzburger" Vorsorgewert (14) mit einer nicht zu überschreitenden Leistungsflussdichte von 1 mW/m2 in der Wohnung des nächsten Nachbarn einer Basisstation ist wissenschaftlich nicht begründet. (Zum Vergleich: Leistungsflussdichte bei einem Handytelefonat bis zu 200.000 mW/m2). Er entspräche der Forderung nach einem außerordentlich vorsichtigen Umgang mit dem Mobilfunk und ließe sich mit der derzeit verfügbaren Technik zumeist umsetzen.

Die frühzeitige rechtliche und planerische Einbindung der Anrainer bei Genehmigung und Installation von Basisstationen ist von großer Bedeutung. Sie entspricht einem guten Demokratieverständnis und den Grundsätzen einer rationalen Risikokommunikation.

Die Immissionssituation in den anliegenden Wohnungen ist von den Betreibern zu messen, zu erfassen und Anrainern sowie Genehmigungsbehörden offenzulegen.

Von der Installation von Basisstationen in der Nachbarschaft von Kindergärten, Schulen und Krankenhäusern ist dringend abzuraten, einerseits wegen der Ungewissheiten hinsichtlich der Gefährdung der Gesundheit der Kinder und Jugendlichen, andererseits – und insbesondere – wegen der vorhersehbar entstehenden Befürchtungen und Diskussionen mit den Anrainern.

Für bestehende und künftige Mobilfunksendeanlagen sind alle technischen Möglichkeiten

auszunutzen, um eine möglichst niedrige Exposition von Anrainern zu gewährleisten.

QUELLEN

1) Jürgen Helmut Bernhardt: Gesundheitliche Aspekte des Mobilfunks. Deutsches Ärzteblatt 96, Heft 13, 2. April 1999 (41): A845.852
2) ICNIRP (1996). Health issues related to the use of handheld radiotelephones and base transmitters. Health Phys, 70, 587
3) ICNIRP (1998a). Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz). Health Phys, 74(4), 494
4) WHO (2000). Electromagnetic fields and public health: cautionary policies. Geneva, World Health Organization
5) International EMF Project: health and environmental effects of exposure to static and time varying electric and magnetic fields. http://www.who.int/peh-emf/
6) Independent Expert Group on Mobile Phones c/o National Radiological Protection Board, Chilton, Didcot, Oxon OX11 0RQ. http://www.iegmp.org.uk/IEGMPtxt.htm
7) Royal Society of Canada (1999). A review of the potential health risks of radiofrequency fields from wireless telecommunications devices. Expert panel report prepared by the Royal Society of Canada for Health Canada. Ottawa, Royal Society of Canada, RSC.EPR 99-1. http://www.rsc.ca/english/RFreport.pdf
8) Moulder, JE: Elektromagnetic fields and health. http://www.mcw.edu/gcrc/cop/cell-phone-health-FAQ/toc.html
9) Hyland, G J: Physics and biology of mobile telephony. Lancet 2000; 356: 1833-36
10) McKinley, A., National Radiological Protection Board, UK, Vortrag auf der Tagung der ISEM (International Society of Environmental Medicine) Hannover, Oktober 2000
11) Rothman, K J: Epidemiological evidence on health risks of cellular telephones. Lancet 2000; 356: 1837-40
12) Pressemitteilung zum bisherigen Referentenentwurf zur <Verordnung des Handy-Verbots für Auto- und Radfahrer http://www.verbrauchernews.de/artikel/0000005943.html
13) Verordnung über elektromagnetische Felder in Kraft getreten. Umwelt 1997, Nr. 1: 34
14) Internationale Konferenz Situierung von Mobilfunksendern, Wissenschaft & Öffentliche Gesundheit, Salzburg, Österreich, 7.-8. Juni 2000, Tagungsband. Gerd Oberfeld (Hrsg.) Land Salzburg, Landessanitätsdirektion http://www.land-sbg.gv.at/umweltmedizin

3.9 The political point of view in the United States (R. Amler)

Es ist mir eine große Ehre, Sie zu begrüßen von Amerika und von dem Amerikanischen staatlichen Gesundheitsamt (U.S. Public Health Service), und von der Amerikanischen Akademie für Kinderheilkunde (American Academy of Pediatrics). Heute möchte ich gerne mit Ihnen über die Kindergesundheit und die Einflüsse der Umwelt sprechen und was wir in Amerika tun, um die Kinder zu schützen. Denn ich werde jetzt in Englisch weiterreden.

I appreciate this opportunity to tell you about efforts in the United States to protect children's health from environmental threats.

Children are not simply small adults, with regard to environmental hazards and safety risks. From birth to adolescence, and even in the womb, children have special characteristics that can make them more vulnerable than adults to environmental hazards. In particular, children who live near hazardous waste sites can have greater exposures, greater potential for health problems, and less ability to avoid hazards than do adults. There are several reasons for this different susceptibility, among them:

Before birth, children are forming the body organs that need to last a lifetime. This is the time when chemical injury leads to the greatest effects. Toxic exposures during this period of growth can lead to malformation of organs, disruption of function, and premature death.

After birth, children may have greater exposures than adults. Pound for pound of body weight, children drink more water, eat more food, and breathe more air than adults. They also play close to the ground and often mouth toys and other objects.

Other exposure pathways may affect children unexpectedly and excessively. Workplace materials can be unknowingly or unwisely brought home by adults. In some instances, children are less able

than adults to detoxify chemicals and are thus more vulnerable to them.

All children are completely dependent on adults and the adult world around them for living conditions, including food, clothing, and shelter; access to medical care; and education. The human environment that provides these services to children is itself affected by social, economic, and environmental factors. These factors also can affect child health directly.

FEDERAL TASK FORCE

Several agencies of the United States government are taking action, in accordance with a presidential directive, to give them a special emphasis in all relevant programs. These actions are coordinated by a Federal Task Force on Children`s Environmental Health and Safety Risks, co-chaired by the heads of the Environmental Protection Agency (EPA), and the Department of Health and Human Services (HHS). It contains additional representation from the Attorney General and the Secretaries of Agriculture, Education, Energy, Housing and Urban Development, Labor, and Transportation, and the directors of five relevant White House offices. The task force launched actions throughout the federal government to strengthen policies and improve research to protect children's health from environmental and safety risks and to ensure that new safeguards consider special risks to children. The Executive Order also created an Interagency Forum on Child and Family Statistics.

The Task Force designated the following five priority working groups to address certain children's environmental health and safety problems for special emphasis:

ASTHMA

Asthma is the most common chronic disorder among American children, afflicts nearly five million children less than 18 years of age, and disproportionately afflicts poor and minority children. Asthma rates have increased 160% in the past 15 years among children less than 5 years of age. This increase has been characterized as an epidemic. Responding to this situation, the Task Force has developed and coordinated interagency research proposals and budget initiatives focusing on (1) research to quantify the contribution of environmental factors to asthma onset and to identify mitigation strategies, (2) prevention programs and education to foster improved use of current scientific knowledge, (3) surveillance of asthma morbidity and mortality to identify epidemiologic trends and risk factors, and (4) disparity-reduction research and intervention strategies to improve asthma management for children whose health care services are covered under Medicaid and the Children`s Health Insurance Program (CHIP).

CANCER

Cancer is the most common cause of disease-related mortality in children 1 through 14 years of age. The most prevalent forms are leukemia and brain cancer. Approximately 8,000 children under age 15 are diagnosed with cancer each year in the United States, and about 1,600 die each year. Moreover, childhood exposures to carcinogens may cause latent onsets of cancer, well beyond the childhood of the individual. The risk of cancer can be elevated throughout the life of the individual. Numerous environmental factors have been assessed for possible associations with cancer; among these are environmental tobacco smoke, radon, asbestos, ultraviolet light, hazardous waste, and pesticides. The Task Force has focused its efforts on improving knowledge of the causes of childhood cancer. Among current proposals are a national network for research on childhood cancer, a national childhood cancer registry database from which to investigate possible associations with environmental exposures, and special research conferences.

DEVELOPMENTAL DISORDERS

This broad category of childhood conditions encompasses birth defects, perinatal injuries, intrauterine growth retardation, and neurodevelopmental disabilities that manifest at any time from the neonatal period to adulthood. It is estimated that more than 150,000 babies in the United States (about 4% of all live births) are born with

significant birth defects each year. The exact proportion of these abnormalities that is attributable to environmental factors is unknown. Nevertheless, concern about environmental factors is high because of the rapid development of organ systems during intrauterine development and early infancy, and the extreme sensitivity to external insults during specific periods of organogenesis. The Task Force has proposed to coordinate multiagency research to identify the environmental causes of birth defects and the development of a longitudinal cohort study of children and families.

The longitudinal cohort study has become a high priority of the Task Force. As proposed it would enable a complete assessment of the physical, chemical, biological, and psychological influences on the child`s development. Environmental exposures, both chronic and intermittent, would be evaluated. The proposal also includes a commitment to discovering basic mechanisms of developmental disorders and environmental factors that influence growth and developmental processes. This effort would complement existing research and take advantage of the latest advances in biomarker and exposure measurements, information technology, and human genome sequencing. The knowledge gained would be a national resource for policy makers and might lead to a substantial new knowledge base for establishing standards for the health care of children.

LEAD POISONING

Lead is highly toxic, especially to young children, and it affects virtually every system of the body. Even low levels of exposure are harmful and are associated with decreased intelligence, impaired neurobehavioral development, decreased stature and growth, and impaired hearing. Lead exposure among young children has been dramatically reduced in the last two decades (1980-2000) through a concerted effort by federal, state, and local government agencies, along with voluntary actions in the private sector. Especially important have been measures to eliminate or greatly reduce lead in gasoline, house paint, food and beverage cans, industrial emissions, drinking water, and a variety of consumer goods. The Task Force has made eliminating lead-based paint hazards in older, low-income housing as its highest priority in the effort to eradicate childhood lead poisoning. These efforts have required combined actions from the Consumer Product Safety Commission, EPA, and the Departments of Health and Human Services, Housing and Urban Development, and Justice.

UNINTENTIONAL INJURIES

Injuries are a major concern of the Task Force. Injuries are the leading causes of death and hospitalization among children and teenagers in the United States, accounting for one-third (20,000/57,000) of the annual deaths in this age group. Nonfatal injuries to children less than 15 years of age account for 25% of all emergency department visits. The risk of such injuries changes as children grow and develop. The youngest children are at greatest risk from motor vehicle crashes. As children grow and develop, they also become capable of placing objects in their mouths and choking. When they can walk and run, falling becomes a risk. As they get older, they become prone to pedestrian and sports-related injuries. Throughout childhood and adolescence, however, motor vehicle-related injury - be it to passenger, pedestrian, or driver - is the leading cause of death. Traumatic brain injury is the most serious of the nonfatal consequences of motor vehicle-related injury. The Task Force has chosen to forge a national, community-based program to reduce mortality, morbidity, and disabilities from traumatic brain injuries. The program focuses on the correct use of interventions that have proven effective and are already available, such as bicycle helmets, seat belts, and child-safe car seats.

CHEHSIR-RESEARCH DATABASE (WWW.EPA.GOV/CHEHSIR)

The Task Force also has developed the Children`s Environmental Health and Safety Information Research database (CHEHSIR), an online, searchable, public-access database encompassing all federal research activities related to health risks of children at risk from exposures to environmental and safety hazards. Researchers, federal research agencies, environmental organizations, acade-

mics, and the general public can use CHEHSIR for information on all federally sponsored research that related to environmental health and safety risks to children. CHEHSIR contains tabulated results of the research methods, objectives, and children's risk issues under examination. It includes a comparison of the tabulated data on federal research activities with the contemporaneous recommendations of the Task Force for the five selected environmental health and safety problems. There is also a discussion of the benefits, limitations, and future activities of the database.

HEALTH PROVIDER OUTREACH

Health care providers need to incorporate their patients` environmental exposures when considering diagnoses, treatments, referrals, and prevention strategies. However, most never learned how to do this; the environmental health component of curricula in medical and nursing schools ranges is minimal at best. This lack of preparation predisposes most clinicians to overlook or misdiagnose the environmental determinants of illnesses in their patients. Without adequate awareness or forewarning, many physicians have overlooked environmental triggers of disease. Under the guidance of the Task Force, several federal agencies are supporting special efforts to integrate basic environmental health principles and practices into primary health care. These efforts are not limited to child health care or pediatrics. The overall goal is that all primary care clinicians will incorporate environmental health issues seamlessly into their practices. As with any presenting clinical problem, the evaluation of each patient will lead to different levels of clinical assessment and intervention, ranging from immediate local office-based diagnosis and treatment, to telephone consultation with a specialist, to referral of patients to regional specialty clinics, described below, funded by HHSBAgency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) with assistance from EPA.

ACCOMPLISHMENTS

Investigations by ATSDR and other institutions confirmed – from more than 15 years of public health assessments, toxicologic investigations, epidemiologic studies, and reviews by expert workgroups – that children have unique characteristics that often place them at greater risk of adverse health effects when exposed to toxic substances emitted from hazardous waste sites or chemical releases. Children who live near hazardous waste sites can have greater exposures, greater potential for health problems, and less ability to avoid hazards than do adults. ATSD`s collaboration with EPA promotes children`s health and remedial actions to protect children`s health from environmental threats posed by hazardous waste sites, uncontrolled releases, and other point sources of pollution. For example, ATSDR and EPA disseminated information to pediatricians, obstetrician-gynecologists, and other primary health care providers in the Great Lakes region. Their public health advisory on fish consumption called attention to the health risks of eating Great Lakes fish contaminated with methyl mercury. ATSDR also coordinated federal sponsorship of the Handbook on Pediatric Environmental Health (the "Green Book") published in 1999 by the American Academy of Pediatrics.

ATSDR`s Child Health Initiative has achieved important benefits for children who dwell near hazardous waste sites and forged collaborative partnerships with more than two dozen nongovernment organizations. ATSDR modified many of its public health programs and added new actions to improve its focus on children`s health. The resulting Child Health Initiative has been cited by professional groups as a model federal program and has received a congressional mandate and funding.

Physicians and other health providers have better access to information, clinical referrals, and training in pediatric environmental health and medicine. Clinical referrals and consultations are available at regional pediatric environmental health specialty units (PEHSUs) in academic medical centers throughout the United States. PEHSUs are a clinical referral resource for pediatricians (and other primary care providers) whose

patients have environmental exposures or suspected triggers of disease. Several thousand children were referred for clinical evaluation or guidance in the first year alone; previously no such referral options existed. In addition, other relevant training materials and curricula are now available for specialty certification examinations and for teaching hospitals as more than 1,000 new primary care providers are trained to enter practice each year.

An extensive array of information resources is readily accessible, describing many of the most important health hazards posed by toxic substances to infants and children. ATSDR compiled and disseminated new information on the specialized toxicology of human reproduction, developing brain and organ systems, and pharmacokinetics of infants and children, including endocrine disruption and sexual maturation of adolescents. These topics were added systematically to dozens of ATSDR`s internationally cited Toxicological Profiles, Tox FAQs, environmental medicine case studies, and other resources covering lead, mercury, arsenic, TCE, PCBs, dioxins, and other hazardous substances. In addition, ATSDR has identified priority data needs specific to pediatric and developmental toxicology, and published important new findings through its applied research programs.

A child health paradigm is used routinely for public health assessments in communities living near hazardous waste sites, to better ensure protection of children. ATSDR trained its site assessment teams to place greater emphasis than previously on children`s health issues – focusing attention on the unique toxicological vulnerabilities of children, being alert to childhood behaviors that increase opportunities for exposure, and considering children`s needs in planning public health actions such as evacuation and relocation of families. In addition, ATSDR identified and addressed a new issue of concern – schools and child care centers located on or near hazardous waste sites – as potential childhood exposure settings.

Collaboration among government agencies and more than 30 nongovernment and international organizations has led to innovative and effective partnerships. Shared accomplishments to date include postgraduate and continuing medical education curricula (American Medical Association, Children`s Environmental Health Network), dissemination of a clinician`s handbook (American Academy of Pediatrics), electronic seminars for State and local health departments (Association of State and Territorial Health Officials), an information network for families and child advocates (Children`s Health Environmental Coalition), dissemination of school materials (What`s a Waste Site?) to educate students and teachers (Kids for Saving Earth); and a Girl Scout badge program to recognize girls who educate their peers about health risks from contaminants emanating from a nearby Superfund site.

Expanded epidemiology. Investigators are assessing children`s risk of asthma, autism, birth defects, and cancer, when exposed to hazardous substances from waste sites.

The Centers for Disease Control and Prevention (CDC), another HHS component, sponsors many programs directed towards solving the public health problems of children. An extensive, multi-agency program to prevent lead poisoning in young children has been in place for several years. Dietary folic acid has been recommended to prevent congenital neural tube defects. In addition, a national report demonstrated the prevalence of human exposure to environmental toxicants, and a national coordinated disease reporting system has been proposed to track illnesses that may be triggered by environmental factors. Additional steps have been taken by CDC, in concert with other federal agencies, to provide environmental health and safety protection for children, such as the Food Quality Protection Act, the Safe Drinking Water Act, new standards for passive restraints for children in cars, and administrative action to protect children from tobacco, molds, and other environmental hazards.

EPA and another HHS component (the National Institutes of HealthBNational Institute of Environmental Health Science) jointly fund grants at designated academic research centers conducting research on children's environmental health. These research centers encourage the participation of communities in the design and implementation of the research. ATSDR is collaborating with the sponsoring agencies to promote communication and cooperation between these

research centers and the PEHSUs. These collaborations encompass institutions which house both federal grants as well as those institutional funded under the separate grant programs.

Addressing children`s environmental health issues holds great promise for the future of our two nations. The responsible federal agencies in the U.S. are working toward programs that are innovative, energetic, and effective. We look forward to working with our colleagues in Germany and other nations, in promoting and preserving healthy environments for the world`s children.

3.10 Chemische Umwelteinflüsse und psychosoziales häusliches Umfeld in der kindlichen Entwicklung

(G. Winneke, J. Walkowiak)

Endogene und exogene Faktoren beeinflussen die neuropsychologische Entwicklung des Kindes, teils schon vorgeburtlich, teils erst von Geburt an. Unter den endogenen Faktoren werden vorrangig genetische und biochemische Einflüsse genannt, während psychosoziale und physikalisch-chemische Faktoren mit ihren Interaktionen als wichtige exogene Entwicklungsdeterminanten gelten müssen. Hinsichtlich der psychosozialen Dimension haben neben vielen sehr spezifischen Faktoren (z.B. Geschwisterzahl, Erziehungspraktiken, Mutterbindung) auch komplexere Einflüsse, wie z.B. die Stimulationsbedingungen des häuslichen Umfeldes, Aufmerksamkeit gefunden. Unter den physikochemischen Einflussgrößen sind in den letzten Jahren auch Umweltchemikalien wie etwa Blei, (Methyl-) Quecksilber oder polyhalogenierte Verbindung vom PCB-Typ unter entwicklungsneurotoxikologischen Aspekten bearbeitet worden. Unsere Gruppe hat eigene Erfahrungen zu Blei und PCB, über die berichtet wird.

Hinsichtlich der Zahl der betroffenen Kinder gilt zunächst, dass prinzipiell alle Kinder während ihrer Entwicklung als exponiert (Hintergrund) bzw. beeinflusst (häusliches Umfeld) gelten müssen. Geht man im Falle von Chemikalien von einem Wirkschwellenmodell aus, so können etwa aus HBM-Werten (beim Blei z.B. 100 µg/l) in Verbindung mit dem Umweltsurvey (UBA) Zahlen Betroffener abgeschätzt werden. Allerdings wird vielfach – beim Blei explizit – das Schwellenkonzept kritisch hinterfragt, so dass die Abschätzung aufgrund von HBM-Werten allein konservativ ist; für PCB liegen keine HBM-Werte vor. Neben Chemikalien sind alle Kinder auch einem entwicklungsrelevanten psychosozialen Umfeld ausgesetzt, wobei im Kindes- und Jugendalter das häusliche Umfeld die zentrale psychosoziale Einheit darstellt. Dessen Qualität lässt sich zu Forschungszwecken in semi-quantitativer Form erfassen.

Die Schwere der betroffenen Störung betreffend ist Folgendes festzustellen: Neuropsychologische Zielgrößen in diesem Feld entstammen überwiegend den Funktionsbereichen Intelligenz (mentale Entwicklung), Aufmerksamkeit, Reaktionsverhalten und motorische Entwicklung. Sowohl bei Belastungen durch Chemikalien wie Blei oder PCB als auch bei der Betrachtung der psychosozialen Stimulation durch das häusliche Umfeld wurden systematische Zusammenhänge mit einigen der genannten Zielgrößen gefunden. Die Daten zeigen, dass messbare Faktoren der häuslichen Umwelt Kinder und ihre Entwicklung bzw. Intelligenz fördern, während eine erhöhte Chemikalienbelastung Effekte in umgekehrter Richtung zeigt. Von der Wertigkeit her ist das Wirkungsausmaß im Mittel subklinisch und nur stochastisch auf das einzelne Kind zu beziehen. Bei populationsstatischer Betrachtung (public health-Aspekt) ist jedoch zu bedenken, dass in den negativen Extrembereichen der Verteilung Wirkungsgrade im Sinne gravierender Beeinträchtigungen mit erhöhter Wahrscheinlichkeit zu erwarten sind (mentale Retardierung, hyperactivity-attention-deficit disorder werden z.B. beim Blei diskutiert). Kaum bearbeitet sind bislang Interaktionen zwischen Umfeld- und Chemikalienwirkung im Sinne einer Wirkungsverstärkung bzw. -abschwächung (Kompensation).

Die Beeinträchtigungsdauer betreffend ist Folgendes zu sagen: Bisher haben wir beim Blei Kinder im Einschul- und Schulalter untersucht, im Falle der PCB bislang von der Geburt bis 3 1/2 Jahre (bis Schulalter laufend). Die Literaturlage zur Wirkungsdauer ist uneinheitlich, jedoch liegen zu Blei und PCB beim Menschen Daten vor, die für lang anhaltende Wirkungen bis Ende des Kindesalters sprechen (Tierversuchsergebnisse

stützen dies). Unsere eigenen Humandaten sind für Blei diesbezüglich unergiebig; im Falle der PCB können wir eine sogar altersabhängig zunehmende Effektstärke bis 42 Monate konstatieren (dto. für die Auswirkungen des häuslichen Umfeldes). Für noch länger anhaltende Wirkungen sprechen Ergebnisse der US-amerikanischen Michigan-Studie, dagegen allerdings die der North Carolina-Kohorte.

Überlegungen zu Möglichkeiten der Abhilfe unter Nutzen-Kosten-Aspekten betreffen die Schnittstelle von der umweltmedizinischen Forschung zur Gesundheitspolitik. Im Bereich der Schadstoffbelastung sind zum Teil deutliche Verbesserungen erzielt worden. So sind im Gefolge der Benzinblei-Gesetzgebung und nachfolgender Maßnahmen die Blutbleiwerte bei Kindern von Anfang 1980 bis heute um etwa 75% auf jetzt ca. 30 µg/l gesunken; hier besteht jedoch noch ein Maßnahmendefizit für die Beseitigung von Bleirohren in der häuslichen Trinkwasserversorgung, insbesondere zum Schutz von Kleinkindern. Unter Forschungsaspekten bleibt aber das Problem einer Wirkschwelle und der Wertigkeit damit assoziierter Wirkungen weiterhin auf der Agenda. Andere neurotoxisch relevante Stoffgruppen vom PCB-Typ sind nach Herstellungs- und Verwendungsverbot ebenfalls seit Jahren weniger in die Umwelt gelangt; entsprechend rückläufig sind z.B. Belastungswerte in der Muttermilch. Jedoch scheinen auch heutige Belastungen unter Entwicklungsaspekten noch nicht unbedenklich zu sein. Verzehr-/Stillempfehlungen für Schwangere bzw. stillende Mütter können unter Beachtung von Nutzen-Kostenerwägungen als ergänzende Maßnahmen ebenso hilfreich sein wie – wirkungsbezogen – Maßnahmen zur psychosozialen Aktivierung, insbesondere Beseitigung von Informationsdefiziten bei Eltern zu Möglichkei ten der Entwicklungsförderung von Kindern im Sinne des HOME-Konzeptes.

ZUSAMMENFASSEND:

Die neuropsychologische Entwicklung des Kindes wird – gefördert durch die Qualität des häuslichen Umfeldes – durch einige Umweltchemikalien (hier: Blei, PCB) hemmend beeinflusst. Wenngleich bei Chemikalieneinwirkungen im Niedrig-Dosisbereich im Mittel Effekte von subklinischer Wertigkeit beobachtet wurden, trifft dies auf die negativen Extrembereiche der Verteilung weniger zu, wo adverse Auffälligkeiten klinischer Relevanz (mentale Retardierung, Aufmerksamkeitsstörungen, Hyperaktivität) zu besorgen sind. Obwohl die Umweltbelastungen der genannten Stoffe zurückgegangen sind, ist auch die heutige Hintergrundbelastung unter Public-Health-Aspekten z.T. nicht unkritisch, insbesondere dann, wenn man die Tragfähigkeit des Schwellenkonzeptes hinterfragt. Forschungsbedarf besteht sicher hinsichtlich der Prüfung von Wechselwirkungen, u.z. mit psychosozialen Faktoren (häusliche Stimulation) einerseits, und mit stofflichen Mangelzuständen (z.B. PCB, Jodmangel, Hypothyreose, Neurotoxizität) andererseits.

QUELLEN

1) Walkowiak J et al (1998) Cognitive and sensorimotor functions in 6-year-old children in relation to lead and mercury levels: Adjustment for intelligence and contrast sensitivity in computerized testing. Neurotox Teratol 20, 511-521
2) Walkowiak et al (2001) Environmental exposure to polychlorinated biphenyls and quality of the home environment: Comparing their effects on psychodevelopment in early childhood (submitted)
3) Winneke G (1996) Inorganic lead as a developmental neurotoxicant: Some basic issues and the Düsseldorf experience. NeuroToxicology 17, 565-580
4) Winneke G et al (1998) Developmental neurotoxicity of polychlorinated biphenyls: Cognitive and psychomotor functions in7-months-old children. Tox Lett 102/103, 423-428

3.11 Kindergesundheit und Umwelt
(T. Lob-Corzilius)

(In: Pädiatrische Allergologie, 3, 6-12; Wurms und Partner, Tutzing (2000))

EINFÜHRUNG

Das Thema "Kindergesundheit und Umwelt" war Mitte der neunziger Jahre in aller Munde, publizistisch in Wort und Bild, mitunter nach dem

Motto: "Dies ist der Schadstoff der Woche". Erinnert sei an das dioxinhaltige Kieselrot auf Sportplätzen, die mit DDT versehenen Kokosmatratzen, die mit Pestiziden belastete Säuglingsnahrung aus Spanien, das ausgasende Formaldehyd aus Spanplatten in Kinderzimmermöbeln oder das Amalgam in Zahnfüllungen. In den letzten zwei bis drei Jahren scheint schadstoffbezogen wieder eine gewisse Ruhe eingekehrt zu sein, dafür sind andere Umweltthemen wie Mobilfunk und Elektrosmog sowie die wachsende Allergie- und Asthmainzidenz ins Bewusstsein getreten. Ökologische Aktivität in Form von Bürgerinitiativen oder juristischen Einsprüchen zeigt sich heute vorwiegend dann, wenn eine persönliche Betroffenheit der Anrainer besteht, z.B. bei der Errichtung von Mobilfunksendern oder geplanten Müllverbrennungsanlagen oder in der Unterstützung regenerativer Energieträger. Können wir deshalb auch als Kinderärzte die Problematik ad acta legen oder holt sie uns nur weniger spektakulär als in den vergangenen Jahren wieder ein?

In diesem Artikel soll ein kurzer Überblick gegeben werden zu den internationalen wie deutschen Bemühungen, die neuen Herausforderungen der umweltabhängigen Kindergesundheit zu erfassen, angemessene Forschungsstrategien zu entwickeln und ihnen eine politische Agenda zu geben. Ferner soll an einigen wichtigen Umweltnoxen mit gesicherter Datenlage die Bedeutung präventiver Handlungsstrategien dargestellt werden, wie sie jeder praktisch tätige Kinderarzt in Klinik, Praxis oder öffentlichem Gesundheitswesen nutzen kann.

INTERNATIONALE AKTIVITÄTEN

In den USA haben sich 1997 Pädiater, Epidemiologen, Toxikologen und Public-Health-Spezialisten zum Children's Environmental Health Network (CEHN) zusammengeschlossen. Landrigan (1), einer der Sprecher von CEHN, fordert angesichts der deutlichen Veränderungen in der Epidemiologie kindlicher Erkrankungen eine "neue Agenda für präventive Forschung" als nationale Aufgabe. Ähnlich unseren deutschen Problemen sind in den USA die Hauptthemen: die zunehmende Allergie- und Asthmainzidenz und -mortalität, der Anstieg der Leukämien und Hirntumore und die Zunahme entwicklungsneurologischer und endokriner Störungen, die u.a. mit der vermehrten kindlichen Empfindlichkeit auf Chemikalien in Verbindung gebracht werden. Aufgrund der gegenüber Erwachsenen deutlich erhöhten Stoffwechselraten bei Atmung und Nahrungsaufnahme seien die Kinder erheblich vulnerabler gegenüber Luftverschmutzung im Außen- und Innenraum sowie gegenüber der Aufnahme von chemischen Noxen in Nahrung und Wasser oder physikalischen Einflüssen wie Lärm, UV-Strahlung oder elektromagnetischen Feldern. Wie detailliert belegt wird, ist das Wissen um diese Zusammenhänge aber noch sehr lückenhaft. Damit pädiatrisch-umweltmedizinische Erkrankungen präventiv verhütet werden können, benötige man vermehrt Forschung, "um die Muster und biologischen Mechanismen der umweltbedingten Krankheiten zu identifizieren, die kindliche Exposition mit umweltbedingten Schadstoffen festzulegen und die Dosis-Wirkungsverhältnisse zu quantifizieren". Forschungsdesigns werden vorgestellt und eine kindzentrierte Risikobewertung wird gefordert, die die Wirkung auf das Kind und nicht das potenzielle Gift ins Zentrum der Forschung stellt. Denn laut Ashford (2) muss eine zeitgemäße Paracelsus-Revision lauten: "Der Wirt plus die Dosis ergeben das Gift."

EUROPÄISCHES NETZWERK

Zeitgleich zur Vernetzung in den USA haben u.a. europäische Kollegen die Gründung eines "International Network on Children's Health, Environment and Safety" (INCHES) vorangetrieben. Auf einer Konferenz 1998 in Amsterdam wurde eine Liste jener umweltbedingten Erkrankungen des Kindesalters zusammengestellt, die am dringendsten weitere Forschung und Behandlung erfordern:

- Asthma und Allergien;
- durch den Autoverkehr bedingte Unfälle und Luftverschmutzung (NO, Ozon, Feinststaub im Dieselruß und Benzolemissionen);
- Tabakrauchbelastung;
- UV-bedingte Hauterkrankungen;

- Aufmerksamkeitsstörungen und
- endokrinologische Belastungen.

INCHES hat dazu eine eigene Internetkommunikation aufgebaut, die in Deutschland vom Umweltmedizinischen Informationsforum (Uminfo) der Dokumentations- und Informationsstelle für Umweltfragen der Kinderärzte (DISU) koordiniert wird.

INCHES arbeitet ferner mit dem Kopenhagener Regionalbüro der WHO zusammen, das seit mehreren Jahren eine zentrale Koordinationsfunktion für die europäische Umwelt- und Gesundheitspolitik übernommen hat. Im Auftrag der dritten europäischen Ministerkonferenz "Umwelt und Gesundheit" in London im Juni 1999 hat das WHO-Regionalbüro eine Denkschrift über "Die Gesundheit von Kindern und die Umwelt" herausgegeben, die für die teilnehmenden Staaten allerdings nur empfehlenden Charakter hat. Der erste Satz beginnt programmatisch: "Kinder sind den gesundheitlichen Auswirkungen von Umweltbedrohungen stärker ausgesetzt als Erwachsene und deshalb besonders schutzbedürftig." Unter Bezugnahme auf die UN-Konvention über die Rechte der Kinder, die Agenda 21 der Konferenz von Rio und das europäische Rahmenkonzept "Gesundheit für alle im 21. Jahrhundert" wurden Empfehlungen zu folgenden Problembereichen erarbeitet:

- Mortalität bei kindlichen Unfällen,
- Belastungen durch Rauchen und Passivrauchen mit der Forderung nach einem Verbot der Tabakwerbung und einer höheren Besteuerung von Tabakprodukten sowie zur
- Bildung von nationalen "Task Forces" mit dem Ziel, die zunehmende Asthma- und Allergieinzidenz zu erforschen und Maßnahmen zur Senkung der Luftverschmutzung einzuleiten.

Die durch die Ministerkonferenz "Umwelt und Kindergesundheit" verabschiedete Deklaration (3) nimmt diese Empfehlungen in ihren Paragraphen 48 bis 51 auf und erkennt an, "dass die Gesundheit von Kindern und die sexuelle Gesundheit (gemeint ist hier die Reproduktion, Anm. d. Verf.) durch Umweltbedrohungen besonders gefährdet sind. Wir sind entschlossen, eine Politik zu entwickeln und Maßnahmen umzusetzen, die bewirken, dass sich Kinder vor und nach der Geburt in einer sicheren Umwelt so entwickeln können, dass sie den für sie bestmöglichen Gesundheitszustand erreichen". Bei der Umsetzung der Maßnahmen wird ausdrücklich eine Kooperation staatlicher mit forschenden Institutionen gefordert, ferner der Einbezug von Nicht-Regierungsorganisationen (NGOs) wie Umweltverbänden etc. und die Mitarbeit der betroffenen Kommunen wie der dort lebenden Menschen (Stichwort: Community Health Care). Dementsprechend war auf der Londoner Tagung neben den offiziellen Regierungsdelegationen eine Vielzahl europäischer Initiativen mit dem Ziel einer "action in partnership" vertreten. Von deutscher Seite beteiligten sich der Ökologische Ärztebund (ÖÄB), die Deutsche Akademie für Kinderheilkunde und Jugendmedizin und die Interdisziplinäre Gesellschaft für Umweltmedizin (IGUMED), unterstützt von zahlreichen weiteren Organisationen wie Greenpeace, BUND, Kinderschutzbund, Kinderhilfswerk, dem Berufsverband der Kinderärzte und dem Berufsverband Umweltmediziner.

Das Thema Kindergesundheit wurde durch INCHES vorbereitet und in eine Deklaration eingebracht, deren Eingangsstatement lautet: "Die Gesundheit einer neuen Generation von Kindern sollte nicht von der Konzeption bis zum Erwachsensein vorbelastet sein durch schlechte Umweltbedingungen, die ihre Vorfahren erzeugt haben. Die höchste Priorität muss der Korrektur solcher widrigen Umweltbedingungen verliehen werden, die den stärksten Einfluss auf die Gesundheit der Kinder haben. (...) Wir drängen die europäischen Regierungen dazu, spezifische Ziele und Zeitpläne aufzustellen, um diese gesundheitsbelastenden Faktoren zu verbessern." (4)

AKTIVITÄTEN IM DEUTSCHSPRACHIGEN RAUM

Ende der 80er Jahre gab es unter dem Stichwort Ökopädiatrie erste Workshops und Treffen wie auch Publikationen einer kleinen Anzahl ökologisch engagierter Pädiater im damaligen Westdeutschland, deren Verlautbarungen und Initiativen von den Berufsverbänden durchaus kritisch

bis argwöhnisch betrachtet wurden. Die Einrichtung einer Kommission für Umweltfragen und die Gründung der DISU 1991 durch die Deutsche Akademie für Kinderheilkunde (und später auch Jugendmedizin) hatte das erklärte Ziel, die offenkundigen umweltmedizinischen Probleme und ihre Auswirkungen auf die Kindergesundheit ernst zu nehmen, sie wissenschaftlich zu bewerten und neue Handlungsstrategien zu entwerfen. Natürlich sollte der Umweltmedizin dabei auch Seriosität bis weit in den eher konservativ geprägten, wissenschaftlich-pädiatrischen Raum verschafft werden. Dass diese Entwicklung zu nicht immer produktiven Konflikten mit einigen Vertretern der Ökopädiatrie führen musste, war abzusehen, teilweise sogar gewollt. Manche Kinderärzte reagierten auf diese Kontroversen mit ihrem Rückzug, andere aber stiegen neu in den Diskussionsprozess mit ein. Davon zeugt u.a. die erste Georgsmarienhütter Erklärung "Kind und Umwelt" (5) aus dem Jahr 1993, in der einige Grundpositionen und kinderärztliche Forderungen zu den Themen Schadstoffproblematik, Müll, verkehrsbedingte Emissionen und Tabakrauchbelastung erarbeitet wurden. Einige Kollegen in München und Berlin begannen, die Weiterbildung zur Zusatzbezeichnung Umweltmedizin mit einem Curriculum zu organisieren, das teilweise in die Weiterbildungsordnung der bundesdeutschen Ärzteschaft integriert wurde. Laut einer vom Verfasser durchgeführten Erhebung hatten bis Mitte 1999 mehr als 100 Kinderärzte die Zusatzbezeichnung Umweltmedizin erworben.

INTRANETSYSTEM UMINFO

Die DISU und das in Kooperation mit dem Robert Koch-Institut entwickelte Intranetsystem Uminfo (Zugang über www.uminfo.de) sind mittlerweile aus dem Informations- und Kommunikationsnetzwerk in der Umweltmedizin nicht mehr wegzudenken. Über den engeren pädiatrischen Bereich hinaus – hier sei auf die Jahrbücher "Kinderarzt und Umwelt" verwiesen (s. Lit. unten) – wirken sie in die gesamte deutsche Umweltmedizin, den Öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD) und in die sich entwickelnden Strukturen des Public Health hinein. Für die nationalen Bemühungen um eine konzertierte Zusammenarbeit von Ministerien (Gesundheits- und Umweltministerium), Umweltbundesamt, Robert Koch-Institut und verschiedenen Nicht-Regierungsorganisationen bieten sie die logistische, d.h. die personelle und elektronische Basis für Diskussionsforen und Strategiepapiere. Durch die Schaffung eines Internet-Zugangs mit Registrierung der Benutzer (siehe Abb. S. 10) ermöglichen DISU und Uminfo zudem die oben erläuterten internationalen Kooperationsstrukturen mit dem Regionalbüro der WHO und INCHES.

Seit 1996 nutzt auch die Dokumentations- und Informationsstelle für Allergiefragen im Kindesalter (DISA), die vom Gesundheitsministerium im Rahmen eines dreijährigen Modellprojekts gefördert wurde, die elaborierte elektronische Basis der DISU. Über www.disa.de ist sie mit www.uminfo.de vernetzt. In dieser Kooperation gelang es auch, die vorhandenen Schnittmengen zwischen Umweltmedizin und allergologischen Themen, wie sie sich am Beispiel der steigenden Asthmainzidenz und ihrer ökologischen Trigger verdeutlichen lassen, gemeinsam zu erarbeiten.

Im Intranetsystem Uminfo verfügt jede Institution oder Organisation über eine "Website" zur Publikation eigener Mitteilungen, Schadstoffanalysen, Forschungsarbeiten oder epidemiologischer Studien. Themenspezifische Foren zu "Pädiatrischer Umweltmedizin", "INCHES" oder "ÖÄB" stehen nicht nur ökologisch interessierten Medizinern zur Lektüre offen, sondern bieten sich auch zum Meinungsaustausch bei der Bewertung ökologischer Risiken, zur Präsentation von Kasuistiken oder zur Planung von Aktivitäten an. Das 1999 eingerichtete Forum "Das Aktionsprogramm" informiert über den gegenwärtigen Stand und die diskutierte zukünftige Entwicklung des Programms "Umwelt und Gesundheit", das in der Folge europäischer Vereinbarungen im Auftrag der Bundesregierung bzw. der verantwortlichen Ministerien auf nationaler Ebene etabliert werden muss (6).

Zentrale Aspekte darin sind:

- Verbesserung einer umweltbezogenen Gesundheitsbeobachtung und -berichterstattung;

- Verbesserung des Informationsmanagements durch Auf- und Ausbau geeigneter Informationssysteme;
- Verbesserung der Risikobewertung und Standardsetzung;
- Entwicklung einer aktiven und frühzeitig einsetzenden Risikokommunikation;
- Weiterentwicklung und Qualitätssicherung der Umweltmedizin;
- Förderung der Forschung zu Umwelt und Gesundheit;
- Verbesserung der bestehenden Behördenstrukturen.

Nachfolgend werden für die dringendsten Problembereiche Außenluft und Klima, Innenraumluft, Wasserressourcen, Boden und Lebensmittel, ionisierende Strahlung und Lärm Teilziele und Maßnahmen aufgezeigt. Eine kritische Reflexion der Debatte findet sich bei v. Mühlendahl (7).

NEUE KINDZENTRIERTE AGENDA

Als notwendige, auf die Kindergesundheit bezogene Konkretisierung der eher allgemein gehaltenen Forderungen des Aktionsplans hat die Arbeitsgruppe "Pädiatrische Umweltmedizin" im Mai 1999 in Fulda eine "Neue kindzentrierte Agenda für präventive Forschung und konsequente Gesundheitspolitik" (8) erarbeitet. Die Agenda wurde von der Arbeitsgemeinschaft Allergiekrankes Kind, dem Berufsverband der Ärzte für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, dem Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland, der Deutschen Akademie für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, der Deutschen Gesellschaft für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, dem Deutschen Berufsverband der Umweltmediziner, dem Kinderhilfswerk, Greenpeace, dem Kinderschutzbund, der Interdisziplinären Gesellschaft für Umweltmedizin und dem Ökologischen Ärztebund unterschrieben und auf der dritten europäischen Ministerkonferenz in London Bundesgesundheitsministerin Fischer und Bundesumweltminister Trittin vorgelegt. In Anlehnung an die Analyse der amerikanischen Kollegen (CEHN) wird darin u.a. gefordert:

- ein neuer vorbeugend orientierter Wissenschaftsansatz;
- eine neue Sichtweise der gesundheitlichen Risikoabschätzung, bei der die Gesundheit und die Entwicklung des Kindes im Mittelpunkt stehen;
- eine Kampagne, um die Öffentlichkeit, Angehörige des Gesundheitswesens und Entscheidungsträger zu überzeugen, dass umweltbedingte Krankheiten durch verhütbare Expositionen verursacht werden;
- ein früher Beginn der Prävention in Kindergärten und Grundschulen.

In Kenntnis der besonderen Empfindlichkeit des wachsenden und sich entwickelnden Organismus werden ferner intensive Forschungsanstrengungen und die Priorität der Vergabe von Forschungsmitteln zur Prävention gefordert. Wie die Agenda festhält, ist die Vermeidung umweltbedingter Krankheiten auf Dauer kostengünstiger als Behandlung und Rehabilitation. Deshalb soll im Sinne der WHO-Konzepte "Gesundheit für alle", "Gesunde Städte" und "Action in Partnership" (Partizipation) ein Sachverständigenrat "Kindergesundheit und Umwelt" aus Experten und Betroffenen zur Beratung der Bundesregierung und der zuständigen Ministerien eingerichtet werden.

Abschließend werden erste konkrete Schritte von der Bundesregierung gefordert wie

- die Neufestsetzung der Grenzwerte der Sommersmog- und Ozonverordnung,
- die gesetzliche Festlegung der verkehrsbezogenen Luftschadstoffmessungen auf Höhen von 1 bis maximal 1,5 Meter (Kindernasenhöhe),
- Tempo 30 in Wohngebieten zum sofortigen Rückgang von Unfällen,
- ein besserer Schutz der Kinder vor Passivrauchen sowie
- eine verstärkte Finanzierung einer kinder- und gemeindebezogenen Gesundheits- und Umweltberichterstattung (kinderbezogener Umwelt-Survey) und einer bundesweiten Fehlbildungs- und Krebsforschung.

Noch in London fand auch ein erstes Gespräch mit Gesundheitsministerin Fischer und Vertretern des Umweltministeriums statt. Die Kontakte sind bei weiteren Treffen fortgesetzt worden, dabei wurde ein Beraterkreis etabliert, in dem mit v. Mühlendahl und Bilger zwei der fünf Sprecher Pädiater sind. Mit Unterstützung der Ministerien sind für das Jahr 2001 eine Arbeitstagung in Potsdam sowie Aktionstage in München zur "Kindergesundheit und Umwelt" in Planung. Noch offen ist die Etablierung einer Koordinationsstelle.

PRÄVENTION ALS ZENTRALE AUFGABE DER PÄDIATRIE

Angesichts des geschilderten Geflechts von Organisationen, Strukturen, Forderungen und ungelösten Forschungsfragen zum Thema Kindergesundheit und Umwelt muss die Frage gestellt werden, welche Bedeutung und welche Konsequenz daraus heute für den praktisch tätigen Kinderarzt in Klinik, Praxis und ÖGD zu ziehen sind. Dies impliziert auch die Frage nach der Dringlichkeit bzw. Priorität einiger auf die Gesundheit unserer Kinder einwirkenden Umweltnoxen, an denen auch der Stellenwert der Prävention als gemeinsame Aufgabe in der Pädiatrie wie in der Umweltmedizin deutlich gemacht werden kann.

Hierzu zählen

- die Passivrauchbelastung der Kinder,
- die Allergenbelastung der Wohnumwelt,
- die Hautschädigung durch UV-Strahlung,
- die ionisierende Strahlung bei medizinischer Anwendung,
- die Kinderunfälle im Straßenverkehr.

Bei diesen Problemen verfügen wir schon geraume Zeit über ein gesichertes epidemiologisches und pathogenetisches Wissen bzw. über eine Datenlage, die wir in unsere alltägliche kinderärztliche Praxis einfließen lassen können!

PASSIVRAUCHBELASTUNG

Tabakrauch belastet die Innenraumluft mit ca. 4.000 bekannten Chemikalien! Neben den bekannten Luftschadstoffen wie NO, CO, Formaldehyd, Nitriten und Schwermetallen sind Kanzerogene und Mutagene im Nebenstromrauch teilweise um eine 10er-Potenz höher angereichert als im Hauptstromrauch. Der Nachweis von diaplazentar gängigen und wirksamen Kanzerogenen ist kürzlich bei Neugeborenen rauchender Schwangerer geführt worden (9). Neben den bekannten Effekten der Frühgeburtlichkeit und intrauterinen Dystrophie steigt das relative Risiko eines passivrauchbelasteten Säuglings, an SIDS zu versterben, um das Zwei- bis Dreifache an (10); dies entspricht der Größenordnung der Bauchlage! Die Inzidenzen von Otitis und schweren Atemwegsinfekten bei Kindern bis zwei Jahren nehmen eindeutig zu. Die primäre Prävention des Passivrauchens stellt die einzige effektive Behandlung dar. Sie ist eine Herausforderung für werdende Eltern, ihre Thematisierung gehört zur Vorsorge in der Schwangerschaft wie zur Stillberatung. Besonders muss sie uns Pädiater in allen Vorsorgeuntersuchungen herausfordern, nicht nur bei spezielleren Asthma- oder Umweltanamnesen. Die einfühlende, aber auch eindeutige kinderärztliche Beratung mit dem Ziel einer Passivrauchmeidung hat oberste Priorität. Hierzu eignet sich hervorragend der Beratungsleitfaden "Rauchen bringt's!?" des kinderärztlichen Kollegen Horn (11), dessen Abdruck im "Kinder- und Jugendarzt" geplant ist. Er sollte in keiner Kinderklinik und Kinderarztpraxis fehlen und täglich genutzt werden. Verwiesen sei auch auf instruktive Broschüren der BZgA (12, 13).

ALLERGENBELASTUNG DER WOHNUMWELT

Die intensive Kleintierhaltung in Stadtwohnungen, die flächendeckende Ausstattung der Wohn- und Schlafräume mit Teppichböden, die minimalen Luftwechselraten in wärmegedämmten und doppelverglasten Häusern führen neben der hohen Schadstoffbelastung durch Passivrauch zum Anstieg der Sensibilisierungs- und Allergierate und begünstigen zumindest als Triggerfaktoren das Asthma (14). Ganz im Vordergrund stehen hierbei hohe Staubmilbenkonzentrationen sowie Schimmelpilzbesiedlungen mit ihren Ausgasungen, den flüchtigen organischen Stoffen

(MVOC). Durch eine wenig aufwändige, aber gezielte Anamnese, etwa bei rezidivierenden Atemwegsinfekten, können Belastungen aufgedeckt und durch sachgerechte Beratung teilweise rasch geändert werden. (z.B. Encasing der Matratze, Teppichbodenentfernung, "Stoßlüftung"). Schwieriger ist es zweifellos, Kleintiere und Kinder zumindest in Kinderzimmern zu trennen.

Hier zusätzlich sinnvolle und alltagsnahe Empfehlungen an Eltern und Betroffene weiterzugeben, ist eines der Anliegen des Präventions- und Informationsnetzwerks Allergie und Asthma (pina), das eine alltags erreichbare helpline eingerichtet hat (15). Pina ist integriert in die Aktivitäten des Bundesministeriums für Gesundheit, das ein Aktionsbündnis Allergieprävention ins Leben gerufen hat. Das Koordinationsbüro wird noch dieses Jahr seine Arbeit aufnehmen und soll dann bundesweit die Aktivitäten im Bereich der Allergieprävention bündeln.

HAUTSCHÄDIGUNG DURCH UV-STRAHLUNG

Seit der Entdeckung des Ozonlochs Ende der 70er Jahre, durch das sich die Filterfunktion der Atmosphäre bei UV-B- und UV-C-Strahlung reduzierte, wird die UV-Belastung der Haut zunehmend thematisiert. Mittlerweile kann als gesichert gelten, dass durch eine angemessene Prophylaxe die mutagenen und immunsuppressiven Wirkungen des UV-Lichts drastisch minimiert werden können. Man schätzt, dass 75 Prozent der nicht-melanotischen Hautkrebse und ein erheblicher Anteil der hochmalignen Melanome verhindert werden könnten, wenn eine konsequente Sonnenbrandprophylaxe im Kindesalter gelänge. Auch hier ist unsere kinderärztliche Beratung und Kompetenz gefragt und mit geringem Aufwand zu realisieren. Hautschutzbroschüren lassen sich u.a. über dermatologische Kollegen bzw. Pharmafirmen beziehen.

IONISIERENDE STRAHLUNG BEI MEDIZINISCHER ANWENDUNG

Die medizinische Strahlendiagnostik trägt in Deutschland mit etwa 2 mSv pro Kopf und Jahr mittlerweile die Hälfte zur Gesamtstrahlenbelastung der Bevölkerung bei (16). Im internationalen Vergleich ist Deutschland unangefochtener Weltmeister im Röntgen! Obwohl sie nur vier Prozent aller radiologischen Untersuchungen ausmacht, hat allein die Computertomographie einen Anteil von fast 50 Prozent an der Strahlenbelastung mit steigender Tendenz! Dies allerdings gilt für viele europäische Länder gleichermaßen. Konkret kann die Strahlenbelastung eines hochauflösenden Spiral-Computertomogramms des Thorax mit 14 mSV Organdosis 350 (!) konventionellen Thorax-Aufnahmen mit 0,04 mSV Organdosis entsprechen. Zur Strahlenbelastung tragen ferner die interventionellen Katheter in Kardiologie und Angiologie mit langen Durchleuchtungszeiten bei; allerdings haben diese auch therapeutischen Charakter. Ohne in eine Strahlenphobie verfallen zu wollen, muss uns als Kinder- und Jugendärzten die Verantwortung bewusst sein, die wir in Kenntnis der fehlenden Schwellendosis für eine Krebsinduktion bei unseren Röntgenanforderungen tragen. Diese müssen sich vor allem dadurch legitimieren, dass ihre Ergebnisse eine wichtige diagnostische und/oder therapeutische Konsequenz haben, die anders nicht zu erzielen ist! Mit gut dokumentierten Röntgenpässen können gerade bei Kindern überflüssige Wiederholungsuntersuchungen vermieden werden. Ferner sollten wir nur zu solchen Institutionen überweisen, von denen wir wissen oder in Erfahrung bringen, dass dort die innovativen Möglichkeiten zur technischen Dosisreduktion genutzt werden.

KINDERUNFÄLLE IM STRAßENVERKEHR

Vom ersten Lebensjahr an sterben mehr Kinder an den Folgen von Unfällen als an Krebs und Infektionskrankheiten zusammen. Ein großer Teil davon geschieht im Straßenverkehr. "Dass Unfälle grundsätzlich vermeidbar sind, beweist die Zahl der im Verkehr tödlich verunglückten Kinder, die durch Verkehrsregulierung, Anschnallpflicht und Verkehrserziehung von 2.167 im Jahr 1970 auf 304 in 1997 gesenkt werden konnte" (17) und dies trotz einer Verdoppelung der Kfz-Dichte! Schätzungen gehen davon aus, dass sich pro Jahr ca. 1,9 Millionen Kinder so schwer verletzen, dass sie einen Arzt aufsuchen

müssen. Deshalb hat die Kommission "Unfälle im Kindesalter" der deutschen pädiatrischen Gesellschaften in Kooperation mit den gesetzlichen Krankenkassen zu jeder Vorsorgeuntersuchung ein altersbezogenes Merkblatt herausgegeben, das unbedingt genutzt werden sollte (18), um die möglichen präventiven Maßnahmen deutlich zu machen.

SCHLUSS

Dieser Übersichtsartikel kann nur einen Ausschnitt dessen vermitteln, was im letzten Jahrzehnt an pädiatrischen und politischen Aktivitäten zum Thema "Kindergesundheit und Umwelt" von einer Vielzahl engagierter Kinderärzte, aber auch von Politikern in Kommunen und Ländern, national und international, entfaltet wurde. Gleichwohl ist der Eindruck nicht falsch, dass viele der Deklarationen erst noch in die Tat umgesetzt werden müssen, dass neue Forschungsansätze zu konzipieren und auch zu finanzieren sein werden, um zu weiteren Verbesserungen zu kommen. Die pädiatrische Umweltmedizin sollte sich nicht neben, sondern in den Gesellschaften für Pädiatrische Allergologie und Umweltmedizin (GPA) und Pädiatrische Pneumologie (GPP) organisieren, wobei eine Aufnahme in die GPA im vergangenen Monat erfolgt ist.

Ein zentrales Anliegen des Verfassers sollte aber auch deutlich geworden sein: Gesunde Kinder in einer gesunden Umwelt sind kein elitäres Thema für Experten; die Bemühungen darum können und müssen im Alltag jedes kinderärztlichen Kollegen eine zentrale Rolle spielen

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

allinfo	Allergie-Informationsforum der DISA
BFS	Bundesamt für Strahlenschutz
BUND	Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschlands
BzgA	Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung
CEHN	Children's Environmental Health Network
DISA	Dokumentations- und Informationsstelle für Allergiefragen im Kindesalter
DISU	Dokumentations- und Informationsstelle für Umweltfragen der Kinderärzte
GPA	Gesellschaft Pädiatrische Allergologie und Umweltmedizin
GPP	Gesellschaft Pädiatrische Pneumologie
IGUMED	Interdisziplinäre Gesellschaft für Umweltmedizin
INCHES	International Network on Children's Health, Environment and Safety
NGOs	Nicht-Regierungsorganisationen
ÖÄB	Ökologischer Ärztebund
ÖGD	Öffentlicher Gesundheitsdienst
pina	Präventions- und Informationsnetzwerk Allergie und Asthma
Uminfo	Umweltmedizinisches Informationsforum der DISU

QUELLEN

1) Landrigan PJ, Carlson JE, Bearer CF et al: Gesundheit von Kindern und Umwelt: Eine neue Agenda für präventive Forschung. medizin-umwelt-gesellschaft 12, 1999, 105-116

2) Ashford NA, Miller CS: Niedrigschwellige Chemikalienexposition: Herausforderung für Wissenschaft und Politik. In: Bilger, Eriksen: Kinder Gesundheit Umwelt Krankheit. Mabuse Verlag, Frankfurt 2000, 87-94

3) Dokumente der Londoner Konferenz: http://who.dk.london99

4) INCHES-Dokumente über www.uminfo.de, link inches

5) Georgsmarienhütter Erklärung. In: Jahrbuch Kinderarzt und Umwelt 1993/94, 20-24

6) Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit. Bonn Juni 1999. Bundesministerium für Gesundheit, Referat Öffentlichkeitsarbeit, 53108 Bonn

7) von Mühlendahl KE: Aktionsprogramme Umwelt und Gesundheit. Umweltmed Forsch Prax 4, 1999, 305-7

8) Bilger J, Böse-O'Reilly S, Lob-Corzilius T et al: Kindergesundheit und Umwelt. In: Bilger, Eriksen: Kinder Gesundheit Umwelt Krankheit. Mabuse Verlag, Frankfurt 2000, 185-188

9) Lackmann GM, Salzberger U, Hecht SS, Töllner U: Rauchen während der Schwangerschaft. Dt Ärzteblatt 96, 1999, A-2080-2083

10) Heudorf U: Passivrauchen und Erkrankungsrisiko bei Kindern Ergebnisse epidemiologischer Untersuchungen. pädiatrische praxis (im Druck)

11) Horn: Rauchen bringt's!? Beratungsleitfaden zur Tabaksprävention in Kinder- und Jugendpraxen. Kinder- und Jugendarzt (im Druck)

12) Ich bekomme ein Baby. Ratgeber für Schwangere und ihre Partner. BZgA-Broschüre
13) Das Baby ist da. Ratgeber für Mütter und Väter. BZgA-Broschüre
14) Wissenschaftliches Forum der DISA; Schmidt, S: Sinnvolle Wohnraumsanierungsempfehlungen bei Hausstaubmilben-, Tier- und Schimmelpilzallergien. Teil 1 Allergo J, 7 (3) 1998: 156-162; Teil 2+3 Allergo J, 7 (4) 1998: 217-218
15) Friedrichs F: pina die helpline. Päd. Allergologie 2/2000, 24
16) Bauer B, Brix G, Burkart W: Strahlenexposition reduzieren. Dt Ärzteblatt 97, 2000, B-916-919
17) Lehmann F: Langfristig für mehr Kindersicherheit. Dt Ärzteblatt 97 , 2000, B-1532
18) Kommission Unfälle im Kindesalter. Merkblätter Kinderunfälle U4-U9. IKK BV 1999

3.12 Kinder Gesundheit Umwelt Krankheit Einige Gedanken – ... und Binde - Striche ... zum Zusammenhang (J. Bilger)

(In: J. Bilger & E. Petersen (Hrsg.), Kinder - Gesundheit - Umwelt - Krankheit. Mabuse Verlag, Frankfurt (2000))

KINDER

Was sind Kinder für uns? Nur Kindes-Kinder? Und wir für sie? Nur Kinder? Oder mehr?

Allgemein - Politisch:

"Kinder sind zwar nur 15% unserer Gesellschaft, aber 100% unserer Zukunft" sagt der US-Politologe N. Ashford und der Mediensoziologe N. Postman ergänzt: "Kinder sind lebende Botschaften an eine Zeit, die wir selbst nicht mehr erleben".

"Gesunde Kinder sind das köstlichste Gut eines Volkes" sagt die Präambel zur Bayrischen Staatsverfassung und markiert mit diesem Hohen Lied gleichzeitig die Fallhöhe des Kindes zur Realität.

Schlichter gibt sich die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, die Kinder und Jugendliche wissenschaftlich an biologischen und psychologischen Entwicklungsstufen orientiert: 0-3 Jahre, 3-6 Jahre und 7-11 Jahre. Das Kinder- und Jugendhilfegesetz definiert noch schnöder als Kind, "wer noch nicht 14 Jahre ist" (48).

Marktwirtschaftlich-Materiell

"Ein Kind ist das beste Produkt." Am besten kommen Afro-Kinder, möglichst keine sieben Jahre alt." So spricht die TV-Werbung, in diesem Fall die Kinderhilfsorganisation World-Vision, von den Vermarktungschancen, hier auf dem heiß umkämpften Spendenmarkt (1).

Der Soziologe U. Beck meint, noch beruhe die Marktgesellschaft auf Familien, auf einem Modell selbstloser Liebe und damit auf einem Element der Gegenmoderne ,,das den Tauschgesetzen des Marktes genau entgegengesetzt ist" (2). Erst die Durchsetzung der Moderne laufe auf eine Aufhebung dieses halbmodernen Mischmodells hinaus: "Die durchgesetzte Marktgesellschaft ist eine kinderlose Gesellschaft".

Der amerikanische Wirtschaftswissenschaftler L. Thurow konstatiert ganz ähnlich: "Kinder sind ökonomisch betrachtet nicht "Profit Center", sondern "Kostenstellen", eben hochpreisige, sich schnell verteuernde Konsumgüter" (3). Markt und Familie ließen sich immer weniger vereinbaren. Die Familie verliere überall – außer in Japan (aber vgl. 21) – den Zusammenhalt, die Scheidungsrate steige, Mütter müssen mitverdienen, können nicht mehr beaufsichtigen, Eltern verbringen 40% weniger Zeit mit ihren Kindern als vor 30 Jahren, Kinder-Familien seien in dieser Zeit um 25% zurückgegangen, der heutigen Gesellschaft gelänge es nicht mehr aus Männern Väter zu machen (vgl. hier Mitscherlichs aus andern Gründen vaterlose Gesellschaft).Kinder brauchen zwar immer noch Eltern aber Eltern keine Kinder mehr. Kinder und Familien werden also, auch in der Realität der deutschen Wähler- und Wirtschafts-Gesellschaft immer weiter abgedrängt. Juristisch wurde dies in zahlreichen Klagen vieler Familien bis vor das BVG angegangen (vgl. hier zusammenfassend J. Borchert (94)). Auch jüngst schrieben BVG und BGH dem Gesetzgeber zwei bis zu 21 Mrd. DM teure steuerentlastende, familiengerechte Urteile ins Aufgabenheft (HZ v 21.1.99). Ungelehrige Schüler (Finanzminister) verzögerten, verwässerten, verdrehten bisher jedoch fast systematisch diese Urteile zugunsten

kinderloser Wählerschichten. Nun kommen auch aus dem Wirtschaftsministerium progressive, zukunfts- und kinderfreundliche Töne.

Der Wirtschaftsminister sagt in seinem Statement zum "Wirtschaftsbericht ´99":

"Es ist unsozial, wenn die Arbeit zu teuer wird, weil der Staat zu teuer wird. Unsozial ist nicht nur, heute Geld auszugeben, dass unsere Kinder erst noch verdienen müssen, sondern insbesondere auch ein übermäßiger Verbrauch natürlicher Ressourcen und die Belastung ökologischer Systeme. Wir brauchen also die Rückbesinnung auf die Grundsätze der Nachhaltigkeit und einer wohlverstandenen sozialen Gerechtigkeit, um die Chancen kommender Generationen nicht zu schmälern" (93).

Kinder sind also, wenn man es positiv - marktwirtschaftlich fasst, Human-Kapital, mit dem und in das es sich zu investieren lohnt, im "wertefreien" Wettbewerb allerdings -lästige- Kostenfaktoren.

Ethisch

Kinder sind natürlich der Sinn, der Wert des Lebens an sich; nämlich seine Perpetuierung. In und bei ihnen liegt unsere Verantwortung für die Zukunft.

Für den Philosophen Hans Jonas ist das Kind Urgegenstand der Verantwortung, der Säugling archetypische Evidenz für das Wesen der Verantwortung und das Neugeborene elementares "Soll" im "Ist": sein bloßes Atmen richte unwidersprechlich ein Soll an die Umwelt, nämlich: Sich seiner anzunehmen (4).

Und der Theologe H. Grewel meint, "wer je ein Neugeborenes in seinen Händen hielt, weiß um die Kraft des Schwachen", das "leben will wie wir inmitten von Leben, das leben will (A. Schweitzer)". Und weiß auch "um das großartige christliche Hoffnungsbild, die Geburt des Kindes, bei der die Welt den Atem anhält". Aber wer weiß noch wirklich, wie sich ein Baby anfühlt? Der Pädagoge H. v. Hentig zitiert eine amerikanische Untersuchung von 1977, nach der von 100 amerikanischen Kindern bis zum Alter von 12 Jahren 75 noch kein Baby auf dem Arm hielten, 80 noch nie jemanden gepflegt hatten, 90 noch nie den Tod in ihrer Familie erlebt hatten und 90 nie einen Gegenstand nachgebildet hatten (22).

Amerikanische Kinder halten eben keine Babies auf dem Arm, sondern Game-Boys und Fernbedienungen. Sie sehen 14-25 Wochenstunden fern, obwohl 37% der Eltern dies kritisieren (23), obwohl sie ahnen, dass bei unkritischem Fernsehkonsum "Dumme dümmer werden", dass Suchtauslöser gebahnt werden, dass Fernsehen nicht der sensomotorischen Entwicklung von Kleinkindern dient: "Wenn ein Kleinkind einen Bleistift vom Boden aufhebt, lernt es mehr als nach 1 Stunde Fernsehen" (28). Die Vermittlung von Wissen, insbesondere von ratiomorphem, logozentrischem, medialem beherrscht unsere Kinder-, Wohn- und Arbeitszimmer; und nicht mehr die Vermittlung von Erfahrung, von sozialem, emotionalem, ethischem Lernen. Auch der Normal-Mensch muss angesichts dieser Wissensexplosion (sozial, emotional, ethisch) immer dümmer werden, bekommt darob Schuldgefühle oder gar psychische Defekte (30).

Historisch

N. Postman meinte bereits 1983, dass Fernsehen und Computer – die ja nicht die realen, persönlichen Probleme von Kindern lösen helfen (24) – zum "Verschwinden der – erst in der Renaissance mit Hilfe der Gutenberg´schen "alten Weinpresse in die Welt gesetzten" – Kindheit (25) beitrügen.

Also nicht die Antike nämlich, über der das Bild der Medea (Kindstötung) schwebte, auch nicht die Griechen, die "ewigen Kinder", die zwar der Idee der Kindheit sehr nahe gekommen sind, erst recht nicht das Mittelalter, in dem Kindheit lebensweltlich wie literarisch erlischt, haben die Kindheit entstehen lassen, sondern die Renaissance.

Auch andere sehen die Kindheit in der modernen Entstrukturierung und Adultisierung verschwinden (39, 40, 41). Die strukturelle Expansion der Kindheit entferne diese immer weiter von den zyklisch-rituellen Phasen und Übergängen früherer Kindheit (39). Dem Mediziner wird dann gar die Funktion des verschwundenen, entsündigenden Priester-Heilers zugeschrieben, der den Initianden in neue Lebensphasen überführe,

letztlich in diesen "kleinen Toden" das ebenfalls verschwindende Sterben lehre.

Der Ökologische Ärztebund und andere Verbände haben diesem Thema in Kassel 1994 die Tagung "Vergiftete Kindheit – Verschwindende Kindheit" (27) gewidmet und ich habe andernorts (Vortrag 90. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Kinderheilkunde, Hannover 1994) dies ausführlicher behandelt (26, 27). Zitat: "Kinder vereinzeln in, ja verschwinden aus unserer "Erstwelt", leibhaftig und virtuell: weil hier die Geburtenrate auf z. Zt. 2000/h "sinkt" während die der Autos auf 6000/h steigt, weil es hier immer weniger Frauen/Mütter gibt, weil wir immer unfruchtbarer werden, weil wir immer mehr vergreisen, weil wir Kinder in Großstädten "wegsortieren", weil Kinder in geschiedenen (gescheiterten) Beziehungen vereinzeln und verarmen, weil DINKs (double income no kids) sich statt zweier Kinder lieber 1 Million DM "ersparen", weil letztlich lobby-lose Kinder marginalisiert werden." (Quellenangaben in 27). Wir lassen hier die ungarische Philosophin Agnes Heller zu Wort kommen: "Doch wir wollen hoffen – und mehr als hoffen können wir nicht –, dass die moralische Aufgabe, den Holocaust lebendig zu erhalten, ein Dienst an den Toten ist und nicht an jenen, die noch gar nicht geboren sind."(96).

GESUNDHEIT?

Die Szene erinnert an Belsazars Trinkgelage: Beispiellose Zerstörung der Lebensgrundlagen, neue Risikostrukturen, ungeheure Bedrohungspotenziale stehen als Menetekel an der Wand. Doch es wird weitergetrunken. Ob nassforsch oder schreckensbleich – der Trinkspruch lautet: "Gesundheit!" (6)

"Das Streben nach Gesundheit ist zum entscheidenden krankmachenden Faktor geworden." So würde Illich heute (74) sein Buch "Medical Nemesis" einleiten. Menschen werden hier zu einem Subsystem (z. B. Immunsystem) der Biosphäre, das kontrolliert, geregelt und optimiert werden muss. Der Fortschritt sei als Gesundheitswahn zu demaskieren: Leid-, alters- und endloses Leben solle er bringen und übersieht, dass "Alter, Schmerz und Tod zur condition humaine gehören" (74). Die finanzielle Leistungsbegrenzung allgemeiner Gesundheitsversprechen führe zur Umdefinition des Krankheitsbegriffs und zum "Übergang vom physikalischen zum fiskalischen Körper." (Samuel)

"Gesundheit und Verantwortung gehören einer verlorenen Vergangenheit an und ... ich muss auf beides verzichten" (7). Nur diese Begriffs- und Handlungsaskese, die Selbst-Begrenzung oder Zucht, das Nein-Danke an modische Gesundheits-Beschwörungen führt für Illich aus der fünffachen Kränkung: aus dem professionellen Paternalismus, der Knappheitsideologie, dem Systemdenken, der Befreiungs-Psychologie und der neuen Vernunft. "Die Zumutung, dass wir die unvermeidlichen Epidemien des postindustriellen Zeitalters als eine höhere Art der Gesundheit auf uns nehmen sollten, ist eine unter Pädagogen derzeit modische Frechheit. ... Die Zumutung an unsere Kinder, sich in der Welt, die wir ihnen hinterlassen, wohl zu fühlen, ist eine Kränkung ihrer Würde. Ihnen dann auch noch die Verantwortung für diese Kränkung aufzubürden, ist eine Niederträchtigkeit."

Noch bei den Griechen Hippokrates und Galen kosmotropisch weltverbunden, habe sich ab dem 17. Jahrhundert mit den Natur-Beherrschungs-Wissenschaften die Gesundheit als Besitz durchgesetzt, bis hinein in den amerikanischen Verfassungsanspruch auf Glück. "Wie dieses so ist die neuzeitliche Gesundheit eine Verklärung des besitzergreifenden Individualismus."(7)

Gesundheit bedeute zunehmend individualisierte Existenzsicherung, meinen auch Beck und Beck-Gernsheim (5), sie sei keine "wunderbare Gabe Gottes" mehr, sondern irdische Heilserwartung in der säkularisierten Moderne, individueller Besitz und Projekt, Leistungszwang in der individualisierten Marktgesellschaft. Gesundheit kann genomanalytische und gentherapeutische Optimierung bedeuten (wobei allerdings noch eine große Kluft zwischen Diagnose und Therapiemöglichkeiten besteht). Illlich beschreibt eindringlich, wie in der genetischen Beratung und Pränatal-Diagnostik die Metapher der Gesundheit untergehe zugunsten einer "Risiko-Optimierung", wie "entleibte Angst" zugunsten eines Entscheidungs-Oxymorons aufgegeben wird, und wie der Patient (die beratene Schwangere) zum

"Psycho-Pompos" einer Liturgie wird, die ihn ins (Toten-) Reich der Statistik hinübergeleitet (74).

Gesundheit als Marktsegment:

"Teure Ersatzteile aus der Biotechnologie" (TAZ - Le Monde Diplomatique März 1999). J.P. Papart et al. (97) breiten uns hier ein Bild des neuen Gesundheitsparadigmas aus: Von der Peripherie ins Zentrum der Wirtschaft, von der Reparatur-Werkstatt zu vollberechtigter Handelsware und zum Konsumgut. Insbesondere die Biotechnologie entfesselt Möglichkeiten der (transgenen) Gerinnungs- und Hormonfaktorenproduktion, der (in-vitro) Fertilisation, der (durch geklonte Ovozyten) transplantierbaren Stammzellen, der pränatalen Selektion und Nabelschnurdiagnostik ("Das genetisch optimierte Kind"). All diese Neuerungen stehen den Sozialversicherungspflichtigen zu, aber vor allem den Reichen. Sie werden sich die persönliche Prognose- und Präventiv-Medizin leisten, in geklonte Humanoide oder transgene Tiere investieren, sich also jenseits der Sozialversicherten-Solidarität selbst versorgen und derartig persönlich zugeschnittene "Gesundheitsprodukte" von einem zehn-, vielleicht hundertfach aufkapitalisierten Gesundheitsmarkt beziehen (s.u.). Damit ginge die bestehende Schere weiter auf in die beiden Schenkel "arme Kranke" und "reiche Gesunde". Ein Markt der Bio-Kolonialisierung, der Organsklaverei und Pflanzen-Piraterie zu Lasten der dritten Welt drohe.

Gesundheit als Ideal/ Ideologie

Mit solchen Verheißungen werde ein epochaler Einschnitt, eine Expansion des Gesundheitsbegriffes selbst eingeleitet. Biologie sei nicht mehr Schicksal, nein, Veränderung, Verbesserung, Optimierung seien angesagt. Aus dem Rohmaterial Körper werde technisch ein Kunstwerk geformt, ja, aus dem alten Körper soll ein neuer entstehen (7, S. 323).

Hier knüpft P. Virilios "Eroberung des Körpers" (8) an: " ... man kolonisiert einen ... seelenlosen Körper." Der Geschwindigkeits-Philosoph, der die Menschheitsgeschichte als Beschleunigungs-Geschichte deutet, zitiert Nietzsches "Große Gesundheit", die neue Gesundheit – wenn schon nicht einen neuen Körper (S. 118) – für gefährlich gesunde, überrüstete Gesunde (S. 128), für "Übermenschen" bereithalte. Die die Physik verdrängende Informatik (S. 143), der bewegungslose (Großstadt-) Körper (S. 129), die demnächst (nach den Industrie-Maschinen) stillgelegte Physiologie (S. 131), sie zeigen auf eine wahrhaft metaphysische Gesundheit, eine Gesundheit für einen Metakörper (S. 132), dessen Prothesen am – degenerativen – Ende effektiver als unsere natürlichen Organe arbeiten.

Auch der Mediziner L. Dossey (16) richtet sich gegen die Kränkung durch die Wahrnehmung davonrasender, linearer Zeit und entwickelt (in Anlehnung an D. Bohms implizite Ordnung) ein Raum-Zeit-Gesundheitsmodell aus der modernen Physik heraus: Kernpunkte sind der Mensch als Biotanz (d.h. als dynamischer Prozess, vgl hier F. Capras rhythmisches Muster), "Gesundheit als Harmonie fließender Bewegung" und eine zukünftige Medizin als eine Medizin der Zeitlosigkeit und des Bewusstseins. Gesundheit sei Ausdruck des harmonischen Ineinandergreifens aller scheinbar getrennten Teile der expliziten Ordnung (S. 266). Gesundheit und Krankheit seien das gegenseitige "Prinzip der Bewegung". Alles sei lebendig und lebe in der impliziten Ordnung. Tod sei ein abstrakter Begriff. Sowohl Leben als auch Tod bedeuteten daher Bewegung. Nichts sei statisch.

Alle Messungen (von Gesundheit) seien im Grunde willkürliche und unzureichende Nachweise. Prinzipiell spräche nichts dagegen, Bewusstsein auf allen Ebenen der Materie als hauptsächliche therapeutische Maßnahme zu benutzen, von der subatomaren bis zur Organebene.

Für den Physiker F. Capra (14) sind Selbstorganisation (Prigogine, Maturana) und Geist (im Bateson´schen Sinne) nahezu identisch und untrennbar verbunden mit dem Leben. Geist – oder genauer der mentale Prozess – sei der Materie auf allen Ebenen des Lebens immanent (15, S. 224)). Capra verknüpft nun das Systembild des Lebens mit Batesons Geistbegriff. Das Systembild der Gesundheit beruhe auf dem Systembild des Lebens. "Gesundheit ist also ein Gefühl des Wohlbefindens als Ergebnis dynamischer Ausgeglichenheit der physischen und psychischen

Aspekte des Organismus sowie seines Zusammenwirkens mit seiner natürlichen und gesellschaftlichen Umwelt." (14, S. 361).

Psychische Gesundheit :

P. Paulus meint, psychische Gesundheit lasse sich auf zwei grundlegende Dimensionen reduzieren: Selbstverwirklichung (Selbstgestaltung; vgl. hier H. Emrich´s Selbstkonstellation und Rollen-Identität statt personaler (14)) und produktive Anpassung (Selbsterhaltung) als Grundlagen psychischer Gesundheit in 5 Dimensionen: Bewusstwerdung, Entfaltung, Sinnfindung, Erfahrungskongruenz und transpersonales Modell. Selbstverwirklichung müsse sich dann nach Kohlberg von allgemeingültigen ethischen Prinzipien wie Gerechtigkeit, Gegenseitigkeit, Gleichheit, Respekt vor der Würde (koevolutionär n. Willi) leiten lassen und in Selbstbestimmung in sozialer Verantwortung münden .

Weltgesundheit (-sorganisation)

Die WHO-Definition von Gesundheit ist sattsam bekannt: Vollständiges körperliches, seelisches und soziales Wohlbefinden. I. Kickbusch (WHO) definiert nun auch ökologische und geistige Komponenten hinzu und bemerkt, m. E. zurecht, dass Gesundheit im Alltag, nicht (nur) in der Medizin hergestellt werde. Öffentliches Gesundheitshandeln (Public Health) sei angelegt auf Verbesserung der Gesundheit der Bevölkerung, sei ökologisch und kooperativ orientiert (9). "Gesundheit ist ein gesellschaftliches Unterfangen." Für unsere Zukunft und für die Generationen, die nach uns folgen, ist es jedoch unumgänglich, dass wir Gesundheit als Teil unserer täglichen Auseinandersetzung, wie wir leben, lieben, arbeiten und spielen, in unserer Gesellschaft aufrechterhalten. Darauf müssen wir bestehen und unbeirrbar bleiben." Die WHO definiert "environmental health" wie folgt:

> *"Environmental health includes both the direct pathological effects of chemicals, radiation and some biological agents and the effects (often indirect) on health and wellbeing of the broad physical, psychological, social and aesthetic environment, which include housing, urban development, land use and transport."*

D. Werner (13) meint im Gegensatz zum WHO-Programm "Gesundheit für alle im Jahre 2000", dass sich eher weniger, vielleicht gar keine Gesundheit für die Mehrheit der (3.) Welt im Jahre 2000 entwickle und zitiert erschreckende Tendenzen der dritten Welt.

Planetarische Gesundheit ist ein auf Lovelocks "Gaia-" Konzept zurückgehender, nicht unumstrittener Ansatz, sieht er doch die Erde als großen Organismus, dessen Gesundheit wir alle – als Erd-Ärzte – in der Hand hätten. Eine ebenso holistische wie grandiose Idee, die ein enorm erweitertes Selbst- und Weltverständnis zur Voraussetzung hat.

Gesundheit als sustainable state:

Gesundheit sei "a sustainable state, of complete physical, mental and social wellbeing" ergänzte M King 1990 die WHO-Definition (38) und schlug vor, das WHO-Programm "Gesundheit für alle bis zum Jahr 2000" in "Gesundheit in einer überlebensfähigen Ökosphäre bis zum Jahre 2100" umzubenennen. Er fragt: "Womit rechtfertigen wir die Beförderung des Wohls von heute (z. B. Verminderung der Kindersterblichkeit), wenn das zu den (demographischen und ökologischen) Katastrophen von Morgen führen kann?" Diese generationenübergreifende Perspektive einer "erhaltbaren Gesamtgesundheit" sieht in ökologischen Gefährdungen und globalem Bevölkerungswachstum, z. B. durch sterblichkeitsmindernde Maßnahmen, eine potenzielle Vergrößerung der Gesamtsumme menschlichen Leidens (37). Borrini-Feyerabend schlägt in diesem prekären Dilemma vor, daraus nicht nur Maßnahmen der Familienplanung abzuleiten, sondern auch umfassend soziale, technische und ökologische Unterstützung für die Bevölkerung anzubieten (= Primary Environmental Care, PEC). Einer solchen "PEC" gehe es um lokale Selbstorganisation von Menschen, die nachhaltig, kooperativ, gesund und so gut wie möglich leben wollen. Ähnlich haben hier H. v. Dittfurth zur Entwicklungshilfe und C. Meyer-Tasch zur Durchsetzung der Menschenrechte argumentiert.

Gesundheit und Armut:

Dass soziale Not, Obdachlosigkeit und Armut die Gesundheit negativ beeinflussen, ist ein lange bekanntes Faktum. Aber auch aktuell lautet die Antwort auf die Frage "Macht Armut krank?" (Titel aus der ZDF- Serie "Zündstoff" vom 28.3.96): Ja! Wir jedenfalls haben dies in unserem pädiatrischen Beitrag zu dieser Sendung prononciert und verkürzt bejaht: "Armut macht nicht nur krank, sondern auch klein und blöd", und können dies belegen:

Armut und Gesundheitsrisiko beginnen bereits pränatal. Das Geburtsgewicht korreliert positiv mit dem sozioökonomischen Status, bereits hier lässt sich auch ein Risiko-Faktor (erhöhte Triglyceride, höherer Blutdruck) fürs spätere Leben herausarbeiten. Intrauterine Umgebung hat Einfluss auf Erkrankungen im späteren Leben (42). Auch Ashworth (43) fand bereits intrauterine, sozioökonomische Faktoren für das unterschiedliche Gedeihen von Kindern.

Vergleicht man Kinder von Eltern der Oberschicht (Abitur) mit denen der Unterschicht (Hauptschule) dann lag die Quote für Kindersterblichkeit in den ersten 7 Tagen bei 1:2,7 (8% :21%), für Totgeburtlichkeit bei 1:3,3, für Kopfschmerzen bei 1:2,4, für Rückenschmerz bei 1:2,2, für gesunde Zähne bei 1:3,5 und für gesunde bleibende Zähne bei 1:2. Für alle Volkskrankheiten (Karies, Herzinfarkt, Rheuma, Diabetes) gelte, dass Arme häufiger betroffen seien als Reiche (44): Wer arm ist muss früher sterben. Spezial-Präventions-Programme (Karies, Schwangerschaft, Krebs) seien hier das Mittel der Wahl. Eine schottische Untersuchung weist noch Jahrzehnte später einen ungünstigen Effekt von Entbehrungen in der Kindheit auf kardiovaskuläre und Atemwegs-Erkrankungen sowie auf Lungen- und Magen-Krebs nach (45).

Armut macht über Mangelernährung auch dumm: Adäquate Ernährung während der ganzen Kindheit ist wichtig. Dies ließ sich besonders eindrucksvoll im "Guatemala-Projekt" nachweisen:

Gute (proteinreiche) Kindernahrung vermag ungünstige soziale Verhältnisse besser zu kompensieren als schulische Bildung (98).

Niedriger sozioökonomischer Status macht klein und immobil und krank: Kinder-Umgebung beeinflusst (Erwachsene) Größe, Größe ist assoziiert mit sozialem Aufstieg, und sozialer Aufstieg mit besserer Gesundheit (75). Auch eine andere schwedische Studie bekräftigt den Zusammenhang zwischen Größe, Gewicht, BMI und Sozialstatus vor allem für die 1963 Jungen der Studie. Auch die Bielefelder Untersuchungen weisen für entsprechend befragte Jugendliche einen Zusammenhang zwischen Schichtzugehörigkeit und Krankheit schon ab Kindesalter nach, insbesondere auch im psychosomatischen Bereich. Das oberste Quintil hatte das höchste Wohlbefindensgefühl (Gesundheitsgefühl), die geringsten Kopfschmerzen, den höchsten Nichtraucheranteil (47).

Das Deutsche Gesundheitssystem:

W. Schiefenhövel, Evolutionsmediziner und transkultureller Kenner (73) von Gesundheitssystemen, äußerte die weitverbreitete Befürchtung "dass wir die Zwei-Klassen-Medizin, die wir sowieso schon praktizieren, in Zukunft wahrscheinlich in einem sehr viel brutaleren Ausmaß bekommen werden."

Die Effizienz des Deutschen Gesundheitssystems wurde und wird unterschiedlich beurteilt. Hierbei spielen die Festlegungen von Gesundheitsindikatoren eine große Rolle:

Gesundheitsindikatoren:

Der Versuch, Messwerte für Gesundheit zu finden, ist ebenso alt wie umstritten (vgl. Kritik L. Dossey). Wie viel kulturelles Konstrukt in den Definitionen und im Erleben von Gesundheit und Krankheit steckt, wird erst neuerdings beleuchtet (36). Beispielsweise hat das California Family Health Project (18) in den 80er Jahren die Erwachsenen-Gesundheit durch familiäre Weltbilder und durch familiäres Emotions-Management deutlich – und geschlechtsspezifisch – beeinflusst gefunden. Die Erforschung gesundheitlicher Lebensqualität bei Noack (17) geht von dem von Antonowsky vorgeschlagenen Salutogenese-Konzept und dem Health-Ease/Dis-Ease-Kontinuum aus. Dabei kann Gesundheitsstatus (Wohlbefindensreport) von Gesundheitspotenzial (soziale, psychische, physische (Zukunfts-) Ressourcen) unterschieden werden.

Dass Gesundheit im Alltag nicht (nur) im Medizinsystem hergestellt werde, ist als McKeowns (34) These wiederholt (vgl. 9, 35, 37) ins Feld geführt worden. Auch I. Kickbusch (9) stellt in den Vordergrund ihrer Überlegungen, dass Gesundheit sich eher aus gesellschaftlichen, nicht aus medizinischen oder finanziellen Ressourcen entfalte. Einer umfassenden Nachhaltigkeits-Perspektive (s. u.) der Gesundheit wäre diese These m. E. förderlicher.

Auch dass die "Lebenserwartung" in Gesundheits-Statistiken und Bewertungen immer wieder als herausragender Indikator aufgeführt wird, ist, obwohl grob passend, doch kritisch zu sehen: Die Unterschiede nationaler Statistiken bei gleichem medizinischen Standard (z. B. im westlichen System höhere Lebenserwartung in Japan, im östlichen in Ungarn) lassen sich kaum medizinisch erklären, eher von den allgemeinen Lebensumständen, von persönlichen Lebensauffassungen, von lokalem Gesundheitshandeln (9). Hilfreicher erscheint also der Versuch, potential life years lost (PLYL), die durch vermeidbare Krankheit (Unfall) verkürzte Lebensspanne, abzuschätzen.

Deutschland hat hier in den Jahren 1965-1995 trotz deutlich überdurchschnittlicher Gesundheitsausgaben nur einen (OECD-) durchschnittlichen Effekt erreicht (31), am ehesten in der Verminderung der Säuglingssterblichkeit.

J. Alber kommt in einer Übersicht zu der Überzeugung, dass im OECD-Vergleich Deutschland Ende der 80er mit den Gesundheitsausgaben (Ärztedichte, Ärzteeinkommen, Bettendichte) sehr hoch, mit den Leistungen (Kindersterblichkeit, Lebenserwartung) eher im Mittelfeld läge (49). Ähnlich bewerten B. Starfield (50), J. Wasem et al. (51) und die OECD-Untersuchung von 1997 (31). Im OECD-Vergleich 1997 gab Deutschland nach den USA am meisten für Gesundheit aus (USA: 14,0%, BRD: 10,4%, Japan: 7,3% des BIP). Dennoch war die Lebenserwartung der Männer in diesem Nationen-Vergleich die kürzeste. (USA: 71,9 Jahre, BRD: 73,3 Jahre, Japan: 77,0). Aus der jetzt aktuellen Vorlage des Krankenhausreports ´98 auf der Datenbasis 1996 geht hervor, dass bei durchschnittlichen Gesundheitsergebnissen die Ärztezahl, die Bettenzahl (72/10.000 Einwohner, Frankreich 46, Niederlande 39) und die Verweildauer in der BRD (11,4 Tage, Niederlande 9,9, Frankreich 5,9) höher sind als in anderen OECD-Ländern (52). Die Unzufriedenheit der Deutschen mit ihrem System im OECD-Vergleich (50, 51) erscheint also berechtigt. Über die Hälfte der Deutschen erwarten eine Reform des Gesundheitswesens (51).

Dass ein auf 430-530 Mrd. geschätzter Markt eines staatlichen (Gesundheitsministerium), wettbewerblichen (Gesundheitsmarkt), Anbieter- (Arztpraxen, Krankenhäuser, Apotheken) und Nachfrager- (Patienten, Krankenkassen) orientierten Regularien-Rahmens bedarf, steht außer Zweifel.

Rationalisierungsreserven, Effizienzsteigerung, Budgetierung, Zwei-Klassen-Medizin sind hier oft genannte Schlagworte. Patienten werden sonst zu `unsicheren Kunden im "Supermarkt Gesundheitswesen" ` (Titel einer Tagung in Hannover am 2.3.99). Hier gibt es derzeit eine Tendenz zur Global-Budgetierung, Stärkung des Primärarztes/Hausarztes, Stärkung der Krankenkassen-Positionen, Stärkung des stationären statt des ambulanten Sektors (2,7 Mrd., Zuwachs 5,7%, im ambulanten Sektor lediglich 100 Mio für 1999 (57), Positiv-(Arznei-Listen).

Das Deutsche Gesundheitswesen hat sich ja aus administrativer Mangelverwaltung der 50er Jahre in einen dynamischen Wachstums- und Arbeitsmarkt verwandelt. (Allein Verelffachung der KK-Ausgaben von 1960 = 22 Mrd. DM bis 1997=250 Mrd.), 4,2 Mio. direkt oder indirekt Beschäftigte, mithin der größte und expansionsfreudigste Dienstleistungssektor (55). Wer also auf die Kommandobrücke dieses in der Werft noch zu modernisierenden Großtankers darf, ist eine gesellschaftliche Entscheidung der nächsten Jahre. Eine Grundsatzentscheidung zur Erneuerung von Gesundheit, Medizin und deren Verteilung (z.B. Prävention, Umwelt, Nachhaltigkeit, Eingangsreduktion des Medizinstudiums) scheint wieder nur eine sekundäre Rolle zu spielen.

Erst Recht für die Zukunft scheint zu gelten: "Gesundheit wird zu einer wirtschaftlichen Macht" (53). So der Titel eines Berichts des Deutsche Ärzteblattes. Nefiodows verfeinerte These des sechsten Kondratieffs (vgl. 56) wird hier ausgeführt:

Psycho-soziale Kompetenz, Kreativität, Motivation, Kooperationsfähigkeit, vor allem also etwas Immaterielles und letztlich in Gesundheit Synergisierendes sind nach Nefiodow als so genannte Basisinnovationen konjunkturbestimmend (wie zuvor Petrochemie/Autotechnik = 4. und Informationstechnik = 5. Kondratieff, der nun zu Ende gehe). Nur zehn Prozent weniger psychische Destruktivität brächten weltweit 1 Billion Dollar! Eine allzu einfache dennoch wünschenswerte Vision. Auch O. Negt erliegt der Faszination dieser Idee und begründet dies psychosoziokulturell mit der Ausrichtung unserer Kultur auf Lebensqualität, ökonomisch mit dem Anstieg des Geldumsatzes des Gesundheits-Sektors auf ein Sechstel des BIPs und der Zahl der Arbeitsplätze um 600% zwischen 1983 und 1993, "die größten Zuwachsraten der großen Branchen überhaupt."(54).

"So verdienen Sie am Gesundheitstrend und ... am weltweiten Wachstum des Gesundheitsmarktes" empfehlen uns im Mai 1999 die Anlagenberater der Stadtsparkassen und zeigen einen explodierenden 10-Jahres-Index der Gesundheitsaktien verglichen mit dem -auch schon nicht schlechten – Weltaktienmarkt. Der Spiegel (23/99/95) schreibt: " ... das Gesundheitswesen wird zur Zukunftsbranche Nummer eins" und summiert, dass 1998 über 4 Mio. Beschäftigte im Gesundheitswesen, allein fast 1 Million in Arztpraxen (Bau 1433, 542 Chem. Industrie) ca. 6,3% der Erwerbsbevölkerung. (1991 4,9%). Die Übergänge zwischen Tourismus, Kosmetik, Wellness, Fitness, Beauty und klassischen medizinischen ("Non-Profit") Anbietern werden fließender, ja schwappender: Fitness- und Wellness-Welle lassen den Markt schäumen und durchbrechen die Dämme traditioneller Anbieter. Sektorale Budgets gelten hier nicht: "Die Wege zum Wohlsein sind wundersam" formuliert der Stern (80) und geldgepflastert, möchte man ergänzen.

Der Deutsche Aktionsplan Umwelt und Gesundheit

1989 tagten erstmals die Umwelt und Gesundheitsminister Europas in Frankfurt/Main und verabschiedeten die "Europäische Charta Umwelt und Gesundheit", zur zweiten Europakonferenz legte die WHO 1994 in Helsinki einen "Aktionsplan Umwelt und Gesundheit für Europa (EHAPE)" vor. 1999 sollten die teilnehmenden Staaten diesen Plan national umsetzen (NEHAPS). Der termingerecht vorliegende Plan erfüllt zunächst den Zweck, nach langer Untätigkeitsphase vorzuliegen. Neben den Zielen Survey, Risiko-Info und Management, Forschungsförderung und internationale Kooperation gibt es auch konkretere medien- und stoffbezogene Qualitätsziele:

Außenluft/Klima/Innenluft/Wasser, Boden; Lebensmittel/Ionisierende Strahlung/Lärm/Stoffe und Zubereitungen. Eine Schwerpunktbildung Kindergesundheit ist angedacht und wurde von uns (AG Pädiatrische Umweltmedizin, Bündnis für Umwelt und Gesundheit für Deutschland) mit Vorschlägen in Form einer Kinder-Agenda für präventive Forschung und konsequente Gesundheitspolitik (80) konkretisiert.

UMWELT

Umwelt kann in vielerlei Hinsicht interpretiert werden. Hier interessieren vor allem drei Hauptaspekte:

Philosophisch-systemisch-konstruktivistisch

Hier muss die uralte Frage des Drinnen und Draußen (vgl z. B. 59) gestellt werden. Hirnforschung und Wahrnehmungs-Konzepte haben hier viel Neues zusammengetragen. Konvergenzzonen im Hippocampus sollen Wahrnehmung nicht nur emotional "färben" sondern auch "abgleichen" (Kontroll- und "Comparator"-System). Emrich hat bei Schizophrenen eine hier verminderte Realitätsglättung und Wirklichkeitszensur sowie einen hohen Desillusionierungs- und Unvertrautheitsscore beschrieben (59). Aus der oszillierenden, hyperflexiblen Selbst-Welt führen (Konstruktivismus-kritisch) dann Sinn, Versprechen, Ethik. Auch R. Nüse kritisiert die konstruktivistische Theorie der Wahrnehmung und postuliert eine Differenz phänomenale/wirkliche Welt mit Erhaltung der Kausaltheorie von Wahrnehmung (Objekt erzeugt Bild). Allerdings kann nach G. Roth´s "Kenntnisstand der Hirnforschung" (59) angenommen werden, dass Wahrnehmung von Umwelt "niemals eine Abbildung von Sinnesdaten, sondern stets eine Konstruktion" sei.

Das Grundproblem des Gehirns sei, die Bedeutung "seiner eigenen neuronalen Erregung im Hinblick auf Umwelt, Körper und die eigenen Gehirnzustände" herauszufinden.

Luhmann behandelt das Umweltproblem systemisch. "Neue Umweltethik" und alte "Authentizität (Nicht-Hinterfragbarkeit) der (Umwelt) Angst" solle die Gesellschaft nicht mit "heftigen Interventionsforderungen" überziehen "so als ob sie kein System wäre". Diesen appellativen Diskussionen fehle das Verständnis für die theoretische Struktur "ökologischer Fragestellungen, vor allem für ihre fundamentale Paradoxie": dass sie alle Sachverhalte zugleich mit Bezug auf Einheit (des ökologischen Systems) und mit Bezug auf Differenz (die diesen Zusammenhang zerlegende Differenz von System und Umwelt) abhandle (61, S. 20). Nicht jeder ökosystemische Zusammenhang sei ein System. Von System sollte man nur sprechen, wenn ein Zusammenhang sich selbst gegen eine Umwelt abgrenzt.

Z. B. bezeichne das physische System Erde eben keine ökologische Fragestellung. "Ökologisch (im Unterschied zu schlicht systemtheoretisch) ist eine Problematik nur, wenn sie auf Einheit trotz Differenz oder gar auf Einheit durch Differenz abstellt", nämlich darauf, dass ein System/Umwelt-Zusammenhang gerade dadurch strukturiert ist, dass das System sich aus seiner Umwelt herausnimmt, sich gegen sie differenziert und auf dieser Basis ein hochselektives Verhalten zur Umwelt entwickelt". Diese Theorie-Figur, die sich an der Differenz (statt an der Einheit z. B. des Globalen), an einer Grenzlinie orientiert, dient der Selbstbeobachtung und Reflexion. Sie hat allerdings als Beobachtung zweiter Ordnung die typische Luhmann´sche Distanz und von ihm ja empfohlene Praxisferne. Habermas´ Empfehlung eines kommunikativen Handelns, einer ethischen Verfahrensrationalität und alteuropäischer Politik-Praxis wirkt hier in der Theorie konservativer, in der Politik emanzipationsorientierter als Luhmann (60, S. 151).

Auch F. B. Simon (62) stellt die Unterscheidung System-Umwelt heraus als Ergänzung zu der anderen wichtigen Frage der Kybernetik.

Umwelt als Natur-Haushalt (Oikos)

Hier gilt Umwelt als Ressourcen-Reservoir, Energie- und Lebensspender im weiteren (und positiven) Sinne.

Umwelt im engeren (und negativen) Sinne als Schadstoff-Reservoir, anthropogen belastete Umgebung und toxikologisch zurückwirkende Vergiftung. Diesen letzten Aspekt werden wir unten in Bezug zur neuen Kinder-Morbidität aufgreifen.

KRANKHEIT

Auch Krankheiten werden anders gesehen, prozesshafter, biopsychosozialer, mentaler und evolutiver:

F. Capra (14) gibt der Erkrankung (ebenso wie der Gesundheit, s.o.) schon 1983 in der "Wendezeit" biopsychosoziale und ökologische Dimensionen: "Ich kam zu der aufregenden Einsicht, dass die Prozesse der Erkrankung und der Heilung im wesentlichen mentale Prozesse sind" (15, S. 224).

Wenn lebende Organismen als rhythmische Muster zu verstehen seien, werden Synchronisierungen (Biorhythmen), Einklänge (mit sich und der Welt) und deren Störungen wie z. B. Stress sehr bedeutsam (S. 362/363). Capras Sichtweise von Gesundheit und Krankheit blieb holistisch, prozess- und geistorientiert. Eigen-Verantwortung (für Gesundheit und Krankheit) müsse immer mit sozialer gekoppelt sein, soziale Gerechtigkeit müsse ein ökosystemisches Weltbild ergänzen und müsse die politische Macht mit einbeziehen (19).

Den epidemiologischen Wandel von Krankheit kann man im Wandel der Diagnosen physischer wie psychischer Erkrankungen erkennen. Vor 100 Jahren rangierten Neurosen und Hysterien obenan, heute Persönlichkeitsstörungen narzistischer und dissozialer Art. So ergaben Vergleiche von Morbiditäten 1915 und 1988 auffällige Verschiebungen von "außen nach innen": Büro- und Kontorarbeiter, früher die gesündeste Berufsgruppe, hatten nun die höchste Arbeitsunfähigkeitsrate insbesondere durch psychosomatische Störungen (20).

Williams und Nesse (10) fassen in ihrem evolutionären Medizin-Modell die oft als "Krankheiten" fehlgedeuteten Schwachpunkte des Kör-

pers neu auf: als konstruktive Zwänge (z. B. Netzhautablösung als Folge der Netz/Aderhaut-Konstruktion), als Schutz und Abwehr (Angst, Schmerzen, Husten, Fieber, Erbrechen (insbesondere in der Schwangerschaft), als evolutionären Kompromiss (z. B. Sichelzellanämie und Malariaresistenz, Typhus und Mukoviszidose, Eisenmangel und Infektion) als Konflikte mit anderen Organismen (z. B. Bakterien, Krokodilen) und als neue Umweltbedingungen auf (z. B. fett- und zuckerreiche Nahrung (Arteriosklerose), z. B. frühere und häufigere Menstruationen (Brustkrebs). Ebenso diskutieren Jensen et al. (58) in einer Übersichtsarbeit kindliche Anpassungen an veränderte Umwelt z. B. in Gestalt der jetzt häufig gefundenen Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) eben nicht als Krankheit, sondern als mögliche Adaptationen/Optimierungen von Hirnfunktionen wie z. B. Unaufmerksamkeit, Impulsivität und motorische Hyperaktivität. "Aus evolutionsbiologischer Sicht", sagen sie, "können einige Verhaltens- (Mentale) Störungen besser als adaptative Antworten auf frühe pathogene Umwelten interpretiert werden ... " Auch Schiefenövel führt einige, allerdings transkulturell-evolutionsmedizinisch begründete Beispiele, für neuere Krankheiten als Adaptationen an: Wochenbettpsychose, Plötzlicher Kindstod, Hüftdysplasie (73).

Sucht

Verarmungs- und Verödungsprozesse des Verhaltens, Zwänge und Einengungen der Verhaltensvielfalt sind Vorboten der Sucht. Die Dosissteigerung und Beschleunigung ist ihr zweiter Schritt (11). Eine Sucht, wie sie A. Gore in der unaufhaltbaren, ja krankhaften Umwelt-Zerstörung des Menschen diagnostiziert, wäre eine gewagte, anthropomorphe Sichtweise.

Toxikologie der Kinder
- Die Neue Morbidität

Die "Neue Morbidität" der Kinder wird bereits seit über 10 Jahren thematisiert, insbesondere in US-amerikanischen Veröffentlichungen: Zunächst werden die aufkommenden Sozio- und Psychopathien wie Gewalt, Drogen, Missbrauch, Runaways, Delinquenz angeführt (J. Garfunkel, W. Cleveland, 1985, H. Thompson 1987), aber auch seit Jahren die Immunopathien (Children's und inner-city-asthma, P. Gergen, 1992) und nunmehr die künftigen "Ökopathien" (62). Kinder sind den gesundheitlichen Auswirkungen von Umweltbedrohungen stärker ausgesetzt als Erwachsene und deshalb besonders schutzbedürftig" (66).

Wir finden daher bei Kindern ein verändertes Krankheitsspektrum. N. Ashford (62) verweist auf die neue Morbidität bei niedrigschwelliger Chemikalien-Exposition. Er arbeitet die (toxikologische) Empfindlichkeit der kommunikativen Systeme (Nerven-, Immun-, Endokrin-Systeme) nicht mehr nur der klassischen Organe heraus, die Möglichkeit der "direct brain-toxification" und den "Toxicant-induced Loss of Tolerance" (TILT) gegenüber zunächst tolerierten Substanzen. Auch Müller meint innerhalb von 50 Jahren eine wesentliche Verschiebung der Morbiditätsrisiken zu beobachten. Komplexe System-Erkrankungen würden aber nicht biokybernetisch und genetisch-toxikologisch, sondern psychiatrisch abgehandelt. Genetische Varianzen detoxifizierender Systeme, wie z. B. Superoxiddismutase, seien für Alzheimer-Erkrankung wichtig, die toxische Beeinträchtigung der Zytokinexpression beeinflusse sowohl direkt das Leistungsprofil des Immunsystems, als auch den Datentransfer innerhalb des ZNS (67).

Glutathion-S-Transferase M1(GSTM1 und GSTT1), N-Acetyltransferase (NAT2), Aryl-Hydrocarbon-Hydroxylase (CYP1A1), und Debrisoquin-4-Hydroxylase (CYP2D6), von der WHO 1993 als Biomarker anerkannte Schlüsselenzyme, lassen sich inzwischen zur Diagnostik der Entgiftungsfunktion, selbst der kindlichen Allergie-Anfälligkeit (vgl. 69) im Test verwenden .(z.B. Hepargnost ° der Fa. Adnagen (68)).

6-8% der Bevölkerung, denen GSTT1 und GSTM1 fehlen, sollen ein stark erhöhtes Risiko für Umweltschadstoffe aufweisen (68). Auch seien 15% der Bevölkerung, insbesondere Kinder, ozonempfindlich (78).

Ashford und Miller zeigen in ihrer Interpretation des MCS und anderer Umwelterkrankungen Dosis-Wirkungskurven, die gut mit den Modellen von Kofler in Einklang zu bringen sind

Kofler (83) hat ja in seinem Toxikopie-Modell herausgearbeitet, dass eine Kombination aus

(nicht-materieller) Information und (materieller) Noxe die Dosis-Wirkungs-Kurve objektiv aufsteilen und nach links verschieben kann, also messbare Effekte erzielt.

Ashford verweist zurecht auf die Wirts-Dosis-Erweiterung des Paracelsischen Begriffes Gift, auf Plausibilitäts- und Präventions-Prinzip (statt letzter wissenschaftlicher Evidenz) als Politik-Leitlinie und last not least auf den Paradigmenwechsel in der Krankheitstheorie.

R. Bertell (63) skizziert dagegen an pragmatischen Beispielen belasteter Gemeinden und Kinder ihre Auffassung von neuer Umwelt-Epidemiologie und -politik. Die Gemeinde und ihre empfindlichsten Bewohner, die Kinder, lieferten die für die Epidemiologie und Community Health Care wichtigen "Biomarker". Für Bertell sind dies Monocytopenie, niedriges Geburtsgewicht, Asthma und Ekzem. Aus diesen Früh-Indikatoren und nicht aus Zell-Groß-Schäden oder Endstrecken (wie z. B. Krebs) seien Eckpunkte neuer Ansätze zu entwickeln:

- eine gemeindenahe "Community Health-Care" für die Gemeinde als "Patient" nicht nur als Forschungsobjekt;
- die Ergänzung der klassischen Epidemiologie mit ihrem Ein-Risiko-Ansatz und großen Populationen;
- eine kinderbezogene Umweltpolitik einschließlich eines "Child-Environmental-Health-Network" (CEHN.)

Wir haben diese Ansätze in den Ausgaben 1 und 2/99 der Zeitschrift "Medizin-Umwelt-Gesellschaft" ausführlich dargestellt.

Das amerikanische CEHN (*cehn@aimnet.com*) soll als Projekt für eine gesunde Kinder-Umwelt eine neue Agenda für Präventionsforschung voranbringen (P. Landrigan), Informationen wie z. B. die über perinatale PCB-Effekte bei Kindern (S. Patandin, C. I. Lanting) sammeln und Aktionen wie die gegen Persistant Organic Pollutants (POP´s) unterstützen. Wir haben hierauf aufbauend eine "Kinder-Agenda" als Ergänzung des deutschen Aktionsplans Umwelt und Gesundheit entwickelt (76) und das in Amsterdam 1998 weiterentwickelte "International Network for Children's Health, Environment and Safety" (INCHES) in Deutschland verbreitet (77). INCHES will als globale Informations-, Kooperations- und Clearing-Stelle für Kinder-, Gesundheits- und Umweltbelange fungieren. Nach dieser zunächst medial-informationslastigen Startphase erhofft man sich eine anwalts- und partnerschaftsorientierte Aktions- und Unterstützungsphase .

Kinder-Toxikologie: Spezifische Stoffwechsel-Empfindlichkeiten (nach 69, 70)

- Kinder haben eine 2,5fach größere Hautoberfläche im Verhältnis zu ihrem Gewicht.
- Kinder haben pro kg Körpergewicht ein höheres Atemminutenvolumen (AMV = 20 l/min)
- Kinder haben eine erhöhte Stoffwechselrate
- Kinder haben ca. 2fach mehr Wasser pro (Zell-)Volumeneinheit
- Kinder nehmen Schadstoffe aus dem Magen-Darmtrakt viel effizienter auf (Blei)
- Kinder haben geringere Enzymaktivitäten (s. o.) zur Schadstoff-Entgiftung zur Verfügung
- Blutbindung und Leber/Nieren-Entgiftung arbeiten ebenfalls noch geringer
- Kinder haben schlechter abgeschirmte Nervenzellen
- Kinder haben ein schlechter fungierendes Immunsystem

Kinder-Toxikologie: Beispiel vom Umbau der Lunge: Ozon und Verkehr

15% der Bevölkerung seien Ozon-sensibel, insbesondere auch Kinder (69). Wagner geht in seinem Beitrag speziell auf die FEV1-Abnahmen nach Ozon-Exposition bei Un-, Normal-, und Überempfindlichen ein. Die (bei Überempfindlichen) maximale FEV1-Abnahme bei 235 µg/m3 war teils 6(-15fach!) so hoch wie das Gruppenmittel. Diese (für Risikoabschätzung und Richtwertfindung essentielle) vielleicht genetische Empfindlichkeit greift auch Kofler (s. o.) auf.

Und deutet sie, auch experimentell untermauert, als chemisch-informatorische Kombinationswirkung. Diese Auffassung ist nicht unwidersprochen geblieben, da die Ozonemp-

findlichkeit ein multifaktorielles Geschehen mit fließenden Grenzen darstelle (79). Neben Ozongrundsensibilität, Lebensalter, Ozonkonzentrationsverlauf und -dauer und körperlicher Aktivität spiele auch der Ozon-Jahresverlauf bei Erwachsenen eine Rolle (nach 2 h bei 196 µg/m3 erleiden 5% eine FEV-Einschränkung von 10%, nach 3h bereits 16%). Kinder, die sich an Ozonhochtagen doppelt so häufig im Freien aufhalten, adaptieren kaum mit ihrer Lungenfunktion. Bei 170 µg/m3 haben sie durchschnittliche Lungenfunktionseinbußen von 10,6%, bei 240µg/m3 von 15%. D. h. hier werden Lungenfunktions-Einbußen über lange Zeiträume durchschnittlich in Kauf genommen, unabhängig von auch in dieser Altersgruppe herrschender bis zu 6fach höherer Grundsensibilität (79).

Der Ozon-Schwellenwert für den Gesundheitsschutz wird in der EU-Norm (auch im 22. BImSCH) auf 110 µg/m3 (8h-Mittelwert) festgeschrieben. Das Zieljahr, in dem dieser 110 µg-8h-Mittelwert nicht mehr überschritten werden soll,

wurde allerdings auf 2010 (!) festgelegt, und inzwischen gelten nationale Richtlinien weiter.

Das BRD-Sommersmog-Gesetz von 1995 überschreitet mit dem dort festgelegten Maßnahme-Wert von 240 µg/m3 nicht nur die eigenen BImSCH-Werte und die alten MAK-Werte von 200 µg/m3 sondern vor allem die neuen (wegen begründetem Krebsverdacht wurde Ozon in die MAK II Gruppe aufgenommen, d. h. Zielwert Null). In einer neuen Meta-Studie hat das UPI eine "excess mortality" von 4000 Menschen/Jahr in der BRD durch Ozon (95) errechnet Einwirkungen (v.a. Asthma und Herz-Kreislauf-Opfer).

Wegen der Flächenverteilung und der Ausnahmegenehmigungen hatte das alte Ozon-Gesetz nur 3 Alarme in 1998 gegeben. Zusätzlich hat ein neues Messverfahren die Messwerte erst einmal um 15% nach unten gerechnet. Wirksamer sind die Vorschläge des BMU vom 26.2.1999 oder von Greenpeace/UPI vom Juni 1999 (80). Letztere weisen mit ihrer Vergleichs-Studie eine Wirksamkeit der Ozonspitzendosis-Reduktion von 0,016% (Sommersmog-Verordnung ´95) über 21% (BMU ´99) bis zu 51% (Greenpeace ´99) nach. Dies gelingt mit Fahreinschränkung veralte ter Nicht-Euro-Norm-Autos bei einem 110 µg /m3 O3-Auslösewert und ohne Tempolimit.

Hinzu kommt die bereits vom LAI 1992 für Verkehrsschadstoffe errechnete 5,4 bis 30fach höhere Krebsbelastung in Ballungsgebieten (vgl. J. SPATZ 1996).

Kindertoxikologie: Beispiel vom Umbau des Gehirns; PCB und Endokrinologie

Gewalt in Videobildern, so P. Fox laut Neuro-Imaging vom Research Imaging Center in S. Antonio, erzeugt überraschend bei einer Kindergruppe Erregung, (Blutdruck- und Pulserhöhung, Hautrötung) bei der anderen eher Entspannung. Auch werden Lernareale angesichts Horrorbildern aktiviert (91). Neurobiologische Befunde sprechen also für eine neuropsychisch vulnerable, nicht resiliente Phase in der Primaten- (Menschen-) Entwicklung, die lebenslang bestimmend bleibt. Gerade die frühe Kindheit hat Einfluss auf die Organisation des Gehirns und die Beziehungen des Menschen (DORNES, Lindau, 18.4.1999) Phobien sind beispielsweise Reaktivierungen früherer (in den Amygdalae abgelagerter), nach dem 2. Lebensjahr (dann aus dem Hippocampus) nicht explizit abrufbarer Erinnerungen/Ängste. Dornes allerdings weiter: "Wäre doch die menschliche Psychiatrie soweit wie die Primatenforschung, die eine alleinige neuropharmakologische Intervention bei deprivierten, stressauffälligen Affen mit einer psychosozialen kombiniert wissen möchte. (Beispiel Hyperkinese und Ritalin und die Toxikopie-Hypothese bei MCS). D.B Linke kommt wie E. Pöppel zu der Überzeugung, dass andere Sozialisationen (z. B. Bildsprache statt Zeichensprache) zu anderen Gehirnen führen.

Hormonell wirksame Chemikalien können "die Gehirnentwicklung und die Verhaltensweisen der Nachkommen mit tiefgreifenden Konsequenzen" beeinträchtigen und "sowohl den Charakter der menschlichen Gesellschaft als auch das Sozialgefüge wildlebender Tierpopulationen zerstören" (88).

PCBs scheinen in der Lage zu sein Thyroid-Hormon-Rezeptoren zu blocken und neuroendokrine Funktionen zu hemmen. Hier sind über T3/T4 nicht nur metabolische sondern auch neurotrope Wirkungen, insbesondere beim Aufbau

von Axonen denkbar, ebenso vielfache Interaktionen (z. B. mit nerve growth factor (NGF), Acetylcholinesterase (Ach), Cholin-Acetyltransferase (Chat) (86). Thyroidhormon scheint für die Hirnentwicklung über direkte Einflüsse, über die "neuronale Balance" und über mitochondriale Effekte wirksam zu werden. Dieser metabolische Effekt scheint über inadäquate Energiebereitstellung indirekt die Gehirnfunktion zu mindern. Also scheinen PCBs und Dioxine durch Veränderung des Schilddrüsen-Hormon-Milieus die Mitochondrien-Funktion und ATP-Generierung zu verändern. PCB (insbesondere nicht co-planare TCDD-Kongenere) scheint in niedrigen Konzentrationen den DA-Gehalt von P12 Zellen des Gehirns zu verändern, außerdem die Kalzium-Homöostase. Der Effekt auf die Hirn-Entwicklung könnte über Veränderungen des Schilddrüsenhormons zustande kommen (90). Halogenierte Arylhydrocarbone (HAH: Dioxine, PCB) scheinen ebenfalls in diesem Komplex zu interagieren. Interaktionen zwischen hormonsensitiven Systemen tragen zu dem breiten Spektrum der HAH-Expositionsfolgen bei. So beeinflussen Dioxine die sexuelle Differenzierung des Rattenhirns nicht über Östrogen-Blockade, sondern über subtile Entwicklungs-Veränderungen anderer Endokrin-Systeme, z. B. auch der Feedback-Kontrolle der NNR-Funktion (87).

Bei der Maus haben Faktoren wie Pyrethroide, Nikotin, PCB, Paraquate, DDT und Organophosphate innerhalb des sogenannten "brain growth spurt" um den 10. Tag herum einen Fenster-Zugang zum sich entwickelnden Gehirn und legen die Basis späterer cholinerger und Verhaltens-Störungen. (89)

Die PCB-Konzentration in der Muttermilch sollte 3,5mg Gesamt/kg MM-Fett nicht übersteigen. Die gerade noch duldbare tägliche Aufnahmemenge (TDA) für Säuglinge beträgt 0,02µg/kg und Tag (BGA-TDA = 1µg/kg(!), d.h. also das 50fache). Das sind bei 38pg/g Milchfett ca. 1200 pg/d (= 0,5 µg/kg /d.). Neu bewertet werden muss aufgrund der Toxizitätsäquivalente (TEQ) die inhalative Aufnahme (bei 300 ng/m3 [Innenraum-Grenzwert] werden 3 µg Gesamt-PCB/Tag aufgenommen, das entspricht umgerechnet 150 pg TEQ/Tag).

Die pränatalen Effekte waren bei 4 non-planaren PCBs (Nabelschnur und Mutter-Serum) nicht auffällig, wohl aber die postnatalen im Sinne einer verminderten Optimalität im Prechtl-Score und einer vermehrten Hypotonie (99).

Dieselbe Arbeitsgruppe fand im Alter von 7 Monaten geringe negative neurologische Effekte durch postnatale PCB -Belastung, im Alter von 18 Monaten nur noch geringe negative Effekte durch transplazentare PCB-Belastung (100) und eine niedrigere T3- und höhere TSH-Konzentration bei PCB/Dioxin-exponierten Kindern in der 2. Lebenswoche (101). Einen immunologischen Effekt durch PCBs/Dioxine (Infektepisoden, humorale, zelluläre Immunparameter) konnte diese Gruppe nicht finden.

Die Erörterung weiterer psycho-neuro-immunologischer, möglicherweise toxikologischer Beschwerdebilder und Entwicklungsstörungen würde den Rahmen dieses Beitrags sprengen. Sie seien hier der Vollständigkeit halber aufgeführt:

a) MCS, CFS, SBS,
b) Fibromyalgie, Lupus erythematodes, Sklerodermien, Sjögrens Syndrom,
c) Polyneuropathien, Parkinson, ADHD, Depressionen,
d) Asthma, Neurodermitis, Ernährungsallergien,
e) Endocrine disrupters: Thyreopathien (PCB, Dioxine), Infertilität, Fehlgeburten (PCP), Verhaltensänderungen (Östrogenisierung),
f) Toxikopathien (PCB, PCP, Dioxine, Blei), Toxikopien

QUELLEN

1) SPIEGEL Nr. 52 (1998): 40
2) Beck, U. (1993): Die Erfindung des Politischen, Suhrkamp, NF1780, S. 92
3) Thurow, L.C. (1996): Die wirtschaftliche Überlebensfähigkeit der Familie in: Die Zukunft des Kapitalismus, Metropolitan Verlag, S. 51
4) Jonas, H. (1993): Das Prinzip Verantwortung,Suhrkamp, S. 234
5) Beck-Gernsheim,E. (1994): Riskante Freiheiten, 317
6) Psychosozial 42 (1990) 5: Gesundheit als gesellschaftlicher Zwang

7) Illich, I. (1990): Die Substantivierung des Lebens im 19. und 20. Jahrhundert -eine Herausforderung für das 21. Jahrhundert, Vortrags-Manuskript, Hannover
8) Virilio, P. (1994): Die Eroberung des Körpers, Hanser, S. 124ff
9) Kickbusch, I. (1989): Aktionsmöglichkeiten der Gesundheitsförderung, Grundsatzreferat z. Int. Kongress "Gesundheit als Herausforderung", AOK/WHO, Hamburg, S. 28 ff
10) Nesse,WR., G. C. Williams (1999): Der evolutionäre Ursprung von Krankheiten, Spectrum der Wissenschaft 1 (1999) 38
11) Reheis, F. (1996): Kreativität der Langsamkeit, Wiss Buchgesellschaft, Darmstadt
12) Paulus, P. (1990): Selbstverwirklichung als psychische Gesundheit: Eine Standortbestimmung, Gesundheit und Krankheit, GWG-Verlag, Köln, 11
13) Werner, D. (1993): Gesundheit für niemanden im Jahre 2000, Ärzte gegen Atomkrieg, 41, 47
14) Capra, F. (1983): Die Wendezeit, Scherz Verlag, Bern, 1983
15) Capra, F. (1990): Das Neue Denken, Scherz, Bern,
16) Dossey, L. (1987): Die Medizin von Raum und Zeit, rororo-Verlag Nr 8327
17) Noack, H. (1993): Methodische Ansätze zur Beurteilung von Lebensqualität, Allergo Journal 2 29
18) Fisher, L. et al: The California Family Health Project, Family Process, 31 (1992) 231ff
19) Hildebrandt, H.: Gesundheitsbewegungen in den USA, Verlag Leske und Budrich, Opladen, 1992, S. 116 ff
20) Greve, J.: Präventionsmaßnahmen aus sozialmedizinischer Sicht, in (Hrsg) Aurand, K. et al : Umweltbelastungen und Ängste, WDV, Opladen ,(1993) S. 367
21) HANN ALLG ZEITUNG vom 2.1.99: Die Scheidungsrate ist auch in Japan den westlichen nahegekommen: 1998 sind ca. 200.000 Ehen geschieden worden ,10% mehr als im Vorjahr.
22) Brinkmann, M.: Sendung Streitfall, ZDF 16.12.1992
23) PEDIATRICS 88 (1991) 48
24) CHIP Nr 11 (1990) 36
25) Postman, N.:Das Verschwinden der Kindheit, Fischer, 1993
26) Bilger, J. (1995): Kind und Stadt-Psychosozioökologische Fehlentwicklungen, Arzt und Umwelt 1, 26
27) Bilger, J. (1994): Witz/Wort und Wirklichkeits/Wissenschaft, Arzt und Umwelt 1+2 (1994) 10
28) NN.: Interview mit dem TV-Forscher Zimmermann, SPIEGEL Nr. 19 (89) 227
29) NN.:SPIEGEL Nr. 11 (90) 98
30) Degler, HD:Wissenszwerge unter Druck, SPIEGEL, 14 (93) 150
31) NN: Reforming the health sector:efficiency through incentives, OECD Economic surveys 1996 97 (1997), OECD -Publications, 75006, Paris
32) Heuser,UJ.et al: Machs gut, Mensch, DIE ZEIT Nr 1 (1999) 1
33) Goebel, J.: Die Bewohner, DIE ZEIT Nr1/1999, S. 60
34) McKeown,T: The role of medicine:dream, mirage or nemesis, Princeton university press, 1980
35) Iillich, I.: Die Enteignung der Gesundheit, rororo, 1975
36) Lenzen,D.: Die priesterliche Funktion des medizinischen Gewerbes, Gesundheit und Krankheit als kulturelle Erfindungen, Dr.MABUSE Nr. 105 (1997) 45
37) Borrini-Feyerabend, G.: Gesundheit als "sustainable state" Teil I, Medizin und Globales Überleben, 8 (1995) 4 ; Teil II: Arzt und Umwelt Nr. 2 (1996) 200
38) King, M.: Health is a sustainable state, The Lancet 336 (1990) 664
39) Hurrelmann, K.: Die alten Kinder, PSYCHOLOGIE HEUTE ,10 (1994) 72
40) Ernst, H.: Kinder-Country-Auf dem Weg in die infantile Gesellschaft, PSYCHOLOGIE HEUTE 8 (1997) 30
41) Bly, R. (1996): Die infantile Gesellschaft, Piper
42) Graaf, P. v. d. (1997): Low birthweight and risk of cardiovascular diseases, Ned Tijdschr Geneesk 141, 1227.
43) Asworth, J.: Postnatal growth patterns, J Nutr 127 (1997) 1950
44) Mielck, A.: ,zit n HANN ALLG ZEITUNG vom 15.3.96 und NEUE HANNN PRESSE vom 15.03.96
45) Smith, G.D.,(1998) et al: Adverse sociooeconomic conditions in childhood cause specific adult mortality: Prospective observational study, Brit Med J 316,1631
46) Kolip, P., K.Hurrelmann, P. E. Schnabel (Hrsg): Jugend und Gesundheit, Juventa-Verlag Weinheim 1995
47) Hurrelmann, K.(1998): Armut macht seelisch und körperlich krank- Bielefelder Studie, Vortrag 14.7.1998, Hannover
48) BUNDESZENTRALE FÜR GESUNDHEITLICHE AUFKLÄRUNG (Hrsg): Gesundheit für Kinder und Jugendliche, 1998, Köln
49) Alber, J. (1988): Das Gesundheitswesen der BRD im Vergleich, Max-Planck- Institut Köln

50) Starfield, B. (1991): Primary Care and Health, JAMA, Vol 266, 2268
51) Wasem, J. B.Günther (1998): Das Gesundheitswesen in Deutschland: Erwartungen und Einstellungen der Bevölkerung, Janssen-Cilag
52) NN, (1999): Krankenhaus-Report´98, KVN-Journal 1 (1999) 77, (vgl a SPIEGEL Nr 34 (1998) 60
53) NN (1997): Der sechste Kondratieff: Gesundheit wird zu einer wirtschaftlichen Macht, Deutsches Ärzteblatt, 94 (1997) A-1116
54) Negt, O. (1998): Lebensqualität als Leitidee für die Zukunft, Impulse 21, 2
55) NN, (1998): Mehr Geld ins System, SPIEGEL Nr. 34, S. 52
56) Thomas, H., L. A. Nefiodow (1998): Kondratieffs Zyklen der Wirtschaft, Busse Seewald, Herford
57) NN (1999): GKV-Vorschaltgesetz, KVN-Journal 1, 10
58) Shapiro ,S. et al (1997): Evolution and revolution in child psychiatry: ADHD as a disorder of adaption, J Am Acad Child Adolesc Psychiatry, 36; 1672
59) Fischer, H. R. (Hrsg) 1995: Die Wirklichkeit des Konstruktivismus, Auer
60) Reese-Schäfer, W. :Luhmann zur Einführung, Junius, 1992
61) Luhmann, N.: Ökologische Kommunikation, 3.Aufl.,1990, Westdeutscher Verlag
62) Simon, F. B. (1993): Meine Psychose, mein Fahrrad und ich, Auerverlag, S. 26
63) Ashford, N. & Miller, C. S. (1998): Niedrigschwellige Chemikalienexpositionen: Herausforderung für Wissenschaft und Politik, Arzt und Umwelt 11: 332-335
64) Bertell, R. (1999): Umwelteinflüsse auf die Gesundheit: Kinder als Bioindikatoren und Community Health Care, Umwelt-Medizin-Gesellschaft 12: 117-123
65) Brown, J. L. et al. (1996): Mangelernährung, Armut und geistige Entwicklung, Spectr. d Wiss. 4/1996: 56
66) WHO (1999): Die Gesundheit von Kindern und die Umwelt, Dokument zur Vorkonferenz zur dritten Ministerkonferenz Umwelt und Gesundheit vom 3.12.1998
67) Müller, K. E. (1998): Das reformierte Gesundheitswesen auf dem Prüfstand, Zeitschr. f. Umweltmed. 5: 287
68) Adnagen Newsletter 08/1998
69) Zielinska, E. et al. (1997): Arylamine N-acetyltransferase (NAT2) gene mutations in children with allergic diseases, Clin. Pharmacol. Therapeutics 1997: 635
70) Braungart, M. et al. (1992): Impact of Lead and Agrochemicals on Children, EPEA, Hamburg, 1992
71) Teufel, D. (1993) Umwelt und Prognose Institut, Heidelberg
72) Papart, J. P. et al. (1999): Gesundheit als Marktsegment, TAZ-Le Monde diplomatique, 3 (1999), 12
73) Schiefenhövel, W. :Angepasst an die Vergangenheit, Aspekte einer evolutionären und kulturvergleichenden Medizin in (Hrsg) Expo2000 Hannover(1997) :Laboratorium Mensch, Wege ins 21.Jahrhundert, S.95
74) Illich, I. (1999): Pathogenese des Gesundheitswahns, Le Monde diplomatique - die TAZ, April, 3
75) Nyström Peck, AM: Childhood environment, intergenerational mobility,and adult health - evidence from Swedish data, J Epidemiol Community Health, 46 (1992) 71
76) Bartels, K. H., J. Bilger, S. Boese-O´Reilly, M. Grau, F. J. Knust, T.Lob-Corzilius, M. Al-Midani, W. Möllmann, W. Schrader (Arbeitsgruppe Pädiatrische Umweltmedizin) (1999): Ergänzung des Aktionsprogramms Umwelt und Gesundheit unter spezieller Berücksichtigung der Kinder, Fulda 2.6.1999, vorgestellt im Healthy Planet Forum, London am 16.6.99 und vorgelegt dem Umwelt- und Gesundheitsministerium 18.6.99 .
77) International Network for Childrens Health, Environment and Safety (INCHES), Umwelt-Medizin-Gesellschaft 12 (1999): 137-141
78) Wagner, H. M. (1994): Anorganische Gase/Ozon, in H.E. Wichmann et al. (Hrsg.) (1994): Handbuch der Umweltmedizin, 3. Erg. Lief., VI-1, S. 12 ff.
79) Greenpeace, M. Budinger (Hrsg.) (1996): Gesundheitsschäden durch bodennahes Ozon, Hamburg, 1996
80) Teufel, D. et al.: Bodennahes Ozon, Vorschläge zu einer Novellierung des Sommer-Smog-Gesetzes, UPI-Bericht Nr. 48, im Auftrag von Greenpeace Deutschland, Juni 1999
81) NN (1999): Fitness und Wellness , Der Stern Nr. 22: 97
82) Bartels, H. et al. (1999): Ergänzung des Aktionsprogrammes Umwelt und Gesundheit unter spezieller Berücksichtigung der Kinder: Eine neue Kindzentrierte Agenda für Präventive Forschung und konsequente Umweltpolitik, Umwelt-Medizin-Gesellschaft 12: 192.
83) Kofler, W. (1993): Umweltängste, Toxikopie-Mechanismus, komplexes evolutionäres Coping-

Modell und die Notwendigkeit neuartiger Auflagen für genehmigungspflichtige Anlagen, in Aurand, K. et al. (Hrsg.): Umweltbelastungen und Ängste, Westdeutscher Verlag, Opladen, 226ff
84) Landrigan, P. et al. (1999): Gesundheit von Kindern und die Umwelt :Eine neue Agenda für präventive Forschung , Umwelt-Medizin-Gesellschaft 12: 105-116
85) Patandin, S. et al. (1999): Umweltbedingte Belastungen mit PCBs und Dioxinen: Folgen für das Wachstum und die Entwicklung von Kindern im frühen Lebensalter, Umwelt-Medizin-Gesellschaft 12: 124-128
86) Garza, R. et al. (1990): Influence of soluble environmental factors on the development of fetal brain, Brain Res. Dev. Brain Res. 56: 160
87) Maclusky, N. J. et al. (1985): Hormonal interactions in the effects of halogenated aromatic hydrocarbons on the developing brain, Toxicol. Ind. Health 14: 185.
88) Colborn, T. (1997): Unfruchtbarkeit durch hormonell wirksame Chemikalien - ein weltweites Problem, Arzt und Umwelt 10: 256-258
89) Eriksson, P. (1997): Developmental neurotoxicity of environmental agents in the neonate, Neurotoxicology, 18: 719
90) Tilson, H. A. et al. (1997): Neurochemical effects of polychlorinated biphenyls: An Overview and identification of research needs, Neurotoxicology 18: 727
91) Der Stern 38 (1998): 50
92) Dornes, M. (1999): Der kompetente Säugling, Vorlesung, Lindau, 20.4.1999
93) Müller, W. (1999): Wirtschaftsbericht ´99, Statement vom 20.7.99
94) Borchert, J. (1994): Renten vor dem Absturz, Ist der Sozialstaat am Ende? Fischer Wirtschaft 11624, Frankfurt
95) Teufel, D. et al.(1999): Todesfälle durch Ozon, UPI-Bericht Nr. 47, Umwelt und Prognose-Institut, Heidelberg
96) Heller, A. (1993): Die Weltzeituhr stand still, Die Zeit Nr.19
97) Pappart, J. L. (1999): Teure Ersatzteile aus der Biotechnologie, TAZ-Le Monde Diplomatique, März
98) Brown, J. L. et al. (1996): Mangelernährung, Armut und geistige Entwicklung, Spectrum der Wissenschaft 4 (1996) 56
99) Huisman, M. et al. (1995): Perinatal exposure to PCB and dioxin and its effect on neonatal neurological development, Early Human Dev. 41: 111
100) Huisman, M. et al. (1995): Neurological condition in 18-month-old-children perinatally exposed to PCB and Dioxin, Early Human Dev. 43: 165
101) Koopman-Esseboom, C. et al. (1994): Effects of dioxin and PCBs on thyroid hormon status in pregnant woman and their infants, Pediatr. Res. 36: 468

3.13 Der Gesundheits- und Umweltsurvey für Kinder und Jugendliche – ein Element des Aktionsprogramms Umwelt und Gesundheit (B. Bellach)

Unter den Zielen des Aktionsprogramms Umwelt und Gesundheit wird die "Verbesserung einer umweltbezogenen Gesundheitsbeobachtung und -berichterstattung" an herausragender Stelle genannt. "Das frühzeitige Erkennen von Problemfeldern im umweltbezogenen Gesundheitsschutz und die Durchführung geeigneter gesundheits- und umweltpolitischer Maßnahmen erfordert eine realitätstreue und zeitnahe umweltbezogene Gesundheitsbeobachtung und -berichterstattung."

Das Robert Koch-Institut hat in seiner Zuständigkeit für die Gesundheitsberichterstattung in der Bundesrepublik und aufbauend auf den Erfahrungen in der Durchführung von repräsentativen Gesundheitserhebungen in der erwachsenen Bevölkerung (*Gesundheitssurveys*) über mehrere Jahre ein Projekt zur Durchführung eines Kinder- und Jugendsurveys in der Altersgruppe zwischen 0 und 18 Jahren entwickelt, erprobt und mehrfach externen Begutachtungen unterziehen lassen. Die Zielstellung dieses *Gesundheitssurveys*, am Beginn des neuen Jahrhunderts verallgemeinerungsfähige umsetzungsrelevante Daten und Erkenntnisse zur gesundheitlichen Situation von Kindern und Jugendlichen zu gewinnen, wäre nicht zufriedenstellend erreichbar ohne die Erfassung möglicher Umwelteinflüsse. Darum ist die Ankopplung eines zusätzlichen Umweltuntersuchungsteils (*Umweltsurvey* für Kinder und Jugendliche) an den *Gesundheitssurvey* eine glückliche (und bei den Erwachsenensurveys bereits mehrfach erprobte) Lösung zur Gewinnung verknüpfbarer Informationen zu Gesundheit und Umwelt unserer Kinder und Jugendlichen.

Thematische Schwerpunkte des komplexen Gesundheitssurveys sind:

- Krankheiten, Unfallverletzungen
- Gesundheitslage, Befinden, Lebensqualität
- Inanspruchnahme medizinischer Leistungen
- Medikamentenkonsum
- Gesundheitsrelevanter Lebensstil, Risikoverhalten
- Körperliche, psychische und soziale Entwicklung
- Lebensbedingungen, Soziodemographie und Sozialstatus
- Impfstatus.

Zur Beschreibung der Umweltsituation werden im Rahmen des *Umweltsurveys* zusätzlich erfasst:

- Körperliche Schadstoffbelastungen und Belastungen in Wohnräumen
- Risiken aus der natürlichen und durch den Menschen veränderten Umwelt
- Hörfähigkeit und Lärmbelastung

Neben einer Befragung per Selbstausfüll-Fragebogen (für die Eltern aller Probanden sowie für die Kinder und Jugendlichen ab 11 Jahren) beinhaltet der *Gesundheitssurvey* eine medizinisch-physikalische Untersuchung, ein ärztliches Interview, eine Befragung zur Ernährung sowie – bei Zustimmung der Eltern und Kinder/Jugendlichen – eine Blutentnahme und Urinprobe.

In der medizinisch-physikalischen Untersuchung werden Körpergewicht und -größe, Fitness, Blutdruck, Haltung und Hautauffälligkeiten untersucht. Über das ärztliche Interview werden u.a. der Arzneimittelgebrauch und der Impfstatus ermittelt. Durch die Blutanalysen sollen gesundheitliche Risiken festgestellt werden, die über eine Befragung und die körperliche Untersuchung nicht erkannt werden können, wie Nährstoffmangel, allergische Sensibilisierung oder Risiken für spätere Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

Bei einer zufällig ausgewählten Unterstichprobe des Gesundheitssurveys werden die zusätzlichen Erhebungen des Umweltsurveys durchgeführt. Dabei wird bei einem Hausbesuch eine Umweltuntersuchung durchgeführt. Zur Erhebung gehören ein Interview, die Erfassung der Lärmexposition und Hörfähigkeit sowie Analysen von Trinkwasser-, Hausstaub-, Innenraumluft- und Außenluftproben und die Untersuchung der vorhandenen Blut- und Urinproben auf gesundheitsrelevante Stoffe aus der Umwelt.

Die Größe und Neuartigkeit dieses Projekts macht eine vorangestellte Pilotphase erforderlich, in der Studiendesign und die für die Studie vorgesehenen Instrumente getestet werden sollen. Dieser so genannte Pretest läuft zurzeit und wird Anfang des Jahres 2002 beendet sein. Nach erfolgreichem Abschluss des Pretests und der Auswertung und Umsetzung der dabei erzielten Ergebnisse ist geplant, in die Hauptphase des Kinder- und Jugendsurveys einzutreten. Mit 20.000 Kindern und Jugendlichen im Alter zwischen 0 und 18 Jahren sowie deren Eltern werden repräsentativ für die gesamte Bundesrepublik der Gesundheitszustand, das Gesundheitsverhalten und die Gesundheitsrisiken erfasst und ausgewertet. Die so gewonnenen Informationen sollen

- Grundlage der Gesundheitsberichterstattung auf Bundesebene über die nachwachsende Generation sein
- valide Ausgangsdaten für die weitere Beobachtung der gesundheitlichen Entwicklung der Kinder- und Jugendgeneration schaffen ("monitoring")
- Einblick in die gesundheitliche Versorgung vermitteln und zur besseren Bedarfsanpassung beitragen
- Gesundheitsrisiken identifizieren, die Entwicklung von Präventionskonzepten und -programmen unterstützen und damit
- Krankheiten und Unfallverletzungen vermeiden helfen
- eine Basis für gesundheitspolitische Entscheidungen und Prioritätensetzungen anbieten
- die Evaluation von Maßnahmen erleichtern
- die epidemiologische und ätiologische Forschung über Kindergesundheit mit einer soliden Datenbasis ("public file") versorgen.

Durch die gleichzeitige Durchführung des Umweltsurveys mit einem Teil der Probanden des

Tabelle 1
Überblick über die Pilotphasen der Surveys

Angabe	Gesundheitssurvey	Umweltsurvey
Name	kinder-jugend-gesundheit21.de	Umwelt-Survey für Kinder und Jugendliche in Deutschland
Internetadresse	www.kinder-jugend-gesundheit21.de	www.umweltbundesamt.de/survey/
Zielstellung	Testung des Studiendesigns und der Instrumente	
Studienart	Epidemiologische Querschnittsstudie an vier Untersuchungsorten	
Dauer der Feldarbeit	März 2001 bis Februar 2002	
Angestrebte Fallzahl	N = 2.000	N = 560
Förderer	Bundesministerium für Bildung und Forschung	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
Projektleitung	Robert Koch-Institut Frau Dr. B.-M. Bellach Dr. W. Thefeld Prof. Dr. K. E. Bergmann	Umweltbundesamt Dr. C. Krause Frau C. Schulz
Externe Qualitätskontrolle	Bremer Institut für Präventionsforschung, Sozialmedizin und Epidemiologie Prof. Dr. E. Greiser	Robert Koch-Institut

Gesundheitssurveys werden darüber hinaus Grundlagen geschaffen für

- die Erstellung von Referenzwerten über die Belastung von Kindern und Jugendlichen mit Umweltschadstoffen und Lärm
- die Identifikation und Quantifizierung von Belastungspfaden.

Aber erst die Kopplung der Umwelt- mit den Gesundheitsdaten ermöglicht es, Fragen nach vermuteten Zusammenhängen zwischen Umwelteinflüssen und Erkrankungen wie Pseudokrupp, Allergien, Asthma, Bronchitis, Nierenfunktionsstörungen oder Hautkrankheiten unter Berücksichtigung anderer komplexer Einflussfaktoren zu beantworten.

Die mit einem gemeinsamen Gesundheits- und Umweltsurvey eröffnete Möglichkeit einer umweltbezogenen Gesundheitsberichterstattung bzw. einer gesundheitsbezogenen Umweltberichterstattung für Kinder und Jugendliche ist die Voraussetzung für gezielte Präventions- und Interventionsstrategien sowie gesundheitspolitische Weichenstellungen im Interesse der Gesundheit unserer Kinder und Jugendlichen.

Der erste Schritt im Sinne des Aktionsprogramms "Umwelt und Gesundheit" ist hier im Bündnis von drei Bundesministerien (BMG, BMU, BMBF) und zwei Bundesinstituten (RKI, UBA) bereits getan.

3.14 Epidemiologische Studien zu Kinderumwelt und -gesundheit in Deutschland (D. Eis)

EINLEITUNG

Der folgende Beitrag gibt eine Übersicht über die hierzulande in den letzten Jahren bei Kindern durchgeführten umweltepidemiologischen Studien. Obwohl nicht alle Untersuchungen berücksichtigt werden konnten, bestand doch das Bestreben, relevante Studien exemplarisch einzubeziehen. Der Beitrag knüpft partiell an eine theoretische Vorstudie an, die wir im Auftrag und mit finanzieller Unterstützung des Umweltbundesamtes im ersten Halbjahr 2000 zur methodischen Vorbereitung des Kinder- und Jugend-Umweltsurveys durchgeführt hatten [7]. Es handelt sich allerdings keineswegs um einen Bericht zu jener Vorstudie, sondern um eine thematische Fortschrei-

bung, die sich nicht primär auf den Umweltsurvey bezieht.

In der vorgelegten, dem Umfang nach notgedrungen begrenzten Darstellung konnten nicht alle interessierenden Problemfelder und nicht alle Studien, die es verdient hätten, abgehandelt werden. Die Leser mögen dafür Verständnis haben.

Übersichten zu den im Inland durchgeführten umweltepidemiologischen Studien wurden auch von anderen Autoren vorgelegt, so zum Beispiel die "Bewertende Zusammenstellung der in Deutschland durchgeführten umweltmedizinischen, immissionsbezogenen Wirkungsuntersuchungen" des Länderausschuss für Immissionsschutz [56]. In ihr sind für den Untersuchungszeitraum von 1984-89 rund 50 Studien aus der alten Bundesrepublik und ca. 20 Studien aus der DDR steckbriefartig dokumentiert und zusätzlich in einer zusammenfassenden Auswertung präsentiert. Bei etwa der Hälfte der dort aufgeführten Studien waren Kinder als Probanden einbezogen. Das Medizinische Institut für Umwelthygiene in Düsseldorf [68] hat vor wenigen Jahren ebenfalls eine "Synopsis humanmedizinischer epidemiologischer Wirkungsuntersuchungen in Deutschland seit 1985" vorgelegt. Dieser Bericht enthält 29 jeweils einseitige Studien-Datenblätter, mit entsprechenden Kurzdarstellungen zu den einzelnen Studien (in 27 Studien waren Kinder einbezogen). Der Bericht enthält zudem Tabellen, in denen die Einflussgrößen und die Zielgrößen – nach Studien geordnet – aufgeführt sind. Außerdem werden Messwertzusammenstellungen zu internen Schadstoffbelastungen aus nordrheinwestfälischen Studien präsentiert.

Der hier vorgelegte Beitrag geht zunächst auf die in einschlägigen umweltepidemiologischen Studien bevorzugten Untersuchungsansätze ein. Es folgt ein grob orientierender Überblick zu den bevorzugten Studienregionen und -orten. Im darauf folgenden ausführlicheren Abschnitt werden ausgewählte Studien vorgestellt und anschließend eine zusammenfassende Darstellung zu den Charakteristika umweltepidemiologischer und teilweise auch allergoepidemiologischer Studien gegeben. Das abschließende Kapitel ist der Diskussion und dem Ausblick vorbehalten.

STUDIENANSÄTZE

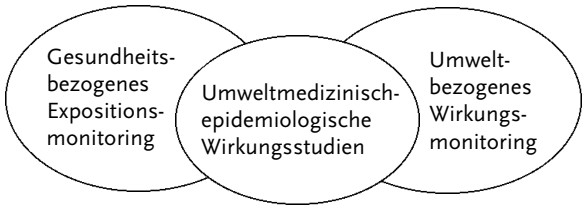
Umweltepidemiologische Studien können nach ihrem Untersuchungsansatz – womit hier nicht der Studientyp gemeint ist – in drei Kategorien eingeteilt werden (Abb. 1):

- Studien zu gesundheitlich relevanten Expositionen ("Expositionsmonitoring")
- Studien zu umweltbezogenen Gesundheitsstörungen oder Gesundheitsindikatoren (Wirkungsmonitoring oder "Health Surveillance")
- Umweltmedizinisch-epidemiologische Wirkungsstudien (Untersuchung von Zusammenhängen zwischen Umwelteinflüssen und Gesundheitsbeeinträchtigungen)

In manchen Studien ist nur ein einziger der genannten Untersuchungsansätze realisiert, in anderen Studien findet man dagegen zwei oder drei Zugänge miteinander kombiniert.

Etliche Untersuchungen zielen hauptsächlich auf die Erfassung einer gesundheitlich relevanten Exposition. Je nach Fragestellung stehen dabei verschiedenste Expositionsquellen/-pfade/-faktoren im Vordergrund. Teils wird die äußere Exposition (Umgebungsuntersuchungen), teils die interne Exposition (Biomonitoring) und teils werden beide erfasst bzw. deren statistischer Zusammenhang ermittelt. Neben Einzelstoffbetrachtungen kann der Blickwinkel auch auf Stoffgruppen, Stoffgemische oder komplexere Belastungen gerichtet sein, die dann allerdings meistenteils mit einfachen Mitteln operationalisiert werden, in dem z. B. Probanden aus einem Belastungsgebiet mit Probanden aus einem Kontrollgebiet, etwa einem "Reinluftgebiet", verglichen wer-

Abbildung 1
Studienansätze in der Umweltepidemiologie



den. Oft greift man vereinfachend auf Leitkomponenten einer Umweltbelastung zurück, z. B. auf Ozon beim Sommersmog.

Neben diesem immissions- oder expositionsseitigen Zugang gibt es auf der anderen Seite die Annäherung über gesundheitliche Parameter, von denen man annimmt, dass sie durch Umweltfaktoren beeinflusst werden. Weder bei diesem Wirkungsmonitoring (oder "health surveillance") noch beim zuvor besprochenen Belastungsmonitoring handelt es sich um Wirkungsstudien im eigentlichen Sinn. Wie bereits angedeutet, werden freilich in manchen Belastungsmonitoring-Projekten auch expositionsbezogene Gesundheitsvariablen erhoben und in Surveillance-Projekten oft auch Expositionsvariablen miterfasst. Zum Teil werden die gesundheitlichen Parameter allerdings relativ unabhängig von den gleichfalls erhobenen Umweltvariablen ausgewählt, da es nicht selten an plausiblen Zusammenhangshypothesen mangelt. Zudem scheint die Variablenauswahl häufig auch durch die verfügbaren Untersuchungsmöglichkeiten und die finanziellen Rahmenbedingungen bestimmt.

Daneben gibt es selbstverständlich auch Studien (selbst Querschnittsstudien), die von vorne herein auf einen Nachweis von Expositions-Effekt-Beziehungen angelegt sind. Inwieweit dabei tatsächlich Zusammenhänge zwischen Expositionsgrößen und Effektgrößen aufgezeigt werden können, hängt nicht zuletzt vom Expositions- bzw. Dosisbereich, von einer verlässlichen und hinreichend genauen Expositionsabschätzung, vom Wirkmodus und der Wirkstärke, dem Untersuchungsdesign, von der adäquaten Berücksichtigung relevanter Störvariablen und der Fallzahl ab. Oft genug haben sich entsprechende Zusammenhänge nur bei vergleichsweise hohen Expositionen oder im Hinblick auf eine Allergenexposition (z. B. Milben, Tierhaare, Schimmelpilze, bestimmte Nahrungsmittel) und im Hinblick auf Lebensstilrisiken belegen lassen.

STUDIENORTE, -REGIONEN UND -ZEITRÄUME

Wie Abbildung 2 zeigt, wurden umweltepidemiologische Studien mit Kindern/Jugendlichen als Probanden entweder an einem bestimmten lokalen Brennpunkt oder in einer belasteten Region (versus weniger belastete Region) durchgeführt, gelegentlich war der räumliche Bezug auch weiter gesteckt. Überregionale Studien blieben jedoch in der Regel auf bestimmte Erhebungsorte (Stichprobenpunkte) beschränkt, wie beispielsweise beim nationalen Umweltsurvey. Landesweite Totalerhebungen sind bekanntlich im Rahmen der Mortalitätsstatistik und der registermäßigen Erfassung von Fehlbildungen und Krebserkrankungen üblich.

Neben den Untersuchungsorten, sind die Erhebungszeiträume in Tabelle 1 aufgeführt. Man vergleiche dazu im Übrigen die Ausführungen zur räumlichen und zeitlichen Repräsentanz im gleichnamigen Abschnitt weiter unten.

AUSGEWÄHLTE UMWELTEPIDEMIOLOGISCHE STUDIEN

Vorbemerkung:

Die folgenden Ausführungen betreffen Studien, die mit Kindern als Probanden durchgeführt wurden. Epidemiologische Untersuchungen über umweltbedingte Gesundheitsrisiken in der pränatalen Entwicklungsphase konnten hier nur am Rande berücksichtigt werden. Auf Studien, die das Jugendalter betreffen, wird nicht eingegangen. Die Darstellung ist exemplarischer Natur, sie zielt keineswegs auf Vollständigkeit ab. So konnten nicht alle Bundesländer berücksichtigt werden und erst recht nicht alle Studien. Die nachstehend beschriebenen und einige weitere Studien sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Abbildung 2
Untersuchungsorte und -regionen

Tabelle 1
Studiensynopse
- Untersuchungen nach Bundesländern geordnet

Studie	Untersuchungsorte/-regionen	Untersuchungs-zeitraum
	Baden-Württemberg	
Kohortenstudie zu Atemwegserkrankungen und Lungenfunktion [63, 64, 65, 110]	Mannheim VG: Landkreis Breisgau, Hochschwarzwald	1977, 1979, 1985
Projekt Atemwege und Luftverschmutzung (vgl. [55])	Freiburg, Neustadt	1986-1990
Schüler-Allergie-Studie Südwestdeutschland [53, 54]	Freiburg, Kehl, Lörrach/Weil	1989-1993
Projekt Ozon u. Atemwege 1 (vgl. [55])	Freudenstadt, Villingen	1994-1995
Projekt Ozon u. Atemwege 2 (vgl. [55])	Freudenstadt, Aalen, Villingen, Tuttlingen, Ehingen, Welzheim	1996-1997
Beobachtungsgesundheitsämter - Pilotstudie [57, 58]	Mannheim (Neckarstadt), Kehl, Bad Aulendorf/Waldsee (VG)	1992/93, 1993/94, 1994/95
Beobachtungsgesundheitsämter [58, 59] - Untersuchung 1998/99	Mannheim (Neckarstadt), Stuttgart (Ost, Cannstadt, Untertürkheim), Kehl, Aulendorf/Bad Waldsee (VG)	1998/99 (Winterhalbjahr)
	Bayern	
Münchener Asthma- und Allergiestudie (v. Mutius) [84, 87, 109])	München, bayerisches Oberland (VG)	1989/90
	Berlin	
Lungenfunktionsuntersuchung Berlin 1992/93 [19]	Berlin: Innen-/Außenbezirke; östl. u. westl. Bezirke	1992/93
Ozonstudie 1994 [2]	Stadtrandlage	06-07/1994
	Hamburg	
Hamburger Kindergartenstudie [5]	Hamburg	1987/88
	Hessen	
Umweltmed. gruppendiagnostische Kinderuntersuchungen 1982/90 [4]	Wiesbaden, Frankfurt; VG: Freiburg, Starnberg	05-06/1982-86 05-06/1987-90
Biebesheim-Studie [94]	Biebesheim u. ca. 15 weitere hessische Gemeinden	1994/95, 1996, 1997
Unters. von Kindern aus Wohnungen mit PAK-Parkettklebern [47]	Frankfurt a. M., ehemal. US-Liegenschaften	1998
	Nordrhein-Westfalen	
WIKA Ruhrgebiet Ost [74]	Dortmund, Lünen; VG: Borken, Dülmen	02-07/1985
WIKA Ruhrgebiet Mitte [75]	Bottrop, Essen, Gelsenkirchen, Herne; VG: Borken, Dülmen	03-07/1986
WIKA Rheinschiene Süd und Mitte [76]	Düsseldorf-Süd, Dormagen, Leverkusen, Köln, Hürth; VG: Borken	03-07/1988
WIKA Ruhrgebiet West/Mitte/Ost [78]	Duisburg, Essen, Gelsenkirchen, Dortmund; VG: Borken	04-06/1991

Studiendesign	Zahl und Alter der Kinder	Instrumente, Einflussfaktoren, Endpunkte *(Auswahl)*
3 QS, prospektive Kohortenstudie (1 inkonst. Popul.)	8514 Kinder der 2. Kl. (8 J.); 2066 K. der 4. Kl. (10 J.); 1486 K. der 10. Kl. (16 J.)	Orte/Regionen; FB (AA), körp. U., LF
3 Querschnitte, 1 Population	7-16 Jahre	FB-I, HPT, LF
4 Querschnitte, 1 Population	6-8 Jahre	FB (AA), HPT
9 Querschnitte, 1 Population	7-10 Jahre	FB, HPT, LF
6 Querschnitte, 1 Population	6-9 Jahre	FB, HPT, LF
3 Querschnitte, 3 Populationen	7-10 Jahre	Orte; FB (AA), Pb, Cd, Hg, HCB, PCB (Blut), Se (S), As, Cd, Hg (Urin), spezif. IgE (SX1), LF
Querschnitt; wiederh. QS u. Längsschnitt (7. u. 10. Kl.) vorges.		Orte; FB (AA), Pb, Cd, Hg, DDE, HCH, HCB, PCB (Blut), As, Cd, Hg (Urin), spezif. IgE (SX1, fx5), LF
Querschnitt	8254 Schüler d. 4. Kl. (10 Jahre)	FB (AA), Prick, Basis-LF, Kaltluftprovokation
Querschnitt	1129 Kinder, 8-11 Jahre	Stadtbezirke; FB, LF
Zeitreihenuntersuchung	40 K. mit asthmat. Symptomen, 7-12 J.	Ozon, Stickstoffdioxid; FB, Tagebuch, LF
QS (unv. Intervention)	660 Interviews	PCP, HCH, PCDD/F, FB, körp. U., U1-U8, Lab.-U.,
Querschnitte	5709 Schüler der 4. Kl. (10 Jahre)	Orte; FB, körp. U., Lab-U., Pb u. Cd im Haar
QS u. LS	671 (1994/95) 7-10 Jahre	FB, Biomonitoring (einschl. Chlorphenole), LF, Labordiagn.
QS (Untersuchungsangebot)	347 Kinder unter 6 J.	BaP in Parkettklebern u. Hausstaub; PAK-Metabol. im Urin
Querschnitt	5726 Schulanfänger (6 Jahre)	Orte, Biomonitoring, FB, LF, Allergie- u. Immunstatus
Querschnitt	3239 Schulanfänger (6 Jahre)	Orte, Biomonitoring, FB, LF, Allergie- u. Immunstatus
Querschnitt	4439 Schulanfänger (6 Jahre)	Orte, Biomonitoring, FB, LF, Allergie- u. Immunstatus
Querschnitt	4865 Schulanfänger (6 Jahre)	Orte, Biomonitoring, FB, LF, Allergie- u. Immunstatus

noch **Tabelle 1**
Studiensynopse
- Untersuchungen nach Bundesländern geordnet

Studie	Untersuchungsorte/-regionen	Untersuchungs-zeitraum
	noch Nordrhein-Westfalen	
WIKA Wuppertal [80]	Wuppertal (2 Stadtteile); VG: Borken	04-07/1993
Verkehrsstudie Duisburg [79]	Duisburg (3 Areale)	10/1989-06/1990
Verkehrsstudie Düsseldorf 1996 [67]	Düsseldorf (3 Areale)	02/1996-03/1997
	Rheinland-Pfalz	
WIKA Rheinland-Pfalz 1986 [72]	Nordregion mit Frankenthal, Südregion mit Ludwigshafen	01-05/1986
WIKA Rheinland-Pfalz 1988 [73]	Mainz-Budenheim (7 Areale)	01-03/1988
	Sachsen	
KIGA I [40, 41, 42, 43]	Leipzig	1993/1994
LARS (Leipzig Allergy High Risk Children Study) [10, 11, 12, 13, 14]	Leipzig	1995/96 ff
	Sachsen-Anhalt	
Mansfelder Land u. Zerbst, 1. Survey (GSF...) [25, 108]	Eisleben, Hettstedt; VG: Zerbst	04-07/1992
Mansfelder Land u. Zerbst, 2. Survey (GSF...) [26]	Eisleben, Hettstedt; VG: Zerbst	09/1995-07/1996
Bitterfeld-Studie, 1. Survey 1992/93 (GSF...) [27, 28]	Bitterfeld, Hettstedt; VG: Zerbst	09/1992-08/1993
Bitterfeld-Studie, 2. Survey 1995/96 (GSF...) [28, 29]	Bitterfeld, Hettstedt; VG: Zerbst	1995/96
WIKA Halle-Merseburg (MIU...) [69]	Leipzig, Halle, Merseburg, Magdeburg, Altmark (4 Orte)	01-05/1994
Wittenberg-Dessau-Survey 1995/96 [62]	Wittenberg, Dessau; Zerbst (VG)	1995/96 (Herbst/Winter)

Das Lebensalter der Kinder ist teilweise als mittleres Alter (in Klammern)angegeben.

VG = Vergleichsgebiet
AA = Atemwegserkrankungen und -symptome sowie allergische Erkrankungen und -symptome
FB = Fragebogen, FB-I = fragebogengestütztes Interview, HPT = Haut-Prick-Test, LF = Lungenfunktionsprüfung
QS = Querschnittstudie, LS = Längsschnitt
GSF = gsf-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit (Neuherberg)
MIU = Medizinisches Institut für Umwelthygiene an der Universität Düsseldorf

Studiendesign	Zahl und Alter der Kinder	Instrumente, Einflussfaktoren, Endpunkte *(Auswahl)*
Querschnitt	1201 Schulanfänger (6 Jahre)	Cd (Blut und Urin), Fluoride (Urin), FB, spez. IgE, LF
Querschnitt	1132 Kinder der 4. Klasse (10 Jahre)	LF (Lauf- und Kaltluftprovokation), daraus Risikogruppe von 512 Prob. gebildet (FB, Expositionsmess.)
Querschnitt	317 Kinder im mittl. Alter von 9 Jahren (überwiegend 3. und 4. Klasse)	9 Expositionsmaße bzgl. Kfz, Atemwegserkr. (FB-Ang.), HBM, Immun- u. Allergiestatus, LF, psychol. Tests
Querschnitt	916 Schulanfänger (6 Jahre)	Orte, Biomonitoring, FB (AA), LF
Querschnitt	785 Schulanfänger (6 Jahre)	Orte, Biomonitoring, FB (AA), LF
Querschnitt	736 Vorschulkinder (4-7 Jahre)	FB, So_2, Benzol, VOC (innen), Symptome, LF (265 Kinder, ca. 5 Jahre), Diagnosen
Kohorte (prospektiv)	339 Neugeborene (6 Wochen), 323 Kinder (1 Jahr), 265 Kinder (2 Jahre)	FB, VOC (innen), Cotinin (Urin), Symptome, IgE, körp. U., Diagnosen
Querschnitt (Pilotprojekt zur Bitterfeld-Studie)	772 Kinder, 5-12(14) Jahre, überw. 6-7 Jahre	Orte, FB (AA), BB, Gesamt-IgE, spezif. IgE
Querschnitt	max. 549 Einschulkinder, 5-7 Jahre	Orte, FB (AA), Gesamt-IgE, BB
Querschnitt	2471 Kinder, 5-14 Jahre (bes. 6, 9, 12 Jahre)	Orte, FB (AA), Biomonitoring, Prick, Immunparam., BB, LF
QS, LS-Vergleich, Kohortenanalyse	2814 Kinder, 5-14 Jahre (bes. 6, 9, 12 Jahre)	Orte, FB (AA), Biomonitoring, Allergie- u. Immunstatus, BB, LF
Querschnitt	4785 Schulanfänger (6 Jahre)	Orte, FB (AA), Biomonitoring, Allergie- u. Immunstatus, LF
Querschnitt	ca. 960 Kinder (6 Jahre)	FB-Erhebung

Zu den südwestdeutschen Allergie- und Asthmastudien gehören [55]

- die Kohortenstudie zu Atemwegserkrankungen und Lungenfunktion,
- das Projekt Atemwege und Luftverschmutzung,
- die Schüler-Allergie-Studie Südwestdeutschland,
- das Projekt Ozon und Atemwege.

Das Projekt Beobachtungsgesundheitsämter verfolgt demgegenüber eine breitere Zielsetzung im Sinne eines Belastungs- und Wirkungsmonitorings bei Kindern des 4. Grundschuljahrganges (s. unten). Zunächst sei auf die "Kohortenstudie" kurz eingegangen.

Kohortenstudie zu Atemwegserkrankungen und Lungenfunktion

An dieser prospektiven Kohortenstudie (mit Querschnittsstudienanteil) haben 1977 in Mannheim und im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald 4052 Kinder der 2. Grundschulklasse im mittleren Lebensalter von 8 Jahren teilgenommen (Responserate 84 %) [63]. Die zufällig ausgewählten Schulen waren über die Untersuchungsgebiete "gleichmäßig verteilt". Der zweite Untersuchungsdurchgang erfolgte 1979 im vierten Schuljahr mit rund 3600 10jährigen Kindern (davon hatten 2066 bereits an der 1. Untersuchung teilgenommen) und der dritte Untersuchungsdurchgang erfolgte 1985 im zehnten Schuljahr mit rund 6000 Jugendlichen im Alter von durchschnittlich 16 (-17) Jahren (1486 Probanden hatten bereits an den beiden vorangegangenen Durchläufen teilgenommen); bei diesem dritten Durchgang waren auch Kinder in Freiburg erfasst worden.

Im ersten und zweiten Durchgang, 1977 und 1979, also im 2. und 4. Schuljahr, ergaben sich bezüglich der respiratorischen Symptome in Mannheim höhere Prävalenzen als im Umfeld von Freiburg, insbesondere dem Hochschwarzwald. Demgegenüber traten Erkrankungen und Symptome des allergischen Formenkreises im ländlichen Breisgau am häufigsten auf. Beim dritten Untersuchungsdurchgang (1985), war kein einheitlicher Gebietstrend mehr erkennbar. Auch bei den Inzidenzraten war keine klare Gebietsabhängigkeit festzustellen. Man vgl. dazu Luttmann et al. (1993) [63].

Bronchitis, fieberhafte Halsentzündung und Nasennebenhöhlenentzündung können durch einen Infektscore zusammengefasst werden. Das relative Risiko für einen erhöhten Score lag im Vergleich zum Hochschwarzwald in Mannheim bei 1,67 (1977), 1,65 (1979), 1,35 (1985) und im Breisgau bei 1,40 (1977), 1,28 (1979), 1,05 (1985). Für die dabei zutage tretenden zeitlichen Veränderungen könnten nach Ansicht der Autoren die abnehmenden Außenluftverunreinigungen vom SO2-Typ verantwortlich sein. Beim relativen Risiko für einen erhöhten Asthmascore ergibt sich im Regionalvergleich kein einheitliches Bild. Man vgl. dazu Luttmann et al. (1994)[64].

Aus den Daten des dritten Durchgangs hat sich nicht nur ergeben, dass die regionale Verteilung der Prävalenzen von respiratorischen Symptomen und Krankheiten heterogen ist, sondern es haben sich auch keine konsistenten Einflüsse vonseiten der Wohndauer gezeigt und die Parameter der Lungenfunktion (PEFR, Vitalkapazität, FVC, FEV1.0 und MEF50) zeigten keine signifikanten regionalen Unterschiede.

In der Folge haben die Untersucher geprüft, ob die erhöhten Prävalenzraten in Mannheim sich kleinräumig innerhalb des Stadtgebietes nach Schadstoffbelastungen (flächen- und linien-bezogene Emissionsdichten, Immissionsmessungen im 1-km2-Raster) differenzieren lassen, wobei nur Kinder mit mindestens 5jähriger Wohndauer einbezogen worden sind (pro Untersuchungsdurchgang etwa 1000 Probanden). Die logistische Regression ergab: "Nach Adjustierung für relevante Störgrößen kann für keines der betrachteten Symptome und für keinen Symptomscore ein konsistenter Zusammenhang mit den verkehrsabhängigen Belastungsdaten (Kraftfahrzeugverkehrsdichte, NO2- bzw. Ruß-Emission, NO2-Immission als Jahresmittel oder 98%-Perzentilwert), der SO2-Immissionsbelastung (Jahresmittel oder 98%-Perzentilwert) oder der Ozonbelastung (98%-Perzentilwert) entdeckt werden. Insgesamt können in der vorliegenden Auswertung innerhalb des Mannheimer Stadtgebietes keine klaren Zusammenhänge zwischen dem räumlichen Muster der Prävalenz respiratorischer

und allergischer Erkrankungen und dem Muster der Schadstoffbelastung gefunden werden." (Luttmann et al., 1995) [65].

Passivrauchen in der Familie und besonders das Aktivrauchen waren auch in dieser Studie mit erhöhten Risiken bezüglich respiratorischer Erkrankungen und Symptome assoziiert [110]. Etwa ein Viertel der 16jährigen Probanden hatten im Übrigen aktiv geraucht.

Pilotprojekt Beobachtungsgesundheitsämter (Baden-Württemberg)

Es handelt sich um ein Expositions- und Wirkungsmonitoring, das in drei Regionen Baden-Württembergs in Form wiederholter Querschnittsuntersuchungen jeweils in den Winterhalbjahren 1992/93, 1993/94 und 1994/95 bei Kindern des vierten Schuljahrganges (mittleres Alter 10,3 Jahre) als Vollerhebung durchgeführt wurde [57, 58].

Untersuchungsareale

- Mannheim/Neckarstadt-West und angrenzende Bereiche (Teil des Gesundheitsamtsbezirks Mannheim) – städtisches Ballungsgebiet im Einflussbereich industrieller Emittenten, die sich allerdings auf der gegenüberliegenden Rheinseite befinden.
- Kehl (Teil des Gesundheitsamtsbezirks Offenburg) – städtisches Gebiet im Einflussbereich des Straßburger Industriegebietes (gegenüberliegende Rheinseite!).
- Aulendorf/Bad Waldsee (Teil des Gesundheitsamtsbezirks Ravensburg) – städtisch-ländliches Gebiet, das wegen seiner insgesamt niedrigeren Umweltbelastung als Referenzgebiet fungierte.

Die Ausgangskollektive umfassten pro Erhebung ca. 1400 Schüler, wobei jeweils mehr als 1000 Kinder an den einzelnen Durchgängen teilnahmen (insgesamt 3234 Teilnehmer, mittlere Teilnahmequote 78,5 %). Beachtlich ist, dass von ca. 85 % der Teilnehmer Blutproben und von über 96 % Urinproben gewonnen werden konnten und dass 96 % der Kinder an der Lungenfunktionsprüfung teilnahmen.

Es wurde ein Elternfragebogen eingesetzt, der 73 Fragen umfasste. Bei der Fragebogenentwicklung hatte man auf den Fragebogen für Einschulungskinder des NRW-Wirkungskatasters, den Elternfragebogen der Münchener Asthma- und Allergiestudie und den Elternfragebogen der ISAAC-Studie zurückgegriffen.

Als Parameter des Belastungsmonitorings fungierten im 1994/95er Durchgang (sowie eingeschränkt in den vorangegangenen Erhebungen): Blei, Kadmium und Quecksilber im Vollblut, Selen im Serum, Arsen, Kadmium und Quecksilber im Urin sowie HCB und PCBs im Blut (teilweise Sammelblutproben), PCDD/F und Moschusxylol in Sammelblutproben.

Das Wirkungsmonitoring gestaltete sich – mit Einschränkungen beim ersten Durchgang – wie folgt:

a) Eltern-Fragebogen: Er umfasste die Bereiche Atemwegserkrankungen mit Infektionskomponente (Bronchitis/starke Erkältung, Lungenentzündung, Pseudokrupp, Keuchhusten), den Bereich Asthma bronchiale, asthmoide, spastische oder obstruktive Bronchitis und den Bereich Allergien allgemein, allergische Symptome und Erkrankungen der Haut, der Augen und der Nase.
b) Allergie-Screening: SX1, Fa. Pharmacia (pauschaler qualitativer Nachweis von IgE-Antikörpern gegen häufige Inhalationsallergene) und teilweise Einzelbestimmung spezifischer IgE (frühblühende Bäume, frühblühende Gräser, Hausstaubmischung, Tierepithelien).
c) Lungenfunktionsprüfung: Vitalkapazität VC (l), Totale Lungenkapazität TLC (l), Intrathorakales Gasvolumen ITGV (l), Residualvolumen RV (l), forcierte Vitalkapazität (FVC) (l), Einsekundenkapazität FEV1 (l), relative Einsekundenkapazität FEV1%FVC (%), Peakflow PEF (l), maximale exspiratorische Stromstärke bei 50% exspirierter Vitalkapazität MEF50 (l/s), totaler Atemwegswiderstand Rtot (kPa (s/l), spezifischer totaler Atemwegswiderstand Srtot (kPa (s), effektiver Atemwegswiderstand Reff (kPa (s/l) – sämtliche genannten Parameter wurden

auch im Sollwertvergleich, d. h. in Prozent des Sollwertes angegeben.

Mit dem Untersuchungsansatz sollte geklärt werden, "ob Unterschiede in den Zielgrößen zwischen den drei Untersuchungsarealen bestehen" ([57], S. 16). Dies galt sowohl im Hinblick auf die Zielgrößen des Belastungs- wie des Wirkungsmonitorings. Vor Eintritt in die Untersuchung waren keine weiteren Hypothesen formuliert worden. Bei der Auswertung wurden eine Reihe von Störgrößen in den Regressionsmodellen berücksichtigt (nämlich solche Variablen, für die aufgrund von Korrelationsrechnungen ein Zusammenhang mit der jeweiligen Zielvariablen bestand bzw. für die aus inhaltlichen Gründen ein Zusammenhang angenommen werden konnte).

Durch das als wiederholte Querschnittsuntersuchung angelegte Belastungs- und Wirkungsmonitoring sollten sowohl regionale Unterschiede, wie auch zeitliche Verläufe gesundheitlich relevanter (ausgewählter) Parameter abgebildet werden.

Ergebnisse

Bedeutsame örtliche Unterschiede sind bei den internen Belastungsparametern nicht erkennbar. Die beobachteten Referenzwertüberschreitungen sind im übrigen nicht auf einzelne Untersuchungsareale konzentriert. Die HgU-Werte nahmen mit der Anzahl der Amalgamfüllungen zu; ein deutlich erhöhter Wert bestand in einem Fall nach Exposition durch ein zerbrochenes Fieberthermometer und in einem weiteren Fall nach Verwendung einer quecksilberhaltigen Bleichsalbe. Erhöhte AsU-Werte waren mit Fischverzehr assoziiert, wobei die Kontrolluntersuchungen zeigten, dass die Erhöhungen meistenteils nur kurz Zeit anhielten. Bei den organischen Verbindungen ließen sich beim Merkmal "Kind gestillt" erhöhte HCB- und PCB-Konzentrationen nachweisen; die Konzentrationen lagen insgesamt aber in einem relativ niedrigen Bereich.

Die auf die Angaben der Eltern gestützte Fragebogenerhebungen zu Atemwegserkrankungen ergaben zwischen den Untersuchungsgebieten keine konsistenten oder einfach zu interpretierenden Unterschiede (wenn man alle drei Erhebungsrunden betrachtet). Neben der familiären Disposition ist die Asthmaprävalenz auch mit dem Merkmal "männliches Geschlecht" und "Schimmelflecken in der Wohnung" assoziiert. Ein Zusammenhang mit Passivrauchen ließ sich nicht belegen. Außerdem war – wie schon in anderen Untersuchungen – bei den Probanden mit mehreren Geschwistern eine geringere Asthmaprävalenz zu verzeichnen.[1]

Bei den neun- bis elfjährigen Kindern wurde, bei Betrachtung aller drei Erhebungsrunden (mit N ca. 2500 Probanden), für die Angabe "Allergie vom Arzt bestätigt" eine Lebenszeitprävalenz von rund 15-23 % ermittelt, wobei das endogene Ekzem mit 3,5-16 % und der Heuschnupfen mit etwa 5-10 % vertreten waren.

Der SX1-Test (ca. 2500 Probanden) war in 22-46% der Fälle positiv. In den positiven Proben des zweiten und dritten Durchgangs wurden zusätzliche Tests auf folgende Gruppen von Antikörpern durchgeführt: frühblühende Gräser, frühblühende Bäume, Hausstaubmischung und Tierepithelien. Im Ergebnis waren bei den 1695 Probanden des zweiten und dritten Durchgangs Gräser (gx1) mit rund 15-27 %, Bäume (tx1) mit 6-16 %, Hausstaub (hx1) mit 13-27 % und Tierepithelien (ex1) mit 4-11 % vertreten. Dies entspricht in etwa den Resultaten anderer Untersuchungen. Beim Allergiescreening hatte Mannheim bei praktisch allen Parametern die niedrigsten Prozentwerte. Bei den Fragebogenangaben wurde demgegenüber Heuschnupfen in Mannheim am häufigsten genannt, während die in-vitro-Testergebnisse keine Häufung der Pollensensibilisierung in Mannheim erkennen lassen. Die Erscheinungsform des klassischen Heuschnupfens mit deutlicher Häufung in den Monaten Mai bis Juli schien vorwiegend in Aulendorf/Bad Waldsee ausgeprägt (trotz der dort niedrigeren Prävalenzangaben).

1 Hypothese: Zweit-, Dritt-(usf.)Geborene sind vermutlich in der frühen Kindheit einem höheren Infektionsrisiko ausgesetzt und dürften daher in den Folgejahren einen besseren Immunschutz aufweisen; bei 10-Jährigen nimmt die Häufigkeit von Atemwegsinfektionen jedenfalls mit der Zahl der Geschwister ab; inwieweit durch das infektionsepidemiologische Geschehen die Allergie- und Asthmaprävalenz beeinflusst wird, ist unklar.

Insgesamt konnten die Ergebnisse von 2552 ganzkörperplethysmographischen Untersuchungen und zusätzlich 1749 Fluss-Volumen-Kurven ausgewertet werden. Die Ortsunterschiede waren über die Jahre nicht konsistent, so dass kein eindeutiger Ortseinfluss auf die Lungenfunktion der Kinder belegt werden konnte. Die Varianz der Lungenfunktionskenngrößen wurde überwiegend durch die Variablen Körpergröße, Körpergewicht, Lebensalter und Geschlecht erklärt. Die Angabe "Passivrauchen in den ersten drei Lebensjahren" ließ bei den Regressionsanalysen negative Effekte in einigen Lufu-Parametern erkennen (Rtot, Srtot, inkonsistent auch bei FEV1%FVC). Insgesamt erbrachten die Tests also unter umweltmedizinischen Gesichtspunkten kein einheitliches Bild.

Kinder, die laut Fragebogenangabe schon einmal Asthma gehabt hatten, aber aktuell nicht unter Medikation standen, hatten ein größeres ITGV. Atopiker unterschieden sich in ihren aktuellen Lungenfunktionsbefunden nicht von den übrigen Kindern. Über das Vorliegen einer bronchialen Hyperreaktivität ist damit noch nichts gesagt, da diese Fragestellung in der Pilotstudie nur bei einer Untergruppe mittels fahrradergometrischem Belastungstest untersucht worden war und die begrenzten Fallzahlen keine weitergehende statistische Analyse zuließen. Kinder mit einer atemwegswirksamen Medikation zum Zeitpunkt der Untersuchung – sie waren in die Hauptauswertung nicht einbezogen worden – zeigten erwartungsgemäß im Mittel höhere Widerstandswerte und eine geringere Einsekundenkapazität.

Bei 87 Kindern wurde ein bronchialer Belastungstest mittels Fahrradergometrie durchgeführt, wobei Kinder aus dem Vergleichsgebiet die ungünstigeren Werte hatten.

Beobachtungsgesundheitsämter-Untersuchung 1998/99

Es handelt sich um die Fortführung der vorstehend beschriebenen Pilotstudie mit etwas verändertem Untersuchungsprogramm [59, 60]. Die Untersuchungsgebiete wurden um Stuttgart (Ost, Bad Cannstatt, Untertürkheim) erweitert, das Spektrum der Biomonitoring-Parameter um DDE, (- und (-HCH ergänzt und der Untersuchungsumfang bei den Metallen (mit Ausnahme von Arsen und Quecksilber im Urin) auf rund 100 Kinder pro Untersuchungsgebiet reduziert. Die Zahl der Lungenfunktionsuntersuchungen wurde ebenfalls auf rund 200 pro Untersuchungsareal verringert.

Das Hauptziel der Untersuchung bestand in der "Beobachtung der zeitlichen Entwicklung der einzelnen Parameter" unter Heranziehung der Daten des Pilotprojektes. Im Weiteren ging man der Frage nach, inwieweit sich die Belastungs- und Wirkungsparameter zwischen den Probanden der vier Untersuchungsareale unterscheiden. Darüber hinaus waren vor Beginn der Untersuchung keine weiteren Forschungsfragen bzw. Hypothesen formuliert worden.

Für die Auswahl der Untersuchungsareale waren die Luftschadstoff-Immissionen ausschlaggebend (SO2, NO, NO2, CO, O3, Schwebstaub). Hierbei ist zu beachten, dass im Vergleichsgebiet zwar überwiegend aber nicht durchgängig die niedrigsten Belastungen vorlagen (Ozon- und Schwebstaubwerte relativ hoch). Die Untersuchungen erfolgten wiederum im Winterhalbjahr.

Untersuchungskollektiv

Einbezogen wurden Kinder des 4. Schuljahrganges, also im Mittel 10jährige Kinder, wobei eine Vollerhebung an den Grundschulen der Untersuchungsareale angestrebt worden war (für einzelne Untersuchungsparameter wurden zufällig ausgewählte kleinere Kollektive gebildet). Die Studie war an die in der 4. Klassenstufe stattfindende schulärztliche Untersuchung angebunden. Das Ausgangskollektiv umfasste insgesamt 2043 Kinder, von1600 Kindern lagen die ausgefüllten Fragebögen vor (Rücklaufquote 78 %), wovon 1390 in die Auswertung einbezogen werden konnten, da sie mindestens 2 Jahre unter der angegebenen Adresse gewohnt hatten (87 % der teilnehmenden Kinder). Der Ausländeranteil lag in Mannheim bei 50 %, in Stuttgart bei 34 %, in Kehl und Aulendorf bei ca. 6-7 %.

Untersuchungsparameter

Mittels Expositionsbiomonitoring wurden erfasst: Pb, Cd und Hg im Blut, As, Cd und Hg im Urin sowie Selen im Serum und DDE, HCB, (-HCH, (-HCH, PCB im Blut, außerdem coplanare PCB, PCDD/F und Moschusverbindungen in Sammelblutproben.

Wirkungsseitig wurden erfasst: Beschwerden und Erkrankungen im Bereich der Atemwege sowie allergische Symptome und Erkrankungen mittels Elternfragebogen; IgE-Antikörper auf Inhalationsallergene (SX 1) und Nahrungsmittelallergene (fx 5), Lungenfunktionsparameter. Die Lufu-Werte bilden den Ausgangspunkt für Wiederholungsmessungen bei den gleichen Probanden im späteren Alter (mit der geplanten Längsschnittuntersuchung sollen Lungenfunktionswerte in verschiedenen Altersstufen bis zum Erwachsenenalter hin ermittelt werden).

Auswertungsstrategie und Ergebnisse

Die Daten des Belastungs- und Wirkungsmonitorings wurden deskriptiv-statistisch für das Gesamtkollektiv und aufgegliedert nach Untersuchungsarealen, Geschlecht, Nationalität und gegebenenfalls weiteren Einfluss- oder Störgrößen dargestellt (vgl. den Tabellenanhang [60]). Mit Hilfe logistischer Regressionsmodelle hat man den Einfluss des Untersuchungsareals auf die Häufigkeit von Allergien und Atemwegserkrankungen – nach Elternangaben – unter Berücksichtigung möglicher Störgrößen berechnet (Odds Ratio und Konfidenzintervall). Bei stetigen Zielvariablen wurden lineare Regressionsmodelle verwendet (Regressionskoeffizient und p-Wert). In ähnlicher Weise wurden zeitliche Trends zwischen den Untersuchungsabschnitten von 1992/93 bis 1998/99 eingeschätzt.

Im Folgenden werden einige Ergebnisse vorgestellt:

Metalle. Für Blei und Quecksilber lässt sich über die Zeit eine Abnahme der internen Belastung nachweisen (der abnehmende Trend bei Quecksilber beruht zum einen auf der zahlenmäßigen Verringerung der Amalgamfüllungen, er zeigt sich aber auch bei Kindern ohne Amalgamfüllungen). Relevante Ortsunterschiede zeichneten sich bei den intrakorporalen Schwermetallbelastungen nicht ab. Ein Zusammenhang zwischen Fischverzehr und Arsen im Urin sowie zwischen Amalgamfüllungen und Quecksilber im Urin ließ sich auch in dieser Studie darstellen. Erhöhte Einzelwerte, die vorwiegend bei Arsen und Quecksilber im Urin auftreten, sind in der Regel kurzfristiger Natur und offenbar durch den Verzehr belasteter Fische bedingt (die Kontrolluntersuchungen liefern für gewöhnlich "normale" Werte).

Organische Verbindungen. Relevante Ortsunterschiede haben sich nicht ergeben (Mannheimer Kinder hatten in allen Untersuchungsdurchgängen niedrigere Konzentrationen, vor allem beim HCB; dies ist vermutlich durch eine geringere Stillquote und -dauer bedingt). Zeitliche Veränderungen waren wegen einer Umstellung des Probenvorbereitungsverfahrens nicht sicher zu ermitteln. Die für organische Verbindungen gemessenen Konzentrationen liegen nach Einschätzung der Autoren der Studie in einem Bereich, "in dem nach derzeitigem wissenschaftlichen Erkenntnisstand keine negativen gesundheitlichen Effekte zu erwarten sind" ([59], S. 55).

Die *Lufu-Ergebnisse* ergaben für Probanden aus Mannheim und Stuttgart gegenüber Probanden aus dem Referenzgebiet signifikant geringere Werte bei FEV1% (in Stuttgart auch für FVC%). Einflüsse einer Passivrauchbelastung und der Angabe "Schimmel in der Wohnung" ließen sich nicht nachweisen. Ein negativer Einfluss bestand dagegen für Keuchhusten in der Anamnese (bzgl. MEF50%) und Bronchitiden in der Anamnese (MEF50% und SRtot).

Gesundheitsfolgenuntersuchungen eines industriellen Störfalls 1993 in Frankfurt

In Frankfurt-Griesheim ereignete sich bei der Hoechst AG ein Chemieunfall in dessen Folge ein Schadstoffgemisch freigesetzt wurde, in dem vor allem o-Nitroanisol enthalten war. Da bei einer Urinuntersuchung erhöhte o-Nitrophenolwerte bei Anwohnern (246 Kinder unter 15 Jahren) gefunden wurden und die Nachuntersuchung

sowohl auf eine akute, störfallbedingte Zusatzbelastung als auch auf eine längerfristige erhöhte Belastung hindeuteten, hat das NORDIG-Institut 1995 Gesundheitsfolgenuntersuchungen bei einer wechselnden und nicht klar definierten Gruppe von Kindern durchgeführt. Über die Ergebnisse der NORDIG-Studie, die Gutachterreaktionen und die Einschätzung des Gesundheitsamtes der Stadt Frankfurt informiert ein umfangreicher Bericht [23].

Hier die wesentlichen Punkte aus der Gutachterstellungnahme:

- Es wurden keine Hinweise auf schwere Erkrankungen gefunden.
- Milde Formen der atopischen Dermatitis wurden bei den 6-12 Jahre alten Kindern, nicht jedoch bei den Kindern unter 6 Jahren etwas häufiger gefunden.
- Es gibt Hinweise, dass Symptome des asthmatischen Komplexes etwas häufiger aufgetreten sind.

Die nachgehende Auswertung der schulärztlichen Untersuchungen durch das Stadtgesundheitsamt ergab keinen Anhalt für eine erhöhte Asthmahäufigkeit bei den Kindern des betroffenen Areals.

Exposition von Kindern aus Wohnungen mit PAK-haltigem Parkettkleber (ehemalige US-Housing in Frankfurt am Main)

Zu diesem 1997 bekannt gewordenen und in der Folge näher untersuchten Problemkreis wurden von Angerer, Heudorf und Mitarbeitern zahlreiche Untersuchungen durchgeführt, die sich im Wesentlichen auf ein Humanbiomonitoring stützten. Da HBM-Studien hier nicht schwerpunktmäßig besprochen werden können sei im gegebenen Zusammenhang auf die Originalliteratur verwiesen [44, 45, 46, 47]. Wie die Auswertung der Daten von 347 Kindern im Alter von unter 6 Jahren zeigte, hatte die BaP-Konzentration im Kleber oder Hausstaub keinen erkennbaren Einfluss auf die PAK-Metaboliten-Ausscheidung im Urin [47].

Umweltepidemiologische Studien im Rahmen von Luftreinhalteplan-Untersuchungen in Nordrhein-Westfalen

Humanmedizinische Wirkungskataster(WIKA)-Untersuchungen wurden in verschiedenen Belastungs- und Vergleichsgebieten Nordrhein-Westfalens im Zusammenhang mit den dortigen Luftreinhalteplänen seit Mitte der 70er Jahre durchgeführt. Neben der Rheinschiene war das Ruhrgebiet bevorzugte Untersuchungsregion und das westfälische Borken bevorzugtes Kontrollgebiet. Einen Überblick gibt Tabelle 2. Die genannten Städte oder Gebiete waren zum Teil nur in Form einzelner Stadtteile oder als Teilgebiete einbezogen. Neben Kindern des Einschulungsjahrgangs waren bei einem Teil der WIKA-Untersuchungen auch 55jährige Frauen (bei Longitudinalerhebungen auch 60jährige Frauen) einbezogen worden. Die Fragebogenerhebung bezog sich auf das Gesamtkollektiv, während die weitergehenden Untersuchungen (Biomonitoring etc.) auf eine Teilstichprobe beschränkt waren. Ältere Wirkungskataster-Erhebungen, wie Rheinschiene Süd 1976 und 1982, Rheinschiene Mitte 1980, Ruhrgebiet West 1976/77 und 1983, Ruhrgebiet Mitte 1997 und Ruhrgebiet Ost 1978 sind in der Tabelle nicht berücksichtigt.[2]

Diese Untersuchungen betrafen Schüler der 1., 2. und/oder 4. Klassenstufe sowie in einigen Studien auch Neugeborene und ihre Mütter (im Hinblick auf die Blutbleikonzentration). In den frühen WIKA-Untersuchungen lagen die Beteiligungsraten meist relativ niedrig, da die Rekrutierungsstrategie noch nicht hinreichend entwickelt war.

2 Die genannten Jahreszahlen beziehen sich hier auf die Jahre, in denen die Untersuchungen vor Ort stattfanden. Die offiziellen Studienberichte enthalten demgegenüber in ihren Titeln davon abweichende Jahresangaben, die sich entweder auf die Laufzeiten der Lufthaltepläne oder (bei den speziellen WIKA-Berichten) auf das Publikationsjahr des jeweiligen Berichtes beziehen. Dadurch kommt es leicht zu Verwechslungsmöglichkeiten.

Tabelle 2
Kinder-Untersuchungen im Rahmen von Wirkungskatastern (WIKA) in Nordrhein-Westfalen (FB=Fragebogen-Erhebung)

Studie	Untersuchungsorte	Untersuchungs-zeitraum	Untersuchungskollektiv	Quelle
WIKA Ruhrgebiet Ost	BG: Dortmund, Lünen VG: Borken, Dülmen	02-07/1985	5726 Schulanfänger (ca. 6 Jahre)	MURL, 1986
WIKA Ruhrgebiet Mitte	BG: Bottrop, Essen, Gelsenkirchen, Herne VG: Borken, Dülmen	03-07/1986	max. 3239 Schulanfänger (ca. 6 Jahre)	MURL, 1987
WIKA Rheinschiene Süd und Mitte	BG: Düsseldorf-Süd, Dormagen, Leverkusen, Köln-Zentrum, Köln-Süd, Hürth VG: Borken	03-07/1988	4439 Schulanfänger (ca. 6 Jahre), davon 1988 ausführlich untersucht, davon 1279 mit Blutprobe	MURL, 1990
WIKA Ruhrgebiet West/Mitte/Ost	BG: Duisburg, Essen-Zentrum, Gelsenkirchen, Dortmund VG: Borken, Borken-Umgeb.	04-06/1991	4865 Schulanfänger (ca. 6 Jahre), davon 4341 mit Wohndauer > 2 J.	MURL, 1993
WIKA Wuppertal	BG: Wuppertal-Oberarmen/ Elberfeld VG: Borken	04-07/1993	1201 Schulanfänger (ca. 6 Jahre), davon 1083 m. Wohndauer > 2 J., ca. 700 Blutunters., ca. 400 Lufu.	MURL, 1996
WIKA Köln-Leverkusen	BG: Köln, Leverkusen VG: Borken	03-05/1994	max 764 Schulanfänger (ca. 6 Jahre)	MIU-Bericht
WIKA Duisburg	BG: Duisburg Nord/Süd VG Borken	04-06/1994	667 Schulanfänger (ca. 6 Jahre)	MURL, 1997
WIKA Duisburg-Köln	BG: Duisburg Nord/Süd, Köln VG: Borken	04-06/1994	max. 933 Schulanfänger (ca. 6 Jahre)	MIU-Bericht

BG = Belastungsgebiet
VG = Vergleichsgebiet

Neben den erwähnten umweltmedizinischen Wirkungsuntersuchungen wurden in Nordrhein-Westfalen noch weitere einschlägige Studien durchgeführt. Exemplarisch seien genannt:

- die Verkehrsstudie Duisburg 1989/90 (ca. 1000 Schüler der 4. Grundschulklasse),
- die Verkehrsstudie Düsseldorf 1996/97 (ca. 300 Kinder der 4. Grundschulklasse),
- die INTERREG I, eine im September 1994 durchgeführte Untersuchung über die gesundheitlichen Auswirkungen von Luftverunreinigungen an über 300 Schulanfängern im deutsch-niederländischen Grenzgebiet (Geilenkirchen, Heinsberg und niederländisches Vergleichsgebiet).

Im Folgenden wird auf die zweite Erhebungswelle des WIKA-Ruhrgebiet näher eingegangen.

Wirkungskataster Ruhrgebiet West/Mitte/Ost 1990-91

Wie bei anderen WIKA-Untersuchungen, stand auch in dieser Querschnittsstudie der räumliche Vergleich zwischen Belastungsgebieten und einem Kontrollgebiet im Vordergrund [78]. Die als immissionsbelastet ausgewiesenen Untersuchungsareale lagen im westlichen, mittleren und östlichen Ruhrgebiet (entsprechend der Luftreinhaltepläne West, Mitte und Ost). Im Falle der Kinderuntersuchungen handelte es sich um Duisburg (vorwiegend Nord und Süd), Essen (Zentrum), Gelsenkirchen und Dortmund (Nordwest, Nordost). Der nördlich des Ruhrgebiets gelegene Kreis Borken diente, wie bereits erwähnt, als Referenzgebiet.

Kinder wurden im Alter von durchschnittlich sechs Jahren ("Lernanfänger") in die Studie einbezogen, wobei man sich die Schuleingangsuntersuchung im Frühjahr 1991 zunutze machte.

Hinsichtlich der Befragung wurde in den Untersuchungsarealen eine Totalerhebung angestrebt. An der Befragung nahmen 4865 Schulneulinge teil. Berücksichtigt wurden diejenigen 4341 Kinder, die seit mehr als zwei Jahren am selben Wohnort lebten. Davon waren ca. 80 % Deutsche, 15 % Türken und 5 % andere Ausländer (mit deutlichen Unterschieden zwischen den einzelnen Untersuchungsarealen!). Beträchtliche Unterschiede zwischen den Untersuchungsgebieten bestanden auch im Hinblick auf andere Störvariablen, wie etwa den Sozialstatus, die Wohnqualität, den Impfstatus, das Rauchen in der Schwangerschaft und das Passivrauchen. Die Gesamt-Responserate wurde mit 78-79 % angegeben (vgl. [78], S. 15 u. 102).

Ergebnisse

In den Belastungsgebieten traten insgesamt gesehen Atemwegserkrankungen/-symptome und Allergien nach elterlicher Einschätzung und nach Arztdiagnose (laut Elternangabe) häufiger auf als in der Kontrollregion. Zusammenhänge mit der Schwefeldioxid- und der Staubniederschlagsbelastung ließen sich allerdings nicht aufzeigen, wohingegen sich eine Beziehung zur Verkehrsimmissionsbelastung und zur intrakorporalen Kadmiumbelastung andeutete.

Besondere Auffälligkeiten im Immunstatus waren nicht nachweisbar. Die C3c-Konzentration im Serum war bei Kindern der Belastungsgebiete im Mittel niedriger als bei Probanden des Vergleichsgebietes (demgegenüber wiesen die 55-jährigen Frauen der Belastungsareale höhere Werte auf). Beim CRP bestanden keine Unterschiede zwischen Belastungsarealen und Kontrollgebiet. Die IgG-Spiegel lagen im Belastungsgebiet ebenfalls niedriger. (Zum IgE siehe unten bei Allergien).

Eine Zunahme des Atemwegswiderstandes und des spezifischen Atemwegswiderstandes (Indikatoren obstruktiver Veränderungen) zeigte sich mit zunehmenden Staubniederschlags- und SO2-Werten sowie bei Probanden des besonders belasteten Untersuchungsareals Duisburg-Nord. Die Abnahme des intrathorakalen Gasvolumens und der totalen Lungenkapazität könnte ebenfalls durch hohe Staubniederschlagsbelastungen (oder durch ethnische Unterschiede)[3] bedingt gewesen sein. Die Fragebogenangaben zur Kraftfahrzeugverkehrsbelastung zeigten keinen statistischen Zusammenhang mit den gemessenen Lungenfunktionsparametern (demgegenüber waren bei den 55-jährigen Frauen erhöhte Atemwegswiderstände und erniedrigte VC und FVC im Zusammenhang mit der Angabe "Kraftfahrzeugverkehr" nachweisbar).

In den Belastungsgebieten zeigten sich im Vergleich zum Kontrollgebiet gewisse Veränderungen des Blutbildes (auch bei den Frauen): Der Hb-Wert, die Erythrozytenkonzentration und der Hämatokrit lagen im Mittel etwas niedriger. Außerdem gab es Anzeichen für Erythrozytenreifungsstörungen. Die etwas höhere Leukozytenkonzentration in stärker staubbelasteten Regionen schien mit der erhöhten Infekthäufigkeit assoziiert. Die Ursachen der festgestellten Veränderungen sowie ihre gesundheitliche Bedeutung

3 Wie andere Untersuchungen gezeigt haben (vgl. etwa LGA-BW, 1996[57]), bestehen zwischen deutschen und türkischen Kindern im Alter von ca. zehn Jahren keine bedeutsamen Unterschiede in den Lungenfunktionsmesswerten

blieben unklar; eine klinische Relevanz war kaum gegeben. Alles in allem ergaben sich bei den Parametern des Blutbildes eher unsystematische und uncharakteristische Unterschiede innerhalb der Studienpopulation.

Mit dem CAP-System der Fa. Pharmacia konnte bei 823 Kindern die Gesamt-IgE-Konzentration im Serum und bei 829 Kindern die Konzentration allergenspezifischer IgE-Antikörper im Serum bestimmt werden. In Duisburg-Nord wurde der IgE-Referenzwert von 180 IU/ml bei deutschen Kindern in ca. 14 % der Fälle gegenüber sonst etwa 7 % überschritten, wobei das Signifikanzniveau allerdings nicht erreicht wurde. Türkische Kinder haben – offenbar genetisch determiniert – höhere Gesamt-IgE-Konzentrationen im Serum, während die Sensibilisierungsraten hinsichtlich der getesteten Allergene mit ca. 12 % niedriger lagen als bei deutschen Kindern. Die Sensibilisierungsrate deutscher Kinder gegen mindestens eines der getesteten Allergene lag in den verschiedenen Belastungsgebieten bei 22-23 %, in Borken bei 19 % (gerundete Sensibilisierungsraten: Hausstaub/-milbenallergene 12 %, Gräserpollenallergene 10 %, Birkenpollenallergene 8 %, Beifußpollenallergene 2 %, Allergene aus Kindernahrung 6 %). Der Vergleich zwischen den einzelnen Untersuchungsarealen ließ keine bedeutenden regionalen Unterschiede der allergenspezifischen Sensibilisierungsraten erkennen. Trotz höherer Exposition gegenüber Birken- und Beifußpollen im Belastungsgebiet Duisburg waren dort keine erhöhten Sensibilisierungsraten gegenüber diesen Allergenen vorhanden. Die Sensibilisierungsrate hinsichtlich Birkenpollenallergenen lag mit 10 % bei deutschen Kindern lediglich im verkehrsbelasteten Zentrum von Essen über den in den anderen Arealen ermittelten Raten (6-8 %).

Die Autoren schlussfolgern: "So ist auch in dieser Untersuchung die Assoziation zwischen Sensibilisierungshäufigkeiten und Exposition gegenüber verkehrsbedingten Emissionen evident und insbesondere bei Sensibilisierung gegen Birkenpollen vorhanden" ([78], S. 166). Mit der Häufigkeit allergischer Sensibilisierungen waren außerdem die Fragebogenangabe "offene Gasfeuerstelle" in der Wohnung (besonders bei familiärer Disposition) und die Kadmiumkonzentration in Zahnmaterial und Urinproben (nicht aber im Blut) assoziiert. Hierbei kann es sich entweder um einen ursächlichen immuntoxischen Einfluss des Kadmiums oder um einen Indikator für andere, noch nicht erkannte Einflüsse handeln. Darüber hinaus fanden sich Zusammenhänge mit weiteren Variablen, die sich in folgenden Resultaten niederschlugen: Jungen häufiger sensibilisiert als Mädchen, besonders bei Gräserpollen; im Mai häufiger positive Befunde gegenüber April; häufigere Sensibilisierung bei familiärer Disposition (Allergie in der Familie); gehäufte Sensibilisierung bei höherem Sozialstatus und bei Wohnortwechsel in den letzten zwei Jahren – was auch immer sich dahinter verbergen mag. Der Einfluss von Störvariablen wurde mit Hilfe eines multiplen Regressionsmodells bezüglich der interessierenden Einflussvariablen (Außenluftverunreinigung) kontrolliert.

Epidemiologische Untersuchungen zu gesundheitlichen Effekten verkehrsbedingter Immissionen in NRW – Verkehrsstudie Düsseldorf 1996

Von Anfang 1996 bis Frühjahr 1997 wurden mit 317 im Mittel 9jährigen Kindern der 3. und 4. Grundschulklasse in drei Arealen des Düsseldorfer Stadtgebietes im Hinblick auf verkehrsbedingte Immissionen und daraus folgende gesundheitliche Wirkungen untersucht [67, 51]. Dabei wurden Außenluftmessungen (NO2, BTXE, Feinstaub), Innenraummessungen (NO2, BTXE), ein Personal Monitoring und Schallpegelmessungen durchgeführt, Elternangaben zu Symptomen und Diagnosen infektiöser und allergischer Erkrankungen (vorwiegend der Atemwege) mittel Fragebogen und Symptomtagebuch erhoben, der Zahnstatus, interne Schadstoffbelastungen, Lungenfunktionsparameter, der Immun- und Allergiestatus (einschließlich Prick-Test) ermittelt sowie psychologische Tests (Aufmerksamkeits- und Konzentrationsleistungen) durchgeführt.

Insgesamt wurden in der Studie 9 Expositionsmaße gebildet, wovon die wohnadressenbezogene NO2-Außenluftkonzentration (basierend auf den mittleren NO2-Immissionsprofilen der Passivsammlermessungen) sich insgesamt als zuverlässigstes Expositionsmaß erwiesen hat.

Ergebnisse

Eine Abhängigkeit von der Verkehrsbelastung zeigen Benzol und Toluol im Blut, Platin im Morgenurin. Für Blutblei, PAH, Palladium und Gold im Urin ließ sich dagegen kein Zusammenhang darstellen. Eine Assoziation mit Kenngrößen der Kfz-Verkehrsbelastung ergab sich ferner für IgA-, C3c-, Neopterin- und (teilweise) mit Cortisol-Werten im Serum sowie mit IgA und teils auch mit Cortisol im Speichel (für Cortisol und IgG ergaben sich im Übrigen hohe Korrelationen zwischen den Serum- und den Speichelkonzentrationen). NO2-Belastungen führten zu Veränderungen bei Lungenfunktionsmessgrößen, nicht jedoch zu gehäufter Atemwegshyperreagibilität (die bei 23% der Kinder bestand und damit insgesamt ziemlich häufig war). Die Sensibilisierungsraten nehmen in der Innenstadtmit zunehmender NO2-Konzentration ebenfalls zu; allerdings fanden sich auch in einem verkehrsmäßig gering belasteten Areal hohe Sensibilisierungsraten. Erstaunlicherweise zeigte sich ein Zusammenhang mit der Exposition zwar bei den Symptomangaben nicht aber hinsichtlich der Arztdiagnosen (nach Elternangabe). Andererseits war in einem gering belasteten Gebiet bei hoher Sensibilisierungsrate und häufigen Diagnosenennungen eine geringe Symptomnennung zu verzeichnen.

Wenn man die Auswertung auf die städtischen Areale beschränkt, dann ist Heuschnupfen, Giemen, Sensibilisierung gegenüber Pollenallergenen, Hausstaubmilben-, Katzen-, Milch- und Eier-Allergenen assoziiert mit der NO2-Belastung in der Außenluft [51]. Außerdem hat sich gezeigt, dass hohe nächtliche, verkehrsbedingte Schallpegel die Konzentrationsleistung der Kinder beeinträchtigen [67].

Die Untersucher folgern insgesamt aus ihrer Studie ([67], S. 204), "dass für Kinder mit Wohnadressen in stark verkehrsbelasteten städtischen Arealen ein erhöhtes Risiko für Wirkungen beobachtet werden konnte, denen ein gesundheitsgefährdendes Potenzial oder gesundheitliche Einschränkungen zukommen."

Umweltmedizinische Studien in den östlichen Bundesländern

Vorbemerkungen

Medizinisch-umwelthygienische Untersuchungen wurden unter zum Teil schwierigen Bedingungen bereits in der DDR durchgeführt. So hatten beispielsweise Untersuchungen an Schulkindern zwischen 1980 und 1988 deutliche Abweichungen der physiologischen Parameter gegenüber den Probanden aus weniger belasteten Vergleichsgebieten aufgedeckt, so u. a. niedrigere Erythrozytenzahlen und Hämoglobinwerte sowie erhöhte Immunglobulin-Titer bei den Bitterfelder Kindern, die zwar noch an den Grenzen der Referenzbereiche lagen, aber als Antwort auf den Umweltstress interpretiert werden konnten (UBA-Texte 41/91). Außerdem wurden im Untersuchungsgebiet Bitterfeld eine Retardierung des Knochenwachstums, gehäuft Konjunktividen sowie eine Häufung von Atemwegserkrankungen bzw. Infektionen bei Schulkindern festgestellt. Nach der Wende hat die Belastung durch Umweltschadstoffe in den meisten Regionen deutlich abgenommen.

Umweltmedizinische Untersuchungen im Raum Bitterfeld, im Raum Hettstedt und einem Vergleichsgebiet 1992/93 (1. Survey), 1995/96 (2. Survey) und 1998/99 (3. Survey)

Bisher liegen Studienberichte/Publikationen zu den ersten beiden Untersuchungsdurchgängen vor [24, 28, 29, 31, 32, 34, 62]. Auf sie wird nachfolgend Bezug genommen. Die Studien wurden von H. E. Wichmann, J. Heinrich und Mitarbeitern (GSF, Neuherberg) zusammen mit weiteren Kooperationspartnern durchgeführt.

Bei den einzelnen Surveys handelte es sich um regionale Querschnittsstudien mit jeweils drei Untersuchungsorten (zwei Belastungsgebiete: Bitterfeld und Hettstedt; ein industriell unbelastetes Gebiet: Zerbst). Hinzu kam ein Längsschnitt-Vergleich zwischen den einzelnen Erhebungszeitpunkten sowie eine Kohortenanalyse.

Haupt-Fragestellungen

a) Inwieweit hat die Umweltsituation im industriellen Ballungsgebiet Bitterfeld/ Wolfen (hohe Luftbelastung durch Stäube, Schwefeldioxid, Stickoxide, chlorierte Kohlenwasserstoffe, Boden- und Gewässerbelastungen) und im Raum Hettstedt (Schwermetallbelastungen durch Bergbau und Buntmetallurgie) zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen der Bevölkerung, insbesondere Kindern, im Vergleich zum Kontrollgebiet Zerbst geführt?
b) Welche Veränderungen haben sich im Verlauf von 1992/93 bis 1995/96 und dann bis 1998/99 bei abnehmender Umweltbelastung in Hinblick auf die gesundheitliche Lage der Kinder ergeben (der letzte Zeitabschnitt wird hier nicht berücksichtigt, da der Forschungsbericht noch nicht vorliegt)?

Obwohl die Umweltschadstoffbelastung seit der Wende bis zum ersten Untersuchungszeitraum (1992/93) in Teilen bereits deutlich abgenommen hatte, war bei der Erstuntersuchung doch eine beträchtliche Lebenszeit-Exposition bei den Kindern gegeben, auf die sich die Untersuchungshypothese demnach hauptsächlich stützte.

Studienpopulation

Einbezogen wurden Einschulungskinder im Alter von fünf bis sieben Jahren (sowie Frauen im Alter von 52-53 Jahren, worauf hier nicht weiter eingegangen wird). Daneben wurden zusätzlich Kinder der dritten Klassenstufe (acht bis zehn Jahre) und der sechsten Klassenstufe (11-14 Jahre) ausgewählt, da im Abstand von jeweils drei Jahren Folgeuntersuchungen bei der erstgenannten Gruppe vorgesehen waren und der Vergleich von altersgleichen Gruppen ermöglicht werden sollte. In der Region Bitterfeld wurde eine Zufallsstichprobe gezogen, während in Hettstedt und Zerbst alle Kinder der entsprechenden Altersstufen ausgewählt wurden.

Der Probandenzugang erfolgte über die Kindergärten und Schulen (Ansprache der Eltern auf Elternabenden und durch schriftliche Informationen; Einladungsschreiben und Fragebogen ein bis zwei Wochen vor Untersuchungstermin verschickt). Die Untersuchung wurde von Ärzten und Schwestern in Kindergärten, Schulen und Gesundheitsämtern und teils im Untersuchungsbus (Lungenfunktionsprüfung) durchgeführt.

In die Untersuchungen wurden beim ersten Survey 2471 Kinder (Beteiligungsrate 89,1 %) und beim zweiten Survey 2814 Kinder (Beteiligungsrate 74,7 %) aller o. g. Altersgruppen einbezogen, wobei der Altersbereich insgesamt von 5-14 Jahren reichte, mit Häufigkeitsgipfeln bei sechs-, neun- und zwölfjährigen Kindern.

Methoden

Unter Rückgriff auf bereits existierende Fragebögen wurde ein (Eltern-)Fragebogen mit insgesamt 75 (78) Fragen entwickelt. Er enthält u. a. Fragen zur gesundheitlichen Vorgeschichte des Kindes, zu eventuell bestehenden aktuellen Erkrankungen und Symptomen (besonders respiratorische und allergische Symptome), zu den Lebensgewohnheiten der Probanden, zum familiären Umfeld und zu häuslichen Umgebungsbedingungen.

Ärztliche Untersuchung:

- Körperliche Inspektion: Zustand der Haut und der sichtbaren Schleimhäute (Rachen etc.), Beschaffenheit der Gaumenmandeln, Heiserkeit? Husten? Palpation der submandibulären Lymphknoten und Halslymphknoten, Anzahl der Amalgamfüllungen, Körpergröße und -gewicht
- Impfdokumentation
- Spezielle dermatologische Untersuchung und Prick-Allergen-Testung
- Lungenfunktionsprüfung (Spirometrie während ruhiger Atmung; forcierte Fluss-Volumen-Kurve; eigentliche Bodyplethysmographie zur Ermittlung des Atemwegswiderstandes und des intrathorakalen Gasvolumens; bronchiale Provokation mit Kaltluft zum Nachweis einer bronchialen Hyperreagibilität)
- Blutentnahme und Uringewinnung

Hämatologische Untersuchungen:
- Hämatokrit
- Erythrozyten
- MCV (mittleres korpuskuläres Volumen)
- MCH (mittlerer korpuskulärer Hämoglobingehalt)
- MCHC (mittlere korpuskuläre Hämoglobinkonzentration)
- Hb
- Leukozyten
- Thrombozyten

Immunparameter:
- IgM, IgG, IgA und IgE
- C3c-Spaltprodukt der Komplementkomponente C3
- Neopterin
- C-reaktives Protein
- Gesamteiweiß im Serum

Biomonitoring:
- CdB, HgB, PbB
- AsU, CdU, HgU

Untersuchungen im häuslichen Umfeld:
- Schwermetallgehalte im Hausstaub

Ergebnisse

Im 1992/93er Survey wurden in den Belastungsregionen gegenüber der Kontrollregion häufiger infektionsbedingte Atemwegserkrankungen, Kiefernhöhlenentzündungen, Lungenentzündungen und Bronchitiden angegeben (ärztliche Diagnosen laut Angabe der Eltern). Diese Lebenszeit-Prävalenzen haben nach 1995/96 hin abgenommen und auch die regionalen Unterschiede waren nicht mehr so deutlich ausgeprägt (meist nur noch für Hettstedt statistisch signifikant erhöht).[4] Demgegenüber haben die elterlichen Häufigkeitsangaben zu Asthma und Allergien vom ersten zum zweiten Survey hin zugenommen, was sich allerdings nicht in den Laborbefunden (Gesamt-IgE, spezifische IgE) sichern ließ. Bei der Haut-Prick-Testung zeigte sich eine Zunahme, die Ergebnisse waren aber aus methodischen Gründen über die Zeit, also zwischen erstem und zweitem Survey nicht vergleichbar. Im Regionalvergleich wurden bei den Kindern aus Hettstedt höhere Allergieprävalenzen per Befragung und erhöhte Sensibilisierungsraten mittels spezifischem IgE und Prick-Test ermittelt.

Die hämatologischen Laborbefunde zeigten keine eindeutigen Unterschiede zwischen den Probanden der verschiedenen Regionen. Im zeitlichen Längsschnitt (Trendanalyse) zeigte sich ein signifikanter Anstieg der Hb-Werte.

Die alters- und größenkorrigierten Messergebnisse (FVC, ITGV, FEV1) der Lungenfunktionsuntersuchungen ließen keine Ortsunterschiede zwischen Bitterfeld, Hettstedt und Zerbst erkennen. Gleiches gilt für die bronchiale Hyperreagibilität nach Kaltluftprovokation. Die Blei- und Kadmiumkonzentrationen im Blut sowie die Arsen- und Kadmiumkonzentrationen im Urin haben während der drei Jahre deutlich abgenommen und lagen 1995/96 selbst in Hettstedt auf einem relativ niedrigen Niveau und nur noch mäßig über den Werten in Zerbst.

Umweltmedizinische Befragung bei Schulanfängern im Landkreis Wittenberg, in der Stadt Dessau und einem Vergleichsgebiet (Zerbst) – Parallelerhebung zur "Bitterfeld-Studie / 2. Survey" im Schuljahr 1995/96

Es handelt sich um eine schriftliche Befragung der Eltern von im Mittel sechsjährigen Vor- bzw. Einschulkindern (Jahrgänge 1989/90) der vorgenannten Regionen im Herbst/Winter 1995/96, wobei die Daten des Vergleichsgebietes aus der "Bitterfeld/Hettstedt/Zerbst"-Studie stammen. In beiden Studien wurde der gleiche Fragebogen eingesetzt und es handelte sich hier wie da um regional vergleichende Querschnittsstudien [62]. Im Wendezeitraum um 1990 waren die Regionen Dessau und der Landkreis Wittenberg deutlich stärker durch industrielle Emittenten belastet als die Region Zerbst. Im Laufe der Zeit haben sich die Belastungsverhältnisse allerdings durch

4 Die zeitlichen Längsschnittvergleiche (Trendanalysen) wurden zum Teil auf die fünf- bis siebenjährigen Kinder beschränkt, so dass die beim zweiten Erhebungszeitpunkt befragten Eltern und die untersuchten Kinder erstmals an der Studie teilnahmen und somit nicht durch frühere Untersuchungen oder Befundmitteilungen beeinflusst sein konnten. Nähere Angaben sind den Studienberichten zu entnehmen.

Betriebsstilllegungen und Sanierungsmaßnahmen angeglichen.

Probandenauswahl

In den Regionen Dessau und Wittenberg wurden jeweils 600 Kinder, deren Schuleingangsuntersuchung anstand, zufällig ausgewählt. Die Zielpopulation der Region Zerbst bestand, obwohl dort alle Vorschulkinder einbezogen wurden, aufgrund der geringen Einwohnerzahl aus nur 262 Kindern. Insgesamt wurden demnach 1462 Fragebögen ausgegeben. Die Beteiligungsrate lag bei 64 %. Während in Dessau und Wittenberg die Fragebögen im Januar und Februar 1996 an die Eltern ausgegeben wurden (ein bis zwei Wochen vor der anstehenden Einschulungsuntersuchung), erstreckte sich die Befragung in Zerbst von Oktober 1995 bis Mai 1996. Inwieweit sich die unterschiedlichen Befragungszeiträume auf das Antwortverhalten ausgewirkt haben, steht dahin.

Ausgewählte Ergebnisse

Bei rund 60 % (Zerbst) bis etwa 90 % (Dessau) der Kinder sind die Schlafräume mit Teppichböden ausgelegt. Gas- und Ofenheizungen mit Feuerstelle in der Wohnung gab es immerhin noch bei 30-40 % der Haushalte. Über feuchte Wohnungen klagten ca. 3 % (Zerbst) bis etwa 9 % der Befragten. Bei rund 40-50 % der Wohnungen wurden in den letzten drei Jahren vor der Befragung neue (und vermutlich relativ dicht schließende) Fenster eingebaut. 48-66 % der Kinder hatten regelmäßig Kontakt zu "pelztragenden Säugetieren" (Hunde, Katzen, Hamster, Meerschweinchen und Kaninchen) und 19-24 % regelmäßigen Kontakt zu Vögeln (Ziervögeln oder Tauben). Die Eltern von 28 % (Wittenberg) bis ca. 50 % (Zerbst) der Probanden gaben an, dass sich ihre Kinder im Mittel mindestens eine Stunde pro Tag nahe einer verkehrsreichen Straße aufhalten. Um hier verlässlichere Daten zu erhalten, müssten allerdings Aufenthaltsprotokolle geführt werden. Rund 30-50 % der Befragten geben "Gemüseverzehr aus eigenem Garten" an, am häufigsten in der ländlichen Region Zerbst.

Rund 7 % der Mütter hatten nach eigenem Bekunden während der Schwangerschaft geraucht, wobei der Anteil von 1 % bei höherer Schulbildung bis über 10% bei geringerer Schulbildung (<12. Klasse) variierte. Rund 30 bzw. 50 % der in den Studienregionen befragten Erziehungsberechtigten geben an, dass in ihren Haushalten gegenwärtig geraucht werde. Auch hier findet sich eine deutliche Abhängigkeit vom Bildungsgrad.

Der regionale Vergleich der Symptom- und Erkrankungshäufigkeiten (bei den Eltern erfragte ärztliche Diagnosen) ergaben weder für die Lebenszeitprävalenzen noch bei den Punktprävalenzen ein einheitliches Bild. Klare Zuordnungen von Gesundheitsmerkmalen zu den in der Vergangenheit regional unterschiedlich ausgeprägten Luftverunreinigungen waren 1995/96 nicht mehr möglich. Die heute bestehenden Umwelteinflüsse sind durch die Ausweisung großräumiger Belastungs- und Vergleichsgebiete nicht mehr adäquat zu erfassen.

LARS (Leipziger Allergie-Risikokinder-Studie)

Die Studie wird vom UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle und örtlichen Kooperationspartnern durchgeführt. Von 3540 zwischen März 1995 und März 1996 in Leipziger Kliniken geborenen Kindern wurden Neugeborene mit Atopierisiken (IgE im Nabelschnurblut > 0,9 kU/l oder doppelt positive Allergie-Familienanamnese) und Neugeborene mit niedrigem Geburtsgewicht (1500 - 2500 g) ausgewählt, insgesamt 475 Neugeborene. Davon nahmen 339 im Alter von 6 Wochen (also in der 7. Lebenswoche) an einer ersten Nachuntersuchung teil und zwar 266 mit Atopierisiko, 73 mit niedrigem Geburtsgewicht [12, 13, 14, 41].[5]

5 In zwei Arbeiten wurde die Geburtskohorte mit 3266 Neugeborenen [12] bzw. mit 3576 Neugeborenen [11] angegeben, wovon 436 in eine Risikogruppe eingeordnet wurden (266 mit Atopierisiko und 117 mit niedrigem Geburtsgewicht). Davon nahmen 339 Säuglinge im Alter von 7 Wochen an der Untersuchung teil, wie oben gleichfalls angegeben. Die oben genannten Arbeiten geben keine eindeutigen Trennkriterien für die drei genannten Risikogruppen an. Eine detailliertere Einteilung der untersuchten Risikogruppe geben Wetzig et al. [106]: Gruppe 1: gesunde, normalgewichtige Neugeborene mit erhöhtem IgE im Nabelschnurblut (> 0,9 kU/l). Gruppe 2: Neugeborene mit doppelt positiver Atopie-

Eine Messung auf 25 flüchtige organische Verbindungen erfolgte in in 266 Wohnungen in den Schlafräumen der Säuglinge während der ersten 4 Lebenswochen [13,14]. Das LARS-Projektes wurde in Form einer prospektiven Kohortenstudie mit jährlichen Untersuchungen fortgeführt.

Die Untersuchung der Risikokinder im Alter von 6 Wochen und 1 Jahr lieferten Hinweise darauf, dass erhöhte VOC-Konzentrationen infolge von Renovierarbeiten und neu ausgelegten Teppichböden mit einem erhöhten Risiko in Bezug auf Infekte der oberen Atemwege und atopischen Erstmanifestationen während der ersten Lebenswochen verbunden sind [12, 14]. Renovierarbeiten und Passivrauchen erwiesen sich als Risikofaktoren bezüglich "wheezing" bei den einjährigen Risikokindern. Ein Einfluss vonseiten der Straßenverkehrsbelastung, einer Kohleheizung, von Gasherden/-heizungen oder einer Schimmelpilzbelastung war nicht auszumachen. Sozialschichteinflüsse konnten in der Studie bedauerlicherweise nicht kontrolliert werden. Ob die genannten chemischen Expositionen auch bei Kindern ohne niedriges Geburtsgewicht und ohne Atopierisiko zu vergleichbaren Gesundheitsbeeinträchtigungen führen, ist nicht geklärt.

In einer späteren Untersuchung der Risikokinder im Alter von 3 Jahren, zeigte sich kein Zusammenhang zwischen den Angaben zu respiratorischen Symptomen und der Passivrauchbelastung (nach Angabe der Eltern und Cotiningehalt im Urin der Kinder). Wie erwartet, bestand eine Korrelation (r = 0,61) zwischen der "gerauchten Zigarettenzahl in der Wohnung" und der Cotininkonzentration [95]. Ausführungen zur VOC-Exposition enthält die genannte Arbeit nicht.

Familienanamnese (Eltern, Geschwister), unabhängig vom Nabelschnurblut-IgE [normalgewichtig?]. 3. Frühgeborene mit einem Geburtsgewicht zwischen 1500 und 2500 g und ohne intensivmedizinische Versorgung [unabhängig vom Atopiestatus?].

KIGA (Kindergarten-Studien)

Die inzwischen als KIGA I bezeichnete Querschnittsstudie wurde federführend vom UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle in den Wintermonaten 1993/94 durchgeführt [40, 43].[6]

In die Studie wurden 4-7jährige Vorschulkinder aus 37 Kindergärten bzw. Vorschulen einbezogen, die sich in einem von Südwest nach Nordost durch Leipzig verlaufenden "city corridor" befanden. Von 900 an die Eltern ausgegebenen Fragebögen kamen 736 ausgefüllt zurück (Rücklaufquote 82%). Die Immissionsverhältnisse waren hinsichtlich SO2 und Benzol relativ kleinräumig beschrieben und in vorwiegend hausbrandbeeinflusste Areale einerseits und vorwiegend verkehrsbeeinflusste Areale andererseits eingeteilt worden. Die Innenraumbelastungen wurden über die Fragebogenangaben erschlossen (Renovierung, neue Möbel, neuer Fußbodenbelag, Zigarettenrauchen etc.). Außerdem waren in 88 Wohnungen und 13 Kindergärten Messungen auf flüchtige organische Kohlenwasserstoffe vorgenommen worden [42].

Die Untersucher ermittelten aus ihren Daten, nach Berücksichtigung etlicher Störeinflüsse, wie insbesondere Geschlecht, Alter, Zahl der Geschwister, Passivrauchen und Haustiere, eine positive Assoziation zwischen verkehrsbedingten Expositionen (Indikator Benzol) und Allergie (OR = 1,5) bzw. Asthma (OR = 1,8) sowie eine Beziehung zwischen hausbrandtypischen Expositionen (Indikator SO2) und Bronchitis (OR = 1,4) [43]. Bei VOC-emittierenden Aktivitäten in den Wohnungsräumen und erhöhten VOC-Summen-konzentrationen wurden bezüglich Bronchitis/Infekte und allergischer Symptome Odds Ratios von 2 bis 3 gefunden (Herbarth, pers. Mitteil., 17.2.2000).

6 In der Arbeit von Herbarth et al. (1997)[40] findet man die Angaben "between September 1993 and February 1994" (S. 1027) und "early in 1994" (S. 1024). Im Abstract ist überdies von 600 einbezogenen Kindern im Alter von 3-9 Jahren die Rede, während an anderer Stelle von 4-7jährigen Kindern (S. 1025) gesprochen wird, wobei das mittlere Alter 5,8(1,1 Jahre betragen habe (S. 1027); nach der 1997 publizierten Arbeit waren 25 Kindergärten/Vorschulen einbezogen, 665 Fragebögen ausgegeben und 519 ausgefüllt worden, was einem Rücklauf von 78% entspricht.

235 Kinder einer zufällig ausgewählten Unterstichprobe von 16 der 37 Vorschuleinrichtungen beteiligten sich überdies an Lungenfunktionstests, wobei das mittlere Alter 5,1 Jahre ± 1,3 Jahre betrug [22]. Wie die Ergebnisse zeigen, sind die FVC- und FEV1-Werte bei höherer Belastung mit Außenluftschadstoffen (infolge Verkehrs- und/oder Hausbrand-Emissionen) deutlich reduziert.

Derzeit befinden sich die anderen, in spezifisch belasteten Regionen durchgeführten Kindergartenstudien, nämlich KIGA II (Hettstedt-Wippra), KIGA III (Bitterfeld, Greppin, Roitzsch) und KIGA IV (Mölbis, Espenhain), in der Auswertungs- bzw. Publikationsphase (Herbarth, pers. Mittl., 17.2.2000).

Das Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle führt außerdem noch eine Schulanfänger-Studie durch, die LISS (Leipzig Infect, Allergy and Airway Diseases Study on Schoolstarters). Das UFZ ist überdies mit dem Public Health-Verbund Sachsen und der GSF an der LISA-Studie beteiligt.

Studien mit Ost-West-Vergleichen

München – Leipzig/Halle
(von Mutius u. Mitarb.)

Die Arbeitsgruppe um Erika von Mutius (vgl. von Mutius [84, 90])[7] ermittelte die Prävalenzen von Asthma bronchiale und atopischen Erkrankungen bei neun- bis elfjährigen Kindern des vierten Grundschuljahrgangs in München und in zwei Regionen der damals neuen Bundesländer (Leipzig und Belastungsgebiet bei Halle). Darüber hinaus sollte der Einfluss von unterschiedlichen Umweltbedingungen hinsichtlich allergischer Erkrankungen untersucht werden. Im westlichen Untersuchungsgebiet (München) wurde eine "starke Belastung durch Autoverkehr und nachfolgend durch NO2" angenommen, während eine "starke Verschmutzung durch Industrie und privaten Kohlebrand zu Heizzwecken bei andersartiger Verkehrsbelastung typisch für ostdeutsche Städte" gewesen sei ([84], S. 105). Beträchtliche Unterschiede hätten auch bei sozialen Bedingungen und Lebensweisen bestanden, so dass deren Einfluss ebenfalls untersucht worden war.

Mit Ausnahme von Privatschulen, Sonderschulen und reinen Ausländerklassen erhielten im Schuljahr 1989/90 sämtliche Viertklässler in München die Gelegenheit zur Teilnahme an der Querschnittsstudie (brutto 9403 Personen, Teilnahmequoten zwischen 75 % bei der Kaltluftprovokation und 88 % beim Fragebogenrücklauf; n = 7445 Studienteilnehmer). Im Schuljahr 1990/91 folgte die erste Untersuchung in einer ostdeutschen Region. Es wurden alle Schüler der vierten Klassen einer zufällig ausgewählten Stichprobe von 28 Leipziger Grundschulen zur Untersuchung gebeten (Brutto-Stichprobe: 1429 Personen; n = 1084 Teilnehmer). Im darauf folgenden Schuljahr 1991/92 (Oktober 91 bis Juli 92) erfolgte die eigentliche Haupterhebung in Ostdeutschland. Hierbei waren alle Viertklässler aus 39 zufällig ausgewählten Grundschulen Leipzigs (Brutto-Stichprobe: 1854; Netto-Stichprobe: 1492) und 23 Grundschulen der Region Halle (genauer: Merseburg und Leuna; Brutto-Stichprobe: 1251; Netto-Stichprobe: ???) einbezogen, so dass in dieser zweiten ostdeutschen Teilstudie insgesamt 3105 Personen avisiert wurden. (Die Anzahl tatsächlich untersuchter Kinder ist dem Bericht nicht zu entnehmen.)

Eine weitere Querschnittsstudie wurde 1995/96 in Leipzig mit 2334 Viertklässlern durchgeführt (das waren 87,5 % von 2666 Personen der Brutto-Stichprobe), wobei man die Ergebnisse mit dem 1991/92er Leipziger Survey verglich, um zeitliche Trends in der Entwicklung von Asthma und allergischen Erkrankungen bei Kindern der vierten Grundschulklassen erfassen zu können.

Die Methodik war in allen Teilstudien gleich oder vergleichbar.

7 Bei v. Mutius [83] handelt es sich um die 1996 vorgelegte Habilitationsschrift von Erika von Mutius. Die Publikation enthält nur Angaben zum Münchner Survey 1989/90 sowie zum 1990/91er Survey (Leipzig) und zum 1991/92er Survey (Leipzig und Halle). Die Arbeit wurde in Auszügen auch an anderer Stelle veröffentlicht [84]. In einer weiteren Publikation [89] ist der 1995/96er Survey (Leipzig) im Vergleich zum 1991/92er Survey (Leipzig und Halle) dargestellt. Leider werden in den verschiedenen Arbeiten z. T. unklare oder widersprüchlich erscheinende Angaben hinsichtlich der Studienpopulationen gemacht. Zum Teil ist von Schülern im Alter von neun bis elf Jahren, teils aber auch von neun bis zehn Jahren die Rede.

Fragebogen ([84], S. 17):Er wurde nach Empfehlungen der American Thoraxic Society (Ferris, 1978) entwickelt und an deutsche Verhältnisse angepasst. Der Fragebogen war von den Eltern auszufüllen. Er bestand aus 58 Fragen: Angaben zum Kind; Fragen zu Geburtstermin und -gewicht; drei Fragen nach Atemwegserkrankungen und aktueller Erkältung; bei Kindern mit bekanntem Asthma: elf Fragen zur Beschwerdesymptomatik, Medikation und vermuteten Auslösern; Fragen nach bisherigen Allergietests oder Hyposensibilisierungsbehandlungen, nach Medikamentengebrauch und -reaktionen; Fragen zu Hustensymptomen, Keuchhusten und Lungenentzündung im ersten Lebensjahr; Frage nach Atemgeräuschen und Atemnot; zwei Fragen zur Zahl der erlittenen Infekte; drei Fragen zu Symptomen von Rhinitis und Konjunktivitis; vier Fragen zu dermatologischen Symptomen; zwei Fragen zur Ernährung; Fragen zur Familiensituation, zu Erkrankungen in der Familie und zum Rauchverhalten; zehn Fragen zu Wohnort, Wohnung und Haustieren; im ostdeutschen Fragebogen zusätzlich Fragen zum Besuch von Kindertagesstätten und nach einem Befall des Wohnhauses durch Taubenzecken.

Ärztlicher Dokumentationsbogen ([84], S. 19): Er diente zur Erfassung von aktuell bestehenden Infekten der oberen Luftwege bei Kindern, die an der Lungenfunktionsprüfung teilnahmen.

Modifizierte Haut-Prick-Testung: Sie erfolgte mit sechs Aeroallergenen (Dermatophagoides pteronyssinus, Gräsermischung, Birken- und Haselpollen, Katzen- und Hundeepithelien) sowie einer negativen und einer positiven Kontrolle mittels Multitest-System (Stallerkit(r), Fa. Stallergènes, Frankreich). Ziel: Ermittlung der atopischen Sensibilisierung. Vgl. dazu v. Mutius ([84] S. 18). Die Validierung des Multitests erfolgte im Vergleich zum konventionellen Prick-Test in einer gesonderten Studie ([84], S. 19f, 25f, 29).

Lungenfunktionsprüfung mittels Spirometer (Pneumoskop, Fa. Jäger, Würzburg): Messung der Fluss-Volumen-Kurve vor und nach Kaltluft-Provokation zur Erfassung einer eventuellen bronchialen Hyperreaktivität. Durchführung: "Das Atemmanöver wurde maximal fünfmal wiederholt, wobei besonders auf eine Reproduzierbarkeit von 5 % innerhalb der Einzelmessungen, auf einen maximalen Peakflow und eine vollständige Exspiration geachtet wurde. Als Ergebnis wurden die Maximalwerte der Einzelmanöver berechnet" ([84], S. 18). Die folgenden Parameter wurden ermittelt:

- **t** FVC Forcierte Vitalkapazität
- **t** FEV1 Ein-Sekunden-Kapazität
- **t** PEFR Peak expiratory flow rate (Atemspitzenstoß)
- **t** MEF75 Maximaler exspiratorischer Fluss bei 75 % der Vitalkapazität
- **t** MEF50 Maximaler exspiratorischer Fluss bei 50 % der Vitalkapazität
- **t** MEF25 Maximaler exspiratorischer Fluss bei 25 % der Vitalkapazität

Zwei bis vier Minuten nach der isokapnischen Kaltluft-Provokation wurde die zweite Lungenfunktionsmessung durchgeführt: Testung der bronchialen Reaktivität bzw. Erfassung einer eventuellen Hyperreaktivität.

Ergebnisse

Zwischen 1991/92 und 1995/96 stieg die Heuschnupfen-Prävalenz bei den Viertklässlern in Leipzig signifikant ($p < 0{,}0001$) von 2,3 % auf 5,1 % und die Häufigkeit der atopischen Sensibilisierung von 19,3 % auf 26,7 %. Dagegen bestand kein signifikanter Anstieg in der Prävalenz von Asthma, Asthmasymptomen oder bronchialer Hyperreagibilität (vgl. dazu [89]). Interpretation der Autoren: Die Entstehung von kindlichem Asthma wird bestimmt durch Faktoren, die sehr früh im Leben Einfluss nehmen, während die atopische Sensibilisierung (Prick) und der Heuschnupfen auch durch Umwelteinflüsse während des Vor- und Schulkindalters begünstigt werden.

Schulanfängerstudie 1991-2000 (Sachsen-Anhalt, Sachsen, Nordrhein-Westfalen)

Seit 1991 werden jedes Jahr anlässlich der Einschulungsuntersuchungen in ausgewählten Gebieten bei im Mittel 6jährigen Kindern (bzw.

Tabelle 3
Studien-Synopse
Schulanfängerstudie 1991-2000

Studie	Untersuchungs-orte/-regionen	Zeitraum	Studien-design	Zahl und Alter der Kinder	Instrumente; Einfluss-faktoren, Endpunkte
Schulanfänger-studie 1991-2000, hier: Untersuchung 1994 (MIU....) (68)*	Duisburg, Köln-Zentrum, Borken; Halle, Merseburg, Magdeburg, 4 Altmarkorte (VG); Leipzig	02-05/1994	Querschnitt 6 Jahre)	5922 Kinder (6 Jahre) im Jahr 1994	Orte: FB (AA); BTX (Blut); As, Hg, Cd, (Urin); Immun-/Allergiestatus, LF
Schulanfänger-studie 1991-2000, hier: Untersuchung 1997 (MIU....) (70, 92)*	Duisburg, Essen, Borken (VG); Halle, Merseburg, Magdeburg, 4 Altmarkorte (VG); Leipzig	02-05/1997	Querschnitt 6jähriger Kinder plus LS 9jähriger Kinder	5125 Kinder (6 Jahre) im Jahr 1997	Orte; FB (AA); Pb, Cd, BTX (Blut); Hg, Cd, Pt, Au (Urin); Immun-/Allergie LF, Psycho/Neuro

Die bisher letzten publizierten Ergebnisse betreffen den 1997er Durchgang (veröffentlicht im Februar 2000 [71])

VG = Vergleichsgebiet
FB = Fragebogen, LF = Lungenfunktionsprüfung
AA = Atemwegserkrankungen und -symptome sowie allergische Manifestationen

deren Sorgeberechtigten) Fragebogenerhebungen durchgeführt, was als allgemeine oder A-Studie bezeichnet wird. Diese Erhebungen werden alle drei Jahre durch umweltmedizinische Wirkungsuntersuchungen ergänzt, die unter der Bezeichnung "Spezialuntersuchungen" (S-Studie) firmieren. Die S-Studienprobanden werden nach drei Jahren, also im Alter von 9 Jahren, erneut zur Untersuchung aufgefordert (Längsschnittkomponente). In Bezug auf die 6jährigen Kinder handelt es sich um eine Querschnittsstudie. Nähere Angaben enthält der Studienbericht [71].

Die Untersuchungsgebiete lagen in Nordrhein-Westfalen (Duisburg, Essen, Borken als Kontrollgebiet), in Sachsen-Anhalt (Halle, Merseburg, Magdeburg und als Kontrollgebiet vier Altmarkorte, nördlich von Magdeburg) und in Sachsen (Leipzig).

Von 1991 bis einschließlich 1997 nahmen insgesamt 26 121 Kinder an der Schulanfängeruntersuchung teil, wobei eine Responserate von 83 % (Fragebogenrücklauf) zu verzeichnen war. Zu der von Februar bis Mai 1997 erfolgenden A- und S-Studie[8] wurden über 5500 Kinder eingeladen, 5125 beteiligten sich an der Studie und davon haben 80 % den Fragebogen abgegeben (Responserate). Vgl. Tabelle 3.

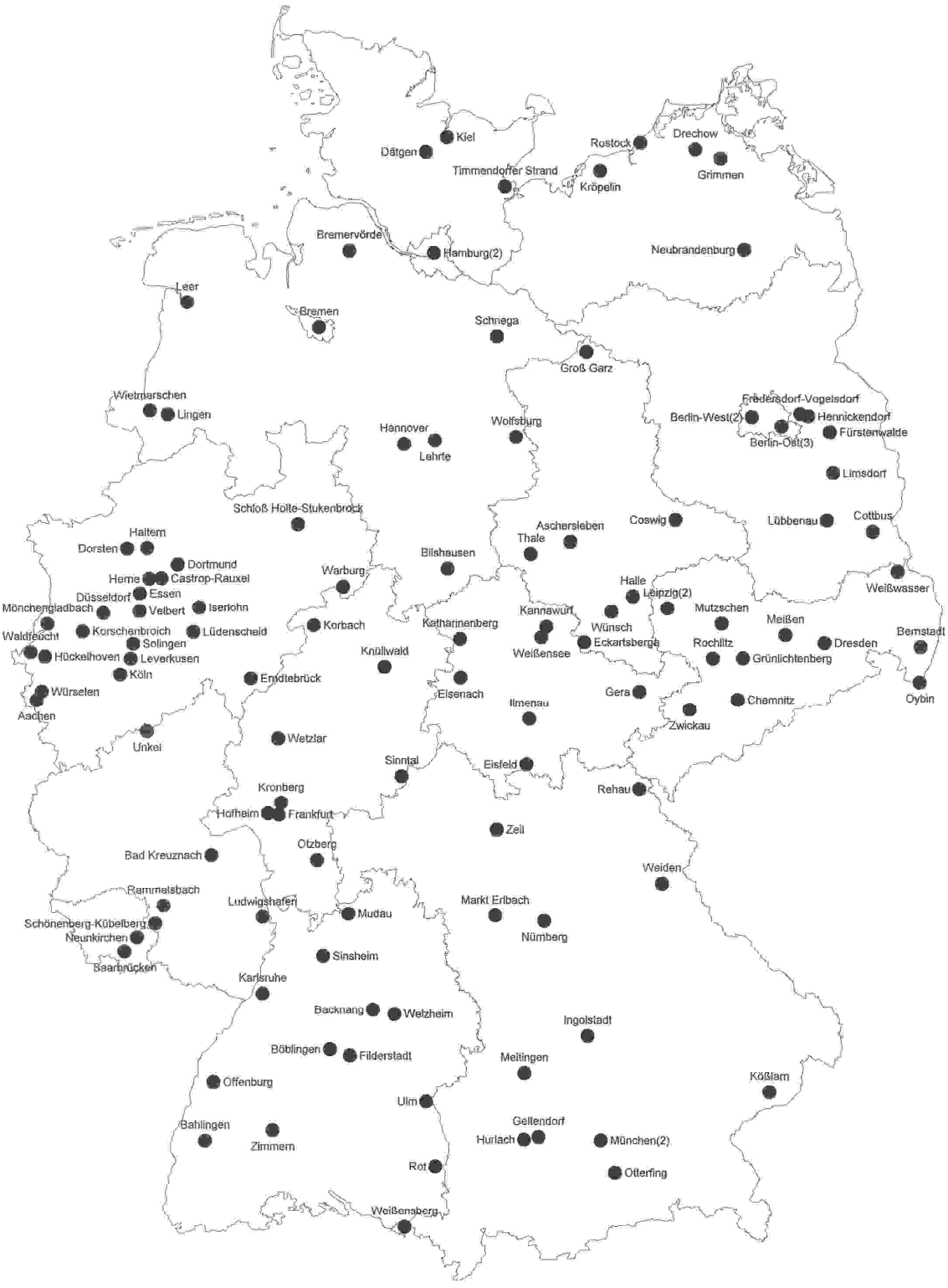
Bundesweite Studien

In der Bundesrepublik Deutschland wurden mehrere bevölkerungsbezogene, repräsentative Gesundheits- und Umweltsurveys vom früheren Bundesgesundheitsamt (inzwischen vom Robert Koch-Institut und dem Umweltbundesamt) durchgeführt. In dem 1990/91 (alte Bundesländer) und dem 1991/92 (neuen Bundesländern) durchgeführten Survey waren auch Kinder und Jugendliche im Alter von 6-14(17) Jahren einbezogen

Mit dem 1997/98 durchgeführten Bundesgesundheits- und Umweltsurvey wurde die Datenermittlung erstmalig in den alten und neuen Ländern zeitgleich und nach einheitlicher Methodik

8 An einzelnen Erhebungsorten wurde lediglich die A-Studie, teilweise auch nur die S-Studie durchgeführt (vgl. den Studienbericht S. 10 [71]).

Abbildung 3
Erhebungsorte des Umwelt-Surveys Ost und des Umwelt-Surveys West



vorgenommen. Kinder und Jugendliche waren in diese Studie jedoch nicht einbezogen. Ein separater Kinder- und Jugendsurvey ist unlängst angelaufen (vgl. den Beitrag von Bellach in diesem Berichtsband).

Der Umweltsurvey 1990/92 [18, 52] lieferte für die Allgemeinbevölkerung (im Alter von 6-14 Jahren und 25-69 Jahren) repräsentative Daten über die korporale Schadstoffexposition (vor allem für Schwermetalle) und zur Schadstoffbelastung in den zugehörigen Wohnungen. Durch Interviewer wurden weitere Angaben über mögliche Einflussfaktoren und den Gesundheitszustand erfasst und in einem umfangreichen Fragebogen dokumentiert. Außerdem erfolgte eine medizinische Untersuchung im Rahmen des parallel dazu durchgeführten Gesundheitssurveys. Zu den Erhebungsorten des West- und Ost-Surveys 1990/92 s. Abbildung 3. Die gewonnenen Daten dienen u. a. zur Ermittlung von Referenzwerten für die Beurteilung von Schadstoffkonzentrationen in Blut, Urin, Haaren, Trinkwasser, Innenraumluft und Hausstaub.

Hier einige Ergebnisse:

1990/92 wiesen 2,2 % der Kinder im Bundesgebiet Arsengehalte von mehr als 40 µg/l im Urin auf. Bei Überschreitung dieses Wertes sind – einem früheren Orientierungswert des BGA / WaBoLu zufolge – auf längere Sicht Gesundheitsgefährdungen nicht auszuschließen. Bei der Nachuntersuchung hatten die betreffenden Probanden jedoch meist deutlich niedrigere Arsengehalte im Urin. Es lagen demnach nur kurzzeitige Belastungen vor, die vermutlich durch Fischverzehr bedingt waren. Die im Fisch enthaltenen organischen Arsenverbindungen gelten zudem als toxikologisch wenig relevant.

Die mittleren Blutbleigehalte (PbB) lagen im internationalen Vergleich eher niedrig. Dennoch wiesen 1 % der Kinder (6 bis 12 Jahre) und 1,6 % der Frauen im gebärfähigen Alter (25 bis < 45 Jahre) Blutbleigehalte von über 100 µg/l auf. Bei einer Überschreitung dieser Konzentrationen kann eine gesundheitliche Beeinträchtigung nicht mit Bestimmtheit ausgeschlossen werden (Kommission "Human-Biomonitoring", Bundesgesundheitsblatt 6/96, S. 236-241). Bundesweit wurde bei 1,4 % der Spontan- und bei 2,2 % der Stagnationsproben der seinerzeitige Grenzwert der Trinkwasserverordnung (40 µg Pb/l) überschritten. Der Anteil der Überschreitungen lag dabei in den neuen Ländern deutlich über denen der alten Länder. 16 Proben (nahezu 1 %) in den neuen Ländern wiesen Bleikonzentrationen von über 500 µg/l auf!

6- bis 14jährige Kinder hatten einen mittleren HgU-Wert von 0,5 µg/l, während die mittlere HgB-Konzentration bei 0,3 µg/l lag. Während der Gehalt im Urin als Indikator für eine Belastung mit anorganisch gebundenem Quecksilber gilt, repräsentiert die Quecksilberkonzentration im Blut eher die Belastung mit organischen Quecksilberverbindungen, die im allgemeinen eine höhere Toxizität aufweisen und nach derzeitigem Kenntnisstand ganz wesentlich durch den Verzehr von Fisch und Fischprodukten zugeführt werden. Als Probenmaterial zum Nachweis von Methylquecksilberbelastungen eignen sich auch Haare.

Eine multivariate Zusammenhangsanalyse bestätigte den aus anderen Untersuchungen bekannten Zusammenhang zwischen der Zahl amalgamgefüllter Zähne und der Hg-Konzentration im Urin. Jeder zusätzliche Zahn mit Amalgamfüllung führt zu einer Erhöhung des Quecksilbergehaltes um etwa 10 % bei Erwachsenen bzw. um etwa 35 % bei Kindern. Näheres im Quecksilber-Band des Umweltsurvey 1990/92 (Bd. VII WaBoLu-Heft 6/96).

Die korporale *Tabakrauch-Belastung* kann über Nikotin- und Cotinin-Bestimmungen im Urin abgeschätzt werden. Der Nikotingehalt im Urin diskriminiert nicht nur zwischen Rauchern und Nichtrauchern, sondern auch zwischen Nichtrauchern ohne Passivrauch-Belastung und solchen mit starker Passivrauch-Belastung. Die Passivrauch-Exposition von Nichtrauchern lässt sich am besten durch die Nikotinbestimmung in Haarproben differenzieren. Nikotin lagert sich von außen an das Haar an und diffundiert ins Haar hinein (exogener Einbau); der endogene Einbau via Blutbahn spielt offenbar keine bedeutende Rolle. Wie der Survey gezeigt hat, unterscheiden sich Kinder mit starker Tabakrauchexposition deutlicher durch den Nikotingehalt im Haar als durch den Nikotingehalt im Urin von

Kindern mit schwacher oder solchen ohne Tabakrauchbelastung.

Blick über die Grenzen: ISAAC – International Study of Asthma and Allergies in Childhood

In der auf allen fünf Kontinenten in 56 Ländern durchgeführten Internationalen Studie zu Asthma und *Allergien im Kindesalter* werden die folgenden Ziele verfolgt:

- Regional vergleichende Erfassung der Prävalenz und Schwere von Asthma bronchiale, allergischer Rhinitis/Rhinokonjunktivitis und atopischer Dermatitis bei Kindern
- Erfassung zeitlicher Veränderungen der Prävalenz und Schwere der vorgenannten Erkrankungen
- Beiträge zur ätiologischen Erforschung der genannten Erkrankungen (Genetik, Umwelt, Lebensstil) und zum Einfluss der medizinischen Versorgung auf die Krankheitsmanifestation und den Krankheitsverlauf

Übersichtsdarstellungen zum ISAAC-Projekt und zu den Ergebnissen der Phase I findet man bei von Mutius [91] und Weiland et al. [105], Originalbeiträge zu Phase I wurden vom ISAAC Steering Committee publiziert [15].

An der *ersten Projektphase* haben über 250 000 Kinder im Alter von 6-7 Jahren (in 91 Studienzentren) und über 460 000 Jugendliche im Alter von 13-14 Jahren (in 155 Studienzentren) teilgenommen. Die Datenerhebung wurde Ende 1996 abgeschlossen. In Phase I wurden lediglich ein konventioneller Fragebogen und bei den Jugendlichen zusätzlich noch ein Video-gestützter Fragebogen eingesetzt (das Video zeigt in fünf Szenen unterschiedliche Asthmasymptome), wobei eine gute Korrelation zwischen den Ergebnissen beider Erhebungsverfahren bestand.[9]

Zwei deutsche Studienzentren, Münster und Greifswald, sind an dem Projekt beteiligt.

In der mittlerweile angelaufenen *zweiten Projektphase* werden an ausgewählten Populationen auch objektive Parameter, wie die Allergenexposition, die spezifischen IgE und die bronchiale Reaktivität erfasst [91]. In der dritten Projektphase ist eine Wiederholung der Prävalenzstudie vorgesehen, um etwaige zeitliche Veränderungen der Prävalenzen und Schweregrade in einem weltweit Bezug erfassen zu können.

Einige Ergebnisse der Phase I: Weltweit bestehen bei Allergien und Asthma ganz beträchtliche Unterschiede in den Prävalenzraten. So berichteten in Großbritannien, Irland, Australien und Neuseeland mehr als 20% der Befragten über Asthmasymptome, während in Indonesien, China, Rumänien und Griechenland weniger als 5% entsprechende Angaben machten. Die beiden deutschen Zentren lagen mit 14% im mittleren Drittel. Bei der allergischen Rhinitis und dem atopischen Ekzem waren die Zentren mit den höchsten Prävalenzraten hingegen sehr viel stärker über die Kontinente verstreut. Allerdings waren in den Ländern mit geringer Asthmaprävalenz auch die beiden anderen atopischen Krankheiten selten. Die Unterschiede zwischen den Ländern mit geringer Prävalenz und jenen mit hoher Prävalenz betrugen beim Asthma mehr als das 20fache, bei der allergischen Rhinitis das 30fache und beim atopischen Ekzem um den Faktor 60. Dahinter vermutet man in erster Linie genetische Ursachen und (nicht zuletzt wegen der in westlichen Ländern beobachteten Zunahme der Allergien, die nicht genetisch bedingt sein kann) auch Umweltfaktoren, die freilich bisher nicht näher bestimmt sind. Hinsichtlich des Asthma bronchiale fällt auf, dass die hohen Prävalenzraten nicht unbedingt in Ländern oder Gegenden mit hoher Umweltbelastung oder Außenluftverunreinigung auftreten (Beispiel Neuseeland) und umgekehrt eine geringe Asthmaprävalenz durchaus in belasteten Regionen, wie z. B. in bestimmten Gegenden Osteuropas oder Asiens, vorkommen kann. Es ist freilich zu beachten, dass diese Konstellationen hier nur anhand grober Indikatoren eingeschätzt werden können (im ISAAC-Projekt werden die Umwelt- und Lebensbedingungen lediglich auf Populationsebene erfasst, sog. "ökologischer Ansatz").

9 Bei den 13- bis 14--Jährigen handelte es sich um Selbstausfüll-Fragebögen, bei den 6- bis 7-Jährigen um Eltern-Fragebögen. Die Fragen zielten auf die Erfassung der Lebenszeit-Prävalenz, der 1-Jahres-Prävalenz und der Erkrankungsschwere.

CHARAKTERISTIKA UMWELT- UND ALLERGO-EPIDEMIOLOGISCHER STUDIEN IN ZUSAMMENFASSENDER DARSTELLUNG

Untersuchungsanlässe, -ziele und -fragestellungen

Die Untersuchungsanlässe und die damit in Verbindung stehenden Untersuchungsziele sind in der Umweltmedizin überwiegend durch praktische Problemstellungen gegeben. Primär wissenschaftliche Fragestellungen spielen eine eher untergeordnete Rolle. Von anlassbezogenen umweltmedizinischen Untersuchungen spricht man im engeren Sinne, wenn sich ein Untersuchungsanlass aus der Praxis heraus aktuell ergibt, wenn also ein Problem (das möglicherweise schon längere Zeit bestanden hat) als solches bekannt wird und einen Untersuchungsbedarf erkennen lässt. Hierbei mag es sich z. B. um einen industriellen Störfall handeln oder um das Bekanntwerden einer Schadstoffbelastung in einem Kindergarten oder um eine vermutete Häufung kindlicher Leukämiefälle im Umkreis eines Kernkraftwerkes. Beispiele für solche im engeren Sinne anlassbezogenen Untersuchungen wurden bereits im vorigen Abschnitt vorgestellt. Die vor etwa 10 Jahren von einer Arbeitsgruppe des Länderausschusses für Immissionsschutz [56] getroffene Feststellung, wonach ein bedeutender Anteil umweltmedizinischer Untersuchungen aus aktuellen Anlässen durchgeführt wird, gilt demnach unverändert.

Die Ziele einer Studie werden in Gestalt von Forschungsfragen (bzw. in Form von Hypothesen) konkretisiert. Im Folgenden sind typische Forschungsfragen skizziert, wie man sie in umweltmedizinisch- und allergoepidemiologischen Studien vorfindet:

In Querschnittsstudien nach Art der Wirkungskataster-Untersuchungen, des Beobachtungsgesundheitsämter-Projektes oder der umweltmedizinischen Surveys in den neuen Bundesländern, in denen Probanden aus Regionen mit unterschiedlicher Immissionsbelastung miteinander verglichen werden, lautet die Hauptfragestellung in etwa wie folgt: Bestehen Unterschiede in den Zielgrößen des Expositions- und des Wirkungsmonitorings zwischen Probanden der verschiedenen Untersuchungsareale, insbesondere zwischen Belastungsgebiet(en) und Referenzgebiet(en). Inwieweit hat also die Umweltsituation im Indexgebiet x zu erhöhten internen Schadstoffbelastungen und zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen der Bevölkerung (hier: der Kindern) im Vergleich zum Kontrollgebiet geführt? Falls Auswirkungen auf den Gesundheitszustand darstellbar sind, stellt sich die Frage, welche Umweltschadstoffe oder ggf. welche sonstigen Faktoren ("Störgrößen") hierfür verantwortlich sind. Zusätzlich ist von Belang, ob sich im Laufe der Zeit die Umweltbelastungen und mit ihnen die gesundheitliche Lage der Kinder verändert haben. Daher wurden in den betreffenden Gebieten wiederholt Querschnittsuntersuchungen durchgeführt.

Während zunächst Schadstoffbelastungen der Umweltmedien den Ausgangspunkt bildeten, kamen im Laufe der Zeit Innenraumbelastungen sowie Lärm und Strahlenbelastungen als weitere Problemkreise hinzu. Auch wurde zunehmend versucht die verschiedenen Entwicklungsstadien bzw. Altersstufen (bis hin zur pränatalen Entwicklung) in die Betrachtungen einzubeziehen. Die Studienziele und -fragestellungen sind entsprechend vielfältig geworden. Hier noch ein paar Beispiele (sämtlich auf Kinder bezogen):

- Welche Folgen hat Rauchen in der Schwangerschaft für die prä- und postnatale Entwicklung bzw. die Gesundheit des Kindes? Oder als ein Teilaspekt: Lassen sich tabakspezifische Karzinogenen bei Neugeborenen, deren Mütter in der Schwangerschaft geraucht hatten, nachweisen? Besteht bei den Nachkommen ein erhöhtes Krebsrisiko?
- Führen intrauterine Schadstoffbelastungen (z. B. Pb, Hg, PCB) bei den hierzulande üblichen Expositionen zu messbaren gesundheitlichen Beeinträchtigungen. Selbstverständlich sind diesbezüglich auch Studien zu beachten, die an höher belasteten Personen durchgeführt worden sind. Grundsätzlich wird man neben mutagenen, teratogenen und kanzerogenen Wirkungen, vor allem neurotoxische Effekte (einschließlich neurofunktioneller bzw. psychischer Auffäl-

ligkeiten), endokrine und immuntoxische Wirkungen ins Visier nehmen.

- Haben verkehrstypische Immissionen einen Einfluss auf die Häufigkeit und/oder Schwere von Atemwegssymptomen und Atemwegs-erkrankungen (nach Einschätzung der Eltern oder nach ärztlicher Einschätzung), allergischen Manifestationen oder anderen Gesundheits-störungen?
- Geht eine vorliegende Bodenbelastung/ Nahrungsmittelkontaminationen/Trinkwasserverunreinigungen mit einer erhöhten Schadstoffbelastung des Organismus einher (wenn ja, in welchem Umfang) und welche gesundheitlichen Auswirkungen sind damit ggf. verknüpft?
- In welchem Ausmaß erhöhen Amalgamfüllungen die interne Hg-Belastung und ist damit ein gesundheitliches Risiko verbunden?
- Besteht ein Zusammenhang zwischen Holzschutzmittelexpositionen in Wohnungen/ Kindergärten und der internen Belastung sowie zwischen der internen Belastung und gesundheitlichen Indikatoren oder Erkrankungen?
- Führen PAH-haltige Parkettkleber zu einer nachweisbaren Zusatzbelastung bei Kindern, die in solchen Wohnungen leben (besonders im Krabbel- und Kleinkindalter)?
- Sind Leukämiefälle (Cluster?) im Umfeld von Kernkraftwerken durch freigesetzte radioaktive Strahlung bedingt?
- Haben elektromagnetische Felder im Niederfrequenz-, Hochfrequenz- und Mikrowellenbereich gesundheitsschädigende Wirkungen?
- Führt nächtlicher Umweltlärm (z. B. durch Straßenverkehr) zu gesundheitlich nachteiligen Effekten?
- Ist Schimmelbildung in der Wohnung bei bestimmten Personen/Altersgruppen mit einem erhöhten Sensibilisierungsrisiko verbunden?

Dass die vorstehenden Problemlagen stets mit der Expositionshöhe, der Expositionsdauer, dem Expositionsverlauf und teilweise auch dem Charakter der Exposition (ungewollt oder selbstbestimmt) in Verbindung stehen, muss hier nicht weiter ausgeführt werden.

Besondere Beachtung haben allergische Krankheiten und die Frage gefunden, ob zwischen Belastungs- und Kontrollgebieten signifikante Unterschiede in den Sensibilisierungsraten und anderen allergologisch relevanten Variablen bestehen und durch welche Einflussfaktoren (z. B. Luftschadstoffe) die ggf. vorhandenen Ortsunterschiede bedingt sind. Und das bedeutet weiterhin:

a Welche Allergen-Schwellenkonzentrationen sind für eine Sensibilisierung bei genetisch disponierten Personen erforderlich? Welche Konzentrationen führen zur Symptomauslösung? Wirken Luftschadstoffe als Wegbereiter allergischer Erkrankungen und um welche Schadstoffe oder Expositionsverhältnisse handelt es sich?

b) Welche Faktoren sind für die inzwischen unstrittige Zunahme der Allergien verantwortlich? Die Zunahme von Aeroallergenen in der Außenluft und im Innenraumbereich? Das Auftreten neuer Allergene? Allergiefördernde Wirkung von Umweltverunreinigungen? Eine verhaltene Stimulation des (früh-)kindlichen Immunsystems (weniger Infektionen, Parasiten, Impfungen etc.)? Das Zusammenwirken mehrerer Faktoren im Gefolge des "westlichen Lebensstils"? Zudem bleibt zu fragen, inwieweit Sensibilisierungen im Kindesalter erst im späteren Leben klinische Relevanz gewinnen.

Es interessiert freilich nicht nur, welche Faktoren die allergische Sensibilisierung bewirken oder fördern bzw. zur Manifestation einer Allergie beitragen oder einzelne Anfälle/Schübe triggern respektive den Erkrankungsverlauf ungünstig beeinflussen, sondern auch, welche Faktoren protektiv wirken. In den meisten Studien herrscht freilich noch die Risikoorientierung vor.

Zum Ende dieses Abschnittes sei noch auf die besondere gesundheitliche Bedeutung sozioökonomische und -kulturelle Verhältnisse sowie der psychosozialen Gegebenheiten verwiesen, die ihrerseits engstens mit den ökologischen Lebensbedingungen assoziiert sind. Bisher wurde die-

sem Umstand freilich kaum Rechnung getragen. Heinrich et al. (1998, 2000) [35, 37] haben in ihren verdienstvollen Arbeiten nachdrücklich darauf hingewiesen.

STUDIENTYPEN, STICHPROBENUMFÄNGE UND TEILNAHMERATEN

Bei der ganz überwiegenden Zahl der hierzulande durchgeführten umweltmedizinisch-epidemiologischen Wirkungsstudien handelt es sich um Querschnittsuntersuchungen, die teilweise in bestimmten Abständen in den nämlichen Regionen mit anderen (aber gleichaltrigen) Personen und unveränderter oder geringfügig veränderter Methodik wiederholt worden sind. Auf diese Weise sind zeitliche Trends beschreibbar. In einigen Studien wurden bei Wiederholungsuntersuchungen auch ältere Probanden einbezogen (z. B. 9jährige, wenn beim vorhergegangenen Survey 6jährige Kinder untersucht worden waren und dieser drei Jahre zurück lag). Auf diese Weise waren Längsschnittbetrachtungen möglich. In einzelnen Studien wurde der erste Querschnitt als Kohorte weitergeführt und diese teils durch erneute Querschnitte aufgestockt, so dass ich vielfältige Designkombinationen ergeben haben.

Die Stichproben-Umfänge variieren beträchtlich. So findet man Studien, an denen mehrere Tausend Probanden teilnahmen und solche, die an relativ kleinen Gruppen durchgeführt worden sind. Die Übergänge bis hin zu den Einzelfallanalysen gestalten sich fließend. Zuweilen ist ohnehin nur eine kleine Personengruppe betroffen, so dass sich der "Stichproben"-Umfang nicht ohne weiteres vergrößern lässt, wie beispielsweise im Falle eines Leukämie-Clusters.

In zahlreichen Studien, namentlich in sogenannten Surveys wird eine umfänglichere Stichprobe in eine schriftliche oder mündliche Befragung einbezogen, während die eingehenderen Untersuchungen (wie z. B. eine Lungenfunktionsprüfung) an einer Teilstichprobe ausgeführt werden. Diese Teilstichprobe sollte nach einem Zufallsprinzip ausgewählt sein, wie beispielsweise im Beobachtungsgesundheitsamtsprojekt 1998/99 [59] oder in der Schulanfängerstudie 1991-2000 [71]. Eine Unterstichprobe kann auch gebildet werden, indem aus der Primärgruppe mit bestimmten Screeningverfahren eine Risikogruppe oder eine besonders vulnerable Gruppe (z. B. Kinder mit hyperreagiblen Atemwegen) herausgelöst wird und an dieser Sekundärstichprobe Zusatzuntersuchungen durchgeführt werden (z. B. Verkehrsstudie Duisburg 1989/90 [79]). Solche Zusatzuntersuchungen können sich auf klinische Parameter beziehen, die Messung von individuellen Schadstoffbelastungen (extern/intern) betreffen oder auch nur im Einsatz eines umfangreicheren oder spezielleren Fragebogens bestehen.

Die in vielen Studien bezüglich der Einzeluntersuchungen zustande kommenden, relativ kleinen Subgruppen beruhen jedoch oft nicht auf der systematischen Bildung einer Unterstichprobe, sondern auf geringen spezifischen Teilnahmeraten. Solche Untersuchungsausfälle werden begünstigt durch unangenehme, aufwändige oder für den Probanden nicht ausreichend interessante Einzeluntersuchungen.

Bei der Angabe von Beteiligungsraten (Teilnahmeraten, Responseraten bzw. -quoten) ist zu beachten, auf welche Ausgangs- und Teilnehmerpopulationen sich die mitgeteilten Prozentsätze beziehen. In regional vergleichenden humanmedizinischen Wirkungsuntersuchungen können sich die Teilnahmeraten von Areal zu Areal mehr oder minder deutlich unterscheiden. Tabelle 4 gibt einen Überblick anhand ausgewählter Studien.

Räumliche und zeitliche Repräsentanz

Manche Studien beruhen auf einem singulären Anlass. So kann ein spezieller Betrieb in seinem Umfeld, etwa bei einem Störfall, zu erhöhten Schadstoffbelastungen führen, die in dieser Form nur für den betreffenden Betrieb oder Störfall gelten und andernorts so nicht auftreten. In den meisten Fällen werden aber zumindest Teilaspekte der Problematik auch an anderen Orten, ggf. zu anderen Zeiten, mit etwas anderen Gegebenheiten auftreten, so dass lokale Untersuchungen oft auch Erkenntnisse für ähnlich gelagerte Fälle liefern. Vom einen Extrem des singulären Vorkommnisses, spannt sich demnach ein weiter Bogen bis hin zu den ubiquitär, d. h. mit hohem Verbreitungsgrad einhergehenden Belastungen.

Tabelle 4
Teilnahmeraten in umweltepidemiologischen Studien an Kindern in Deutschland (Auswahl); FB=Fragebogen

Studie	Responseangaben *(Werte gerundet)*	Anmerkungen
WIKA Ruhrgebiet 1991 (MURL, 1993)	63-94% (7 Areale) Gesamt: 78-79%	Proz. Response (FB plus Untersuchung) bez. auf die Anz. der Angeschriebenen (Schulanf.)
WIKA Wuppertal 1993 (MURL, 1996)	74-93% (3 Areale) Gesamt: 80%	Proz. Response (FB plus Untersuchung) bez. auf die Anz. der Angeschriebenen (Schulanf.)
Verkehrsstudie Düsseldorf 1996 (MIU, 1997)	37% (317 Teilnehmer, 844 Angesprochene)	Die 317 rekrutierten Kinder wurden als Studienpopulation aufgefasst.
Beobachtungs-gesundheitsämter 1998/99	69-89% (4 Areale) Gesamt: 78%	Teilnahmeraten (=Fragebogenrücklauf)
Mansfelder Land u. Zerbst, Survey 1 (GSF...)	Gesamt: 70,4% (3 Areale)	1096 ausgeteilte FB, davon 772 (70,4%) zurück; 703 Blutproben (64,1%); 224 Urinproben (20,5%) als "random subset"
Bitterfeldstudien	89,1% (1. Survey) 74,7% (2. Survey)	Rückantworten (Fragebogen)
Wittenberg-Dessau-Zerbst-Survey	64%	1462 FB ausgegeben, Rücklauf 64%
Schulanfänger-untersuchung 1991-2000 (Auswertung bis einschl. 1997)	73,5-83% (3 Regionen) Gesamt: 80%	Über 5.500 Personen wurden eingeladen, ca. 5100 haben teilgenommen, davon 80% den FB abgeliefert ("Responserate")

Meist liegen die Verhältnisse irgendwo zwischen den genannten Extremen. Es besteht also zum einen die Möglichkeit, ein umweltbezogenes Gesundheitsproblem, das mit einem gewissen Verbreitungsgrad behaftetet ist, zunächst in einem lokalen/regionalen Rahmen zu untersuchen und die Ergebnisse auf vergleichbare Situationen zu übertragen. Zum anderen kann der Öffnungswinkel einer Untersuchung von vorne herein auf eine weitläufigere Repräsentanz ausgerichtet sein, wobei freilich genau zu sagen wäre, was im Einzelnen gemeint ist.[10]

Meist wird eine demographisch-siedlungsstrukturelle Repräsentativität angestrebt (Alter, Geschlecht, Gemeindegrößenklasse u. dgl.), wie beispielsweise in den Gesundheits- und Umweltsurveys des Robert Koch-Instituts und des Umweltbundesamtes. Die hierbei gezogenen Stichproben sind zwar für die gesamte Republik und auch für größere Landesteile (wie Ost- und Westdeutschland) repräsentativ, jedoch kaum noch auf der Ebene einzelner Bundesländer. Mit Studien dieser Art werden demnach bevorzugt ubiquitäre Umweltbeeinträchtigungen und die damit gegebenenfalls verbundenen Gesundheitsrisiken gespiegelt, während speziellere, lokale Gegebenheiten nicht zureichend abgebildet werden, da sie gewissermaßen durch die "Maschen des Netzes" fallen. Die vorstehend erwähnten Herangehensweisen haben demnach je für sich ihre Berechtigung, sie ergänzen einander.

"Totalerhebungen" sind bezogen auf einzelne Geburtsjahrgänge oder Klassenstufen in einer Region oder in bestimmten Kindergärten/Schulen einer Region durchgeführt worden, wobei dies

10 Im Falle einer regional begrenzten Untersuchung sind selbstverständlich ebenfalls Repräsentativitätsbetrachtungen erforderlich, sofern eine Stichprobe gezogen werden soll oder vorliegt und geklärt werden muss, inwieweit die damit erzielten Ergebnisse für die insgesamt vor Ort betroffenen Personen repräsentativ sind. Außerdem stellt sich die Frage, inwiefern die Resultate einer solchen Untersuchung im überregionalen Rahmen verwertbar und insoweit "repräsentativ" sind.

freilich in der Regel nur bezüglich der Fragebogenerhebung gilt und meist nicht mehr für den eigentlichen Untersuchungsteil einer Studie. Vor allem die aufwändigeren Untersuchungen können oft nur an einer Unterstichprobe realisiert werden (vgl. z. B. die NRW-Wirkungskataster-Untersuchungen, das Projekt Beobachtungsgesundheitsämter oder den bundesweiten Umweltsurvey).

Neben der räumlichen Repräsentanz gibt es noch eine zeitliche Repräsentanz, die durch den Erhebungszeitraum und den Zeitpunkt der Untersuchung im jahreszeitlichen Verlauf (ggf. auch im wochen- und tageszeitlichen Verlauf) bestimmt ist. Hinzu kommt bei Fragen zu Beschwerden und Erkrankungen eine Abhängigkeit vom zugrunde gelegten Zeitfenster (Lebenszeitprävalenz, 12-Monate-Periodenprävalenz etc.). Lebenszeitbezogene Abfragen sind überdies vom Lebensalter der Befragten abhängig, denn je älter die Studienteilnehmer sind, desto längere Zeiträume werden durch diese Art der Befragung erfasst. Schließlich und endlich hat der Studientyp einen entscheidenden Einfluss auf den mit der Studie abgesteckten Zeitraum (einmalige Querschnittsstudien, mehrmalige Querschnitte im zeitlichen Abstand etc.).

Bevorzugt untersuchte Altersgruppen oder Entwicklungsphasen

In den meisten umweltmedizinisch-epidemiologischen Studien, die mit Heranwachsenden als Probanden durchgeführt worden sind, beschränkte man sich auf die Untersuchung bestimmter Altersgruppen. Neben der Pränatalperiode wurde das Hauptaugenmerk jeweils auf Neugeborene, auf Säuglinge, auf Kleinkinder, Kindergarten- oder Vorschulkinder, auf einzuschulende Kinder (Schulanfänger) und auf bestimmte Klassenstufen, z. B. Viertklässler, gelegt. Relativ häufig sind Untersuchungen bei durchschnittlich 6- und bei 10-jährigen Kindern. Studien, in denen ein größeres Altersspektrum überstrichen wird, sind selten, ebenso Untersuchungen im Jugendalter. Es überwiegen Querschnittsstudien.

Untersuchungsschwerpunkte betreffen demnach die folgenden Altersgruppen:

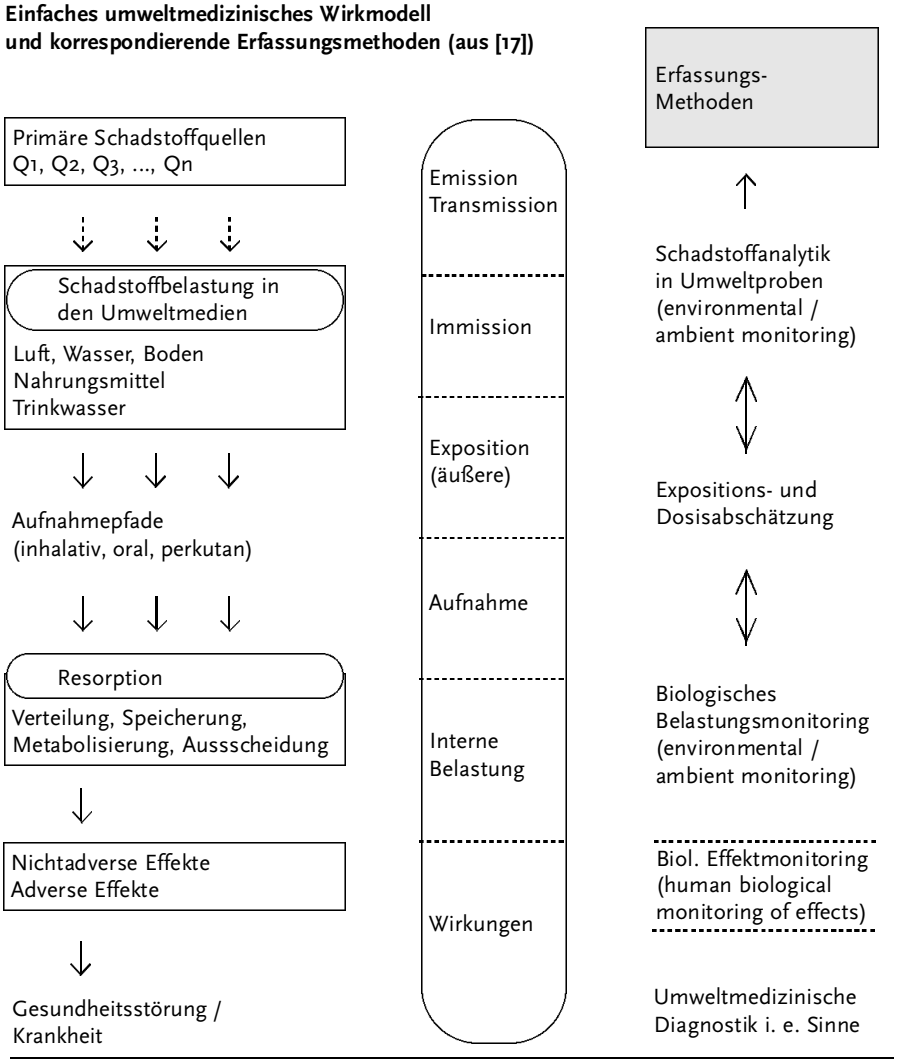
- Pränatale Lebensphase. Die Untersuchungen beziehen sich hier vorwiegend auf intrauterine Strahlen- und Schadstoffbelastungen, wobei als Endpunkte überwiegend Fehlbildungen, Krebserkrankungen und organtoxische (besonders neurotoxische) Effekte dominieren.
- Im Säuglingsalter konzentrieren sich die Untersuchungen auf die Fremdstoffbelastung der Muttermilch und des Trinkwassers (Pb, Cu) bzw. auf die damit ggf. verbundenen Gesundheitsrisiken mit einem Aufmerksamkeitsfokus im Bereich neurotoxischer und immuntoxischer Veränderungen sowie auf die Kupfer-induzierte frühkindliche Leberzirrhose [97].
- Bei Untersuchungen im 2. Lebensjahr (1 - 2 Jahre) und im Kleinkindesalter (2 - 5 Jahre) spielen die besonderen Expositionsbedingungen, wie beispielsweise Hand-zu-Mund-Kontakte und die Schadstoffaufnahme aus Boden- (Erde-, Staub-)Partikeln eine größere Rolle.
- Einschulungskinder/Lernanfänger (5-7 Jahre, d. h. durchschnittl. 6 Jahre), hierbei bietet sich die Anbindung an die Schuleingangsuntersuchungen an.
- Verschiedene Klassenstufen, wie insbesondere die dritte Klasse (8-10 Jahre, d. h. durchschnittlich 9 Jahre), die vierte Klasse (Grundschuljahrgang, 9-11 Jahre, d. h. durchschnittlich 10 Jahre), die sechste Klasse (11-14 Jahre, d. h. durchschnittlich 12 Jahre).

Hinweise zu den in einzelnen Studien berücksichtigten Altersgruppen enthalten die Tabellen 1 und 2.

Erfasste Merkmale (Variablen)

Der thematische Schwerpunkt einer Studie beziehungsweise die zugrunde liegende Problemstellung (Forschungsfrage, Hypothese) beeinflussen naturgemäß die Untersuchungsinhalte und damit die Auswahl der Studienvariablen sowie die Entscheidung darüber, welche Größen als Einfluss-,

Abbildung 4
Einfaches umweltmedizinisches Wirkmodell und korrespondierende Erfassungsmethoden (aus [17])



Ziel- oder Störvariablen angesehen werden sollen. Dabei kann man sich zunächst an dem einfachen Modell einer "Wirkkette" orientieren, wie es in Abbildung 4 veranschaulicht ist. Je nachdem, auf welche Punkte in der Wirkkette sich die Zusammenhangsfragestellung bezieht, wird man zu anderen Einfluss- und Zielgrößen, wie auch zu voneinander verschiedenen Störgrößen gelangen. Komplexere Problemstellungen erfordern komplexere Wirkmodelle, wobei allerdings bestimmte Teilaspekte wiederum in einfachen Modellen abgebildet werden oder übergreifende Zusammenhänge in Black-box-Modellen dargestellt werden können.

Einflussvariablen

Ein Großteil der umweltmedizinischen Wirkungsuntersuchungen beziehen sich vorwiegend bis ausschließlich auf Außenluftverunreinigungen, ein ebenfalls erheblicher Teil auf Innenraumbelastungen und weiters auf Bodenkontaminanten sowie auf Schadstoffe in Nahrungsmitteln, Trinkwasser, Gebrauchsartikeln und Spielzeug sowie auf Amalgamfüllungen. Häufig sind intermediale Problemstellungen gegeben, also z. B. kombinierte Außenluft-, Boden-, Nahrungsmittel- und Innenraumbelastungen an einem Altlastenstandort (vgl. [100]). Die zu berücksichtigenden Einflussfaktoren können demnach verschiedensten Umweltbereichen entstammen.

In umweltepidemiologischen Studien sind unter anderem die folgenden Einflussvariablen verwendet worden (eine Zuordnung zu den einzelnen Studien würde den vorgegebenen Rahmen sprengen):

Außenluftparameter:

- Orte/Regionen mit unterschiedlicher Außenluftverunreinigung bzw. Umweltbelastung (wobei die zugehörigen Immissionsmesswerte nicht direkt in die statistische Auswertung einfließen, sondern die verschiedenen Untersuchungsareale zum statistischen Vergleich herangezogen werden).
- Konzentrationen bestimmter Luftschadstoffe (Tages-, Monats- oder Jahresmittelwerte, je nachdem, ob eher Kurzzeit- oder Langzeiteinwirkungen von Interesse sind) mit mehr oder minder individueller Zuordnung zu den Probanden. Die Auswahl der Schadstoffe ist von der untersuchten Fragestellung abhängig. So können beispielsweise die klassischen Luftschadstoffe wie SO2, Staub und Inhaltsstoffe des Staubniederschlages (wie As, Be, Cr, Cd, Ni, Pb) im Vordergrund stehen oder verkehrsbedingte Immissionen, wie Feinststaub, NO2, Benzol und Ozon (letzteres als Leitkomponente des Sommersmogs) oder industrietypische Immissionen.
- Verkehrsstärke (stark-mittel-schwach; durchschnittliche tägliche Verkehrsbelastung, Fahrleistung pro Flächeneinheit, Wohnentfernung zu einer verkehrsreichen Straße, Aufenthaltsdauer im Straßenverkehr, Index für Kfz-typische Komponenten)

Innenraumparameter:

- Einzelstoff-Konzentrationen
- Konzentrationen von Stoffgruppen, bzw. Summe PCB, Summe VOC (TVOC-Konzept)
- Parameter der Schimmelpilzbelastung (z. B. MVOC-Konz., KBE/m3, KBE/g)
- Allergengehalte im Staub von Kinderbettmatratzen (z. B. (g Der f 1/g Staub)

Parameter der internen Schadstoffbelastung (Biomonitoring):

Diese werden – je nach Fragestellung – teils als Einflussgrößen, teils als Zielgrößen betrachtet (Näheres dazu unter Zielvariablen, s. unten).

Wie oben bereits erwähnt, können auch Parameter im Mittelpunkt stehen, die zum Beispiel eine Schadstoffbelastung des Bodens, des Trinkwassers oder der Nahrungsmittel anzeigen. Wieder andere Studien beziehen sich auf physikalische Einflussfaktoren, so dass hier die Messung eines Schallpegels, elektrischer und magnetischer Feldstärken oder ionisierender Strahlen erforderlich wird.

Darüber hinaus können soziale Faktoren, Ernährungs- und Konsumgewohnheiten oder bestimmte Lebensstilfaktoren (z. B. Rauchen) ebenfalls als Einflussvariablen oder Covariablen fungieren. In umweltepidemiologischen Studien wird ihnen jedoch meist eine Störvariablenfunktion zugewiesen und man ist bestrebt, ihre Effekte zu kontrollieren bzw. herauszurechnen.

Zielvariablen

Die Zielvariablen werden gemäß dem Untersuchungszweck ausgewählt. Will man beispielsweise die Wirkungen von Luftverunreinigungen der Außenluft erfassen, so sind diejenigen Variablen bzw. Merkmale oder Messgrößen von Interesse, für die ein Zusammenhang mit derartigen Luftverunreinigungen vermutet wird (oder aus anderen Untersuchungen bekannt ist). Hierbei können grundsätzlich vier Kategorien unterschieden werden:

(1) Intrakorporale Fremdstoffbelastungen.
(2) Interaktionen zwischen Fremdstoffen und körpereigenen Strukturen (Rezeptoren etc.), molekulare/biochemische Effekte, physiologische Veränderungen ohne erkennbaren adversen Charakter bzw. ohne klinische Relevanz.
(3) Subklinische Veränderungen von adversem Charakter, d. h. von pathobiochemischer/-physiologischer/-morphologischer und damit letztlich von klinischer Relevanz (i. w. Sinne).

Tabelle 5
Zielvariablen in umweltepidemiologischen Studien mit Kindern als Probanden (ausgewählte Parameter/Messgrößen)*

Variablen		
Interne Fremdstoffexposition (Blut)	Klin-chem. Parameter	Inspir. Ruhe-Vitalkapazität
Pb, Hg, Cd	g-GT, GOT (ASAT, AST), GPT (ALAT,	IVC, VC_{in}
Selen	ALT), GLDH, Kreatinin, Harnstoff im	Forcierte exspir. Vitalkapazität
COHb	Serum; Eiweiß, Calcium, Phosphat im	(=forcierte Vitalkap.) FVC
Trichlorethen	Urin; Gesamteiweiß, Albumin,	Forciertes exspir. Vol. in der 1. Sek.
Tetrachlorethen	Cortisol im Speichel; Cortisol im	("1-Sekunden-Kapazität") FEV_1
Benzol	Serum; Katecholamine (Adrenalin,	Maximaler exsp. Fluss, Atemspitzen-
Toluol	Noradrenalin) im Urin; Parameter	stoß (peak expiratory flow/-rate)
Xylole	des Porphyrinstoffwechsels	PEF, PEFR
DDE		Maximaler exsp. Fluss
PCP	Blutbild	bei 75% VC MEF_{75}
HCB	Erythrozyten-Konz.	Maximaler exsp. Fluss
alpha-, beta-, gamma-HCH	Hämoglobin-Konz.	bei 50% VC MEF_{50}
PCB 138, 153, 180 u. Summe	Hämatokrit	Maximaler exsp. Fluss
PCDD/PCDF	Erythrozytenvolumen MCV	bei 25% $VCMEF_{25}$
Moschusxylol	Hb-Gehalt des Ery MCH	
	Hb-Konz. im Ery MCHC	Provokationstests
Interne Fremdstoffexposition (Urin)	Thrombozyten-Konz.	Kutane Tests (s. allergol. Endpunkte)
Arsen	Leukozyten-Konz.	Testung der bronchialen Reaktivität
Cadmium	Differentialblutbild	mittels Kaltluftprovokation
(Chrom)		
(Nickel)	Allergolog. u. immunolog. Endpunkte	Atemwegserkrankungen und
Quecksilber	Gesamt IgE	–symptome, allergische Erkrankungen
Platin	Spezif. IgE	und –symptome**
Gold	Hautreaktion (PRICK)	Bronchitis
Palladium	Multitest Merieux	Lungenentzündung
(Ameisensäure)	IgG (IgA, IgM)	Keuchhusten
(Trichloressigsäure)	C-reaktives Protein CRP	Pseudokrupp
(Phenol)	Komplementkomponente C3c	Nasennebenhöhlenentzündung
PAH-Metaboliten	Zirkul. Immunkomplexe CIC	Erkältungshäufigkeit (> 5 in
Pyrethroid-Metaboliten	Neopterin	den letzten 12 Monaten)
Cotinin		Neurodermitis
	Lungenfunktion	Heuschnupfen
InterneFremdstoffexposition (Zähne)	Atemwegswiderstand	Bronchialasthma
Cd, Pb	(allgemein) R_{aw}	Pfeifende o. keuchende Atem-
	Spezif. Atemwegswiderstand	geräusche im Brustkorb
Interne Fremdstoffexposition (Haare)	(allgemein) sR_{aw}	Anfälle von Atemnot u. Kurz-
As, Cd, Hg, Pb etc.	Totaler Atemwegswiderstand	atmigkeit
	R_t, Rtot	Asthma- und Infektscore
Befunde der körperlichen	Spezif. totaler Atemwegswiderstand	
Untersuchung	sR_t, SRtot	Andere Erkrankungen und
	Intrathorakales Gasvolumen	Beschwerden
Maße der körperlichen Entwicklung	IGV, ITGV	
	Residualvolumen RV	Psychophysiol. Messgrößen,
	Totale Lungenkapazität TLC	psychologische Maße etc.
	Vitalkapazität VC	

* Bei den Einzelparametern wurde teilweise nur deren Bezeichnung anegeben und auf eine nähere Kennzeichnung (z.B. als Konzentraionsgröße) verzichtet; auf die Angabe von Einheiten wurde ebenfalls verzichtet. Etliche Variablen, insbesondere die internen Expositionsmessgrößen können ggf. auch als Einflussvariablen angesehen werden. Einzelne Variablen kommen ggf. auch als Stör- oder Ausschlussvariablen in Betracht.
** Die Symptome/Krankheiten werden mit Zeitbezug abgefragt (jemals gehabt; in den letzten 12 Monaten...), wobei in der Regel die Eltern die Angaben machen (ggf. nach Arztdiagnose). Von den Symptomen/Krankheiten/Diagnosen, die in einschlägigen Studien abgefragt werden, ist hier nur eine kleine Auswahl angegeben.

(4) Symptome, pathologische Befunde und Diagnosen (klinisch relevante Endpunkte i. e. Sinne).

Der Kategorie (1) ist auf der Verfahrensebene das sog. Expositionsbiomonitoring zugeordnet, während zur Erfassung der Kategorien (2) bis (4) auf das Effektbiomonitoring, auf labor- und funktionsdiagnostische Verfahren, auf Testmethoden und bildgebende Verfahren zurückgegriffen wird, wobei zum Punkt (4) noch die schriftliche oder mündliche Befragung des Patienten (bzw. die Anamneseerhebung) und die körperliche Untersuchung als diagnostische Zugänge hinzugehören.

In Tabelle 5 sind ausgewählte "Zielvariablen" zusammengestellt, die hierzulande in umweltepidemiologischen Kinderstudien verwendet worden sind. Auf eine Zuordnung zu den einzelnen Studien musste dabei verzichtet werden.

Bei den Einzelparametern wurde teilweise nur deren Bezeichnung angegeben und auf eine nähere Kennzeichnung (z. B. als Konzentrationsgröße) verzichtet; auf die Angabe von Einheiten wurde ebenfalls verzichtet. Etliche Variablen, insbesondere die internen Expositionsmessgrößen können ggf. auch als Einflussvariablen angesehen werden. Einzelne Variablen kommen ggf. auch als Stör- oder Ausschlussvariablen in Betracht.

*Die Symptome/Krankheiten werden mit Zeitbezug abgefragt (jemals gehabt; in den letzten 12 Monaten ...), wobei in der Regel die Eltern die Angaben machen (ggf. "nach Arztdiagnose"). Von den Symptomen/Krankheiten/ Diagnosen, die in einschlägigen Studien abgefragt werden, ist hier nur eine kleine Auswahl angegeben

Je nach Fragestellung und Wirkmodell können u. U. schon Expositionsgrößen als Zielvariablen betrachtet werden (wenn man nämlich fragt, welche Faktoren die jeweilige Expositionsgröße beeinflussen). Eine solche Betrachtungsweise herrscht oft in Bezug auf Parametern der internen Exposition vor. In diesen Fällen sind die Zielvariablen also noch im Anfangsteil der "Wirkkette" angesiedelt (vgl. Abb. 5). Schreitet man nun in Richtung auf adverse, subklinische Effekte fort und weiter bis zu Symptomen, klinischen Zeichen und Befunden, so gelangt man in den Bereich der "gesundheitlichen Zielvariablen" und der klinisch relevanten Zielvariablen.

Die Erfassung von gesundheitlichen Beschwerden bzw. Symptomen erfolgt meist durch schriftliche Befragung der in eine Studie einbezogenen Kinder oder ihrer Eltern. Zum Teil werden Symptome auch per Interview abgefragt. Dies gilt in gleicher Weise für Fragen nach Erkrankungen/Krankheiten. Die Verlässlichkeit der Symptom- und Krankheitsangaben werden, je nach Symptom/Krankheit, Zeitbezug und Rahmenbedingungen der Befragung sehr unterschiedlich eingeschätzt.

Die meist schriftliche Befragung der Eltern betrifft – neben den unten genannten lebenszeitlichen Abfragen – vor allem die Gesundheitsprobleme des Kindes in den letzten 12 Monaten. Hierbei wird in zahlreichen Studien auf die Atemwege und auf allergische Manifestationen Bezug genommen: Anzahl Erkältungen, Anzahl fieberhafter Erkältungskrankheiten, Anzahl eitriger Mandelentzündungen, Asthmaanfälle, pfeifende oder keuchende Atemgeräusche, Reizhusten, Niesanfälle, Augenreizungen.

Frühere und bestehende Erkrankungen (im Sinne von Diagnosen) erfordern eine ärztliche Diagnosestellung. Die Erfassung solcher Diagnosen ist mit einem beträchtlichen methodischen und organisatorischen Aufwand verbunden, so dass Krankheiten bzw. Diagnosen in einigen Studien lediglich über die Angabe der Eltern "nach Arztdiagnose" oder "vom Arzt bestätigt" erhoben werden. Solche Abfragen beziehen sich meist auf die gesamte bisherige Lebenszeit des Kindes und sie dienen zur Ermittlung der Lebenszeitprävalenz. Gefragt wird beispielsweise nach: Pseudokrupp, Nasennebenhöhlenentzündung, Bronchitis, Lungenentzündung, Asthma, Heuschnupfen, Allergie oder Ekzem.

Teilweise konnten die Probanden umweltepidemiologischer Studien einer körperlichen Untersuchung und ggf. einer dermatologischen Hautinspektion unterzogen werden, so dass klinische Zeichen und Hautbefunde (oder die u. a. daraus abgeleiteten Diagnosen) für die Auswertung genutzt werden konnten.

In zahlreichen Studien wurden spezifische IgE-Antikörper (z. B. gegen Pollen-, Hausstaubmilben-, Tier-, Schimmelpilz-, Nahrungsallerge-

ne) und teilweise auch andere Immunparameter bestimmt. In manchen Studien wurden darüber hinaus Haut-Prick-Testungen vorgenommen. Außerdem hat man in einigen Studien Lungenfunktionsprüfungen durchgeführt, wobei verschiedene Techniken zum Einsatz kamen (Flussvolumenkurve, Ganzkörperplethysmographie). Die Probanden waren dabei meistenteils im Grundschulalter. In Tabelle 1 sind für ausgewählte Studien die dort jeweils eingesetzten Instrumente angegeben.

Auf der Grundlage der von Studienteilnehmern angegeben Beschwerden sowie der erhobenen körperlichen, labor- und apparativdiagnostischen Befunde konnten in manchen, eher klinisch-epidemiologisch orientierten Studien ärztliche Diagnosestellungen mitverwertet werden.

Bei allen allergoepidemiologischen Studien ist strikt zwischen den nachstehend genannten diagnostischen Ebenen und den dabei zum Einsatz kommenden Erhebungs- bzw. Untersuchungsinstrumenten zu unterscheiden:

- Ebene der Sensibilisierung (spezifische IgE, Haut-Prick-Testung etc.)
- Symptomebene (Angabe "allergietypischer" Symptome)
- Krankheitsebene (Diagnosen im engeren Sinne)

Als Beispiel für die Krankheitsebene sei die atopische Dermatitis erwähnt. Das Beispiel zeigt zugleich, wie schwierig eine Zuordnung in bestimmten Lebensphasen, hier im Alter von 0-2 Jahren, sein kann. Das atopische Ekzem des Säuglings ("Milchschorf") heilt in etwa der Hälfte der Fälle bis zum 2. Lebensjahr ab [103]. Im Rahmen des LARS-Projektes bevorzugte man daher im Säuglingsalter die Bezeichnung "eczema infantum" mit der Begründung ([106], S. 18): "The terms 'neurodermatitis' and 'atopic dermatitis' or 'endogenous eczema' are consciously avoided because only time will tell the course of the disease." Dem ist entgegenzuhalten, dass die atopische Dermatitis nach neuerer Auffassung durchaus in den ersten Lebenswochen mit einer Frühphase beginnen kann. Nach Abklingen dieser ersten, nicht obligaten Manifestation, kann es im Alter von 4-7 Jahren oder vor und während der Pubertät zu einem erneuten Auftreten von Krankheitserscheinungen kommen [111]. Die atopische Dermatitis darf im Übrigen nicht mit dem ebenfalls früh auftretenden und im ersten Lebensjahr spontan abheilenden seborrhoischen Säuglingsekzem resp. der Dermatitis seborrhoides verwechselt werden [38, 99, 111].

Zum Teil wird auch versucht, den Schweregrad einer Krankheit zu erfassen. Im vorgenannten Beispiel der atopischen Dermatitis wird hierzu u. a. der SCORAD-Index verwendet. Angesichts der oft geringen Fallzahlen gehen derartige Einstufungen jedoch nicht unbedingt in die Datenauswertung ein.

Probleme ergeben sich auch bei der Diagnose eines Asthma bronchiale. So schreibt Kühr ([55], S. 50): "Da die Nennung des diagnostischen Etiketts 'Asthma' mit der individuellen ärztlichen Einschätzung erheblich variiert, gilt es insbesondere bei regionalen Vergleichen als unverzichtbar, zusätzlich zur Krankheitsbezeichnung den Probanden (bzw. die Eltern) auch auf subjektive Beschwerden hin zu befragen."

Störvariablen

Variablen, die – vergleichbar den in einer Studie betrachteten Einflussfaktoren – die Zielgrößen beeinflussen und somit Effekte der Einflussfaktoren vortäuschen oder verschleiern können, werden als Störvariablen (-größen, -faktoren) oder Confounder bezeichnet. Die Effekte von Störvariablen lassen sich entweder bei der Studienanlage, z. B. durch geeignetes Matching, wie auch durch Studienausschluss, oder bei der Datenauswertung berücksichtigen. Eine Störvariable sollte zur Ausschlussvariablen werden, wenn ihre Effekte sehr erheblich sind und auf andere Weise nicht verlässlich kontrolliert werden können.

Zu den Störgrößen werden in der Umweltepidemiologie, neben Alter, Geschlecht, Körpergröße, Gewicht und Nationalität bzw. ethnische Zugehörigkeit, vorzugsweise die Sozialschicht, familiäre Vorbelastungen im Sinne einer genetischen Disposition (z. B. Atopien), die Geschwisterzahl, "Bedroomsharing", der Impfstatus, Medikamenteneinnahme und dgl. mehr gerechnet. Je nach Fragestellung, können auch die Wohnbedingungen und die Wohndauer, selbst Schimmelbe-

fall in der Wohnung, das Passivrauchen, die Zahl der Amalgamfüllungen oder Fischkonsum zu den Störfaktoren gerechnet werden, obschon sie unter anderen Gesichtspunkten natürlich zur Klasse der Einflussfaktoren gezählt werden.

Zwischen verschiedenen Untersuchungsgruppen bestehen mitunter beträchtliche Unterschiede hinsichtlich der Ausprägung von Störvariablen. Man vergleiche zum Beispiel deren Verteilung zwischen den verschiedenen Untersuchungsarealen des Projektes Beobachtungsgesundheitsämter [59]. Hier zeigt sich u. a., dass der Sozialstatus der Stuttgarter Probanden deutlich höher liegt als in den übrigen Untersuchungsgebieten. Deutliche Sozialstatusunterschiede finden sich auch in anderen Studien. Zur Bedeutung der sozialen Schichtung im Kontext von Umweltbelastungen sei auf die Diskussion verwiesen. Auch die Ausländeranteile sind mitunter derart verschieden (z. B. 50 % in Mannheim gegenüber 7 % im Referenzgebiet), dass bei der Auswertung zwangsläufig eine entsprechende Auftrennung vorzunehmen ist.

Rahmenbedingungen von Studien

Jede Untersuchung ist selbstverständlich auch durch die gegebenen Randbedingungen und Erwartungen bestimmt (finanzielle Mittel; Forschungs- oder Praxisorientierung; allgemeine Gesundheitsvorsorge oder aktueller Anlass bis hin zum Schadensfall; Problemdruck und Konfliktpotenzial). Die Rahmenbedingungen von Projekten können also sehr verschieden sein. Im weiteren Sinne zählen dazu auch die Anlässe, aufgrund derer Untersuchungen initiiert und durchgeführt werden.

DISKUSSION

Stellvertretend für die Fülle der angesprochenen Probleme soll hier auf die Frage eingegangen werden, welche Faktoren sich hinter dem Prävalenzanstieg atopischer Erkrankungen verbergen mögen? Was hat es mit dem "westlichen Lebensstil" auf sich?

Aufschlussreich sind im gegebenen Zusammenhang die allergoepidemiologischen Studien, die während der letzten Jahre in den alten und neuen Bundesländern durchgeführt worden sind. In einer vergleichenden Untersuchung an neun- bis elfjährigen Kindern aus Halle, Leipzig und München [84] wurde beispielsweise eine allergische Sensibilisierung deutlich seltener bei den ostdeutschen Kindern festgestellt (18,2 % gegenüber 36,7 %; OR = 2,6), ähnlich verhielt es sich bei der Heuschnupfenprävalenz (2,7 % zu 8,6 %; OR = 3,4) und der Asthmaprävalenz (3,9 % zu 5,9 %; OR = 1,5), mit p jeweils < 0,0001; eine bronchiale Hyperreagibilität war ebenfalls in München häufiger nachweisbar.

Die Ost-West-Unterschiede beruhen offenbar nicht auf einer abweichenden Symptomwahrnehmung und Diagnostik, sondern sind durch objektive Untersuchungsverfahren (Lungenfunktionsprüfungen mit Provokationstests, Hauttests, spezifischen IgE-Bestimmungen) tatsächlich zu belegen. Datenanalysen nach Geburtsjahrgängen haben außerdem ergeben, dass die Allergieprävalenz bis zu Beginn der 60er Jahre in Ost- und Westdeutschland anscheinend auf ähnlichem Niveau lag. Danach hat offenbar der "westliche Lebensstil" zu einem Anstieg der Allergiehäufigkeit in Westdeutschland geführt, wie am Beispiel positiver Antikörpernachweise deutlich wird (z. B. [48]).

Im Rahmen der EU-Untersuchung zur respiratorischen Gesundheit bei Erwachsenen (ECSRH-Studie) wurde an 731 Probanden aus Erfurt und 1159 Probanden aus Hamburg untersucht, ob die Ost-West-Unterschiede altersabhängig waren. Bei den in den Zeiträumen 1946 bis 1951 und 1952 bis 1961 Geborenen waren die Prävalenzraten der allergischen Sensibilisierung in Hamburg und Erfurt vergleichbar hoch, unterschieden sich aber bei den Probanden aus Hamburg und Erfurt, die zwischen 1962 und 1971 geboren worden waren [101, S. 109, Punkt 225). Im frühen Kindesalter wirksame Risikofaktoren scheinen also die Entwicklung von Allergien besonders zu bestimmen.

Die Häufigkeit allergischer Erkrankungen zeigt in einigen (vornehmlich älteren) Studien Stadt-Land-Unterschiede mit höheren Prävalenzraten in städtischen Gebieten [48, 88, 89]. In anderen, überwiegend neueren Studien waren derartige Differenzen nicht mehr signifikant ausgeprägt [57, 84]. Auch bei den Sensibilisierungsraten

waren teils höhere Werte in städtischen Regionen nachweisbar [48], teils nur geringfügige Unterschiede erkennbar [78] oder gar höhere Raten in ländlich-kleinstädtisch geprägten Regionen auffällig [8, 57].

Vermutlich beruht die Stadt-Land-Annäherung auf den inzwischen räumlich ausgeglichenen Umweltverhältnissen, mit einer Zunahme von Verkehrsemissionen im ländlichen Raum, auf der Angleichung in der Bauweise, den Baumaterialien und der Wohnungsausstattung sowie auf einer Nivellierung in den Ernährungsgewohnheiten und dem Lebensstil. Möglicherweise ist es teilweise sogar zu einer Umkehrung der Verhältnisse gekommen.

Allergien werden weniger mit Innenraumluft-Schadstoffen als vielmehr mit Innenraumallergenexpositionen (Milben, Haustiere, Schimmelpilze) in Verbindung gebracht. Im Übrigen nimmt die Allergie- und Asthmahäufigkeit mit zunehmender Geschwisterzahl deutlich ab; ein Effekt, der etwa bis zum Alter von elf Jahren besteht [89, 102].

Nach von Mutius (Pneumologie, Bd. 53, 1999, S. 101-102) stellt sich der Sachverhalt am Beispiel des Bronchialasthma folgendermaßen dar: "Es ist anzunehmen, dass die Pathogenese des Asthma bronchiale im Kindesalter multifaktoriell ist. Einerseits wird sie durch oligo- oder polygenetische Vererbung bestimmt, andererseits unterliegt sie dem Einfluss mehrerer Umweltfaktoren. Es ist denkbar, dass bei bestimmten genetischen Konstellationen Umwelteinflüsse bedeutsam werden, die bei anderem genetischen Hintergrund keine Rolle spielen. Daher können Umweltfaktoren beim weltweiten Vergleich zwischen Zentren mit unterschiedlichem genetischen Pool sichtbar werden, die in einer einzelnen Population nicht identifizierbar wären. So hat sich zum Beispiel gezeigt, dass die atopische Sensibilisierung in westlichen Ländern eng an das Auftreten von Asthma gekoppelt ist. In Entwicklungsländern, wie zum Beispiel in Äthiopien, ist dieser Zusammenhang hingegen nicht gegeben [Yemaneberhan et al., Lancet 350 (1997) 85-90]. Im Gegenteil, in Regionen mit hoher Sensibilisierungsrate fand sich weniger Asthma."

Kinder halten sich durchschnittlich zu 80-90% der Gesamttageszeit in Innenräumen auf. Dies bedeutet aber nicht, dass die Außenluftbelastung vernachlässigbar wäre. Vielmehr ist davon auszugehen, dass Kinder (und nicht nur Kinder) einen physiologischen Erholungsbedarf haben, den sie u. a. durch den "Aufenthalt in der frischen Luft" befriedigen müssen. Hinzu kommt das Bedürfnis und die Notwendigkeit, die Innenräume zu lüften, d. h. "verbrauchte Luft" durch Frischluft (=Reinluft) zu ersetzen. Was hier unter einem lufthygienischen Gesichtspunkt formuliert worden ist, gilt selbstverständlich auch mit Blick auf andere Rekreationsbedürfnisse, die dem Mensch als naturgebundenem Wesen eigen sind und ohne deren Befriedigung er seine Gesundheit nicht auf Dauer wird erhalten können.

Kinder, die erhöhten Umweltbelastungen ausgesetzt sind, befinden sich oft auch in einer ungünstigen sozialen Lage, so dass hier mit Mehrfachbelastungen zu rechnen ist. Der Versuch, den Sozialstatus in umweltepidemiologischen Studien als Störvariable zu kontrollieren, ist jedoch wegen dieser relativ engen Zusammenhänge auf der einen Seite methodisch schwierig, zum anderen aber auch fragwürdig, da die Lebenswirklichkeit der betroffenen Kinder eben gerade durch das gleichzeitige Bestehen mehrerer Belastungsmomente charakterisiert ist.

Der Zusammenhang zwischen sozioökonomischem Status und Schadstoffexpositionen ist bei Kindern (und Erwachsenen) aufgrund der durchgeführten umweltepidemiologischen Studien sowohl für die alten, wie für die neuen Bundesländer gut belegt. Heinrich et al. [37] folgern aufgrund einer Literaturrecherche, "die Schadstoffbelastungen in der Außenluft und in der Wohnung sind in der unteren sozialen Schicht erheblich größer als in der oberen". Andererseits ergibt sich gerade bei einigen der als "umweltbedingt" angesehenen Erkrankungen kein eindeutiges Bild, wie atopische Erkrankungen und das Croup-Syndrom zeigen, die offenbar in höheren Sozialschichten häufiger auftreten (vgl. [37]). Wie es scheint, sind hier mindestens drei Probleme berührt: Erstens wird man fragen müssen, welche Formen der "Umwelt"-Belastungen gemeint sein sollen und in welcher Beziehung sie zur sozialen Lage stehen? Dann erhebt sich die Frage, was eigentlich, in Bezug auf definierte Expositionen, die geeigneten gesundheit-

lichen Endpunkte sind, und drittens dürfte die Art des empirischen Sozialschichtkonstrukts von einiger Bedeutung sein. Die Messung sozialer Indikatoren in der Epidemiologie [1, 3] wird immer dann zum Problem, wenn der damit verbundene Aufwand in keinem vertretbaren Verhältnis zum eigentlichen Studienziel steht oder sich negativ auf die Studienteilnahme auswirkt. Gleichwohl sollte man sich in Zukunft verstärkt um Studien bemühen, die sich beiden Aspekten gezielt widmen, also auf eine Integration des sozial- und umweltepidemiologischen Ansatzes aus sind. Selbst in umweltepidemiologischen Studien, die dieses Ziel nicht explizit ausweisen, wäre zukünftig eine verstärkte Einbeziehung sozialmedizinischer Belange anzustreben und eine explizite Darstellung der einschlägigen Ergebnisse zu fordern (vgl. auch [37]).

Hierbei kann es allerdings nicht darum gehen, die Sozialeinflüsse gegen die Umwelteinflüsse aufzurechnen. Schon vor rund 15 Jahren hatten Welzl u. Scherb (in [16], S. 14) betont, dass der Faktor "soziale Schicht" in der Regel ein Maß für vermeidbare gesundheitliche Umweltbelastungen darstelle und deshalb als Störvariable anders zu bewerten sei als etwa Alter und Geschlecht. Faus-Kessler hat in derselben Monographie ähnlich argumentiert (S. 29): "Insbesondere könnte der Faktor 'soziale Schicht', dessen Kontrolle häufig Schadstoff-Effekte geringer werden lässt, als ein vages Maß für eine Fülle von vermeidbaren gesundheitsschädlichen Einwirkungen interpretiert werden, die nicht als 'Confounder' mit Naturgegebenheiten wie Alter und Geschlecht auf eine Stufe gestellt werden sollten."

Probleme der epidemiologischen Methodik ergeben sich insbesondere aus den verringerten Immissionen sowie der zunehmenden Bedeutung der individuellen Belastungssituation. Was Schütz u. Michaelis [98] unlängst zu epidemiologischen Studien zur Wirkung nichtionisierender elektromagnetischer Felder geäußert haben, trifft teilweise auch auf umweltepidemiologische Studien aus anderen Bereichen zu. Den Ergebnissen vieler Studien fehle die nötige Konsistenz und Dosis-Wirkungs-Beziehungen seien oft nicht erkennbar. Viele Studien wiesen überdies erhebliche methodische Mängel auf. "Diese reichen von einer nur rudimentären Expositionsbeschreibung über die unklare Definition einer Studienpopulation bis hin zur Gefahr von Zufallsbefunden durch Vielfachauswertungen. Während Studien mit detaillierter Expositionserhebung oft unter niedrigen Teilnahmeraten leiden und somit die Repräsentativität der Studie hinterfragt werden muss, sind Studien basierend auf dem Abgleich existierender Datenbasen zu Erkrankungen und Expositionen, die keinen Kontakt zum Studienteilnehmer selbst benötigen, meist unscharf und schwer interpretierbar."

Regional vergleichende Studien nach Art der Wirkungskataster werden problematisch, wenn die immissionsseitigen Unterschiede zwischen Belastungs- und Vergleichsgebieten schwinden. So repräsentierte zum Beispiel die Region Zerbst in den weiter vorne aufgeführten Studien zumindest im zweiten und dritten Survey nicht unbedingt das, was man sich unter einem Kontroll- oder Referenzgebiet vorstellt. Die Umweltbelastungen in den verschiedenen Regionen haben sich vielmehr im Laufe der 90er Jahre einander angeglichen. Im Übrigen waren in Zerbst die Wohnungen seltener mit Fern- oder Zentralheizung und häufiger mit Öfen, Gasheizung oder Etagenheizung ausgestattet. Außerdem wurden in den letzten drei Jahren vergleichsweise häufig neue Fenster eingebaut (verminderter Luftwechsel). Etwas häufiger scheinen im Vergleichsgebiet auch Tankstellen und Gewerbebetriebe in unmittelbarer Nachbarschaft der Wohnung gewesen zu sein. In Zerbst hatten zudem – nach Angabe der Eltern – mehr Kinder regelmäßigen Kontakt zu "pelztragenden" (allergierelevanten) Tierarten, und es verbrachten deutlich mehr Kinder mindestens eine Stunde pro Tag in der Nähe einer verkehrsreichen Straße (50,6 % versus 36,9 % in Dessau und 27,8 % in Wittenberg). Alles in allem wird deutlich, dass die ehemals gültige Einteilung in Belastungsgebiete versus niedrig belastete Vergleichsgebiete angesichts der Diversifikation der Umweltbelastungen nur noch bedingt trägt. Regional vergleichenden Studien im Sinne von Wirkungskataster-Untersuchungen sind daher mehr denn je enge Grenzen gesetzt.

Die Epidemiologie ist stets in der Gefahr, eine statistische Assoziation fälschlicherweise für einen kausalen Zusammenhang zu erachten, weil die eigentlich wirksamen Faktoren der Betrach-

tung entgehen oder nur scheinbar in ihrer Wirkung neutralisiert (kontrolliert) worden sind. Andererseits besteht die Gefahr, dass komplexe Zusammenhänge durch Ausschluss-, Stratifizierungs- und Adjustierungsprozeduren künstlich partialisiert werden und in dieser fragmentierten Form die Wirklichkeit nicht mehr abbilden. Welzl und Scherb (in [16]) haben zu Recht vor einer Überinterpretation des Confounding gewarnt. Sie schreiben (a.a.O., S.14): "Häufig wird die Aussagekraft epidemiologischer Studien angezweifelt, weil bestimmte Faktoren nicht kontrolliert wurden. Dabei werden explizit oder implizit Umwelteinwirkungen aus verschiedenen Quellen gegeneinander ausgespielt: als ob die schädliche Wirkung der Luftverschmutzung deswegen angezweifelt werden muss, weil schlechte Ernährung und Lärm häufig gleichzeitig auftreten und die Faktoren nicht isoliert betrachtet werden können!" Und bei Faus-Kessler heißt es im selben Band (S. 29): "Andererseits erscheinen Fragen der Art, ob z. B. Anwohner von verkehrsreichen Straßen ein erhöhtes kardiovaskuläres Risiko aufgrund von Luftverschmutzung oder aufgrund von Lärm haben, zumindest aus der Sicht der Betroffenen etwas spitzfindig. Angesichts der teilweise polemisch ausgetragenen Kontroverse, ob die Immissionseffekte echt sind oder nur durch Nichtberücksichtigung von Störgrößen zustande kommen ... sollte man sich nicht dazu verleiten lassen, 'Confounder', die selbst wieder anthropogene Schädigungen darstellen, gegen die Schadstoffe aus der Luft auszuspielen."

Welche Fragestellungen sollten künftig untersucht werden?

In den letzten Jahrzehnten haben sich – mit einiger Verzögerung in den neuen Bundesländern – die gesundheitlich relevanten Umwelteinwirkungen von den quellstarken Punktemittenten (Metallhütten, Chemiebetriebe, Kraftwerke etc.) und Flächenemittenten, wie dem Hausbrand, zu sog. Linienemittenten, im Wesentlichen also dem Kraftfahrzeugverkehr, sowie einer Vielzahl von kleineren Emittenten und Innenraum-Emissionen hin verschoben. So schlussfolgern die Autoren der in den Regionen Bitterfeld, Hettstedt, Dessau, Wittenberg und Zerbst durchgeführten Studien (Luftreinhalteplan Sachsen-Anhalt, Untersuchungsgebiet 6, Bd. 4, 1999, S. 70): "Bei der Bewertung der deskriptiven Analyseergebnisse ist festzustellen, dass sich die Unterschiede zwischen den Regionen hinsichtlich der Luftschadstoffbelastung in der Vergangenheit gegenüber weiteren potenziellen Einflussfaktoren *nicht* durchgesetzt haben. Als solche Einflussfaktoren sind sowohl Innenraumexpositionen als auch allgemein ein 'urbaner Faktor' zu diskutieren." Letztere sollten demnach genauer beschrieben und ihre Bedeutung für die gesundheitliche Verfassung von Kindern und Jugendlichen aufgedeckt werden.

Erkenntnis- und Forschungsdefizite bestehen in verschiedener Richtung und auf verschiedenen Ebenen: Die von einzelnen Expositionsfaktoren ausgehenden Gesundheitsrisiken sind weiterhin Gegenstand der Forschung. Die Auswahl der zu untersuchenden Einflussfaktoren sollte sich vornehmlich nach der aktuellen Problemlage richten und daher Umweltfaktoren/-belastungen einbeziehen, die eine relevante Exposition von Kindern (ggf. auch pränatal) erwarten lassen und für die nachteilige Wirkungen nicht hinreichend sicher ausgeschlossen werden können. Dies bedeutet gerade nicht die unreflektierte Hinwendung zum jeweiligen "Schadstoff des Monats". In diesem Sinne besteht zum Beispiel Klärungsbedarf in Bezug auf die möglichen Gesundheitsrisiken, die mit dem exzessiven Handy-Gebrauch bei Kindern und Jugendlichen verbunden sein könnten. Eine andere Frage betrifft die biologischen Effekte von Feinststäuben, etwa von Dieselrußpartikeln. Oft lässt sich die Problematik expositionsseitig nicht sinnvoll auf Einzelstoffe/-faktoren eingrenzen, so im Falle von obligaten Mischexpositionen (z. B. Immissionen durch den Kraftfahrzeugverkehr), die aber günstigstenfalls durch Indikatorvariablen beschrieben werden können. In jedem Falle wird man zur Klärung derartiger Fragen, ob sie nun Einzelagenzien oder gemeinschaftlich emittierte/auftretende Expositionsfaktoren betreffen, gezielte epidemiologische Studien benötigen, die von dem in Betracht gezogenen Einflussfaktor (oder dem Faktorenbündel) ausgehen. Im Hinblick auf die zu erwartenden gesundheitlichen Effekte müssen derartige Studien im Allgemeinen eher offener

angelegt sein. Zur Bearbeitung der skizzierten Problemstellungen würden sich am besten Kohortenstudien eignen.

Die vorstehend beschriebene, von einzelnen Einflussfaktoren ausgehende Betrachtungsweise erfasst nur einen Bruchteil der persönlichen Exposition. Geht man vom Individuum aus und blickt in Richtung Expositionsfaktoren, so ergibt sich ein breites Spektrum von zeitlich variierenden Expositionsvariablen, einschließlich der sogenannten Lebensstilrisiken und ergänzt um die psychosozialen Stressoren. Diese Gesamtexposition ist letztlich aus umweltmedizinischer Sicht entscheidend für die umweltbedingte Beanspruchung des Organismus und die eventuell daraus folgenden Gesundheitsstörungen. Obwohl vom Standpunkt des Gesamtorganismus jene Gesamtexposition und nicht nur einzelne Expositionsfaktoren maßgeblich sind, lässt sich die Gesamtbelastung aber bisher weder zu einem bestimmten Zeitpunkt noch gar über die Zeit integriert befriedigend beschreiben.

Zwar ist nicht gesagt, welcher dieser multiplen Einflüsse letztendlich in welchem Zeitraum und in welcher Konstellation einen adversen Effekt bzw. einen pathogenetischen Prozess auslöst, unterhält oder moduliert. Das Ganze gewinnt nochmals eine etwas andere Wendung, wenn wir einen Schritt weiter gehen und von einer bereits eingetretenen Gesundheitsstörung, Erkrankung oder nosologisch definierten Krankheit ausgehen und nach deren Ätiologie fragen. Obwohl bei den meisten Krankheiten – soweit bekannt – zahlreiche Kausalfaktoren wirksam werden, wobei u.a. genetische Faktoren, infektiöse Agenzien, Ernährungsfaktoren, Rauchen und Alkohol, körperliche Inaktivität, soziale Belastungen und seelische Konflikte, Allergene sowie Gefahrstoffe am Arbeitsplatz und in der Umwelt, Strahlenbelastungen und Lärm in Frage kommen, spielen die zuletzt genannten "Umweltfaktoren" für sich genommen eher eine untergeordnete Rolle im Krankheitsverursachungsgeschehen. Wenn man an der ätiologischen Erforschung einer Krankheit interessiert ist, muss der Blick also für viele potenzielle Krankheitsursachen geöffnet sein. Die Aufmerksamkeit sollte nicht nur den Umweltnoxen i.e.S. gelten. Unbeschadet dessen, kann man natürlich die Frage aufwerfen, welchen Anteil diese oder jene Umweltnoxen an der Krankheitsgenese haben oder inwieweit sie den Krankheitsverlauf beeinflussen.

Die beschriebenen Forschungsansätze bilden keinen Gegensatz, sie ergänzen sich vielmehr, erfordern aber meist unterschiedliche Studienpläne. Innerhalb der Umweltmedizin wäre es an der Zeit, auf der Expositionsseite die Vielfalt der Belastungsfaktoren und deren Interaktionen in Bezug auf die individuellen Gegebenheiten zu sehen und in ihrer gesamten Bedeutung für einen Krankheitsprozess zu erfassen.

Das "Children´s Environmental Health Network" ([61], S. 790) sieht in den USA substanziellen Forschungsbedarf auf Gebieten, "where acceleration of research will likely lead to breakthroughs in current knowledge of pediatric environmental disease and to more effective prevention". Die prioritären Forschungsempfehlungen betreffen die folgenden Gebiete:

(1) *Kindliches Asthma*. Zu klären seien die Ursachen der steigenden Asthmaprävalenz und die Gründe für die erhöhte asthmaspezifische Mortalitätsrate unter "urban minority children" [hierbei handelt es sich offenbar um ein US-typisches Phänomen, dessen Hintergrund vermutlich nicht zuletzt in sozialen Faktoren und der schlechteren medizinischen Versorgung von sozial Benachteiligten zu suchen sein dürfte]. Die pathogenetische Bedeutung von Innenraumallergenen und Innenraumschadstoffen sowie Interaktionen mit Schadstoffbelastungen in der Außenluft seien noch nicht hinlänglich geklärt, ebenso der pathogenetische Hintergrund individueller Suszeptibilitätsunterschiede gegenüber Luftschadstoffen. Schließlich sei zu fragen, welche Umwelteinflüsse die Suszeptibilität des kindlichen Organismus gegenüber Allergen- und Schadstoffexpositionen erhöhen bzw. die Schwelle der Atemwegsreaktivität senken [man darf hier kritisch anmerken, dass eben dazu in den letzten zwei Jahrzehnten im Bereich der Allergologie und auch der Umweltmedizin bereits zahlreiche Forschungsvorhaben durchgeführt worden sind, die Fragestellungen also keinen beson-

deren Neuigkeitswert haben]. Die Forschung solle ferner der Evaluation von Strategien der Primärprävention der Asthmaerkrankung dienen, wobei die Schwangerschaft und die frühe Kindheit ins Auge zu fassen sei. Die Autoren empfehlen schließlich die Durchführung umfangreicher prospektiver Studien bei Kindern aus Innenstadtbereichen und umweltbelasteten Regionen, um die Interaktionen zwischen "infection history and environmental exposures in the development of allergy, asthma, and airway reactivity" zu erfassen (a.a.O., S. 791). In allen künftigen, diesbezüglichen Studien müsse der Erkrankungsverlauf genau dokumentiert und der Einfluss therapeutischer Maßnahmen erfasst werden.

(2) *Krebserkrankungen im Kindesalter*. Die Experten des "Children´s Environmental Health Network" fordern u.a. die Durchführung von großen "biomarker-based epidemiologic studies to evaluate the role of suspect exposures in the genesis of childhood cancer" [hier wäre wenigstens zu fragen, welche Biomarker dies denn sein sollten]. Sie empfehlen außerdem die Durchführung prospektiver Studien mit Kindern, die gegenüber bekannten oder verdächtigen Karzinogenen exponiert sind oder in utero exponiert waren [nähere Hinweise geben die Autoren leider nicht]. Schlussendlich werden Studien angemahnt, in denen die Interaktion zwischen genetischen Polymorphismen und Umweltschadstoff-Exposition im Hinblick auf die Entstehung von Krebserkrankungen bei Kindern untersucht werden solle.

(3) *Verhaltenstoxikologisch relevante Schadstoffe*. Hierbei gehe es um eine bessere Einschätzung der akuten und langfristigen Auswirkungen von zentralnervös wirksamen Schadstoffen bei Kindern, die Aufklärung der Wirkungsmechanismen von Neurotoxinen, die Ermittlung von Kombinationswirkungen bei Mischexpositionen (besonders Pestiziden), die Entwicklung von "multigenerational assays of neurotoxicity" und von Techniken zur Erfassung von Gen-Umwelt-Interaktionen im Bereich der Neurotoxikologie, die Weiterführung von Studien zur Neurotoxizität von Blei, Quecksilber und PCBs unter Verwendung sensitiver Effektmessgrößen und der Einbeziehung langfristiger sozialer und verhaltensmäßiger Konsequenzen (wie Drogenmissbrauch oder kriminelles Verhalten).
[Kritische Anmerkung: Ein Teil dieser Forderungen zielt offenkundig auf Tierexperimente; Studien zu verhaltensneurologischen Auswirkungen von Blei, Quecksilber und PCBs sind aus methodischen Gründen nur in vergleichsweise hoch- versus niedrigexponierten Populationen aussichtsreich, die sich zudem in ihrem sozialen Hintergrund möglichst nicht messbar unterscheiden sollten; die Erforschung von Interaktionen zwischen potenziell neurotoxischen Stoffen und soziokulturellen Faktoren ist durch die meist sehr viel größere Wirkstärke der soziokulturellen Einflüsse außerordentlich erschwert bzw. unmöglich, wenn nur eine geringe Schadstoffexposition vorliegt; je länger man im übrigen die psychosoziale Entwicklung eines Probanden verfolgt, desto mehr würden die postulierten pränatalen oder frühkindlichen toxischen Effekte durch andere Einflüsse überlagert].

(4) *Endokrine und sexuelle Störungen*. Gefordert werden Studien zur besseren Abschätzung der pränatalen und kindlichen Exposition gegenüber hormonartig wirksamen Chemikalien, Studien zur Abschätzung des Beitrages von Xeno-Oestrogenen bezüglich der Vorverlegung des Menarchezeitpunktes, der Inzidenz(-zunahme) der Hypospadie, des Kryptorchismus, der Endometriose, des Hodenkrebses und von üblicherweise im fortgeschritteneren Lebensalter auftretenden Krebsformen, wie Brustkrebs und Prostatakrebs (bei früherer in-utero-Exposition). Außerdem werden Studien zur Dioxinexposition von Kindern infolge Müllverbrennung gefordert. [Kritische Anmerkung: In einer Stellungnahme der Beraterkommission der Sektion Toxikologie der DGPT zu hormonell aktiven Substanzen in der Umwelt (DGPT-Forum Nr. 24, Feb. 1999) wird ein etwas anderes Fazit gezogen: Das Ausmaß der Gefährdung des Menschen wird als "gering"

eingestuft. Den Bemühungen um eine fundierte Risikoeinschätzung trügen bereits zahlreiche Forschungsprogramme in verschiedenen Ländern, so auch in Deutschland Rechnung. Abgeschlossene und laufende Projekte werden im Umweltbundesamt dokumentiert].

Zum Ausklang noch ein paar Anmerkungen:

In jeder künftigen umweltepidemiologischen Studie muss – sofern man die Auswirkungen bestimmter Expositionsfaktoren beschreiben möchte – der personennahen Expositionsbestimmung ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Ungefähre oder grob orientierende Expositionsabschätzungen führen nicht zum Ziel.

Einzelne Umweltfaktoren stellen indes immer nur einen Bruchteil der insgesamt an unterschiedlichen Aufenthaltsorten zu unterschiedlichen Zeitpunkten, resp. im Lebensverlauf einwirkenden physikalischen, chemischen und biotischen Einflussfaktoren dar. Es ist daher methodisch außerordentlich anspruchsvoll und zugleich problematisch, im Niedrig-Expositionsbereich einzelne Faktoren isolieren bzw. in ihren gesundheitlichen Auswirkungen erfassen zu wollen. Die damit verbundenen methodischen Schwierigkeiten liefern im Übrigen ein wesentliches Argument für das Vorsorgeprinzip in der Umwelt- und Gesundheitspolitik. Hinzu kommt, dass erhöhte Umweltbelastungen, sowohl innerhalb, wie auch außerhalb der Wohnung, bevorzugt Kinder aus sozial benachteiligten (Teil-)Familien betreffen. In vielen Fällen wird man von Mehrfachbelastungen aufgrund der mannigfachen Interaktionen von sozioökonomischen Verhältnissen, psychosozialen Stressoren und physischen Umweltbedingungen ausgehen müssen. Ihre künstliche Zergliederung auf dem Wege statistischer Analysen führt nur dann zum Ziel, wenn man den Interaktionstermen die nötige Aufmerksamkeit schenkt und sich vor Partialisierungsfehlschlüssen hütet, das Ziel einer realitätsnahen Analyse also nicht aus dem Auge verliert. Außerdem erfordern solche Analysen eine hohe Datenqualität, die in den wenigsten Studien gegeben sein dürfte. Umso mehr stellt sich im Falle komplexerer (z. B. sinnesvermittelter) Umwelteinwirkungen und psychosozialer Prozesse die Frage, inwieweit mit dem verfügbaren quantitativ-empirischen Instrumentarium die prozessuralen Verhältnisse überhaupt zutreffend abgebildet werden können. Wir geraten hier ganz offenkundig in ein Konfliktfeld, das sich geradezu regelhaft ergibt, wenn man den Versuch einer wissenschaftlichen Einschätzung komplexer Lebenswirklichkeiten unternimmt – und wir ahnen, dass man den Gegebenheiten alleine mit quantifizierenden Forschungsansätzen nicht gerecht wird.

Vorausschauende Umwelt- und Gesundheitspolitik sollte nicht nur der Minimierung gesundheitlicher Risiken dienen, sondern die Entfaltung von Entwicklungspotenzialen unter einer salutogenetischen Perspektive ermöglichen. Hierzu ist weniger ein technokratisches Risikomanagement als vielmehr eine kreativ-gestaltende Politik vonnöten, die sich der tatsächlichen Umwelt- und Gesundheitsprobleme von Kindern annimmt. Da diese Probleme oftmals quer zu den Ressortzuständigkeiten liegen, sind neben der Umwelt- und Gesundheits(-ressort-)politik selbstverständlich auch andere Politikbereiche berührt, wie beispielsweise die Wohnungsbau- und Stadtentwicklungspolitik, die Verkehrspolitik, die Bildungs- und Sozialpolitik. Eine bessere Zusammenarbeit der mit den Lebensbedingungen und der Entwicklung von Kindern befassten Politikbereiche erscheint daher zwingend erforderlich.

Die Grundlagen für politische Entscheidungen auf dem Gebiet "Kindergesundheit und Umwelt" können nicht alleine von der Wissenschaft geliefert werden. Den außerwissenschaftlichen Lebenserfahrungen gebührt schon deshalb ein gewisser Stellenwert, weil Wissenschaft (hier Epidemiologie, Umweltmedizin und verwandte Gebiete) niemals für alle gesellschaftlich und politisch relevanten Fragen die nötigen Antworten liefert. Ohne "common sense", Werturteile und politische Programmatik wird erfolgreiche Politik für die heranwachsende Generation nicht zu machen sein.

QUELLEN

1) Ahrens W, Bellach BM, Jöckel KH: Messung soziodemographischer Merkmale in der Epidemiologie. RKI-Schriften 1/1998.

2) Babisch W, Englert N: Wirkung von bodennahem Ozon auf Lungenfunktion (Peakflow) und Atemwegssymptome von Schulkindern in Berlin. WaBoLu-Hefte 12/1996.

3) Bardehle D, Blettner M, Laaser U: Gesundheits- und soziodemographische (sozialepidemiologische) Indikatoren in der Gesundheits- und Sozialberichterstattung. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 44(4), 2001, 382-393.

4) Beck EG, Schmidt P: Umweltmedizinische gruppendiagnostische Kinderuntersuchungen 1982-1990. Übersicht. Zbl Hyg Umweltmed 193(5), 1993, 395-418.

5) Behörde für Arbeit, Gesundheit und Soziales der Freien und Hansestadt Hamburg (Hrsg.): Hamburger Kindergartenstudie - Auswirkungen von Holzschutzmitteln auf die Gesundheit von Kindern. Hamburg, 1990.

6) Behörde für Arbeit und Soziales (BAGS) der Freien Hansestadt Hamburg (Hrsg.): Epidemiologisches Untersuchungsprogramm Bille-Siedlung. 4 Bände. Peter Lang, Frankfurt, 1997.

7) Bisson S, Christen O, Eis D (Robert Koch-Institut): Nationaler Umweltsurvey für Kinder und Jugendliche: Umweltmedizinische Untersuchungsinstrumente und -verfahren zur Erfassung von potentiellen Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Umweltbelastungen bei Kindern und Jugendlichen im Rahmen des Umweltsurveys. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Forschungsbericht 299 62 263. Im Auftrag des Umweltbundesamtes, Berlin, September 2000.

8) Braun-Fahrländer C, Wüthrich B, Gassner M, Grize L, Neu U, Varonier HS, Vuille JC, Sennhauser FH, SCARPOL-Team: Prävalenz und Risikofaktoren einer allergischen Sensibilisierung bei Schulkindern in der Schweiz. Allergologie 22(1), 1999, 54-64.

9) DFG - Deutsche Forschungsgemeinschaft, Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe: Passivrauchen am Arbeitsplatz. Wiley-VCH, Weinheim, 1999.

10) Diez U, Borte M, Braun W, Metzner G, Krumbiegel P, Herbarth O, Rehwagen M, Richter T, Hüfner J: Untersuchung zum Einfluß von Schadstoffbelastungen auf Entwicklungsparameter von Neugeborenen - Design und erste Ergebnisse einer epidemiologischen Studie. Pädiatr Grenzgeb 34, 1996, 507-514.

11) Diez U, Borte M, Schulz F, Voppmann A, Braun W, Rehwagen M, Schlink U, Richter M, Krumbiegel P, Herbarth O, Metzner G: Einfluss von Passivrauchen und Stillen auf die Häufigkeit von Infektionen und allergischen Manifestationen von 7 Wochen alten Säuglingen - Erste Ergebnisse einer epidemiologischen Studie. Pädiatr Grenzgeb 36, 1998, 375-386.

12) Diez U, Kroessner T, Rehwagen M, Richter M, Schlink U, Krumbiegel P, Fritz G, Schulz R, Wetzig H, Metzner G, Herbarth O, Borte M: Einfluss von Innenraumchemikalien auf die Häufigkeit von Infektionen der oberen Luftwege und die Atopie-Entwicklung in den ersten Lebenswochen. Pädiatr Grenzgeb 37, 1999, 469-485.

13) Diez U, Kroessner T, Rehwagen M, Richter M, Schlink U, Krumbiegel P, Fritz G, Schulz R, Wetzig H, Metzner G, Herbarth O, Borte M: Effect of indoor chemicals exposure on the development of infections of upper respiratory tract and atopy in the first weeks of live. Pediatrics and Related Topics 37, 1999, 469-485.

14) Diez U, Kroeßner T, Rehwagen M, Richter M, Wetzig H, Schulz R, Borte M, Metzner G, Krumbiegel P, Herbarth O: Effects of indoor painting and smoking on airway symptoms in atopy risk children in the first year of life - results of the LARS-study. Int J Hyg Environ Health 203, 2000, 23-28.

15) Duhme H, Weiland SK, Rudolph P, Wienke A, Kramer A, Keil U: Asthma and allergies among children in West and East Germany: a comparison between Münster and Greifswald using the ISAAC phase I protocol. Eur Repir J 315, 1998, 840-847.

16) Eimeren W van, Faus-Kessler T, König K, Lasser R, Rediske G, Scherb H, Tritschler J, Weigelt E, Welzl G: Umwelt und Gesundheit. Statistisch-methodische Aspekte von epidemiologischen Studien über die Wirkung von Umweltfaktoren auf die menschliche Gesundheit. Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 1987.

17) Eis D, Sonntg HG: Bestimmung von Schwermetallen in biologischem Material. In: Jorde W (Hrsg.):

Allergologie für die Praxis 3, S. 101-125. Dustri-Verlag Dr. Karl Feistle, München-Deisenhofen, 1995.

18) Eis D, Krause C: Gesundheitssurvey- und Umweltsurvey-Projekte in Deutschland. In: Beyer A, Eis D (Hrsg.): Praktische Umweltmedizin - Aktuelles 1/97, 9-17. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1997.

19) Englert N, Babisch W: Lungenfunktionsuntersuchungen bei Schulkindern in Berlin während der Wintermonate 1992/93. WaBoLu-Hefte 1/1995.

20) Ferris BG. Epidemiological standardization project. Am Rev Respir Dis 118(Suppl.), 1978, 7-53.

21) Frischer T, Kühr J, Meinert R, Barth R, Forster J, Hendel-Kramer A, Herman-Kunz E, Karmaus W, Moseler M, Weiß K, Urbanek R: Prävalenz allergischer Manifestationen im Schulkindalter in Südbaden. MMW 133(45), 1991, 671-674.

22) Fritz GJ, Herbarth O: Pulmonary function and urban air pollution in preschool children. Int J Hyg Environ Health 203, 2001, 235-244.

23) Gesundheitsamt der Stadt Frankfurt am Main (Hrsg.): Gesundheitsfolgenuntersuchungen des Störfalls der Hoechst AG vom 22.03.1993 - Untersuchungen des NORDIG-Instituts, Frankfurt, August 2000.

24) GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Institut für Epidemiologie (Hrsg.): Umweltmedizinische Untersuchungen im Raum Bitterfeld, im Raum Hettstedt und einem Vergleichsgebiet 1992-1994. Data Book. GSF-Bericht 10; Neuherberg, 1995.

25) GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Institut für Epidemiologie: Umweltmedizinische Untersuchungen von Kindern im Mansfelder Land und einem Vergleichsgebiet im Jahre 1992 (Voruntersuchung zur "Bitterfeld-Studie" im Frühjahr 1992). GSF-Bericht 16, Neuherberg, 1995.

26) GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Institut für Epidemiolgie: Umweltmedizinische Untersuchungen von Kindern im Mansfelder Land und einem Vergleichsgebiet im Schuljahr 1995/96. Parallelerhebung zur "Bitterfeld-Studie, 2. Survey" im Schuljahr 1995/96. GSF-EP S9/97. Neuherberg, 1997.

27) GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Institut für Epidemiologie: Umweltmedizinische Untersuchungen im Raum Bitterfeld, im Raum Hettstedt und einem Vergleichsgebiet 1992-1994. Data-Book. GSF-Bericht 10/95. Neuherberg 1995.

28) GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Institut für Epidemiologie (Hrsg.): Umweltmedizinische Untersuchungen im Raum Bitterfeld, im Raum Hettstedt und einem Vergleichsgebiet 1992-1997. 2. Untersuchungsdurchgang 1995-1996. Bericht GSF-EP S 4/97, Neuherberg 1997.

29) GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Institut für Epidemiologie: Umweltmedizinische Untersuchungen im Raum Bitterfeld, im Raum Hettstedt und einem Vergleichsgebiet 1995-1996. Data-Book. GSF-Bericht 5/98, Neuherberg 1997.

30) Heinrich J, Nowak D, Wassmer G et al.: Does western lifestyle lead to an increased risk of atopic diseases? Europ Resp J 8 (Suppl. 19), 1995, 1034.

31) Heinrich J, Jacob B, Hölscher B, Wilde B, Wolff H, Wjst M, Cyrys J, Wichmann HE: Umweltmedizinische Untersuchungen im Raum Bitterfeld, im Raum Hettstedt und einem Vergleichsgebiet 1995-1996. GSF-Bericht 5/98.

32) Heinrich J, Hoelscher B, Jacob B, Wjst M, Wichmann HE: Trends in allergies among children in a region of former East Germany between 1992-1993 and 1995-1996. Eur J Med Res 4(3), 1999, 107-13.

33) Heinrich J, Hoelscher B, Wjst M, Ritz B, Cyrys J, Wichmann HE: Respiratory diseases and allergies in two polluted areas in East Germany. Environ Health Perspect 107(1), 1999, 53-62.

34) Heinrich J, Jacob B, Hölscher B, Wilde B, Wolff H, Wjst M, Cyrys J, Wichmann HE: Umweltmedizinische Untersuchungen im Raum Bitterfeld, im Raum Hettstedt und einem Vergleichsgebiet 1995-1996. Data Book. GSF-Bericht 5. Neuherberg, 1998.

35) Heinrich J, Mielck A, Schäfer I, Mey W: Soziale Ungleichheit und umweltbedingte Erkrankungen in Deutschland. Fortschritte in der Umweltmedizin. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg, 1998.

36) Heinrich J, Wjst M, Jacob B, Hölscher B, Wichmann HE: Umweltepidemiologische Untersuchungen im Raum Bitterfeld, im Raum Hettstedt und einem Vergleichsgebiet 1992-1999. Design und Methoden. Allergologie 22(1), 1999, 3-13.

37) Heinrich J, Mielck A, Schäfer I, Mey W: Social inequality and environmentally-related diseases in Germany: Review of empirical results. Sozial- und Präventivmed 45, 2000, 106-118.

38) Henz BN, Grabbe J: Das atopische Ekzem. In: Wahn U, Seger R, Wahn V (Hrsg.): Pädiatrische Allergologie

und Immunologie, 3. Aufl., Kap. 27, S. 320-327. Urban & Fischer, München-Jena, 1999.

39) Herbarth O: Überblick über zur Zeit laufende und in letzter Zeit abgeschlossene Studien bei Kindern in Sachsen: LARS, KIGA, LISS. Persönliche Mitteilung, 2000.

40) Herbarth O, Fritz GJ, Wildführ W, Behler JC: Microscaled intra-city epidemiologic risk analysis of traffic- and domestic-heating-attributed immission effects on airway diseases and allergies among children. In: Power H, Tirabassi T, Brebbia CA (Eds.): Air Pollution V - Modelling, Monitoring and Management, pp. 1023-1032. Computational Mechanics Publications, Southhampton, 1997

41) Herbarth O, Fritz G, Diez U, Rehwagen M, Borte M, Schulz R, Richter M, Krumbiegel P, Müller A: Effects of volatile organic compounds in- and outdoors on allergies. In: Brebbia CA, Ratto CF, Power H (Eds.): Air pollution VI, pp. 619-628. WIT Press/Computational Mechanics Publications, Boston/Southampton, 1998.

42) Herbarth O, Rehwagen M: VOC-Untersuchungen zur Indoor- und Outdoor-Exposition: Präsentation erster Ergebnisse einer umweltepidemiologischen Studie in Leizig 1994-1997. Umweltmed Forsch Prax 3(5), 1998, 281-286

43) Herbarth O, Fritz GJ, Behler JC, Rehwagen M, Puliafito JL, Richter M, Schlink U, Semaglia J, Puliafito E, Puliafito C, Schilde M, Wildführ W: Epidemiologic risk analysis of environmentally attributed exposure on air way diseases and allergies in children. Centr Eur J Publ Health 7(2), 1999, 72-76.

44) Heudorf U, Angerer J: Humanbiomonitoring auf PAK-Metaboliten im Urin von Kindern aus Wohnungen mit PAK-haltigem Parkettkleber. Umweltmed Forsch Prax 3(5), 1998, 266-274.

45) Heudorf U, Angerer J: Humanbiomonitoring auf PAK-Metaboliten im Urin von Kindern aus Wohnungen mit PAK-haltigem Parkettkleber - Ergänzende Mitteilung. Umweltmed Forsch Prax 4(2), 1999, 97-100.

46) Heudorf U: Umweltmedizinische Sprechstunde für Bewohner der ehemaligen US-Housing in Frankfurt am Main - Ergebnisse der Blut- und Urinuntersuchungen auf PAK, PCB und Pestizide oder deren Stoffwechselprodukte. Gesundheitsamt der Stadt Frankfurt am Main, 1999.

47) Heudorf U, Angerer J: Humanbiomonitoring auf PAK-Metaboliten im Urin von Kindern aus Wohnungen mit PAK-haltigem Parkettkleber: Ergebnisse aus der umweltmedizinischen Sprechstunde des Frankfurter Gesundheitsamtes. Umweltmed Forsch Prax 5(4), 2000, 218-226.

48) Hoffmeister H, Bellach BM (Hrsg.): Gesundheit der Deutschen (2. Aufl.). RKI-Hefte 7/1995.

49) Kabesch M, Mutius E von: Erkrankungen der Atemwege im Kindesalter. In: Beyer A, Eis D (Hrsg.): Praktische Umweltmedizin, Sektion 03.13, Pädiatrie, Teil 2. Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 1998.

50) Krämer U, Altus C, Behrend H et al.: Epidemiologische Untersuchungen zur Auswirkung der Luftverschmutzung auf die Gesundheit von Schulanfängern. Forum Städte-Hygiene 43, März/April 1992, 82-87.

51) Krämer U, Koch T, Ranft U, Ring J, Behrendt H: Traffic-related air pollution is associated with atopy in children living in urban areas. Epidemiology 11, 2000, 64-70.

52) Krause C, Babisch, W, Becker K et al.: Umwelt-Survey 1990/92, Band Ia: Studienbeschreibung und Human-Biomonitoring. WaBoLu-Hefte 1/96.

53) Kühr J, Frischer T, Karmaus W, Meinert R, Barth R, Urbanek R: Clinical atopy and associated factors in primary-school pupils. Allergy 47, 1992, 650-655.

54) Kühr J, Frischer T, Karmaus W, Meinert R, Barth R, Daschner A, Urbanek R, Forster J: Natural variation in mite antigen density in house dust and relationship to residental factors. Clin Allergy 24, 1994, 229-237.

55) Kühr J: Asthma und Allergien bei Kindern. Allergologie 22, 1999, 48-53.

56) Länderausschuß für Immissionsschutz (LAI): Bewertende Zusammenstellung der in Deutschland durchgeführten umweltmedizinischen, immissionsbezogenen Wirkungsuntersuchungen. Erarbeitet von einer Arbeitsgruppe der AGLMB und des LAI (Juli 1992). Hrsg.: Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf, 1993.

57) Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg: Pilotprojekt Beobachtungsgesundheitsämter - Zusammenfassender Bericht über die dreijährige Pilotphase. 1996.

58) Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg: Pilotprojekt Beobachtungsgesundheitsämter - Zusammenfassender Bericht über die dreijährige Pilotphase - Materialienband. 1996.

59) Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg: Projekt Beobachtungsgesundheitsämter, Belastungs - und Wirkungsmonitoring, Bericht zur Untersuchung1998/99 (Ergebnisse und Bewertung). Stuttgart, 2000.
60) Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg: Projekt Beobachtungsgesundheitsämter, Belastungs - und Wirkungsmonitoring, Bericht zur Untersuchung 1998/99 (Anhang). Stuttgart, 2000.
61) Landrigan PJ, Carlson JE, Bearer CF, Cranmer JS, Bullard RD, Etzel RA, Groopman J, McLachlan JA, Perera FP, Reigart JR, Robison L, Schell L, Suk WA: Children´s Health and the Environment: A New Agenda for Prevention Research. Environ Health Persp 1998; 106 (Suppl. 3): 787-794.
62) Luftreinhalteplan Sachsen-Anhalt, Untersuchungsgebiet 6. Bd. 4, Kap. 2.1.1, 1999.
63) Luttmann H, Grömping U, Kreienbrock L, Treiber-Klötzer C, Wichmann HE: Kohortenstudie zu Atemwegserkrankungen und Lungenfunktion bei Schulkindern in Südwestdeutschland, Teil 1: Studiendesign, Prävalenz und Inzidenz von Atemwegserkrankungen. Zbl Hyg Umweltmed 1993; 194: 525-539.
64) Luttmann H, Grömping U, Kreienbrock L, Treiber-Klötzer C, Wolf-Ostermann K, Wichmann HE: Kohortenstudie zu Atemwegserkrankungen und Lungenfunktion bei Schulkindern in Südwestdeutschland, Teil 2: Regionale Einflüsse auf Atemwegserkrankungen in Mannheim und im Raum Freiburg. Zbl Hyg Umweltmed 1994; 196(2): 114-38.
65) Luttmann H, Grömping U, Kreienbrock L, Treiber-Klötzer C, Wichmann HE: Kohortenstudie zu Atemwegserkrankungen und Lungenfunktion bei Schulkindern in Südwestdeutschland, Teil 4: Innerstädtische Umwelteinflüsse auf Atemwegserkrankungen in Mannheim. Zbl Hyg Umweltmed 1995; 198: 172-189.
66) Medizinisches Institut für Umwelthygiene: Humanmedizinische Untersuchungen in Köln, Leverkusen und Borken 1993/1995 und Humanmedizinische Untersuchungen in Duisburg, Köln und Borken 1993/1995. Forschungsberichte an das Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft NRW, Düsseldorf, 1996.
67) Medizinisches Institut für Umwelthygiene: Epidemiologische Untersuchungen zu gesundheitlichen Wirkungen verkehrsbedingter Immissionen. Abschlußbericht (Bericht an das Miniserium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft NRW), Düsseldorf, Dezember 1997.
68) Medizinisches Institut für Umwelthygiene: Synopsis humanmedizinischer epidemiologischer Wirkungsuntersuchungen in Deutschland seit 1985. Bericht an das Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (Berichterstatter: Koch T, Ranft U et al.). Düsseldorf 1998.
69) Ministerium für Arbeit, Soziales und Gesundheit des Landes Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Luftreinhalteplan Untersuchungsgebiet 9: Großraum Halle-Merseburg, Band 4: Umweltmediziniche Wirkungs-untersuchungen. Erhebungsjahr 1994, Teil A: Gesundheitliche Auswirkungen der Luftschadstoffbelastung bei Kindern (Schulanfängerstudie). Magdeburg, 1996.
70) Ministerium für Arbeit, Soziales und Gesundheit des Landes Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Luftreinhalteplan Untersuchungsgebiet 9: Großraum Halle-Merseburg, Band 4: Umweltmediziniche Wirkungsuntersuchungen. Erhebungsjahr 1994, Teil B: Der Einfluß von Umweltfaktoren auf Atopiezeichen, auf den Funktionszustand und auf die Allergieibereitschaft der Haut bei Schulkindern in Halle. Magdeburg, 1996.
71) Ministerium für Arbeit, Frauen, Gesundheit und Soziales des Landes Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Auswirkungen der Umwelt auf die Gesundheit von Kindern: Schulanfängerstudie 1997. Magdeburg, 2000.
72) Ministerium für Umwelt und Gesundheit des Landes Rheinland-Pfalz: Luftreinhalteplan Ludwigshafen-Frankenthal 1. Fortschreibung 1985-1991, Mainz, 1989.
73) Ministerium für Umwelt des Landes Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Luftreinhalteplan Mainz-Budenheim 1. Fortschreibung 1987-1995, Mainz, 1993.
74) Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft (MURL) des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Luftreinhalteplan Ruhrgebiet Ost, 1. Fortschreibung 1986-1990. Düsseldorf 1986.
75) Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft (MURL) des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Luftreinhalteplan Ruhrgebiet Mitte 1. Fortschreibung 1987-1991. Düsseldorf, 1987.
76) Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft (MURL) des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Wirkungskataster zu den Luftreinhalteplänen Rheinschiene Süd und

Rheinschiene Mitte 1990. Immissionswirkungen durch Luftverunreinigungen anf den Menschen. Düsseldorf, 1990.

77) Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft (MURL) des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Luftreinhalteplan Ruhrgebiet West 1993. Krefeld und Wesel, Emmerich-Geldern-Schermbeck-Viersen, Düsseldorf, 1993.

78) Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft (MURL) des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Wirkungskastaster zu den Luftreinhalteplänen des Ruhrgebietes 1993. Immissionswirkungen durch Luftverunreinigungen anf den Menschen. Teil I: Erhebungen über die Wirkungen von Luftverunreinigungen auf den Menschen in den früheren Belastungsgebieten Ruhrgebiet West/Mitte/Ost 1990-1991, Düsseldorf, 1993.

79) Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft (MURL) des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Wirkungskastaster zu den Luftreinhalteplänen des Ruhrgebietes 1993. Immissionswirkungen durch Luftverunreinigungen anf den Menschen. Teil II: Risikogruppenbezogene epidemiologische Untersuchung an Kindern in Duisburg unter besonderer Berücksichtigung verkehrsabhängiger Immissionen, Düsseldorf, 1993.

80) Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft (MURL): Luftreinhaltung in Nordrhein-Westfalen (Hrsg.). Luftgüteüberwachung Wuppertal. Düsseldorf, 1996.

81) Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft (MURL) des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Luftreinhalteplanung in Nordrhein-Westfalen, Sonder-Luftreinhalteplan Duisburg. Düsseldorf, 1997.

82) Mutius E von: Umwelt und respiratorische Morbidität. In: Rieger C, von der Hardt H, Sennhauser FH, Wahn U, Zach M (Hrsg.): Pädiatrische Pneumologie, Kap. 5, S. 159-172. Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 1999.

83) Mutius E von: Epidemiologie allergischer Erkrankungen im Kindesalter. In: Wahn U, Seger R, Wahn V (Hrsg.): Pädiatrische Allergologie und Immunologie, Kap. 4.2, S. 505-518. Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 1999.

84) Mutius E von: Asthma bronchiale und atopische Erkrankungen im Kindesalter - Prävalenz und Risikofaktoren. In: Ring J, Schultze-Werninghaus G, Fuchs T (Hrsg.): Fortschritte in der Allergologie und Immunologie. Band 1. Dustri-Verlag Dr. Karl Feistle, München-Deisenhofen, 1999.

85) Mutius E von: Prävalenz und Risikofaktoren des Asthma bronchiale una atopischer Erkrankungen im Kindesalter. Sozialpädiatrie 1999; 21 (7/8): 234-236.

86) Mutius E von: Sensibilisierung auf Küchenschaben: ein neues Allergieproblem in Industriestaaten? MMW 1999; 141 (22): 41.

87) Mutius E von, Dold S, Wjst M, Stiepel E, Reitmeir P, Frentzel-Beyme-Bauer R, Beck K, Hillebrecht A, Nicolai T, Lehmacher W, Loeffelholz-Colberg E, Adam D: Münchener Asthma- und Allergiestudie - Prävalenzen atopischer und asthmatischer Erkrankungen im Kindesalter in Bayern. MMW 1991; 133(45): 675-679.

88) Mutius E von, Fritzsch C, Weiland SK, Roell G, Magnussen H: Prevalence of asthma and allergic disorders among children in united Germany: a descriptive comparison. BMJ 1992; 305: 1395-1399 .

89) Mutius E von, Martinez FD, Fritzsch C: Prevalence of Asthma an Atopy in Two Areas of West and East Germany. Am J Respir Crit Care Med 1994; 149: 358-364.

90) Mutius E von, Weiland SK, Fritzsch C, Keil U, Duhme H: Increasing prevalence of hay fever and atopy among children in Leipzig, East Germany. Lancet 1998; 351 (9106): 862-866.

91) Mutius E von, Weiland SK, Keil U, ISAAC Steering Committee: Die Internationale Studie zu Asthma und Allergien im Kindesalter (ISAAC) - Forschungsstrategie und Methoden der Phase II. Allergologie 1999; 22(5): 283-288.

92) Nowak D, Heinrich J, Jörees R, Wassmer G, Berger J, Beck E, Boczor S, Claussen M, Wichmann HE, Magnussen H: Prevalence of respiratory symtoms, bronchial hyperresponsiveness and atopy among adults: West and East Germany, Eur Respir J 9, 1996, pp 2541-2552.

93) Oppermann H, Krämer U: Ost-West-Schulanfängerstudie Sachsen, Sachsen-Anhalt, Nordrhein-Westfalen 1991-1997. Gesundheitswesen 61, 1999, 532-535.

94) Osius N, Höldke B, Karmaus W, Kühr J, Kruse H (Hrsg.): Abschlussbericht - Zusammenfassung der Ergebnisse der Teilberichte A bis N zum Human-Biomonitoring in der Umgebung der Sonderabfall-Verbrennungsanlage (SVA) Biebersheim - 1. Survey 1994/95 - 2. Survey 1996 - 3. Survey 1997. NORDIG Institut für Gesundheitsforschung und Prävention

e.V. Kinder, Gesundheit und Umwelt in Südhessen 1999.

95) Rolle-Kampczyk U, Rehwagen M, Diez U, Borte M, Herbarth O: Cotinin als Biomarker für die Passivrauchbelastung von Kleinkindern. Umweltmed Forsch Prax 5(4), 2000, 213-217.

96) Schäfer T, Vieluf D, Behrend H, Krämer U, Ring J: Atopic eczema and other manifestations of atopy: results of a study in East and West Germany. Allergy 1996; 51: 532-539.

97) Schimmelpfennig W, Dieter HH, Tabert M, Meyer E: Frühkindliche Leberzirrhose (FKZ) und Kupferexposition über das Leitungswasser. Umweltmed Forsch Prax 1997; 2(2): 63-70.

98) Schüz J, Michaelis J: Nichtionisierende elektromagnetische Felder - Epidemiologie. In: Wichmann HE, Schlipköter HW, Fülgraff G (Hrsg.): Handbuch Umweltmedizin, Kap. VII-2.1.1, 21. Erg. Lfg. 3/01. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg, 2001.

99) Sly RM: Allergic Disorders. In: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB (eds.): Nelson Textbook of Pediatrics. 16th Edition, Chap. 16, pp. 680-684. W.B. Saunders, Philadelphia, 2000.

100) Sonntag HG, Eis D, Erdinger L: Umweltmedizinische Aspekte zu Altlasten - Bewertung und Bewältigung. In: Kessel R (Hrsg.): Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V., Bericht über die 34. Jahrestagung. Gentner Verlag, Stuttgart, 1994.

101) SRU - Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen: Umwelt und Gesundheit. Sondergutachten. Metzler-Poeschel, Stuttgart, 1999.

102) Strachan DP. Epidemiology. In: Silverman M (Ed.): Childhood Asthma and Other Wheezing Disorders. Chapman & Hall Medical, 1995.

103) Strom K, Abeck D: Atopisches Ekzem, Kap. 22, S. 417-433. In: Traupe H, Hamm H (Hrsg.): Pädiatrische Dermatologie. Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 1999.

104) The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Steering Committee: Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma allergic rhinoconjunctivitis, and atopic eczema: ISAAC. Lancet 1998; 351: 1225-1232.

105) Weiland SK, Mutius E von, Keil U, ISAAC Steering Committee: Die Internationale Studie zu Asthma und Allergien im Kindesalter (ISAAC) - Forschungsstrategie, Methoden und Ausblick. Allergologie 1999; 22(5): 275-282.

106) Wetzig H, Schulz R, Diez U, Herbarth O, Viehweg B, Borte M: Associations between duration of breastfeeding, sensitization to hens´eggs and eczema infantum in one and two year old children at high risk of atopy. Int J Hyg Environ Health 203, 2000, 17-21.

107) Wissenschaftliche Gesellschaft für Umweltschutz e. V., Institut für Hygiene und Umweltmedizin der RWTH Aachen: Untersuchung der Luftverunreinigungen und Auswirkungen auf die Gesundheit im deutsch-niederländischen Grenzraum - INTERREG I. Forschungsbericht. Aachen, 1995.

108) Wjst M, Heinrich J, Liu P, Dold S, Wassmer G, Merkel G, Huelsse C, Wichmann HE: Indoor factors and IgE levels in children. Allergy 49, 1994, 766-771.

109) Wjst M, Dold S, Reitmeier P, Wulff A, Nicolai T, Mutius E von: Schützt Stillen vor Asthma und Allergien? - Ergebnisse der Münchner Asthma- und Allergiestudie. Monatsschr Kinderheilk 1992; 140: 769-774.

110) Wolf-Ostermann K, Luttmann H, Treiber-Klötzer C, Kreienbrock L, Wichmann HE: Kohortenstudie zu Atemwegserkrankungen und Lungenfunktion bei Schulkindern in Südwestdeutschland, Teil 3: Einfluss von Rauchen und Passivrauchen. Zbl Hyg Umweltmed 1995; 197: 459-488.

111) Wüthrich B, Torricelli R: Neurodermitis atopica (atopische Dermatitis). In: Fuchs E, Schulz KH (Hrsg.): Manuale allergologicum, Kap. V.14, Erg.-Lfg. 1997/1998. Dustri-Verlag Dr. Karl Feistle, München-Deisenhofen, 1997/98.

Gesundheit wird von Menschen in ihrer alltäglichen Umwelt geschaffen und gelebt: dort, wo sie spielen, lernen, arbeiten und lieben. Gesundheit entsteht dadurch, dass man sich um sich selbst und für andere sorgt, dass man in die Lage versetzt ist, selber Entscheidungen zu fällen und eine Kontrolle über die eigenen Lebensumstände auszuüben sowie dadurch, dass die Gesellschaft, in der man lebt, Bedingungen herstellt, die all ihren Bürgern Gesundheit ermöglichen. Füreinander Sorge zu tragen, Ganzheitlichkeit und ökologisches Denken sind Kernelemente bei der Entwicklung von Strategien zur Gesundheitsförderung.

(Gemeinsame Verpflichtung:), die Gesundheitsdienste und ihre Mittel auf die Gesundheitsförderung hin umzuorientieren und auf das Zusammenwirken der Gesundheitsdienste mit anderen Sektoren, anderen Disziplinen und, was noch viel wichtiger ist, mit der Bevölkerung hinzuwirken; die Gesundheit und ihre Erhaltung als eine wichtige gesellschaftliche Investition und Herausforderung zu betrachten und die globale ökologische Frage unserer Lebensweisen aufzuwerfen

(Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung, WHO, 1986)

4 Teilnehmer

Prof. R. Amler
Centers for Disease Control
Atlanta, GA. USA

Prof. Dr. med. K. E. Bergmann
Robert Koch-Institut (FG 25)
Nordufer 20
13353 Berlin

Dr. med. J. Bilger
Gartenheimstr 31
30659 Hannover

Dr. med. St. Böse-O'Reilly
Lindenschmittstraße 35
81371 München

Prof. Dr. med. J. Brodehl
Muthesiusweg 21
30559 Hannover

Dr. med. D. Eis
Robert Koch-Institut
Bereich Umweltmedizin (FG 24/P33)
Postfach 65 02 80
13302 Berlin

PD Dr. med. N. Englert
Umweltbundesamt
Corrensplatz 1
14195 Berlin

Prof. Dr. med. U. Gundert-Remy
BgVV
Postfach 33 00 13
14 191 Berlin

Dr. med. A. Hahn
Bundesinstitut für gesundheitlichen
Verbraucherschutz und Veterinärmedizin
Thielallee 88-92
14195 Berlin

Dr. med. B. Heinzow
LANU 2 -Landesamt für Natur und Umwelt
Abteilung 2
Hamburger Chaussee 25
24220 Flintbek

Dr. med. U. Heudorf
Umweltmedizinische Beratungsstelle/GA
Braubachstraße 18-22
60311 Frankfurt/Main

Dr. F. Hoepner-Stamos
Bundesministerium für Gesundheit
Propsthof 78a
53121 Bonn

Dr. T. Jung
Institut für Strahlenhygiene (SH 1)
Ingolstädter Landstraße 1
85764 Oberschleißheim

Dr. med. U. Kaiser
Robert Koch-Institut
Umweltmedizin (FG 24)
Postfach 65 02 80
13302 Berlin

Prof. Dr. Dr. med. A. Kappos
Behörde für Arbeit, Gesundheit und
Soziales
c/o HPHC
Seewartenstr.10
20459 Hamburg

Dr. med. Thomas Lob-Corzilius
Kinderhospital
Iburger Str. 187
49082 Osnabrück

Prof. Dr. med. F. Manz
Forschungsinstitut für Kinderernährung
Heinstück 11
44225 Dortmund

Prof. Dr. med. K. E. v. Mühlendahl
Dokument.- u. Informationsstelle für
Umweltfragen
Westerbreite 7
49084 Osnabrück

Dr. med. E. v. Mutius
Dr. von Haunersches Kinderspital
Lindwurmstraße 4
80337 München

Dr. I. Ollroge
Behörde für Arbeit, Gesundheit und
Soziales
Tesdorpfstraße 8
20148 Hamburg

Dr. rer. nat. M. Otto
Dokument.- u. Informationsstelle für
Umweltfragen
Westerbreite 7
49084 Osnabrück

Dr. U. Prümel-Philippsen
Bundesvereinigung für Gesundheit e.V.
Heilsbachstraße 30
53123 Bonn

Dr. med. S. Schmidt
Dokument.- u. Informationsstelle für
Umweltfragen
Westerbreite 7
49084 Osnabrück
Dr. H. Schreiber
Umweltbundesamt
Corrensplatz 1
14 195 Berlin
Dipl.-Psych. J. Schulte im Walde
Weidnerstr. 6
49080 Osnabrück
Dr. W. Settertobulte
Fakultät für Gesundheitswissenschaften
PF 10 01 31
33501 Bielefeld
Prof. Dr. Dr. med. H.-C. Steinhausen
Zentrum für Kinder- und Jugendpsychiatrie
Neumünsterallee 9
CH - 8032 Zürich
Prof. Dr. rer. nat. G. Winneke
Medizinisches Institut für Umwelthygiene
Auf'm Hennekamp 50
40225 Düsseldorf

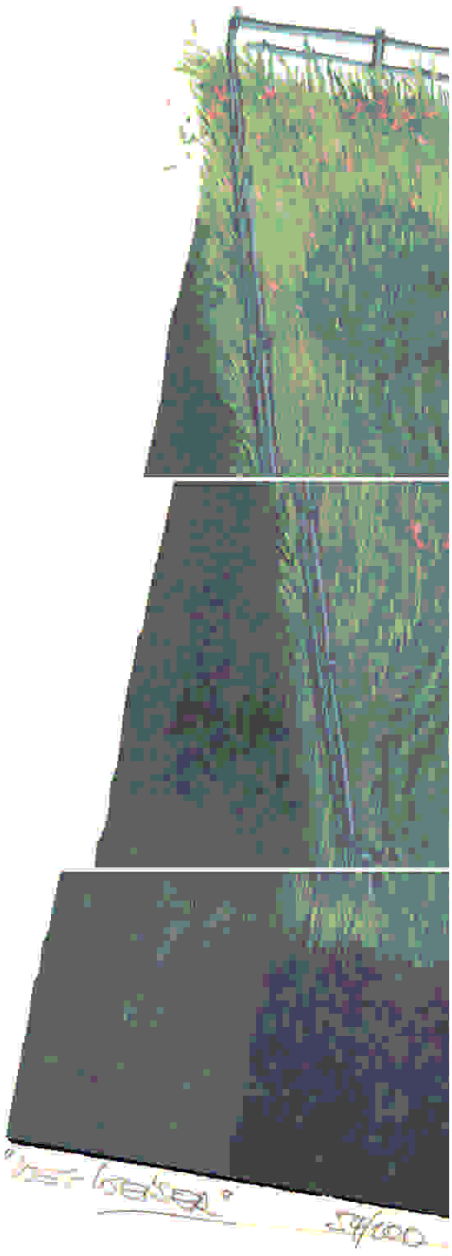
Die Veröffentlichung ist Ergebnis einer Arbeitstagung, die mit finanzieller Unterstützung des Bundesministeriums für Gesundheit von der Umweltkommission der Deutschen Akademie für Kinderheilkunde und Jugendmedizin e.V. und dem Robert Koch-Institut vom 22. bis 24. Februar 2001 in Potsdam durchgeführt wurde.

Robert Koch-Institut und Deutsche Akademie für
Kinderheilkunde und Jugendmedizin e.V.
– Kommission für Umweltfragen –

Kinderumwelt und Gesundheit

Symposium, Potsdam 2001

Berlin: Robert Koch-Institut
ISBN 3-89606-039-2



Diese Veröffentlichung ist Ergebnis einer Arbeitstagung, die mit finanzieller Unterstützung des Bundesministeriums für Gesundheit von der Umweltkommission der Deutschen Akademie für Kinderheilkunde und Jugendmedizin e.V. und dem Robert Koch-Institut vom 22. bis 24. Februar 2001 in Potsdam durchgeführt wurde.

© Robert Koch-Institut, Berlin, 2001

ISBN 3-89606--039-2