

CH = CHF 24

A = € 15

D = € 15

Sonderdruck  
Heft-Nr. 2008/122

# OM & Ernährung

Gesundheitsforum für Orthomolekulare Medizin

Fachorgan für den Arzt, Therapeuten, Apotheker und Patienten



**Umweltbedingte Erkrankungen –  
Diagnosekriterien und integrative Therapieverfahren  
bei MCS, CFS und Fibromyalgie**

Internationales Journal für orthomolekulare und verwandte Medizin  
International Journal of orthomolecular and related medicine  
Journal International de la médecine orthomoléculaire et analogue

Unabhängig • Independent • Indépendant



# Umweltbedingte Erkrankungen – Diagnosekriterien und integrative Therapieverfahren bei MCS, CFS und Fibromyalgie



Univ. Doz. Dr. John G. Ionescu

## Einführung

Man schätzt, dass zur Zeit über 7 Mio. chemische Verbindungen existieren und dass jedes Jahr mehr als 250000 neue Stoffe dazukommen. Über 50000 davon befinden sich im täglichen Gebrauch.

Sowohl in Tierexperimenten als auch in der Humanmedizin hat sich längst gezeigt, dass gerade solche Umweltgifte wie z.B. Holzschutzmittel, Autoabgase, Pestizide, Insektizide, Düngemittel, chemische Rückstände und Schwermetallionen aus dem Trinkwasser oder aus Amalgamfüllungen sowie Zusatzstoffe aus der Nahrung wie Konservierungsstoffe, Farbstoffe, Bindemittel, Aromastoffe und Geschmackskorrigenzien, deutliche Abweichungen im zellulären Energiestoffwechsel und in der körperlichen Immunreaktion, bis zu einer Blockade hervorrufen können. Daher ist die Identifizierung und entsprechender Abbau und Ausleitung dieser Umweltgifte von entscheidender Bedeutung für die Stoffwechsel- und immunologische Entlastung bei chronischen Umwelterkrankungen wie Multiple

Chemical Sensitivity (MCS), Chronic Fatigue Syndrom (CFS) und Fibromyalgie.

Aufgrund mangelnder diagnostisch-therapeutischer Erfahrungen werden diese Patienten leider nicht selten psychiatrisiert und wandern über Jahre von einer Therapiestelle zur anderen.

Im Einklang mit dem bayerischen „Wegweiser für Umweltmedizin“, 1998, wird eine entsprechende Methodik bei der Diagnostik und Therapie bekanntester Umwelterkrankungen verwendet. Hier findet die sachgerechte Verwendung der Diagnoseblöcke eine besondere Berücksichtigung.

## 1. Multiple Chemikalien-Sensitivität (MCS)

Die wichtigsten **MCS-Klassifikationskriterien nach Cullen, 1987** sind in Tabelle 1 aufgelistet.

- die Symptome wurden in Zusammenhang mit einer dokumentierten Umweltexposition erworben
- die Symptome betreffen mehr als ein Organ
- das Krankheitsbild ist chronisch
- die Symptome erscheinen und verschwinden in Zusammenhang mit vorhersehbaren Stimuli
- die Symptome werden durch Chemikalien unterschiedlicher Struktur und Wirkungsmechanismus hervorgerufen
- die Exposition sehr niedriger Dosen führt zur Auslösung der Symptome
- kein einzelner üblicher Organfunktionstest kann die Symptome erklären

Tab. 1 MCS-Klassifikationskriterien

Weiterhin gehören zu den wichtigsten **MCS-Triggerfaktoren**

1. Kumulationseffekte von lipophilen Toxinen wie chlororganische

Verbindungen, Aflatoxine, Lösungsmittel, Pestizide Eiweißzerfallsprodukte (sekundäre Amine) und andere [Ashford NA, Miller CS, 1999; Maschewsky W, 2000; Baines CJ et al, 2004] und von Schwermetallen (Pb, Cd, Hg, Sn, Ni, Cr, Pd, Au, Pt) sowie Korrosionsprodukte aus zahnärztlichen Legierungen und Implantaten [Ionescu G, 1996; Abb. 1], gefolgt von

- neurotoxischen und immunotoxischen Nebenwirkungen (Konzentrations- und Gedächtnisstörungen, Polyneuropathie bzw. Immunsuppression, Infektanfälligkeit, gestörte Freisetzung von Entzündungsmediatoren [Rea WJ, 1995; Caress SM et al, 2002]
- vereinzelt Bildung von immunogenen Strukturen mit körpereigenen Proteinen mit Auslösung von Typ-IV-Sensibilisierungsreaktionen (pos. LTT gegen Schadstoffe) [Meggs WJ, 1992] und
- starken inflammatorischen Reaktionen durch überproportionale Expression von  $\gamma$ -IFN, IL-2, IL-10 und NF- $\kappa$ B nach Exposition gegenüber subtoxischen Konzentrationen von viralen Antigenen oder Lösungsmittelgemischen [Biieger WP et al, 2002; Bartram F, 2005].

2. Genetische Polymorphismen wichtiger Detox-Systeme (CytP 450-family, Aryl-Hydrocarbon-Hydroxylase, Monooxygenasen bzw. GST, NAT, UDP-Glukuronidase, etc.) der Phase I und II [Seidegard J, Ekström G, 1997; Eggermann T et al., 2003, Schnackenberg, Fabig KR, 2005]
3. Genetische Polymorphismen verbunden mit Abfall wichtiger antioxidativer Enzymsysteme (SOD, GPx, GSH-Red.)
4. Chronischer oxidativer Stress durch exogene und endogene Faktoren gekoppelt mit Chemikalienexposition (Ionescu G, 2000)



5. Erniedrigte antioxidative Kapazität des Blutes (GSH ↓, Coenzym Q10 ↓, β-Caroten ↓, Selen ↓, Albumin ↓) bei gleichzeitiger starken Produktion von Freien Radikalen [Ionescu JG, 1999, Ionescu JG, 2001].
6. Erniedrigte Gehirnerfusion (SPECT) bzw. Glukose-Utilisation bei stark exponierten MCS-Patienten
7. Erniedrigte muskuläre Stoffwechsellistung mit überhöhter Laktatproduktion [Binkley KE, Kutcher S, 1997]

Als relevante **Diagnosemarker für MCS** werden in der Spezialklinik Neukirchen folgende immunbiologische und umweltmedizinische Parameter untersucht:

- Bei Schwermetallakkumulation: Mobilisationstests mit DMSA, DMPS, EDTA unter antioxidativem Schutz.
- Zellulärer Sensibilisierungsnachweis der T-Lymphozyten (LTTs Metalle bzw. LTT-MCS)
- Pestizid-, Holzschutzmittel- und Solvensbelastung (PCP, PCB's, Lindan, DDT, Pyrethroide, Benzol, Toluol, Xylol und andere) im Blut
- Detoxprofil (GST, NAT2, Sulfoxidasen, Cyt P450, Metallothioneine)
- Freie Radikale im Blut und Antioxidative Aktivität (AOA) im Plasma (Ionescu JG et al., 2000)
- Gamma-IFN- und IL10-Freisetzung nach Lymphozytenbelastung mit BTX (Bieger WP, 2002)
- Substanz P als Neurotransmitter-ähnlicher Stoff (Kuklinski B, 2003)
- Im Blut: Hirnschrankenprotein S-100 nach Exposition gegen Schwermetalle, Biozide oder Lösemittel (Kuklinski B. et al, 2003)
- Marker des Porphyrin-Stoffwechsels (Kryptopyrol, PBG, UBG, ALA)

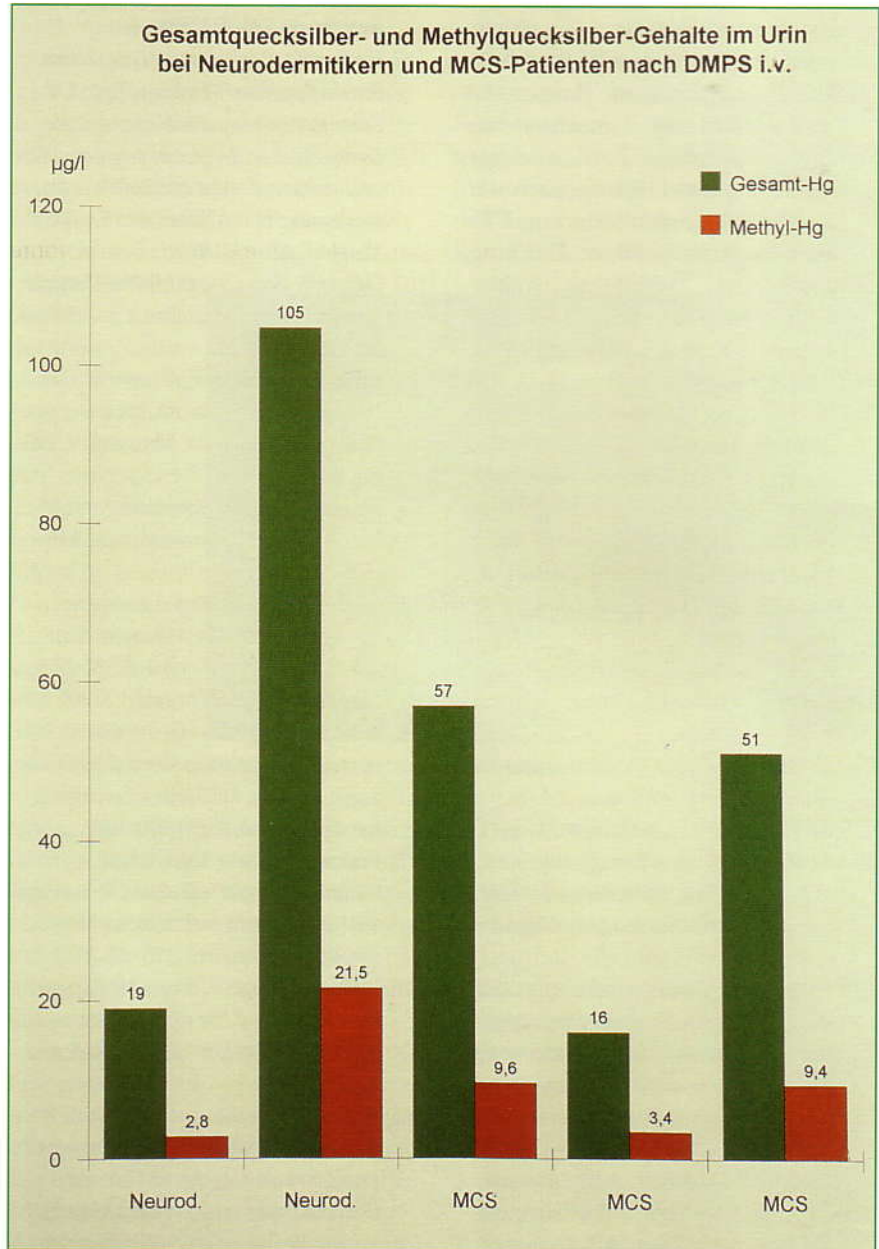
**2. Chronisches Müdigkeitssyndrom (CFS)**

Nach mehr als 3000 Forschungsarbeiten gibt es ausreichende wissenschaftliche Belege dafür, dass CFS eine reale, physiologische Erkrankung ist. Es ist keine Form von Depression oder Hypochondrie. Bei

CFS-Patienten wurden eine Reihe biologischer Abweichungen gefunden.

Zu den wichtigsten **CFS-Klassifikationskriterien** gehören laut Center of Disease Control, USA, 1991:

- mit Verringerung der Tagesaktivität unter 50% des gewohnten Aktivitätsniveaus für mindestens 6 Monate und **Nebenkriterien** wie
- Symptomkriterien: zeitweilig Temperaturen nicht über 38,6°3C; Halsschmerzen; schmerzhaft zervikale oder axil-



**Abb. 1** Gesamtquecksilber- und Methylquecksilber-Gehalte im Urin bei Neurodermitikern und MCS-Patienten nach DMPS i.v.

**Hauptkriterien** wie erstmaliges Auftreten dauernder oder rezidivierender paralyisierender Müdigkeit und Erschöpfbarkeit:

- ohne ähnliche Symptome in der Vorgeschichte
- ohne Verschwinden durch Bettruhe

läre Lymphknotenschwellungen; unerklärte generalisierte Muskelschwäche; langanhaltende Erschöpfung nach sonst ohne weiteres möglicher Belastung, Kopfschmerzen; psychische Störungen (Vergesslichkeit, Kon-



zentrationstörungen, Reizbarkeit, aber auch Photophobie und flüchtige Skotome); Schlafstörungen; anamnestische Angabe der Entwicklung der Symptomatik innerhalb weniger Stunden bis Tage.

- Befundkriterien: zeitweilig Temperaturen bis 38,6°C oral; nicht exsudative Pharyngitis; schmerzhafte zervikale oder axilläre Lymphknotenschwellungen bis zu 2 cm Durchmesser.

Zu den bekannten **Provokationsfaktoren des CFS** zählen:

- Herpesviren wie EBV, HHV6 und CMV werden als wichtige Ursache des CFS angesehen.
- Enteroviren wie Coxsackie B2 und B4; Retroviren wie HTLV2 und Spumaviridae sowie endogene Retroviren
- Chronische Infektionen mit intrazellulären Bakterien, Pilzen und Protozoen: Mykoplasmen, Mykobakterien, Chlamydien, Brucella sp., Listeria, Borrelia, Salmonellen, toxinbildende Staphylokokken; Pilze wie Aspergillus, Cryptococcus, Histoplasma und Candida sp.; Protozoen wie Leishmania, Toxoplasma und Trypanosoma. Die Identifizierung der o.g. Spezies ist für die CFS-Diagnose relevant (Staines DR, 2004).
- Funktionelle Störungen des Immunsystems verbunden mit
  - erhöhter Infektanfälligkeit und reduzierten NK-Zellen [Ogawa M et al, 1998]
  - allergeninduzierter T-Zell-Aktivierung (Positiver LTT gegen Nahrungsmittel, Hefen, Schwermetalle wie Ni, Pd, Hg) und erhöhter TH<sub>2</sub>-Zytokinsekretion (IL<sub>4</sub> > γ-IFN)
  - erhöhte Entzündungsparameter wie IL6 und sIL2-Rezeptor
- häufige Hypoglykämie-Zustände infolge kohlenhydratreicher Nahrung mit hohem glykämischen Index. Heißhunger auf Süßes.
- Hypothyreose bzw. Hypocortisolismus infolge niedrigem ACTH

- Hochregulation des antiviralen 2-5A Synthetase L-Rnase als Reaktion auf virale Infekte
- Erhöhte Peroxynitritwerte infolge chronischer Infekte verbunden mit Superoxidradikal-Produktion und Komplexbildung mit Nitritoxid (NO\*) [Pall ML, Satterlee JD, 2001; Pall ML, 2001]
- Erhöhter oxidativer Stress durch mangelhaften Antioxidantienstatus (PUFA's↓, Cystein↓, Glutamin↓)
- Überhöhte thrombozytäre Gerinnung, verbunden mit niedriger zellulärer Sauerstoffzufuhr, was zu Azidosezuständen führt [Ali M, 1999]
- Muskelproteolyse mit erhöhter Aminosäureausscheidung im Urin
- Erhöhtes Serum-Laktat nach muskulärer (ergometrischer) Belastung [Arnold DL et al, 1984].

Die Diagnosemarker des CFS orientieren sich an den o.g. pathogenetischen Faktoren.

### 3. Fibromyalgie

Als relevante **Klassifikationskriterien der Fibromyalgie** nach dem American College of Rheumatology, 1990, gelten:

- Ständige Muskel- und Sehnen-schmerzen (Tendomyopathie) sowohl in Ruhestellung als auch in Bewegung. Substanz P in der Muskulatur sowie pathologische Veränderungen der Muskelfasern in Biopsien nachweisbar.
- Druckschmerz an mindestens 11 von 18 sog. Tender-Points/Schmerz-Druckpunkte [ACR-Kriterien, 1990] mit kälterer Hautoberfläche als die umgebende Haut
- Morgensteifheit, Kopfschmerzen, Migräne
- chronische Müdigkeit, Schlafstörungen, Konzentrationsschwäche, Schwindel
- Hyperhidrosis, Ödeme, Tachykardien und Arrhythmien

- Reynaud-Syndrom (kälteempfindlich), Parästhesien, Tremor, Tinnitus
- Trockenheit der Schleimhäute, subfebrile Temperaturen (37,5–38°C)
- Infektanfälligkeit, Entzündung der Rachenschleimhaut, Atemwegserkrankungen, Borrelia- und Candida-Infekte [Bradford RW, 2005]
- Dysmenorrhoe bzw. Amenorrhoe Als **Diagnosemarker für Fibromyalgie** kommen in Betracht:
  - ANA-Profil bei rheumatischen Beschwerden oder Verdacht auf Kollagenosen
  - Borrelien- und Candidadiagnostik
  - hohe Antikörperwerte gegen Serotonin, Ganglioside, Phospholipide



Abb. 2 Untersuchung von verschiedenen Umweltschadstoffen und Schwermetallen im Umweltlabor

- niedriger Serotoninspiegel
- niedrige Phosphocreatin- und ATP-Werte in der Muskulatur [Bengtsson A, Hendriksson KG, 1989]
- niedriges Calcitonin, Prostaglandine 2, L-Tryptophan, Histidin, Lysin und Threonin im Serum
- niedrige HGH- und IGF-1-Werte
- erhöhtes Prolaktin im Blut
- erhöhte Substanz P in Liquor und Muskulatur
- S-100 Hirnschrankenprotein im Blut nach Exposition gegen Schwermetalle, Biozide oder Lösemittel
- erhöhte anorganische Phosphat (Pi)-, H<sup>+</sup>- und H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>-Werte in der Muskulatur [St. Amand RP, 1998]



- erhöhte Cortisolwerte im Abendstuhl und -urin
- erhöhte lösliche IL2-Rezeptor (sIL2R)-Antigene im Plasma
- Freie Radikale im Blut und Antioxidative Aktivität (AOA) im Plasma [Ionescu G, Weber D, Bradford RW, 2000]

### Das Diagnoseprogramm der Umweltklinik Neukirchen

In Kenntnis der o.g. Diagnosemarker für die jeweilige Umwelterkrankung gilt als Hauptziel des Programms die Auswertung stofflicher, neurotoxischer und immunotoxischer Belastungen der Umweltpatienten. Zuerst werden durch eine ausführliche Anamnese und gezielte immunologische Tests Symptomverursacher wie Eppstein-Barr-Virus, eine Borrelieninfektion oder eine Autoimmunerkrankung ausgeschlossen. Es folgt eine aufwendige Untersuchung verschiedener belastender Umweltschadstoffe im Blut, Muttermilch oder Harn, die für Mitteleuropa klinisch relevant sind. Hierzu gehört mittels Gaschromatographie-Massenspektrometrie (GC-MS) die Identifizierung wichtiger Organochlorverbindungen (PCP, PCB's, HCH bzw. Lindan, DDT, Hexachlorbenzol u.a.), von Pyrethroidderivaten, Lösemittel, Formaldehyd sowie von Fuselalkoholen, Methanol und organischen Quecksilberverbindungen.

Ebenfalls werden im klinischen Umweltlabor routinemäßig 10 relevante Schwermetalle, die meistens in Dental- und Geschirregierungen zu finden sind (Quecksilber, Zinn, Palladium, Gold, Silber, Kupfer, Blei, Cadmium, Nickel, Chrom), in Speichel, Harn und Muttermilch nach Mobilisationstests mit Chelatstoffen mittels Atomabsorptions-Spektrometrie (AAS) untersucht.

Die Unfähigkeit, die erwähnten Schadstoffe zu neutralisieren und auszuscheiden, ist bei Umweltpatienten häufig auf einen sog. „genetischen Polymorphismus“ zurückzuführen, der ebenfalls in der Spezialklinik Neukirchen untersucht wird und sich meistens durch eine

eingeschränkte Funktion wichtiger Entgiftungsenzyme der I. oder II. Detoxphase äußert. Die dadurch entstehenden Schadstoff-Anlagerungen in Fett- und Bindegewebe, Leber, Nieren und Nervensystem sind für die bekannten neurotoxischen, immunotoxischen, sensibilisierenden und inflammatorischen Reaktionen der Umweltpatienten verantwortlich.

Im Mittelpunkt des Diagnose- und Therapieprogrammes steht auch die Problematik der Nahrungsmittelverträglichkeiten, die heutzutage für viele überraschende Symptome wie Kopfschmerzen, Migräne, Hautausschläge aller Art und Darmprobleme bis hin zur Atemnot verantwortlich sein können. Man unterscheidet hier typische allergische Reaktionen gegen Nahrungsmittel, die mit einer Beteiligung des Immunsystems stattfinden, und falsche allergische Reaktionen die meistens auf Zusatzstoffe aus der Nahrung (Natriumglutamat, biogene Amine aus Wurst, Bier, Käse, Schokolade, Rotwein sowie Farbstoffe, Konservierungsstoffe, Verdickungsmittel, usw.) zurückzuführen sind.

Intoleranzreaktionen gegen 60-90 Nahrungsallergene und Zusatzstoffe aus der Nahrung (Konservierungs-, Farb- und Aromastoffe, Emulgatoren, Geschmackskorrigentien, Metalle, biogene Amine, Gewürze u.a.) werden neben den wichtigsten physiologischen und pathogenen (krankmachenden) Vertretern der Darmflora (Bakterien, Pilze und Parasiten) auch überprüft.

Die Identifizierung der o.g. Provokationsfaktoren ist von großer Bedeutung, denn die Mehrzahl der Betroffenen leiden nachweislich unter kombinierten Schadstoffeinflüssen, die sich gegenseitig potenzieren

und damit die langjährigen immunotoxischen und neurotoxischen Nebenwirkungen, verbunden mit Energieblockaden, Redoxverschiebungen und Produktion von Freien Radikalen erklären lassen, wodurch die polymorbiden Zustände der Fibromyalgie-, MCS- und CFS-Patienten entstehen.

### Individuelle Therapiemaßnahmen

Erst nach Auswertung dieser Befunde kann man die notwendigen integrativen Behandlungsschritte mit individuellem Charakter einleiten. In der Regel gehören zur Strategie der Klinik 5 Therapierichtlinien:



Abb. 3 Infusionstherapie bei Umweltpatienten

1. Die Verordnung entsprechender Ausleitungs- und Detoxverfahren (Entfernung von Dentallegierungen bei nachgewiesener Belastung, Chelatstoffe, biologische Mittel zur Steigerung der I. und II. Detoxphase in der Leber, den Nieren und dem Nervensystem, Hyperthermieanwendungen, Hydrocolontherapie, Toxin-Absorbers, Enzympräparate und andere) [Ali M et al, 1999; Ionescu G, 2001; Ionescu JG, 2004]
2. Ein individueller hypoallergener und zusatzstofffreier Diätplan, der die festgestellten Intoleranzen berücksichtigt und mit Hilfe von Probiotika zum Aufbau einer physiologischen Darmflora beiträgt.
3. Die Kompensation der festgestellten Defizite an Antioxidantien, Fettsäuren, Aminosäuren, Spurenelementen und Vitaminen mit



Co-Enzym-Funktion (in Infusions- oder Kapselform)

4. Ein komplexes psychologisches Betreuungsprogramm mit Einzel- und Gruppengesprächen sowie Entspannungstechniken wie Autogenes Training, Yoga, Bio-Feedback u. a.
5. Empfehlungen für ein vom Untersuchungsergebnis abhängiges Sanierungsprogramm am Arbeitsplatz und zu Hause, das die Entfernung verschiedener Emissionsquellen berücksichtigt: Holzschutzmittel, Spanplatten, imprägnierte Teppichböden und Tapeten, Ledermöbel bzw. -kleidung, Wasch- und Desinfektionsmittel, Berufsallergene, Metallgeschirr/-besteck u. a.

Die positiven langfristigen Ergebnisse der Spezialklinik Neukirchen bei Umwelterkrankungen wie MCS, CFS und Fibromyalgie [Kauppi M, 1996; Ionescu JG, 2005] haben die Krankenkassen veranlasst, seit Jahren die Therapiekosten für diese Patienten zu übernehmen.

## Literatur

- [1] Ali M: Darwin, Fatigue and Fibromyalgia. *The Journal of Integrative Medicine*, 3, 5–10, 1999.
- [2] Ali M. et al: Efficacy of Ecologic-Integrative Management Protocols for Reversal of Fibromyalgia. *The Journal of Integrative Medicine*, 3, 48–64, 1999.
- [3] Arnold DL et al: Excessive intracellular acidosis of skeletal muscles on exercise in the post-viral exhaustion / fatigue syndrome: a 31 P NMR study. *Proc. 3rd Annual Meeting of the Society for Magnetic Resonance in Medicine*, New York, 12–13, 1984.
- [4] Ashford NA, Miller CS: Low-level Chemical Exposures: A Challenge for Science and Policy. *Environmental Science & Technology*, 508A–509A, 1998.
- [5] Baines CJ et al: Case control study of multiple chemical sensitivity, comparing haematology biochemistry, vitamins and serum volatile organic compounds measures. *Occupational Medicine Oxford* 54 (6), 408–418, 2004.
- [6] Bartram F: Immuninduzierte Entzündungsprozesse durch chronische Chemikalienbelastung. *Umwelt-Medizin-Gesellschaft* 18 (3), 202–208, 2005.
- [7] Bentsson A, Hendriksson KG: The muscle in Fibromyalgia - A review of Swedish studies. *J Rheumatol*, 16 (Suppl. 19), 144–149, 1989.
- [8] Bieger WP et al: Die Rolle von oxidativem Stress in der Pathogenese von MCS. *Zeitung für Umweltmedizin*, 4, 198–205, 2002
- [9] Binkley KE, Kutcher S: Panic response to sodium lactate infusion to patients with multiple chemical sensitivity syndrome. *J Allergy Clin Immunol*, 99, 570–574, 1997.
- [10] Bradford RW: Biochemistry of Lyme disease: Borrelia Burgdorferi Spirochete / Cyst., 17th Int. Symposium on Integrative Medicine, 2005.
- [11] Caress SM et al: Symptomatology and etiology of multiple chemical sensitivities in the southeastern United States. *Arch Environ Health* 57, 429–436, 2002.
- [12] Cullen MR: Workers with Multiple Chemical Sensitivities. Hanley and Belfus Inc., Philadelphia, 1987.
- [13] Eggemann T et al: Multiple chemische Sensitivität (MCS): Strategien zur Aufklärung genetischer Prädispositionen. *Allergologie* 7, 280–286, 2003.
- [14] Gesundheitsreferat / Bayerische Ärztekammer: Wegweiser für Umweltmedizin, München, 1999.
- [15] Ionescu G: Zahnlegierungen. Elektrochemische und biologische Materialprüfung. *Forsch. Komplementärmed.* 3, 72–77, 1996.
- [16] Ionescu G., Merk M., Bradford R: Simple chemiluminescence assays for free radicals in venous blood and serum samples. Results in atopic, psoriasis, MCS and cancer patients. *Res. Compl. Med.*, 6, 294–300, 1999
- [17] Ionescu G: Klinische Anwendungen von Freie Radikal-Messungen in Blut- und Serumproben von Haut-, Umwelt- und Krebspatienten. *Umwelt und Gesundheit* 2, 61–62, 2000.
- [18] Ionescu JG, Weber D, Bradford R: Applications of redox and free radical assessment in the clinical practice. *Int. J. of Gerontology*, 3: 47–56, 2000.
- [19] Ionescu G: Umwelterkrankungen. Diagnose und neue Behandlungswege. Vortrag beim 2. Internationalen Kongress für Haut- und Umwelterkrankungen, Saarlouis, März 2001.
- [20] Ionescu JG: Free radical monitoring of integrative therapies in atopic, psoriasis, MCS and cancer patients. *Proceedings of the 3rd International Symposium on Free Radical Research*, Seoul, University, p. 5–6, April 2001.
- [21] Ionescu JG: Integrative Detox-Verfahren. *Co' med* 3, 2004.
- [22] Ionescu JG: MCS/ CFS/ Fibromyalgie - Ursachenforschung und neue Behandlungswege. *Co' med*, 2, 18–20, 2005.
- [23] Kauppi M.: Successful treatment of environmental disease in Bavaria, Germany. *Heavy Metal Bulletin* 3, [2], 15–17, 1996.
- [24] Kuklinski B et al: Hirnschrankenprotein S-100 und Xenobiotika-Suszeptibilität. *Umwelt-Medizin-Gesellschaft*, 16/2, 112–120, 2003.
- [25] Kuklinski B: Substanz P, neurogene Entzündung und Xenobiotika-Suszeptibilität. *Umwelt-Medizin-Gesellschaft*, 16/3, 196–200, 2003.
- [26] Maschewsky W: MCS - Überempfindlichkeit oder Überexposition. *Berufskrankheiten aktuell* 28/29, 25–38, 2000.
- [27] Meggs WJ: Multiple chemical sensitivities and the immune system. *Toxicol. Ind. Health* 8, 203–214, 1992.
- [28] Ogawa M et al: Decreased nitric oxide-mediated natural killer cell activation in chronic fatigue syndrome. *Eur J Clin Invest*, 28 (11), 937–943, 1998.
- [29] Pall ML, Satterlee JD: Elevated nitric oxide / peroxynitrite mechanism for the common etiology of multiple chemical sensitivity, chronic fatigue syndrome and posttraumatic stress disorder. *Ann NY Acad Sci*, 933, 323–329, 2001.
- [30] Pall ML: Elevated, sustained peroxynitrite levels as the cause of chronic fatigue syndrome. *Med. Hypotheses*, 57(2), 139–145, 2001.
- [31] Rea WJ: Chemical sensitivity, clinical manifestations of pollutant overload, Vol. 3, Lewis Publishers, Boca Raton, Florida, 1995.
- [32] Schnackenberg E, Fabig KR: Suszeptibilität: ein kalkulierter Faktor bei Umweltbelastungen. *Umwelt-Medizin-Gesellschaft* 18 (3), 209–212, 2005.
- [33] Seidegard J, Ekström G: The Role of Human Glutathione Transferases and Epoxide Hydroxylases in the Metabolism of Xenobiotics. *Environmental Health Perspectives* 105 / Supplement 4, 791–799, 1997.
- [34] Staines DR: Is chronic fatigue syndrome an autoimmune disorder of endogenous neuropeptides, exogenous infection and molecular mimicry? *Med Hypotheses*, 62 (5), 646–652, 2004.
- [35] St. Amand RP: A description of fibromyalgia and hypoglycemia. *Proceedings of AAEM 33rd Annual Meeting*, 547–552, Baltimore, 1998.

Univ. Doz. Dr. John G. Ionescu  
Krankenhausstr. 9  
93453 Neukirchen/Deutschland  
T + 49-(0)9947-280  
F +49-(0)9947-28109  
info@spezialklinik-neukirchen.de  
www.spezialklinik-neukirchen.de