

umwelt·medizin gesellschaft 4/2004

HUMANÖKOLOGIE · SOZIALE VERANTWORTUNG · GLOBALES ÜBERLEBEN

■ DENTALE ERSATZSTOFFE

Zahnersatzstoffe und ihre
Anwendungen

Risikoarme Zahnsanierung

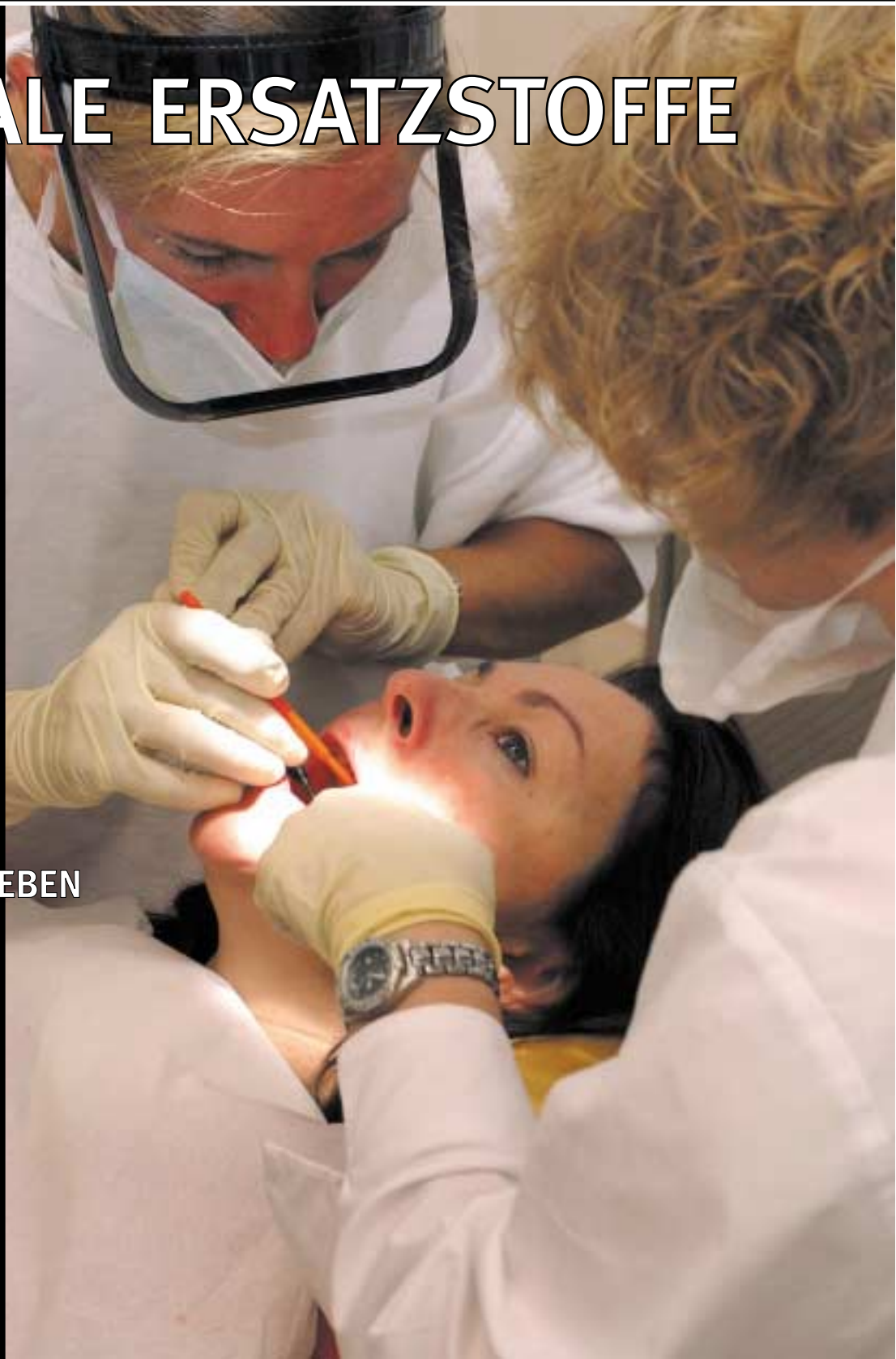
Umweltmedizinische
Diagnostik
zahnersatzinduzierter
Schädigungen

Immuntoxikologie der
Metalle

Stoffwechsel bei
Entzündungsvorgängen

■ TOXIKOLOGIE

■ GLOBALES ÜBERLEBEN



Organ von

Deutscher Berufsverband der
Umweltmediziner (dbu)

Deutsche Gesellschaft für Umwelt-
und Humantoxikologie (DGUHT)

Interdisziplinäre Gesellschaft für
Umweltmedizin (IGUMED)

Ökologischer Ärztbund (ÖÄB)

DENTALE ERSATZSTOFFE

Zahnersatzstoffe und ihre Anwendungen

Wolfgang H. Koch

Risikoarme Zahnsanierung: ein Praxis-Bericht

Alfred Binzenhöfer

Umweltmedizinische Diagnostik zahnersatzinduzierter Schädigungen

Claus-Hermann Bückendorf

Immuntoxikologie der Metalle

Kurt E. Müller

Stoffwechsel bei Entzündungsvorgängen

Thilo M. Messerschmitt

TOXIKOLOGIE

Objektivierung von Erkrankungen in Folge von chronischen Intoxikationen

Tino Merz, Wolfgang Huber, Thilo M. Messerschmitt,
Volker Remmers und Johannes Bohl

GLOBALES ÜBERLEBEN

Wasser predigen, aber Wein trinken, ja, Sprit saufen und sauber bleiben ...

Eine nicht nur persönliche Ökobilanz
Jürgen Bilger

WISSENSCHAFTLICHE ORIGINALBEITRÄGE

Zum Einfluss von Umweltchemikalien - insbesondere des Pestizids DDT - auf die prä- und frühpostnatale Gehirndifferenzierung sowie spätere Lernfähigkeiten und gesamtgesellschaftliche Qualitäten

279 Günter Dörner, Rainer H. Lehmann, Oliver Gewand
und Rolf Lindner 321

Einfluss der räumlichen Nähe von Mobilfunksendeanlagen auf die Krebsinzidenz

285 Horst Eger, Klaus Uwe Hagen, Birgitt Lucas,
Peter Vogel, Helmut Voit 326

299 TAGUNGSBERICHTE

16. Jahrestagung der International Society for Environmental Epidemiology (ISEE)

302 Rainer Frentzel-Beyme 333

Das neue EU - Chemikalienmanagementsystem (REACH) auf dem Prüfstand

Karin Kratz 335

307 RECHT

Rechtsprechung und Rechtsentwicklung

Wilhelm Krahn-Zembol 336

FORUM

316 Deutscher Berufsverband der Umweltmediziner e.V. (DBU) 339
Deutsche Gesellschaft für Umwelt- u. Humantoxikologie (DGUHT) 341
Interdisziplinäre Gesellschaft für Umweltmedizin e.V. (IGUMED) 343
Ökologischer Ärztbund (ÖÄB) 344

Editorial 275
Magazin 276
Diskussion 338
Dienstleistungen 346
Rezensionen 350
Termine 352
Leserservice 353
Beitriffs-/Abocoupons 354
Impressum 355



Gesundheitspolitische Ignoranz nicht länger haltbar... ...zur aktuellen Situation bei Gesundheitsstörungen durch Zahnersatz

Die unermüdliche Arbeit mit erkrankten Patienten, parallel dazu (auf eigene Kosten und in der Freizeit) die Erstellung von wissenschaftlichen Publikationen durch kurativ tätige Umweltmediziner und informierende Tätigkeit von Selbsthilfe-Vereinigungen haben aktuell dazu geführt, dass die gesundheitspolitische Ignoranz des Themas „Gesundheitsstörungen durch Dentalersatzmaterialien“ nicht mehr haltbar ist. Die Etablierung einer Beratungsstelle für Gesundheitsschäden durch ein weit verbreitetes Dentalersatzmaterial wie Amalgam an der Universität Freiburg ist nur ein wichtiges gesundheitspolitisches Zeichen in dieser Richtung. Eindeutige Fakten über die gesundheitlichen Schädigungsmöglichkeiten von Dentalersatzstoffen liegen dabei schon lange vor.



Ein wichtiger Grund für die bisherige Ignoranz lag bis Anfang dieses Jahrhunderts darin, dass wissenschaftliche Methoden und Labor-techniken entwickelt bzw. optimiert werden mussten, um die von Schädigungsmöglichkeiten von Dentalersatzstoffen, insbesondere die systemische Toxizität und die Allergenität reproduzierbar und präzise quantifizierbar zu machen: die Objektivierbarkeit schädigender Wirkungen von Dentalersatzstoffen auf das damit versorgte Individuum. Ausschließlich unter diesen Bedingungen steht es dem Umweltmediziner zu, die Entfernung von Dentalwerkstoffen zur Gesundung des betroffenen Patienten zu fordern.

Die in dieser Ausgabe abgedruckten Vorträge des Deutschen Berufsverbands der Umweltmediziner (dbu) vom 9.5.2004 „Dentale Ersatzstoffe“ anlässlich der gemeinsamen Tagung 2004 der vier Umweltfachvereinigungen geben ein eindrucksvolles Zeugnis, welche Fortschritte zur Frage der Objektivierung zahnersatzbedingter Erkrankungen in den letzten Jahren gemacht worden sind.

In Verbindung mit dem Instrument der umweltmedizinischen Spezialanamnese stehen uns heute sehr genaue und hochzertifizierte Laboranalysemethoden zur Objektivierung von Gesundheitsstörungen durch Dentalersatzmaterialien zur Verfügung. Dass sämtliche markteingeführten Dentalwerkstoffe potentiell gesundheitsstörend sein können und kritisch gesehen werden müssen lässt sich aus den abgedruckten Vorträgen ablesen.

Ein weiterer sehr wichtiger Punkt kann nicht oft genug wiederholt werden: Die Expositionssituation gegenüber Schad- und Reizstoffen des Menschen in den Kernländern Europas ist derzeit bei über 75 % der Umweltpatienten in der Praxis des Autors eine Mischexposition unterschiedlicher und individueller Art. Folglich kann die Indikation zur Entfernung von Dentalwerkstoffen nur dann gestellt werden, wenn bei nachgewiesener Mischexposition beim Umweltkranken eine Hierarchisierung von Maßnahmen durch den Umweltmediziner kraft seiner Analyseergebnisse im Abgleich mit den Anamnesedaten und den Ergebnissen der körperlichen Untersuchung etabliert wurde.

Wie geht es weiter ?

Es muss gelingen die Fachbereiche kurative Umweltmedizin, Zahnmedizin, Immunologie, Physiologie, Werkstoffkunde in internationalen, interdisziplinären Arbeits- und Forschungsgruppen mit konkreten Projekten zur Neuentwicklung und Verbesserung von Dentalersatzmaterialien zusammenzubringen.

Gleichzeitig müssen Umwelt- und Zahnmediziner mit gesundheitspolitischen Verbänden, der herstellenden Industrie, Kostenträgern, Behörden langzeitige Konzepte entwickeln, um die Inzidenz von Erkrankungen durch Zahnersatzwerkstoffe zu senken, und damit auch nicht unbeträchtliche Kosten zu sparen.

Um diese Probleme zukünftig besser zu strukturieren hat sich anlässlich der o.g. Tagung am 8.5.2004 in Würzburg der „Arbeitskreis Zahnmedizin im dbu“ gegründet. Neben Kollegen aus Deutschland sind zwei Umweltmediziner aus Luxemburg im AK tätig, beide Mitglied in ALMEN, Berufsverband der Umweltmediziner Luxemburg. Ein Vertreter der GZM (Internationale Gesellschaft für Ganzheitliche Zahnmedizin/ Heidelberg) ist ebenfalls an der Arbeitsgruppe beteiligt. Neben Zahnärzten und Umweltmedizinern ist auch der Fachbereich Immunologie und Laboratoriumsmedizin vertreten.

Das erste Arbeitstreffen des „AK Zahnmedizin im dbu“ fand am 25.9.2004 zum Thema „Anamnesetechnik für Mediziner / Zahnmediziner bei Verdacht auf Erkrankungen durch Zahnersatz“ statt. Dabei wurden Schwerpunkte der Anamnesetechnik mit aktuellen Laboranalyseverfahren und deren Grundlagen zusammengestellt. 2005 sollen die Ergebnisse publiziert werden, gleichzeitig sollen damit wissenschaftliche Standards für Umweltmedizin und Zahnmedizin veröffentlicht werden.

In diesem Sinn : Es kann nur besser werden !

Dr. med. Frank Bartram
Vorstand

Deutscher Berufsverband der Umweltmediziner (dbu)

MCS

Fehlendes Bedauern nach Hirnschädigung

Hinweis für die umwelt- und arbeitsmedizinisch neurologische Diagnostik

Bei einigen MCS-Kranken und insbesondere bei Chemikalienexponierten werden mehr als gelegentlich pathologisch SPECT- und PET-Hirnbefunde - insbesondere im Vorderhirn - erhoben, deren Interpretation Schwierigkeiten macht. Jetzt wurde eine Arbeit veröffentlicht, die mit ganz anderen Motiven (als mit dem Ziel, eine toxische Enzephalopathie als Berufskrankheit zu erkennen) zu solchen Befunden eine Interpretation anbietet.

Französische und italienische Forscher untersuchten Gesunde und Patienten mit Läsionen im frontalen Kortex. Die Probanden wurden bei zwei Arten von Glücksspielen beobachtet und untersucht, wobei

- wie üblich - der Gewinner mit Geld belohnt, der Verlierer mit Geldverlust bestraft wurde.

Während Hirngesunde beim Verlieren immer ihr Bedauern ausdrückten, wurde dies bei orbito-frontalen Läsionen in den meisten Fällen unterdrückt. Nach einigen Verlierer-Spielen versuchten Gesunde, ihr anfänglich geäußertes Bedauern „wegzustecken“.

Hirnverletzte waren dagegen dazu nicht in der Lage. Die erkrankten Hirnregionen lagen dabei - ein- oder beidseitig - immer in den basalen und ventro-medialen Teilen des Frontalhirns. Die Autoren vom Institut für Kognitionswissenschaften in Bron bei Lyon veröffentlichten diese Arbeit in der Zeitschrift Science.

Bei MCS-Kranken und bei Chemikalienexponierten - besonders auch bei denen mit einem Hirnbefund im frontalen Kortex bei bildgebenden Verfahren - sollte immer auch die Frage nach der Fähigkeit, etwas zu bedauern, gestellt werden.

Die ärztliche Diagnostik, Beobachtungen und Aufzeichnungen sollten diese neuropsychologische Besonderheit - das Fehlen des Bedauerns - auf keinen Fall übersehen. (K.-R. Fabig)

(Quelle: CAMILLE N, CORICELLI G, SALLET J, PRADAT-DIEHL P, DUHAMEL J-R, SIRIGU A (2004): *The Involvement of the Orbitofrontal Cortex in the Experience of Regret. Science* 304: 1167-1170)

NANOPARTIKEL

Eingeatmete Nanoteilchen wandern offenbar bis ins Gehirn

Nanopartikel boomen: Als winzige Röhren sind sie die Grundbausteine künftiger Computerschaltkreise, als winzige Kapseln könnten sie Medikamente in Zellen von Patienten transportieren. Doch auch als Gesundheitsrisiko sind sie nicht zu unterschätzen, wie US-Forscher jetzt vorsichtig warnen.

Die Wissenschaftler beobachteten bei Experimenten mit Ratten, wie sich Nanoteilchen aus Kohlenstoff im Gehirn der Tiere anlagerten, nachdem die Tiere sie eingeatmet hatten.

Die Studie könnte außerdem helfen, die Gesundheitsschädlichkeit von Dieselabgasen zu klären: Denn auch Dieselmotoren produzieren Kohlenstoff-Nanoteilchen, die sich vor allem in der Luft der Städte ansammeln.

Die winzigen Teilchen gelangen nicht über den Blutkreislauf ins Hirn, sondern über die Riech- und Nervenzellen, glaubt Professor Günter Oberdörster, Umweltmediziner an der University of Rochester

im US-Staat New York. Seine Arbeitsgruppe ließ Ratten winzige Kohlenstoffpartikel einatmen, nur 35 Nanometer im Durchmesser, und verfolgte deren Weg im Körper.

Die Ergebnisse werden jetzt in "Inhalation Toxicology" veröffentlicht.

Einen Tag nach dem Einatmen fanden sie sich im Riechkolben (Bulbus olfactorius), einem Teil des Riechlappens im Hirn. Bis zum Ende des Experimentes sieben Tage später stiegen die Werte dort an.

Die Forscher vermuten, dass die Partikel über die Hirnzellen, die Gerüche aufnehmen und Signale an den Riechkolben weiterleiten, ins Hirn gelangen.

Dies scheinen weitere, noch unveröffentlichte Untersuchungen zu bestätigen. In diesen Experimenten blockierten die Forscher jeweils ein Nasenloch der Ratten und verfolgten, in welcher Hirnseite der Tiere die Nanopartikel sich ansammelten. Über die Schädlichkeit der Partikel im Hirn ist bislang kaum etwas bekannt. Aller-

dings vermuten Wissenschaftler, dass die winzigen Rußteilchen im Dieselabgas, in großen Mengen eingeatmet, eine Ursache für Atem- und Herzprobleme sind. Möglicherweise lösen sie in den Lungen eine entzündliche Reaktion aus.

Weitere noch nicht veröffentlichte Untersuchungen der Wissenschaftler scheinen in die gleiche Richtung zu deuten: Demnach lösen die Nano-Partikel im Hirn der Ratten möglicherweise auch Entzündungsreaktionen aus.

(Quelle: Ärzte Zeitung, 14.01.2004)

WEICHMACHER

Gesundheitsrisiko Phthalate

Phthalate wie der Weichmacher DEHP (Diethylhexylphthalat) gelten als höchst gesundheitsgefährdend. Und dennoch ist der Mensch ihnen ständig ausgesetzt. 90 % der jährlich produzierten zwei Millionen Tonnen werden als PVC-Weichmacher für die Herstellung von Fußbodenbelägen, Elektrokabel und Duschvorhängen, aber auch für Spielzeuge, Textilien, Körperpflegemittel, Lebensmittelverpackungen oder Infusionsschläuche und Blutbeutel genutzt. Diese von Haus aus harten und spröden PVC-Kunststoffe werden mit Phthalaten weich und biegsam gemacht. Problematisch ist, dass DEHP in PVC-Artikeln in hohen Konzentrationen (10-40 %) verwendet werden muss, um seine Eigenschaften als Weichmacher ausüben zu können. Da DEHP nicht chemisch an das PVC gebunden ist, tritt ständig - abhängig von Druck und chemischer Umgebung - eine gewisse Menge durch Ausgasung oder Auswaschung aus. Von diesen Mengen - so haben Studien gezeigt - nimmt die Bevölkerung deutlich mehr auf als bisher vermutet und auch mehr, als dass keine schädlichen Auswirkungen zu befürchten wären. Besonders gefährdet sind bestimmte Risikogruppen (Schwangere, Frühgeborene/Neugeborene, Kinder in der Pubertät, Dialysepatienten, Patienten, die mehrfache Bluttransfusionen bekommen). Denn DEHP wirkt insbesondere auf die Entwicklung und das Fortpflanzungssystem, vor allem beim männlichen Geschlecht: so kann DEHP zu Veränderungen in den Hoden, verringerter Fruchtbarkeit und geringerer Spermienproduktion der Nachkommen führen. Auch Geburtsfehler und Fehlfunktionen in den Eierstöcken bei Mädchen wurden beobachtet.

Eine Studie des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) zusammen mit der internationalen Gesundheitsorganisation Health Care Without Harm (HCWH) kam zu dem Ergebnis, dass in ganz Europa Krankenhauspatienten, darunter auch besonders empfindliche Neugeborene, unnötig den Gefahren des Weichmachers DEHP ausgesetzt werden (BUND & HCWH: Gift am Krankenbett, www.bund.net). Denn trotz der bekannten giftigen

Wirkung von DEHP ist der Schadstoff auch in medizinischen Produkten aus PVC enthalten. Die BUND-Studie zeigt, dass mit einer Ausnahme alle der 40 getesteten medizinischen Produkte aus PVC (vor allem Schläuche und Beuteln für die Infusion von Sauerstoff, Blut, Nahrung und Medikamenten) DEHP-Mengen von 17-41 % ihres Gewichts enthielten. Dabei sind Alternativen zu Weich-PVC mit der einzigen Ausnahme von Blutbeuteln (rote Blutkörperchen) für alle Verwendungen vorhanden, wie es einige Krankenhäuser in Österreich, Schweden, der Tschechischen Republik und den USA bereits vormachen. Neben medizinischen Produkten tritt DEHP jedoch auch in ganz alltäglichen Produkten auf. So hat das Verbraucher magazin Ökotest Flip-Flops, Badespielzeug und Schwimmhilfen auf Schadstoffe untersucht. Ergebnis: in 17 von 25 Flip-Flops, in 14 von 18 Badespielsachen sowie in 14 von 16 getesteten Schwimmhilfen fanden sich die hormonwirksamen und fortpflanzungsschädigenden Phthalate in größeren Mengen. Dass viele der Schwimmhilfen zu mehr als 20 Prozent, und manche sogar zu mehr als 60 Prozent aus Phthalaten bestehen, war sogar für die Experten von Ökotest eine böse Überraschung (Ökotest 7/2004).

Die Schwimmhilfen-Hersteller profitieren wie viele andere davon, dass ihre Produkte nicht der Spielzeugrichtlinie entsprechen

müssen. Denn auf europäischer Ebene ist bisher nur die Verwendung von DEHP in Weich-PVC Beißspielzeug verboten (durch ein temporäres Notverbot vom Dezember 1999, das seither immer wieder um ein weiteres halbes Jahr verlängert wird. Derzeit erarbeitet die Kommission einen neuen Vorschlag für ein Dauerverbot). Dennoch bewegt sich was. Ab September 2004 wird die Verwendung von DEHP in Kosmetika verboten sein. Im Dezember 2004 wird das Verbot auf die DEHP-Verwendung in Zubereitungen (Mischungen chemischer Stoffe), die an die allgemeine Öffentlichkeit verkauft werden (z.B. Tinten) folgen. Allerdings entsprechen diese Verbote bisher insgesamt weniger als 5 % der Verwendung von DEHP.

Endziel sollte jedoch der Ausstieg aus Weich-PVC sein. Besonders gefährliche Stoffe wie Phthalate müssen aus dem Verkehr gezogen und durch unbedenkliche ersetzt werden. Die geplante Reform des europäischen Chemikalienrechts (REACH) wird dafür hoffentlich als Grundlage dienen.

(Quelle: EU-ÖkoNews Nr. 4/04)

Kontakt:

Hiltrud Breyer MdEP
ASP 8G265, Rue Wiertz
B - 1047 Bruxelles
hbreyer@europarl.eu.int
www.hiltrud-breyer.de

Asthma und allergischer Schnupfen durch Toner

Seit etwa 2 Jahren - immer 15-20 Minuten nach dem Fotokopieren - bekam eine 44-jährige nichtrauchende Schulsekretärin regelmäßig Schnupfen, Luftnot und Hustenanfälle. Hautallergietests verliefen negativ. Die Untersuchung der Bronchien ergab nach Histaminprovokation eine Überempfindlichkeit. Die genauere Untersuchung ergab dann die Beeinträchtigung der Lungenfunktion durch den Stoff Methyl-Meth-Acrylat. Diese Chemikalie war auch für die Reaktion der Nasenschleimhaut verantwortlich. Im Blutbild kam es zu einem Anstieg der Eosinophilen auf 8 %. Dass dieser Stoff (in diesem Fall) die Ursache der Symptome war, wurde nach Ansicht der Autoren auch dadurch deutlich, dass weder die Gabe eines Placebos noch eine Provokation mit dem Stoff Polystyrol das Asthma bronchiale auslösten, das bekanntlich auch durch Acrylate aus anderen Quellen entstehen kann. (fa)

(Quelle: RUTA, U., PALCZYNSKI, C., WITTCZAK, T. & J. WALUSIAK (2003): Occupational asthma and allergic rhinitis due to xerographic toner. A case of occupational asthma and rhinitis caused by xerographic toner, confirmed by specific bronchial provocation, *Allergy* 2003; 58(9): 957 - 957)

CHEMIKALIEN

Neue EU-Chemikalienpolitik nützt auch der Wirtschaft

Die in der Europäischen Union geplante Neuorientierung bei der Registrierung, Evaluierung und Zulassung von Chemikalien (REACH) trägt nicht nur zur Verbesserung des Umwelt- und Gesundheitsschutzes bei, sondern stärkt auch die Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit der europäischen Chemiebranche. Wo die Potentiale liegen, zeigt ein Forschungsprojekt im Auftrag des Bundesumweltministeriums (BMU) und des Umweltbundesamtes (UBA), das Anfang September in Berlin auf dem internationalen Workshop "Investieren in REACH - Start in eine chemikaliensichere Zukunft" vorgestellt wurde.

Das derzeitige Chemikalienmanagement in Europa hat Schwächen. Es verschafft Stoffen, die schon vor Jahrzehnten auf den Markt gebracht wurden und immer noch unzureichend geprüft sind, einen Wettbewerbsvorteil gegenüber gut untersuchten Neuentwicklungen. Von den rund 30.000 relevanten Altstoffen sind nur für etwa 140 die Risiken systematisch bewertet. Mit REACH soll das anders werden. Hersteller und Importeure dürfen künftig nur noch solche Stoffe vermarkten, deren Eigenschaften und sichere Anwendungsbedingungen sie nachvollziehbar dokumentiert haben. REACH ist damit ein Meilenstein für den Schutz von Mensch und Umwelt.

Das Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) und das Institut für Ökologie und Politik (Ökopol) haben den praktischen Nutzen und die Probleme der Unternehmen bei der Umsetzung der neuen Regeln untersucht. Die Studie zeigt: Durch REACH werden sichere Produkte bessere Marktchancen bekommen. Angesichts des sich intensivierenden, globalen Warenaustausches werden alle Wirtschaftsregionen der Welt gezwungen sein, ihre Managementsysteme zur Produktsicherheit in den Lieferketten zu optimieren. Europäische Unternehmen haben die Chance, sich auf der Grundlage des REACH-Systems hier zum Vorreiter zu machen. Innovative, anpassungsfähige Unternehmen haben dann einen Wettbewerbsvorteil.

Darüber hinaus ist auch mit einem Rückgang volkswirtschaftlicher Schadenskosten zu rechnen: Die Verbesserung der Chemikaliensicherheit durch REACH wird längerfristig unter anderem zur Senkung der volkswirtschaftlichen Aufwendungen für chemikalienbedingte Berufskrankheiten, durch Chemikalien verursachte Gesundheitskosten, Kosten für Abwasserreinigung und der Wasseraufbereitung beitragen, weil genauere Daten die Chemikalien sicherer machen. Allein im Gesundheitsbereich sind den Angaben der EU zufolge Einsparungen von 2 Milliarden Euro pro Jahr möglich (bezogen auf die EU 15).

Im UBA-Forschungsprojekt "Analyse der Kosten und Nutzen der neuen Chemikalienpolitik" ist am Beispiel von zwei chemikalienintensiven Wertschöpfungsketten

- Wasch- und Reinigungsmittel sowie Lacke - der Nutzen von REACH einerseits und die Belastung der Unternehmen andererseits kritisch geprüft worden. Fazit: Die Kosten hängen davon ab, wie groß die Informationslücken zu Stoffen derzeit sind und auf welche Weise die Unternehmen sie in Zukunft schließen werden. Der größte Nutzen besteht darin, dass diese Lücken geschlossen werden. Die Projektergebnisse zeigen aber auch, dass die Ausgestaltung von REACH entscheidend für den Erfolg ist. (Quelle: UBA und BMU, Presseinformation 76/04 vom den 01.09.04)

Kontakt:

Umweltbundesamt

Postfach 330022, 14191 Berlin

Tel.: (030) 8903-2215, Fax: 030-8903-2798

pressestelle@uba.de

www.umweltbundesamt.de

Stillen schützt vor Allergien

Hintergrund

Die vorhandenen Strategien zur Allergieprävention bei Kinder stammen hauptsächlich aus State-of-Art Reviews der wissenschaftlichen Literatur hinsichtlich Haustieren und Allergien sowie Wohnverhältnissen und Gesundheit. Eine einfache multidisziplinäre Übersicht über Stillen in Relation zur Allergiehäufigkeit ist bis dato noch nicht publiziert worden. Wir haben die wissenschaftliche Literatur dahingehend untersucht, in wieweit der Einfluss von frühkindlicher Ernährung (Muttermilch und/oder Kuhmilch und/oder Fertignahrung) und der Ausbruch von atopischen Erkrankungen thematisiert wurde.

Methoden

Im Rahmen der Recherche wurden insgesamt 4.323 Artikel identifiziert, die sich mit mindestens einem der beiden Themen befassten. 4.191 wurden ausgeschlossen, da sie keine Informationen über den Zusammenhang zwischen Belastungen und Gesundheitseffekten enthielten.

Ergebnisse

Von den 132 reviewten Studien wurden 56 als schlüssig akzeptiert. Die akzeptierten Studien überzeugten hinsichtlich Population und Studiendesign.

Schlußfolgerungen

Die Reviewer kamen zu dem Schluss, dass Stillen vor dem Ausbruch von Erkrankungen des atopischen Formenkreises schützt. Der Effekt war bei Kindern aus einer atopischen Herkunftsfamilie noch deutlicher. Wenn nicht gestillt werden kann und Muttermilch nicht zu erhalten ist, hat sich extrem hydrolysierte Fertignahrung gegenüber unhydrolysierte oder nur partiell hydrolysierte Fertignahrung als wesentlich effektiver in der Prävention herausgestellt.

(Quelle: EDBERG, U., KUITUNEN, M., BRANDTZAEG, P., HANSON, LA., OLSEN, SF., WILLE, S., ODIJK, J., KULL, I., BORRES, MP., HØST, A., SKERFVING, S. & J. SUNDELL (2003): *Breastfeeding and allergic disease: a multidisciplinary review of the literature (1966-2001) on the mode of early feeding in infancy and its impact on later atopic manifestations*, *Allergy* 58(9): 833 - 843)

Zahnersatzstoffe und ihre Anwendungen

Wolfgang H. Koch

Präventive Maßnahmen und moderne Methoden in der Parodontologie und Endodontie ermöglichen, dass heute in vielen Fällen zugunsten der eigenen Zähne auf Zahnersatz verzichtet werden kann. Liegen jedoch bereits insuffiziente Zahnversorgungen vor oder kann ein Verlust von Zähnen nicht vermieden werden, ist ein Ersatz der fehlenden Zähne zwingend notwendig, um so die Kauleistung in vollem Umfang wieder herzustellen, nicht allein aus ästhetischen, sondern auch aus gesundheitlichen Aspekten. Kauleistung, Ernährungsstatus und Gesundheit stehen nämlich in einem engen Zusammenhang.

Ziel der biologisch orientierten ZahnMedizin ist, nach der Lösung mit den geringsten Risiken zu suchen, denn eine Lösung ohne Nebenwirkungen ist und bleibt eine Wunschvorstellung.

Der vorliegende Beitrag diskutiert innovative Behandlungsmethoden am Beispiel von Parodontitis chronica und devitalen Zähnen als häufige Ursachen für Zahnverlust. Anschließend werden Zahnersatzmaterialien unter dem Aspekt der Biokompatibilität und Risikominimierung angesprochen, wobei besonders auf vollkeramische Versorgungen aus Zirkonoxid eingegangen wird.

Parodontitis marginalis chronica

Eine opportunistische Infektion

Häufigste Ursache für insuffiziente Zahnversorgungen bei Erwachsenen ist die Parodontitis chronica, also die entzündliche Erkrankung des Zahnhalteapparates. Sie zeichnet sich aus durch Blutungsneigung des Zahnfleisches, Ausbildung von Zahnfleischtaschen, Abbau von Alveolarknochen und im finalen Stadium Zahnverlust (Abb. 1).

Als prima causa wurde bis vor einigen Jahren mangelhafte Mundhygiene und Zahnstein angenommen. Auch wenn die zahnmedizinische Ausbildung lange Zeit auf diesem Paradigma basierte, muss sich die moderne systemische Medizin und ZahnMedizin¹ davon lösen. Weder mangelhafte Mundhygiene noch Zahnstein führen zur Parodontitis chronica. Zahlreiche wissenschaftliche



Abb. 1: Ausgeprägte Parodontitis marginalis chronica

Studien belegen, dass als Ursache der Parodontitis eine opportunistische Infektion mit oralen Mikroorganismen verantwortlich gemacht werden muss, speziell *Porphyromonas gingivalis*, *Actinobacillus actinomycetem comitans* und *Prevotella intermedia*. Diese anaeroben und gramnegative Keime zeichnen damit die Parodontitis chronica aus. Vor diesem Hintergrund muss sie als Infektionskrankheit gelten, auch wenn selbstverständlich Faktoren wie Mundhygiene, Rauchen, Ernährung aber auch genetische Konstellationen für die Ätiologie nicht unerheblich sind.

Die genannten Keime bewirken eine Ausschüttung von Lipopolysacchariden, mit der Folge von Entzündungsreaktionen und

1) Bei ZahnMedizin handelt es sich um die offizielle Schreibweise der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde.

Kontakt:

Dr. med. dent. Wolfgang H. Koch
Praxis für Ganzheitliche ZahnMedizin
Bahnhofstr. 38
44623 Herne
Tel.: 02323/952525
Fax: 02323/952526
praxiskoch@epost.de
www.praxis-dr-koch.de

Summary

Nowadays preventive action and modern periodontic and endodontic methods make it possible to renounce artificial teeth in favour of natural teeth. Nevertheless, if insufficient dental care or loss of teeth are unavoidable, the missing teeth have to be replaced by all means to get chewing performance again, not only for aesthetics but also for aspects of health. There is a close connection between performance in chewing, nutrition and health. Target of biological dental care is to find a solution with less risk because a solution without any risk is utopic. The article discusses modern methods of treatment exemplary for periodontitis chronica and devital teeth as frequent reasons for lost teeth. Materials for artificial teeth looked at under the aspect of biocompatibility and minimum risk, with ceramics made out of Zirkonoxid are emphasized.

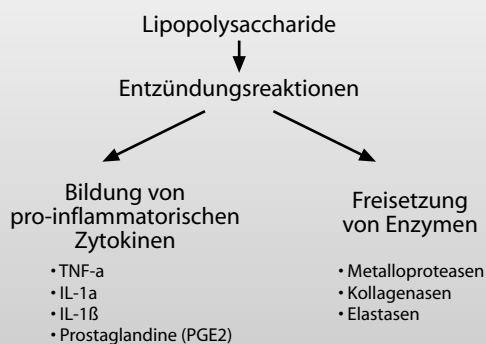
Pathogenität der Keime:

Abb. 2: Pathogenität der Keime

Bildung proinflammatorischer Zytokine wie TNF α , Interleukin- α , Interleukin β und Prostaglandinen (PGE2). Weiterhin werden Enzyme wie Metalloproteasen, Kollagenasen und Elastasen freigesetzt (Abb. 2).

Die bakterielle Infektion bleibt jedoch nicht auf das Zahnfleisch beschränkt. Vielmehr können die dargestellten Prozesse Organismen bewirken und u.a. zu entzündlichen Veränderungen in den Blutgefäßen führen. Patienten, die an Parodontitis chronica leiden, tragen nachweislich ein um mehr als das Doppelte erhöhtes Risiko eines Myocard-Infarktes (MATTILA et al. 1989). Auch die Gefahr eines Apoplex steigt - besonders bei Männern über 60 Jahre. Ebenfalls wissenschaftlich nachgewiesen ist ein erhöhtes Frühgeburtenrisiko (DAVENPORT et al. 1997). Vor allem bei bettlägerigen Patienten kann auch die Gefahr einer Pneumonie steigen. Schon seit längerem bekannt sind die Wechselwirkungen zwischen Parodontitis chronica und Diabetes (OFFENBACHER et al. 1996). Eine Parodontitis kann eine Diabetes mellitus auslösen oder verstärken. Umgekehrt tragen Patienten mit Diabetes ein höheres Risiko, an bakteriellen Infektionen auch im Mundraum zu erkranken.

Ätiologie der Parodontitis marginalis chronica

Ziel eines ganzheitlichen Ansatzes, der auch umweltmedizinische Aspekte berücksichtigt, muss es daher zunächst sein, die Ursachen der Infektion zu diagnostizieren. Nur in einem für die Entzündung „günstigen“ Milieu, also einem abwehrgeschwächten Organismus, können sich Parodontitis-Bakterien ansiedeln. Das bedeutet, dass die Ursachen der Parodontitis chronica außerhalb der Mundhöhle gesucht werden müssen.

Möglicher Auslöser einer Immunsuppression ist eine Gewebeübersäuerung - meist hervorgerufen durch alimentäre Faktoren oder mangelnde Resorption von Mikronährstoffen im Darm. Auch Eiweiß-Mast kann die Entstehung der Parodontitis marginalis chronica begünstigen. Verschiedene Untersuchungen zeigen, dass sich überschüssige Proteine an den Kapillarmembranen ablagern mit der Folge einer reduzierten Stoffwechselaktivität im versorgten Gewebe, einer verminderten Abwehrleistung und einer verstärkten Entzündungsneigung. Nachweislich haben auch Störungen der Psycho-Neuro-Immunität durch psycho-emotionale Belastungen einen Einfluss auf die Entstehung der Parodontitis marginalis chronica.

Sehr häufig sind auch inkompatible Metalle und Legierungen Ursache und Verstärker der Erkrankung. Die durch Korrosionsvorgänge gelösten Metallionen können zu Wechselwirkungen mit dem Zahnfleisch und zu Unverträglichkeitsreaktionen führen. Toxisch wirken dabei keineswegs nur Werkstoffe wie Amalgam, Nickel, Beryllium, Cadmium, Kobalt oder Kupfer. Auch Gold, Platin und Palladium sowie Kunststoffe und Kleber können den Organismus belasten und zu Immunsuppressionen führen. Sie wirken sowohl lokal zytotoxisch auf das Zahnfleischgewebe als auch systemisch immunsuppressiv. Individuelle Materialausstattung ist Standard vor diesem Hintergrund in der biologisch orientierten Zahnmedizin. Nur biokompatibles Material sollte in der Mundhöhle des Patienten verarbeitet werden. Auch bei größter Sorgfalt verbleibt allerdings ein Restrisiko. Auf diesen Aspekt wird ausführlicher noch weiter unten eingegangen.

Umfassende Diagnostik und Therapie unter präventiven Gesichtspunkten

Vor diesem Hintergrund sind in der Zahnarztpraxis vor Beginn der Therapie verschiedene Diagnostiken notwendig. Neben der konventionellen zahnärztlichen Diagnostik steht auf mikrobiologischer Ebene u.a. ein DNS-Test auf der Basis einer polymerase chain reaction zur Verfügung, mit dem sich Art und Anzahl der Parodontitis-assoziierten Mikroorganismen nachweisen lassen. Genetische Konstellationen lassen sich mit Hilfe eines innovativen Gentests ermitteln, durch den der sog. Genotyp ermittelt wird. Vorhandensein und Ausmaß von Immunstörungen werden durch immunologische Screenings - in der Regel in Kooperation mit einem Facharzt für Immunologie und Labormedizin - ermittelt. In den vor Behandlung aus 4 Zahnfleischtaschen entnommenen gepoolten Sulcusfluid-Proben wurden im Labor nach vorheriger Aufbereitung und Anreicherung mit Hilfe der hochspezifischen DNA-Sondentechnik bakterielle Nukleinsäuren gefunden, die auf das Vorhandensein parodontopathogener Markerkeime hindeuten (siehe ein Beispiel in Abb.3).

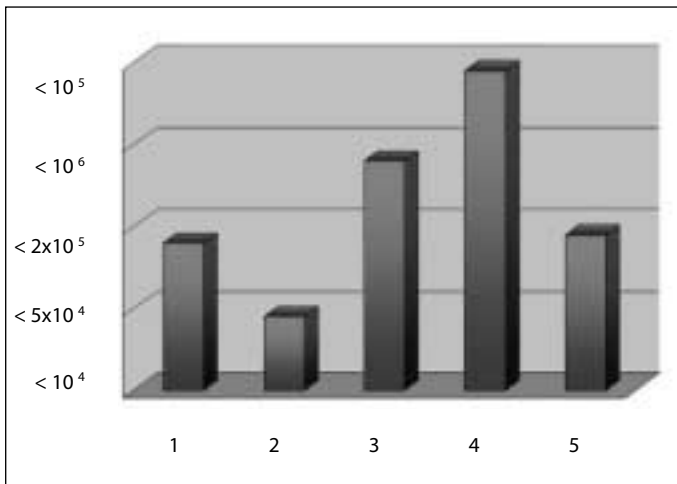


Abb. 3: DNS-Test zum Nachweis von Parodontitis-assoziierten Mikroorganismen: Auswertungsbeispiel
 Legende: 1 = *Ac. Actinomycetemocomitans*, 2 = *Prevotella intermedia*,
 3 = *Porphyromanas gingivalis*, 4 = *Bacteroides forsythus*, 5 = *Treponema denticola*

Die jeweils angezeigte Therapie wird dann auf Grundlage der individuellen Testergebnisse ermittelt. Frühzeitig und umfassend diagnostiziert und therapiert kann so nicht nur der Verlust von Zähnen vermieden, sondern in nicht unerheblichem Maße auch Gesundheitsprävention betrieben werden.

Moderne Endodontie Zahnerhaltung im Wandel der Zeit

Neben der Parodontitis marginalis chronica sind devitale Zähne eine häufige Ursache für Zahnverlust und insuffiziente Zahnverordnungen. Denn noch bis vor einigen Jahren wurden irreversibel pulpa-erkrankte oder gar „beherdete“ Zähne ganz überwiegend chirurgisch entfernt. Nur gelegentlich wurden von wenigen Spezialisten Wurzelkanalbehandlungen ausgeführt, die meist jedoch nur einwurzelige Zähne betrafen - mit einer allerdings sehr niedrigen Erfolgsquote. Vor allem ganzheitlich orientierte Ärzte und Zahnärzte lehnten die Wurzelbehandlung bis vor einiger Zeit grundsätzlich ab - und das keineswegs zu unrecht. Auch prominente Vertreter der Schulmedizin werteten die Endodontie lange als eine „obsoletere Wissenschaft“. Hauptgründe waren neben der hohen Misserfolgsquote die Verwendung toxischer Substanzen (z. B. Paraformaldehyd) im Wurzelkanal.

In den letzten Jahren haben die endodontischen Behandlungsmethoden und das dazu verfügbare Instrumentarium allerdings eine rasante Entwicklung erfahren. So ist es heute in sehr vielen Fällen möglich, die bakterielle Belastung nahezu ebenso sicher zu unterbinden wie es früher nur durch die Entfernung des devitalen Zahns möglich war (TULUS & SCHULZ-BONGERT 2002). Moderne, ergebnisorientierte Endodontie bedeutet einen komplexen mikrochirurgischen Eingriff im Inneren des Organismus. Zur Ausführung ergebnissicherer endodontischer Behandlungen benötigt der Zahnarzt daher eine profunde Fachkenntnis und Erfahrung. Darüber hinaus braucht er genügend Zeit um die Behandlung sorgfältig ausführen zu können. Die kompromisslose endodontische Behandlung eines Molaren ist beispielsweise

kaum in weniger als zwei bis drei Stunden auszuführen, kann dann aber zur vollständigen knöchernen Regeneration des periapikalen Prozesses führen. Eine konsequente endodontische Behandlung ermöglicht oft, dass der behandelte Zahn lebenslang funktionsfähig in der Mundhöhle erhalten bleiben kann. Auch wenn der Körper durch diese Behandlung „gereizt“ wird - denn natürlich beeinflusst jedwede Behandlung den Körper in unterschiedlichem Ausmaß - so ist diese Belastung des Gesamtorganismus geringer, als wenn der Zahn entfernt und z.B. durch eine Brücke ersetzt würde. Dazu müssten Zähne nämlich mit noch gesundem Pulpagewebe präpariert und Kunststoffe, Zemente oder Komposite und Metalle in die Mundhöhle eingebracht werden.

Die Zahnheilkunde ist ein Teil der Medizin und erkrankte Zähne haben - wie auch andere erkrankte Organe des menschlichen Körpers - Anspruch auf sorgfältige Behandlung unter Anwendung aller zur Verfügung stehenden therapeutischen Möglichkeiten. Vordringlichste Aufgabe der biologischen Zahnmedizin ist es, gesunde Zähne gesund in der Mundhöhle zu erhalten. Aber auch wenn die Pulpa eines Zahnes irreversibel erkrankt ist, kann es nicht Aufgabe sein, einen jungen Prothesenträger zu schaffen. Vielmehr ist auch in diesem Fall anzustreben, den erkrankten Zahn zu rehabilitieren und für den Patienten funktionstüchtig zu erhalten.

Anatomie der Zähne und Aufbereitung der Kanäle bedürfen besonderer Beachtung

Eine - wenn nicht gar die wichtigste - Voraussetzung für die ergebnissichere endodontische Behandlung ist die genaue Kenntnis der Anatomie der Zähne (BEER & BAUMANN 1997). Besonders erwähnenswert ist hier, dass die Zahl und der Verlauf der Kanäle eine große Variationsbreite zeigen. Viele Zähne weisen dabei allerdings eine wahrhaft einzigartige Anatomie auf. Ein Röntgenbild eines Zahnes mit weit verzweigten Wurzelkanälen zeigt Abbildung 4.

Den erfahrenen Endodontologen verwundert es daher kaum, dass bei der Elektroakupunktur nach Voll (EAV) immer wieder entzündliche Prozesse im Bereich wurzelgefüllter oberer erster Molaren oder unterer Schneidezähne gefunden werden. Die ersten Molaren des Oberkiefers weisen - bei üblicherweise drei Wurzeln - in etwa 90 Prozent der Fälle vier Kanäle auf (WEINE 2003). Der zusätzliche - mesiopalatinale - Kanal in der mesiobukkalen Wurzel ist klinisch ausgesprochen schwer zu finden. Ebenso besitzen die unteren Schneidezähne in etwa 25 Prozent der Fälle zwei Kanäle, von denen klinisch aber meist nur einer gefunden und behandelt wird. Hier liegt die Ursache vieler Misserfolge.



Abb. 4: Röntgenbild eines Zahnes mit weit verzweigten Wurzelkanälen

Die Anwendung einer Operationsmikroskopes mit 30facher Vergrößerung und einer optimalen Ausleuchtung des Arbeitsgebietes ist von daher in der modernen Endodontie nahezu unverzichtbar für den Behandlungserfolg. Vorherige dreidimensionale Röntgenaufnahmen lassen konkrete und wichtige Aussagen über Länge, Krümmung, Anzahl und Weite der zu behandelnden Wurzelkanäle zu.

Um für den Patienten die notwendige Asepsis zu ermöglichen und ihn vor Chemikalien (NaOCl-Lösung) sowie Instrumenten und anderen Kleinteilen zu schützen, sollte der zu behandelnde Zahn während jeder endodontischen Behandlungssitzung durchgehend mit Kofferdam von der Mundhöhle isoliert werden. Nachdem der Latex-Kofferdam ein zunehmendes Allergierisiko birgt, hat es sich bewährt, auf latexfreien Kofferdam z.B. auf Silikonbasis auszuweichen.

Die Aufbereitung und Reinigung der Kanäle kommt in der modernen Endodontie ein besonderer Stellenwert zu. Bei stark gekrümmten Kanälen ist der Einsatz hochflexibler rotierender Instrumente aus Titan-Legierungen sehr empfehlenswert. Untersuchungen belegen, dass beim Einsatz maschinell betriebener Instrumente eine optimale Reinigung der Kanalwand erfolgt, die der oftmals der manuellen Reinigung überlegen ist (BRISENO & KREMERS 1992).

Zwischen zwei endodontischen Behandlungsterminen wird der Zahn in aller Regel dicht verschlossen und mit einer medikamentösen Einlage versehen. Hier beschränkt man sich normalerweise auf milde Medikamente ohne großes Nebenwirkungspotenzial. Empfehlenswert ist eine wässrige Aufschlammung von Ca(OH)_2 , die wegen ihres alkalischen pH-Wertes von 12 bis 13 bakterizid wirkt, ohne das periapikale Gewebe zu beeinträchtigen. Ein großer Vorteil dieses Stoffes ist, dass er auch Endotoxine „neutralisieren“ kann. Lipopolysaccharide, die nichts anderes als die oft zitierten Endotoxine sind, werden durch ihn zersetzt. Die Ausheilung oder das Ausbleiben von periapikalen Aufhellungen nach einer erfolgreichen endodontischen Behandlung belegt die Abwesenheit von Lipopolysacchariden. Sind diese nicht vorhanden, kommt es auch nicht zu einer Erhöhung der Prostaglandin E₂ Sekretion, wodurch eine Osteolyse verursacht würde.

Bakteriensicherer Verschluss mit Guttapercha

Voraussetzung für eine dauerhaft erfolgreiche Wurzelfüllung ist, dass die Kanäle bakteriendicht verschlossen werden und dass auf vitales Gewebe kein Dauerreiz ausgeübt werden darf. Auf Grundlage der Erkenntnis, dass vor allem die Seitenkanäle eine erhöhte Infektionsgefahr darstellen, wurden neue Wurzelfülltechniken entwickelt. State of the art sind heute verschiedene Guttapercha-Kondensationstechniken wie z. B. die kalte oder warme laterale Kondensation, die vertikale Kondensation erweichter Guttapercha oder thermoplastische Verfahren wie Thermafil. Diese modernen Techniken ermöglichen es nicht nur, stark gekrümmte Kanäle dicht abzufüllen, sondern auch, die Verästelungen im apikalen Bereich zu verschließen (MC ROBERT & LUMLEY 1997). Nach wie vor ist aber Guttapercha das Mittel der Wahl. Für eine optimale Abdichtung ist die Verwendung eines Sealers (z. B. Apexit, AH Plus) notwendig, der allerdings keinerlei Zelltoxizität aufweisen sollte.

Aus gutem Grund stand die biologisch orientierte Zahnmedizin der Wurzelfüllung lange Zeit sehr kritisch gegenüber. In der Tat ist es mit herkömmlichen Methoden nicht möglich, alle Bakterien aus den weit verzweigten Wurzelkanälen zu entfernen. Somit besteht die Gefahr eines dauerhaften Entzündungsherdes mit allen daraus resultierenden gesundheitlichen Risiken für den Patienten. Vor diesem Hintergrund hatte der Grundsatz „Im Zweifel lieber ziehen“ durchaus seine Berechtigung. Mithilfe der modernen, ergebnisorientierten Endodontie besteht heute in vielen Fällen die Möglichkeit, auch devitale Zähne ohne Gesundheitsrisiko zu erhalten.

Selbstverständlich ist aber auch die Endodontie keine Universal-lösung. Schwierige anatomische Verhältnisse und Nichterreichbarkeit aller Wurzelkanäle können einer erfolgreichen Anwendung dieser Therapie entgegen stehen. In vielen Fällen aber ist die Methode eine Möglichkeit der biologischen Zahnerhaltung und macht damit Zahnersatz verzichtbar.

Zahnersatzmaterial: Lösung ohne Restrisiko bleibt Utopie

Sind aufgrund einer fortgeschrittenen Parodontitis marginalis chronica, früherer konventioneller und nicht erfolgreicher Wurzelbehandlungen, aber auch kariöser Vorgänge oder Unfall Zähne verloren gegangen, so müssen diese zwingend ersetzt werden. Ineffiziente Zahnversorgungen sind nämlich längst nicht nur ein ästhetisches Problem, sondern auch vor dem Hintergrund gesundheitlicher Aspekte von zentraler Bedeutung. Nachweislich nämlich stehen Kauleistung und Ernährungsstatus in einem engen Zusammenhang. Weist das Kauorgan Defizite auf, ist es also nicht voll funktionsfähig, können Vitamin- und Mineralstoffmangel sowie Abwehrschwächen die Folge sein. Fehl-, Mangel- und Unterernährung mit weitergehenden Folgen sind häufige Konsequenz. Gerade wenn bereits chronische Belastungen vorliegen, kann sich eine Risikopotenzierung ergeben. Zum Diabetes beispielsweise gesellt sich auf diese Weise gerade bei älteren Patienten oftmals eine Malnutrition bzw. der Patient kann die ihm verordnete Diät nicht einhalten. In der Regel ist der Zuckerkonsum erhöht, der gerade bei dieser Patientengruppe mehr als bedenklich ist. Berichtet wird auch über gastrointestinale Störungen infolge ungenügenden Kauens sowie Darmobstruktionen. Weiterhin sind Zusammenhänge zwischen Unterernährung und Demenz bekannt.

Die Wiederherstellung der Kaufähigkeit durch entsprechenden Zahnersatz ist somit aus medizinischen Gründen oberstes Gebot. Angeregt nicht zuletzt durch die öffentliche Diskussion der allergisierenden Wirkung von Dentalmaterialien geht der Wunsch vieler Patienten dabei immer mehr in Richtung einer biokompatiblen, biologisch verträglichen Versorgung.

Die zentrale Aussage daher gleich zu Beginn: Eine Lösung ohne Nebenwirkungen gibt es definitiv nicht. Ziel ist vielmehr die Suche nach der Lösung mit dem geringsten Risiko.

Seit langem hegt die Industrie den Gedanken, ein absolut biokompatibles Material herzustellen, das allen Anforderungen genügt und zu jedem Patienten passt. Dies jedoch ist Wunschen. Patienten weisen unterschiedliche Adaptionsleistungen

auf; Biokompatibilität ist damit abhängig vom Regulationsverhalten. Und eben aus diesem Grund wird es ein Universalmaterial nie geben können. Auch Edelmetallegierungen (z. B. Gold) können nicht unerhebliche Nebenwirkungen verursachen, wie u.a. der Umweltmediziner Claus Muss in einer Studie nachweist (MUSS et al. 2000).

Aus der Praxis bekannt sind Symptome wie Allergien, Polyneuropathie, Mykosen, aber auch MCS - um nur einige wenige Beispiele zu nennen. In letzter Zeit kristallisieren sich über Auto-Immunreaktionen verstärkt auch inflammatorische Nebenwirkungen heraus. Hinzu kommt, dass über die Detoxifikationskapazität Umweltbelastungen die Verträglichkeit dentaler Materialien reduzieren können. Elektromog und denaturierte Nahrungsmittel sind zwei Beispiele für ein erhöhtes Belastungspotenzial. Besonders wenn die genetisch determinierte Detoxifikationsfähigkeit des Patienten reduziert ist, kann der Masseverlust durch Korrosion durch das gleichzeitige Einwirken anderer Noxen einen Summationseffekt bewirken. Dieser Sachverhalt gilt auch für Restaurationen aus Metallkeramik, für die Edelmetalle verwendet werden. Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass die Serumwerte für Gold 30 Prozent des therapeutischen Dosis von 1 Milligramm Auranofin (wurde zur PCP-Therapie eingesetzt) betragen.

In der ganzheitlichen Zahnmedizin ist es oberstes Ziel, das Wohl des Patienten zu sichern und das geringst mögliche Belastungspotenzial zu erreichen. Verträglichkeitstest gehören daher hier zum Standard. Dazu gehört auch, im Rahmen einer gründlichen Anamnese z. B. Fragen nach der Erholungsfähigkeit des Patienten, der Detoxifikationskapazität (z. B. Abklärung der Polymorphismen), der Adaptionsfähigkeit sowie der Suszeptibilität zu ventilieren (MUSS & MELLINGHOFF 2003). In diesem Kontext ist es wichtig, weitere Informationen von Ko-Therapeuten abzufragen bzw. ein Ko-Therapeuten-Netzwerk zur Abklärung komplexer Zusammenhänge einzuschalten. Bereits bekannte Unverträglichkeitsreaktionen sollten schon in dieser Phase einbezogen werden. Ist beispielsweise Nickel als Allergen bekannt, wird man nicht noch palladiumhaltige Legierungen inkopieren. Auch bei vorliegender Pollinose ist Zurückhaltung geboten. Vor allem bei multimorbiden Patienten ist es notwendig, die Funktionalität des Immunsystems zu überprüfen. Hier sind Kooperationen mit Immunologen, Labor- und Umweltmediziner, aber natürlich auch mit dem Hausarzt sinnvoll und größtenteils unverzichtbar. In jedem Falle sollten die bekannten biokybernetischen Verfahren durch immunologische Verfahren wie den LTT-Test ergänzt werden. Zur Feststellung der Detoxifikationskapazität sind teilweise auch genetische Untersuchungen bzgl. der Polymorphie der Glutathion-S-Transferase erforderlich. Allerdings sind und bleiben diese Ergebnisse Momentaufnahmen und können nie prospektiv sein.

Beeinflusst durch erhebliche Umweltbelastungspotenziale wie Elektromog oder die Denaturierung von Nahrungsmitteln ist hier auch auf Umfeldbelastungen (psycho-emotionale soziale Faktoren) hinzuweisen. Ein zunächst als verträglich getestetes Material kann - z. B. durch Erschöpfung der Detoxifikationskapazität des Patienten - später eventuell doch nicht mehr toleriert werden. Verschiedene Untersuchungen (z. B. MUSS et al. 2000) zeigen die Wirkung von Metallen auf die Endothelien der

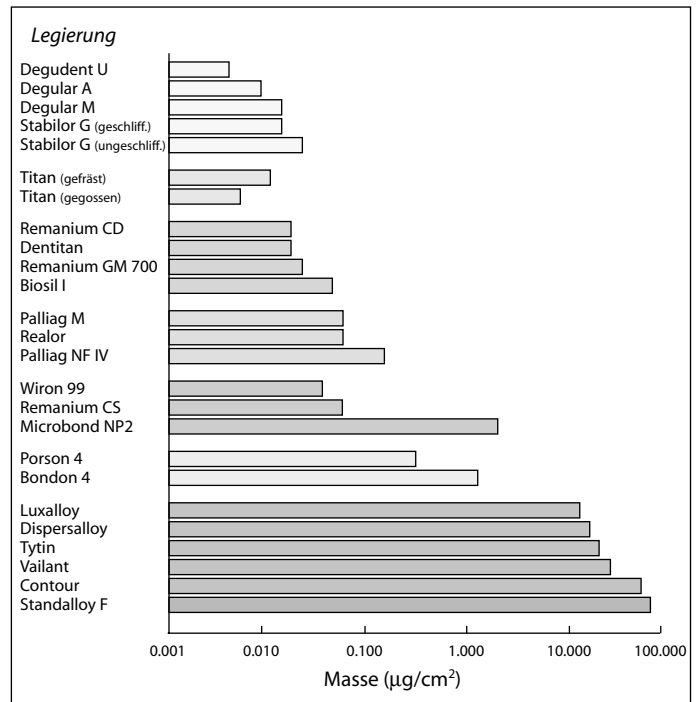


Abb. 5: Im Kunstspeichel abgegebene Gesamtmasse von Amalgamen und Dentallegierungen (die Daten wurden freundlicherweise zur Verfügung gestellt von Prof. Päsler, Fa. Dentaurum)

Gefäße mit einer zum Teil inflammatorischen Wirkung. Auch metabolische Effekte können nicht ausgeschlossen werden. Einen Eindruck von den Größenordnungen, in denen mit der Abgabe von Material bei Zahnersatzstoffen gerechnet werden muss, zeigt Abbildung 5.

Restrisiko liegt bei 25 Prozent

Für die Praxis ist die Schlussfolgerung dieser Zusammenhänge eher ernüchternd: Trotz kompetent durchgeführter Materialtests unter Einbeziehung immunologischer und biokybernetischer Verfahren muss im Hinblick auf Materialverträglichkeit von einem nicht unerheblichen Restrisiko ausgegangen werden. Umweltmediziner schätzen den entsprechenden Anteil auf ca. 25 Prozent (MUSS 2003).

Wie anfangs erwähnt ist und bleibt eine Lösung ohne Nebenwirkungen weiterhin Utopie. Eine Reduzierung des Risikopotenzials auf Null ist damit weiterhin Wunschdenken. Dennoch ist es möglich, das Restrisiko in den Promille-Bereich abzusenken. Schon seit längerem werden mit metallfreien vollkeramischen Rekonstruktionen aus Zirkonoxid positive Erfahrungen gemacht. Anwender berichten von einer im Vergleich zu Metalllegierungen mit Verbundkeramiken höheren Biokompatibilität bei sehr guter mechanischer Bruchfestigkeit (LECHNER 2003). Zirkonoxid gilt allgemein als Werkstoff mit hoher Körperverträglichkeit und zeigt so gut wie keine Wechselwirkungen mit anderen dentalen Werkstoffen (technische Daten siehe Abbildung 6). Bei der Befestigung kann auf die Adhäsivtechnik verzichtet werden; stattdessen können herkömmliche Zemente verwendet werden. Dieser Aspekt stellt einen weiteren Vorteil des Materials dar, denn bekanntermaßen haben adhäsive Befestigungstechniken ein zytotoxisches

Zusammensetzung:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zirkoxid sowie ■ Yttriumoxid 5% ■ Hafniumoxid < 2% ■ Aluminium u. Siliciumoxid < 1% <p>(Zusammensetzung gesamt 100%)</p>
Biegefestigkeit:	ca. 900 MPA
Elastizitätsmodul:	210 GPa

Abb. 6: Technische Daten Zirkonoxid

Potenzial, das dem Amalgam ähnelt. Verschiedene Studien zeigen, dass u.a. Co-Monomere vom Organismus resorbiert werden und über die Metabolisierung zu Abbauprodukten führen, die mutagenen und kanzerogenen Charakter haben können.

Trotz erheblicher Fortschritte blieb die Indikation allerdings lange auf Einzelkronen und kleinere Frontzahnbrücken beschränkt. Vollkeramische Brückenkonstruktionen im Seitenzahnbereich boten keine ausreichende klinische Erfolgsprognose. Hier musste weiterhin eine metallkeramische Versorgung erfolgen. Im Vergleich zu marktüblichen Dentalkeramiken kann mit durch Yttriumoxid stabilisiertes Zirkonoxid allerdings eine erhebliche Ausweitung der Indikation erreicht werden. Unter Verwendung innovativer CAD/CAM-Techniken sind vollkeramische Restaurationen heute auch bei viergliedrigen Brücken im Seitenzahnbereich bei hoher Bruchfestigkeit möglich. Somit kann bei nahezu allen Indikationen auf eine metallische Rekonstruktion verzichtet werden.

Auch wenn die Perspektiven der Anwendung des Materials durchaus als sehr optimistisch gelten können, ist - wie grundsätzlich bei allen neuen Materialien - ein kritischer Umgang obligat. Eines der Hauptargumente gegen Zirkonoxid ist die mögliche radioaktive Belastung. Richtig ist, dass es sich bei Zirkonoxid um ein Metalloxid handelt. Die Alpha-Strahlung hochgereinigter Zirkonoxid-Keramik liegt jedoch deutlich unterhalb der Belastung durch natürliche oder kosmetische Strahlungsquellen. Sinter-Keramiken mit Aluminiumoxid weisen im Vergleich zu Zirkonoxid wesentlich höhere Alpha-Strahlungen auf (LECHNER 2003).

Bei allem Optimismus gilt allerdings: Auch Zirkonoxid ist nicht das Universalmaterial und nicht der Werkstoff, der grundsätzlich allen Anforderungen genügt und zu jedem Patienten passt. Auch die Versorgung mit Zirkonoxid fordert dem Körper bestimmte Anpassungsleistungen ab. Und sind diese bei chronisch kranken und hypersensibilisierten Patienten erschöpft, sind auch bei Zirkonoxid Unverträglichkeitsreaktionen nicht gänzlich ausgeschlossen. Trotzdem bietet sich durch die Verwendung des Werkstoffes bei Rekonstruktionen die Möglichkeit eines wenn auch nicht ausschließlichen, so aber doch wenigstens weitgehend inerten Konzeptes mit einer deutlichen Reduzierung des Restrisikos. Somit bedeutet auch die Verwendung von Zirkonoxid

nicht die Lösung ohne Nebenwirkungen, denn die gibt es nicht. Bei der Suche der Lösung mit dem geringst möglichen Risiko bedeutet sie jedoch einen erheblichen Schritt nach vorn.

(Nach einem Vortrag auf der 4. Umweltmedizinischen Tagung der Umweltmedizinischen Verbände dbu, DGUHT, IGUMED und ÖÄB am 9. Mai 2004 in Würzburg)

Nachweise

- BEER, R. & M.A. BAUMANN (1997): Farbatlanten der Zahnmedizin, Bd. 7 Endodologie, Stuttgart
- BRISENO, B. & L. KREMERS (1992): Der Einfluss verschiedener Wurzelkanal-Aufbereitungsmethoden und -systeme auf die sogenannte Schmierschicht, Zahnärztliche Welt 101: 78-83
- DAVENPORT, E. S. et al. (1998): The East London Study of Maternal Chronic Periodontal Disease an Peterm Low Birth Weight, Ann Peridontol 1998: 213-221
- LECHNER, J. (2003): Ist Zahnersatz aus Zirkonoxid radioaktiv und krebserregend?, GZM Praxis und Wissenschaft 8(2): 10 ff.
- MATTILA, K. J. et al. (1989): Association between dental health and acute myocardial infarction, BMJ 298 (6687): 779-781
- MC ROBERT A.S. & P.J. LUMLEY (1997): An in vitro investigation of coronal leakage with thress guttapercha backfilling techniques, Int Endod Jg. 30(6): 413-417
- MUSS, C. et al. (2000): Untersuchungen zur immunsuppressiven Wirkung von Dentallegierungen unter Verwendung von Recall-Antigenen - Eine Praxis-Studie, Zeitschrift für Umweltmedizin 8(4): 228-233
- MUSS, C. (2003): Können metallhaltige Dentallegierungen gesundheitsschädlich sein? Neue Aspekte einer Praxisstudie, GZM Praxis und Wissenschaft 8(1): 8 ff.
- MUSS, C. & J. MELLINGHOFF (2003): Therapie und Prophylaxe von Metallbelastungen aus Dentallegierungen, GZM Praxis & Wissenschaft 8(3): 10 ff.
- OFFENBACHER, S. et al. (1996): eriodontal diseases. Pathogenesis, Ann Peridontol 1996: 821-878
- TULUS, G. & U. SCHULZ-BONGERT (2002): Von der „Wurzelbehandlung“ zur modernen Endodontie - Zahnerhaltung im Wandel der Zeiten, GZM Praxis & Wissenschaft 7(2): 12 ff.
- WEINE, F. S. (2003): Endodontic Therapy, 6. Aufl., Mosby, St. Luis-Baltimore-Boston

Risikoarme Zahnsanierung: ein Praxis-Bericht

Alfred Binzenhöfer

Der Bericht aus dem Praxis-Alltag zeigt beispielhaft wie in Abstimmung mit Ärzten und Co-Therapeuten zahnmedizinische Bausteine im ganzheitlichen Behandlungskonzept eingebracht werden können.

Zur Risikoarmen Zahnsanierung gehört eine schonende, belastungsreduzierte Amalgam- und Zahnmetallentfernung unter besonderen Schutzmassnahmen. Verschiedene schonende und hilfreiche Methoden und Maßnahmen werden im Einzelnen vorgestellt.

Anschließend werden als Alternative zu Metallen Möglichkeiten metallfreier Versorgungen diskutiert. Dabei wird gezeigt, dass heute das komplette Indikationsspektrum von der Versorgung kleiner kariöser Defekte bis hin zur implantatgestützten Prothese beim völlig zahnlosen Patienten mit metallfreien Versorgungen abgedeckt werden kann.

Der Einsatz computergestützter CAD-CAM-Verfahren, wie z.B. das Cerec-System von Sirona, ist dabei außerordentlich hilfreich. Ebenso wichtig ist, dass unterschiedlich belastbare Keramik-Materialien verschiedener Festigkeitsstufen und hypoallergene Azetal-Kunststoffe zur Verfügung stehen. Anstelle von Titan-Implantaten können Keramik-Implantate aus hochfester Zirkonoxid-Keramik eingepflanzt werden.

Abschließend wird darauf hingewiesen, dass neben den beispielhaft aufgezeigten Bemühungen der ZahnMedizin der Patient selbst einen wesentlichen Beitrag leisten kann. Erst durch rechtzeitige Vorbeugung und Vorsorge sowie durch systematische Nachsorge kann der Patient seiner Mitverantwortung zur Risikominimierung gerecht werden, getreu dem Motto: „Die beste Füllung ist gar keine Füllung“

Ganzheitliche ZahnMedizin

Eingebettet in die gesamtmedizinische Behandlung kann eine auf Risikominimierung ausgerichtete ZahnMedizin einen wichtigen Beitrag im Rahmen ganzheitlich orientierter Behandlungsmaßnahmen leisten.

Kontakt:

Dr. med. dent. Alfred Binzenhöfer
-ZahnArzt-
Kaiserstr. 33
97070 Würzburg
Tel.: 0931/ 16768
Fax: 0931/ 17074
www.Binzenhoefer.de
www.Keramik-Implantat.de

Neben funktionellen Beschwerden, akuten Infektionen und chronischen Zahn- und Kieferherden kommt den vom Zahnarzt eingebrachten Fremdmaterialien eine erhebliche Bedeutung zu.

Zunehmend sind allergisierende und toxische, belastende und unverträgliche Materialien, wie insbesondere Schwermetalle (Amalgam und Zahngoldlegierungen) aber auch bestimmte Kunststoffe, zu entfernen und durch verträglichere Materialien zu ersetzen.

Risikoarme Zahnsanierung meint hier zum Einen die schonende, belastungsreduzierte Metallentfernung unter besonderen Schutzmassnahmen und zum Anderen die Verwendung hypoallergener, bio-verträglicher oder auf individuelle Verträglichkeit vorgetesteter Materialien ohne metallische Eigenschaften.

In der Tabelle 1 sind einige Kriterien aufgezählt, die in Abstimmung mit dem federführenden Arzt oder Heilpraktiker und/oder anderen Co-Therapeuten beachtenswert sind.

Summary

This article exemplifies DentalMedicine integrated in concepts of holistic medical treatment as a serious contributing factor. Risk reduced dental rehabilitation means treatment with care preventing additional exposure. Removal of amalgam fillings or crowns and bridges based on metal needs special attention. Miscellaneous beneficial and sparing methods are shown in detail.

Alternative metal free dental materials are discussed. There is a wide metal free range from caring for the single affected tooth up to metal free implants for the toothless patient. Therefore the modern diversified ceramics and special forms of hypoallergenic synthetic materials are as helpful as the available cad-cam procedures like the Sirona Cerec-System commonly used by us.

Last but not least, every single patient is asked to contribute to reduce his own personal dental risk by taking advantage of the numerous options for dental prophylaxis and prevention at home and at the dentists office, according to the motto: "The best of all fillings is no filling at all".

- Immun- und Energiesituation, Regulations- und Kompensationsfähigkeit, Ausscheidungs- und Entgiftungskapazität.
- Vorbereitung, Begleitung, Ausleitungs- und Entgiftungstherapie.
- Umfang der Gesamtbehandlung, Behandlungsumfang pro Sitzung, Zwischenversorgung, Definitive Versorgung, Vorab-Materialtests.
- Zeitverlauf, Behandlungsbeginn, Behandlungsintervalle.

Tab. 1: Kriterien zur Integration einer ganzheitlichen ZahnMedizin im Medizin-Verbund

Vorausgehende Diagnostik und Vorbereitung des Patienten, unterstützende Begleitmaßnahmen und nachfolgende Ausleitungs- und Entgiftungstherapien im Medizin-Verbund erleichtern dem Zahnarzt die Konzentration auf sein Kerngebiet.

Schonende Amalgam- und Zahnmetallentfernung

Beim Ausbohren z.B. des Amalgams wird versucht, das Verschlucken ausbrechender Amalgambrocken zu verhindern und Amalgam-Bohrschlamm sowie die gefährlichen, bereits bei niedrigen Temperaturen auftretenden Quecksilberdämpfe möglichst nicht entstehen zu lassen.

Wir verzichten deshalb auf hochtourig laufende Diamanten und zersägen durch gezielte Schnittführung die Füllung bevorzugt mit speziellen Hartmetall-„Sägen“ in einzelne, möglichst große Teile, die sich dann ohne Schlamm- und Dampfbildung herausbrechen lassen. Das Anlegen von Spannungsgummi (Kofferdam) isoliert dabei die Zähne aus der Mundhöhle und verhindert so ein Verschlucken sehr zuverlässig (Abb. 1).

Ebenso können durch Eindringen in das umgebende Schleimhautgewebe mögliche Metall-Tatoos sicher vermieden werden. Durch das Arbeiten im „Wasserbad“ wird streng auf eine ausreichende Wasserkühlung geachtet. Eine Doppelrohrabsaugung oder die Verwendung des Clean-Up Sets saugen die Reste der gesetzlich verordneten „Kassenfüllung“ aus Amalgam in die ebenfalls gesetzlich verordnete Amalgamabscheidung der Absauganlage, um die Abwasserbelastung mit Amalgam zu vermeiden! Beim Clean-Up-Set wird über den Zahn ein spezieller Kasten gestülpt, der direkt an ein Saugrohr angeschlossen ist. Dadurch wird eine signifikant bessere Saugwirkung erreicht.

Eine Atem-Schutzmaske, deren Goldbelegung Quecksilber aus der umgebenden Raumluft bindet, schützt vor dem Einatmen möglicher Quecksilberdämpfe durch die Nase.

Grundsätzlich wird durch weit geöffnete Fenster für eine gute Raumlüftung gesorgt.

Insbesondere wenn keine Unterfüllung vorhanden war, finden sich durch Oxidation und Korrosion der Amalgam-Füllungen bedingte, grau-schwarze Verfärbungen in der Zahnschmelze. Wir versuchen auch diese weitgehend auszubohren, ohne jedoch die Vitalität des Zahnnervs zu gefährden. Hierbei wird anschaulich, dass auch über die Verbindung der zahllos vorhandenen Zahnkanälchen, die in das stark durchblutete Pulpa - Gewebe im Inneren der Zahnwurzel einmünden, eine Verschleppung korrodierter Amalgam-Bestandteile in die Blutbahn stattfinden könnte.

Nach Abnehmen des Kofferdams lassen wir den Patienten, soweit nicht vom Arzt/Heilpraktiker bestimmte Empfehlungen mitgegeben werden, den Mund mit einem Schluck Natrium-Thiosulfat-Lösung ausspülen, ein schwefelhaltiger Komplexbildner zur Bindung und Ausscheidung von Quecksilber.



Abb. 1: Kofferdam mit Amalgambrocken

Nach der Amalgam-Entfernung sind provisorische Zwischenversorgungen mit neutralen Zementen (Glasionomerzement/Steinzement) möglich. Zur Sofortversorgung und Zwischenversorgung nach Entfernen metallgestützter Kronen und Brücken können für eine Übergangszeit metallfreie Provisorien aus Kunststoff verwendet werden.

Metallfreie Versorgungen

Für die definitive und dauerhafte Versorgung streben wir insbesondere beim metallbelasteten Patienten eine Versorgung mit Materialien ohne metallische Eigenschaften an. Wir nutzen dabei die Möglichkeiten der heute verfügbaren vollkeramischen Materialien, die stabil genug sind, auch ohne Metallunterstützung dauerhaft haltbar zu sein.

Keramische Zahnversorgungen

- Bestechen durch ihr naturgetreues Aussehen
- Bieten ein Optimum an Ästhetik und Natürlichkeit
- Sind nicht toxisch und nicht allergisierend
- Sind nicht elektrisch leitfähig
- Vertragen sich problemlos mit anderen Materialien
- Passen als Material aus der Natur am besten zum menschlichen Körper

Tab. 2: Vorteile keramischer Zahnversorgungen

Dabei ist es möglich, für sämtliche Indikationsbereiche metallfreie Lösungen anbieten zu können.

Das Spektrum reicht von der kleinen Zahnfüllung mittels Keramik-Inlay bis hin zur Versorgung eines zahnlosen Kiefers abgestützt auf metallfreien Implantat-Pfosten aus hochreiner Vollkeramik.

Für die Defektversorgung am Einzelzahn sind je nach Umfang des Defektes (Zahnsubstanzverlustes) vollkeramische Versorgungen möglich in Form von Einlagefüllungen (Inlays), Teilkronen oder Vollkronen.

Sind noch sämtliche Zahnhöcker vorhanden, kann statt einer Amalgam-Füllung oder statt eines Gold-Inlays ein Vollkeramik-Inlay eingegliedert werden.

Bei Teilkronen werden mindestens einer oder auch mehrere Zahnhöcker ersetzt, während Seitenwände des Zahnes noch teilweise erhalten werden können. Üblicherweise wird hierzu eine Zahngold-Legierung benutzt. Die Verwendung metallfreier Feldspat- oder Glaskeramiken ist problemlos möglich.

Bei Vollkronen wird rings um den Zahn herum präpariert und die Krone wie eine Hülse komplett über den präparierten Zahnstumpf gestülpt. Solche Kronen werden aus Vollmetall oder aus Metallkeramik hergestellt. Bei der gängigen Metallkeramik-Krone wird zwar das Metall durch eine aufgebrannte Keramik verblendet, das Kerngerüst besteht aber wieder aus einer Zahnmetall-Legierung aus verschiedenen Metallen, neben Gold z.B. zusätzlich aus Platin, Silber, Palladium, Kupfer, Indium, Gallium usw. oder auch aus Titan oder Nichtedelmetall. Dagegen besteht bei der metallfreien Vollkeramik-Krone auch das innere Gerüst aus reiner Keramik.



Abb. 2: Cerec Schleifeinheit in Aktion

Für die Versorgung an Einzelzähnen arbeiten wir gerne mit dem computergestützten Cerec-Verfahren. Die Version 3D dieses Systems erlaubt die präzise Herstellung und Eingliederung von Keramik-Inlays und Keramik-Kronen in einer Behandlungssitzung. Der Patient kann miterleben, wie sein Zahnersatz am Bildschirm konstruiert wird und durch die Schleifmaschine in wenigen Minuten aus einem reinen Keramik-Block herausgearbeitet wird (Abb. 2).

Direkt anschließend kann das Werkstück einzementiert werden. Provisorien und eine zweite Sitzung zum Einsetzen sind nicht mehr erforderlich.

Fehlende Zähne können durch Brücken ersetzt werden. Je größer die Lücke, desto stabiler muss die Brücke sein. In der Vergangenheit war dies nur durch Verwendung von Metallgerüsten möglich. Heute haben wir Vollkeramiken unterschiedlicher Festigkeiten zur Verfügung, die es erlauben eine entsprechend der Lückengröße notwendige Gerüstkeramik zu verwenden.

Dabei bieten heiß isostatisch gepresste Zirkoniumdioxid-Keramiken die größte Festigkeit. Man spricht hier auch von „keramischem Stahl“. Solche Brücken werden vorzugsweise in den stark kaubelasteten Seitenzahnbereichen verwendet.

Da im Frontzahnbereich weniger Kaudruck standzuhalten ist, können hier Keramiken mit niedrigerer Festigkeit eingesetzt werden, die dafür durch ihre überlegene Ästhetik und Natürlichkeit bestechen.

In der Version „InLab“ erlaubt das Cerec-Verfahren auch die Anfertigung keramischer Brückengerüste im Zahntechnik-Labor. Neben dem von uns bevorzugt eingesetzten Cerec-System der Firma Sirona, gibt es mittlerweile eine Vielzahl weiterer Anbieter solcher oder ähnlicher computergestützter Systeme. Auch dies ist eine Bestätigung für die zunehmende Bedeutung vollkeramischer Zahnversorgungen.

Während Brücken fest auf den eigenen Zähnen zementiert werden können, sind bei reduziertem Restzahnbestand Kombinationsarbeiten (festsitzende Teile und herausnehmbare Teile) z.B. als Geschiebearbeiten oder in Form von Teleskop- oder Konusprothesen möglich. Während die festsitzenden Innenkronen wie-



Abb. 3: Kombinationsarbeiten, teils festsitzend, teils herausnehmbar. Metallfreie Innenansicht der einzelnen Teile.

der aus Vollkeramik gefertigt werden, verwenden wir anstelle der bekannten „Stahlplatten“ und Metallklammern eine metallfreie Prothesenbasis aus Azetal. Hierbei handelt es sich um einen hypoallergenen Spezial-Kunststoff, der aus langkettigen Kohlenstoff- und Wasserstoffmolekülen besteht. Benzoylperoxid, Hydrochinon oder andere Katalysatoren, Stabilisatoren, Weichmacher usw. werden nicht benötigt. Die Verarbeitung erfolgt nicht mehr durch Anmischen und Polymerisation aus monomerer Flüssigkeit und polymerem Pulver sondern durch Erwärmung und Einspritzen in die Form im Sinne einer thermischen Verformung. Besonderes Können und spezielle Erfahrungen des Zahntechnikers sind hier erheblich gefordert (Abb. 3).

Sollen Brücken oder insbesondere herausnehmbare Prothesen vermieden werden, können die Vorteile von Implantaten genutzt werden.

Die im Kiefer eingepflanzten, künstlichen Zahnwurzeln erlauben die Befestigung von Kronen und Brücken wie auf eigenen Zähnen. Auch wackelige Totalprothesen können über zwei oder mehrere Pfeiler besser abgestützt werden. Implantate aus Titan haben sich über die Jahre durchgesetzt. In neuester Zeit stehen jetzt auch vollkeramische, metallfreie Implantate aus hochfester Zirkoniumdioxid-Keramik zur Verfügung.

Welche metallfreien Lösungen im Einzelfall in Frage kommen oder machbar sind, muss für jeden Patienten individuell untersucht und geplant sowie auch unter Beachtung der entstehenden Kosten gemeinsam besprochen und erarbeitet werden.

Mitverantwortung des Patienten

Wir haben hier beispielhaft aus dem Praxis-Alltag über unser Bemühen um Risikoarme Zahnsanierung berichtet. Wir möchten aber den Patienten nicht aus der Mitverantwortung und dem Bemühen um seine eigene Zahngesundheit entlassen. Denn Zahnverlust ist kein Schicksal. Jeder kann für sich seinen persönlichen Beitrag zur Risikominimierung leisten. Die Mitverantwortung des Patienten verlangt Vorsorge und Nachsorge.

Beugen Sie vor und machen Sie systematische Prophylaxe, denn bei aller Liebe zur Keramik: „Die beste Füllung ist gar keine Füllung“

(Nach einem Vortrag auf der 4. Umweltmedizinischen Tagung der Umweltmedizinischen Verbände dbu, DGUHT, IGUMED und ÖÄB am 9. Mai 2004 in Würzburg)

Anzeige



Foto: Ulrich Gde

Brasilien

Zum Wohl der Erde

Die Männer und Frauen im Zentrum für alternative Landwirtschaft (CAA) staunen: So also verändert sich der Boden, wenn er ökologisch bearbeitet wird: In der Tiefe noch hart und lehmig, ist er oben jetzt locker und fruchtbar. Lernen, was der Erde und dem Wohl der Menschen dient: Das Zentrum in Minas Gerais im Norden Brasiliens bringt Bäuerinnen bei, wie man ökologisch Hausgärten anlegt und Vieh hält. Und ihre Männer lernen, Felder zu bestellen, ohne den Boden auszulaugen. „Brot für die Welt“ setzt sich für die Arbeit des Zentrums ein. Ihre Spende hilft!

Ich möchte mehr Infos über die Arbeit von „Brot für die Welt“

- Senden Sie mir Unterlagen über Ihre Aktion, Ihre Partner und den Einsatz der Spendenmittel.
- Ich bitte um kostenlosen Bezug der Quartals-Nachrichtenbörse rund um unsere Eine Welt „Der Ferne Nächste“.

Name _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

Postfach 10 11 42
70010 Stuttgart
Postbank Köln 500 500-500
BLZ 370 100 50



Umweltmedizinische Diagnostik zahnersatzinduzierter Schädigungen

Claus-Hermann Bückendorf

Gesundheitliche Risiken durch Dentalmetalle sind heute in der Umweltmedizin von zunehmender Bedeutung. Hinzu kommen weitere Füllungsmaterialien, die in den letzten Jahren als Amalgamersatz auf den Markt gekommen sind. Hierzu zählen insbesondere die Kunststoffe, die in der konservierenden Zahnmedizin in Form von Kompositen und Kompomeren, bei der Fissurenversiegelung und bei Schmelz- und Dentinadhäsiven, als auch in der Prothetik sowie als Befestigungskleber von Kronen, Brücken und Inlays Verwendung finden. Weitere Belastungen entstehen durch Wurzelfüllmaterialien wie Zinkoxid, Eugenol, Epoxidharze, Trans-Polyisopren/ Cadmium/ Metallsulfate aus Guttapercha-points sowie Konservierungsstoffe und Aldehyde als Zusätze zu Pasten.

Vor dem Hintergrund zunehmender Unverträglichkeit und Sensibilisierung gegen Zahnersatzmaterialien ist der Ruf nach einer verfeinerten, effektiven und rationellen Diagnostik in der Umweltmedizin allzu verständlich. Dabei müssen Pharmakokinetik der Dentalmaterialien und deren Metaboliten, toxikologische und immunologische Reaktionsmuster berücksichtigt werden. Neben dem Biomonitoring kommt hierbei im Rahmen des biologischen Effektmonitoring den eingesetzten in-vitro-Testverfahren (LTT, Zytokinstatus, LTC-4 oder Basophilendegranulationstest, Autoantikörper) eine wesentliche Bedeutung zu.

Einleitung

Während auf die gesundheitlichen Risiken durch Zahnmetalle in den letzten Jahren vermehrt hingewiesen wurde, für Amalgam, Quecksilber und andere Metalle umfangreiche wissenschaftliche Untersuchungen und Erkenntnisse zu Wirkmechanismen vorliegen (1, 2, 3, 4), sind diese bei den in der Zahnmedizin verwandten Kunststoffen noch größtenteils unbekannt (5). Dabei nimmt das Anwendungsspektrum dieser Substanzgruppe sowie von verwandten Einzel- und Hilfsstoffen einen zunehmend breiteren

Raum in der Zahnmedizin ein. Vor dem Hintergrund des seit 1998 gültigen Medizinproduktegesetzes kommt hierbei dem behandelnden Zahnarzt eine besondere Verantwortung zu („Umwelt und Menschen vor Auswirkungen von gefährlichen Stoffen schützen“), der er aufgrund der Komplexität der Materie nur unvollständig nachkommen kann (6, 7). Umso mehr ist er auf die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Zahntechnikern, Umweltmedizinern und Allergologen sowie Speziallabore angewiesen.

Bei der Betrachtung der von Zahnmaterialien ausgehenden gesundheitlichen Gefahren müssen neben der direkten Belastungsreaktion, toxische Kombinationswirkungen und Risiken durch subtoxische Langzeitbelastung berücksichtigt werden (4). Hinzu kommen Interaktionen mit bereits eingegliederten Dentalmaterialien, Medikamenten, Nahrungsmitteln sowie Arbeitsplatz- und Wohnraumbelastungen. Neben der eigentlichen Werkstoffreaktion müssen Erkrankungen des Zahnes und Zahnhalteapparates bei der Ursachenforschung klinischer Beschwerden diffe-

Kontakt:

Dr. med. Claus-Hermann Bückendorf
 Facharzt für Innere Medizin - Umweltmedizin
 Vorstand Deutscher Berufsverband für Umweltmedizin (dbu)
 Wulfsbrook 2
 24113 Kiel
 Bueckendorf-Dr@t-online.de

Endogene Störfelder	Exogene Störfelder
<ul style="list-style-type: none"> • chronische Pulpitis • devitale Zähne • verlagerte Zähne, Wurzelreste, • Fremdkörper u. Zysten im Kiefer • chronische Kieferostitis • Knochentaschen (marg. Parodontitis) 	<ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffreaktion

Tab. 1: Potentielle Störfelder im Zahn-, Mund- und Kieferbereich (7)

rentialdiagnostisch miteinbezogen werden (7). Eine Übersicht über potentielle Störfelder ist in Tabelle 1 dargestellt.

Unabhängig von der toxischen Belastung besitzen Metalle ein hohes Sensibilisierungspotential (1, 2, 8). Typ I-Reaktionen sind selten (bei den Kunststoffen eher möglich), Typ IV-Allergien (Kontaktallergien) dagegen weit verbreitet.

Dabei kann es zur Induktion chronischer Inflammation und Autoimmunität mit nachfolgender Expression von Zelladhäsionsmolekülen kommen. Inflammatorische Zytokine modulieren in der Folge Funktionen des ZNS und Regelkreise des hormonellen Systems (2, 9, 10).

Metalle - wahrscheinlich auch Kunststoffe - beeinflussen zudem zahlreiche Funktionen der spezifischen und unspezifischen Immunabwehr.

Zeitnah zu jeder Labordiagnostik erfolgt eine umweltmedizinische Spezialanamnese, um vom Dentalersatz unabhängige zusätzliche Belastungsfaktoren zu erfassen. Die Inspektion der Mundhöhle mit Dokumentation der verwendeten Zahnmaterialien schließt sich an.

Die Labordiagnostik muss somit Fragen im Zusammenhang mit

- der individuellen toxischen Belastung,
- der individuellen Sensibilisierung und
- der individuellen Empfindlichkeit (Suszeptibilität) beantworten.

Werkstoffe in der Zahnmedizin

Von Zahnärzten und Zahntechnikern werden derzeit etwa 45.000 verschiedene Materialien aus der Dentalindustrie bezogen, von denen etwa 9.000 mittelbar in der Zahnheilkunde eingesetzt werden. Allein bei den Metallen muss derzeit von etwa 1.200 verschiedenen Legierungen ausgegangen werden, von denen höchstens 10 % jedoch ca. 85 % des Marktes ausmachen (siehe Abb. 1).

Die Zahnmaterialien, die im Zahn-, Mund- und Kieferbereich eingesetzt werden, sind vielfältig und nehmen zahlenmäßig weiter zu. Zur Anwendung kommen Metall-Legierungen, Kunststoffe, Keramiken und Wurzelfüllmaterialien und Zemente. Kieferorthopädische Apparate enthalten Kunststoffe, Metalle und Befestigungszemente, keramische Werkstoffe in Form von Aluminiumoxidbrackets (7). Eine Zusammenstellung der wichtigsten Werkstoffe zeigen die Tabellen 2 und 3.

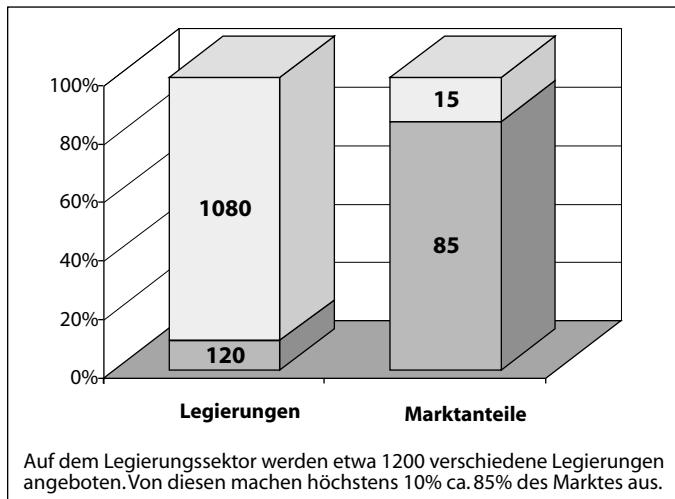


Abb. 1: Edelmetall-Legierungen in Deutschland (6)

Metalle
<p>Metall-Legierungen: Amalgame (Hg , Sn , Cu, Ag etc.) Edelmetall-Legierungen-EM (Au, Pt, Ag, Pd etc), Edelmetallfreie Legierung- NEM (Co, Cr, Ni, Fe etc.), Lote (Pd, Ni, Au, Co, Sn etc.)</p> <p>Alle Metalle sind potentiell allergisierend (Hapten -induz.) selten Typ I , vorwiegend Typ IV - Allergie hohe Affinität zu SH-, NH₂-, OH -, Cl -Gruppen (Enzym-H.) lokale Nebenwirkungen bestimmt von: Korrosion und Löslichkeit</p>
Keramiken
<p>Verwendung als Vollkeramik oder Verblendung auf einem Metallgerüst (Au,Titan etc) .</p> <p>Zusammensetzung: Silizium-, Aluminium -, Alkali - und Erdalkali-sowie Metalloxide !!! (Farbgebung).</p> <p>Zusätze evtl. radioaktiv : Zirkoniumoxid, Ceroxid, Thorium, Uraniumoxid u. Cadmium.</p> <p>Problem Befestigung: Adhäsivtechnik (Kunststoffkleber)!!! Zirkonium mit Zement</p>
Kunststoffe
<p>Verwendung in Form von: Komposits u. Kompomeren , Fissurenversiegler, Schmelz- u. Dentinadhaesive, Prothesenkörper, Provisorien, Kleber etc.</p> <p>Zusammensetzung: organ. Komponente (Matrix): Acrylate z.B. BisGMA,TEGDMA anorgan. Füllmaterial: Quarze, Keramik, Oxide, Fluoride etc. Verbundphase zwischen Füllstoff und organ. Phase (Silane) Katalysatorsystem: z.B. Benzoylperoxid, Amine, Campner chinon, chem. Stabilisatoren/Inhibitoren</p> <p>Systemische Nebenwirkungen: allergisierend, toxisch, mutagen u. kanzerogen, sowie östrogenartig (Bisphenol-A-Dimethyla.)</p> <p>Problem: unvollständige Polymerisation bei Lichthärtung, Restmonomere /Metabolite toxisch!!/ Allergie:Typ I+Typ IV</p>

Tab. 2: Dentale Werkstoffe (7)

Wurzelfüllmaterialien
Das Guttapercha-System: harzähnliche Substanz, Belastungen durch Trans-poly-isopren, Metallsulfate, Zinkoxid und Cadmium!!! Kreuzallergie zu Kolophonium
Das Metallstift-System: verwandte Metalle: Goldlegierungen, Silber, Titan, Kobalt etc.
Das Sealer -System: in der Praxis am häufigsten eingesetzt, Material: W.- Pasten
Zusätze der Pasten: Zinkoxid, Eugenol, Epoxidharze, Aldehyde, Antibiotika, Cortison
Gsundheitliche Risiken: die meisten Pasten wirken zytotoxisch, gewebssreizend und stark allergen

Tab. 3: Dentale Werkstoffe: Wurzelfüllmaterialien

Klinische Beschwerden

In Zahnersatzwerkstoffen enthaltene Metalle und Kunststoffe wirken als potentielle Allergene, da sich lösliche Metallionen und Kunststoffmonomere (Hapten) an körpereigene Eiweiße und Zellen binden und als Vollantigen Sensibilisierungsreaktion in Gang setzen. Über die Veränderung der Eiweißstrukturen können Neoantigene entstehen, die Autoimmunphänomene auslösen (2).

Die immunologische Sensibilisierung kann sich in einer lokalen oder/und systemischen Symptomatik darstellen.

Lokalreaktionen sind:

- Stomatitiden,
- Lichen ruber planus,
- Gingivitis und
- Parodontitis(?).

Allgemeinsymptome sind:

- Kopfschmerzen,
- Neuralgien,
- Migräne,
- Muskelschmerzen,
- Arthralgien,
- Fibromyalgie,
- Paraesthesien,
- Schlafstörungen und
- depressive Verstimmungen.

Umweltmedizinische Anamnese

Vor jeder umweltmedizinischen Laboranalytik erfolgt eine umweltmedizinische Spezialanamnese. Dabei werden Details aus nachfolgende Bereichen, z.T. mit Spezialfragebögen, abgefragt:

- Berufsumfeld,
- Wohn-/ Arbeitsbereich,
- Dentalstatus,
- Freizeitverhalten,
- Genussmittelkonsum.

Des weiteren werden bekannte Allergien und Intoleranzreaktionen abgefragt.

Die Patienten werden gebeten, wesentliche Fremdbefunde und Vorinformationen in die Sprechstunde mitzubringen:

- Krankenhausberichte,
- Röntgenaufnahmen (Panoramaaufnahme/ Spezialaufnahmen des Zahn-/ Mund-/ Kieferbereiches etc.),
- Labordaten,
- Detailinformationen über verwandte Fremdmaterialien im Dentalbereich (Legierungen, Wurzelfüllmaterialien, Kunststoffe etc). Gegebenfalls müssen weitere Befunde von den vorbehandelnden Zahnärzten und Zahntechnikern angefordert werden.

Daraufhin erfolgt ein sorgfältiges Studium der zusammengetragenen Unterlagen.

Ergeben sich aus der Anamnese einschließlich Untersuchung des Patienten Hinweise für das Vorliegen einer umweltmedizinischen Erkrankung, erfolgen mit der Laboranalytik weitere diagnostische Schritte.

Umweltmedizinische Laboranalytik

Als Diagnosepfad für die eingesetzte Laboranalytik kann die in Abbildung 2 dargestellte Übersicht verstanden werden.

Dabei unterscheidet man die Bereiche:

- individuelle Belastung - Biomonitoring (Toxikologie)
- individuelle Suszeptibilität - Detoxifikationskapazität (Enzym-polymorphismen, Antioxydantienstatus)
- individuelle Sensibilisierung - biolog. Effektmonitoring (Immuntoxikologie etc.)

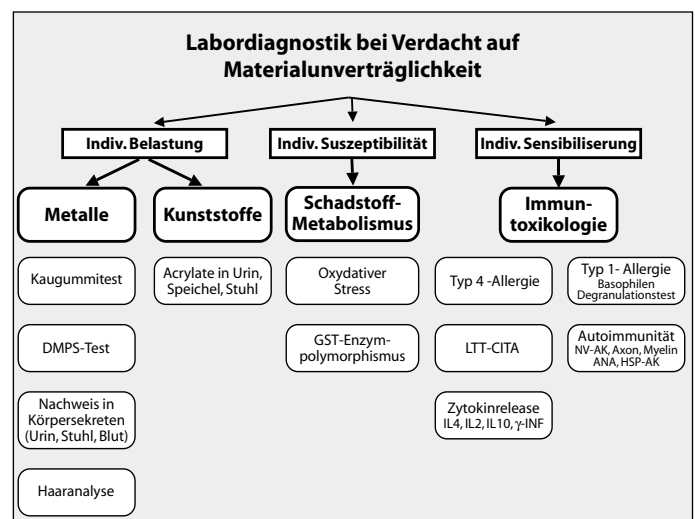


Abb. 2: Labordiagnostik bei Verdacht auf Materialunverträglichkeit

- **Quantitative Quecksilberbestimmung**
(Vollblut, Entrozyten, Plasma, Urin, Haare, Speichel)
- **Mobilisations-Test mit 2,3-Dimercapto-1-propansulfonsäure (DMPS)**
(Messen des Anstiegs der Quecksilberausscheidung im 24h-Urin)
- **Kaugummi-Test**
(Messen der Quecksilberfreisetzung in den Speichel)

Tab. 4: Diagnostik der Quecksilberbelastung

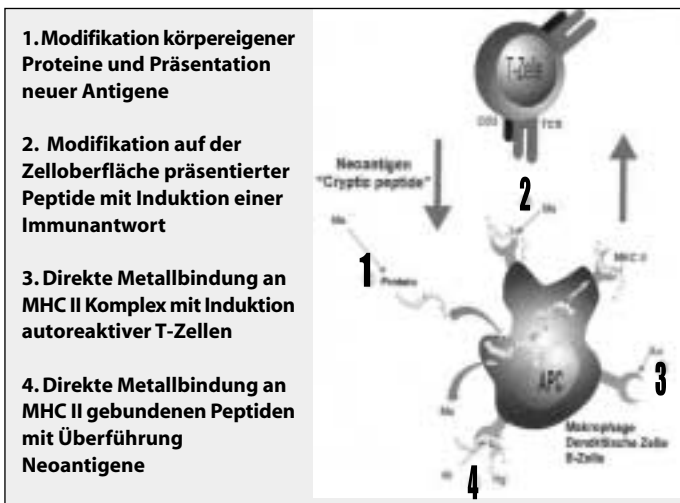


Abb. 3: Induktion metall-spezifischer Immunreaktionen (11)

Toxikologie

Im Rahmen des Biomonitorings erfolgt die Analyse von Legierungsmetallen und Kunststoff-Komponenten (Restmonomere wie z.B. Acrylate) in den verschiedenen Körpermedien Speichel, Serum, Stuhl und Urin (11, 12, 13), wobei Metalle am häufigsten vorkommen (1, 11, 14).

Die Konzentration im Speichel dient dabei als Maß für die Freisetzung des Metalls/ Kunststoffmonomers aus dem eingesetzten Zahnmaterial, der Kaugummitest mit Hg-Messung im Speichel hat sich für die Quecksilbermobilisation aus Zahnfüllungen als wertvoll erwiesen (3, 4, 13). Die Hg-Messung im 24h-Sammelurin nach oraler DMPS (Dimercaptopropan-1-sulfonsäure)- Gabe liefert einen Anhalt für die Größe der Hg-Organdepots (insbesondere der Nierenbelastung) (11). Eine Übersicht ist in der Tabelle 4 dargestellt. Dabei werden weitere Metalle wie Zink, Kupfer, Blei, Eisen, Cadmium, Nickel, Chrom etc. durch den Chelatbildner komplexiert.

Zur Erfassung von Langzeitbelastungen ist die Haaranalyse ein etabliertes Verfahren, welche jedoch eher zurückhaltend angewendet wird (13).

Auf die parenterale DMPS-Applikation sollte wegen der fehlenden Zulassung („nicht für diagnostische Zwecke“) und der Gefahr von medizinischen Nebenwirkungen verzichtet werden.

Dentalmetalle bestehen meist aus Gold mit unterschiedlichen Anteilen anderer Metalle (Palladium, Silber, Kupfer, Kobalt, Chrom, Indium etc.). Alle Metall-Legierungen setzen Metallionen analog den Amalgamkomponenten frei und können zu chronischen Organbelastungen führen. In der Diagnostik ergänzen sich toxi-kologische und immuntoxikologische Nachweismethoden, wobei letztere in der umweltmedizinischen Praxis zunehmend an Bedeutung gewinnen.

Während für Amalgam bzw. Quecksilber und Dentalmetallen zum Teil umfangreiche wissenschaftliche Untersuchungen zur Toxizität und Nebenwirkungen vorliegen, sind diese bei der Vielzahl der Substanzen in Kompositen und Dentinadhäsiven weitestgehend noch unbekannt (5). Diskutiert werden u. a. eine Devitalisierung der Pulpa durch Restmonomere, Additive oder Reaktionsprodukte. Die Sensibilisierung gegenüber Zahnkunststoffen (Ko-Monomere) ist häufiger zu beobachten als diejenige gegenüber Amalgam. Ursache ist die unvollständige Polymerisation der Kunststoffe, die je nach Schichtdicke zwischen 20-70 % beträgt (5). So konnten Restmonomerfreisetzungen in vitro von 0,2 bis 2,0 Gewichtsprozent festgestellt werden. Die Aufnahme der (Ko)Monomere erfolgt über den Gastro-Intestinaltrakt sowie bei Partikelgrößen bis zu 100 µm auch inhalativ über die Lunge. Die Ausscheidung erfolgt nach Resorption im Blut über das Leber-Gallensystem, die Nieren und/ oder die Lunge (TEGDMA). Ferner konnte für die Acrylate TEGDMA und HEMA gezeigt werden, dass deren Metabolite mutagene und kanzerogene Eigenschaften besitzen, wobei TEGDMA etwa 10mal toxischer als HEMA einzustufen ist (5). Problematisch sind auch die verwandten Kunststoff-Füllungsmaterialien Bisphenol-A-Dimethacrylat, welches unter anderem in Fissurenversieglern, Bondern und Composites vorkommt. Ihm werden östrogenartige Eigenschaften bescheinigt (15). Aus Dentalkunststoffen freigesetztes Formaldehyd und Peroxyde haben toxische und allergisierende Effekte.

Cyano-Acrylate sind instabile Verbindungen und reagieren leicht mit Metallen und Aminosäuren. Initiatoren, Stabilisatoren und Lösungsmittel (meist Aceton), seltener auch Konditionierungsmittel (EDTA) induzieren toxische und allergische Prozesse (5, 7).

Auf dem Jahreskongress der dänischen Zahnärzte 3/95 wurde auf die hohen Allergierisiken für Zahnärzte und deren Personal bei der Verarbeitung von Kunststoffen hingewiesen, etwa 2-3 % seien nach schwedischen Untersuchungen betroffen, Latexhandschuhe könnten keinen absoluten Schutz bieten (15).

Das Biomonitoring bzw. die toxikologischen Nachweismethoden lassen die Fragen nach der individuellen Quecksilber-/ Metall-/ Kunststoffverträglichkeit unbeantwortet. Diese Antworten liefern das biologische Effektmonitoring (Immuntoxikologie) und Suszeptibilitätsuntersuchungen.

Immuntoxikologie

Alle in der Zahnheilkunde verwendeten Dentalmaterialien sind in mehrfacher Hinsicht immuntoxisch relevant (1, 10,16):

1. Auslösung spezifischer Sensibilisierungen

Alle in Dentalwerkstoffen verwendeten Materialien mit Haptencharakter können Allergien auslösen, wobei Metalle am häufigsten vorkommen.

Ordnet man die Metalle nach der Sensibilisierungsrate in der Bevölkerung, dann steht Nickel mit 15 % bei Frauen und 6% bei Männern an erster Stelle, gefolgt von Gold mit 3,5-9 % (weibl. Bevölkerung) und Palladium mit bis zu 5-8 % in der Gesamtbevölkerung (2, 11). Keine geschlechtsspezifischen Unterschiede bestehen dagegen beim Quecksilber mit 9,6 % positive Reaktionen bei klinisch symptomatischen Amalgamträgern. Für weitere Metalle (z.B. Platin, Silber, Kupfer, Iridium) liegt die Sensibilisierungsrate unter 1 %.

Für Kunststoffe (Methacrylate) sind wissenschaftliche Erkenntnisse noch spärlich, auch fehlen größere wissenschaftliche Studien (5). Es gibt jedoch Hinweise, dass bei entsprechenden Belastungen Sensibilisierungsraten gegenüber Acrylaten dominieren. Insbesondere sind hier zu nennen 2-Hydroxy-ethyl-acrylat (12,1 %), 2-Hydroxy-propyl-methacrylat (12,0 %) und 2-Hydroxy-ethyl-meth-acrylat (11,4 %) (17).

Bei den Dentalwerkstoffen (Metalle und Ersatzstoffe) kommen praktisch nur Allergien vom Typ IV (Spättyp) vor, Typ II und III spielen keine Rolle und sind daher in der Diagnostik zu vernachlässigen. Typ I-Sensibilisierungen werden gegenüber Metallen meist nur bei beruflich exponierten Personen beobachtet, nur wenige Fälle von Typ I-Allergien auf Dentalquecksilber gelten als gesichert (11, 17, 18). Dagegen werden Allergien vom Soforttyp bei Kunststoffen und nichtmetallischen Wurzelfüllmaterialien beobachtet.

2. Induktion von Autoimmunreaktionen

Dentalwerkstoffe, insbesondere Metalle können Autoimmunreaktionen auslösen. In tierexperimentellen Studien konnte durch Quecksilber, Gold, Nickel, Chrom oder Cadmium kollagenoseartige Krankheitsbilder oder Glomerulonephritiden induziert werden (1, 2, 11). Die wichtigsten Ergebnisse sind in der Tabelle 5 zusammengestellt. Veränderungen z.B. der S-hydriil-Gruppen enthalten-

den Proteine wie auch der Antigenpräsentation an der Zelloberfläche durch Metalle scheinen hierfür verantwortlich zu sein (2, 8, 19). Die Ergebnisse lassen keinen Zweifel daran, dass Schwermetallionen autoreaktive T- und B-Zellen aktivieren können (20). Wahrscheinlich sind genetische Voraussetzungen, wie das Vorhandensein bestimmter HLA-Merkmale, von Bedeutung um die Entwicklung systemischer Autoimmunerkrankungen zu induzieren (siehe Abb. 3).

3. Immunmodulation der zellulären Immunabwehr

Unabhängig von Ihrem Sensibilisierungspotential können Dentalwerkstoffe und -komponenten zahlreiche Funktionen der spezifischen und unspezifischen Immunabwehr beeinflussen. Schwermetallionen und Kunststoffmonomere können aufgrund Ihrer Affinität zu reaktiven chemischen Gruppen (z. B. Hydroxyl-, Disulfid-, Sulhydrylgruppen etc.) Zellen und Komponenten des Immunsystems funktionell verändern (1, 2, 11, 21). Sie wirken somit als Immunmodulatoren, wobei sie konzentrationsabhängig stimulierende wie hemmende Effekte aufbauen können (4). Methylmethacrylat (MMA), dass in einer Vielzahl dentaler Kunststoffe vorkommt, konnte eine Modulation der Zytokinexpression in Lymphozytenkulturen auslösen (5, 17).

Labordiagnostik

Die im biologischen Effektmonitoring eingesetzten diagnostischen Verfahren zum Nachweis von Dentalmaterialunverträglichkeiten sind

- der Epikutantest, sowie spezifische in-vitro Testverfahren
- Basophilen-Degranulationstest (LTC 4),
- Lymphozytentransformationstest (LTT),
- Zytokin-Sekretion,
- Autoantikörper.

Metall	Manifestation	Spezies	Antigen	Referenz
Quecksilber	Glomerulonephritis (GN)	Ratte	Glomeruläre Basalmembran	Druet 1989
	Immunkomplex-GN (IC-GN)	Maus	Fibrillarin	Hultman 1996 Pollard 1997
	Glomerulonephritis	Ratte	Laminin	Kosuda 1998
	Lupus erythematodes (SLE)/ Immunkomplex-GN	Mensch/Maus	Zellkern, Basalmembran Laminin	Yoshida 1993 Herrstro 1996 Hultman 1996
	Immunkomplex-GN	Maus	Fibrillarin	Johansson 1997
Silber	Thyreoiditis	Mensch	Thyreoglobulin	Shimizu 1997
	Glomerulonephritis	Mensch	Glomeruläre Basalmembran	Shimizu 1997
Gold	Lupus erythematodes (SLE)	Ratte		Wolfreys 1997
	Arthritis	Ratte		Tournade 1991
	Glomerulonephritis	Mensch/Ratte	Glomeruläre Basalmembran	Hall 1989
Cadmium	Glomerulonephritis	Maus	Laminin, Zellkern	Bigazzi 1992
		Maus	Laminin	Bernhard 1987
Chrom	Lupus erythematodes (SLE)	Mensch	Zellkern	Kilburn 1992
	Pemphigus	Mensch	Interzellarsubstanz	Tsankov 1990

Tab. 5: Metall-induzierte Autoimmunität

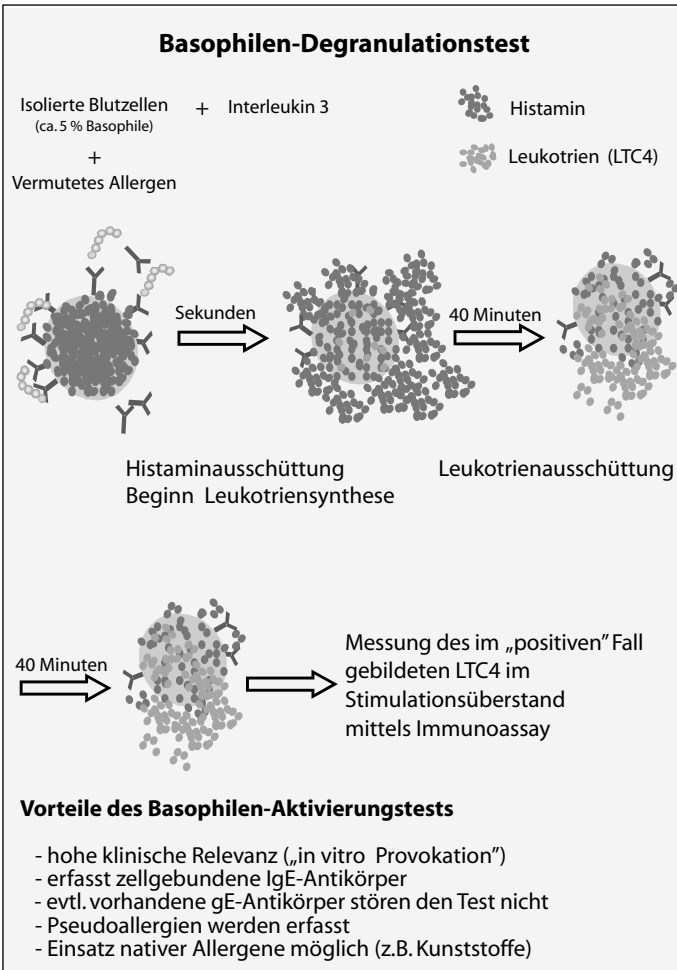


Abb. 4: Basophilen-Degranulationstest (Quelle: Labor Prof. v. Baehr, Berlin)

Basophilen-Degranulationstest(LTC 4)

Bei Verdacht auf Vorliegen einer Typ I-Allergie eignet sich der Basophilen-Degranulationstest als anerkanntes Testverfahren. Da Allergien vom Soforttyp bei Metallen so gut wie nicht beobachtet werden, kommt dieses in-vitro Verfahren bei Sensibilisierungen gegen Dentalkunststoffen und deren Inhaltsstoffe zum Einsatz. Das Ergebnis orientiert sich an der Bestimmung der Leukotriensynthese bzw. -ausschüttung (siehe Abb. 4).

Der Einsatz von Nativmaterialien ist möglich. Durch die Möglichkeit der in-vitro Provokation hat der Test eine hohe klinische Relevanz.

Lymphozytentransformationstest (LLT/LTT-CITA)

Das wichtigste in-vitro Verfahren zum Nachweis einer spezifischen zellulären Immunantwort gegenüber Fremdstoffen ist der Lymphozyten-Transformationstest (LTT), der erstmals 1962 beschrieben wurde und mittlerweile für diverse Fragestellungen (z. B. Medikamentenallergien, seronegative Infektionen, Nahrungsmittelintoleranzen etc.) angewandt wird (17, 22).

Der LTT basiert auf dem immunologischen Prinzip der Proliferation spezifischer Lymphozyten nach Antigenstimulation. Nach Kontakt mit Fremdanitgen bildet das zelluläre Immunsystem sog. Gedächtniszellen sowohl vom B- als auch vom T-Zelltyp, die über Jahre persistieren und das Antigen bei erneutem Kontakt identifizieren können.

Nach ihrer Aktivierung durch Antigenkontakt beginnen die Gedächtniszellen zu proliferieren um sich nach Synthese neuer DNS zu teilen (11, 17).

Diese Erkenntnis macht man sich für den LTT zu Nutze, da man die Proliferation der Immunzellen (nahezu selektive T-Zell-Proliferation) durch den Einbau radioaktiv markierter Nukleinsäuren (H³-Thymidin) in die neu synthetisierte DNS misst.

Das praktische Vorgehen bei dem in-vitro-Verfahren wird in nachfolgender Übersicht dargestellt (siehe Abb. 5).

Als Maß für die Aktivierung wird der Stimulationsindex SI berechnet, der dem Quotienten aus maximaler Thymidineinbaurate und basaler Proliferationsrate der Lymphozyten ohne Antigenzufuhr entspricht. SI-Indices > 3 gelten als sicher positiv, S I-Werte zwischen 2 und 3 als fraglich positiv (11, 17).

Je länger der Antigenkontakt zurückliegt, desto niedriger ist die Proliferation bei erneutem Antigenkontakt, da die Zahl der Gedächtniszellen zurückgeht.

Diese Beobachtung kommt klinisch bei Verlaufskontrollen nach Entfernung von dentalen Werkstoffen zum Tragen, was in Follow-up-Studien gezeigt werden konnte.

Der LTT konnte hinsichtlich Sensitivität, Spezifität und Reproduzierbarkeit in den letzten Jahren weiterentwickelt werden. Nachdem die sog. MELISA-Version Mitte der 1990er Jahre, über eine Steigerung der Lymphozyten- und Reduktion der Monozytenzahl, zu einer Erhöhung der Sensitivität bei Metallsensibi-

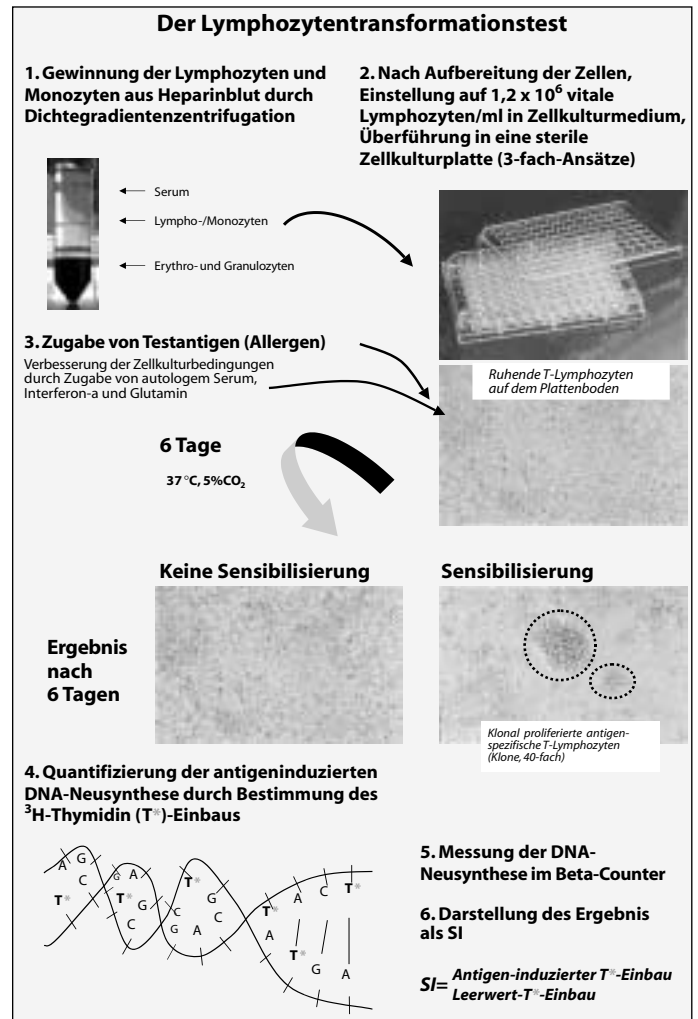


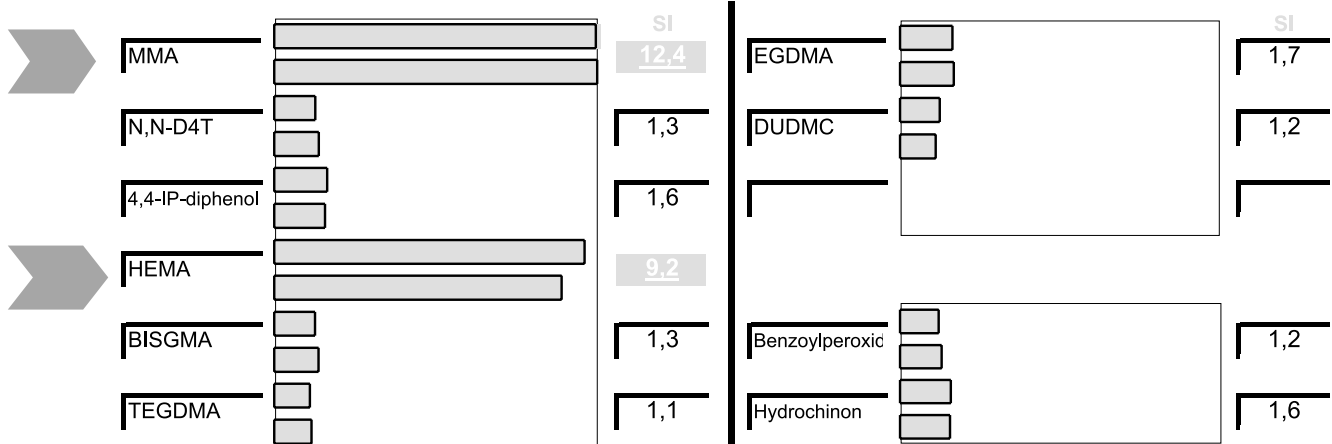
Abb. 5: Der Lymphozytentransformationstest (Quelle: Labor Prof. v. Baehr, Berlin)

Vielen Dank für Ihre Überweisung.
Wir haben folgenden Befund erhoben:

Ärztlicher Befundbericht

Patient	Tagebuch-Nr.	Geburtsdatum	Versicherung:	Kasse
	2500870		Kennziffer OI/II/III:	
Eingang	25.09.02	Ausgang	04.10.02	Vorbefunde

Untersuchung/Material: Lymphozytentransformationstest Profil - Kunststoffe (Heparinblut)



Leerwert (Negativkontrolle)	1358	Normalwert < 3000 cpm
PPD (Pos. Kontrolle)	46306 cpm	34,1
PWM (Pos. Kontrolle)	52254 cpm	38,5

Die angegebenen Werte neben den Balken sind die Stimulationsindizes (SI) für das jeweilige Kunststoffmonomer (Mittelwert). Die Ergebnisse von 2 der 3 isoliert untersuchten Stimulationsansätze sind als Balken zusätzlich dargestellt. Der Stimulationsindex ist der Quotient aus der Kunststoff-induzierten- und der unstimulierten Thymidineinbaurate (Leerwert in cpm). Ein SI > 3 bedeutet eine mehr als dreifache Aktivierung im Vergleich zum Leerwert und beweist die Existenz von zirkulierenden spezifischen T-Zellen im Patientenblut (positives Ergebnis, zelluläre Sensibilisierung). Ein SI < 2 gilt als sicher negativ. Ergebnisse zwischen 2 und 3 sind als grenzwertig anzusehen (schwache bzw. fragliche Sensibilisierung), die ggf. kontrolliert werden sollten. Die basale Zellproliferationsrate von < 3000 und Stimulationsindizes von > 10 bei den Positivkontrollen sichern die Auswertbarkeit der Untersuchung.

Erläuterung der Abkürzungen:

4,4-IP-diphenol: 4,4-Isopropyliden-diphenol (Bisphenol A)
 HEMA: 2-Hydroxyethylmethacrylat
 TEGDMA: Triethylenglycol-dimethacrylat
 MMA: Methylmethacrylat
 N,N-D4T: N,N-Dimethyl-4-toluidin
 EGDMA: Etylenglycoldimethacrylat
 DUDMC: Diurethandimethacrylat
 BISGMA: 2,2-Bis-(4-(2-Hydroxy-3-metacryloxypropoxy)-phenyl)propan

Befund:

Im LTT Nachweis einer zellulären Sensibilisierung im Sinne einer Typ IV- Immunreaktion gegenüber 2-Hydroxyethylmethacrylat und Methylmethacrylat.

Abb. 6: LTT Profil - Kunststoffe (Befund aus dem Labor Prof. v. Baehr, Berlin)

lisierung geführt hatte, wurde durch die LTT-CITA-Version noch eine Optimierung des Testansatzes erreicht. Durch definierte Zugabe Memoryzell-spezifischer Mediatoren zum Kulturansatz konnte die antigen-spezifische Proliferation getriggert und unspezifische Nebenreaktionen supprimiert werden. Dieses Vorgehen, als Priming bezeichnet, verleiht dem Test eine spezifischere Aussage (17).

Der üblicherweise bei Typ IV-Allergien eingesetzte Epikutantest kann für umweltmedizinische Fragestellungen allenfalls als ergänzendes Testverfahren zum LTT verstanden werden, da systemische Immunreaktion nicht erfaßt werden. Metallionen bzw. Kunststoffmonomere haben nach Freisetzung Kontakt zu den Schleimhäuten des Gastrointestinaltraktes und der Atemwege. Das Mukosa-assoziierte Immunsystem neigt strukturell eher zur systemischen Immunreaktion, während das Immunorgan der Haut (SALT) immunologische Auseinandersetzungen auf lokaler Ebene führt (11).

Weitere Nachteile des Epikutantestes: unspezifisch positive Reaktionen durch Hautirritationen, Abhängigkeit des Testergebnisses

von Erfahrung und Erwartung des Untersuchers (subjektive Ausrichtung), Gefahr der Sensibilisierung (daher nicht geeignet für präventive Fragestellungen), mäßige Reproduzierbarkeit und Abhängigkeit des Testergebnisses vom Auftragsmodus und -ort. Für umweltmedizinische Fragestellungen wird der LTT nur an wenigen deutschen Zentren durchgeführt. Diese Labore müssen den „Richtlinien der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung in Medizinischen Laboratorien“ bezüglich Spezifität und Sensibilität erfüllen. Wenn diese erfüllt sind ist der Lymphozytentransformationstest(LTT) valide. Unabhängig davon gibt es auch Zertifizierungen durch unabhängige Institutionen (Prüfung z. B. nach DIN EN 17025). Je ein Beispiel für Kunststoffe und Metalle zeigen die Abbildungen 6 und 7.

Zytokinsekretion/ Effektorzellstatus

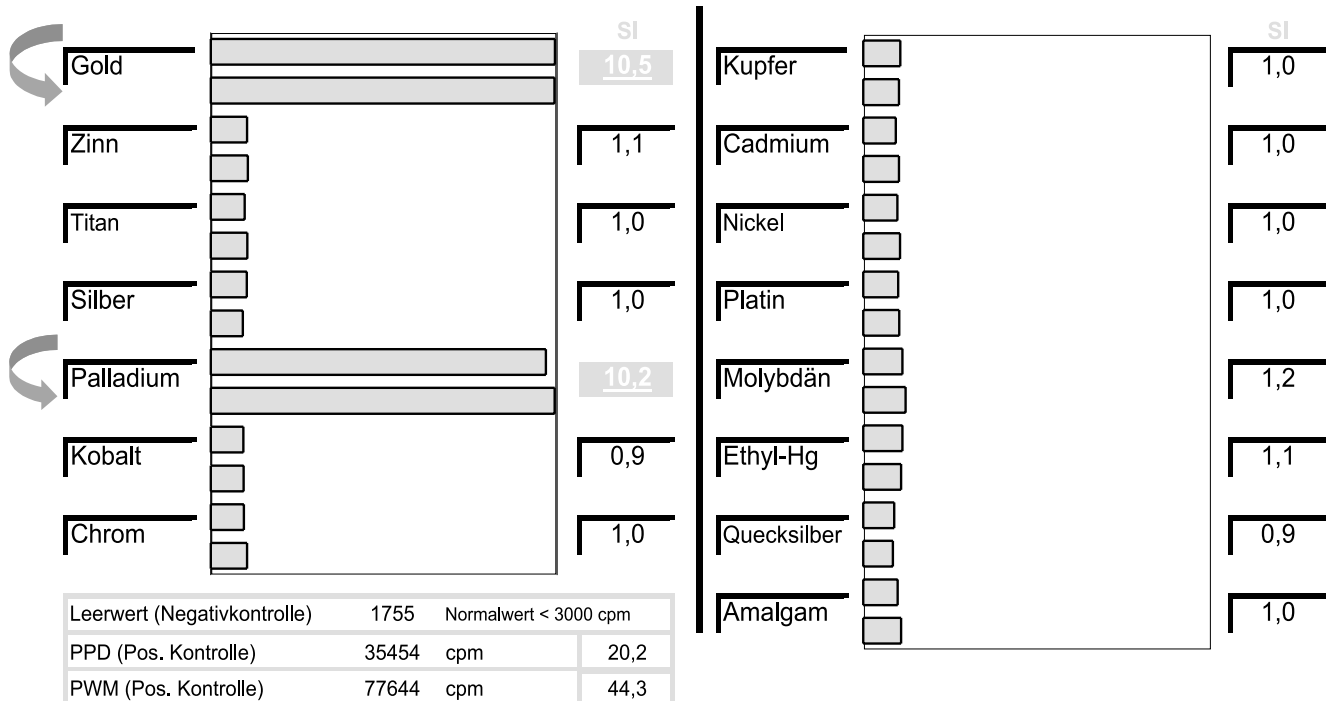
Eine Modifikation des LTT ist die Analyse der Sekretionskinetik von Zytokinen in vitro. Der Effektorzellstatus charakterisiert anhand der spezifischen Effektorzellen (Zytokinprofil) drei Reaktionformen:

Vielen Dank für Ihre Überweisung.
Wir haben folgenden Befund erhoben:

Ärztlicher Befundbericht

Patient [REDACTED]	Tagebuch-Nr. 2301771	Geburtsdatum [REDACTED]	Versicherung: Privat
Eingang 07.02.02	Ausgang 15.02.02	Vorbefunde	

Untersuchung/Material: **Lymphozytentransformationstest Profil - Metalle** (Heparinblut)



Die basale Zellproliferationsrate von < 3000 und Stimulationsindizes von > 10 bei den Positivkontrollen sichern die Auswertbarkeit der Untersuchung.

Abb. 7: LTT Profil - Metalle (Befund aus dem Labor Prof. v. Baehr, Berlin)

- TH1-Reaktionstyp: inflammatorische Reaktion
Zytokin: Interferon-Gamma
- TH2-Reaktionstyp: protektiv regulatorische Reaktion
Zytokin: Interleukin 10
- TH0-Reaktionstyp: Sensibilisierungsreaktion
Zytokin: Interleukin 2

Die Bestimmung der dominierenden Reaktionsform erfolgt anhand der Bestimmung der entsprechenden Schlüsselzytokine nach Antigenexposition.

Die erweiterte Diagnostik des Effektorzellstatus ermöglicht eine noch bessere Einschätzung der klinischen Relevanz der im LTT-Cita nachgewiesenen Immunsensibilisierung und kann durch Informationen das weitere Behandlungsprozedere beeinflussen. So stellt eine Interferon-Gamma dominierte Zytokinreaktion von Lymphozyten (TH1) bei dentalen Werkstoffen eine absolute Indikation zur Entfernung des Materials dar, wenn entsprechende klinische Beschwerden bestehen.

Relative Indikationen zur Materialentfernung ergeben sich bei TH0- und TH2-Reaktionen. Die Sensibilisierung ist in diesem Fall möglicherweise nicht ursächlich für die klinischen Beschwerden.

Hier muss das weitere Vorgehen von der Anamnese und der Erfahrung des Umweltmediziners abhängig gemacht werden (1, 2, 11, 17).

Autoantikörper

Auf den Zusammenhang zwischen Metallbelastung und der Entwicklung von Autoimmunreaktionen wurde oben bereits eingegangen.

Bei Metallsensibilisierungen zeigte sich ein gehäuftes Auftreten von Antikörpern gegen Heat-Schock-Proteinen und Nervengewebe (Axon, Myelin) (2, 11). Die Schutzsysteme gegen oxydativen Stress (Gluthation) und protektive Proteine (HSP, Metallothioneine) sind in den Zellen des Nervengewebes am geringsten ausgeprägt, weshalb hier Schädigungen zu erwarten sind (17). Eine erhöhte Prävalenz von Antikörper gegen Serotonin, Ganglioside und Phospholipide bei CFS/ FMS konnte in Untersuchungen gezeigt werden (23). Hinweise sprechen dafür, dass Verteilungsmuster und Konzentration der Antikörper gegen verschiedene Antigene aus der Familie der Heat-Schock-Proteine und dem Nervengewebe für die Diagnostik der Langzeit-Toxizität und der spezifischen Neurotoxizität von Schwermetallen von Nutzen sein kann (2, 11) (siehe auch Abb. 8).

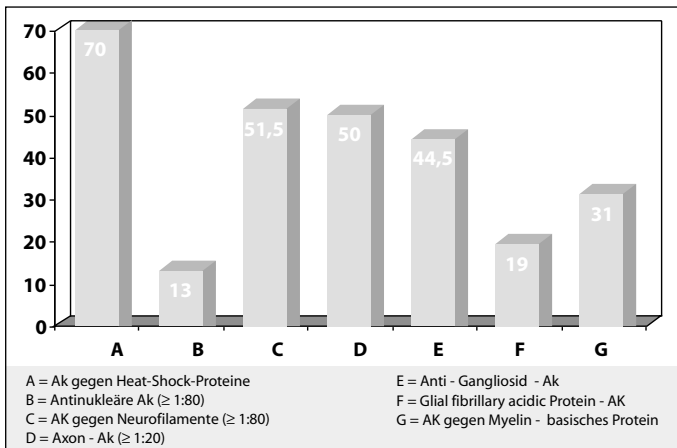


Abb. 8: Prävalenz der Autoantikörper bei 46 Hg-sensibilisierten Patienten (17)

Schadstoffmetabolismus

Die in Dentalmaterialien enthaltenden Metalle, Kunststoffe und Xenobiotika beanspruchen die individuell unterschiedlich angelegten Mechanismen des körpereigenen Detoxifikationssystems (4, 11). Die Leber metabolisiert toxische Substanzen exogenen und endogenen Ursprungs vorwiegend über zwei Phasen, eine Oxydationsreaktion und eine nachfolgende Konjugation.

Die nach Abschluss der Phase I entstandenen meist toxischen Zwischenprodukte werden in der Phase II schnell zu ausscheidbaren Produkten verstoffwechselt. Für diese Schritte verantwortlich sind nachfolgende Enzymsysteme: Phase I (Cytochrom P 450-Isoenzyme), Phase II (Glutathion-S-Transferasen und N-Acetyltransferasen).

Genetische Veränderungen in Genbereichen der Detoxifikationsenzyme führen häufig zu verändertem, meist eingeschränktem Abbau von Xenobiotika mit einer Anhäufung von Zwischenprodukten. Es gibt mittlerweile eine Reihe von Studien, die eine deutliche Korrelation zwischen genetischen Polymorphismen und dem Auftreten von Krankheitserscheinungen bzw. dem Entstehen chronischer Erkrankungen belegen (24, 25).

Dentalwerkstoffe, insbesondere Metalle induzieren die Bildung freier Radikale (ROS), mit nachfolgender Entwicklung von oxydativem Stress. Reduziertes Glutathion stellt neben weiteren Antioxydantien das zentrale Molekül des zellulären Schutzsystems dar. Metallionen führen durch direkte Bindung zu einem Abfall von Glutathion in der Zelle und hemmen weitere Enzymfunktionen durch deren hohe Affinität zu Disulfid- und Sulfhydrylgruppen von Proteinen. Dies gilt auch für die Schlüsselenzyme des Schadstoffmetabolismus (Superoxiddismutase, Glutathions-S-transferase, N-Acetyl-transferase, Glutathionreduktase und Glutathionperoxidase).

Labordiagnostik

Zur Einschätzung des individuellen Detoxikationspotentials eignet sich unter anderem die Bestimmung der antioxidativen Gesamtkapazität (TAS) als Screeninguntersuchung. Glutathion als zentrales Antioxidans kann direkt im Plasma oder besser noch intrazellulär bestimmt werden.

Die Aktivitätsmessung der Glutathionassoziierten Enzyme GST, GPX und SOD dienen als weitere Marker des Glutathionmetabolismus.

Als Hinweis für ROS bzw. oxydativen Stress empfiehlt sich die Bestimmung von Malondialdehyd (MDA) als Endstufe der Lipidperoxidation oder von 8-OH-Deoxyguanosin (ein oxidiertes Nucleotid) als Marker für eine Schädigung von DNS.

Die molekulargenetische Analyse der Enzym polymorphismen (GST-Isoenzyme, N-Acetyltransferase, Cytochrom P450-Isoenzyme) kann als Marker der individuellen Schadstofftoleranz (Suszeptibilität) sehr nützlich sein (24).

Resumee

Die umweltmedizinische Diagnostik muß Fragen zur individuellen toxischen Belastung, individuellen Empfindlichkeit und individuellen Sensibilisierung von dentalen Ersatzmaterialien beantworten. Die Indikation zur Laboranalytik resultieren aus umweltmedizinischer Untersuchung und Anamnese.

Dentale Ersatzmaterialien haben ein individuell toxisches Potential, wobei die Leistungsfähigkeit des individuellen Detoxifikationsapparates entscheidend ist für die Entwicklung klinischer Beschwerden. Die molekulargenetische Analyse der Enzym polymorphismen erlaubt Rückschlüsse auf die Schadstofftoleranz (Suszeptibilität), die Zellschädigung durch oxydativen Stress kann anhand der oxydativen Metaboliten (MDA, 8-OH-Dehydroguanosin) festgestellt werden.

Die Bestimmung der antioxidativen Gesamtkapazität, des Schlüsselsubstrates Glutathion sowie die beteiligten Enzymsysteme vervollständigen die Analytik und geben einen guten Überblick über die aktuelle Detoxifikationskapazität.

Im Rahmen der toxikologischen Analytik erfolgt der Nachweis von Legierungsmetallen und Kunststoffkomponenten in verschiedenen Körpermedien, wobei die Ergebnisse nur Hinweise auf akute oder chronischen Belastungen liefern können.

Durch den Einsatz der Immuntoxikologie und dem Effektorzellstatus wurde ein neues Kapitel in der umweltmedizinischen Diagnostik nicht nur von dentalen Werkstoffen aufgeschlagen. Das Effektmonitoring beantwortet Fragen zur individuellen Sensibilisierung und liefert häufig wertvolle Informationen für die Gestaltung des weiteren Behandlungsverlaufes (Effektorzellstatus).

Mit dem Lymphozytentransformationstest (LTT-CITA) steht eine hochempfindliche, quantitative in-vitro Methode zum Ausschluß oder Nachweis einer Typ IV-Sensibilisierung zur Verfügung. Damit kann die Sensibilisierung gegenüber vorhandenem Dentalmaterial überprüft werden, wie auch unverträgliche Materialien im Rahmen einer geplanten Neuversorgung ausgeschlossen werden.

Der bislang eingesetzte Epikutantest erfaßt nur ungenügend die bei dentalen Werkstoffen beobachtete systemische Sensibilisierungsreaktion und sollte daher nur ergänzend zum LTT eingesetzt werden.

Abschließend bleibt festzuhalten, dass aus umweltmedizinischer Sicht Änderungen im zahnärztlichen Materialbereich dringend erforderlich sind:

Biologische Verträglichkeit, Langzeiterprobung, vollständige Deklaration aller Bestandteile und vollständige Entfernbarkeit jedes Materials werden gefordert.

An erster Stelle aber steht immer eine Verbesserung der Prävention (Zahnprophylaxe).

(Nach einem Vortrag auf der 4. Umweltmedizinischen Tagung der Umweltmedizinischen Verbände dbu, DGUHT, IGUMED und ÖÄB am 9. Mai 2004 in Würzburg)

Nachweise

(1) GRIEM, P. & GLEICHMANN, E. (1995): Metal ion induced autoimmunity, Curr. Opin in Immunol. 7: 831-838
 (2) STEJSKAL, J., STEJSKAL, V. & MÜLLER, K.E. (2001): Die Bedeutung der Metalle für die Entwicklung von Autoimmunität und ihre Verbindung zum neuroendokrinen System, ZfU 9(3): 160-172
 (3) DRASCH, G., SCHUPP, I., RIEDL, G. & GÜNTHER, G. : Einfluss von Amalgamfüllungen auf die Quecksilberkonzentration in menschlichen Organen,
 (4) BIEGER, W.P. & FRANK, I. (2000): Immuntoxikologie chronischer Quecksilberbelastungen, ZfU 8(2): 94-100
 (5) REICHL, F. X. (2003): Toxikologie zahnärztlicher Restaurationsmaterialien, ZM 93(7): 834
 (6) CHARGE, B. (2001): Probekörper für den Materialtest, GZM-Praxis der Wissenschaft 6(4)
 (7) GRAF, K. (2000): Ganzheitliche Zahnmedizin, Sonntag Verlag, Stuttgart
 (8) WANG, B., FUJISAWA, H., ZHUANG, L. et al. (2000): CD4, TH1 and CD8 Type 1 Cytotoxic T Cells Both Play a Crucial Role in the Full Development of Contact Hypersensitivity, J. of Immunology: 6783-6790
 (9) MAYER, W.R., BARTRAM, F. & BIEGER, W.P. (2002): MCS - eine chronische Entzündung, ZfU 10(3): 141-149
 (10) MÜLLER, K. E. (2003): Stellenwert der Immuntoxikologie in der umweltmedizinischen Praxis, umw med ges 16 (2): 98-100
 (11) BIEGER, W.P. (1996): Immuntoxikologie der Metalle, Labordiagnostik der Quecksilber- und Dentalmetall-Sensibilisierung, Clin Lab 42(4): 243-255
 (12) : Methylmethacrylat, Gesundheitsschädliche Arbeitsstoffe
 (13) SCHIWARA & PARTNER (2002/2003): Umweltmedizinische Analysen, 8. Aufl., Eigenverlag, Bremen
 (14) MAYER, W., von BAEHR, V., FRANK, I., BIEGER, W. P. (1999): Titan - Garant für Biokompatibilität oder potentiell allergen, ZfU 7(4): 224-230
 (15) Östrogene Wirkung von Bisphenol-A- Abgabe wird mit Krebsgefahren in Zusammenhang gebracht, DZW 8/95
 (16) BÜDINGER, L. & HERTL, M. (2000): Immunologic mechanisms in hypersensitivity reactions to metal ions: an overview, Allergy 55: 108-115
 (17) GES. FÜR INTERDISZIPL. IMMUNOLOGIE: Typ IV -Allergie / Lymphozytentransformationstest, Eigenverlag?, München
 (18) VAN KAMPEN, MERGET, R., BRÜNING, T. (2003): Soforttypallergien auf Metallverbindungen - Nickel, Pneumologie 57: 667-670
 (19) AREND, V. (1996): Horror autotoxicus, Metalle können Autoimmunreaktionen auslösen, ZfU 4(3): 86-87
 (20) THOMAS, P., SUMMER, B., PRZYBILLA, B. (2001): Allergische Reaktionen auf Metallimplantate, Dt. Ärzteblatt 98(30)
 (21) TIBBLING L., THUOMAS, K., STEJSKAL V.: Immunological and Brain MRI changes in Patients with suspected Metal intoxication, Intern. Journal of Occup. Med. and Toxicology, Vol 4(2): 285-294
 (22) WEBER-MANI, U. & PICHLER, W.: Der Lymphozytentransformationstest(LTT) in der Diagnostik von Medikamentenallergien

(23) BERG, P. A. (1999): Chronisches Müdigkeits- und Fibromyalgiesyndrom, Springer-Verlag
 (24) PRANG, N. S. & BIEGER, W. P. (2003): Molekulare Epidemiologie: Genetische Analyse von Entgiftungsenzymen, med. Information 2/03.
 (25) FABIG, K-R. (2003): Polymorphismen in der Umweltmedizin, ZfU 11(2): 103-111

Anzeige

≡ mobilogisch!
 Ökologie • Politik • Bewegung

In der Herbst-Ausgabe lesen Sie:

Bahn-Verspätungen

Urlaub auf dem Bahnhof

Zu Fuß in der Schule

Rahmenpläne und Bewegung

Luftverkehr

Fünf-Jahresplan für mehr Flugverkehr

Luftverschmutzung

Diesel wirbelt viel Feinstaub auf

Kostenloses Probeheft? Bestellen!

Probeabo: 3 Ausgaben für 10 €

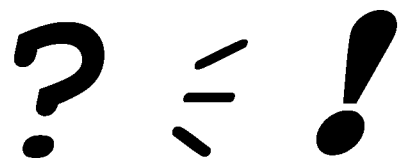
Anfordern bei:

mobilogisch! Exerzierstr. 20 • 13357 Berlin

Fon 030/ 492 74 73 • Fax 492 79 72

abo@mobilogisch.de

www.mobilogisch.de



Hinterher sind Sie sicher klüger!

Immuntoxikologie der Metalle

Kurt E. Müller

Die chronische Zufuhr nicht physiologischer Metalle in den Körper stellt ein unterschätztes Risiko für die Gesundheit der Menschen dar. Die Imitation der Bindung physiologischer Metalle im Organismus durch Fremdmetalle bedingt, dass die Aufnahme immunologisch oftmals über lange Zeit toleriert und durch Polymorphismen der GST und SOD 2 begünstigt wird. Wenn es letztendlich zu immunologischen Reaktionen kommt, sind diese dauerhaft und häufig nicht mehr zu unterbinden, da inzwischen nennenswerte und diffuse Verteilungen der Metalle im Körper vorliegen, so dass es zur Erkrankung verschiedener Organe oder funktioneller Systeme kommen kann.

Einleitung

Der menschliche Organismus benötigt für seine Funktionen eine Vielzahl von Metallen, die mit der Nahrung zugeführt werden. Insofern ist der Körper darauf eingerichtet, Metalle systemisch aufzunehmen. Die benötigten Metalle werden in ihre vielfältigen strukturellen und funktionellen Aufgaben eingebunden und zur Ökonomisierung des Bedarfs nach dem Gebrauch möglichst wieder dem Stoffwechsel zugeführt.

Aus der Sicht eines biologischen Systems gibt es grundsätzlich nur zwei Metallarten: solche, die physiologisch benötigt werden und solche, die im Organismus keine physiologische Bedeutung haben. Für umweltmedizinische Belange spielt insbesondere die chronische Zufuhr der zuletzt Genannten die entscheidende Rolle. Bei der Bewertung des Risikos ist es die Regel, auf toxikologische Daten zurückzugreifen. Die damit getroffenen Einschätzungen haben ihre Gültigkeit allerdings nur bei akuten bis subakuten Belastungen mit Fremdmetallen und besitzen eine große Ungenauigkeit bei chronischer, oftmals über Jahrzehnte dauernder Exposition im Niedrigdosisbereich (1). Für Blei und Quecksilber konnte dies in mehreren Publikationen explizit dargestellt werden. Je länger die Zufuhr im Niedrigdosisbereich dauert, desto bedeutsamer werden die möglichen immunologischen

Reaktionen auf das chronisch aufgenommene Fremdmetall. Dies bedeutet, dass die Toxizität des Metalls an Bedeutung verliert und die individuelle Reaktionsfähigkeit auf Metalle an Bedeutung gewinnt (2, 3, 4).

Die Bedeutung der Polymorphismen der detoxifizierenden Enzyme

Für eine leistungsfähige Detoxifikation der Metalle durch körpereigene Enzyme aber auch das Ausmaß und die Schnelligkeit der Kumulation sind das Glutathionsystem und die Funktion der Glutathion-S-Transferasen (GST) sowie die Aktivität der Superoxiddismutase 2 (SOD 2) von entscheidender Bedeutung. Da die Leistungsfähigkeit dieser Enzyme genetisch sehr variabel angelegt ist, findet man individuell erhebliche Unterschiede, so dass die von toxikologischer Seite angenommene Gleichheit der Metabolisierung de facto nicht vorliegt.

Polymorphismen des Glutathionsystems werden bei annähernd der Hälfte der Bevölkerung gefunden. Damit ist bei einem großen Teil der Bevölkerung die Kapazität der Verstoffwechslung von Schwermetallen eingeschränkt. Gleichzeitig ist die Leistung des Systems gemindert, das entscheidend hochreaktive Intermediärprodukt der Phase I Detoxifikation kompensiert. Dies bedingt, dass chronische Schwermetallaufnahme einen wichtigen und gerade bei der hohen Hintergrundbelastung der heutigen Zeit dringend benötigten Teil dieses Systems ständig beansprucht. Die chronische Deponierung der Metalle mit unterschiedlicher Halbwertszeit in verschiedenen Organen ist die Folge. Auch hierdurch steigt die Wahrscheinlichkeit immunologischer Reaktionen.

Kontakt:

Dr. med. Kurt E. Müller
Scherrwiesenweg 16
D-88316 Isny
Tel: 07562/55051
Fax: 07562/55052

Die Mangan abhängige SOD 2 hat besondere Schutzfunktion für die empfindliche DNA der Mitochondrien, die ein eigenes, vom übrigen Organismus abweichendes genetisches Muster besitzt. Durch ein Defizit ihrer Leistung und/oder die Überforderung ihrer Kapazität werden neurodegenerative Erkrankungen, die Mitochondrienerkrankung aber auch durch Schwermetalle ausgelöste Autoimmunkrankheiten begünstigt.

Immunologische Mechanismen

Immunologisch ist die Identifikation von Metallen grundsätzlich erst dann möglich, wenn eine Bindung an Körperproteine erfolgt ist. Dies bedeutet, dass das Immunsystem die Aufnahme von Fremdmetallen zunächst einmal duldet und Folgen erst dann eintreten, wenn sich besondere immunologische Reaktionsmechanismen entwickelt haben. Als Maß einer Unverträglichkeit von Fremdmetallen wird gegenwärtig weiterhin die Epikutantestung eingesetzt, was rational bei dem gegenwärtigen Kenntnisstand nicht mehr nachvollziehbar ist. Dieses Testverfahren wurde entwickelt, um eine immunologische Sensibilisierung gegenüber Fremdstoffen bei epidermaler Antigenzufuhr zu dokumentieren (5). Es kommt dann nach Proteinbindung zur Antigenpräsentation an Langerhans-Zellen, was zur Sensibilisierung naiver T-Lymphozyten führen kann. Sind diese sensibilisiert, beginnen sie bei verstärkter Expression von Interleukin 2 (IL 2) zu klonen und die entzündliche Reaktion gegen das Fremdmetall zu induzieren. Die enterale Aufnahme von Metallen macht diese Diagnostik äußerst unzuverlässig, da Antigenbindung, -transport und -präsentation an ganz anderen Stellen des Organismus erfolgen können als die Zufuhr (6, 7).

Lymphozyten-Transformations-Test (LTT)

Diese Problematik konnte durch die Einführung des Lymphozyten-Transformations-Test (LTT) behoben werden, da hierbei an sensibilisierten T-Lymphozyten untersucht werden kann. Das Verfahren wurde im Memory Lymphocyte Stimulation Test (MELISA®) optimiert. Gerade die Diagnostik an Metallen eignet sich besonders gut für diese Methode, da diese im Gegensatz zu Arzneimitteln nur in Ihrer Wertigkeit metabolisch verändert werden können. Als Haptene werden sie immer an körpereigene Strukturen gebunden und durchlaufen im Organismus einen relativ überschaubaren metabolischen Weg. Zu keiner Arznei liegen im vergleichbaren Umfang Follow-up Untersuchungen vor wie zu den Metallen. Es konnte hierbei immer gezeigt werden, dass nach Expositionsstopp und damit beendeter Antigenzufuhr ein Rückgang in der Reaktionsintensität des Tests zu sehen war (8). In einer jüngst durchgeführten Untersuchung konnte dieser Sachverhalt selbst für das inert geltende Titan beschrieben werden (7, 9). Der Ablehnung dieses Tests in den Einschätzungen der GKV und Medizinischen Dienste liegen entsprechend nur strategische und nicht rationale oder gar wissenschaftliche Gründe zugrunde. So konnte die Auslösung eines Guillain-Barré-Syndrom durch Quecksilber und Roxithromycin bei der gleichen Person mit übereinstimmendem Resultat im LTT nachgewiesen werden (10). Diese Tatsache bestätigt die Einschätzung der diagnostischen Validität des LTT im Bundesgesundheitsblatt nicht (11).

Auslösung von Autoimmunität

Der dargestellte Sachverhalt erklärt allerdings auch, warum die chronische Zufuhr von Metallen die Induktion von Autoimmunität begünstigt. Metalle binden sich besonders leicht in Seitenketten von Proteinen ein, die wichtig für die jeweiligen Struktur sind. Hierdurch können Metalle strukturverändernd wirken und bieten dem Immunsystem Gründe für eine immunologische Reaktion. Der zweite Weg besteht darin, dass die Antigenpräsentation im Golgi-Apparat verändert wird und hierdurch Neoantigene an der Zelloberfläche präsentiert werden. Auch hierauf können sich Immunreaktionen entwickeln. Bezüglich Chrom konnte nachgewiesen werden, dass die chronische Chromzufuhr zu einem malignem Lymphom führen kann, wenn die Sensibilisierung auf das Metall zur einer malignen Proliferation sensibilisierter T-Lymphozyten führt (12). Dieser Sachverhalt bedarf unbedingt der systematischen Überprüfung bei unterschiedlichen Lymphomarten, wobei man diesen Mechanismus nicht nur dem Chrom sondern prinzipiell vielen Fremdmetallen unterstellen kann, wenn diese über längere Zeiträume dem Organismus chronisch zugeführt werden und letztendlich es zu einer Anreicherung in den Geweben kommt (2, 6, 13, 14, 15).

Induktion von Zelladhäsionsmolekülen

Die Induktion von Zelladhäsionsmolekülen ist seit langem bekannt. Erst allmählich beginnt man die Bedeutung dieses Mechanismus zu begreifen. Es dürfte der wesentliche pathologische Ablauf sein, der zu chronischer Inflammation an den Gefäßinnenwänden führt. Dies ist der Anfang entzündlicher Gefäßreaktionen. Erst später kommt es zu einem Anstieg des C-reaktiven Protein (CRP) und des Homocystein, der letztendlich bei langer Dauer in die Entwicklung der Atherosklerose mündet. Die inzwischen stärker beachteten Anstiege von CRP und Homocystein sind keine frühzeitigen Laborparameter. Die Diagnostik der Abgabe von Adhäsionsmolekülen würde es erlauben diesen Prozess sehr viel früher zu erkennen und präventive Schritte einzuleiten. Bislang ist es nur unzulänglich erfasst, inwieweit die chronische Zufuhr von Metallen an der Entwicklung von Hypertonie, Infarkten und apoplektischen Insulten unmittelbar beteiligt ist (16, 17).

Metalle und Atopie

Die Zahl der Menschen, die an atopischen Krankheiten erkranken, ist seit dem letzten Weltkrieg drastisch gestiegen. Bei der jüngsten Untersuchung an etwa 30.000 Berliner Studenten wurde nachgewiesen, dass bereits 40 % von ihnen an einer atopischen Erkrankung leiden. Metalle können bei der Entwicklung atopischer Krankheiten eine wichtige Rolle spielen. Besonders hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang das Quecksilber, das einerseits die Bildung des Immunglobulin E stimuliert, die Entwicklung spezifischer IgE fördert und gleichzeitig Mastzellen degranuliert. Angesichts der epidemiologischen Datenlage zur Entwicklung atopischer Krankheiten ist es gänzlich unverständlich, Quecksilber systematisch in den Organismus in Amalgamfüllungen einzubringen und damit die inzwischen längst nicht mehr

kontrollierte Entwicklung atopischer Krankheiten noch zusätzlich zu fördern. Es läge allein hinsichtlich dieser Gesundheitsproblematik ein großes Präventionspotential darin, auf dieses Füllungsmaterial zu verzichten. Aber auch andere Schwermetalle wie Blei und Cadmium modifizieren das Mastzellverhalten und können konditionierend auf deren Mediatorfreisetzung einwirken.

Schlussbetrachtung

Die chronische Zufuhr nicht physiologischer Metalle in den Körper stellt weiterhin ein unterschätztes Risiko für die Gesundheit der Menschen dar. Die Imitation der Bindung physiologischer Metalle im Organismus durch Fremdmetalle bedingt, dass die Aufnahme immunologisch oftmals über lange Zeit toleriert und durch Polymorphismen der GST und SOD 2 begünstigt wird. Wenn es letztendlich zu immunologischen Reaktionen kommt, sind diese dauerhaft und häufig nicht mehr zu unterbinden, da inzwischen nennenswerte und diffuse Verteilungen der Metalle im Körper vorliegen, so dass es zu Multisystemerkrankungen kommen kann. Ist dieser Punkt erreicht, werden die Zusammenhänge in der Regel in der Medizin nicht mehr erkannt. Komplexe immunologische und humangenetische Diagnostik ist zur Aufklärung der Zusammenhänge erforderlich. Der nur für die epidermale Exposition gegenüber Allergenen bzw. Haptenen validierte Epikutan-Test eignet sich nur zur Abklärung der auf diesem Weg induzierten Krankheiten und nicht zur generellen Untersuchung der durch Schwermetalle ausgelösten Gesundheitsstörungen.

Nachweise

- (1) DRASCH, G., BÖSE O'REILLY, S. et al. (2002): Scientific comment on the German human biological monitoring values (HBM values) for mercury. *Int J Hyg Environ Health* 205: 509-512.
- (2) GOYER, R.A., CHERIAN, M.G. et al. (1995): *Toxicology of metals*. Biochemical aspects. Springer Verlag.

- (3) TAKAHASHI, GRIEM, P. et al. (1994): The antirheumatic drug gold, a coin with two faces: Au(I) and Au(III). Desired and undesired effects on the immun system. *Met Bas Drugs* 5-6 (1): 483-495.
- (4) UVERSKY, V., LI, J., FINK, A. (2001): Metal-triggered structural transformation, aggregation and fibrillation of human synuclein. *J Biol Chem* 276 (47): 44284-44296.
- (5) MÜLLER, K.E. (1989): Quecksilberintoxikation als pathogenetischer Faktor eines Gesichtsekzems. *Dt Derm* 10 (37):1226-1330.
- (6) MÜLLER, K.E. (1998): Krankheitsinduktion durch Zahnmetalle. *ZfU* 6(3-4) : 166-167.
- (7) MÜLLER, K.E. (2004): Immunological diagnosis of intolerance to titanium. Vortrag: Global Symposium on Intervertebral Disc Replacement. Vienna 2004, 4-7 May.
- (8) VALENTINE-THON, E., SCHIWARA, H.W. (2003): Validity for metal sensitivity testing. *Neuroend Let* 24 (1-2): 57-64.
- (9) MAYER, W. BAEHR v., I., BIEGER, W. (1999): Titan – Garant für Biokompatibilität oder potentiell allergen. *ZfU* 7(4): 224-230.
- (10) MÜLLER, K.E. (2003): Zwei Episoden eines Guillain-Barré-Syndrom nach Roxithromycin und Mercurius solubilis. *umg* 16(2): 101-102.
- (11) ROBERT KOCH-INSTITUT (2002). Diagnostische Relevanz des Lymphozytentransformationstests in der Umweltmedizin. *Bundesgesundheitsblatt* 9: 745-749.
- (12) MÜLLER, K.E. (2001): Kutanes T-Zell-Non-Hodgkin Lymphom bei einem Galvaniseur. *ZfU* 9(6): 347-350.
- (13) FRANK, I., BIEGER, W.P., (1997): Autoimmunität bei Patienten mit zellulärer Sensibilisierung gegenüber Dentalmetallen. *Immun Inf* 2: 70-76.
- (14) GRIEM, P., GLEICHMANN, E. (1995): Metal induced autoimmunity. *Curr Op Immunol* 7: 831-838
- (15) STEJSKAL, J., STEJSKAL, V., MÜLLER, K.E. (2001): Die Bedeutung der Metalle für die Entwicklung der Autoimmunität und ihre Verbindung zum neuroendokrinen System. *ZfU* 9 (3): 160-172.
- (16) KLEIN, C.L., KIRKPATRICK, C.J. et al (1995): Comparative studies on cytotoxic effects of dental amalgams and alternative alloys according to ISO standards in vitro. *J Mat Scienc* 6: 708-714.
- (17) KLEIN, C.L., KIRKPATRICK, C.J. et al. (1995): The role of metal corrosion inflammatory process: induction of adhesion molecules by heavy metals ions. *J Mat Scienc* 6: 798-807.

Anzeige

Schnellinventur für Umweltfaktoren und erhöhte Sensitivität (SUS)

auf der Basis des Quick Environmental Exposure and Sensitivity Inventory V-1 (QEESI) nach Miller und Mitzel (1995)

Die Erfassung der Umweltexpositionen und der Sensitivität wurde als klinisches Instrument für Forschung in Bevölkerungsgruppen entwickelt, die besonders empfindlich gegenüber Chemikalien reagieren und deren MCS nach einer exakt beschriebenen Einwirkung begonnen hat, z.B. nach Einwirkung von einem Pestizid oder Luft in einem Gebäude (Sick Building). Miller und Mitzel haben 1995 dieses Instrument aufgrund von Erfahrungen entworfen, die sie bei Auswertungen der Angaben von Veteranen des Golfkrieges (MILLER & MITZEL 1995, 1997) und Patienten mit Implantaten gesammelt hatten (GAMMAGE et al. 1996).

Das Instrument gibt Ärzten auf breiter Basis einen schnellen Überblick über die Sensitivität ihrer Patienten gegenüber Chemikalien, Nahrungsmitteln und Medikamenten an die Hand und hilft ihnen somit zu sondieren, wie stark die Patienten ihre Symptome empfinden, und zwar sowohl vor als auch nach einem Einwirkungsereignis. Wenn es keine derartige Vorgeschichte eines auslösenden Ereignisses gibt, hat der Arzt die Option, den Patienten diesen Fragebogen nur bzgl. der Sektion „Vorher“ für jede Frage ausfüllen zu lassen, als Null-Dokumentation für mögliche zukünftige Ereignisse.

Bestellmöglichkeiten:

10 Ex.	5,00 €
50 Ex.	22,50 €
100 Ex.	40,00 €

umwelt-medizin-gesellschaft

Fedelhören 88
28203 Bremen
Fax: 0421 / 4984252

Stoffwechsel bei Entzündungsvorgängen

Thilo M. Messerschmitt

Oxidativer Stress und Entzündungsvorgänge können als Entzündungssyndrom zusammengefasst werden. Sie sind Bestandteil verschiedenster Krankheiten und Zustände der Leistungsminderung. Bei dem Entzündungssyndrom ist der Stoffwechsel vielfach beschleunigt und die zelluläre Energieversorgung unzureichend. Dies wirkt sich unter anderem in einem katabolen Verschleiß an den schwefelhaltigen Aminosäuren und ihren metabolischen Folgeprodukten niedriger Oxidationsstufen aus. Dadurch wird das zelluläre Energieversorgungssystem geschwächt, das intrazelluläre Redoxpotential verschiebt sich zur oxidierten Seite. Ein Ausgleich des katabolen Schwefelverlustes durch Ergänzung des limitierenden Bausteins Cystein für die Glutathion-synthese in Form von Acetylcystein verspricht erfolgreich die selbstheilenden Kräfte des Organismus zu unterstützen.

Einführung

Vor gut 30 Jahren waren im Zusammenhang mit den biochemischen Untersuchungen des Entzündungsvorgangs die gerade entdeckten Prostaglandine und die Antioxidantien in der Diskussion. Jetzt sind mittlerweile eine Reihe weiterer diagnostischer Messwerte bekannt, die mit dem Entzündungsprozess verbunden werden.

Entzündungssyndrom

Es stellt sich dabei auch heraus, dass oxidativer Stress und Entzündungssyndrom eine Einheit bilden:

- Funktionelle Proteine werden aktiviert, welche die Immunreaktion und den Zellabbau und Aufbau steuern;
- Reaktive Oxidantien (ROS) treten auf und das Redoxpotential verschiebt sich zur oxidierten Seite;
- Die Konzentration einiger Stoffwechsel-Metaboliten nimmt zu bzw. ab;

Kontakt:

Dr. rer. nat. Thilo M. Messerschmitt
Ledererzeile 31a
83512 Wasserburg
Tel.: 0179-5350306
Fax: 08071-103121
Mail: thilo.messerschmitt@web.de

- Der oxidative Verlust an Schwefel aus Schwefelaminosäuren und deren Stoffwechselfolgeprodukten nimmt zu.

Das so definierte Entzündungssyndrom liegt wohl den meisten Krankheiten zugrunde, insbesondere den chronischen Krankheiten (siehe Tabelle 1).

Allergien	Altersmorbidity
Atemwegserkrankungen	Diabetes
Gelenkentzündungen	Herz-/ Kreislaufkrankungen
Infekte	Krebs
Neurologische Erkrankungen	Nierenentzündungen
Stoffwechselstörungen	Vergiftungen

Tabelle 1: Die häufigsten chronischen Krankheiten

Um den oxidativen Stress zu beheben sind die Antioxidantien, wie die Vitamine A, C, E und die Lycopene usw., in umfangreichen Studien untersucht worden, mit mehr oder weniger Erfolg.

Blocker einzelner Komponenten im Entzündungssystem, wie die Prostaglandinsynthetasehemmer, Proteasehemmer, Cyclooxygenasehemmer sind entwickelt worden. Trotz der Fülle an wissenschaftlichem Erkenntnismaterial fehlt noch das klare Verständnis der dem Entzündungssyndrom zu Grunde liegenden gemeinsamen Stoffwechselveränderungen. So werden gelegentlich in der Literatur Ursache und Wirkung widersprüchlich diskutiert.

Summary

Inflammatory processes and oxidative stress are a common feature of the inflammation syndromm, which is part of a broad variety of diseases.

The inflammation syndrom results from an inadequate energy supply to cells exposed to stress, leading to a shift of the cellular redox potential and formation of reactive oxygen species (ROS).

Accelerated catabolic loss of sulfur provided by the sulfur amino acids is one consequence. Supplementaton of cysteine providing acetylcysteine for glutathion replenishment promises to help restore the metabolic balance and self healing forces of the organism.

So wird seit Jahren Homocystein bei Arteriosklerose als Auslöser des hier zugrunde liegenden Entzündungsprozesses diskutiert. Die neuere Literatur lässt jedoch erkennen, dass ein erhöhter Homocysteinplasmaspiegel wohl eher ein Indikator und somit ein Bestandteil des Entzündungsprozesses ist und **nicht** der Auslöser (1).

Entzündung und Energieverbrauch

Entzündungsvorgänge, wie z.B. bei Verletzungen, Arthritis, Intoxikationen und Infektionen, sind erkennbar an den äußeren Symptomen wie Schwellungen, erhöhte Temperatur, Rötung und Schmerz. Sie sind die Antwort auf Reize, welche ausgelöst werden durch traumatische Einwirkung, infektiöse Erreger, Toxine und Auslöser von Immunreaktionen.

Ein Reparaturvorgang ist an der Entzündungsstelle in Gang gekommen, zum Einen mit Abbau verletzter Zellen, Apoptose und Abbau von Zellen durch Immunantwort und zum Anderen mit Neubildung von Zellen.

Beide Vorgänge sind mit einem erhöhten Stofftransport und Energieverbrauch verbunden, was an der Rötung und Erwärmung erkennbar wird. Apoptose kann dabei durch unzureichende Energieversorgung der Zelle ausgelöst werden.

Die daraus sich ergebende Situation der angespannten Energieversorgung hat im Zellstoffwechsel oxidativen Stress und das Entzündungssyndrom zur Folge.

Energieversorgung im Organismus

Die Energie, welche für den Transport und die Synthese der Stoffwechselbestandteile, für das Wachstum, die Muskelarbeit, die Nervensignale und die Immunabwehr, aber auch infolge Vermehrung eingedrungener infektiöser Organismen (z. B. Viren) nötig ist, wird zunächst in den Milliarden von Zellen unseres Organismus aus den Nahrungsmittelmolekülen freigesetzt.

Aus diesen Primärenergieträgern wird in den Mitochondrien durch Abspaltung von Kohlendioxid niedrigen Energieinhalts, Energie zunächst in Form von Elektronen freigesetzt und in Molekülen, welche ein sogenanntes Redoxpaar bilden, durch Reduktion deren oxidierter Form in die reduzierte Form zwischengespeichert (Abb1, 2).

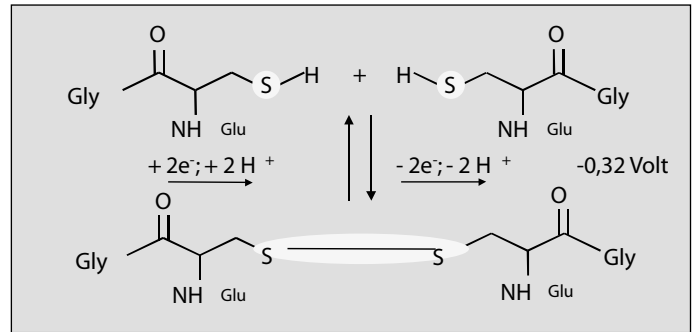


Abb. 1: Redox Paar Glutathion

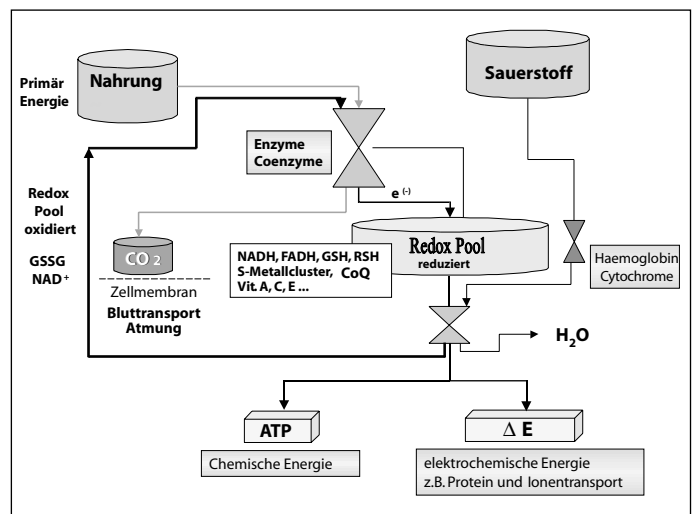


Abb. 2: Energiefluss in der Zelle (nach 2)

Ein typisches Beispiel ist die Reduktion des dimeren Glutathion (GSSG) zu Glutathion (GSH). Die im zellulären Energietransport beteiligten Redoxpaare bilden einen Redoxpool (2, 3). Das in Konzentration und Redoxpotential mit Abstand wichtigste Molekül des Pools ist das Glutathion mit seiner redoxaktiven Thiolgruppe. Als Energiespeicher fungieren neben Verbindungen wie NADH, FADH und Coenzym Q auch noch eine Reihe weiterer Thiolgruppen tragender Cysteinabkömmlinge, wie z.B. die Redox aktiven Enzyme, die Thioerodoxine, die Ferredoxine .

Diese energiereichen Moleküle als sekundär Energieträger reagieren schließlich vermittelt durch Membran gebundenes Eisen mit dem Haem gebundenen Sauerstoff. An den Membranen erfolgt eine Ladungstrennung und ein Stromfluss, und Arbeit kann geleistet werden.

Die Energie kann aber auch übertragen werden in chemische Energie, z.B. durch Bildung von ATP aus AMP, oder ADP. Der oxidierte Energieträger des Pools geht dabei wieder zurück zu den Mitochondrien, um wieder aufgeladen zu werden.

Des weiteren kann die Energie weitergegeben werden als Signal z.B. durch Thiol - Disulfidwechselwirkung, womit z.B. Enzyme und Peptidhormone aktiviert, bzw. deaktiviert werden können (4). Das vorherrschende Redoxpotential wird demnach zum Steuerungsinstrument des Stoffwechsels (Abb. 3).

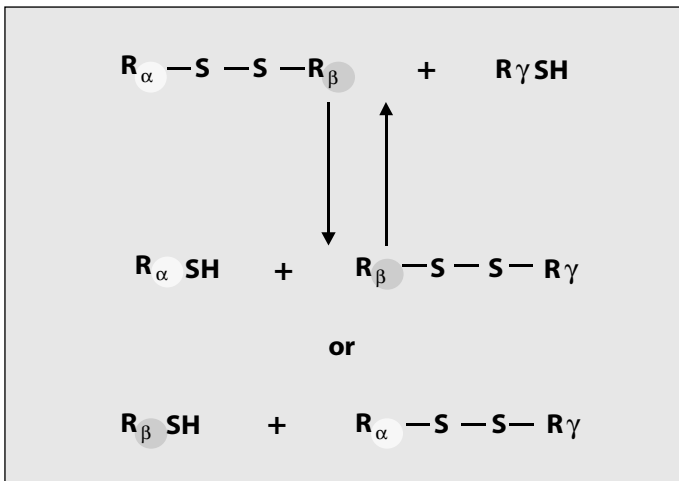


Abb. 3: Thiol-Disulfid Wechselwirkung

Entsprechend dem Redoxpotential der in den Mitochondrien aufgeladenen Poolbestandteile stellt sich in den Zellen ein stark reduzierendes Redoxpotential ein, das an der Mitochondrienmembran bei - 0,24 V liegt, wohingegen das Redoxpotential des mit Sauerstoff geladenen arteriellen Blutplasmas bei + 0,22 V liegt. Die Differenz von ca. 0.5 V ist schließlich die Spannung welche die Lebensprozesse antreibt. Der Gegenstrom an reduzierenden Molekülen von den Mitochondrien in Richtung extrazellulären Raum und der Sauerstoff beladenen Hämoleküle hin zu den Mitochondrien bestimmt das Maß der Vitalität einer Zelle. Die Leistungsfähigkeit der Zelle hängt damit von der Regenerationsfähigkeit der Spannung durch die Mitochondrien und der Konzentration der Redoxpoolpartner ab.

Gute Sauerstoffversorgung vorausgesetzt, hat die Zelle bzw. der Organismus, eine hohe Leistungsfähigkeit, wenn eine genügend hohe Konzentration an redoxaktiven Molekülen in reduzierter Form in den Zellen vorhanden ist, wobei mengenmäßig das GSH am bedeutendsten ist.

Energieverbrauch / oxidativer Stress / Schwefelkatabolismus

Wenn nun aus den bereits beschriebenen Gründen ein erhöhter Energiebedarf entsteht, oder die Regenerationsfähigkeit des Redoxpotentials nachlässt, wird zunächst das Verhältnis der reduzierten zu oxidierten Moleküle des Redoxpools zur oxidierten Seite verschoben. Das Redoxpotential, das gemessen wird durch Ermittlung des Verhältnisses von reduziertem GSH zu oxidiertem GSSG, verschiebt sich zur oxidierten Seite (5). Damit wird auch die Aktivität der redoxsensiblen Enzyme und Proteine verschoben und z.B. das NFκB, welches die Gentranscription von TNFα aktiviert, wird angeregt. Womit auch der Mechanismus des programmierten Zelltods, der Apoptose, in Gang kommt (6).

Mit abnehmender Konzentration reduzierender Träger der Sekundär-Energie verschiebt sich auch die Front des Sauerstoffs in Richtung Zellinneres. Dadurch können die erwähnten ROS im Zytosol und schließlich in den Mitochondrien entstehen. Die auch entgiftend wirkenden Thiolverbindungen fangen diese ROS ab und werden dabei selbst oxidiert. Durch den oxidativen Stress

werden die Thiole schließlich weiter katabol bis zum Taurin und Sulfat oxidiert (7, 8). Damit ist dieser Schwefel irreversibel aus dem Redoxzyklus ausgeschieden und die Redoxkapazität der Zelle ist geschwächt.

Das wirkt sich nicht nur auf den Glutathionspiegel negativ aus, der deutlich abnimmt, sondern auch auf eine Reihe anderer redoxaktiver Thiole, die im zellulären Energieversorgungssystem beteiligt sind (Abb. 4).

Bei Aidskranken wurde z.B. festgestellt, dass der infektiobedingte oxidative Stress zu einem Verlust an Schwefel führen kann, welcher die Aufnahme an Schwefel über schwefelhaltige Aminosäuren durch die Nahrung um ein vielfaches übertreffen kann (9). Der Patient verliert an Muskelmasse, weil unter anderem Cystin und Methionin aus dem Gerüsteiweiß freigesetzt werden muss, um den Verlust auszugleichen. Der Patient verliert immer mehr an Kraft sich gegen Infekt und Sekundär-Infekt zur Wehr zu setzen und stirbt nicht zuletzt auch an Mangel an schwefelhaltigen Aminosäuren.

Das gezeichnete Bild, das in unterschiedlich ausgeprägter Form auch bei anderen Krankheiten beschrieben werden kann, lässt sich auch sehr gut nachvollziehen, wenn man den Stoffwechsel der schwefelhaltigen Aminosäuren betrachtet :

Glutathion, das als Leitsubstanz für das Energieversorgungssystem der Zelle angesehen werden kann, benötigt als Baustein für den funktionellen Teil des Moleküls die Aminosäure Cystein. Diese Aminosäure kann aus der Nahrung durch die Aminosäuren Cystin und Methionin bereitgestellt werden.

Cystin, die oxidierte Disulfidform des Cysteins, wird in der Zelle, insbesondere in den Leberzellen, zu Cystein reduziert und dient so als Baustein für die Synthese von GSH.

Bei Verlust an GSH durch oxidativen Stress kann deshalb durch Gaben von Cystein / Cystin oder besonders effizient durch den Cysteinlieferanten Acetylcystein (NAC) der normale GSH-Spiegel wieder hergestellt werden.

Ein Großteil der potentiellen körpereigenen Reserven an Cystein-Schwefel ist in dem proteingebundenen Methionin gespeichert.

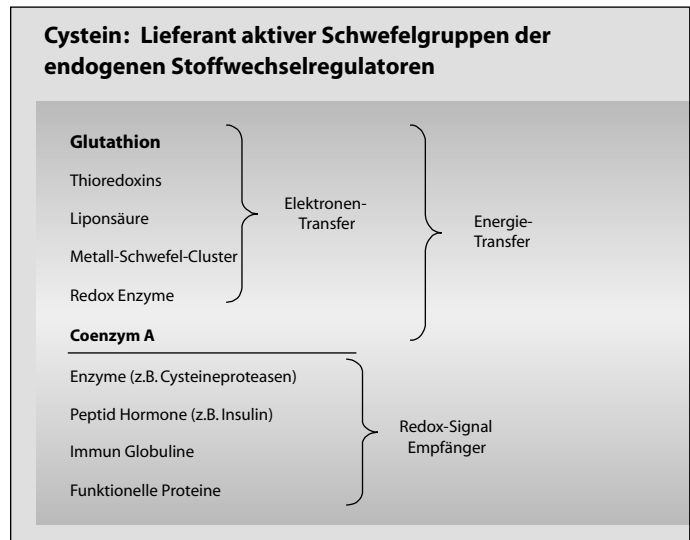


Abb. 4: Redoxaktive Schwefelverbindungen im zellulären Energiehaushalt

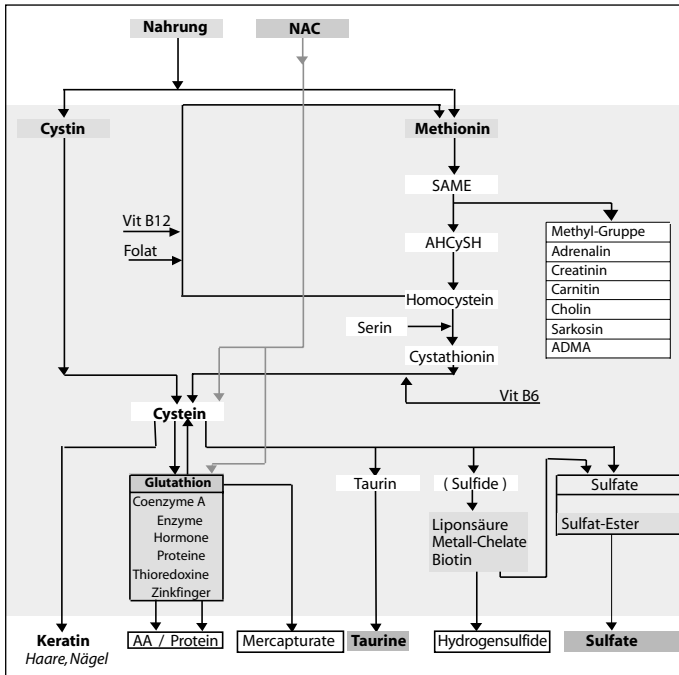


Abb. 5: Schwefel Metabolismus

Wenn nun Cystein benötigt wird, oder durch Verschiebung des Redoxpotentials die GSH de novo Synthese aktiviert wird, so wird auch der katabole Stoffwechsel des Methionins aktiviert (10). Zunächst wird über die Zwischenstufe S-Adenosyl-Methionin (SAME) eine Methylgruppe an die Vorstufen lipotroper Substanzen abgegeben, wie Adrenalin, Creatin, Carnitin, Cholin, Asym. Dimethylarginin und Sarkosin (Abb. 5). Diese Methylgebende Funktion ist vermutlich durch die Aktivierung dieser lipotropen Substanzen an der Entwicklung von Arteriosklerose beteiligt.

Die nächste Zwischenstufe ist das Homocystein. Homocystein wird bereits seit mehreren Jahren als Indikator und Auslöser arteriosklerotischer Vorgänge diskutiert (11). Eine toxische Wirkung wird dabei der Thiolgruppe des Homocysteins zugesprochen (12). Der vielfach gleichzeitig mit Hyperhomocysteinämie beobachtete erhöhte Spiegel an der ebenfalls thiolhaltigen Aminosäure Cystein scheint diese Annahme zu bestärken. Die gleichzeitig deutlich gesenkten Konzentrationen des mengenmäßig nach wie vor bedeutenderen Thiol-tragenden Glutathions stehen jedoch dazu in Widerspruch.

Aus dem voraus geschilderten, wird nun aber verständlich, dass vielmehr der durch den GSH- Schwefelverlust erhöhte Bedarf an Cystein den Methioninspiegel senkt, und durch die Aktivierung des katabolen Stoffwechsels die Konzentration der katabolen Folgestufen erhöht.

Entsprechend findet sich im Plasma und im Urin auch ein erhöhter Spiegel an Taurin und Sulfat, den katabolen Endstufen, die im menschlichen Organismus nicht mehr zu redoxaktiven Thiolverbindungen regeneriert werden können.

Sehr gut dokumentiert ist dieser Zusammenhang zwischen oxidativem Stress und Entzündungssyndrom in jüngeren Publikationen zu akutem und chronischem Nierenversagen (8, 13, 14).

Hämodialysepatienten weisen z.B. einen Verlust an Glutathion und einen erhöhten Plasmaspiegel an Homocystein auf. Gleichzeitig ist Sulfat und Creatinin erhöht, wie auch das typische Stoffwechselzwischenprodukt bei ROS, der Malondialdehyd. Besonders wird dieser Zusammenhang des katabolen Schwefelaminosäuren-Verlustes bei Dialysepatienten mit akuten Herz-/Kreislaufbeschwerden erkennbar. Die Behandlung mit Acetylcystein hat sich hier als sehr nützlich erwiesen, um den Glutathionspiegel und das Stoffwechselfießgleichgewicht wieder zu normalisieren (15, 16).

Normalisierung des Redoxgleichgewichts durch Ausgleich des Schwefelverlustes

Wie nun aus zahllosen pharmakologischen in vitro und in vivo Studien, sowie klinischen Versuchen hervorgeht, können die für das Entzündungssyndrom aufgeführten Faktoren mit Acetylcystein, das den essentiellen Baustein für die Glutathionsynthese liefert, wieder normalisiert werden.

Die Stärkung des zellulären Energieversorgungssystems durch den Ausgleich des Verlustes an Glutathionschwefel ist damit eine wirkungsvolle Unterstützung zur Selbstheilung .

Stress	↔	Entzündungssyndrom
• Physikalischer Stress		• Trauma • Bewegung , Sport
• Chemischer Stress		• Rauch • Abgase CO, etc. • Aflatoxine, Acrylamid, Ethanol
• Viraler Stress		• HIV • Hepatitis, Herpes • Influenza
• Ischämischer Stress		• Infarkt, Schlaganfall • Organ Transplantat
• Verlangsamter mitochondrialer Stoffwechsel		• Altersmorbidity

Tab. 2: Zusammenhang zwischen Stress und Entzündungssyndrom

Wenngleich bei den aufgeführten Krankheiten das gemeinsame Entzündungssyndrom durch die Gabe von NAC gelindert werden kann, so muss doch auch der jeweilige spezifische Auslöser durch spezifische Therapien behandelt werden.

Viren als Auslöser können zwar bei der sehr hohen Konzentration von 10 mmol NAC an dem Verlassen der Wirtszelle und bei vergleichbar hohen NAC Konzentrationen an der Replikation gehindert werden (17, 18). Dies kann aber allenfalls lokal und nicht über den Blutkreislauf erreicht werden.

NAC kann auch das Eindringen von Viren durch Stabilisierung der Redoxbarriere der Zellmembran erschweren (19). Soweit die durch NAC gestärkte körpereigene Immunabwehr aber nicht ausreicht, muss der Auslöser der Entzündung durch Virustatika behandelt werden. Bei AIDS ist so die Kombination von sog. HAART Drugs mit NAC sehr erfolgreich (20).

Toxine als Auslöser des Entzündungssyndroms können zum großen Teil von NAC direkt oder indirekt über Glutathion durch Bildung von nierengängigen Mercapturaten oder Semimercaptalen bzw. Thiazolidinen entgiftet werden. Aflatoxine, Formaldehyd, Acrylamid und Acetaldehyd, der toxische Metabolit des Alkohols, werden so minimiert. Wie schon erwähnt fangen diese beiden Thiole auch die reaktiven Oxidantien und Radikale (ROS) ab, unabhängig davon, ob sie durch die beschriebene Verschiebung des Redoxpotentials oder durch hochenergetische Strahlung entstehen. Mit den toxischen Schwermetallen, wie dem Quecksilber, bilden GSH und NAC, wie auch Cystein, Komplexe, welche über die Niere ausgeschieden werden können. Damit verursachen diese Gifte ebenfalls einen katabolen Verlust an redoxaktivem Schwefel.

Oxidativer Stress mit der Folge der Senkung des Glutathionspiegels und des Verlustes an schwefelhaltigen Aminosäuren wird durch die genannten Ursachen additiv ausgelöst (Tab. 2). So können die Schadstoffe des Rauchens (21), körperliche Anstrengung (22) und Alkohol (23) besonders in ihrem Zusammenwirken die Widerstandskraft z.B. gegen Influenza schwächen. Die protektive Wirkung von NAC bei Influenza (24, 25) ist vermutlich so zu verstehen.

Die Zuordnung einzelner Stressoren auf die Genese von Krankheiten ist in ihrem komplexen Zusammenwirken bei ihrer Vielzahl oft unmöglich.

Die Anfälligkeit hängt neben der Kapazität des Redoxpools auch von deren mitochondrialer Regenerationsfähigkeit ab.

So wird der **alternde** Organismus, dessen Mitochondrien nicht mehr in der Lage sind das normale Redoxpotential bei Stress schnell genug zu regenerieren, anfälliger. Es konnte festgestellt werden, dass das zelluläre Redoxpotential mit zunehmenden Alter sich immer mehr von der stark reduzierenden negativen Seite in Richtung positiver Seite verschiebt (26). Damit nimmt die Spannung zwischen extrazellulären und intrazellulären Raum ab, der Stofftransport wird verlangsamt und die Zelle verliert an Vitalität.

Resümee

Eine Überbeanspruchung bzw. Schwächung des körpereigenen Energieversorgungssystems führt demnach zum Entzündungssyndrom. Dieses ist verbunden mit einem deutlichen katabolen Verlust an schwefelhaltigen Aminosäuren, der durch Einnahme von Cysteinlieferantent wie NAC ausgeglichen werden kann.

(Nach einem Vortrag auf der 4. Umweltmedizinischen Tagung der Umweltmedizinischen Verbände dbu, DGUHT, IGUMED und ÖÄB am 9. Mai 2004 in Würzburg)

Nachweise

- (1) MESSERSCHMITT M. (2000): Arteriosclerosis and Nutrient Intake. AAPS Annual Meeting 2000, Nov.1 Indianapolis: www.aapspharmaceutica.com/EA
- (2) MESSERSCHMITT T M. (1999): Developments from Germany: Key protection from reactive oxygen species. Nutracon 1999; July13, Las Vegas. Global Business

Research Ltd. Stanford CT, (800) 868-7188

- (3) KEHRER J P et al. (1994): Cellular Reducing Equivalents and Oxidative Stress. Free Radical Biology & Medicine 17(1): 65-75
- (4) SIES H (1999): Glutathione and its Role in Cellular Functions. Free Radical Biology & Medicine 27 Nov.9/10: 916-921
- (5) JONES D P et al. (2000): Redox State of Glutathione in Human Plasma. Free Radical Biology & Medicine 28(4): 625-635
- (6) VOEHRINGER D W (1999): BCL-2 and Glutathione: Alterations in Cellular Redox State that Regulate Apoptosis Sensitivity. Free Radical Biology & Medicine 27: 945-950
- (7) HORTIN G L et al. (1994) Changes in Plasma Amino Acid Concentrations in Response to HIV-1 Infection. Clin Chem 40(5):785-789
- (8) BRUNETTI M. et al. (oJ): Plasma sulfate concentrations and hyperhomocysteinemia in hemodialysis patients. Univ. Perugia PMID: 11281340
- (9) BREITKREUZ R et al. (2000): Massive loss of sulfur in HIV infection. AIDS Res and Hum Retroviruses 16(3): 203-209
- (10) VITVITSKY V et al. (2003): Redox regulation of homocysteine-dependent glutathione synthesis. Redox Report 8 (1): 57-63
- (11) STAMLER J S et al. (1996): Biological chemistry of thiols in the vasculature and vascular-related disease. Nutrition Reviews 54: 1-30
- (12) KRUMDIECK C L et al. (2000): Mechanisms of homocysteine toxicity on connective tissues, Implications for the morbidity of aging. J Nutr 2000; 130: 365S-368S
- (13) NAKANISHI T et al. (2002): Association of hyperhomocysteinemia with plasma sulfate and urine sulfate excretion in patients with progressive renal disease. Am J Kidney Dis. 40(5): 909-15
- (14) SULIMAN M H et al. (2002): Influence of nutritional status on plasma and erythrocyte sulfur amino acids, sulph-hydrils, and inorganic sulphate in end stage renal disease. Nephrol Dial Transplant (6): 1050-1056
- (15) SHYU K G et al. (2002): Acetylcysteine protects against acute renal damage in patient with abnormal renal function undergoing a coronary procedure. J Am Coll Cardiol 40(8): 1383-8
- (16) TEPEL M et al. (2003): The antioxidant acetylcysteine reduces cardiovascular events in patients with end-stage renal failure: a randomized, controlled trial. Circulation 107(7): 992-5
- (17) WEISS L et al. (1996): Anti-hepatitis B virus activity of acetylcysteine. Antiviral Research 32(1): 43-53
- (18) ROEDERER M et al. (1990): Cytokine-stimulated human immunodeficiency virus replication is inhibited by N-acetyl-L-cysteine. Proc Natl Acad Sci USA 87: 4884-8
- (19) RICHARDSON K T et al. (2001): Unit dosage forms for the treatment of herpes simplex. USP 20010031737
- (20) DE ROSA S C et al. (2000): N-Acetylcysteine replenishes glutathione in HIV infection. Eur. J. of clinical Investigation 30: 915-929
- (21) MORIARTY S E et al. (2003): Oxidation of glutathione and cysteine in human plasma associated with smoking. Free Radical Biology & Medicine 35(12): 1582-8
- (22) HAUER K et al. (2003): Improvement in muscular performance and decrease in tumor necrosis factor level in old age after antioxidant treatment. J Mol Med 81: 118-25
- (23) BOSCH MORELL F (1998): Chronic ethanol feeding induces cellular antioxidants decrease and oxidative stress in rare peripheral nerves. Effect of S-adenosyl-L-methionine and acetylcysteine. Free Radical Biology & Medicine 25(3): 365-68
- (24) DE FLORA S et al. (1997): Attenuation of influenza-like symptomatology and improvement of cell mediated immunity with long-term N-acetylcysteine treatment. Eur. Resp. J 10: 1535-41
- (25) CAI JIYANG et al. (2003): Inhibition of influenza infection by glutathion. Free Radical Biology & Medicine 34(7): 928-36
- (26) JONES D P et al. (2002): Redox analysis of human plasma allows separation of pro-oxidative events of aging from decline in antioxidant defenses. Free Radical Biology & Medicine 33(9): 1290-300

Objektivierung von Erkrankungen in Folge von chronischen Intoxikationen

Tino Merz, Wolfgang Huber, Thilo M. Messerschmitt, Volker Remmers und Johannes Bohl

Häufig scheidet die Durchsetzung der Ansprüche chronisch Erkrankter in Zusammenhang mit chemischer Belastung aufgrund der Behauptung, die Symptome ließen sich nicht objektivieren. Dies ist eine Schutzbehauptung, die einer argumentativen Erörterung ausweicht. Dabei wird ein Missverständnis zwischen Juristen und Naturwissenschaftlern effektiv zu Lasten der Betroffenen genutzt.

Leider beachten viele Umweltmediziner die anerkannten Definitionen der wichtigsten auftretenden Krankheitsbilder - Toxische Enzephalopathie (TE), toxische Polyneuropathie (TPNP), Chronisches Fatigue Syndrom (CFS), Multiple Chemische Sensitivität (MCS), Sick-Building-Syndrom (SBS), Fibromyalgie (FM) sowie andere systemische Entzündungen - nicht ausreichend, so dass der Schadensnachweis scheitern muss. Diese Schwachstellen lassen sich durch Klarheit beheben: ausführliche Dokumentation, anerkannte Diagnosekriterien und kurze laienverständliche - „nach Maßgabe der allgemeinen Lebenserfahrung“ - Erläuterung.

Darüber hinaus sollte man die naturwissenschaftlichen Objektivierungsmöglichkeiten nutzen. Auch in Sachen wissenschaftlicher Aufklärung chronischer Chemikalienschäden ist heute das Verständnis besser als bei manch anderen chronischen Erkrankungen.

Einleitung

Verfahren unterschiedlicher Art sowohl im Sozialgerichts-, Verwaltungsgerichts- oder Zivilgerichtsverfahren - scheitern aus der Sicht der Chemikaliengeschädigten oft an der Behauptung des gerichtlichen Gutachters, er hätte die beklagten Gesundheitsschäden nicht „objektivieren“ können. Erkennbares Ziel ist, die

Beweislage schon vor der Behandlung der Kausalitätsfrage zu erschüttern oder eine Frühverrentung scheitern zu lassen und zwar ohne ausreichende Erörterung der Sachlage.

Soweit es um die Kausalitätsfrage geht, muss der Kläger die Exposition¹ und den Schadenseintritt beweisen. Beweis ist dann geführt, wenn vernünftigen Zweifeln Schweigen geboten ist. Mangelnde Objektivierbarkeit ist nach der bisher überwiegenden Rechtsprechung offenbar ein solcher Zweifel. So erlangt die beklagte Versicherung oder der Verursacher ohne Anstrengung die Klageabweisung.

Für die Kausalität genügt im Sozialrecht die einfache Wahrscheinlichkeit: „es spricht mehr für als gegen“, ein Abwägungsprozess Argument gegen Argument. Doch dazu kommt es nicht mehr, wenn die genannten Voraussetzungen nicht erfüllt sind. Im Verwaltungs- und Zivilrecht ist die Bewertung der menschlichen

1) Exposition ist hier nicht Thema, aber es sei darauf hingewiesen, dass es ein tödlicher Fehler ist, zu glauben, dass eine Diagnose mit Umweltbezug ausreicht. Beispiel: obstruktive Atemwegserkrankung durch den behandelnden Arzt. Klageeinreichung ohne Nachweis der Schadstoffbelastung am Arbeitsplatz.

Kontakt:

Prof. Dr. med. Wolfgang Huber
Dr. rer. nat. Thilo M. Messerschmitt
Dr. med. Volker Remmers
RA Johannes Bohl

Korrespondenzadresse:

Dr. rer. nat. Tino Merz
Frankenstr. 12
97292 Wüstenzell
Tel.: 09369/1559
Fax: 09369/980798
E-Mail: Merz.sys_oeko@t-online.de

Gesundheit so hoch, dass die Situation ähnlich ist. Zwar muss Gesundheitsgefahr bewiesen werden, aber für abstrakte Gesundheitsgefahr genügt die Möglichkeit von Gesundheitsschäden und für konkrete Gesundheitsgefahr der Nachweis, dass es vom Zufall abhängt, ob eine Exposition zu Erkrankungen führt oder nicht.

Soweit es um den Nachweis der Leistungsminderung, also (Früh)Rente, geht, genügt diese Argumentation und der eigentlich notwendige Beweis des Simulantentums - der in der Regel nicht gelingt - kann so umgangen werden.

Regelmäßig geht die Klägerseite in die Falle. Es wird nicht geklärt, was jene Behauptung der Nichtobjektivierbarkeit überhaupt meint. Die Klägerseite hakt zum eigenen Schaden nicht nach. Würde der Gutachter ausführlich befragt, ließe sich in der überwiegenden Anzahl der Fälle herausarbeiten, dass es sich um eine vorgeschobene Argumentation handelt, die auf Mangel an wissenschaftlichen Argumenten beruht. Dem kann man also begegnen.

Jene Behauptung vermischt den juristischen und den naturwissenschaftlichen Objektivitätsbegriff und bewirkt obendrein eine - gewollte - Verwischung des Krankheitsbildes, damit eine unbegründete Infragestellung der Diagnose und schließlich eine erhebliche Unterschätzung des Ausmaßes des Schadens.

Zum Objektivitätsbegriff

In manchen Fällen ist die Behauptung der Nichtobjektivierbarkeit schlicht abwegig. Wie soll denn ein Arzt chronische Kopfschmerzen oder chronische Schwäche (psychisch, mental, physisch²) „objektivieren“? Seine wichtigste Informationsquelle ist der Patient. Wenn der behandelnde Arzt aufgrund längerer Beobachtung des Patienten zu dem Schluss kommt, dass der Patient entsprechend leidet, kann es nicht sein, dass der Gutachter nach einmaliger Untersuchung (wonach?), dies als „nur subjektiv“ verneint.

Der Gutachter muss dann gefragt werden, welche Diagnoseinstrumente denn Kopfschmerzen „objektivieren“ und, da es diese nicht gibt, ob er nicht seinem hippokratischen Eid widerspricht, wenn er ohne Begründung und ohne genügend Erfahrungen mit dem Patienten eine gravierende Erkrankung in Frage stellt. Schließlich gibt es nur die Alternative entweder der Patient/Kläger ist schwer krank oder er simuliert. Dann muss der Gutachter dies durch positive Ergebnisse eines Simulationstestes nachweisen oder seine Behauptungen revidieren.

Positiv objektivieren kann ein Arztbrief oder Befundbericht durch akribische und möglichst lückenlose Dokumentation der Konsultationen/Krankschreibungen zusammen mit einer nachvollziehbaren Beschreibung der Diagnose, so dass der Laie (= Jurist) sich den Unterschied zwischen gelegentlichem Kopfschmerz, den er aus eigener Erfahrung kennt, und chronischer Leistungsminderung vorstellen kann.

Objektivieren im juristischen Sinn bedeutet nichts anderes als Glaubhaftmachung durch Nachvollziehbarmachung nach Maßgabe der „allgemeinen Lebenserfahrung“. Es handelt sich also um

eine Frage der Beweisführung. Eine einleuchtende Begründung der Diagnose, die der Laie versteht, ist demnach die Grundvoraussetzung, einen gesundheitlichen Sachverhalt zu objektivieren. Viele medizinische Gutachter beschreiten stattdessen einen Weg über biochemische oder physikalische Parameter, weil es dem naturwissenschaftlichen Objektivitätsbegriff entspricht. Dies Missverständnis wird weidlich ausgenutzt. Das Gericht wird mit vielen unverdaulichen Tabellen konfrontiert, die es nicht versteht und so bewertet, wie es glaubt sie zu verstehen. Die Behauptung der Beklagtenseite, die Dateninterpretation sei wissenschaftlich noch nicht allgemein akzeptiert, genügt für „vernünftige Zweifel“. Gerade das Bemühen, ein bestimmtes Krankheitsbild vertiefend zu verstehen, führt wegen des genannten Missverständnisses auf die zwangsläufige Straße der Klageabweisung. Darum ist es so einfach, unter Weglassung des Relevanten den Eindruck kritisch-konservativer Wissenschaftlichkeit zu vermitteln.

Die Diagnose

Dreh- und Angelpunkt der Objektivierung ist die Diagnose. Die Debatte der letzten Dekade hat erfolgreich davon abgelenkt, dass für die Mehrheit der Krankheitsbilder, die aus chronischen Intoxikationen entstehen, allgemein anerkannte Diagnosen existieren. Somit tauchen diese in den Befunden und anderen ärztlichen Schriften nicht auf und die Sache ist schon halb verloren:

- ① *Sick-Building-Syndrom (SBS) (WHO 1982)*
 - Haut: Trockenheit, Reizungen, Juckreiz, Ausschlag
 - Augen: Brennen, Rötung, Bindehautreizung, Tränenfluss
 - Nase: Trockenheit, Schnupfen, Reizung
 - Rachen: Kratzen, Heiserkeit, Trockenheit
 - Lunge: Reizhusten, unspezifische Überempfindlichkeit, Infektanfälligkeit
 - ZNS: Kopfschmerzen, Müdigkeit, Konzentrationschwäche, Gedächtnisstörung, Geruchs- und Geschmacksstörungen, Abgeschlagenheit, Gliederschmerzen, rheumatische Beschwerden.

Diese Symptomliste wird durch toxikologische Daten der wichtigsten Schadstoffe im Innenraum abgedeckt. Die Reizwirkungen treten in der Regel bei subakuter Exposition auf und verschwinden bei Karenz. Allerdings können chronische Schleimhautschäden entstehen. Im Immunbereich können die Wirkungen zu Allergien und/oder einem hyperreagiblen Bronchialsystem und im zentralnervösen Bereich zu einer TE chronifizieren.
- ② *Toxische Enzephalopathie (TE)*
 - Schweregrad I (TE-1): Erschöpfung, Ermüdbarkeit, Konzentrations- und Merkschwäche, Antriebsminderung;
 - Schweregrad II a (TE-2A): Persönlichkeitsveränderungen, signifikante Leistungsminderung und sensorische Störungen, Affektlabilität mit depressivem Einschlag, Nachweis: Testpsychometrisch;
 - Schweregrad II b (TE-2B): wie II a, zusätzlich Ataxie, Tremor, Koordinationsstörungen und PNP³ nachweisbar;

2) Die Spiroergometrie hilft nur bei einer Minderheit der Fälle und ist auch dort ein großes Instrument

3) PNP = Polyneuropathie

Schweregrad III (TE-3):

schwere globale Einschränkungen der Gehirnleistung, ähnlich Demenz und Psychosyndromen. Nachweis hirnatropher Veränderungen mit CT und MRT

(WHO 1985, CRANMER & GOLBERG 1986, vgl. a. KONIETZKO 1997).

Alle Schweregrade sind irreversibel, es können Besserungen aber auch Verschlechterungen auftreten. Diese Variabilität ist von Symptom zu Symptom unterschiedlich - etwa Besserung im psychischen Bereich und Verschlechterung im mentalen Bereich. Dies zeigen alle epidemiologischen Studien mit Verlaufskontrollen (BMA 1996, Übersicht: MERZ 2004).

③ *Multiple chemische Sensitivität (MCS)*

Konsensuskriterien für multiple chemische Sensitivität (MCS) sind (CULLEN 1987, CULLEN & REDLICH 1995, UBA 2003):

1. Die Symptome treten nach Chemikalienexposition reproduzierbar auf.
 2. Das Beschwerdebild ist chronisch
 3. Das Beschwerdebild wird bereits durch niedrige - zuvor tolerierte - Konzentrationen, die allgemein gut vertragen werden, hervorgerufen.
 4. Die Beschwerden bessern sich bzw. verschwinden nach Elimination des Agens.
 5. Reaktionen treten gegenüber zahlreichen, chemisch nicht verwandten Substanzen auf.
 6. Die Symptomatik umfasst zahlreiche Organsysteme.
- In der Internationalen Statistik der WHO (ICD-10) ist MCS eine schwere Verletzung durch Vergiftung.

MCS verläuft phasenweise: kurze Akutphase mit harmloser Symptomatik (etwa heftiges Naselaufen bei Exposition), gefolgt von der Latenzphase (REA 1992, bei ASHFORD & MILLER 1998: „Triggerphase“) bis die Adaptionsfähigkeit erschöpft ist und Sensibilisierungsphase, charakterisiert durch sinkende Wirkschwellen auf Chemikalien, die vorher vertragen wurden, bis hin zum Zusammenbruch der Immunabwehr.

④ *Chronische Erschöpfung (CFS)*

Hauptkriterien: rezidivierende, paralyisierende Müdigkeit⁴ (Leistungsverlust > 50%), ohne Verschwinden durch Bettruhe, über mehr als 6 Monate, Ausschluss anderer Erkrankungen (wie etwa das burn-out-Syndrom)

Nebenkriterien: Schlafstörungen, zeitweilig Temperatur nicht über 38,6 °C, Halsschmerzen, Lymphknotenschwellungen, Muskelschwäche, Myalgien, Arthralgien, Erschöpfung ohne Belastung, Reizbarkeit, Vergesslichkeit, Konzentrationsstörungen, Photophobie, Pharyngitis

Hauptkriterien müssen gänzlich, die Nebenkriterien teilweise erfüllt sein (nach CDC/WHO (HOLMES et al 1988, FUKUDA et al 1994).

CFS ist Teil der TE, ab der 3. Entwicklungsstufe (SINGER 1990).

⑤ *Toxische Polyneuropathie (TPNP)*

PNP tritt in Zusammenhang mit Diabetes Typ I, anderen Stoffwechselerkrankungen, Alkoholabusus, Entzündungen,

und Allergien und Gefäßerkrankungen auf. Auch die Vielfalt des klinischen Bildes ist ein weites Feld. Reinhardt nennt weit mehr als ein Dutzend Kriterien für die Differentialdiagnose (REINHARDT 2004).

TPNP ist entweder eine Ausschlussdiagnose oder zwingend in Verbindung mit TE:

Die TPNP verläuft wie die TE unterschiedlich. Möglich sind Rückbildungen mit Residuen, Persistenz und Progredienz (Verschlechterung) (EPA 1983, BUCHTER et al 2004).

⑥ *Fibromyalgie (FM)*

FM tritt immer in Verbindung mit PNP auf. Bei über 3.000 Patienten (davon über 1.500 Fremddiagnose) wurde bei allen eine PNP gefunden. FM ist demnach wohl mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit eine Form der PNP (resp. der TPNP) mit der Besonderheit einer starken Druckempfindlichkeit der Nerven. Die Druckpunkte zur Prüfung auf FM sind Stellen hoher Nervendichte. Über die nerva radialis und tibialis - Vorsicht ! - etwa, kann dies im Einzelfall objektiviert werden.

⑦ *Systemische Entzündungen*

können vielfältige Erkrankungen nach sich ziehen: Enzephalopathien, rheumatische Beschwerden, Arteriosklerose, Diabetes mellitus, Muskelschwäche, CFS, MCS der Hauptteil der chronischen Erkrankungen (BLAND 1999). Eindeutige klinisch-diagnostische Marker gibt es nicht. Auch die Immunstatus sind variabel, dennoch lassen sich akute Entzündungen und chronische Entzündungsbereitschaft diagnostisch aufdecken (s. u.).

Der Verlauf ist abhängig vom rechtzeitigen Erkennen und Beseitigung der Ursache, dem betroffenen Gewebe ... etc

Fazit bis hierhin:

für alle seit Jahren kontrovers diskutierten chronischen Vergiftungen existieren allgemein anerkannte Diagnosen, deren Kriterien festgelegt sind. Leider werden sie aber nicht benutzt, so dass viele Geschädigte juristisch schon über diese einfache Hürde stolpern. Die anerkannten Diagnosekriterien bieten die Möglichkeit eine fassbare Schädigung zu benennen. Damit ist nebulösen Behauptungen (s.o.) die Basis entzogen. Die Diagnose ist die Objektivierung - sie muss eigentlich nur hingeschrieben werden, wenn sich aus den verschiedenen (rezidivierenden) Konsultationen ein entsprechendes Krankheitsbild manifestiert.

Wegen der allgemeinen Skepsis ist eine verständliche Beschreibung notwendig. Denn eine Diagnose wie CFS wird grundsätzlich nicht ernst genommen: „Ach so, müde bin ich auch immer!“ kennt jeder, aber vier Tage im Bett (mit etwa drei bis vier Stunden Wachphasen pro Tag), ohne anschließend erholt zu sein, wird kein Laie mehr als „normal“ bezeichnen, schon gar nicht, wenn es wiederkehrend auftritt.

Auch kommt es vor, dass die Schwere der Erkrankung verkannt wird. Beispiel: es herrschte Einigkeit über die Diagnose MCS - übrigens unter der Präsentation der Cullen-Kriterien - aber das Gericht erkennt auf vollständige Arbeitsfähigkeit.

⁴ Schubweise wiederkehrend und lähmende, nicht entspannende Müdigkeit, Myalgie = Muskelschmerzen, Arthralgie = Gelenkschmerz, Pharyngitis = Entz. des Rachenraumes

Juristisch sehr erfolgreiche Schutzbehauptungen

Die Schutzbehauptung von der mangelnder Objektivierbarkeit ist juristische Strategie einer bestimmten Interessenvertretung und sehr effektiv. Sie verlangt kein Wissen, keine Befundungen, basiert also auf der puren Behauptung, ist dennoch wirkungsvoll und hilft nachweisbare Falschaussagen⁵ zu vermeiden (vgl. MERZ 2004, BLÜM 2004).

Es ist weder durch mangelnde medizinisch-diagnostischen Klarheit (wie gezeigt) noch mangelnde wissenschaftliche Ursachenklärung (wie folgt) begründbar.

Die Effektivität liegt u. a. auch darin, dass etwa Kläger, die manchmal ihre Therapie besser im Griff haben als ihre Ärzte, dem naturwissenschaftlichen Objektivitätsbegriff direkt in die Falle folgen. Auch versierte Umweltmediziner folgen durchweg diesem Pfad. Das verstärkt dann den gewollten Eindruck, dass alles noch erforscht werden müsse. Denn einzelne wissenschaftliche Tatsachen, so hochkarätig sie sein mögen, sind eine Sache, der allgemein anerkannte Stand der Wissenschaft eine andere. Einzelne wissenschaftliche Tatsachen kann und wird das Gericht immer vom Tisch wischen. Dies zu verbauen zwingt, den oben angedeuteten Weg zu beschreiten.

Um die aktuelle Situation zu charakterisieren, sei die Position der DGAUM (Dt. Ges. f. Arbeits- und Umweltmedizin) in Sachen MCS skizziert. MCS wird als schwere organische Krankheit bezeichnet, Psychotherapien seien bestenfalls als Stütztherapien einsetzbar, aber organische Befunde (Biomarker) gäbe es nicht und Chemikalien als Verursacher anzusehen, sei voreilig (NASTERLACK et al 2002). Damit bleibt für die Forschung keine Alternative. Konsequenz dieser Haltung ist die Blockade von Forschung und vorurteilsfreier Diskussion der Ergebnisse. Dies kann man sicher einem Gericht verständlich machen.

Die Attitüde dieser Strategie ist ergebnisorientiert und bedient Uninformiertheit, Vorurteil und den Wunsch nach einer heilen Welt. Sie führt zu Ungerechtigkeiten großen Ausmaßes und zur Blockade eines ernsthaften fachlichen Diskurses. Beides ist gleich verheerend.

Deshalb ist es vorrangig, Klarheit zu schaffen durch

1. vollständige Dokumentation,
2. Diagnosestellung gemäss der anerkannten Definition,
3. verständliche - fühlbare - Beschreibung der Diagnose.

5) Wenn in Gutachten offensichtlich entscheidende Diagnosen zum Schaden der Betroffenen unterschlagen werden, kommen die Gutachter meist damit durch, das sie die Textstelle zitieren, wo die fragliche Diagnose als Fremdbefund nach Aktenlage aufgelistet ist.

Im Falle der TE wurde das Merkblatt für Ärzte durch entscheidende Falschaussagen verändert. Begründungsversuche finden sich nur im BK-Report 3/99 des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG). Die dort angegebenen Quellen - Studien mit Verlaufskontrollen - besagen, das TE und TPNP nie ausheilen, teilweise Verbesserungen zeigen, hauptsächlich irreversibel sind und teilweise Verschlechterung zeigen (ORBAEK et al 1988, EDLING et al 1990). Die Behauptung von Ausheilung oder, dass Progredienz gegen eine toxische Ursache spricht, ist ausschließliche Erfindung einiger Autoren im Auftrag des HVBG. Die These einer vollständigen Ausheilung einer TPNP in höchstens 3 Jahren ist ebenfalls eine Erfindung. Dort wird durchgängig als einzige Quelle Altenkirch angegeben. Vorgeblich handelt es sich dabei um eigene Studienergebnisse einer kleinen Gruppen von Schnüfflern. In der Originalarbeit ist von Ausheilung nicht die Rede und von „Restsymptomen noch nach viereinhalb Jahren“ bei 11 Patienten (ALTENKIRCH 1984). Lt. Prof. Schöndorf ist dies Prozessbetrug, soweit dies in Prozessen eingebracht wird (BLÜM 2004).

Die Betroffenen glauben, mit dem Beilegen der Blüm-Erklärung vor Gericht sei es getan. Dies ist ein fataler Irrtum. Wir können nun zwar beweisen, dass der Stand der Wissenschaft gezielt gefälscht wurde, aber dies muss umgesetzt werden.

Diese Klarheit ist die Voraussetzung, um vor Gericht überhaupt Gehör zu finden.

Die Situation ist dennoch unbefriedigend. Denn die einzig mögliche rationale Position kann nur die sein, dass Objektivität in beiderlei Sinne hergestellt wird, was in der Mehrzahl der Fälle auch wissenschaftlich möglich wäre.

Diagnostik

Viele Chemikalien des täglichen Lebens sind *neurotoxisch*. Das ist die gewollte - insektizide - Wirkung. Daneben sind sie *immuntoxisch*. Dies ist ein Teil des Langzeitriskos mit diversen Nebenwirkungen. Wegen der zentralen Rolle systemischer Entzündungen, als der Weg von der toxischen Schädigung der Zellen zur chronischen Erkrankung, wird mit deren Darstellung begonnen.

Systemische Entzündungen

sind nicht auf ein Gewebe beschränkt und verlaufen anders als lokale Entzündungen. Während letztere Entzündungen mit Schwellung, Rötung, Schmerz und Temperatur assoziiert sind, gibt es keine spezifische Diagnostik für Sepsis, SIRS (Systemisches inflammatorisches Response Syndrom) oder MODS (Multiples Organdysfunktionssyndrom); es können sowohl Hyperthermie wie Hypothermie, Hypertonie wie Hypotonie, Leukozytose als auch Leukopenie, Tachypnoe oder Tachykardie auftreten (HARRISONS 1999: 934), Schmerzen (Kopf, Gelenke, Muskeln) können, müssen aber nicht, auftreten. Klinisch steht rasche Ermüdbarkeit; Schwäche und chronische Müdigkeit im Vordergrund.

Entzündungen bedingen einen erhöhten Energieverbrauch des Organismus bei gleichzeitiger Störung der Energieversorgung der Zelle. Da ein höherer Bedarf eine niedrigere Produktion zur Folge hat, entwickelt sich diese Stoffwechselstörung zum Selbstläufer (PALL 2000).

Ort des Geschehens sind die Mitochondrien, abgeschlossene Bereiche in jeder Zelle, in denen über den Krebs- oder Citrat-Cyclus aus Kohlehydraten und Fettsäuren CO₂ abgespalten wird (Ende der Atmungskette). Die freiwerdende Energie wird dem Stoffwechsel zur Verfügung gestellt in Form von energiereichen Substanzen wie ATP sowie stark reduzierend wirkenden Substanzen wie Glutathion, NADH und FADH₂, deren Konzentration das zelluläre Redoxpotential bestimmt. Analytisch-diagnostisch weisen systemische wie lokale Entzündungen ein typisches Muster an Veränderungen im Zellstoffwechsel auf, das als Entzündungssyndrom zusammengefasst werden kann. Es wird erkennbar durch Indikatoren des oxidativen Stresses, wie erhöhter Plasmaspiegel an Homocystein und Malondialdehyd, sowie Aktivierung von Proteasen, C Reaktiven Proteinen, etc. Es treten vermehrt zerstörerische reaktive Oxidantien wie Peroxide, Superoxide, Hypochlorit und Radikale (Reactive Oxygen Species, ROS) auf. Das zelluläre Redox-Potential verschiebt sich zur oxidierten Seite. Dies ist messbar an der Abnahme des Verhältnisses an reduziertem Glutathion zu oxidiertem dimeren Glutathion und der Senkung der zellulären Konzentration an Gesamtglutathion. Damit verbunden erniedrigt sich auch der Gehalt an den anderen energietragenden, stark reduzierenden Substanzen, wie z.B. der antioxidati-

ven Vitamine (C, E), welche zusammen als Redoxpool das zelluläre Redoxpotential und damit die Vitalität der Zelle ergeben (MESSERSCHMITT 1999, 2004).

Eine zentrale Bedeutung in den Entzündungsprozessen hat der beschleunigte katabole Stoffwechsel der schwefelhaltigen Aminosäuren mit Verlust an Glutathion, Liponsäure, Redox Enzymen und Immunglobulinen und vermehrter Ausscheidung von Schwefel als Sulfat oder Taurin (allgemeiner Schwefelmangel auch bei AIDS (HORTIN et al. 1994, BREITKREUZ et al. 2000). Mit dem Verlust an energietragendem Thiol-Schwefel, der Verschiebung des Redoxpotentials und dem Ansteigen der aggressiven Oxidantien wird die Versorgung mit Zellenergie durch die Mitochondrien gestört (MESSERSCHMITT 1999, LITTARRU 1994).

Äußere Auslöser dieser Schwächung der zellulären Energieversorgung können Stress, Viren und die den Glutathionentgiftungspfad belastenden toxischen Stoffe sein. Sie können damit additiv das Entzündungssyndrom auslösen.

Dies objektiviert auch gleichzeitig wichtige Therapiemittel (Antioxidantien).

Die zentrale Wirkung ist ein insgesamt verlangsamter Stoffwechsel, da Zellen an Unterfunktion leiden. Die damit einhergehende Verminderung der Aufnahme essentieller Stoffe verschärft die Situation zusätzlich. Resultat ist Schwäche und frühzeitige Morbidität.

Systemische Entzündungsprozesse können prinzipiell zu vielen (multiplen) Dysfunktionen führen: rheumatische Arthritis, Osteoarthritis, chronische Magen-Darm-Erkrankungen, Hashimoto-Thyreoditis, chronische Entzündung der Schilddrüse, die bis zur Thymusatrophie führen kann (vgl. ‚funktionelle Medizin‘, BLAND 1999).

Chronische systemische Entzündungen führen zu ZNS-Dysfunktionen: „Fast alle degenerativen Erkrankungen des ZNS sind mit chronischen Entzündungen assoziiert“ (SHYTLER et al. 2004). So können auch entzündliche Prozesse über die arteriosklerotische Genese zum Schlaganfall führen. Eine cerebrale Vaskulitis (Entzündung der Blutgefäße im Hirn) kann hinzukommen (AWMF 2004).

Zur naturwissenschaftlichen Objektivierung von CFS

Mit den genannten Ergebnissen der Mitochondrialmedizin ist der Pathomechanismus für CFS weitgehend aufgeklärt. Das können viele unstrittig anerkannte Erkrankungen oder Syndrome nicht von sich behaupten.

Myasthenia gravis - extreme Muskelschwäche - eine Autoimmunerkrankung durch IgG-Antikörper der Acetylcholinesterase ist schon seit Jahrzehnten bekannt. Der Zusammenhang mit OP⁶-Vergiftungen (hauptsächlich Parathion (E 605)) wurde seinerzeit schon gesehen (HORNBOSTEL et al 1973: 8-39ff). Immunologische Folge ist eine defekte Immunsuppression (CD8(↓)). Unter der Diagnose kongenitale Myasthenie wird die Brücke zu anderen Erkrankungen mit defekten cholinergen Nervenzellen geschlagen (PFEFFER & SCHRÖDER 1995: S. 455f).

Gesichertes Erkenntnis ist, dass bei CFS die Hypothalamus-Hypophysen-Adrenalin-Achse involviert ist. Schon geringe Mengen

Cortison heben die Symptomatik auf. Als Therapie zeigten alle Studien negative Ergebnisse (BLAND 1999). Die Wirkung von Cortison ist immunsuppressiv, temporärer Ersatz der beschädigten Immunsuppression (CD8(↓)).

Hormoninduktion bei CFS-Patienten	
Prolaktin (LTH)	↔↔↔ Ind. durch Buspiron
Wachstumshormon (GH)	Kurzzeit ↔↔↔ Ind. durch Pyridostigmin
Wachstumshormon (GH)	Kurzzeit ↔↔↔ Ind. durch Dexamethason

Tab. 1: Hormoninduktion bei CFS-Patienten (Quelle: BEHAN 1996)

Bei Patienten mit Organophosphat-Vergiftungen zeigten sich klinisch sowohl neuropsychologische Syndrome als auch CFS und dieselben endokrinologischen Befunde. Dies objektiviert die Hypothalamus-Dysfunktion und korrespondiert mit den Symptomen: der Hypothalamus regelt u. a. den Schlaf und den Energiehaushalt. Der Autor schließt aus den Befunden, dass die primäre Schädigung unterschiedliche Erkrankungen nach sich zieht (Tab. 1). Neurotoxika führen wohl generell zu chronischer Müdigkeit, wie die Entwicklung der TE zeigt (SINGER 1990, vgl. dazu MERZ 2004). Die Grafik von Pall zeigt die steuernde Rolle der Entzündung und den oben schon angesprochenen Trend zur Entwicklung zum Verlauf als Selbstläufer - den Prozess der Chronifizierung (Abb. 1).

Prinzipiell können Entzündungsverursacher wie Viren, Bakterien, Toxine, Allergene und Stress - Bildung von reaktiven Oxidantien (ROS), Verlust an Glutathion - zu CFS führen (s.o.). Als sekundäre Ursache ist etwa eine Unterversorgung mit Antioxidantien plausibel. An dieser Stelle sei besonders darauf hingewiesen, dass solche Erkrankungen durchweg oft schon im frühen Stadium eine pathologische Erhöhung des CD4/CD8 Verhältnisses aufweisen. Im weiteren stellt sich eine pathologische Erniedrigung der T-Suppressorzellen (CD8) ein. Die entzündungshemmende, d.h. -kontrollierende, Funktion scheint die Schwachstelle des Immunsystems gegenüber Chemikalien darzustellen. Das pathologische CD4/CD8 Verhältnis bleibt auch bestehen, wenn die absolute Anzahl der T-Helferzellen (CD4) pathologisch erniedrigt ist (s.u.).

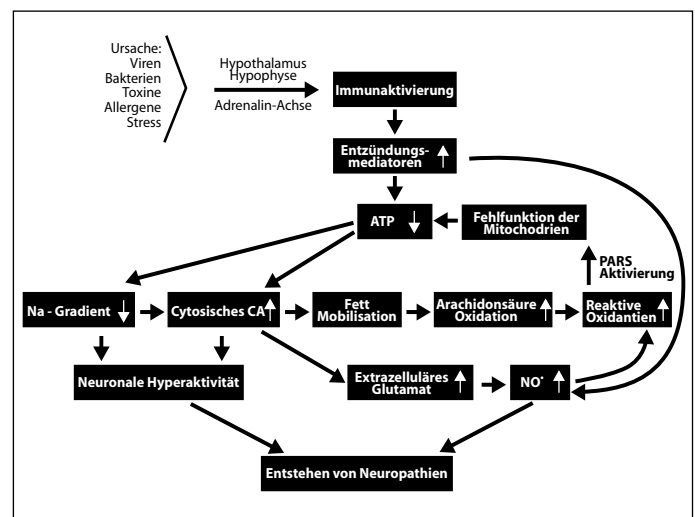


Abb. 1: Prozess der Chronifizierung von CFS (PALL 2000)

6) OP = Organophosphate, blockieren die Acetylcholinesterase

MCS als Immunerkrankung

Überempfindlichkeiten werden meist als Allergien bezeichnet (def. nach PIRQUET 1906). Wissenschaftlich sind Allergiereaktionen Immunantworten. Auch die Anfänge der Umweltmedizin stammen aus der Allergologie und die Entdeckung von MCS erfolgte von einem Allergologen.

Die Pioniere der Umweltmedizin haben MCS, entdeckt 1948 (RANDOLPH 1962), als allergologisches Problem verstanden (RANDOLPH & MOSS 1980). Dies tut auch - ohne den Terminus MCS zu verwenden - die Senatskommission der deutschen Forschungsgemeinschaft (MAK - Kommission) im Begleittext zur jährlich wachsenden Liste der sensibilisierenden Arbeitsstoffe: „Auch bei Einhaltung der MAK-Werte sind Induktion oder Auslösung einer allergischen Reaktion nicht sicher zu vermeiden“ (MAK-Liste 2003: 157). In Verbindung mit der Feststellung: „Für die Auslösung einer akuten Symptomatik sind in der Regel niedrige Konzentrationen ausreichend als für die Induktion einer Sensibilisierung“ [a.a.O.] kommen diese Formulierungen der Definition der US-Umweltbehörde EPA für MCS sehr nahe: „Reaktionen auf Konzentrationen, die vorher vertragen wurden“ (EPA 1997).

Die deutsche Zurückhaltung in der Frage der Anerkennung des internationalen Standes der Wissenschaft in Sachen MCS können die Autoren selbst nicht erklären: Die Psychosomatik-Hypothese wurde revidiert (s.o. (KRAUS et al 1995, NASTERLACK et al 2002)). Aber wissenschaftlich belastbare Parameter, die einen Zugang für Diagnose und Therapie erlaubten, gäbe es nicht. Das Motiv für diese wissenschaftliche Abstinenz ist wohl das Festhalten an der These, Chemikalien als Ursache anzusehen, sei „voreilig“ (a.a.O.). Allein die Existenz der Liste sensibilisierender Arbeitstoffe beweist das Gegenteil.

Die US-Behörde, die für die Feststellung des Standes der Wissenschaft zuständig ist, der National Research Council (NRC), stellt in einem Workshop 1992 in einem der Einleitungsreferate fest: „Sensibilisierung gegenüber Chemikalien kann als Veränderungen im Organismus, insbesondere des immunochemischen Systems, durch Exposition gegenüber Chemikalien, die bei späterer Chemikalienexposition vom Organismus wiedererkannt werden, definiert werden. Solche Erkennung führt zu einer Antwort, die durch eine stärkere Reaktion bei niedrigerer Dosis gekennzeichnet ist ...“ (LEBOWITZ 1995). Für diese Veränderung der Immunantwort werden vorrangig allergische und inflammatorische Prozesse verantwortlich gemacht.

Als beteiligte Parameter werden erhöhte CD4-T-Zellpopulationen, verminderte CD8-T-Zellpopulationen, inflammatorische Zellen und Zytokine genannt. Der Entzündungsprozess wird als eine erhöhte Mediatorfreisetzung (innere Reizung als Folge der äußeren Reizung), mit der Folge der Aktivierung von Monozyten, Neutrophilen und Eosinophilen (Entzündungszellen) gesehen.

Am Immunstatus der Patienten kann man exakt ablesen, ob sie sich in einer solchen Phase der (zunehmenden) Sensibilisierung befinden.

Der inflammatorische Prozess führt u. a. zu vermehrter Freisetzung von starken Oxidantien (ROS) wie Peroxid und Superoxid. Diese ROS - besonders die beiden genannten - sind hochreaktive Stoffe, die vom Körper erzeugt werden, um Fremdstoffe dem Entgiftungssystem zugänglich zu machen (Phase 1.), die aber auch ent-

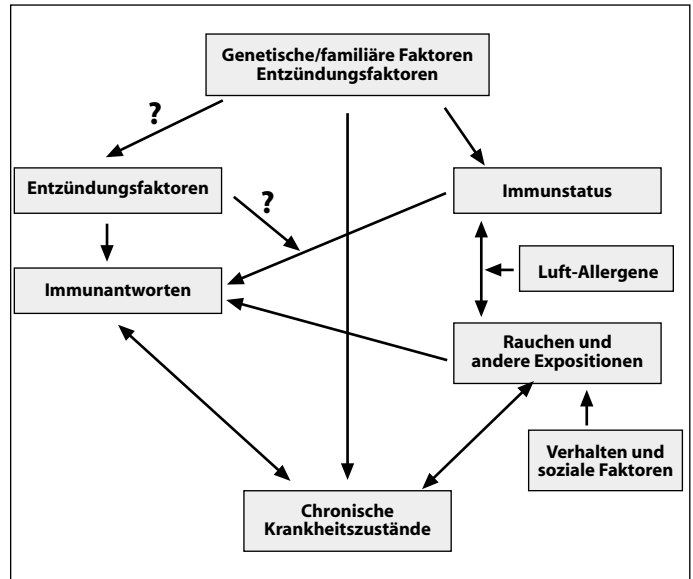


Abb. 2: Schlüsselkonzepte der chemischen Sensibilisierung (Quelle: LEBOWITZ 1995)

stehen, wenn die zelluläre Energieversorgung überbeansprucht wird (s. o.). Von Fresszellen (Phagozyten, die meist auch Entzündungszellen sind) werden Oxidantien auch zur Zerstörung von Bakterien eingesetzt. Bei Überproduktion und Fehlen von entsprechenden Mengen von Antioxidantien wird die Sensibilisierung weitergetrieben. Dies und eine einhergehende Erhöhung der Permeabilität (Durchlässigkeit) von Haut und Atemtrakt-Schleimhäuten, kann die Sensibilisierung als Selbstläufer verstärken.

In dieser Phase muss deshalb strikte Karenz eingehalten werden, begleitet von therapeutischen - orthomolekularmedizinischen - Stützmaßnahmen: Antioxidantien (z.B. Vitamin C und E, Q10, Glutathion, Acetylcystein, α -Liponsäure), Mineralien, Stützung des Entgiftungssystems (B-Vitamine, Se, Zn) etc.

Basis dieser Erkenntnisse bilden die epidemiologischen Forschungsergebnisse mit unterschiedlichen Gruppen - verschiedene Expositionen, Entwicklungsgrade der Erkrankung - von MCS-Patienten durch die Forschungsgruppen um Prof. Heuser, Los Angeles (HEUSER et al 1995), Prof. Meggs, New York (MEGGS 1993, 1995) und des Environmental Health Centers (EHC), Leiter Prof. Rea, Dallas (REA et al 1995). Insbesondere Rea hat in den 1980er Jahren eine große Anzahl Studien am EHC durchgeführt. Auf der Basis der Erfahrung mit 20.000 Patienten ist ein vierbändiges Standardwerk "Chemical Sensitivity" (REA 1992, 1994, 1996, 1997) entstanden. Dort wird für die MCS-Entwicklung in Immun- und Nonimmunmechanismen unterschieden (Band I). Die Akutreaktion auf Exposition erklärt Rea als Kaskade. Eine Kaskade ist eine heftige Immunantwort, bei der der Körper aggressive Substanzen freisetzt und die Inflammation in Gang gesetzt oder verstärkt wird (Abb. 2).

Der Zusammenhang zwischen MCS und Immunsystem wird als eine multiple Schädigung der Proliferation der ungeprägten Zellen durch das Knochenmark, der Prägung der Zellen in Mark (B-Zellen) und Schilddrüse (T-Zellen) und der Informationslage des Systems mit der Folge überschießender Reaktionen und Allergien (Band I und IV) gesehen. MCS-Patienten entwickeln Allergien mit zunehmender Anzahl von Typ I nach Typ IV (REA et al 1995) (siehe Abb. 3).

Toxische Enzephalopathie (TE)

Über die diagnostischen Instrumente der neuropsychologischen Toxikologie wurde bereits ausführlich berichtet (MERZ 2004). Die Testbatterien genügen zur Objektivierung. Da aber andere Verfahren die Diskussion beherrschen seien hier einige Worte zur juristischen Objektivierung eingefügt.

Wenn gegenüber SPECT, PET oder die Bestimmung der D2-Rezeptoren konstant eingewandt wird, sie seien für TE nicht validiert, ist dies formal zunächst korrekt. Denn diese Verfahren spielen im Zusammenhang der WHO-Definition keine Rolle. Das Gericht ist auch nicht der Ort, dieses zu ändern. Gerichte entscheiden wissenschaftliche Streitfragen grundsätzlich nicht.

Dennoch können die **SPECT- und PET-Bilder** zur Objektivierung eingesetzt werden. Niemand bestreitet, dass sie Funktionsstörungen zeigen - SPECT für die Sauerstoffversorgung, PET für den Glukoseumsatz. Bei Multipler Sklerose ist die Aussagekraft unstrittig. Zur Objektivierung einer TE muss die Tatsache der Funktionsstörung benannt werden und den gestörten Hirnbereichen die spezielle Funktionsstörung - Gedächtnis, Planausführung, Sprache etc - zugeordnet werden. Sofort entsteht ein verständliches unbestreitbares Bild. Ob dies dann die Diagnose TE stützt, hängt davon ab, ob die Funktionsstörungen zum Krankheitsbild TE passen.

Die **dopaminergen Nervenzellen des Hirnstamms** sind besonders empfindlich gegenüber Chemikalien. Denn der Hirnstamm ist durch keine Blut-Hirn-Schranke vor dem Eindringen der Schadstoffen geschützt. Eine Verminderung der D2-Rezeptoren ist durch SPECT nachweisbar. Klinische Folge sind vor allem Koordinationsstörungen. Sie sind auf diesem Wege von M. Parkinson unterscheidbar, da der Dopamin-Metabolismus nicht betroffen ist.

Abnorme EEG-Signale sind charakteristisch erhöhte α -Band-Frequenz (NIOSH 1987). Allerdings ist das Signal leicht zu übersehen.

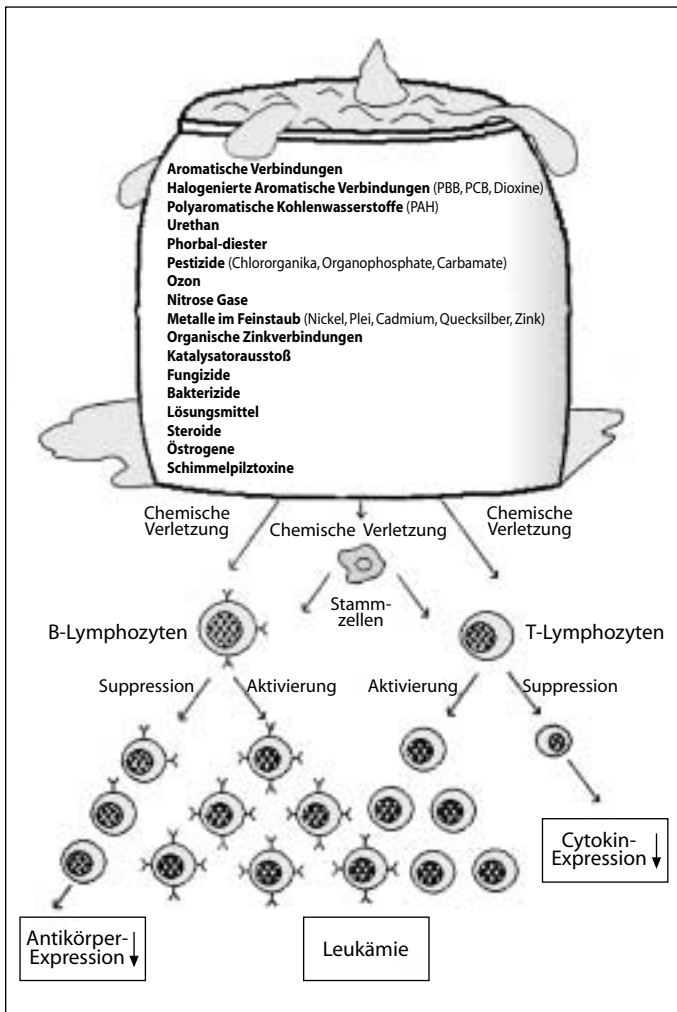


Abb. 3: Immunmechanismen der chemischen Sensitivität (Quelle: Rea 1992)

MCS ist teilweise eine multiple Immunerkrankung und kann durch Bestimmung des Immunstatus objektiviert und in ihrer Schwere eingestuft werden.

Die Immunstati erlauben, den Verlauf zu monitoren. Trotz aller individueller Unterschiede (keine zwei Patienten sind gleich) lassen sich die o. g. Phasen unterscheiden: erhöhte Alarmbereitschaft ohne Beschwerden (Latenzphase), erhöhte Alarmbereitschaft mit entzündlichen Prozessen (Sensibilisierung), schwere Schädigung bis hin zur vollständigen Lebensunfähigkeit ohne besonderen Schutz (Isolation).

Immunologisch ist die Sensibilisierungsphase durch erhöhte CD4-Population und erniedrigte CD8-Population gekennzeichnet. Später sinken die Populationen insgesamt. Bei der Mehrzahl der MCS-Patienten sind alle Lymphozytenpopulationen erniedrigt. Allerdings bleibt das CD4/CD8-Verhältnis pathologisch erhöht. Das Immunsystem ist dann insgesamt stark beschädigt mit besonders verringerter Kapazität zur antiinflammatorischer Gegenwehr (Tab. 2).

Bei der Interpretation der Immunstati sind die Parameter insgesamt zu interpretieren. Aktuelle Entzündungen, chronische Entzündungen und chronische Entzündungsbereitschaft sind differentialdiagnostisch identifizierbar, etwa durch zusätzliche Bestimmung nach Provokation (MAYER et al 2002).

Neophile + Makrophagen	Entzündungszellen (Lokal)
Interleukin-1, -6, -8, -12 + TNF- α , INF- γ	Steuerung von Entzündungsprozessen
Interleukin-2	Bildung durch aktivierte T-4-Zellen
T-Zellen CD4	Aktivieren Immunsystem
T-Zellen CD8	Immunsuppressorzellen
Interleukin-10	Steuert Immunsuppression
Eosinophile, TH1	Infamm. Zellen bei Allergien
C4a, C3a, C5a	Komplemente entzündl. in aufsteigender Stärke
Monozellen	System. aktiv u.a. bei Autoimmunreaktionen
Peroxide	Maß für oxidativen Stress

Tab. 2: Parameter der systemischen Entzündung (Quellen: HARRISONS 1998: 2065-2069, JANAWAY & TRAVERS 1997)

Toxische Polyneuropathie (TPNP)

Die direkte chemische Wirkung ist axonal. Deshalb eignet sich die Nervenleitgeschwindigkeitsmessung nicht als Früherkennung (SINGER 1990). Daneben kann auch mittelbar eine toxische bedingte myelitische PNP auftreten.

Bis in die 90er Jahre galten Störungen im **autonomen Nervensystem** als strittig, die Arbeitsmedizin nannte es gar Ausschlusskriterium gegenüber toxischen Einflüssen. Neuere Studien in der Arbeitsmedizin zeigen im Gegenteil, dass Reaktionen des autonomen Nervensystems sogar als Frühsymptome zu interpretieren sind, Herzfrequenzvariabilität (PFISTER et al 2001), Bluthochdruck (EDLING et al 1990) und Trophik von Haut und Nägeln (BUCHTER et al 2004) sind charakteristisch.

Abgrenzungsfunktion der Objektivierung

Die Kritik an einer Überbetonung der „Objektivierung“ mit der Folge, dass Gerichte vorschnell wegen angeblich fehlender Objektivierung der Leistungseinschränkungen Ansprüche abweisen, darf aber nicht darüber hinweggehen, dass eine Abgrenzung zu rein selbstberichteten Beschwerden bis hin zum Simulanten-tum erforderlich bleibt. Selbstverständlich können Leistungen des Rentenrecht oder der BU-Versicherung nicht allein deshalb gewährt werden, weil der Betroffene den subjektiven Wunsch nach solchen Leistungen hat und hierfür Beschwerden vorgibt (simuliert). Das Phänomen der Simulation von Beschwerden ist so alt wie das Versicherungsrecht selbst. Bei zahlreichen psychischen Erkrankungen, aber auch beim Schmerzkrankungen und Tinnitus hat die medizinische Wissenschaft deshalb Testmethoden und Indizes (sog. Scores) entwickelt, die berechtigten Fälle von den Simulanten zu trennen. Um so erstaunlicher ist, dass die herrschende Medizin sich solcher „indirekten“ Objektivierungen im Bereich der sog. Umwelterkrankungen praktisch verweigert. Die These der „Nichtobjektivierbarkeit“ wird hier instrumentalisiert, um eine gesamte Betroffenenengruppe von Ansprüchen auszuschließen und faktisch in die Rolle von Simulanten zu drängen. Bislang hat die Rechtsprechung sich noch nicht damit befaßt, ob dieser praktische Ausschluss der „indirekten“ Objektivierung überhaupt rechtlich zulässig ist. Stattdessen wurde bislang stets kritiklos der Behauptung der fehlenden Objektivierung gefolgt, ohne zu hinterfragen, welche Funktion und auch welche fachlichen Voraussetzungen dieses Merkmal hat. In manchen Gerichtsentscheidungen wird sogar der Eindruck vermittelt, die Objektivierung sei ein zwingendes Tatbestandsmerkmal der Rechtsansprüche - ein fataler rechtlicher Fehler!

Nicht zuletzt durch das Umweltgutachten 2004 des Sachverständigenrates für Umweltfragen (SRU 2004) wird klargestellt, dass z.B. MCS eine Erkrankung mit häufig hoher Leistungseinschränkung ist und deshalb künftig zu einer Anerkennung im Bereich Erwerbsminderung und Schwerbehinderung führen müsse.

Grundvoraussetzung

Um einem Missverständnis vorzubeugen: abschließend folgt kein „Erfolgsrezept“ sondern die Grundbedingung (lat.: *conditio sine qua non*).

Objektivierung ist die Nachvollziehbarkeit nach Maßgabe der allgemeinen Lebenserfahrung. Über (1) Dokumentation und (2) Diagnose muss das Krankheitsbild anschaulich und nachfühlbar deutlich werden. Vor allem muss unabweisbar richtig gezeigt werden, welche Funktionsdefizite zu welchen Behinderungen führen - dann ist Beweis geführt, d.h. der Gesundheitsschaden nachgewiesen.

Soweit der Grad der Behinderung (GdB) nachgewiesen werden muss, ist bei der Beschreibung der Funktionsdefizite und der Ableitung der Behinderung besondere Sorgfalt vonnöten. Zur Hilfestellung einige Zahlen: bei TE werden folgende Grade in Ansatz gebracht: Schweregrad I: 0 bis 10 %, Schweregrad II A: 20 bis 30 %, Schweregrad II B: 40 bis 50 %, Schweregrad III: 60 bis 100 %; bei MCS zwischen 30 % und 80 %, mehrheitlich 50 %.

Nachweise

- ALTENKIRCH, H. (1984): Die Hexacarbon-Neuropathien, in: GÄNSHIRT, H., BERLIT, P., HAAK, G. (Hrsg) Kardiovaskuläre Erkrankungen und Nervensystem Neurotoxikologie Probleme des Hirntodes, Springer, Heidelberg, ISBN 3-540-13949-4
- ASHFORD, N.A. & MILLER, C.S. (1998): Chemical Exposures: Low Levels and High Stakes, Van Nostrand Reinhold, New York
- AWMF - Arbeitsg. D. wiss. Med. Fachgesellschaft. (2004): Zentrale Vaskulitis, AWMF-online, Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Neurologie, AWMF-Leitlinienregister Nr. 030/085
- BEHAN, P. (1996): Chronic Fatigue Syndrome as a Delayed Reaction to Chronic Low Dose Organophosphate Exposure, University Department of Neurology, Institute of Neurological Sciences, Southern General Hospital, 1345 Govan Road, Glasgow G51 4 TF
- BLAND, J. (1999): Nutritional Management of the Underlying Causes of Chronic Disease, 21st Century Therapies for: Rheumatoid Arthritis, Osteoarthritis, Heart Disease, Chronic Fatigue Syndrome, Inflammatory Bowel Disease, Sysinsulinism/Syndrome X, Institute for Functional Medicine Inc, Jeffrey Bland, PhD, Gig Harbor, Washington, November
- BLÜM, N. (2004): Gutachter führen Ärzte in die Irre - zum Schaden durch Nervengift schwer Erkrankter, umwelt medizin gesellschaft 17 (2): 171
- BMA - Bundesarbeitsministerium (1996): Polyneuropathie oder Enzephalopathie durch organische Lösungsmittel oder deren Gemische, Bek. D. BMA v. 24.6.1996, BArbBl. 9/1996, 4
- BUCHTER, A., SOMMERFELD, A., ZELL, L., SCHIMIRIGK, K. (2004): 7. Arbeitsbedingte Neurologische Krankheiten, www.uni-saarland.de ??
- CRANMER, J.M., GOLBERG, L. (1986): Proceedings of the Workshop on Neurobehavioral Effects of Solvents, Neurotoxicology 7: 1
- CULLEN, M.R. & REDLICH, C.A. (1995): Significance of individual sensitivity to chemicals: elucidation of host susceptibility by use of biomarkers in environmental health research, Clin Chem 41: 1809-1813
- CULLEN, M.R. (1987): The worker with multiple chemical sensitivities: An overview, Occupational and Environmental Medicines: State of the Art Review 2: 655-61, Philadelphia
- BREITKREUZ R et al. (2000): Massive loss of sulfur in HIV infection, AIDS Res and Hum Retroviruses 16(3):203-209
- EDLING, C., EKBERG, K., AHLBORG, G., ALEXANDERSEN, R., BARREGARD, L., EKENVALL, L., NILSEN, L., SVENSSON, B.G. (1990): Long term follow up of workers exposed to solvents, Brit. J. Industr Med 47: 75-82
- EPA - Environmental Protection Agency (1983): Health Assessment Document for Toluene: Final report, USEPA PB84-1000056

EPA - Environmental Protection Agency (1997): Review of Chlorpyrifos Chronical Poisoning Data, Office of Prevention, Pesticide and Toxic Substances

FUKUDA, K. et al. (1994): The Chronic fatigue syndrom: a comprehensive approach to its definition and study. International Chronic Fatigue Syndrome Study Group., Ann Intern Med 121 (12): 953-959

HARRISONS (1999): Innere Medizin, McGraw-Hill, Deutsche Ausgabe von Harrison's Principles of Internal Medicine ISBN 3-89028-852-9 McGraw

HEUSER, G., WOJDANI, A., HEUSER, S. (1995): Diagnostic Markers of Multiple Chemical Sensitivity, in: Mitchell, F.L., Multiple Chemical Sensitivity: A Scientific Overview, U.S. Department of Health and Human Services, Washington

HOLMES, G.P. et al. (1988): Chronic fatigue syndrom: a working case definition., Annals of Internal Medicine 108: 387-389

HORNBOSTEL, H., KAUFMANN, W., SIEGENTHALER, W. (1973): Innere Medizin in Praxis und Klinik, Georg Thieme Verlag, Stuttgart

HORTIN, G.L. et al. (1994): Changes in plasma amino acid concentrations in response to HIV infection, Clin Chem 40 (5): 785-789

JANEWAY, C.A. & TRAVERS, P. (1997): Immunologie, Spektrum, Heidelberg, ISBN 3-8274-0149-6

KONIETZKO, J. (1997): Polyneuropathie oder Enzephalopathie durch organische Lösungsmittel oder deren Gemische, Hinweise zur ärztlichen Berufskrankheitenanzeige, ASU (Arbeitsmed., Sozialmed., Umweltmed.) 32 (10): 404-407

KRAUS, T., ANDERS, M., WEBER, A., HERMER, P., ZIESCHE, W. (1995): Zur Häufigkeit umweltbezogener Somatisierungsstörungen. Ergebnisse einer interdisziplinären Querschnittstudie, Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin (ASU) 30: 157-152

LEBOWITZ, M.D. (1995): Key Concepts: Chemical Sensitizations, in: MITCHELL, F.L., (Ed.) Multiple Chemical Sensitivity: A Scientific Overview, U.S. Department of Health and Human Services, Washington

LITTARRU, G., P. (1994): Energie und Schutz, Coenzym Q10: Fakten und Perspektiven in der Biologie und Medizin, Casa Editrice Scientifica Internazionale, Rom

MAK - Deutsche Forschungsgemeinschaft (2004): MAK- und BAT-Werte-Liste 1994, Mitteilung 39, VCH, Weinheim, ISBN 3-527-27569-X

MAYER et al (2002): MCS - eine chronische Entzündung?, ZfU 10 (3): 141-149

MEGGS, W.J. (1993): Neurogenic Inflammation and Sensitivity to Environmental Chemicals, in: Environmental Health Perspectives 101: 234-238

MEGGS, W.J. (1995): Immunological Mechanisms of Disease and the Multiple Chemical Sensitivity Syndrom, in: Mitchell, F.L., Multiple Chemical Sensitivity: A Scientific Overview, U.S. Department of Health and Human Services, Washington

MESSERSCHMITT, T.M. (1999): Key to Protection from Reactive Oxygen Species, Vortrag Kongress Nutracon 1999, Las Vegas, Global Business Research

MESSERSCHMITT, T.M. (2000): Arteriosclerosis and nutrient intake., Vortrag, Annual Meeting of the American Association of Pharmaceutical Scientists, Indianapolis

MESSERSCHMITT, T.M. (2004): Der Stoffwechsel bei Entzündungsvorgängen nach oxidativem Stress, Vortrag, Umweltmedizinische Tagung, Würzburg

NASTERLACK, M., KRAUS, T., WRBITZKY, (2002): Multiple Chemical Sensitivity, Deutsches Ärzteblatt 99 (38): A2474

NIOSH (1987): Organic Solvent Neurotoxicity, Current Intelligence Bull. 48

ORBAEK, P. & LINDREN, M. (1988): Prospective clinical and psychometric investigation of patients with chronic toxic encephalopathy induced by solvents, Scand J Work Environ Health 14: 37-44

PALL, M.L. (2000): Elevated peroxynitrite as the cause of chronic fatigue syndrom: Other inducers and mechanisms of symptom generation, J Chronic Fatigue Syndr 7(4): 45-58

PFEFFER, J., SCHRÖDER, J.M. (1995): Neuropathologie, Springer, Heidelberg, ISBN 3-540-58735-7

PFISTER, E.A., ESPERER, H.D., ARNOLD, I., TOEPFER, I., BÖCKELMANN, I., FERL, T., KLEIN, H.U. (2001): Früherfassung neurotoxischer Effekte organischer Lösungsmittel mittels Analyse der Herzfrequenzvariabilität im Phasenraum, 41. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin, Erlangen 2001

PIRQUET, C. v. (1906): Allergie, Münch Med Wschr 30: 1457

RANDOLPH, Th. (1962): Human Ecology and Susceptibility to the Chemical Environment,

RANDOLPH, TH., MOSS, R. (1980): An Alternative Approach to Allergies, ISBN-0-690-01998-X, auf deutsch: Allergien, C.F. Müller-Verlag, Heidelberg, 1995, Original

REA, W. J. (1992): Chemical Sensitivity, Volume 1, Boca Raton, Florida 33431, Lewis

Publishers, ISBN 0-87371-541-1

REA, W. J. (1994): Chemical Sensitivity, Sources of Total Body Load, Volume 2, Boca Raton, Florida 33431, Lewis Publishers, ISBN 0-87371-541-1

REA, W. J. (1995): Chemical Sensitivity, Clinical Manifestations of Pollutant Overload, Volume 3, Boca Raton, Florida 33431, Lewis Publishers, ISBN 0-87371-541-1

REA, W., J. (1997): Chemical Sensitivity, Tools of diagnosis and Methods of Treatment, Volume 4, Boca Raton, Florida 33431, Lewis Publishers, ISBN 0-87371-965-4

REA, W.J., JOHNSON, A.R., ROSS, G.H., BUTLER, J.R., FENYVES, E.J., GRIFFITHS, B., LASETER, J. (1995): Consideration for the Diagnosis of Chemical Sensitivity, in: Mitchell, F.L., Multiple Chemical Sensitivity: A Scientific Overview, U.S. Department of Health and Human Services, Washington

REINHARDT, F.M. (2004): Differentialdiagnose toxischer Polyneuropathien, Univ. Erlangen, Neurologische Klinik mit Polyklinik, www.uni-erlangen.de

SHYTLER, R.D., MORI, T., TOWNSEND, K., VENDRAME, M., SUN, N., ENG S, EHRHARD, J., SILVER, A.A., SANBERG, P.R., TAN, J. (2004): Cholinerg modulation of microglial activation by nicotinic receptors., Journal of Neurochemistry, 89 (2): 337

SINGER, R.M. (1990): Neurotoxicity Guidebook, Van Nostrand Reinhold, New York

UBA - Umweltbundesamt (2003): Untersuchungen und Aufklärung der Ursachen des MCS-Syndromes bzw. der IEI unter besonderer Berücksichtigung des Beitrages von Umweltchemikalien. Multizentrische Studie des Robert Koch-Institutes im Auftrag des Bundesumweltamtes, WaBoLu-Hefte 02/03, Berlin

SRU (2004):

WHO - World Health Organisation (1982): Indoor Air Pollutants, Exposure and Health Effect Assessments, Euro Reports and Studies No. 78, Copenhagen

WHO - World Health Organisation (1985): Chronic Effects of Organic Solvents on the Central Nervous System and Diagnostic Criteria, Document 5, Copenhagen

Anzeige



Fürs Leben gut!

Das VOLL-WERT-HAUS

Eines der ersten allergikergerichten Häuser - ausgezeichnet mit dem ALLÖKH-Siegel!



Erleben Sie das Wohlfühlklima in unseren Musterhäusern in

- Erkheim/Allgäu
- Stuttgart-Feilbach
- St. Goarshausen (Loreley) und
- Poing/München

oder besichtigen Sie ein Traumhaus ganz in Ihrer Nähe.

Für Menschen, die gesund leben möchten

Qualität und Sicherheit für Sie!

- ☑ jahrzehntelange Erfahrung
- ☑ qualitätsgeprüft
- ☑ vielfach ausgezeichnet
- ☑ Schutzebene gegen Elektromog
- ☑ ökologisch wertvoll
- ☑ individuelle Planung nach Ihren Wünschen
- ☑ schadstoffgeprüft

Info-Telefon: 08336-9000
www.baufritz-um.de



DAS VOLL-WERT-HAUS
87746 Erkheim/Allg.
Alpenstraße 309
Fax 08336/900-260

Name: _____ email: _____

Straße: _____ Nr.: _____

PLZ/Ort: _____ Grundstück vorhanden: ja nein

☑ Ja, senden Sie uns für nur € 5,- Ihren 100-seitigen Traumhaus-Katalog

Wasser predigen, aber Wein trinken, ja, Sprit saufen und sauber bleiben ...

Eine nicht nur persönliche Ökobilanz

Jürgen Bilger

Ob biblisch, literarisch, psychologisch, ökologisch, politisch: Es fehlt nicht an Versuchen, Appelle, Ideale und Ziele als Taten zu verkaufen. Auch sich selbst. Diese Diskrepanz im Umweltbereich mittels einer persönlichen Ökobilanz aufzuzeigen, wird hier versucht. Warum persönliche Ökobilanzen äußerst selten sind, häufig geschönt und schmerzhaft unvollkommen, mag ein dennoch erkenntnisträchtiges Nebenergebnis sein.

Sauber bleiben

*1. Mich manchmal den Medien verweigert
Dachte, das würde unheimlich wahrgenommen
Aber meine Freunde vor den Fernsehern
Die haben das überhaupt nicht mitbekommen*

*2. Auch: Keine Frauen ins Bett gedichtet
Niemals rilkhaft abgesehen
Freilich: Die also Verschonten
Haben ihr Glück nicht einmal geahnt*

*3. Dann: Ziemlich viel Geld ausgeschlagen
Nicht peanuts - wirklich Summen
Hätte das vielleicht bekannt machen sollen
Aber: Wer spielt gern den Dummen?*

*4. Hier und da mit den Wölfen geheult
Doch viel öfter mit den Schafen
Wirklich: Ich hab das beste Gewissen der Welt
Nur: Was lässt mich nicht schlafen?*

Robert Gernhardt

Kontakt:

Dr. med. Jürgen Bilger
Gartenheimstr. 31
30659 Hannover
Tel.: 0511/55 30 30
Fax: 0511/55 12 88
E-Mail: Bilger-Hannover@t-online.de

Biblisches / Literarisches

Die Bibel hat unser hier aufzuzeigendes Dilemma ja bereits in der Prediger-Formulierung „Wasser predigen, aber Wein trinken“ früh erkannt (zit n 1).

Noch unnachsichtiger, weil selbst-ironisch beschreibt Gernhardts Gedicht (2) unser Thema: Man weiß, und lässt wissen, man tut sein (moralisch, finanziell, ökologisch) Bestes, und fühlt dennoch, es war nicht genug! Die Literatur kennt zahlreiche Beispiele für solch gespaltenes Verhalten: Dostojewskij wehrt sich beispielsweise so: „Was ist das für ein Gefühl, nach einer Tabelle zu wollen?“ Und Kleist wird zitiert: „Man könnte die Menschen in zwei Klassen abteilen; in solche, die sich auf eine Metapher verstehen und in solche, die sich auf eine Formel verstehen. Deren, die sich auf beides verstehen sind zu wenige, sie machen keine Klasse aus“ (3). Also gleich bleiben lassen? Denn wer hat´s nicht selbst schon erlebt: Da engagiert er sich in Podiums-Diskussionen, Medien-Beiträgen (wie hier) und Sonntagsreden fürs Gute, Wahre, Schöne (hier: Ökologische) und kommt doch nur zur Ent-Deckung: nämlich der Nicht-Deckung von Privatem und Öffentlichem. Will sagen, die eigenen Taten folgen nicht den Worten, die Forderungen enteilen weit voraus, richten sich zumal an andere, nicht an sich selbst.

Psychologisches / Neurobiologisches

Was da klafft zwischen Handeln und Reden, Kognition und Emotion, Welt und Selbst ist also lange bekannt, oft benannt (als Diskrepanz, kognitive Dissonanz, soziales Dilemma, vgl 1) und

kaum lösbar. Lösungsversuche komplexer (ökologischer) Realitäten/Fragen folgen oft der Regel: Je mehr (ökologisches) Vorwissen, desto gefühlsintensiver und differenzierter die Problemlösung; d.h. aber auch, die Unbestimmtheitsreduktion folgt eher Affektlogik als Anforderungslogik mit der Gefahr schlichter oder scheiternder Lösung (4). Es ist der Versuch, Komplexität in der Kommunikation zu reduzieren und Unbestimmtheit aufzulösen. Vielleicht ist es deshalb „ratsam die Kommunikation mit der Kommunikation von Nichtwissen“ beginnen zu lassen, statt sie innerhalb und außerhalb von Organisationen an die Aufrechterhaltung eines „Illusion of control“ zu binden“ (5). Wer solche Unwissenheits-Kommunikation (schon Sokrates wusste, dass er nichts wusste) aber in Risiko-Kommissionen, Berater- und Bekanntenkreisen sucht, entdeckt: Unwissenheit wird dort ebenso selten gefunden wie kognitive Dissonanz. Die allerorten ähnliche Selbst-Entlastung ist offenbar ebenso eigen-artig wie art-eigen. Sie dient der Psycho-Hygiene.

Von Weizsäcker beschreibt in seinem Buch „Bewusstseinswandel“ unter der Überschrift: „Über den Mut, sich zu seiner Angst zu bekennen“ den Versuch, erkannte Gefahren in Handeln umzusetzen. „Man meint oft, man müsste die Menschen anbrüllen, damit sie aufwachen. Aber man weiß, dass sie den, der brüllt, für einen Narren halten. Man wählt dann den Weg nüchterner Darlegung. Dieser wird als professoraler Beitrag zur Debatte freundlich zur Kenntnis genommen“ (6: 78). „Ich habe aber nur mit solchen Menschen vernünftig über Kriegsverhütung, Schadensbegrenzung und Bewusstseinswandel reden können, die den Schrecken des wahrscheinlichen Krieges bis in die Tiefe ihrer Seele erfahren haben und nun willens sind, nüchtern zu handeln“ (6: 74). In der Diskussion mit v Weizsäcker 1982 zum Nato-Doppel-Beschluss vertrat H. Schmidt übrigens die gegenteilige Auffassung: „Angst ist ein schlechter Ratgeber.“

Auch Neurobiologen raten uns heute eher zum emotionalen, aber nicht angstbestimmten Lernen. Angst produziere - vor hunderttausend Jahren nützlich - „einen bestimmten kognitiven Stil, der das rasche Ausführen einfach gelernter Routinen erleichtert und das lockere Assoziieren erschwert“ (7: 164). Ohne Mandelkerne lernt der Mensch zwar Fakten, aber keine Angst, ohne Hippocampus sei es umgekehrt. Fehlt beides, lerne man gar nichts. „Emotionales Lernen ähnelt den Vorgängen des impliziten, prozeduralen Lernens, z.B. dem Erwerb motorischer Fertigkeiten wie Fahrradfahren oder Klavierspielen. [...] Typisch ist auch, dass Bewusstsein in Form von Konzentration nur zu Beginn einen fördernden Effekt hat und später umso mehr stört, je weiter eingeschliffen die Fertigkeiten sind. Ähnlich wird man emotionale Konditionierungen ansehen müssen, insbesondere wenn sie in früher Kindheit geschehen. Bewusstsein - wenn es denn überhaupt schon ausgebildet ist - ist selbst zu Beginn nur ein begleitender Zustand; es vermittelt über Hippocampus und Cortex die Details des Geschehens. Mit zunehmender Konsolidierung des emotionalen Gedächtnisses verschwinden diese Details aber zunehmend, bis nachher diffuse Sympathien und Antipathien, Interesse und Abneigung bleiben, die wir kaum benennen und erst recht nicht genau begründen können“ (8). Denn ob mit Kant'scher kategorischer Vernunft, Habermas-Kohlberg'schen Ethik-Modellen, Beck'scher Risiko-Reflexion, mit Luhmann'scher moral-freier Systemtheorie, oder nur mit Neuro-

biologie: die Bewältigung unsinnlicher, unanschaulicher, unwahrscheinlicher, unverrechenbarer, kippender Umwelt-Probleme in Theorie und Praxis geht uns „meso-kosmischen“ Menschen ab. „Mittel-All“- Menschen bewältigen Lernprozesse und Umwelt-Anpassungen eben über nicht zu traumatische, nicht zu angst-besetzte, aber dennoch limbisch-hippocampale, nicht zu praxis-ferne, aber dennoch vorwegnehmende (fronto-cortical), über moralisch-empathische aber nicht zu sehr bindende Mechanismen. Und übers Lernen selbst (6, 7, 9). Aber Bindung (an unsere Nächsten, Umgebung, Lebewesen) erzeugen wir nur durch sinnliches, multimodales, positives Erleben, durch nicht kognitiv-visuelles, multi-mediales Screenen.

Nur zwei Beispiele

1. Seit 10.000 Jahren leben wir in einer sehr stabilen Warmzeit, deren Ende (die nächste Eiszeit) sehr wahrscheinlich (aber wann?) heranrückt. Ist es sinnvoll/nachhaltig, die jetzige, die Arten-Vielfalt zerstörende Klima-Erwärmung (10), die in wenigen hundert Jahren bis zu 5 Grad anthropogen zu den durchschnittlichen 15 Grad hinzufügen kann, zu stoppen? Die - anthropogene - Klima-Erwärmung wird die Eiszeit nicht aufhalten, aber ein wenig aufschieben. Also heizen, was das Zeug hält, um in vielleicht 5.000 Jahren etwas unsicher Positives zu erreichen, was aber vorher sicher Negatives zeitigt? Eine glatte Überforderung menschlicher Vernunft, Biologie und Zeithorizonte.
2. Viel direkter und negativer werden durch ein einziges Ereignis die letzten zehn Jahre (1993-2003) persönlicher und nationaler Bemühungen um Schadstoff- und Energie-Reduktion beschädigt: „Durch Eingriffe des Menschen (Ausholzung, Entwässerung, Brandrodung) sind 1997/98 in Borneo riesige Torf-Regenwald-Brände entfacht worden. Hierbei wurden auf einer Fläche von „nur“ 3 Millionen Hektar 0,8-2,5 Gigatonnen CO₂ freigesetzt, soviel wie nie zuvor seit der CO₂-Aufzeichnung ab 1957.“ Und 10-20mal soviel wie Deutschland in den letzten 10 Jahren im Rahmen der Klimapolitik mit Milliarden-Aufwand eingespart hat (11)!

Theoretisches

Man hat also Mühe, hierauf sinnvoll zu reagieren und aus der Vielfalt konkurrierender Thesen und Wissenschaften zielführende Linien zu verfolgen (vgl 12). Dominieren politische, wirtschaftliche, soziologische, psychologische, technische Theorien und Lösungsvorschläge das Umweltfeld? Leitwissenschaften (Super-codes) wie früher Religion, Philosophie, Physik lassen uns im Stich, sind Vernetzungen und Vielfältigkeit gewichen. Wirtschaft, Politik, Technik konstruieren Zwischenreiche wie Staat, Geld, Virtualitäten, Beschleunigung, „Simulacren“ (J Baudrillard), die reflexiv zurückwirken und uns technischer, geldbezogener, flexibler, pluraler etc. machen.

Entscheidungen hängen heute von machtlosen Politikern, geldlosen Stadtplanern, ortlosen „Developern“ ab. Und von wissenslosen Wissenschaftlern (Ingenieuren) auf dem „Thron der Gefahren-Zivilisation“, Politik und Wirtschaft sitzend zu ihrer Rechten und Linken (U. Beck). Aber alle diese Beschreibungen blieben bisher folgenlos, selbst wenn sie sich der Wirklichkeit näherten.

Praktisches

Die Öko-Praxis zeigt nämlich keine Wirkung moralischer, wissenschaftlicher, lerntheoretischer oder psychologischer Maßhalte- oder Umdenk-Appelle. Der Konsument bleibt resistent und damit, gewissermaßen syllogisch, konsistent.

Das Konsumverhalten selbst Umweltbewusster ist bestenfalls widersprüchlich: Das oberste Drittel Umweltbewusster reiste zu 74 % mit Auto oder Flugzeug in den Urlaub, besaß zu 54 % mindestens ein Auto, benutzte zu 30 % kein ÖPNV in der Großstadt, besaß zu 25 % einen Wäschetrockner (13).

So verhält es sich auch mit den Alternativen Energien. Sie sind für die Deutschen faszinierender als die Fußballbundesliga oder Formel-Eins-Rennen. Auf einer Faszinationsskala von 0 bis 10 des Düsseldorfer Markt- und Sozialforschungsinstituts IRES erhalten Alternative Energien den Wert 5, Formel Eins den Wert 3,7 und die Bundesliga 3,3 (14).

Obwohl also bei Umfragen Erneuerbare Energien als attraktiv gelten und 91 % der Deutschen sagen "Die Zukunft gehört der Sonnenenergie" (zum Vergleich: Wind 82 % Zustimmung, Wasserkraft 80 %, Atomenergie 14 %) beziehen erst weniger als ein Prozent der Stromverbraucher tatsächlich auch Ökostrom. Über die Hälfte der Deutschen sagen, sie wollen Ökostrom, selbst wenn er etwas teurer ist, aber faktisch sind das nur Lippenbekenntnisse (15).

Kontra-Ökologisches

Betrachten wir das - neuere - Statussymbol Fern-Reisen, wird noch deutlicher: Gesellschaftlich sanktionierte Süchte und Umweltsünden finden dankbare Abnehmer in allen Schichten.

Die Fern-Reise als Party-Talk, als Sinn-Ersatz, als Ich-Erweiterung boomt. Die Verdopplung der Fluggäste von 1991-2003 von 78 Mio auf 140 Mio (16) zeigt: „Deutschland hebt ab“. „Nichts wie weg“ persiflierte schon O. Schallaböck vor 10 Jahren die DB-Kampagne „und das für die Hälfte“. Heute haben die Billig-Flieger zum Taxi-Preis die Bahn und uns längst überholt. Meine Putzfrau, meine Angestellten, meine Nachbarn, meine Freunde, v.a meine Kollegen, sie alle fliegen „more & miles“, mehr als ich und zum Schnäppchen-Preis. Ob nach London, Budapest, Nizza, New York, Johannesburg oder einfach nur München-Hamburg (ohne Stau).

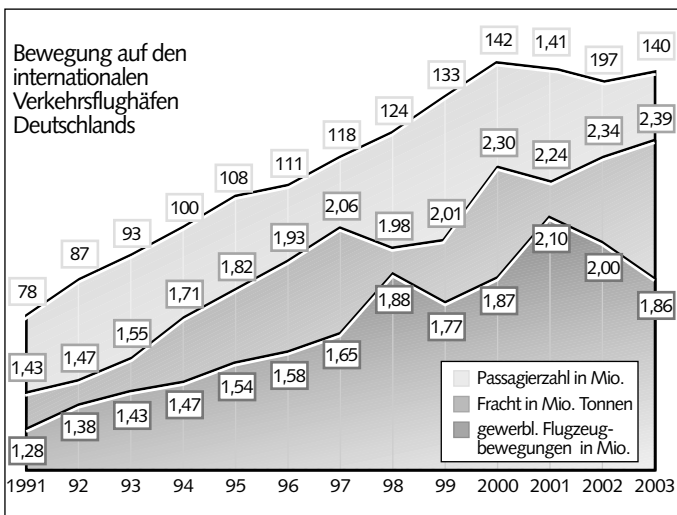


Abb. 1: Fluggastzahlen 1991-2003 (Quelle: Rh Merkur, 1.7.2004)

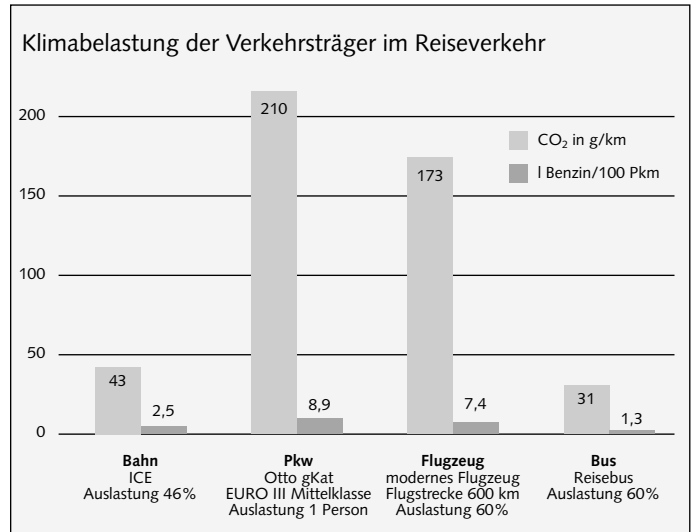


Abb. 2: CO₂-Emissionen im Vergleich (Quelle: fairkehr (1998) Nr. 2: 24)

Beispiel 1

"Traumreisen auf Staatskosten" missbilligt eine konservative Sonntagszeitung (17) solche auch ministeriellen Missbräuche: Als Schadstoffbeprobung am Surabaya-River (Indonesien) kaschierter Öko-Tourismus kostet den Steuerzahler DM 134.000.

Das aber möchten alle. Wir wissen, dass auch Umweltorganisationen diesem Ökotourismus mit mehr oder weniger schlechtem Gewissen frönen. So WWF, BUND; Greenpeace (18). Der Verfasser selbst kann dies aus den inneren Zirkeln solcher Organisationen bestätigen: Aufsichtsrats-Mitglieder wollen 4mal pro Jahr aus dem Erst-Wohnsitz Gran Canaria anreisen; Erfinder sogenannter "Energie-Sklaven" halten sich selbst mindestens 50, und Tagungs-Weltreisen sind unter Öko-Vorständen nicht nur diskrete Objekte der Begierde.

Beispiel 2

Der Weltgipfel in Johannesburg, ein gigantisches Kongress-Spektakel, dessen mageres Ergebnis auch nicht von den zu Tausenden eingeflogenen Umweltschützern verbessert werden konnte. Es ist nicht erkennbar, an welcher Stelle der Kongress den solchermaßen „Kongresssten“ nützt. Die Daheimgebliebenen zahlen doppelt: 1. diesen Staats- und NGO-Tourismus und 2. - auch dadurch spärlicher - die Wiedergutmachung durch Entwicklungshilfe (Deutschland liegt mit 0,3 % des BIP weit unterhalb der Zusage von 0,7 %).

Meist gerügtes Beispiel in Johannesburg: Der 7 Stunden-Aufenthalt des deutschen Kanzlers G. Schröder. Nach 24.000 km Flug x 230 g CO₂/km ergibt das 5 t CO₂ für den Kurztrip, was meiner persönlichen Jahresproduktion entspricht (siehe Tabelle 1). Kongress-Erkenntnisse wie „11 Mio Kinder sterben pro Jahr, 98 % davon in der 3. Welt“, sind "sattsam" bekannt und im Internet abrufbar. Ob man von solchen Tagungen außer dem Gefühle der Internationalen Flug-Solidarität oder der eigenen Wichtigkeit mehr mitbringt sollte einmal evidence-based untersucht werden. Zur Rio-Konferenz 1992 hat immerhin der japanische Ministerpräsident als einziger Regierungschef sich online hinzuschalten lassen. Dem Prozess hat's vermutlich nicht geschadet. Genutzt hat ihm der eingeflogene H. Kohl auch nicht .

Meistgehörte Begründung insbesondere für Kongress"dienst"reisen: Man könne nur so die Sache gegen andere anliegende Lobbyisten wirksam vertreten!

Mehr oder minder intelligente andere Begründungen:

I. Illich hat mal 1990 zur in Hannover stattfindenden Konferenz „Gesundheit in eigener Verantwortung“ (sic! Anm. d. Verfassers) gesagt. „Auch ich trug durch meinen Flug von New York hierher zur Weltvergiftung bei, und habe kein Alibi.“ Besonders pharisäerhaft der damalige Bundesumweltminister K. Töpfer im Spiegel-Interview 1994 (13). Auf die Frage, ob er (wie Genscher, der mit 200.000 km/Jahr immerhin 50 t CO₂ ausstieß) seine Flug-Km im Jahr kenne, gab er folgendes zum Besten: „Das kann ich Ihnen beim besten Willen nicht sagen... Für mich ist entwicklungs- und umweltpolitische Zusammenarbeit, und da zitiere ich Willy Brandt (sic ! Anm. d. Verf.), auch Friedenspolitik.“

Zehn Jahre später "mahnen Trittin und Töpfer Flugreisende" (19) und initiieren „klimabewusstes Fliegen“. Im Projekt „www.Atmosfair.com“ wird nach Berechnung der Klima-Sünde in g/kg/t CO₂ ein Obolus/ Ablass errechnet, der an klimafreundliche Projekte in Entwicklungsländern überwiesen wird. Mallorca kostet hierbei z.B. 13 €. Ein Schelm, wer dies lachhaft findet.

Persönliches

Ökosoziale (also wir) verursachen in unserer Wohlstandsgesellschaft paradoxer Weise die größten Umweltverwüstungen (vgl die Untersuchungen von Dieckmann und Preissendörfer, zit in 5). Ärzte bilden aufgrund ihres großen Einkommens „naturgemäß“ eine große Umweltgefahr (großes Haus, großes Auto, große Reisen). Eine Ökobilanz im Sinne einer persönlichen Psychohygiene und Lernförderung erscheint umso wichtiger.

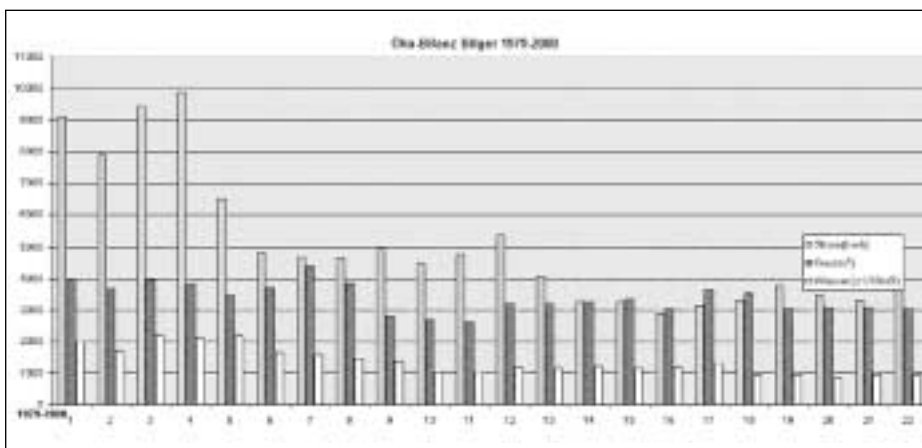
Der Sparkassen - Macho-Werbung „Mein Haus, mein Auto, meine Pferdepflegerin(!)“ erliegen auch wir allzu leicht. Das global untaugliche Überlebensmodell des Einfamilienhauses (200m²), des SUV (Sports-Utility-Vehicles) mit 200 PS, der Neuseeland-Reise (5t CO₂) führt in die Ober-Klasse der Umweltzerstörung.

Selbst unser persönlich gewähltes Modell (30m²/Person Wohnfläche, siehe Tab. 1), Energiesparmassnahmen (Abb. 3) und Halbierung des Deutschen CO₂- Durchschnitts von 11 t/ Jahr (siehe Tabelle 2) führt unweigerlich in die - privilegierte - Sackgasse. Dies

hier zu veröffentlichen, vielleicht einen Wettbewerb der Minimal-CO₂- Bilanzen auszurufen, ohne dabei die Sprech-CO₂-Produktion des Eigenlobs anzukurbeln, war mir ein emotionales Lern-Anliegen.

Nachweise

- (1) BASTIAN,T. (1992): Wir predigen Wasser und trinken Wein - Umweltgerechtes Verhalten - und was uns daran hindert, Vortrag auf dem 2. Forum „Umwelt und Gesundheit“ der BÄK, Hannover
- (2) GERNHARDT, R.(1999) Gedichte 1954-1997, Haffman, Zürich: 395
- (3) SACHS, W. (1996): Zählen oder Erzählen? Wechselwirkung 76: 20
- (4) LANTERMANN, E. D. et al (1992): Werte, Gefühle und Unbestimmtheit: Kognitiv-emotionale Wechselwirkungen im Umgang mit einem ökologischen System, in: PAWLIK, K et al (Hrsg.): Umwelt und Verhalten, Huber
- (5) Spiegel Nr. 32 (1994): 24
- (6) WEIZSÄCKER, Carl Friedrich von (1988): Bewusstseinswandel, Hanser
- (7) SPITZER, M (2002): Lernen, Gehirnforschung und die Schule des Lebens, Spektrum Verlag
- (8) ROTH, G. (2002): Die Beziehung zwischen Verstand und Gefühlen aus der Sicht der Hirnforschung, in KRUSE, G. et al (Hrsg.): Sprache und Handeln - Was bewirkt die Wirklichkeit, Hann. Ärzteverlag
- (9) ELSCHENBROICH, D. (2001): Weltwissen der Siebenjährigen. Wie Kinder die Welt entdecken können, München
- (10) THOMAS, C. D. et al (2004): Extinction risk from climate change, Nature 427: 145-148
- (11) SIEGERT, F. (2004): Brennende Regenwälder, Spektrum der Wissenschaften 2 (2004): 24
- (12) BILGER, J (1997): Wohlstandskrank und ökochondrisch, Arzt und Umwelt, 1997
- (13) Spiegel Nr. 32 (1994): 24
- (14) www.sonnenseite.com/fp/archiv/Akt-News/4262 „Oekoström“
- (15) www.sonnenseite.com/fp/archiv/Akt-News/4287 „Die Faszination alternativer Energien“
- (16) Rheinischer Merkur v 1.07.2004: Deutschland hebt ab
- (17) Welt am Sonntag vom 30.6.2002
- (18) Natur Nr. 1(1996): 22
- (19) Hann Allg Zeitung v 28.6.2004: Trittin und Töpfer mahnen Flugreisende



Tab. 1: Reduktion Jahresverbrauch Strom (um 60 %) Erdgas (um 25 %) und Wasser (um 50 %) in 20 Jahren



Abb.3: Das „ökologische“ Auslauf-Modell (Solar-Spar-Doppelhaushälfte Bilger)

Persönliche Jahres-Ökobilanz Bilger 1992 (in Tonnen CO ₂ /Jahr)						
<i>6/5-Personen-Hh, DHH: 160 m², Isolierung, Doppelfenster, H₂O-Spartasten, Energiesparlampen, Gas-Brennwert-Kessel, Solare Brauchwassererwärmung, Solare Stromeinspeisung (1400 kwh/J), Solar-Mobil (800 km/J)</i>						
Sparte	persönl. Verbrauch	durchschnittl. Verbrauch	Km/Kwh/l Umrechnung	pers.	CO2(t/J) Schnitt	Einsparg. „Optimum“ (t/J)
TRANSPORT*						
Flugzeug	0 Km	1.000 Km	8 l/100Km	0,0	0,3	0,1
Auto	0 Km	10.000 Km	10 l/100km	0,0	2,4	2,0
Bahn	12.400 Km	700 Km	2 l/100Km	0,5	0,15	0,25
ÖPNV	500 Km	100 Km	1,5 l/100Km	0,016	0,01	?
Rad	9.000 Km	100 Km	0,0	0,0	0,0	2,16
Fuss	2.000 Km	500 Km	0,0	0,0	0,0	?
Summe Km	24.000 Km	12.500 Km		0,52	2,86	
HEIZUNG/BRAUCHWASSERERWÄRMUNG**						
	6.000 kwh	10.800 Kwh		1,14	3,2	1,5
	=190 kwh/m ²	170 kwh/m ² ***	150 kwh/m ²			
	<i>(Best-Werte 1993: 20 (Disch) bis 2 (l,Fraunhofer) kwh/m²)</i>					
STROM						
Verbrauch	650 kwh	1.200 kwh(1 kwh=0,6 kg CO ₂)		0,39	0,72	0,72t
Einspeisung****				-0,17	0,0	
	(1400 kwh/5)-280 kwh			0,22	0,72	
SUMME GES ENERGIE				1,88	6,78	
LEBENSMITTEL***						
(Wenig Fleisch, wenig Exotik/lokale Lebensmittel)				ca 2,0	4,0	2,0
KONSUMGÜTER						
Elektro/Textil				2,0	2,0	?
Hausbau-, Autogesamtbilanz				?	?	?
WASSER						
				19 m³/J	55 m³/J*****	
				= 52 l/p/Tag	= 150 l/p/Tag	
GESAMTENERGIEVERBRAUCH				(1,88+ 4=) 5,88	12,88	9,5
<p><i>Global verträglich (1990): 2,0 t CO₂ (Rang int: 1. USA: 22 t, 2. Can: 18 t, 3. Australien: 16 t, 4. CSFR: 15 t, 5. BRD: 13 t, 13. Japan: 8,6 t CO₂ *****</i></p> <p><i>* Umrechnung: 2,4 kgCO₂/l Auto-Benzin; 0,3 kg CO₂/Km Flug (GP Nachrichten 4(89):9)</i></p> <p><i>** Umrechnung: 1 kwh = 0,19 kg CO₂ (Enquete-Kommission Schutz der Erde, 5/88)</i></p> <p><i>*** Quelle: Geo 3(93): 60; Beispiel: 11g CO₂ f ein Erdbeerjoghurt, 13 g f einen Schokopudding, 100g f eine Portion Cornflakes</i></p> <p><i>**** Quelle: Pax Christi Kommission (92)</i></p> <p><i>***** Quelle: GP Wasser 9(89): 39</i></p> <p><i>***** Quelle: DNR: Für die Jahreszeit zu warm (1990) 9</i></p>						

Tab. 2: Persönliche Ökobilanz 1992

Zum Einfluss von Umweltchemikalien - insbesondere des Pestizids DDT - auf die prä- und frühpostnatale Gehirndifferenzierung sowie spätere Lernfähigkeiten und gesamtgesellschaftliche Qualitäten

Günter Dörner, Rainer H. Lehmann, Oliver Gewand und Rolf Lindner

Nachdem Korrelationen zwischen dem DDT-Gehalt in der Muttermilch und der späteren physischen, psychischen und vor allem auch mentalen Leistungsfähigkeit bekannt sind, wurde ergänzend überprüft, ob mehrere in den letzten Jahren von der empirischen Bildungsforschung erhobene Befunde hiermit im Einklang stehen.

Der Vergleich der entsprechenden Daten verschiedener Länder legt nahe, dass die Unterschiede der mentalen Leistungsfähigkeit mit den unterschiedlichen Konzentrationen von DDT in der Muttermilch sowie dem Vorhandensein von sehr großen Agrarflächen mit offenbar besonders hohem Einsatz von Umweltchemikalien im Zusammenhang stehen.

Weiterhin konnten signifikante Korrelationen zwischen dem DDT-Gehalt in der Muttermilch, der Größe der Agrarflächen und den späteren mentalen Kapazitäten, der Reproduktion, Überalterung, Haushalts-schulden, Arbeitslosenzahlen und Lebenserwartungen nachgewiesen werden. Je größer der DDT-Gehalt in der Muttermilch und die Agraranbauflächen waren, umso niedriger waren die mentalen Kapazitäten, die Reproduktion und die Lebenserwartung und umso höher waren die Überalterung, die Haushaltsdefizite und die Arbeitslosenzahlen in den acht alten, statistisch vergleichbaren Flächenländern der BRD. Diese Befunde weisen darauf hin, dass eine prä- und frühpostnatale Optimierung der Umwelt nicht nur eine Primärprävention von gesundheitlichen, sondern auch von gesamtgesellschaftlichen Dauerschäden ermöglicht.

Kontakt:

Prof. Dr. med. Dr. h.c. Günter Dörner, Dr. rer.nat. Rolf Lindner
Universitätsklinikum der Humboldt-Universität zu Berlin (Charité)
Institut für Experimentelle Endokrinologie
Schumannstraße 20/2
10098 Berlin
e-mail: expendo@charite.de

Prof. Dr. theol. Dr. phil. Rainer H. Lehmann, Dr. Oliver Gewand
Philosophische Fakultät IV, Institut für Allgemeine Pädagogik
Abteilung Empirische Bildungsforschung und Methodenlehre
Humboldt-Universität zu Berlin
Unter den Linden 6
10099 Berlin
e-mail: rhlehmann@educat.hu-berlin.de

Einführung

Nachdem 2002 in dieser Zeitschrift vom Erstautor über hochsignifikante Korrelationen zwischen dem DDT-Gehalt in der Muttermilch und der späteren physischen, psychischen und vor allem auch mentalen Leistungsfähigkeit berichtet worden war (DÖRNER 2002), sollte ergänzend überprüft werden, ob mehrere in den letzten Jahren von der empirischen Bildungsforschung erhobene Befunde hiermit im Einklang stehen. Die in nationalen und internationalen Vergleichen wiederholt beobachteten stark altersabhängigen Unterschiede der mentalen Leistungsfähigkeit könnten durch unterschiedliche Konzentrationen von DDT in der Mutter-

milch sowie sehr große Agrarflächen mit offenbar besonders hohem Einsatz von Umweltchemikalien eine Erklärung finden. Bildung hängt demzufolge nicht nur von pädagogischen Einflüssen während der prä- und postpubertären Reifungsphase des Gehirns, sondern auch von Umwelteinflüssen während der prä- und frühpostnatalen Differenzierungsphase des Gehirns und des gesamten Neuroendokrinoimmunsystems ab, in der sich aus Stammzellen unter Vermittlung von Hormonen, Neurotransmittern und Zytokinen Milliarden hochdifferenzierter, lebenslang wirksamer Nervenzellen entwickeln.

Bisherige Forschungen

Nachdem Eriksson et al. (1992) bei erwachsenen Mäusen nach frühpostnatalen DDT-Gaben eine Verminderung der Lernfähigkeit und des Acetylcholinrezeptors im Gehirn beobachtet hatten, konnten Dörner und Plagemann (2002) beim Menschen hochsignifikante Korrelationen zwischen dem DDT-Gehalt in der Muttermilch z. Zt. ihrer Geburt im Jahre 1985 (SMITH 1999) und der mentalen Kapazität im Alter von 15 Jahren für 11 verschiedene Staaten und den Ländern der BRD nachweisen (BAUMERT et al. 2001, 2002).

Da mit dem tonnenweisen Einsatz von DDT in den USA und westlichen Industrieländern in den 1940er Jahren begonnen worden war und dieser in den 1970er Jahren - in Ostdeutschland allerdings erst Ende der 1980er Jahre - verboten wurde, postulierten

wir, dass die mentalen Kapazitäten von Menschen, die bereits in den 1930er Jahren oder erst in den 1990er Jahren geboren wurden, signifikant besser ausfallen dürften als bei denen, die in den 1970er und 1980er Jahren geboren wurden. Dabei ist zu erwähnen, dass die Populationshalbwertszeit von DDT ca. 5 Jahre beträgt (SMITH 1999).

Vorgenanntes Postulat erscheint durch folgende Befunde bestätigt:

1. Die im Mittel erst 1992 geborenen und 2002 untersuchten 10-jährigen deutschen Schülerinnen und Schüler schnitten im internationalen Vergleich bei IGLU (BOS et al. 2003) vergleichsweise besser ab als die bereits 1985 geborenen und 2000 untersuchten 15-jährigen Jugendlichen. Innerhalb der jeweiligen internationalen Referenzgruppe lagen erstere im vorderen, letztere dagegen im hinteren Drittel.
2. Zuvor waren bereits ähnliche Befunde erhoben worden, von denen der Erstautor dieser Arbeit erst nach seiner Veröffentlichung (DÖRNER und PLAGEMANN 2002) auf Grund eines gezielten Studiums der erziehungswissenschaftlichen Literatur erfuhr.
 - a) In einer IEA-Lesestudie (IEA = International Association for the Evaluation of Educational Achievement) von 1991, in der 9- und 14-jährige Schülerinnen und Schüler untersucht wurden, die also 1982 bzw. bereits 1977 geboren wurden, stand Deutschland unter den OECD-Staaten an der Grenze zwischen dem hinteren und mittleren Drittel (ELLEY 1992, LEHMANN et al. 1995).

Land	DDT in der Muttermilch mg/kg Fett 1970er Jahre	Mentale Fähigkeiten			
		Rechnen		Lesen	
		geb. 1930-39 Ø ± SD	geb. 1970-79 Ø ± SD	geb. 1930-39 Ø ± SD	geb. 1970-79 Ø ± SD
Französisch-Kanada	ca. 1,4	221 ± 54,1 n = 182	279,5 ± 40,0 n = 306	217,7 ± 54,3 n = 182	283,8 ± 42,8 n = 306
USA	ca. 7,0	252 ± 67,7 n = 478	257,7 ± 62,0 n = 561	249,7 ± 67,9 n = 478	258,7 ± 61,9 n = 561
Schweden	ca. 2,0	286 ± 53,4 n = 382	309 ± 44,9 n = 575	277 ± 51,3 n = 382	312 ± 42,8 n = 575
Deutschland	ca. 4,0	276 ± 41,2 n = 413	294 ± 41,9 n = 339	256 ± 42,6 n = 413	282 ± 42,9 n = 339
Polen	ca. 7,0	197 ± 75,2 n = 451	250 ± 58,2 n = 674	186 ± 63,6 n = 451	252 ± 50,8 n = 674

Tab. 1: Beziehungen zwischen dem DDT-Gehalt in der Muttermilch in den Jahren der Geburt und der späteren mentalen Leistungsfähigkeit im Rechnen und Lesen (Daten aus SMITH 1999 (DDT) und LEHMANN et al. 1995 (mentale Fähigkeiten)).

- b) Analoge Ergebnisse wurden bei der 1994/96 durchgeführten TIMMS-Studie (BAUMERT et al. 1997) festgestellt, in der die mathematischen und naturwissenschaftlichen Leistungen deutscher Siebt- und Achtklässler im internationalen Vergleich getestet worden waren, die also ebenfalls in den 1980er Jahren geboren wurden.
- c) Im International Adult Literary Survey (IALS) von 1994/95, in dem es um das Leseverständnis in der erwerbsfähigen Bevölkerung im Alter von 16 - 64 Jahren ging, lag dagegen die BRD unter den 12 teilnehmenden Ländern an vierter Stelle (LEHMANN et al. 1995).

Hierzu schrieb R. H. Lehmann im Jahre 2000: „Es bleibt die Frage zu stellen und zu beantworten: Wie ist es zu erklären, dass Deutschland in diesen internationalen Studien, die unter sehr rigiden methodologischen Kontrollen durchgeführt wurden, in so verschieden (un-)günstigem Licht erscheint? Nur in dem Maße, wie hierfür eine überzeugende Erklärung gefunden werden kann, verdienen die Befunde Glaubwürdigkeit, nur in dem Maße wird man auch bereit sein, bildungspolitische Interventionen daran zu orientieren“ (LEHMANN 2000).

DDT und mentale Fähigkeiten im Ländervergleich

Um nochmals zu überprüfen, ob unterschiedlichen prä- und frühpostnatalen DDT-Konzentrationen, wofür der DDT-Gehalt in der Muttermilch ein gutes Kriterium ist, ein entsprechender Einfluss zugeschrieben werden kann, wurden die bereits 1994/96 im IALS erfassten mentalen Kapazitäten (LEHMANN 1995) in den Ländern mit niedrigen und hohen DDT-Konzentrationen z. Zt. der 1970er Jahre verglichen. Dieses galt für Französisch-Kanada mit besonders niedrigen gegenüber den USA mit besonders hohen DDT-Konzentrationen und in Europa für Schweden mit relativ geringen gegenüber Deutschland mit relativ hohen DDT-Konzentrationen. Auch Polen mit besonders hohen DDT-Konzentrationen fand Berücksichtigung.

Aus den in Tabelle 1 dargestellten Ergebnissen geht folgendes hervor:

1. Die durchschnittliche DDT-Konzentration in der Muttermilch von Frauen in Französisch-Kanada betrug in den 1970er Jahren mit ca. 1,4 mg/kg Fett nur etwa 1/5 derjenigen in der Muttermilch in den USA mit ca. 7,0 mg/kg Fett. Parallel hierzu war 1995 die Rechenkapazität und Lesekompetenz der in den 1970er Jahren Geborenen in Französisch-Kanada hochsignifikant besser als in den USA.

Im Gegensatz hierzu waren die mentalen Kapazitäten (Rechnen und Lesen) bei den bereits in den 1930er Jahren - also vor der DDT-Ära - in den USA geborenen 1995 hochsignifikant günstiger als bei den in Französisch-Kanada Geborenen. Demzufolge ist auch der Anstieg der Rechen- und Lesekompetenzen zwischen den 1930er und den 1970er Jahren Geborenen in Französisch-Kanada mit 58,5 und 66,1 Punkten 10- bzw. 7-fach höher als in den USA mit einem Anstieg von nur 5,7 und 9 Punkten. Eine auf Grund der bekannten Altersregression zu erwartende deutlich höhere mentale Kapazität bei den jüngeren, in den 1970er Jahren geborenen 16-25-Jährigen gegenüber den älteren, in den 1930er Jahren geborenen 56-65-Jähri-

gen war nur in Französisch-Kanada mit einem sehr geringen DDT-Einsatz, nicht dagegen in den USA mit einem mehrfach höheren DDT-Einsatz während der 1970er Jahre zu beobachten. Dieser Befund spricht dafür, dass der hohe DDT-Einsatz in den USA während der prä- und frühpostnatalen Differenzierungsphase des Gehirns einen lebenslangen negativen Effekt auf die Lernfähigkeit ausgeübt hat.

In diesem Zusammenhang sei erwähnt, dass bereits 1977 in den USA bei der Zulassung zum College die Testergebnisse der High-School-Absolventen im Scholastic Aptitude-Test seit 1963 - also bei denen, die seit Beginn des DDT-Einsatzes in den 1940er Jahren geboren wurden - stetig schlechter geworden sind (Advisory Panel on the Scholastic Aptitude Test Score Decline for the College Entrance Examination Board, New York 1977). Allerdings bleibt hier der Einfluss der gleichzeitigen Erhöhung der Bildungsbeteiligung, also des Anteils der getesteten Jugendlichen an der Alterskohorte, noch zu berücksichtigen.

2. Beim Vergleich der mentalen Kapazitäten in Schweden mit einem relativ niedrigen DDT-Gehalt in der Muttermilch von rund 2 mg/kg Fett während der 1970er Jahre und in Deutschland mit einem relativ hohen DDT-Gehalt in der Muttermilch von ca. 4 mg/kg Fett fällt folgendes auf: Bei den 56 - 65 Jährigen, die in den 1930er Jahren geboren wurden, zeigten die Schweden bereits signifikant bessere Leistungen im Rechnen und Lesen als die Deutschen. Als Erklärungsmöglichkeit sei angeführt, dass die in den 1930er Jahren geborenen Deutschen während der 1940er Kriegs- und Nachkriegsjahre unter wesentlich schwierigeren gesellschaftlichen Bedingungen die Schule besuchten.

Besonders hervorzuheben ist aber die Tatsache, dass die positiven Unterschiede der mentalen Kapazitäten zwischen Schweden und Deutschland bei den in den 1970er Jahren Geborenen mit 15 Punkten im Rechnen um 50 % und mit 30 Punkten im Lesen um 43 % höher lagen als bei den in den 1930er Jahren Geborenen mit nur 10 Punkten im Rechnen und 21 Punkten im Lesen.

Diese Befunde sprechen für eine wesentliche Bedeutung sowohl der pädagogischen Möglichkeiten während der Reifungsphase des Gehirnes als auch der Umweltbedingungen während der Differenzierungsphase des Gehirns, in der aus den fetalen und frühpostnatalen Stammzellen Milliarden hochdifferenzierte, spezifische Nervenzellen entstehen.

3. Diese Aussage findet eine weitere Stütze durch die bei Polen 1995 erhobenen Befunde, die während der 1970er Jahre mit ca. 7,0 mg/kg Fett in der Muttermilch die höchsten DDT-Konzentrationen in Europa aufwiesen. Die in den 1930er Jahren geborenen Polen zeigten 1995 hochsignifikant schlechtere mentale Leistungen im Rechnen und Lesen als die zur gleichen Zeit geborenen Bewohner der übrigen Länder (Kanada, USA, Schweden und Deutschland). Dabei ist zu berücksichtigen, dass die in den 1930er Jahren geborenen Polen in den 1940er Jahren auf Grund der katastrophalen Kriegs- und Nachkriegsereignisse besonders schlechte gesellschaftliche, insbesondere auch pädagogische Bedingungen während ihrer Schulzeit und damit auch während der Reifungsphase ihres Gehirns hatten. Die DDT-Konzentrationen in der Muttermilch während der 1970er Jahre waren in Polen und den USA mit ca. 7 mg/kg Fett

etwa gleich. Dadurch wird auch verständlich, dass bei den in diesem Zeitraum Geborenen deutlich geringere, wenn auch immer noch signifikante Unterschiede der mentalen Kapazitäten zwischen Polen und den USA bestehen ($p < 0,05$). Dagegen wiesen in der Altersgruppe der 16-25jährigen die übrigen Länder, deren Frauen in den 1970er Jahren weit geringere DDT-Konzentrationen in der Muttermilch hatten, signifikant höhere mentale Fähigkeiten auf als Polen ($p < 0,001$).

DDT, mentale Fähigkeiten und gesamtgesellschaftliche Qualitäten

Aus den Korrelationen der Parameter DDT in der Muttermilch und Agrarflächenanteil sowie mentale Fähigkeiten mit weiteren gesamtgesellschaftlichen Qualitäten wie Reproduktionsrate, Überalterung, Haushaltsschulden, Arbeitslosigkeit und Lebenserwartung lassen sich weitere interessante Zusammenhänge ableiten (Daten in den Tab. 2 u. 3, Synopsis in Abb. 1).

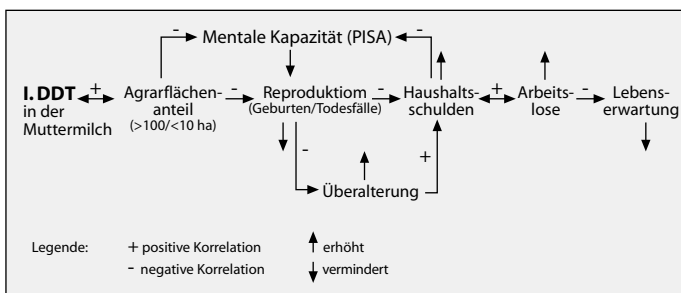


Abb. 1: Graphische Zusammenstellung der signifikanten Korrelationen der acht Parameter. Zu Grunde gelegt sind die Korrelationen aus Tab. 3.

Danach wurden für die acht älteren Flächenländer der BRD signifikante Korrelationen zwischen den DDT-Konzentrationen in der Muttermilch während der 1970er Jahre und der Größe der Agrarflächen nachgewiesen. Die großen Agrarflächen haben demzufolge offenbar signifikant mehr DDT erhalten als die kleinen. Je größer die Agrarflächen, die in der Regel noch weiteren Umweltchemikalien ausgesetzt waren, umso geringer waren später die mentale Kapazität und die Reproduktionsrate und umso höher war die Überalterung der Bevölkerung, die wiederum mit höheren Haushaltsschulden und höheren Arbeitslosenzahlen sowie einer geringeren Lebenserwartung signifikant korrelierten. Demzufolge würde die Verhinderung des Einsatzes funktionsterogetischer Umweltchemikalien eine Primärprävention nicht nur gesundheitlicher (DÖRNER 2002), sondern auch bedeutender gesamtgesellschaftlicher Dauerschäden ermöglichen.

Schlusswort

Alle oben genannten Befunde sprechen dafür, dass nicht nur die pädagogische Qualität während der prä- und postpubertären Reifungsphase des Gehirns, sondern auch die prä- und frühpostnatale Umwelt eine bedeutende Rolle für die spätere mentale Leistungsfähigkeit spielt (siehe auch DÖRNER 2002).

Damit wurden in dieser Arbeit zusätzliche Indizien für eine mentale und gesamtgesellschaftliche Dauerschädigung durch prä- und frühpostnatale DDT-Konzentrationen als ein Musterbeispiel für Dauerschäden durch Umweltchemikalien präsentiert. Allerdings ist bei der Verrechnung hoch aggregierter Werte (nämlich auf internationaler Länderebene) mit einer möglichen Überschätzung der wahren Effektstärken zu rechnen. Eine entsprechende

Alte Flächenländer der BRD	DDT in der Muttermilch mg/kg Fett 1974	Agrarflächenanteil >100 / <10 ha 1999	Mentale Kapazität (PISA) 2000	Reproduktion Geburten/ Sterbefälle 1990-99	Überalterung > 65/<25 J. 2000	Haushaltsschulden 2000 Mrd €/Mill. Einwh.	Arbeitslosigkeit 2000 %	Lebenserwartung 1993-95 Jahre
Baden-Württemberg	4,28	1,6	518	1,18	0,57	3,5	6,0	77,6
Bayern	3,56	1,0	528	1,07	0,59	2,6	6,2	77,0
Rheinland-Pfalz	3,72	2,8	508	0,95	0,64	5,7	8,1	76,7
Niedersachsen	4,58	10,3	507	0,98	0,62	5,4	10,3	76,6
Nordrhein-Westfalen	4,20	2,4	502	0,99	0,63	5,8	10,1	76,4
Hessen	4,48	3,1	498	0,97	0,64	4,9	8,1	76,9
Schleswig-Holstein	4,50	15,9	500	0,92	0,64	6,4	9,5	76,7
Saarland	5,80	10,4	497	0,80	0,72	7,3	10,8	75,6
Ø + SD	4,39 ± 0,68	5,94 ± 5,5	507,3 ± 10,8	0,98 ± 0,11	0,63 ± 0,04	5,2 ± 1,84	8,64 ± 1,89	76,7 ± 0,57

Tab. 2: Einzelbefunde zu den acht ausgewählten Parametern in den acht alten Flächenländern der BRD (Daten nach VIETH et al. 1996, 1999 (DDT) und BAUMERT et al. 2002 (PISA-Daten), alle weiteren Daten vom Statistischen Bundesamt Wiesbaden 2004).

Korrelationen	r (Spearman)	p (Spearman)	r (Pearson)	p (Pearson)
DDT vs. Agrarflächen	0,833	0,0154	0,585	0,1274
Agrarflächen vs. Reproduktion	- 0,857	0,0107	- 0,618	0,1023
Agrarflächen vs. mentale Kapazität	- 0,786	0,0279	- 0,542	0,1649
mentale Kapazität vs. Haushaltsschulden	- 0,738	0,0458	- 0,890	0,0031
Reproduktion vs. Haushaltsschulden	- 0,809	0,0218	- 0,876	0,0043
Reproduktion vs. Überalterung	- 0,952	0,0011	- 0,962	0,0001
Überalterung vs. Haushaltsschulden	0,781	0,0279	0,863	0,0058
Haushaltsschulden vs. Arbeitslose	0,790	0,0279	0,890	0,0030
Arbeitslose vs. Lebenserwartung	- 0,958	0,0011	- 0,847	0,0080

Tab. 3: Korrelationsdaten für Abb. 1 und Tab.2

Korrektur durch die Verwendung mehrebenenanalytischer Modelle steht hierfür vorerst noch aus.

Indessen erscheint auch schon angesichts der hier vorgelegten Befunde eine umgehende Realisierung des vom Umweltkommissariat der EU kürzlich vorgestellten „REACH-Systems“ als äußerst dringlich. Es handelt sich dabei um Vorschläge für eine „Regulation concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH)“. Leider werden jedoch diese Vorschläge bisher von der deutschen Regierung - unter Einflussnahme der chemischen Industrie - nicht hinreichend unterstützt (RADLOFF 2003).

Danksagung

Für die jeweils rasche Übermittlung von uns gewünschter Daten danken wir vielmals den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Statistischen Bundesamtes in Wiesbaden.

(Eingegangen 10.06.2004; Angenommen 20.4.2004)

Nachweise

- BAUMERT, J. et al. (1997): TIMMS - Mathematisch-naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich. Descriptive Befunde, Leske + Budrich, Opladen.
- BAUMERT, J. et al. (2001): PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich. Leske + Budrich, Opladen 2001.
- BAUMERT, J. et al. (2002): PISA 2000. Die Länder der Bundesrepublik Deutschland im Vergleich. Leske + Budrich, Opladen.
- BOS, W. et al. (2003): Erste Ergebnisse aus IGLU. Münster-New-York-München-Berlin: Wassmann, 3-309
- DÖRNER, G. (2002): Zur Bedeutung der Primärprävention umweltabhängiger Entwicklungsschäden des Neuroendokrinoimmunsystems. *umwelt-medizin-gesellschaft* 15: 301-304.
- DÖRNER, G. & PLAGEMANN, A. (2002): DDT in human milk and mental capacities in children at school age: An additional view on PISA 2000. *Neuroendocrinology Letters* 23: 427-431.
- ELLEY, W.B. (1992): How in the world do students read? The International Association for the Evaluation of Educational Achievement. The Hague.
- ERIKSSON, P., AHLBORN, J., FREDRIKSSON, A. (1992): Exposure to DDT during a defined period in neonatal life induces permanent changes in brain muscarinic

receptors and behaviour in adult mice. *Brain Res.* 582: 277-281.

LEHMANN, R.H. (2000): Anregungen für bildungspolitische Konsequenzen der empirischen Forschung. In: STARK, W., FITZNER, T., SCHUBERT, CHR. (Hrsg.): Von der Alphabetisierung zur Leseförderung. Stuttgart: Ernst-Klett-Verlag: 153-164.

LEHMANN, R.H. et al. (1995): Leseverständnis und Lesegewohnheiten deutscher Schüler und Schülerinnen, Beltz Verlag, Weinheim und Basel.

RADLOFF, J. (Hrsg.) (2003): Neue Chemie, Reagenzien eines nachhaltigen Umgangs mit Stoffen. *Politische Ökologie* 86: 1-81.

SMITH, D. (1999): Worldwide trends in DDT levels in human breast milk. *Internat. J. Epidemiol.* 28: 179-188.

STATISTISCHEN BUNDESAMT (2004): Daten zu Agrarflächenanteil, Reproduktion/Sterbefälle, Überalterung, Haushaltsschulden, Arbeitslosigkeit Lebenserwartung, schriftl. Mitteilung, Wiesbaden.

VIETH, B. et al. (1996): Trends der Rückstandsgehalte an Organochlor- und Nitromoschusverbindungen in Frauenmilch der Bundesrepublik Deutschland. Tätigkeitsbericht 1995 des Bundesinstituts für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV). MMV Medizin Verlag, München: 158-63.

VIETH, B. et al. (1999): Trends der Rückstandsgehalte in Frauenmilch der Bundesrepublik Deutschland - Aufbau der Frauenmilch- und Dioxin-Humandatenbank am BgVV. www.bgvv.de

Einfluss der räumlichen Nähe von Mobilfunksendeanlagen auf die Krebsinzidenz

Horst Eger, Klaus Uwe Hagen, Birgitt Lucas, Peter Vogel, Helmut Voit

Im Anschluss an die durch den rasanten Anstieg der drahtlosen Telefonie in den letzten Jahren bedingte Zunahme der Zahl von Mobilfunksendeanlagen in oder in unmittelbarer Nähe von Wohngebieten erfolgte die Aufforderung des Präsidenten des Bundesamtes für Strahlenschutz, Wolfram König, an alle Ärzte, aktiv an der Abschätzung des Risikos durch Mobilfunkstrahlung mitzuarbeiten. Das Ziel dieser Untersuchung war daher, zu prüfen, ob Anwohner in der Nähe von Mobilfunksendeanlagen einem erhöhten Risiko für Neuerkrankungen an bösartigen Tumoren ausgesetzt sind.

Datengrundlage waren PC-gespeicherte und mit den Krankenkassen abgerechnete Patientenunterlagen der Jahre 1994 bis 2004. In die ohne Fremdmittel erstellte Studie wurden Angaben von knapp 1.000 Patienten aus Naila (Oberfranken) unter Wahrung des Datenschutzes aufgenommen. Als Ergebnis zeigte sich, dass der Anteil von neu aufgetretenen Krebsfällen bei den Patienten, die während der letzten zehn Jahre in einem Abstand bis zu 400 Meter um die seit 1993 betriebene Mobilfunksendeanlage gewohnt hatten, gegenüber weiter entfernt lebenden Patienten signifikant höher war und die Patienten in durchschnittlich jüngerem Alter erkrankt waren.

Für die Jahre 1999 bis 2004 - also nach fünf und mehr Jahren Betriebszeit des Senders - hatte sich das Malignomrisiko für die näher an der Sendestation lebende Bevölkerungsgruppe im Vergleich mit der Gruppe im Nailaer Außenbereich verdreifacht.

Einleitung

Eine Reihe einschlägiger Studien ergaben bereits zu Beginn der Untersuchung Hinweise auf Gesundheitsstörungen und erhöhte Krebsrisiken. Haider et al. berichteten 1993 in der Moosbrunn -

Studie über ein gehäuftes Auftreten psychovegetativer Symptome unterhalb der gültigen Grenzwerte für elektromagnetische Wellen (1). In der Schweizer Schwarzenburg-Studie fanden Abelin et al. 1995 dosisabhängig Schlafstörungen (5:1) und Depressionen (4:1) um einen Kurzwellensender, der seit 1939 betrieben worden war (2).

In mehreren Studien wurden erhöhte Leukämierisiken gefunden; um die Sendetürme von Radio Hawaii bei Kindern (3) und in Australien mit einem signifikanten Anstieg von Leukämiefällen und allgemeiner Sterblichkeit im Umfeld der Radio- und Fernsehsender (4) und auch in England bis zu neunmal mehr Leukämiefälle bei Erwachsenen als im Landesdurchschnitt mit Abnahme der Fallzahlen mit der Entfernung zum Sender Sutton Coldfield (5). In einer zweiten Untersuchung um 20 Sendtürme in England findet sich bei den stärker strahlenden Sendern eine signifikante Erhöhung des Leukämierisikos (6). Einen quantitativ belegten kau-

Kontakt:

Dr. med. Klaus Uwe Hagen
Birgitt Lucas
Peter Vogel
Dr. med. Helmut Voit

Korrespondenz:

Dr. med. Horst Eger
Marktplatz 16
95119 Naila
Tel.: 09282-1304
horst.eger@arcormail.de

Summary

Following the call by Wolfram König, President of the Bundesamt für Strahlenschutz (Federal Agency for radiation protection), to all doctors of medicine to collaborate actively in the assessment of the risk posed by cellular radiation, the aim of our study was to examine whether people living close to cellular transmitter antennas were exposed to a heightened risk of taking ill with malignant tumors.

The basis of the data used for the survey were PC files of the case histories of patients between the years 1994 and 2004. While adhering to data protection, the personal data of almost 1.000 patients were evaluated for this study, which was completed without any external financial support. It is intended to continue the project in the form of a register.

The result of the study shows that the proportion of newly developing cancer cases was significantly higher among those patients who had lived during the past ten years at a distance of up to 400 metres from the cellular transmitter site, which has been in operation since 1993, compared to those patients living further away, and that the patients fell ill on average 8 years earlier.

In the years 1999-2004, i.e. after five years' operation of the transmitting installation, the relative risk of getting cancer had trebled for the residents of the area in the proximity of the installation compared to the inhabitants of Naila outside the area.

Key words: cellular radiation, cellular transmitter antennas, malignant tumors

und als eine Folge davon zu Wärmeentwicklung. Auch die Tatsache, dass wir im menschlichen Körper Mikrowellenstrahlung in sehr niedriger Intensität nachweisen können, zeigt, dass hier entsprechende "Sendeanlagen" vorhanden sein müssen. Ein Lehrsatz aus der Nachrichtentechnik besagt, dass jeder Sender zugleich auch einen Empfänger darstellt; der menschliche Körper ist somit ein unerwünschter Empfänger im Sendebetrieb.

Die in Deutschland gültigen Grenzwerte im Hochfrequenzbereich beziehen sich mit Ausnahme des Mikrowellenhörens auf rein thermische Effekte. Sie liegen eine Billion Mal höher, als die natürliche von der Sonne zu uns gelangende Strahlung in diesem Frequenzbereich.

In der vorliegenden Studie wurde untersucht, ob auch in der Nähe zu Mobilfunksendestationen ein Einfluss auf die Krebsinzidenz beobachtet werden könnte, da für den Frequenzbereich von 900 bis 1800 MHz keine publizierten Langzeitstudien am Menschen vorliegen, die einen Beobachtungszeitraum von zehn Jahren für die Ermittlung des Krebsrisikos umfassen. Eine stetige Überwachung des Gesundheitszustandes (Follow up) der anwohnenden Bevölkerung wurde bisher nicht systematisch durchgeführt.

Material und Methoden

Studienregion

Im Juni 1993 wurde in direkter Nähe zum Wohngebiet in der süd-deutschen Kleinstadt Naila vom Bundesamt für Post und Telekom eine Mobilfunksendeanlage genehmigt und im September 1993 in Betrieb genommen.

Die Sendeanlage ist mit einer angegebenen Leistung von 15 Watt pro Kanal im Frequenzbereich 935 MHz, Typ GSM ausgestattet.

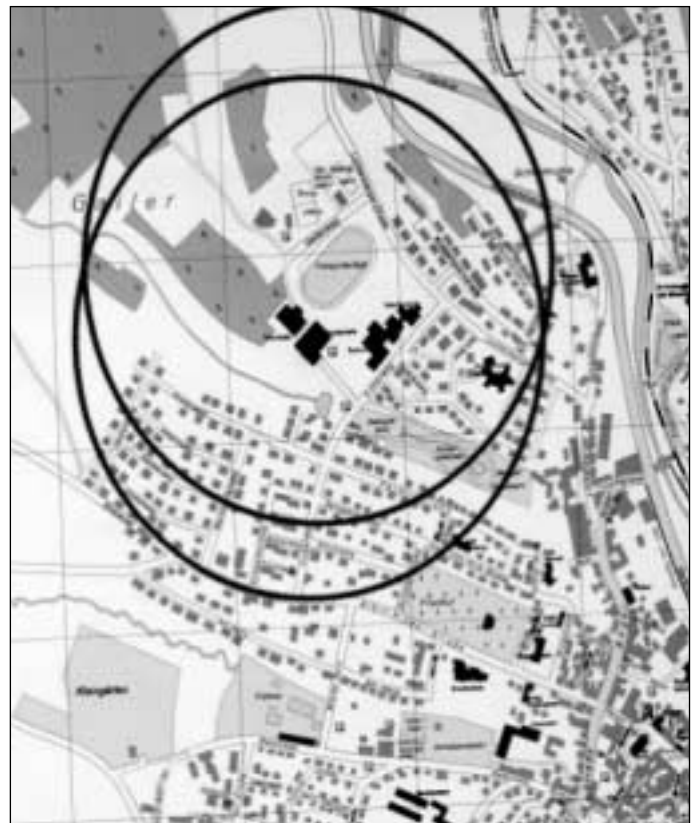


Abb. 1: Schematische Übersicht der Antennenstandorte.

salen Zusammenhang von Tumorfällen mit der Anzahl der aktiven Sender in Abhängigkeit von der Distanz stellte Cherry her (7). Die epidemiologische Studie um den Sender Radio Vatikan wies nach, dass in einem Radius von sechs Kilometern um den Sender das Auftreten von Kinderleukämie um das 2,2 fache erhöht war, sowie die Sterblichkeit an Erwachsenenleukämie ebenfalls erhöht war (8). Goldsmith veröffentlichte 1997 die "Lilienfeld-Studie", in der ein vierfaches Krebsrisiko unter Mitarbeitern der amerikanischen Botschaft in Moskau im Anschluss an Mikrowellenbestrahlung der Dienstgebäude während des kalten Krieges aufgezeigt wurde. Auffällig war, dass die Dosis verhältnismäßig gering war und weit unter dem deutschen Grenzwert lag (9).

Drei Studien zu körperlichen Symptomenkomplexen zeigten übereinstimmend signifikante Zusammenhänge. In Frankreich ergab eine Erhebung von Santini et al. signifikante Zusammenhänge zwischen Reizbarkeit, depressiven Tendenzen, Schwindel (bis 100 m), Kopfschmerz, Schlafstörung, Unwohlsein, Hautprobleme (bis 200 m), sowie Müdigkeit bis 300 m Entfernung zur nächsten Mobilfunksendeanlage (jeweils geschätzte Entfernungen) (10). In Österreich war ein Zusammenhang zwischen der Feldstärke und kardiovaskulären Symptomen signifikant (11), und in Spanien ergab sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Strahlungsintensitäten und Kopfschmerzen, Übelkeit, Appetitmangel, Unwohlsein, Schlafstörungen, Depressionen, Konzentrationsstörungen und Schwindel (12).

Rein physikalisch werden Mikrowellen im menschlichen Körper absorbiert; hierbei kommt es zu Übergängen der Rotationszustände von Dipolmolekülen und zu Inversionsübergängen (13)

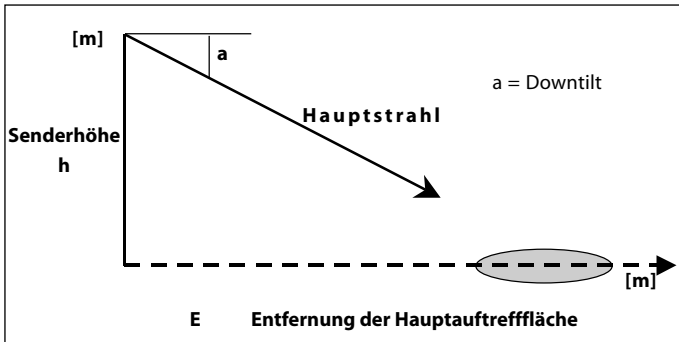


Abb. 2: Aus der Senderhöhe h und einem Downtilt-Winkel a ergibt sich die Entfernung E der Hauptauftriefffläche $E = \tan(90-a) \times h$.

tet; die gesamte Sendezeit beträgt ca. 90.000 Stunden. Im Dezember 1997 erfolgte durch einen weiteren Anbieter eine zusätzliche Installation. Nähere Angaben zum Antennenstandort, -typ und -gewinn finden sich im unveröffentlichten Bericht, Anhang Seite 1 bis 3 (14).

Zur Abgrenzung des Innen- und Außenbereichs vor der Datenerhebung diente der Radius von 400 m um den zuerst errichteten Sendemast. Die durchschnittliche Entfernung der untersuchten Straßenzüge liegt im Innen- oder Nahbereich (Bereich näher als 400 m) bei 266 m und im Außen- oder Fernbereich (Bereich weiter als 400 m) bei 1.076 m.

Abbildung 1 veranschaulicht die Lage der Antennenstandorte 1 und 2 umgeben jeweils von einem Kreis mit 400 m Radius. Die geographische Situation ergibt den Sendestandort (560 m ü.NN) am höchsten Punkt eines auf etwa 525 m ü.NN in 450 m Entfernung sanft abfallenden Geländes. Über die Winkelfunktion lassen sich bei bekanntem Downtilt (Absenkung des Hauptstrahls nach unten, siehe skizziertes Beispiel in Abb. 2) und Senderhöhe die Entfernung der Hauptauftrieffflächen der emittierten Strahlung berechnen.

Die höchsten Strahlungswerte sind im Bereich des Hauptstrahles und der Hauptauftriefffläche mit den lokalen Reflexionen zu erwarten, während die Strahlungsintensität mit dem Abstand zur Sendeanlage in einer quadratischen Funktion abnimmt. In Naila liegt die Hauptauftriefffläche bei etwa 350 m um den Standort 1 mit dem unteren Öffnungswinkel von 6 Grad (15). Im Innenbereich finden sich zusätzlich die Emissionen über Nebenzipfel, so dass im Außenbereich allein rein rechnerisch von einer deutlich geringeren Strahlenbelastung ausgegangen werden kann. Sowohl in der computersimulierten Fernfeldberechnung als auch in den Messungen des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz zeigt sich, dass die Strahlungsintensität im Innenbereich um den Faktor 100 höher als im Außenbereich lag. Auch zeigen die gemessenen Werte aller Sendestationen, dass in Naila die Strahlungsintensität des Mobilfunks im Innenbereich deutlich über den sonstigen Emittieren elektromagnetischer Wellen wie Radio, Fernsehen oder Radar liegt (alle Angaben in 14).

Der Forschungsbericht StSch 4314 des ECOLOG-Instituts belegt einen klaren Zusammenhang des räumlichen vertikalen und horizontalen Abstandes vom Sendemast und der zu erwartenden Strahlungsbelastung für die Bevölkerung (16). Die vorliegenden Dämmungsverhältnisse am Ort des Auftreffens beeinflussen die Strahlungsintensität in geringerem Maße.

Grund für die Auswahl von 400 m als Grenze zwischen Innen- und Außenbereich waren neben physikalischen Überlegungen auch die Studie von Santini et al., die von körperlichen Symptomen bei Anwohnern um Mobilfunksendestationen bis zu - allerdings geschätzten - 300 Metern berichtet (10).

Datenerhebung

Nach Zufallsprinzip wurden im zuvor definierten Innen- und Außenbereich jeweils vergleichbare Straßenzüge in Wohngebieten ausgewählt. Um die Datenbasis nicht durch Krebskranke zu verzerren, die nicht die gesamte Zeit in dem zu untersuchenden Bereich zugebracht hatten, wurde eine im Innenbereich gelegene Straße mit einem großen Altenheim ausgeschlossen. Hier wäre es aufgrund des hohen Alters der Bewohner und der damit verbundenen höheren Karzinominzidenz zu einer fälschlich erhöhten Anzahl von Krebsneuerkrankungen im Innenbereich (<400m) gekommen, ohne dass die betroffenen Patienten dort lange gelebt hätten.

Der Erfassungsgrad der tatsächlich in den Untersuchungsgebieten wohnenden Bevölkerung lag bei knapp 90 %, da alle vier allgemeinärztlich ausgerichteten Arztpraxen in Naila an der vorliegenden Untersuchung teilnahmen, die den Studienzeitraum von 10 Jahren überblickten. Die Praxisleiter suchten innerhalb von Straßenlisten nach den Namen aller dort hausärztlich betreuten Patienten und Tumorerkrankungen ab 1994, wobei Voraussetzung war, dass die Patienten die volle Beobachtungsdauer von zehn Jahren am Wohnort geblieben waren (Ortstreue) und so insbesondere während der nächtlichen Ruhephasen vergleichbar exponiert waren.

Die Daten der erkrankten Patienten wurden nach Vorschriften des Datenschutzes anonymisiert und nach Verkodung zentral nach den Merkmalen Geschlecht, Alter, Tumorart, Erkrankungszeitpunkt und Ortstreue erfasst und ausgewertet. Alle malignen Tumorerkrankungen wurden ausschließlich der Tumoren der Haut, einschließlich des malignen Melanoms erfasst. Die Erkrankungen waren durch Fremdbefunde, wie Entlassungsberichte und histologische Diagnostik abgesichert. Die Patientenauswahl erfolgte in den zu vergleichenden Bereichen nach exakt dem gleichen Schema. Eine Selbstauswahl durch den Patienten war ausgeschlossen. Auch eine subjektive Einstellung des Patienten zur eventuellen Gesundheitsgefährdung durch Mobilfunk spielte keine Rolle. Aufgrund des hohen Leidensdrucks durch die die Lebensqualität beeinflussende Diagnose Krebs war eine Verheimlichung der Erkrankung vor dem Hausarzt unwahrscheinlich und es konnte von einer lückenlosen Erfassung ausgegangen werden.

	weiblich	männlich	gesamt
Innenbereich	41,48	38,70	40,21
Außenbereich	41,93	38,12	40,20
Naila insgesamt	43,55	39,13	41,45

Tab. 1: Übersicht des Durchschnittsalters zum Studienbeginn 1994

1994	innen 22,4 %	außen 22,8 %	Naila gesamt 24,8 %
2004	innen 26,3 %	außen 26,7 %	

Tab. 2: Patientenanteil über 60 Jahre nach Gruppen innen und außen getrennt

Studienpopulation und Bevölkerungsbezug

In den überblickten Straßenzügen waren am 31.12.2003 1.045 Anwohner gemeldet. Die Meldestatistik für Naila hatte zu Studienbeginn (1.1.1994) eine für „innen“ und „außen“ übereinstimmende Altersverteilung ergeben (Tabelle 1). Das Gesamtdurchschnittsalter zum Studienbeginn 1.1.1994 betrug im Innen- wie Außenbereich 40,2 Jahre. Aus den Krankenarchiven wurden für den Zeitraum 1994 bis 2004 insgesamt 967 Patienten ermittelt; davon waren 34 im Beobachtungszeit an neu aufgetretenen Krebsleiden erkrankt (Tabelle 3), der Erfassungsgrad lag bei etwa 90 % der Bevölkerung.

Das Durchschnittsalter der Nailaer Bevölkerung liegt gut ein Jahr höher, Grund ist die oben beschriebene Aussparung der Altenwohn- und Pflegeheime. Von den 9.472 in Naila gemeldeten Personen sind 4.979 (52,6 %) weiblich und 4.493 (47,4 %) männlichen Geschlechts. Das Geschlechterverhältnis lag am 1.1.1994 laut Gemeindestatistik bei 45,4 % männlicher und 54,5 % weiblicher Personen im Außenbereich bzw. bei 45,3 % männlicher und 54,6 % weiblicher Personen im Innenbereich. Der Anteil der Personen über 60 Jahre ist in Tabelle 2 dargestellt.

Die sozialen Unterschiede in Naila waren gering ausgeprägt, eine abrupte Trennung nach Wohnvierteln wie in den USA bestand nicht. Ebenso fanden sich keine ethnischen Trennungen, der Ausländeranteil in Naila lag 1994 bei 4 %. Größere Industrieansiedlungen in Naila waren neben den klassischen Handwerksberufen eine Webmaschinenfabrik, eine seit 1991 geschlossene Schuhfabrik und die Textilverarbeitung; im Dienstleistungsbereich war eine große Spedition ansässig. Die Arbeitnehmer dieser Betriebe waren nicht in Werksiedlungen untergebracht, sondern über das ganze Stadtgebiet verteilt. Im Innenbereich fanden sich weder Hochspannungsleitungen noch elektrifizierte Bahnstrecken.

Ergebnisse

Die Ergebnisse werden für den gesamten 10-Jahres-Zeitraum 1994 bis Anfang 2004 und anschließend für den 5-Jahres-Abchnitt 1999 bis 2004 getrennt dargestellt.

Zeitraum 1994 bis 2004

Als Nullhypothese wurde überprüft, ob die räumliche Nähe zu der Mobilfunksendeanlage keinen Einfluss auf die Krebsinzidenz der untersuchten Bevölkerungsgruppe hat; das heißt, in den Gruppen

Zeitraum 1994 - 2004 Anzahl der Patienten	Nahbereich	Fernbereich	Summe
mit neu aufgetretener Krebserkrankung	18	16	34
ohne Krebsneuerkrankung	302	631	933
Gesamt	320	647	967

Tab. 3: Absolute Anzahl der Patienten und Tumorneuerkrankungen 1994 bis 2004

Anzahl der Tumorfälle im Erkrankungs- jahr	Nahbereich auf je 320 Personen		Fernbereich bzw. 647 Personen	
	Anzahl Fälle	Angabe in Promille	Anzahl Fälle	Angabe in Promille
1994	-	-	I	1,5
1995	-	-	-	-
1996	II	6,3	I	1,5
1997	I	3,1	III	4,6
1998	II	6,3	III	4,6
1999	II	6,3	I	1,5
2000	IIII	15,6	I	1,5
2001	II	6,3	II	3,1
2002	II	6,3	II	3,1
2003 - 3/2004	II	6,3	II	3,1

Tab. 4: Übersicht über die Anzahl der Malignome pro Jahr des Auftretens (Strichliste, Angabe in Promille)

näher und ferner als 400 m Abstand sind Krebsneuerkrankungen gleich häufig zu erwarten.

Die relativen Häufigkeiten wurden in Form einer Vierfeldertafel dargestellt (Tabelle 3), als statistisches Testverfahren dient der Chi-Quadrat Test der Daten in der Vierfeldertafel.

Im Chi-Quadrat-Test mit Korrektur nach Yates liegt der Wert bei 6,27 über dem kritischen Wert von 3,84 (Irrtumswahrscheinlichkeit 0,05). Die Nullhypothese - beide Gruppen „Innen“ und „Außen“ seien gleich - kann mit 95 %iger Sicherheit verworfen werden. Mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % wurde ein signifikanter Unterschied für das Auftreten von Krebsneuerkrankungen für die Gruppen beobachtet.

Über den gesamten Untersuchungszeitraum 1994 bis 2004 berechnet sich aufgrund der Vierfeldertafel (Tab. 3) das relative Risiko zu 2,27 (Quotient der Proportionen pro Gruppe, d.h. 18/ 320 in der stark exponierten gegenüber 16/ 647 in der schwach exponierten „Vergleichsgruppe“). Als Odds Ratio ausgedrückt ist das Verhältnis der Erkrankungschancen zwischen stark Exponierten und schwach Exponierten 2,35, Vertrauensintervall für das Unterschiedsverhältnis für 95 %-ige Sicherheit: 1,18 - 4,67 (17).

Die vorliegenden Ergebnisse weisen auf ein deutlich mehr als doppeltes Risiko für die Bevölkerung in Sendernähe hin, an Krebs neu zu erkranken, als für die Bewohner in mehr als 400 m Entfernung.

Das Durchschnittsalter zum Erkrankungszeitpunkt war innen 64,1 Jahre und außen 72,6 Jahre mit einer Differenz von 8,5 Jahre; d.h. über den 10-Jahreszeitraum hinweg traten die Tumorerkrankungen im Innenbereich in jüngerem Lebensalter auf.

Im deutschlandweiten Vergleich liegt das durchschnittliche Krebsalter für alle Krebsformen zusammen bei ca. 66,5 Jahren; für Männer bei 66 für Frauen bei 67 Jahren (18).

Zeitraum 1994 - 1999 Anzahl der Patienten	Nahbereich	Fernbereich	Summe
mit neu aufgetretener Krebserkrankung	5	8	13
ohne Krebsneuerkrankung	315	639	954
Gesamt	320	647	967

Tab. 5: Absolute Anzahl der Patienten und Tumornewerkrankungen 1994- 1999

Im zeitlichen Trend für das Auftreten der Karzinome findet sich eine hohe jährliche Konstanz der Befunde über Jahre hinweg (Tabelle 4).

Zu beachten ist dabei, dass im Innenbereich nur eine halb so große Personenzahl erfasst wurde und sich daher geringere absolute Fallzahlen ergeben. (Die gefundenen Tumorformen mit einem Überwiegen der von endokrinen Organen ausgehenden Neoplasien im Innenbereich siehe Tabelle 7)

Zeitraum 1994 bis 1999

Für die ersten fünf Jahre des Sendebetriebs (1994 bis 1998) findet sich kein signifikanter Unterschied für Krebsneuerkrankungen (Tabelle 5).

Zeitraum 1999 bis 2004

Unter der biologisch plausiblen Annahme, dass bis zur Entstehung eines Karzinoms durch äußere Noxen ein Zeitraum von Jahren vergehen muss, wurde im folgenden der Zeitraum 1999 bis 2004 nach fünf Jahren Sendebetrieb betrachtet. (Tabelle 6). Der Chi-Quadrat-Test ergibt 6,77 (Korrektur nach Yates) und liegt über dem kritischen Wert von 6,64 (Irrtumswahrscheinlichkeit 0,01), so dass mit 99 %iger Sicherheit ein statistisch nachgewiesener Unterschied der Gruppen „Innen“ zu „Außen“ besteht. Das relative Risiko 3,29 bedeutet für die Bewohner des Innenbereichs ein gegenüber Außen über dreifach erhöhtes Risiko an Krebs zu erkranken.

Die Odds-ratio 3,38 (VI 95 % 1,39-8,25, 99 % 1,05-10,91) lässt mit 99 % Sicherheit ausschließen, dass der Unterschied im Odds-Verhältnis durch statistische Schwankungen (Zufallseinflüsse) erzeugt wurde.

Zeitraum 1999 - 2004 Anzahl der Patienten	Nahbereich	Fernbereich	Summe
mit neu aufgetretener Krebserkrankung	13	8	31
ohne Krebsneuerkrankung	307	639	946
Gesamt	320	647	967

Tab. 6: Absolute Anzahl der Patienten und Tumornewerkrankungen 1999 bis 2004

Die Datenerhebung wurde im Innen- und Außenbereich nach exakt gleichem Schema durchgeführt. Durch die Einführung der Chipkarte vor ca. zehn Jahren boten sich hervorragende Möglichkeiten, Daten strukturiert „auf Knopfdruck“ zu arrangieren und auszuwerten. Die vier teilnehmenden hausärztlich ausgerichteten Praxen überblickten Erkrankungen der letzten zehn Jahre bei etwa 90 % der betrachteten Nailaer Bevölkerung. Datengrundlage für unsere Erhebung waren direkte ärztliche Untersuchungsergebnisse aus den jeweiligen Krankendateien, aus denen auch computergestützt nach Diagnose und Behandlungsart mit den Krankenkassen abgerechnet wurden.

Daher sind in jedem Einzelfall in Zusammenarbeit mit den Krankenkassen auch die Behandlungskosten nachvollziehbar. Die Studienpopulation ist nach Alter, Geschlecht und der Anzahl der erwarteten Krebsinzidenzen (14, Anhang S.21 ff.) vergleichbar und damit statistisch auswertbar. Die Studie berücksichtigte eine ortsfeste Bevölkerungsgruppe und erreicht damit gleiche Expositionsdauer für die innen bzw. außen wohnende Bevölkerungsgruppe.

Die Ergebnisse der Studie zeigten, dass der Anteil von neu aufgetretenen Krebsfällen bei den Patienten, die während der letzten zehn Jahre in einem Abstand bis zu 400 Meter um die seit 1993 betriebene Mobilfunksendeanlage gewohnt hatten, gegenüber weiter entfernt lebenden Patienten signifikant ($p < 0,05$) höher war. Das Erkrankungsalter der Patienten im Innenbereich war durchschnittlich um 8,5 Jahre niedriger, ein verdoppeltes Auftreten von Krebs kann also nicht durch einen Altersunterschied zwischen den beiden Gruppen begründet werden. Eine Promotionswirkung im Sinne des beschleunigten klinischen Manifestwerdens der Krankheit und ein eventuell beschleunigter Verlauf sind somit nicht auszuschließen.

Für die Jahre 1999 bis 2004 - also nach fünf und mehr Jahren Betriebszeit des Senders - hatte sich das Malignomrisiko für die näher an der Sendestation lebende Bevölkerung im Vergleich der Gruppe im Nailaer Außenbereich verdreifacht ($p < 0,01$).

Die Abgrenzung der beiden Gruppen war zu Studienbeginn klar über den Abstand zu der Sendeanlage definiert. Nach physikalischen Gegebenheiten lag im Innenbereich die Strahlungsbelastung der Bevölkerung höher.

Sowohl aus der Fernfeldberechnung als auch den durchgeführten Messungen zeigten sich im Innenbereich die Werte der Strahlungsintensität um das Hundertfache erhöht. Nach Untersuchungen im Rahmen des Forschungsvorhabens StSch 4314 ist die horizontale und vertikale Lage zur Sendestation für die Strahlungsbelastung der Bevölkerung ausschlaggebend (16).

Das hier angewandte epidemiologische Prinzip der räumlichen Stratifizierung (Schichtung) (19), das auch bei vermuteten chemischen Umweltunverträglichkeiten angewandt wird, berücksichtigte die Störgröße "Sender" mit seinen physikalischen Gegebenheiten. Es zeigte sich eine signifikante Häufigkeitsdifferenz der neu aufgetretenen Krebserkrankungen bei differenter Expositionsdosis der untersuchten Gruppen. Die Anzahl der untersuchten Patienten war nach dem statistischen Gesetz der großen Zahlen so hoch, dass eine Gleichverteilung z. B. hinsichtlich der Nutzung von DECT-Telefonen innen gegen außen wahrscheinlich

Tumorart (Organ)	gefundene Tumoranzahl	erwartete Anzahl	Tumorinzidenz auf 100.000 Personen	Vergleich der Gruppen Nah und Fern
Mamma	8	5,6	112	5/3
Ovarial	1	1,1	23	0/1
Prostata	5	4,6	101	2/3
Pankreas	m 3 w 2	0,6 0,9	14 18	2/1 1/1
Darm	m 4 w 0	3,7 4,0	81 81	2/2 0/0
Haut (Melanom)	m 1 w 0	0,6 0,7	13 14	1/0 0/0
Lunge	m 3 w 0	3,6 1,2	79 24	2/1 0/0
Niere	m 2 w 1	1,0 0,7	22 15	1/1 1/0
Magen	m 1 w 1	1,2 1,1	27 23	0/1 0/1
Blase	m 1 w 0	2,0 0,8	44 16	0/1 0/0
Blut	m 0 w 1	0,6 0,7	14 15	0/0 1/0

Tab. 7: Übersicht der gefundenen Tumorarten im Vergleich zur Inzidenz des Saarländischen Krebsregisters

war. Die Störung durch eventuelle Confounder liegt erfahrungsgemäß bei etwa 20 bis 30 % und konnte allein eine Verdreifachung der Malignominzidenz nicht erklären.

Störfaktoren wie Rauchen oder übermäßiger Alkoholkonsum sollten sich bei einer Ungleichverteilung zwischen den beiden Gruppen in der Zahl der gefundenen Lungentumore bzw. Mundrachenkarzinome oder Speiseröhrenkarzinome zeigen. Bei gefundenen zwei Bronchialkarzinomen innen (bei je einem Raucher und Nichtraucher) und ein Bronchialkarzinom (Raucher) außen, sowie keinem Oropharynx-Oesophaguskarzinom insgesamt war eine Verdoppelung der gesamten Krebsrate durch diese Störfaktoren demnach nicht erklärbar. Keiner der tumor Erkrankten Patienten stammte aus Familien mit Gendefekten.

Aus der jahrelangen hausärztlichen Tätigkeit waren die sozialen Strukturen in Naila bekannt; danach bestanden zwischen den beiden untersuchten Gruppen keine auffälligen sozialen Unterschiede, die die differente Krebshäufigkeit erklären könnten.

Die Art und Anzahl der gefundenen Malignome sind in Tabelle 7 dargestellt.

Im Nahbereich waren Malignome des blutbildenden Systems und endokrin kontrollierte Tumore tendenziell häufiger (77 % innen gegen 69 % außen).

Das relative Risiko, an einem Mammakarzinom zu erkranken war mit 3,4 auffällig erhöht, das Durchschnittsalter der Brustkrebspatientinnen innen lag mit 50,8 gegenüber 69,9 Jahren außen um fast 20 Jahre niedriger. In Deutschland liegt das mittlere Erkrankungsalter des Mamma-Karzinoms bei etwa 63 Jahren; die Inzidenz stieg von 1970 (80 von 100.000 Personen) auf 112 von

100.000 Personen im Jahr 2000. Hier stellt sich für die Zukunft die Frage, ob das Mammakarzinom nicht als "Marker-Karzinom" für eine erhöhte Belastung durch elektromagnetische Wellen dienen könnte. Von Tynes et al. ist ein erhöhtes Brustkrebsrisiko bei norwegischen Radiooperatorinnen beschrieben (20).

Zur weiteren Validierung der Ergebnisse wurden die gefundenen Zahlen mit dem Saarländischen Krebsregister verglichen (21). Hier werden alle Malignominzidenzen seit 1970 in einem Bundesland erhoben und im Internet zugänglich gemacht; Patienten mit Doppelerkrankungen werden zweifach erfasst und erhöhen dadurch die Inzidenzrate um bis zu 10 %. Ortsspezifische Bezüge, insbesondere zu Mobilfunksendeanlagen, werden nicht hergestellt. Die Zahlen des Krebsregisters spiegeln also keine echte Kontrollgruppe, sondern die bestrahlte Gesamtbevölkerung in einer Übersicht wieder.

Im saarländischen Krebsregister fanden sich folgende Inzidenzen für das Jahr 2000 für alle Krebsarten zusammen: 498 zu erwartende Neukarzinome auf 100.000 Männer und 462 auf 100.000 Frauen. Altersspezifiziert und geschlechtsadjustiert würde man 480 bis 500 Krebsneuerkrankungen auf 100.000 Personen für Naila erwarten. Für die Jahre 1999 bis 2004 fanden sich 21 Neuerkrankungen auf 967 untersuchte Patienten bei 24 auf 1.000 erwarteten Erkrankungen.

In Abbildung 3 wird das gefundene Ergebnis der Studie graphisch verdeutlicht. Angegeben wurden die Krebsneuerkrankungen als Balkendiagramm, die man bei 1.000 Patienten in fünf Jahren in den einzelnen Bereichen finden würde (Balken 2 bis 4). Dem gegenübergestellt sind die erwarteten Zahlen aus dem Saarländischen Krebsregister (Balken 1).

Die gefundenen Erkrankungszahlen im Innenbereich liegen - trotz einer möglichen Unterschätzung - über den zu erwartenden Zahlen des Krebsregisters für eine "gesamtbestrahlte" Bevölkerung; die innerhalb des 400m-Radius wohnende Gruppe hatte in den letzten fünf Jahren gegenüber dem Durchschnitt ein fast doppelt so hohes Risiko an einem Karzinom zu erkranken. Das relative Risiko für eine Krebsneuerkrankung liegt im Vergleich des Innenbereichs mit dem in dem saarländischen Krebsregister erfassten Personenkreis nach Tabelle 7 bei 1,7.

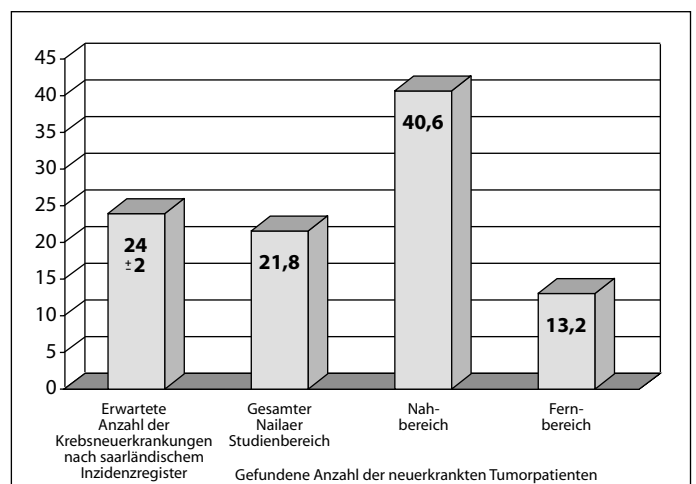


Abb. 3: Anzahl der Krebsneuerkrankungen 1999 bis 2004 alters- und geschlechtsadjustiert jeweils auf 5000 Patientennjahre berechnet.

Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der vorliegenden retrospektiven Studie belegen, dass sich für die untersuchte Bevölkerung in Naila innerhalb von 400 Metern Umkreis um die untersuchte Sendeanlage das Risiko an einem Krebsleiden neu zu erkranken gegenüber dem außerhalb liegenden Wohnbereich in den Jahren 1999 bis 2004 verdreifacht hat.

Querschnittsstudien können der entscheidende quantifizierende Hinweis auf ein real zu beobachtendes Problem sein. In den sechziger Jahren reichte die Beobachtung dreier Fälle kindlicher Missbildungen aus, um das heute wissenschaftlich unbestritten anerkannte "Contergan-Problem" aufzudecken (19).

Die ohne Fremdmittel erstellte Studie trägt den Charakter einer Pilotstudie, Messungen zur Ermittlung der individuellen Exposition sowie die gezielte Suche nach weiteren Störgrößen können eine sinnvolle Ergänzung sein. Dazu müssen dann aber auch entsprechende Mittel zur Verfügung gestellt werden.

Das Konzept der vorliegenden Studie ist einfach und kann jederzeit an all den Orten wiederholt werden, die jahrelang relativ isoliert von einer Sendeanlage bestrahlt wurden.

Die vorliegenden Ergebnisse sind ein erster ganz konkreter epidemiologischer Hinweis auf einen zeitlichen und örtlichen Zusammenhang zwischen der Exposition gegenüber GSM-Basisstationen und Krebserkrankungen. Diese Ergebnisse sind unter Heranziehung der Literatur zu hochfrequenten elektromagnetischen Feldern nicht nur plausibel und möglich sondern als wahrscheinlich anzusehen.

Eine sofortige Kontrolle des Gesundheitszustandes der zunehmender Sendestrahlung exponierten Bevölkerung mit großen epidemiologischen Studien ist aus ethischer und juristischer Ansicht dringend geboten. Denn nach den jetzt vorliegenden Ergebnissen kann eine Kausalität der Mikrowellen zur Krebspromotion nicht mehr sicher ausgeschlossen werden.

Danksagung

Unser Dank gilt allen, die am Entstehen dieser Studie beteiligt waren, insbesondere Herrn Professor Frenzel-Beyme für seine Beratung in allen epidemiologischen Fragen.

(Eingegangen 14.09.2004; Angenommen 08.10.2004)

Nachweise

- (1) HAIDER, M., KUNDI, M., KNASMÜLLER, S., HAIDER, T., GROLL KNAPP, E. & G. OBERMEIER (1993): Medizinisch-hygienische Untersuchungen und Beurteilungen der Kurzwellensendeanlage Moosbrunn, Institut für Umwelthygiene, Universität Wien.
- (2) ABELIN, T., ALTPETER, E.S., PFLUGER, D.H., KREBS, T., KÄNEL, J.V., STÄRK, K. & C. GRIOT (1995): Gesundheitliche Auswirkungen des Kurzwellensenders Schwarzenburg, BEW Schriftenreihe Studie Nr. 56 (BEW: Bundesamt für Energiewirtschaft).
- (3) MASKARINEC, G., COOPER, J. & L. SWYGERT (1994): Investigation of increased incidence in childhood leukemia near radio towers in Hawaii: Preliminary observations, J. Environ. Pathol. Toxicol. and Oncol. 13: 33-37.
- (4) HOCKING, B., GORDON, IR., GRAIN HL. et al. (1996): Cancer Incidence and Mortality and Proximity to TV-Towers. Med. J. Australia 165, 11-12: 601-605.
- (5) DOLK, H., SHADDICK, G., WALLS, P., GRUNDY, C., THAKRAR, B., KLEINSCHMIDT, I. & P. ELLIOT (1997a): Cancer Incidence Near Radio and Television Transmitters in Great Britain, Part 1. Sutton Coldfield Transmitter, Am. J. Epidemiol. 145: 1-9.

- (6) DOLK, H., ELLIOT, G., SHADDICK, G., WALLS, P. & B. THAKRAR (1997b): Cancer Incidence Near Radio and Television Transmitters in Great Britain, Part 2. All High Tower Transmitters, Am. J. Epidemiol. 145: 10-17.
- (7) CHERRY, N. (1999): Criticism of the proposal to adopt the ICNIRP guidelines for cell sites in New Zealand, ICNIRP Guideline Critique, Lincoln University, Environmental Management and Design Division, Canterbury, NZ.
- (8) MICHELOZZI, P., CAPON, A., KIRCHMAYER, U., FORASTIERE, F., BIGGERI, A., BARCA, A. & C.A. PERUCCI (2001): Department of Epidemiology. Local Health Authority RME Rom, Italy.
- (9) GOLDSMITH, JR. (1997): European EpiMarker 2(4): 4-7; Lilienfeld 1978 Final report US Dept. of State, NTIS PB-288163, 1978.
- (10) SANTINI, R., SANTINI, P., DANZE, J. M., LE RUZ, P. & SEIGNE, M. (2002): Symptoms experienced by people living in vicinity of mobile phone base stations: I. Incidences of distance and sex, Pathol. Biol. 50: 369-373.
- (11) KUNDI, M. (2002): Erste Ergebnisse der Studie über Auswirkungen von Mobilfunk-Basisstationen auf Gesundheit und Wohlbefinden. Bericht des Instituts für Umwelthygiene der Universität Wien.
- (12) NAVARRO EA., SEGURA J., PORTOLES M., GOMEZ-PERRETTA de MATEO C. (2003): Das Mikrowellensyndrom: Eine vorläufige Studie in Spanien. Electromagnetic Biology and Medicine (früher: Electro- and Magnetobiology) 22(2): 161-169, www.grn.es/electropolucio/TheMicrowaveSyndrome.doc.
- (13) BROCKHAUS (1973): abc Physik, VEB F.A. Brockhaus Verlag, Leipzig: 991 ff.
- (14) EGER, H., HAGEN, K.U., LUCAS, B., VOGEL, P. & H. VOIT (2004): Einfluss der räumlichen Nähe von Mobilfunksendeanlagen auf die Krebsinzidenz, Tabellarischer Teil, unveröffentlicht, Naila
- (15) Regulierungsbehörde für Post und Telekom (oJ): Standortbescheinigungen,
- (16) ECOLOG-INSTITUT (2003): Bestimmung der Exposition von Personengruppen, die im Rahmen des Projektes "Querschnittsstudie zur Erfassung und Bewertung möglicher gesundheitlicher Beeinträchtigungen durch die Felder von Mobilfunk-basisstationen" untersucht werden, Berichtszeitraum: 1.2.2003 bis 31.5.2003, Förderkennzeichen: StSch 4314, ECOLOG-Institut für sozial-ökologische Forschung und Bildung gGmbH, Hannover.
- (17) KLEINBAUM, D.G., KLEIN, M. (2002): Logistic Regression - A. Self - learning text, Springer Verlag
- (18) AG BEVÖLKERUNGSBEZOGENER KREBSREGISTER IN DEUTSCHLAND (Hrsg.) (2004): Krebs in Deutschland, 4. überarb., akt. Ausgabe, Arbeitsgemeinschaft bevölkerungsbezogener Krebsregister in Deutschland in Zusammenarbeit mit dem Robert Koch-Institut, Saarbrücken.
- (19) LEGATOR, M.S. & B. STRAWN (1998): Umwelt-Risiko: Chemie, Haug-Verlag.
- (20) TYNES, I., HANNEVIK, M., ANDERSEN, A., VISTNES, AI. & T. HALDORSEN (1996): Incidence of breast cancer in Norwegian female radio and telegraph operators. Cancer Causes Control 7: 197-204.
- (21) www.krebsregister.saarland.de

16. Jahrestagung der International Society for Environmental Epidemiology (ISEE)

(1.-4.8.2004, New York)

Rainer Frentzel-Beyme

Die diesjährige 16. Jahrestagung der International Society for Environmental Epidemiology (ISEE) fand unter starker Beteiligung der nordamerikanischen Mitglieder der ISEE sozusagen als Heimspiel auf dem Campus der New York University (NYU) statt. Die Thematik der Tagung war angefüllt mit praktisch allen Aspekten der aktuellen Umweltforschung, mit Schwerpunkt auf Folgenabschätzungen in definierten menschlichen Bevölkerungen.

Der elegante Tagungsort erlaubte den Blick auf die 5th Avenue in ihrer ganzen Länge bis zum Central Park, während die Unterkünfte der Universität im krassen Gegensatz zu ihrem Preis standen und Anlass zu lebhaften Beschwerden der epidemiologischen, d.h. nicht nur medizinischen community gaben, da selbst Studenten solche Quartiere eigentlich nicht zugemutet werden können.

Die Thematik der Tagung war wie in jedem Jahr angefüllt mit praktisch allen Aspekten der aktuellen Umweltforschung, mit Schwerpunkt auf Folgenabschätzungen in definierten menschlichen Bevölkerungen. Der Eröffnungsveranstaltung folgte eine Ehrung zweier außerordentlich verdienter Epidemiologen mit dem John Goldsmith Award. Anlass der doppelten Vergabe der Auszeichnung war das bedauerlich rasche Ableben des Preisträgers *Olav Axelson*, der nur posthum für sein wissenschaftliches und gesellschaftspolitisches Lebenswerk auf dem Gebiet der Methodenentwicklung und arbeitsmedizinischen Risikoforschung geehrt werden konnte. Sein Schüler *F. Forastiere*, Rom, gab einen bewegenden Nachruf, für die Entgegennahme des Preises fand sich niemand aus der schwedischen Delegation. *Aaron Blair*, National Cancer Institut, war als Preisträger sowohl rein physisch gut erkennbar präsent als auch in seiner Dankrede erstaunlich direkt. In der Beschreibung möglicher Wege einer Epidemiologenkarriere und der unbegrenzten Möglichkeiten in den USA schilderte er, dass diese nicht nur die Forschungschancen betreffen, sondern auch die Behinderungen und Hemmnisse, für den nicht seltenen Fall, dass Ergebnisse der Forschung nicht den wirtschaftliche Interessen entsprechen. Es war wohltuend, den Aufruf



Aaron Blair

des Veteranen der Berufskrebsforschung zu vernehmen, sich nicht durch Störmanöver beeindrucken und abbringen zu lassen von den wissenschaftlich begründeten Wegen einer immer wieder mit unbegründeter Kritik angegriffenen Risikoforschung für den Menschen.

Die drei Konferenztage gaben Gelegenheit, mehrere hundert Beiträge in Form von Kurzvorträgen und Postern auf mehr als 10 Parallelveranstaltungen zu verfolgen, wozu ein vorzüglich organisiertes Tagungsprogramm in Kombination mit den bereits zeitgerecht im Journal der ISEE (*Epidemiology* Vol. 125, Juli 2004) veröffentlichten Kurzfassungen verhalf. Größere Komplexe betrafen die Folgen von Luftverschmutzung durch Feinstaub einschließlich Dieselpartikel, Quantifizierung von Krebsrisiken, neurotoxische Wirkungen von chemischen, vermeidbaren Umweltbelastungen auf Kinder und Erwachsene in verschiedenen Teilen der Welt, Vorbedingungen für die Untersuchungen der Langzeiteffekte von Mikrowellen und Radiofrequenzen, viele methodische Beiträge und politische Manifestationen.

Kontakt:

Prof. Dr. med. Rainer Frentzel-Beyme
Umweltforschungs- und Technologiezentrum (UFT)
Universität Bremen
Leobener Str. 1
28359 Bremen
Tel.: 0421/218-7619
Fax: 0421/218-7616
E-Mail: beyme@uni-bremen.de

Zu letzteren gehörten die Ehrung mit einem Integrity Award der in Brasilien couragiert für die Entschädigung von Betroffenen arbeitenden Gewerkschaftlerin Fernanda Gianassi, die durch juristisch erfochtene Erfolge zu einer zweiten Erin Brokovitch wurde und vielen bisher nur eingeschüchternen, durch Prozesstricks zermürbten oder psychiatrisierten Betroffenen neue Hoffnung vermitteln konnte. Warum ausgerechnet Frauen diesem Ziel näher kommen, ist noch nicht thematisiert worden. Es fällt jedoch auf, dass sich Genderunterschiede auch auf dem Gebiet des fehlenden Respekts vor Korporationsdenken und der typisch männlichen Unterwerfung unter angeblich unumstößliche Regeln bemerkbar machen.

Auf der Abschlusskundgebung unter Beteiligung profilierter Umweltexperten wurde die krasse Diskrepanz zwischen den Ansprüchen der USA auf Führungsmacht und den nicht erfüllten Erwartungen auf dem Gebiet des Umweltschutzes und der Umsetzung von Forschungserkenntnissen in derart deutlicher Form hingewiesen, dass sich doch Hoffnung auf einen Wechsel dieser unhaltbaren Zustände von innen heraus und aufgrund der vorhandenen Kritik an den unzeitgemäßen Entscheidungen der Bush-Administration ergeben konnte.

Eine bemerkenswerte Beobachtung betraf die „Kultur“ des Umgangs mit eindeutigen und plausiblen Befunden durch statistisch geprägte Verdrängungsmechanismen, indem durch zähes Festhalten an simplen Regeln der Signifikanz dringender Handlungsbedarf weiterhin aufgeschoben oder verhindert werden

könnte, wenn man den Argumenten einiger Diskussionsleiter oder Vorsitzender der Postersessions folgen würde. Tatsächlich wurden trotz eindeutiger signifikanter Ergebnisse den präsentierenden Untersuchern in stereotyper und bornierter Form „weitere Untersuchungen mit größeren Bevölkerungen etc.“ empfohlen, bevor sie ihres Ergebnisses sicher sein könnten - was zu Kopfschütteln und entsprechenden respektlosen Kommentaren an die Adresse der konservativen Umweltschützer führen musste, deren Schutzinteresse oft nicht klar von Selbstschutz gegen mögliche Kritik abgrenzbar war. Gleichzeitig zeigt sich aber auch immer wieder die Unsicherheit, mit der sich selbst als Koryphäen ausgewiesene Fachleute mit Zweifeln plagten, wo längst aktives Handeln erforderlich wäre.

Insgesamt zeigte die Tagung jedoch, dass sich auf allen Gebieten und in allen Kontinenten eine Entwicklung vollzieht, die nicht mehr rückgängig gemacht werden kann. Die parallel erschienenen Beiträge in „Epidemiology“ legen davon Zeugnis ab und der schnelle Zugang zu Inhalten der Konferenz ist sehr zu begrüßen - ein weiterer Vorzug dieser internationalen Gesellschaft, deren Jahresbeitrag von 90 \$ mit Bezug der Zeitschrift sich als cost-benefit-balanziert erweist, wenn solche Tagungen auch in Zukunft stattfinden (allerdings leider immer mit horrenden Tagungsgebühren). Die nächste Jahrestagung findet in Johannesburg, Südafrika, statt.

Karrieresprung gefällig? Zum Beispiel in den Kongo.



© Remco Bohle

ÄRZTE OHNE GRENZEN hilft Menschen in Not. Schnell, unkompliziert und in mehr als 80 Ländern weltweit. Unsere Ärzte, Pflegekräfte und Logistiker arbeiten oft in Konfliktgebieten – selbst unter schwierigsten Bedingungen: ein Einsatz, der sich lohnt.

Bitte schicken Sie mir unverbindlich

- allgemeine Informationen über **ÄRZTE OHNE GRENZEN**
- Informationen für einen Projekteinsatz
- Informationen zur Fördermitgliedschaft
- die Broschüre „Ein Vermächtnis für das Leben“

1110 4216



Name _____

Anschrift _____

E-mail _____

ÄRZTE OHNE GRENZEN e.V.
Am Köllnischen Park 1 • 10179 Berlin
www.aerzte-ohne-grenzen.de
Spendenkonto 97 0 97 • Sparkasse Bonn • BLZ 380 500 00

Das neue EU - Chemikalienmanagementsystem (REACH) auf dem Prüfstand

(CHEMLARGEMENT 2004, 23./24.9.2004, Wien)

Karin Kratz

Eine umfassende Neuregelung des EU-Chemikalienrechtes und die Auswirkungen dieses Vorhabens besonders auf die zehn neuen Mitgliedstaaten standen im Mittelpunkt der Konferenz "CHEMLARGEMENT 2004" (Veranstalter: Lebensministerium Österreich, Organisation: Umweltbundesamt Austria, finanzielle Unterstützung: Europäische Kommission).

Besonders vor dem Hintergrund der Globalisierung und der wirtschaftlichen Herausforderungen, die Europa zu meistern hat, um allen Ländern in der erweiterten EU bald einen vergleichbaren Lebensstandard zu ermöglichen, ist es notwendig, auch umwelt- und gesundheitspolitische Schwerpunkte zu setzen, damit die angestrebte wirtschaftliche Entwicklung nicht zu Lasten der Umwelt und der Gesundheit geht.

Auch für den Schutz vor Gefahren, die von gefährlichen Chemikalien ausgehen können, gibt es im EU-Binnenmarkt harmonisierte Regelungen. Die Zulässigkeit der Vermarktung von Chemikalien ist in der EU von der Erfüllung gewisser Mindestvoraussetzungen abhängig: Bei gefährlichen Chemikalien sind Kennzeichnungen und ein Sicherheitsdatenblatt notwendig, manche Stoffe dürfen nicht an Konsumenten, sondern nur an einen eingeschränkten Verwenderkreis abgegeben werden. Der Verordnungsentwurf der Europäischen Kommission zu einem neuen Chemikalienmanagementsystem (REACH) ist seit einiger Zeit auch in den Medien präsent.

Bei der Eröffnung der Konferenz wies Umweltminister *Josef Pröll* auf die Notwendigkeit hin, die Gesundheits- und Umweltverträglichkeit der neuen Chemikalienregelungen sicherzustellen. Der Geschäftsführer des Umweltbundesamtes *Georg Rebernik* betonte die Notwendigkeit des Stoffsicherheitsberichtes für alle registrierungspflichtigen Stoffe als wichtigstes Instrument zur Beurteilung des Risikos, das von Chemikalien ausgehen kann.

Die Vertreter der Europäischen Kommission erklärten, dass die von ihnen vorgeschlagene EU-Verordnung ein geeignetes Instrument sein würde, um (auch) ein hohes Niveau beim Umwelt- und Gesundheitsschutz sicherzustellen. Nicht nur Vertreter der Industrie

vertraten die Meinung, dass die vorgeschlagenen Verfahren zur Sammlung von sicherheitsrelevanten Informationen über Chemikalien im Kommissionsvorschlag zu bürokratisch wären.

Die zahlreich anwesenden Experten aus den 10 neuen EU-Mitgliedstaaten - z.B. aus Malta, Polen, Slowenien, Tschechische Republik, Ungarn etc. - sowie aus den "alten" Mitgliedstaaten berichteten über ihre bisherigen Erfahrungen und die noch so neue EU-Anpassung, es kamen aber auch mögliche zukunftsweisende Strategien zur Sprache, die den EU-Vorschlag möglicherweise noch verbessern könnten - z.B. zu Strategien, auch unter Vermeidung von Tierversuchen zu Sicherheitsdaten über chemische Stoffe zu kommen und ein angemessenes Risikomanagement zu ermöglichen oder Maßnahmen, um den bürokratischen Aufwand und die zu erwartenden Kosten des zukünftigen Chemikalienmanagementsystems REACH niedrig zu halten.

In der abschließenden Podiumsdiskussion, die Dr. Thomas Jakl, im österreichischen Umweltministerium für Chemikalienpolitik zuständig und einer der Initiatoren der Konferenz, leitete, drehten sich die Wortmeldungen im Wesentlichen um die Problematik, wie Fortschritte bei der sicheren Handhabung von Chemikalien zu erzielen seien, ohne einen ineffizienten Aufwand zu betreiben. Als richtungsweisend könnte sich eine stärkere Serviceorientierung der Chemiebranche herausstellen, um durch entsprechende Beratung und Systemlösungen ökonomisch und ökologisch sinnvoll den Einsatz von chemischen Stoffen zu optimieren und über geringere Produktions- und Abfallmengen die Umwelt zu entlasten. Das von der Europäischen Kommission vorgeschlagene REACH-System wurde von vielen Experten als ebenfalls richtungsweisend begrüßt, eine stärkere Praxisorientierung aber sowohl aus Gesundheits- und Umweltschutzgründen, als auch aus ökonomischer Sicht gefordert.

Den größten Nutzen der Veranstaltung bildet aber die Tatsache, dass so viele Vertreter verschiedener Richtungen zusammengekommen sind, um 1 1/2 Tage lang über ihren jeweiligen Standpunkt zu sprechen, den Meinungen anderer zuzuhören und gemeinsam zu diskutieren.

Kontakt:

Dr. Karin Kratz
Umweltbundesamt GmbH
Spittelauer Lände 5
A - 1090 Wien
Tel.: +43/1/313 04-5631
Fax: +43/1/313 04-5660
Karin.kratz@umweltbundesamt.at
www.umweltbundesamt.at

Rechtsprechung und Rechtsentwicklung

Wilhelm Krahn-Zembol

Gesundheitliche Schädigungen in Mieträumen

Zweikomponenten-Epoxytbeschichtung und Kleber

Eine mittelständische Firma mietete bereits vor fast 10 Jahren neue Räume für die Verlegung ihres Geschäftsbetriebes an, und zwar zunächst für die Dauer von 5 Jahren. Zuvor hatte der Vermieter im ersten und zweiten Stock seines Gebäudes den Fußboden mit einer Zweikomponenten-Epoxytbeschichtung neu beschichten lassen. Der neue Mieter ließ bei Einzug zudem voll verklebten Nadelfilzboden verlegen. Direkt nach dem Einzug des Unternehmens traten gesundheitliche Beschwerden bei vier Mitarbeitern des Unternehmens auf. Da Abhilfemaßnahmen erfolglos blieben, kündigte die verantwortungsbewusste Unternehmer die angemieteten Räumlichkeiten fristlos, um sich und seine Mitarbeiter vor weiteren Schädigungen zu bewahren. Der Vermieter klagte daraufhin die noch ausstehenden Restmieten für die Dauer des geschlossenen Mietvertrages von 5 Jahren ein. Es erfolgten umfangreiche Beweisaufnahmen hinsichtlich des vorgetragenen Kausalzusammenhangs zwischen den Gesundheitsschädigungen der Mitarbeiter und den angemieteten Mieträumen.

In diesem sehr aufwendigen Verfahren mit hohem Gegenstandswert (und entsprechenden Verfahrenskosten) hat das *Schleswig-Holsteinische Oberlandesgericht mit Urteil vom 21.05.2004 (Az.: 4 U 103/00)*, die Berufung des Mieters gegen das erstinstanzliche Urteil zu Gunsten des Vermieters abgewiesen und damit der Klage des Vermieters trotz der eingetretenen Gesundheitsschädigungen stattgegeben. In diesem Verfahren, welches an mich erst zur Prüfung der möglichen Revisionsaussichten beim Bundesgerichtshof herangetragen wurde, stellte das Oberlandesgericht darauf ab, dass die Mieterin zur Zahlung des geltend gemachten Mietzinses verpflichtet sei, da sie eine Berechtigung zur fristlosen Kündigung des Mietvertrages gem. § 544 BGB nicht beweisen können. Eine erhebliche Gefährdung der Gesundheit habe zur Überzeugung des Senates nicht nachgewiesen werden können. Hierfür habe der Mieter aber die volle Beweislast.

Kontakt:

RA Wilhelm Krahn-Zembol
Rechtsanwalt
- Umweltrecht/ Umweltmedizin und Recht -
(als ausschließlicher Tätigkeitsbereich)
- bundesweit tätig -
Lüneburger Str. 36
21403 Wendisch Evern
Tel.: 04131/ 93 56 56
Fax: 04131/ 93 56 57

Das Oberlandesgericht führt weiterhin aus, dass für das Vorliegen einer Gesundheitsgefährdung „objektive Maßstäbe“ gelten und dass die Räume eine Gesundheitsgefährdung für alle Benutzer darstellen müssten. Besondere Anfälligkeiten Einzelner hätten außer Betracht zu bleiben. Da es sich zudem um Geschäftsräume gehandelt habe, sei auch ein arbeitsmedizinischer Maßstab anzulegen, so dass die Gefahr einer deutlichen und nachhaltigen Gesundheitsschädigung bestanden haben müsste.

Tatsächlich hatte ein erfahrener Umweltmediziner zum damaligen Schädigungszeitpunkt die verschiedenen Krankheitssymptome der erkrankten Mitarbeiter als konsultierter Arzt dokumentiert. Auch in diesem Verfahren hat sich aber leider bestätigt, dass eine entsprechende Dokumentation durch einen fachkundigen Arzt nicht ausreichend war, um „gerichtsfest“ einen entsprechenden kausalen Schädigungszusammenhang zu dokumentieren. Von dem früheren Prozessvertreter war insofern leider unterblieben, ein gerichtliches Beweissicherungsverfahren zu beantragen, um die entsprechenden Beweise rechtzeitig und zeitnah zu sichern. Diese frühzeitige Beweissicherung hätte auch im Hinblick darauf erfolgen müssen, dass sich jetzt der Vermieter damit erfolgreich entlasten konnte, dass nicht nachgewiesen werden konnte, ob die entsprechenden Schädigungen bei den Mitarbeitern u.U. durch den von der Mieterin selbst eingebrachten und voll verklebten Nadelfilz-Teppichboden verursacht worden waren. Zudem war eine nachträgliche Rekonstruktion der tatsächlichen Schadstoffbelastungen, die früher gemessen worden waren, nicht oder nur noch eingeschränkt möglich, so dass auch hier Beweisschwierigkeiten auftraten.

Rechtlich unhaltbar ist m.E. allerdings die gerichtliche Wertung dahingehend, dass hier für die geschäftlich genutzten Mieträume **arbeitsmedizinische** zugrunde zulegen sind, was den Schutzanspruch von Mietern jedenfalls bei der Anmietung von Geschäftsräumen vollkommen aushöhlen würde. Arbeitsschutzrechtliche Bestimmungen sollen nämlich gerade eine Minimierung der Schadstoffbelastungen bewirken. Die Rechtsauffassung des Schleswig-Holsteinischen Oberlandesgerichtes führt umgekehrt aber dazu, dass schon die Räumlichkeiten hohe, sogar grenzwertige Belastungen aufweisen könnten, obwohl z.B. die MAK-Werte, welche für die Beurteilung von Arbeitsplatzbelastungen herangezogen werden, Gesundheitsschädigungen bei der Verwendung von Arbeitsstoffen ausschließen sollen, nicht aber generell hohe Belastungen am Arbeitsplatz rechtlich sanktionslos legalisieren sollen. Die Rechtsauffassung des Schleswig-Holsteinischen Oberlandesgerichtes würde insofern genau den gegenteiligen Effekt auslösen, welcher der gesetzgeberischen Intention im Mietrecht zu Grunde lag.

Die Anwendung eines „arbeitsmedizinischen Maßstabes“, welcher hier nach Auffassung des Schleswig-Holsteinischen Oberlandesgerichtes anzulegen sei, würde insofern letztlich zu dem absurden Ergebnis führen, dass sämtliche Schadstoffbelastungen am Arbeitsplatz unterhalb der MAK-Grenzwerte keine erhebliche gesundheitliche Belastung bzw. Gefährdung im Rechtssinne darstellen würden, obwohl sogar jeder gesunde Arbeitnehmer, der einer derart hohen und vielfältigen Belastung ausgesetzt wäre, regelmäßig schwer krank würde. Dieses ist ein absurdes rechtliches Ergebnis. Selbst im Berufskrankheitenrecht, in welchem zahlreiche Gesundheitsschädigungen von Arbeitnehmern rechtlich nicht anerkannt werden, werden derart rücksichtslose Maßstäbe nicht zu Grunde gelegt.

TVOC

Hinsichtlich der streitigen Gesundheitsschädigungen durch TVOC (Summe der flüchtigen aromatischen Verbindungen) lehnte das *Schleswig-Holsteinische Oberlandesgericht* nach der erfolgten Beweisaufnahme die Anerkennung einer kausalen Schädigung der Mitarbeiter der Mieterin ab. Streitig waren hier TVOC-Werte bis ca. 1.500 µg/m³. Da das Gericht hier auf arbeitsmedizinische Grenzwerte abstellte, lehnte es nach weiterer Anhörung eines Sachverständigen eine „erhebliche Gesundheitsgefährdung“ ab, zumal z.B. besonders hohe Benzaldehyd-Werte erst nach der Entfernung des Teppichbodens, nicht aber davor gemessen worden waren. Auch hier wirkte sich insofern nachteilig aus, dass nicht zeitnah ein gerichtliches Beweissicherungsverfahren durchgeführt worden war.

In entsprechenden Verfahren sollte deshalb unbedingt bei Schadenseintritt darauf geachtet werden, dass zeitnah entsprechende Beweissicherungen erfolgen, da bei langwieriger Prozessdauer (hier fast 10 Jahre!) eine Rekonstruktion des tatsächlichen Geschehens kaum noch möglich ist, auch wenn in umweltmedizinischer Hinsicht der Schädigungszusammenhang schon offensichtlich ist. Das Beweisdefizit wirkt sich ansonsten leider regelmäßig zu Lasten des Geschädigten aus!

Berufskrankheitenverfahren Nr. 1317 der BKV

In einem sehr langwierigen Berufskrankheitenverfahren, welches ich jetzt für die Einreichung einer Nichtzulassungsbeschwerde beim Bundessozialgericht übernommen habe, hat das *Landesozialgericht Rheinland-Pfalz* als erstes zweitinstanzliches Gericht darüber zu entscheiden gehabt, ob aufgrund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse zu den Berufskrankheiten nach Nr. 1317 der Anlage 1 zur BKV (toxische Polyneuropathie oder Enzephalopathie durch organische Lösungsmittel und deren Gemische) bzw. nach Nr. 1302 der Anlage 1 der BKV (Erkrankungen durch Halogenkohlenwasserstoffe) neue Beweisaufnahmen durchzuführen sind oder nicht (vgl. *Urteil des Landessozialgerichtes Rheinland-Pfalz vom 01.06.2004, Az.: L 3 U 82/04*). Wie sich zwischenzeitlich herausgestellt hat, wurde im Merkblatt der Berufskrankheit Nr. 1317 (bzw. entsprechend für Altfälle in dem Merkblatt 1302) u.a. fälschlich darauf abgestellt, dass Verschlimmerungen des Krankheitsgesche-

hens nach Expositionsbeendigung gegen einen beruflichen bedingten Ursachenzusammenhang sprechen. Ebenfalls wurde in diesen Berufskrankheiten ständig in den Verfahren auf Belastungen oberhalb der Grenzwerte (MAK-Werte) abgehoben. Dieses findet sich stereotyp in sämtlichen Berufskrankheitenverfahren.

Wie sich aber durch die Aufarbeitung des tatsächlich vorliegenden toxikologischen bzw. umweltmedizinischen Erkenntnisstandes gezeigt hat, wurden die diesbezüglichen Vorgaben auch im Merkblatt zur Berufskrankheit Nr. 1317 fehlerhaft angeführt und sind sachlich unhaltbar. Auch die Tatsache, dass nach Expositionsbeendigung Verschlimmerungen des Krankheitsgeschehens nicht möglich seien, stellt sich bei genauerer Literaturdurchsicht vollkommen anders dar (vgl. auch die öffentliche Mitteilung des früheren Bundessozialministers Dr. Norbert Blüm, umg 17 (2/2004): 170 f sowie die weitere Stellungnahme des Deutschen Berufsverbandes der Umweltmediziner in umg 17(3/2004: 257).

In dem oben erwähnten Verfahren war dieses ausführlich von Klägersseite vorgetragen worden. Ebenfalls hatte sogar die verklagte Berufsgenossenschaft in dem vorherigen, langwierigen Verfahren zu Gunsten des geschädigten Arbeitnehmers festgestellt, dass jedenfalls für einen längeren Zeitraum die MAK-Werte an seinem Arbeitsplatz überschritten worden waren. Gleichwohl hatte sie lediglich eine Schädigung mit einer MdE von 10 % anerkannt, so dass eine Rentenzahlung nicht erfolgte. (Diese ist erst ab einer Minderung der Erwerbsfähigkeit von wenigstens 20 % vorgesehen.)

Da das Landessozialgericht aber ohne weitere Beweisaufnahme in der Berufungsinstanz erneut darauf abstellt, dass die Schädigungen erst nach Beendigung der beruflichen Tätigkeit in voller Schwere eingetreten waren und damit angeblich ein Schädigungszusammenhang nicht vorliege, habe ich hiergegen für den Kläger auch Nichtzulassungsbeschwerde beim Bundessozialgericht eingereicht, um diesen Verfahrensmangel (fehlende Beweisaufnahme) zur Überprüfung zu bringen.

Anderen Geschädigten sei insofern dringend empfohlen, entweder in den laufenden Verfahren neue Beweisaufnahmen zu beantragen oder bereits rechtskräftig abgeschlossene Verfahren wieder aufzugreifen und einen Neufeststellungsantrag zu stellen. Gerade da eine Belastung oberhalb der MAK-Werte im nachhinein in der Praxis kaum nachweisbar ist, kann durch bloßen Nachweis des Vorliegens einer entsprechenden Schadstoffexposition (auch unterhalb der MAK-Grenzwerte) das Vorliegen einer Berufskrankheit nach Nr. 1317 bzw. 1302 (bei Altverfahren, ggfls. auch nach den Auffangnormen für Quasi-Berufskrankheiten) u.U. eine nachträgliche Anerkennung erreicht werden. Jedenfalls ist offensichtlich, dass zahlreiche Berufskrankheitenverfahren in diesem Bereich mit vollkommen unhaltbaren Begründungen nicht anerkannt wurden. Entsprechende Überprüfungen können jeweils aber nur von den Betroffenen selbst neu in Gang gebracht werden, da eine „Wiederaufnahme von Amtswegen“ rechtlich nicht vorgesehen ist.

CHEMIKALIENPOLITIK

umg 3/2004: Für eine sichere Chemikalienpolitik, FORUM Ökologischer Ärztebund

Eine sichere Chemikalienpolitik für Europa

Die beiden Minister stellen den Sinn und die - auch finanzielle - Zweckmäßigkeit der neuen europäischen Chemikalienverordnung REACH ("Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals") sehr gut heraus. Das zu begrüßende Ziel von REACH ist es, „die Bürger vor Risiken und Gesundheitsgefährdungen durch Substanzen zu schützen“.

Die Minister nennen eine Zahl von 30 bis 50.000 Chemikalien, die die Märkte Europas überschwemmen, und beklagen mit Recht, dass „wir über die Eigenschaften und Risiken der Mehrzahl dieser Stoffe sehr wenig wissen“. Diese Unwissenheit ist sicher ein Problem der „erkenntnisleitenden Interessen“ im Wissenschaftsbetrieb. Diese werden - weil Forschung Geld kostet - weniger von der „freien Wissenschaft“ bestimmt als von Industrie- oder Verbandsgeldern.

Nun soll die Industrie durch REACH gezwungen werden, „Informationen über die von ihr hergestellten und auf den Markt gebrachten Stoffe bereitzustellen, Risikobewertungen durchzuführen und den Anwendern dieser Stoffe diese Informationen zugänglich zu machen“.

Das ist alles schön und gut. Wer aber bestimmt, was wichtige Gesundheitseffekte von Einzelchemikalien sind und wer untersucht diese?

Als Beispiel für diese Problematik sei die überwiegende Nichtbeachtung der unterschiedlichen neurotoxischen Fähigkeiten der großen Gruppe der fettlöslichen Umwelt- und Industriechemikalien genannt. Deren Fähigkeit des Eindringens in das Gehirn mit der Folge von Erkrankungen, die im Berufskrankheitenrecht als „toxische Enzephalopathien“ (BK 1317) anerkannt werden müssen, wurde bisher nicht ausreichend beachtet.

Hinzu kommt - wie der damals zuständige Bundesminister Dr. Norbert Blüm in einer öffentlichen Erklärung am 16.3.2004 mitteilte - „eine prägnant falsche Darstellung der Erkrankung - insbesondere des Krankheitsverlaufs - im Merkblatt für Ärzte zur Berufskrankheitsanzeige, so dass schon die Verdachtsanzeige in der Regel unterbleibt“ (siehe auch umg 17, Heft 2: 171). Der Ex-Minister beschuldigt sogar eine „Gruppe gut organisierter Gutachter mittels Fälschung der wissenschaftlichen Grundlagen eines Spezialgebietes die Beschlüsse der Bundesregierung und die gerichtliche Überprüfung (zu) unterlaufen“.

Ein zweites noch prinzipielleres Problem der Chemikalienbewertung liegt darin, dass alle Lebewesen einer Art zwar die gleichen Gene haben, sich aber durch eine noch unbekannt große Zahl von Genvarianten darin unterscheiden, wie und mit welchen Folgen sie einen Fremdstoff entgiften und ausscheiden können. Wie in dem bekanntesten Beispiel - der Chemikalie Alkohol - muss unterschieden werden, wie und mit welchen Folgen Menschen Verbrennungsprodukte, Parfums, Verkehrsabgase, Lösungsmittel, Holzschutzmittel, Pyrethroide, Zigarettenrauch und andere Stoffgruppen und Einzelchemikalien entgiften können. Manche können dies nämlich nicht oder nicht ausreichend. Deshalb sind Untersuchungen auf Wirkungen von Chemikalien und deren Zulassung nur eine Halbheit, wenn sie das Individuum nicht beachten. Solange Forschungen nicht zumindest die wich-

tigsten der Genvarianten im sog. Fremdstoffmetabolismus pro Chemikalie bestimmt und beachtet haben, sind regulative Werte wissenschaftlicher „Grenzwert-Nonsens“.

Ich möchte die politisch Zuständigen auf diesem Wege anregen, anstelle des mit Forschungsgeldern überhäuften Wissenschaftsbetriebs für Gentechnik die von mir so genannte „retrospektive umweltorientierte Gendiagnostik“ über die nachweisbaren unterschiedlichen Verträglichkeiten und Gesundheitsfolgen von Umweltchemikalien zu fördern, damit REACH auch wissenschaftlich und nicht nur willensmäßig ein Erfolg wird.

Leserbrief an die Frankfurter Rundschau zum Artikel „Eine sichere Chemikalienpolitik für Europa“ von J. Trittin und L. Somestad (FR 26.06.2004), der nicht veröffentlicht wurde und hier dokumentiert wird.

Mit freundlichen Grüßen

Karl-Rainer Fabig

(Vorstandsmitglied des

„Dt. Berufsverbandes der Umweltmediziner e.V.“

und der „Interdisziplin. Gesellschaft für Umweltmedizin e.V.“)

DIE ZUKUNFT UNSEREN KINDERN

umg 2/2004: Blockierte Verhältnisse: Umweltbewegung und Gesundheitsförderung von G. PFAHL und E. GÖPEL

...Ich nehme die Gelegenheit wahr, Ihnen meinen Beifall zu Ihrer Zeitschrift auszudrücken, die ich meinen Mitstreitern in Sachen Gentechnik und Globalisierung bekannt machen werde. Auch meine Freunde in der Coordination gegen BAYER-Gefahren und der hier in Detmold jüngst gegründeten „Gesundheitswerkstatt“ sollen die umg kennen lernen.

Besonders beeindruckt haben mich die Erfahrungen von Frau Pfahl und Prof. Göpel zur Blockierung zwischen Umweltbewegung und Gesundheitsförderung - daran beiße ich mir nämlich auch seit Jahren die Zähne aus. Ich beiße weiter...

Seien Sie freundlich begrüßt und bedankt von

Gudrun Rehmann

32756 Detmold



dbu

Deutscher Berufsverband der Umweltmediziner e.V.

Geschäftsstelle: Juliuspromenade 54, 97070 Würzburg
 Tel. +49 (0)931 - 57 31 33, Fax +49 (0)931 - 57 31 31
 dbu@dbu-online.de - www.dbu-online.de

Was hat das abgeschlossene MCS Vorhaben gebracht?

(Fachgespräch zu MCS im Umweltbundesamt am 04.09.2003)

Die abschließende Konferenz zur MCS-Studie des Umweltbundesamts hat sich gejäht. Wenn man Revue passieren lässt, welche Konsequenzen sich in dieser Zeit aus den Ergebnissen der Studie ergeben haben, so ist fest zu stellen, dass die von Seiten des dbu damals geäußerte scharfe Kritik berechtigt war. Die jüngsten Ausführungen in der Apotheken Umschau zeigen deutlich, wie groß das Risiko eines mangelhaften Verständnis war und ist und die Studie so zitiert wird, wie es die Auftraggeber immer schon wollten und nicht welche Aussagen die Studie erlaubt und welche nicht. Die Zusammenfassung des Vortrags im Umweltbundesamt vor mehr als einem Jahr ist nachfolgend wieder gegeben.

1. Ziel der Studie

Das anfängliche Ziel der Studie war hochgesteckt. Folgende Aufgaben sollten erfüllt werden:

- die Charakterisierung von MCS
- die Aufklärung von Ursachen und Auslösern
- die Abklärung von Risikofaktoren
- die Vereinheitlichung von Erhebungsinstrumenten
- die Standardisierung von Methoden

Tatsächlich wurde von allen Gesichtspunkten lediglich der Versuch der Charakterisierung der klinischen Erscheinungsform von MCS in die Tat umgesetzt.

2. Konnten die gesteckten Ziele überhaupt erreicht werden?

Die Erhebungsinstrumente waren von vornherein begrenzt und in ihren Modalitäten so ausgewählt, dass ausschließlich Gesichtspunkte der Krankheitsbeschreibung und der generellen Krankheitsbewertung im Vergleich zu anderen Erkrankungen angewendet wurden. Die psychische, psychosomatische bzw. somatoforme Bewertung stand ganz im Vordergrund, was sich auch in der Auswahl der Teilnehmer bzw. der beratenden Person dokumentiert. Eine fachübergreifende Arbeitsweise, die ausgewogen die pluralen Gesichtspunkte zum Problem MCS aufgegriffen hätte, fand nicht statt. Das Konzept war Ziel und Ergebnis orientiert gestaltet. Entsprechend war es trotz der Einbeziehung von Herrn Prof. Dr. Kobal keine umfassende wissenschaftliche Untersuchung von MCS.

3. Gab es dennoch Resultate von Bedeutung?

Unterstellt man, dass die komplexe Symptomatik der MCS Kranken psychisch ausgelöst wäre, hätte sich gerade bei der Verwendung der Befragungs- und Untersuchungsmodalitäten eine klare Zuordnung zu psychischen, psychosomatischen oder somatoformen Krankheitsbildern ergeben müssen. Es war nicht der Fall. Die in einer anderen süddeutschen Studie häufig getroffene Zuordnung zu einem paranoiden Krankheitsbild kann aufgrund der Studienergebnisse in keiner Weise bestätigt werden. Der besonders hohe Schweregrad der Krankheit fand in den Studienresultaten seine Bestätigung und wurde auch von allen Teilnehmern in der mündlichen Schlussdiskussion betont. Diese konkrete Aussage hat ab sofort wesentliche Auswirkungen hinsichtlich der Bemessung des Grad der Behinderung (GdB) im Rentenrecht. Für das Berufskrankheitenrecht ist die Studie nicht zuletzt deshalb kaum verwertbar, als nicht einmal Aussagen zur Häufigkeit der ausgeübten Berufe bzw. der Frühberentung gemacht werden. Die von Mascheswsky gefundene Häufung von MCS in bestimmten Berufsgruppen wurde weder ausreichend erfasst noch diskutiert. Cullen hatte seine Beobachtungen zu MCS auf Grund der Häufung dieses Problems in dem von ihm betreuten Betrieb gemacht, nicht wegen des Vorkommens in der allgemeinen Bevölkerung.

4. Wie transparent sind die Resultate ?

In der Schlussbesprechung vor der Publikation der Studie war angemahnt worden, Kernpunkte der Studie sprachlich klar und unzweifelhaft auszudrücken. Dies ist auch in der Schlussfassung nicht geschehen. Einleitung und Diskussion der veröffentlichten Studie haben in vielen angesprochenen Positionen keinen wirklichen Bezug zu den erzielten Resultaten. Beispielsweise wird weiterhin vordringlich die psychiatrische Konsultation gefordert, obwohl die Resultate eine besondere Zuordnung in dieses Fach-

gebiet nicht nahe legen. Ebenso wird der allergologischen Diagnostik große Bedeutung beigemessen, deren Nutzlosigkeit in der praktisch tätigen Umweltmedizin vielfach dargestellt und belegt wurde. Die jüngsten immunologischen Hinweise auf die dominante Rolle von NF- κ B bzw. die hierdurch induzierte Freisetzung von Interferon- γ belegt auch, dass klassische Typ-I Allergien gar nicht zu erwarten sind, da bei diesen Patienten unter der Einwirkung des Zytokins der immunologische Reaktionsmechanismus von der TH 2 auf die TH 1 Zelle verlagert wird.

5. Welches Vorgehen wäre im Anschluss an die Studie zu erwarten gewesen ?

Gerade das erzielte Studienresultat legt es sowohl der finanzierenden Behörde als auch dem leitenden Institut nahe, mit mehr Offenheit die kontroversen Positionen mit besserer Überparteilichkeit zu prüfen. Ein breiterer Ansatz der Datenerhebung ist notwendig. Die vorhandenen umfangreichen Resultate aus der praktisch tätigen Umweltmedizin müssen nicht zuletzt aufgrund der erheblichen Kosteneinsparung stärker einbezogen werden. Die Kreativität der engagierten Ärzteschaft muss gefördert und respektiert werden, statt ihr mit Diskreditierung und persönlicher Rufschädigung zu begegnen. Gerade im täglichen praktischen Umgang mit den Patienten werden Ideen zur Schaffung von Evidenz basierter Medizin geschaffen bzw. das was scheinbar evident ist hinsichtlich seiner Evidenz auch überprüft. Entgegen aller vorgefasster Meinung liegen die Resultate aus diesem Bereich der Medizin ohne besonderen zusätzlichen finanziellen Aufwand bereits in den Gruppen 2 b und 3 der Evidenzkriterien nach Sackett.

6. Was sind die Folgen auch nach Vorliegen der Studie?

MCS wird in den bisher bekannt gewordenen Entscheidungen der Sozialgerichte auch weiterhin als psychosomatische bzw. somatoforme Störung eingestuft. In einem Gutachten, das nach der Publikation der Studie geschrieben wurde, stellt ein Neurologe und Psychiater einer Berliner Klinik fest, dass die (umweltmedizinischen) Diagnosen und Therapien aus psychiatrischer Sicht wie groteske Beispiele einer pseudowissenschaftlich verbrämten magisch-animistischen Medizin wirkten. Dies, obwohl die untersuchte MCS-Kranke 6 Jahre lang erfolglos an einem prominenten Lehrstuhl erfolglos psychiatrisch behandelt wurde, bevor sie einen Umweltmediziner aufsuchte. Der Gutachter ordnet MCS einer Somatisierungsstörung ohne nähere Begründung oder gar sorgfältige Untersuchung zu. Dies ist weiterhin die Realität.

Der zur MCS Studie in der Zeitschrift Focus veröffentlichte Artikel ließ erkennen, dass die Studie nur fragmentarisch gelesen wurde. Die mangelhafte sprachliche Klarheit führte auch hier dazu, dass die eigentlichen Sachverhalte nicht erkannt wurden. Der Artikel hätte eine Richtigstellung in der Presse notwendig gemacht, was von Seiten der Studienleitung erstaunlicher Weise (richtiger: wie zu erwarten) nicht geschehen ist. Mein eigener Leserbrief hierzu wurde nicht gedruckt.

Von arbeitsmedizinischer Seite ist bereits eine Offensive gestartet, die verhindern soll, dass die Problematik MCS im Berufskrank-

heitenrecht Fuß fassen könnte. Die Strategien erinnern daran, wie man sich seinerzeit erfolgreich bemühte, der Lösemittelproblematik die längst überfällige Aufnahme in die Listenkrankheiten zu verwehren. Die dadurch erwirkten Zeitverzögerungen bedingen weitere vermeidbare Erkrankungen und verhindern die Prävention. Sie sind ein Beitrag zur Steigerung der Kosten im Gesundheitswesen. Selbst die Ministerin für Gesundheit und Soziale Sicherung, Frau Ulla Schmidt, bagatellisiert die tatsächliche Problematik aufgrund der Studienresultate.

7. Konsequenzen

Der dbu muss feststellen, dass es eine zielführende ausgewogene Kooperation mit den Institutionen nicht gibt. Die Studie, die Art der Studienleitung und der Umgang mit den Resultaten haben die Situation nicht verbessert. Die fachliche Diskussion findet auf keinem akzeptablen Niveau statt. Die strategisch vielleicht reizvolle, intellektuell aber schlichte und nicht zu begründende plakative Zuordnung der praktisch tätigen Umweltmedizin zur klinischen Ökologie ist die Regel und nicht die Ausnahme. Der intellektuelle Umgang findet nicht auf der Ebene statt, die man bei rational operierenden Teilnehmern voraussetzen muss. Insofern wird der dbu seinen Arbeitsbereich stärker auf die europäische Ebene ausdehnen und dort Kooperation suchen, wo sie sachorientiert und wertfrei auch erfolgen kann. Das im dbu vorhandene Know How wird sowohl in die ärztliche Weiterbildung als auch in die Entwicklung einer geeigneten Klinik für umweltkranke Patienten, zielgerichteter Rehabilitation sowie die Schaffung ambulanter Einheiten für Nachsorge eingebracht werden. Für die Realisierung dieser Notwendigkeiten sind die Voraussetzungen in anderen EU-Staaten weiter entwickelt. Dazu besteht dort auch der politische Wille solche Wege zu begehen. Die große praktische Erfahrung im Umgang mit Umweltkranken, die bei den dbu-Mitgliedern durchweg vorhanden ist, wird dort offensichtlich zur Verbesserung der Effizienz im Gesundheitswesen gerne aufgegriffen.

*Dr. med. Kurt E. Müller
Vorsitzender Vorstand des dbu
Scherrwiesenweg 16
88316 Isny
Tel. 07562 - 55051, Fax 55052
muellerke-isny@t.online.de*



DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR UMWELT- UND HUMANOTOXIKOLOGIE

DGUHT-Infocenter: Mausbergstr. 9, 97267 Himmelstadt
Tel.: 09364/8 13 97 47, Fax: 09364/89 60 02
email: info@dguht.de
http://www.dguht.de

DGUHT e.V.

Dichlofluanid (DCF): neu beobachtete Form einer Unverträglichkeitsreaktion

Einführung von DCF: 1964; weite Verbreitung in Deutschland: seit 1989. Ersatzsubstanz für Pentachlorphenol (PCP).

Wissenschaftliche Erkenntnisse zu DCF:

- FAO/WHO Joint Meeting zu DCF 1975, Zitat aus dem Abschnitt "Comments": "The consequence of relatively high residues of this organic fluorine compound in the thyroid was of some concern and should be further investigated"...
- Das bedeutet: DCF akkumuliert in der Schilddrüse!
- PAN Pesticides Database – Chemicals (USA): Gewässertoxizität von DCF, beobachtete Veränderungen aquatischer Fauna (Crustaceen: Verhalten, Mortalität; Fische, Mortalität; Mollusken: Wachstum, Mortalität)
- Laut PAN liegen keine Studien, Daten, Evaluationen zu folgenden Fragestellungen bezüglich DCF vor: Carcinogenität, Grundwasserbelastung, Endokrine Störungen (s. o.: DCF akkumuliert in der Schilddrüse), Reproduktion und Gravidität.
- DCF – Nachweis in landwirtschaftlichen Produkten (Freiland- und Gewächshausanbau)

Dichlofluanid

Status: ISO 1750 (published)
IUPAC: N-dichlorofluoromethylthio-N',N'-dimethyl-N-phenylsulfamide
CAS: 1,1-dichloro-N-[(dimethylamino)sulfonyl]-1-fluoro-N-phenylmethanesulfenamide
Reg. No.: 1085-98-9
Formel: C₉H₁₁Cl₂FN₂O₂S₂
Activity: acaricides
(phenylsulfamide acaricides)
fungicides
(phenylsulfamide fungicides)
Aggregatzustand: fest (Pulver); farblos; geruchlos
Gruppenzugehörigkeit: Anilinderivate

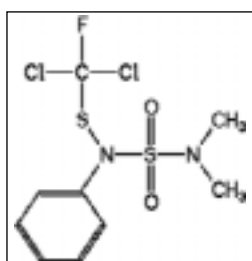


Abb. 1: Chemische Daten und Strukturformel (Quelle: Compendium of Pesticide Common Names (UK))

Gesundheitliche Relevanz

Aufnahme, Verteilung, Ausscheidung:

Rasche Resorption über Schleimhäute (Bronchien/ Lunge; Magen – Darm Trakt), 98 % werden nach 48 h ausgeschieden über Atemluft (22 %), Urin 40 – 60 %, Faeces (20 – 30 %)¹.

Metabolismus:

schnelle, fast vollständige hydrolytische Spaltung (Ratte), weitere Metabolisierung zu TriazolidinThionCarbonSäure (TTCA = messbarer Urinhauptmetabolit von Dichlofluanid). Anmerkung: TTCA kann auch als Metabolit anderer (wesentlich seltenerer) Chemikalien entstehen.

Toxizitätsdaten von DCF (Ratte):

LD 50 oral (mg/kg): größer 5.000
LD 50 dermal (mg/kg): größer 5.000
LC 50 inhalativ (mg/kg): ca. 1,2 (Staub)

Dermale Sensibilisierung wurde bei Meerschweinchen festgestellt; Augenreizwirkung wurde bei Kaninchen beobachtet.

Humankasuistik:

„Keine Vergiftungsfälle bekannt. Bei der Produktion wurden vereinzelt Sensibilisierungen beobachtet“ (Zitat Industrieverband Agrar).

¹) Quellen: INDUSTRIEVERBAND AGRAR (Hrsg.) (1990): Wirkstoffe in Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln, Physikalisch – chemische und toxikologische Daten, Frankfurt am Main; IPCS: www.inchem.org (dort Hinweise auf viele Originalquellen)

Eigene Erfahrungen in der umweltmedizinischen Schwerpunktpraxis mit DCF

Die weite Verbreitung dieses Pestizids ist wesentlich bedingt durch Ausbringung in der Landwirtschaft und als Holzschutzmittel. Gesundheitlich besonders kritische Expositionen gegenüber DCF bestehen in Innenräumen, da die Luftaustauschmengen zwischen Innenräumen und Außenluft durch die zunehmend verschärften Abdichtungsrichtlinien immer geringer werden. Beobachtete Gesundheitsstörungen durch (fast immer langzeitige) DCF – Exposition sind unspezifische Symptome im Bereich der Schleimhäute und des Immunsystems, wobei es zusätzlich Hinweise auf Neurotoxizität gibt.

Wissenschaftlich – technische Möglichkeiten zum Nachweis von Gesundheitsstörungen durch DCF:

- Zunächst genaue, strukturierte umweltmedizinische Spezialanamnese.
- Bei Bestätigung eines Anfangsverdachts erfolgt die Analyse zur Verifizierung oder Falsifizierung des Verdachts: Biomonitoring: quantitativer Nachweis des Urinmetaboliten von DCF: TTCA (s. o.).

Umweltmonitoring

Messung von DCF in Materialproben möglicherweise DCF-behandelter Innenraumprodukte;
Messung von DCF in Staubproben (persönliche Auskunft K. – H. Weinisch, Sachverständiger/ Innenräume).
Hinweis: die enorme Verbreitung von DCF kann Urinmetaboliten-nachweise erbringen, die nicht zwangsläufig durch eine Dauerexposition in häufig aufgesuchten Innenräumen (Arbeit/Ausbil-

dung; Privatwohnung; Freizeitbereich) entstehen müssen. Um Fehleinschätzungen zur Exposition gegenüber DCF in regelmäßig länger aufgesuchten Innenräumen zu vermeiden, hat sich eine Verlaufsbeobachtung bewährt.

Dauerexpositionen im Bereich von Privatwohnungen lassen sich z. B. durch Morgenurinanalysen nach 2 – 3 Tagen alleinigen Aufenthalts dort, z. B. am Wochenende, mit Urinprobe montags früh eingrenzen. Für Expositionen im Bereich Arbeit/ Ausbildung eignen sich analytische Vergleiche vor und nach Urlaub/ Ferien.

Biologisches Effektmonitoring

Wissenschaftliche umweltmedizinische Studien, wie die sog. Münchner Studie 2001 (publiziert als 4 Originalia in der ZfU 2002/2003), haben ergeben, dass neben chronisch-subtoxischen Wirkungen durch Schadstoffe besonders immunologische Sensibilisierungsreaktionen im Fachbereich kurative Umweltmedizin eine zentrale Rolle bei der Auslösung von Gesundheitsstörungen/ Erkrankungen durch Substanzen aus der Umwelt spielen.

Dabei sind besonders Störungen der Zytokin-Sekretion peripherer Lymphozyten bei Kontakt zu Schad- und Reizstoffen wertvolle Analysemöglichkeiten zur Objektivierung von krank machenden Sensibilisierungsstörungen, auch durch DCF. Dabei wird der Effektorzellstatus von Lymphozyten bezüglich der Sezernierung von Interferon γ (proinflammatorische Reaktion) und Interleukin 10 (antiinflammatorische Reaktion) gemessen.

Ein Beispiel bei Patienten mit schwerer Ausprägung umweltbedingter Erkrankungen, auch MCS (Multiple Schadstoff Sensitivität) und CFS (Chronisches Müdigkeits Syndrom): Referenzüberschreitender Serum Wert für Interferon γ in pg/ml; deutlich bis stark erhöhte Interferon γ Sezernierung peripherer Lymphozyten in pg/ml im Vergleich zu einem Basal-Wert.

In einer Statistik aus der umweltmedizinischen Schwerpunktpraxis des Autors wurde die Häufigkeit einer lymphozytären Sensibilisierungsreaktion im optimierten und höchst – zertifizierten Lymphozytentransformationstest (LTT) bezüglich DCF untersucht: n = 422. Sensibilisierungsreaktionen mit einem Stimulationsindex über 3,0 im LTT lassen sich in dieser Statistik gegenüber DCF als am häufigst gemessene Substanz feststellen.

Weitergehende statistische Auswertungen aus diesem Daten-Pool haben eine neue Form der Unverträglichkeitsreaktionen ergeben.

Kurze Zusammenfassung der Ergebnisse mit Dichlofluamid sowie ein Interpretationsversuch.

Insgesamt wurde bei 52 Patienten die zelluläre Sensibilisierung im LTT sowie gleichzeitig die Dichlofluamid-induzierte Sekretion von IFN γ und IL10 (zum Teil IL5) untersucht.

32 Patienten zeigten eine negative (nicht nachweisbare) Zytokinsekretion bei ebenfalls nicht nachweisbarer zellulärer Sensibilisierung auf Dichlofluamid.

Bei 8 Patienten konnte mit dem LTT eine zelluläre Sensibilisierung auf Dichlofluamid nachgewiesen werden (siehe LTT-SI). Dabei zeigten 6 Patienten eine signifikante IFN γ -Sekretion. Bei 5 dieser 6 Patienten dominierte IFN γ deutlich im Vergleich zum IL10 (IL5) (proentzündlicher Sensibilisierungstyp).

Die beiden Patienten, die trotz deutlich positiver Reaktion im LTT keine Zytokininduktion zeigten, sind dem latenten Sensibilisierungstyp zuzuordnen (keine aktuelle Exposition).

Der Patient L.R. zeigt eine balancierte Sekretion sowohl von IFN γ als auch IL10. Aus unserer Sicht ist dieser ebenfalls dem latenten Sensibilisierungstyp zuzuordnen.

	IFN γ	IL5/IL10	LTT-SI
R.S.	655	5	4,6
W.P.	344	5	5,7
S.M.	344	5	5,7
K.H.	234	5	8,7
W.T.	10	32	9,1
B.S.	36	5	13,1
M.A.	1744	5	14,8
L.R.	217	232	24,2

Tab. 1: Patienten mit zellulärer Sensibilisierung auf DCF (n= 8)

Interessanterweise zeigten 12 Patienten eine signifikante Zytokinsekretion ohne nachweisbare zelluläre Sensibilisierung auf Dichlofluamid. Bei 9 der 12 Patienten überwog dabei deutlich die IFN γ -Sekretion im Vergleich zum IL-10 (Ausnahme die letzten drei Patienten in der Tabelle 2).

	IFN γ	IL5/IL10	LTT-SI
K.J.	1544	12	1,1
S.A.	478	11	1,0
K.C.	1211	133	1,5
K.B.	3360	32	1,2
E.K.	569	5	1,5
F.G.	463	42	1,2
B.B.	422	211	1,7
F.G.	451	62	1,3
B.B.	301	131	1,2
S.P.	142	163	1,2
W.C.	232	133	1,1
E.M.	211	121	1,9

Tab. 2: Patienten mit signifikanter Zytokinsekretion ohne Sensibilisierung auf DCF (n= 12)

Nach unserem derzeitigen Ergebnissen gibt es eine Subgruppe von Patienten, bei denen keine spezifischen T-Lymphozyten im Blut vorhanden sind (keine zelluläre Sensibilisierung vom Typ IV), deren Immunzellen aber trotzdem nach Dichlofluamid-Stimulation signifikante Mengen an IFN γ und IL10 (IL5) freisetzen. Wir vermuten hier neben der klassischen Typ IV-Sensibilisierung eine zweite Form der individuellen Unverträglichkeit, die auf einer spezifischen Sensitivität der Lymphozyten beruhen könnte (analog zur Pseudoallergie, ein Begriff welcher für Typ-I-Allergie analoge Symptomatik ohne nachweisbares IgE verwendet wird).

Weitere Untersuchungen sind notwendig um diese Form der „Unverträglichkeitsreaktion“ zu belegen und die Mechanismen der Aktivierung zu verstehen.

*Dr. med. Frank Bartram,
Facharzt für Allgemeinmedizin, Umweltmedizin,
Beisitzer im Vorstand der DGUHT, Weißenburg;
mit freundlichem Support durch Dr. med. Volker von Baehr,
Facharzt für Laboratoriumsmedizin/ Immunologie, Berlin*



Interdisziplinäre Gesellschaft für Umweltmedizin e.V.

Eine Gesellschaft zur Förderung der Zusammenarbeit von Natur- und Geisteswissenschaften in der umweltmedizinischen Forschung und Anwendung

IGUMED-Geschäftsstelle: Bergseestr. 57, 79713 Bad Säckingen, Tel: 07761 - 91 34 90, Fax: 07761 - 91 34 91
www.igumed.de · igumed@gmx.de

IGUMED - BULLETIN Oktober/2004

Sehr geehrte Mitglieder,

wir bitten um kritische Bemerkungen und Zusendungen von interessanten Beiträgen an folgende Adresse:
dr.peter.germann@t-online.de

————— **Gentechnologie in der Landwirtschaft**

Die Alternative Gentechnikkonferenz am 12.9.2004 wurde von so unterschiedlichen Verbänden wie Brot für die Welt, Misereor, Greenpeace, attac Köln, Netzwerk gentechnikfreies Oberberg, BioSkop-Forum, Gen-ethisches Netzwerk, Pestizid Aktions- Netzwerk, BUKO Agrar Koordination, Coordination gegen Bayer-Gefahren u.a. getragen.

Sowohl das Verbot freies und billigeres Saatgut in Entwicklungsländern zu kaufen, als auch die Gefahren des Gen-Saatgutes, welche von der Industrie heruntergespielt wird, aber auch das Risiko für die gesamte Biosphäre werden als übereinstimmende Argumente gegen diese Industrie genannt.

Die Probleme des weltweiten Hungers und der Armut werden mit dieser Entwicklung nicht gelöst, da die Produkte anfällig und teuer sind.

(Quelle : www.bio.de, 13.9.2004)

————— **Alpenkonvention**

Bei der 8. Alpenkonferenz am 16.11.2004 in Garmisch-Partenkirchen wird Minister Trittin ein positives Resümee von 2 Jahren Deutschen Vorsitz ziehen.

Die Alpenkonvention von 1995 ist das weltweit erste völkerrechtlich verbindliche Übereinkommen zum Schutz der Bergregion.

Die Naturschutzverbände und der Deutsche Alpenverein haben mit dem Umweltministerium produktiv mitgearbeitet.

(Quelle: Pressemitteilung BMU Sept. 2004)

————— **Photovoltaikanlage**

In Sachsen-Anhalt wurde eine 4 Megawatt-Photovoltaikanlage als zweitgrößtes Projekt weltweit von BP Solar in Betrieb genommen. Somit ergibt sich bei 2 Großanlagen eine 9 Megawatt Leistung.

450 Kwh pro Quadratmeter Kollektorfläche können durchschnittlich produziert werden.

Die Industrie rechnet mit insgesamt 300 Megawatt Leistung. Erneuerbare Energien machen z. Zt. insgesamt 10% der Stromerzeugung aus.

In 2001 gab es neue Windkraftanlagen mit einer Leistung von 2660 Megawatt.

(Quelle: Pressemitteilung MBU 265/04, Sept.2004)

————— **Pflanzenschutzmittel in Wasser**

In den Jahren 2000-2002 haben von 38 wasserwirtschaftlich bedeutenden Pflanzenschutzmitteln nur 8 die Zielvorgaben der Landesarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) eingehalten.

Ein „Guter Gewässerzustand“ ist bei der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) bis zum Jahre 2015 zu erreichen.

(Quelle: UBA, Presseinfo 78/2004)

————— **Klimaschutz und Lastkraftverkehr**

In den Jahren 1990 - 2001 führte der starke Fahrleistungsanstieg im Straßengüterverkehr zu einer CO₂ Emissionserhöhung um 58 %, von Stickstoff um 45 %, wobei aber der Dieselruß um 35% gefallen ist.

(Quelle: UBA, Presseinfo 2004)

Mit freundlichen Grüßen und Wünschen
für einen goldenen Oktober!
Ihre IGUMED

Dr. Peter Germann,
Köhlerstr. 14, 67549 Worms,
Tel.: 06241/58437, FAX : 06241/593844,
Email : dr.peter.germann@t-online.de

Im Bulletin Sept. 04 nannte ich Preisträger des Umweltpreises der Deutschen Bundesstiftung Umwelt. Leider vergaß ich zu erwähnen, dass auch unser Mitglied Prof. Franz Daschner aus Freiburg zu den Preisträgern früherer Jahre gehört.

Ich bitte vielmals um Entschuldigung!

Ökologischer & Ärztebund

Deutsche Sektion der ISDE

International Society of Doctors for the Environment

Bundesgeschäftsstelle, Fedelhöfen 88, 28203 Bremen, Tel.: 0421/4984251, Fax: 0421/4984252
E-Mail: oekologischer.aerztebund@t-online.de • Internet: <http://www.oekologischer-aerztebund.de>

Anhörung „Gentechnik“ im Hessischen Landtag am 02.09.04

Der Ausschuss für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz des Hessischen Landtages hatte zur Anhörung „Gentechnik“ geladen. U.a. war auch Angela von Beesten für den Ökologischen Ärztebund als Sachverständige geladen. Im Folgenden sind Auszüge aus ihrer vorab eingereichten schriftlichen Stellungnahme zu den Fragen im Fragenkatalog wiedergegeben, die aus medizinischer Sicht zu beantworten sind (Im Original unter www.oekologischer-aerztebund.de).

Welche gesundheitlichen Risiken gibt es aus wissenschaftlicher Sicht bei der Verfütterung von gentechnisch veränderten Futtermitteln, und welche gesundheitlichen Risiken könnten für Verbraucher entstehen, die gentechnisch veränderte Lebensmittel zu sich nehmen?

Risiken und gesundheitliche Auswirkungen der Gentechnik erfordern eine differenzierte, vielschichtige Betrachtung, die in diesem Rahmen nur angerissen werden kann:

a) gesundheitliche Auswirkungen des Verzehrs gentechnisch veränderter Nahrungsmittel:

Über die ernährungsphysiologischen und gesundheitlichen Auswirkungen der Gentechnik besteht bisher weitgehend Unklarheit. Es gibt vielfältige begründete gesundheitliche Bedenken. Täglich nimmt der Mensch mit der Nahrung tausende verschiedener Proteine auf, die überwiegend im Verdauungstrakt abgebaut werden. Die meisten sind gesundheitlich unbedenklich. Es gibt aber auch gefährliche Proteine wie z.B. das Botulinustoxin, das der Verdauung widersteht und im Darm resorbiert wird und so voll aktiv in die Blutbahn gelangt, um dort die gefährliche Botulismuserkrankung zu entwickeln. Darmkrankheiten wie chronische Entzündungszustände der Darmschleimhaut z.B. durch Ernährungsfehler begünstigen die Aufnahme von Proteinen durch die Darmschleimhaut. Durch Genmanipulation entstehen neue Proteine viraler, bakterieller, pflanzlicher und tierischer Herkunft, die bisher in Nahrungsmitteln nicht vorkamen und ein nicht voraussagbares Gefährdungspotential mitbringen, wenn sie resorbiert werden:

- neue Allergien können entstehen (z.B. Erdnussprotein in Tomate)
- Toxine können gebildet werden
- infolge der Genmanipulation sind unbeabsichtigte Effekte und Wechselwirkungen möglich. Positionseffekte und neue, unerwartete Stoffwechselwege können auftreten.
- Inhaltsstoffe von Pflanzen können sich unbeabsichtigt verändern und zu Ernährungs- und Entwicklungsstörungen führen, wenn sie nicht bemerkt werden (z.B. veränderter Phytoöstrogengehalt von Soja in der Säuglingsernährung)

- Horizontaler Gentransfer auf Darmbakterien ist möglich
- Verdauungsstörungen können auftreten
- Beeinträchtigungen des Immunsystems, der Blutbildung, der Fortpflanzung, Entstehung von Krebs sind nicht auszuschließen
- Ein großer Prozentsatz der gentechnisch erzeugten Eiweiße entspricht nicht dem natürlichen Ausgangsmolekül, Unterschiede in der Aminosäuresequenz werden angetroffen (z.B. fand man bei der Produktion von Wachstumsfaktoren (mouse epidermal growth factor) aus Bakterien (E.coli) eine unerwartet hohe Fehlerrate (8 bis zu 20 %) im Ablesevorgang der RNS zum Eiweiß (1)).
- Folgen gesundheitlicher Auswirkungen des von der Pflanze durch Genveränderung gebildeten Toxids und des Herbizids, dem die Pflanze ausgesetzt war, sind zu berücksichtigen
- Durch die Verwendung von Antibiotikaresistenzgenen als Marker wird Antibiotikaresistenz auf Mikroorganismen des Darms übertragen. Sie fördern die zunehmende Entwicklung von Antibiotikaresistenzen in der Umwelt und erschweren somit die Therapie bakterieller Erkrankungen.
- Entgegen der bisherigen wissenschaftlichen Lehrmeinung, ergaben neuere Untersuchungen, dass Pflanzen-DNA im Muskelfleisch, in Leber, Milz und Lymphocyten von Legehennen, Hähnchen, Kühen und Schweinen, sowie in der Kuhmilch nachgewiesen werden kann. Bisher gibt es keinerlei Informationen darüber, was gentechnisch manipulierte DNA Sequenzen im Organismus bewirken könnten.

Die Entwicklungen des Industriezeitalters haben gravierende Veränderungen in der landwirtschaftlichen Urproduktion mit sich gebracht, allem Voran die Einführung von Giften zur Unkraut- und Schädlingsbekämpfung und in der Ernährung die Abwendung von der ursprünglich einfachen Ernährungsform mit naturbelassenen Lebensmitteln hin zu überwiegend industriell verarbeiteten Nahrungsmitteln bis hin zu vollkommen verfremdeten Industrieprodukten.

Die moderne Industriegesellschaft hat mit ihren Erfindungen wie Asbest, Dioxin, PCB, Atomenergie usw. eine Vielzahl von schweren und tödlichen Erkrankungen hervorgerufen, die in der Zulassungsphase noch unbekannt waren. Die Altlasten haben wir auch nach dem nach schwierigerem Erkenntnisprozess erfolgten Verbot der Chemikalien noch zu ertragen, wie uns z.B. der Nitrofenkanal zeigte. Für die menschliche Gesundheit wird es auch unabhängig von der Gentechnik zunehmend zum Problem, dass unsere Nahrung überwiegend nicht mehr aus natürlichen Lebensmitteln besteht, sondern weitgehend industriell isoliert, manipu-

liert und nach Baukastenmethode zusammengesetzt in den Körper aufgenommen wird.

65 % der Menschen in unserem Land leiden an Krankheiten, die auf Ernährungsfehler zurückzuführen sind (2). Inzwischen sind dicke Kinder zum Sorgenthema geworden. Diabetes im Kindesalter nimmt erheblich zu, Fehlernährung führt zu Arteriosklerose und erhöhtem Blutdruck usw.. Der Markt der Nahrungsergänzungsmittel boomt. Aber erste Erkenntnisse über die Schäden des Überflusses werden laut. Die dänische Regierung hat vor Kurzem mit Vitaminen angereicherte Müsliprodukte vom Markt genommen, weil es für Laien nicht zu beurteilen sei, ob sie zu viele Zusatzstoffe zu sich nehmen (3).

Bisher haben wir noch die Möglichkeit, die Ernährung mit schadstoffarm erzeugten Lebensmitteln abzusichern. Wenn erst gentechnisch veränderte Organismen international großflächig im Saatgut und in der Natur verbreitet sind, wird kein Verbot der Welt sie zurückholen können. Dann gibt es keine Ausweichmöglichkeit mehr, denn auf das Saatgut können wir nicht verzichten und wir können es mit nichts ersetzen.

Darum besteht das größte Risiko darin, die jetzt schon voraussehbaren Folgen nicht ernst genug zu nehmen, weil Vermarktungsinteressen vordergründig wichtiger erscheinen als Vorsorge.

b) Auswirkungen auf Esskultur und gesellschaftliches Leben mit Folgewirkungen für die Gesundheit

Die industriellen Errungenschaften des modernen Lebens zeigen ihre Auswirkungen auf Kultur, Gemeinschaftsleben und Gesundheit. Zunehmend findet auch auf dem Lande eine Auflösung der nachbarschaftlichen Gemeinschaft statt. Die alten Familienstrukturen und die bäuerliche Landwirtschaft - Heimat der Kochkunst und des Wissens über Heilkräuter und Küchengarten - lösen sich auf. Gentechnik gestaltet die Esskultur um, indem sie Geschmack, Farbe, Form und andere Merkmale der Nahrung neu entwirft. Damit wird der Anspruch auf eine natürliche Nahrung fallengelassen. Gentechnikprodukte sollen ernährungsbedingten Krankheiten vorbeugen: auf Kosten der bewährten natürlich erzeugten Lebensmittel.

International ist ein gewaltiger Verlust der Sortenvielfalt bei Nahrungspflanzen zu verzeichnen. In den Industrieländern stammt inzwischen etwa 95 % der Nahrung von ca. 30 Pflanzensorten. In Europa findet 95 % des Roggenanbaus mit 3 Sorten statt, in Indien wurden die ursprünglich verfügbaren 5.000 Reissorten schon durch die Grüne Revolution auf 700 dezimiert (4).

Die unlösbare Konfrontation der Landwirte mit Koexistenzsicherung und Fragen der Schadensregulierung schafft ein nachbarschaftliches Klima dauernder Belastung. Das Gemeinschaftsleben in den Dörfern ist ein hoch einzuschätzender sozialer Faktor, der nicht nachhaltig zerstört werden darf. Das dörfliche Gemeinschaftsleben fängt noch viele soziale Probleme auf. Wenn das Zusammenleben nachhaltig durch Misstrauen und Klagen gestört wird, entstehen Situationen, die auch zur Krankheitsentstehung beitragen können.

Die Anwendung von Gentechnik ist mit Patentrechten verbunden und erzeugt somit eine nie da gewesene Abhängigkeit der Bauern von Großkonzernen, die zu vielerlei Problemen führt, wie am Beispiel Kanadas deutlich zu sehen ist.

Die Einführung der Gentechnik fördert großindustrielle Strukturen in Ernährung und Landwirtschaft aber nicht die Gesundheit, denn diese lebt von der lebendigen Vielfalt der Kultur auch in der Lebensmittelproduktion und der Ernährung.

Gibt es wissenschaftliche Nachweise der Gefährdung der menschlichen Gesundheit?

Bisher gibt es keine Tierfütterungsstudien über viele Jahre und mehrere Generationen. Epidemiologische Studien an Menschen, die Zusammenhänge zwischen dem Verzehr von Genfood und Erkrankungen erforschen, gibt es bisher nicht. Die neuerdings öfter zu hörende Behauptung, in der amerikanischen Bevölkerung seien noch keine Erkrankungen durch Konsum von Genfood aufgetreten, ist nicht belegt, weil es keine systematischen Begleituntersuchungen gibt.

In Tierversuchen gibt es deutliche Hinweise auf Gefährdungen, die auch für den Menschen angenommen werden müssen, solange das Gegenteil nicht bewiesen ist:

- Wissenschaftler der Universität Urbino konnten nachweisen, dass gentechnisch verändertes Soja die Leberstruktur von Mäusen verändert. Die Zahl der Fibrillen - mikroskopisch kleine Fasern aus Eiweißmolekülen in den Zellen - nahm zu. Die Veränderungen waren auf eine höhere Stoffwechselrate sowie auf einen intensiveren Molekularaustausch zurückzuführen. Aus ihren Ergebnissen schließen die Forscher, dass Gentech-Soja die Funktionen der Leberzellkerne bei Mäusen verändern kann. Sie wissen aber nicht, welche Mechanismen für diese Veränderungen verantwortlich sind (5).
- Laut Studien der University of California und der Louisiana State University kann der High-Fructose-Maissirup, der in Amerika Brotsorten, Salatsaucen und Limonaden süßt, den Stoffwechsel noch schneller als Zucker wieder auf Appetit schalten und somit als Dickmacher wirken (6).
- 1998 führte der anerkannte Forscher Arpad Pusztai vom schottischen Rowett-Institut eine Studie durch: an junge Ratten verfütterte er Kartoffeln, die gentechnisch mit einem Schneeglöckchen mit Insektenschutz Eigenschaften ausgestattet waren. Die Ratten zeigten Veränderungen der Organgewichte, Wachstumsstörungen und Irritationen des Immunsystems (7).
- L-Tryptophan ist eine essentielle Aminosäure, die als Nahrungsergänzungsmittel gerne gegen Schlaflosigkeit und Depression genommen wurde. Nach der Umstellung des Produktionsprozesses von L-Tryptophan auf gentechnische Erzeugung durch Bakterien traten plötzlich etwa 30 Todesfälle auf und tausende Menschen erkrankten an einer sehr schmerzhaften Muskelerkrankung, dem Eosinophilie- Myalgie- Syndrom. Alle Betroffenen hatten L-Tryptophan eines japanischen Herstellers genommen, der kurz vorher auf gentechnische Produktion umgestellt hatte (8).

Nachweise

- (1) SCORER, C.A., CARRIER, M.J. & R.F. ROSENBERGER (1991): Amino acid misincorporation during high-level expression of mouse epidermal growth factor in *Escherichia coli*, *Nucleic Acids Research* 19: 3511
- (2) FURTHMAYR-SCHUH, Annelies (1993): Postmoderne Ernährung, Food-Design statt Esskultur, TRIAS: 11
- (3) WOLFF, Reinhard (2004): taz 14./15.08.04; www.kellog.de; www.vzbv.de unter „Handel und Wettbewerb“
- (4) AMMANN, Daniel (1998): Gentechnik und Nahrungsmittel, Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz in der Schweiz: 21
- (5) NN (2004): Bild der Wissenschaft 9/2004: 2
- (6) GREFE, Christiane (2004): Mais für die Welt, Die Zeit Nr. 35
- (7) PUSZTAI, A (1999): *Lancet* 10/1999
- (8) BRÄUTIGAM, H.H. (1990): Todkrank durch Pfusch im Labor, Die Zeit Nr. 44: 15
- (9) NN (2002): USA Today 18.12.02 zit. Aus GENET 12.12.02 <http://www.gene.ch/genet.html>
- (10) NN (2003): taz Nr. 6977 v. 11.2.2003: 9

Für den Ökologischen Ärztbund
Angela von Beesten, Ärztin, Vorstand ÖÄB
Auf der Worth 34, 27389 Vahlde

Gewerbliche Anbieter zahlen 125,- € (zzgl. MwSt) pro Jahr für ihren Eintrag: Ihre Adresse erscheint 4 x jährlich unter dieser Rubrik und Sie erhalten die entsprechenden Ausgaben der **umwelt-mezizin-gesellschaft** als Belegexemplare ohne zusätzliche Kosten frei Haus.

Sie können Ihren Eintrag durch Ihr gestaltetes Logo gegen einen Aufpreis von 50,- € pro Jahr hervorheben. Weitere Gestaltungen sind in diesem Rahmen leider nicht möglich.

PLZ 1

B.A.U.C.H.

Beratung und Analyse - Verein für Umweltchemie e.V.

Wilsnacker Str. 15, 10559 Berlin

Tel.: 030/394 49 08, Fax: 030/394 73 79

Als gemeinnütziger Verein und Mitglied der Arbeitsgemeinschaft ökologischer Forschungsinstitute (AGÖF) bieten wir seit 1984 umfassende und kompetente Beratung, sowie Analyse und Bewertung von Schadstoffen in Innenräumen, Wasser und Boden.

Unser Leistungsangebot beinhaltet:

- kostenlose Beratung von Privatpersonen zu Wohn- und Umweltgiften
- Begehungen von Privatwohnungen und Gebäuden, Ermittlung von potentiellen Schadstoffbelastungen
- Analyse von Raumluft, Hausstaub und anderen Materialien auf Innenraumschadstoffe wie z.B. Lösemittel, Glykole, Formaldehyd, Holzschutzmittel, Weichmacher, PCB's, PAK's, Pestizide
- Untersuchung von Boden und Wasser
- Erstellung von Untersuchungsberichten und Gutachten mit ausführlicher Bewertung der Ergebnisse

Informationsmaterialien zum Thema Wohngifte
Vorträge und Seminare

PLZ 2

Baubiologie und Umweltanalytik Doris Schünemann

Reindorfer Schulweg 42, 21266 Jesteburg
Tel.: 04181/211 700, Fax: 04181/211 701

Mitglied im Berufsverband Deutscher Baubiologen VDB e.V.

Wohngesundheit kompetent gelöst!

Haus-, Grundstücks- und Arbeitsplatzuntersuchungen mit verständlichen Bewertungen und Sanierungsberatungen

- Wohnraumbegehung und Beratung
- Ganzheitliche Untersuchungen von Wohn- und Arbeitsplätzen
- Praxiserfahrene Sanierungskonzepte und Sanierungskontrollen
- Schadstoffmessung und -beratung, Raumluft, Hausstaub, Materialuntersuchungen
- Raumklima, Feuchtigkeit, Schimmel...
- Elektrische und Magnetische Felder nach baubiologischem Standard
- Radioaktivität und Radon

Ergo Forschungsgesellschaft mbH

Geierstraße 1, 22305 Hamburg

Tel.: 040/69 70 96-0

Fax: 040/69 70 96-99

e-mail: ergo.umwelt@t-online.de

Wir verfügen über eine 15jährige Erfahrung zu Schadstoffmessungen in Umwelt- und Humanproben. Unser Service umfaßt neben der Routineanalytik von Einzelproben eine kompetente und umfassende Beratung sowie die Erstellung von Gutachten und Sanierungskonzepten. Nachfolgend ein Ausschnitt unserer Leistungspalette:

- Ganzheitliche Innenraumuntersuchungen in Wohn- und Arbeitsbereichen sowie Schulen und Kindergärten.
 - Meßkonzepterstellung, Ortsbegehungen zur Quellenauffindung
 - Analyse von Raumluft, Material und Hausstaub z.B. auf Lösemittel, Formaldehyd, Holzschutzmittel, PCB, Pestizide, Weichmacher, Brandrückstände etc.
 - Untersuchungen auf mikrobielle Kontaminanten, z.B. Schimmelpilze
- Baubiologische Beratung zur Vermeidung von Schadstoffeinträgen in Innenräume
- Humanprobenuntersuchungen (Blut, Urin, Gewebe) z.B. auf Dioxine/Furane, Holzschutzmittel (PCP, Lindan), Insektizide (DDT), PCB, Zytostatika
- Untersuchung von Textilien und Bedarfsgegenständen des täglichen Gebrauchs (z.B. Spielzeuge) auf Schadstoffrückstände

LEFO - Institut GmbH

Waldemar-Bonsels-Weg 170

22926 Ahrensburg

Tel.: 04102/55471

Fax: 04102/50806

- Begehung von Wohn- und Geschäftsräumen hinsichtlich potentieller Schadstoffquellen
- Untersuchung von Wohn- und Geschäftsräumen auf Innenraumschadstoffe wie: Formaldehyd, Lösemittel, Glycoether, -ester, PCP, Lindan, synthetische Pyrethroide, Phtalate, Phosphorsäureester, PCB und Mikroorganismen (Schimmelpilze, Bakterien)

- Untersuchung von Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen, Textilien, Inneneinrichtungsgegenständen und Baustoffen
- öffentliche Vorträge

Schimmelpilz-Beratung

Dipl.-Ing. Johannes Zink

Gneisenaustr. 21, 24105 Kiel

Tel.: 0431/ 800 15 15

zink@niemehrschimmel.de

www.niemehrschimmel.de

Sachverständigenbüro für Bauphysik

Wärme- und Feuchteschutz

- Wohnraumbegehung und Gutachten
- Sanierungsempfehlungen und Erfolgskontrolle
- Beratungsschwerpunkte Gebäudedichtheit und Wohnungslüftung
- Individuelle Wohnberatung für Hauseigentümer und Mieter
- Präventivberatung für Wohnungsunternehmen: Schimmelvermeidung bei Modernisierung
- Zusammenarbeit mit Ärzten, Analyselabors und Baubiologen
- Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
- Vorträge und Fachseminare

imena

Institut für Mensch und Natur e.V.

Im Ökologischen Zentrum

Artelleriestr. 6, 27283 Verden

Tel.: 04231/957-522, Fax: 04231/957-523

E-mail: imena@oekozentrum.org

Seit 1984 Beratung-Analyse-Begutachtung

- Schadstoffhebung in Wohnung, Schule, Arbeitsplatz etc.. Erstellung von Analysekonzepten. Messung aller relevanten Größen: Schimmelpilze, schädliche Ausdünstungen, Elektromog, Asbest, Schwermetalle, Trinkwasserqualität, Lärm u.a.. Sanierungsberatung.
- Gesundheitsbeeinträchtigungen wie Allergien, Schlafstörungen, Leistungsabfall, Hautreizungen, Atembeschwerden, Infektanfälligkeit etc. werden besonders berücksichtigt.
- Messung elektromagnetischer Felder. Beratung zur Minimierung der Feldbelastung.
- Computerarbeitsplätze: Untersuchungen nach EU-Norm und Strahlenschutz-Richtlinien
- Betriebliche Umweltberatung, EU-Ökoaudit

Bremer Umweltinstitut GmbH

Fahrenheitstr. 1, 28359 Bremen,

Tel.: 0421/766 65, Fax: 0421/714 04

E-mail: mail@bremer-umweltinstitut.de

- wir untersuchen Wohngifte wie z.B. PCP, Lindan, PCB, Pyrethroide, Formaldehyd, Löse-

- mittel, Glykolderivate, Isocyanate, Weichmacher, Asbest, Fasern, Schimmelpilze etc.
- wir führen Inspektionen in Gebäuden zum Auffinden gefahrstoffhaltiger Baustoffe durch
 - wir prüfen Textilien und Leder auf Schadstoffrückstände
 - wir erstellen Gutachten (auch Gerichtsgutachten), toxikologische Bewertungen etc.

Medizinisches Labor Bremen - Umweltlabor -



Haferwende 12, 28357 Bremen

Tel.: 0421/20 72-0

Fax: 0421/20 72-167

Umwelt@mlhb.de, www.mlhb.de

- **Umweltmedizinische Analysenübersicht** mit klinischen Angaben
- **Schadstoffanalytik** im Blut, Speichel, Urin, Gewebe, in Haaren, Muttermilch, Hausstaub und Materialproben (Holz, Teppiche, Leder u.a.), ca. 2.000 Analyseverfahren z.B. Metaboliten der Weichmacher
- **Raumluft-Messungen** Schimmelpilze, Formaldehyd, Lindan, PCP, organ. Lösemittel, PCB's, Flammschutzmittel, Weichmacher u.a.
- **Allergie-Diagnostik Typ I - Typ IV** incl. Melisa-Test z.B. Metallsensibilisierung
- **Genetische Disposition/ Schädigung** Glutathion-S-Transferase, 8-Hydroxy-2-Desoxyguanosin u.a.
- **Umweltmedizinische Beratung**

PLZ 3

Chemie & Umwelt e.V.

Hausmannstr. 9/10, 30159 Hannover

Tel.: 0511/164 03 22

Fax: 0511/164 03 91

bietet unter dem Konzept *Erkennen, Bewerten, Sanieren* folgende Serviceleistungen an:

- Feststellung von potentiellen Schadstoffbelastungen
- Schadstoffmessungen
- Gutachten/Gerichtsgutachten
- Erstellung von Sanierungskonzepten und Sanierungsüberwachung
- Beratung bei der Auswahl umweltverträglicher Materialien

Unser Beratungsangebot umfaßt relevante Schadstoffe wie Aldehyde, Asbest, Flammschutzmittel, CKW, PCB, Holzschutzmittel, Pestizide, Schwermetalle, organische Lösungsmittel, Weichmacher u.v.a.

Fordern Sie unser Angebot an!

GeoLab Umweltanalytik

Richthofenstraße 29, 31137 Hildesheim

Tel.: 05121/70 82 37, Fax: 05121/70 82 35

www.geo-lab.de, e-mail: mail@geo-lab.de

Das **GeoLab** versteht sich als Anlaufstelle für alle, die ihre Umwelt auf schädliche Einflüsse untersuchen lassen wollen. Dazu bieten wir ein breites Spektrum an Dienstleistungen aus einer Hand an:

- Begehung von Wohnungen, Büros und anderen Innenräumen. Dokumentation der dort vorkommenden Wohngifte, Innenraumschadstoffe, Schimmelpilze und von Elektromog.
- Analytik von Formaldehyd, Holzschutzmitteln, Lösemitteln, Schwermetallen, Asbest, Schimmel, Allergenen und vielen anderen Schadstoffen.
- Untersuchung von Raumluft, Staub, Wasser, Baumaterialien, Möbeln und vielem mehr im eigenen Labor.
- Bewertung und Beratung zum individuellen Gefährdungspotential.
- Erstellung von Sanierungskonzepten und Sanierungsbetreuung.
- Beratung für ökologisches Bauen und Wohnen. Altlastenüberprüfung von Wohnungen, Gebäuden und Grundstücken.
- Beratung und Unterstützung bei der Entwicklung ökologischer Produkte.

UMWELTBERATUNG FULDA

Petersgasse 27, 36037 Fulda

Tel.: 0661/7 10 03, 90 11 545

Fax: 0661/7 10 19

Umweltberatung.Fulda@t-online.de

www.iug-umwelt-gesundheit.de

Von der IHK Fulda bestellte und vereidigte Sachverständige für Schadstoffe in Innenräumen

Umweltanalytik:

- Innenraumluft- und Materialuntersuchungen
- Biomonitoring
- Schadstoffmessungen in eigenen bzw. AGÖF-Labors, z.B.
 - Schwermetalle
 - Lösungsmittel
 - Biozide
 - Radioaktivität

Produktgutachten:

- Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit von Produkten
- Prüfkammeruntersuchungen
- Hausbegutachtungen

Beratung und Fortbildung:

- Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit von Baustoffen, Einrichtungen und Gebäuden
- Allergiker-gerechtes ÖKO-Haus - ALLÖKH®, Haushersteller-, Bauherrenseminare
- Weiterbildungslehrgang zum „Prüfer für Schadstoffe in Innenräumen“
- Biolog. ökolog. Allergithherapie in Südspanien

inuma

Innenraumdiagnostik & Umweltmesstechnik

Oderblick 5, 38312 Dorstadt

Tel.: 05337/92 61 93, Fax: 05337/92 63 56

Email: info@inuma.net

www.inuma.net

Wenn sich in Wohnungen, öffentlichen Gebäuden oder am Arbeitsplatz Hinweise auf kritische chemische, biologische oder auch physikalische Umwelteinflüsse ergeben, oder wenn sich beim Aufenthalt in Innenräumen gesundheitliche Probleme einstellen, oder wenn Prävention gefragt ist, sind wir für Sie da.

Wir beraten, analysieren und untersuchen auf:

- Innenraumschadstoffe und Wohngifte
 - Schimmelpilze
 - Strahlung, Elektromog und Lärm
 - Baufeuchte und bauphysikalische Parameter
 - Raumklima und thermische Behaglichkeit
- Weiter leisten wir:
- Sanierungskonzepte und Sanierungsbetreuung
 - Untersuchung/ Wartung Raumluftechnischer Anlagen
 - Dokumentation und Gutachten

PLZ 4

Institut für Innenraumdiagnostik

Dr.-Ing. Wolfgang Lorenz

Marconistr. 23, 40589 Düsseldorf

Tel.: 0211/99 95 81 60

Fax: 0211/99 95 81 77

- Gebäudeinspektionen und Beratungen bei Verdacht auf Schadstoffe, Feuchtigkeitsschäden und Schimmelbefall
- Raumluftmessungen, Analysen von Material- und Staubproben auf Schimmelpilze und Bakterien, Holzschutzmittel, Formaldehyd, Pyrethroide, PCB, Lösemittel, Schwermetalle, Asbest, Kasein, PAK's, Dioxine
- Suche nach versteckten Schimmelschäden (u.a. auch mit Einsatz eines Spürhundes)
- Weitere Stoffe und Untersuchungen auf Anfrage (u.a. Messung elektromagnetischer Felder)

Umweltanalytischer Dienst

Dipl.-Ing. G. Meyers

Steinsstr. 89 b, 41199 Mönchengladbach

Tel. + Fax: 02166/1 04 34

meyers@umweltanalytischer-dienst.de

www.umweltanalytischer-dienst.de

Das Labor Umweltanalytischer Dienst - Dipl.-Ing. G. Meyers bietet als Mitglied der AGÖF und als von der IHK öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Messung und Bewertung

von Schadstoffen in Innenräumen und Baumaterialien folgende Leistungen an:

- Information und Beratung
- Bewertung von Schadstoffen
Material-Prüfungen auf Emissionen und Rückstandsanalytik
- Innenraumuntersuchungen auf Holzschutz-, Löse-, Mottenschutz- und Flammschutzmittel, Formaldehyd, Weichmacher, PAK's, Fasern, Schwermetalle
- Schimmelpilzuntersuchungen mit Baufeuchtemessungen
- Untersuchungen für den Arbeitsschutz, z.B. Messberichte und Gutachten in Verbindung mit der Berufskrankheitenverordnung (BeKV)
- Wasser-, Boden- und Außenluftuntersuchungen
- Erstellung von Privat- und Gerichtsgutachten (Beweissicherung)
- Sanierungskonzepte

Arzt und Patient erhalten Informationen und bewertete Untersuchungsergebnisse mit Vorschlägen für Maßnahmen. Das Informationsbüro ist dienstags von 14.00-17.00 Uhr zur Einsicht von Literatur unter o.g. Adresse geöffnet.

FREIES SACHVERSTÄNDIGENBÜRO FÜR BAUBIOLOGIE UND UMWELTANALYTIK

Wolfgang Maes

Schorlemerstr. 87, 41464 Neuss

Tel.: 02131/43741, Fax: 02131/44127

- Untersuchungen nach Standard der baubiologischen Meßtechnik im Haus, am Arbeitsplatz und auf dem Grundstück
 - Elektromog
 - Radioaktivität
 - Raumklima
 - Wohngifte
 - Pilze
- Messung
- Beratung
- Forschung
- Fortbildung
- Öffentlichkeitsarbeit
- Autor der beiden Bücher: "Streß durch Strom und Strahlung" und "Elektromog - Wohngifte - Pilze"

PLZ 5

eco-Umweltinstitut GmbH

Sachsenring 69, 50677 Köln

Tel.: 0221/93 12 45-0

Fax: 0221/93 12 45-33

- Laboranalytik
- Ökologische Produktprüfung von

Bedarfsgegenständen (Textilien, Leder, Schuhen)

Bodenbelägen

Dämmstoffen

Dichtstoffen

Farben, Lacke, Lasuren

Fenster, Türen

Klebstoffen

Matratzen

Mineralischen Baustoffen

Möbeln

Sonstigen Beschichtungsmitteln

Spielzeug

Wandbelägen

- Erstellung von Gutachten
- Ökologische Baubegleitung
- Beratung

Sachverständigenbüro für Baubiologie

Dipl. Biol. Nicole Richardson

Ö. b. u. v. Sachverständige für Schadstoffe in Innenräumen

Wacholderstr. 21, 58452 Witten

Tel.: 02302/580980, Fax: 02302/5809822

www.sv-richardson.de

Chemische, mikrobiologische und physikalische Untersuchung von Wohnräumen und Arbeitsplätzen.

- Wohnraumbegehung und Beratung vor Ort
- Umfassende mikrobiologische Untersuchungen in Gebäuden
- Schadstoffanalytik in Raumluft, Material und Hausstaub
- Messungen von physikalischen Einflußfaktoren (z. B. Elektromog)
- Sanierungskonzepte
- Individuelle Präventivberatung bei Neubau und Umbau
- Seminare und Vorträge
- Gutachten
- Beweissicherung

D.S.E.-CONSULTING HÖRNES FACHPLANUNGSBÜRO

Ennertsweg 26, 58675 Hemer

Tel.: 02372/73 009, Fax: 02372/75 586

- wir untersuchen Privathäuser, öffentliche Gebäude, technische Anlagen auf bauliche Schadstoffe wie z.B.: PCB, Asbest, PCP/Lindan, Formaldehyd, Schimmelpilze, VOC, Schwermetalle usw.
- wir erstellen Fundstellenkataster, ermitteln und messen die Schadstoffbelastung.
- wir organisieren Ihnen die Schadstoffbeseitigung, führen die Ausschreibung (LV) nach VOB durch, übernehmen die Fachbauleitung

und geben Ihnen das Objekt (extern) freige-messen und saniert zurück.

- wir erstellen Gutachten und Sanierungspläne.
- wir ermitteln vorher was die Sanierung kostet.

Fordern Sie unser Honorarkostenangebot an.

Sachverständigenbüro für Baubiologie und Umweltanalytik

Dipl. Ing. Martina Clemens-Ströwer

Ö.b.u.v. Sachverständige für Schimmelpilze u.a. Innenraumschadstoffe

Berwickler Str. 28, 59514 Welver

Tel.: 02384/1222, Fax: 02384/911179

Internet: www.bbmc.de

Untersuchungen von Innenräumen auf chemische, mikrobiologische und physikalische Parameter

- Ermittlung von Verdachtsmomenten durch Wohnraumbegehungen
- Erstellung von Analysekonzepten
- Durchführung von Schadstoffmessungen in der Raumluft, im Material und im Staub
- Untersuchungen von Gebäuden auf Schimmelpilze
- Erarbeitung von Sanierungskonzepten
- Privatgutachten u. Gerichtsgutachten
- Seminare und Vorträge

PLZ 6

Ingenieurbüro Gesundheit + Umwelt

Dipl.-Ing. Rene Fuchs

Postfach 2511, 65015 Wiesbaden

Frankfurt (069) 2380 2621

Wiesbaden (0611) 333 4633

Wir verfügen über 10 Jahre Erfahrung bei der Erkundung, Messung, Bewertung und Sanierung von chemischen und mikrobiologischen Belastungen in Innenräumen.

Unser Leistungsspektrum:

- Kostenlose telefonische Beratung zum Thema Schadstoffe/ Allergene in Innenräumen und Einsatz ökologischer Materialien
- Begehung von Wohn- und Geschäftsräumen auf gesundheitsgefährdende Stoffe/ Baufeuchte
- Messungen mit direktanzeigenden Geräten bezüglich Feuchtigkeit und Elektromog
- Raumluftmessungen, Hausstaub- und Materialanalysen auf Asbest/KMF, biozide Verbindungen, PAK, PCB, Lösemittel, Flammschutzmittel und Weichmacher
- Fundierte und verständliche Gutachten mit konkreter Handlungsempfehlung
- Erstellen von Sanierungskonzepten, Betreuung von Sanierungen, Erfolgskontrollen

PLZ 7

Laboratorium für spektralanalytische und biologische Untersuchungen**Dr. Bayer GmbH**

Bopserwaldstraße 26
70184 Stuttgart
Tel.: 0711/164 18-0
Fax: 0711/164 18 18

- Schwermetallanalytik in Blut, Speichel und Urin
- Bestimmung essentieller Mineralstoffe/Spurenelemente und Vitamine
- Immundiagnostik:
Lymphozytensubpopulationen
- Schimmelpilz- und Candida-Serologie
- Untersuchung von Hausstaub und Materialproben auf Schwermetalle

Dipl.-Ing. Hansmartin Kirschmann VDI, Baubiologie IBN + VDB

Schatzweg 3
70597 Stuttgart
Tel: 0711/236 078-0
Fax: 0711/236 078-2
info@kirschmann.de
www.kirschmann.de

Unabhängige Beratungsstelle für Neubau, Renovierung und Hauskauf.

- Professionelle Messung von Luftschadstoffen, Radongas, Hausstaub, Formaldehyd, elektromagnetischen Feldern, Mobilfunk, Holzschutzmitteln, Asbest, Raumklima, Feuchtigkeit, Schimmel...
- Ganzheitliche Untersuchung von Wohnung, Schlafplatz, Arbeitsplatz, Bauplatz...
- Praxiserprobte Verfahren zur kostengünstigen Beseitigung von elektromagnetischen Feldern, Schadstoffen und Schimmelpilzen durch baubiologische Lösungen.
- Individuelle Suche nach negativen Wohn- und Umwelteinflüssen bei Krankheit, Abwehrschwäche, Allergie.

Mitglied in der Arbeitsgemeinschaft ökologischer Forschungsinstitute (AGÖF)

Baubiologische Beratungsstelle IBN

Mitglied in der Deutschen Gesellschaft für Umwelt- und Humantoxikologie (DGUHT)

Mitglied im Bundesverband Deutscher Baubiologen (VDB)

Chemisches Labor Dr. Vogt

Abfall-, Wasser-, Abwasseranalysen GmbH
Durmshheimerstrasse 53

76185 Karlsruhe
Tel.: 0721/950 49-10
Fax: 0721/950 49-50
office@labor-vogt.de
www.labor-vogt.de

Geprüfte Qualität für Altlasten, Wohn- und Innenraumuntersuchungen.

Unser Leistungsspektrum:

Bereich Innenraumbereich

- Mikrobiologische Untersuchungen
- Schimmel
- Legionellen
- Fogging
- Raumluftuntersuchungen von PCB, PCP, Holzschutzmitteln
- Hausstaub-Screening-Analysen

Bereich Wasser/Abwasserbereich

- Trinkwasser-, Badewasser-, Deponiesickerwasserüberwachung
- Oberflächengewässeruntersuchung
- Überwachung industrieller und kommunaler Abwässer

Bereich Altlasten

- Gebäudesubstanzerkundung
- Sanierungs- und Entsorgungskonzepte
- Sofortmaßnahmen bei Unfällen mit Schadstoffen

Mitglied im VUP, AQS Forum Baden-Württemberg
Akkreditiert nach DIN EN ISO 17025, BAM
Informationsmaterial und unser ausführliches Angebot senden wir Ihnen gerne zu.

Baubiologie und Umweltanalytik

Dr. Ing. Uwe Jantzen

In der Dorfmatte 5
79689 Maulburg
Tel. 07622/650 55

Fax: 07622/650 95

Mitglied der IGUMED

- Untersuchung von Grundstück, Haus und Wohnung, Arbeits- und Schlafplatz nach dem Standard der baubiol. Meßtechnik
- Feuchtigkeit, Hefe- und Schimmelpilze, Schwamm, Bakterien
- HSM, Biozide, Fungizide, Pestizide, ...
- Formaldehyd, Aldehyde, VOC, MVOC, ...
- Elektromog
- Radioaktivität, Radon
- Raumklima

Zusammenarbeit mit Ärzten zur gezielten Suche nach Umwelteinflüssen.

Öffentlichkeitsarbeit und Vorträge

PLZ 8

INSTITUT FÜR BAUBIOLOGIE + OEKOLOGIE (IBN)

Unabhängige private GmbH
Holzham 25, 83115 Neubeuern

Tel.: 08035/ 20 39

Fax: 08035/81 64

institut@baubiologie.de
www.baubiologie.de

- Vertrieb der Fachzeitschrift WOHNUNG + GESUNDHEIT und der Schriftenreihe GESUNDES WOHNEN mit Büchern über z.B. Haus-Allergien, Elektromog, Radioaktivität, Formaldehyd, Lärm, Umweltmedizin u.v.m.
- Einjähriger, staatlich zugelassener FERNLEHRGANG BAUBIOLOGIE für Bauberufe, Heilberufe und weitere baubiologisch-ökologisch Interessierte, sowie Fortbildungsseminare und Tagungen zum Thema Baubiologie-Architektur-Umweltmedizin und Baubiologische Messtechnik (SBM).
- Überprüfung von Elektromog, Strahlung, Luftschadstoffen, Pilzen, Fasern und Stäuben nach dem Standard der baubiologischen Messtechnik (SBM) sowie regionale Vermittlung von entsprechenden weiteren Sachverständigen
- Baubiologische Beratungen, Planungen, Gutachterstellungen für Baustoffe, Einrichtungen und Häuser sowie Forschungsarbeiten

PLZ 9

Analyse und Bewertung von Umweltschadstoffen (AnBUS) e.V.

Mathildenstr. 48, 90762 Fürth

Tel.: 0911/77 07 62

Fax: 0911/ 77 07 64

E-mail: anbus@t-online.de

Schadstoffe in Innenräumen:

- Untersuchungen von Privatwohnungen auf Schadstoffe und deren Quellen
- Analyse von Luft-, Material-, Staub-, Wasser- und Bodenproben auf z.B. Holzschutzmittel, Formaldehyd, Schwermetalle
- Ausführliche Bewertung der gefundenen Konzentrationen
- Sanierungsberatung und -überwachung
- Öffentlichkeitsarbeit und Beratungstätigkeit:
- telefonische Beratung
- Umweltbibliothek mit dem Schwerpunkt "Schadstoffe in Innenräumen"
- Wohnraumbegleichen und Beratung vor Ort
- Informationsmaterialien zum Thema Wohngifte
- Vorträge und Seminare
- Literaturstudien

Informationsmaterial und unser ausführliches Angebot senden wir Ihnen gerne zu.

REZENSIONEN



GÖPEL, Eberhard & Viola SCHUBERT-LEHNHARDT (Hrsg.) (2004): **Gesundheit gemeinsam gestalten 2**, *Kommunale Gesundheitsförderung*, 257 S., € 19,80, (Mabuse) Frankfurt

Dem ersten Band zum Thema „Allianz für Gesundheitsförderung“ aus dem Jahr 2001 folgt nun eine zweiter Teil mit dem Schwerpunkt „Kommunale Gesundheitsförderung“. Die AutorInnen, allesamt Praktiker auf den verschiedensten Ebenen, nehmen die Ottawa-Charta der WHO beim Wort und bringen sie dort hin, wo sich das Zusammenleben der Menschen abspielt. Sie plädieren für eine Wiederbelebung des Kommunalen in Deutschland und vermitteln vielfältige Anregungen für eine gemeindebezogene Gesundheitsförderung und eine öffentliche Gesundheitspolitik, die die politische Handlungsfähigkeit und Gestaltungsmöglichkeit der Kommunen stützt. (ep)

WÜNSCHMANN, Simone, FRÄNZLE, Stefan und Bernd MARKERT (2004): **Chemische Elemente in der Muttermilch**. Methoden - Modellierungen - Empfehlungen, 164 S., 55 Abb. 48 Tab., € 29,00, (ecomед) Landsberg
In einem vom Bundsamt für Strahlenschutz finanziertem Forschungsprojekt wurde an dem Internationalen Hochschulinstitut Zittau die Beziehung zwischen Nahrungsaufnahme der Mutter, chemischer Zusammensetzung der Muttermilch sowie deren Weitergabe an das Kind untersucht. Dabei wurden sog. Transferfaktoren ermittelt, die angeben, wie schnell und wie intensiv ausgewählte chemische Elemente aus der mütterlichen Nahrung in die Muttermilch und dann in den kindlichen Organismus gelangen. Da hier nur die reinen Elemente betrachtet wurden, sind die Daten zumindest im Hinblick auf etwaige Ernährungsdefizite sowie auf strahlende Isotope (J, Sr) von Belang. In

der Tat teilen die Autoren im Vorwort mit, dass ihre Ergebnisse bereits im Strahlenschutzrecht sowie von der ICRP berücksichtigt wurden. Hinsichtlich der Zufuhraten für essentiellen Elementen wie Zn, Cu, Mn u.a. erstaunt das Ergebnis, dass die tatsächlich gemessenen Zufuhraten insbesondere für die Säuglinge älter als 4 Monate oftmals weit unterhalb der von der DGE empfohlenen Tagesmenge liegen. Hier gibt es sicher noch Klärungsbedarf, in wie weit die Werte der DGE angemessen sind.

Umweltmedizinisch weitaus interessanter dürfte es allerdings sein, die hier gewonnenen Erkenntnisse im Hinblick auf den Transfer von toxikologisch bedenklichen Chemikalien zu übertragen. (ep)



HUTTER, Claus-Peter & FUHRMANN, Peter (Hrsg.) (2004): **Klimaschutz und Hochwasservorsorge**. Zusammenhänge und Konsequenzen für die kommunale Planungspraxis, 136 S., 17 sw und 11 farbg. Abb., 11 Tab., Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, Band 33, € 19,80, (Wissenschaftl. Verlagges.) Stuttgart

Die Hochwasser und Überschwemmungen des Jahres 2002 zum Anlass nehmend, veranstaltete die Akademie im Frühjahr 2003 eine Fachtagung zum Thema. Den wissenschaftlichen Fakten des Themenkreises 1 „Klimaforschung und Naturkatastrophen“ werden im Themenkreis 2 die „Folgen für Wirtschaft und Daseinsvorsorge“ gegenübergestellt. Die Beiträge sind insbesondere dadurch ein Gewinn, dass hier die Konsequenzen der globalen Klimaveränderung auf die kleinräumige kommunale Ebene heruntergebrochen wird und Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt werden. (ep)



HUTTER, Claus-Peter & TROGE, Andreas (Hrsg.) (2004): **Bevölkerungsrückgang**. Konsequenzen für Flächennutzung und Umwelt, 108 S., 29 Abb., 1 Tab., Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, Band 35, € 14,00, (Wissenschaftl. Verlagges.) Stuttgart

Die Dokumentation über eine Impulstagung der Akademie vom April 2003 macht deutlich, dass der prophezeite Bevölkerungsrückgang nicht nur ein Menetekel sondern auch eine Chance für die Zukunft sein kann, nämlich für den Erhalt von Natur und Landschaft. Gerade auf die Kommunen kommen damit neuartige Herausforderungen zu. (ep)



Leonhart Taschenjahrbuch **Gesundheitswesen 2004/2005**, Institutionen, Verbände, Ansprechpartner, Deutschland-Bund und Länder, 976 S., € 69,90, (K.M. Leonhart) München.

Die bereits 5. vollständig überarbeitete und aktualisierte Auflage dieses einmaligen Nachschlagewerks versammelt auf fast tausend Seiten über 12.000 Ansprechpartner aus über 4.000 Institutionen des Gesundheitswesens. Die Adressen beinhalten oftmals sämtliche Telekommunikationsdaten einschließlich E-Mail und Web-Adressen. Die Unterteilung in über 40 Rubriken ermöglicht im Allgemeinen eine rasche Orientierung, wenn auch manche Zuordnung mitunter etwas willkürlich erscheint. So finden sich die umweltmedizinischen Verbände DGUHT und IGUMED

bei den ärztlichen Fachgesellschaften, der Ökologischer Ärztenbund dagegen bei den politischen/ weltanschaulichen Ärztevereinigungen - wie auch die IPPNW, der Berufsverband der Umweltmediziner fehlt dagegen offenbar ganz. Trotzdem, wer aktuelle Informationen über Institutionen und Ansprechpartner im Gesundheitswesen sucht, ist hier an der richtigen Adresse. (ep)



NATIONAL COALITION (Hrsg.) (2004): **Kinderrechte in Deutschland und Europa.** Zum Stand der Nationalen Aktionspläne und den Möglichkeiten einer europäischen Zusammenarbeit, Dokumentation des 9. Offenen Forums 19./20.11.2003 in Osnabrück, 182 S., zahlr. Fotos, alle Texte in deutsch und englisch, € 10,00, Eigenverlag und Vertrieb: Arbeitsgemeinschaft für Jugendhilfe (AGJ), Mühlendamm 3, 10178 Berlin, Tel.: 030/40040-200, Fax: 030/40040-232, national.coalition@agj.de, www.agj.de Auf dem UN-Weltkindergipfel im Mai 2002 haben die anwesenden Vertragsstaaten in dem Abschlussdokument „A World fit for Children“ das versprechen abgegeben, zeitnah Nationale Aktionspläne (NAPs) zu erstellen. Die Publikation enthält neben den Fachvorträgen, die den Stand der nationalen Aktionspläne (NAP) verschiedener europäischer Länder widerspiegeln auch die Ergebnisse der Arbeitsgruppen zu den sechs Schwerpunktthemen des NAP in Deutschland. (ep)

UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.) (2004): **Umwelt und Gesundheit in Deutschland.** Beispiele aus dem täglichen Leben, 73 S., 16 Abb., 6 Tab., zahlr. Fotos, kostenfreier Bezug: Umweltbundesamt, Postfach 330022, 14191 Berlin, Fax: 030/89032285, uba@stk.de, www.umweltbundesamt.de Dieses Gemeinschaftswerk bundesdeutscher Oberbehörden an der Schnittstelle Umwelt und Gesundheit (BfS, BfR, BVL, RKI, UBA) wurde als ein Beitrag zum Aktions-

programm Umwelt und Gesundheit (APUG) aus Anlass der europäischen Umwelt- und Gesundheitsministerkonferenz in Budapest veröffentlicht. Die Beispiele aus dem täglichen Leben sind schwerpunktmäßig den Bereichen Wohnen, Straßenverkehr, Freizeit und Erholung sowie Ernährung zugeordnet. Die Broschüre bietet einen guten Überblick über diese Problembereiche, wobei auch Erkenntnislücken aufgezeigt und unterschiedlicher Positionen benannt werden. Zu jedem Bereich werden auch die entsprechenden Ansprechpartner in den Oberbehörden benannt. Dies alles wird in einer für Laien wie für Fachleute kurzweiligen Art und Weise übersichtlich und anschaulich dargestellt. Alles in allem eine sehr empfehlenswerte Lektüre, der eine weite Verbreitung sehr zu wünschen ist! (ep)



PFEIFFER, Herbert, DRESCHER, Michael & Martin HIRTE (Hrsg.) (2004): **Homöopathie in der Kinder- und Jugendmedizin,** 1.200 S., 41 Abb., 66 Tab., € 93,00, (Elsevier/Fischer & Urban) München

Ein Autorenkollektiv erfahrener homöopathischer Kinderärzte hat sich daran gemacht, das Wissen auf dem Gebiet der pädiatrischen Homöopathie zusammen zu tragen. In zweijähriger Arbeit wurde dieses moderne, umfassende und fundierte Nachschlagewerk und Lehrbuch erstellt. Es richtet sich sowohl an Krankenhausärzte und Pädiater als auch an mit Kindern arbeitenden Heilpraktikern. Das Werk orientiert sich an der klassischen Homöopathie, in der mit Einzelmitteln nach konstitutionellen Gesichtspunkten therapiert wird. Ein besonderes Anliegen war es den Autoren, die klass. homöopathische Arbeitsweise auch bei „modernen“ Krankheitsbildern wie z.B. ADHS nachvollziehbar zu machen und im Umgang mit ihr Sicherheit zu vermitteln. Die sehr gute Gliederung, die ausführlichen Beschreibungen (mit 130 Fallbeispielen) sowie die

Hinweise zu weiteren hilfreichen Rubriken machen das Buch zu einem unverzichtbaren Standardwerk. (C. Kahrs)



SEEGER, Ruth & Hans Günther NEUMANN (2004): **Giflexikon.** Ein Handbuch für Ärzte, Apotheker und Naturwissenschaftler, 1. Aufl. einschl. 3. Erg. lfg. 2004, 572 S., Loseblatt, 1 Ringordner, Fortsetzungswerk, € 39,90, (Deutscher Apotheker Verlag) Stuttgart Das Loseblattwerk vermittelt die toxikologischen Daten wichtiger Gifte auf einen Blick. Im Mittelpunkt der aktuellen 3. Ergänzungslieferung stehen neben Acrylamid die Dioxine, Stickoxide und Ozon sowie häufig verwendete organische Lösemittel. Verstärkt berücksichtigt werden neben dem Fremdstoff-Metabolismus und dem Mechanismus der Schadstoffwirkung insbesondere auch die immer mehr in den Vordergrund rückenden chronischen Schäden bei Niedrigdosisbelastungen. (ep)

UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.) (2004): **Jahresbericht 2003,** 142 S., 27 Abb., 17 Tab., zahlr. Fotos, kostenfreier Bezug: Umweltbundesamt, Postfach 330022, 14191 Berlin, Fax: 030/89032285, info@umweltbundesamt.de, www.umweltbundesamt.de

In bewährter Weise gelingt es den AutorInnen des UBA bedeutsame Themen faktenreich und verständlich aus Sicht des UBA aufzubereiten. Von den gesondert aufgeführten „Grossen Themen des Jahres“ Gewässerschutz/ Süßwasser, Siedlungsabfall sowie Nachhaltige Chemie/ Chemikaliensicherheit und Klimaschutz/ Energie werden insbesondere die letzten beiden auch zukünftig in Politik, Wirtschaft und Öffentlichkeit heiß diskutiert werden. Der Jahresbericht wirft kurze und prägnante spotlights auf nahezu alle relevanten Umweltthemen. Kurze Hinweise zu weiterführender Literatur laden zur Vertiefung ein. Wer immer schon wissen wollte, was das UBA eigentlich alles macht, findet hier die Antwort! (ep)

TERMINE

- 28.10.2004 Olten (CH): **Krebs und Umwelt**, 11. Forum Medizin und Umwelt, Veranstalter: Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz, Institut für Sozial- und Präventivmedizin, Info/Anmeldung: Medizin und Umwelt, Postfach 111, Ch-4013 Basel, Tel.: +41/61/322 49 49, Fax: +41/617383 80 49, info@aefu.ch, www.aefu.ch
- 29./30.10.2004 Heidelberg: **Die neuen Kinderkrankheiten**, Gesundheitsrisiken der jungen Generation, Jahrestagung der Deutschen Liga für das Kind, Referenten: Resch, Hurrelmann, Schlaud, Schlack, v. Mühlendahl, Maywald, Gritz u.a., Veranstalter: Deutsche Liga für das Kind, Chausseestr. 17, 10115 Berlin, Tel.: 030/28 59 99 70, Fax: 28 59 99 71, post@liga-kind.de
- 31.10.2004 Mainz: **Deutscher Umweltpreis 2004**, Laudatio: Bundespräsident Köhler, Veranstalter: Deutsche Bundesstiftung Umwelt, An der Bornau 2, 49090 Osnabrück, Tel.: 0541/96 33-422, Fax: 96 33 194, zuk-info@dbu.de, www.dbu.de
- 8.-10.11.2004 Bielefeld: **Suchtprävention**, Fachkonferenz 2004 der Deutschen Hauptstelle für Suchtfragen (DHS) in Kooperation mit BzGA u.a., Information: DHS, Postfach 1369, 59003 Hamm, info@dhs.de, www.dhs.de
- 8.-10.11.2004 Loccum: **Wirtschaftswachstum oder Klimaschutz?** Industriepolitisches Kolloquium, Veranstalter: Evangelische Akademie Loccum, Postfach 2158, 31545 Rehburg-Loccum, Tel.: 05766/81-0, Fax: 81-900, eal@evlka.de, www.loccum.de
- 10.11.2004 München: **Zweiter Fachtag Risikokommunikation**, Themen: Schimmelpilzbefall in Wohnungen, Lärm, Kinderunfälle in Wohnungen, Alkoholkonsum im öffentlichen Raum, Veranstalter: Landeshauptstadt München und MAG's, Informationen: Münchner Aktionswerkstatt G'sundheit, Bayerstr. 77a, 80335 München, mag.s@gmx.de
- 11.11.2004 Berlin: **Werte! Woran orientiert sich Deutschlands Zukunft?** Jahreskongress des Nachhaltigkeitsrates, Hauptredner: Bundeskanzler Schröder, Informationen: www.nachhaltigkeitsrat.de
- 11.11.2004 Kassel: **Feuchtigkeit und Schimmelbildung in Gebäuden**, Kongress „Gesünder Wohnen“, Ref. u.a. Schimmelpfennig, Hernstadt, Clemens-Ströwer, Kempkes, Eikmann, Kaiser, Haas, Kooperationsveranstaltung vom Zentrum für Umweltbewusstes Bauen, www.zub-kassel.de, Anmeldung: Bundesverband für Umweltberatung, Bornstr. 12/13, 28195 Bremen, Fax: 0421/3478714
- 13.11.2004 Olten (CH): **2. Nationaler Kongress Elektromog-Betroffener**, Ref.: Frentzel-Beyme, Geppert, Heinrich, Jakob, Johansson, Schreiner, Veranstalter: Gigaherz.ch, Schweizerische Interessengemeinschaft Elektromog-Betroffener, Flühli 17, CH - 3150 Schwarzenburg, Tel.: +41/31/731 04 31, Anmeldung: Evi Gaigg, Fliederweg 300, CH-4818 Bottenwil, evi.cat@bluewin.ch
- 13./14.11.2004 Aachen: **Energiesteuer statt Lohnsteuer und Sozialabgaben**. Ansatz zur Lösung sozialer und ökologischer Probleme oder Irrweg? Ref. u.a. Bruckner (Berlin), Jarass (Wiesbaden), Kümmel (Würzburg), Schönwiese (Frankfurt), Information: Bischöfliche Akademie des Bistums Aachen, Leonhardstr. 18-20, 52064 Aachen, Tel.: 0241/479960, Fax: 0241/4799610, bischoefliche-akademie@bak.bistum-aachen.de, www.bischoefliche-akademie-ac.de
- 23.11.2004 Köln: **Konfliktfeld Umwelt und Gesundheit, Risikokommunikation - Dialog oder Akzeptanzbeschaffung?**, Seminar für Multiplikatoren, Veranstalter: GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, FLIGS-Fachinformationsdienst, Postfach 11 29, 85758 Neuherberg, Tel. 089/3187-2710, flugs@gsf.de, www.gsf.de/flugs
- 24.-26.11.2004 München: **20. Münchner Gefahrstofftage**, Fachkongress für Umwelt-, Gesundheitsschutz und Arbeitssicherheit, Veranstalter: mic-mi information center, verlag moderne industrie AG & Co. KG, 86895 Landsberg, Information: Fr. Graefe, Tel.: 08191/125-501, Fax: -600, p.graefe@m-i-c.de, www.gefahrstofftage.de
- 24.-27.11.2004 Düsseldorf: **MEDICA 2004**, 36. Weltforum der Medizin, Veranstalter: MEDICA e.V., Postfach 70 01 49, 70571 Stuttgart, Tel.: 0711/720712-0, Fax: 0711/720712-29, gw@medicacongress.de, www.medica.de
- 26.-28.11.2004 München: **Somatische und Psychosoziale Aspekte der HIV-Erkrankung**, 10. Münchner AIDS-Tage, Veranstalter: mic-mi information center, verlag moderne industrie AG & Co. KG, 86895 Landsberg, Information: Fr. Herrmann, 08191/125-872, Fax: -600, r.herrmann@m-i-c.de, www.gefahrstofftage.de
- 1./2.12.2004 Fribourg (CH): **Rauchfreie Zukunft - Wie weit ist der Weg?**, Veranstalter: Krebsliga Schweiz, Postfach 8219, CH - 3001 Bern, Tel.: +41/31/389 91 63, Fax: +41/317389 91 60, www.swisscancer.ch
- 2.12.2004 Berlin: **Verleihung der Europäischen Solarpreise 2004**, Veranstalter: Eurosolar, Kaiser-Friedrich-Str. 11, 53113 Bonn, Tel.: 0228/362373, Fax: 361213, inter_office@eurosolar.org, www.eurosolar.org
- 3./4.12.2004 Berlin: **10. Konferenz Armut und Gesundheit**, Information: Gesundheit Berlin, Friedrichstr. 231, 10969 Berlin, www.gesundheitberlin.de
- 15./16.12.2004 Heidelberg: **2. Deutsche Konferenz für Tabakkontrolle**, Veranstalter: Deutsches Krebsforschungszentrum, WHO Kollaborationszentrum für Tabakkontrolle, Stabsstelle Krebsprävention, Dr. Martina Pötschke-Langer, Im Neuenheimer Feld 280, 69120 Heidelberg, Tel.: 06221/ 42-3007, Fax: 06221/42-3020, M.Poetschke-Langer@dkfz.de, www.dkfz-heidelberg.de
- 17.-19.12.2004 Loccum: **Stadt als Lebensraum**, Veranstalter: Evangelische Akademie Loccum, Postfach 2158, 31545 Rehburg-Loccum, Tel.: 05766/81-0, Fax: 81-900, eal@evlka.de, www.loccum.de
- 12./13.2.2005 Nalbach: **Umweltmedizinischer Kongress**, Veranstalter: Internationaler Verein für Umwelterkrankte (IVU), Gesundheits- und Umwelt-Beratungszentrum, Saarlouiser Str. 2-4, 66763 Dillingen, Tel.: 09001/100964, info@hautselbsthilfe.de, www.internationaler-verein-fuer-umwelterkrankte.de
- 4.-7.5.2005 Berlin: **Homoöpathischer Weltkongress**, 60th Congress of the Liga Medicorum Homoeopathica Internationalis, Veranstalter: Deutscher Zentralverein Homöopathischer Ärzte (DZVhÄ), dzvhaepr@aol.com, Anmeldung: Interplan, Congress, Meeting & Event Management GmbH, Albert-Rosshaupter-Str. 65, 81369 München, Tel.: 089/54 82 34-0, Fax: 089/54 82 34-44, liga2005@i-plan.de, www.liga2005.de
- 24.-26.6.2005 Würzburg: **5. Umweltmedizinische Tagung**, Thema: Chemie - Chancen und Risiken, Kooperationsveranstaltung der umweltmedizinischen verbände dbu, DGUHT, IGUMED und ÖÄB, Informationen: Deutscher Berufsverband der Umweltmediziner (dbu), Juliuspromenade 54, 97070 Würzburg, Tel.: 0931/573133, Fax: 0931/573131, dbu@dbu-online.de, www.dbu-online.de

Kurse zur Erlangung der Zusatzbezeichnung "Umweltmedizin"

Voraussetzungen für die Erlangung der Zusatzbezeichnung "Umweltmedizin" sind gem. WBO:

- 4 Jahre anrechnungsfähige Weiterbildungszeiten oder Anerkennung für ein Gebiet,
- 18 Monate Weiterbildung in "Umweltmedizin" bei einer anerkannten Weiterbildungsstätte; hiervon nicht mehr als 6 Monate theoretische Weiterbildung,
- Teilnahme an einem Kurs von 200 Stunden Dauer, der innerhalb von 2 Jahren absolviert werden muß.

Grundlage der Kurse ist das Kursbuch "Umweltmedizin" der Bundesärztekammer; die Blöcke I bis IV sind im Prinzip in beliebiger Reihenfolge bei anerkannten Trägern zu absolvieren. In den Bereichen der einzelnen LÄKs gelten teilweise noch weitere Regelungen, so besteht z.B. im Bereich der LÄK Bad.-Württemberg die Möglichkeit die geforderte Weiterbildungszeit berufsbegleitend zu erfüllen.

Bitte informieren Sie sich bei Ihrer zuständigen Landesärztekammer über die gültigen Anforderungen zur Erlangung der Zusatzbezeichnung "Umweltmedizin"

Baden-Württemberg:

Veranstalter: SAMA

Information: Sozial- und Arbeitsmedizinische Akademie Baden-Württemberg e.V. (SAMA),
Adalbert-Stifter-Str. 105
70437 Stuttgart,
Tel.: 0711/84 88 84-0
Fax: 0711/84 88 84-20,
E-Mail: info@sama.de
Internet: www.sama.de

Kursgebühr: je Kursblock 690,- € (incl. Verpflegung)

Orte: Rottenburg/Neckar

Termine: 12./13.11. und 26./27.11.2004 Block II

- 4/90: Verkehr
- 1+2/94: Umweltmedizin
- 3/94: Ozon (*vergr.*)
- 4/94: Innenraumschadstoffe (*vergr.*)
- 1/95: Innenraumschadstoffe insbes. Elektrosmog (*vergr.*)
- 3/95: Gentechnologie (*vergr.*)
- 4/95: Wasser (*vergr.*)
- 1/96: Atom (*vergr.*)
- 2+3/96: Dioxin - 20 Jahre nach Seveso (*vergr.*)
- 4/96: Soziale und ökologische Verantwortung in der Medizin (*vergr.*)
- 1/97: Komplexkrankheiten mit Auswirkungen auf das Nervensystem (*vergr.*)
- 2/97: Tier und Mensch (*vergr.*)
- 3/97: Mobilität (*vergr.*)
- 4/97: Fertilitätsstörungen
- 1/98: Umweltmedizin: Vision und Wirklichkeit (*vergr.*)
- 2/98: Gesundheitsschäden durch radioaktive Strahlung (*vergr.*)
- 3/98: Aktionsplan Umwelt und Gesundheit (*vergr.*)
- 4/98: Ernährung und Landbau (*vergr.*)
- 1/99: Grenzwerte in der Diskussion (*vergr.*)
- 2/99: Kinder, Gesundheit und Umwelt (*vergr.*)
- 3/99: Medizin und Umwelt in Österreich
- 4/99: Individuelles Erkrankungsrisiko
- 1/2000: Ökologie im Gesundheitswesen
- 2/2000: Chemikalienunverträglichkeit (*vergr.*)
- 3/2000: Mensch-Natur-Technik
- 4/2000: Bevölkerungsentwicklung
- 1/2001: Elektrosmog: Mobilfunk und Gesundheit (*vergr.*)
- 2/2001: Moderne Volkskrankheiten
- 3/2001: Kommunikationsökologie
- 4/2001: Wohngesundheit
- 1/2002: Polychlorierte Biphenyle (PCB) (*vergr.*)
- 2/2002: Ernährung
- 3/2002: Kinderumwelt und Gesundheit
- 4/2002: Chronisch Kranke: ihre Kosten - ihre Umwelt
- 1/2003: Klimawandel
- 2/2003: Umweltmedizin und Umweltanalytik (*vergr.*)
- 3/2003: Grüne Gentechnologie
- 4/2003: Feinstäube und Nanotechnologie
- 1/2004: Ein Jahr Freiburger Appell (Mobilfunk)
- 2/2004: The Future for our Children
- 3/2004: Innenraumschadstoffe

Präventionsassistentin in der Kinder- und Jugendarztpraxis

Zertifizierte Fortbildung (60 h) zur Förderung der Prävention in der kinderärztlichen Versorgung

Neue Kurse: Osnabrück 4./5.2. und 11./12.3.2005,
München 15./16.4. und 3./4.6.2005

Veranstalter: Netzwerk Kindergesundheit und Umwelt,
Fedelhöfen 88, 28203 Bremen
Mail: oekologischer.aerztebund@t-online.de,
Internet: www.netzwerk-kindergesundheit.de

Leserservice

Die folgenden Publikationen können bei der Geschäftsstelle bestellt werden:

Umwelt - Medizin - Gesellschaft

(bis 1998: **Arzt und Umwelt** - Ökologisches Ärzteblatt)

Alte Hefte bis Jahrgang 2002 können soweit der Vorrat reicht zum Sonderpreis von € 3,00 abgegeben werden. Die Hefte des Jahrgangs 2003 kosten € 6,00, die Hefte

des aktuellen Jahrgangs 2004 € 8,00. Bei vergriffenen Heften können einzelne Aufsätze kopiert werden (pro Seite € 0,25) (Preise zzgl. Porto). Jahresinhaltsverzeichnisse erhalten Sie auf Anfrage kostenfrei zugesandt. Ab 1999 können Sie die vergriffenen Ausgaben auch als pdf-Dateien per E-Mail erhalten.

Die Schwerpunktthemen der einzelnen Hefte:

IGUMED Mitgliedskarte

Ich möchte Mitglied werden bei der Interdisziplinären Gesellschaft für Umweltmedizin e. V. (IGUMED). Der Jahresbeitrag beträgt: 95,- € als Regelbeitrag, 60,- € für die neuen Bundesländer, 35,- € Arbeitslose, Rentner, Studenten. Darin enthalten ist der Bezug dieser Zeitschrift, die vierteljährlich erscheint. Überweisung an: Sparkasse Hochrhein (BLZ 684 522 90), Konto-Nr.: 39-00 6275

Titel, Name:
Straße
PLZ / Ort:
Telefon:
Datum, Unterschrift

Bankeinzug: Der Jahresbeitrag/eine regelmäßige Spende von € soll jährlich abgebucht werden
Konto-Nr.:
bei
Bankleitzahl:
Ort und Datum
Unterschrift



**Interdisziplinäre
Gesellschaft für
Umweltmedizin e.V.
(IGUMED)**

Fedelhören 88
28203 Bremen

Beitrittserklärung für den Ökologischen Ärztebund e.V.

Ich möchte beim Ökologischen Ärztebund Mitglied werden. Der Mitgliedsbeitrag beträgt mindestens 100,- € pro Jahr, für Stud. 20,- €, AiP / arbeitslos 50,- €. Der Bezug der Zeitschrift ist im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Titel, Name:
Straße
PLZ / Ort:
Telefon, Fax:
Datum, Unterschrift

Bankeinzug: Der Mitgliedsbeitrag von € soll jährlich abgebucht werden
Konto-Nr.:
bei
Bankleitzahl:
Ort und Datum
Unterschrift



**Ökologischer Ärztebund
Bundesgeschäftsstelle
Fedelhören 88
28203 Bremen**

Abonnement für „umwelt-medizin-gesellschaft“

- Ich werde meine Abonnementsrechnung (33,- € pro Jahr) regelmäßig überweisen
 Ich ermächtige den Verlag den Betrag von € 33,- bis auf Widerruf einzuziehen.

Titel, Name:
Straße
PLZ / Ort:
Telefon, Fax:
Datum, Unterschrift

Bankeinzug: Der Betrag von 33,- € soll jährlich abgebucht werden
Konto-Nr.:
bei
Bankleitzahl:
Ort und Datum
Unterschrift

umwelt-medizin-gesellschaft
Fedelhören 88
28203 Bremen

Diese Bestellung kann innerhalb von 10 Tagen (Poststempel) bei umwelt-medizin-gesellschaft widerrufen werden

Ort und Datum

Unterschrift

Zukünftige Themenschwerpunkte:

Globalisierung

Beim Stichwort „Globalisierung“ scheiden sich die Geister. Von den einen verteufelt, von den anderen als große Chance hochgelobt, gehört der Begriff zu den meistgebrauchten Schlagwörtern der politischen Diskussion. Doch was ist eigentlich darunter zu verstehen und was hat Globalisierung mit Ökologie und Gesundheit zu tun?

Wir beleuchten die Probleme und Chancen der Globalisierung für Mensch und Umwelt aus dem umweltmedizinischen Blickwinkel - lokal, regional und global.

Wasser

Die Diskussionen über das Menschenrecht auf Zugang zu sauberem Wasser werden nicht erst seit dem Johannesburg-Gipfel geführt und vielerorts herrscht ein regelrechter Wassermangel. Bei uns gibt es zwar genügend Wasser, die Qualität ist aber auch in Deutschland mancherorts ein Problem. Sollte denn nicht alleine angesichts der Bedeutung des Trinkwassers für die Gesundheit der Bevölkerung der hohe Trinkwasserverbrauch in Haushalten und Industrie gestoppt werden?

Im Schwerpunkt werden die wichtigsten umweltmedizinischen Aspekte der Wasserproblematik zur Diskussion gestellt.

Wir laden Sie herzlich ein, sich mit Aufsätzen, Berichten, Diskussionsbeiträgen, Hinweisen usw. zu beteiligen! Über Einzelheiten informieren wir Sie gerne!

IMPRESSUM

umwelt - medizin - gesellschaft
ISSN 1437-2606 H 12994

vormals:

Arzt und Umwelt - Ökologisches Ärzteblatt
Medizin und Globales Überleben

Verlag:

UMG Verlagsgesellschaft mbH
Fedelhöfen 88, D - 28203 Bremen

in Zusammenarbeit mit:

Deutscher Berufsverband der Umweltmediziner e.V.,
Deutsche Gesellschaft für Umwelt- und Humantoxikologie e.V.,

Interdisziplinäre Gesellschaft für Umweltmedizin e.V.,

Ökologischer Ärztebund e.V.,

und in Teilaufgaben mit:

Deutsche Gesellschaft Multiple-Chemical-Sensitivity e.V. (DGMCS)

Interessengemeinschaft der Holzschutzmittelgeschädigten e.V. (IHG)

Verband arbeits- und berufsbedingt Erkrankter e.V. (abekra)

Chefredaktion (V.i.S.d.P.):

Erik Petersen, umwelt-medizin-gesellschaft
Fedelhöfen 88, 28203 Bremen
Tel.: 0421/498 42 51 Fax: 0421/498 42 52
E-Mail: oekologischer.aerztebund@t-online.de,
Internet: www.umwelt-medizin-gesellschaft.de

Redaktion:

Prof. Dr. med. Rainer Frentzel-Beyme, Umweltforschungs- und Technologiezentrum (UFT) der Universität Bremen, Leobener Str. 1, 28359 Bremen, Tel.: 0421/218-7619 Fax: 0421/218-7616, beyme@uni-bremen.de
Dr. med. Till Bastian, Am Friedhag 7, 88316 Isny, Tel.: 07562/3327, Fax: 07562/55980

Forum (dbu): Dr. med. Peter Ohnsorge, Juliuspromenade 54, 97070 Würzburg, Tel.: 0931/57 31 33, Fax: 0931/57 31 31, dbu@dbu-online.de, www.dbu-online.de

Forum (DGUHT): Prof. Dr. med. Hans-Jürgen Pesch, Pathologisches Institut der Universität Erlangen-Nürnberg, Krankenhausstr. 8-10, 91054 Erlangen, Tel.: 09131/85 222 89, Fax: 09131/85 257 85, E-Mail: Hans-Juergen.Pesch@patho.imed.uni-erlangen.de

Forum (IGUMED): Karl-Rainer Fabig, Immenhöfen 19,

22417 Hamburg, Fax: 040/53 04 72-72, E-Mail: praxis.fabig@t-online.de

Forum (Ökologischer Ärztebund): Dr. med. Jürgen Bilger, Gartenheimstr. 31, 30659 Hannover, Tel.: 0511/55 30 30, Fax: 0511/55 12 88, E-Mail: Bilger-Hannover@t-online.de

Redaktion der Einhefter:

Crash (abekra-Rundbrief): Dr. Angela Vogel, Stammheimer Str. 8 b, 63674 Altenstadt, Tel.: 06047/952660, E-Mail: abekra-verband@t-online.de

IHG-Rundbrief: Volker Zapke, Unterstaat 14, 51766 Engelskirchen, Tel.: 02263/2 01 25, Fax: 02263/90 14 22, zapke-design@t-online.de

MCS-Blickpunkt: Heinz A. Guth, Königsbergstr. 5 b, 95448 Bayreuth, Tel.: 0921/23582, Fax: 0921-1500165, zentrale@mcsmed.de

Wissenschaftlicher Beirat:

PD Dr. med. Carsten Alsen-Hinrichs, Institut für Experimentelle Toxikologie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein - Campus Kiel

Prof. Dr. Paul Borm, Centre of Life Sciences, Heerlen (NL)

Prof. Dr. med. Dr. h.c. Günther Dörner, Institut für Experimentelle Endokrinologie, Charité, Berlin

Prof. Dr. med. Hartmut Dunkelberg, Allgemeine Hygiene und Umweltmedizin, GA-Universität, Göttingen

Prof. Dr. med. Gine Elsner, Institut für Arbeitsmedizin, Klinikum der JWG-Universität, Frankfurt

Prof. Dr. med. Rainer Frentzel-Beyme, UFT, Universität Bremen

Prof. Dr. Jan-Olaf Gebbers, Pathologisches Institut, Kantonsspital Luzern (CH)

Prof. Dr. med. Ingrid Gerhard, Universitäts-Frauenklinik, Heidelberg

Prof. Dr. med. Karl Hecht, Internationales Forschungszentrum für Gesundheits- und Ökologie-Technologie, Berlin

Prof. Dr. med. Wolfgang Hoffmann, Weidenbach

Prof. Dr. med. Wolfgang Hoffmann, Institut für Community Medicine, EMA-Universität Greifswald

Prof. Dr. med. Wolfgang Huber, Internist-Nephrologie-Umweltmedizin, Heidelberg

Prof. Dr. Gerd Jendritzky, Medizin-Meteorologie, Deutscher Wetterdienst, Freiburg

Prof. Dr. Köhnlein, Havixbeck

Doz. Dr. sc. med. Bodo Kuklinski, Diagnostik- und Therapiezentrum für umweltmedizinische Erkrankungen, Rostock

Prof. Dr. Michael Kundi, Institut für Umwelthygiene, Universität Wien

Dr. rer. nat. Hermann Kruse, Institut für Toxikologie u. Pharmakologie für Naturwissenschaftler, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein-Campus Kiel

Prof. Dr. phil. Werner Maschewsky, FB Sozialpädagogik, HAW, Hamburg

Dr. med. Hanns Moshammer, Institut für Umweltmedizin, Universität, Wien (A)

Dr. med. Kurt E. Müller, Umweltmediziner, Isny

Dr. Gerd Oberfeld, Umweltmedizin, Amt der Salzburger Landesregierung, Salzburg (A)

Prof. Dr. med. Hans-Jürgen Pesch, Pathologisches Institut, Universität Erlangen-Nürnberg

Prof. Dr. Inge Schmitz-Feuerhake, Gesellschaft für Strahlenschutz, Köln

Prof. Dr. Dr. h.c. Udo E. Simonis, Wissenschaftszentrum Berlin

Ausgabe: 17. Jahrgang, Heft 4/2004 (Oktober 2004)

Erscheinungsweise: vierteljährig

Fotonachweis: Titel, S.274 (Bilderbox), S. 275 (F. Bartram), S. 279, 281 (W.H. Koch), S. 286, 287, 288 (A. Binzenhöfer), S. 333 (R. Frentzel-Beyme)

Druck: Druckwerkstatt Bremen

Layout: Traute Melle (Bremen)

Bezugspreis: Für Mitglieder der DGUHT, des Ökologischen Ärztebundes, der IGUMED, der IHG und der abekra ist der Bezug der Zeitschrift im Mitgliederbeitrag enthalten. Das Abonnement kostet ansonsten jährlich 33,- € frei Haus. Bestellungen bitte an den Verlag.

Anzeigen: Bitte fordern Sie weiterhin aktuelle Anzeigenpreisliste 9/2004 an.

Konto: Konto-Nr. 1030154 bei der Sparkasse Bremen (BLZ 290 501 01)

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sind vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne Genehmigung des Verlages weiterverbreitet werden. Eine Nachdruckerlaubnis wird in der Regel gerne erteilt.

Für unverlangt zugesandte Manuskripte, Bilder u.ä. wird keinerlei Haftung übernommen.

Während die Beiträge die Meinung der namentlich genannten AutorInnen wiedergeben, liegen die Aussagen der Anzeigen in der Verantwortung der Auftraggeber und beide decken sich nicht in jedem Fall mit der Ansicht der Redaktion bzw. des Verlages.