

H. Tschernitschek<sup>1</sup>, W. Geurtsen<sup>2</sup>, R. Wrbitzky<sup>3</sup>

# Zahnärztliche Betreuung von Patienten mit Multiple Chemical Sensitivity (= MCS)

*Dental care of patients with Multiple  
Chemical Sensitivity (= MCS)*



H. Tschernitschek

**Einführung:** Bei dem Multiple Chemical Sensitivity Syndrom (MCS) handelt es sich um ein Beschwerdebild, das in seiner Entität, seiner Ätiologie und Pathogenese immer noch sehr kontrovers diskutiert wird. Zunehmend mehr Patienten sehen zahnärztliche Materialien als Grund für ihre Beschwerden an. Ziel dieses Beitrags ist deshalb eine kurze Vorstellung des MCS-Syndroms und der zahnmedizinischen Behandlung von MCS-Patienten.

**Methode:** In der Literaturlatenbank PubMed und in den einschlägigen zahnmedizinischen Fachbüchern wurde eine Literaturrecherche mit folgenden Suchbegriffen durchgeführt: „MCS“, „Multiple Chemical Sensitivity“, „Idiopathic Environmental Intolerances“ and „IEI“.

**Ergebnisse:** Es gibt bisher keine zahnmedizinischen Richtlinien oder Vorgaben für den Umgang mit MCS-Patienten.

**Schlussfolgerung:** Es wird eine zahnmedizinische Vorgehensweise empfohlen, die sich an das Positionspapier des Arbeitskreises „Klinische Umweltmedizin“ der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (2002) anlehnt.

(Dtsch Zahnärztl Z 2011, 65: 119–123)

*Schlüsselwörter: Multiple Chemical Sensitivity Syndrom, MCS, Idiopathic Environmental Intolerance, IEI*

**Introduction:** Multiple Chemical Sensitivity (MCS) is a syndrome, which is controversially discussed regarding entity, aetiology and pathogenesis. Despite of the ongoing scientific controversy an increasing number of patients believe, that dental materials are the reason for their complaints. Therefore the aims of this article are to give a short introduction of the syndrome and to discuss a dental approach for the treatment of MCS patients.

**Methods:** The database PubMed and the relevant dental books were searched using the key words „MCS“, „Multiple Chemical Sensitivity“, „Idiopathic Environmental Intolerances“ and „IEI“.

**Results:** Until now no dental guidelines or instructions exist regarding management of MCS patients.

**Conclusion:** The treatment of MCS patients according to a position paper of the research group „Klinische Umweltmedizin“ of the German Association for Occupational and Environmental Medicine (2002) is recommended.

*Keywords: Multiple Chemical Sensitivity Syndrome, MCS, Idiopathic Environmental Intolerance, IEI*

<sup>1</sup> Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomedizinische Werkstoffkunde (Direktorin: Prof. Dr. M. Stiesch)

<sup>2</sup> Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde (Direktor: Prof. Dr. W. Geurtsen)

<sup>3</sup> Medizinische Hochschule Hannover, Institut für Arbeitsmedizin / Occupational Medicine (Direktorin: Prof. Dr. R. Wrbitzky)

**Peer-reviewed article:** eingereicht: 04.01.2010, revidierte Fassung akzeptiert: 14.06.2010

**DOI** 10.3238/dzz.2011.0119

## 1 Einleitung und Definition

Unter Multiple Chemical Sensitivity (MCS) versteht man ein Syndrom, das auf den klinischen Ökologen *Theron G. Randolph* zurückgeht („chemical susceptibility problem“). Aufbauend auf dessen Beschreibungen entwickelte der Arbeitsmediziner *M. R. Cullen* 1987 nach Beobachtungen an Chemiarbeitern die Hypothese einer multiplen chemischen Überempfindlichkeit. Der daraus abgeleitete Begriff der Multiple Chemical Sensitivity (= MCS) findet immer mehr Aufmerksamkeit in der umweltmedizinisch interessierten Öffentlichkeit. Ungeachtet der fortbestehenden wissenschaftlichen Kontroverse über MCS wird z. B. von Selbsthilfegruppen versucht, eine medizinische und politische Anerkennung der Erkrankung mit Zubiligung besonderer Behandlungsnotwendigkeiten und Schutzrechte zu erreichen. Von einigen Protagonisten des Konzepts wird dabei auch gefordert, MCS als Berufskrankheit anzuerkennen und betroffene Personen zu entschädigen. Die Anerkennung des Syndroms als Berufskrankheit ist in Deutschland jedoch bisher nicht möglich, da ein Kausalzusammenhang zu den vermeintlichen Noxen „noch“ nicht belegt werden konnte [15]. So konnte in einer der wenigen doppelt verblindeten Studien zu dieser Problematik bei Provokationstests kein Unterschied in der Reaktion von „Normalprobanden“ und MCS-Patienten auf die getesteten Substanzen gefunden werden [3]. Auch groß angelegte Multicenterstudien führten zu keiner Erklärung der berichteten Phänomene [6].

MCS wird auch synonym verwendet mit „Ökosyndrom“, „cerebral allergy“, „toxic encephalopathy“, „total allergy syndrome“, „20th century disease“ oder „chemical AIDS“ [20]. Nach Meinung einer 1996 in Berlin versammelten Expertengruppe sollte der Begriff MCS nicht mehr verwendet werden, weil er wissenschaftlich nicht gestützte Kausalitätsannahmen erkennen lasse. Als zutreffendere Bezeichnung schlugen die WHO-Experten Idiopathic Environmental Intolerance (IEI) vor [2, 23, 25]. Trotz Umfragen und Diskussionen hat sich dieser Vorschlag bisher allerdings nicht durchgesetzt. Grund ist z. B. auch der Widerstand von Selbsthilfegruppen gegen die Bezeichnung „Idiopathic“, die

nach Ansicht der Betroffenen einen kausalen Zusammenhang mit Chemikalien nicht mehr erkennen lässt.

Es gibt zurzeit keine klare und allgemein anerkannte Übereinkunft über die Kriterien zur Definition von „MCS“. In vielen Studien werden mehr oder weniger die Kriterien benutzt, die *Cullen* 1987 formuliert hat:

- Die Symptome wurden im Zusammenhang mit einer dokumentierbaren Schadstoffexposition erworben.
- Die Symptome betreffen mehr als ein Organsystem.
- Die Symptom(wieder)auslösung und/oder -verstärkung bei erneuter Exposition gegenüber strukturell unterschiedlicher Chemikalien erscheint und verschwindet in Zusammenhang mit vorhersehbaren Stimuli.
- Dosis-Wirkungsbeziehungen bestehen nicht.
- Die Symptome treten bei den Betroffenen bei extrem niedrigen Expositionen auf, die bei der Allgemeinbevölkerung keine Reaktionen auslösen (im Bereich von 1 % der üblichen Schwelendosis).
- Kein einzelner Organfunktionstest kann die Symptome erklären. [vgl. 5].

Patienten, die unter „verwandten“ Krankheitsbildern wie z. B. Chronisches Erschöpfungssyndrom (= Chronic fatigue syndrome, CFS), Fibromyalgie oder „Sick- Building-Syndrome“ (= SBS) leiden, weisen häufig Gemeinsamkeiten in der Symptomatik auf [2, 23]. Es wird auch von manchen Autoren die Vermutung geäußert, dass es sich dabei um verschiedene Ausprägungen ein und desselben Krankheitsbildes handelt [7, 22].

Auch bezüglich der Einordnung von „MCS“ in den Diagnoseschlüssel ICD-10 gibt es kontroverse Diskussionen, da eine kausale Zuordnung bisher nicht möglich ist. So wird die teilweise für MCS-Symptome vorgenommene Subsummierung unter die ICD-10-Kennung „T 78.4“ (= „sonstige Unverträglichkeit“) von anderen Fachleuten abgelehnt. Alternativ werden Einordnungen unter „R 00 – 69“ (= „Symptome bzw. Allgemeinsymptome, die anderenorts nicht klassifiziert sind“) oder „F 45.4“ (= „anhaltende somatoforme Schmerzstörung“) vorgeschlagen, beziehungsweise Zuordnungen ganz abgelehnt [vgl. auch 11].

## 2 Ätiologie

Es ist immer noch umstritten, ob es sich bei der MCS um ein Syndrom mit eigener nosologischer Entität handelt. Auch die Ätiologie ist noch umstritten [5]. So werden verschiedene Krankheitshypothese toxikologischer, immunologischer, olfaktorischer und psychopathologischer Art kontrovers diskutiert [24]. Eine klassisch-toxikologische oder immunologische Genese der MCS-Symptomatik ist allerdings naturwissenschaftlich bislang nicht nachweisbar [16]. Eine Reihe unterschiedlicher Hypothesen zur Pathogenese reichen von der Hypothese eines „toxically induced loss of tolerance“ (= TILT) über psychodynamische Modelle, die kulturelle und soziale Einflussfaktoren besonders betonen, bis hin zu einem iatrogenen Ursprung der Symptome [23].

Keine Hypothese zur Ursache der MCS gilt derzeit als gesichert, wenngleich die Symptome sehr häufig denen von somatoformen Störungen entsprechen. Insofern muss bei den Patienten, die ein Beschwerdebild im Sinne einer MCS aufweisen, neben dem Ausschluss organpathologischer Ursachen für die Symptome auch eine psychosomatisch/psychiatrische Ursache der Beschwerden differentialdiagnostisch geprüft werden.

In seinem Sondergutachten „Umwelt und Gesundheit“ hat sich der Umwelttrat bereits mit den Schwierigkeiten bei der Definition und damit auch bei der Diagnose des Beschwerdebildes der MCS beschäftigt. Es wurde darauf verwiesen, dass es an naturwissenschaftlichem Wissen über dieses Beschwerdebild mangelt und es einer Versachlichung der emotional und kontrovers Diskussion bedarf.

Von den Betroffenen werden allerdings eine Reihe unterschiedlicher Faktoren als ursächlich und beschwerdeinduzierend angenommen. Hierzu zählen u. a. zahnärztliche Materialien (insbesondere Amalgam), Holzschutzmittel, Pestizide, Lösungsmittel, Autoabgase und Tabakrauch [2, 5, 15, 20]. Auch „Sensitivität“ gegenüber elektromagnetischen Wellen wird von der WHO dem MCS-Umfeld zugerechnet [7].

Es kann angeblich aber auch schon das bloße Aufschlagen eines Aktenordners bei Patienten zu Beschwerden führen [20].

### 3 Epidemiologie

Valide Daten zur MCS-Prävalenz gibt es bisher noch nicht. Übereinstimmend zeigen aber die vorliegenden Studien, dass bis zu zwei Drittel der Betroffenen Frauen sind [1, 4, 6, 24]. Das Alter der Betroffenen schwankt in den verschiedenen Publikationen zwischen 11 und 80 Jahren mit einem Mittelwert zwischen 38 und 48 Jahren [1, 4, 6].

In der Gesamtbevölkerung liegt der Anteil mit MCS-ähnlichen Symptomen zwischen 0 und 15 %, wenn die Angaben von umweltmedizinischen Einrichtungen an Hochschulen und öffentlichen Einrichtungen berücksichtigt werden. Von niedergelassenen umweltmedizinisch tätigen Ärzten werden hingegen Raten bis zu 45 % berichtet [8, 12].

In medizinischen Fachzeitschriften [vgl. 8] ebenso wie in den Informationen der Selbsthilfegruppen wird über eine steigende Zahl von Betroffenen berichtet. Besondere Häufungen von MCS sind beispielsweise zu finden bei ehemaligen Soldaten, die potentiellen Kontakt mit chemischen Kampfstoffen hatten, wie z. B. britische [vgl. 19] und US-amerikanische [vgl. 18] Golfkriegsveteranen. Auch unter Asthmatikern sind MCS-Patienten häufiger, als in anderen Bevölkerungsgruppen [4].

### 4 Klinik

MCS wird charakterisiert durch ein weites Spektrum unterschiedlichster, beliebig wechselnder und rein subjektiv von den Betroffenen wahrgenommener Symptome [vgl. 16, 19]. Diese reichen von Kopfschmerzen, Müdigkeit und Konzentrationsschwäche über Augenbrennen und Depressionen bis hin zu Appetitmangel, Geruchsempfindlichkeit und diffusen Schmerzen [20]. Die betroffenen Patienten leiden oft erheblich [15]. Somatische Veränderungen im Sinne eines auffälligen körperlichen Untersuchungsbefundes oder pathologische Testergebnisse fehlen fast immer [vgl. 16, 19]. Es ist auch nicht möglich, eine Gruppe von Kernsymptomen zu finden, die allen Patienten gemeinsam ist.

Seelische Störungen sind bei MCS-Erkrankten häufig – ebenso wie auch bei anderen Patienten mit umweltbezogenen Beschwerden [24]. Zwischen 40 %

und 85 % der betroffenen Patienten leiden an psychischen Beschwerden oder einer psychiatrischen Erkrankung [6, 8, 20, 24]. Trotzdem ist die primäre Vermutung einer psychiatrischen Genese ohne Bestehen entsprechender Positivkriterien nicht gerechtfertigt, da dabei auch die Patienten „psychiatrisiert“ werden, die keine psychischen Beschwerden haben [vgl. 14].

Auch in neueren Studien (nicht verblindete SPECT-Untersuchungen) konnten objektiv chemikaliengetriggerte Veränderungen bei MCS Patienten nicht sicher nachgewiesen werden. [vgl. 17, 21]. So beschreibt die Arbeitsgruppe um *Hillert* [9], auf die Ergebnisse ihrer PET-Untersuchungen gestützt, dass bei Patienten mit „MCS“ weniger das olfaktorische System im engeren Sinne als vielmehr die Geruchsprozessierung – und dabei am ehesten die affektiv-kognitive Verarbeitung – anders arbeitet, als bei Gesunden.

### 5 Diagnostik

Die mangelnde Objektivierbarkeit ist nach wie vor das Kernproblem bei der klinischen Eingrenzung des MCS-Syndroms [16]. Da ein positiver Nachweis für das Vorliegen einer Multiple Chemical Sensitivity bislang nicht geführt werden kann, wird in der Regel eine Ausschlussdiagnostik durchgeführt [15].

*Dekant* und *Vamvakas* [5] stellten allerdings fest, dass gelegentlich Ärzte bei Patienten, die über unspezifische Beschwerden wie Schwindel, Kopfschmerzen, Augenbrennen oder Müdigkeit klagen, unkritisch eine MCS bestätigen. Ein weiteres Problem ist nach der Auffassung von *Dekant* und *Vamvakas* eine oft unzureichende Diagnostik und Differentialdiagnostik im Vorfeld der Diagnosestellung [5]. Die Diagnose MCS wird oft dann gestellt, wenn ein Patient von der „Umweltgenese“ seiner Beschwerden überzeugt ist [15]. Hier muss die Bedeutung einer ausführlichen, umweltmedizinisch orientierten Expositionsanamnese sowie einer sorgfältigen körperlichen, labormedizinischen und allergologischen Untersuchung noch einmal besonders betont werden. Bei der hohen Zahl von psychischen Beschwerden bei Patienten mit MCS, die oftmals nicht als solche von den Patienten selbst wahrgenommen werden, ist

eine empathische Exploration möglicher psychischer Erkrankungen auf psychosomatischem/psychiatrischem Fachgebiet unbedingt erforderlich.

In diesem Zusammenhang stellt die große Zahl der so genannten alternativen Diagnoseverfahren, die hier angewandt werden, ein weiteres Problem dar. All diesen Verfahren ist gemeinsam, dass sie in der wissenschaftlichen Medizin mangels hinreichender Belege für ihre Sensitivität und Spezifität sowie die Gültigkeit und Reproduzierbarkeit ihrer Ergebnisse nicht etabliert sind. Untersuchungsergebnisse, die mit solchen Methoden erhoben wurden, sind bisher ohne belegbare Relevanz [15].

Alle bisherigen explorativen Studien haben keine einheitlichen und reproduzierbaren Laborbefunde bei MCS-Patienten erbracht. Dennoch werden auch immer wieder umfangreiche Laboruntersuchungen durchgeführt und auch kleine Normabweichungen und solche von unbekannter Dignität als Beleg für eine somatisch begründete Entstehungsweise der Symptomatik angeführt. Am häufigsten finden sich hier extensive Bestimmungen von Parametern der zellulären und humoralen Immunität, Enzym polymorphismen, Parametern des Porphyrinstoffwechsels und Virustiter [15].

Bei einer fundierten Diagnostik und Differentialdiagnostik wird wegen der schon erwähnten, häufigen psychischen Mitbeteiligung eine fachärztliche psychiatrisch-psychosomatische Untersuchung immer für unerlässlich gehalten [24]. Die Verwendung validierter Fragebögen wird in diesem Zusammenhang diskutiert [1].

### 6 Zahnmedizinische Betreuung der MCS-Patienten

Die Zahnmedizin in Deutschland wird zunehmend mit der MCS-Problematik konfrontiert, da Quecksilber aus Amalgamfüllungen aber auch andere zahnmedizinische Materialien von den Patienten in Deutschland unter die häufigsten auslösenden „Schadstoffe“ gerechnet werden [2, 16, 20]. Wegen der Angst vor einer Beschwerdeausslösung durch zahnmedizinische Materialien meiden MCS-Patienten häufig zahnärztliche Behandlungen und sind deshalb oft zahnmedizinisch unzureichend versorgt.

Bei einer Literaturrecherche zum Umgang mit dieser Problematik findet man in renommierten zahnmedizinischen Fachbüchern zur Thematik der Nebenwirkungen zahnärztlicher Materialien weder im Inhalts-, noch im Stichwortverzeichnis Eintragungen zu den Stichworten: „MCS“, „Multiple Chemical Sensitivity“, „Idiopathic Environmental Intolerances“, „IEI“ [vgl. 10, 13, 20]. Ebenfalls erfolglos war eine mit diesen Suchbegriffen durchgeführte Recherche in führenden zahnmedizinischen Fachzeitschriften wie z. B. in der Deutschen Zahnärztlichen Zeitschrift, der Zeitschrift der American Dental Association (= J Am Dent Assoc), dem Journal of Dental Research, der Zeitschrift der Academy of Dental Materials (= Dent Mater), dem British Dental Journal und dem Journal der Australian Dental Association.

Selbst in den wenigen zahnmedizinischen Fachbüchern, in denen auf MCS eingegangen wird, wie z. B. dem von Reichl, Mohr, Hein und Hickel verfassten „Taschenatlas der Pharmakologie und Toxikologie für Zahnmediziner“, werden dem Leser keine Hinweise zum Umgang mit diesen Patienten gegeben [20].

Da es somit unseres Wissens nach keine Therapieempfehlungen für Zahnärzte gibt, schlagen wir hiermit folgendes Vorgehen vor, das sich an das Positionspapier des Arbeitskreises „Klinische Umweltmedizin“ der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin [15] anlehnt:

1. Der Begriff „MCS“ ist als Arbeitshypothese und nicht als kausal gesicherte Diagnose anzusehen. Er beschreibt ein bisher nicht objektivierbares Krankheitsbild, das aus vielfältigen subjektiven Beschwerden und deren Ursachenattributionen auf alltags-

übliche, teilweise auch in der Zahnmedizin verwendete Substanzen besteht.

2. „MCS“ sollte nur nach umfangreicher internistischer, toxikologischer, allergologischer und psychiatrischer Diagnostik im Sinne einer Ausschlussdiagnostik festgestellt werden. Die ausführliche Differentialdiagnostik dient wesentlich auch zur Feststellung definierter, behandelbarer Erkrankungen, die die Beschwerden der Patienten ganz oder teilweise erklären.
3. Es ist wichtig, die Patienten mit ihren Beschwerden nicht alleine zu lassen. Empathie und Verständnis, durchaus ohne unkritische Übernahme der jeweiligen Krankheitskonzepte, müssen eine tragfähige Basis für eine stabile Arzt-Patienten-Beziehung sein.
4. Eine stützende psychosomatische, psychiatrische oder psychologische Begleitung der Patienten sollte bei starkem Leidensdruck immer konsequent angestrebt und empfohlen werden, obwohl dies von den meisten MCS-Patienten als unzulässige „Psychiatisierung“ empfunden und daher abgelehnt wird.
5. Ein therapeutischer Nihilismus ist angesichts des Leidensdrucks der Patienten nicht gerechtfertigt. Der Grundsatz „nil nocere“ schließt jedoch auch ein, vor Unter- und Überversorgungen sowie auch vor schädlichen Behandlungen wie z. B. unnötigen „Entgiftungsmaßnahmen“ oder „Ausleitungen“ oder gar Ausfräsungen des Kieferknochens zur Entfernung von dort abgelagertem Amalgam zu bewahren [vgl. 7].
6. Da jede zahnärztliche Behandlung zu einer subjektiv erlebten Verschlechterung des Beschwerdebilds führen kann,

ist die Behandlung auf das zahnmedizinisch Notwendige zu beschränken.

7. Die medizinische Dokumentation sollte sich nicht auf die durchgeführten Behandlungsmaßnahmen beschränken, sondern beispielsweise auch Gespräche mit anderen Ärzten und Therapeuten erfassen.
8. Obwohl „Vermeidung als Therapie“ in der Medizin bei diesen Patienten durchaus kritisch gesehen wird, sollten bei der restaurativen Behandlung dieser Patienten schwerpunktmäßig besonders biokompatible Materialien, wie z. B. Hochgoldlegierungen, Titan und Keramik zum Einsatz kommen, da diese von den Patienten oftmals besser akzeptiert werden.
9. Der behandelnde Zahnarzt darf sich nicht zu einer Therapie drängen lassen, die zahnmedizinisch nicht gerechtfertigt ist oder nicht den zahnmedizinisch anerkannten Regeln entspricht. Auch die Verwendung ungeeigneter Materialien ist abzulehnen. ID77

**Interessenkonflikt:** Die Autorin/der Autor erklärt, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

#### Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Harald Tschernitschek  
Medizinische Hochschule Hannover  
Klinik für Zahnärztliche Prothetik und  
Biomedizinische Werkstoffkunde  
Carl-Neuberg-Str. 1  
30625 Hannover  
Tel.: 05 11 / 5 32 – 48 04  
Fax: 05 11 / 5 32 – 47 90  
E-Mail:  
tschernitschek.harald@mh-hannover.de

## Literatur

1. Bailer J, Witthöft M, Rist F: Modern health worries and idiopathic environmental intolerance. J Psychosom Res 65: 425–433 (2008)
2. Bornschein S, Hausteiner C, Zilker T, Förstl H: Psychiatric and somatic disorders and multiple chemical sensitivity (MCS) in 264 „environmental patients“. Psychol Med 32, 1387–1394 (2002)
3. Bornschein S, Hausteiner C, Römmelt H, Nowak D, Förstl H, Zilker T: Double-blind placebo-controlled provocation study in patients with subjective Multiple Chemical Sensitivity (MCS) and matched control subjects. Clin Toxicol (Phila) 46: 443–449 (2008)
4. Caress SM, Steinemann AC: Asthma and chemical hypersensitivity: prevalence, etiology, and age of onset. Toxicol Ind Health 25: 71–78 (2009)
5. Dekant W, Vamvakas S: Aktuelle Probleme der Toxikologie. In: Forth W, Henschler D, Rummel W: Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie. 9. Auflage, Urban & Fischer Verlag, München 2005, S. 1064
6. Eis D, Helm D, Mühlinghaus T, Birkner N, Dietel A, Eikmann Th, Gieler U, Herr C, Lacour M, Nowak D, Pedrosa Gil F, Podoll K, Renner B, Wiesmüller GA, Worm M: The german multicentre study on Multiple Chemical Sensitivity (MCS). Int J Hyg Environ Health 211: 658–681 (2008)
7. Hausteiner C, Bornschein S: Moderne Leiden – Umweltbezogene somatoform-

- me Störungen. Psychotherapie im Dialog 9: 272–276 (2008)
8. Herr C, Otterbach I, Nowak D, Hornberg C, Eikmann T, Wiesmüller GA: Klinische Umweltmedizin. Dtsch Ärztebl 105: 523–531 (2008)
  9. Hillert L, Musabasic V, Berglund H, Ciomas C, Savic I: Odor processing in Multiple Chemical Sensitivity. Hum Brain Mapp 28: 172–182 (2007)
  10. Kappert HF, Eichner K (Hrsg.): Zahnärztliche Werkstoffe und ihre Verarbeitung. Band 2: Werkstoffe unter klinischen Aspekten. 6. Auflage, Thieme Verlag, Stuttgart 2008
  11. Kroenke K, Sharpe M, Sykes R: Revising the classification of somatoform disorders: key questions and preliminary recommendations. Psychosomatics 48, 277–285 (2007)
  12. Maschewsky W: Schätzung der MCS-Prävalenz. <http://www.umweltmedizin.de/content/articles/511/539/171/index.html?catid=171&artid=535&no sum=1&slID=dd11da918791a46ce1ed6b047456ea6a> (16.11.2009).
  13. McCabe JF, Walls AWG: Applied Dental Materials. 8<sup>th</sup> Edition, Blackwell Science, Oxford 1998
  14. Mayer KC: Multiple Chemical Sensitivity (MCS) und Idiopathic Environmental Intolerances (IEI). <http://www.neuro24.de/mcs.htm> (16.11.2009)
  15. Nasterlack M, Kraus Th, Wrbitzky R: Multiple Chemical Sensitivity: Eine Darstellung des wissenschaftlichen Kenntnisstandes aus arbeitsmedizinischer und umweltmedizinischer Sicht. Dtsch Ärztebl 99, A-2474–2483 (2002)
  16. Nowak D, Pedrosa Gil F, Angerer P, Tretter F, Eis D: Multiple Chemikalien-Unverträglichkeit (MCS) – aktueller Stand. Dtsch Med Wochenschrift 130, 2713–2718 (2005)
  17. Oriols R, Costa R, Cuberas G, Jacas C, Castell J, Subyer J: Brain dysfunction in multiple chemical sensitivity. J Neurol Sci 287, 72–77 (2009)
  18. Proctor SP: Chemical sensitivity and gulf war veterans' illnesses. Occup Med 15, 587–599 (2000)
  19. Reid S, Hotopf M, Hull L, Ismail K, Unwin C, Wessely S: Multiple chemical sensitivity and chronic fatigue syndrome in British gulf war veterans. Am J Epidemiol 153, 604–609 (2001)
  20. Reichl FX, Mohr K, Hein L, Hickel R: Taschenatlas der Pharmakologie und Toxikologie für Zahnmediziner. Thieme Verlag, Stuttgart, S. 262
  21. Schmalz G, Arenholt-Bindslev D (Hrsg.): Biokompatibilität zahnärztlicher Werkstoffe. Urban & Fischer Verlag, München 2005
  22. Vuilleumier P, Chicherio C, Assal F, Schwartz S, Slosman D, Landis T: Functional neuroanatomical correlates of hysterical sensorimotor loss. Brain 124: 1077–1090 (2001)
  23. Wiesmüller GA, Ebel H, Hornberg C, Kwan O, Friel J: Are syndromes in environmental medicine variants of somatoform disorders? Med Hypotheses 61, 419–430 (2003)
  24. Wiesner G, Pedrosa Gil F, Nowak D: Multiple Chemikalien-Unverträglichkeit (MCS) – eine Fallserie. Dtsch Med Wochenschrift 130, 329–332 (2005)
  25. Zaghaw M, Merget R: Berufsgenossenschaftliche Relevanz des MCS (Multiple Chemical Sensitivity)-Syndroms. BGFA-Info 2/2001. <http://www.bgfa.ruhr-uni-bochum.de/publik/info0201/mcs.php> (15.11.2009)