

**Aus dem Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin  
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf**

kommiss. Direktorin: Univ.-Prof. Dr. med. Sieglinde Schwarze

**Evaluation der  
ambulanten umweltmedizinischen Versorgung in  
Westfalen-Lippe**

Zusammenfassung eigener Untersuchungen und externer Daten  
zu Stärken und Schwächen eines innovativen Konzeptes

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der  
Gesundheitswissenschaften und Sozialmedizin

Der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität  
Düsseldorf

vorgelegt von

**Thomas Muth**

2006

Als Inauguraldissertation gedruckt mit Genehmigung der  
Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Gez.:

Dekan: Univ.-Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Bernd Nürnberg

Referentin: Univ.-Prof. Dr. med. Elisabeth Borsch-Galetke

Korreferent: Univ.-Prof. Dr. med. Johannes Siegrist

Ein eigener Ort ist das Gemüt,  
und es vermag zu machen  
aus der Hölle einen Himmel,  
aus dem Himmel eine Hölle.

Das verlorene Paradies  
John Milton (1667)

## Inhalt

1.	Einleitung	1
1.1	Definition und Gegenstand	2
1.2	Geschichte und Stand	3
1.3	Umweltbezogene Beschwerden	6
1.3.1	MCS / CFS	8
1.3.2	Sick-Building-Syndrom	10
1.3.3	Belastungen im Innenraum	10
1.3.4	Therapie umweltbezogener Syndrome	12
1.4	Bisherige Erfahrungen mit umweltmedizinischen Versorgungsangeboten	13
1.4.1	Das Versorgungskonzept der KV-Westfalen-Lippe	16
1.5	Fragestellungen der vorliegenden Arbeit	19
2.	Methode & Material	20
2.1	Datenmaterial	20
2.1.1	Ablauf der Datenerhebungen	22
2.2	Umweltanamnese bei den Patienten	22
2.2.1	Erhebungsinstrument Anamnesebogen	22
2.3	Expositionsermittlung	24
2.3.1	Durchführung der Wohnungsbegehungen	24
2.3.2	Expositionskriterien	26
2.3.2.1	Belastung durch Mikroorganismen	28
2.3.2.2	Zusammenfassende Beurteilung der Expositionssituation	29
2.4	Nachbefragung und Langzeit-Follow-Up	29
2.4.1	Erfassung der Sanierungsmaßnahmen	30
2.4.2	Beschreibung der Veränderung der Befindlichkeit	31
2.4.2.1	Reliabilität der Befindlichkeitsparameter	32
2.5	Psychologische Nachbefragung	32
2.6	Ärztebefragung	33
2.7	Datenverarbeitung und Statistik	34

3.	Ergebnisse	35
3.1	Versorgungsstrukturen	35
3.1.1	Zusammenfassung Versorgungsstrukturen	38
3.2	Die Patienten des Umweltmobils	39
3.2.1	Zusammenfassung Umweltpatienten	43
3.3	Expositionssituation	44
3.3.1	Zusammenfassung Expositionssituation	48
3.4	Langzeit-Follow-Up	49
3.4.1	Vergleich mit anderen Kollektiven	56
3.4.2	Zusammenfassung Langzeit-Follow-Up	58
3.5	Psychologische Befragung	59
3.5.1	Umweltbesorgnis	59
3.5.2	FPI	61
3.5.2.1	FPI 8: Körperliche Beschwerden	61
3.5.2.2	FPI 9: Gesundheitsorgen	62
3.5.2.3	FPI N: Emotionalität	64
3.5.3	Zusammenfassung psychologische Befragung	67
3.6	Ärztebefragung	68
3.6.1	Zusammenfassung Ärztebefragung	72
4.	Diskussion	73
4.1	Das Versorgungsangebot der KV-WL	74
4.2	Ergebnisqualität für die behandelten Patienten	78
4.3	Bewertung durch die Umweltärzte	84
4.4	Vor- und Nachteile der Rahmenvereinbarung	87
4.5	Ausblick	90
4.6	Zusammenfassung	94
5.	Eigene Veröffentlichungen	97
6.	Literatur	102
7.	Tabellen und Abbildungen	120
	Anhang	
	Lebenslauf	

## Häufig verwendete Abkürzungen

KBE	Koloniebildende Einheiten
KV	Kassenärztliche Vereinigung
KV NR	Kassenärztliche Vereinigung Nordrhein
KV WL	Kassenärztliche Vereinigung Westfalen-Lippe
MVOC	Microbial Volatile Organic Compounds
NR	Nordrhein
PCP	Pentachlorphenol
PCB	Polychlorierte Biphenyle
UA	Umweltarzt
UM	Umweltmobil, Umweltmonitoring
VOC	Volatile Organic Compounds
WL	Westfalen-Lippe

Um die Lesbarkeit der Arbeit zu verbessern, wird bei Personenbezeichnungen i.d.R. die männliche Form verwandt. Es sind jedoch jeweils männliche und weibliche Personen gemeint.

## **1. Einleitung**

Lange Zeit waren Umwelt, Umweltverschmutzung und in Folge auch Umweltbelastungen des Menschen bedeutende, teilweise sogar beherrschende Themen. Nach einem Höhepunkt in den 80er Jahren scheint sich das öffentliche Interesse in den letzten Jahren aber etwas gelegt zu haben. Von einzelnen Unglücksfällen abgesehen, sind ganz allgemein Umweltthemen, Umweltprobleme und damit auch die Umweltmedizin weitgehend aus dem Fokus der Medien gerückt. Wirtschaftliche und andere aktuelle gesellschaftliche Aufgabenstellungen dominieren die Diskussion. Dazu trägt offenbar auch ein Generationenwechsel bei. Die Protestgeneration der 70er Jahre kommt langsam in die Jahre, und für die Jüngeren spielen Antiatomkraftbewegung u.ä. keine Rolle mehr in der persönlichen Geschichte. Dadurch scheinen die Auseinandersetzungen um das Thema Umwelt insgesamt weniger emotional geprägt.

Wie so oft, stehen öffentliche Aufmerksamkeit und wirkliche Relevanz eines Themas in keiner rationalen Beziehung (Ulfkotte 2000). Bedeutet das nachlassende Interesse doch keineswegs, dass Umwelteinflüsse an Bedeutung verlören oder gar, dass die Einflüsse des Menschen auf die Umwelt und umgekehrt weniger Auswirkungen hätten, als vorhergesagt. Im Gegenteil, wesentliche Gesundheitsgefährdungen finden in der Öffentlichkeit aus den verschiedensten Gründen keine angemessene Bewertung (Eikmann & Herr 2004).

Andererseits bietet diese Situation die Gelegenheit zu einer Beruhigung und Versachlichung der Debatte, nachdem gerade auch in der klinischen Umweltmedizin die Rolle von Umweltfaktoren für die individuelle Gesundheit teilweise erbittert diskutiert wurde. In der Auseinandersetzung um die Gewichtung psychischer Faktoren bei Menschen, die gesundheitliche Beschwerden mit Umwelteinflüssen in Verbindung bringen, standen sich die Verfechter der beiden Lager (Umwelt  $\Leftrightarrow$  Psyche) allzu lange unversöhnlich gegenüber (z.B. Altenkirch 1996, Bock & Birbaumer 1998, Tretter 1998, Röttgers 2000, Zilker et al. 2000).

## **1.1 Definition und Gegenstand**

Gegenstand der Umweltmedizin sind Erfassung, Bewertung und Wirkungen von Expositionen gegenüber Umweltfaktoren, angefangen bei der Erforschung des Klimas, über die Belastungen von Luft, Boden und Wasser bis zur Lebensmittelqualität und den Wirkungen von Fremdstoffen im Niedrigstdosisbereich. Die WHO umschreibt den Aufgabenbereich unter der Bezeichnung Environmental health sciences: *"Environmental health comprises those aspects of human health and disease that are determined by factors in the environment. It also refers to the theory and practice of assessing and controlling factors in the environment that can potentially affect health. Environmental health as used by the WHO Regional Office for Europe, includes both the direct pathological effects of chemicals, radiation and some biological agents, and the effects (often indirect) on health and well being of the broad physical, psychological, social and aesthetic environment which includes housing, urban development, land use and transport"* (WHO, *Environment and Health, the European Charter and Commentary*, Frankfurt, 1989).

Eis (2000) versteht Umweltmedizin als interdisziplinäres Fach, das sich mit der Erforschung, Erkennung und Prävention umweltbedingter Gesundheitsrisiken und Gesundheitsstörungen sowie umwelt-assoziiierter Erkrankungen befasst. Die klinische Umweltmedizin hat hierbei eine individualmedizinische Ausrichtung.

Eine gleichermaßen verbreitete Definition gibt Mersch-Sundermann (1999): *"Umweltmedizin ist die medizinische Disziplin, die sich mit der Erkennung, Erforschung, Diagnostik, Therapie und Vermeidung von Gesundheits- und Befindensstörungen sowie der Erkennung, Erforschung, Bewertung und Minimierung von Risiken beschäftigt, deren Ursachen auf definierbare Bereiche der Mensch-Umwelt-Interaktion zurückzuführen sind. Die definierten Bereiche der Mensch-Umwelt-Interaktion sind hierbei die anthropogen bedingten, direkten und indirekten Umwelteinflüsse physikalischer, chemischer, biologischer, soziopsychologischer und perzeptiver Art"*.

## 1.2 Geschichte und Stand

In der Geschichte der Medizin sind umweltmedizinische Problemstellungen keineswegs neu, die Wechselbeziehungen zwischen Gesundheit und Umwelteinflüssen beschäftigen die Heilkundigen schon seit der Antike. So gibt es bereits von Hippokrates eine Arbeit mit dem Titel *"Über Luft, Wasser und Örtlichkeiten"* oder - aus dem Rom des 2. Jahrhunderts - die Vermutungen eines praktischen Arztes namens Galen bezüglich krankmachender Dämpfe im Bereich von Quecksilbergewerken (Steneberg 1996). Eine zusammenfassende Übersicht über *Umwelt- und Gesundheitsschutz in historischer Perspektive* findet sich z.B. bei Koppitz & Vögele (1998).

Inhaltliche und methodische Gemeinsamkeiten hat das Fach vor allem mit der Arbeitsmedizin und der Hygiene. Beide Fächer stellen der Umweltmedizin ein breites Spektrum an gesicherten Erkenntnissen und bewährten Methoden zur Verfügung. Während die eine Fachgesellschaft die Umweltmedizin im Namen führt (Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin, DGAUM) hat die frühere Gesellschaft für Hygiene und Umweltmedizin im Jahr 2004 mit der International Society for Environmental Medicine (ISEM) fusioniert zur "Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Environmental Health Sciences" (DGHE). Damit sollen die interdisziplinäre und internationale Ausrichtung in den Vordergrund gestellt werden (Eikmann et al. 2004).

Der Deutsche Ärztetag beschloss 1992, die Gebietsbezeichnung "Hygiene" zum Facharzt für "Hygiene und Umweltmedizin" zu erweitern. Darüber hinaus wurde die Zusatzbezeichnung "Umweltmedizin" in die Weiterbildungsordnung eingeführt. Sehr schnell waren die notwendigen theoretischen Kursangebote bei mehreren Institutionen verfügbar und wurden gut angenommen.

In den Boomzeiten der Umweltmedizin haben allein in den Jahren 1995 - 1998 über 3000 Ärzte die Zusatzbezeichnung erworben, häufig kamen dabei auch verschiedene Übergangsbestimmungen zur Anwendung (Seidel 2002). In der jüngeren Vergangenheit hat sich die Nachfrage zunächst erheblich beruhigt und ist schließlich fast zum Erliegen gekommen. Verantwortlich ist dabei nicht nur *"das in der Politik im Zuge der Finanzprobleme deutlich gesunkene Interesse für gesund-*

*heitsbezogene Umweltprobleme"* (Eikmann et al. 2004), sondern auch die schwierigen Voraussetzungen u.a. mit 200 Stunden theoretischer Ausbildung und 18 Monaten praktischer Weiterbildung, für die es an entsprechenden Stellen mangelte. So scheint es nur konsequent, dass die Zusatzbezeichnung 1993 nach 11 Jahren wieder aus der neuen (Muster-) Weiterbildungsordnung der Bundesärztekammer gestrichen wurde. Sie soll in eine 80-stündige, curriculare Fortbildung überführt werden (Beschlussprotokoll des 108. Ärztetages, 2005).

Die Verantwortlichkeit für die bevölkerungsmedizinischen Aspekte von Umwelteinflüssen liegt u.a. beim Öffentlichen Gesundheitsdienst und ist z.B. im §10 "Umweltmedizin" des Gesetzes über den ÖGD in NRW so formuliert: *"Die untere Gesundheitsbehörde fördert den Schutz der Bevölkerung vor gesundheitsgefährdenden und gesundheitsschädigenden Einflüssen aus der Umwelt. Sie klärt insbesondere die Bevölkerung hierüber und über sonstige umweltmedizinische Fragen auf. Sie bewertet die Auswirkung von Umwelteinflüssen auf die Bevölkerung unter gesundheitlichen Gesichtspunkten und regt Maßnahmen zur Abwehr von gesundheitlichen Schäden oder Langzeitwirkungen an."* (NRW 1997).

Im Bereich der klinischen, individuenzentrierten Umweltmedizin scheint es derzeit, als sei in Deutschland der Zenit überschritten. Noch in den 80er Jahren wurden eine ganze Reihe von umweltmedizinischen Beratungsstellen und Ambulanzen gegründet, darunter z.B. die Umweltmedizinische Ambulanz an der Universitätsklinik in Aachen (Brölsch et al. 2001) oder auch die Beratungsstelle am Medizinischen Institut für Umwelthygiene (MIU) in Düsseldorf (Neuhann et al. 1994), um nur zwei der bekanntesten Beispiele zu nennen. An der Universitätsklinik Düsseldorf wurden umweltmedizinische Patienten außerdem in einer interdisziplinären Ambulanz (IDA) Fachleuten verschiedener Disziplinen (Arbeitsmedizin, Haut, HNO, Hygiene, Kinderheilkunde u.a.) vorgestellt.

Gegen Ende der 90er Jahre gab es in Deutschland ein recht dichtes Netz umweltmedizinischer Ambulanzen und Beratungsstellen. Eco-Med (2000) nannte mehr als 50 dieser Einrichtungen überwiegend an Universitäten, Kliniken, Gesundheitsämtern und Forschungsinstituten. Die Leistungen der verschiedenen Stellen sind ebenso unterschiedlich wie

ihre Finanzierung. Beratungsstellen bieten häufig Informationen aber keine individuelle medizinische Betreuung. Ein großer Teil umweltmedizinischer Kompetenz und klinischer Versorgungsleistung lag und liegt in Deutschland bei spezialisierten Einrichtungen z.B. an einigen großen Universitätskliniken u.a. in Aachen, Düsseldorf, Erlangen, Freiburg, Gießen oder auch Instituten wie dem Robert-Koch-Institut in Berlin. Diese Zentren spielen eine wichtige Rolle vor allem bei der Versorgung schwer erkrankter Patienten und sind im allgemeinen interdisziplinär ausgerichtet, so dass die Möglichkeit besonders sorgfältiger diagnostischer Abklärung besteht. Der Aufwand im einzelnen Fall kann dementsprechend erheblich sein. Zur Zeit sind in den meisten Einrichtungen die Mittel außerordentlich knapp und ein Weiterarbeiten ist nur durch Querfinanzierungen möglich. Welche Entwicklung die stationäre Versorgung von Patienten mit umweltbezogenen Erkrankungen im Zuge der Umstellung auf DRG nimmt, bleibt abzuwarten, das Stichwort Umwelt findet sich im DRG-Handbuch bislang nicht.

Neben den beschriebenen Kompetenzzentren wurden in den 90er Jahren in verschiedenen KV-Bereichen auch Modellversuche oder Pilotprojekte zur ambulanten umweltmedizinischen Versorgung installiert. Diese Vorhaben fielen in Konzeption und Struktur sehr unterschiedlich aus, teilweise waren nur einzelne Krankenkassen beteiligt, teils gab es aber auch umfassendere Projekte (Überblick s. 1.4).

Die Vereinbarungen sind mittlerweile ganz überwiegend ausgelaufen. Nach derzeitigem Kenntnisstand konnte allerdings aus keinem der Projekte ein reguläres Versorgungskonzept realisiert werden. Dabei dürften sowohl wachsende finanzielle Restriktionen als auch nachlassendes öffentliches Interesse von Bedeutung sein. Während sich heute z.B. in den Internetauftritten der meisten Kassenärztlichen Vereinigungen kein Hinweis mehr auf umweltmedizinische Angebote findet, führen einige Bezirke (Hessen, Niedersachsen, Pfalz) die Umweltmedizin immerhin explizit in ihren IGeL-Listen (Individuelle Gesundheitsleistungen). Bereits 1999 setzte die Kassenärztlichen Bundesvereinigung die Umweltmedizin auf ihre IGeL-Liste, umweltmedizinische Leistungen liegen demnach außerhalb der Zuständigkeit der Solidargemeinschaft.

Zur Zeit verfügen lediglich die beiden KV-Bezirke Nordrhein-Westfalens über Versorgungsangebote für die Mitglieder der gesetzlichen Krankenversicherungen.

Insgesamt scheint die Versorgungssituation für Patienten mit umweltbezogenen Beschwerden derzeit wenig befriedigend. Der Markt ist umkämpft und für den Laien praktisch nicht überschaubar. Viele Anbieter scheinen sich dabei den Naturwissenschaften oder der Schulmedizin kaum verpflichtet zu fühlen. Beratung und Information für Interessierte sind dabei meist noch gewährleistet. Verbraucherzentralen und Gesundheitsämter übernehmen hier wichtige Funktionen. Die Lage wird kompliziert, sobald Menschen individuelle, medizinische Hilfe suchen. Umweltmedizinische Einrichtungen und Ambulanzen an Kliniken sind nur regional und auch nicht für alle Patienten verfügbar. Im ambulanten Sektor findet der Patient im Bereich der GKV meist keine geeignete Hilfestellung.

### **1.3 Umweltbezogene Beschwerden**

Grundsätzlich suchen sehr häufig Patienten mit unklaren und multiplen Gesundheitsbeschwerden medizinische Hilfe. Solche Probleme werden seit einigen Jahren öfter in einen ursächlichen Zusammenhang mit möglichen Umwelteinflüssen gebracht (Eis et al. 2003). So mancher Patient blickt dabei auf eine längere Krankengeschichte zurück, in deren Verlauf keine befriedigende Erklärung für die Beschwerden gefunden wurde, so dass umweltbezogene Kausal-Modelle gern angenommen werden.

Umwelteinflüsse können in vielerlei Art und Weise gesundheitsschädlich sein, das ist unstrittig. Der gegenwärtige Kenntnisstand ist aber in mancher Hinsicht lückenhaft. Beispielsweise ist die Expositionssituation in umweltmedizinischen Szenarien oft weniger gut abzuschätzen als z.B. in der Arbeitsmedizin. Während hier Belastungen und Gefährdungen meist gut beschreibbar sind, kann die Situation im Umweltbereich schwieriger sein. Kombinationswirkungen von Stoffen - oft im Low-dose Bereich bei langen Expositionszeiten - sind häufig ebenso unbekannt (Wilhelm 2002) wie auch die Wirkung auf besonders vulnerable Bevölkerungsgruppen, wie Kinder oder alte Menschen.

Grenzwertkonzepte, wie z.B. MAK-Werte aus der Arbeitsmedizin, sind zur Abschätzung möglicher Effekte insbesondere für diese Personengruppen ungeeignet und können bestenfalls eine vage Orientierung bieten.

Auf die Wirkungsweise der verschiedenen Umwelteinflüsse und Schadstoffe kann hier nicht im Einzelnen eingegangen werden. Ausführliche Darstellungen der zur Zeit vorliegenden Erkenntnisse finden sich z.B. bei Dott et al. (2002) oder in den fortlaufend aktualisierten Werken von Beyer & Eis (ab 1994) und Wichmann, Schlipköther & Füllgraf (ab 1992).

Gleichwohl spricht zunächst wenig dafür, einen Umweltbezug zu vermuten, wenn Grundvoraussetzungen, wie zeitliche Kontiguität oder Dosis-Wirkungszusammenhänge, nicht erfüllt sind, welche die Kausalität belegen könnten (Wichmann & Kreienbrock 2002).

Ähnlich vielfältig wie die Beschwerden und Syndrome selbst sind auch die ätiologischen Vorstellungen, welche hier nicht detailliert besprochen werden sollen. Die meisten Autoren nehmen zur Zeit eine multifaktorielle Verursachung der Beschwerden an (z.B. Böse-O'Reilly & Kammerer 1997). Je nach Standpunkt und eigenem Fachgebiet fallen die Akzentuierungen unterschiedlich aus. Vor allem ist aber die Notwendigkeit einer vollständigen und sorgfältigen medizinischen und psychologischen Untersuchung herauszustellen, um "*eklatante Fehldiagnosen und nicht richtig erkannte Differentialdiagnosen*" (Altenkirch 1996) zu vermeiden. Eine angemessene Anamnese hat dabei arbeits-, sozial- und umweltmedizinische Faktoren zu berücksichtigen.

Die WHO (2004) macht in ihrem Überblick über verschiedene Faktoren der engeren Lebensumwelt deutlich, dass auch die sozialen Bedingungen, die Sicherheit usw. von erheblicher Bedeutung für das individuelle gesundheitliche Wohlbefinden sind. Auch Shaw (2004) betont die Bedeutung der Nachbarschaft, der Infrastruktur und der Verfügbarkeit von Ressourcen neben den wohnungsgebundenen Belastungen z.B. durch Feuchtigkeit, Schimmelpilze u.ä.. Fachgebiete, die wesentlich zur weiteren Aufklärung der Problematik beitragen können sind: Allergologie, Immunologie, Psychiatrie, Psychologie, Soziologie, Toxikologie u.a..

Erste Untersuchungen zur genetisch bedingten Suszeptibilität sprechen bisher - anders als in der Arbeitsmedizin - gegen eine diagnostische Relevanz molekulargenetischer Untersuchungen im Umweltbereich (Mühlinghaus et al. 2005).

Daneben - und das macht einen großen Teil der Schwierigkeiten in diesem Themenbereich aus - gibt es ein weites Feld für wissenschaftlich nicht begründete Zusammenhangsvermutungen, die alle, so obskur sie auch sein mögen, ihre Fürsprecher finden. Als besonders umstrittene Schule sei hier nur die *Klinische Ökologie*, zurückgehend auf Randolph (z.B. Randolph 1984), erwähnt, welche in den USA eine größere Relevanz hat als in Europa: "*Klinische Ökologen ... bestätigen oder suggerieren dem Patienten zunächst einen Vergiftungsverdacht und bieten dann eine angeblich kausale und effektive Therapie. Die iatrogene Fixierung von Patienten mit umweltbezogenen Erkrankungen ist damit für die Betroffenen, die seriöse Medizin und die Solidargemeinschaft zum Problem geworden*" (Eis 1999).

Die Vielfalt von Erkrankungen und Syndromen, welche eventuellen Fremdstoffexpositionen zugeschrieben werden, ist schwer überschaubar und sicher auch aktuellen Einflüssen und Moden unterworfen. Abgrenzungen sind nicht immer einleuchtend. Prinzipiell kann nahezu jedes Organsystem betroffen sein, besonders häufig sind es die Atemwege. Daneben werden aber vor allem auch Störungen des Befindens beschrieben. Ein Vergleich verschiedener internationaler Studien zeigt, dass Symptome wie Kopfschmerzen, Mattigkeit und Schnupfen besonders oft genannt werden (Tretter & Meis 1998). Der folgende Überblick streift nur die bekanntesten umweltbezogenen Syndrome und ist bewusst kurz gehalten, über Ätiologie und Epidemiologie sind keine verlässlichen Informationen verfügbar.

### **1.3.1 MCS / CFS**

MCS steht für den Begriff Multiple Chemikalien Sensitivität (Multiple Chemical Sensitivity). Der Begriff stammt aus den achtziger Jahren und wurde geprägt von Cullen, einem Arbeitsmediziner (1987). Demnach ist MCS "*... eine erworbene Erkrankung, charakterisiert durch wiederkehrende Symptome vieler Organsysteme, die auf eine nach-*

*weisbare Exposition vieler chemischer Verbindungen hin bei Konzentrationen auftreten, die weit unter den Dosen liegen, die in der allgemeinen Bevölkerung nachweislich schädliche Auswirkungen haben. Bei keinem einzelnen allgemein akzeptierten Test physiologischer Funktionen kann man eine Korrelation mit den Symptomen nachweisen"* (nach Steneberg 1996). MCS ist einer der am weitesten verbreiteten und diskutierten Begriffe aus dem Bereich umweltbezogener Syndrome. Die Patienten mit (selbsteingeschätzter) MCS sind zumeist Frauen und überwiegend nicht berufstätig (55%, Eis et al. 2003). Auch wenn das Beschwerdebild bisher eigentlich nicht mit Umwelteinflüssen erklärt werden kann, wird MCS derzeit zu den Umwelterkrankungen gerechnet. Obwohl Ring et al. (1999) mutmaßen: *"There is no evidence, that "MCS" really exists, often it is diagnosed by the patients themselves"*, ist das Syndrom für die Betroffenen oft mit einem erheblichen Leidensdruck verbunden. Der auf einer WHO-Tagung vorgeschlagene Begriff *Idiopathische Umwelt-Unverträglichkeit (Idiopathic Environmental Intolerances, IEI)* hat zwar lebhafte Diskussionen provoziert, konnte sich aber letzten Endes nicht etablieren.

Die umfangreichen Arbeiten des MCS-Forschungsverbundes unter Federführung des RKI in Berlin haben in den letzten Jahren gezeigt, dass selbst bei koordiniertem und abgestimmtem Vorgehen erhebliche Unterschiede in Diagnostik und Therapiekonzepten zwischen einzelnen Behandlungszentren nicht vermeidbar sind (Eis et al. 2003).

Mit Chronic Fatigue Syndrom (CFS) werden wenigstens sechs Monate andauernde Ermüdungs- und Erschöpfungszustände bezeichnet. Die Diagnose gehört in den Kreis der somatoformen Störungen.

Wissenschaftlich überzeugende Kenntnisse liegen aktuell nicht vor: *"Die Ursachen des CFS sind nicht bekannt. Es existieren auch keine speziellen Therapien"* (Sonnenmoser 2005). Dennoch tauchen immer wieder Umweltfaktoren in der individuellen Krankheitstheorie der Patienten und ihrer (Selbsthilfe-) Organisationen auf.

### **1.3.2 Sick-Building-Syndrom**

Vor allem aus Bürogebäuden ist das Sick-Building-Syndrom (SBS) bekannt. Es ist im Einzelfall von MCS schwer abzugrenzen, gründet aber wohl eher auf realen Belastungen. Nach Steneberg (1996) liegt es dann vor, wenn mindestens 20% der Beschäftigten die typischen Beschwerden angeben, zu denen z.B. Missempfindungen an Augen, oberen Atemwegen oder Hautreizungen gehören. Das SBS ist wohl das einzige funktionelle Umweltsyndrom, bei welchem eine Verursachung durch äußere Einflüsse wenig umstritten ist. Allgemein sind Ursachen für Beschwerden in Bürogebäuden häufig defekte oder schlecht gewartete Klimaanlage (Borsch-Galetke 1997) oder auch Lösungsmittel, welche vorübergehend aus neuen Anstrichen, Böden, Möbeln oder Bauteilen ausdünsten (Schubert 1999).

### **1.3.3 Belastungen im Innenraum**

Über diese umschriebenen Syndrome hinaus erfahren verschiedene Schadstoffbelastungen im persönlichen häuslichen Umfeld wachsende Beachtung. Schlagworte der letzten Jahre waren z.B. Amalgam-Vergiftung und Holzschutzmittelsyndrom. Derzeit besorgt die mögliche Wirkung von Elektrosmog viele Menschen, die andererseits meist eifrig mit ihrem Handy telefonieren. Neben den oben beschriebenen Syndromen werden aber auch alltägliche Befindensstörungen mit Umwelteinflüssen in Verbindung gebracht. Den meisten dieser Komplexe ist gemeinsam, dass die betroffenen Menschen unter vielfältigen, meist diffusen Beschwerden leiden.

Oft stehen Befindlichkeitsstörungen wie Müdigkeit, Konzentrationsstörungen oder Leistungsprobleme im Mittelpunkt. Außerdem sind nach dem gegenwärtigen wissenschaftlichen Kenntnisstand Zusammenhänge zu einer Schadstoffbelastung in aller Regel nicht plausibel belegt.

Fremdstoffexpositionen und hygienische Mängel in Innenräumen, speziell natürlich der eigenen Wohnung, haben aber schon aufgrund der beträchtlichen Zeit, die jeder Einzelne in den gemäßigten europäischen Breiten dort verbringt, eine ganz besondere Bedeutung.

Die WHO (2000) betont: *"Most people spend a large of their time indoors, which makes indoor spaces important microenvironments when addressing risks from air pollution"*. Nach Exner & Engelhardt (2002) verbringt ein mitteleuropäischer Stadtbewohner mehr als 23 Stunden pro Tag im Innenraum.

Die Wohnbedingungen in Innenräumen haben sich in Deutschland in Folge der Ölkrise in den 70er Jahren erheblich verändert. Maßnahmen der Wärmedämmung und Isolierung haben seinerzeit eine völlig neue Bedeutung erhalten und sind danach auf breiter Front gefördert worden. So hat sich allein durch den nahezu flächen-deckenden Einbau von Isolierverglasung zum Schutz vor Wärme-verlust und Schallim-missionen die Belüftung der meisten Wohnungen stark verringert, da es keine "undichten Stellen" mehr gibt.

Während einige Fremdstoffe kontinuierlich an Bedeutung verlieren, wie z.B. das seit 1989 in Deutschland verbotene Pentachlorphenol, (PCP) gewinnen in letzter Zeit biogene Innenraumkontaminanten an Aufmerksamkeit. Hierzu zählen besonders die Schimmelpilze mit ihren allergisierenden und toxischen Wirkungen.

Folgende Tabelle 1.1 gibt einen Überblick über einige wichtige Verun-reinigungen der Innenraumluft und bedeutende Emittenten.

<b>Emission</b>	<b>Quelle</b>
Außenluftverunreinigungen wie z.B. Staub, Ruß, Gerüche	Äußere Umwelt
Kohlendioxid, Wasserdampf, Gerüche	Mensch
Stickoxide, Schwebstaub, CO, Nikotin, Nitro-samine, Benzol, Cyanide, Formaldehyd, Ben-zo(a)pyren, VOC (Volatile Organic Compounds) u.a.	Verbrennungsprodukte Rauchen, Kohle- / Ölhei-zung
VOC (Alkane, Wasserstoffe, Ester, Alkohole, Aldehyde, Ketone usw.), Insektizide	Hobby, Haushalt
Formaldehyd, VOC, Fungizide, Asbest, Künstliche Mineralfasern	Baustoffe, Renovierung, Einrichtung

Tab. 1.1: Verunreinigungen der Innenraumluft und wichtige Emittenten.

Ausführliche Darstellungen von Wirkungsweise, Gefährdungspotential und spezifischen Eigenheiten der einzelnen Schadstoffe im Innenraum finden sich z.B. bei Dott et al. (2002).

### **1.3.4 Therapie umweltbezogener Syndrome**

Ähnlich wie auch die Arbeitsmedizin muss Umweltmedizin in erster Linie Präventivmedizin sein. Nach Seidel (1998) steht die Identifikation einer möglichen Noxe und die Elimination der Expositionsquelle am Anfang umweltmedizinischer Therapie. Sind bereits Schädigungen eingetreten, rückt das jeweilige Krankheitsbild therapeutisch in den Mittelpunkt.

Eine große Schwierigkeit stellt bereits die Feststellung der Exposition dar. Für einen größeren Teil von Noxen stehen keine fundierten Entscheidungswerte zur Verfügung. Problematisch ist häufig auch die korrekte umweltmedizinische Bewertung, vor allem dann, wenn die Beurteiler nicht medizinisch ausgebildet sind. So ist z.B. die Höhe der Aufnahme von belastetem Hausstaub für den Menschen altersabhängig. Während Kleinkinder bis zu 500 mg Staub pro Tag aufnehmen, fällt diese Menge bei Jugendlichen und Erwachsenen deutlich niedriger aus (Ewers & Mergner 2002).

Noch schwieriger scheint die Interpretation von Schadstoffgehalten in Materialproben. Insgesamt resümieren Hornberg et al. (2005).: *"Mit den heutigen Methoden des Human-Biomonitorings und des Umweltmonitorings ist eine objektive und valide Beurteilung zurückliegender Expositionen nur in Ausnahmefällen möglich..."*.

Bei einem großen Teil der Patienten mit umweltbezogenen Beschwerden muss ein expositionsbezogenes Therapiekonzept aufgrund einer fehlenden bzw. nicht nachweisbaren Belastung ohnehin fruchtlos bleiben. Hier hängen die therapeutischen Aktivitäten stark vom Erfolg differentialdiagnostischer Bemühungen ab. Eine psychotherapeutische Begleitung des Patienten ist sicher in vielen Fällen Erfolg versprechend (z.B. Dahlbender & Kapfhammer 2002, Dilling 1998). Wenn allerdings eine externale Krankheitsattribution vorliegt, wird es häufig schwer, den Patienten zur Mitarbeit an einer solchen Intervention zu motivieren (Döhrn & Neuser 1998).

Eine große Vielfalt von Methoden mit dem Ziel einer "Entgiftung" kommt auch aus den Naturheilverfahren, die Bandbreite reicht von Sauna, über Mundspülungen mit Speiseöl bis zur Ausleitung über den Darm und die Harnwege. Die Liste ließe sich fortführen. Ausgespro-

chen kritisch sind medikamentöse Ausleitungsversuche mit Komplexbildnern zu betrachten, die ihre Berechtigung eigentlich im Bereich akuter Intoxikationen wie nach Arbeitsunfällen haben (Herr et al. 1999).

Seidel (1998) fasst zusammen: *"Die Umweltmedizin ist noch nicht soweit, dass wissenschaftlichen Ansprüchen genügende Therapiestudien möglich wären. Die therapeutischen Maßnahmen sind also durch die Erfahrung der mit ihnen arbeitenden Ärzte begründet. Publiziert werden überwiegend positiv verlaufende Fälle - wie könnte es anders sein.*

Trotz lückenhafter Kenntnisse und unterschiedlicher Auffassungen über die Bedeutung von möglichen Schadstoffexpositionen ist es aber unerlässlich, Menschen mit gesundheitlichen Beschwerden Hilfsangebote zu unterbreiten. Vor allem ist auch unter dem Aspekt des teilweise erheblichen Leidensdruckes der Betroffenen anzustreben, eine Abwanderung der Patienten in den Bereich z.B. der *"Komplementärmedizin"* zu verhindern (Eis 1999).

#### **1.4 Bisherige Erfahrungen mit umweltmedizinischen Versorgungsangeboten**

Aus einer Reihe der oben erwähnten Versorgungsangebote für Patienten mit umweltbezogenen Beschwerden liegen Erfahrungsberichte und Datenauswertungen vor. Die nachfolgende Tabellen 1.2a und 1.2b entstammen einer aktuell veröffentlichten Übersicht umweltmedizinischer Behandlungsangebote, die allerdings mittlerweile nicht mehr verfügbar sind (Hornberg et al. 2005).

Auch wenn es sich um ganz unterschiedlich dimensionierte Projekte handelte, so werden doch Gemeinsamkeiten deutlich. Das mittlere Alter der Patienten liegt bei etwa 40 Jahren, Frauen sind deutlich häufiger vertreten. Die Beschwerden sind überwiegend als unspezifisch einzuordnen. Messdaten oder nachvollziehbare Informationen zur Expositionssituation sind kaum verfügbar.

	<b>Nieder- gelassene Ärzte in Hamburg</b>	<b>Nieder- gelassene Ärzte, UMK Baden- Württem- berg</b>	<b>Nieder- gelassene Ärzte, UMK Schleswig- Holstein</b>	<b>UMA Aachen</b>				<b>UMEB Düsseldorf</b>			<b>UMA Esch- weiler</b>
	Dunkelberg et al. 1998	Seidel und Klevinghaus 2000	Bauer et al. 2001	Brölsch et al. 2001	Schulze- Röbbcke et al. 1998/99	Wiesmüller et al. 2002	Wiesmüller et al. 2002	Neuhann 1994	Wiesmüller et al. 2001, Hornberg et al. 2003	Herfs et al. 2001	Wiesmüller et al. 2002
<b>Patienten Beratungsfrequenz</b>	n = 259 in 12 Monaten	n = 150/138 Beratungs- fälle	n = 1153 in 48 Monaten	n = 682 in 105 Monaten	n = 50 in 9 Monaten	n = 115 in 21 Monaten	n = 75 in 105 Monaten	n = 158 in 9 Monaten	n = 1240 in 96 Monaten	n = 77 in 84 Monaten	n = 45 in 17 Monaten
<b>Anzahl ausgewerteter Patienten</b>	n = 139	n = 150	n = 916	n = 682	n = 50	n = 69	n = 75	n = 158	n = 772	n = 77	n = 45
<b>Referenzwert- überschreitungen im Human- Biomonitoring</b>	-	-	-	9% von 1299 Analysen	-	0% von 83 Substanz- klassen- analysen	4% von 662 Analysen	8% von 2094 Analysen bei 696 Patienten	6% von 105 Analysen bei 44 Patienten	4% von 108 Analysen bei 37 Kin- dern	nicht durchge- führt
<b>Referenzwert- überschreitungen im Umweltmonitoring</b>	-	-	-	15% von 269 Analysen	-	0% von 18 Analysen	-	3% von 442 Analysen bei 96 Patienten	57% von 14 Analysen bei 10 Patienten	18% von 11 Analy- sen bei 2 Kindern	nicht durchge- führt
<b>Beurteilung eines möglichen Ursachen- Wirkungs- zusammenhangs durch Umweltmediziner</b>	45%	-	36% (916 Patienten)	4%	0%	0%	7% in Sub- kollektiv (n = 58)	8%	13%	9%	12% von Patienten mit nicht präven- tiven Fragestel- lungen (n = 34)

Tabelle 1.2a: Umweltmedizinische Versorgungsprojekte im Überblick, Teil 1 (aus Hornberg et al. 2005)

	<b>UMEB Hamburg</b>	<b>UMA Heidelberg</b>	<b>HZKUM Giessen</b>		<b>UMA Erlangen</b>		<b>UMEB München</b>		<b>ZAUM München</b>	<b>UMEB Wiesbaden</b>	<b>MCS-Forschungsverbund</b>
	Hamburg 2000	Eis et al. 1995	Mach 2002	Mach 2002, Herr et al. 2004	Drexler et al. 1993	Kraus et al. 1995, Joraschky et al. 1998	Bornschein et al. 2000	Bornschein et al. 2002	Ring et al. 1991	Wendel 1991	Eis et al. 2003
<b>Patienten Beratungsfrequenz</b>	n = 853 in 69 Monaten	49 Patienten 42 Beratungsfälle in 6 Monaten	n = 268 in 60 Monaten	392 Patientenkontakte in 21 Monaten	n = 328 in 162 Monaten	n = 94 in 12 Monaten	n = 123 in 11 Monaten	n = 267 in 24 Monaten	n = 30	n = 20 in 6 Monaten	n = 300 in 12 Monaten
<b>Anzahl ausgewerteter Patienten</b>	n = 853	n = 49	n = 99	n = 51	n = 328	n = 94	n = 120	n = 264	n = 30	n = 20	n = 234
<b>Referenzwertüberschreitungen im Human-Biomonitoring</b>	-	-	15% von 275 Analysen bei 47 Patienten	2% von 127 Analysen bei 27 Patienten *	17% von 666 Analysen	9% von 147 Analysen	-	-	nicht durchgeführt	-	21% von 92 Patienten
<b>Referenzwertüberschreitungen im Umweltmonitoring</b>	-	-	-	0% von 48 Analysen bei 27 Patienten *	-	-	-	-	nicht durchgeführt	-	40% von 20 Patienten
<b>Beurteilung eines möglichen Ursachen-Wirkungszusammenhangs durch Umweltmediziner</b>	34%	7% der Beratungsfälle	12%	8%	-	0%	2%	2% Mitursache: 3%	0%	10%	MW = 24% 0% - 78%

Tabelle 1.2b: Umweltmedizinische Versorgungsprojekte im Überblick, Teil 2 (aus Hornberg et al. 2005)

Allen Projekten ist gemeinsam, dass es keine systematischen Nachuntersuchungen oder Katamnesen gibt. Es ist meist lediglich eine Experteneinschätzung verfügbar, ob der vermeintliche Umweltbezug der Beschwerden für möglich gehalten wird. Der Anteil von Patienten, bei dem der Ursache-Wirkungszusammenhang als wahrscheinlich angenommen wird, liegt zwischen 0% und 45%, bleibt aber in den meisten Berichten unter 10%. Niedergelassene Ärzte tendieren dabei eher zu einem vermuteten Umweltbezug, als dies in den Einrichtungen der Universitätskliniken der Fall ist.

#### **1.4.1 Das Versorgungskonzept der KV-Westfalen-Lippe**

Im Bereich der KV-Westfalen Lippe wurde 1995 das Modellprojekt "Umweltmobil" ins Leben gerufen und im Jahr 2000 mit geringen Modifikationen in die Rahmenvereinbarung zum "Umweltmedizinischen Mess- und Beratungsdienst" überführt. Damit ist Westfalen-Lippe nach aktuellem Kenntnisstand bundesweit der einzige KV-Bezirk, in welchem die Versicherten noch auf Kosten der GKV umweltmedizinisch betreut werden können. Zudem in einem Verfahren, welches nunmehr seit 10 Jahren etabliert ist und dessen Akteure über einen entsprechenden Erfahrungsschatz verfügten. Lediglich in der KV Nordrhein gibt es derzeit noch ein Angebot für Mitglieder der meisten Kassen, welches allerdings wesentlich weniger Patienten versorgt (KV Nordrhein 2003).

Gegenstand der Regelung sind Fremdstoffexpositionen im häuslichen Umfeld, womit die Wohnung des Patienten gemeint ist. Für die umweltmedizinische Versorgung sind niedergelassene Ärzte mit einer umweltmedizinischen Zusatzqualifikation zuständig. Derzeit wird eine der folgenden Mindestqualifikationen für die Teilnahme an der Rahmenvereinbarung vorausgesetzt:

Gebietsbezeichnung "Hygiene und Umweltmedizin"

oder Zusatzbezeichnung "Umweltmedizin"

oder 40 Std. von der KVWL anerkannte umweltmedizinische Fortbildung

oder 40 Std. Kurs "Grundqualifikation" zur Erlangung der Facharztbezeichnung "Hygiene und Umweltmedizin"

Diese Ärzte haben beim Verdacht, dass an der zu behandelnden Erkrankung ein Fremdstoffeinfluss beteiligt ist, die Möglichkeit, ein Umweltlabor mit der Ermittlung und Quantifizierung von Schadstoffquellen in der häuslichen Umgebung ihres Patienten zu beauftragen. Derzeit nehmen fast 600 Ärzte an diesem Projekt teil. Bestandteil des Verfahrens ist die Falldokumentation mit einem standardisierten Anamnesebogen. Dieser enthält kurze Informationen über die Krankengeschichte, die Beschwerdesymptomatik und die vermuteten Expositionen. Das Anamneseformular dient gleichzeitig der Abrechnung mit der KV, der Auftragserteilung und Information für das Umweltlabor und der Falldokumentation.

Die Wohnungsbegehungen vor Ort übernehmen die Mitarbeiter zweier vertraglich eingebundener Umweltlabore - in seiner Auftragsvergabe ist der Arzt frei. Die Wohnungsbegehungen werden i.A. durch Chemiker, Biologen oder Ingenieure durchgeführt. Im Leistungskatalog sind Überprüfungen für verschiedene Schadstoffe enthalten: Formaldehyd, Schimmelpilze / Keime, Holzschutzmittel, Lösungsmittel, Schädlingsbekämpfungsmittel, Asbest, künstliche Mineralfasern, Schwermetalle und PCB. Die Mitarbeiter der Labore verwenden ein gestuftes Vorgehen. Zunächst wird eine Wohnungsbegehung durchgeführt, um zu entscheiden, ob und welche weiteren Untersuchungen notwendig sind. Je nach Umfang der vorgesehenen Arbeiten ist noch einmal eine Mittelfreigabe durch den Kostenträger einzuholen. Nach Abschluss des Ambient-Monitorings erhält der Umweltarzt alle Informationen über die Untersuchung der Wohnung und die Messergebnisse. In den Berichten sind häufig auch Bewertungen der Expositionssituation sowie entsprechende Ratschläge zur Beseitigung der Belastung enthalten. Die Aufgabe des Umweltarztes ist es, diese Ergebnisse abschließend im Hinblick auf das Beschwerdebild des Patienten einzuordnen und mit ihm entsprechende Maßnahmen zu besprechen. Die Kosten tragen die gesetzlichen Krankenkassen, eine Beteiligung des Patienten ist über die Praxisgebühr hinaus nicht vorgesehen. Die Leistungen des Arztes werden pauschal mit knapp über 50 Euro honoriert. Dabei ist es unerheblich, ob der Arzt nach der umweltmedizinischen Anamnese den Einsatz des Messmobiles noch für notwendig hält.

Die Beratung und weitere Betreuung des Patienten wie das Besprechen der Messergebnisse und der Sanierungsmaßnahmen sind mit diesem Betrag abgegolten. Die Leistungen sind bislang nicht budgetiert. Wurden die Mittel zunächst zusätzlich zum Gesamtbudget zur Verfügung gestellt, so ist das seit dem Ende des Modellprojektes nicht mehr der Fall. Die Umweltlabore rechnen ihre Leistungen entsprechend eines vereinbarten Kataloges in jedem Einzelfall mit der KV ab. Die Kosten für die Wohnungsinspektion hängen von den durchzuführenden Untersuchungen ab. Systematische Nachuntersuchungen sowohl der Patienten als auch der Wohnung sind nicht Teil des Vertrages. Abbildung 1.1. zeigt das Konzept der KV-WL in einem Überblicksschema:

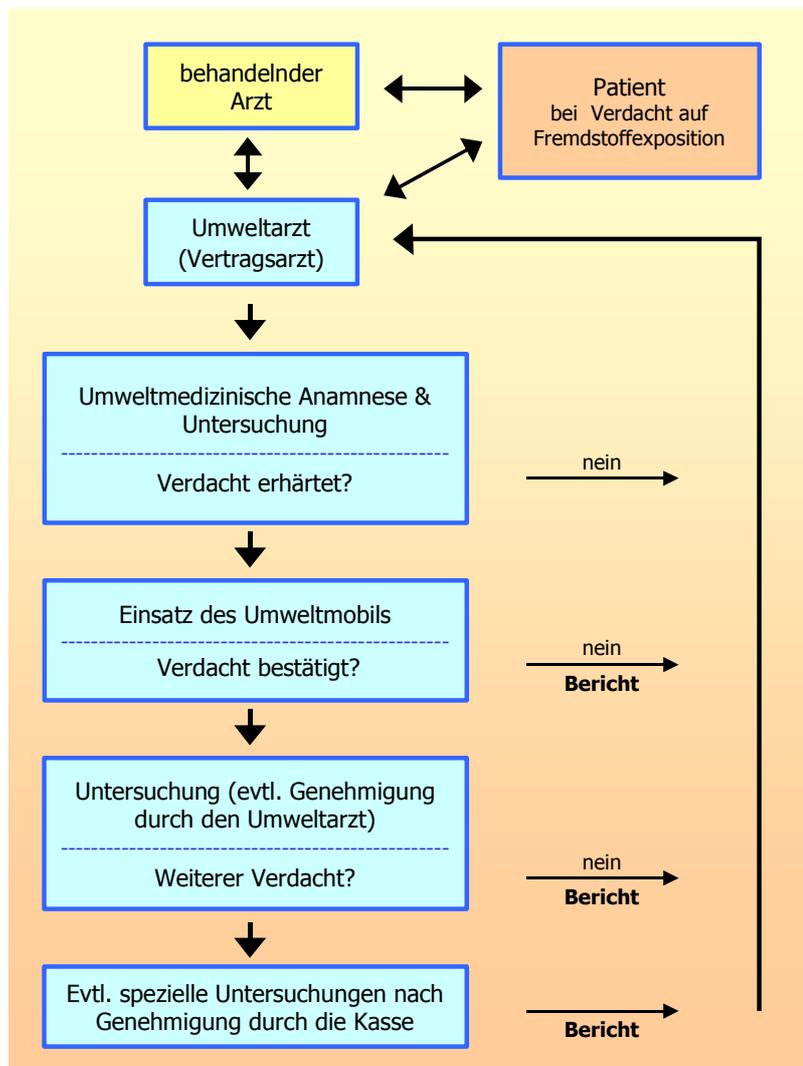


Abb. 1.1: Behandlungsschema im Rahmen des "Umweltmess- und Beratungsdienstes" der KV-WL

## **1.5 Fragestellungen der vorliegenden Arbeit**

Seit dem Beginn des Modellprojekts "Umweltmobil" ist eine wissenschaftliche Begleitforschung etabliert. Die Rahmenbedingungen sind aufgrund der Kooperationsbereitschaft der Beteiligten - vor allem auch der betroffenen Patienten - einerseits ungewöhnlich gut, auf der anderen Seite sind die wissenschaftlichen Möglichkeiten bei einer laufenden Anwendung zwangsläufig begrenzt. Nach anfänglich solider finanzieller Ausstattung der Begleitforschung durch das Ministerium für Wissenschaft und Forschung NRW standen später nur noch geringe bzw. keine Mittel zur Verfügung, so dass sich die Arbeiten weniger am Wünschenswerten, denn am Machbaren zu orientieren hatten.

Nach einer ganzen Reihe von Datenerhebungen und Untersuchungen zu verschiedenen Fragestellungen findet sich eine Liste der bisherigen Veröffentlichungen und Kongressbeiträge im Kapitel 5. An dieser Stelle sollen die bisherigen Erfahrungen rekapituliert, neue Ergebnisse vorgestellt und die Schlussfolgerungen zusammengestellt werden:

1. Ist die ambulante umweltmedizinische Versorgung in Westfalen-Lippe erfolgreich eingeführt und für die Patienten verfügbar? Welche Entwicklung ist erkennbar?
2. Wie stehen die Leistungserbringer (Umweltärzte) zur Rahmenvereinbarung?
3. Wie sind die Ergebnisse für den Patienten zu beschreiben und wie wird das Verfahren durch die Versicherten selber bewertet?
4. Welche Stärken und Schwächen liegen in dem Verfahren?
5. Welche Erkenntnisse können aus den Daten für die Konzeption (ambulanter) umweltmedizinischer Versorgung abgeleitet werden?

## **2. Methode & Material**

Alle Befragungsdaten dieser Arbeit (Nacherhebung, Langzeit-Follow-up, Ärztebefragung, psychologische Befragung) wurden in eigenen Untersuchungen erhoben. Weitere Informationen wurden von anderen Beteiligten beigesteuert: Neben den Umweltmedizinerinnen, welche die Anamnesen durchführten, stellten die Umweltlabore umfassende Berichte zur Verfügung.

Im vorliegenden Projekt war stets die Einbindung der Arbeiten in die laufende Anwendung zu berücksichtigen. Die Erhebungsinstrumente und Dokumentationssysteme der Ärzte (Anamnesebogen) und Umweltlaboratorien (Berichte zur Wohnraum-begehung) hatten so neben den Dokumentationszwecken auch verwaltungspraktische Aufgaben zu erfüllen und sollten im Praxisalltag ohne Probleme anwendbar sein. Die Dokumentation der Ergebnisse von Wohnungsbegehungen und Schadstoff-Messungen erfolgte nicht standardisiert. Jedes Umweltlabor entwickelte eigene Berichtsformen. Im Laufe der Zeit wurden die jeweiligen Protokolle durch die Labore verändert und angepasst.

Die Nachuntersuchungen ebenso wie die Erhebungen zum Langzeit-Follow-up wurden auf dem Wege telefonischer Befragungen realisiert. Medizinisch geschulte Interviewer führten die Gespräche mit Hilfe weitgehend standardisierter Bögen.

Die Daten der Patienten ohne Anforderung des Umweltmobils liegen nur anonymisiert vor. Die Möglichkeiten der Auswertung sind stark eingeschränkt (es fehlen z.B. die Angaben zu Alter und Geschlecht), so dass diese Gruppe hier nicht weiter berücksichtigt werden soll.

### **2.1 Datenmaterial**

Die empirischen Daten der vorliegenden Arbeit wurden durch die Sammlung der vorhandenen und Erhebung eigener Informationen gewonnen. Prinzipiell standen solche über alle Patienten des Modellversuchs 'Umweltmobil' seit 1996 zur Verfügung. Bei Anforderung des Umweltmobils durch den behandelnden Arzt gab der Patient schriftlich seine Einwilligung zur wissenschaftlichen Untersuchung.

<b>Zeitpunkt:</b>	<b>t 1</b>	<b>t 2</b>	<b>t 3</b>	<b>t 4</b>	<b>t 5</b>
	<b>Umweltanamnese</b>	<b>Wohnungsbegehung</b>	<b>Nachbefragung</b>	<b>psychologische Befragung</b>	<b>Langzeit-Follow-up</b>
<b>Empirisches Ziel:</b>	<b>Beschreibung des Patientenkollektivs</b> <u><b>vorher-Status</b></u>	<b>Erfassung der Expositionssituation</b> <u><b>Exposition</b></u>	<b>Längsschnittbeobachtung 1</b> <u><b>nachher-Status 1</b></u>	<b>Beschreibung psychischer Faktoren</b>	<b>Längsschnittbeobachtung 2</b> <u><b>nachher-Status 2</b></u>
<b>Untersucher:</b>	<b>Umweltarzt</b>	<b>Umweltlabor</b>	<b>wissenschaftlich Begleitung / eigene Untersuchungen</b>		
<b>Erhebungsinstrument:</b>	teilstandardisierter Anamnesebogen: Umweltanamnese Diagnostik	Berichte über die Untersuchungen zur Expositionsermittlung	standardisiertes Interview u.a. zur Erfolgsbewertung	schriftliche Erhebung mit standardisierten Instrumenten	standardisiertes Kurzinterview zum Verlauf nach der Behandlung
<b>Informationen:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patienteninfo</li> <li>• Anamnese</li> <li>• Beschwerden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wohnung</li> <li>• Messungen</li> <li>• Sanierungsempfehlungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung</li> <li>• Compliance</li> <li>• Verlauf der Beschwerden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltbesorgnis</li> <li>• Persönlichkeitsfaktoren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlauf der Beschwerden</li> <li>• rückblickende Bewertung</li> </ul>

Tab. 2.1: Datenerhebungen bei den Patienten des Umweltmess- und Beratungsdienstes der KV WL

### **2.1.1 Ablauf der Datenerhebungen**

Jeder ausgefüllte Anamnesebogen begründete einen neuen "Fall". Mit Hilfe eines Durchschlags des Formulars erfolgten auch die Abrechnung des Arztes gegenüber der KV und die Anforderung des Umweltmobils. So war weitgehend sichergestellt, dass von jedem Patienten die Anamnese durch den Arzt zur Verfügung gestellt wurde.

Die Umweltlabore erhielten einen Durchschlag des Anamnesebogens mit dem Messauftrag und übersandten später die kompletten Unterlagen an die wissenschaftliche Bearbeitung. Die Anamnesebögen lagen durch dieses Vorgehen bis auf einzelne Ausnahmen von jedem Patienten vor, bei dem das Umweltmobil eingesetzt wurde. Später wurden eventuell ergänzende Messberichte und Folgeaktivitäten der Labore den Patientenunterlagen zugeordnet. Die Zeiträume bis zur Komplettierung der fallbezogenen Unterlagen waren unterschiedlich lang, je nachdem, welche Messungen die Labore für notwendig hielten und wie lange die Genehmigungsverfahren dauerten.

## **2.2 Umweltanamnese bei den Patienten**

Mit der Durchführung der standardisiert dokumentierten Anamnese klassifiziert der Umweltarzt seinen Patienten als "Umweltpatienten". Als Ergebnis der Anamnese entscheidet der Arzt, ob er ein Ambient-monitoring in der Wohnumgebung seines Patienten für sinnvoll hält.

### **2.2.1 Erhebungsinstrument Anamnesebogen**

Der weitgehend standardisierte Umweltanamnesebogen (s. Anhang) bildet die Grundlage der Kenntnisse über Person, Krankengeschichte und Beschwerdebild der Patienten. Vor der Durchführung weiterer Befragungen stehen über die Betroffenen und seine Beschwerden zunächst keine weiteren Informationen zur Verfügung. Der Bogen ist als abrechnungstaugliches Formular konzipiert und deshalb auf eine Seite beschränkt.

Er hat verschiedene Funktionen zu erfüllen: Verwaltungsformblatt zur Abrechnung des Arztes mit der KV, Dokumentationsbogen zur fallbezogenen Information der Umweltlabore und Datenquelle für die vorliegenden Untersuchung.

Der Anamnesebogen enthält folgende Informationen:

Teils mit standardisierten Skalen, teils als Freitext wurden Alter, Geschlecht, Berufsanamnese, Wohnsituation, Vorerkrankungen, Diagnosen, Allergien usw. dokumentiert. Später wurden die Diagnosen nach ICD10, die Berufe nach dem 3-stelligen Code der Bundesanstalt für Arbeit verschlüsselt.

Die Befindlichkeit der Patienten wurden anhand einer standardisierten Liste mit 18 Symptomen beschrieben. Im Rahmen dieser ja - nein Abfrage erfolgte keine Bewertung der Intensität. Die Dauer wurde in Monaten erfasst. Die von den Ärzten dokumentierten Beschwerden waren im einzelnen wie folgt bezeichnet:

Müdigkeit/Antriebsstörung	Konzentrationsstörung
Innere Unruhe	Schlafstörungen
Leistungsknick	Kopfschmerzen
Infektanfälligkeit	Lärmbelästigung
Augenprobleme	Hautprobleme
Knochen-/Muskelschmerz	Nerven-/Empfindungsstörung
Magen-/Darm-Beschwerden	Schwindel
Untere Atemwege	Geruch
Obere Atemwege	Sonstige

Aus dieser Liste wurde als wichtiger quantitativer Parameter für die Beschreibung des Gesundheitszustandes die Summe der genannten Symptome abgeleitet. Hierzu wurde die Anzahl aufgeführter Beschwerden addiert (siehe auch: 2.4.3 Parameter zur Beschreibung der Veränderung der Befindlichkeit).

Zur Erhebung der vermuteten stofflichen Belastungen wurde eine Liste mit 18 verschiedenen Stoffen vorgegeben, die häufig im Zusammenhang mit umweltbezogenen Beschwerden genannt werden. Dabei wurde der Ort der Exposition differenziert. Neben der Wohnung waren Berufs- und Freizeitbelastungen einzuschätzen.

## **2.3 Expositionsermittlung**

Zur Beurteilung einer möglichen Fremdstoffexposition in der Wohnumgebung der Patienten standen die Berichte über die Wohnungsbegehungen und die Messergebnisse zur Verfügung. Dabei wurden die Daten zur Exposition per Hand in eine einheitliche Datei überführt, da die beiden Labore jeweils eigene Berichtsformen verwenden. Ein jeweils individuell gestalteter Abschlussbericht beinhaltet die Bewertung der Ergebnisse und die entsprechenden Handlungsempfehlungen für den Patienten. Der behandelnde Arzt soll diese Befunde medizinisch einordnen und mit seinem Patienten besprechen, sowie - je nach Einschätzung - die Sanierungsempfehlungen weitergeben und erklären.

Soweit möglich wurden die Informationen über die Expositionssituation nach festgelegten Regeln in ein standardisiertes System übertragen. Dabei waren vor allem die Fakten wie der Anfangsverdacht, die Messergebnisse und die dokumentierten Sanierungsempfehlungen von Bedeutung.

### **2.3.1 Durchführung der Wohnungsbegehungen**

Bei den Fachleuten der Umweltlabore handelt es sich zumeist um Chemiker und/oder Biologen, die für diese Aufgabe besonders weitergebildet werden.

Zunächst werden Haus oder Wohnung und ggf. das nähere Umfeld gemeinsam mit dem Patienten inspiziert und auf mögliche Schadstoffquellen überprüft. Der vertraglich vereinbarte Untersuchungsgegenstand erstreckt sich dabei ausschließlich auf den Wohnbereich. Das bedeutet, dass beispielsweise der PKW der Patienten nicht mehr zum Untersuchungsauftrag gehört. Der Arbeitsplatz oder z.B. durch Industrie und Gewerbe in der Nachbarschaft verursachte Belastungen werden ebenfalls nicht erfasst.

Bisweilen sind Schadstoffquellen schon offensichtlich, wie z.B. bei einem sichtbaren Schimmelbefall oder wenn ein Verdampfer für Insektizide installiert ist. Immer wieder fehlt es in den Haushalten auch an elementarem Wissen über hygienisches Verhalten. Anders sind Ratschläge wie *"der Hausmüll sollte nicht im*

Ratschläge wie *"der Hausmüll sollte nicht im Schlafzimmerschrank gelagert werden"* kaum nachzuvollziehen. Bei konkretem Verdacht auf Belastungen werden weitergehende Arbeiten in die Wege geleitet. Dabei kommen vor allem Probeentnahmen zur späteren Analyse in Frage. Verdächtiges Material wird z.B. aus dem Staubsaugerbeutel oder direkt aus betroffenen Möbeln oder Bauteilen entnommen. Bei anderen Stoffen kommen wiederum Luftmessungen zum Einsatz. Werden mehrere Messungen notwendig, muss eine Kostenfreigabe bei der Krankenkasse des Patienten beantragt werden.

Aufgrund der Notwendigkeit, bestimmte Messungen erst genehmigen zu lassen, beansprucht die Expositionsbeurteilung bisweilen einen längeren Zeitraum. Es werden deshalb häufig zunächst Zwischenberichte erstellt. In den abschließenden Stellungnahmen sind dann Bewertungen der Ergebnisse und Handlungsempfehlungen festgehalten.

Anders als im Arbeitsbereich, wo es für viele Situationen definierte Richtlinien und Verfahrensweisen gibt, sind die Methoden der Umweltlabore bislang nicht festgelegt. Die Techniken, welche bei der Wohnungsbegehung zur Probennahme und später zur Analytik angewendet werden, unterscheiden sich nicht nur zwischen den Laboren, sondern sind auch vom Einzelfall abhängig. Für Problemstellungen wie z.B. verborgenen Schimmelbefall gibt es keine etablierten oder gar vorgeschriebenen Methoden. Die Labore entwickeln ihre Verfahren ständig weiter und passen ihr Instrumentarium den eigenen Erfahrungen an. Deshalb variieren die Methoden auch über die Zeit. Nicht alle, die zu Beginn des Modellversuchs eingesetzt wurden, haben sich bewährt, so dass sie heute nicht mehr verwendet werden.

Folgende Tabelle 2.2 gibt einen orientierenden Überblick für die häufigsten Untersuchungen:

<b>Stoff</b>	<b>Labor A</b>	<b>Labor B</b>
Formaldehyd	Schnelltest (eigene Entw.) Luftproben Analyse in Fremdlabors	Luftproben eigene Analysen
Holzschutzmittel	Staub / Materialproben Analyse in Fremdlabors	Staub / Materialproben eigene Analyse
Pyrethroide	Staub / Materialproben Analyse in Fremdlabors	Staub / Materialproben eigene Analyse
Keime	qualitative Beurteilung (sichtbarer Befall o.ä.) Luftprobe MVOC Materialprobe KBE Feuchtigkeitsmessung Analyse in Fremdlabors	qualitative Beurteilung (sichtbarer Befall o.ä.) Luftmessung KBE Materialprobe KBE eigene Analyse

Tab. 2.2: Untersuchungsmethoden der Umweltlabore  
(MVOC: Microbial Volatile Organic Compounds, KBE: Koloniebildende Einheiten)

Bei den Laboren, welche die Analytik - bei Labor A im Unterauftrag - durchführen, handelt es sich nach Angaben von Labor A um zertifizierte Labore, welche wo möglich auch an den entsprechenden Ringversuchen teilnehmen. Auf die Analytik soll deshalb an dieser Stelle im Einzelnen nicht eingegangen werden.

### **2.3.2 Expositionskriterien**

Die Beurteilung der Exposition wurde einheitlich anhand der verfügbaren publizierten Richtwerte vorgenommen. Im Zweifel wurde von zwei publizierten und begründeten Werten der jeweils niedrigere gewählt. So wurde z.B. als Richtwert für Formaldehyd in der Raumluft 1/10 des MAK-Wertes d.h. 0,05 ppm (0,6mg/m<sup>3</sup>) verwendet, dieser Wert wird ebenfalls von der WHO empfohlen. Das Bundesgesundheitsamt schlägt 0,1 mg/m<sup>3</sup> vor. Die Expositionsbeurteilung stimmt deshalb nicht in jedem Fall mit derjenigen der Labore überein. Nachfolgende Tabelle 2.3 zeigt die entsprechenden Werte im Überblick:

Richtwerte	Probe	Richtwerte	Quelle
<b>Formaldehyd</b>	Raumluft	≤ 0,05 ppm	1/10 MAK, WHO
<b>Holzschutzmittel</b>			Böse-O´Reilly 1997
<b>PCP</b>	Feststoff	< 5 mg/kg	
<b>Lindan</b>	Feststoff	< 5 mg/kg	
<b>Dichlofluanid</b>	Feststoff	< 1 mg/kg	
<b>Endosulfan</b>	Feststoff	< 1 mg/kg	
<b>DDT</b>	Feststoff	< 1 mg/kg	
<b>Chlorthalonil</b>	Feststoff	< 1 mg/kg	
<b>Pyrethroide</b>	Feststoff	< 1 mg/kg	Böse-O´Reilly 1997
<b>Keime</b>	Luft Material	verschiedene, qualitativ	Baudisch et al. 1997
<b>VOC</b>	Raumluft	< 928 µg/m <sup>3</sup>	Krause et al. 1991

Tab. 2.3: Verwendete Richt- und Grenzwerte zur Expositionsbeurteilung  
(PCP: Pentachlorphenol, DDT: Dichlordiphenyltrichlorethan,  
VOC: Volatile Organic Compounds)

Bei der Betrachtung der oben dargestellten Werte ist zu berücksichtigen, dass heute manche neue Richtlinie verfügbar ist. Dies betrifft nicht nur die VOC, hier wächst das Wissen derzeit ständig, sondern vor allem auch die Schimmelpilze/Keime. Da jedoch zur Zeit der Wohnungsbegehung der damalige Wissenstand zu Grunde gelegt wurde, werden diese Einschätzungen hier beibehalten.

Außerdem sind in vielen Fällen Messwerte, die nach heutigem Wissensstand erhoben werden sollten, nicht verfügbar, so dass eine Einstufung auf heutiger Grundlage nicht möglich ist.

Waren verschiedene Messwerte zur Exposition vorhanden, wurde der höhere angenommen (worst-case Situation). Neben der absoluten Fremdstoffbelastung wurde das Kriterium "exponiert" eingeführt. Patienten wurden dann als "exponiert" verstanden, wenn ein Messwert über den in Tab. 2.3 aufgeführten Werten lag. Ob im Einzelfall eine individuelle Exposition abhängig von Freisetzung des Schadstoffes, Raumklima, Raumnutzung, Anwesenheitsdauer usw. bestand, war nicht näher zu untersuchen.

Insbesondere wenn nur Materialmessungen verfügbar waren, war es kaum möglich, die interne Belastung der Patienten zu beurteilen.

### **2.3.2.1 Belastung durch Mikroorganismen**

Zur Expositionsermittlung von Mikroorganismen wurden im Erhebungszeitraum durch die Labore verschiedene Methoden verwendet, so dass auch die Kriterien der anschließenden Beurteilung uneinheitlich sein konnten:

- ◆ Messung von KBE in der Luft
- ◆ Messung von KBE in Materialproben
- ◆ Messung von MVOC (Stoffwechselprodukt) als Indikator
- ◆ sichtbarer Befall
- ◆ Feuchtigkeitsmessung
- ◆ andere Hinweise (z.B. Geruch)

Die Messung der MVOC als Indikator für eine Belastung mit Schimmelpilzen stellte und stellt eine recht neue Methode dar, deren Anwendungsimplicationen noch unklar sind; hier werden Arbeiten von Mølhav (1990) zugrunde gelegt.

Die Beurteilungskriterien waren dementsprechend vielfältig. Als keimbelastet wurden letztlich alle Wohnungen eingestuft, in welchen mindestens eines der folgenden Kriterien erfüllt war:

- ◆ KBE Innenraumluft gesamt  $> 1000/m^3$  (Bakterien, Schimmelpilze)
- ◆ KBE Schimmelpilze Innenraumluft  $> 300/m^3$
- ◆ sichtbarer Befall/Rasenwachstum,
- ◆ erhöhte KBE im Material (Einstufung durch Umweltlabor),
- ◆ qualitative Merkmale (innen andere Spezies als außen)
- ◆ MVOC  $> 0,3 \mu g/m^3$  (ohne 1-Butanol/Isobutanol)

Feuchtigkeitsmessungen allein wurden nicht als Expositionsnachweis akzeptiert. Feuchtigkeit im Mauerwerk unterstützt zwar möglicherweise ein Schimmelwachstum, ist aber kein Nachweis für eine bestehende Exposition.

Mittlerweile ist mit dem Erscheinen des Schimmelpilzleitfadens der Innenraumluftkommission des Umweltbundesamtes (2002) eine neue Grundlage zur Beurteilung von Schäden durch Mikroorganismen verfügbar. Nach dieser Grundlage arbeiten auch die beiden Umweltlabore. Allerdings ist diese Angleichung erst nach den hier vorgestellten Erhebungen erfolgt.

### **2.3.2.2 Zusammenfassende Beurteilung der Expositionssituation**

Neben der Beschreibung in Bezug auf spezifische Expositionen wurden die Patienten in folgende Gruppen zusammengefasst:

Nicht-Exponiert: Patienten ohne Belastungsverdacht oder mit Messwerten unterhalb der Richtwerte

Exponiert: Patienten mit mindestens einer nachgewiesenen Exposition

In der Gruppe der exponierten Patienten sind diejenigen Betroffenen, bei denen zwei oder mehr Fremdstoffe festgestellt wurden, in einer besonderen Situation, so dass diese Untergruppe teilweise gesondert aufgeführt wird (Mehrfach-Exponierte: Patienten mit Exposition gegenüber zwei und mehr Fremdstoffen).

## **2.4 Nachbefragung und Langzeit-Follow-up**

Nach einer Zwischenzeit von mindestens 12 Monaten und möglichst weniger als 24 Monaten nach der Erstuntersuchung beim Umweltarzt wurden vom Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin der HHU die Nacherhebungen durchgeführt. Für das Langzeit-Follow-Up sollte der Beobachtungszeitraum etwa 3,5-4 Jahre betragen. Diese Erhebungen sind wesentliche Grundlage zur Beurteilung der Effektivität des Verfahrens und des aktuellen Gesundheitszustandes. Zentrale Themen des Telefoninterviews waren die Durchführung der empfohlenen Sanierungsmaßnahmen und der aktuelle Gesundheitszustand. Im Rahmen der Langzeitnachbefragung wurden die Patienten darüber hinaus auch nach einer abschließenden Bewertung und Einschätzung

der Umweltmedizin gefragt. Zur Grundgesamtheit gehörten alle Patienten, die an einer der vorhergehenden Nachbefragung teilgenommen hatten. Die Fragebögen finden sich im Anhang.

Vor geplanten Nachbefragungen wurden die ausgewählten Patienten zunächst angeschrieben, um sie über die Befragung zu informieren. Mit diesem Schreiben wurden auch vorab Listen mit den wichtigsten Antwortskalierungen versandt, um die spätere Befragung zu erleichtern. Wenn Patienten trotz aller Anstrengungen nicht (mehr) erreicht werden konnten, mussten die Betroffenen von weiteren Untersuchungen ausgeschlossen werden.

Die Gespräche mit den Patienten führten speziell geschulte Interviewer telefonisch mit Hilfe eines standardisierten Fragebogens. Die Motivation zur Teilnahme an der Befragung war dabei das erste Ziel des Telefongesprächs. Besonderer Wert wurde darauf gelegt festzustellen, dass mit dem Patienten persönlich gesprochen wurde. In der Regel geschah dies durch Abfrage von Vorname und Geburtsdatum. War der Patient selbst zu jung, wurde ein Elternteil interviewt, im allgemeinen war dies bis etwa 14 Jahre der Fall. In einzelnen Ausnahmefällen (z.B. Sprachprobleme, ältere oder verwirrte Patienten) wurde auch mit Verwandten gesprochen. Wenn Sprachschwierigkeiten mit ausländischen Patienten so gravierend waren, dass die Fragen offenbar nicht verstanden wurden, so wurde das Interview entweder abgebrochen oder später nicht verwertet.

Während der Erhebungszeit war ein Supervisor anwesend, der bei Problemen und Schwierigkeiten ansprechbar war. Die Interviewer arbeiteten in eigenen Telefonbüros und hatten Telefone mit Kopfhörer und Freisprecheinrichtung zur Verfügung.

#### **2.4.1 Erfassung der Sanierungsmaßnahmen**

Die empfohlenen Sanierungsmaßnahmen wurden individuell den Abschlussberichten der Labore entnommen und den Interviewern zur Abfrage an die Hand gegeben. Im Telefongespräch wurde dann jede einzelne Empfehlung explizit besprochen. Außerdem erkundigten sich die Interviewer nach anderen, zusätzlich durchgeführten Maßnahmen.

Die Patienten wurden daraus folgend in drei Gruppen eingeteilt:

- keine Sanierung:** Patienten, die keine Sanierungsmaßnahme durchgeführt oder keine Empfehlung bekommen hatten.
- Teilsanierung:** Patienten, die nur einen Teil der empfohlenen Maßnahmen umgesetzt hatten.
- Komplettsanierung:** Patienten, welche alle Ratschläge vollständig umgesetzt hatten.

In manchen Fällen waren Patienten umgezogen, so dass die Einschätzung des Sanierungsstatus differenziert erfolgen musste. Ging es bei den Belastungen um bauliche Mängel (Feuchtigkeitsschäden, Schimmelbefall) und Belastung durch eingebaute Materialien (z.B. behandelte Dachbalken), wurde der Umzug als Sanierung verstanden. Dies galt nicht, wenn emittierende Möbel oder Einrichtungsgegenstände (z.B. Teppiche) nach einem Umzug weiter verwendet wurden. Später wurden die Gruppen 'keine' und 'teilweise' Sanierung für verschiedene Auswertungen zu einer Gruppe 'nicht komplett saniert' zusammengefasst, um z.B. stoffbezogen eine sinnvolle Gruppengröße zu erhalten.

#### **2.4.2 Beschreibung der Veränderung der Befindlichkeit**

Einige Fragen der verwendeten Instrumente bezogen sich direkt auf den aktuellen Gesundheitszustand und darauf, was sich in den letzten Monaten verändert hatte (s. Anhang).

Darüber hinaus war es aber sinnvoll, ein quantitatives Maß für die Beschreibung der gesundheitlichen Befindlichkeit einzuführen. Diese zentralen Parameter wurden aus der Symptomliste abgeleitet.

Zunächst diente die Summe der 18 möglichen Beschwerdesymptome als quantitatives Maß für die Ausprägung der Gesundheitsprobleme. Mit Hilfe der Differenz zwischen der Symptomsumme vorher (Anamnese) und nachher (Nacherhebung/Langzeit-Follow-up) wird die Veränderung des Ist-Zustandes in den jeweiligen Zeiträumen beschrieben. Um bei jedem Patienten die individuelle Ausgangslage zu berücksichtigen, wurde aus diesem einfachen Maß der folgende Parameter 'Erfolg' abgeleitet:

<b>ERFOLG:</b>	$\frac{\text{Symptomzahl nachher} - \text{Symptomzahl vorher}}{\text{Symptomzahl nachher} + \text{Symptomzahl vorher}}$
----------------	---

Die Differenz der Symptome wurde durch deren Gesamtsumme dividiert und liefert so ein Maß, welches das individuelle Beschwerdeniveau zugrunde legt. Dadurch wurden Vergleiche unter Berücksichtigung der individuellen Gesamtsymptomatik ermöglicht.

#### **2.4.2.1 Reliabilität der Befindlichkeitsparameter**

Die Symptomliste, als Grundlage der Veränderungsmaße, wurde zur Prüfung der Zuverlässigkeit bei 310 Patienten innerhalb einer Woche zweimal telefonisch abgefragt. Hierzu wurden die Patienten nach dem Verfahren der telefonischen Nachbefragung (s.o.) angerufen, und die aktuelle Beschwerdesymptomatik wurde abgefragt. Gleichzeitig wurde ein Termin für die zweite Bearbeitung vereinbart, der genau eine Woche später lag. Die individuellen Summenwerte der beiden Befragungen korrelieren zu  $r = 0,9$  ( $p < 0,001$ ). Cronbach's alpha für die Zuverlässigkeit der beiden Summenwerte zur Bildung der summativen Veränderungs-Skala liegt bei 0,94. Die Bildung des Veränderungsmaßes wird deshalb als zulässig angesehen.

### **2.5 Psychologische Nacherhebung**

Die psychologische Erhebung erfolgte - anders als die anderen Befragungen - schriftlich. Die Unterlagen wurden den Patienten per Post zugeschickt, die zuvor ihre telefonische Einwilligung gegeben und Bereitschaft zur Mitarbeit bekundet hatten. Dabei war ein adressierter

und frankierter Rückumschlag enthalten. Patienten unter 20 und über 60 Jahre wurden in dieses Kollektiv nicht eingeschlossen. Ziel dieser Erhebung war es, einige Indikatoren für mögliche psychische Faktoren im Krankheitsgeschehen oder Besonderheiten in der Patientengruppe zu gewinnen. Zur Erfassung der Umweltbesorgnis wurde das entsprechende Inventar von Hodapp (Hodapp et al. 1996) eingesetzt. Aus dem FPI-R (Fahrenberg et al. 1994) kamen die Skalen "*körperliche Beschwerden*", "*Gesundheitssorgen*" und "Emotionalität" zum Einsatz. Dazu wurden die zugehörigen Items abgeschrieben und in eine dem Originalfragebogen vergleichbare Form gebracht. Die Berechnung der Skalenwerte und Vergleichswerte erfolgte mit EDV-Unterstützung auf der Grundlage der Handanweisungen. Als Referenzgruppen dienten die jeweils verfügbaren Normwerte, dazu wurden die Altersgruppen entsprechend denen der Standardpopulation des Testverfahrens gebildet.

## **2.6      **Ärztebefragung****

Das Ziel dieser eigenen Erhebung war die Beschreibung der Bewertung der Verfahrensschritte, sowie die Untersuchung der umweltmedizinischen Strategie und Vorgehensweise der Ärzte. Dazu wurde ein eigener Fragebogen (s. Anhang) entwickelt. Um eine möglichst breite Beteiligung der Umweltärzte zu erreichen, wurde der Fragebogen sehr kurz gehalten.

Die vollständige Liste aller am Modellversuch (an der Rahmenvereinbarung) teilnehmenden Umweltmediziner bildete die Ausgangsbasis für die Befragung. Alle Ärzte wurden angeschrieben und um Mitarbeit gebeten. Ein frankierter Rückumschlag lag bei. Nach einiger Zeit wurden alle Ärzte noch einmal schriftlich kontaktiert, um die Rücklaufquote zu erhöhen. Die Befragung erfolgte absolut anonym, deshalb war ein konkretes Nachhaken nicht möglich.

## **2.7 Datenverarbeitung und Statistik**

Die Verknüpfung der einzelnen Datenquellen erfolgte anonym über eine patientenspezifische Codenummer. Alle relevanten Informationen wurden über Datenbankanwendungen (MS-ACCESS<sup>©</sup>) und Datenerfassungsprogramme (FGBCURS) auf Datenträger gebracht. Die Auswertungen wurden mit Hilfe des Statistikprogrammpakets SPSS (Versionen 6.1.3 - 11.5 für WINDOWS<sup>©</sup>) erstellt.

Zum Vergleich von Verteilungs- und Stichprobenkennwerten wurden die dem jeweiligen Datenniveau angemessenen Verfahren verwendet: Chi<sup>2</sup>, Man-Whitney-U-Test, t-Test, einfaktorielle Varianzanalyse (Prozedur "oneway" mit post-hoc Vergleich nach Tukey). Als Schätzer für den Vergleich von Risiken wurde die Odds Ratio berechnet. Mehrdimensionale Verfahren wie die Prozeduren Anova sowie multiple Regressionsrechnungen und logistische Regressionen aus dem SPSS-Paket ergänzten das Methodeninventar.

Folgende Literatur wurde bei der Datenauswertung zugrunde gelegt: Backhaus et al. (2003), Bortz (1993, 2002), Erdfelder et al. (1996), Gordis (2001), Hüsler & Zimmermann (1996) sowie Kreienbrock & Schach (2000).

### 3. Ergebnisse

In den folgenden Kapiteln werden Ergebnisse verschiedener Untersuchungsphasen dargestellt. Um einen zusammenfassenden Überblick zu geben, seien hier die wesentlichen Datenerhebungsschritte noch einmal aufgeführt:

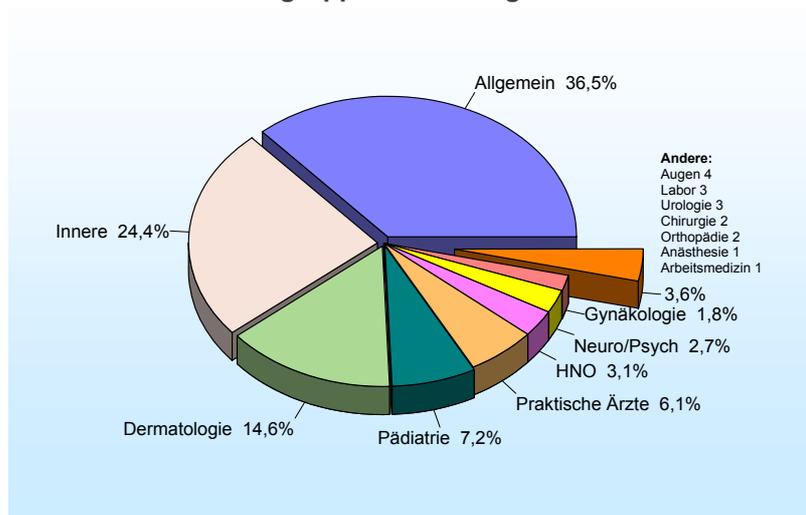
Datenbasis	n
Analyse vorliegender Umweltsanamnesen	6650
Nachbefragungen (Wellen 1 - 4 gesamt)	2357
Langzeit-Follow-Up	1040
Psychologische Nachbefragung	306
Ärztebefragung	244

Tab. 3.1: Überblick über Art und Anzahl der Datenerhebungen

#### 3.1 Versorgungsstrukturen

An der Rahmenvereinbarung "Umweltmedizinischer Mess- und Beratungsdienst" (ehem. "Umweltmobil") nahmen zum Ende des Beobachtungszeitraumes etwa 590 Vertragsärzte (Umweltarzt, UA) teil. Darunter waren Allgemeinmediziner (37%), Internisten (24%) und Dermatologen (15%) am häufigsten vertreten. Sie stellten zusammen mehr als drei Viertel aller Ärzte:

Abb. 3.1: Fachgruppe der beteiligten Umweltärzte

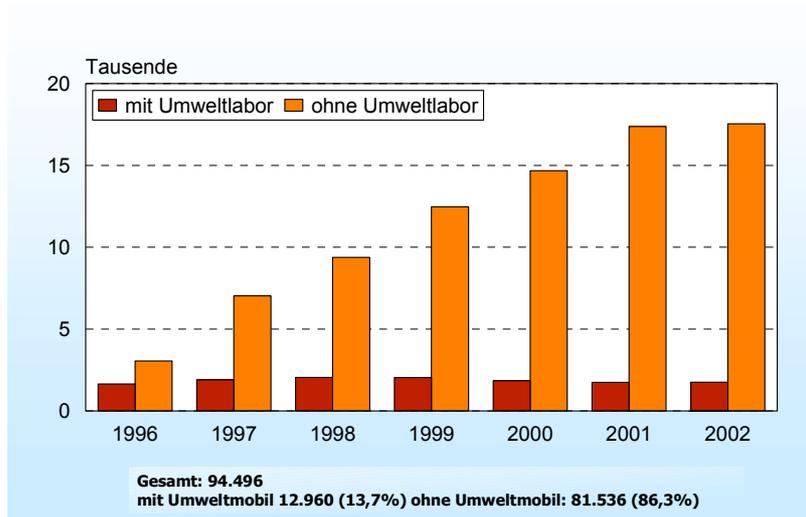


In den größeren Städten Dortmund (58), Münster (31) und Bochum (30) waren die meisten Vertragsärzte niedergelassen. Im Durchschnitt kümmerten sich im KV-Bezirk etwa 0,87 Mediziner um 10.000 Einwohner (Orte mit UA). Mit acht Vertragsärzten für knapp 30.000 Einwohner war Plettenberg das am besten versorgte Gebiet in Westfalen-Lippe, hier standen je 10.000 Einwohner 2,7 Ärzte zur Verfügung.

Die Nachfrage nach umweltmedizinischer Betreuung stieg seit der Einführung des Modellprojektes "Umweltmobil" im Jahr 1996 stetig an, bis Ende 2002 wurden insgesamt etwa 100.000 Patienten behandelt. Dabei blieb die Zahl der untersuchten Wohnungen stabil bei etwa 1800 pro Jahr. Wie die Abbildung 3.2 zeigt, wurde der größte Teil der Patienten betreut, ohne dass ein Ambientmonitoring in der Wohnung erfolgte.

Zum Zweiten wird deutlich, dass der Anteil von Patienten mit Ambientmonitoring von über 20% im Jahr 1998 durch die Zunahme der übrigen Fälle auf unter 10% in 2002 gesunken ist:

**Abb. 3.2: Patienten des "Umweltmobils" der KV-WL 1996-2002**

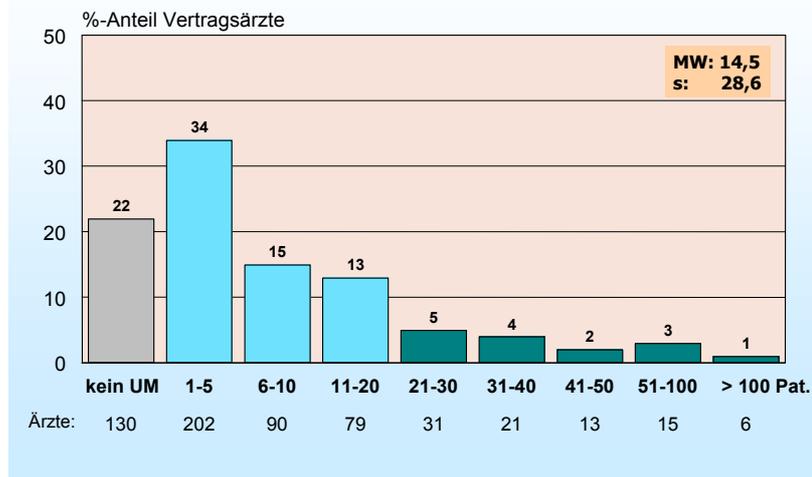


In vielen Vertragspraxen wurden nur recht selten Umweltpatienten behandelt. Bezogen auf einen Beobachtungszeitraum von etwa vier Jahren hatten gut 70% der Vertragsärzte für höchstens 10 Patienten eine Wohnungsbegehung veranlasst. Daneben gab es eine kleine Gruppe von Praxen (4%), in welchen über 50 Erkrankungen mit Um-

weltbezug behandelt wurden, bei denen ein Umweltmonitoring (UM) erforderlich war. Folgende Abb. 3.3 gibt einen Überblick:

**Abb. 3.3: Behandelte Patienten je Vertragsarzt**

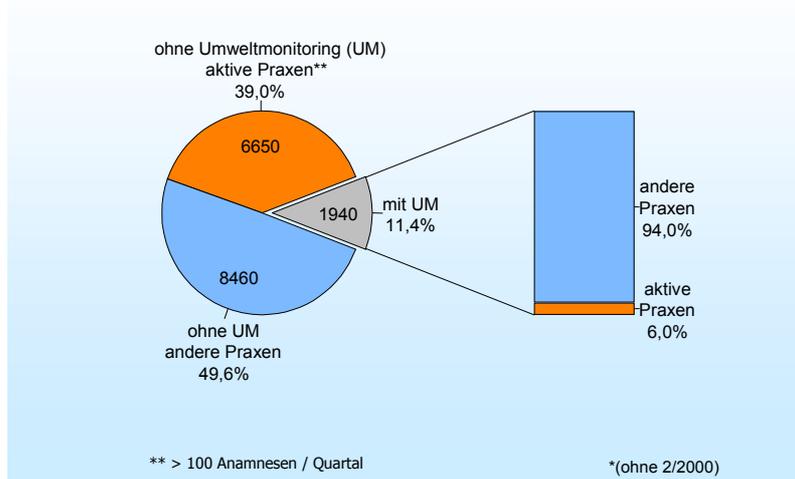
Basis: 6650 Patienten mit Ambientmonitoring



Die Indikation für das Ambientmonitoring wurde in den Praxen nicht gleichmäßig gestellt. Während mancherorts Umwelthanamnese und Ambientmonitoring nahezu Hand in Hand gingen, waren andere Kollegen mit der Anforderung der Wohnungsbegehung sehr zurückhaltend. Grafik 3.4 zeigt die Verteilung der abgerechneten Leistungen. Hier wird ersichtlich, dass viele derjenigen Praxen, die besonders viele Umwelthanamnesen durchführten, stark unterproportional zum Aufkommen an Laboruntersuchungen beitrugen:

**Abb. 3.4: Verteilung umweltmedizinischer Leistungen**

Quartale 1/2000 - 2/2001\*



Eine räumliche Häufung von Patienten, die - unabhängig von der Einwohnerzahl - auf regionale Besonderheiten oder Umwelteinflüsse hindeuten würde, war nicht zu beobachten. Es gibt aber einen Zusammenhang zur Zahl der vor Ort tätigen Umweltärzte. Es gilt die Beziehung, je mehr Umweltärzte verfügbar waren, desto mehr Patienten mit umweltbezogenen Beschwerden wurden behandelt ( $r = 0,38$ ;  $p < 0,01$ ).

Seit Beginn der Begleituntersuchungen 1996 sind für die Durchführung des Ambientmonitorings zwei Laboratorien verantwortlich. Das eine Unternehmen ist in Münster angesiedelt, es führte etwa 42% aller Wohnungsbegehungen durch. Das andere Labor hat seinen Sitz in Düsseldorf und war für etwa 58% der Patienten verantwortlich, die Verteilung war in manchen Regionen deutlich unterschiedlich:

PLZ-Bereich*	Labor Düsseldorf		Labor Münster	
	n	%	n	%
32/33	128	13,3	837	86,7
44/45	2126	87,1	316	12,9
46	238	66,5	120	33,5
48	160	20,3	630	79,7
57/58	853	72,6	322	27,4
59	376	49,3	387	50,7

\*PLZ-Bereiche mit mehr als 10 Patienten

Tab. 3.2: Regionale Verteilung der Laboreinsätze

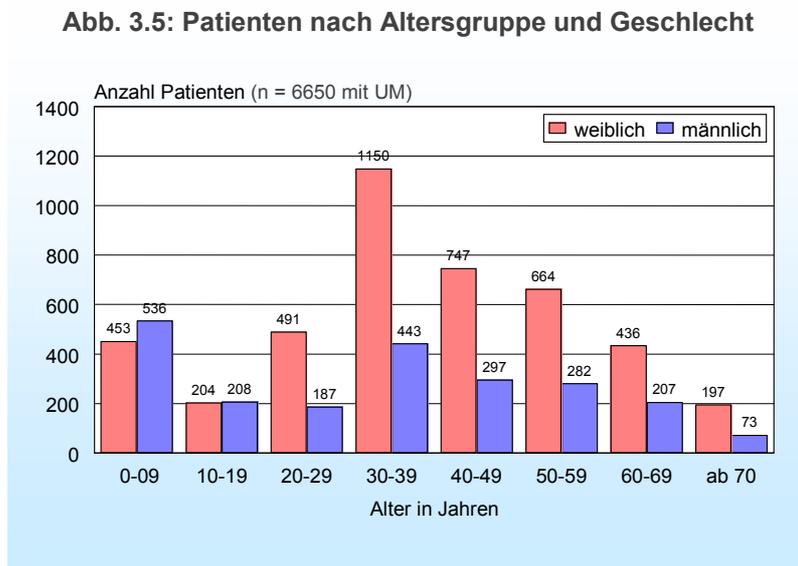
### 3.1.1 Zusammenfassung Versorgungsstrukturen

Nach einer Anlaufphase in den ersten Jahren hatte sich die Nachfrage nach umweltmedizinischer Beratung und Behandlung bei etwa 20.000 Patienten pro Jahr stabilisiert. Mit der Zeit ist der Anteil von Patienten, bei welchen ein Ambientmonitoring durchgeführt wurde, ständig gesunken und lag gleich bleibend bei etwa 1.800 im Jahr. Für den weit aus größeren Teil niedergelassener Ärzte stellten umweltmedizinische Patienten im Sinne der Rahmenvereinbarung eher die Ausnahme dar. In einigen Praxen hatte aber auch eine Spezialisierung auf Umweltfragen statt gefunden.

### 3.2 Die Patienten des Umweltmobils

Unter den Umweltpatienten stellten Frauen eine klare Mehrheit. Zwei Drittel waren weiblich, vorzugsweise in den mittleren Altersgruppen. Im Vergleich mit der Landesbevölkerung fiel auf, dass Kinder überrepräsentiert und ältere Menschen selten vertreten waren.

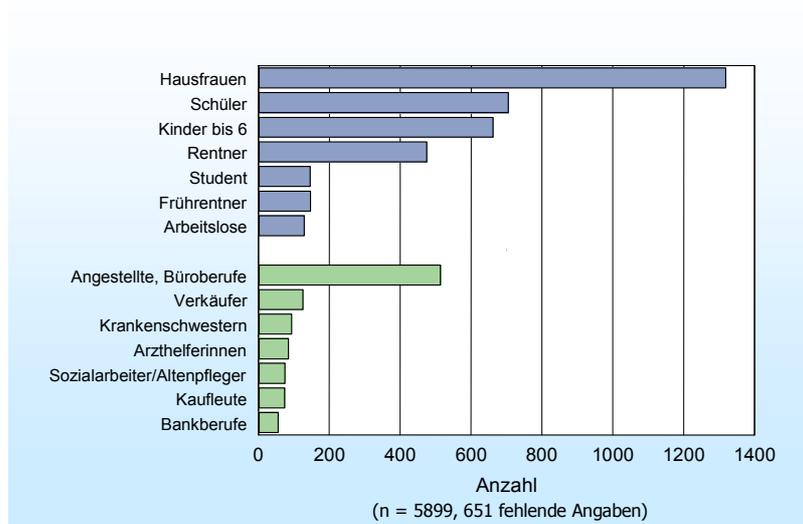
Abbildung 3.5 zeigt die Alters- und Geschlechtsverteilung noch einmal im Überblick, dargestellt sind alle Patienten mit Ambientmonitoring:



Nur eine Minderheit der behandelten Patienten war berufstätig. Hausfrauen, Kinder, Schüler und Rentner stellten gut 60% der Untersuchten.

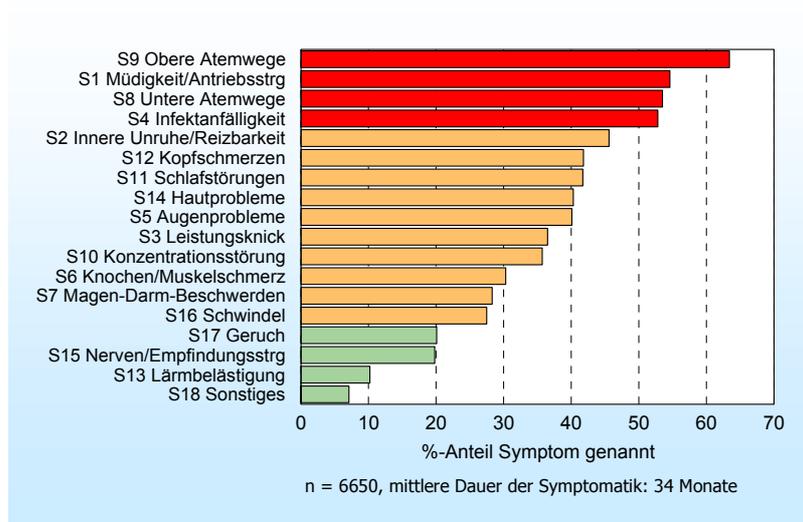
Unter den Erwerbstätigen zeigten sich keine regelhaften Auffälligkeiten. Allerdings ergab sich im Rahmen einer arbeitsmedizinischen Analyse der Unterlagen bisweilen der Verdacht einer beruflichen Mitverursachung der Beschwerden. In einzelnen Fällen wurde den behandelnden Ärzten die Erstattung einer BK-Anzeige empfohlen. Folgende Abbildung 3.6 gibt einen Überblick über die vertretenen Berufsgruppen:

**Abb. 3.6: Häufige berufliche Tätigkeiten der UM-Patienten**



Die Beschwerdesymptomatik der Patienten konzentrierte sich auf die Bereiche "Atemwege, Infektanfälligkeit" "Befindlichkeitsstörungen" sowie "Augen-, Hautbeschwerden". Ganz besonders häufig waren es die Beschwerden der Atemwege, die den Anlass für den Besuch des Umweltarztes gaben. Über 75% aller Patienten klagten über diese Probleme. Abbildung 3.7 zeigt die Häufigkeit, mit der Beschwerden im Einzelnen auftraten.

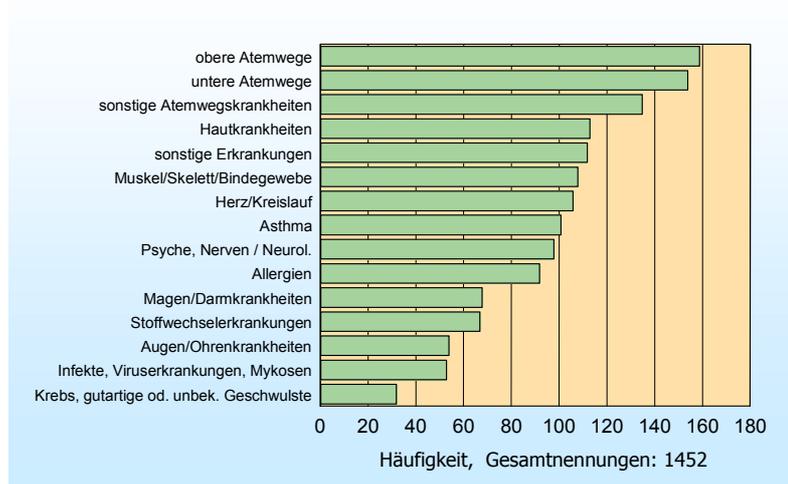
**Abb. 3.7: Beschwerdesymptomatik der UM-Patienten**



Mit dem Alter der Patienten veränderte sich auch das charakteristische Beschwerdebild. Während unter den Kindern und jüngeren Patienten vor allem die Symptome der Atemwege/Infektanfälligkeit dominierten, gewannen mit zunehmendem Alter die Befindensstörungen an Bedeutung und bildeten den Hauptkomplex. Im Durchschnitt beschrieben die behandelten Patienten 6,5 verschiedene Symptome ( $s = 3,6$ ;  $n = 6.650$ ). Weibliche Patienten nannten in fast allen Altersgruppen mehr Beschwerden als männliche, eine Ausnahme stellte lediglich das Alter zwischen 20 und 29 Jahren dar. Dabei wurden alle einzelnen Symptome bis auf die Atemwegsbeschwerden/Infektanfälligkeit sowie Lärm- und Geruchsbelästigung von Frauen häufiger genannt (OR zwischen 1,3 und 1,7;  $p < 0,05$ ). Im Mittel dauerten die Beschwerden der Patienten zum Zeitpunkt der Anamnese beim Umweltarzt bereits 34 Monate an. Es gab einen korrelativen Zusammenhang zwischen Wohndauer und Dauer der Symptomatik (alterskorrigiert  $r = 0,23$ ;  $p < 0,01$ ). Allerdings war die Zeitspanne zwischen Einzug und Beschwerdebeginn häufig sehr lang. Sie reichte von durchschnittlich 18 Monaten bei den Jüngsten (0-9 Jahre) über 62 Monate bei den 40-49 jährigen bis hin zu über 160 Monaten bei den Älteren ab 60 Jahren.

Die Auswertung von 2.357 Anamnesebögen ergab, dass auch unter den dokumentierten Vorerkrankungen die Atemwegsleiden den Löwenanteil stellten. Leider wurde die entsprechende Frage im Anamnesebogen oft nicht ausgefüllt, so dass die Grafik einen Eindruck von der Häufigkeit der nach ICD 10 erfassten Erkrankungen gibt:

**Abb. 3.8: Dokumentierte Vorerkrankungen  
2357 Patienten (nach ICD 10)**



Angesichts des umweltbezogenen Krankheitsgeschehens spielten die Wohnbedingungen der Patienten eine wichtige Rolle. Die genauere Betrachtung des Wohnumfeldes oder der vermuteten Belastung durch den Straßenverkehr ergab aber keine Anhaltspunkte für eine besondere Bedeutung von Wohnumfeldfaktoren.

Die Patienten wohnten überwiegend an Nebenstraßen (71%), etwa gleich viele an Verbindungs- (14%) und Hauptverkehrsstraßen (15%). Mit der Straßengröße nahm auch der Anteil von Lärmbelästigten zu:

	Anteil Lärmbelästigte
Nebenstraße	7 %
Verbindungsstraße	14 %
Hauptstraße	24 %

Tab. 3.3: Anteil Lärmbelästigte nach Straßenart

Unabhängig von der Wohnsituation erwies sich die Lärmbelästigung in der multiplen Analyse als wesentlicher Einflussfaktor für die Gesamtzahl von Beschwerdesymptomen ( $r = 0,33$ ,  $p < 0,001$ ) noch vor Alter und Geschlecht. Die nachfolgende Tabelle 3.4 verdeutlicht, dass die Unterschiede in der gesundheitlichen Symptomatik in erster Linie mit der Lärmbelästigung assoziiert waren und nicht etwa mit der Belastung (Straßengröße):

Wohnstraße	Lärmbelästigung					
	nein			ja		
	MW	s	n	MW	s	n
Nebenstraße	<b>6,2</b>	3,4	4087	<b>9,4</b>	3,8	302
Verbindungsstraße	<b>6,3</b>	3,5	769	<b>8,3</b>	3,8	122
Hauptstraße	<b>6,3</b>	3,3	714	<b>8,0</b>	3,5	227

Tab. 3.4: Symptomatik nach Lärmbelästigung und Straßenart

Insgesamt war die Gesamtzahl der Beschwerden bei Patienten mit Lärmbelästigung erheblich höher (MW = 8,7) als bei den anderen Betroffenen (MW = 6,1;  $p < 0,001$ , adjustiert für Alter, Geschlecht und Straßengröße).

Vor allem das Risiko für Symptome wie "Innere Unruhe" (OR = 2,7) und "Müdigkeit/Antriebsstörungen" erhöhte sich bei Lärmbelästigten:

	Lärmbelästigung		OR
	nein	ja	
Geruch	17,4	44,0	3,7
Innere Unruhe / Reizbarkeit	43,1	67,6	2,7
Nerven- / Empfindungsstörung	18,0	36,3	2,6
Müdigkeit / Antriebsstörung	52,5	73,3	2,5
Knochen- / Muskelschmerz	28,2	49,0	2,4
Schwindel	25,6	44,9	2,4
Konzentrationsstörung	33,8	53,2	2,2
Leistungsknick	34,7	52,3	2,1
Magen-Darm-Beschwerden	26,6	43,7	2,1
Schlafstörungen	40,0	57,3	2,0
Kopfschmerzen	40,3	54,8	1,8
Hautprobleme	39,0	51,9	1,7
Augenprobleme	38,8	51,3	1,7
Infektanfälligkeit	51,7	62,4	1,5
Obere Atemwege	63,3	64,7	n.s.
Untere Atemwege	53,5	53,5	n.s.

Tab. 3.5: Lärmbelästigung und andere Beschwerdesymptome

Die besonders häufigen Probleme mit den Atemwegen wiesen keinen Zusammenhang zur Lärmbelästigung auf. Hier konnten aber schwache, jedoch signifikante ( $p < 0,05$ ) Einflüsse des Wohnumfeldes (untere Atemwege) und der Größe der Anliegerstraße (obere Atemwege) gezeigt werden.

### 3.2.1 Zusammenfassung Umweltpatienten

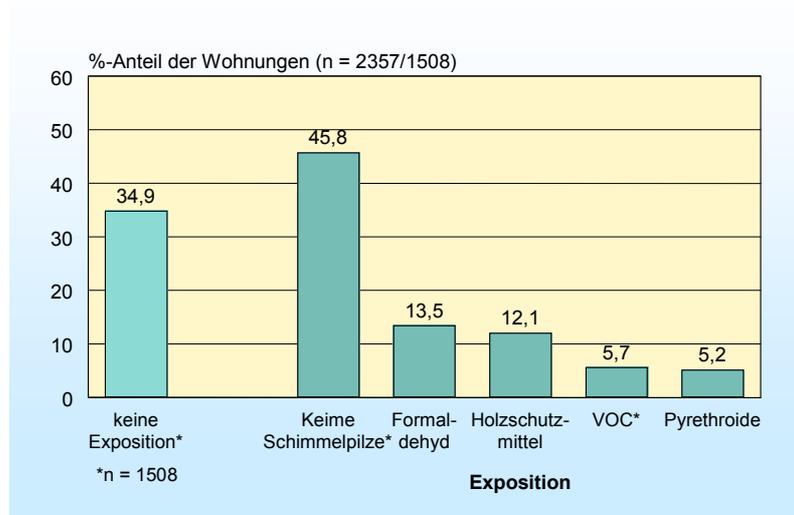
Unter den Patienten der Umweltmediziner waren besonders Frauen in den mittleren Jahren aber auch Kinder überrepräsentiert. Die jüngeren Patienten litten vor allem unter Atemwegsbeschwerden und Infekten, später wurden Befindensstörungen charakteristisch. Die Beschwerden dauerten im Mittel schon fast drei Jahre an. Berufliche oder Faktoren des Wohnumfeldes schienen nur in wenigen Fällen von Bedeutung zu sein. Der enge Zusammenhang zwischen Lärmbelästigung und vielen Symptomen spricht für eine mögliche psychovegetative Komponente.

### 3.3 Expositionssituation

Legt man den Expositionsverdacht von Umweltarzt und/oder Patient, zugrunde, wie er im Anamnesebogen dokumentiert wurde, so kamen pro Wohnung im Mittel mehr als drei verschiedene Fremdstoffe als Beschwerdeursache in Frage (MW = 3,2; s = 2,1; max. = 14). An der Spitze der am häufigsten genannten Substanzen standen Formaldehyd, Schimmelpilze und Holzschutzmittel, die jeweils in etwa der Hälfte aller Wohnungen vermutet wurden, dahinter rangierten die Lösungsmittel (38%).

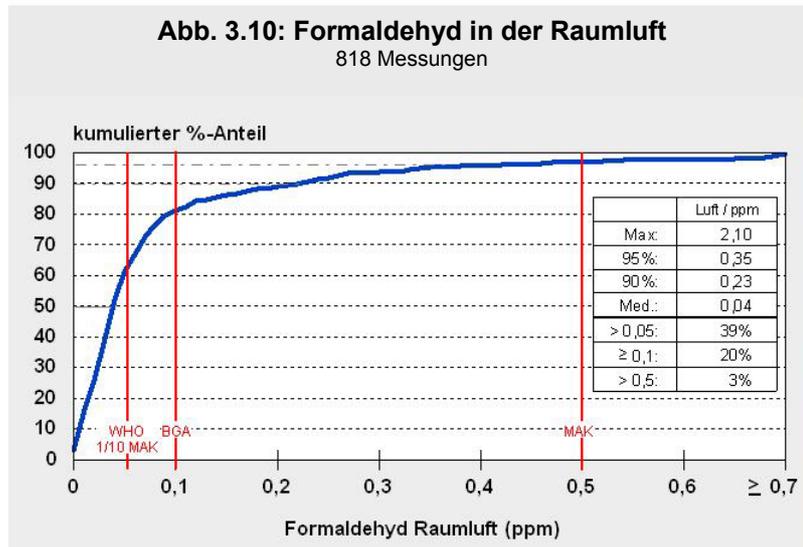
Die Umweltlabore kamen mit ihren Arbeiten zu einer ähnlichen Rangfolge, wenn auch zu anderen Häufigkeiten. Die auf der Grundlage der oben genannten Werte durchgeführte Beurteilung der Expositionssituation ergab folgendes Bild:

**Abb. 3.9: Expositionsbefund aufgrund Laborbericht**

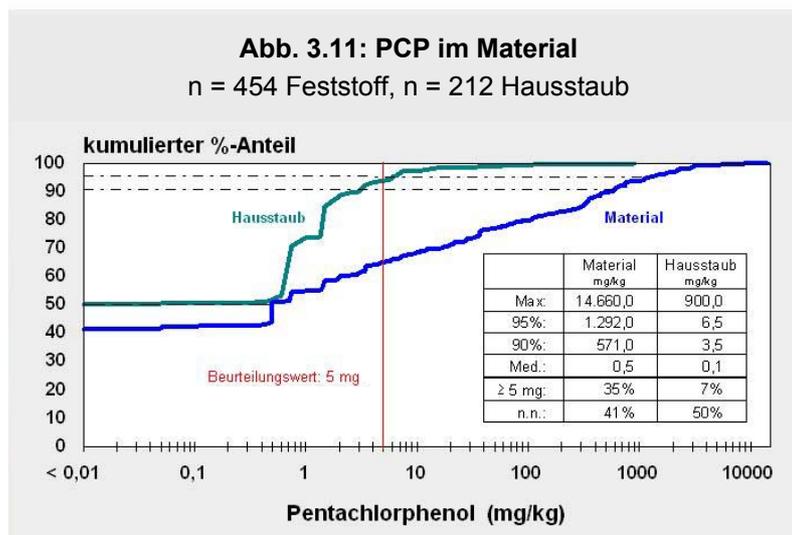


Stoffliche Belastungen durch chemische Noxen wurden in ihrer Bedeutung offenbar überschätzt. Sie waren zum einen nicht so häufig wie von den Ärzten und Patienten befürchtet, und sie lagen meist auch in einem sehr niedrigen Bereich. Die Luftmessungen des häufigsten Fremdstoffes Formaldehyd zeigten, dass in den meisten Verdachtsfällen selbst die niedrigen Werte der WHO (entsprechend 1/10 des MAK-Wertes) unterschritten wurden. Weniger als 20% ergaben Belastun-

gen oberhalb des Wertes von 0,1 ppm (Bundesgesundheitsamt), und nur 3% erreichten den MAK-Wert:



Ganz ähnlich stellte sich die Situation bei den Holzschutzmitteln dar. Als prominentes Beispiel seien unten in Abb. 3.11 die Messergebnisse für Pentachlorphenol (PCP) dargestellt. Auch hier überschritt nur ein Teil der Messproben den verwendeten Beurteilungswert. Die Materialproben waren deutlich höher belastet als die von Hausstaub:



Dieses Beispiel illustriert auch, wie schwierig die Beurteilung der realen Exposition bei einem im Material gebundenen Schadstoff ist, da über die Freisetzung des Stoffes nur Vermutungen angestellt werden können.

Die Arbeiten, die im Rahmen der vorgestellten Untersuchungen durchgeführt wurden, um möglichen Dosis-Wirkungszusammenhängen auf die Spur zu kommen, haben keine diesbezüglichen Hinweise erbracht. So konnten weder eindeutigerer Fremdstoffwirkungen bei höherer Belastung (Formaldehyd) gezeigt werden, noch wurde am Beispiel des PCP ein Zusammenhang zwischen äußerer und innerer Belastung gefunden.

Der Vergleich zwischen Expositionsverdacht des Arztes und dem Nachweis durch die Umweltlabore macht deutlich, dass eine Beurteilung aufgrund der Anamnese häufig nicht zu einer richtigen Einschätzung führt.

Tabelle 3.6 gibt einen Überblick über die diagnostische Qualität:

	Formaldehyd	Holzschutz	Pyrethroide	Keime
Sensitivität p Verdacht bei Exposition	<b>65%</b>	<b>76%</b>	<b>26%</b>	<b>66%</b>
Spezifität p kein Verdacht wenn keine Exposition	<b>53%</b>	<b>58%</b>	<b>91%</b>	<b>66%</b>
positiver prädiktiver Wert p Exposition bei Verdacht	<b>18%</b>	<b>20%</b>	<b>13%</b>	<b>62%</b>
negativer prädiktiver Wert p keine Expo wenn kein Verdacht	<b>91%</b>	<b>95%</b>	<b>96%</b>	<b>70%</b>

Tab. 3.6: Diagnostische Kennwerte der Expositionsvermutung von Arzt / Patient

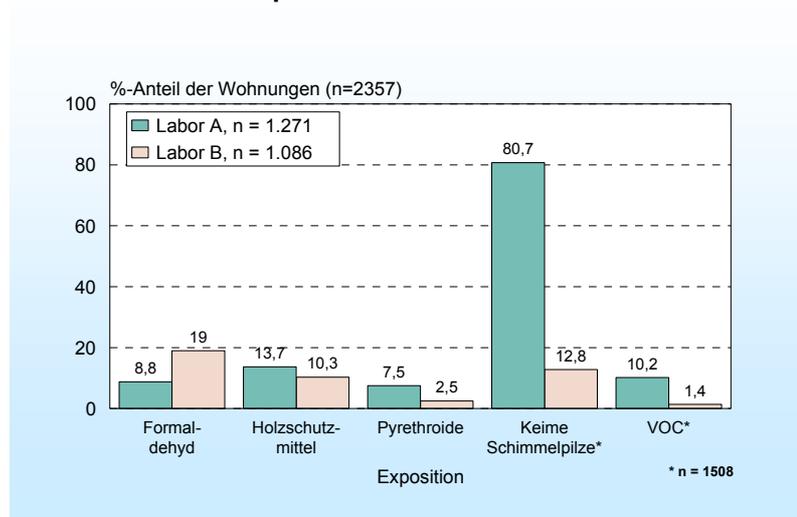
Am niedrigen positiven prädiktiven Wert lässt sich ablesen, dass die Möglichkeiten eines anamnestischen Gespräches unzureichend waren, wenn es darum ging, Belastungen im Wohnumfeld zu vermuten oder gar zu identifizieren.

Etwas besser sah es bei den Schimmelpilzen aus, die in vielen Fällen mit dem Auge oder durch den Geruch wahrgenommen werden konnten.

Eine wesentliche Erkenntnis der bisherigen Untersuchungen sind die unterschiedlichen Bewertungen der Wohnsituation durch die beiden Umweltlabore. Bereits nach der ersten Wohnungsbegehung hatten die Mitarbeiter des einen Unternehmens sehr viel häufiger den Anfangsverdacht, dass relevante Belastungen vorliegen könnten. Während ein Labor bei etwa 30% der Wohnungen aufgrund der Begehung Entwarnung für die Bewohner gab und weitere Untersuchungen nicht für erforderlich hielt, machte dieser Anteil bei dem anderen Labor lediglich 2% aus.

Besonders der gänzlich unterschiedliche Umgang mit dem Themenkreis *Schimmelpilze* fällt ins Auge. Bereits der Anfangsverdacht für eine solche Belastung variierte zwischen den Laboren von 85% zu 17% (OR = 27,0). Die nachfolgend durchgeführten Messungen bekräftigten die divergierenden Philosophien. Die Einschätzungen einer möglichen Exposition (81% vs. 13%) waren eindeutig abhängig vom Labor und von der verwendeten Methodik:

**Abb. 3.12: Expositionsbefund nach Umweltlabor**



Seit wenigen Jahren stehen neue Vereinbarungen zur Messung und Beurteilung von Feuchtigkeit und Schimmelpilzen in Wohnungen zur Verfügung, die zu einem einheitlicheren Vorgehen führen sollen.

### **3.3.1 Zusammenfassung Expositionssituation**

Aufgrund der starken Verbreitung von *Feuchtigkeit* und *Schimmelpilzen* fanden sich in einem großen Teil der untersuchten Wohnungen von Umweltpatienten Hinweise auf mögliche gesundheitlich relevante Expositionen. Dabei war die Arbeitsweise der Labore von erheblicher Bedeutung und führte zu ganz unterschiedlichen Expertisen.

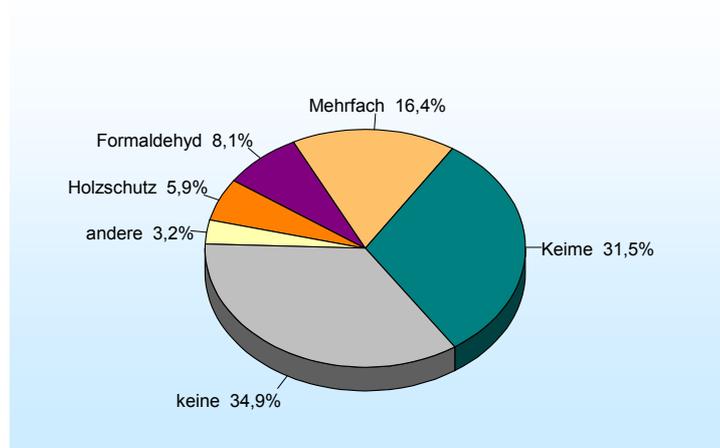
*Formaldehyd* und *Holzschutzmittel* wurden in etwa jeder zehnten Wohnung gefunden, dabei geht die Bedeutung der Holzschutzmittel zurück. Hinweise auf Dosis-Wirkungszusammenhänge gibt es bislang nicht. Im Biomonitoring konnte am Beispiel des PCP kein Zusammenhang zwischen innerer und äußerer Belastung gezeigt werden.

Die Anamnese des Umweltarztes allein erlaubte keine verlässliche Beurteilung des Wohnumfeldes.

### 3.4 Langzeit - Follow - up

Insgesamt haben sich 1040 Patienten an den Untersuchungen zum Langzeit-Follow-Up beteiligt. Im Durchschnitt waren seit der Erstanamnese beim Umweltarzt knapp vier Jahre vergangen (MW = 3,9; s = 0,29) vergangen. Die Alters- und Geschlechtsverteilung der Stichprobe entsprach der in der Gesamtgruppe. Auch bezogen auf die initiale Symptomatik und die festgestellten Expositionen unterschied sich die Gruppe nicht von den übrigen Patienten, so dass die Befragung als repräsentativ für die bislang untersuchten und behandelten Patienten aufgefasst werden darf. Den Hauptanteil möglicher Fremdstoffexpositionen machten mit 46% erwartungsgemäß die Schimmelpilze/Keime aus (n = 477). Formaldehyd (13%, n = 138) sowie Holzschutzmittel (13%, n = 133) folgten. Gut ein Drittel aller Wohnungen war ohne eine erkennbare Gefährdung (35%, n = 363):

Abb 3.13: Exposition bei 1040 Patienten / Langzeit-Follow-Up

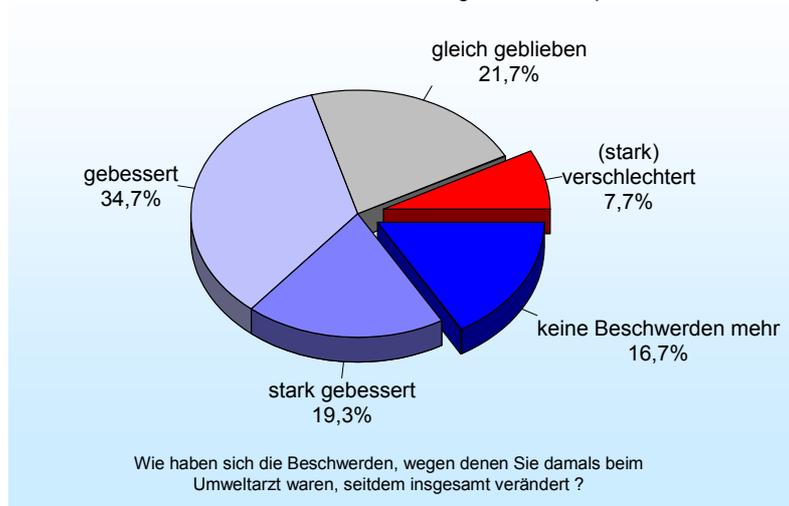


Der überwiegende Teil der Patienten schätzte die Umweltqualität des eigenen Wohnumfeldes als gut - ideal (58%, n = 605) ein, knapp 14% sahen Defizite und urteilten mit "schlecht". Zieht man als weiteren Indikator für die äußeren Lebensbedingungen die Belästigung durch Umweltlärm heran, so fanden sich gut 75% nicht Belästigte und nur knapp 10% Befragte bezeichneten sich als "hochbelästigt".

Die Hälfte aller befragten Patienten zog ein positives Resümee, was die Veränderungen des Gesundheitszustandes in den letzten drei Jahren insgesamt anging (49% *eher verbessert*), 22% meinten, der Gesundheitszustand sei *gleich* geblieben. Für 17% hatte er sich *verschlechtert*. Gleichermaßen positive wie negative Entwicklungen erlebten 12% aller Betroffenen.

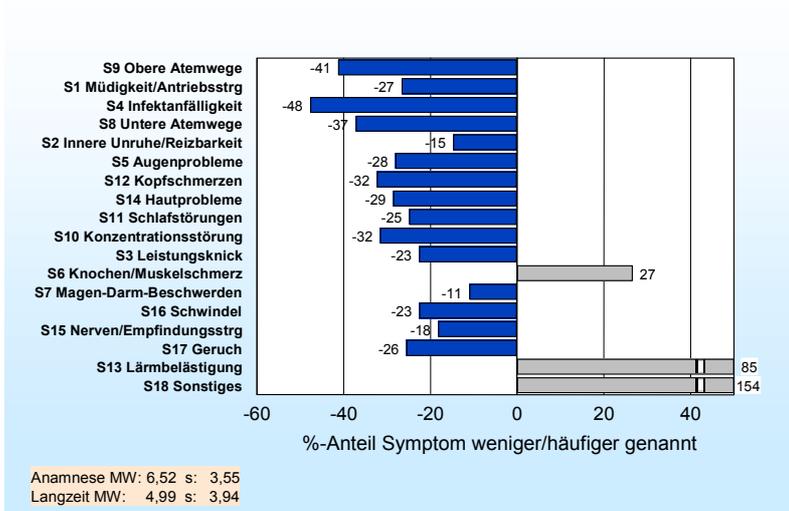
Auch wenn man den Blick auf diejenige Beschwerdesymptomatik fokussiert, welche ursprünglich Anlass zur Konsultation des Umweltarztes war, wurde von den Patienten überwiegend positiv geurteilt. Gut 70% aller Befragten schilderten ihr Befinden als gebessert, darunter waren immerhin knapp 17% der 1040 Patienten, welche angaben, mittlerweile beschwerdefrei zu sein:

**Abb. 3.14: Veränderung der Beschwerden**  
n = 1040 Patienten im Langzeit-Follow-up



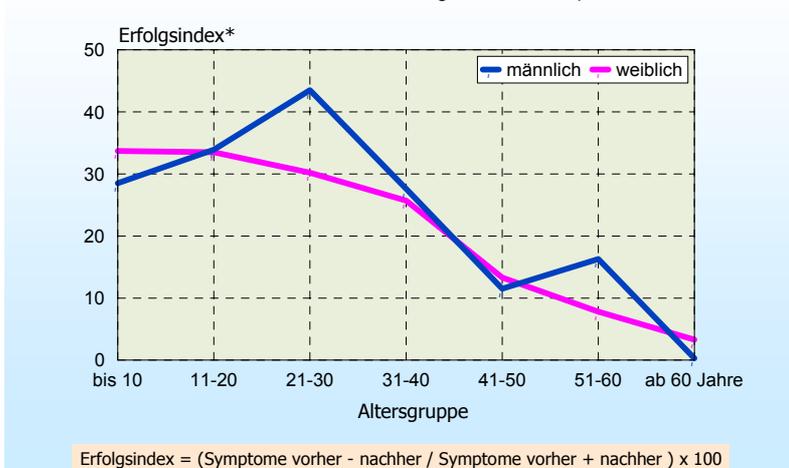
Der Vergleich der beiden Erhebungszeitpunkte auf Symptomebene bestätigt diese integrative Selbstwahrnehmung der Patienten. Die mittlere Symptommhäufigkeit nahm von 6,52 auf 4,99 ab ( $T=12,02$ ;  $p < 0,001$ ). Mit einzelnen Ausnahmen gab es einen breiten Rückgang der früheren Beschwerden. Folgende Abbildung 3.15 zeigt die Veränderungen in der Symptomatik, jeweils bezogen auf die Ausgangshäufigkeiten. Besonders die Symptome der Atemwege und der Infektanfälligkeit traten erheblich seltener auf:

**Abb. 3.15: Veränderung der Symptomatik nach ca. 36 Monaten**  
bezogen auf die Beschwerdehäufigkeit bei Anamnese / 1040 Patienten



In absoluten Zahlen war die deutlichste Veränderung bei den 21-40 Jährigen zu verzeichnen. Relativiert man den Symptomrückgang an der individuellen Beschwerdeproblematik (Gesamtzahl der genannten Symptome vorher und nachher), so ergibt sich ein differenziertes Bild. Während Patienten bis zur Altersgruppe 31-40 Jahre eindeutig profitierten, kam der Effekt bei den älteren Patienten nur schwach zur Geltung. Den Betroffenen ab 60 Jahren schien es - bezogen auf die Ausgangssituation - kaum besser zu gehen:

**Abb. 3.16: Veränderung der Beschwerden unter Berücksichtigung der Ausgangssituation**  
1040 Patienten im Langzeit-Follow-Up



Betrachtet man die drei Beschwerdekompexe, so zeigten sich auch hier ganz erhebliche Unterschiede: Während Atemwegsbeschwerden/Infektanfälligkeit deutlich zurückgingen (Erfolgsindex bei allen Patienten insgesamt MW = -33,6; s = 60,2), veränderten sich die Befindensstörungen nur wenig (MW = -12,4; s = 59,6), die allergischen Beschwerden rangierten dazwischen (MW = - 22,0; s = 70,3).

Eine wesentliche Zielsetzung der vorliegenden Arbeit war der Versuch, den Benefit für die Patienten abzuschätzen. Hierzu war zunächst die Compliance der Patienten und im nächsten Schritt die Effektivität der durchgeführten Sanierungsmaßnahmen zu überprüfen.

Die empfohlenen Maßnahmen umfassten ein breites Spektrum, welches bei einfachem "häufiger Lüften" begann und über den Austausch von Möbeln oder Teppichen bis hin zu umfangreichen Renovierungs- und Baumaßnahmen ging. Die folgende Abbildung zeigt die besonders häufig formulierten Ratschläge im Überblick:

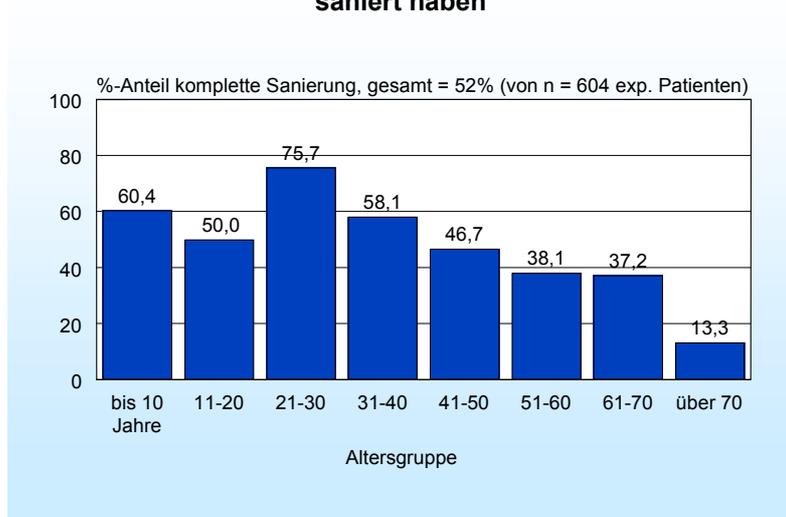
Stoffe	Vorkommen	typische Sanierungsempfehlung
Formaldehyd	 Möbel  Spanplatten  Vertäfelungen	 richtiges, häufigeres Lüften  versiegeln  entfernen
Holzschutzmittel	 Baumaterialien  Balken, Bohlen  Möbel	 versiegeln  kaschieren  entfernen
Pyrethroide	 Teppiche / Teppichböden  Schädlingsbekämpfung	 entfernen  säubern / lüften
Keime / Schimmel	 Wände  Böden	 Quelle suchen  befallene Stellen sanieren  Ursache beseitigen

Tab. 3.7: Fremdstoffe und typische Sanierungsempfehlungen

Besonders hinter der unscheinbaren Formulierung "Quelle suchen und sanieren", welche häufig im Zusammenhang mit einem möglichen Schimmelpilzbefall Anwendung fand, konnten sich aufwändige Arbeiten verbergen. In manchen Fällen wurde das Gebäude von den Fachleuten der Umweltlabore gar für nicht mehr bewohnbar bzw. nicht sanierungsfähig gehalten.

In der befragten Patientengruppe gab es deutliche Unterschiede in der Bereitschaft, die empfohlenen Maßnahmen umzusetzen. Die konkrete und differenzierte Erhebung im Interview ergab, dass immerhin 52% der Patienten alle Ratschläge konsequent befolgt hatten. Dieser Anteil war aber eindeutig altersabhängig. Je älter die Betroffenen waren, desto niedriger war die Compliance (Sanierungsbereitschaft):

**Abb. 3.17: Anteil exponierter Patienten, welche komplett saniert haben**



Es gab einige wesentliche Gründe, empfohlene Maßnahmen nicht durchzuführen: An erster Stelle wurden - unabhängig von der Art der Exposition - zu hohe Kosten angeführt. Im Bereich Schimmel/Keime kamen bei Mietwohnungen oft unklare Zuständigkeiten hinzu oder den Vermietern wurde unkooperatives Verhalten vorgeworfen.

Häufig führten aber auch andere Einschätzungen des Gefährdungspotentials der gefundenen Fremdstoffe dazu (*"das kann gar nicht daran liegen, den Schrank habe ich schon 25 Jahre"*), dass Empfehlungen nicht befolgt wurden, oder es hatte sich in der Zwischenzeit eine andere Erklärung für die Beschwerden ergeben (*"Heuschnupfen war die Ursache"*).

Immer wieder wurden aber auch Kommunikationsdefizite deutlich. Patienten konnten sich nicht daran erinnern, dass bestimmte Maßnahmen genannt wurden, oder hatten offenbar auch nicht verstanden, worum es ging. So stimmte denn auch die persönliche Auffassung der

Patienten, ob denn alle notwendigen Maßnahmen ergriffen wurden, durchaus nicht immer mit den Ergebnissen der detaillierten Nachfrage überein. Es wurde deutlich, dass ein Teil der Informationen die Patienten nicht erreicht hatte. Dabei blieb auf der Basis der verfügbaren Daten unklar, an welcher Stelle im Behandlungsverlauf die Informationen verloren gegangen waren.

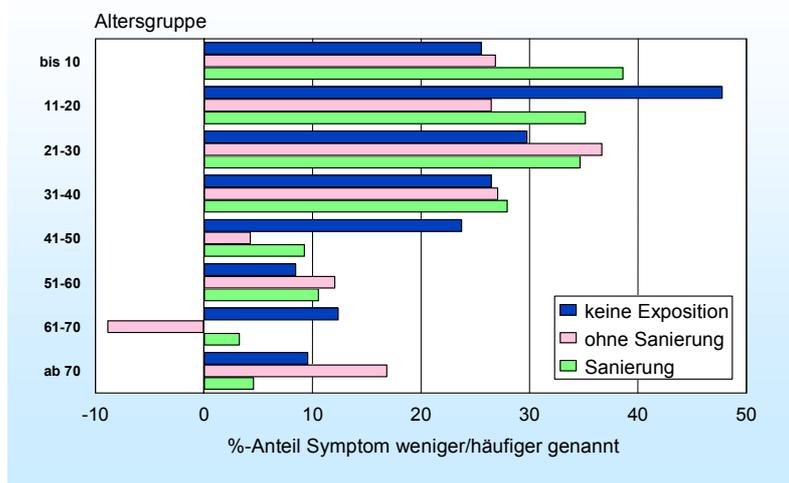
Betrachtet man die Veränderung der Beschwerdesymptomatik in Abhängigkeit vom Sanierungsergebnis, so zeigte sich auf den ersten Blick ein klarer Zusammenhang. Patienten, welche umfassend saniert hatten, beschrieben einen signifikant höheren Symptomrückgang, als solche, welche nicht oder nur teilweise erfolgreich waren. Hier ist der relative Erfolgsindikator dargestellt ( $F = 3,7$ ;  $df = 2$ ;  $p < 0,05$ ):

Maßnahmen durchgeführt?	Erfolgsindex		
	MW	s	n
nicht/teilweise saniert	-15,80	42,12	290
komplett saniert	-24,74	44,04	314
nicht exponiert	-23,25	43,53	363

Tab. 3.8: Erfolgsindex nach Sanierungsmaßnahme

Es fällt auf, dass sich das Befinden von Patienten ohne Exposition ähnlich verbessert hatte, wie nach einer vollständiger Sanierung. Nimmt man das Alter als Faktor in die Darstellung mit auf, so zeigt sich, dass der vermeintliche Sanierungseffekt vor allem ein Altersphänomen war:

Abb. 3.18: Erfolgsindikator Langzeit bei 1040 Patienten abhängig von Exposition / Sanierung



In der multivariaten Analyse (Einschlusskriterium  $p < 0,09$ ) bestätigte sich das oben gezeigte Bild. Unabhängig von der Exposition, der Sanierung oder adjustiert für das Geschlecht war das Alter der wesentliche prädiktive Faktor, bezogen auf den Langzeiterfolg der Behandlung ( $T = 6,6$ ;  $p < 0,001$ ). Als zweiter bedeutsamer Faktor erwies sich das Umweltlabor ( $T = -0,06$ ;  $p = 0,058$ ). Das Befinden von Patienten ohne Expositionsdiagnose entwickelt sich insgesamt positiv, so dass jenes Labor besser abschneidet, welches häufig keinen Grund zum umweltorientierten Handeln sieht. Dabei ist der Erklärungswert des Modells allerdings niedrig: ( $F = 23,8$ ;  $r^2 = 0,05$ ,  $p < 0,001$ ).

Rückblickend hielt mehr als die Hälfte der Patienten die empfohlenen Maßnahmen für nützlich (51%,  $n = 526$ , *sehr/ziemlich nützlich*). Ein knappes Viertel äußerte sich eher skeptisch (24%,  $n = 254$ , *nicht-mittelmäßig*) oder konnte keine Empfehlung erinnern (24%,  $n = 245$ ).

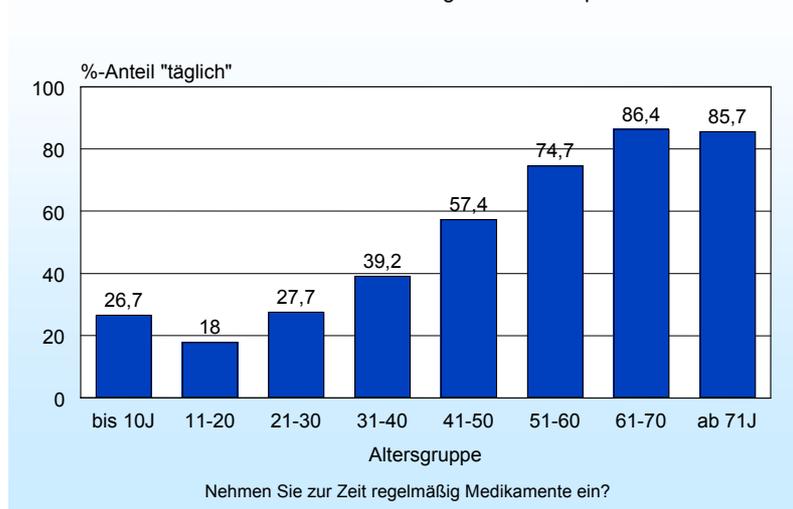
Ein überraschend großer Anteil von Patienten (28%,  $n = 295$ ) befürchtete auch nach fast vier Jahren noch, dass Schadstoffexpositionen in der eigenen Wohnung vorhanden sein könnten. Dabei waren weniger die 42% ( $n = 118$ ) der Patienten, welche nicht vollständig saniert hatten unerwartet, als die immerhin 28% ( $n = 86$ ) derjenigen, welche eigentlich alle Anstrengungen unternommen hatten, mögliche Fremdstoffe zu beseitigen. Vergleichsweise unbesorgt schienen dagegen jene Patienten, in deren Wohnung die Umweltlabore keinen Anlass zu umweltbezogenen Maßnahmen gesehen hatten. Hier waren es nur 20% ( $n = 70$ ), welche fortdauernde Belastungen für möglich hielten. Die meisten Befürchtungen betrafen (versteckte) Schimmelpilze und Feuchtigkeit in der Wohnung. Daneben gibt es ein verbreitetes diffuses Unwohlsein z.B. gegenüber "*chemischen Stoffen*" oder "*Elektrosmog*" und auch konkret belegbare Verdächtigungen des Mobiliars: "*Sofaleder, man wird auf der Couch schnell müde*".

Zum Zeitpunkt der Befragung gaben 49% ( $n = 466$ ) der 1040 Patienten an, *täglich* Medikamente einzunehmen. Der Anteil war bei Nicht-Exponierten (47%,  $n = 168$ ) und nach vollständiger Sanierung (44%,  $n = 136$ ) vergleichbar.

Die Gruppe der Patienten ohne vollständige Maßnahmenumsetzung stach hier mit 56% (n = 162) hervor ( $\text{CHI}^2 = 14,7$ ;  $\text{df} = 6$ ;  $p < 0,05$ ). Folgende Grafik verdeutlicht den engen Zusammenhang von Medikamentenkonsum und Alter:

**Abb. 3.19: Medikamentengebrauch nach Altersgruppe**

1040 Patienten im Langzeit-Follow-Up



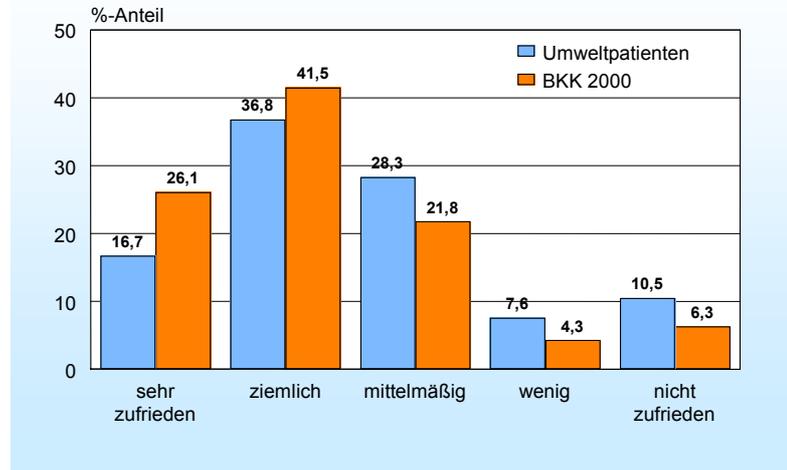
Die Medikamenteneinnahme war erwartungsgemäß eng mit der aktuellen Symptomatik assoziiert. Während Patienten, welche keine Medikamente einnahmen, im Mittel lediglich 3,5 Beschwerdesymptome erwähnten ( $s = 3,3$ ;  $n = 492$ ), waren es bei denen mit Medikation wenigstens 6,4 Symptome ( $s = 4,0$ ;  $n = 500$ , regelmäßige tägliche Einnahme).

### 3.4.1 Vergleich mit anderen Kollektiven

Auch wenn sich viele der betreuten Patienten zum Zeitpunkt der Befragung deutlich besser fühlten als noch bei Behandlungsbeginn, waren Abweichungen von Vergleichsgruppen unverkennbar.

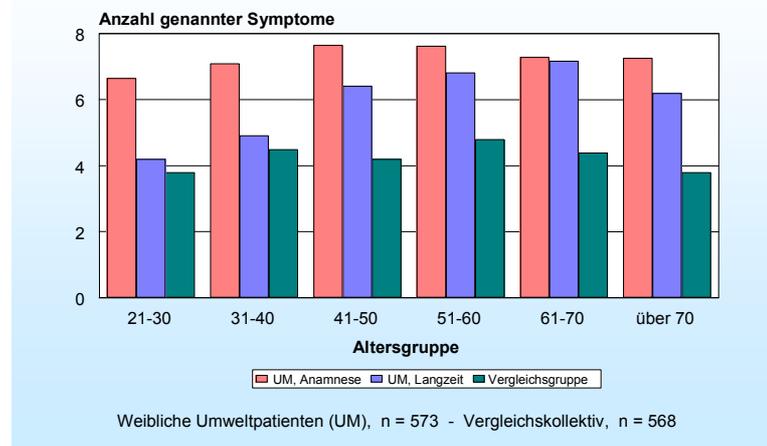
Abbildung 3.19 zeigt die Zufriedenheit mit dem eigenen Gesundheitszustand unter den Umweltpatienten, welche im Vergleich mit einer repräsentativen Bevölkerungserhebung der BKK im Jahre 2000 niedriger ausgeprägt war:

**Abb. 3.20: Zufriedenheit mit dem Gesundheitszustand**  
1040 Patienten und eine repräsentative Bevölkerungsbefragung



Um Unterschiede in der Stichprobenszusammensetzung ausschließen zu können, wurden eigene Erhebungen mit der verwendeten Symptomliste durchgeführt. In der Gegenüberstellung der Zahlen (stratifiziert für Alter und Geschlecht) bestätigte sich, dass die betreuten Umweltpatienten besonders in den Altersgruppen ab 40 Jahren wesentlich mehr Beschwerden beklagen als die Befragten eines Kollektives von Anwohnern, welches unterschiedlich stark durch Fluglärm belastet war:

**Abb. 3.21: Beschwerdesymptomatik:**  
**Umweltpatienten - Vergleichsgruppe**



Trotz dieser Einschränkungen, fiel das abschließende Urteil der behandelten Patienten rundweg positiv aus. Zwar waren nur noch etwa 57% der Auffassung, dass ihre damaligen Beschwerden tatsächlich durch Umwelteinflüsse bedingt waren (n = 596). Der Zufriedenheit mit dem Umweltarzt und dem Umweltlabor tat das indes keinen Abbruch: Jeweils über drei Viertel der Patienten waren mit ihrem Umweltarzt (79%, n = 577) und ihrem Umweltlabor (78%, n = 558) *sehr - ziemlich* zufrieden (Nachbefragung).

So wollten denn auch die meisten Patienten auf dieses medizinische Versorgungsangebot nicht verzichten. Diejenigen, welche die Umweltmedizin in dieser Form für *nicht-mittelmäßig* wichtig hielten, waren mit 9% (n = 90) in der absoluten Minderheit. Auch unter Kostenaspekten und explizit nach einer Abwägung gegenüber anderen medizinischen Leistungen gefragt, fand sich eine durchweg positive Einstellung der Patienten: 47% (n = 476) hielten die Umweltmedizin für *besonders wichtig* und 49% (n = 500) immerhin für *gleich wichtig* wie andere medizinische Leistungen.

### **3.4.2 Zusammenfassung Langzeit-Follow-Up**

Die 1040 befragten Umweltpatienten berichteten knapp vier Jahre nach der Erstanamnese mehrheitlich einen gebesserten Gesundheitszustand. Dabei ging es den jüngeren Patienten bis etwa Mitte 30 deutlich besser als Älteren. Die in diesem Alter vorherrschenden Befindensstörungen zeigten sich kaum verändert. Nicht ganz die Hälfte aller Patienten hatte Sanierungsmaßnahmen umfassend durchgeführt. Ein vom Alter unabhängiger Einfluss auf das Befinden konnte nicht gezeigt werden. Insgesamt fühlten sich gerade die älteren Patienten noch schlechter als Personen verschiedener Vergleichsgruppen. Über die Hälfte aller Patienten nahm zum Zeitpunkt der Interviews regelmäßig Medikamente ein. Obwohl der Umweltbezug der Beschwerden von den Patienten insgesamt kritisch gesehen wurde, fand das Versorgungsangebot hohe Akzeptanz.

### 3.5 Psychologische Befragung

Mit Hilfe der schriftlichen Erhebung psychologischer Daten sollte untersucht werden, ob es Anzeichen für psychische Besonderheiten innerhalb der behandelten Patientengruppe gibt. Die Anzahl der Probanden der psychologischen Untersuchung war kleiner als die vergleichbaren Kollektive der telefonischen Interviews. Unterschiede in der Stichprobenszusammensetzung betreffen vor allem die Altersgruppen, da die Grundgesamtheit der Befragung mit schriftlichen, standardisierten Instrumenten auf Patienten zwischen 20 und 60 Jahren eingeschränkt wurde. Insgesamt konnten die Unterlagen von 306 Patienten in die Auswertungen einbezogen werden. Folgende Tabelle zeigt Alter und Geschlecht der Befragten:

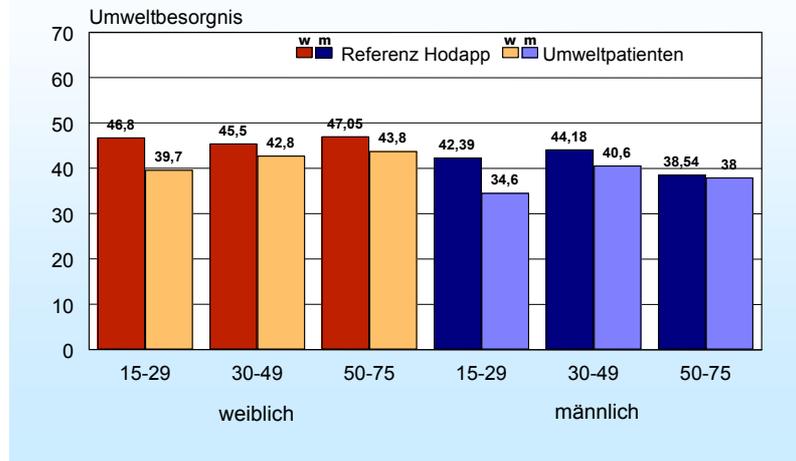
	männlich		weiblich	
	n	%	n	%
bis 30 Jahre	20	31,3	44	68,8
31- 40	25	20,3	98	79,7
41-50	17	26,6	47	73,4
älter als 50	17	30,9	38	69,1
Gesamt	79	25,8	227	74,2

Tab. 3.9: Alter und Geschlecht der Teilnehmer an der psychologischen Befragung

#### 3.5.1 Umweltbesorgnis

Der "Fragebogen zur Umweltbesorgnis" ist ein verfügbares Instrument zur Erfassung umweltbezogener Ängste und Sorgen. Die Ergebnisse waren überraschend. Bei der Gegenüberstellung zeigte sich, dass die Umweltbesorgnis in allen Alters- und Geschlechtsgruppen der Referenzgruppe (Hodapp 1996) stärker ausgeprägt war als unter den befragten Umwelt-Patienten. Abbildung 3.21 auf der folgenden Seite stellt die Ergebnisse gegenüber.

**Abb. 3.22: Umweltbesorgnis bei 306 Umweltpatienten im Vergleich zur Referenzgruppe**



Zwar fand sich die geringere Ängstlichkeit der Männer gegenüber den Frauen ebenso wieder, wie auch jene bei höherem Bildungsgrad. Insgesamt lagen die Werte der Patienten aber deutlich niedriger, die Beziehung zum Alter gestaltete sich ebenfalls anders.

Auch wenn die Umweltbesorgnis vergleichsweise weniger stark ausgeprägt schien, so beeinflusste sie offenbar doch die Symptomwahrnehmung der Patienten. Es fand sich ein korrelativer Zusammenhang zwischen der Umweltbesorgnis und der Zahl der Beschwerdesymptome bei Anamneseerhebung ( $r = 0,16$ ;  $p < 0,01$ ;  $n = 294$ , Partialkorrelation unter Kontrolle des Alters). Die Kovariation zum Zeitpunkt der Nacherhebung war schwächer ( $r = 0,11$ ;  $p = 0,06$ ;  $n = 294$ ). Ein Zusammenhang zu den Erfolgsparametern, d.h. zur Veränderung der Symptomatik, konnte dagegen nicht gezeigt werden.

### 3.5.2 FPI

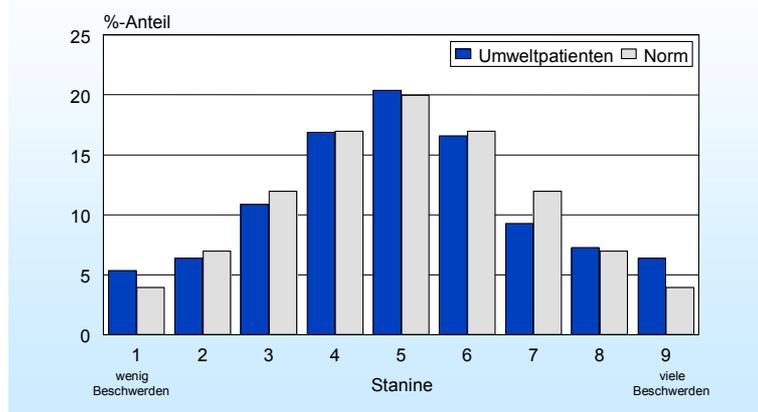
Aus dem Freiburger-Persönlichkeits-Inventar (FPI) kamen die Skalen *Körperliche Beschwerden*, *Gesundheitssorgen* und *Emotionalität* zum Einsatz.

#### 3.5.2.1 FPI Skala 8 Körperliche Beschwerden

Die Skala 8 des FPI "Körperliche Beschwerden" beschreibt an ihrem negativen Endpunkt (hohe Staninwerte) Menschen mit häufigen Beschwerden, gestörtem Allgemeinbefinden und psychosomatischen Problemen. Probanden mit niedrigen Skalenwerten haben wenige Befindensstörungen. Die Normierung der Skala berücksichtigt, dass Frauen und Ältere mehr Beschwerden angeben.

Etwas überraschend unterschied sich die Gruppe der Umweltpatienten auf den ersten Blick nur unwesentlich von der Standardpopulation. Wie Grafik 3.22 im Überblick zeigt, waren lediglich in den Extrembereichen von sehr hohen und sehr niedrigen Staninwerten Abweichungen zu erkennen. Beide Endpunkte schienen überrepräsentiert, so wiesen 7% statt der erwarteten 4% eine besonders hohe Ausprägung der Skala (9 Stanine) auf:

**Abb. 3.23: FPI Skala 8 "Körperliche Beschwerden"**  
306 Umweltpatienten



Bei genauerer Analyse zeigten sich dann allerdings sehr wohl leichte Unterschiede zu den erwarteten Werten der FPI-Normpopulation. Ver-

glich man die Mittelwerte getrennt für die Geschlechter und Altersgruppen, so findet sich ein Trend zu ausgeprägteren Gesundheitsproblemen in einigen Gruppen der behandelten Umweltpatienten. Bei den Frauen ab 45 wurden die Vergleichswerte dagegen deutlich unterschritten:

FPI 8: Körperliche Beschwerden		Umweltpatienten			FPI-Standard		
		MW	s	n	MW	s	n
Gesamt		4,15	3,02	306	4,04	3,04	2035
bis 24	männlich	2,13	2,30	8	2,11	1,80	174
	weiblich	4,60	2,67	10	3,45	2,50	169
25-44	männlich	*3,70	3,15	47	*2,67	2,58	384
	weiblich	*4,58	3,06	149	*4,02	2,74	382
45-59	männlich	3,35	2,60	23	3,30	2,60	215
	weiblich	*3,90	2,92	62	*5,50	2,98	233

Tab. 3.10: Mittelwertsvergleich FPI 8: Körperliche Beschwerden (\*p < 0,05)

Die teils geringen Probandenzahlen relativieren die Unterschiede, Vergleichsdaten lagen nur in den beschriebenen Altersstrata vor.

### 3.5.2.2 FPI Skala 9 Gesundheitsorgen

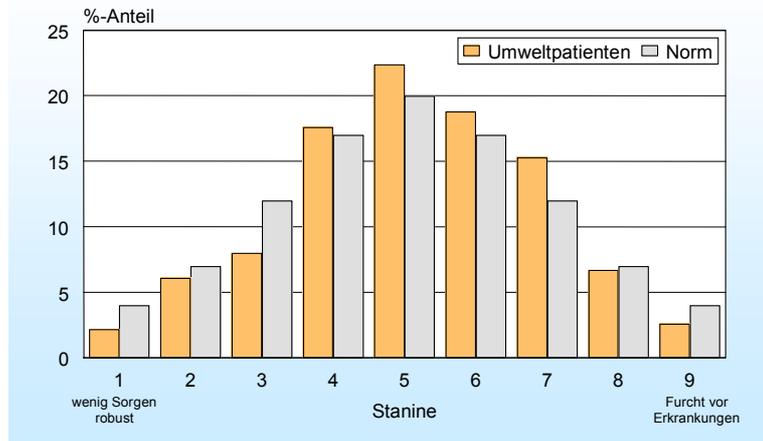
In der Skala "Gesundheitssorgen" wird die Furcht vor Erkrankungen abgebildet. Menschen, welche eher gesundheitsbewusst leben, sich schonen und evtl. auch hypochondrische Tendenzen zeigen (hohe Staninwerte), sind zu unterscheiden von solchen, die in gesundheitlicher Hinsicht eher unbekümmert sind und robust mit Risiken umgehen (niedrige Staninwerte).

Wie die folgende Abbildung zeigt, schienen Umweltpatienten tendenziell eher besorgt um ihre Gesundheit. In den niedrigen Werten durchweg unterrepräsentiert, hatten die Umweltpatienten ihren Schwerpunkt bei den moderat erhöhten Werten (Stanine 6,7).

Insgesamt waren die Unterschiede aber nicht sehr auffällig, besonders die beiden Extremwerte traten bei den untersuchten Umweltpatienten recht selten auf.

**Abb. 3.24: FPI Skala 9 "Gesundheitssorgen"**

306 Umweltpatienten



Die Umweltpatienten hoben sich im Mittelwertvergleich deutlich ab. Unter der Einschränkung der geringen Fallzahlen waren es offenbar wieder gerade die jüngeren Patienten, welche erheblich mehr um ihre Gesundheit besorgt schienen als die Normgruppe:

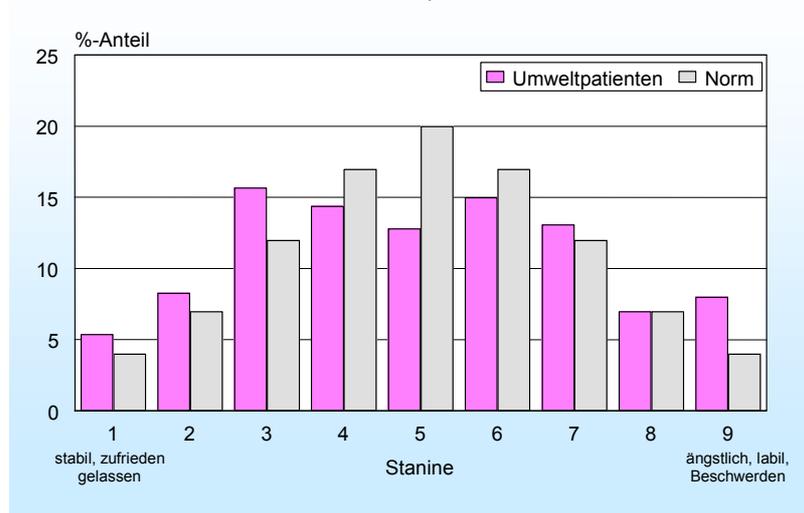
FPI 9: Gesundheitssorgen	Umweltpatienten			FPI-Standard		
	MW	s	n	MW	s	n
Gesamt	6,12	2,72	306	5,92	3,16	2035
bis 24						
männlich	*6,75	3,20	8	*3,45	2,37	174
weiblich	*6,20	3,01	10	*4,34	2,76	169
25-44						
männlich	*6,21	2,96	47	*5,06	2,98	384
weiblich	6,14	2,68	149	5,68	2,78	382
45-59						
männlich	6,13	2,69	23	6,20	3,19	215
weiblich	*5,98	2,57	62	*6,95	2,79	233

Tab. 3.11: Mittelwertvergleich FPI 9: Gesundheitssorgen (\*p < 0,05)

### 3.5.2.3 FPI Skala N Emotionalität

Die Skala Emotionalität weist enge Zusammenhänge mit anderen Skalen des FPI auf, wie z.B. geringere Lebenszufriedenheit, höhere Beanspruchung. Probanden mit hohen Skalenwerten fühlen sich matt und/oder teilnahmslos. Sie können als labil und empfindlich mit vielen (auch körperlichen) Problemen beschrieben werden. Im Gegensatz dazu haben Probanden mit niedrigen Werten eher wenig Sorgen, kaum psychosomatische Beschwerden und fühlen sich ausgeglichen.

**Abb 3.25: FPI Skala N "Emotionalität"**  
306 Umweltpatienten



Zunächst überraschte die Erkenntnis, dass sich die untersuchten Umweltpatienten kaum von der FPI-Normpopulation unterscheiden. Wie die obige Abbildung 3.24 zeigt, war die Verteilung der Staninwerte etwas breiter als in der Standardverteilung, es fand sich ein höherer Anteil von Probanden mit besonders hohen Staninwerten (8%, n = 25), aber ebenso waren auch unerwartet viele Patienten im niedrigen Bereich angesiedelt.

Der Vergleich der Mittelwerte nach Alter und Geschlecht zeigt, dass es nur eine Gruppe mit deutlicher Abweichung nach oben gab, dies waren die jungen Frauen bis 24 Jahre.

Allerdings ist auch hier die recht geringe Anzahl von Umweltpatientinnen zu beachten (n = 10):

FPI N: Emotionalität		Umweltpatienten			FPI-Standard		
		MW	s	n	MW	s	n
Gesamt		6,52	4,03	306	6,18	3,55	2035
bis 24	männlich	5,00	3,46	8	5,59	3,30	174
	weiblich	*9,20	2,94	10	*6,90	3,38	169
25-44	männlich	5,87	4,17	47	5,50	3,52	384
	weiblich	6,55	4,11	149	6,70	3,65	382
45-59	männlich	6,09	4,46	23	5,50	3,44	215
	weiblich	6,81	3,82	62	7,12	3,56	233

Tab. 3.12: Mittelwertsvergleich FPI N: Emotionalität (p < 0,05)

Die Beziehung der Persönlichkeitsdimensionen zum Beschwerdegeschehen bleibt insgesamt unklar. In der multiplen Regressionsanalyse erwies sich die Symptomatik der Patienten zu Beginn der Behandlung (Anamnese) als abhängig vom Geschlecht der Patienten und von der Umweltbesorgnis (s.o.). Auch wenn der Einfluss der beiden Variablen signifikant war, so ist die Varianzaufklärung durch das Modell eher gering (F = 6,4; p < 0,01; r<sup>2</sup> = 0,04), die Anzahl von Beschwerdesymptomen kann anhand der verfügbaren Informationen nicht befriedigend erklärt werden. Das Alter hatte keine Bedeutung in den untersuchten Altersgruppen (ab 20 Jahre), jüngere Patienten waren bei der Erhebung der psychologischen Variablen nicht berücksichtigt worden.

Die Menge der Beschwerdesymptome zum Zeitpunkt der Nachbefragung, etwa 18 Monate nach Beginn der Behandlung, wurde vor allem von den Persönlichkeitsdimensionen "Körperliche Beschwerden" und "Emotionalität" beeinflusst. In dieser Untergruppe von psychologisch befragten Patienten zeigte sich weder eine Bedeutung des Alters noch des Geschlechtes. Dagegen erklärten die beiden Faktoren, welche das allgemeine körperliche Empfinden und die psychische Labilität umschreiben, gut ein Viertel der beobachteten Varianz (F = 50,3; p < 0,001; r<sup>2</sup> = 0,25).

Das könnte bedeuten, die Beschwerden nach der Behandlung resultierten zu einem wesentlichen Teil aus einem individuellen psychosomatischen Befindensniveau und einer psychovegetativen Disposition - wobei die Unterscheidung von organisch bedingten Symptomen nicht schlüssig möglich war.

Bei der Beurteilung des Behandlungserfolges, d.h. der individuellen Veränderung der Beschwerdesymptomatik, ist der Bezug zur Gesamtsymptomatik herzustellen, weshalb der Erfolgsindikator (Veränderung/Gesamtsymptomatik) einer der wichtigsten Parameter ist. In der Gruppe der psychologisch befragten Patienten stand dieser Erfolg ausschließlich im Zusammenhang mit der FPI-Skala N, der Emotionalität. In der multiplen Regressionsanalyse konnten weder Alters- noch andere Einflüsse nachgewiesen werden ( $F = 23,1$ ;  $p < 0,001$ ;  $r = 0,27$ ;  $r^2 = 0,07$ ). Am Anteil erklärter Varianz von 7% lässt sich aber ablesen, dass es andere bedeutende Faktoren geben muss, die in dieser Untersuchung nicht erfasst werden konnten.

Die nachfolgende Tabelle 3.13 macht deutlich, wie sich eine erhöhte psychische Labilität im Sinne der Skala FPI-N auf den Behandlungserfolg auswirkte:

Alter	Erfolgsindikator								
	FPI N niedrig (1-3)			FPI N normal (4-6)			FPI N hoch (7-9)		
	MW	s	n	MW	s	n	MW	s	n
21-30	-12,6	48,3	18	-20,1	31,1	17	-2,8	34,3	14
31-40	-15,6	31,1	37	-3,1	34,9	55	-4,6	29,2	29
41-50	-16,6	31,6	18	-2,6	42,3	21	10,1	28,5	23
51-60	-45,2	38,0	15	-2,5	30,4	23	12,0	31,0	15

Tab. 3.13: Erfolgsindex nach Alter und FPI N

Die Veränderungen waren bei Patienten mit niedrig ausgeprägter Emotionalität durchweg positiv (negatives Vorzeichen = Rückgang der Symptomatik). Der Effekt wurde in der Gruppe mit normaler Ausprägung schwächer, eine Ausnahme bildete die Altersgruppe bis 30 Jahre. Bei den Probanden mit eher hohen Skalenwerten gab es nur geringe Fortschritte, ab 40 Jahren sogar eine durchschnittliche Verschlechterung der Symptomatik.

### **3.5.3 Zusammenfassung psychologische Befragung**

Umweltpatienten gaben in einer schriftlichen Befragung mit psychologischen Standardverfahren nicht mehr Umweltängste zu Protokoll als Vergleichsgruppen. Dennoch hing die Symptomatik mit der Umweltbesorgnis zusammen, ängstliche Patienten beschrieben mehr Beschwerden. Die eingesetzten Skalen des FPI zeigten, dass bei der Beurteilung das Alter der Patienten eine wichtige Rolle spielt. Während jüngere Patienten auffällige Ausprägungen aufwiesen, erschienen gerade die Älteren insgesamt eher wenig besorgt um ihre Gesundheit und auch weniger labil als die Normgruppe. Allerdings deutete sich ein Zusammenhang zwischen dem Behandlungserfolg einerseits und dem Alter und der Emotionalität andererseits an. Ältere Patienten mit höheren Werten in der Skala N fühlten sich nach der Behandlung erheblich schlechter als die anderen Behandelten, für sie konnte kaum eine Verbesserung erzielt werden.

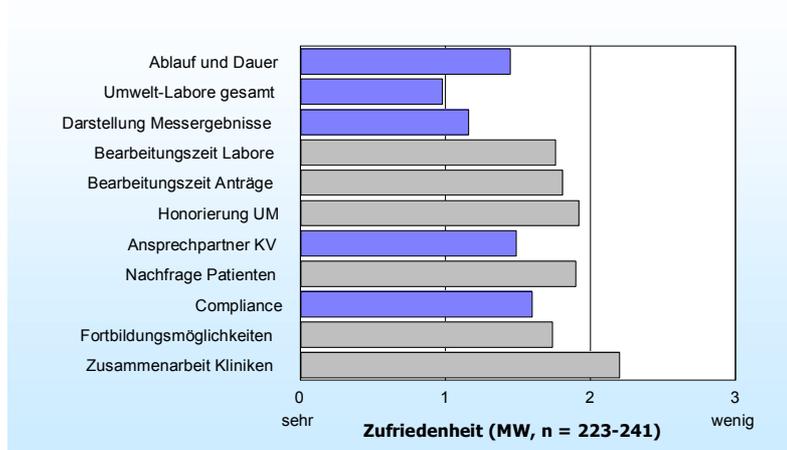
### 3.6 Ärztebefragung

Fast die Hälfte aller kontaktierten Ärzte hat sich an der Befragung zum Umweltmess- und Beratungsdienst beteiligt: Von 590 angeschriebenen Umweltmedizinern haben 245 Teilnehmer (42%) ausgefüllte Fragebögen zurückgesandt.

Die meisten der befragten Ärzte waren schon beim Modellversuch *Umweltmobil* mit dabei und seit mindestens fünf Jahren in der Umweltmedizin tätig. Weniger als 5% waren erst in den beiden Jahren vor der Befragung hinzu gekommen. Die Angaben über die Häufigkeit umweltmedizinischer Patienten in den Praxen stimmten mit den Zahlen der Begleituntersuchungen (s.o.) gut überein. Nach Selbsteinschätzung der Umweltärzte waren diese Patienten in den allermeisten Praxen relativ selten: 69% (n = 166) Befragte führten weniger als fünf Umwelthanamnesen im Quartal durch, über 90% forderten höchstens fünf Wohnungsbegehungen pro Quartal an.

Alles in allem stellten die Umweltmediziner der Rahmenvereinbarung ein gutes Zeugnis aus: 75% (n = 181) beurteilten das Projekt als (sehr) gut, die Kritiker waren in der Minderheit, nur 4% (n = 9) fanden das Projekt insgesamt (sehr) schlecht. Die Abläufe schienen zu funktionieren. Abbildung 3.25 zeigt die Beurteilung verschiedener Aspekte des Verfahrens durch die behandelnden Ärzte:

**Abb 3.26: Zufriedenheit bei der Versorgung der Umweltpatienten**

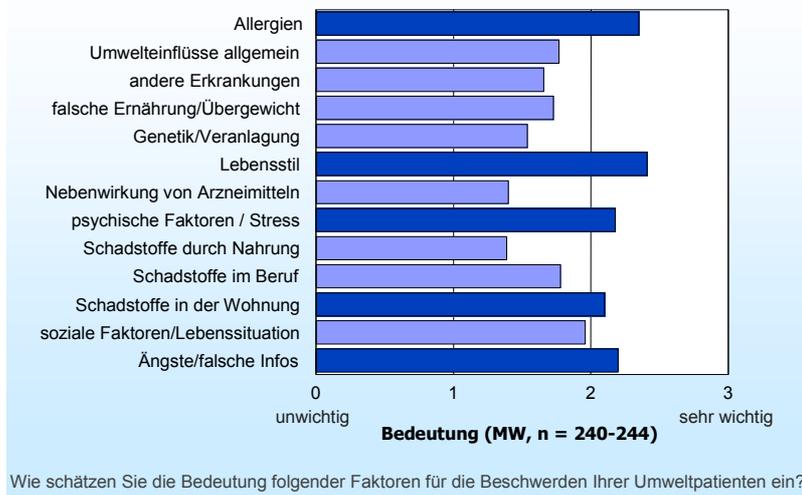


An der Arbeit der Umweltlabore gab es wenig auszusetzen - die Bearbeitungszeiten könnten nach Auffassung der behandelnden Ärzte sowohl bei den Laboren als auch bei den genehmigenden Kassen kürzer sein. Wie Abbildung 3.26 zeigt, sah ein nennenswerter Anteil Befragter außerdem erheblichen Verbesserungsbedarf bei der Kooperation mit dem stationären Bereich.

Während 11% (n = 25) der Umweltmediziner mit beiden Umweltlaboren zusammenarbeiteten, zogen 56% (n = 133) das eine bzw. 33% (n = 79) das andere Unternehmen vor. Die Mehrheit der Ärzte folgte der Bewertung der Expositionssituation durch die Umweltlabore, die Zustimmung lag bei 92% (Übereinstimmung *oft/sehr oft*). Insofern hielten die Befragten es auch für wenig sinnvoll, sich selber ein Bild von der Wohnsituation ihrer Patienten zu machen, 72% waren *selten* oder *nie* persönlich vor Ort. Ein Ambientmonitoring wurde von den behandelnden Ärzten meist aufgrund typischer - oft aber auch wegen unklarer Beschwerden in Auftrag gegeben. Nachfragen seitens ihrer Patienten kamen ebenfalls recht häufig vor. Dagegen spielten präventive Ziele bei einer Wohnungsbegehung meist nur eine untergeordnete Rolle.

Überraschend erscheint die Auffassung der Umweltmediziner über die Faktoren, welche für die Beschwerden der Patienten von Bedeutung sein konnten:

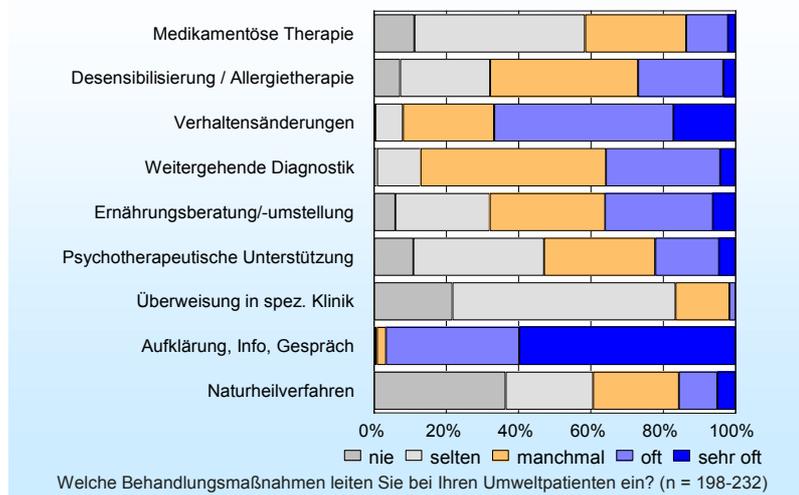
**Abb. 3.27: Bedeutung verschiedener Faktoren bei Umweltpatienten**



An erster Stelle wurde hier nämlich der Lebensstil der Betroffenen genannt, Umweltschadstoffe belegten nach Allergien, psychischen Faktoren / Stress und falschen Informationen / Ängsten erst den fünften Platz.

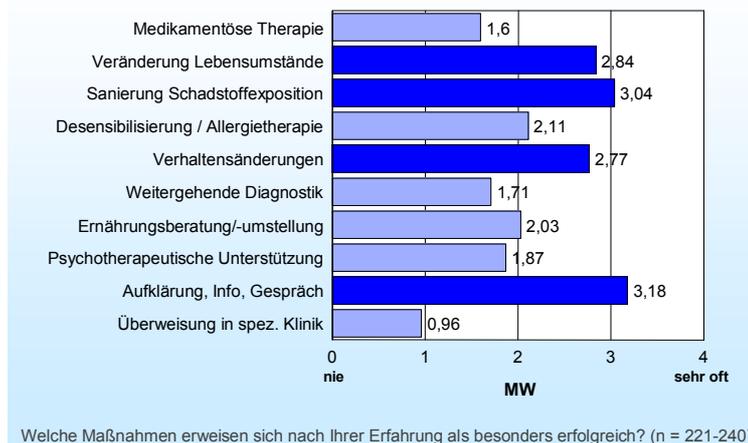
Entsprechend breit gefächert waren auch die Behandlungsansätze, die nach Angaben der befragten Ärzte neben den umweltbezogenen Maßnahmen zum Einsatz kamen. An erster Stelle wurden Gespräche / Aufklärung aber auch die Bemühungen um ein verändertes Verhalten der Patienten genannt:

**Abb. 3.28: Häufigkeit verschiedener Behandlungsmaßnahmen bei Umweltpatienten**



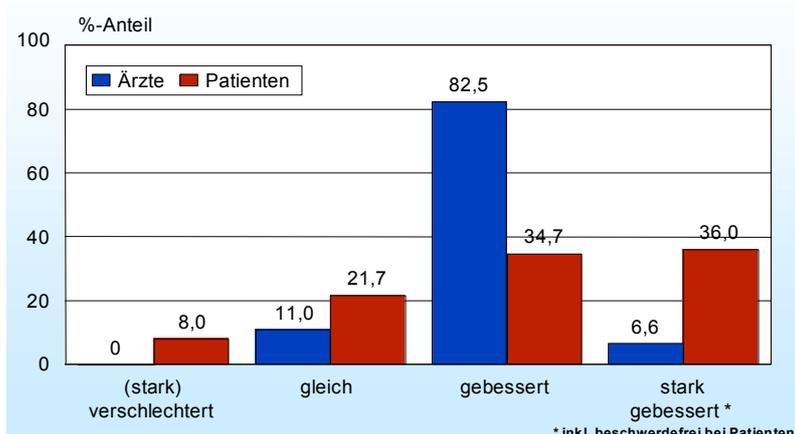
Auch wenn letzten Endes nur 34% der Ärzte Schadstoffexpositionen für die Hauptursache der Beschwerden ihrer Umweltpatienten hielten, so gehörten die entsprechenden Behandlungsstrategien doch zu den als besonders erfolgreich eingeschätzten:

**Abb. 3.29: Erfolg der verschiedenen Maßnahmen**



Eine gewisse Diskrepanz trat in der Einschätzung der Effektivität durch die Ärzte im Vergleich zu den Patienten selber auf. Während die Umweltmediziner den Löwenanteil der eigenen Patienten als *gebessert* einstufen, beschrieben die Betroffenen den eigenen Zustand differenzierter. Wie die unten stehende Abbildung zeigt, unterschätzten die Mediziner deutlich den Anteil von Patienten, deren Beschwerden erheblich oder gänzlich verschwunden waren. Aber auch am anderen Ende der Skala gab es Meinungsunterschiede, nur 11% der Ärzte stellten keine Verbesserung bei ihren Patienten fest (*gleich geblieben*), Verschlechterungen wurden gar nicht benannt. Dagegen waren die Patienten kritischer: 22% fühlten sich nicht besser, 8% sogar schlechter als zu Beginn der Behandlung:

**Abb. 3.30: Vergleich zur Patientenbefragung**  
Beschwerden aus Sicht von 228 Ärzten & 1040 Patienten



Problematisch erschien in diesem Zusammenhang auch, dass viele Ärzte zu wenig Rückmeldung bekamen, ob die therapeutischen Empfehlungen von den Patienten auch wirklich umgesetzt wurden (62%: *manchmal-nie* Rückmeldung).

Insgesamt wurde der Mess- und Beratungsdienst von den meisten befragten Ärzten sehr positiv beurteilt (75%, s.o.). Dennoch sind die Boomzeiten der Umweltmedizin in den Praxen offenbar vorbei. Während 58% der Ärzte annahmen, dass die Rolle der Umweltmedizin stabil bleibt, gingen 29% von einer abnehmenden Bedeutung aus, lediglich 14% glaubten an einen Zuwachs.

### **3.6.1 Zusammenfassung Ärztebefragung**

Fast die Hälfte aller an der Rahmenvereinbarung beteiligten Mediziner haben an der vorliegenden Ärztebefragung mitgearbeitet. Umweltmedizin war in den meisten Praxen kein Schwerpunkt, viele Ärzte behandelten nur ab und zu Umweltpatienten. Umweltmedizin wurde dabei von den meisten Ärzten als multifaktorielles Geschehen aufgefasst. Information, Aufklärung und persönliche Lebensstilfaktoren spielten eine ganz zentrale Rolle auch in den therapeutischen Bemühungen vieler Umweltmediziner. Die Rückmeldungen über Compliance und Entwicklung der Beschwerden ließen zu wünschen übrig und führten zu Fehleinschätzungen über den weiteren Krankheitsverlauf.

## **4. Diskussion**

Mit der vorliegenden Arbeit wird eine umfangreiche und weit reichende Falldokumentation im Sinne einer Anwendungsbeobachtung (Victor et al. 1997) vorgestellt. Aufgrund der Zustimmung der betroffenen Patienten zur Teilnahme an der Begleitforschung konnten, ergänzend zur standardisierten ärztlichen Anamnese und den Berichten der Umweltlabore, personbezogene Erhebungen durchgeführt werden. Dadurch konnten alle Daten individuell zugeordnet und die Patienten, ähnlich einer Kohortenstudie, über längere Zeit beobachtet werden. Letztlich lassen sich mit der Arbeit keine kausalen Erklärungen begründen, weder für die Genese der Erkrankung noch für die Veränderung der Beschwerden. Andererseits bietet der quasi-experimentelle Vergleich (Bierhoff & Rudinger 1996, Bortz & Döring 2002) der verschiedenen Interventionsgruppen eine Möglichkeit, im Rahmen der methodischen Vorgaben Erkenntnisse zu gewinnen. Dabei waren Zugeständnisse an die finanziellen Möglichkeiten unvermeidbar, so dass Erhebungen nicht immer im wünschenswerten Umfang und mit der gebotenen Kontinuität erfolgen konnten. Dennoch suchen die erarbeiteten Stichproben, je nach Befragungsschritt im Umfang von 240 (Ärzten) - 6650 (Patienten), im Bereich der Umweltmedizin ihres Gleichen. Dadurch ist es gelungen, die vorhandene Datenlage bezüglich der Problemstellung umweltmedizinischer Patienten erheblich auszubauen. Die Untersuchung trägt dazu bei, die Fokussierung auf den häufig eindimensional beschriebenen "schwierigen Umweltpatienten" zu lockern und den ganz normalen Patienten, mit seinen häufig unerklärten Beschwerden, die in vielfältiger Weise mit Umweltfaktoren zusammenhängen mögen, ins Zentrum des Interesses zu stellen.

## **4.1 Das Versorgungsangebot der KV-WL**

### **Ist die ambulante umweltmedizinische Versorgung in Westfalen-Lippe erfolgreich eingeführt und für die Patienten verfügbar? Welche Entwicklung ist erkennbar?**

Aus dem Modellprojekt "Umweltmobil", welches 1996 erstmalig angeboten wurde, ist nach nunmehr fast 10 Jahren eine Versorgungsleistung mit recht stabiler Nachfrage und offenbar guter Verfügbarkeit geworden. Mit der Überleitung des Modellprojektes in die "Rahmenvereinbarung Umweltmess- und Beratungsdienst" wurde die umweltmedizinische Versorgung im Bereich der KV Westfalen-Lippe (KV-WL) zumindest mittelfristig gesichert. Damit ist Westfalen-Lippe bundesweit der einzige KV-Bezirk, in welchem Umweltmedizin für Mitglieder der gesetzlichen Krankenversicherung umfassend verfügbar ist. Derzeit gibt es nur noch im Bereich der KV Nordrhein ein umweltmedizinisches Angebot auf Basis der GKV, welches aber in seiner Struktur kaum vergleichbar ist.

Fast 600 Ärzte bieten in WL betroffenen Patienten ambulante, umweltmedizinische Hilfe an. Das sind zwar nur knapp 0,05% aller insgesamt etwa 12.200 niedergelassenen Ärzte in WL, doch verteilen sich die Umweltmediziner im ganzen KV-Bezirk. In den größeren Städten und regionalen Oberzentren sind Ansprechpartner naturgemäß zahlreicher vertreten. Aus den Informationen der Begleitforschung ergeben sich aber keine Hinweise auf längere Wartezeiten für Patienten, die speziell aus einer geringen Angebotsdichte kommen. Der Vergleich der vertretenen Fachgruppen zeigt, dass die Umweltmedizin von einigen Disziplinen getragen wird. So verfügen besonders Allgemeinmediziner, HNO-Ärzte und Ärzte für Innere Medizin überproportional häufig über die Zusatzbezeichnung. In der unten stehenden Tabelle 4.1 sind die Anteile ausgewählter Fachgruppen an der Gesamtheit der Ärzte und an den umweltmedizinisch tätigen Ärzten aufgeführt.

Fachgruppe	Anteil an Ärzten KV WL gesamt*	Anteil "Umweltmedizin"
Allgemeinmedizin	22 %	37 %
Gynäkologie	9 %	2 %
HNO	3 %	3 %
Haut- und Geschlechtskrankheiten	2 %	15 %
Innere Medizin	18 %	24 %
Kinder und Jugendmedizin	6 %	7 %
Neurologie/Psychiatrie/Nervenheilkunde	3 %	3 %
Praktische Ärzte	7 %	6 %
Andere	30 %	3 %

\*geschätzt nach: [www.kvwl.de/wir/organisation/mitglieder/mitgliederzahlen.htm](http://www.kvwl.de/wir/organisation/mitglieder/mitgliederzahlen.htm) (Stand 2005)

Tab. 4.1: Fachgruppen insgesamt und unter den Umweltmedizinern in WL

Angesichts der Zusammensetzung des Patientenkollektivs und der Bedeutung einer sorgfältigen Differentialdiagnostik scheint es sinnvoll, einige Fachgruppen noch stärker zu motivieren, sich in der ambulanten Umweltmedizin zu engagieren. Gynäkologen und Kinderärzte wären aufgrund der hohen Patientenzahlen und speziellen Problemstellung bei Frauen und Kindern wünschenswert. In der Gynäkologie sind umweltmedizinische Kenntnisse auch deshalb wichtig, weil der Frauenarzt für einen großen Teil der vielen Patientinnen in den jüngeren und mittleren Lebensjahren oft Hausarztfunktion hat. Den individuellen körperlichen und lebenshistorischen Veränderungen bei Frauen in den mittleren Lebensjahren ist in der Differentialdiagnostik besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Ärzte, die sowohl über umweltmedizinische Kenntnisse als auch psychotherapeutische Expertise verfügen, hätten sicher besonders gute Möglichkeiten, die beiden Einflussfaktoren Umwelt und Psyche bei ihren Patienten angemessen zu gewichten.

Nach einem Anstieg der Patientenzahlen in den ersten fünf Jahren des Versorgungsangebotes ist eine gewisse Stabilisierung der Nachfrage zu beobachten. Bis 2002 wurden insgesamt knapp 95.000 Patienten betreut. An der relativ konstant pendelnden Zahl der betreuten Patienten zeigt sich wohl auch, dass die Umwelt in der Bevölkerung nicht mehr an erster Stelle der Besorgnis erregenden Lebensumstände rangiert. Zwar gibt es in der jüngeren Vergangenheit einige brisante Themen, wie z.B. BSE, "Acrylamid", "Gammelfleischskandal" oder die Vogelgrippe, aber die Aufregung legt sich jeweils recht schnell wieder. *"The general boom of environmental medicine came to an end; restoration of public buildings and private homes was successful. Other life concerns dominate"* resümiert Seidel (2002). Auch Eikmann et al. stellen ein *"deutlich gesunkenes Interesse für gesundheitsbezogene Umweltprobleme"* fest (2004). Zu hoffen wäre, dass der Debatte um die Rolle der Umwelt für die individuelle Gesundheit die emotionale Schärfe genommen wird. Am vorliegenden Patientenkollektiv zeigt sich, dass es, unabhängig von jeweils aktuellen Problemen und Stimmungen, einen Bedarf an umweltmedizinischer Unterstützung gerade auch für diejenigen Menschen gibt, die selbst gar keinen Zusammenhang zwischen ihrer Wohnumwelt und gesundheitlichen Beschwerden herstellen. Immerhin 35% der befragten Umweltpatienten hatten den Arzt ursprünglich nicht mit umweltbezogenen Krankheitstheorien aufgesucht.

Bis zum Ende des Beobachtungszeitraumes war bei etwa 13.000 dieser Patienten (ca. 14%) aufgrund der Umweltanamnese ein Ambientmonitoring in der Wohnung durchgeführt worden. Der Anteil, in welchem ein solches veranlasst wurde, ist mit zunehmender Laufzeit des Projektes immer weiter gesunken. Nach dem Stand der Datenerhebungen beläuft er sich auf zuletzt noch etwa 12%, nachdem diese Quote zu Beginn wesentlich höher lag. In den Interviews wiesen die beteiligten Umweltärzte häufig auf ihre wachsende Erfahrung in der Umweltmedizin hin. So seien in vielen Situationen keine Untersuchungen mehr notwendig, da die Einschätzung aufgrund einer sorgfältigen Anamnese möglich sei, und dem Patienten allein mit Beratung und Information weiter geholfen werden könne.

Der Einwand, an der Entwicklung der Zahlen zeige sich auch, dass das Vergütungssystem zu viele Anreize zur bloßen Durchführung einer Umweltanamnese biete, ist dadurch aber wohl nicht gänzlich zu entkräften. Gerade die Praxen, in welchen die Zahl dieser Anamnesen sehr hoch, der Anteil weiterer umweltmedizinischer Aktivitäten aber eher klein ist, sprechen dafür, dass es zumindest eine Reihe von Anbietern gibt, welche das Instrument "Umweltanamnese" eher unabhängig von inhaltlichen Überlegungen einsetzen.

Neben der theoretischen Qualifikation der Umweltärzte, ihrer räumlichen Verfügbarkeit und der angemessenen Vertretung der einzelnen Fachgruppen wäre auch eine funktionierende Qualitätssicherung wünschenswert. Dies ist im ambulanten ärztlichen Bereich noch nicht verbreitet, auch wenn der Gesetzgeber diesbezügliche Verpflichtungen bereits 1999 vorgegeben hat. So hatten z.B. 2004 gut 80% der Praxen in Berlin keine Erfahrung mit qualitätssichernden Maßnahmen (KV Berlin 2004). Die jeweiligen Methoden müssen dem ärztlichen Handeln in der täglichen Anwendung angepasst und damit - im Wortsinn - praxistauglich sein. Die Bundesärztekammer hat in ihren "10 Thesen zur Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung" einige wesentliche Forderungen bereits 1998 formuliert (101. Deutsche Ärztetag 1998). Einen aktuellen Überblick geben z.B. Nüllen und Noppene (2006). Ein nachvollziehbarer Benefit muss vorhanden und den Anwendern vor Ort auch transparent sein, sonst scheitert die nachhaltige Umsetzung solcher Bemühungen schon im Vorfeld. Dies gilt um so mehr, als von allen Beteiligten erhebliches Engagement und finanzieller Einsatz gefordert wird. *"Der Kompetenzbegriff im Kontext beruflichen Handelns bezieht neben den fachlich-funktionalen und kognitiven Fähigkeiten in höherem Maße auch die sozialen, motivationalen und emotionalen Aspekte menschlichen Arbeitshandelns mit ein"* (Frieling & Sonntag, 1999).

Für die ambulante Umweltmedizin würden vielfältige und häufige Behandlungen von Patienten mit umweltbezogenen Beschwerdebildern zumindest die individuelle Erfahrungsbasis für eine qualitativ hochwertige Intervention darstellen. Die vorliegenden Daten sprechen aber dafür, dass ein Großteil der umweltmedizinisch engagierten Ärzte nur über recht geringe praktische Erfahrungen verfügen. Im Durchschnitt hat jeder Umweltmediziner in den ersten sieben Jahren seit Beginn des Modellprojekts 15 Patienten (mit Ambientmonitoring) betreut. Dies sind lediglich zwei bis drei Patienten pro Jahr. Zwar gibt es einige spezialisierte Kollegen mit deutlich höheren Patientenzahlen, doch bewegen sich über 70% der beteiligten Praxen unterhalb der genannten Zahlen. In diesem komplexen Problemfeld mit seinem hohem Fortbildungsbedarf wäre zu überdenken, ob nicht eine nachgewiesene Expertise gefordert werden sollte. Auch wenn die flächendeckende Verfügbarkeit von Umweltärzten ein großer Vorteil des Konzeptes in WL mit seinen großen ländlichen Bereichen ist, so könnte doch eine gewisse Schwerpunktbildung der Behandlungsqualität dienlich sein. Davon unabhängig ist die Einrichtung umweltmedizinischer Qualitätszirkel und die regelmäßige aktive Teilnahme daran sinnvoll.

## **4.2 Ergebnisqualität für die behandelten Patienten**

### **Wie sind die Ergebnisse für den Patienten zu beschreiben und wie wird das Verfahren durch die Versicherten selber bewertet?**

Neben der Ökonomie, die hier nicht sinnvoll zu beurteilen ist, da Hypothesen über mögliche Behandlungsalternativen kaum zu generieren sind, müssen die Effektivität und die Akzeptanz eines Verfahrens bei seiner Beurteilung berücksichtigt werden.

Eine dokumentierte und systematische Nachuntersuchung durch den behandelnden Arzt war im Rahmen der berichteten Arbeiten nicht möglich. Die Parameter zur Einschätzung der Effektivität der Behandlung wurden deshalb direkt bei den Patienten erhoben. Eine solche Selbstauskunft ist nur mit Einschränkungen als Basis zur Beurteilung eines Verfahrens oder eines Behandlungserfolgs zu verwenden. Prüfungen im Rahmen der berichteten Arbeiten haben aber gezeigt, dass

die eingesetzten Parameter zur Erfassung der gesundheitlichen Veränderungen zumindest konsistent und hinreichend stabil sind: Wiederholte Befragungen zur Stabilität der Symptomskala hatten hohe Reliabilitätskoeffizienten ergeben. Der Zusammenhang zwischen der berichteten Symptomatik und der kategorialen Selbsteinschätzung, wie sich die umweltbezogenen Beschwerden verändert haben und Zufriedenheit mit dem Gesundheitszustand, konnte belegt werden.

Zwar sind manche Autoren durchaus skeptisch, wie die Zufriedenheit der Patienten mit ihrer Behandlung und ihrem Arzt zu bewerten ist (z.B. Leimkühler & Müller 1996), andere (Hannöver et al. 2000) weisen auf die geringe Varianz der Zufriedenheitswerte in der Arzt-Patient Beziehung hin. Doch gibt es auch gute Gründe anzunehmen, dass der Patient über sein persönliches Wohlbefinden fundiert Auskunft geben kann, so dass *"... die Patientenzufriedenheit zunehmend als eine wichtige Komponente mehrdimensionaler Konzepte von allgemeiner und gesundheitsbezogener Lebensqualität angesehen"* wird (Eickstädt et al. 2001). Auch wenn die Autoren anmerken, dass die Souveränität des Konsumenten/Kunden im medizinischen Bereich (sprich: beim Patienten) kritisch zu sehen ist. Otani & Harris (2005) vertreten ebenfalls die Auffassung, dass Patienten ernst zu nehmen sind: *"Patients were found to be rational consumers who were looking for surrogate indicators of correct diagnosis and treatment options among the measures available to them.... These aspects are not direct measures by which patients can assess the appropriateness of their diagnosis and treatment, but they are good proxymeasures that are available to patients"*.

Legt man die insgesamt sehr positive Beurteilung durch die Patienten zugrunde, so gibt es offenbar an der umweltmedizinischen Betreuung im Rahmen des "Umweltmess- und Beratungsdienstes" der KV-WL (vormals Modellprojekt "Umweltmobil") wenig auszusetzen. Die befragten Patienten befürworteten nahezu einstimmig dieses Behandlungsangebot, und 96% halten die Umweltmedizin auch unter finanziellen Gesichtspunkten in Zeiten angespannter Kassenlage für einen wesentlichen Bestandteil der ambulanten medizinischen Versorgung. Die Werte für die Zufriedenheit mit dem Umweltarzt (79% zufriedene Patienten) sind zunächst ebenfalls sehr positiv.

Im Bundesgesundheitssurvey 1998 finden sich allerdings einige Fachrichtungen, die noch besser abschneiden. Um nur einige Beispiele zu nennen: Praktische Ärzte oder Internisten > 90%, HNO- und Augenärzte, Chirurgen, Urologen/Gynäkologen > 85% usw. (Bergmann & Kamtsiuris 1998). Die individuelle Patientenzufriedenheit scheint in der vorliegenden Arbeit insgesamt unabhängig von der jeweiligen Beurteilung des Behandlungserfolgs zu sein. Ein Beleg für die These, dass es zwischen Arzt und Patient fundamental auf den Beziehungsaspekt und erst in zweiter Linie um den Handlungsaspekt geht: *"Dagegen machen wir uns und unseren Patienten das Leben erheblich leichter, wenn wir unsere Aufmerksamkeit zuerst und vorrangig auf unsere Beziehungen richten..."* (Dörner 2001).

Alter, Geschlecht oder Symptomveränderung erlauben ebenfalls keine Vorhersage der Zufriedenheit. Otani und Harris (2005) weisen denn auch auf die fundamentale Bedeutung verschiedener weicher Faktoren ("sich ernst genommen fühlen", "genügend Zeit mit dem Arzt haben" usw.) für das Patientenurteil hin.

Die Symptomatik ging bei den 1040 befragten Patienten im Beobachtungszeitraum von etwa vier Jahren eindeutig zurück. Viele Befragte (36%) gaben eine erhebliche Besserung bis hin zur völligen Beschwerdefreiheit zu Protokoll. Dieses Ergebnis steht im Kontrast zu Arbeiten, die gerade bei "Umweltpatienten" weniger optimistische Prognosen stellen, teilweise führen erhebliche finanzielle und lebenspraktische Konsequenzen zu nur geringfügigen Veränderungen (Black et al. 2000, Herr et al. 2004).

Eine differenzierte Betrachtung zeigt, dass einigen Patientengruppen eher geholfen werden konnte. Jüngeren Patienten, angefangen bei den Kindern bis zum Alter von etwa 30 Jahren, geht es meist besser und ebenso jenen, bei denen Atemwegsbeschwerden eher im Vordergrund standen als die vielfältigen Befindensstörungen.

Anders herum, je älter die Patienten sind und je stärker "psychovegetative" Störungen das Bild prägen, desto wahrscheinlicher ist es, dass sich die individuelle gesundheitliche Situation nur wenig bessert.

Mit den verfügbaren Daten konnte ein Zusammenhang zwischen Exposition und Beschwerden bzw. umweltbezogenen Maßnahmen und Besserung nicht überzeugend belegt werden. Im Nachhinein bringen noch etwa 60% der Patienten ihre Beschwerden mit Umwelteinflüssen in Verbindung und wissen sich dabei einig mit ihren Ärzten, welche ebenfalls Schadstoffexpositionen für einen der bedeutsamen Erkrankungsgründe halten.

Ähnliche Zahlen werden aus anderen Projekten im niedergelassenen Bereich berichtet, wo ein 30% bis 50% aller Fälle mit Umweltfaktoren begründet werden (Bauer & Alsen-Hinrichs 2002, Dunkelberg et al. 1998, Weber et al. 1998, Lorenz 1996), während die umweltmedizinischen Zentren an Hochschulen mit Zahlen unter 10% erheblich zurückhaltender sind (Übersicht bei Hornberg et al. 2005). In der vorliegenden Arbeit zeigt sich, bezogen auf die Gesamtgruppe der 1040 Patienten in der Langzeitperspektive, kein eindeutiger kausaler Zusammenhang zwischen Exposition, Sanierungsmaßnahmen und gesundheitlicher Veränderung. Im Regressionsmodell, welches insgesamt nur geringen Erklärungswert hat, erweist sich lediglich das Alter der Patienten bei Anamneseerhebung als aussagekräftig. Diese Beziehung gilt auch dann, wenn die Analyse auf Patienten ab 16 Jahre eingeschränkt wird, um Verzerrungen durch die Stellvertreterrolle der Eltern im Interview ausschließen zu können.

Leider liegen insgesamt nur wenige Zahlen zum Erfolg umweltmedizinischer Behandlungsstrategien vor. Veröffentlichungen aus umweltmedizinischen Zentren an Hochschulen fokussieren gern auf die schwierige Diagnostik bei ihren komplizierten Patienten (Wiesmüller et al. 2003, Herr et al. 2004, Lacour et al. 2004), geben aber, wenn überhaupt, nur knapp Auskunft zum weiteren Verlauf. Die vorliegenden Informationen aus anderen Modellvorhaben und Pilotprojekten des ambulanten Bereichs sind aufgrund ihrer methodischen Eigenheiten untereinander nur bedingt vergleichbar.

Davon einmal abgesehen, dokumentieren die Berichte bei großen Anteilen der versorgten Patienten deutliche Verbesserungen der ursprünglichen Beschwerden:

Anteil	Basis n	Projekt
52%	75	IKK Nordrhein (IKK 1998)
66%	179	BKK 1996 (Lorenz 1996)
46%	269	KV NR (Weber et al. 1998)
42%	273	Schleswig Holstein (Bauer & Alsen-Hinrichs 2002)

Tab. 4.2: Anteil "Besserung" der Beschwerden in anderen Projekten

Auch wenn in den oben genannten Arbeiten meist nachvollziehbare Daten zum Umweltmonitoring fehlen, und auch keine Nachuntersuchungen durchgeführt wurden, so zeigen sie doch den Rahmen auf, in welchem Erfolge in der ambulanten Umweltmedizin zu erzielen sind. Offenbar sind es zunächst einmal grundlegend andere Patientengruppen, die von der ambulanten Umweltmedizin profitieren als jene, die dem Klischee des "schwierigen Umweltpatienten" entsprechen.

Vergleicht man beispielsweise in WL als "Umweltpatienten" behandelte Kinder und Jugendliche mit jenen, die in der umweltmedizinischen Ambulanz am Aachener Universitätsklinikum vorgestellt wurden (Wiesmüller et al. 2002), fällt die unterschiedliche Symptomatik auf. Unter den 190 Kindern, welche im Berichtszeitraum in WL behandelt wurden, dominierten Atemwegsbeschwerden als mit Abstand häufigste Symptomatik (83%), gefolgt von einer erhöhten "Infektanfälligkeit" bei 63% der Kinder. Die jungen Patienten der Umweltambulanz, leiden dagegen vorwiegend unter unspezifischen Beschwerden, Magen-Darm-Problemen und Hautsymptomen. In den meisten Fällen konnte dort kein Zusammenhang zu Umweltbelastungen belegt werden. Unabhängig von solchen ätiologischen Überlegungen ergaben die Nacherhebungen in Westfalen-Lippe für 91% der 190 jungen Patienten eine Beschwerdeverbesserung, lediglich 17 von ihnen (9%) konnte nicht nachhaltig geholfen werden.

Hier liegt die Vermutung nahe, dass sich die Patienten der Umweltambulanzen / Universitätskliniken aus eben jenen Betroffenen rekrutierten, die anderen Orts vergeblich Hilfe gesucht haben.

Ein weiterer Unterschied zwischen den Patientengruppen der Umweltmedizin in ihren verschiedenen Settings betrifft die psychischen Faktoren im Krankheitsgeschehen. Während in der Literatur seit Jahren die Bedeutung psychischer Mechanismen betont wird (Aurand et al. 1993, Dilling 1998, Tretter & Meis 1998), fanden sich in der vorliegenden Arbeit kaum Hinweise auf psychische Besonderheiten. Die Umweltbelastung der Patienten lag im Bereich dessen, was Vergleichsuntersuchungen ergeben hatten (Hodapp et al. 1996). Im FPI gab es bei insgesamt durchschnittlichen Werten für die Skalen "Gesundheitssorgen" und "Emotionalität" jeweils eine kleine Gruppe mit besonders auffälliger Ausprägung. Zwar hängt der Behandlungserfolg in der multivariaten Analyse mit der "Emotionalität" zusammen, doch auch hier gilt: Eine relativ kleine Gruppe von Patienten mit hohen Ausprägungen in der Skala verursacht dieses Ergebnis.

Die Arbeiten zur Rolle der Lärmbelastung und -belästigung sprechen zwar dafür, dass bei einem Teil der Patienten des Umweltmobils eine erhöhte psychosomatische Reagibilität zu berücksichtigen ist. Ob deshalb eine psychiatrische Diagnostik hilfreich wäre, kann auf der Basis der verfügbaren Informationen nicht entschieden, wohl aber bezweifelt werden. Aus der Lärmwirkungsforschung ist bekannt, dass ein wesentlicher Teil der Reaktionsvarianz nicht mit Belastungsparametern erklärt werden kann bzw. vergleichbare physikalische Geräuschsituationen ganz unterschiedliche Reaktionen der betroffenen Anwohner verursachen (z.B. Kastka & Hanggartner 1986). Individuelle Reaktionsvoraussetzungen und Persönlichkeitsfaktoren beeinflussen nicht nur die Wirkung einer Lärmexposition (Schick 1997), sondern offenbar die Verarbeitung von Umwelteinflüssen im Allgemeinen. Objektivierbare Symptome wie die Atemwegsbeschwerden hängen dagegen eher mit den quantifizierbaren Belastungen (Straßengröße = Verkehrsmenge) zusammen.

### **4.3 Bewertung durch die Umweltärzte**

#### **Wie stehen die Leistungserbringer (Umweltärzte) zur Rahmenvereinbarung?**

Etwa 590 Ärzte nehmen an der umweltmedizinischen Versorgung im Bereich der Kassenärztlichen Vereinigung Westfalen-Lippe teil. Allgemeinmediziner, Ärzte für Innere Medizin und Dermatologen stellen dabei den Großteil (76%) der niedergelassenen Ärzte mit der Zusatzbezeichnung/Fachkunde Umweltmedizin. In der Mehrzahl dieser Praxen bildet die Behandlung von "Umweltpatienten" keinen Schwerpunkt, sondern eher die Ausnahme. Sowohl die Anteile der vertretenen Fachgruppen als auch das Phänomen, dass in den meisten Praxen nur sporadisch Umweltpatienten behandelt werden, entsprechen den Zahlen, die Berichte aus ähnlichen Projekten im ambulanten Bereich aufführen (Weber et al. 1998, Bauer & Alsen-Hinrichs 2002). Seit Beginn des Modellprojektes erfolgt die Honorierung der umweltmedizinischen Leistungen im Rahmen eines Pauschalhonorars, welches bereits mit der Durchführung der Umweltanamnese anfällt. Momentan liegen die Sätze bei knapp über 50 Euro je Patient. Für die weitere Unterstützung der Patienten ist keine Extravergütung vorgesehen. Dabei fallen noch mehrere - teils sehr aufwändige - Aufgaben an, für die im Allgemeinen auch noch einmal ein ausführliches Gespräch mit den Patienten notwendig ist: Durcharbeiten der oftmals komplexen Berichte zum Ambientmonitoring, medizinische Bewertung der Ergebnisse und deren Kommunikation und Hilfestellung bei der Planung und Umsetzung geeigneter Sanierungsmaßnahmen. Ein gestuftes Abrechnungsverfahren würde hier Möglichkeit eröffnen, den erheblichen Aufwand angemessen zu honorieren. Die KV Nordrhein beschreitet seit 2003 einen solchen Weg. Dieses Konzept beinhaltet neben der gestaffelten Bezahlung (u.a. auch für die Wohnungsinspektion durch den Umweltarzt selbst) auch eine Verpflichtung zur Verlaufs- und Ergebnisdokumentation (KV Nordrhein 2003).

Gleichzeitig wäre dies ein Weg, die bisweilen offensichtlich recht hohe Attraktivität einer bloßen Anamneseerhebung - ohne weitergehende Beratung oder Behandlung - etwas zu reduzieren.

Ebenso wie bei den meisten betroffenen Patienten zeigt sich auch auf Seiten der behandelnden Umweltmediziner keine Fixierung auf eventuelle Umweltbelastungen als Erkrankungsursache. In der Liste möglicher Beschwerdegründe rangieren nach Meinung der befragten Ärzte eine Reihe anderer Faktoren vor einer möglichen Schadstoffexposition. An erster Stelle werden hier der "Lebensstil" und mögliche Allergien der Patienten genannt, psychische Faktoren (Stress) und fehlende Informationen und Ängste sind ebenfalls häufige Themen der umweltmedizinischen Betreuung. Der multifaktoriellen Verursachung entsprechend sind auch die Handlungsansätze vielfältig.

Maßnahmen, die sich nach Erfahrung der befragten Ärzte als besonders wirksam erwiesen haben, sind Gespräche und Aufklärung aber auch Veränderungen im Verhalten und den Lebensumständen der Patienten. Nur in seltenen Fällen halten die Umweltmediziner eine Überweisung in spezialisierte Einrichtungen für indiziert.

Ähnlich wie auch im Patientenurteil schneidet die Rahmenvereinbarung bei den teilnehmenden Umweltmedizinern überwiegend sehr gut ab. Zwar werden bisweilen zu lange Bearbeitungszeiten und mangelnde Fortbildungsmöglichkeiten bemängelt, dafür läuft aber die Zusammenarbeit mit den Umweltlaboren, der KV und auch den Patienten weitgehend problemlos. Ein Kritikpunkt bleibt, die - gelegentlich geäußert - Zusammenarbeit mit stationären Einrichtungen oder Kliniken gibt so manchem niedergelassenen Umweltmediziner Anlass zur Unzufriedenheit. Es bleibt auf der Basis der erhobenen Daten unklar, ob es sich hier um ein spezifisch umweltmedizinisches Phänomen handelt. Grundsätzlich entscheiden vor allem kollegiale Kooperation, eine funktionierende Kommunikation und das Gefühl gegenseitiger Wertschätzung über die (Un-) Zufriedenheit niedergelassener Ärzte mit der stationären Versorgung ihrer Patienten (Clade 1997, Storm 2004).

Im Sinne einer Reflexion des eigenen ärztlichen Handelns wäre die Rückmeldung über den Behandlungserfolg wünschenswert. Ein Drittel der Mediziner bekommt praktisch keine (nie/selten), ein weiteres Drittel nur "manchmal" Rückmeldung, ob Patienten die empfohlenen Maßnahmen durchgeführt haben. Die behandelnden Ärzte unterschätzen denn auch die Häufigkeit sowohl des positiven ("keine Beschwerden

mehr") wie auch des negativen (Verschlechterung) Endpunktes ihrer therapeutischen Bemühungen. Viele Patienten kommen offenbar nicht noch einmal zu ihrem Arzt, wenn es ihnen wieder gut geht oder wechseln ohne Feedback, wenn sie unzufrieden sind. Dies gilt besonders, wenn es sich nicht um den eigenen Hausarzt handelt, wie es hier bei etwa der Hälfte aller untersuchten Patienten der Fall ist.

Die umweltmedizinische Fortbildung der beteiligten Ärzte ist ein weiteres Handlungsfeld im Bemühen um Verbesserung der ärztlichen Behandlungsqualität. Immerhin waren über 55% der befragten Umweltärzte bestenfalls "mittelmäßig" mit den verfügbaren Möglichkeiten zufrieden. Gerade in einem Fach wie der Umweltmedizin mit seinen vielfältigen Unsicherheiten und offenen Fragen ist ein schneller und nachhaltiger Informationsfluss und Erfahrungsaustausch von Bedeutung. Nun gibt es für den Arzt umfangreiche und seriöse Informationsmöglichkeiten im Internet wie z.B. das umweltmedizinische Portal [www.uminfo.de](http://www.uminfo.de), den Informationsdienst des Umweltbundesamtes ([www.umweltbundesamt.de/umid](http://www.umweltbundesamt.de/umid)) oder der US-amerikanischen National Library of Medicine: "Specialized Information Services Environmental Health and Toxicology" ([sis.nlm.nih.gov/enviro.html](http://sis.nlm.nih.gov/enviro.html)). Dennoch sind der persönliche Kontakt und Austausch nicht zu ersetzen. Qualitätszirkel mit umweltmedizinischem Schwerpunkt könnten ein erster und wichtiger Schritt sein. Die Bemühungen um Fortbildung und Qualitätssicherung scheinen besonders unter dem Gesichtspunkt sinnvoll, dass die Hürden für die Teilnahme an der Rahmenvereinbarung von Seiten der KV-WL nicht allzu hoch liegen.

Bereits die Teilnahme an einem 40-stündigen Kurs "Grundqualifikation" zur Erlangung der Facharztbezeichnung Hygiene und Umweltmedizin bzw. an 40 Stunden anerkannter Fortbildungsveranstaltungen "Umweltmedizin" reichen für die Antragstellung aus.

Welche Entwicklung die Weiterbildung in der Umweltmedizin künftig nehmen wird, bleibt abzuwarten. In der aktuellen (Muster-) Weiterbildungsordnung der Bundesärztekammer (2006) ist die Umweltmedizin lediglich noch im Rahmen der Weiterbildung zum "Arzt für Hygiene und Umweltmedizin" vertreten.

Der Entwurf für eine neukonzipierte curriculare Weiterbildung mit dem Ziel, die Zusatzbezeichnung "Umweltmedizin" wieder zu beleben, soll aber demnächst dem Bundesärztag vorgestellt werden (Scheuch 2006).

#### **4.4 Vor- und Nachteile der Rahmenvereinbarung**

##### **Welche Stärken und Schwächen liegen in dem Verfahren?**

Eine große Stärke der Rahmenvereinbarung "Umweltmess- und Beratungsdienst" ist seit Beginn des damaligen Modellprojektes die flächendeckende und fachübergreifende Verfügbarkeit. Ähnlich wie in anderen Projekten, sind auch hier die Breite und der für Patienten aber auch Ärzte niederschwellige Zugang als ein Vorteil gegenüber spezialisierten Zentren zu begreifen. Auf diese Weise wird einer nicht immer glücklichen Schwerpunktbildung und diagnostischen Voreingenommenheit (Bauer & Alsen-Hinrichs 2002, Eis et al. 2003) in diesen Einrichtungen entgegen gewirkt. Viele Patienten haben in ihrem Hausarzt einen kompetenten Ansprechpartner für umweltmedizinische Fragen. Ein gutes Drittel der 1040 nachbefragten Patienten war ursprünglich selber nicht auf die Idee gekommen, die eigenen Beschwerden mit Umweltfaktoren in Verbindung zu bringen. Gerade für diese Betroffenen war es möglicherweise von Vorteil, dass der behandelnde Arzt Umweltmediziner war. Es bleibt allerdings abzuwägen, zwischen dem Anliegen, die Inanspruchnahme umweltmedizinischer Versorgungsleistungen möglichst flächendeckend und über Fachgruppen gestreut zu ermöglichen, und andererseits dem Ziel einer fundierten Zusatzweiterbildung.

Ob es dabei sinnvoll ist, eine "Fachkunde Umweltmedizin" als Qualifikation zu akzeptieren, bleibt zu prüfen. Weitere Analysen anhand des vorliegenden Datenmaterials könnten erste Hinweise erbringen.

Durch die dauerhafte vertragliche Einbindung zweier Umweltlabore wurde eine verlässliche Basis für die Arbeit der Unternehmen und die Kommunikation zwischen Arzt und Labor geschaffen. Die informellen Wege zwischen allen Beteiligten sind kurz. Der regelmäßige Vergleich der Arbeitsergebnisse zweier Anbieter zeigt Handlungsfelder für die

Bemühungen um eine Qualitätssicherung auf. Die beiden Laboratorien vertreten mitunter recht unterschiedliche Philosophien.

Ein Anbieter arbeitet eher "traditionell", mit etablierten Methoden z.B. aus der Arbeitsmedizin, der (Umwelt-) Hygiene oder der Toxikologie, während das andere Unternehmen eher geneigt ist, Umweltbezüge zu vermuten, und sich mit bisweilen kreativen, teils selbst entwickelten Methoden zum Anwalt seiner Klienten macht. Der kritische Vergleich beider Arbeitsweisen führte in der Vergangenheit bereits zu lebendigen Diskussionen und zur Erarbeitung eines internen Qualitätsleitfadens, der in stetiger Weiterentwicklung begriffen ist. Wenn er um die Unterschiede weiß, bietet sich dem Umweltmediziner die Gelegenheit, das geeignete Labor entsprechend den Bedürfnissen und der Mentalität seiner Patienten zu wählen. Allerdings bleibt die zentrale Forderung an den behandelnden Arzt, die Ergebnisse des Ambientmonitorings in das gesundheitliche Gesamtbild seines Patienten einzuordnen, ohne sich dabei vorschnell die Ratschläge der Labormitarbeiter zu eigen zu machen. Gerade unter dem Aspekt der beschriebenen Eigenheiten der Umweltlabore ist die kritische Durchsicht und Beurteilung der Laborberichte wesentlich (RKI 2001). Voraussetzung ist wiederum die umfassende und aktuelle Fachkenntnis des verantwortlichen Umweltmediziners.

Gleiches gilt bei der viel diskutierten Frage nach den psychischen Faktoren für die Genese der Beschwerden und Befindensstörungen (Wiesmüller et al. 2003, Röttgers 2000, Zilker et al. 2000, Aurand et al. 1993). Der Vorwurf, psychische Faktoren würden von Vertretern einer schulmedizinisch orientierten Umweltmedizin überbewertet, wird unter dem Schlagwort "Psychiatisierung" besonders von Selbsthilfegruppen und im Bereich der Komplementärmedizin hartnäckig gepflegt: *"Die Psychiatisierung umweltkranker Menschen ist ein ärztlicher Kunstfehler."* formuliert beispielsweise die *"Interdisziplinäre Gesellschaft für Umweltmedizin e.V."* auf ihrer Internethomepage (Stand 2006) und steht damit stellvertretend für eine ganze Reihe ähnlicher Wortmeldungen. Zunächst besteht im Bereich der KV-WL nur eine geringe Gefahr der übereilten "Psychiatisierung". Wer wollte annehmen,

dass Allgemeinmediziner, Internisten oder Hautärzte bevorzugt psychosomatische oder psychiatrische Diagnosen bei ihren Patienten stellen würden.

Doch ziehen auch mehr als 50% der niedergelassenen Umweltmediziner psychotherapeutische Unterstützung hinzu (30% "manchmal", 22% "oft/sehr oft"), wenn es ihnen angebracht erscheint. Unter den Maßnahmen, welche die befragten Ärzte für erfolgreich halten, liegt die Psychotherapie auf einem Platz im Mittelfeld (27% "oft/sehr oft erfolgreich"). Diese Zahlen sprechen dafür, dass psychische Faktoren bei der Entstehung der Beschwerden von den behandelnden Umweltmedizinern in WL nicht überbetont, aber auch keineswegs ignoriert werden. Bei einigen teilnehmenden Ärzten mögen Voreingenommenheiten in der einen oder anderen Richtung vorhanden sein, die Bewertung psychischer Faktoren im "Umweltmess- und Beratungsdienst" scheint insgesamt durchaus ausgewogen. Dafür spricht auch, dass Maßnahmen wie "Aufklärung, Informationen, Gespräche" und "Veränderung der Lebensumstände" zu den Behandlungsmaßnahmen gehören, welche die Ärzte für ganz besonders vielversprechend halten.

Bislang konnte mit Hilfe der Erhebungen kein kausaler Zusammenhang zwischen gesundheitlichen Beschwerden und Fremdstoffexpositionen im Wohnumfeld belegt werden. So plausibel und beeindruckend manche Kasuistik auch sein mag, in den multivariaten Analysen dominiert das Alter als einzige vorhersagende Variable in einem insgesamt schwachen Modell. Weder konnten Dosis-Wirkungszusammenhänge gezeigt werden, noch gelang im Biomonitoring der Nachweis einer erhöhten inneren Belastung z.B. bei Holzschutzmittelexponierten. Dagegen spricht die Selbsteinschätzung der Patienten, welche im Rückblick die Sanierungsmaßnahmen in der eigenen Wohnung überwiegend für (sehr) nützlich halten und auch die Ursachenzuschreibung eng mit der Expositionsdiagnose assoziiert ist. Patienten, bei welchen eine vermeintliche Schadstoffbelastung festgestellt wurde, sind in der Langzeitperspektive deutlich häufiger der Meinung, dass ihren Beschwerden Umweltursachen zugrunde lagen. Dies Ergebnis scheint zunächst einmal banal, gewinnt aber an Gewicht, wenn man berücksichtigt, dass die Wahrscheinlichkeit als "exponiert" eingestuft zu werden, ganz

entscheidend vom untersuchenden Umweltlabor abhängt (89% vs. 41%; OR = 11,8; KI 95%: 8,8-16,3). Auch in der nach Labor getrennten Analyse bestätigt sich die Bedeutung des Ambientmonitorings für die Krankheitsattribution der Patienten. Hier zeigt sich noch einmal, wie wichtig die sachkundige medizinische Einstufung der Wohnungsbefunde durch den Umweltarzt ist. Ein entsprechend honorierter Hausbesuch durch den Arzt, wie er im Umweltkonzept der KV-Nordrhein eingeplant ist, könnte hierbei ein hilfreicher Schritt sein.

Neben der unterschiedlichen Arbeit der Umweltlabore erschweren auch Informationsdefizite die Untersuchung kausaler Zusammenhänge. So weisen die Daten bei der wiederholten Erhebung der Expositionssituation Schwächen auf. Ein erneutes Ambientmonitoring konnte aus Kostengründen im Rahmen der Begleitforschung nicht durchgeführt werden. Die detaillierte Abfrage der einzelnen empfohlenen Sanierungsmaßnahmen stellt hier einen vernünftigen, aber dennoch fehleranfälligen Lösungsansatz dar. Letztlich kann mit dieser Methode die Veränderung der Exposition kategorial abgeschätzt, aber nicht valide quantifiziert werden. Dies gilt besonders für die zahlreichen Wohnungen, welche mutmaßlich mit Schimmelpilzen belastet waren. Sowohl die ursprüngliche Expositionssituation als auch die Sanierungseffekte werden auf diese Weise möglicherweise systematisch falsch eingeschätzt.

#### **4.5 Ausblick**

##### **Welche Erkenntnisse können aus den Daten für die Konzeption (ambulanter) umweltmedizinischer Versorgung abgeleitet werden?**

Das Bild der klinischen Umweltmedizin wurde in den letzten Jahren von Berichten über "schwierige" Patienten geprägt, die vielfältige, diffuse Beschwerden beklagen, und bei denen es häufig gute Gründe gibt, eine psychogene Mitverursachung anzunehmen (Bornschein et al. 2006, Hausteiner et al. 2006, Brand et al. 2005, Bailer et al. 2005, Joraschky et al. 1998, Kals 1998). Unter Stichworten wie MCS, IED, CFS u.a. wurde einer vergleichsweise kleinen Patientengruppe erhebliche Aufmerksamkeit zuteil. So wurden beispielsweise 234 Patienten

an sechs Einrichtungen im Rahmen einer bundesweiten multizentrischen MCS-Studie unter Federführung des Robert-Koch-Institutes untersucht (Eis et al. 2003). Schon der quantitative Vergleich mit den etwa 12.000 Umweltpatienten, über die hier berichtet wird, zeigt, dass es sich hier um eine weitgehend andere Problemstellung handelt. Nimmt man jene ohne Ambientmonitoring hinzu, sind es gar annähernd 100.000 Patienten in sechs Jahren. Dieser großen Gruppe von Menschen mit gesundheitlichen Beschwerden wird man nicht gerecht, legt man lediglich die Erfahrungen aus der universitären und hochspezialisierten Umweltmedizin an entsprechenden Einrichtungen zugrunde.

Gibson et al. (2003) beschreiben den Behandlungsverlauf bei Patienten mit selbstberichteter MCS. Durchschnittlich wurden mehr als 30 verschiedene therapeutische Strategien geschildert, die Patienten wendeten im Mittel 51.000\$ für medizinische Hilfe und weitere 57.000\$ für Maßnahmen in ihrer Umgebung auf. Auch zur Prävention solcher Erkrankungen und Krankengeschichten ist das vorliegende Betreuungskonzept ein wichtiger Schritt.

Eine systematische überregionale Netzwerkbildung könnte dabei helfen, Beratungs- und Informationsleistungen für den Betroffenen transparent und verfügbar zu machen. Der Erklärungsbedarf in diesem Fachgebiet ist so hoch, dass dem Ratsuchenden auf ganz verschiedenen Kenntnisstufen (Betroffener, Heimwerker, Fachmann) bei Baumaßnahmen, Renovierungen oder auch Anschaffungen Unterstützung angeboten werden muss. Dabei ist besonders wichtig, dass die Informationen nicht nur fachlich einwandfrei, sondern einfach zugänglich und für die Betroffenen verständlich sind. Gesundheitsämter und Verbraucherzentralen sind hier bewährte und etablierte Ansprechpartner vor Ort. Erkenntnisse aus Fächern wie z.B. Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Epidemiologie müssen umfassend in die umweltmedizinische Perspektive integriert werden (Hoffmann 2001).

Das Umweltbundesamt bietet neben schriftlichen Materialien tagesaktuell den "Umweltmedizinischen Informationsdienst" (online: <http://www.umweltbundesamt.de/umid/index.htm>).

Auf der zweiten Europäischen Ministerkonferenz für Umwelt und Gesundheit in Helsinki wurde 1994 beschlossen, dass jedes Land einen nationalen Aktionsplan für Umwelt und Gesundheit entwickeln soll. Unter den Themen des daraufhin ins Leben gerufenen hiesigen "Aktionsprogramms Umwelt und Gesundheit (APUG)" stellt gesundes Wohnen einen Schwerpunkt mit vielfältigen Forschungs- und Informationsaktivitäten dar (<http://www.apug.de>).

Erste Schritte sind unternommen, die Probleme nicht von der kurativen, sondern grundlegend auf der Expositionsseite anzugehen, hin zu einer europaweiten Normierung bei der Prüfung und Beurteilung von Baustoffen bzw. Materialien, die im Innenraum verwendet werden: *Insgesamt sind ... ca. 800 Produktnormen und 200 Prüfnormen vorgesehen. Etwa 500 davon betreffen Produktgruppen mit potentiell kritischen Auswirkungen auf die Innenraumluft und Boden und Grundwasser, darunter Holzwerkstoffe, Bodenbeläge, Wandbeläge, Klebstoffe, Fußböden, Estriche, Wand- und Deckenverkleidungen, Putze, Mauersteine, Abdichtungen, Zemente und Betone* (UBA 2005).

Eine Behandlung, welche so hohe zeitliche und fachliche Anforderungen an den behandelnden Arzt stellt, kann in einem gestaffelten Entgeltsystem eher adäquat honoriert werden. Die mitunter sehr aufwändige Bearbeitung der Laborberichte, die Beratung und Information der Patienten bei geplanten Sanierungsmaßnahmen rechtfertigen eine angemessene Honorierung. Andererseits ist die recht schnell auszufüllende standardisierte Umwelthanamnese, ursprünglich als rationelles Erhebungs- und Abrechnungsinstrument geplant, möglicherweise ein unerwünschter Anreiz, Umweltaspekte zumindest einmal kurz anzusprechen.

Die Ergebnisse zur Altersabhängigkeit und zum Sanierungserfolg machen indes deutlich, dass häufig gerade eine noch kritischere Abwägung möglicher Umweltbezüge notwendig ist. Umweltmedizin sollte nicht als Warteschleife für schwierige Patienten oder als Notlösung aus Mangel an alternativen Erklärungsmodellen dienen.

Die DIN ISO 9000 stellt im Bemühen um Qualitätssicherung die Kundenzufriedenheit in den Mittelpunkt und schreibt der Kundenorientierung eine herausragende Bedeutung zu. Nun ist eine solche Prioritätä-

tensetzung sicher an den Besonderheiten im medizinischen Bereich zu relativieren, so dass verschiedene, praxistaugliche Konzepte entwickelt wurden (Schlick 2004). Die beste Behandlungsmethode kann nichts nützen, wenn sie von den Patienten nicht nachgefragt wird, (Hannöver et al. 2000). Insofern scheint eine Methode, die einerseits zahlreiche dokumentierbare Erfolge erzielt, andererseits aber offen ist, um auch "schwierigen" Fällen ein qualifiziertes Behandlungsangebot zu machen, auch dann sinnvoll, wenn bei der Anwendung sicher noch Optimierungspotential besteht. Das Fehlen einer schlüssigen Kausalkette ist kein speziell umweltmedizinisches Problem und insofern auch kein Grund, die Versorgung in diesem Bereich einzustellen. Patienten mit Symptomen, für die sich keine medizinische Erklärung findet, sind keineswegs eine Ausnahme in der alltäglichen Praxis des Arztes. Der Anteil schwankt, aus der Neurologie berichten Reuber et al. (2005) von bis zu 30%, in der Rheumatologie ist nach Maiden et al. (2003) ebenfalls damit zu rechnen, dass bei etwa 30% Patienten keine adäquate medizinische Erklärung für die Beschwerden gefunden wird. Ein wichtiger Schritt wäre deshalb, die ursächlichen Zusammenhänge aufzuklären. Allerdings ist die Datenlage bislang noch unbefriedigend, u.a. wegen der oben beschriebenen Fixierung auf hochgradig spezielle Patientengruppen, besonders unter dem Stichwort MCS. Ergänzende Arbeiten sind auch jenseits wechselnder "Moden" notwendig, um Umweltmedizin begründet in die medizinische Grundversorgung aufzunehmen: *"Wirksamkeitsbehauptungen durch Anbieterfirmen, Presseberichte oder Einzelfallbeobachtungen reichen für die Anerkennung einer Methode nicht aus, sondern hierzu sind zuverlässige, wissenschaftlich überprüfbare Nachweise zur Bewertung des Nutzens und der Risiken einer Methode vorzulegen."* (Gemeinsamer Bundesausschuss, 2006 <http://www.g-ba.de>).

Offenbar sind es sehr unterschiedliche Patientengruppen, welche umweltmedizinische Unterstützung im weiteren Sinne - von der Beratung im Gespräch bis hin zum Umweltmonitoring - beanspruchen. Ein großer Teil dieser "Umweltpatienten" benötigt weniger eine hochspezialisierte Universitätsambulanz, als vielmehr kompetente und seriöse alltagstaugliche Beratung und Hilfe beim Umgang mit Umwelteinflüssen und deren möglichen Folgen. Kompetente umweltmedizinische Hilfe-

stellung gehört unter diesem Blickwinkel nicht auf die IGeL-Listen der KVen, sondern zu einer umfassenden medizinischen Basisversorgung. Konietzko (2001) und auch Urban (2001) forderten dies bereits vor einigen Jahren für Schleswig Holstein. Ein praxistaugliches Konzept wurde von der KV-WL weitgehend erfolgreich etabliert. Zur Untersuchung von Wirkzusammenhängen und zur wissenschaftlichen Absicherung der Erkenntnisse wären weitere umfassende Arbeiten notwendig.

Grundsätzlich mahnt Smith (2000) unter der vielsagenden Überschrift "*Environmental health - For the rich or for all?*", die gesundheitliche Bedeutung von Umweltproblemen in den entwickelten Ländern angesichts der katastrophalen Lebensbedingungen im Rest der Welt nicht zu dramatisieren sondern realistisch einzuschätzen, welches die wirklich drängenden Umweltfragen auf unserer Erde sind.

#### **4.6 Zusammenfassung**

In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleituntersuchungen zur ambulanten umweltmedizinischen Versorgung im Bezirk der Kassenärztlichen Vereinigung Westfalen-Lippe (KV-WL) aus den Jahren 1996 - 2002 vorgestellt und kritisch zusammengefasst. Das ehemalige Modellprojekt "Umweltmobil" ist mittlerweile in die Rahmenvereinbarung Umweltmess- und Beratungsdienst" überführt. Besonders qualifizierte, niedergelassene Ärzte haben die Möglichkeit, umweltmedizinische Leistungen bei ihren Patienten mit den Versicherungen der GKV abzurechnen. Es besteht die Möglichkeit, bei begründetem Verdacht ein Ambientmonitoring zu veranlassen, welches durch eines von zwei vertraglich eingebundenen Umweltlaboren durchgeführt wird. Die Kosten trägt ebenfalls die Krankenkasse des Versicherten. Der Umweltspezialist erhält einen ausführlichen Bericht, ordnet die Befunde medizinisch ein und bespricht mit seinem Patienten die notwendigen Maßnahmen wie z.B. eine Schadstoffsanierung. Die KV-WL ist derzeit bundesweit der einzige Bereich mit einem solchen Angebot, mit Ausnahme eines teils ähnlichen Ansatzes in Nordrhein.

Die wissenschaftlichen Begleituntersuchungen gründen auf Falldokumentationen, sowie eigenen telefonischen Nacherhebungen bei den behandelten Patienten und schriftlichen Befragungen bei Ärzten und Patienten.

Das Patientenkollektiv besteht zum überwiegenden Teil aus Frauen, meist in den mittleren Lebensjahren. Daneben sind es besonders Kinder, welche auffällig häufig umweltmedizinisch betreut werden. Während bei jungen Patienten Beschwerden der Atemwege und Anfälligkeit für Infekte dominierend sind, werden mit zunehmendem Alter eher Befindensstörungen charakteristisch. Die Symptomatik war ganz überwiegend nicht stoffspezifisch. In einigen Fällen konnten Zusammenhänge mit beruflichen Belastungen aufgezeigt werden.

Fremdstoffexpositionen in der häuslichen Umgebung wurden im Wesentlichen durch Schimmelpilze, seltener auch durch Holzschutzmittel, Formaldehyd und VOC verursacht.

Lediglich in einem Drittel der untersuchten Wohnungen fanden sich keine Anhaltspunkte für Schadstoffbelastungen. Philosophie und Arbeitsweise der beiden Umweltlabore erwiesen sich dabei als recht unterschiedlich. Standardisierung und wissenschaftliche Begründung der verwendeten Methoden bleiben eine Aufgabe laufender Verbesserungsbemühungen.

In der eigens durchgeführten Langzeit-Follow-Up-Untersuchung, welche bei 1040 Patienten drei bis vier Jahre nach der ersten Umweltanamnese erfolgte, berichtete die Mehrheit von wesentlichen Besserungen der ursprünglichen Beschwerden. Dabei waren es eher die Symptome der Atemwege und der Infektanfälligkeit, welche sich positiv veränderten. Wenn Befindensstörungen das Bild prägten, fielen die Fortschritte geringer aus. Der Behandlungserfolg erwies sich als altersabhängig, mit einer ungünstigeren Prognose bei "älteren" Patienten ab etwa 40 Jahren. Zusammenhänge zwischen Exposition, Sanierungsmaßnahmen und Beschwerden konnte insgesamt nicht zweifelsfrei belegt werden. Dennoch sind sowohl Umweltärzte als auch ihre Patienten sehr zufrieden mit dem Leistungsangebot. Neben der Untersuchung möglicher Umweltbelastungen sind Aufklärung, Information und Gespräche, die den ganzen Lebensstil der Patienten umfassen,

wesentliche Elemente der umweltmedizinischen Betreuung. Psychotherapeutische Unterstützung wird von Seiten der Umweltärzte nicht regelhaft, aber bei Bedarf hinzugezogen bzw. empfohlen. Wie die durchgeführten Erhebungen mit psychologischen Instrumenten gezeigt haben, scheint zwar mitunter die Beteiligung psychischer Faktoren wahrscheinlich, doch betrifft dies nur eine kleine Minderheit unter den vielen behandelten Patienten. Damit kann das häufig gezeichnete Bild des psychisch (oder gar psychiatrisch) auffälligen Umweltpatienten korrigiert werden. Dennoch bleibt die Notwendigkeit einer sorgfältigen Differentialdiagnose, gerade bei unklaren Beschwerdebildern und unter dem Aspekt, dass eine Umweltattribution der Beschwerden nur schwer wieder auszuräumen ist.

Optimierungspotentiale zeigen sich im Bereich der Abrechnung, welche differenzierter den Aufwand honorieren sollte, bei der Qualitätssicherung der Laborarbeiten und bei der Qualifikation der beteiligten Umweltärzte. Kommunikation und Austausch mit spezialisierten Einrichtungen sollten weiter verbessert werden.

Trotz der Favorisierung evidenzbasierter Methoden bleibt die Anforderung, im System der Schulmedizin umweltmedizinische Angebote vorzuhalten. Dies gilt auch, wenn der Kenntnisstand nicht befriedigend ist, und die Kausalität mit Hilfe der verfügbaren Daten nicht abschließend geklärt werden kann.

Insgesamt erweist sich der "Umweltmess- und Beratungsdienst" der KV-WL als alltagstaugliches Konzept, Umweltfaktoren im Krankheitsgeschehen angemessen zu berücksichtigen und den Patienten der GKV umweltmedizinische Beratung und Behandlung zu ermöglichen.

## **5. Eigene Veröffentlichungen und Kongressbeiträge zum Thema der Dissertation**

1. Siegmund K, Bauer M, Kastka J, Muth T, Borsch-Galetke E: Evaluation innovativer Maßnahmen in der Umweltmedizin. In: Borsch-Galetke E, Struwe F (Hrsg): Dok Dtsch Arbeitsmed Umweltmed, Fulda, Rindt, 1997: 463-464
2. Muth T, Bauer M, Mau U, Siegmund K, Borsch-Galetke E: Die Effektivität umweltmedizinisch begründeter Sanierungsmaßnahmen. In: Hallier E, Bünger J: Dok Dtsch Arbeitsmed Umweltmed, Fulda, Rindt, 1998: 301-306
3. Muth T, Mau U, Bauer M, Weber K, Siegmund K, Borsch-Galetke E: Beschwerdesymptomatik und Umweltbelastung - ist ein ursächlicher Zusammenhang objektivierbar? Ergomed 2, 1998: 75-83
4. Muth T, Mau U, Bauer M, Siegmund K, Borsch-Galetke E: Die gesundheitliche Wirkung umweltmedizinisch begründeter Sanierungsmaßnahmen. Ergomed 4, 1998: 162-167
5. Muth T, Bauer M, Riesbeck M, Borsch-Galetke E: Indoor-Belastung und Beanspruchung im Niedrigdosisbereich. Objektivierbare Zusammenhänge? In: Harwerth A (Hrsg): Herbsttagung des Verbandes der Betriebs- und Werksärzte, Stuttgart, Gentner-Verlag, 1999: 259-265
6. Muth T, Bauer M, Riesbeck M, Borsch-Galetke E: Zur Bedeutung des Labors in der umweltmedizinischen Diagnostik. In: Rettenmeier A, Feldhaus C: Dok Dtsch Arbeitsmed Umweltmed, Fulda, Rindt, 1999: 641-644

7. Bauer M, Muth T , Riesbeck M, Borsch-Galetke E:  
Biomonitoring bei umweltmedizinisch betreuten Patienten. Dosis-  
Wirkungsbeziehungen im Niedrigdosisbereich objektivierbar? In:  
Rettenmeier A, Feldhaus C (Hrsg): Dok Dtsch Arbeitsmed  
Umweltmed, Fulda, Rindt, 1999: 301-304
8. Muth T, Bauer M, Mau U, Borsch-Galetke E:  
Zufriedenheit und Gesundheit umweltmedizinisch betreuter  
Patienten. In: Schäcke G, Lüth P (Hrsg): Dok Dtsch Ges  
Arbeitsmed Umweltmed, Fulda, Rindt, 2000: 578-580
9. Bauer M, Muth T, Riesbeck M, Borsch-Galetke E.:  
Fremdstoffkonzentrationen im Wohnraum von Patienten mit  
vermuteter Umweltbelastung. In: Schäcke G, Lüth P (Hrsg): Dok  
Dtsch Ges Arbeitsmed Umweltmed, Fulda, Rindt, 2000: 564-568
- 9.a Bauer M, Muth T, Riesbeck M, Borsch-Galetke E.:  
Fremdstoffkonzentrationen im Wohnraum von Patienten mit  
vermuteter Umweltbelastung. MedReview 1, 2000: 8-9
10. Muth T:  
Untersuchungen zur ambulanten umweltmedizinischen  
Versorgung. Magisterarbeit im Fach Gesundheitswissenschaften,  
HHU Düsseldorf, 2000
11. Muth T, Bauer M, Borsch-Galetke E:  
Umweltassoziierte Beschwerden der Atemwege. Pneumologie, 55  
S1, 2001: S 53
12. Bauer M, Muth T, Borsch-Galetke E:  
Umweltbezogene Beschwerden und MVOC-Belastung?  
Pneumologie, 55 S1, 2001: S 53

13. Bauer M, Muth T, Szymanski C, Klein T, Borsch-Galetke E, Rabente T, Keller R, Möller M, Giebeler B, Barth M:  
Keim- und MVOC-Belastung bei KSS-exponierten Arbeitnehmern.  
In: Drexler H, Broding HC (Hrsg): Dok Dtsch Ges Arbeitsmed Umweltmed, Fulda, Rindt, 2001: 500-502
14. Bauer M, Muth T, Borsch-Galetke E:  
Has the concentration of bacteria or endotoxins in the air any effect on the lung function within one shift of work in employees exposed to lubricants? Eur Respir J 20 Suppl 38, 2002: S 393
15. Muth T, Bauer M, Borsch-Galetke E:  
Langzeiteffekte umweltmedizinischer Intervention. In: Nowak D, Praml G (Hrsg): Dok Dtsch Ges Arbeitsmed Umweltmed, Fulda, Rindt, 2002: 466-468
16. Voos D, Muth T, Borsch-Galetke E:  
Arzneimittelanwendung bei Patienten mit umweltbezogenen Beschwerden. In: Nowak D, Praml G (Hrsg): Dok Dtsch Ges Arbeitsmed Umweltmed, Fulda, Rindt, 2002: 469-471
17. Linnemeier A, Muth T, Borsch-Galetke E:  
Umweltbedingte Beschwerden aus der Sicht der Ärzte. In: Scheuch K, Haufe E (Hrsg): Dok Dtsch Ges Arbeitsmed Umweltmed, Fulda, Rindt, 2003: 651-653
18. Bauer M, Muth T, Borsch-Galetke E:  
Zusammenhang zwischen Belastung und Beanspruchung durch Pyrethroide im häuslichen Innenraumbereich. In: Scheuch K, Haufe E (Hrsg): Dok Dtsch Ges Arbeitsmed Umweltmed, Fulda, Rindt, 2003: 654-655
19. Bauer M, Muth T, Borsch-Galetke E:  
Biomonitoring bei Schimmelpilz- und MVOC-Exposition im häuslichen Innenraumbereich. In: Scheuch K, Haufe E (Hrsg): Dok Dtsch Ges Arbeitsmed Umweltmed, Fulda, Rindt, 2003: 226-229

- 19.a Bauer M, Muth T, Borsch-Galetke E:  
Biomonitoring bei Schimmelpilz- und MVOC-Exposition im häuslichen Innenraumbereich. SymposiumMedical 2003: 8-9
20. Muth T, Bauer M, Borsch-Galetke E:  
Erfahrungen mit dem Umweltmobil der KV Westfalen - Lippe. In: Beyer A, Eis D (Hrsg): Praktische Umweltmedizin. Berlin Heidelberg New York: Springer, Aktuelles 3 / 2003: 1-7
21. Muth T, Bauer M, Borsch-Galetke E:  
Erfahrungen mit dem Umweltmobil der KV Westfalen - Lippe. In: Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, Ummed-Info 15, 2004: 55-59
22. Bauer M, Muth T, Borsch-Galetke E:  
Biomonitoring bei Schimmelpilz- und MVOC-Exposition im häuslichen Innenraumbereich. In: Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, Ummed-Info 15, 2004: 60-63
23. Muth T, Bauer M, Borsch-Galetke E:  
Ergebnisse der Begleituntersuchungen. Kassenärztliche Vereinigung Westfalen-Lippe (Hrsg) Pluspunkt intern, (im Druck)
24. Muth T, Bauer M, Borsch-Galetke E:  
Zur Compliance umweltmedizinisch betreuter Patienten. In: Baumgartner E, Storck J (Hrsg): Dok Dtsch Ges Arbeitsmed, Arbeitsmedizinisches Zentrum in Hall Tirol, Eigenverlag, 2004: 726-728
25. Muth T, Bauer M, Borsch-Galetke E:  
Zur Bedeutung des Ambientmonitoring in der Umweltmedizin. Umweltmed Forsch Prax 9 (4) 2004: S 232

26. Muth T, Bauer M, Borsch-Galetke E:  
Zur ambulanten Behandlung umweltbezogener Beschwerden.  
Der Nervenarzt, 75 Suppl 2, 2004: S 207
27. Muth T, Bauer M, Borsch-Galetke E:  
Psychische Faktoren in der ambulanten Umweltmedizin.  
Der Nervenarzt, 75 Suppl, 2004: S 208
28. Muth T, Borsch-Galetke E:  
Lärmbelastung und umweltbezogene Gesundheitsbeschwerden. In:  
Fastl H, Fruhmann M: Fortschritte der Akustik. Plenarvorträge und  
Fachbeiträge der 31. Deutschen Jahrestagung für Akustik (DAGA),  
Berlin DEGA, 2005: S 483-484
29. Muth T, Bauer M, Borsch-Galetke E:  
Untersuchungen zum Beitrag psychischer Faktoren in der  
Umweltmedizin. In: Brüning T, Hardt V: Dok Dtsch Ges Arbeitsmed  
Umweltmed, 2005
30. Bauer M, Muth T, Borsch-Galetke E:  
Ambient- und Biomonitoring auf Schimmelpilze und MVOC bei  
Landwirten. In: Brüning T, Hardt V: Dok Dtsch Ges Arbeitsmed  
Umweltmed, 2005
31. Muth T:  
Geschlechtsspezifische Aspekte in der Umweltmedizin.  
Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 41/3, 2006: S 171
32. Muth T, Borsch-Galetke E:  
Der Zusammenhang zwischen Lärmexposition und  
umweltbezogenen Gesundheitsbeschwerden.  
Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 41/3, 2006: S 172

## **6. Literatur**

1. Altenkirch H, Hopmann D, Brockmeier B, Walter G:  
Neurological investigations in 23 cases of pyrethroid intoxication reported to the German Federal Health Office. *Neurotoxicology*, 17 (3-4), 1996: 645-651
2. Anthony H:  
Clinical environmental medicine. *BMJ Career Focus* 326, 2003: S 149a
3. Aurand K, Hazard B P, Tretter F (Hrsg):  
Umweltbelastungen und Ängste. Opladen, Westdeutscher Verlag, 1993
4. Bailer J, Witthöft M, Paul C, Bayerl C, Rist F:  
Evidence for overlap between idiopathic environmental intolerance and somatoform disorders. *Psychosomatic Medicine* 67, 2005: 921-929
5. Backhaus K, Erichson B, Plinke W, Weiber R:  
Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung. 10. überarb Aufl. Berlin Heidelberg New York, Springer, 2003
6. Baudisch H, Beyer A, Braun P, Fromme H, Grams H, Kaiser U, Lampe D, Piloty M, Röben R, Wichmann A:  
Qualitätssicherung in der Umweltmedizin. Ärztekammer & KV Berlin, 1997
7. Bauer A, Alsen-Hinrichs C, Wassermann:  
Auswertung umweltmedizinischer Dokumentationsbogen in Schleswig-Holstein von 1995-1999. *Gesundheitswesen* 63, 2001: 231-237

8. Bauer A, Alsen-Hinrichs C:  
Auswertung von 916 Verdachtsfällen umweltmedizinischer Erkrankungen - ein schleswig-holsteinisches Modellprojekt von 1995-1999. Zeitschrift für Umweltmedizin 2, 2002: 80-88
9. Bergmann E, Kamtsiuris P:  
Inanspruchnahme medizinischer Leistungen.  
Gesundheitswesen 61, Sonderheft 2, 1998: 138-144
10. Beyer A, Eis D:  
Praktische Umweltmedizin. Berlin Heidelberg New York,  
Springer Verlag, Loseblattsammlung, ab 1994
11. Bierhoff H W, Rudinger G:  
Quasi-experimentelle Untersuchungsmethoden. In:  
Erdfelder E, Mausfeld R, Meiser T, Rudinger G, (Hrsg)  
Handbuch quantitative Methoden. Weinheim, Psychologie  
Verlags Union, 1996: 47-58
12. Black DW, Okiishi C, Schlosser S:  
A nine-year-follow-up of people diagnosed with multiple  
chemical sensitivities. Psychosomatics 41 (3), 2000: 253-  
261
13. Bock KW, Birbaumer N:  
Multiple Chemical Sensitivity. Schädigung durch  
Chemikalien oder Nozebo-Effekt? Dt Ärztebl 95 (3), 1998:  
A91-94
14. Böse-O´Reilly S, Kammerer S:  
Leitfaden Umweltmedizin. Lübeck Stuttgart Jena Ulm,  
Gustav Fischer Verlag, 1997
15. Bornschein S, Hausteiner C, Zilker T, Bickel H, Förstl H:  
Psychiatrische und somatische Morbidität bei Patienten mit  
vermuteter Multiple Chemical Sensitivity (MCS). Nervenarzt  
71, 2000: 737-744

16. Bornschein S, Hausteiner C, Zilker T, Förstl H:  
Psychiatric and somatic disorders and multiple chemical sensitivity (MCS) in 264 "environmental patients". *Psychol Med* 32 (8), 2002: 1387-1394
17. Bornschein S, Hausteiner C, Konrad F, Förstl H, Zilker T:  
Psychiatric morbidity and toxic burdens in patients with environmental illness: A controlled study. *Psychosomatic Medicine* 68, 2006: 104-109
18. Borrazzo J, Walling R, Falk H:  
Overview on international environmental health. *Int J Hyg Environ Health* 206, 2003: 257-262
19. Borsch-Galetke E:  
"Montagskrankheit" bei Beschäftigten in künstlich belüfteten Räumen. *Ergo-Med* 3, 1997: 89-92
20. Bortz J:  
Statistik. 4. vollst überarb Aufl. Berlin Heidelberg New York, Springer Verlag, 1993
21. Bortz J, Döring N:  
Forschungsmethoden und Evaluation. 3. überarb Aufl. Berlin Heidelberg New York, Springer Verlag, 2002
22. Brand S, Heller P, Huss A, Bircher A, Braun-Fahländer C, Niederer M, Schwarzenbach S, Waeber R, Wegmann L, Küchenhoff J:  
Psychiatrische, medizinische und umweltanalytische Faktoren bei Menschen mit umweltbezogenen Gesundheitsstörungen. *Psychother Psychosom Med Psychol* 55, 2005: 55-64

23. Brölsch O, Schulze-Röbbecke R, Weishoff-Houben M, Dott W, Wiesmüller GA:  
Achtjährige Erfahrungen der Umweltmedizinischen Ambulanz des Universitätsklinikums Aachen. *Allergologie* 24, 2001: 237-252
24. Bundesärztekammer:  
10 Thesen der Ärzteschaft zur medizinischen Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung.  
101. Deutscher Ärztetag, 1998 nach:  
[www.bundesaerztekammer.de/30/Qualitaetssicherung/10Einleitung/Thesen.html](http://www.bundesaerztekammer.de/30/Qualitaetssicherung/10Einleitung/Thesen.html)
25. Clade H:  
Medizinische Kompetenz entscheidend. *Dt Ärztebl* 94, 1997: A-2058-2059
26. Cullen MR (ed):  
Workers with multiple chemical sensitivities. *Occup Med State Art Rev* 2 (4), Philadelphia, Henley & Belfus Inc, 1987
27. Dahlbender R, Kapfhammer HP:  
Psychotherapie und Psychopharmakotherapie in der Umweltmedizin. In: Dott W, Merk HF, Neuser J, Osieka R (Hrsg): *Lehrbuch der Umweltmedizin*. Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 2002: 645-653
28. Dilling H:  
Zur Entstehung und zum Erscheinungsbild von Umweltängsten. *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed* 31 (8), 1998: 323-327
29. Döhrn N, Neuser J:  
Amalgam als Ursache oder Attributionsziel psychischer Beschwerden - Zur Problematik psychologischer Arbeit in der Umweltmedizin. In: Kals E (Hrsg): *Umwelt und Gesundheit*. Weinheim, Psychologie Verlags Union, 1998: 133-149

30. Dörner K:  
Der gute Arzt. Lehrbuch der ärztlichen Grundhaltung.  
Stuttgart New York, Schattauer, 2001
31. Dott W, Merk F, Neuser J, Osieka R (Hrsg):  
Lehrbuch der Umweltmedizin. Grundlagen, Untersuchungsmethoden, Krankheitsbilder, Prävention. Stuttgart,  
Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 2002
32. Drexler H, Weber A, Letzel S, Wittich K, Angerer J, Weltle D,  
Lehnert G:  
Umweltmedizinische Erfahrungen aus der Poliklinik für  
Berufskrankheiten der Universität Erlangen-Nürnberg. In:  
Triebig G, Steklzer O (Hrsg): Dok Dtsch Ges Arbeitsmed  
Umweltmed. Stuttgart, Gentner Verlag, 1993: 89-92
33. Dunkelberg S, Bussche van den H, Münchow B:  
Inanspruchnahme von hausärztlichen (Beobachtungs-)  
Praxen aufgrund umweltmedizinischer Probleme.  
Gesundheitswesen 60, 1998: 742-748
34. Eco-Med:  
Umweltmedizin in Forschung und Praxis:  
Umweltmedizinische Beratungsstellen und Ambulanzen.  
Eco-Med Verlag, 2000:  
<http://www.scientificjournals.com/ufp/beratung.htm>
35. Eickstädt U, Mager G, Pfaff H:  
Patientenzufriedenheit. In: Lauterbach KW, Schrappe M  
(Hrsg): Gesundheitsökonomie. Qualitätsmanagement und  
evidence based Medicine. Stuttgart New York, Schattauer,  
2001: 424-430
36. Eikmann T, Herr C:  
Ein Paradigmenwechsel in der Umweltmedizin?  
Umweltmed Forsch Prax 6 (4), 2001: 179-180

37. Eikmann T, Angerer J, Exner M, Herr C, Heudorf U, Hornberg C, Wilhelm M, Mersch-Sundermann V:  
Hygiene und Umweltmedizin in Deutschland - derzeitiger Status und zukünftige Entwicklung. Umweltmed Forsch Prax 9 (3), 2004: 121-126
38. Eikmann T, Herr C:  
Brauchen wir ein neues Zeitalter der Aufklärung?  
Umweltmed Forsch Prax 9 (3), 2004: 273-274
39. Eikmann T, Herr C:  
Fortbildung in der Umweltmedizin - wie sieht die Zukunft aus? Umweltmed Forsch Prax 9 (1), 2004: S 5
40. Eis D, Geisel U, Sonntag HG:  
Erfahrungen mit der Umweltmedizinischen Ambulanz am Hygiene-Institut des Universitätsklinikums Heidelberg.  
Zbl Hyg Umweltmed 197, 1995: 212-221
41. Eis D:  
Clinical Ecology - an unproved approach in the context of environmental medicine. Zbl Hyg Umweltmed 202, 1999: 291-330
42. Eis D:  
Welchen Einfluss hat die Umwelt?  
In: Schwartz FW, Badura B, Leidl R, Raspe H, Siegrist J:  
Das Public-Health Buch. München Jena, Urban und Fischer, 2000: 51-80
43. Eis D, Bekel T, Birkner N:  
Untersuchungen zur Aufklärung des MCS Syndroms unter besonderer Berücksichtigung des Beitrages von Umweltchemikalien. Umweltbundesamt (Hrsg), WaBoLu Hefte 02/03, 2003

44. Erdfelder E, Mausfeld R, Meiser T, Rudinger G (Hrsg):  
Handbuch quantitative Methoden. Weinheim, Psychologie  
Verlags Union, 1996
45. Ewers U, Mergner HJ:  
Diagnostik der Exposition (äußere Belastung).  
In: Dott W, Merk HF, Neuser J, Osieka R (Hrsg): Lehrbuch  
der Umweltmedizin. Grundlagen, Untersuchungsmethoden,  
Krankheitsbilder, Prävention. Stuttgart, Wissenschaftliche  
Verlagsgesellschaft, 2002: 539-552
46. Exner M, Engelhardt S:  
Innenräume. In: Dott W, Merk HF, Neuser J, Osieka R  
(Hrsg): Lehrbuch der Umweltmedizin. Grundlagen,  
Untersuchungsmethoden, Krankheitsbilder, Prävention.  
Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 2002:  
109-127
47. Fahrenberg J, Hampel R, Selg H:  
Das Freiburger Persönlichkeitsinventar, 6. erg Aufl.  
Göttingen, Hogrefe, 1994
48. Frieling E, Sonntag K:  
Lehrbuch Arbeitspsychologie. Zweite vollst überarb und  
erw Aufl. Göttingen Toronto, Seattle, Huber, 1999: S 148
49. Gibson PR, Elms AN, Ruding LA.  
Perceived treatment efficacy for conventional and  
alternative therapies reported by persons with multiple  
chemical sensitivity. Environ Health Perspect 111 (12),  
2003:1498-1504
50. Gitterman BA, Bearer CF:  
A developmental approach to pediatric environmental  
health. Pediatr Clin North Am 48 (5), 2001: 1071-1083
51. Gordis L:  
Epidemiologie. Marburg, Verlag im Kilian, 2001

52. Hannöver W, Dogs CP, Kordy H:  
Patientenzufriedenheit ein Maß für Behandlungserfolg?  
Psychotherapeut 45, 2000: 292–300
53. Hausteiner C, Mergeay A, Bornschein S, Zilker T, Forstl H:  
New aspects of psychiatry morbidity in Idiopathic  
Environmental Intolerances. J Occup Environ Med 48 (1),  
2006: S 76
54. Herfs M, Hornberg C, Neuhann HF et al.:  
Children in the former consulting center of environmental  
medicine(CEM) of the Medical Institute of Environmental  
Hygiene at the Heinrich-Heine-University Duesseldorf,  
Germany. Int J Hyg Environ Health 204, 2001: S 273
55. Herr C, Heuchert A, Harpel S, Fischer AB, Bödeker RH, Angerer  
J, Eikmann T:  
Auswirkungen der Gabe des Komplexbildners DMPS im  
umweltmedizinischen Bereich. In: Rettenmeier AW,  
Feldhaus C (Hrsg): Dok Dtsch Ges Arbeitsmed Umweltmed.  
Fulda, Rindt, 1999: 315-318
56. Herr C, Kopka I, Mach J, Runkel B, Schill W-B, Gieler U,  
Eikmann T:  
Interdisciplinary diagnostics in environmental medicine -  
findings and follow-up in patients with chronically  
unexplained health complaints. Int J Hyg Environ Health  
207, 2004: 313-44
57. Hodapp V, Neuhann HF, Reinschmidt U:  
Evaluation eines Fragebogens zur Erfassung von  
Umweltbesorgnis. Zeitschrift für Gesundheitspsychologie IV  
(1), 1996: 22-36
58. Hoffmann W:  
Epidemiologie, Sozialmedizin, Umweltmedizin - ein  
Plädoyer für eine schwierige aber notwendige Integration.  
Gesundheitswesen 63 Suppl1, 2001: 24-26

59. Hornberg C, Mourheg S, Siao GS, Neuhann HF, Ranft U, Dott W, Wiesmüller GA:  
Indoor related health disorders: experience of an advisory center for environmental medicine. In Tham KW, Sekhar C, Cheong D (Hrsg): Proceedings of Healthy Buildings Vol 3, Singapore, Stallion Press, 2003: 20-125
60. Hornberg C, Malsch AK, Weißbach W, Wiesmüller GA:  
Umweltbezogene Gesundheitsstörungen.  
Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 47, 2004: 780-794
61. Hornberg C, Malsch AKF, Pauli A, Weißbach W, Wiesmüller GA:  
Situationsbericht klinische Umweltmedizin, Beispiel NRW.  
Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 40 (1), 2005: 12-27
62. Huss A, Küchenhoff J, Bircher A, Niederer M, Tremp J, Waeber R, Braun-Fahrländer C:  
Are environmental problems relevant in Switzerland? Swiss Med Wkly 134, 2004: 500-507
63. Hüsler J, Zimmermann H:  
Statistische Prinzipien für medizinische Projekte. 2. erg Aufl. Bern Göttingen Toronto Seattle, Verlag Hans Huber, 1996
64. IKK-Nordrhein (Hrsg):  
Erprobungsregelung "Umweltcheck auf Rezept". Ergebnisse der Evaluation. IKK-Nordrhein Regionaldirektion Düsseldorf und Neuss, 1998
65. Innenraumluftkommission des Umweltbundesamtes:  
Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen („Schimmelpilz-Leitfaden“). Berlin, Umweltbundesamt, 2002

66. Interdisziplinäre Gesellschaft für Umweltmedizin e.V.  
[www.datadiwan.de/netzwerk/index.htm?/igumed/index.htm](http://www.datadiwan.de/netzwerk/index.htm?/igumed/index.htm)  
Stand Februar 2006
67. Joraschky P, Anders M, Kraus T, Stix M:  
Umweltbezogene Ängste und Körperbeschwerden.  
Nervenheilkunde 17, 1998: 48-53
68. Kals E (Hrsg):  
Umwelt und Gesundheit. Weinheim, Psychologie Verlags  
Union, 1998
69. Kastka J, Hanggartner M:  
Machen hässliche Straßen den Verkehrslärm lästiger? Eine  
umweltpsychologische Analyse zum Einfluss architektonisch  
gestalterischer Elemente auf die Störwirkung von  
Verkehrslärm auf die Anwohner. Arcus 1, 1986: 23-29
70. Koppitz U, Vögele J:  
Über Umwelt- und Gesundheitsschutz in historischer  
Perspektive. In: Kals E (Hrsg): Umwelt und Gesundheit.  
Weinheim, Psychologie Verlags Union, 1998: 7-19
71. Konietzko D:  
Umweltmedizin sollte Teil der GKV sein. Nordlicht Aktuell 7,  
2001: 17-18
72. Kraus T, Anders M, Weber A, Hermer P, Zschiesche W:  
Zur Häufigkeit umweltbezogener Somatisierungsstörungen.  
Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 30, 1995: 147-152
73. Krause C:  
Umwelt Survey: Wohn-Innenraum, Raumluft. WaBoLu  
Hefte 4, 1991
74. Kreienbrock L, Schach S:  
Epidemiologische Methoden. 3. Aufl. Heidelberg Berlin,  
Spektrum akademischer Verlag, 2000

75. KV-Nordrhein:  
Hinweise zur Umsetzung der Umweltmedizin-Vereinbarung  
ab April 2003. KV NO, 2003
76. Lacour M, Zunder T, Dettenkofer M, Schönbeck S, Lüdtke R,  
Scheidt C:  
An interdisciplinary therapeutic approach for dialing with  
patients attributing chronic fatigue and functional memory  
disorders to environmental poisoning - a pilot study.  
Int J Hyg Environ Health 204, 2002: 339-346
77. Leimkühler A M, Müller U:  
Patientenzufriedenheit- Artefakt oder soziale Tasche?  
Nervenarzt 67 (9), 1996: 765-773
78. Lichtnecker H, Lindemann J:  
Schimmelpilze in Innenräumen. Rheinisches Ärzteblatt 5,  
2003: S 23
79. Lorenz W:  
BKK Umweltambulanz. Abschlussbericht zum Pilotprojekt.  
1996
80. Mach J:  
Stellenwert der interdisziplinären Diagnostik in der  
klinischen Umweltmedizin bei Patienten mit vermuteter  
Multiple Chemical Sensitivity. Dissertation, Medizinische  
Fakultät Giessen, 2002
81. Maiden NL, Hurst NP, Lochhead A, Carson AJ, Sharpe M:  
Medically unexplained symptoms in patients referred to a  
specialist rheumatology service: prevalence and  
associations. Rheumatology 42 (1), 2003: 108-112
82. Mersch-Sundermann (Hrsg):  
Umweltmedizin. Stuttgart, Georg Thieme Verlag, 1999: S 4

83. Milton J:  
Das verlorene Paradies.  
Reclam Universal-Bibliothek Nr. 2191
84. Mølhav L:  
Volatile organic compounds, indoor quality and health. In:  
Indoor Air 90 CMHC, Ottawa Vol 5, 1990: 15-33
85. Mühlhngaus T, Eis D, Meineke C, Brockmüller J:  
Genetische Polymorphismen bei Umweltambulanzpatienten  
und Patienten mit selbstberichteter MCS im Vergleich zu  
Häufigkeitsangaben in der Literatur. Arbmed Sozialmed  
Umweltmed 4, 2005: 253-259
86. Neuhann HF, Henne A, Kleinsteuber B, Prator K, Schlipkötter HW:  
Auswertung der Inanspruchnahme einer umwelt-  
medizinischen Beratungsstelle. Zentralbl Hyg Umweltmed,  
195 (4), 1994: 342-56
87. NRW:  
Gesetz über den öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGDG)  
vom 25. November 1997
88. Nüllen H, Noppeney T  
Lehrbuch Qualitätsmanagement in der Arztpraxis.  
Entwicklung und Einführung eines QMS. 3. aktualis u erw  
Aufl. Deutscher Ärzte-Verlag, 2006
89. Otani K, Harris LE:  
Managing primary care using patient satisfaction measures.  
J Healthcare Management, 50 (5), 2005: 311-324
90. Randolph T:  
Allergien: Folgen von Umweltbelastung und Ernährung :  
chronische Erkrankungen aus der Sicht der Klinischen  
Ökologie. Karlsruhe, Müller, 1984

91. Rethage T, Eikmann T, Herr C:  
Einführung eines mehrdimensionalen Instruments zur Erfassung der Umweltbesorgnis. In: Baumgartner E, Storck J: Dok Dtsch Ges Arbeitsmed Umweltmed, 2004: 743-745
92. Reuber M, Mitchell AJ, Howlett SJ, Crimlisk HL, Grünewald RA:  
Functional symptoms neurology: questions and answers. J Neurol Neurosurg Psychiatry 76, 2005: 307-314
93. Riediker M, Koren H S:  
The importance of environmental exposures to physical, mental and social well-being. Int J Hyg Environ Health 207, 2004: 193-201
94. Ring J, Gabriel G, Vieluf D, Przybilla B:  
Klinisches Ökologie Syndrom ("Öko-Syndrom"). Polysomatische Beschwerden bei vermuteter Allergie gegen Umweltschadstoffe. MMW 133, 1991: 50-55
95. Ring J, Eberlein-König B, Behrendt H:  
"Eco-syndrome" ("multiple chemical sensitivity"--MCS). Zbl Hyg Umweltmed 202, 1999: 207-218
96. Robert-Koch-Institut (RKI):  
Grundsätze der Bewertung von umweltmedizinischen Methoden. Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 244, 2001: 519-522
97. Rohde D:  
Umweltmedizin in Nordrhein. Rheinisches Ärzteblatt 1, 2003: S 22
98. Röttgers HR:  
Psychisch Kranke in der Umweltmedizin. Dt Ärztebl 97 (13), 2000: A835-840

99. Scheuch K:  
Zukünftige Perspektiven der Aus-, Fort- und Weiterbildung  
in der Arbeitsmedizin und Umweltmedizin. Vortrag  
anlässlich der DGAUM Jahrestagung 2006, Abstract:  
Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 41 (3), 2006: S 114
100. Schick A:  
Das Konzept der Belästigung in der Lärmwirkungsforschung.  
Lengerich Berlin Düsseldorf, Pabst: 1997
101. Schlick S:  
QM-Systeme im Vergleich.  
Praxis - Dt Ärztebl 4, 2004: 28-30
102. Schubert W:  
Umweltmedizinische Fragestellungen in der betriebsärzt-  
lichen Praxis. Herwarth A (Hrsg): Verband der Betriebs-  
und Werksärzte, Tagungsbericht 1998. Stuttgart, Gentner  
Verlag, 1999: 281-287
103. Schulze-Röbbecke R, Bodewig S, Dickel H, Dott W, Erdmann S,  
Gunther W, Kunert HJ, Merk HF, Müller-Küppers M,  
Ostapczuk P, Podoll K, Pruter C, Sass H, Walte D,  
Wiesmüller GA, Thelen B, Tuchtenhagen F, Ebel H:  
Interdisciplinary clinical assessment of patients with illness  
attributed to environmental factors. Zbl Hyg Umweltmed,  
202, 1998/99: 165-178
104. Seidel HJ:  
Praxis der Umweltmedizin. Stuttgart New York, Georg  
Thieme Verlag, 1998
105. Seidel HJ, Kleivinghaus K:  
Umweltmedizinische Fälle in der ambulanten ärztlichen  
Versorgung. Umweltmed Forsch Prax 5 (5), 2000: 251-256

106. Seidel HJ:  
Environmental Medicine in Germany - A Review.  
Environmental Health Perspectives 110, Suppl 1, 2002:  
113-118
107. Shaw M:  
Housing and Public Health. Annual Review of Public Health  
25, ProQuest Medical Library, 2004: 397-418
108. Smith K R:  
Environmental health - For the rich or for all?  
Bulletin of the WHO, 78 (9), 2000: 1156-1158
109. Sonnenmoser M:  
Mit Psychotherapie gegen Müdigkeit. Dt Ärztebl 5, 2005:  
224-225
110. Steneberg A:  
Umweltmedizin. Darmstadt, Wissenschaftliche  
Buchgesellschaft, 1996
111. Storm T:  
Einweiserbefragung. In: Klinikum links der Weser (Hrsg):  
Qualitätsbericht 2002/2003. Bremen, 2004: 61-62
112. Tretter F, Meis M:  
Umweltbezogene funktionelle Syndrome - neue oder alte  
Krankheiten? In: Kals E (Hrsg): Umwelt und Gesundheit.  
Weinheim, Psychologie Verlags Union, 1998: 173-196
113. Tretter F, Eikmann T:  
Die Umweltkranken in den Medien. Umweltmed Forsch Prax  
4 (5), 1999: 251-252
114. Ulfkotte U:  
Mit Umweltthemen Panik verbreiten. Umweltmed Forsch  
Prax 5 (5), 2000: 245-246

115. Umweltbundesamt:  
Umwelt und Gesundheit in Deutschland. Bundesagentur für Strahlenschutz (Hrsg), 2004
116. Umweltbundesamt:  
Umwelt- und gesundheitsgefährdende Stoffe in Bauprodukten.  
[www.umweltbundesamt.de/bauprodukte/index.htm](http://www.umweltbundesamt.de/bauprodukte/index.htm)  
Umweltbundesamt, 2005
117. Urban R:  
Umweltmedizin verwaist ohne Vertrag.  
Nordlicht Aktuell 7, 2001: S 17
118. Victor N, Windeler J, Hasford J, Köpcke W, Linden M, Michaelis J, Röhmel J, Schäfer H:  
Empfehlungen zur Durchführung von Anwendungsbeobachtungen der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS).  
Informatik, Biometrie und Epidemiologie in Medizin und Biologie 4, 1997: 247-252
119. Weber I, Knabe G, Lang A, Pfeiffer A:  
Umweltmedizinische Beratung durch Vertragsärzte der Kassenärztlichen Vereinigung Nordrhein. Köln, Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung, 1998
120. Wendel L:  
Umweltmedizinische Beratungsstelle am Gesundheitsamt Wiesbaden - Konzeption und erste Erfahrungen.  
Öff Gesundheitswes 53, 1991: 587-590
121. Wichmann HE, Schlipköther HW, Füllgraf G (Hrsg):  
Handbuch der Umweltmedizin : Toxikologie, Epidemiologie, Hygiene, Belastungen, Wirkungen, Diagnostik, Prophylaxe.  
ecomed. Landsberg/Lech - Losebl.-Ausg. ab 1992

122. Wichmann HE, Kreienbrock L:  
Umweltepidemiologie. In: Dott W, Merk HF, Neuser J,  
Osieka R (Hrsg): Lehrbuch der Umweltmedizin.  
Grundlagen, Untersuchungsmethoden, Krankheitsbilder,  
Prävention. Stuttgart, Wissenschaftliche  
Verlagsgesellschaft, 2002: 527-537
123. Wiesmüller GA, Moerheg S, Siao GS, Neuhann HF, Ranft U,  
Dott W, Hornberg C:  
The former consulting center of environmental medicine  
(CEM) of the Medical Institute of Environmental Hygiene at  
the Heinrich-Heine-University Duesseldorf, Germany.  
Int J Hyg Environ Health 204, 2001: S 273
124. Wiesmüller GA, Etschenberg W, Koch T, Konteye C, Zahmel J:  
Umweltmedizinischer Beratungsbedarf am Gesundheits-  
amt. Gesundheitswesen (64), 2002: 1-5
125. Wiesmüller GA, Weishoff-Houben M, Brolsch O, Dott W,  
Schulze-Röbbbecke R:  
Environmental agents as cause of health disorders in  
children presented at an outpatient unit of environmental  
medicine. J Hyg Environ Health 205, 2002: 329-335
126. Wiesmüller GA, Ebel H, Hornberg C, Kwan O, Friel J:  
Are syndromes in environmental medicine variants of  
somatoform disorders? Med Hypotheses 61 (4), 2003:  
419-430
127. Wiesmüller GA, Ranft U:  
Applicability of a set of diagnostic tests in indoor health  
research. J Hyg Environ Health 207, 2004: 115-139

128. Wilhelm M:  
Umwelttoxikologie. In: Dott W, Merk HF, Neuser J, Osieka R (Hrsg): Lehrbuch der Umweltmedizin. Grundlagen, Untersuchungs-methoden, Krankheitsbilder, Prävention. Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 2002: 577-590
129. World Health Organisation:  
Review of evidence on housing and health. Background document, Fourth Ministerial Conference on Environment and Health, Budapest, EUR/04/5046267/BD/1, 2004
130. Zilker T, Alsen-Hinrichs C, Bauer A, Wassermann O, Meyer zu Schwabedissen O, Fink M, Dunkelberg H, Paufler P, König C, Salzmann N, Aschermann C, Jaumann P, Röttgers HR: Diskussion zum Beitrag "Psychisch Kranke in der Umweltmedizin". Dt Ärztebl 97 (39), 2000: A2537-2542

## Verzeichnis der Tabellen

Tabelle	Seite
1.1 Verunreinigungen der Innenraumluft und wichtige Emittenten	12
1.2a Umweltmedizinische Versorgungsangebot im Überblick Teil 1	14
1.2b Umweltmedizinische Versorgungsangebot im Überblick Teil 2	15
2.1 Datenerhebungen bei Patienten des "Umweltmess- und Beratungsdienstes der KV-WL	21
2.2 Untersuchungsmethoden der Umweltlabore	26
2.3 Verwendete Richt- und Grenzwerte zur Expositionsbeurteilung	27
3.1 Überblick über Art und Anzahl der Datenerhebungen	35
3.2 Regionale Verteilung der Laboreinsätze	38
3.3 Anteil Lärmbelästigte nach Straßenart	42
3.4 Symptomatik nach Lärmbelästigung und Straßenart	42
3.5 Lärmbelästigung und andere Beschwerdesymptome	43
3.6 Diagnostische Kennwerte zur Expositionsvermutung von Arzt / Patient	46
3.7 Fremdstoffe und typische Sanierungsempfehlungen	52
3.8 Erfolgsindex nach Sanierungsmaßnahme	54
3.9 Alter und Geschlecht der Teilnehmer an der psychologischen Befragung	59
3.10 Mittelwertsvergleich FPI 8: Körperliche Beschwerden	62
3.11 Mittelwertsvergleich FPI 9: Gesundheitssorgen	63
3.12 Mittelwertsvergleich FPI N: Emotionalität	65
3.13 Erfolgsindex nach Alter und FPI N	66
4.1 Fachgruppen insgesamt und unter den Umweltmedizinern in WL	76
4.2 Anteil "Besserung" der Beschwerden in anderen Projekten	83

## Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung	Seite
1.1 Behandlungsschema des "Umweltmess- und Beratungsdienstes der KV-WL	18
3.1 Fachgruppe der beteiligten Umweltärzte	35
3.2 Patienten des "Umweltmobils" der KV-WL 1996-2002	36
3.3 Behandelte UM-Patienten je Vertragsarzt	37
3.4 Verteilung umweltmedizinischer Leistungen	37
3.5 UM-Patienten nach Alter und Geschlecht	39
3.6 Berufliche Tätigkeiten der UM-Patienten	40
3.7 Beschwerdesymptomatik der UM-Patienten	40
3.8 Dokumentierte Vorerkrankungen	41
3.9 Expositionsbefund aufgrund Laborbericht	44
3.10 Formaldehyd in der Raumluft	45
3.11 PCP im Material	45
3.12 Expositionsbefund nach Umweltlabor	47
3.13 Exposition bei 1040 Patienten / Langzeit-Follow-Up	49
3.14 Veränderung der Beschwerden	50
3.15 Veränderung der Symptomatik nach 36 Monaten	51
3.16 Veränderung der Beschwerden unter Berücksichtigung der Ausgangsproblematik	51
3.17 Anteil exponierter Patienten, welche komplett saniert haben	53
3.18 Erfolgsindikator Langzeit bei 1040 Patienten abhängig von Exposition und Sanierung	54
3.19 Medikamentengebrauch nach Altersgruppe	56
3.20 Zufriedenheit mit dem Gesundheitszustand	57
3.21 Beschwerdesymptomatik: Umweltpatienten - Vergleichsgruppe	57
3.22 Umweltbesorgnis bei 306 Umweltpatienten im Vergleich zur Referenzgruppe	60
3.23 FPI Skala 8: Körperliche Beschwerden	61
3.24 FPI Skala 9: Gesundheitssorgen	63
3.25 FPI Skala N: Emotionalität	64
3.26 Zufriedenheit bei der Versorgung der Umweltpatienten	68
3.27 Bedeutung verschiedener Faktoren bei Umweltpatienten	69
3.28 Häufigkeit verschiedener Behandlungsmaßnahmen bei Umweltpatienten	70
3.29 Erfolg der verschiedenen Maßnahmen	70
3.30 Vergleich zur Patientenbefragung	71

# **Anhang**

**Anhang 1**  
**Anamnesebogen**

**Chipkarten-Daten des Versicherten:**

**Vertragsarztstempel**

**Fragebogen zur Umweltmedizin**

**Persönliche Daten**

**Beruf:** \_\_\_\_\_ **Untersuchungsdatum:** \_\_\_\_\_

**Berufsanamnese:** .....

**Vorerkrankungen:** .....

**Wohnanamnese:** .....

**Wohnsituation/jetzt:** ländlich  kleinstädtisch  großstädtisch  Gewerbe/Industriegebiet

**Wohnstraße:** Nebenstraße  Verbindungsstraße  Hauptverkehrsstraße

**Symptomatik liegt vor:**

	Ja	Nein	Dauer (Monate)	Umweltbe- dingt ?		Ja	Nein	Dauer (Monate)	Umweltbe- dingt ?
Müdigkeit/Antriebsstörung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	Konzentrationsstörung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>
Innere Unruhe/Reizbarkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	Schlafstörung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>
Leistungsdruck	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	Kopfschmerzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>
Infektanfälligkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	Lärmbelästigung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>
Augenprobleme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	Hautprobleme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>
Knochen-Muskelschmerz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	Nerven- u. Empfindungsstrg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>
Magen-Darm-Beschwerden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	Schwindel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>
Untere Atemwege	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	Geruchsbelästigung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>
Obere Atemwege	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	Sonstiges	.....			

**Gibt es Hinweise auf mögliche Belastungen im häuslichen, beruflichen oder sonstigen Bereich?**

	Beruf	Zuhause	Freizeit		Beruf	Zuhause	Freizeit
Verbrennungsabgase	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Künstliche Mineralfasern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Holzschutzmittel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Geruch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Amalgam	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lärm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alkohol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nahrungsmittel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Formaldehyd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lösemittel (Kleber, Farben)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Metalle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Körperpflegemittel/Kosmetika	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Polycl. arom. Kohlenw.stoffe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Schimmelpilze	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rauchen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Schädlingsbekämpfungsmittel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tiere	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sonstiges: .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Asbest	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

Haupt-(Verdachts-)Diagnose bzw. Leitsymptom: \_\_\_\_\_

Medikamente: \_\_\_\_\_

Bekannte Allergien/Überempfindlichkeiten: \_\_\_\_\_

Vom Patienten vermutete Umwelttoxine: \_\_\_\_\_

Umweltmobil wird veranlaßt: Ja  Nein

Weitere Meldung an andere Institutionen (z.B. BG): Ja  Nein

## **Anhang 2**

### **Fragebogen zum Langzeit-Follow-Up**

Pat\_Nr =

Interviewer-Nr:

Datum:

00

NAME

STRASSE

WOHNORT

Telefon

Beachten:

Termin: \_\_\_\_\_

- kein Interesse
- umgezogen
- kein Anschluß
- verstorben

\_\_\_\_\_

Ist diese Adresse noch gültig ?  ja  nein, neu: \_\_\_\_\_

0.1 Sind Sie seit dem letzten Interview im EINFÜGEN umgezogen ?

\_0      \_1  
nein      ja

Wenn ja, warum? \_\_\_\_\_

0.3 Seit wann wohnen Sie in Ihrer derzeitigen Wohnung ?

seit:   19    
(Monat)      (Jahr)

**LISTE 1:**

6. Wie schätzen Sie die Lebensbedingungen im Sinne von Umweltqualität in Ihrer Straße ein ?

\_0      \_1      \_2      \_3      \_4      \_5      \_6  
unerträglich      sehr      schlecht      durch-      gut      sehr gut      ideal  
schlecht      schlecht      schnittlich

**LISTE 2:**

7. Wie würden Sie Ihren gegenwärtigen Gesundheitszustand einschätzen ?

\_1      \_2      \_3      \_4      \_5  
sehr gut      gut      zufrieden-      weniger      schlecht  
stellend      gut

8. Leiden Sie in letzter Zeit unter folgenden Symptomen ?

liegt vor      Seit wann?      Umweltbedingt?  
nein      ja      (Monate)      nein      ja

1. Müdigkeit/Antriebsstörung .....	<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1		<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1
2. Innere Unruhe/Reizbarkeit.....	<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1		<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1
3. Leistungsknick .....	<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1		<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1
4. Infektanfälligkeit .....	<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1		<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1
5. Augenprobleme .....	<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1		<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1
6. Knochen-/Muskelschmerzen .....	<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1		<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1
7. Magen-Darm-Beschwerden.....	<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1		<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1
8. Untere Atemwege .....	<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1		<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1
9. Obere Atemwege.....	<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1		<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1
10. Konzentrationsstörung.....	<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1		<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1
11. Schlafstörung.....	<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1		<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1
12. Kopfschmerzen.....	<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1		<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1
13. Lärmbelästigung .....	<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1		<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1
14. Hautprobleme .....	<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1		<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1
15. Nerven- u. Empfindungsstörungen.....	<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1		<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1
16. Schwindel .....	<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1		<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1
17. Geruchsbelästigung.....	<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1		<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1
18. Sonstiges (bitte eintragen)	<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1		<input type="checkbox"/> _0	<input type="checkbox"/> _1

15.1 Haben Sie alle die Maßnahmen, welche Ihnen Ihr Umweltarzt bzw. Umweltlabor damals empfohlen hat, umgesetzt? <sub>0</sub> keine empfohlen <sub>1</sub> keine umgesetzt <sub>2</sub> einige durchgeführt <sub>3</sub> alle komplett umgesetzt

**LISTE 3:**

15. Wie nützlich waren für Sie im Rückblick die damals empfohlenen Maßnahmen? <sub>0</sub> keine Massnahmen empfohlen <sub>1</sub> sehr nützlich <sub>2</sub> ziemlich <sub>3</sub> mittelmäßig <sub>4</sub> wenig <sub>5</sub> nicht nützlich

21.1 Haben Sie zusätzliche Untersuchungen in Ihrer Wohnung (auf eigene Kosten) durchführen lassen? (z.B. Schimmelhund, weitere Messungen) <sub>0</sub> nein <sub>1</sub> ja

21.2 wenn ja, welche? \_\_\_\_\_

21.3 mit welchem Ergebnis? \_\_\_\_\_

21.4 Haben Sie noch zusätzliche Maßnahmen in der Wohnung durchgeführt? <sub>0</sub> nein <sub>1</sub> ja

21.5 wenn ja, welche? \_\_\_\_\_

21.6 mit welchem Ergebnis? \_\_\_\_\_

16. Glauben Sie, dass die damals festgestellten Belastungen in Ihrer derzeitigen Wohnung weitgehend beseitigt sind? <sub>0</sub> nein <sub>1</sub> ja <sub>9</sub> keine Belastung festgest.

17. Haben Sie den Verdacht, dass Sie in Ihrer derzeitigen Wohnung noch Schadstoffen irgendwelcher Art ausgesetzt sind? <sub>0</sub> nein <sub>1</sub> ja

17.1 wenn ja, welchen? \_\_\_\_\_

M1 Nehmen Sie zur Zeit regelmäßig Medikamente ein? <sub>0</sub> nein <sub>1</sub> einige Male pro Monat <sub>2</sub> einige Male pro Woche <sub>3</sub> täglich

wenn ja, wogegen?	Name des Medikamentes:	monatlich	wöchentlich	täglich
1.		<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
2.		<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
3.		<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
4.		<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>

**LISTE 4:**

18.1 Wie haben sich die Beschwerden, wegen denen Sie damals beim Umweltarzt waren, seitdem insgesamt verändert?

<sub>1</sub> stark verschlechtert <sub>2</sub> verschlechtert <sub>3</sub> gleich geblieben <sub>4</sub> gebessert <sub>5</sub> stark gebessert <sub>6</sub> keine Beschwerden mehr

18.2 Wodurch haben sich Ihrer Meinung nach die Beschwerden verändert?

gebessert: \_\_\_\_\_

verschlechtert: \_\_\_\_\_

18. Was würden Sie sagen, wie hat sich Ihr Gesundheitszustand insgesamt in den letzten 3 Jahren verändert?
- |                                       |                                       |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> |
| eher<br>verschlechtert                | gleich<br>geblieben                   | teils / teils                         | eher<br>verbessert                    |

Was hat sich verbessert ? \_\_\_\_\_

Was hat sich verschlechtert ? \_\_\_\_\_

**LISTE 5:**

23. Alles in allem, für wie wichtig halten Sie diese Art der umweltmedizinischen Betreuung?
- |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>5</sub> |
| sehr wichtig                          | ziemlich                              | mittelmäßig                           | wenig                                 | nicht wichtig                         |

26. Rauchen Sie ?
- |                                       |                                       |                                  |  |  |  |  |
|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|--|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <b>Wenn ja,<br/>wieviel/Tag?</b> |  |  |  | Zigaretten <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>       |
| nein                                  | ja                                    |                                  |  |  |  | Zigarren/Pfeifen <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> |

29. Sind Sie Mieter oder Eigentümer Ihrer Wohnung ?
- |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> |
| Mieter                                | Eigentümer                            |

30. Welche Haustiere halten Sie in Ihrer Wohnung ? \_\_\_\_\_ <sub>0</sub> Keine

**LISTE 6:**

32. Fühlen Sie sich in Ihrer Wohnung durch Verkehrslärm, Fluglärm oder Eisenbahnlärm belästigt? *(stärkste Quelle entscheidend!)*
- |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>5</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>6</sub> |
| nicht                                 | sehr<br>schwach                       | schwach                               | deutlich                              | stark                                 | sehr<br>stark                         | unerträglich                          |

36. Haben Sie schon einmal daran gedacht, Ihre derzeitige Wohnung zu wechseln ?
- |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> |
| nein                                  | ja                                    |

37. Wenn ja, aus welchen Gründen ?
- \_\_\_\_\_

**LISTE 7:**

38. Wie zufrieden sind Sie zur Zeit mit Ihrem Gesundheitszustand?
- |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>4</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>5</sub> |
| sehr<br>zufrieden                     | zufrieden                             | mittelmäßig                           | wenig                                 | nicht<br>zufrieden                    |

41. Alles in allem, sind Sie heute der Meinung, dass Ihre damaligen Beschwerden durch Schadstoffbelastungen in der Wohnung verursacht worden sind?
- |                                       |                                       |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> |
| nein                                  | eher nein                             | eher ja                               | ja                                    |

- 41.1 Was denken Sie heute, wodurch wurden Ihre damaligen Beschwerden ausgelöst?
- \_\_\_\_\_

- 23.2 Wenn Sie an die aktuelle Kostendiskussion im Gesundheitswesen denken, halten Sie diese Art der umweltmedizinischen Versorgung im Vergleich zu anderen medizinischen Leistungen für
- |                                       |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> |
| eher<br>weniger<br>wichtig            | gleich<br>wichtig                     | eher<br>besonders<br>wichtig          |

Haben Sie abschließend noch Hinweise oder Anmerkungen?

\_\_\_\_\_

## **Anhang 3**

### **Fragebögen der psychologischen Befragung**

## Einstellungen zur Umwelt

Auf den folgenden Seiten finden Sie einige Feststellungen, in denen verschiedene Einstellungen zur Umwelt beschrieben werden. Lesen Sie bitte jeden Satz durch und überprüfen Sie, ob diese Aussage für Sie zutrifft. Sie haben die Möglichkeit, zwischen 4 Antworten zu wählen. Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten. Kreuzen Sie bitte diejenige Antwort an, die Ihrer Meinung nach am ehesten zutrifft.

	trifft nicht zu	trifft kaum zu	trifft eher zu	trifft genau zu
Mich regt es auf, wenn ich an all die Schadstoffe um mich herum denke.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Ich denke oft darüber nach, daß ich Schadstoffe in meinen Körper aufnehme.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Ich mach mir Sorgen, daß Umweltgifte meine geistige Fähigkeiten beeinträchtigen.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Ich frage mich, ob in meiner Wohnung oder in meinem Haus Asbest oder andere gesundheitsgefährdende Stoffe verwendet wurden.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Es macht mir Angst, wenn ich daran denke, wie überall Giftmüll gelagert wird.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Ich befürchte, daß es in absehbarer Zeit zu einem schweren Atomreaktorunfall kommen könnte.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Ein schlechtes Gedächtnis könnte auch von zu viel Chemikalien in unserer Umwelt herrühren.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Die meisten Chemikalien führen bei längerer Berührung mit dem Organismus zu schweren Erkrankungen.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Menschen, die viel mit Chemikalien zu tun haben, sind einem erhöhten Krankheitsrisiko ausgesetzt.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Wenn ich daran denke, wie belastet unsere Nahrung ist, verliere ich den Appetit.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Ich fürchte, mein Organismus ist bereits durch gefährliche Umweltstoffe geschädigt.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Wenn ich verreise, überlege ich mir vorher, wo ich am wenigsten den Schadstoffen im Wasser oder in der Luft ausgesetzt bin.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Je mehr Informationen ich über die Umweltbelastungen bekomme, desto unsicherer fühle ich mich.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Unsere Nachkommen werden für die Folgen der Umweltbelastungen büßen müssen.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Ich habe Angst vor der Zukunft, wenn ich an unsere Umwelt denke.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Die Menschen haben die Kontrolle über die Auswirkungen der Technik auf die Umwelt verloren.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

## Fragebogen zur individuellen Gesundheitsvorsorge

Sie werden im folgenden eine Reihe von Aussagen über bestimmte Verhaltensweisen, Einstellungen und Gewohnheiten finden. Sie können jede entweder mit "stimmt" oder mit "stimmt nicht" beantworten. Setzen Sie bitte ein Kreuz (X) in den dafür vorgesehenen Kreis. Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten, weil jeder Mensch das Recht zu eigenen Anschauungen hat. Antworten Sie bitte so, wie es für Sie zutrifft.

Beachten Sie bitte folgende Punkte:

- ▶ Überlegen Sie bitte nicht erst, welche Antwort vielleicht den "besten Eindruck" machen könnte, sondern antworten Sie so, wie es für Sie persönlich gilt. Manche Fragen kommen Ihnen vielleicht sehr persönlich vor. Bedenken Sie aber, daß Ihre Antworten unbedingt vertraulich behandelt werden.
- ▶ Denken Sie nicht lange über einen Satz nach, sondern geben Sie die Antwort, die Ihnen unmittelbar in den Sinn kommt. Natürlich können mit diesen kurzen Fragen nicht alle Besonderheiten berücksichtigt werden. Vielleicht passen deshalb einige nicht gut auf Sie zu. **Kreuzen Sie aber trotzdem immer eine Antwort an**, und zwar die, welche noch am ehesten für Sie zutrifft.

	stimmt	stimmt nicht
1. Ich habe die Anleitung gelesen und bin bereit, jeden Satz offen zu beantworten .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Im Krankheitsfall möchte ich Befund und Behandlung eigentlich von einem zweiten Arzt überprüfen lassen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Ich habe häufig Kopfschmerzen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Ich achte aus gesundheitlichen Gründen auf regelmäßige Mahlzeiten und reichlichen Schlaf .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Ich habe manchmal ein Gefühl der Teilnahmslosigkeit und inneren Leere .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Ich bin oft nervös, weil zu viel auf mich einströmt .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Ich habe mich über die häufigsten Krankheiten und ihre ersten Anzeichen informiert .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Ich habe selbst bei kaltem Wetter häufiger kalte Hände und Füße .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Um gesund zu bleiben, achte ich auf ein ruhiges Leben .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Meine Familie und meine Bekannten können mich im Grunde kaum richtig verstehen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Ich fühle mich oft wie ein Pulverfaß kurz vor der Explosion .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Ich habe manchmal das Gefühl, einen Kloß im Hals zu haben .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Termindruck und Hektik lösen bei mir körperliche Beschwerden aus .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Ich habe manchmal Hitzewallungen und Blutandrang zum Kopf .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. Ich mache mir oft Sorgen um meine Gesundheit .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. Mein Herz beginnt manchmal zu jagen oder unregelmäßig zu schlagen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. Ich vermeide es, ungewaschenes Obst zu essen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. Ich vermeide Zugluft, weil man sich zu leicht erkälten kann .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. Ich habe häufiger Verstopfung .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20. Wenn jemand in meine Richtung hustet oder niest, versuche ich mich abzuwenden .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21. Ich hole sicherheitshalber ärztlichen Rat ein, wenn ich länger als zwei Tage erhöhte Temperatur (leichtes Fieber) habe .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22. Ich bemerke häufiger ein unwillkürliches Zucken, z.B. um meine Augen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23. Ich habe Schwierigkeiten einzuschlafen oder durchzuschlafen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24. Ich bin häufiger angespannt, matt und erschöpft .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25. Manchmal habe ich ohne eigentlichen Grund ein Gefühl unbestimmter Gefahr und Angst .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26. Weil man sich so leicht anstecken kann, wasche ich mir zu Hause gleich die Hände .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27. Ich passe auf, daß ich nicht zuviel Autoabgase und Staub einatme .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
28. Ich habe einen empfindlichen Magen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
29. Meine Hände sind häufiger zittrig, z.B. beim Anzünden einer Zigarette oder Halten einer Tasse .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30. Es gibt Zeiten, in denen ich ganz traurig und niedergedrückt bin .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
31. Ich träume tagsüber oft von Dingen, die doch nicht verwirklicht werden können .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32. Ich grübele viel über mein bisheriges Leben nach .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
33. Oft rege ich mich zu rasch über jemanden auf .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
34. Handtücher in vielbenutzten Waschräumen sind mir wegen der Ansteckungsgefahr unangenehm .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
35. Mein Körper reagiert deutlich auf Wetteränderung .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
36. Meine Laune wechselt ziemlich oft .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
37. Auch ohne ernste Beschwerden gehe ich regelmäßig zum Arzt, nur zur Vorsicht .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
38. Ich habe häufig das Gefühl, im Streß zu sein .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
39. Ich habe manchmal ein Gefühl erstickender Enge in der Brust .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## **Anhang 4**

### **Fragebogen der Ärztebefragung**

## **Fragebogen zur Rahmenvereinbarung Umweltmedizin der KV Westfalen Lippe**

Für den nachfolgenden kurzen Fragebogen benötigen Sie etwa 15 Minuten Zeit. Bitte füllen Sie alle Fragen vollständig aus. Sollten Sie für Bemerkungen oder Anregungen mehr Platz benötigen, so verwenden Sie bitte ein gesondertes Blatt.

### **Wichtig:**

Auch wenn Umweltfaktoren sicher sehr häufig am Krankheitsgeschehen beteiligt sein können, sind mit Umweltpatienten hier **nur** diejenigen Patienten gemeint, die von Ihnen im Rahmen der Vereinbarung Umweltmedizin (ehemaliges Modellprojekt Umweltmobil) behandelt werden. Der Begriff Umweltmobil wird dabei synonym für die jetzige Rahmenvereinbarung verwendet.

Für Rückfragen stehen Ihnen zur Verfügung:

Dipl.-Psych. Thomas Muth MPH  
Tel.: 0211 81 14996  
mutht@uni-duesseldorf.de

oder

Dr. med. Anja Linnemeier  
Tel.: 0211 81 15385  
linnemei@uni-duesseldorf.de

**Vielen Dank fürs Mitmachen!**

1. In welcher Stadt befindet sich Ihre Praxis? \_\_\_\_\_

2. Welche Gebietsbezeichnung(en) bzw. Zusatzbezeichnung(en) führen Sie?

--	--

3. Verfügen Sie über die Zusatzbezeichnung Umweltmedizin? <sub>1</sub>  
oder die Fachkunde Umweltmedizin? <sub>2</sub>

4. Seit wann nehmen Sie am Umweltmobil teil? \_\_\_\_\_ Monat/Jahr

5. Wie häufig führen Sie die standardisierte Umweltdiagnostik durchschnittlich pro Quartal etwa durch? ca. \_\_\_\_\_ mal

6. Wie häufig fordern Sie das Umweltmobil für Ihre Patienten pro Quartal etwa an? ca. \_\_\_\_\_ mal

7. Wie hoch ist etwa der Anteil der Umweltpatienten in Ihrer Praxis? <sub>0</sub> unter 5% <sub>1</sub> 5-10% <sub>2</sub> 10-25% <sub>3</sub> 26-50% <sub>4</sub> über 50%

8. Was glauben Sie, wie häufig spielen Umweltbelastungen als Beschwerdeursache bei Ihren Patienten insgesamt (nicht nur Umweltmobil) eine wesentliche Rolle? ca. \_\_\_\_\_ %

9. Wie lange dauern die Beschwerden Ihrer Patienten im Durchschnitt an, bevor sie bei einem Umweltarzt vorstellig werden? \_\_\_\_\_ Monate

10. Wie zufrieden sind Sie bei der Versorgung Ihrer Umweltpatienten im allgemeinen mit:

	sehr	ziemlich	mittel-	wenig	nicht
	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	mäßig <input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
1. Ablauf und Dauer des Verfahrens?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
2. der Arbeit der Umwelt-Labore insgesamt?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
3. Darstellung & Verständlichkeit der Messergebnisse?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
4. Bearbeitungszeit der Fälle durch die Labore?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
5. Bearbeitungszeit der Anträge?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
6. der Honorierung der Umweltmedizin?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
7. Ihren Ansprechpartnern bei der KV?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
8. der Nachfrage seitens Ihrer Patienten?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
9. der Compliance Ihrer Umweltpatienten?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
10. den Fortbildungsmöglichkeiten?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
11. Zusammenarbeit mit Kliniken / Instituten?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
12. sonstigem? _____	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

11. Mit welchem Umweltlabor arbeiten sie überwiegend zusammen? Inst. f. Innenraumdiagnostik, Dr. Lorenz <sub>1</sub>  
ACB, Dr. Treder <sub>2</sub>  
mit beiden etwa gleich häufig <sub>3</sub>

**12. Wenn Sie ein Labor bevorzugen, welche Gründe gibt es dafür?**

**13. Wie häufig beauftragen Sie ein Umweltlabor**

	nie	selten	manch- mal	oft	sehr oft
1. zur Ausschlussdiagnostik?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
2. aufgrund eines <u>typischen</u> Beschwerdebildes?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
3. aufgrund eines <u>unklaren</u> Beschwerdebildes?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
4. auf Nachfragen des Patienten?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
5. als Präventionsmaßnahme?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
6. aufgrund einer Überweisung durch Kollegen?	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
7. sonstiges: _____	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

	nie	selten	manch- mal	oft	sehr oft
<b>14. Führen Sie selbst Wohnungsbegehungen bei Ihren Patienten durch oder begleiten Sie die Mitarbeiter der Umweltlabore?</b>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<b>15. Fällt es Ihnen leicht, Ihren Patienten eine evtl. Schadstoffexposition in der Wohnung als mögliche Krankheitsursache zu vermitteln?</b>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<b>und wie ist es im umgekehrten Fall, wenn die Exposition eher nicht ursächlich ist?</b>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

**16. Wie schätzen Sie die Bedeutung folgender Faktoren für die Beschwerden Ihrer Umweltpatienten ein?**

	unwichtig	weniger wichtig	wichtig	sehr wichtig
1. Allergien	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
2. allgemeine Umwelteinflüsse	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
3. andere Grunderkrankungen	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
4. falsche Ernährung / Übergewicht	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
5. Genetische Faktoren, individuelle Veranlagung	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
6. Lebensstil (Rauchen, Alkohol, Bewegungsmangel u.ä.)	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
7. Nebenwirkungen von Arzneimitteln	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
8. psychische Faktoren, Stress	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
9. Schadstoffaufnahme mit der Nahrung	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
10. Schadstoffexposition im Beruf	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
11. Schadstoffexposition in der Wohnung	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
12. soziale Faktoren, Lebenssituation	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
13. Ängste, falsche Informationen	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
14. sonstige: _____	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
15. sonstige: _____	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>

	nie	selten	manch- mal	oft	sehr oft
<b>17. Stimmen Sie bei der gesundheitlichen Bewertung der Exposition und den vorgeschlagenen Maßnahmen mit den Umweltlaboren überein?</b>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<b>18. Bekommen Sie Rückmeldung, ob Ihre Empfehlungen von den Patienten umgesetzt wurden?</b>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<b>19. Wie häufig führen Ihre Patienten alle Maßnahmen in der Wohnung vollständig durch, welche Sie Ihnen empfohlen haben?</b>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

**20. Warum setzen Patienten Ihrer Meinung nach die Empfehlungen nicht um?**

---



---

<b>21. Welche Behandlungsmaßnahmen leiten Sie bei Ihren Umweltpatienten ein?</b>	nie	selten	manch- mal	oft	sehr oft
1. Medikamentöse Therapie	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
2. Desensibilisierung / Allergietherapie	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
3. Verhaltensänderungen (Bewegung, Rauchen, Alkohol)	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
4. Weitergehende Diagnostik	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
5. Ernährungsberatung / -umstellung	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
6. Psychotherapeutische Unterstützung	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
7. Überweisung in spezialisierte Klinik o.ä.	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
8. Aufklärung, Gespräch, Information	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
9. Naturheilverfahren: _____	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
10. sonstiges: _____	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
11. sonstiges: _____	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

<b>22. Wie ist der Verlauf der Beschwerden und der Behandlung in Folge einer Wohnungssanierung?</b>	nie	selten	manch- mal	oft	sehr oft
1. Patient ist völlig beschwerdefrei	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
2. Beschwerden bessern sich	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
3. Beschwerden bleiben unverändert	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
4. Beschwerden verschlechtern sich	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
5. andere Beschwerden treten auf	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
6. Behandlung dauert an / Weitere Diagnostik	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
7. Patient wechselt den Arzt / kommt nicht wieder	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

23. Wie beurteilen Sie die Beschwerdesymptomatik Ihrer Umweltpatienten im Laufe der Behandlung insgesamt? <sub>0</sub> stark gebessert <sub>1</sub> gebessert <sub>2</sub> gleich geblieben <sub>3</sub> verschlechtert <sub>4</sub> stark verschlechtert

24. Wie häufig sind nach Ihrer Einschätzung bei Ihren Patienten Schadstoffexpositionen in der Wohnung Hauptursache der Beschwerden? <sub>0</sub> nie <sub>1</sub> selten <sub>2</sub> manchmal <sub>3</sub> oft <sub>4</sub> sehr oft

25. Haben Sie bei der Betreuung von Umweltpatienten bestimmte Beobachtungen gemacht, die Sie für wichtig halten?

---

26. Welche Maßnahmen erweisen sich nach Ihrer Erfahrung als besonders erfolgreich?

	nie	selten	manchmal	oft	sehr oft
1. Medikamentöse Therapie	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
2. Veränderung von Lebensumständen	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
3. Sanierung von Schadstoffexpositionen	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
4. Desensibilisierung / Allergietherapie	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
5. Verhaltensänderungen (Bewegung, Rauchen, Alkohol)	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
6. Weitergehende Diagnostik	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
7. Ernährungsberatung / -umstellung	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
8. Psychotherapeutische Unterstützung	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
9. Aufklärung, Informationsvermittlung, Gespräch	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
10. Überweisung in spezialisierte Klinik	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
11. sonstige: _____	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
12. sonstige: _____	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

27. Wie entwickelt sich in Ihrer Praxis zur Zeit die Bedeutung der Umweltmedizin? <sub>0</sub> nimmt ab <sub>1</sub> bleibt gleich <sub>2</sub> nimmt zu

28. Wie würden Sie - alles in allem - das Projekt Umweltmobil derzeit bewerten? <sub>0</sub> sehr gut <sub>1</sub> gut <sub>2</sub> mittel <sub>3</sub> schlecht <sub>4</sub> sehr schlecht

29. Was könnte am Umweltmobil verbessert werden?

---

30. Sind Sie an Veröffentlichungen aus der wissenschaftlichen Begleitung des Umweltmobils interessiert? <sub>0</sub> nein <sub>1</sub> ja

## **Lebenslauf**

Name: Thomas Muth  
Geboren: 1960 in Duisburg  
Familienstand: verheiratet  
Wohnort: Naegelestr. 14, 40225 Düsseldorf

## **Schulischer Werdegang**

1966 Besuch der Grundschule in Mülheim an der Ruhr  
1970 - 1978 Besuch des Gymnasiums Broich in Mülheim an der Ruhr, Abitur  
1978 - 1979 Mechaniker bei der Bundespost (Wartezeit auf einen Studienplatz)

## **Berufsausbildung**

1979 - 1982 Studium der Psychologie an der Universität Trier, Vordiplom  
1982 - 1990 Hauptstudium an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf  
Abschluss zum Dipl. Psych.  
1995 - 2001 Zusatzstudium 'Gesundheitswissenschaften und Sozialmedizin'  
(Public Health) an der HHU Düsseldorf. Abschluss zum M. san.

## **Berufliche Tätigkeiten**

1984 - 1990 Während des Studiums Tätigkeit als studentische Hilfskraft in der  
Projektgruppe 'Lärmwirkungsforschung' am 'Medizinischen Institut  
für Umwelthygiene' und 'Institut für Hygiene' der Uni Düsseldorf  
1990 - 1993 Wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Landschaftsverband Rheinland  
(LVR) im Projekt 'Begleitforschung zur Eingliederung geistig  
behinderter Menschen aus psychiatrischen Kliniken...'  
Einführung von Personalcomputern in den Heilpädagogischen  
Heimen des LVR. Organisation und Schulung der Mitarbeiter  
1992 - 1994 Führung einer Filiale im Facheinzelhandel  
seit 1995 Wissenschaftliche Mitarbeit am Institut für Arbeitsmedizin und  
Sozialmedizin der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Düsseldorf, im November 2006

Thomas Muth

## Abstract

Die gesundheitliche Bedeutung einer häuslichen Schadstoffexposition wird seit Jahren kontrovers diskutiert. Der unklaren Erkenntnislage über den Beitrag von Umweltfaktoren zu Entstehung und Verlauf einer Erkrankung steht eine große Nachfrage in der Bevölkerung nach umweltmedizinischer Versorgung gegenüber.

Die KV Westfalen-Lippe bietet hierzu ein ambulantes Behandlungsmodell an. Die teilnehmenden Umweltärzte führen zunächst eine umweltbezogene Anamnese durch. Bei Bedarf können sie ein Ambientmonitoring durch ein spezialisiertes Labor anfordern. Das Wohnumfeld der Patienten wird dann auf verschiedene Expositionsrisiken hin untersucht, und es werden Messungen durchgeführt. Der Umweltarzt bewertet diese Ergebnisse und gibt den Patienten Empfehlungen zur Schadstoffbeseitigung.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war die Evaluation dieses Konzeptes. Dazu wurden umfangreiche eigene Befragungen (Nachbefragungen, Langzeit-Follow-up, psychologische Erhebung, Ärztebefragung) durchgeführt und mit den Anamnesen und Messprotokollen des Ambientmonitorings verknüpft. Es konnten Daten von 6650 Patienten und 248 Ärzten ausgewertet werden.

Zwei Drittel der behandelten Patienten waren weiblich, vorwiegend in den mittleren Lebensjahren, daneben waren vor allem Kinder häufig betroffen. Die Art der Beschwerden erwies sich als altersabhängig. Bei jungen Patienten dominierten besonders Atemwegsbeschwerden, Ältere berichteten oft Befindensstörungen wie Müdigkeit, Leistungsknick, innere Unruhe u.ä.. Etwa 65% aller Wohnungen wurden als schadstoffbelastet eingestuft: Am häufigsten traten Schimmelpilze/Keime auf, gefolgt von Formaldehyd und Holzschutzmitteln. In den Nachbefragungen beschrieben 70% der Patienten ihre ursprünglichen Beschwerden als - zum Teil deutlich - gebessert und waren sehr zufrieden mit dem Behandlungsmodell. 52% hatten alle Sanierungsratschläge in der Wohnung umgesetzt. In den multivariaten Analysen konnte aber kein Zusammenhang zwischen Beschwerden und Sanierungsmaßnahmen gezeigt werden: Vor allem jüngeren Patienten ging es auf Dauer besser, während Ältere weniger profitierten ( $r^2 = 0,05$ ;  $p < 0,01$ ). Psychische Auffälligkeiten wie ausgeprägte Umweltängste fanden sich kaum. Die meisten Ärzte hatten nur wenige Umweltpatienten behandelt. Sie hielten umweltbezogene Beschwerden für multifaktoriell verursacht. Information, Aufklärung und individuelle Verhaltensänderungen waren ihnen im Behandlungsverlauf ebenso wichtig wie die Beseitigung von Umweltbelastungen.

Auch wenn die Ätiologie der Beschwerden mit Hilfe der verfügbaren Daten nicht abschließend geklärt werden kann, unterstreichen die vorgelegten Ergebnisse die Erfordernis, für Patienten der GKV weiterhin umweltmedizinische Angebote vorzuhalten. Die Arbeit zeigt, dass die KV-WL mit dem "Umweltmess- und Beratungsdienst" ein richtungsweisendes Konzept etablieren konnte, Umweltfaktoren im Krankheitsgeschehen kausalanalytisch einzubeziehen und umweltmedizinische Prävention und Behandlung zu ermöglichen.