

Pyrethroide in Innenräumen

Teil III: Fehldiagnose aufgrund Selektion der wissenschaftlichen Grundlagen

Tino Merz

Kürzlich wurde gezeigt, dass durch eine außerwissenschaftliche Selektion von wissenschaftlichen Informationen in „seriös“ und „nicht seriös“, die die Wissenschaft eigentlich nicht kennt, erfolgreich der Eindruck erweckt wird, als handle sich bei Umweltkrankheiten um ein neues Phänomen (MERZ 2001). Vorher konnte dargelegt werden, dass hohe Toleranzwerte für Pyrethroide (im Bereich $\mu\text{g}/\text{m}^3$) nur zustande kommen, wenn die nationalen wie international harmonisierten Regeln der Risikobetrachtung missachtet werden (MERZ 2000a).

Durch zwei Gerichtsgutachten zu einem besonderen Fall erweist sich, dass die Kombination beider Verfahren dazu führen kann, eine schwere akute Pyrethroidvergiftung, bei der möglicherweise Lebensgefahr bestanden hat, zu übersehen und „mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit“ Pyrethroideinwirkung auszuschließen.

Der toxikologische Gutachter verschätzt sich mindestens um einen Faktor 1.000.000: wenigstens einen Faktor 1.000 bei der Dosis und einen Faktor 1.000 bei der Bewertung. Der neurologische Gutachter konstatiert „keine typischen“ Pyrethroidsymptome, allerdings übersieht er alle Symptome bis auf eines und damit insbesondere die Schwere der akuten Pyrethroidvergiftung. Beide Gutachter missachten die Fortschritte in Toxikologie und Diagnostik der 80 und 90er Jahre. Im Rückschluss werden im wesentlichen solche wissenschaftlichen Informationen anerkannt, die über 20 Jahre alt sind.

Solche Ignoranz ist derzeit Allgemeinwissen, welches unmittelbar zur lebensbedrohlichen Situation führte: die Hygienefirma spritzte mehrfach, ohne nachherige Dekontamination, gegen Milben wegen Hautjuckens, welche aber von Anfang an durch die Pyrethroide verursacht war.

Milbenbehandlungen mit diversen Pyrethroiden und Piperonylbutoxid durch. Der Hautarzt kam, nachdem diverse Insektenstiche verheilt waren, zu dem Schluss, dass nun etwas anderes vorliegen müsse. Bald darauf starb der Hund an Erstickung. Wenig später erlitt eine Bewohnerin einen nächtlichen Erstickungsanfall. Die Unfallklinik erklärte dies als psychisch verursacht. Die konsultierte Psychiaterin konnte keine typisch psychogenen Störungen feststellen und empfahl strengste Karenz gegenüber den behandelten Räumen. Diese Empfehlung wurde auch durch den Hausarzt ausgesprochen. Eine Ohnmacht von über 25 min Dauer führte zu einem Krankenhausaufenthalt, bei welchem ein cerebraler Krampfanfall diagnostiziert wurde.

Unfähig, folgerichtig zu denken oder gar zu handeln, verbrachte die Betroffene noch ein 3/4 Jahr in der Wohnung, wobei sie versuchte, teilweise durch Schlafen auf dem Balkon und durch Dauerlüften eine Wiederholung zu verhindern. Ein zweimonatiger Aufenthalt in Spanien am Meer Ende 1994 ließ die Klägerin die Erfahrung machen, dass nicht nur die Bewusstseinsstörungen, sondern auch die Lähmung im linken Arm zurückging. Als sich diese Zuhause wieder einstellte, hat sie Umweltmediziner aufgesucht und zwei Umweltablare mit der Beweissicherung beauftragt, deren Ergebnisse von den Messinstituten selbst und dem Gesundheitsamt als hoch eingestuft wurden.

Dosis und Wirkung

Die Dosis

Drei Jahre nach der ursprünglichen Exposition wurden 300 ppm Permethrin und andere Pyrethroide im Hausstaub nachgewiesen. Langzeitmessungen in einem Modellversuch (LEVSEN & SOLLINGER 1993) zeigen, dass sich in 100 Wochen nach Pyrethroideinsatz ein konstantes Langzeitniveau einpendelt, das etwa den Faktor 100 unter der ursprünglichen Belastung liegt. Die Belastungen kann deshalb bei 30.000 ppm gelegen haben. Daraus kann man eine mögliche Luftbelastung von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ abschätzen. Eine solche Umrechnung ist aus mehreren Gründen problematisch, kann aber als erste Näherung aus den

Kontakt:

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

Der Fall

Es begann mit dem Kammerjäger. Danach trat ständiges Hautjucken auf. Die Hygienefirma mutmaßte Milbenbefall und führte wegen Erfolglosigkeit fünf

vorhandenen Daten betrachtet werden (PAULUHN 1995, MEYERHENRICH 1997, MERZ 2000b).

Die Toxikologie der Fa. Bayer AG nennt als „noch sicher“ eine Luftkonzentration von 10 µg/m³ (PAULUHN 1998) und einen Hausstaubwert von 5000 ppm (PAULUHN 1995, BGVV 1995). Andere Autoren errechnen 10 ng/m³ (APPEL & MICHALAK 1994, APPEL 1996, STOLZ & WEISS 1997). Die Differenz von drei Zehnerpotenzen lässt sich erklären. Es handelt sich dabei um fehlerhafte Auswertung und um Verstöße gegen die internationalen Regeln der Risikobetrachtung (MERZ 2000a).

Diese Werte wurden aus Daten der Inhalationstoxikologie abgeleitet und können für den akut-subakuten Bereich als sicher gelten. Für den Bereich sehr langandauernden chronischen Belastungen allerdings sind sie möglicherweise nicht konservativ genug (MERZ 2000ab).

Der Toleranzwert von 10 ng/m³ wurde folglich in der ersten akuten Phase wahrscheinlich mehrere Wochen um das 30 000-fache überschritten.

Zusätzlich ist von einer erheblichen dermalen Dosis auszugehen. Dabei dienen die Faseroberflächen der Textilien als enormer Speicher (GEBEFÜGI & KREUTZIG 1989, GEBEFÜGI 1995) und geben ihre Kontamination langsam an der Körper ab, 0,5%/Tag (SNODGRAS 1992). Chinesische Autoren mit Erfahrungen von mehrern hundert Vergiftungsfällen nennen diesen Expositionspfad als bedeutend (CHEN et al. 1991, ZHANG et al. 1991). Hutzinger schätzt diese Belastung für Dioxin im Innenraum höher ein als die direkte Luft- und Staubbelastung zusammen (HUTZINGER 1990). Für eine direkte Abschätzung der dermalen Dosis muss der Pyrethroidgehalt pro cm² Textil (z. B. von der besonders intensiv behandelten Couch) bekannt sein. Bei gegebener Informationslage von einer Dosiserhöhung um den Faktor 2 bis 3 ausgegangen werden.

Selbst wenn man in Rechnung stellt, dass die Abschätzung der Differenz zwischen Ausbringungszeitraum und Probenahme und auch das Verhältnis von Hausstaub- und Luftbelastung zu einer zu hohen Dosis führt, muss wohl von einer 10.000fachen Überschreitung des Verträglichen ausgegangen werden und auch eine 100.000fache Überschreitung kann nicht ausgeschlossen werden.

Die Wirkung

Für die Dokumentation akuter Symptomaten sind vor allem chinesische Arbeiten maßgebend, da sie auf Tausenden von Fällen beruhen (HE et al. 1988).

Die Übereinstimmung der Symptome ist deutlich. Sie weist auf eine *schwere Pyrethroidvergiftung* hin. Eine hochdifferenzierte Analyse der Symptommuster liegt nicht vor. Es wurde hier die Auswahl des medizinischen Gutachters übernommen, dem diese Übereinstimmung hätte auffallen müssen.

Einstufung nach Altenkirch	Symptome nach He	Patientin
Frühsymptome	Faciale Mißempfindungen	Ggf. überdeckt durch Reaktion der Haut insgesamt
Leichte Intoxikation	Schwindel	Stimmt überein
	Übelkeit	Stimmt überein
	Kopfschmerz	Stimmt überein
	Anorexie	Stimmt überein
	Erschöpfung	Stimmt überein
	Unruhe	Nein
	Erbrechen	Nein
Mittelschwere Intoxikationen	Gastrointestinale Sympt.	Stimmt überein
	Bewusstseinsstörungen	Stimmt überein
	Muskelfaszikulationen	Nicht diagnostiziert
Schwere Intoxikation	Cerebrale Krampfanfälle	Stimmt überein Klinisch diagnostiziert
	Lungenödem	Nein
	Koma	Nein

Tabelle 1: Symptommuster-Vergleich für akute Pyrethroidwirkung - Literatur und Einzelfall (Auswahl nach Levsen und Sollinger 1993, übernommen vom Gutachter)

Die Gutachten

Im Gerichtsverfahren¹ schließen zwei Gutachter aus dem universitären Bereich Pyrethroidwirkungen aus. Ihre Gutachten lassen sich auf folgende beiden Feststellungen reduzieren:

- Die Dosis sei so niedrig, dass ein Zusammenhang mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit auszuschließen sei (Gutachter N., Marburg)
- Die Symptome seien für Pyrethroide untypisch. (Gutachter A., Berlin-Spandau)

Dazu werden folgende Begründungen gegeben:

Toxikologische Bewertung

Der toxikologische Gutachter macht keine Dosisabschätzung, sondern konstruiert ein „Gedankenexperiment“, ausgehend von einer Wischprobe. Das maximale toxische Potential ergibt sich danach aus dem Produkt der besprühten Fläche der Wohnung von 100 m² und dem Maximalwert der Wischprobe von 4,3 mg/m²: abgerundet auf 400 mg. Auf einmal aufgenommen ergäbe sich mit unterstellten 60 kg Körpergewicht ein Aufnahme von 6,7 mg/kg Körpergewicht. Dies sei „nur etwa das Hundertdreißigfache der ADI“, von 0,05 mg/(kg KG d). Die ADI sei nun „ihrerseits so festgelegt, dass hundertfache Überschreitung noch nicht zu bemerkbaren Symptomen führt“.

Berechnet wird als Oberfläche nur das Doppelte der Grundfläche. Mit Wänden und Einrichtung, der noch größeren Oberfläche des Staubs und der noch größere

¹ Der Autor ist im Verfahren als Privatgutachter aufgetreten

ren der Texttoberflächen aus Teppichboden, der besonders behandelten Sitzmöbelbespannung, Gardinen, Kleidung und Bettwäsche, dürfe der Fehler eher über als unter zwei Zehnerpotenzen liegen. Die Abnahme der Belastung zwischen Ausbringung und Probenahme wird auch vernachlässigt. Dieser Fehler beträgt einen Faktor 100 (vgl. o.), so dass sich insgesamt ein Fehler von einem Faktor 10.000, ohne Teppich wenigstens 1.000, allein bei der Dosisabschätzung ergibt.

Seit den 90er Jahren setzt sich im Gegensatz zur Ansicht des Gutachters N. die Ansicht durch, dass die Sicherheitsmarge von einem Faktor 100 (10 für den Unterschied Mensch - Tier, 10 für die unterschiedliche Suszeptibilität) nicht sicher genug ist (UBA 1993, EC 1997, EPA 1994ab). Dies gilt besonders für Stoffe, die irreversible Schäden erzeugen können. Für Pyrethroide ist dies in vitro von drei unabhängig voneinander durchgeführten Versuchen nachgewiesen (TIPPE 1993). Dies gilt auch für sensibilisierende Stoffe (MAK-Kommission 1994). Pyrethroide sind immunschädigend (DIEL 1997, DIEL et al 1995, 1997) und damit zumindest potentiell sensibilisierend. Der Gutachter A. räumt in seiner Pyrethroidstudie selbst ein: *„...sind möglicherweise Pyrethroide aufgrund ihrer tatsächlichen neurotoxischen Eigenschaften besonders prädestiniert, MCS auszulösen“* (ALTENKIRCH & HOPMANN 1995, S. 56).

Der Gutachter N. hätte demnach mehrere Gründe gehabt, die Sicherheitsmarge der ADI um einen Faktor 10 zu erhöhen, wie dies international in solchen Fällen usus ist (EC, EPA, a.a.O.). Der Gutachter setzt sich mit seinem Vorgehen über alle internationalen und nationalen Regeln der Risikobewertung etwa der WHO, des UBA, der MAK-Kommission und des SRU, insbesondere dessen Ausführungen zu Risikogruppen (SRU 1987, 1999), denn die Patientin war bereits vorher gesundheitlich angeschlagen, hinweg.

Außerdem bringt er den falschen ADI-Wert in Ansatz. 50 µg/(kg d) stammen aus dem standardisierten Fütterungsversuch mit der Ratte. Für die inhalative Aufnahme wurde ein tolerabler Wert von 60 ng/(kg d) (APPEL 1996, APPEL & MICHALAK 1994) (s.o.) berechnet. Schon von Anfang der 80er Jahre ist bekannt, dass Pestizide inhalativ generell um Zehnerpotenzen stärker wirken (IPS 1982). Jene Differenz von drei Zehnerpotenzen ergibt sich daraus, dass ingestiv aufgenommene Pyrethroide in der Leber rasch metabolisiert werden und dann deren Metaboliten mit hohen Werten im Urin nachweisbar sind (EADSFORTH & BALDWIN 1983). Dies ist bei inhalativer und dermalen Aufnahme nicht der Fall (MEYERHENRICH 1997). Sie werden gespeichert, in Fettgewebe, Haut, möglicherweise in den Membranen, was den zellulären Mechanismus gut erklären würde (s.u.). Außerdem werden die Schadstoffe direkt in das Hirn transportiert (FABIG 1990), was einer intraaortalen Gabe gleicht. Die Leber erreichen sie erst lang-

sam, was zu kleiner Urinbelastung führt. Die Nichtbeachtung dieser Differenz führt auch vielfach zu Missinterpretationen von Metabolitenwerten im Urin, d.h. es wird mit nicht vergleichbaren Werten Biomonitoring betrieben.

Dies ergibt insgesamt einen Bewertungsfehler von einem Faktor 1.000.000.

Neurologisches Gutachten

• Symptomübersicht nicht hergestellt

Die These von den atypischen Symptomatik stützt sich auf ein einziges Symptom, bzw. dem Fehlen der facialis Mißempfindungen. Dem Gutachter A. entgeht die Übereinstimmung der Symptommuster (vgl. Tabelle).

Mit der Exposition beschäftigt er sich nicht selbst, sondern verlässt sich auf den Vorgutachter N.. Dass die Messinstitute und das zuständige Gesundheitsamt zu anderen Ergebnissen kommen, wird ignoriert, dass ein Neurologe und ein Umweltmediziner unabhängig voneinander pathologische Veränderungen des Nervensystems befunden, ebenfalls.

Er thematisiert lediglich eine leichte chronischen Pyrethroidvergiftung, weshalb er den facialis Mißempfindungen als warnendem Frühsymptom die alles entscheidende Bedeutung beimisst. Mit diesem Thema füllt er per Textbaustein den Text auf. Das eigentliche Thema entgeht ihm aus weiteren zwei Gründen: die Anamnese der Symptome ist lückenhaft. Die organische Beschwerden übergeht der Gutachter fast vollständig. Insgesamt entsteht der Eindruck als seien Krankenblätter durcheinander gekommen: mindestens 10 aufgeführte Vorerkrankungen stimmen nicht.

Zum zweiten ist auch die Symptom-Auswahl (s. Tab.) aus der Literatur unvollständig. Kolmodin-Hedmann et al. (1982), He et al. (1988) und Shujie et al. (1988), Autoren, die er als „seriös“ akzeptiert (zu dieser Unterscheidung s. u.), berichten von Juckreiz auf der Haut sowie Brennen, Symptome, die bei der Patientin während der ersten Exposition massiv aufgetreten sind. Seine Auswahl-Kriterien nennt er nicht. Letzteres dürfte ihm auch schwer fallen, da die Passagen mit den Bewertungsgrundlagen samt Literatur aus Levsen und Sollinger (1993, S. 16) entnommen sind.

• Objektivität

Der Gutachter stellt zusätzlich fest, er habe die Leiden der Patientin „nicht objektivieren“ können. Er erklärt nicht, wie Schmerzen, rezidivierend auftretenden Krämpfe, die bereits abgeklungene Lähmung des Armes oder rezidivierende Durchfälle objektiviert werden können.

„Konzentrationsstörungen“ dagegen lassen sich objektivieren, nämlich mittels der standardisierten und validierten psychometrischen Tests-Batterien der neuropsychologischen Toxikologie (SINGER 1990, HARTMANN 1995). Diese wendet er aber nicht an.

Auch Störungen des zentralen Nervensystems lassen sich durch SPECT (HEUSER 1998, 1999ab, HEUSER & MENA 1998, MEGGS 1993) und PET sowie Messung der Hirnstampfpotentiale (evozierbare Potentiale, EP) (JAUMANN et al. 1991, ALTENKIRCH & HOPMANN 1995, MATTHEWS 1998) objektiv physikalisch messen. Diese führt er nicht durch. Den pathologischen SPECT-Befund eines Kollegen ignoriert er wie auch die Diagnose Polyneuropathie eines Fachkollegen. Besonders die Messung des Potentials des Trigeminus (SEP) hätte sich aufgedrängt, denn die für ihn so „typischen facialis Sensationen“ sind „Reizung von Hautnerven im Versorgungsbereich des N. trigeminus“, wie er selbst angibt.

Haley berichtet, dass auch bei den Golfkriegsveteranen mehrere namhafte Neurologen keine „toxisch bedingten Nervenschäden“ feststellen konnten. Erst bei einer sehr gründlichen Erfassung aller Symptome, deren computergestützten Auswertung, der Anwendung der standardisierten und validierten Tests der neuropsychologischen Toxikologie sowie EP-Messungen konnte der Nachweis gelingen (HALEY 1997, HALEY et al. 1997abc). Wegen der starken Schimmelpilzallergie und der Immunotoxizität der Pyrethroide wäre auch die Erstellung eines Immunprofils notwendig gewesen (GSDL 1999).

- **Selektion: unbequeme Informationen sind unseriös**

Der Hauptteil des Gutachtens sind Textbausteine über die vom Gutachter selbst aufgestellten These, dass Pyrethroide keine chronischen Nervenschäden erzeugen (ALTENKIRCH & HOPMANN 1995). Bei der Darstellung seiner wissenschaftlichen Grundlagen teilt er bei den entscheidenden Fragekomplexen die wissenschaftlichen Quellen in ‚seriös‘ und ‚nicht seriös‘ ein. Diese Selektion wird nicht begründet. So werden nicht nur unbequeme Befunde und Studien (SCHERB & WEIGELT 1994, MÜLLER-MOHNSSEN et al. 1995, LOHMANN et al. 1996), sondern auch alle unbequemen Laborbefunde aus der Literatur eliminiert.

Die These von der Nichtchronifizierbarkeit ist gemäß der zellulären Mechanismen nicht plausibel. Die Pyrethroide schädigen die Natriumkanäle in der Membranen der Nervenzellen (MARQUART & SCHÄFER 1994). Sie schließen sich nicht mehr so, wie sie sollten. Ein Anfangsreiz geht nicht zurück. Dies erzeugt etwa das ‚Kribbeln‘ oder Juckreiz auf der Haut, ein Zusammenziehen wird zum Krampf, der Atemrhythmus wird gestört (ALERIE 1973, PAULUHN 1998), ggf. bis zur Atemnot etc. Die Na⁺-Kanäle sind Funktionsteile der Zellmembran. Die Hauptwirkung der Pyrethroide ist demnach eine Funktionsstörung der Membranen. Die Membranen bestehen aus hydrophilen Außenseiten und einem lipophilen Inneren. Dort lagern sich lipophile Moleküle ein. Kleine Moleküle verbleiben

nur kurzzeitig und können ggf. dadurch narkotische Wirkungen erzielen. Größere Moleküle können sich recht dauerhaft einlagern (SCHOLZ 1994). Die Pyrethroide gehören zur letzteren Gruppe. Da die Membranen aller Zellen eines Menschen mehrere Hektar darstellen, verbindet sich damit auch eine erkleckliche Speicherkapazität.

In vivo kann dieser Mechanismus nicht überprüft werden. In vitro sind irreversible Nervenschäden nachgewiesen (TIPPE 1993). Die verbleibende Frage ist, welche Bedingungen in vivo diesem Ergebnis entsprechen.

Die These, letztere träten in vivo nie auf, bedarf des absolut sicheren epidemiologischer Nachweises mit genügend großer Probandenzahl. Beim Nachweis bzw. Nichtnachweis von cancerogenen Wirkungen von Arbeitsstoffen etwa werden Probandenzahlen von > 1000 angestrebt. Bei Probandenzahlen > 100 kann man von Hinweisen sprechen. Jene Pyrethroidstudie enthielt nur 23 Patienten (ALTENKIRCH & HOPMANN 1995). Darüber hinaus wurden drei diagnostische Gruppen gebildet: Patienten mit „anderen Erkrankungen“ (N=9), mit MCS (N=8) und eine Restgruppe ohne störende Diagnosen (N=6). Die These stützt sich demnach nur auf die Untersuchung von 6 Personen.

Die Ergebnisse einer neueren Studie mit 80 Schädlingbekämpfern zeigen signifikante neurologische Unterschiede der beruflich Exponierten zur Kontrollgruppe. In der Studie formuliert der Autor auch vorsichtig: *„Die Tatsache, dass eine Berufsgruppe, die regelmäßig mit potenziell neurotoxischen Substanzen arbeitet, keine reguläre neurologische arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung erfährt, sollte zu denken geben“* (ALTENKIRCH & SCHELLENSCHMIDT 2000: 37). Im Gutachten wird diese Studie so nicht zitiert.

Statt seine These im sachlichen wissenschaftlichen Diskurs als wahr zu beweisen, beruft er sich letztlich aufs Hörensagen: persönliche Gespräche mit „jedem einzelnen der Pyrethroid-Experten der wissenschaftlichen Weltliteratur“ bestätigten voll inhaltlich seine Auffassung, dass Pyrethroide keine chronische Nervenschäden zur Folge haben können.

- **MCS**

Die Patientin klagt seit der Exposition über eine chemische Sensitivität. Der Gutachter stellt ohne Quellenangabe die Behauptung auf, MCS sei eine psychosomatische Befindlichkeitsstörung unter Berufung auf eine „wissenschaftlich fundierte Umweltmedizin“. Dass man dazu über 10 wissenschaftliche Werke und weit 10.000 Originalarbeiten (vgl. MERZ 1999ab) selektiv eliminieren muss und im Gegenteil für diese These seit über 6 Jahren keine, wenn auch nur kleinste, wissenschaftliche Begründung gegeben werden konnte, wurde bereits dargestellt (EIS 1999, MERZ 2001).

Resumee

Beide Gutachter missachten den Erkenntniszuwachs der 80er und 90er Jahre. Diese Methodik, die sich in fast allen Gutachten in der ein oder anderen Form wiederholt, macht das allgemeine Nichtwissen zum Standard und reiht eine Fehleinschätzung an die andere, bis letztlich Gefahr für Leib und Leben entsteht. Das Jucken wurde falsch interpretiert. Mehrfaches Spritzen gegen Milben erfolgte nur auf Verdacht - ohne Dekontamination. Die Unfallklinik hielt die nächtliche Atemnot für psychisch. Selbst nach der Diagnose eines cerebralen Krampfanfalls wurde die Intoxikation nicht beachtet.

Nachweise

ALERIE, Y. (1973): Sensorie Irritation by Airborn Chemicals, CRC Critical Review of Toxikologie 2: 299.

ALTENKIRCH, H. & HOPMANN, D. (1995): Abschlußbericht, klinisch-neurologische Bestandsaufnahme zur Frage neurotoxischer Erkrankungen durch Pyrethroide beim Menschen, Wissenschaftliche Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit, November 1995.

ALTENKIRCH, H. & SCHELLSCHMIDT, C. (2000): Klinisch-neurologische und neurophysiologische Untersuchungen an professionellen Schädlingsbekämpfern mit beruflicher Exposition gegenüber Pyrethroiden und anderen Pestiziden im Vergleich zu einer nicht exponierten Kontrollgruppe, bgvv-Heft 01.

APPEL, K.E. (1996): Diskussionsvorlage zur Sitzung im Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin.

APPEL, K.E. & MICHALAK, H. (1994): Zur Toxikologie der Pyrethroide, VDI Berichte, 1122: 401-424.

Bgvv(1995): Fachöffentliche Anhörung "Pyrethroide" am 29. März 1995 im Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, Wortprotokoll, Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, Thielallee 88-92, 14195 Berlin, 24. Oktober 1995.

CHEN, S., ZANGH, Z., HE, F., YAO, P., WU, Y., SUN, J., LIU, L., LI, Q. (1991): An Epidemiological Study on Occupational Acute Pyrethroid Poisoning in Cotton Farmers, Br. J. Ind. Med. 48: 77-81.

DIEL, F. (1997): Immunotoxikologie der Pyrethroide, Umwelt & Gesundheit 3/97: 126-135.

DIEL, F., SCHOCK B., MODI, R., SCHRIMPF, D., MITSCHKE, T., BORCK, H. & DIEL, E. (1995): Wirkungen von Pyrethroiden auf menschliche Lymphozyten in vitro, Umwelt & Gesundheit 3/95: 70-75.

DIEL, F., DETSCHER, M., SCHOCK, B. & ENNIS, M. (1997): In vitro effects of the pyrethroid S-bioalletrihon on lymphocytes and basophils from atopic and non-atopic subjects, Allergy, 1997

EADSFORTH, C.V. & BALDWIN, M.K. (1983): Human dose-excretion studies with the pyrethroid insecticide cypermethrin, Xenobiotica 13: 67-72.

EC-EUROPEAN COMMISSION (1997): Evaluation of VOC Emissions from Building Products, Solid Flooring Materials, Report No. 18, European Collaborative Action, Indoor Air Quality & Its Impact On Man, (ECA-IAQ) Joint Research Centre, EUR 17334 EN.

EIS, D. (1998/1999): Clinical Ecology - an Unproved Approach in the Context of Environmental Medicine, Klinische Ökologie - eine inkonventionelle Richtung im Bereich der Umweltmedizin, Zbl. Hyg. Umweltmed. 202: 291-330.

EPA - Environmental Protection Agency (1994): Estimating Exposure to Dioxin-Like Compounds, Vol I: Executive Summary, EPA/600/6-88/005Ca, Washington DC.

EPA - Environmental Protection Agency (1994): Blondell, Methods for Derivation of Inhalation Reference Concentrations and Applikation of Inhalation Dosimetrie, EPA/600/8-90/066F, Washington DC, October 1994.

FABIG, K.-R. (1990): ZNS-Schäden durch Umweltgifte; SPECT; in: DAUNDERER: Handbuch der Umweltgifte, II-3.3.5: 4-24, (ecomod Verlag) Landsberg.

GEBEFÜGI, I. (1995): Schadstoffanalysen und ihre kritische Bewertung, In: HENNMANN, A., GLONIG, H. (Hrsg.): Gift im Wohnzimmer - Innenraumgifte, Münchner und Augsburger Seminar, (Mabuse Verlag) München.

GEBEFÜGI, I. & KREUZIG, G. (1989): Oberflächenanreicherung von halogenierten Verbindungen in Innenräumen, Halogenierte organische Verbindungen in der Umwelt, VDI-Berichte 745, Düsseldorf.

GREAT SMOKIES DIAGNOSTIC LABORATORY (GSDL)(1999): Functional Assessment, Resource manual, Great Smokies, Ashville

HALEY, R. W. (1997): Information der University of Texas, Southwestern Medical Center an die Golfkriegsveteranen des 24th Naval Mobile Construction Battalion (NMCB), die an der Studie teilnahmen, Bundessprachenamt, Referat SM II 2, Auftragsnummer D1954.

HALEY, R. W., KURT, T. L. & HOM, J. (1997a): Is There a Gulf War Syndrome? Searching for Syndromes by Factor Analysis of Symptoms, JAMA 277: 215-222.

HALEY, R. W., KURT, T.L. & HOM, J. (1997b): Evaluation of Neurologic Function, JAMA, 277: 223-230.

HALEY, R. W., KURT, T. L. & HOM, J. (1997c): Self-reported exposure to neurotoxic chemical Combinations in the gulf war, JAMA, 277: 231-237.

HARTMAN, D., E. (1995): Neuropsychological Toxikologie, (Plenum Press) New York und London.

HE, F., SUN, J., HAN, K., WU, Y., YAO, P., WANG, S., LIU, L. et al. (1988): Effect of Pyrethroid Insecticides on Subjects engaged in packing Pyrethroides, Brit. J. Ind. Med. 45: 448.

HEUSER, G. (1998): SPECT Brain Scanning after Chemical Injury, in: Matthews, Defining Chemical Sensitivity, McFarland, S. 27-31.

HEUSER, G. (1999a): Asymmetrisch verminderte Gehirndurchblutung, ZfU (1):

HEUSER, G. (1999b): Veränderte Gehirnaktivitäten nach neurotoxischer Exposition, Funktionelle Gehirnbildgebung mit SPECT und PET, ZfU (3):

HEUSER, G. & MENA, I. (1998): Neurospect in Neurotoxic Chemicals Exposure Demonstration of Longterm Functional Abnormalities, Toxicology and Industrial Health 14 (6):

HUTZINGER, O. (1990): Description of Sources, Health Effects and Safety Assessment of Dioxins And Furans, January 15-17, 1990 Karlsruhe, The Toxicology Forum, S. 334f, Washington, 1990

IPS - Industrieverband Pflanzenschutz (1982): Wirkstoffe in Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln, Physikalisch-chemische und toxikologische Daten, (Pressehaus Bintz-Verlag) Offenbach.

JAUMANN, M.P., ECKRICH, W. & SCHWINGER, G. (1991): Früherkennung neurotoxischer Effekte durch Organo-Halogen-Verbindungen durch akustisch evozierte Potentiale (AEP), Organohalogen Compounds 7: 407.

KOLMODIN-HEDMAN, B., SWENSSON, A. & AKERBLUM, M. (1982): Occupational Exposure to Some Synthetic Pyrethroids, Arch Toxicol 50: 27.

LEVSEN, K. & SOLLINGER, S. (1993): Organische Innenluftverunreinigungen aus textilen Bodenbelägen, Fraunhofer Institut für Toxikologie und Aerosolforschung, Hannover.

LOHMANN, K., SCHWARZ, E. & PRÖHL, A. (1996): Vielfache Chemikalienunverträglichkeit (Multiple Chemical Sensitivity Disorder) bei Patienten mit neurotoxischen Gesundheitsstörungen, Gesundheitswesen 58: 322-331.

MAK - DFG (1994): MAK- und BAT-Werte-Liste 1994, Mitteilung 30, (VCH) Weinheim, ISBN 3-527-27569-X.

MARQUARDT, H. & SCHÄFER, S. G. (1994): Lehrbuch der Toxikologie, (BI Wissenschaftsverlag) Mannheim

MATTHEWS, B.L. (1998): Defining Multiple Chemical Sensitivity, McFarland & Company, Inc., Publishers, Box 611, Jefferson, North Carolina 28640.

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

234-238.

MEIERHENRICH, U. (1997): Nachweis und Toxikologie pyrethroider Verbindungen, Untersuchungen für die Matrices Teppichfaser, Hausstaub, Raumluft sowie Urin, Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Naturwissenschaften im Fachbereich 2 (Biologie/Chemie) der Universität Bremen, Bremer Umweltinstitut, Reihe Umweltwissenschaften, Band 1.

MERZ, T. (1999b): Roots - Wurzeln der Umweltmedizin, Teil I: Allergologie, Immunologie, Nutritional Medicine, umwelt-medizin-gesellschaft 12 (2): 147-154.

MERZ, T. (1999c): Roots - Wurzeln der Umweltmedizin, Teil II: Stoffwechsel, Entgiftung, oxidativer Streß, Psychometrie, physikalische Schadensfeststellung (SPECT, PET; EP, EM), umwelt-medizin-gesellschaft 12 (4): 315-322.

MERZ, T. (2000): Zur Innenraumbewertung von Pyrethroiden, Teil 1: Wirkschwellen und Toleranzwert, umwelt-medizin-gesellschaft 13 (2): 163-166.

MERZ, T. (2000): Zur Innenraumbewertung von Pyrethroiden, Teil 2: Innenraumkinetik, umwelt-medizin-gesellschaft 13 (3): 253-257.

MERZ, T. (2001): Zum Stand der Wissenschaft in der Umweltmedizin, umwelt-medizin-gesellschaft 14 (1): 46-51.

MÜLLER-MOHNSSEN, H. & HAHN, K. (1995): Über die Methode zur Früherkennung neurotoxischer Erkrankungen (am Beispiel der Pyrethroide), Gesundheitswesen 57: 214.

PAULUHN, J. (1995): Pyrethroide im Hausstaub - Vorgehensweise bei der Quantifizierung gesundheitlich bedeutender Parameter und deren toxikologische Bewertung, J. Pauluhn, Inhalationstoxikologie, BAYER AG, Wuppertal.

PAULUHN, J. (1998): Hazard Identification and Risk Assessment of Pyrethroids in the Indoor Environment, Appl. Occup. Environ. Hyg. 13 (6): 469-478.

SCHERB, H. & WEIGELT, E. (1994): Statistische Deskription von Gesundheitsbeschwerden nach Pyrethroidexposition, Gesundheitswesen 56: 655.

SCHOLZ, R. (1994): Biochemische Wirkungsmechanismen von Umwelttoxinen, Der informierte Arzt, Gazette Médicale, DIA-GM: 341.

SHUJIE, W., QINGLANG, Z., LAN, Y., BUHONG, X., YURUI, L. (1988): Health Survey among Farmers Exposed to Deltamethrin in the Cotton Fields, Ecotoxicology Environmental Safety 15: 1.

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

SNODGRAS, H.J. (1992): Permethrin Transfer from treated Cloth to the Skin Surface: Potential for Exposure in Humans, J. Toxicol. Environ. Health 35: 91.

SRU - Rat der Sachverständigen in Umweltfragen (1987): Umweltgutachten 1987, Unterrichtung durch die Bundesregierung, Bundestagsdrucksache 11/1568.

SRU - Rat der Sachverständigen in Umweltfragen (1999): Sondergutachten Umwelt und Gesundheit, (Metzler-Poeschel) Stuttgart.

STOLZ, P. & WEIS, N. (1997): Messung und Bewertung von Wirkstoffrückständen nach Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen in Innenräumen, Vortrag auf der AGÖF-Tagung vom 12.5.1997 in Fulda.

TIPPE, A. (1993): Sind Pyrethroide unbedenklich? Zur Bewertung experimenteller Befunde, Zbl. Hyg. 194: 342-359.

UBA - HASSAUER, M., KALBERLAH, F., OLTSMANN, F. & SCHNEIDER, K. (1993): Basisdaten Toxikologie für umweltrelevante Stoffe zur Gefahrenbeurteilung bei Altlasten, UBA-FB 92-101, Forschungsbericht 10203443/01, (Erich Schmidt Verlag) ISBN 3-503-03467-6, Berlin.

ZHANG, Z.; SUN, J.; CHEN, S.; WU, Y.; HE, F. (1991): Levels of exposure and biological monitoring of pyrethroids in spraymen., Br. J. Ind. Med. 48: 82-86.

Dr. med. Karl-Heinz Braun-von Gladiß
Paracelsusklinik Lustmühle
bei St.Gallen / Schweiz



Literatur und Beratung zur Ganzheitlichen Medizin

Titel	DM
Aufschwung von Naturheilmethoden - Elemente der Biolog. Medizin am Ende des 20. Jhdts.	6,-
Gesundheitliche Auswirkungen elektromagnetischer Signale (10/2000, 2.Aufl. 26 S.)	12,50
Biologisches System Mensch, Buch, 263 S., 1995.	39,-
Ganzheitliche Medizin in der ärztlichen Praxis, Buch, (11/91), 280 Seiten.	36,-
Ganzheitsmediz. Anamnese (1/93), Kopievorlage, 11 Seiten. 65 Fragen.	32,-
Elektromagnetische Belastungen durch Mobilfunktürme - Konzeption einer epidemiol. Studie zur Gesundheitsprüfung Betroffener vor und nach Inbetriebnahme einer Sendeanlage	6,-
Elektromagn. Belastungen im Praxisalltag der ganzheitlichen Medizin (mit Patientenbeispielen und Adressen)	8,-
Elektromagn.Effekte auf das Gehirn Kritische Stellungn. zur "Münchner EEG-Null-Effekt-Studie"	5,-
Enderlein'sche Milieuthherapie aus ganzheitsmedizinischer Sicht	7,-
Ethik in der Medizin - Medizin für das Leben. Standortbestimmung unserer historischen Position im Hinblick auf die Bedeutung für Zukunfts-Tendenzen der Medizin	7,-
Infektanfälligkeit - Informationen für Patienten	6,-
Krebskranke Menschen in ganzheitsmedizinischer Behandlung. Erklärungen für meine Patienten und Anregungen für andere Therapeuten (5/2000)	45,-
Merkblätter Sammelmappe. Informationen für die Patientenbetreuung 3. erheblich erweiterte Auflage - gedruckt oder in CD-Version	75,-
Pathophysiologische Aspekte der Naturheilkunde	8,-
Quantenphysikalische Prinzipien in der Energetischen Medizin / Energie, Information, deterministisches Chaos	
Rhythmogramm - ein neues Untersuchungsverfahren in der Biologischen Medizin - Erklärung eines neuen Diagnoseansatzes in der funktionellen Medizin mit graphischer Auswertung von Patientenbeispielen	8,-
Symbionten und Parvoviren - wird 150-Jahre altes Wissen von der Virologie neu entdeckt?	5,-
Test in der Energetischen Medizin - sind Tester Magier?	8,-
Umweltbedingte Erkrankungen - ganzheitsmedizinisch betrachtet und behandelt	8,-
Videofilm über gesundheitliche Auswirkungen elektromagnetischer Wellen - Vortrag und Diskussion in Tübingen 11/00	30,-

Kontakt und Bestellung: gladiss@notiz.ch · Fax: (0041) 071 - 333 48 28
 Dr. med. Karl-Heinz Braun-von Gladiß, Stofelweid 16, CH-9053 Teufen

Wichtige Einzelinformationen, Publikationen, Voranzeigen zu Vorträgen und Aktualisierungen erhalten Sie über die Homepage

www.notiz.ch/braunvongladiss