

**Charakterisierung der Lebensgewohnheiten und des
Lebensumfeldes von Patienten mit selbstberichteter Multipler
Chemikaliensensitivität (sMCS)**

Von der Medizinischen Fakultät
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen
zur Erlangung des akademischen Grades
einer Doktorin der Medizin
genehmigte Dissertation

vorgelegt von
Wibke Weißbach
aus
Münster (Westfalen)

Berichter: Herr Professor
Dr. med. Gerhard Andreas Wiesmüller

Herr Universitätsprofessor
Dr. med. Thomas Kraus

Tag der mündlichen Prüfung: 15. Dezember 2006

Diese Dissertation ist auf den Internetseiten der Hochschulbibliothek online
verfügbar.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1 Klinische Umweltmedizin	1
1.2 Problemfelder in der Umweltmedizin	2
1.2.1 Expositionserfassung und –beurteilung.....	2
1.2.2 Qualitätssicherung	3
1.3 MCS	3
1.3.1 Definition	3
1.3.2 Ätiologie.....	4
1.3.3 Diagnostik und Therapie	5
1.3.4 Aktuelle Forschung.....	6
1.4 Zielsetzung der Arbeit	6
2. Material und Methode	7
2.1 Studiendesign.....	7
2.2 Datenerhebung	7
2.3 Fragebögen	8
2.3.1 Fragebogen zu Lebensgewohnheit und Lebensumfeld (FbLL).....	8
2.3.2 Fragebogen der Umweltmedizinischen Ambulanz Aachen	9
2.3.3 Fragebogen zu beschwerdeauslösenden Stoffen	10
2.4 Datenmanagement und –auswertung	10
2.4.1 Datenqualität der Eingabe	11
2.4.2. Interne Datenqualität	11
2.4.3. Verifizierung von sMCS-Betroffenen	12
2.4.4 Vergleich zwischen sMCS-Betroffenen und Nicht-sMCC Betroffenen ...	13
2.4.5 Expositionsprofile	14
2.4.6 Expositionshypothesen und –indikatoren	16
3. Ergebnisse	20
3.1 Datenqualität	20
3.1.1 Datenqualität der Eingabe	20
3.1.2 Interne Datenqualität	20
3.2 Demographische Daten	21
3.3 Verifizierung von sMCS-Betroffenen	22
3.4 Vergleich zwischen sMCS-Betroffenen und Nicht-sMCS-Betroffenen	24
3.5 Expositionsprofile	32
3.6 Expositionshypothesen und –indikatoren	35
3.6.1 Pilze	36
3.6.2 Kosmetikaempfindlichkeit	36

3.6.3 Geruchsbelästigung	37
3.6.4 Belästigung durch Abgase, Verkehr, Industrie und Lärm	37
3.6.5 Wohlfühlen in der Wohnung und dem Wohnumfeld	38
4. Diskussion	39
4.1 Datenqualität	39
4.2 Demographische Daten	39
4.2.1 sMCS	39
4.2.2 Geschlecht	40
4.2.3 Alter	40
4.2.4 Größe und Gewicht	40
4.2.5 Bildung	40
4.2.6 Prävalenz von sMCS	41
4.3 Verifizierung von sMCS-Betroffenen	42
4.4 Vergleich zwischen sMCS-Betroffenen und Nicht-sMCS-Betroffenen.....	44
4.4.1 Vermutete Beschwerdeursachen	45
4.4.2 Sozialer Lebensbereich	46
4.4.3 Zahnersatzmaterialien	48
4.4.4 Ernährungs- und Rauchgewohnheiten	49
4.4.5 Geruchliche Faktoren	50
4.4.6 Fragen zum Fragebogen	52
4.5 Expositionsprofile	52
4.6 Expositionshypothesen und -indikatoren	53
4.7 Hypothesen zum Pathomechanismus	55
5. Schlussfolgerung	59
6. Zusammenfassung	60
7. Literaturverzeichnis	61
8. Verzeichnis der Abkürzungen	66
9. Anhang	67
A1 Fragebogen zu Lebensgewohnheiten und Lebensumfeld (FbLL).....	67
A2 Auszüge aus dem UMA-Fragebogen	85
A3 Fragebogen zu beschwerdeauslösenden Stoffen.....	105
A4 Anhang-Tabellen	109
10. Danksagung	116
11. Publikationen zur Promotionsarbeit	117
12. Lebenslauf	118

1. Einleitung

1.1 Klinische Umweltmedizin

Das Fachgebiet der Umweltmedizin besteht im Wesentlichen aus zwei Bereichen, der präventivmedizinischen, bevölkerungsbezogenen Umweltmedizin und der klinischen, individualmedizinischen Umweltmedizin [26, 57].

Die präventivmedizinische, bevölkerungsbezogene Umweltmedizin beinhaltet umwelthygienische, epidemiologische und bevölkerungsbezogene Schwerpunkte (z.B. Wasser-, Boden-, Lüfthygiene und Hygiene von Lebensmitteln, Lärmbeeinflussung, Schutz vor ionisierender Strahlung, gesundheitlicher Verbraucherschutz) [65].

Die wesentliche Aufgabe der klinischen, individualmedizinischen Umweltmedizin wird in der Definition der Weiterbildungsordnung für die Zusatzbezeichnung „Umweltmedizin“ der Ärztekammern beschrieben: „Die Umweltmedizin umfasst die medizinische Betreuung von Einzelpersonen mit gesundheitlichen Beschwerden oder auffälligen Untersuchungsbefunden, die von ihnen selbst oder ärztlicherseits mit Umweltfaktoren in Verbindung gebracht werden“. Dies ist jedoch nur einer von zahlreichen Definitionsversuchen der klinischen Umweltmedizin, eine allgemeingültige Definition sowohl der gesamten Umweltmedizin als auch der klinischen Umweltmedizin existiert bisher nicht.

Verschiedenste Institutionen mit unterschiedlichen Schwerpunkten sind an der klinisch umweltmedizinischen Versorgung beteiligt: zum einen niedergelassene Ärzte zumeist mit der Zusatzbezeichnung „Umweltmedizin“, selten Fachärzte für Hygiene und Umweltmedizin, zum anderen umweltmedizinische Ambulanzen der Fachbereiche Arbeits- und Umweltmedizin aber auch anderer Disziplinen, wie der Toxikologie, Arbeitsmedizin, Inneren Medizin, Allergologie und Neurologie. Das Angebot wird ergänzt durch umweltmedizinische Beratungsstellen der Gesundheitsämter. Eine aktuelle Auflistung umweltmedizinischer Beratungsstellen und Ambulanzen ist in der Zeitschrift „Umweltmedizin in Forschung und Praxis“ [25] zu finden. Wie die an der umweltmedizinischen Versorgung beteiligten Institutionen zeigen, ist die klinische Umweltmedizin ein interdisziplinäres Fach. Dies macht eine interdisziplinäre Zusammenarbeit, aber auch eine Abgrenzung der Umweltmedizin gegenüber anderen Fachdisziplinen erforderlich [28, 57].

1.2 Problemfelder in der Umweltmedizin

1.2.1 Expositionserfassung und -beurteilung

Die klinische Umweltmedizin als relativ junges Fachgebiet der Medizin wird im Alltag mit einigen Problemen konfrontiert. Häufig stellen sich in den umweltmedizinischen Ambulanzen Patienten mit unspezifischen Symptomen vor, die sie selbst auf einen ursächlichen Schadstoff zurückführen oder dies von der umweltmedizinischen Diagnostik erwarten [28]. Diese Erwartungshaltung kann die Umweltmedizin nur in den seltensten Fällen erfüllen [29]. Eine eindeutige Zuordnung der Beschwerden zu umweltmedizinischen Ursachen erfolgt nur bei etwa 10 Prozent der Patienten umweltmedizinischer Ambulanzen [28, 44].

Hierfür gibt es viele Gründe. Oft besteht keine einfache Ursachen-Wirkungsbeziehung, sondern es liegt ein Symptomkomplex multifaktorieller Genese vor. Für die Beurteilung umweltbedingter Teilursachen eines komplexen Krankheitsgeschehens gibt es bisher weder zuverlässige Modelle noch valide Methoden zur Erfassung und Differenzierung. Eine weitere Schwierigkeit stellt die Expositionserfassung und -beurteilung dar. Für die meisten chemischen und auch mikrobiologischen Noxen liegen nur unzureichende Kenntnisse einer spezifischen Wirkung insbesondere im Niedrigdosisbereich vor, oder aber die Noxenwirkung im Niedrigdosisbereich ist unspezifisch, so dass eine Zuordnung der Beschwerden zu einer möglicherweise ursächlichen Noxe daher oft nicht möglich ist [75]. Häufig liegt die gemessene Konzentration der anamnestisch ermittelten Exposition in den wissenschaftlich anerkannten Verfahren, dem Human-Biomonitoring (HBM) und der Umgebungsmessung, im Bereich der normalen Hintergrundbelastung und damit im Niedrigdosisbereich [70]. Ein weiteres Problem bei der Bewertung der Messergebnisse liegt in den fehlenden Vergleichswerten. Für viele messbare Stoffe gibt es bisher keine bevölkerungsbezogenen Referenzwerte und nur für wenige Stoffe gibt es Grenzwerte zur Beurteilung der gesundheitlichen Gefährdung. Bei der Interpretation der Messwerte müssen konkurrierende Expositionen wie z.B. die Schadstoffaufnahme mit der Nahrung berücksichtigt werden, für die es bisher jedoch keine zuverlässigen Modelle möglicher Wechselwirkungen gibt. Aber auch die Messungen selbst sind problembehaftet, so müssen exogene Fehlerquellen, wie eventuelle Kontaminationen als auch die Halbwertszeiten und Verstoffwechslungen der zu messenden Stoffe berücksichtigt werden [7]. Dies macht die Objektivierung möglicher zurückliegender Expositionen mit dem HBM oder auch Umweltmonitoring fast unmöglich [75].

1.2.2 Qualitätssicherung

Ein weiteres aktuelles Problemfeld in der Umweltmedizin ist die Qualitätssicherung. Mit der Einrichtung einer Kommission *Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin* am Robert Koch-Institut (RKI) [30] sollen erstmals einheitliche und valide Beurteilungsgrundlagen erarbeitet werden. Die Notwendigkeit erscheint besonders dadurch gegeben, dass es sowohl wissenschaftlich gestützte Umweltmedizin als auch viele komplementärmedizinische Anbieter gibt [29] mit häufigem Einsatz von Methoden und Verfahren zur Diagnostik und Therapie, deren Qualität und Nutzen fragwürdig sind [30]. Bisher existieren nur wenig umweltepidemiologische Studien, auf deren Grundlage Richtlinien entstehen könnten [36].

1.3 MCS

Ein Beispiel für die Problematik der klinischen Umweltmedizin stellt die Multiple Chemikaliensensitivität (engl. Multiple Chemical Sensitivity, MCS) dar, die den umweltmedizinischen Syndromen zugeordnet wird.

1.3.1 Definition

MCS ist ein umstrittenes, wissenschaftlich nicht allgemein anerkanntes Syndrom, das durch multiple, diverse Organsysteme betreffende Symptome, die durch unterschiedliche chemische Substanzen im Niedrigdosisbereich ausgelöst werden, definiert ist. Die Betroffenen beobachten häufig unspezifische reversible Symptome, z.B. Atem- und Herzbeschwerden, Kopf-, Muskel- und Gelenkschmerzen, Übelkeit, Missempfindungen oder Gedächtnis- und Sprachstörungen, die durch Stoffe in Konzentrationen ausgelöst werden, die bei der Allgemeinbevölkerung keine körperlichen Reaktionen hervorrufen. Ein Teil der Betroffenen berichtet, zu Beginn der Symptomatik einer spezifizierbaren, erhöhten Schadstoffexposition ausgesetzt gewesen zu sein, ein sogenanntes Initialereignis.

Es existiert weder ein bewiesener Pathomechanismus noch spezifische Untersuchungsmethoden. Ob es sich bei MCS überhaupt um eine Krankheitsentität handelt, wird kontrovers diskutiert [11].

Auch eine allgemein anerkannte Definition für MCS gibt es bisher nicht. Für wissenschaftliche Untersuchungen werden meistens die Diagnosekriterien des MCS-Consensus-Papiers [61] angewandt. Zum Vorliegen einer MCS müssen hiernach folgende Punkte erfüllt sein:

1. Die Symptome sind bei (wiederholter Chemikalien-)Exposition reproduzierbar.

2. Der Zustand ist chronisch.
3. Geringe Expositions-niveaus (niedriger als früher oder gewöhnlich toleriert) resultieren in Manifestationen von Symptomen.
4. Die Symptome bessern sich oder bilden sich ganz zurück, wenn der Auslöser entfernt wird.
5. Die Beschwerden treten bei multiplen, chemisch nicht verwandten Substanzen auf.
6. Die Symptome betreffen multiple Organsysteme.

1.3.2 Ätiologie

Zur Ätiologie und zum Pathomechanismus von MCS gibt es zurzeit keine gesicherten Erkenntnisse aber viele Hypothesen. Die Hypothesen müssen erklären können, warum die Symptome bereits im Niedrigdosisbereich auftreten, interindividuell unterschiedliche Symptome von derselben Triggersubstanz ausgelöst werden [17] und warum es im Krankheitsverlauf zu einer Ausweitung der Anzahl an beschwerdeauslösenden Stoffen auch auf chemisch nicht verwandte Substanzen kommt. Eine allgemein anerkannte Hypothese gibt es bisher nicht, alle vorgeschlagenen Hypothesen werden in der Fachwelt kontrovers diskutiert. Im Folgenden werden hierzu einige Beispiele vorgestellt.

Nicht zu erklären sind die Phänomene von MCS über gut bekannte und erforschte Wirkmechanismen wie die klassisch toxikologische Dosis-Wirkungsbeziehung oder allergologische Reaktionen [11, 80].

So wird insbesondere von sogenannten „Klinischen Ökologen“ die Theorie vertreten, dass es sich bei MCS um eine Überreaktion des Immunsystems handelt [72]. Die zum Nachweis durchgeführten komplementärmedizinischen Testungen sind nicht standardisiert und die anerkannten Serumuntersuchungen liegen für die Mehrheit der Kollektive im Normbereich, so dass die bisher durchgeführten Studien insgesamt gegen eine immunologische Genese von MCS sprechen [43, 72].

Meggs [55] beschreibt als Pathomechanismus für die Chemikalienempfindlichkeit eine Bindung chemischer Reizstoffe an die Chemorezeptoren sensorischer C-Nervenfasern, die in der Haut und Schleimhaut vorkommen, was eine Freisetzung von Substanz P und anderen Entzündungsmediatoren aus sensorischen Nervenenden auslöse. Diese Bindung der Mediatoren an die Effektorzellen produziere die diversen Manifestationen der Chemikaliensensitivität. Altenkirch [1] vertritt dagegen die Ansicht, dass neurotoxikologische Krankheitskonzepte nicht mit der Symptomatik von MCS vereinbar seien und damit als Ursache ausscheiden würden.

Einige Theorien gehen von einer Beteiligung des Geruchsorgans aus. So soll es zu einer gesteigerten Sensitivität der olfaktorisch-hypothalamisch- limbischen Achse durch

Geruchsreize kommen. Diese Sensibilisierung führt über das limbische System, das auch als viszerales oder emotionales Gehirn bezeichnet wird, zu einer Freisetzung entzündungsaktiver Substanzen in verschiedenen Körperregionen. Diese Entzündungsreaktionen verursachen die vielfältigen Symptomen von MCS [8, 58].

Eine andere These, die das Geruchsorgan einschließt, wird von Greene und Kipen [39] vertreten. Diese postulieren, dass das vomeronasale Organ, das bei Tieren zur chemisch-geruchlichen Kommunikation dient und soziale Verhaltensweisen beeinflusst sowie zu neuroendokrinen Veränderungen führt, eine wesentliche Rolle im Krankheitsgeschehen von MCS spiele.

Miller [59] subsummiert MCS unter „toxicant-induced loss of tolerance“ (TILT). Dieser verlaufe in zwei Phasen und habe eine Initiierungsphase mit toxikologisch relevanter Exposition und eine zweite Phase mit einem Toleranzverlust gegenüber Triggern, die bis dahin keine Symptome auslösten. Auch von einem Verlauf in zwei Phasen gehen Siegel und Kreuzer [68] aus, die jedoch für die zweite Phase mit Ausweitung der Symptome auf andere Trigger einen Pavlovschen Konditionierungsprozess postulieren.

1.3.3 Diagnostik und Therapie

Da es keine spezifischen diagnostischen Merkmale für MCS gibt, handelt es sich bei MCS bisher um eine Ausschlussdiagnose bei Erfüllung der Klassifikationskriterien. In der Regel sind die laborchemisch, allergologisch und weiteren apparativ erstellten Befunde unauffällig oder zumindest unspezifisch. Die Diagnose stützt sich daher im Wesentlichen auf die Anamnese und eine unauffällige interdisziplinäre Differentialdiagnostik. Dieses Vorgehen wird von der wissenschaftlich orientierten Umweltmedizin praktiziert. Im Unterschied dazu wird von den Vertretern der sogenannten „Klinischen Ökologie“ die Diagnose MCS nach etwas anderen Kriterien gestellt. MCS wird von sogenannten „Klinischen Ökologen“ als eine „chronische polysymptomatische Multisystemerkrankung, die durch negative Reaktionen auf Umweltstoffe verursacht und durch individuelle Suszeptibilität und spezifische Adaptation modifiziert wird“ [27] verstanden. Neben der Anamnese stützten sie ihre Diagnose auf wissenschaftlich nicht anerkannte Diagnoseverfahren, wie z.B. Rotationsdiät, Eliminationsdiät oder Provokations-Neutralisationstests, für die es keine Validierung oder Studien gibt, die die Sensitivität und Spezifität dieser diagnostischen Verfahren belegen [27]. Die Therapie von MCS gestaltet sich schwierig, da bisher keine validierten Therapieverfahren existieren [37, 73]. Es gibt viele unterschiedliche Therapieempfehlungen, die in der Regel abhängig von den jeweiligen Autoren und deren Krankheitsverständnis von MCS sind. Häufig empfohlen und als am wirksamsten empfunden wird die Expositionsmeidung der

beschwerdeauslösenden Chemikalien. Hierbei muss jedoch beachtet werden, dass es nur sinnvoll ist, toxikologisch und/oder hygienisch/präventivmedizinisch relevante Expositionen zu meiden bzw. zu minimieren. Vor einer generellen Isolierung aus der Umwelt ist zu warnen, da diese Vorgehensweise erfahrungsgemäß längerfristig zu einer Verschlechterung des Beschwerdebildes führen kann.

1.3.4 Aktuelle Forschung

Zurzeit versucht die aktuelle Forschung mögliche Suszeptibilitäten bzw. Veränderungen des Fremdstoffmetabolismus mittels Untersuchungen von Polymorphismen und genetischer Faktoren zu erfassen [14, 24, 54, 78]. Außerdem sollen die beschwerdeauslösenden Expositionen experimentell objektiviert werden [6, 34, 66].

1.4 Zielsetzung der Arbeit

Bei noch unklarer Ätiologie von MCS sind sowohl endogene als auch exogene Kausalitäten denkbar. Diese Arbeit widmet sich ausschließlich möglichen exogenen Einflussfaktoren.

Bisher publizierte Arbeiten zur Expositionsseite waren kaum auf eine globale Betrachtung der Exposition ausgelegt, sondern haben sich meistens mit den von MCS-Betroffenen genannten Triggern ihrer Symptome auseinander gesetzt. Dass heißt, es besteht ein Mangel an Untersuchungen zu möglicherweise ursächlichen exogenen Faktoren für MCS als auch möglichen Risikofaktoren unabhängig von den Einschätzungen und Beschwerden der MCS-Betroffenen. Weiterhin fehlt es an einer systematischen Beschreibung der Expositionen im Lebensumfeld von MCS-Betroffenen und der Expositionen, die durch die besonderen Lebensgewohnheiten der MCS-Betroffenen bedingt sind. Die hier präsentierte Untersuchung hatte daher das Ziel, die allgemeine Exposition von MCS-Betroffenen unabhängig von ihren Beschwerden zu erfassen und zu charakterisieren, um typische Expositionen für Patienten mit MCS zu ermitteln. Weiterhin sollte untersucht werden, ob sich die Expositionssituation von Patienten mit MCS von der Nicht-MCS-Betroffener unterscheidet (Fall-Kontroll-Studie). In den meisten Fall-Kontroll-Studien zur Expositionserfassung von MCS-Betroffenen wurde als Kontrollgruppe ein von der Fallgruppe unabhängiges Kollektiv, entweder Gesunde oder Patienten mit chronischen Erkrankungen oder Beschwerden, z.B. Allergiker oder Umweltpatienten, analysiert. In dieser Studie sollten im Gegensatz dazu die Lebensumstände von MCS-Betroffenen versus Kontrollen aus dem gleichen Lebensumfeld untersucht werden.

2. Material und Methode

2.1 Studiendesign

Die in dieser Arbeit vorgestellte Untersuchung ist Teil eines interdisziplinären Projekts zur Erforschung der Interaktion von Umweltfaktoren und genetischen Faktoren in der Ätiologie ausgewählter Erkrankungen am Universitätsklinikum Aachen [77]. Im Rahmen dieses Projektes wurden Patienten mit spezifischen Krankheitsbildern aus verschiedenen Fachrichtungen auf ihre Umweltexposition sowie auf genetische Faktoren untersucht.

Im Rahmen eines Live-Interviews im Deutschlandfunk am 03. Dezember 2002 über das Thema Umweltfaktoren und Genetik bei MCS wurde das Interesse von MCS-Selbsthilfegruppen geweckt. Die Selbsthilfegruppen baten um Teilnahme an der Studie, so dass daraufhin ein neuer Studienarm erstellt wurde, in den die Mitglieder von MCS-Selbsthilfegruppen bundesweit aufgenommen wurden. Diese Arbeit befasst sich mit der Auswertung der Umweltexposition; die genetischen Analysen werden gesondert ausgewertet. Die Studie wurde als Fall-Kontroll-Studie konzipiert mit Mitgliedern von MCS-Selbsthilfegruppen deutschlandweit als Fallgruppe. Als Kontrollkollektiv wurden nicht MCS betroffene Personen von den MCS-Betroffenen aus ihrem Lebensumfeld ausgewählt. Einziges Ausschlusskriterium für die Studienteilnahme war ein Alter unter 18 Jahren zum Erhebungszeitpunkt.

Auf eine Überprüfung der Diagnose MCS musste bei deutschlandweiter Teilnahme der MCS-Selbsthilfegruppenmitglieder an der Studie aus organisatorischen Gründen verzichtet werden. Daher kann bei dem Patientenkollektiv nur von einer selbstberichteten MCS (sMCS) ausgegangen werden.

2.2 Datenerhebung

Die Datenerhebungsphase erstreckte sich von Juli 2003 bis November 2003. Der Kontakt zu den Selbsthilfegruppen und die weitere Kommunikation erfolgten über den Vorsitzenden sowie anschließend zum Teil auch über weitere Betroffene. Zur Datenerhebung wurden jedem sMCS-Betroffenen und jeder Kontrollperson drei Fragebögen, die in Kapitel 2.3 ausführlich beschrieben werden, sowie das Material für die Blutabnahme zur Gewinnung der Blutprobe zur genetischen Untersuchung per Post zugeschickt. Die Blutabnahme erfolgte durch den Hausarzt. Diese sowie die ausgefüllten Fragebögen wurden von den Studienteilnehmern per Post zurückgesandt.

Nach Rücklauf der ersten Fragebögen schien es schwierig, Zielgruppen zu definieren. Um eine objektivere Beurteilung unabhängig von der Selbsteinschätzung der sMCS-Betroffenen zu ermöglichen, wurde der Fragebogen zu beschwerdeauslösenden Stoffen von Hüppe et al. [45] als Erhebungsinstrument mit aufgenommen. Dies machte ein nachträgliches Verschicken an einen Teil der Studienteilnehmer erforderlich. Ein zusätzliches persönliches Anamnesegespräch wurde nicht durchgeführt. Eine Anonymisierung der Daten erfolgte durch das Institut für Humangenetik des Universitätsklinikums Aachen.

2.3 Fragebögen

Zur Expositionserfassung wurden insgesamt drei Fragebögen eingesetzt, zum einen ein speziell für die Studie zu Umwelt und Genetik erstellter Fragebogen zu Lebensgewohnheit und Lebensumfeld, zum anderen der Fragebogen der Umweltmedizinischen Ambulanz Aachen sowie der Fragebogen zu beschwerdeauslösenden Stoffen nach Hüppe et al. [45]. Eine Validierung aller drei Fragebögen erfolgte bisher nicht. Auf einen validierten Fragebogen konnte nicht zurückgegriffen werden, da zurzeit kein validierter Expositionsfragebogen in der gesamten klinischen Umweltmedizin vorliegt. Diese Arbeit wird sich im Wesentlichen auf den Fragebogen zu Lebensgewohnheit und Lebensumfeld und den Fragebogen zu beschwerdeauslösenden Stoffen beschränken.

2.3.1 Fragebogen zu Lebensgewohnheit und Lebensumfeld (FbLL)

Der Fragebogen zu Lebensgewohnheit und Lebensumfeld wurde für das interdisziplinäre Projekt zur Erforschung der Interaktion zwischen Umweltfaktoren und genetischen Faktoren in der Ätiologie ausgewählter Erkrankungen am Universitätsklinikum Aachen auf Basis des PATIS-Fragebogens von Neuhann et al. [62], des Fragebogens des MCS-Forschungsverbundes [32] und dem Umweltmedizinischen Fragebogen der Umweltmedizinischen Ambulanz des Klinikums Aachen erstellt und hat einen Umfang von 16 Seiten. In diesem Fragebogen werden ausschließlich die Umweltexpositionen, d.h. exogene Faktoren, wie chemische, physikalische und mikrobiologische Einflüsse, aber auch soziale und psychische Belastungsfaktoren, erfasst. Es werden sowohl aktuelle als auch frühere Expositionen abgefragt. Auch werden subjektive Einschätzungen entsprechend einer möglichen Expositionshypothese der Befragten, z.B. die Frage nach vermuteten Beschwerdeursachen, und objektivierbare Parameter als mögliche Expositionsindikatoren, z.B. das Vorhandensein von schimmeligen Wänden, ermittelt. Um eine standardisierte Befragung zu erzielen, wurde bei diesem Fragebogen weitestgehend auf Freitextantworten verzichtet.

Der Fragebogen ist in neun Kapitel gegliedert und umfasst die Bereiche vermutete Umweltbelastungen und Auswirkungen der Beschwerden im Alltag, Lebensgewohnheiten, Körperpflegemittel und Kosmetika, Dentalmaterialien, Ernährungsgewohnheiten, Wohnbereich, Wohnumfeld sowie Arbeits- und Freizeitbereich. Den Abschluss bildet eine Seite mit Fragen zum Fragebogen (siehe Anhang A1).

Die insgesamt 75 Fragen plus fünf Fragen zum Fragebogen setzen sich aus unterschiedlichen Fragentypen zusammen. Es gibt Fragen mit zwei oder mehr vorgegebenen Antwortmöglichkeiten (z.B. Fragen 1.1, 2.3 des FbLL, siehe Anhang A1), bei denen entweder Einfach- (z.B. Frage 6.2 des FbLL, siehe Anhang A1) oder Mehrfachantworten (z.B. Frage 1.3 des FbLL, siehe Anhang A1) möglich sind, Fragen mit Antwortskalen mit Werten von null oder eins bis zehn (z.B. Frage 1.2 des FbLL, siehe Anhang A1), Fragen mit vorangestellter Filterfrage (z.B. Frage 2.2 des FbLL, siehe Anhang A1) und Fragen nach Daten (z.B. Körpergröße, Frage 5.1 des FbLL, siehe Anhang A1). Freitextantworten gibt es nur zur Spezifizierung der Antwortmöglichkeit „andere“/„sonstige“ (z.B. Frage 1.3 des FbLL, siehe Anhang A1) oder im Anschluss an Filterfragen (z.B. welche Vitaminpräparate, Frage 5.4 des FbLL, siehe Anhang A1).

2.3.2 Fragebogen der Umweltmedizinischen Ambulanz Aachen

Weiterhin erhielten die Studienteilnehmer den seit Jahren erfolgreich eingesetzten Fragebogen der Umweltmedizinischen Ambulanz mit einem Umfang von 44 Seiten. Dieser Fragebogen bildet normalerweise die Grundlage für die Anamnesegespräche in der Umweltmedizinischen Ambulanz des Klinikums Aachen (UMA). Es wird systematisch das gesamte Lebensumfeld der Patienten erfasst, so dass auf dieser Basis im Anamnesegespräch eine Konzentration auf die individuelle Problematik möglich ist. Der UMA-Fragebogen erfasst ausführlicher als der FbLL die gleichen Bereiche mit zum Teil identischen Fragen. Zusätzlich werden die Beschwerden sowie deren Auftreten und Verlauf, Vorerkrankungen und die Familienanamnese abgefragt. Aus dem UMA-Fragebogen wurden in dieser Arbeit zur Erfassung der demographischen Daten die Fragen nach Geburtsdatum und dem Ausfülldatum (zur Berechnung des Alters) sowie dem Geschlecht, zur genaueren Differenzierung die vermuteten Beschwerdeursachen sowie die Frage nach Allergien und zur Überprüfung der Stabilität des Antwortverhaltens und damit der Validität die mit dem FbLL identischen Fragen für die Auswertung herangezogen. In Anhang 2 sind die für die vorliegende Arbeit hinzugezogenen Fragen aus dem UMA-Fragebogen dargestellt.

2.3.3 Fragebogen zu beschwerdeauslösenden Stoffen

Als dritten Fragebogen erhielten die Studienteilnehmer den Fragebogen zu beschwerdeauslösenden Stoffen von Hüppe et al. [45], anhand dessen eine Charakterisierung der chemischen Sensitivität erfolgen sollte und damit eine Zuordnung zur Zugehörigkeit zur Fall- oder Kontrollgruppe. Dieser Fragebogen ist von Hüppe et al. [45] zur Erfassung von MCS-Betroffenen entwickelt und vom MCS-Forschungsverbund im Rahmen der multizentrischen MCS-Studie aus dem Jahr 2000 um einige neue Items ergänzt worden. Bei dieser Studie wurde die Version des MCS-Forschungsverbundes verwendet (siehe Anhang A3).

In der hier verwendeten Fassung des Fragebogens zu beschwerdeauslösenden Stoffen wird für 42 verschiedene Stoffe gefragt, wie stark diese bei den Studienteilnehmern körperliche und/oder seelische Beschwerden auslösen, wenn sie in so geringer Intensität vorliegen, dass sie bei anderen Personen keine Beschwerden verursachen. Die vorgegebenen Antwortmöglichkeiten bilden eine sechsstufige Skala von 0 = keine über sehr leichte, leichte, ziemliche, starke bis 5 = sehr starke Beschwerden. In den 42 aufgelisteten Stoffen sind 28 Items enthalten, die in der Literatur als MCS-Auslöser beschrieben werden, fünf typische Allergene zur Kontrolle der diskriminanten Validität, vier Kontrollitems, die keine Beschwerden auslösen sollten, zur Kontrolle der Zustimmungstendenz und fünf Items, die vom MCS-Forschungsverbund ergänzt wurden zur Erweiterung des Spektrums der Kontrollitems [31].

2.4 Datenmanagement und -auswertung

Mit Microsoft[®] ACCESS 2000 wurde für jeden Fragebogen eine Eingabemaske und Datenbank erstellt und die anonymisierten Daten aller Fragebögen eingegeben. Die statistische Auswertung erfolgte mit der Statistik-Software Stata[®] 8.2.

Aufgrund der geringen Kenntnisse der Expositionscharakteristika von MCS-Betroffenen erfolgte die Analyse rein explorativ, im Vordergrund stand somit die deskriptive Darstellung der erhobenen Daten sowie die Suche nach Auffälligkeiten in den Daten [2]. Als Signifikanzniveau wird eine Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha=0,05$ angenommen. Da es sich um eine explorative statistische Analyse handelt, werden zum Teil zusätzlich auffällige Tendenzen bis zu einem Signifikanzniveau vom $0,05 < \alpha \leq 0,10$ betrachtet. Ebenfalls aufgrund des explorativen Charakters der Analyse wurde auf eine Kontrolle des multiplen Signifikanzniveaus verzichtet.

2.4.1 Datenqualität der Eingabe

Im Anschluss an die Dateneingabe wurde der Datensatz auf typische Inkonsistenzen geprüft. Eine solche Inkonsistenz bestünde z. B., wenn die Frage nach aktuellem Zigarettenrauchen mit nein beantwortet, bei der anschließenden Frage nach der Anzahl der gerauchten Zigaretten jedoch eine Angabe gemacht würde. Diese Auffälligkeiten in der Datenbank wurden mit den Fragebogenangaben verglichen und bei Fehleingaben im eingegebenen Datensatz korrigiert, um die Quote der Fehleingaben zu minimieren.

Zur Kontrolle der Eingabequalität wurden 15 FbLL zufällig ausgewählt und die vollständigen Datensätze erneut eingegeben. Die neu eingegebenen Daten der 15 zufällig ausgewählten FbLL wurden mit den Daten aus der ursprünglichen Datenbank verglichen. Nicht-identische Eingaben wurden als Fehler gewertet, bei Texteingaben kann dies lediglich einen Tippfehler bedeuten. Dies wurde bei der Berechnung nicht berücksichtigt, dafür bei den Ergebnissen jedoch aufgeführt, wie oft bei den nicht übereinstimmenden Eingaben lediglich ein Textfeld betroffen war. Die Ergebnisse wurden für die einzelnen Fragebogenkapitel getrennt erfasst. Die Fehlerquote wird in Prozent angegeben.

2.4.2 Interne Datenqualität

Zur Kontrolle der Zuverlässigkeit der Angaben durch die Studienteilnehmer wurden die 51 identischen Fragen aus dem FbLL und aus dem UMA-Fragebogen verglichen.

Bei dem Vergleich der 44 kategorialen Merkmale wurde das Übereinstimmungsmaß Kappa [35, 50] berechnet. Dieses Übereinstimmungsmaß kann maximal den Wert 1 annehmen, d.h. je näher Kappa an 1 liegt, umso größer ist der Übereinstimmungsgrad. Es wurden zwei Prüfverfahren mit Kappa berechnet. In der ersten Version wurden nur Personen mit einer gültigen Angabe bei beiden Merkmalen berücksichtigt, in der zweiten Version wurde auch berücksichtigt, ob eine Person, die in dem einen Fragebogen keine Angabe gemacht hat, auch in dem anderen Fragebogen keine Angabe gemacht hat. Zusätzlich zu Kappa wurde der prozentuale Anteil der Beobachtungen bestimmt, bei dem Übereinstimmung vorliegt, da es möglich ist, dass auch bei relativ kleinem Kappa ein hoher Anteil der Personen in beiden Fragebögen die gleichen Angaben gemacht haben. Dies wäre typischerweise dann der Fall, wenn das Merkmal zwei Kategorien (z.B. ja/nein) hat und z.B. alle bis auf ein oder zwei Personen „ja“ angekreuzt haben. Die Beurteilung stützt sich allerdings auf Kappa.

Bei den sieben nicht kategorialen Variablen wurde ebenfalls mit zwei Prüfverfahren gerechnet. Zum einen wurde die Differenz zwischen den beiden Merkmalen berechnet (immer Angabe im FbLL minus der Angabe im UMA-Fragebogen) und jeweils Mittelwert und Standardabweichung angegeben. Außerdem wurde der sogenannte Bland-Altman-Ansatz [10]

benutzt, bei dem für jede Person die Differenz der Angaben durch den Mittelwert der beiden Angaben dividiert und mit 100 multipliziert wird. Wenn beide Mittelwerte den Wert 0 hatten, wurde der Wert auf 0 gesetzt. So bekommt man eine Art prozentuale Abweichung, die auch Inter-Fragebogenvariabilität genannt werden könnte. Diese wird ebenfalls über den Mittelwert und die Standardabweichung in Prozent beschrieben. Der Bland-Altman-Ansatz [10] ist ein üblicher Ansatz zur Berechnung der Variabilität zwischen Angaben, die eigentlich identisch sein sollten und die auch als Interobservervariabilität bezeichnet wird.

2.4.3 Verifizierung von sMCS-Betroffenen

Mit dem Fragebogen zu beschwerdeauslösenden Stoffen sollte die chemische Sensitivität erfasst und dadurch eine Fallklassifikation des Kollektivs erstellt werden. Um zu überprüfen, bei welchen Items eine signifikante Abhängigkeit zur Gruppenzugehörigkeit (sMCS-Betroffene/Kontrollgruppe) besteht, wurde zuerst eine Tabelle erstellt, in der die einzelnen Stoffe mit den prozentualen Anteilen der Angaben der sMCS-Betroffenen-Gruppe und der Kontrollgruppe sowie dem Pearson- χ^2 -Tests [2] auf Unabhängigkeit aufgeführt sind (Tabelle A1 im Anhang A4). Fehlende Werte wurden bei dieser Tabelle nicht berücksichtigt.

Zur weiteren Analyse wurde eine Dichotomisierung vorgenommen. Dazu wurden keine bis leichte sowie ziemliche bis starke Beschwerden zu Kategorien zusammengefasst und die Anzahl der beschwerdeauslösenden Stoffe entsprechend der Kategorie addiert. Diese Einteilung wurde gewählt, da bei der Intensität zwischen leichten und ziemlichen Beschwerden der größte Sprung besteht und zu erwarten ist, dass Stoffe, die in Konzentrationen auftreten, die normalerweise keine Beschwerden auslösen, bei der Kontrollgruppe mit Ausnahme der Allergene maximal leichte Beschwerden verursachen. Für diese Kategorisierungen erfolgte eine Deskription mit Aufteilung in sMCS-Betroffene und Kontrollen. Mit dem Fishers exaktem Test [2] wurde getestet, ob eine Abhängigkeit zwischen der Kategorisierung und der Gruppenzugehörigkeit besteht. Zusätzlich wurde dann jeweils die Sensitivität und Spezifität, das Odds ratio (OR) und dessen Konfidenzintervall berechnet. Ein Cutpoint zur Klassifizierung der Fälle und Kontrollen wurde bei sechs festgelegt, d.h. wenn ein Studienteilnehmer bei sechs oder mehr Fragen ziemliche bis sehr starke Beschwerden angegeben hat, wurde dieser der Fallgruppe zugeordnet. Bei dieser Einteilung von sechs oder mehr Beschwerden ziemlicher bis sehr starker Intensität sollten die Allergiker bei fünf Allergen-Items im Fragebogen nicht mit in der Fallgruppe erfasst werden. Nicht berücksichtigt wurden bei der Auswertung zwei sMCS-Betroffene, die im Fragebogen nur bei wenigen Stoffen eine Angabe gemacht haben, also sehr viele Missings hatten.

Um einen Literaturvergleich mit der Studie von Hüppe et al. [45] zu ermöglichen, wurde eine zweite Dichotomisierung entsprechend der Auswertung von Hüppe et al. [45] vorgenommen. In dieser Auswertung wurde ausschließlich aus den MCS-Items (Benzingeruch, Nagellack, koffeinhaltige Getränke, Parfum, frische Druckerzeugnisse, Schmerzmittel, Haarspray, Autoabgase, frische Farben oder Lacke, Weichmacher, Möbelpolitur, Insektenvernichtungsmittel, Teergeruch, chemisch gereinigte Kleider, Nagellackentferner, Teppichböden, Textmarker, Tabakrauch, Alkohol, neue Möbel, Mottenkugeln, Innenraum neuer Autos, Deodorant, Lösungsmittel und/oder Klebstoffe, Raumerfrischer, Unkrautvernichtungsmittel, Reinigungsmittel, Chlor im Wasser) ein Gesamtscore für die Anzahl der beschwerdeauslösenden Stoffe gebildet, die starke bis sehr starke Beschwerden hervorrufen. Der Cutpoint wurde bei fünf festgelegt, d.h. zur Vorhersage der MCS-Diagnose sind mindestens fünf Stoffe, die starke oder sehr starke Beschwerden auslösen, erforderlich. In dieser Version wurde eine andere Vorgehensweise für den Umgang mit fehlenden Angaben (Missings) angewandt. Wenn bei einem Studienteilnehmer die angegebene Anzahl der Stoffe, die starke bis sehr starke Beschwerden auslösen, plus die Anzahl der Missings kleiner gleich fünf war, wurde dieser von der Auswertung ausgeschlossen. Dies betrifft die auch in der vorangegangenen Auswertung ausgeschlossenen sMCS-Betroffenen sowie zwei weitere sMCS-Betroffene, so dass in der Auswertung nach Hüppe et al. [45] insgesamt vier sMCS-Betroffene von der Auswertung ausgeschlossen wurden.

2.4.4 Vergleich zwischen sMCS-Betroffenen und Nicht-sMCS-Betroffenen

Es wurde ein bivariater Vergleich aller Variablen des FbLL, jeweils Kontrollen versus sMCS-Betroffene durchgeführt. Hierzu wurden Kreuztabellen erstellt und mit Pearson's χ^2 [2] oder Fishers exaktem Test [2], je nach erwarteter Häufigkeit, auf Unabhängigkeit getestet.

Bei den Skalen (z.B. finanzielle Belastung, Frage 6.7 FbLL, siehe Anhang A1) werden deskriptive Kennzahlen (Minimum, Maximum, Median, 25 %- und 75 %-Perzentil, Mittelwert und Standardabweichung) angegeben und mit dem Mann-Whitney-U-Test [2] auf Gleichheit der Verteilung in den beiden Gruppen getestet.

Bei der Durchsicht der Daten fiel auf, dass die Missings teilweise sehr unterschiedlich häufig in den Gruppen auftraten. Daher wurden bei vielen Fragen anhand einer Kreuztabelle zur Anzahl der Missings in den beiden Gruppen mit dem Fishers exaktem Test auf Unabhängigkeit getestet.

In dieser Auswertung wurden auch die fünf Fragen zum Fragebogen des FbLL analysiert.

2.4.5 Expositionsprofile

In diesem Teil der Analyse wurden für einzelne Fragen mit Unterpunkten oder für eine Kombination aus mehreren Fragen Binärprofile [51] erstellt. Dazu wurden Binärprofile aus Folgen von 0 und 1 für die Fall- und Kontrollgruppe getrennt gebildet. Für diese Profile wurde die Häufigkeit innerhalb der Kontrollgruppe (n_1) und innerhalb der sMCS-Betroffenengruppe (n_2) angegeben sowie die Häufigkeit im Gesamtkollektiv als die Summe aus n_1 und n_2 . Zusätzlich wurde die erwartete Häufigkeit (e_1 bzw. e_2) berechnet, die resultiert, wenn man davon ausgeht, dass die Gruppen homogen hinsichtlich des Profils sind. Anschließend wurde mit dem χ^2 -Homogenitätstest [15] getestet, ob es Unterschiede zwischen den Häufigkeiten der Profile gibt. Es wurde mittels des Homogenitätstests global über alle Profile getestet. Die Beurteilung stützt sich auf den p-Wert des Tests. Ist der p-Wert dieses Tests größer als das Signifikanzniveau, so kann die Nullhypothese einer homogenen Verteilung nicht abgelehnt werden. Besteht das Ergebnis des globalen Tests darin, dass die Profile in den Gruppen nicht homogen sind, kann man anhand der einzelnen p-Werte sehen, wo die Unterschiede liegen. Um herauszufinden, ob bei kleinen p-Werten das jeweilige Profil in der Gruppe Kontrolle oder sMCS-Betroffene häufiger vorkommt, wird n_1 mit e_1 und n_2 mit e_2 verglichen.

Weiterhin wurde χ^2 als Maß für den Abstand zwischen den tatsächlichen (n_1 , n_2) und den erwarteten Werten (e_1 , e_2) bezogen auf die einzelnen Profile berechnet. Der χ^2 -Test gibt im Fall eines kleinen p-Wertes im globalen Test Aufschluss darüber, bei welchem Profil Abweichungen auftreten. Je größer χ^2 ist, umso größer sind bei dem entsprechenden Profil die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen.

Nicht alle Fragen konnten in dieser Auswertung berücksichtigt werden, da entweder zu viele Missings in der Kontrollgruppe vorlagen (wie bei den Fragen 1.1 bis 1.5 des FbLL), die Fragen zur Erstellung von Binärprofilen als Voraussetzung für diese Auswertung nicht geeignet waren (wie z.B. die Fragen 6.3 bis 6.6, 8.3 und 8.4 des FbLL) oder wegen zu weniger Nennungen einzelner Antwortmöglichkeiten (wie z.B. bei Frage 6.11 und 6.13 des FbLL).

Es wurden Profile für die Fragen 1.1, 1.2, 1.3, 2.1-5, 2.4-5, 3.1, 4.1, 5.3, 5.3-5, 5.6, 5.6-7, 5.7, 6.1-2, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.8-9, 6.9, 6.9-11, 6.10-14, 6.15-16, 6.15-16 + 6.18-19, 6.15 + 6.18 + 6.24, 6.17, 6.18, 6.20.1-6, 6.20.7-9, 6.20.10, 6.24, 7.2, 7.3, 8.1-2, 8.9, 8.10, 8.13-8.17, 8.13-15 + 8.17, 8.18-22, 9.1 und 9.3 erstellt. Nicht bei allen Fragen konnte die Kategorisierung für die Binärprofile mit 1 für Ja und 0 für Nein erfolgen, so dass im Folgenden für einzelne Fragen (die Nummerierung entspricht der im FbLL) die Kategorisierung aufgeführt wird (Tabelle 1).

Tabelle 1: Kategorisierung der Fragen des FbLL zur Analyse der Expositionsprofile.

Frage des FbLL	Kategorisierung/Besonderheiten
1.2	Für jedes der drei Items wurde innerhalb der Kontrollen und der sMCS-Betroffenen der Median berechnet und die Angaben danach eingeteilt, ob sie größer als der Median (1) sind oder nicht (0). Da die Mediane in den beiden Gruppen sehr unterschiedlich sind, wird bei sMCS-Betroffenen der Median der sMCS-Betroffenen und bei den Kontrollpersonen der Median innerhalb der Kontrollegruppe genommen. Jede Person wird also danach eingeteilt, ob sie innerhalb ihrer Gruppe eine hohe oder niedrige Belastung hat.
5.2	Da einige der Items nur selten genannt werden, werden in der Analyse nur die Items mit mehr als 3 Nennungen berücksichtigt.
5.7	Die einzelnen Getränke wurden in Konsum „ja“ oder „nein“ dichotomisiert. Aufgrund der relativ geringen Anzahl an Nennungen bei entkoffeiniertem Kaffee und Energydrinks wurden diese nicht berücksichtigt.
6.1, 6.6	Das Einfamilienhaus (1) wurde gegen den Rest (0) getestet.
6.2, 6.7	Eine Wohnfläche > 100 m ² (1) wurde gegen den Rest (0) getestet.
6.8	Wegen der wenigen Nennungen wurden die beiden Schallschutzfensterarten zusammengefasst.
6.9	Wegen der geringen Fallzahl wurden Klimageräte nicht berücksichtigt.
6.10	Etagen- und Einraumheizung (1) sowie Fern- und Zentralheizung (0) wurden zusammengefasst.
6.11	Strom (0) wurde gegen den Rest (1) getestet.
6.14	Es wurde die Warmwasserzubereitung mit Gas ausgewertet.
6.18	Aufgrund der geringen Fallzahl bei einigen der Haustiere wurden die Merkmale Hund, Katze, Vögel (= Papagei und sonstige Vögel) und andere analysiert.
6.20	Eine gleichzeitige Analyse aller 17 Items ist wegen der vielen leeren Profile nicht sinnvoll. Daher wurden die Items in die Gruppen 6.20.1-6, 6.20.7-9 und 6.20.10 eingeteilt. Die Antwortkategorien „ja, häufig“ und „ja, gelegentlich“ wurden zusammengefasst.
7.2	Es wurde verglichen, ob Hauptverkehrsstraßen, Autobahnen, Gewerbetriebe oder Industrieanlagen im Umkreis von 500 m (1) oder weiter als 500 m entfernt (0) lag.
8.1	Abitur oder Fachhochschulreife (1) wurde gegen den Rest (0) getestet.
8.2	Fachhochschule, Ingenieurschule und Universität (1) wurden gegen den Rest (0) getestet.
8.9	Die Antwortkategorien „selten“ und „nein“ wurden zusammengefasst (0), „ja“ (1) bedeutet also „ja, häufig“. Es wurden in der Analyse nur die Items mit mindestens zehn Nennungen berücksichtigt (Lärm, Hitze, Staub, Bildschirmarbeit, Licht/Beleuchtung, Geruch, Fotokopieren).
8.10	„selten“ und „häufig“ wurden zu „ja“ zusammengefasst. Da es bei den Schwermetallen keine statistischen Unterschiede zwischen den Gruppen gibt, wurden die Schwermetalle zusammengefasst.
8.18, 8.19	„nein“ und „selten“ (0) sowie „manchmal“, „oft“ und „meistens“ (1) wurden zusammengefasst.
8.20 - 8.22	Die Antwortmöglichkeiten „unzufrieden“ und „mäßig zufrieden“ (1) sowie „zufrieden“ und „sehr zufrieden“ (0) wurden zusammengefasst.
9.1	Es wurden zwei Gruppen für die Freizeitbeschäftigungen gebildet, eine mit eher wenig Bewegung (Theater/Oper, Lesen, Fernsehen, Handarbeiten, Musik) und eine andere mit eher viel Bewegung (Sport, Garten, Tiere, Reisen, Spaziergehen, Verein). Eine Einschränkung der Aussagekraft der Analyse aufgrund dieser Einteilung in Frage 9.1 muss bei der Notwendigkeit einer Gruppierung der Items zum Erhalt der Übersichtlichkeit und Interpretationsfähigkeit in Kauf genommen werden.

In Fragebogenkapitel 8 zum Arbeitsbereich beschränkt sich die Analyse für die Fragen 8.6 bis 8.24 auf Personen, die in einem Beschäftigungsverhältnis stehen, d.h. die Fallzahl (maximal n = 50) ist niedriger als in Fragebogenkapitel 1 bis 7 und 9.

2.4.6 Expositionshypothesen und -indikatoren

In diesem Teil der Auswertung werden subjektive Einschätzungen der Studienteilnehmer, z.B. ob sie sich durch Schimmelpilze belästigt fühlen, als mögliche Expositionshypothesen oder –empfindungen sowie Expositionsangaben, z.B. ob es feuchte oder schimmelige Wände in der Wohnung gibt, als Expositionsindikator getrennt für die Fall- und Kontrollgruppe erfasst und verglichen. Eine Auflistung der kombinierten Expositionshypothesen und –indikatoren ist in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Die kombinierten Fragen zur Analyse der Expositionshypothesen und –indikatoren.

Expositionshypothese		Expositionsindikator	
Frage des FbLL	Inhalt der Frage	Frage des FbLL	Inhalt der Frage
	Pilze im Haus (Frage 1.10 Antwort 1 aus UMA-Fb)	6.15	Feuchte Wände in der Wohnung
		6.15	Schimmelige Wände in der Wohnung
		6.16	Früher vorhandener Schimmelpilzbefall
	Pilze draußen (Frage 1.10 Antwort 4/5 und 5 UMA-Fb)	9.1e	Gartenarbeit als Hobby
3.1	Empfindlichkeit gegen Kosmetika		Allergien (Frage 6.17 UMA-Fb)
			Heuschnupfen, ganzjähr. allerg. Dauerschnupfen, Asthma bronchiale (Frage 6.17acf UMA-Fb)
			Heuschnupfen, Bindehautentzündung, ganzjähriger allerg. Dauerschnupfen, Asthma bronchiale (6.17abcf UMA-Fb)
6.24	Belästigt fühlen in der Wohnung durch Lärm	7.1	Wohnen in reinem Wohngebiet
		7.2.3	Hauptstr. in 500 m Umgebung zur Wohnung
		7.2.5	Gewerbe in 500 m Umgebung zur Wohnung
		7.2.6	Industrie in 500 m Umgebung zur Wohnung
6.24	Belästigt fühlen in der Wohnung durch Abgas, Verkehr, Industrie	2.4	Rauchen
		7.2.3	Hauptstr. in 500 m Umgebung zur Wohnung
		7.2.6	Industrie in 500 m Umgebung zur Wohnung
6.24	Belästigt fühlen in der Wohnung durch störende Gerüche	6.15	Feuchte Wände in der Wohnung
		6.15	Schimmelige Wände in der Wohnung
		6.17.1	Spanplatten in der Wohnung vorhanden
		6.17.2	Teppichboden in der Wohnung vorhanden
		6.17.3	Mit Holzschutzmittel behandeltes Holz vorhanden
		6.17.4	<1 Jahr alte Holzmöbel in der Wohnung vorhanden
		6.17.5	<1 Jahr alte Sitzmöbel in der Wohnung vorhanden
		6.17.6	<1 Jahr alte Matratze in der Wohnung vorhanden
		6.20.1	Gebrauch von Toilettenreiniger
		6.20.2	Gebrauch von WC-Reiniger
		6.20.3	Gebrauch von Geruchsverbesserer
		6.20.4	Gebrauch von Desinfektionsmittel
6.20.5	Gebrauch von Sanitärreiniger		

Expositionshypothese		Expositionsindikator	
		6.20.6	Gebrauch von Universalreiniger
		6.20.7	Gebrauch von Lederimprägniermittel
		6.20.8	Gebrauch von Weichspüler
		6.20.9	Gebrauch von Enthärter
		6.20.10	Gebrauch von Mitteln gegen Tierparasiten
		6.20.10	Gebrauch von Pflanzenschutzmitteln
		6.20.10	Gebrauch von chemischen Schädlingsbekämpfungsmitteln als Vorratsschutz
		6.20.10	Gebrauch von Textilschutz
		6.20.10	Gebrauch von Insektenvernichtungsmitteln
		6.20.10	Gebrauch von Mitteln gegen menschliche Parasiten
		6.20.10	Gebrauch von Mitteln gegen Schimmelpilzbefall
6.24	Belästigt fühlen in der Wohnung durch Feuchtigkeit, Schimmel	6.15	Feuchte Wände in der Wohnung
		6.15	Schimmelige Wände in der Wohnung
		6.16	Früher vorhandener Schimmelbefall
7.3	Belästigt fühlen im Wohnumfeld durch Abgas, Verkehr, Industrie	7.2.3	Hauptstr. in 500 m Umgebung zur Wohnung
		7.2.6	Industrie in 500 m Umgebung zur Wohnung
7.3	Belästigt fühlen im Wohnumfeld durch Abgas, Verkehr, Lärm	7.1	Wohnen in keinem reinen Wohngebiet einer Großstadt
		7.2.3	Hauptstr. in 500 m Umgebung zur Wohnung
		7.2.5	Gewerbe in 500 m Umgebung zur Wohnung
		7.2.6	Industrie in 500 m Umgebung zur Wohnung
7.3	Belästigt fühlen im Wohnumfeld durch Lärm	7.1	Wohnen in keinem reinen Wohngebiet einer Großstadt
		7.2.3	Hauptstr. in 500 m Umgebung zur Wohnung
		7.2.5	Gewerbe in 500 m Umgebung zur Wohnung
		7.2.6	Industrie in 500 m Umgebung zur Wohnung
7.3	Belästigt fühlen im Wohnumfeld durch Gerüche	7.1	Wohnen in keinem reinen Wohngebiet einer Großstadt
		7.2.3	Hauptstr. in 500 m Umgebung zur Wohnung
		7.2.5	Gewerbe in 500 m Umgebung zur Wohnung
		7.2.6	Industrie in 500 m Umgebung zur Wohnung
6.25	Wohlfühlen in der Wohnung	6.1	Art der Wohnung/des Hauses
		6.2	Größe der Wohnung
		6.3	Alter des Wohngebäudes
		6.4	Zeitraum seit dem Einzug
		6.5	Zeitraum seit der letzten Renovierung
		6.8	Art der Fenster
		6.9	Luftbefeuchter vorhanden
		6.10	Art der Heizung
		6.12	Offene Feuerstelle vorhanden
		6.14	Gasboiler vorhanden
		6.15	feuchte oder schimmelige Wände in der Wohnung
		6.16	Früher vorhandener Schimmelpilzbefall
		6.17	neue Möbel, neue Matratze, Spanplatten, Teppichboden in der Wohnung vorhanden
7.4	Wohlfühlen im Wohnumfeld	7.1	Wohnen in einer Großstadt
		7.2	Hauptstr. in 500 m Umgebung zur Wohnung
		7.2	Gewerbe in 500 m Umgebung zur Wohnung
		7.2	Industrie in 500 m Umgebung zur Wohnung

Um zu erfassen, ob ein statistischer Zusammenhang beim Antwortverhalten zur Expositionshypothese und -indikatoren besteht, wurde das Maß der Übereinstimmung Kappa [35, 50] zwischen den beiden Fragen zur Erfassung der Expositionshypothese und dem Expositionsindikator innerhalb der Kontroll- und der sMCS-Betroffenengruppe berechnet. Die berechnete Übereinstimmung der Angaben wird mit der erwarteten Übereinstimmung in Relation gesetzt unter der Annahme, dass die beiden Variablen unabhängig von einander wären. Das Übereinstimmungsmaß Kappa kann maximal den Wert 1 annehmen. Je größer also Kappa, umso höher ist der Übereinstimmungsgrad [50].

Weiterhin wurde die Kombination der Antwortmöglichkeiten zweier gepaarter Fragen, eine zur Expositionshypothese und eine zum Expositionsindikator, ausgewertet. Das Vorliegen einer Expositionshypothese (EH) „ja“ oder „nein“ wurde mit dem Vorliegen eines Expositionsindikators (EI) „ja“ oder „nein“ kombiniert. Dadurch entstehen die vier Kombinationsmöglichkeiten EH/EI ja/ja, ja/nein, nein/ja und nein/nein, für die jeweils die Häufigkeit in der Fall- und Kontrollgruppe ermittelt und auf Unabhängigkeit getestet wurde. Da die subjektiven und objektiven Merkmale bei Kontrollen und sMCS-Betroffenen unterschiedlich häufig vorkamen, wurden die p-Werte mit dem Fishers exaktem Test [2] auf Unabhängigkeit für die einzelnen Kategorien getrennt berechnet und nicht über den gesamten Vergleich.

Die Frage 1.1 des FbLL nach den vermuteten Beschwerdeursachen konnte nicht in die Analyse aufgenommen werden. Dies liegt darin begründet, dass es sehr viele fehlende Angaben (Missings) und generell sehr wenige „Ja“ Angaben bei den Kontrollen gibt. So hat z.B. bei Schadstoffen und physikalischen Faktoren jeweils eine Kontrollperson „Ja“ angekreuzt, bei Mikroorganismen und bei der sozialen Belastungssituation sind es jeweils vier Nennungen. Wegen dieser geringen Anzahl von Nennungen bei den Kontrollen ist Frage 1.1 des FbLL nicht in der bisherigen Form auswertbar bzw. die Ergebnisse sind wenig aussagekräftig. Dies ändert sich auch nicht, wenn nach einem Abgleich mit den Fragen nach den vermuteten ursächlichen Faktoren des UMA-Fragebogens einige der missings auf "nein" gesetzt werden.

Zur Analyse musste erneut eine Kategorisierung der einzelnen Items erfolgen. Wenn eine Frage nur mit „ja“ oder „nein“ zu beantworten war, wurde die vorhandene Exposition mit 1 (ja), die fehlende Exposition mit 0 (nein) kodiert. Diese gilt für die Fragen 2.2, 2.4, 3.1, 6.9, 6.12, 6.15, 6.16, 6.19, 6.24, 7.1, 7.3 und 9.1. Zusätzlich wurden aus dem UMA-Fragebogen die Frage 1.10 nach Pilzbelastung im Haus und draußen als Beschwerdeursache und die Frage 6.17 nach Allergien zur Auswertung hinzugenommen. Für die Fragen 6.1, 6.2, 6.10, und 6.20

entspricht die Kategorisierung der bereits in Kapitel 2.4.5 vorgestellten. Für die Einteilung der weiteren Fragen siehe Tabelle 3.

Tabelle 3: Kategorisierung der Fragen des FbLL zur Analyse der Expositionshypothesen und -indikatoren.

Frage des FbLL	Kategorisierung/Besonderheiten
6.3	Gebäude, die älter als 20 Jahre (0) sind, werden mit Gebäuden jünger als 20 Jahre (1) verglichen.
6.4	Der Median pro Gruppe wurde berechnet und der Einzug vor (1) oder nach dem Median (0) verglichen.
6.5	Aus dem Zeitintervall zwischen Einzug und dem Ausfülldatum (UMA-Fragebogen Frage 1.3) wurde der Median pro Gruppe berechnet und verglichen, ob die Renovierung vor (1) oder nach dem Median (0) der entsprechenden Gruppe lag.
6.8	Kunststoff- oder Aluminiumfenster, Schallschutzfenster mit und ohne Zwangsbelüftung wurden als Expositionsindikator zusammengefasst.
6.14	Die Warmwasserzubereitung mittels Gasboiler (1) wurde gegen zentrale Warmwasseraufbereitung, elektrische Durchlauferhitzer und „Andere“ getestet.
6.17.1-6	Aufgrund der relativ häufigen Ja-Nennung wurden 0-1 Ja-Antwort sowie 2-6 Ja-Antworten zusammengefasst. Personen, die bei einem der Items nichts oder „Ich weiß nicht“ angegeben haben, wurden nicht berücksichtigt.
6.25	Die Antwortkategorien „sehr wohl“ und „wohl“ wurden als fehlende Expositionshypothese zusammengefasst, „mäßig wohl“ und „unwohl“ als vorhandene Expositionshypothese.
7.1	Es wurde nur das Item „reines Wohngebiet einer Großstadt“ als fehlender Expositionsindikator und das Item „Großstadt“ als vorhandener Expositionsindikator ausgewertet.
7.2	Hauptverkehrsstraßen, Gewerbetriebe oder Industrieanlagen im Umkreis von 500 m wurden als vorhandene Expositionsindikatoren ausgewertet.
7.4	Die Antwortkategorien „mäßig wohl“ und „unwohl“ wurden als vorhandene Expositionshypothesen zusammengefasst.

Nicht ausgewertet wurden aufgrund der geringen Zahl der Nennungen bei der Frage 6.9 die Luftreinigungsgeräte (bei den Kontrollen keine Nennung) und Klimageräte (insgesamt nur zwei Nennungen, beide bei den Kontrollen), die Frage 6.11 nach Brennmaterialien, die Frage 6.13 nach dem Küchenherd sowie bei der Frage 7.2 die Autobahn (insgesamt eine Nennung bei Autobahnen im Umkreis von 500 m).

3. Ergebnisse

3.1 Datenqualität

3.1.1 Datenqualität der Eingabe

Bei einer Gesamtzahl von 4005 Eingaben für die 15 zufällig ausgewählten und neu eingegebenen Fragebögen stimmten 111 Eingaben nicht mit dem ursprünglichen Datensatz überein. Dies entspricht einer Fehlerquote von 2,8 %. Hierin sind auch Tippfehler bei Textfeldern, z.B. „Monster“ statt „Monitor“, enthalten. Eine detailliertere Aufstellung für die einzelnen Kapitel des FbLL (10 = Fragen zum Fragebogen) ist in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Detaillierte Darstellung der Fehleingaben bei der Kontrolle der Eingabequalität.

Kapitel des FbLL	Anzahl der Variablen	Anzahl der Eingaben insgesamt	Anzahl der falschen Eingaben	Anteil falscher Eingaben in Prozent	Anzahl der Fehleingaben bei Textfeldern
1	14	210	14	6,7	1
2	34	510	9	1,8	0
3	11	165	5	3,0	5
4	8	120	2	1,7	1
5	25	375	27	7,2	15
6	71	1065	26	2,4	11
7	11	165	4	2,4	2
8	68	1020	11	1,1	3
9	17	255	6	2,4	5
10	8	120	7	5,8	3

3.1.2 Interne Datenqualität

Der Vergleich der identischen Fragen im FbLL und dem UMA-Fragebogen ergab für die Fragebogenkapitel 1 bis 7 und 9 des FbLL Kappa-Werte bei den kategorialen und ordinalen Merkmalen zwischen 0,7 und 1,0, wenn man die leeren Felder (Missings) bei der Auswertung nicht berücksichtigt. Dies entspricht einer beachtlichen bis nahezu perfekten Übereinstimmung der Angaben. Werden auch die leeren Felder berücksichtigt, ist Kappa in der Regel etwas niedriger und liegt zwischen 0,5 und 1,0.

Die nach dem Bland-Altman-Ansatz [10] ausgewerteten Fragen mit Antwortskalen ergaben Abweichungen zwischen $0,01 \pm 0,08$ % und $14,1 \pm 71,5$ %, was einer Abweichung von maximal 14,1 % zwischen den Fragebögen entspricht. Die Mittelwerte sind bei den nicht-kategorialen Merkmalen und dem Bland-Altman-Ansatz [10] in der Regel klein, die Standardabweichungen allerdings eher groß. Die großen Standardabweichungen deuten

darauf hin, dass die Abweichungen vom Mittelwert relativ groß sind. Das 75 %-Perzentil ist jedoch bei fast allen untersuchten Merkmalen 0. In der Regel stimmen also mindestens 75 % der Angaben komplett überein. Deutliche Abweichungen zeigen sich bei maximal 10 % der Studienteilnehmer. Häufig sind die großen Standardabweichungen auf unterschiedliche Angaben bei lediglich zwei bis drei Studienteilnehmern zurückzuführen.

Auffällig sind die Ergebnisse für Fragebogenkapitel 8 des FbLL zum Arbeitsbereich. Hier ist die Schwankungsbreite für die Werte deutlich höher. Dies liegt insbesondere an den Fragenkomplexen 8.9 und 8.10 zu den Arbeitsplatzbedingungen und Arbeitsstoffen. Das Maß der Übereinstimmung liegt für diese beiden Fragen zwischen Kappa-Werten von 0,0 und 1,0, wenn die fehlenden Angaben nicht mit berücksichtigt werden. Bei Berücksichtigung der fehlenden Angaben ergeben sich Werte zwischen 0,1 und 0,7 für Kappa. Betrachtet man die Übereinstimmung in Prozent, schwanken die Werte zwischen 67 und 100 %. Für die weiteren identischen Fragen aus Fragebogenkapitel 8 im Vergleich mit dem UMA-Fragebogen finden sich Werte für Kappa zwischen 0,5 und 1,0 bzw. 0,4 und 1,0 bei Berücksichtigung der fehlenden Angaben und entspricht damit fast dem Fragebogenkapiteln 1 bis 7 und 9 des FbLL.

3.2 Demographische Daten

An der Studie haben insgesamt 99 Personen teilgenommen. Davon gehören 59 der sMCS-Gruppe und 40 der Kontrollgruppe an. Darunter befanden sich 28 Männer (23,7 % der sMCS-Betroffenen und 35,0 % der Kontrollen) und 71 Frauen (76,3 % der Fälle und 65,0 % der Kontrollen). Eine signifikante Abhängigkeit zwischen Geschlecht und Gruppenzugehörigkeit besteht nicht (Fishers exakter Test: $p = 0,259$).

Das mittlere Alter der sMCS-Gruppe liegt mit $48,4 \pm 9,4$ Jahren statistisch signifikant über dem der Kontrollgruppe mit $43,9 \pm 9$ Jahren (Mann-Whitney-U-Test: $p = 0,018$).

Keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen Fall- und Kontrollgruppe gibt es bei der Körpergröße (Mann-White-U-Test: $p = 0,081$), dem Körpergewicht (Mann-White-U-Test: $p = 0,083$), und dem Body Mass-Index (BMI; Mann-White-U-Test: $p = 0,092$). Auch beim Bildungsstand (Frage 8.1 und 8.2 des FbLL) gibt es zwischen Fall- und Kontrollgruppe keine Unterschiede (Schulabschluss; Pearson χ^2 -Test: $p = 0,345$ und abgeschlossene Ausbildung; Pearson χ^2 -Test: $p = 0,717$).

3.3 Verifizierung von sMCS-Betroffenen

Es liegen 80 Fragebögen zu beschwerdeauslösenden Stoffen vor, 31 aus der Kontrollgruppe und 49 aus der Fallgruppe.

Eine Tabelle zu den Verteilungen der einzelnen Items für die sMCS-Betroffenen und die Kontrollgruppe findet sich im Anhang A4 (Tabelle A1). Alle signifikant unterschiedlichen Items werden schlechter von sMCS-Betroffenen vertragen. Dies waren alle MCS-Items nach Hüppe et al. [45] (Benzingeruch, Nagellack, koffeinhaltige Getränke, Parfum, frische Druckerzeugnisse, Schmerzmittel, Haarspray, Autoabgas, frische Farben oder Lacke, Weichmacher, Möbelpolitur, Insektizide, Teergeruch, chemisch gereinigte Kleider, Nagellackentferner, Teppichböden, Textmarker, Tabakrauch, Alkohol, neue Möbel, Mottenkugeln, Innenraum neuer Autos, Deodorant, Lösungsmittel und/oder Klebstoffe, Raumerfrischer, Unkrautvernichtungsmittel, Reinigungsmittel, Chlor im Wasser), zwei Allergie-Items (Schimmelpilze, Nüsse) sowie zwei der von der MCS-Forschungsverbundstudie ergänzten Items (natürliche Parfumstoffe, unbekannte Stoffe). Keine signifikanten Unterschiede fanden sich für alle Kontroll-Items (Pearson's χ^2 -Test: $p \geq 0,133$; Meeresluft, Mineralwasser, Winterlandschaft, Bergluft), drei Allergie-Items (Pearson's χ^2 -Test: $p \geq 0,082$; Hausstaub, Tierhaare, Pollen) sowie drei der ergänzten Items (Pearson's χ^2 -Test: $p \geq 0,119$; Duft von frischem Kaffee, Duft frischer Erdbeeren, Duft einer Vanilleschote).

Bei der Dichotomisierung in keine bis leichte und ziemliche bis sehr starke Beschwerden ergibt sich für die Summe der Beschwerden die in Tabelle 5 dargestellte Verteilung. Es besteht ein signifikanter Unterschied zwischen der Fall- und Kontrollgruppe in der Anzahl der Stoffe, die ziemliche bis sehr starke Beschwerden auslösen (Mann-Whitney-U-Tests: $p = 0,000$). Bei dieser Einteilung hat jeder der sMCS-Betroffenen mindestens eine ziemliche bis sehr starke Beschwerde als Reaktion auf einen abgefragten Stoff. Bei den Kontrollen hat jedoch mindestens die Hälfte gar keine oder nur leichte Beschwerden.

Tabelle 5: Anzahl der Stoffe, die ziemliche bis sehr starke Beschwerden auslösen.

	Gültige Anzahl	Minimum	25 % - Perzentil	Median	75 % - Perzentil	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
sMCS-Betroffene	49	1	16	25	29	32	21,6	9,2
Kontrollen	31	0	0	0	3	22	3	6,2
insgesamt	80	0	1	15,5	26	32	14,4	12,2

Bei der Differenzierung in Fall- und Kontrollgruppe findet sich für die gewählte Falldefinition bei sechs oder mehr ziemlichen bis sehr starken Beschwerden die in Tabelle 6 dargestellte Verteilung. Die Sensitivität liegt bei dieser Einteilung bei 91,8 %, die Spezifität bei 83,9 %.

Tabelle 6: Klassifizierung in Fall- und Kontrollgruppe bei einem Cutpoint von sechs oder mehr Stoffen, die ziemliche bis sehr starke Beschwerden auslösen.

Cutpoint	Anzahl	sMCS-Betroffene	Kontrollen	p-Wert (Fishers exakter Test)	Sensitivität / Spezifität	Odds ratio (Konfidenzintervall)
< 6	30	4 / 13,3 %	26 / 86,7 %	0,000	Sen. 91,8	58,5
≥ 6	50	45 / 90,0 %	5 / 10,0 %		Spez. 83,9	(6,6-515,4)

Bei der Auswertung nach Hüppe et al. [45], bei der ausschließlich die MCS-Items berücksichtigt wurden, ergibt sich die in Tabelle 7 dargestellte Verteilung. Auch bei dieser Kategorisierung findet sich ein signifikanter Unterschied zwischen der Fall- und Kontrollgruppe (Mann-Whitney-U-Tests: $p = 0,000$). Bei dieser Einteilung haben mindestens 75 % der Kontrollen bei keinem der Stoffe starke oder sehr starke Beschwerden.

Tabelle 7: Anzahl der Stoffe, die starke bis sehr starke Beschwerden auslösen.

	gültige Anzahl	Minimum	25 % - Perzentil	Median	75 % - Perzentil	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
sMCS-Betroffene	48	0	7,5	17	22	26	14,9	8,3
Kontrolle	30	0	0	0	0	14	1,2	3,7
insgesamt	78	0	0	7,5	19	26	9,6	9,6

Wenn bei dieser Kategorisierung eine Zuteilung zur Fallgruppe bei fünf oder mehr starken oder sehr starken Beschwerden erfolgt, ergeben sich eine Sensitivität von 87,5 % sowie eine Spezifität von 90,0 %. Die Verteilung ist in Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8: Klassifizierung in Fall- und Kontrollgruppe nach Hüppe et al. [45].

Cutpoint	Anzahl	sMCS-Betroffene	Kontrollen	p-Wert (Fishers exakter Test)	Sensitivität / Spezifität	Odds ratio (Konfidenzintervall)
< 5	33	6 / 18,2 %	27 / 81,8 %	0,000	Sen. 87,5	63,0
≥ 5	45	42 / 93,3 %	3 / 6,7 %		Spez. 90,0	(6,4-619,7)

3.4 Vergleich zwischen sMCS-Betroffenen und Nicht-sMCS-Betroffenen

Die signifikanten Unterschiede zwischen den sMCS-Betroffenen und der Kontrollgruppe werden im Folgenden nach den einzelnen Kapiteln des FbLL getrennt betrachtet.

In Kapitel 1 „Fragen zu möglichen Umweltbelastungen und Beschwerden“ des FbLL vermuten sMCS-Betroffene häufiger Schadstoffe und Mikroorganismen als Ursache ihrer Beschwerden. sMCS-Betroffene fühlen sich stärker in den einzelnen Lebensbereichen, insbesondere dem Alltag, in der Freizeit und im Umgang mit Bekannten, sowie ihrer Lebensqualität beeinträchtigt (Mann-Whitney-U-Test: $p = 0,000$) als die Kontrollen. sMCS-Betroffene treffen häufiger auf Verständnislosigkeit in ihrer Umgebung und seltener auf Hilfsbereitschaft bei der Arbeit als die Kontrollgruppe (Abb. 1)

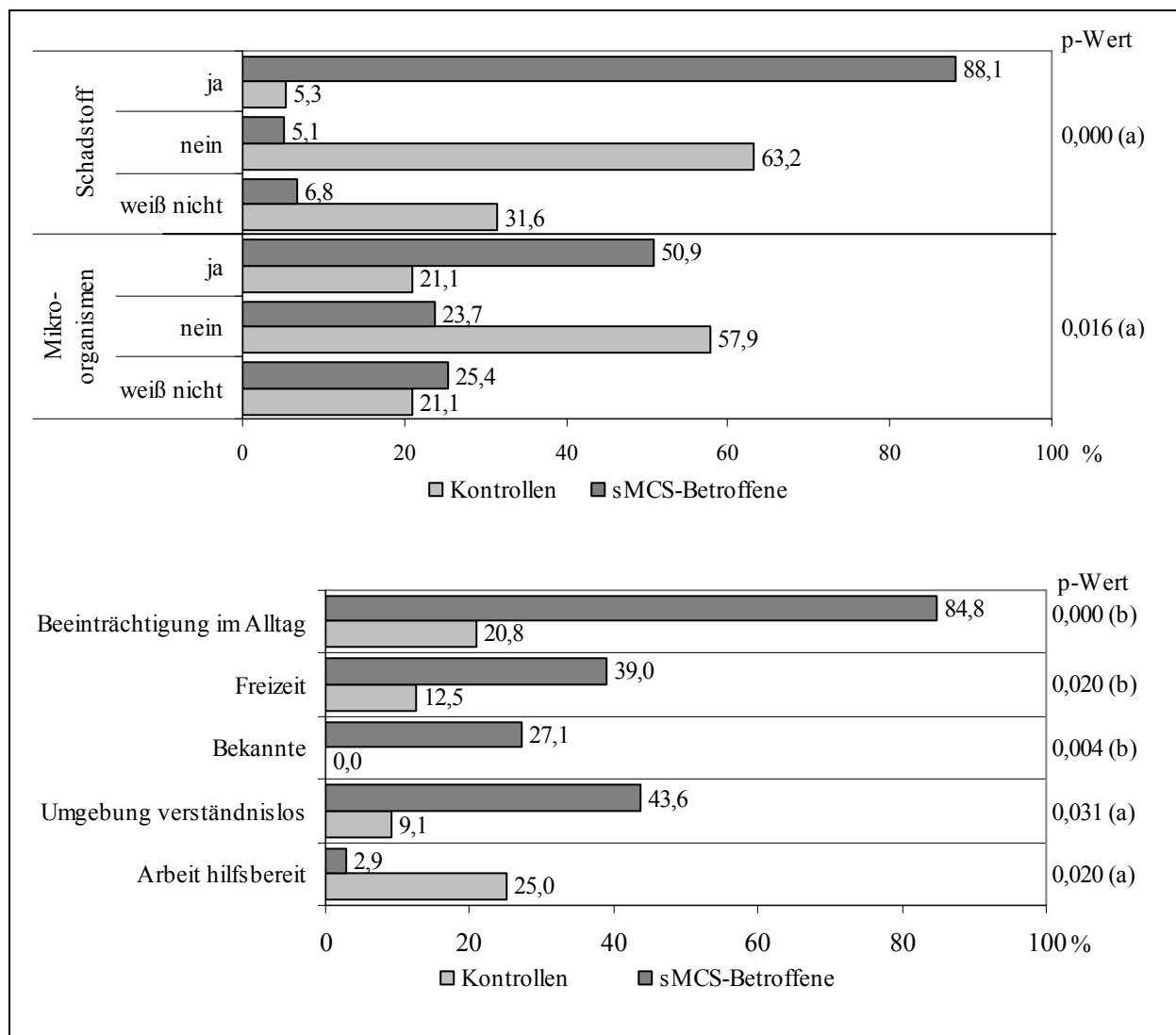


Abbildung 1: Merkmale mit einer signifikanten Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit in Kapitel 1 „Fragen zu möglichen Umweltbelastungen und Beschwerden“ des FbLL (Anteil der Personen in Prozent; (a) Pearson χ^2 -Test, (b) Fishers exakter Test).

In Kapitel 2 „Fragen zu Lebensgewohnheiten“ des FbLL geben sMCS-Betroffene häufiger an, allein zu leben und häufiger schon immer Nichtraucher zu sein als die Kontrollgruppe (Abb. 2).

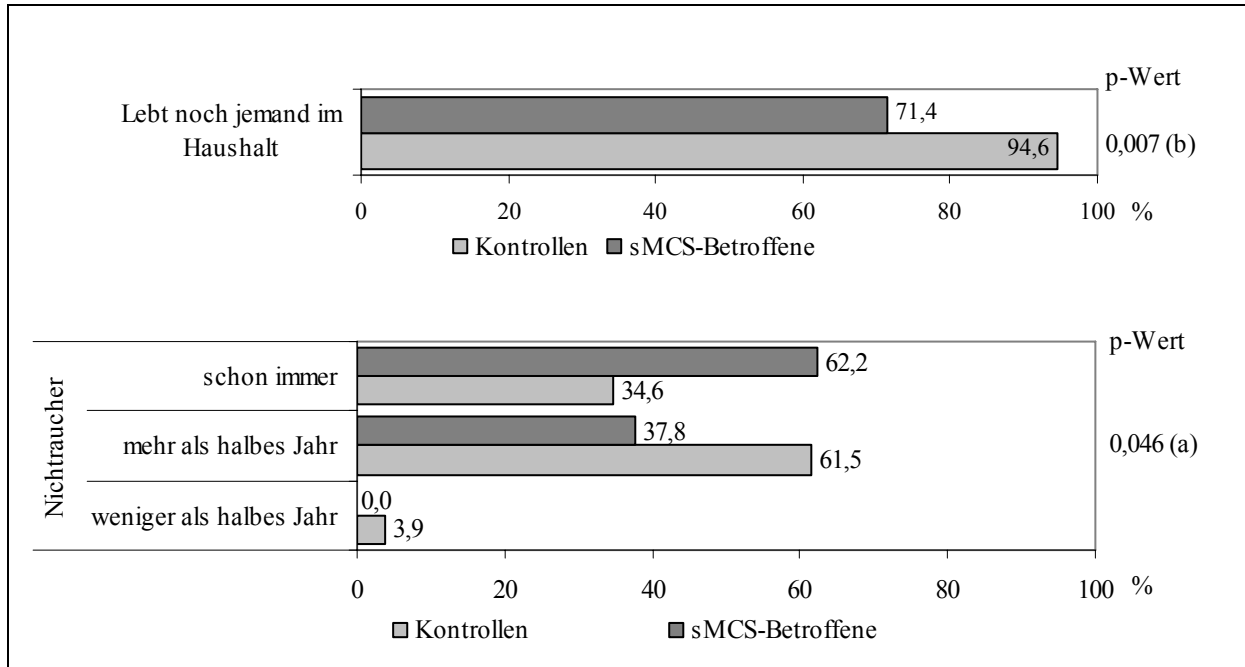


Abbildung 2: Merkmale mit einer signifikanten Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit in Kapitel 2 „Fragen zu Lebensgewohnheiten“ des FbLL (Anteil der Personen in Prozent; (a) Pearson χ^2 -Test, (b) Fishers exakter Test).

In Kapitel 3 „Fragen zu Körperpflegemittel, Kosmetika“ des FbLL klagen sMCS-Betroffene signifikant häufiger über Unverträglichkeit fast sämtlicher Kosmetika mit Ausnahme von Wimperntusche und Rasierwasser als die Kontrollgruppe (Abb. 3).

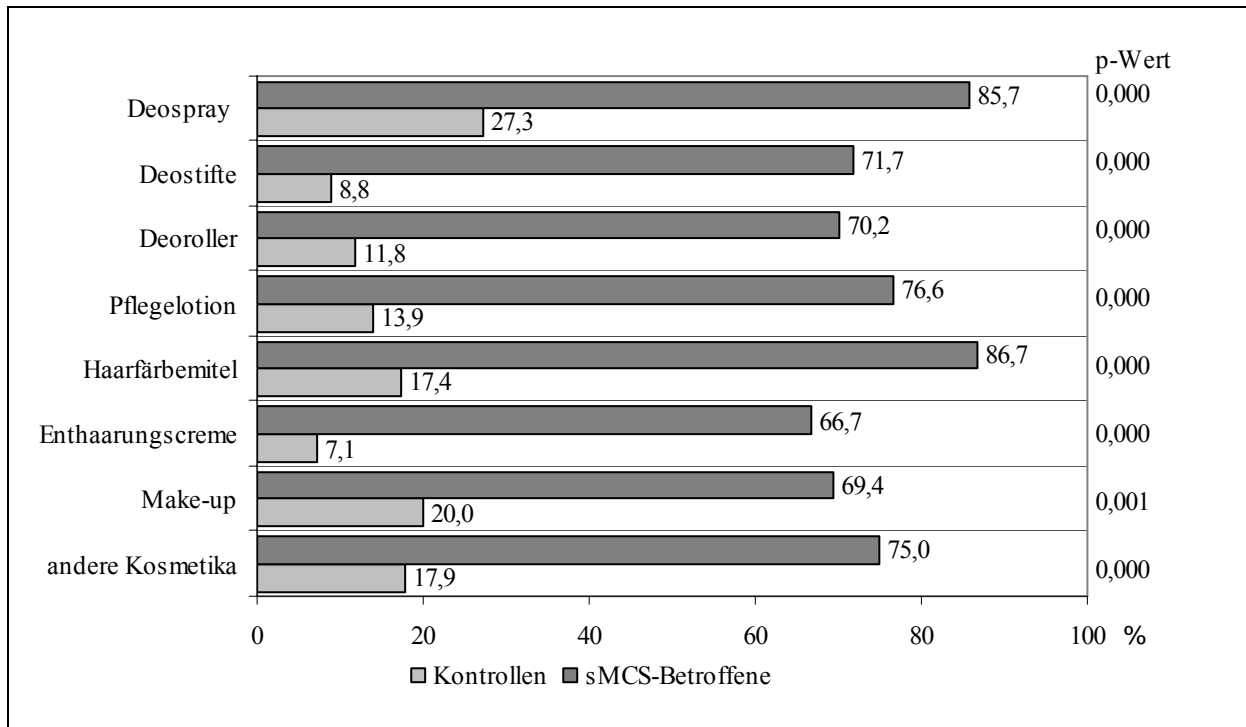


Abbildung 3: Merkmale mit einer signifikanten Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit in Kapitel 3 „Fragen zu Körperpflegemittel, Kosmetika“ des FbLL (Anteil der Personen in Prozent; Fishers exakter Test).

In Kapitel 4 „Fragen zu Zahnärztlichen Materialien“ des FbLL haben sMCS-Betroffene seltener Amalgam und Gold als Zahnersatzmaterialien und dafür häufiger Palladium und sonstige Zahnersatzmaterialien als die Kontrollgruppe (Abb. 4).

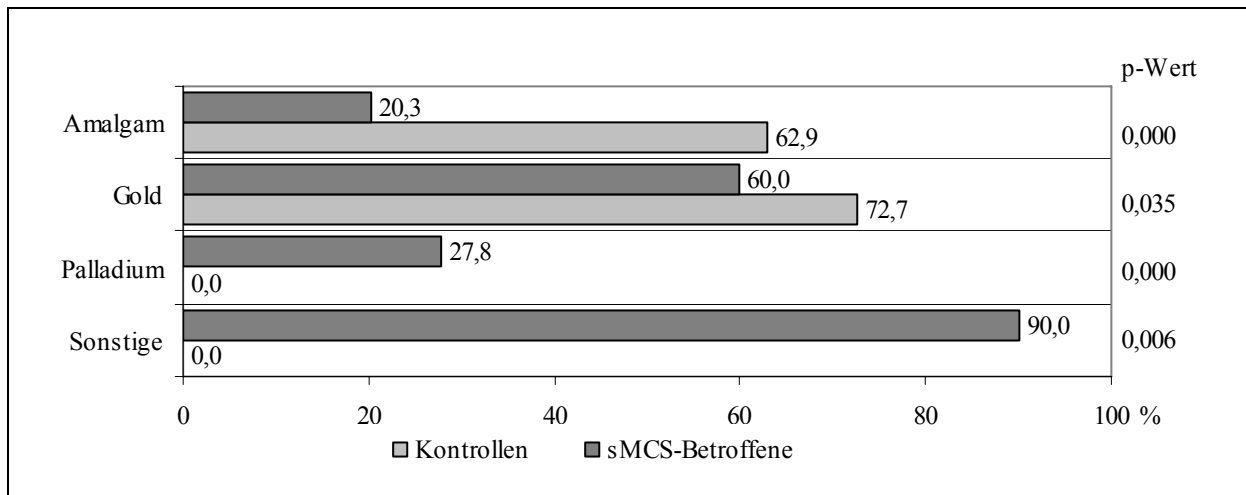


Abbildung 4: Merkmale mit einer signifikanten Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit in Kapitel 4 „Fragen zu Zahnärztlichen Materialien“ des FbLL (Anteil der Personen in Prozent; Pearson χ^2 -Test).

In Kapitel 5 „Fragen zu Ernährungsgewohnheiten“ des FbLL haben sMCS-Betroffene häufiger besondere Ernährungsgewohnheiten, nehmen häufiger Vitamin- und Mineralstoffpräparate, trinken seltener Alkohol und weniger Kaffee als die Kontrollgruppe (Abb. 5).

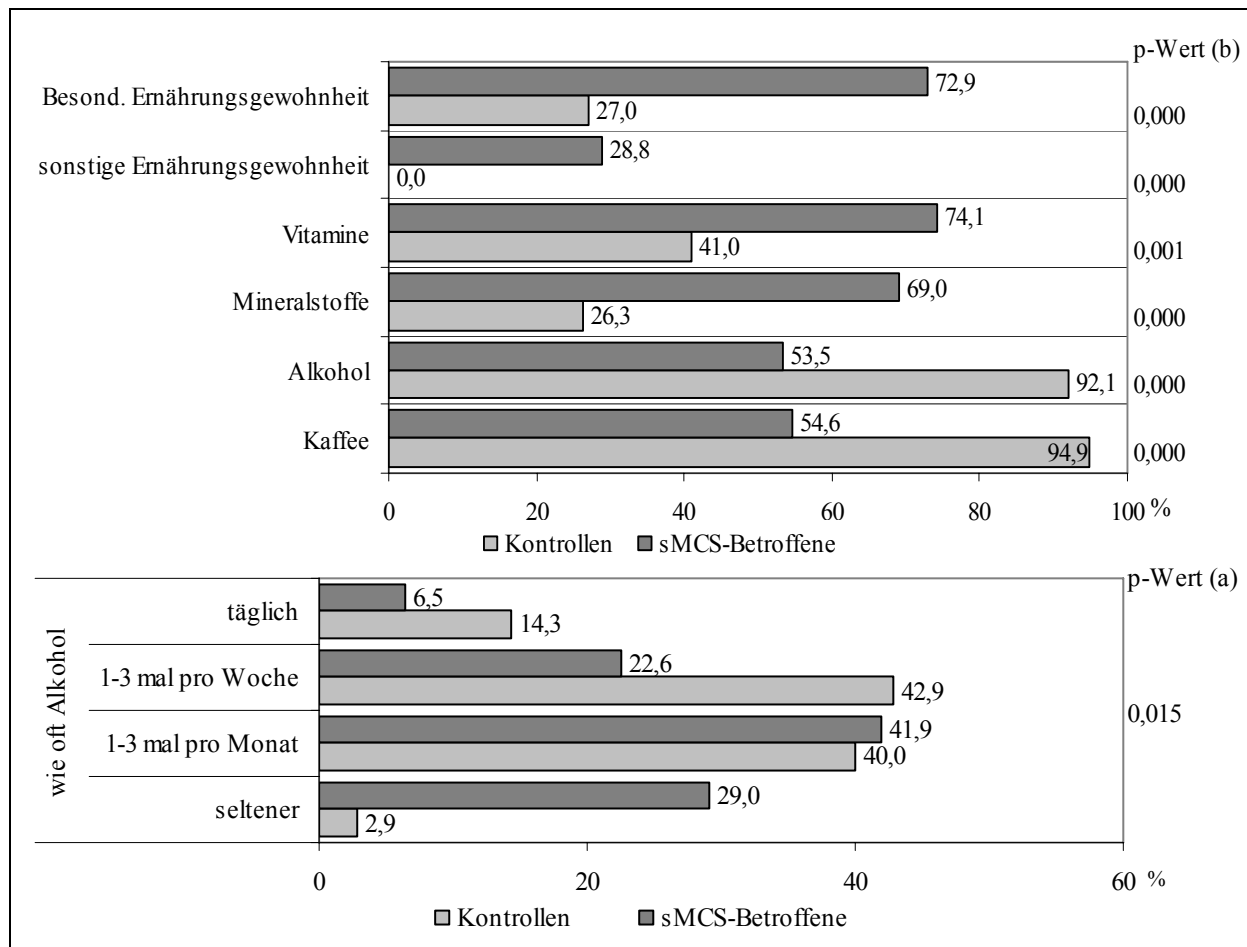


Abbildung 5: Merkmale mit einer signifikanten Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit in Kapitel 5 „Fragen zu Ernährungsgewohnheiten“ des FbLL (Anteil der Personen in Prozent; (a) Pearson χ^2 -Test, (b) Fishers exakter Test).

In Kapitel 6 „Fragen zum Wohnbereich“ des FbLL wohnen sMCS-Betroffene häufiger in einem anderen (bei den Antwortmöglichkeiten nicht vorgegebenen) Wohntyp, die letzte Renovierung liegt bei sMCS-Betroffenen länger zurück, sie benutzen häufiger Luftreinigungsgeräte, gebrauchen seltener Desinfektionsmittel, Sanitärreiniger, Universalreiniger, Weichspüler und Körperschutzmittel (z.B. Mittel gegen Kopfläuse) als die Kontrollgruppe. sMCS-Betroffene haben häufiger Änderungen in ihrer Wohnung aufgrund ihrer Erkrankung vorgenommen, halten sich länger in ihrer Wohnung auf, fühlen sich häufiger in der Wohnung, insbesondere durch störende Gerüche und anderes, belästigt und fühlen sich insgesamt in ihrer Wohnung weniger wohl als die Kontrollgruppe (Abb. 6).

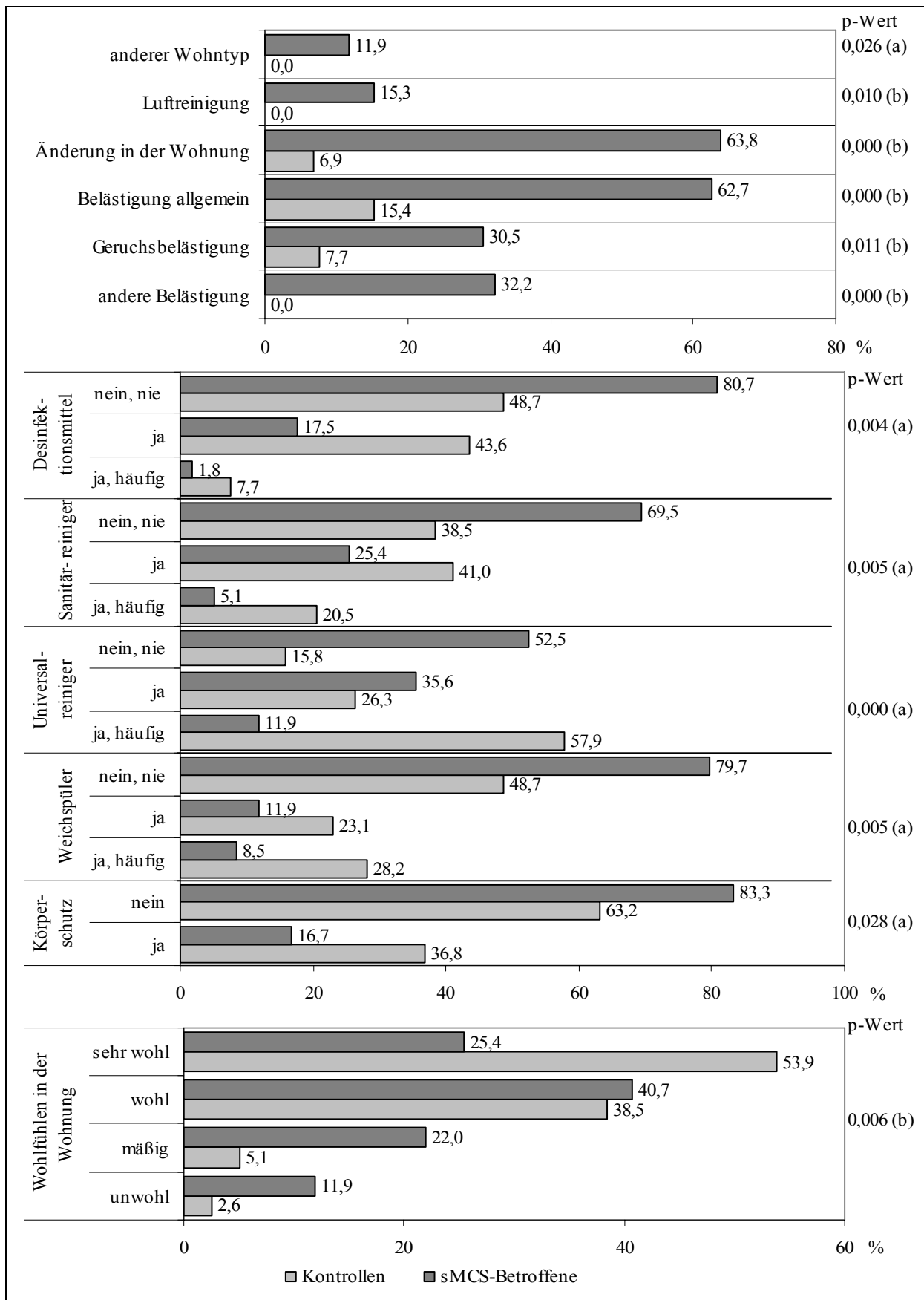


Abbildung 6: Merkmale mit einer signifikanten Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit in Kapitel 6 „Fragen zum Wohnbereich“ des FbLL (Anteil der Personen in Prozent; (a) Pearson χ^2 -Test, (b) Fishers exakter Test).

In Kapitel 7 „Fragen zum Wohnumfeld“ des FbLL fühlen sich sMCS-Betroffene häufiger in ihrem Wohnumfeld durch Gerüche und anderes belästigt und fühlen sich in ihrem Wohnumfeld unwohler als die Kontrollgruppe (Abb. 7).

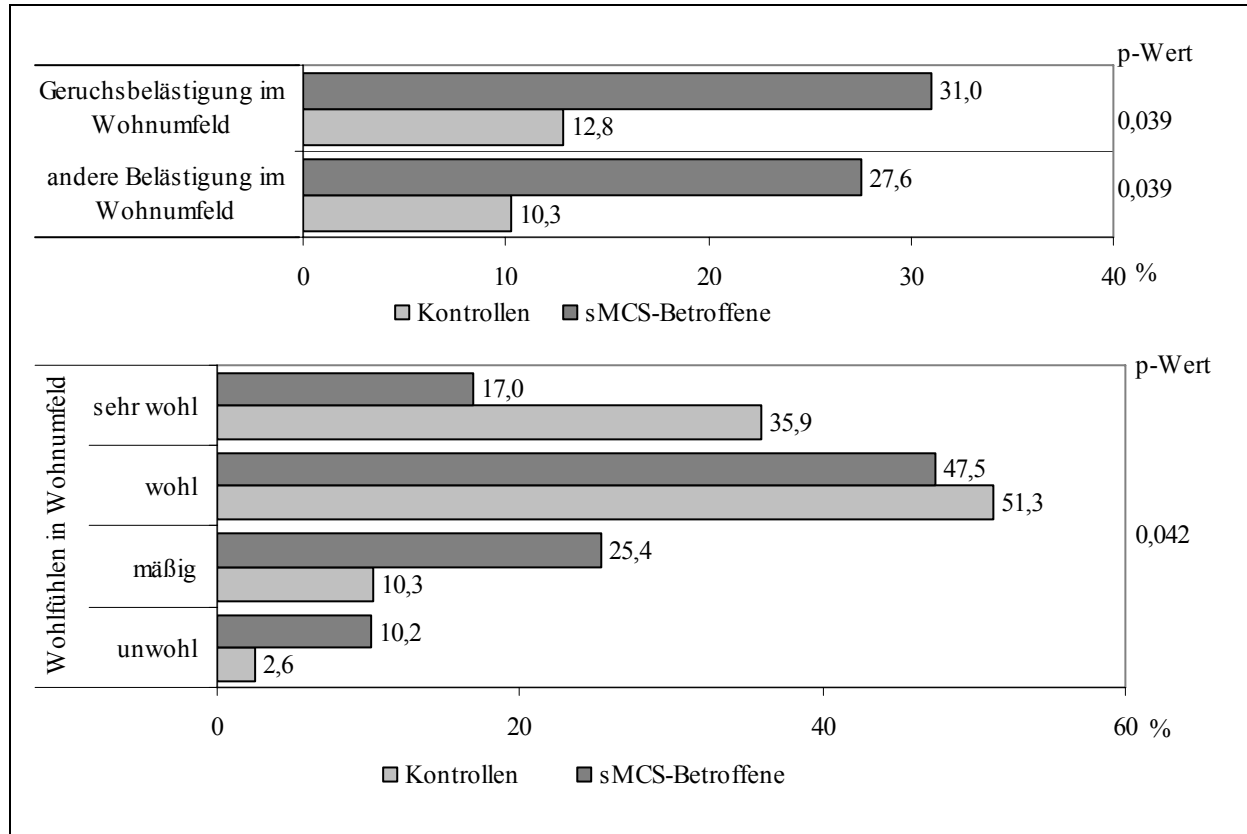


Abbildung 7: Merkmale mit einer signifikanten Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit in Kapitel 7 „Fragen zum Wohnumfeld“ des FbLL (Anteil der Personen in Prozent; Pearson χ^2 -Test).

In Kapitel 8 „Fragen zum Arbeitsbereich“ des FbLL sind sMCS-Betroffene häufiger erwerbsunfähig und stehen seltener in einem Beschäftigungsverhältnis als die Kontrollgruppe. Der berufstätige Anteil der sMCS-Betroffenen hat eine geringere Wochenarbeitszeit (Mann-Whitney-U-Test: $p = 0,004$) und hat einen längeren Weg zur Arbeit als die Kontrollen (Abb. 8).

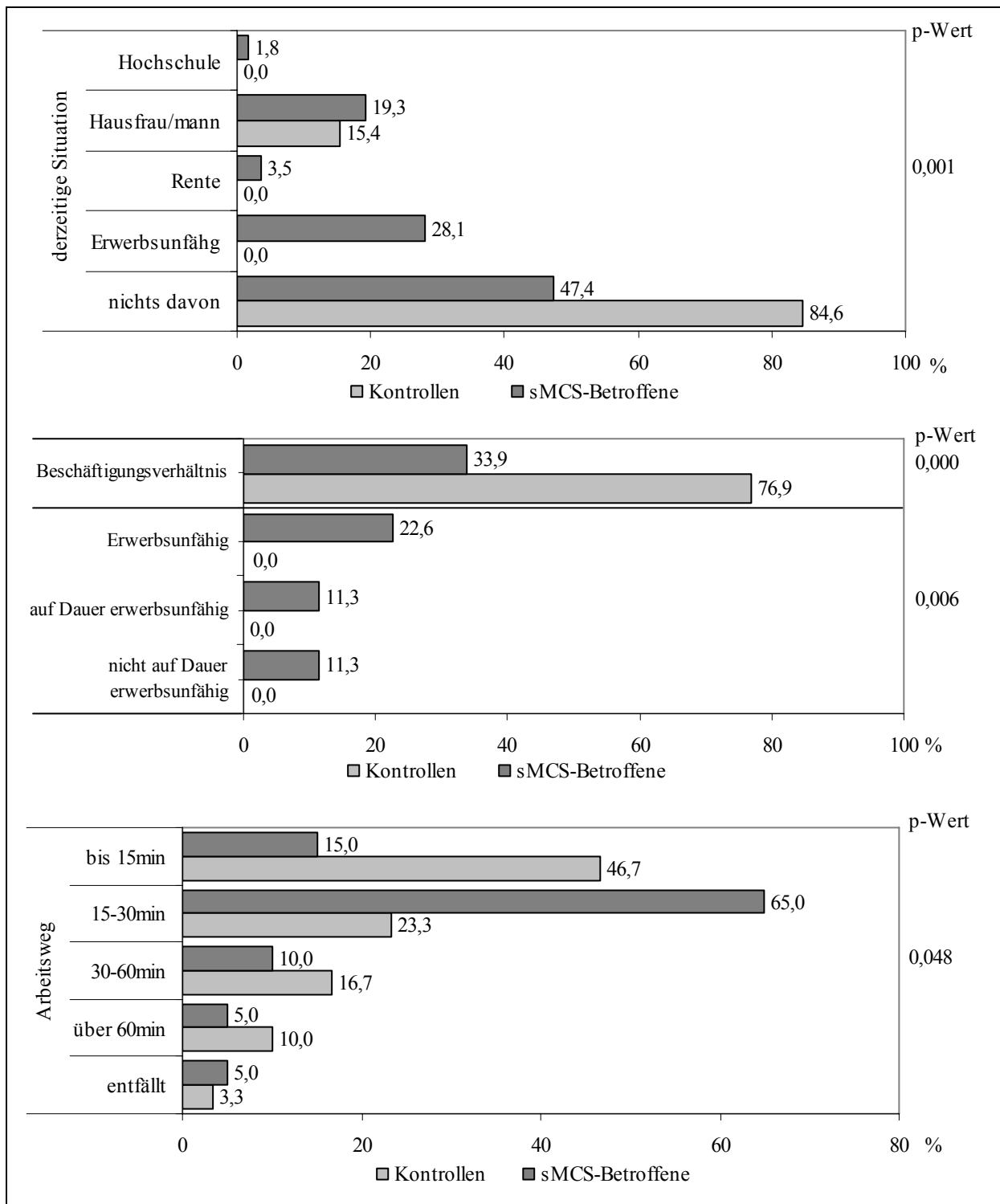


Abbildung 8: Merkmale mit einer signifikanten Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit in Kapitel 8 „Fragen zum Arbeitsbereich“ des FbLL (Anteil der Personen in Prozent; Pearson χ^2 -Test).

In Kapitel 9 „Fragen zum Freizeitbereich“ des FbLL betreiben sMCS-Betroffene in ihrer Freizeit weniger Sport, gehen seltener ins Theater oder die Oper, auf Reisen oder Ausflüge als

die Kontrollgruppe. Dafür geben sie häufiger sonstige Freizeitbeschäftigung an als die Kontrollen (Abb. 9).

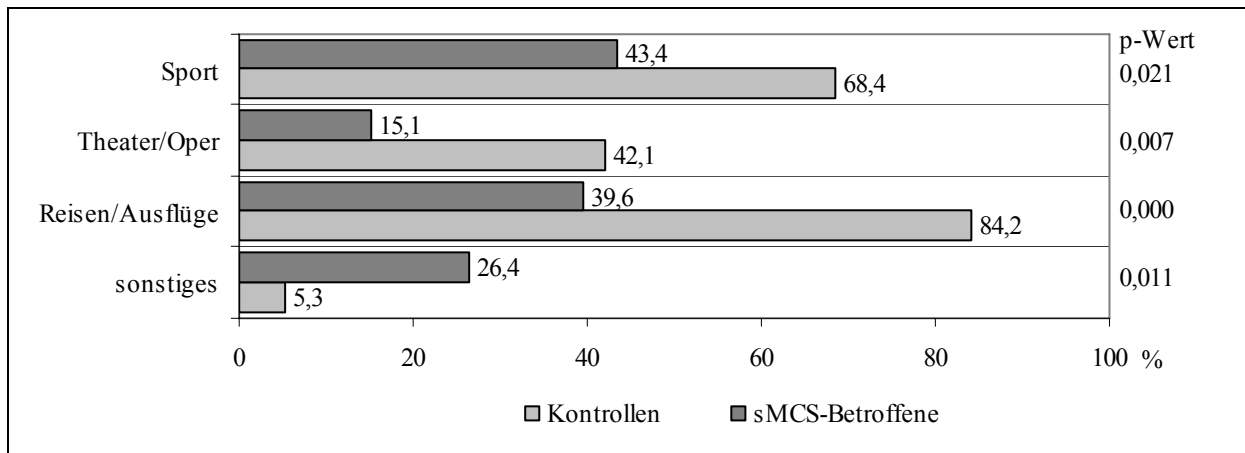


Abbildung 9: Merkmale mit einer signifikanten Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit in Kapitel 9 „Fragen zum Freizeitbereich“ des FbLL (Anteil der Personen in Prozent; Fishers exakter Test).

Bei den Fragen zum Fragebogen (FbLL) benötigten sMCS-Betroffene mehr Zeit zum Ausfüllen des Fragebogens (Mann-Whitney-U-Test $p = 0,002$; Mittelwert und Standardabweichung der Fallgruppe $45,4 \pm 46,4$ Minuten und Kontrollgruppe $26,9 \pm 21,1$ Minuten), fühlen sich häufiger besser oder schlechter nach dem Ausfüllen des Fragebogens und empfanden den Fragebogen weniger häufig als zu lang als die Kontrollgruppe (Abb. 10).

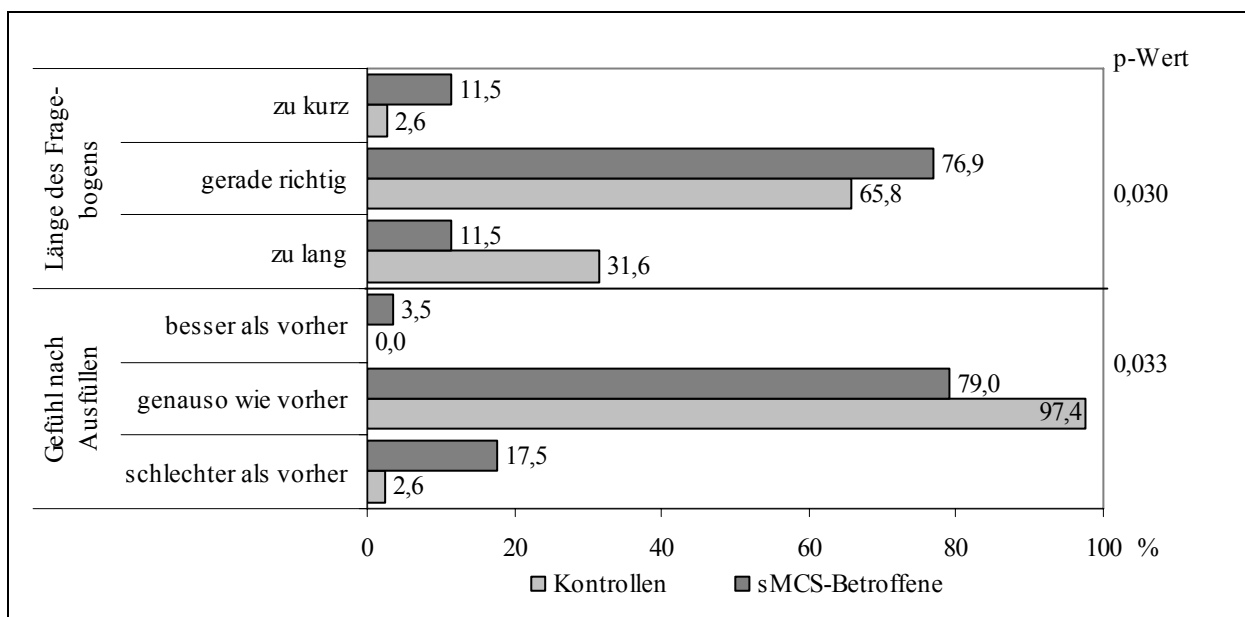


Abbildung 10: Merkmale mit einer signifikanten Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit im Kapitel „Fragen zum Fragebogen“ (FbLL) (Anteil der Personen in Prozent; Pearson χ^2 -Test).

Betrachtet man alle Fragen, so fällt auf, dass von sMCS-Betroffenen bei den Fragen mit der Antwortmöglichkeit „andere“/„sonstige“ häufiger eine Angabe gemacht wurde als von den Kontrollpersonen.

Eine deutliche Diskrepanz bei den nicht beantworteten Fragen (Missings) zwischen der Fall- und Kontrollgruppe wurde insbesondere in Kapitel 1 „Fragen zu möglichen Umweltbelastungen und Beschwerden“ des FbLL deutlich. Dies betraf überwiegend die Fragen nach möglichen Ursachen und Folgen der Beschwerden, die deutlich häufiger von der Kontrollgruppe nicht beantwortet wurden. Auch in den anderen Kapiteln wurden Fragen, die im direkten Zusammenhang mit Beschwerden stehen, seltener von Kontrollen beantwortet. Bei den sMCS-Betroffenen traten die Missings, wenn auch nicht signifikant, häufiger auf bei den Fragen nach Kosmetika (Frage 3.1 des FbLL) und dem Gebrauch von Haushaltschemikalien (Frage 6.20 des FbLL). Im Einzelnen ergab die Testung auf Unabhängigkeit für die Missings bei der bivariaten Analyse eine signifikante Häufung der Missings bei der Kontrollgruppe für die Frage 1.1 des FbLL zur vermuteten Beschwerdeursache Schadstoff, physikalischer Faktor, Mikroorganismen, seelische Mitverursachung, soziale Belastung (jeweils Fishers exakter Test: $p = 0,000$), für die Frage 1.2 des FbLL zum Stress in der Familie (Fishers exakter Test: $p = 0,013$) und im Freundeskreis (Fishers exakter Test: $p = 0,074$), für die Frage 1.3 des FbLL zur Beeinträchtigung in den einzelnen Lebensbereich (Fishers exakter Test: $p = 0,000$), für die Frage 1.4 des FbLL zur Beeinträchtigung der Lebensqualität (Fishers exakter Test: $p = 0,000$), für die Frage 1.5 des FbLL zur Reaktion der Familie (Fishers exakter Test: $p = 0,000$), der Umgebung (Fishers exakter Test: $p = 0,000$) und bei der Arbeit (Fishers exakter Test: $p = 0,013$), für die Frage 4.1 des FbLL zu Amalgam (Fishers exakter Test: $p = 0,023$) sowie für die Frage 6.22 des FbLL nach Änderungen in der Wohnung aufgrund der Beschwerden (Fishers exakter Test: $p = 0,000$). Nur bei der Frage 3.1 des FbLL zur Unverträglichkeit von Entthaarungscreme (Fishers exakter Test: $p = 0,013$) waren die Missings signifikant häufiger bei den sMCS-Betroffenen.

3.5 Expositionsprofile

Im Vergleich der Expositionsprofile von Fall- und Kontrollgruppe bestätigen sich im Wesentlichen die Ergebnisse der bivariaten Analyse. Die detaillierten Ergebnisse und die Verteilung der Profile sind in Tabelle 9 dargestellt.

Es fällt auch hier auf, dass sMCS-Betroffene deutlich häufiger die Kombination von Schadstoffen und Mikroorganismen als alleinige Ursache ihrer Beschwerden vermuten,

während die Kontrollgruppe entweder gar keine Ursache der Beschwerden oder eine soziale Belastungssituation als Beschwerdeursache angibt. sMCS-Betroffene reagieren häufiger empfindlich auf alle Kosmetika, während in der Kontrollgruppe das Profil ohne Empfindlichkeiten auf Kosmetika häufiger vorkommt. Auch die Ergebnisse bezüglich der Ernährungsgewohnheiten, des Getränkekonsums, der Einnahme von Vitamin- und Mineralstoffpräparaten, der Gebrauch von Luftreinigungsgeräten und Haushaltsreinigungsprodukten sowie die Belästigung in der Wohnung entsprechen den Ergebnissen der bivariaten Analyse. Während die Kontrollgruppe häufig keine besonderen Ernährungsgewohnheiten aufweist und keine Vitamin- und Mineralstoffpräparate einnimmt, haben sMCS-Betroffene häufiger besondere Ernährungsgewohnheiten und nehmen zusätzlich Vitamine und Mineralstoffe ein. In der Kontrollgruppe wird häufig Alkohol und Kaffee, aber kein Tee und keine Cola getrunken, wogegen bei den sMCS-Betroffenen häufiger die Profile auftreten, in denen keins der genannten Getränke konsumiert wird oder ausschließlich Tee. 42,9 % der sMCS-Betroffenen geben an, keine der aufgeführten Haushaltschemikalien (Toilettenstein, WC-Reiniger, Geruchsverbesserer, Desinfektionsmittel, Sanitärreiniger, Universalreiniger) zu verwenden, wogegen dies in der Kontrollgruppe nur auf 7,9 % zutrifft. In der Kontrollgruppe fühlt sich der überwiegende Teil in der Wohnung nicht durch Umweltfaktoren gestört, wogegen bei den sMCS-Betroffenen diejenigen Profile auffallen, bei denen sich die sMCS-Betroffenen durch etwas anderes, nicht näher bezeichnetes in ihrer Wohnung belästigt fühlen oder durch Gerüche oder durch beides.

Tabelle 9: Verteilung der signifikant unterschiedlichen Profile im χ^2 -Homogenitätstest.

Frage des FbLL	p-Wert	Profile sind häufiger bei	
		Kontrollen (Anteil in Prozent)	sMCS-Betroffene (Anteil in Prozent)
1.1 Vermuten Sie als Ursache Ihrer Beschwerden:	0,003	Schadstoff nein –physik. Faktor nein – Mikroorganismen nein – seel. Ursache nein –Soziale Belastung nein (38,5 %)	(3,1 %)
	0,027	(0 %)	Schadstoff ja –physik. Faktor nein – Mikroorganismen ja – seel. Ursache nein –Soziale Belastung nein (15,4 %)
	0,056	Schadstoff nein –physik. Faktor nein – Mikroorganismen nein – seel. Ursache nein –Soziale Belastung ja (28,1 %)	(0 %)
3.1 Reagieren Sie besonders empfindlich auf die folgenden Körperpflegemittel/Kosmetika?	0,013	Deospray nein - Deostift nein - Deoroller nein - Pflegelotion nein – Haarfärbemittel nein - Wimperntusche nein - Make-up nein - Rasierwasser nein – Andere nein (40,0 %)	(4,5 %)
	0,020	(0 %)	Deospray ja - Deostift ja - Deoroller ja – Pflegelotion ja – Haarfärbemittel ja - Wimperntusche ja - Make-up ja – Rasierwasser ja – Andere ja (27,3 %)
3.1 (Nur bei Frauen)	0,013	Wimperntusche nein – Make-up nein - Enthaarungsmittel nein (68,4 %)	(18,2 %)
	0,005	(0 %)	Wimperntusche ja – Make-up ja – Enthaarungsmittel ja (40,9 %)
5.3 Haben Sie besondere Ernährungsgewohnheiten?	0,002	Teilveget. nein - Vollwert nein - Cholesterinred. nein - Andere nein (73,0 %)	(28,1 %)
	0,005	(0 %)	Teilveget. nein - Vollwert nein – Cholesterinred. nein – Andere ja (21,1 %)
	0,028	(2,7 %)	Teilveget. nein - Vollwert ja – Cholesterinred. nein - Andere nein (19,3 %)
5.3-5 Haben Sie in den letzten 3 Monaten Vitamin-/Mineralstoffpräparate eingenommen?	0,000	Besondere Ernährung nein - Vitaminpräparate nein – Mineralstoffpräparate nein (47,2 %)	(5,3 %)
	0,002	(8,3 %)	Besondere Ernährung ja - Vitaminpräparate ja – Mineralstoffpräparate ja (43,9 %)
5.6 Nehmen Sie alkoholische Getränke zu sich?	0,021	(7,2 %)	Wein nein - Bier nein – Spirituosen nein (42,0 %)
5.6-7 (Auswertung Frage 5.7 in Ja/Nein Kategorien)	0,005	Alkohol ja - Kaffee ja - Tee nein – Cola nein (53,8 %)	(24,1 %)
		(0 %)	Alkohol nein - Kaffee nein - Tee nein – Cola nein (11,1 %)
		(0 %)	Alkohol nein - Kaffee nein - Tee ja – Cola nein (13,0 %)
5.7 Wieviel Kaffee, Tee oder Cola-Getränke trinken Sie ungefähr pro Tag?	0,046	Kaffee ja - schwarzer Tee nein – anderer Tee nein – Cola nein (59,0 %)	(31,5 %)
	0,016	(0 %)	Kaffee nein – schwarzer Tee nein – anderer Tee nein – Cola nein (14,8 %)
	0,008	(2,6 %)	Kaffee nein – schwarzer Tee nein – anderer Tee ja – Cola nein (24,1 %)
6.9 Verwenden Sie in Ihrer Wohnung:	0,021	(0 %)	Luftbefeuchter nein – Luftreinigungsgeräte ja – Klimageräte nein (13,6 %)

Frage des FbLL	p-Wert	Profile sind häufiger bei	
		Kontrollen (Anteil in Prozent)	sMCS-Betroffene (Anteil in Prozent)
6.20.1-6 Werden in Ihrem Haushalt die folgenden Produkte verwendet?	0,002	(7,9 %)	Toilettenstein nein – WC-Reiniger nein - Geruchsverbesserer nein - Desinfektionsmittel nein - Sanitärreiniger nein – Universalreiniger nein (42,9 %)
6.24 Fühlen Sie sich in Ihrer Wohnung belästigt?	0,002	Lärm nein - Verkehr nein - Gerüche nein - Feuchtigkeit nein - Schimmel nein – Anderes nein (84,6 %)	(37,3 %)
	0,021	(0 %)	Lärm nein – Verkehr nein - Gerüche nein - Feuchtigkeit nein - Schimmel nein – Anderes ja (13,6 %)
	0,069	(0 %)	Lärm nein - Verkehr nein - Gerüche ja - Feuchtigkeit nein - Schimmel nein – Anderes nein (8,5 %)
	0,069	(0 %)	Lärm nein - Verkehr nein - Gerüche ja - Feuchtigkeit nein - Schimmel nein – Anderes ja (8,5 %)

3.6 Expositionshypothesen und -indikatoren

Die Übereinstimmung der Angaben der Fall- und Kontrollgruppe zur Expositionshypothese mit den Angaben zum Expositionsindikator ist mit Ausnahme der Exposition gegenüber Schimmelpilzen gering. Dies bedeutet zum Beispiel, dass die Angabe bei der Frage nach einer Belästigung in der Wohnumgebung durch Abgase, Verkehr, Industrie und die Angabe zu Hauptverkehrsstrassen in der Umgebung von 500 Metern der einzelnen Studienteilnehmer nicht übereinstimmte. Die Werte für das Übereinstimmungsmaß Kappa liegen bei der Kontrollgruppe mit Ausnahme der Fragen nach einer Schimmelpilzexposition zwischen –0,163 und 0,447 entsprechend einer schlechten bis moderaten Übereinstimmung. Für die sMCS-Betroffenengruppe liegt Kappa etwas niedriger bei –0,220 und 0,270 entsprechend einer schlechten bis mittelmäßigen Übereinstimmung. Für die Fragen nach einer Schimmelpilzexposition liegt Kappa für die Kontrollgruppe zwischen 0,513 und 0,843 entsprechend einer moderaten bis sehr guten Übereinstimmung und für die Gruppe der sMCS-Betroffenen wieder etwas niedriger mit Kappa-Werten zwischen 0,272 und 0,479 entsprechend einer mittelmäßigen bis moderaten Übereinstimmung.

Im Folgenden werden die signifikanten Ergebnisse der Verteilung der Antwortkombinationen in Fall- und Kontrollgruppe nach Expositionshypothese gegliedert erläutert. Sämtliche Ergebnisse mit der prozentualen Verteilung der Angaben der Fall- und Kontrollgruppe und den mit Fishers exaktem Test ermittelten p-Werten sind tabellarisch in Tabelle A2 im Anhang A4 aufgeführt.

Bei der Auswertung der Expositionshypothese und des Expositionsindikators treten signifikante Unterschiede bei der Häufigkeitsverteilung der Antwortkombinationen zwischen Fall- und Kontrollgruppe auf. In der Übersicht aller Ergebnisse fällt auf, dass die signifikant häufigeren Angaben der sMCS-Betroffenen immer bei vorhandener Expositionshypothese mit einer Ausnahme (fehlende Belästigung in der Wohnung durch störende Gerüche beim Gebrauch von Universalreiniger), die der Kontrollgruppe immer bei fehlender Expositionshypothese mit einer Ausnahme (Belästigung im Wohnumfeld durch Abgas/Verkehr/Lärm bei Gewerbe im Umkreis von 500m) auftreten.

3.6.1 Pilze

Entgegen der Kontrollgruppe sind die sMCS-Betroffenen unabhängig davon, ob sie den Expositionsindikator bejahen oder verneinen, signifikant häufiger der Auffassung, dass Pilze die Ursache ihrer Beschwerden seien. Als Expositionsindikatoren wurden feuchte und schimmelige Wände sowie ehemaliger Schimmelpilzbefall in der Wohnung getestet (Fishers exakter Test, $p=0,022$ bis $0,046$; siehe Tabelle A2 im Anhang A4). Werden diese Expositionsindikatoren mit der Frage nach einer Belästigung durch Schimmelpilz in der Wohnung als Expositionshypothese kombiniert, finden sich keine signifikanten Unterschiede im Antwortverhalten zwischen den beiden Gruppen (Fishers exakter Test, $p=0,081$ bis $0,999$; siehe Tabelle A2 im Anhang A4).

3.6.2 Kosmetikaempfindlichkeit

Bei der Auswertung der Kosmetikaempfindlichkeit als Expositionshypothese und der Frage nach Allergien als Expositionsindikator gibt die Kontrollgruppe signifikant häufiger die Antwort, keine Allergien und keine Empfindlichkeit auf Kosmetika zu haben als die sMCS-Betroffenen (Fishers exakter Test, $p = 0,003$). Im Gegensatz dazu geben die sMCS-Betroffenen häufiger an, sowohl eine Kosmetikaempfindlichkeit aufzuweisen als auch an Allergien zu leiden als die Kontrollgruppe (Fishers exakter Test, $p = 0,020$). Betrachtet man die Frage nach der Kosmetikaempfindlichkeit und die Frage nach typischen allergischen Reaktionen (Heuschnupfen, Konjunktivitis, ganzjähriger Dauerschnupfen und Asthma bronchiale), finden sich andere Häufigkeiten. Hier gibt die Kontrollgruppe häufiger an, keine Empfindlichkeit gegenüber Kosmetika zu haben mit Vorhandensein allergischer Reaktionen (Fishers exakter Test, $p = 0,040$) und ohne Vorhandensein allergischer Reaktionen (Fishers exakter Test, $p = 0,011$) als die sMCS-Betroffenen.

3.6.3 Geruchsbelästigung

Bei vorhandener subjektiver Geruchsbelästigung in der Wohnung geben sMCS-Betroffene häufiger als die Kontrollgruppe an, keine feuchten Wände (Fishers exakter Test, $p = 0,010$) oder schimmeligen Wände (Fishers exakter Test, $p = 0,010$), kein mit Holzschutzmittel behandeltes Holz (Fishers exakter Test, $p = 0,015$) sowie keine neuen Holzmöbel (Fishers exakter Test, $p = 0,010$) oder Sitzmöbel (<1 Jahr; Fishers exakter Test, $p = 0,034$) zu haben. Bei sMCS-Betroffenen findet man jedoch bei vorhandener Geruchsbelästigung in der Wohnung häufiger Spanplatten (Fishers exakter Test, $p = 0,042$) als bei der Kontrollgruppe. Die Kontrollgruppe hat trotz vorhandener neuer Holzmöbel häufiger keine subjektive Geruchsbelästigung in der Wohnung als die sMCS-Betroffenen (Fishers exakter Test, $p = 0,035$). Für sämtliche in Frage 6.20 des FbLL abgefragten Haushaltschemikalien ausgenommen des Universalreinigers findet sich bei den sMCS-Betroffenen die Kombination einer subjektiven Geruchsbelästigung mit dem fehlenden Gebrauch dieser Produkte signifikant häufiger als in der Kontrollgruppe (Fishers exakter Test, $p = 0,003$ bis $0,080$, siehe Tabelle A2 im Anhang A4). Der Universalreiniger wird von sMCS-Betroffenen, die nicht subjektiv geruchsbelästigt sind, häufiger nicht gebraucht als von der Kontrollgruppe (Fishers exakter Test, $p = 0,010$). Die Kontrollgruppe benutzt dagegen signifikant häufiger Desinfektionsmittel, Sanitärreiniger, Universalreiniger, Weichspüler, Enthärter und chemische Schädlingsbekämpfungsmittel als Körperschutzmittel bei fehlender subjektiver Geruchsbelästigung in der Wohnung (Fishers exakter Test, $p = 0,001$ bis $0,048$, siehe Tabelle A2 im Anhang A4).

Bei der Auswertung der Geruchsexposition im Wohnumfeld zeigt sich, dass sMCS-Betroffene bei einer vorhandenen Geruchsbelästigung im Wohnumfeld häufiger als die Kontrollgruppe angeben, in einem reinem Wohngebiet einer Großstadt zu wohnen (Fishers exakter Test, $p = 0,012$), kein Gewerbe im Umkreis von 500 Metern (Fishers exakter Test, $p = 0,047$), dafür aber Hauptstraßen im Umkreis von 500 Metern (Fishers exakter Test, $p = 0,027$) zu haben.

3.6.4 Belästigung durch Abgase, Verkehr, Industrie und Lärm

Die subjektive Belästigung im Wohnumfeld durch Abgase, Verkehr und Industrie ist bei den sMCS-Betroffenen häufiger kombiniert mit dem Vorhandensein von Industrie im Umkreis von 500 Metern (Fishers exakter Test, $p = 0,010$). Bei der Betrachtung der subjektiven Belästigung durch Abgas, Verkehr, Industrie und zusätzlich Lärm im Wohnumfeld gibt die Kontrollgruppe signifikant häufiger als die sMCS-Betroffenen an belästigt zu sein und Gewerbe im Umkreis von 500 Metern zu haben (Fishers exakter Test, $p = 0,041$).

3.6.5 Wohlfühlen in der Wohnung und dem Wohnumfeld

sMCS-Betroffene, die sich in ihrer Wohnung mäßig wohl oder unwohl fühlen, geben signifikant häufiger als die Kontrollgruppe an, in einem Einfamilienhaus zu wohnen (Fishers exakter Test, $p = 0,036$), keine Etagen- oder Einraumheizung (Fishers exakter Test, $p = 0,019$), keine offene Feuerstelle (Fishers exakter Test, $p = 0,040$) und keinen Gasboiler (Fishers exakter Test, $p = 0,015$) zu haben, und sie haben bei Frage 6.17 des FbLL (u.a. nach neuen Möbeln) nicht häufiger als ein Mal ja angekreuzt (Fishers exakter Test, $p = 0,031$). Das Unwohlfühlen in der Wohnung zeigt sich signifikant häufiger bei sMCS-Betroffenen, die auf weniger als 100 m^2 (Fishers exakter Test, $p = 0,036$) und in einem Gebäude jünger als 20 Jahre wohnen (Fishers exakter Test, $p = 0,046$), bei einem früheren Einzug (Fishers exakter Test, $p = 0,007$) und weniger lang zurückliegender Renovierung (Fishers exakter Test, $p = 0,020$) als der Median, bei Vorhandensein von Kunststoff-Aluminium- und Schallschutzfenstern mit oder ohne Zwangsbelüftung (Fishers exakter Test, $p = 0,013$) sowie bei Gebrauch eines Luftbefeuchters (Fishers exakter Test, $p = 0,046$) als Expositionsindikator. Die Kontrollgruppe fühlt sich signifikant häufiger wohl oder sehr wohl in der Wohnung, wenn sie in einem Gebäude jünger als 20 Jahre lebten (Fishers exakter Test, $p = 0,005$) und einen Gasboiler hatten (Fishers exakter Test, $p = 0,045$) sowie mehr als zwei der in Frage 6.17 des FbLL abgefragten neuen Sitz- oder Holzmöbel, Matratzen, Spanplatten, mit Holzschutzmittel behandeltes Holz oder Teppichböden (Fishers exakter Test, $p = 0,036$) hatten.

sMCS-Betroffene, die sich im Wohnumfeld mäßig wohl oder unwohl fühlen, geben häufiger als die Kontrollgruppe an, nicht in einer Großstadt zu wohnen (Fishers exakter Test, $p = 0,023$) und kein Gewerbe (Fishers exakter Test, $p = 0,024$) und keine Industrie im Umkreis von 500 Metern (Fishers exakter Test, $p = 0,023$) zu haben.

4. Diskussion

4.1 Datenqualität

Für die verschiedenen Formen der Befragung von Studienteilnehmer mittels eines Fragebogens, z.B. Telefoninterview oder schriftliche Befragung, treten unterschiedliche Fehlerquellen bzw. Verzerrungen (Bias) auf [13]. Bei dieser Studie war aufgrund der räumlichen Distanz, der Länge der Fragebögen und der häufig von sMCS-Betroffenen geklagten Konzentrationsstörungen [17] die schriftliche Befragung mit postalischem Versand die einzig mögliche Form. Ein Vorteil liegt in der generell höheren Bereitschaft, Fragen mit sensiblem Inhalt zu beantworten als dies z.B. beim Telefoninterview der Fall ist [13]. Ein wesentlicher Nachteil besteht in der höheren Rate an nicht beantworteten Items [13], wie es sich insbesondere für die Kontrollgruppe im Fragebogenkapitel 1 mit Frage zu möglichen Umweltbelastungen und Beschwerden in dieser Studie gezeigt hat.

Eine Validierung des FbLL konnte nicht durchgeführt werden. Mit dem Vergleich zwischen dem FbLL und den identischen Fragen des UMA-Fragebogens konnte allerdings die Reliabilität geprüft werden, die mit Ausnahme der Fragen zum Arbeitsbereich sehr gut war mit einer beachtlichen bis nahezu perfekten Übereinstimmung. Ob die Studienteilnehmer beim Beantworten der Fragen einen Abgleich der Antworten zwischen den Fragebögen vorgenommen haben, ist nicht zu beurteilen. Auch für die Diskrepanz der Angaben zum Arbeitsbereich zwischen den beiden Fragebögen mit stark schwankenden Kappa-Werten bleibt die Ursache unklar.

Die Eingabequalität muss bei einer Fehlerquote von 2,8 % einschließlich der Tippfehler bei Freitexteingaben als gut bezeichnet werden. Insgesamt kann auf der Grundlage der Daten mit guter Eingabequalität und Reliabilität eine zuverlässige Analyse erfolgen.

4.2 Demographische Daten

4.2.1 sMCS

Das Kollektiv der hier präsentierten Studie besteht aus Mitgliedern von Selbsthilfegruppen mit selbstberichteter und nicht einheitlich ärztlich diagnostizierter MCS. Dass hier ein Patientenkollektiv mit selbstberichteter MCS untersucht wird, ist kein seltenes Vorgehen [5, 37, 48, 71, 76]. Dies muss allerdings bei der Interpretation der Ergebnisse und dem Vergleich mit der Literatur berücksichtigt werden. Die Vergleichbarkeit von Studien zu MCS ist in jedem Fall aufgrund der nicht einheitlichen Diagnosekriterien für MCS problematisch. Auch

bei Studien mit ärztlich diagnostizierter MCS wurden nicht immer die gleichen Diagnosekriterien zugrunde gelegt. Dass die Diagnosestellung MCS auch bei gleichen Diagnosekriterien zusätzlich vom beurteilenden Arzt abhängig ist, zeigen die Differenzen zwischen den einzelnen Studienzentren des MCS-Forschungsverbunds [31].

4.2.2 Geschlecht

Vergleichbar mit bevölkerungsbezogenen Erhebungen [18, 40, 49] und auch klinischen Studien [5, 16, 20, 31, 33, 37, 63, 64, 79] gab es auch in dieser Studie einen deutlich größeren Frauenanteil in der sMCS-Gruppe von 76 %. Zu der Ursache gibt es bisher keine gesicherten Erkenntnisse. Nur wenige Studien bilden hier eine Ausnahme wie etwa die Studie von Bell et al. [9], die in einer bevölkerungsbezogenen Untersuchung von chemikaliensensitiven Personen keine Unterschiede im Geschlecht bei selbstberichteter MCS in der jüngeren Generation fanden.

4.2.3 Alter

Das Alter der sMCS-Betroffenen in der hier präsentierten Studie war mit einem Durchschnitt von 48,4 Jahren ähnlich dem Durchschnittsalter der Studie des MCS-Forschungsverbunds [31] mit 48,5 Jahren. In beiden Studien lag das Alter der sMCS-Gruppe über dem der Kontrollgruppe, einen Unterschied in der Geschlechtsverteilung zwischen Fall- und Kontrollgruppe gab es in beiden Studien nicht [31]. Etwas niedriger lag das Alter der Studienteilnehmer bei den von Fiedler und Kipen [33] analysierten Studien mit 38 bis allerdings maximal 49,1 Jahren. In der Literatur wird häufig das Alter zu Beginn der Erkrankung angegeben, wobei nicht alle Studien zu dem gleichen Ergebnis kommen. In der bevölkerungsbezogenen Untersuchung von Kreuzer et al. [49] wurde einen MCS-Erkrankungsbeginn vor dem 30sten Lebensjahr beobachtet. Auch Caress und Steinemann [17] fanden in ihrer bevölkerungsbezogenen Untersuchung einen Erkrankungsbeginn bei Zweidrittel der Befragten vor dem 36sten Lebensjahr.

4.2.4 Größe und Gewicht

Die sMCS-Betroffenen sind nicht signifikant, aber tendenziell kleiner und leichter als die Kontrollgruppe und haben einen geringeren BMI. Es wurden keine vergleichbaren Arbeiten mit Angaben zu Größe, Gewicht und BMI gefunden.

4.2.5 Bildung

In der hier präsentierten Studie gab es keinen Unterschied im Bildungsstatus, wenn man die Fragen nach dem Schul- und Ausbildungsabschluss betrachtet. Die Beobachtungen zur

Verteilung von sMCS in den verschiedenen Bildungsschichten differiert zwischen bevölkerungsbezogenen Untersuchungen und klinischen Studien. Die bevölkerungsbezogenen Untersuchungen von Caress und Steinemann [17] und auch Kreutzer et al. [49] fanden eine ähnliche Verteilung bei den verschiedenen Bildungsschichten. Im Gegensatz dazu geben Caccappolo et al. [16] sowie Fiedler und Kiepen [33] in klinischen Studien ein häufigeres Auftreten bei höherem Bildungsniveau an. Als mögliche Ursache hierfür wird eine bessere medizinische Betreuung der höheren Bildungsschichten diskutiert. Aufgrund der Unterschiede zwischen bevölkerungsbezogenen und klinischen Studien kann die Ursache auch in einer höheren Bereitschaft zu einer Studienteilnahme bei höheren Bildungsschichten vermutet werden. Eine Ausnahme bildet die klinische Studie von Baines et al. [6], die keine Unterschiede beim Bildungsniveau zwischen Fall- und Kontrollgruppe feststellen.

4.2.6 Prävalenz von sMCS

In einer bevölkerungsbasierten Befragung in Deutschland von Hausteiner et al. [40] gaben 0,5 % aller Befragten an, dass bei ihnen MCS durch einen Arzt diagnostiziert worden sei, wobei die Quote bei den Frauen sowie in der Gruppe der 45- bis 59-Jährigen etwas höher lag. Die geschätzte Prävalenz in der deutschen erwachsenen Bevölkerung liegt nach der Befragung von Hausteiner et al. [40] für eine selbst-berichtete Chemikaliensensitivität bei 9 %, für eine ärztlich diagnostizierte MCS bei 0,5 %, das entspricht umgerechnet rund 300 000 Personen mit ärztlich diagnostizierter MCS in Deutschland. Dies ist die einzige aktuelle Untersuchung zur Prävalenz von MCS in Deutschland. Im Vergleich hierzu liegt die von Caress und Steinemann [17, 18] gefundene Prävalenz für eine ärztlich gestellte Diagnose einer Umwelterkrankung oder MCS im städtischen Gebiet von Atlanta, Georgia, USA bei 3,1 %. Eine noch höhere Prävalenz von 6,3 % einer ärztlich diagnostizierten Umweltkrankheit oder MCS ermittelten Kreutzer et al. [49] in Kalifornien 1995. In einer aktuelleren Studie von Caress und Steinemann [19] zur Prävalenz von Asthma und MCS in den gesamten USA 2002/2003 gaben 2,5 % der Befragten an, eine diagnostizierte MCS zu haben.

Einen Vergleich zwischen der Literatur aus Nordamerika und Europa stellt Ashford [4] in seiner Publikation an und kommt zu dem Ergebnis, dass ähnliche initiale Auslöser sowie eine Ausweitung auf ähnliche beschwerdeauslösende Expositionen wie Duftstoffe, Reinigungsmittel, Verkehrsabgase, Alkoholika, Nahrungsmittel und Medikamente beschrieben werden. Als Grund für Unterschiede bei den beschwerdeauslösenden Stoffen diskutiert Ashford [4] die verschiedenen Kulturen und Lebensgewohnheiten in Europa und Nordamerika.

4.3 Verifizierung von sMCS-Betroffenen

Die Anzahl der ausgewerteten Fragebögen zu beschwerdeauslösenden Stoffen liegt mit 80 unter der Anzahl der Fragebögen zu Lebensgewohnheit und Lebensumfeld mit 99. Dies kann im nachträglichen Verschicken der Fragebögen zu beschwerdeauslösenden Stoffen begründet sein. Das Verhältnis der Anzahl in Fall- und Kontrollgruppe ist bei beiden Fragebögen jedoch vergleichbar.

Mittels des Fragebogens zu beschwerdeauslösenden Stoffen konnte in der hier präsentierten Studie gut zwischen Fall- und Kontrollgruppe bei einer Sensitivität von 91,8 % bzw. 87,5 % und einer Spezifität 83,9 % bzw. 90,0 % (Auswertung aller Items mit einem Cutpoint von 6 bzw. Auswertung nach Hüppe et al. [45]) diskriminiert werden. Alle von Hüppe et al. [45] der Literatur entnommenen MCS-Items dieses Fragebogens sind in der hier durchgeführten Untersuchung signifikant häufiger von den sMCS-Betroffenen als von der Kontrollgruppe angegeben worden. Dass keine generelle Zustimmungstendenz besteht, zeigen die Kontrollitems, bei denen sich für alle kein Unterschied im Antwortverhalten zwischen sMCS-Betroffenen und der Kontrollgruppe zeigt. Der Fragebogen hat sich als Screeninginstrument für einen Verdacht auf MCS als zuverlässig erwiesen.

Der Fragebogen wurde bisher in zwei publizierten Untersuchungen eingesetzt [31, 45]. In der Untersuchung des MCS-Forschungsverbunds [31] wurde auch eine Fallgruppe mit sMCS untersucht und dieselbe Version des Fragebogens wie in der vorliegenden Arbeit eingesetzt. Allerdings unterscheiden sich die Auswertungsverfahren. In der Studie des MCS-Forschungsverbunds wurde, wie bei Hüppe et al. [45], nur „keine“ versus „starke/sehr starke“ Beschwerden auf Signifikanz geprüft, die anderen Antwortmöglichkeiten wurden nicht berücksichtigt. In der hier dargestellten Studie wurden bei der Prüfung auf Signifikanz alle Antwortmöglichkeiten mit einbezogen. Trotz der unterschiedlichen Herangehensweisen finden sich in beiden Untersuchungen dieselben signifikanten Items, d.h. alle MCS-Items, Schimmelpilze und Nüsse bei den Allergenen sowie natürliche Parfümstoffe und unbekannte Stoffe bei den vom Forschungsverbund hinzugefügten Items. Unterschiede finden sich nur in der Höhe des p-Werts, insbesondere bei den nicht signifikanten Items. Dies bestätigt die Zuverlässigkeit des Fragebogens zur Differenzierung zwischen sMCS-Betroffenen und nicht MCS-Betroffenen unabhängig von der Auswertungsstrategie.

Bei den vom MCS-Forschungsverbund hinzugefügtem Items fällt auf, dass die sMCS-Betroffenen signifikant häufiger angeben, auf natürliche Parfümstoffe zu reagieren als die Kontrollgruppe, es bei den hierfür aufgeführten Beispielen wie dem Duft frischer Erdbeeren,

einer Vanilleschote und von frischem Kaffee jedoch keine Unterschiede im Antwortverhalten bestehen.

Ein Vergleich mit der Arbeit von Hüppe et al. [45] ist problematisch, da sich beide Kollektive unterscheiden. Bei Hüppe et al. [45] sind die MCS-Patienten umweltmedizinisch beurteilt und Allergien als Ursachen der Beschwerden ausgeschlossen worden. Es wurden nur Frauen in die Studie aufgenommen und das Kontrollkollektiv bestand aus Allergikerinnen. Als Auswertungsstrategie wurde dieselbe wie bei der Studie des Forschungsverbundes [31] angewandt. Von den MCS-Items sind Koffein und Schmerzmittel im Gegensatz zu der hier vorgestellten Studie nicht signifikant, dafür reagiert die Kontrollgruppe der Allergikerinnen bei allen Allergie-Items signifikant häufiger, im Gegensatz zu der Kontrollgruppe der hier präsentierten Studie. Dies ist durch die Wahl von Allergikerinnen als Kontrollkollektiv und dem Ausschluss von Allergikerinnen aus der MCS-Gruppe erklärbar. Ein Unterschied in der Art der Beschwerden, die durch Allergene ausgelöst werden, zwischen den sMCS-Betroffenen und sowohl den Allergikerinnen als auch dem „Normalkollektiv“ ist zu erwarten. Dies wurde jedoch bei allen Studien nicht erfasst und bleibt somit erst mal eine Vermutung, die zu überprüfen wäre.

Weiterhin wurde bei der Auswertung von Hüppe et al. [45] zur Vorhersage der MCS-Diagnose ein Cutpoint für die Anzahl der positiven Items festgelegt. Er findet für sein Kollektiv eine Sensitivität von 84 % und eine Spezifität von 92,9 %. Bei der Auswertung nach der Strategie von Hüppe et al. [45] ergibt sich bei dem Kollektiv der hier präsentierten Studie eine vergleichbare Sensitivität (87,5 %) und Spezifität (90,0 %). Dies bestätigt die Zuverlässigkeit des Fragebogens zur Vorhersage zumindest einer sMCS unabhängig vom Kollektiv. Ein regelmäßiger Einsatz dieses Instruments in der klinischen Umweltmedizin zur Diagnostik von MCS ist zu diskutieren.

Die Diskriminierung über einen Cutpoint in den Auswertungen des Fragebogens zu beschwerdeauslösenden Stoffen zeigt, dass die Anzahl der beschwerdeauslösenden Stoffe bei sMCS im Vergleich zur Kontrollgruppe eine wichtige Rolle spielt. Auch andere Studien zeigten die Bedeutung der Anzahl beschwerdeauslösender Stoffe [20, 31].

Auch wenn es eine größere Anzahl beschwerdeauslösender Stoffe in der Gruppe der sMCS-Betroffenen im Vergleich zur Kontrollgruppe gibt, werden von sMCS-Betroffenen immer wieder dieselben Stoffe als Beschwerdeauslöser, insbesondere sowohl industriell produzierte als auch natürliche Duftstoffe, angegeben. Dies zeigt sich auch darin, dass die MCS-Items des Fragebogens zu beschwerdeauslösenden Stoffen, die von Hüppe et al. [45] der neueren Literatur entnommen wurden, mit Ausnahme von Koffein und Schmerzmitteln in allen drei

Studien signifikant häufiger von der Fall- als von der Kontrollgruppe angegeben werden. Auch in anderen Arbeiten wird diese Beobachtung der immer wiederkehrenden Beschwerdeauslöser bestätigt [17, 80]. In die Definition von MCS wurde dies nicht aufgenommen, die Diagnosekriterien des MCS-Consensus [61] beinhalten als Voraussetzung für das Vorliegen einer MCS nur das Vorhandensein mehrerer chemisch nicht verwandter Stoffe als Auslöser der Beschwerden.

In der Literatur sind neben dem in dieser Studie verwandten Fragebogen zu beschwerdeauslösenden Stoffen weitere in Europa eingesetzte Screeningfragebögen zur Erfassung chemischer Sensitivität publiziert, die jedoch meistens einen Schwerpunkt im Bereich der Geruchssensitivität haben. Mit der Chemischen Geruchssensitivitätsskala (CGSS), die aus dem in Deutschland häufig verwendeten CAUS-Fragebogen (Fragebogen zur Chemischen und Allgemeinen Umweltsensitivität) [47] extrahiert wurde, konnte gut zwischen chemischer Sensitivität und nicht bestehender chemischer Sensitivität differenziert werden [5]. Auch Nordin et al. [63] haben erfolgreich in Schweden ein Screeninginstrument für chemische Sensitivität getestet, das jedoch auf Geruch und Atemwegsüberreaktionen ausgerichtet ist.

In Amerika wurden eigene Fragebögen zur Erfassung einer MCS eingesetzt. So konnten in Kanada McKeown-Eyssen et al. [53] mit dem University of Toronto's Health Survey MCS-Betroffene nach den Diagnosekriterien des MCS-Consensus gut erfassen. In den USA wurde von Miller und Prihoda [60] als Erhebungsinstrument für MCS der Environmental Exposure and Sensitivity Inventory (EESI) mit einer Sensitivität und Spezifität von über 90 % entwickelt, dessen Kurzform auch ins Japanische übersetzt und dort erfolgreich eingesetzt wurde [42].

4.4 Vergleich zwischen sMCS-Betroffenen und Nicht-sMCS-Betroffenen

Insgesamt bestätigen die in der hier präsentierten Studie gefundenen signifikanten Unterschiede in der Häufigkeitsverteilung zwischen der sMCS-Betroffenen-Gruppe und der Kontrollgruppe die Ergebnisse bisheriger Publikationen. Zu einigen Themenbereichen des Fragebogens gibt es jedoch kaum publizierte Untersuchungen, mit denen ein Vergleich möglich wäre. Dies betrifft besonders Bereiche, bei denen in der bivariaten Analyse kaum signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen bestehen, z.B. der Energieversorgung im Wohnbereich. Gründe hierfür können bisher nicht durchgeführte Studien zu diesen Themen, aber auch nicht publizierte Untersuchungen bei fehlenden unterschiedlichen Häufigkeitsverteilungen, der sogenannte Publikationsbias, sein.

Ein ähnlicher umweltmedizinischer Fragebogen wie in der hier präsentierten Studie wurde als Erhebungsinstrument in der Studie des MCS-Forschungsverbundes mit Studienzentrum am Robert Koch-Institut im Auftrag des Umweltbundesamtes eingesetzt [31]. In der Studie des MCS-Forschungsverbundes bilden auch sMCS-Betroffene die Fallgruppe, was eine gute Grundlage für einen Vergleich darstellt. Unterschiede gibt es jedoch bei der Kontrollgruppe, die aus nicht-MCS-Betroffenen Patienten umweltmedizinischer Ambulanzen besteht, die sich z.T. mit ähnlichen Fragestellungen wie sMCS-Patienten in umweltmedizinischen Ambulanzen vorstellten und damit Ähnlichkeiten mit sMCS-Patienten aufweisen können [44]. In der Studie des MCS-Forschungsverbundes wurde zum Vergleich mit der Normalbevölkerung das Bundes-Gesundheitssurvey 1998 (BGS-98) herangezogen und an die Alters- und Geschlechtsverteilung des Studienkollektivs sowie Verteilung auf Bundesländer und Gemeindegröße angepasst. Da das Kollektiv des MCS-Forschungsverbundes dem Kollektiv dieser Untersuchung in der Alters- und Geschlechtsverteilung sehr ähnlich ist, werden die adaptierten Vergleichswerte des BGS-98 zum Vergleich mit der Normalbevölkerung übernommen.

Die in der hier präsentierten Studie ermittelten signifikant unterschiedlichen Verteilungen in der Häufigkeit zwischen sMCS-Betroffenen und der Kontrollgruppe lassen sich in die Bereiche der vermuteten Beschwerdenursache, des sozialen Lebens, der Zahnersatzmaterialien, den Ernährungsgewohnheiten sowie der geruchlichen Faktoren zusammenfassen.

4.4.1 Vermutete Beschwerdeursachen

Wie bei MCS, bei der per Definition Beschwerden an verschiedenen Organsystemen durch verschiedene chemisch nicht verwandte Stoffe ausgelöst werden, zu erwarten, geben sMCS-Betroffene häufiger Schadstoffe als Ursache ihrer Beschwerden an. Dies entspricht auch den Ergebnissen des MCS-Forschungsverbundes, wo bei der Frage nach möglichen Ursachen der Beschwerden im umweltmedizinischen Fragebogen sMCS-Betroffene signifikant häufiger „Schadstoffe oder andere Umweltfaktoren“ angeben (91 % sagen „sicher/vermutlich“ verantwortlich“ gegenüber 64 % der Kontrollgruppe) [31].

Aber auch Mikroorganismen werden in der hier präsentierten Studie signifikant häufiger von sMCS-Betroffenen als Ursache der Beschwerden angegeben. In der Frage nach vermuteten Beschwerdeursachen wird nur allgemein nach Mikroorganismen (z.B. Schimmelpilze, Bakterien, Viren) gefragt und diese auch in nachfolgenden Fragen nicht näher spezifiziert. Daher kann nicht differenziert werden, ob es sich bei den als Beschwerdeursache vermuteten Mikroorganismen möglicherweise um Schimmelpilze oder/und eine intestinale

Candidabesiedlung handelt. Im Fragebogen zu beschwerdeauslösenden Stoffen in der hier beschriebenen Studie als auch beim MCS-Forschungsverbund [31] wurden Schimmelpilze von sMCS-Betroffenen signifikant häufiger als beschwerdenauslösend angegeben als von den Kontrollgruppen. Kein Unterschied zwischen Fall- und Kontrollgruppe findet sich bei den Fragen nach Schimmelpilzen in der Wohnung sowohl bei dem Gefühl der Belästigung als auch beim Vorhandensein von feuchten oder schimmeligen Wände oder früherem Schimmelpilzbefall. Bei der Beurteilung ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Kontrollpersonen von den sMCS-Betroffenen aus ihrem nächsten Lebensumfeld ausgewählt wurden und somit im selben Haushalt leben könnten. Aufgrund der Anonymisierung der Daten liegen hierzu keine Angaben vor. Von einer Schimmelpilzexposition am Arbeitsplatz als Trigger für MCS berichtet Lee [52]. Einen weiteren möglichen Zusammenhang zwischen MCS und Mikroorganismen beschreibt der MCS-Forschungsverbund. Die sMCS-Gruppe gab u.a. als Ursache für ihre Beschwerden häufiger Pilzkrankungen des Darmes an als die Kontrollgruppe [31]. 34 % der sMCS-Gruppe halten eine intestinale Candidabesiedlung für „sicher/vermutlich“ verantwortlich für ihre Beschwerden gegenüber 13 % der Kontrollgruppe.

4.4.2 Sozialer Lebensbereich

sMCS-Betroffene treffen in ihrem Lebensumfeld häufiger auf negative Reaktionen mit Verständnislosigkeit in ihrer Umgebung als die Kontrollgruppe, diese erlebt häufiger positive Reaktionen mit Hilfsbereitschaft bei der Arbeit. Im Bereich der Familie fanden sich keine signifikanten Unterschiede in der Häufigkeitsverteilung zwischen Fall- und Kontrollgruppe.

Im Gegensatz dazu liegt bei der Studie des MCS-Forschungsverbunds die wahrgenommene soziale Unterstützung zwischen Fall- und Kontrollgruppe auf gleichem Niveau. Der vom MCS-Forschungsverbund eingesetzte Fragebogen zur sozialen Unterstützung zeigte jedoch auch, dass sMCS-Betroffene sich stärker als Außenseiter empfinden und sich mehr Verständnis und Zuwendung wünschen. Im Vergleich zu Patienten mit anderen chronischen Erkrankungen (Bulämie/Anorexie, Somatisierungsstörungen, Adipositas, Depression) schätzt die gesamte Studienpopulation aus sMCS-Betroffenen und anderen Umweltpatienten ihre soziale Unterstützung höher ein [31]. Die unterschiedlichen Ergebnisse könnten durch einen zufälligen Befund der hier präsentierten Studie bei geringer Fallzahl, vielen Missings in der Kontrollgruppe und eher großen p-Werten von 0,02 bzw. 0,03 zustande gekommen sein, oder aber in den verschiedenen Kontrollgruppen, Gesunde versus Kranke, begründet sein.

Die sMCS-Betroffenen erleben eine deutlich stärkere Einschränkung der Lebensqualität und Beeinträchtigt in einzelnen Lebensbereichen als die Kontrollgruppe. Auch Altenkirch [1] beschreibt den erheblichen Leidensdruck und die Auswirkung auf das alltägliche Leben mit

z.T. Verlust des Arbeitsplatzes, einem unbewohnbar erscheinenden Haus oder der Unfähigkeit, das alltägliche Leben zu bewältigen mit selbst gewählter Isolation und Rückzug aus dem sozialen Leben. Bei bevölkerungsbezogenen Befragungen stellten Caress und Steinemann [18] bei 29,9 % der Chemikaliensensitiven Schwierigkeiten beim Einkaufen in Geschäften und Kreuzer et al. [49] bei 20,1 % Probleme beim Einkaufen sowie in Restaurants wegen ihrer Hypersensitivität fest. Veränderungen im Lebensstil werden auch in der Studie von Caccappolo et al. [16] wesentlich häufiger von MCS-Betroffenen angegeben als von Asthmatikern und einer gesunden Kontrollgruppe.

Im MCS-Forschungsverbund [31] wurde zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität der SF-36 eingesetzt. Hier beurteilt die sMCS-Gruppe gegenüber der Kontrollgruppe ihre Lebensqualität in den Bereichen allgemeine Gesundheitswahrnehmung, körperliche Rollenfunktion, körperliche Funktionsfähigkeit, soziale Funktionsfähigkeit sowie hinsichtlich der körperlichen Schmerzen niedriger als die Kontrollgruppe [31], was auch bei nicht direkter Vergleichbarkeit der Fragebögen die Tendenz der reduzierten subjektiven Lebensqualität bestätigt.

Die sozialen und ökonomischen Auswirkungen der sMCS zeigen sich in der deutlich niedrigeren Anzahl der sMCS-Betroffenen, die in einem Beschäftigungsverhältnis stehen, im Vergleich zur Kontrollgruppe. Bei bestehendem Arbeitsverhältnis liegt die mittlere Arbeitszeit der sMCS-Betroffenen signifikant unter der der Kontrollgruppe. Außerdem erhalten sMCS-Betroffene deutlich häufiger eine Erwerbsunfähigkeitsrente. Dies entspricht auch den Ergebnissen des MCS-Forschungsverbunds [31]. Auch im MCS-Forschungsverbund gab es weniger Berufstätige in der gesamten Studienpopulation, bestehend aus sMCS-Betroffenen und anderen Umweltpatienten, im Vergleich zum alters- und geschlechts-adjustierten Bundes-Gesundheitssurveys (BGS-98). Nur 37 % der sMCS-Betroffenen standen in einem Beschäftigungsverhältnis, also signifikant weniger als in der Kontrollgruppe mit 50 %. Auch dieser Wert lag noch unter dem des adjustierten BGS-98 von 62 %. Weiterhin unterschied sich, wie in der hier dargestellten Studie, die Arbeitszeit signifikant zwischen Fall- und Kontrollgruppe und war für die Fallgruppe kürzer [31]. Einen Unterschied in der Arbeitsplatzzufriedenheit und der Zeit der Arbeitsunfähigkeit zwischen der Fall- und Kontrollgruppe gab es im Gegensatz zum MCS-Forschungsverbund [31] in der hier präsentierten Studie nicht. Aus der geringeren Zahl der Erwerbstätigen und der kürzeren Arbeitszeit der sMCS-Betroffene im Vergleich zur Kontrollgruppe resultiert wahrscheinlich auch die signifikant längere Aufenthaltsdauer in der Wohnung der sMCS-Betroffenen als der Kontrollen. In einer bevölkerungsbezogenen Umfrage von Caress und Steinemann [17] gaben

13,5 % der Chemikaliensensiblen an, ihre Arbeit aufgrund ihrer Überempfindlichkeit verloren zu haben. Hierbei sollten die sozialmedizinischen Aspekte, z.B. die mehrfach erfolgreiche Anerkennung als Berufkrankheit vor US-Gerichten [41], nicht vergessen werden. Vergleichsdaten für Deutschland wurden nicht gefunden. Auch im Freizeitbereich scheinen sMCS-Betroffene weniger belastbar zu sein oder Menschenmengen zu meiden. Sie geben im Vergleich zur Kontrollgruppe an, seltener ins Theater oder die Oper zu gehen, seltener Sport zu treiben und weniger zu reisen. Dafür beschäftigen sie sich häufiger mit Sonstigem, was nicht genauer aufgeschlüsselt wurde. Daten hierzu wurden vom MCS-Forschungsverbund ebenfalls erfasst, aber bisher noch nicht publiziert.

sMCS-Betroffene leben häufiger allein als Personen aus der Kontrollgruppe. Auch im MCS-Forschungsverbund [31] waren im Vergleich zum angepassten Bundes-Gesundheitssurvey 1998 mehr Ledige im Gesamtkollektiv, ein Unterschied zwischen sMCS-Betroffenen und anderen Umweltambulanzpatienten bestand jedoch nicht. Vergleichbar sind bei oft ähnlichen gesundheitlichen Problemen der sMCS-Betroffenen und anderer Umweltpatienten nur die erkrankten Gruppen, d.h. die sMCS-Betroffenen aus der hier präsentierten Studie und das Gesamtkollektiv des MCS-Forschungsverbunds, mit den Gesunden, also der Kontrollgruppe der hier präsentierten Studie und der Population des angepassten BGS-98. Ob die größere Anzahl an Ledigen in der sMCS-Gruppe Ursache oder Folge von sMCS ist, kann aufgrund der in dieser Studie gesammelten Daten nicht beurteilt werden. Im Gegensatz zu den in Deutschland erhobenen Daten konnte Kreuzer et al. [49] in Kalifornien und Baines et al. [6] in Toronto, Kanada keinen Zusammenhang zwischen MCS und dem Familienstand feststellen.

4.4.3 Zahnersatzmaterialien

Das in der Umweltmedizin häufig diskutierte Amalgam [37, 69], aber auch Gold als klassische Materialien in der Zahnmedizin, wird von sMCS-Betroffenen seltener getragen. Bei Kunststoff besteht kein Unterschied zwischen den sMCS-Betroffenen und der Kontrollgruppe. Als Zahnersatzmaterial geben sMCS-Betroffene häufiger als die Kontrollgruppe Palladium und sonstige Materialien an. Auch im MCS-Forschungsverbund [31] hatten sMCS-Betroffene signifikant seltener Amalgamfüllungen und häufiger sonstige Ersatzmaterialien im Zahnbereich [31]. Dass auch Zahnersatzmaterialien als Teilursache für die Beschwerden von sMCS-Betroffenen empfunden werden, legt die Beobachtung des MCS-Forschungsverbundes nahe, bei der die sMCS-Gruppe sich signifikant häufiger durch Dentalmaterialien belastet fühlt als die Kontrollgruppe. Auch wird eine Entfernung vor allem der Amalgamfüllungen als nicht wissenschaftliche begründete Therapie bei MCS genannt [37,

73]. Stejskal et al. [69] diskutieren sogar einen ursächlichen Zusammenhang zwischen Metallallergien auf Zahnersatzmaterialien mit chronischer Entzündung und Modulation der hypothalamisch-hypophysär-adrenergen Achse und umweltmedizinischen Syndromen wie MCS und Chronic Fatigue Syndrome (CFS).

4.4.4 Ernährungs- und Rauchgewohnheiten

Einige Unterschiede zwischen der Kontrollgruppe und den sMCS-Betroffenen finden sich auch im Bereich der Ernährungsgewohnheit. Dies betrifft die Kategorie „besondere Ernährungsgewohnheiten“ sowie den Konsum von Kaffee, Alkohol, Vitaminen und Mineralstoffen. Auch Baines et al. [6] fanden wie in der hier präsentierten Studie eine häufigere Vitamineinnahme sowie einen selteneren Alkohol- und Kaffeekonsum. Eine Vitamineinnahme in den letzten drei Monaten wird von 74 % der sMCS-Betroffenen, eine Mineralstoffeinnahme von 64 % angegebenen. Die sMCS-Betroffenen liegen auch unter Berücksichtigung einer eingeschränkten Vergleichbarkeit aufgrund der unterschiedlichen Kollektivzusammensetzungen damit deutlich über den Angaben der deutschen Allgemeinbevölkerung. Von dieser nehmen nach Untersuchung des Ernährungssurvey 1998 [56] nur 22 % der Frauen und 18 % der Männer regelmäßig Vitamin- oder Mineralstoffe ein. Vitamine und auch Mineralstoffe werden immer wieder, wenn auch nicht wissenschaftlich belegt, als Therapie bei MCS erwähnt [3, 37, 73]. Ob die Vitamin- und Mineralstoffeinnahme in der hier präsentierten Studie eine Therapie oder eine Nahrungsergänzung bei eventuell einseitiger Ernährung darstellt, ist aus den erhobenen Daten nicht ersichtlich. Dass auch Nahrungsmittel als ursächlich für Beschwerden von sMCS-Betroffenen gewertet werden, zeigt die Studie des MCS-Forschungsverbunds [31]. Nahrungsmittel wurden hier von 57 % der sMCS-Gruppe als sicher oder vermutlich verantwortlich für ihre Beschwerden angegeben gegenüber 24 % der Kontrollen. Nicht nur Nahrungsmittelunverträglichkeiten, auch Geschmacksstörungen werden in der Studie des MCS-Forschungsverbunds [31] von sMCS-Betroffenen häufiger als von nicht-sMCS-Patienten angegeben.

Im Gegensatz zu einigen anderen Studien gab es in der hier präsentierten Studie keinen signifikanten Unterschied beim Anteil der Raucher in der sMCS-Gruppe und der Kontrollgruppe. Dies scheint an der relativ hohen Anzahl an Nichtraucher in der Kontrollgruppe zu liegen. Es fällt jedoch auf, dass sMCS-Betroffenen häufiger schon immer Nichtraucher sind. Dies lässt das aktive Tabakrauchen als möglichen (Teil-)Auslöser für MCS unwahrscheinlich erscheinen. Die große Bedeutung von Zigarettenrauch zeigt sich in der Studie von Caress und Steinemann [17], wo 82 % der Chemikaliensensiblen Zigarettenrauch als Beschwerdeauslöser angaben. Die Studie des MCS-Forschungsverbundes [31] fand

signifikant weniger Raucher bei den sMCS-Betroffenen als in der Kontrollgruppe. Die sMCS-Gruppe vermied auch häufiger den Aufenthalt in Räumen, in denen geraucht wurde und fühlte sich durch Passivrauch stärker gestört als die Kontrollgruppe [31]. Im Vergleich der gesamte Studienpopulation, bestehend aus sMCS-Betroffenen und anderen Umweltpatienten, mit dem adjustierten BGS-98, lag die Raucherquote mit 12 % gegenüber dem adjustierten BGS-98 mit 30 % insgesamt sehr niedrig. Das bestätigt wieder den Unterschied zwischen einer gesunden Bevölkerungsgruppe und den Patienten Umweltmedizinischer Ambulanzen, die Ähnlichkeit zur sMCS-Betroffenengruppe haben. Der Einfluss durch die Auswahl der Kontrollgruppe auf die Studienergebnisse muss daher bei der Beurteilung und dem Vergleich von Studien unbedingt berücksichtigt werden.

4.4.5 Geruchliche Faktoren

Besonders im Innenraum zeigen sich bei geruchlichen Faktoren signifikante Unterschiede zwischen den sMCS-Betroffenen und der Kontrollgruppe, wie eine länger zurückliegende Renovierung, ein häufigerer Gebrauch von Luftreinigungsgeräten, ein seltenerer Gebrauch diverser Haushaltschemikalien und Reinigungsmittel sowie eine häufigere subjektive Geruchsbelästigung in der Wohnung bei sMCS-Betroffenen. Auch bei Caress und Steinemann [17] werden besonders häufig Symptomtrigger mit einer Geruchskomponente, wie Reinigungsmittel, Pestizide, Parfüm, Autoabgase, Friseurläden, neue Teppiche, neue Möbel, Chlor im Trinkwasser und frische Tinte, angegeben.

Die häufiger vorgenommenen Veränderungen in der Wohnung aufgrund der Beschwerden durch die sMCS-Betroffenen im Vergleich zu den Kontrollen weist auf das mögliche Bedürfnis einer Schaffung eines schadstoffarmen Innenraums hin. Die Schaffung eines chemikalienfreien Lebensraums wird von sMCS-Betroffenen in der Studie von Gibson et al. [37] als die hilfreichste der analysierten Behandlungsmaßnahmen gewertet. Die Art der Veränderung wurde bei der hier durchgeführten Auswertung nicht analysiert, aber Caress und Steinemann [17] berichten, dass von den Chemikaliensensiblen, die Änderungen vorgenommen haben, 13 % umgezogen sind, 34,8 % Teppich oder Möbel entfernt, 47,8 % Luft- und/oder Wasserfiltersysteme installiert und 76,8 % Reinigungsmittel und Hygieneartikel ausgetauscht haben. Trotz vermehrter Änderungen in der Wohnung aufgrund ihrer Beschwerden und Meidung vieler Reinigungsmittel in ihrer Wohnung fühlen sich sMCS-Betroffene in ihrer Wohnung und auch in ihrem Wohnumfeld (wenn auch nicht so hochsignifikant) unwohler als die Kontrollgruppe. Andererseits fand der MCS-Forschungsverbund [31] heraus, dass sMCS-Betroffene sich zum Schutz vor Umwelteinflüssen länger in ihrer Wohnung aufhalten als die Kontrollgruppe.

Dass geruchliche Faktoren eine wichtige Rolle im Krankheitsgeschehen von MCS spielen, ist ein bekanntes Phänomen [23, 76]. Bei der Untersuchung von Caccappolo et al. [16] gaben MCS-Betroffene im Vergleich zu Asthmatikern und gesunden Kontrollen die höchste chemische Geruchsintoleranz an. Auch in der Studie des MCS-Forschungsverbunds erlebten die sMCS-Betroffenen häufiger eine Geruchsempfindlichkeit und fühlten sich häufiger durch eine Vielzahl an Gerüchen im Haushalt belästigt als die Kontrollgruppe [31]. 96 % der sMCS-Betroffenen berichteten über eine starke Geruchsempfindlichkeit gegenüber 67 % der anderen Umweltambulanzpatienten [31]. Bei der Frage nach Geruchsbelästigungen im Haushalt fanden sich hochsignifikante Unterschiede zwischen der Fall- und Kontrollgruppe auch in der Anzahl der belästigenden Stoffe von 3,8 bei sMCS-Betroffenen gegenüber 1,6 bei den Kontrollen [31].

Bei der Frage 3.1 des FbLL wurde die empfindliche Reaktion auf Kosmetika und Körperpflegemittel erfasst, jedoch ohne die Art der Unverträglichkeitsreaktion, z.B. Hautreaktion, allergische oder MCS-typische Reaktion, und den vermuteten für die Beschwerden ursächlichen Bestandteil zu erfragen. Aufgrund der häufig von sMCS-Betroffenen als Beschwerdeursache angegebenen Duftstoffe [63] und den seltenen typisch allergischen Reaktionen (siehe Kapitel 3.7.2) ist davon auszugehen, dass hier auch die geruchlichen Faktoren im Vordergrund stehen. Bei dieser Frage gaben sMCS-Betroffene bei fast allen Produkten hochsignifikant häufiger Unverträglichkeiten an als die Kontrollgruppe. Auch im Fragebogen zu Beschwerdeauslösenden Stoffen werden Parfüm und Duftstoffe hochsignifikant häufiger von sMCS-Betroffenen als Auslöser ihrer Beschwerden angeben. Bestätigt wird dies auch in der Studie des MCS-Forschungsverbunds, wo 75 % der sMCS-Betroffenen eine Kosmetikaempfindlichkeit angaben gegenüber 38 % der Kontrollgruppe. Für alle abgefragten Stoffe fand sich auch hier ein signifikanter Unterschied [31].

Nicht alle erwarteten geruchlichen Faktoren insbesondere der Frage 6.20 im FbLL wie z.B. WC-Reiniger und Insektenvernichtungsmittel, zeigen signifikante Unterschiede in der Häufigkeit des Gebrauchs zwischen den sMCS-Betroffenen und der Kontrollgruppe. Dies kann in der seltenen Verwendung dieser Substanzen auch in der Kontrollgruppe begründet sein. Auch in der Studie des MCS-Forschungsverbunds setzten sMCS-Betroffene seltener Haushaltschemikalien ein als die Kontrollgruppe. Auch hier wiesen nicht alle abgefragten Haushaltschemikalien signifikante, jedoch mindestens tendenzielle Unterschiede auf [31].

4.4.6 Fragen zum Fragebogen

Trotz der deutlich längeren Ausfüllzeit für den Fragebogen empfanden die sMCS-Betroffenen den Fragebogen seltener als zu lang und häufiger als zu kurz. Auch gaben die sMCS-Betroffenen häufiger sowohl einen positiven (3,5 %) als auch negativen (17,5 %) Effekt auf ihr Befinden nach dem Ausfüllen des Fragebogens an als die Kontrollgruppe. 73,7 % des Gesamtkollektivs sind gut mit allen Fragen zurechtgekommen und 60,2 % (71,1 % der Kontrollgruppe und 52,7 % der Fallgruppe) empfanden alle wichtigen Aspekte ihres Lebensumfeldes erfasst, so dass der Fragebogen grundsätzlich zum Praxiseinsatz geeignet erscheint. Die bewusst gewählte Kürze des Fragebogens und der Verzicht auf die Erfassung der Beschwerden macht den Fragebogen für einen Einsatz außerhalb von Studien als alleiniges Erhebungsinstrument im umweltmedizinischen Praxisalltag jedoch wenig geeignet. Ein Vergleich mit anderen Beurteilungen von Fragebögen ist aufgrund der unterschiedlichen Kollektive, des unterschiedlichen Umfangs und der Erfassung verschiedener Themengebiete nicht sinnvoll.

4.5 Expositionsprofile

Die Ergebnisse der mittels Homogenitätstest getesteten Expositionsprofile bestätigen die Ergebnisse der bivariaten Analyse und unterstreichen die bei sMCS immer wiederkehrenden Themen Ernährung, Kosmetikaempfindlichkeit, Schadstoffe und Mikroorganismen als Beschwerdeursache, Meidung von Reinigungsmitteln und subjektive Belästigung in der Wohnung.

Es zeigt sich bei dem Expositionsprofil zu vermuteten Beschwerdeursachen wieder eine Zuschreibung der Beschwerdeursache zu exogenen chemischen Faktoren einschließlich Mykotoxinen entsprechend der Definition von MCS [61]. Physikalische Faktoren spielen bei der Fallgruppe im Vergleich zu den Kontrollen keine Rolle. Dies gilt z.B. für die Frage nach einer Belästigung in der Wohnung, wo Lärm von der Mehrheit beider Gruppen nicht als Belästigung angegeben wird. Eine Beeinträchtigung der sMCS-Betroffenen durch äußere Faktoren bestätigt sich im Expositionsprofil zur Belästigung in der Wohnung, bei dem nur 37,3 % der sMCS-Betroffenen im Gegensatz zu 84,6 % der Kontrollgruppe angeben, sich durch keinen der aufgelisteten Faktoren belästigt zu fühlen.

Der auch in der bivariaten Analyse gefundene hochsignifikante Unterschied zwischen Fall- und Kontrollgruppe bei der empfindlichen Reaktion auf fast alle analysierten Kosmetika bestätigt sich bei den Profilen zur Kosmetikaempfindlichkeit. Die Profilanalyse der Fragen 5.3 bis 5.5 des FbLL zeigt, dass fast die Hälfte der sMCS-Betroffenen (43,9 %) einerseits

besondere Ernährungsgewohnheiten hat und andererseits zusätzlich sowohl Vitamin- als auch Mineralstoffpräparate einnimmt. Inwieweit die Kombination dieser drei Merkmale eine Kombination aus Vermeidungsverhalten und Therapieversuch oder ausschließlichem Therapieversuch darstellt, kann nicht beurteilt werden. Die Bedeutung von Nahrungsergänzungsmitteln aber auch Expositionsmeidung wird durch die große Anzahl an Therapieversuchen durch sMCS-Betroffene in der Studie von Gibson et al. [37] zur Therapie von MCS deutlich. Im Gegensatz dazu verneint fast die Hälfte der Kontrollgruppe (47,2 %) sowohl besondere Ernährungsgewohnheiten zu haben als auch eine Vitamin- und Mineralstoffaufnahme.

Dass die Meidung von vielen Reinigungsmitteln und Haushaltschemikalien ein typisches Verhalten für sMCS-Betroffene ist, zeigt sich darin, dass immerhin 42,9 % der sMCS-Betroffenen weder Universalreiniger noch Desinfektionsmittel, Geruchsverbesserer, WC-Reiniger oder Toilettensteine benutzen.

Aufgrund der eher geringen Fallzahl sollten die Ergebnisse jedoch durch weitere Untersuchungen überprüft werden.

4.6 Expositionshypothesen und -indikatoren

Bei insgesamt eher niedrigen Kappa-Werten als Übereinstimmungsmaß für Expositionshypothese und -indikator kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Fragen des FbLL, die für die Analyse der Expositionshypothese und des Expositionsindikator miteinander kombiniert wurden, das Gleiche messen. Daher sind die Ergebnisse nur als mögliche Hinweise zu bewerten. Weiterhin war der Fragebogen nicht zur Beantwortung der Frage nach einem Zusammenhang zwischen subjektiver Einschätzung und objektiver Exposition konzipiert, so dass die Ergebnisse nur tendenziell interpretiert werden.

An MCS Erkrankte schreiben die Ursache ihrer Beschwerden exogenen Faktoren zu, insbesondere Expositionen gegenüber Chemikalien. Diese exogenen Ursachenzuschreibung spiegelt sich bei dieser Analyse darin wider, dass in der Übersicht aller Ergebnisse die signifikant häufigeren Angaben der sMCS-Betroffenen im Vergleich zur Kontrollgruppe bei vorhandener Expositionshypothese gemacht werden, also bei vorhandener exogener Beschwerdeursache oder Belästigung in der Wohnung und dem Wohnumfeld.

Bei der Auswertung der Schimmelpilze wurden im Gegensatz zur bivariaten Analyse nicht Mikroorganismen allgemein (Frage 1.1 des FbLL), sondern Schimmelpilze im Haus aus der Frage 1.10 des UMA-Fragebogens als Expositionshypothese angenommen. Es ist aus der Fragestellung jedoch nicht sicher zu schließen, ob es sich um einen Schimmelpilzbefall im

eigenen Haus handelt. sMCS-Betroffene geben häufiger an, Schimmelpilze im Haus als Ursache ihrer Beschwerden zu vermuten als die Kontrollgruppe sowohl bei vorhandenen feuchten oder schimmeligen Wänden oder früherem Schimmelpilzbefall als auch ohne Schimmelpilzexposition im Haus. Es scheint also nicht bei allen sMCS-Betroffenen eine reale längerfristige Exposition erforderlich zu sein für die Vermutung, Schimmelpilz seien eine Beschwerdeursache, wie sie für nicht allergische Beschwerden zu erwarten wäre. Dies gilt nicht für die subjektive Belästigung in der Wohnung durch Schimmelpilze. Es finden sich hier keine signifikanten Unterschiede im Antwortverhalten, das heißt, dass die Einschätzung einer bestehenden Exposition und des sich belästigt Fühlens von den sMCS-Betroffenen und der Kontrollgruppe gleich beurteilt wird.

Die Diskrepanz zwischen der von sMCS-Betroffenen auffällig häufig vermuteten Beschwerdeursache „Pilze“ unabhängig von einer gegebenen Exposition und der unauffälligen Einschätzung einer Schimmelpilzbelästigung in der Wohnung kann in der bereits oben (siehe Kapitel 4.4.1) beschriebenen methodischen Problematik liegen, aber auch Ausdruck des Krankheitsverständnisses von sMCS-Betroffenen sein.

Die Häufigkeitsverteilung bei der Auswertung der Frage nach Kosmetikaempfindlichkeit und dem Vorhandensein von Allergien allgemein entspricht den Erwartungen, dass Kontrollen selten Allergien und Empfindlichkeiten auf Kosmetika haben, sMCS-Betroffene dagegen sehr häufig empfindlich auf Kosmetika reagieren und Allergien angeben. Werden jedoch typisch allergische Reaktionen wie Heuschnupfen und Asthma als Hinweis auf eine allergische Diathese abgefragt, finden sich keine Häufungen bei den sMCS-Betroffenen mehr. Dies weist auf ein anderes Verständnis einer Allergie im Sinne einer allgemeinen Unverträglichkeitsreaktion hin als die medizinisch wissenschaftliche Definition. Kreuzer et al. [49] dagegen ziehen bei ihrer Untersuchung aufgrund der Verteilung der Angaben zu Asthma und Sensitivität den Schluss, dass keine Konfusion dieser Begriffe bei den Befragten besteht.

Bei den Fragenkombinationen von subjektiver Geruchsbelästigung und möglichen objektiven Geruchsexpositionen bestätigt sich die Tendenz, dass sMCS-Betroffene sich trotz geringerer Exposition vermehrt durch störende Gerüche in der Wohnung belästigt fühlen. Dies gilt auch für die subjektive Geruchsbelästigung im Wohnumfeld, bei der die sMCS-Betroffenen mit Ausnahme von Hauptverkehrsstrassen im Umkreis von 500 Metern eher geringere Expositionen angeben als die Kontrollgruppe.

Für die Lärmexposition, die als physikalische Exposition bei MCS nicht als beschwerdeauslösender Faktor beschrieben wird, bestehen keine Unterschiede in der

Häufigkeitsverteilung der angegebenen Lärmbelastigung und möglicher Expositionen zwischen Fall- und Kontrollgruppe. Dies spricht gegen eine generelle Ursachenzuschreibung zu allen Umweltfaktoren als Beschwerdeursache und bestätigt damit auch die Ergebnisse der bivariaten Analyse und Expositionsprofile, dass physikalische Faktoren nicht als Beschwerdeursache von sMCS-Betroffenen vermutet werden.

4.7 Hypothesen zum Pathomechanismus

Nach der Diskussion der Ergebnisse stellt sich die Frage, ob die ermittelten Daten eines der Erklärungsmodelle für die Ätiologie oder den Pathomechanismus von MCS unterstützen.

Die sMCS-Gruppe zeigt insgesamt eine geringere Exposition in ihren Lebensgewohnheiten und ihrem Lebensumfeld als die Kontrollgruppe. Die beobachtete länger zurückliegende Renovierung, der geringere Konsum von Alkohol und Kaffee, der geringere Gebrauch an Reinigungsmitteln und Repellents und die häufigeren Veränderungen zuhause aufgrund der Beschwerden in der sMCS-Gruppe als in der Kontrollgruppe sind Indikatoren für eine Vermeidungsstrategie. Die Vermeidung von Chemikalien und die Schaffung einer chemikalienfreien Wohnumgebung werden von sMCS-Betroffenen als hilfreich erfahren [37] und von Ärzten empfohlen [73]. Shinohara et al. [67] schlossen aus der von ihnen ermittelten geringeren VOC- und Carbonylkonzentrationen im Umfeld von MCS-Betroffenen im Vergleich zu einer nicht betroffenen Kontrollgruppe auf ein Vermeidungsverhalten von MCS-Betroffenen. Diese Beobachtung wird von Baines et al. [6], die im Serum von MCS-Patienten geringere VOC-Level fanden, bestätigt. Auch hier deuten die Autoren die geringeren VOC-Konzentrationen im Serum zumindest zum Teil als Folge eines Vermeidungsverhaltens gegenüber beschwerdeauslösenden Expositionen.

Obwohl die sMCS-Betroffenen in der hier präsentierten Studie eine geringere Exposition insbesondere gegenüber geruchlichen Substanzen zuhause haben als die Kontrollgruppe, fühlen sie sich häufiger generell zuhause belästigt, besonders durch Gerüche. Als Konsequenz fühlen sMCS-Betroffene sich weniger wohl in ihrer Wohnung als die Kontrollgruppe. Eine mögliche Ursache hierfür kann sein, dass es im Alltag für die sMCS-Betroffenen nicht möglich ist, alle auslösenden Expositionen zu meiden. Ein anderer Grund für diese Beobachtung kann darin liegen, dass der in dieser Studie verwendete Fragebogen die wirklichen Trigger nicht erfasst hat, da die wirklichen Stimuli für MCS als auch der Pathomechanismus nicht bekannt sind [73]. Ob überhaupt ein ursächlicher Zusammenhang zwischen einer Chemikalienexposition im Niedrigdosisbereich und den Beschwerden der MCS-Betroffenen besteht, ist in Fachkreisen umstritten. Für die American Academy of

Allergy, Asthma and Immunology [3] bleibt ein ursächlicher Zusammenhang zwischen Umweltchemikalien, Nahrungsmitteln sowie Medikamenten und den Symptomen bei der bisherigen Datenlage weiter spekulativ. In einer neueren Studie geben Saito et al. [66] an, Chemikalien als Auslöser für die geklagten Beschwerden im Alltag gefunden zu haben. In subjektiv expositionsfreien Phasen gibt es keine Unterschiede bei der Stimmung und den körperlichen Symptomen zwischen den MCS-Betroffenen und der Kontrollgruppe. Hiermit sahen Saito et al. die Definitionskriterien von MCS, dass Chemikalienexposition die Beschwerden auslöst und diese nach Beendigung der Exposition abklingen, auch experimentell bestätigt.

Wenn kein direkter ursächlicher Zusammenhang zwischen den vermuteten beschwerdeauslösenden Expositionen und der Symptomatik besteht, folgt MCS und insbesondere die Ausweitung der beschwerdeauslösenden Substanzen auf chemisch nicht verwandte Stoffe vielleicht auch dem Pavlovschen Konditionierungsparadigma mit Disseminierung [21, 68], so dass trotz des Vermeidungsverhaltens eine Konditionierung auf andere Substanzen das Gefühl der Belästigung und das Unwohlfühlen zuhause bestehen lässt. Auch Meggs [55] vermutet eine Konditionierung als Ursache für die Ausweitung der beschwerdeauslösenden Stoffe, wie sie auch beim Asthma beobachtet wird.

Die Diagnose MCS könnte auch eine nicht diagnostizierte somatische oder psychische Erkrankung ohne einen ursächlichen äußeren Faktor sein [38]. Wiesner et al. [79] konnten bei keinem der untersuchten Patienten mit Verdacht auf MCS die Diagnose bestätigen. Sie fanden einen überdurchschnittlich hohen Anteil an Patienten mit hyperreagiblem Bronchialsystem. Auch psychiatrische Diagnosen wurden von Bornschein et al. [12] bei Patienten mit Verdacht auf MCS überdurchschnittlich oft gestellt.

Ein gehäuftes Auftreten von psychiatrischen Erkrankungen bei Patienten mit MCS wird immer wieder beschrieben und mit Studien belegt, auch wenn diese nicht immer die gleichen Ergebnisse zeigen. Auch hier bleibt wieder zu bedenken, wie bereits oben diskutiert, dass es keine einheitlichen Diagnosekriterien gibt und auch die Frage, ob MCS überhaupt eine Krankheitsentität darstellt, nicht geklärt ist. So beschreibt Meggs [55] eine Assoziation zwischen Chemikaliensensitivität und Depression. Auch Caccappolo et al. [16] fanden in ihrer Studie, dass Angst und Depression signifikante Kofaktoren für die körperlichen und kognitiven Symptome von MCS-Betroffenen sind. Im Vergleich mit Asthmatikern und gesunden Kontrollen erfüllten mehr sMCS-Betroffene die Kriterien für eine aktuelle Depression und Somatisierungsstörungen. In den neuropsychologischen Messungen fanden sich keine wesentlichen Unterschiede zwischen den drei Gruppen. Auch Tonori et al. [74]

stellten bei MCS-Betroffenen im Verlauf ihrer Untersuchung einen bleibend hohen Level bei den Angst- und Depressionsskalen im Vergleich zur Kontrollgruppe fest. Im Gegensatz zu Caccappolo et al. [16] bestanden jedoch Auffälligkeiten in den psychometrischen Messungen. Keine Unterschiede bei aktueller Depression, aber signifikant häufiger erfüllte Diagnosekriterien für somatoforme Störungen bei MCS-Betroffenen als in der Kontrollgruppe fanden Bailer et al. [5]. Ein höhere Rate an aktuellen psychiatrischen Störungen in der MCS-Gruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe ermittelte Saito et al. [66], und Wiesner et al. [79] diagnostizierten sogar bei allen Patienten mit Verdacht auf MCS eine psychische Störung. Auch in der Vorgeschichte fanden sich vermehrt chronische Erkrankungen und andauernder Stress in der Kindheit sowie psychiatrische Erkrankungen in der Familie in der MCS-Gruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe in der Untersuchung von Davidoff und Keyl [20].

Ob es sich bei den psychischen Erkrankungen um eine Ursache oder eine Folge von MCS handelt, wird unterschiedlich ausgelegt [41]. So interpretieren Caress und Steinemann [17] ihr Ergebnis, dass deutlich häufiger psychische Probleme erst nach Auftreten der MCS-Beschwerden begannen, als Hinweis gegen psychiatrische Erkrankung als Ursache für MCS. Auch der MCS-Forschungsverbund [28], der sich zum Ziel gesetzt hatte, Erkenntnisse zu den Ursachen und zur Bahnung sowie zur Auslösung von MCS zu gewinnen und deren somatische und psychische Aspekte genauer zu erforschen, konnte lediglich feststellen, dass für die Bereiche Somatisierung, Ängstlichkeit, Depressivität, Zwanghaftigkeit und hypochondrische Neigung auffällige psychometrische Befunde vorliegen. Eine Bewertung dieser Befunde bezüglich der Bedeutung für MCS konnte anhand der erhobenen Datenlage nicht erfolgen.

Auch in der hier präsentierten Studie gibt es Hinweise, dass psychische Faktoren ein Rolle bei sMCS spielen. Die wichtigsten Beispiele sind die Unterschiede zwischen sMCS-Betroffenen und Kontrollen bei dem veränderten Gefühl nach dem Ausfüllen des Fragebogens, der Einschätzung der Länge des Fragebogens sowie der Ausfüllzeit, der Beurteilung der Lebensqualität als eventuell auch bei der häufigen Angabe der Antwortmöglichkeit „andere“. Diese Hinweise reichen jedoch nicht aus, um die ermittelten Daten in die Diskussion um psychische Erkrankungen als Pathogenese oder als Folge von MCS einzuordnen.

Die beobachteten unterschiedlich verteilten Expositionen zwischen sMCS- und Kontrollgruppe sind hauptsächlich Faktoren mit geruchlicher Effektkomponente. Dass das nasale Organ eine Rolle bei MCS spielt, wird von Doty et al. [22] und Wiesmüller et al. [76] auf der Basis experimenteller Studien diskutiert. In diesem Kontext sind die Geruchsschwelle [23] und die Fähigkeit der Geruchserkennung [64] nicht affektiert entgegen der subjektiven

Empfindung vieler sMCS-Betroffener [31]. Andere Mechanismen, z.B. eine Veränderung des vomero-nasalen Organs [39] oder eine Abnahme der Geruchsschwelle des olfaktorisch- limbischen und hypothalamischen Systems [8, 58] scheinen von größerer Bedeutung zu sein. In die Theorie einer erhöhten Sensitivität des olfaktorisch- limbischen und hypothalamischen Systems würde sich auch die häufig von sMCS-Betroffenen angegebene Nahrungsmittelunverträglichkeit einfügen, da zum einen der Hauptanteil der Geschmackwahrnehmung über den Geruchssinn erfolgt und zum anderen die Geschmacksnerven über die zentralen Bahnen zum Teil in den Amygdala im limbischen System zusammen mit den Eingängen aus dem olfaktorischen System enden [46].

Ein weiteres Erklärungsmodell, das mit Geruch assoziiert wäre, ist die von Meggs [55] beschriebene neurogene Entzündung. Experimentelle Hinweise auf eine neurogene Entzündung fand Kimata [48] in seiner Untersuchung mit erhöhten Plasmakonzentrationen von Substanz P, vasoaktivem intestinalem Peptid und Nerven-Wachstumsfaktor mit einem Anstieg nach VOC-Exposition bei MCS-Betroffenen. Auch Ternesten et al. [71] deuteten ihre Ergebnisse im Sinne einer Freisetzung von Neuropeptiden.

5. Schlussfolgerung

Die gefundenen insgesamt geringeren Expositionen der sMCS-Betroffenen im Vergleich zur Kontrollgruppe scheinen Folgen der selbstberichteten multiplen Chemikalienempfindlichkeit zu sein. Besondere Expositionen der sMCS-Gruppe, die eventuell als Ursache oder als Risikofaktor für MCS gelten könnten, konnten nicht ermittelt werden. Möglicherweise wurden mit dem in dieser Studie eingesetzten Fragebogen nicht diejenigen Expositionen erfasst, die in kausalem oder kofaktoriellem Zusammenhang mit MCS stehen könnten. Das Nichterfassen von Risikofaktoren kann im Kollektiv mit sMCS-Betroffenen begründet sein, die vielleicht keine einheitliche Gruppe darstellen. Es könnten auch keine exogenen kausalen oder Risiko-Faktoren existieren und die Ursache somit in einer Suszeptibilität der MCS-Betroffenen liegen. Unter diesem Verdacht sollte die weitere Forschung im Bereich der Genetik und Polymorphismen intensiviert werden.

Die nicht unerheblichen Auswirkungen auf den sozialen Lebensbereich von sMCS-Betroffenen mit vermehrter Erwerbsunfähigkeit unterstreicht die ökonomische Bedeutung dieses Syndroms. Die Datenlage über die gesundheitsökonomische Auswirkungen in Deutschland ist schlecht und sollte bei einer geschätzten Prävalenz von 0,5 % der deutschen erwachsenen Bevölkerung vervollständigt werden.

Die auffällig geringe Exposition der sMCS-Betroffenen gegenüber Faktoren mit geruchlicher Komponente fügt sich in die Hypothese, dass das olfaktorische System am Krankheitsgeschehen von MCS beteiligt sein könnte. Um diese Hypothese zu verifizieren, sollte bei der weiteren Forschung zur Pathogenese von MCS hier ein Schwerpunkt gesetzt werden.

6. Zusammenfassung

Problemstellung: Die Multiple Chemikaliensensitivität (engl.: Multiple Chemical Sensitivity, MCS) ist ein Syndrom, über dessen Ursachen, Risikofaktoren und Pathomechanismen es viele Spekulationen, aber wenig wissenschaftlich gesicherte Erkenntnisse gibt. Daher wurden die Lebensgewohnheiten und das Lebensumfeld von Patienten mit selbstberichteter MCS (sMCS) im Vergleich zu einer gesunden Kontrollgruppe aus demselben Lebensumfeld untersucht.

Material und Methode: In einer Fall-Kontroll-Studie wurden Patienten mit sMCS im Vergleich zu einer nicht von MCS betroffenen Kontrollgruppe aus dem Lebensbereich der sMCS-Betroffenen untersucht. Die Erfassung von Lebensgewohnheiten und -umfeld erfolgte mittels eines selbst auszufüllenden Fragebogens. Zur Charakterisierung der MCS-Betroffenen wurde der Fragebogen zu beschwerdeauslösenden Stoffen nach Hüppe et al. eingesetzt. Die Verteilung der Variablen zu Lebensgewohnheiten und Lebensumfeld bei sMCS-Betroffenen und Kontrollpersonen sowie die beschwerdeauslösenden Stoffe wurden mittels Pearson's χ^2 - und Fishers exaktem Test analysiert.

Ergebnis: Die sMCS-Gruppe bestand aus 59 Betroffenen (14 Männer, 45 Frauen), die Kontrollgruppe aus 40 Personen (14 Männer, 26 Frauen). Mittels des Fragebogens zu beschwerdeauslösenden Stoffen konnte mit einer Sensitivität von 91,8 % und einer Spezifität von 83,9 % gut zwischen sMCS-Betroffenen und Kontrollen differenziert werden. Die beobachteten Unterschiede bei den Lebensgewohnheiten und dem Lebensumfeld zwischen der Fall- und Kontrollgruppe betrafen im Wesentlichen die Bereiche „Ernährungsgewohnheiten“ (z.B. häufiger besondere Ernährungsgewohnheiten der sMCS-Betroffenen), „Sozialer Lebensbereich“ (z.B. häufiger Erwerbsunfähigkeitsrente bei sMCS-Betroffenen), „Geruchliche Belästigung“ (z.B. geringerer Gebrauch von Universalreiniger durch sMCS-Betroffene) und „Zahnersatz“ (z.B. seltener Amalgamfüllungen bei sMCS-Betroffenen). Insgesamt hatten die sMCS-Betroffenen eher schlechtere soziale Bedingungen und geringere Expositionen insbesondere gegenüber Expositionen mit geruchlicher Komponente.

Schlussfolgerung: Möglicherweise ursächliche Expositionen für MCS konnten nicht ermittelt werden. Sollten keine exogenen Ursachen der Erkrankung existieren, könnte eine besondere Suszeptibilität ursächlich sein. Unter diesem Verdacht sollte weitere Forschung im Bereich Genetik und Polymorphismen erfolgen. Die geringeren Expositionen der sMCS-Betroffenen scheinen Folge von sMCS aufgrund eines Vermeidungsverhaltens zu sein. Insbesondere die geringe Exposition gegenüber geruchlichen Faktoren fügt sich in die Hypothese der Beteiligung des olfaktorischen Systems an der Pathogenese von MCS.

7. Literaturverzeichnis

1. Altenkirch H. Multiple Chemical Sensitivity (MCS)-Syndrom. *Gesundheitswes* 1995; 57: 661-666
2. Altman DG. *Practical statistics for medical research*. Chapman & Hall, London 1999, 257
3. American Academy of Allergy, Asthma and Immunology. Idiopathic environmental intolerances. *J Allergy Clin Immunol* 1999; 103: 36-40
4. Ashford N. Low-level chemical sensitivity: implications for research and social policy. *Toxicol Ind Health* 1999; 15: 421-427
5. Bailer J, Rist F, Witthöft M, Paul C. Validierung eines Screeninginstruments zur Identifizierung von Multiple Chemical Sensitivity (MCS): Die Chemische Geruchssensitivitätsskala (CGSS). *Psychother Psych Med* 2004; 54: 396-404
6. Baines C, McKeown-Eyssen G, Riley N, Cole D, Marshall L, Loescher B, Jazmaji V. Case-control study of multiple chemical sensitivity, comparing haematology, biochemistry, vitamins and serum volatile organic compound measures. *Occup Med (Lond)* 2004; 54: 408-418
7. Behrends HB. Expositionen: Umweltmedizinische Überlegungen vor der Messung. *Z ärztl Fortbild Qual Sich* 1997; 91: 51-57
8. Bell IR, Miller CS, Schwartz GE. An olfactory-limbic model of multiple chemical sensitivity syndrome: possible relationships to kindling and affective spectrum disorders. *Biol Psychiatr* 1992; 32: 218-242
9. Bell IR, Miller CS, Schwartz GE, Peterson JM, Amend D. Neuropsychiatric and somatic characteristics of young adults with and without self-reported chemical odor intolerance and chemical sensitivity. *Arch Environ Health* 1996; 51: 9-21
10. Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* 1986; 1:307-310
11. Bolt H, Kieswetter E. Is multiple chemical sensitivity a clinically defined entity? *Toxicol Lett* 2002; 128: 99-106
12. Bornschein S, Hausteiner C, Zilker Th, Bickel H, Förstl H. Psychiatrische und somatische Morbidität bei Patienten mit vermuteter Multipler Chemical Sensitivity (MCS). *Nervenarzt* 2000; 71: 737-744
13. Bowling A. Mode of questionnaire administration can have serious effects on data quality. *J Public Health (Oxf)* 2005; 27: 281-291
14. Brockmöller J, Eis D, Mühlhans T, Meineke C, Birkner N. Untersuchungen zur Suszeptibilität und Differentialdiagnose bei multipler Chemikalienüberempfindlichkeit (MCS). Abschlussbericht zu einem FuE-Vorhaben im Auftrag des UBA (FKZ 200 61 218/02), Umweltbundesamt, Berlin 2003
15. Büning H, Trenkler G. *Nichtparametrische statistische Methoden*. deGryter, Berlin 1978, 92
16. Caccappolo E, Kelly K, Natelson B, Kipen H, Fiedler N. Anxiety sensitivity and depression in multiple chemical sensitivities and asthma. *J Occup Environ Med* 2002; 44: 890-901
17. Caress SM, Steinemann AC. A review of a two-phase population study of multiple chemical sensitivities. *Environ Health Perspect* 2003; 111: 1490-1497
18. Caress SM, Steinemann AC. Prevalence of multiple chemical sensitivities: a population-based study on the southeastern United States. *Am J Public Health* 2004; 94: 746-747

19. Caress S, Steinemann A. National prevalence of asthma and chemical hypersensitivity: an examination of potential overlap. *J Occup Environ Med* 2005; 47: 518-522
20. Davidoff AL, Keyl PM. Symptoms and health status in individuals with multiple chemical sensitivities syndrome from four reported sensitizing exposures and a general population comparison group. *Arch Environ Health* 1996; 51: 201-213
21. Devriese S, Winters W, Stegen K, van Diest I, Veulemans H, Nemery B, Eelen P, van de Woestijne K, van den Bergh O. Generalization of acquired somatic symptoms in response to odors: a pavlovian perspective on multiple chemical sensitivity. *Psychosom Med* 2000; 62: 751-759
22. Doty RL, Deems DA, Frye RE, Pelberg R, Shapiro A. Olfactory sensitivity, nasal resistance, and autonomic function in patients with multiple chemical sensitivities. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1988; 114: 1422-1427
23. Doty RL. Olfaction and multiple chemical sensitivity. *Toxicol Ind Health* 1994; 10: 359-368.
24. Eggermann Th, Zerres K, Dott W, Wiesmüller GA. Multiple chemische Sensitivität (MCS): Strategien zur Aufklärung genetischer Prädispositionen. *Allergologie* 2003; 26: 280-286
25. Eikmann Th, Hrsg. *Umweltmedizin in Forschung und Praxis*. ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg/Lech
26. Eis D. Definition „Umweltmedizin“. *Umweltmed Forsch Prax* 1996; 1: 65-70
27. Eis D. Clinical Ecology – an unproved approach in the context of environmental medicine. *Zbl Hyg Umweltmed* 1998/99; 202: 291-330
28. Eis D, Sonntag HG. *Umweltmedizinische Diagnostik: Grundzüge und Probleme*. *Z ärztl Fortbild Qual Sich* 1997; 91: 11-20
29. Eis D. *Umweltmedizinische Ambulanzen und Arbeitsstrukturen*. In: Mersch-Sundermann V, Hrsg. *Umweltmedizin. Grundlagen der Umweltmedizin, klinische Umweltmedizin, ökologische Medizin*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York 1999
30. Eis D. *Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin – Einrichtung einer Umweltmedizin-Kommission am RKI*. *Bundesgesundheitsbl* 2000; 43: 336-342
31. Eis D, Beckel T, Birkner N, Renner B. *Untersuchungen zur Aufklärung der Ursachen des MCS-Syndroms bzw. der IEI unter besonderer Berücksichtigung des Beitrages von Umweltchemikalien*. Forschungsbericht 298 62 274, UBA-FB 000396/1, WaBoLu-Heft 02/03, Umweltbundesamt, Berlin 2003
32. Eis D, Mühlhans T, Birkner N, Bullinger M, Ebel H, Eikmann T, Gieler U, Herr C, Hornberg C, Hüppe M, Lecke C, Lacour M, Mach J, Nowak D, Podoll K, Quinzio B, Renner B, Rupp T, Scharrer E, Schwarz E, Tönnies R, Traenckner-Probst I, Rose M, Wiesmüller GA, Worm M, Zunder T. *Multicenter Study on MCS. Study design and first results*. *Umweltmed Forsch Prax* 2003; 8: 133-145
33. Fiedler N, Kipen H. *Chemical Sensitivity: The scientific literature*. *Environ Health Perspect* 1997; 105 suppl 2: 409-415
34. Fiedler N, Giardino N, Natelson B, Ottenweller JE, Weisel C, Liroy P, Lehrer P, Ohman-Strickland P, Kelly-McNeil K, Kipen H. *Responses to controlled diesel vapor exposure among chemically sensitive Gulf War veterans*. *Psychosom Med* 2004; 66: 588-598
35. Fleiss JL. *Statistical methods for rates and proportions*. 2nd edition. John Wiley & Sons, New York 1981

36. Fülgraff G. II-2 Aufgaben der Umweltmedizin. In: Wichmann HE, Schlipkötter HW, Fülgraff G, Hrsg. Handbuch der Umweltmedizin. ecomed Verlagsgesellschaft Landsberg/Lech 1992, 1-8
37. Gibson PR, Elms AN, Ruding LA. Perceived treatment efficacy for conventional and alternative therapies reported by persons with multiple chemical sensitivity. *Environ Health Perspect* 2003; 111: 1498-1504
38. Graveling RA, Pilkington A, George JPK, Butler MP, Tannahill SN. A review of multiple chemical sensitivity. *Occup Environ Med* 1999; 56: 73-85
39. Greene GJ, Kipen HM. The vomeronasal organ and chemical sensitivity: a hypothesis. *Environ Health Perspect* 2002; 110 suppl 4: 655-661
40. Hausteiner C, Bornschein S, Hansen J, Zilker T, Förstel H. Self-reported chemical sensitivity in Germany: a population-based survey. *Int J Hyg Environ Health* 2005; 208: 271-278
41. Henningsen P, Sack M. Diagnostik und Therapie umweltbezogener Körperbeschwerden - eine Übersicht der empirischen Literatur. *Z Psychosom Med* 1998; 44: 251-267
42. Hojo S, Kumano H, Yoshino H, Kakuta K, Ishikawa S. Application of quick environment exposure sensitivity inventory (QEESI) for Japanese population: study of reliability and validity of the questionnaire. *Toxicol Ind Health* 2003; 19: 41-49
43. Hornberg C, Wiesmüller GA. Immunologische Aspekte bei Multipler Chemikalischer Sensitivität. *Allergologie* 2002; 25: 577-584
44. Hornberg C, Malsch AKF, Weißbach W, Wiesmüller GA. Umweltbezogene Gesundheitsstörungen, Erfahrungen und Perspektiven umweltmedizinischer Patientenversorgung. *Bundesgesundheitsbl* 2004; 47: 780-794
45. Hüppe M, Ohnsorge P, Krauß B, Schmucker P. Der MCS-Fragebogen: erste Befunde eines neuen Verfahrens zur Beschreibung MCS-auslösender Stoffe und Symptome. *Umweltmed Forsch Prax* 2000; 5: 143-153
46. Kaupp UB, Müller F. Gustatorisches System. In: Deetjen P, Speckmann E-J, Hescheler J, Hrsg. *Physiologie*. 4., vollständig überarbeitete Auflage, Elsevier GmbH, München 2005
47. Kiesswetter E, Sietmann B, Zupanic M, van Thriel Ch, Golka K, Seeber A. Verhaltenstoxikologische Aspekte der Prävalenz und Ätiologie "multipler chemischer Sensitivität". *Allergologie* 1999; 22, 719-735
48. Kimata H. Effect of exposure to volatile organic compounds on plasma levels of neuropeptides, nerve growth factor and histamine in patients with self-reported multiple chemical sensitivity. *Int J Hyg Environ Health* 2004; 207: 159-163
49. Kreuzer R, Neutra RR, Lashuay N. Prevalence of people reporting sensitivities to chemicals in a population-based survey. *Am J Epidemiol* 1999; 150: 1-12
50. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977; 33: 159-174
51. Lautsch E, Liniert GA. Binärdatenanalyse. Beltz Psychologie Verlags Union, Weinheim 1993
52. Lee TG. Health symptoms caused by molds in a courthouse. *Arch Environ Health* 2003; 58: 442-446
53. McKeown-Eyssen GE, Baines CJ, Marshall LM, Jazmaji V, Sokoloff ER. Multiple chemical sensitivity: discriminant validity of case definitions. *Arch Environ Health* 2001; 56: 406-412

54. McKeown-Eyssen GE, Baines CJ, Cole DE, Riley N, Tyndale RF, Marshall LM, Jazmaji V. Case-control study of genotypes in multiple chemical sensitivity: CYP2D6, NAT1, NAT2, PON1, PON2 and MTHFR. *Int J Epidemiol* 2004; 33: 971-978
55. Meggs WJ. Mechanisms of allergy and chemical sensitivity. *Toxicol Ind Health* 1999; 15: 331-338
56. Mensink GBM, Ströbel A. Einnahme von Nahrungsergänzungspräparaten und Ernährungsverhalten. *Gesundheitswes* 1999; 61 Sonderheft 2: 132-137
57. Mersch-Sundermann V. Umweltmedizin und ökologische Medizin - Begriffsbestimmung und Spannungsfelder. In: Mersch-Sundermann V, Hrsg. *Umweltmedizin. Grundlagen der Umweltmedizin, klinische Umweltmedizin, ökologische Medizin*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York 1999
58. Miller CS. Possible models for multiple chemical sensitivity: conceptual issues and role of the limbic system. *Toxicol Ind Health* 1992; 8: 181-202
59. Miller CS. The compelling anomaly of chemical intolerance. *Ann NY Acad Sci* 2001; 933: 1-23
60. Miller CS, Prihoda TJ. The environmental exposure and sensitivity inventory (EESI): a standardized approach for measuring chemical intolerances for research and clinical applications. *Toxicol Ind Health* 1999; 15: 370-385
61. Multiple chemical sensitivity: a 1999 consensus. *Arch Environ Health* 1999 54: 147-149
62. Neuhaus HF, Prator K, Szemkus M, Wiesmüller GA, Schlipkötter HW. PATIS - Ein Fragebogen-basiertes, PC-gestütztes Patienten-Informationssystem im Bereich Umweltmedizin. *Zbl Hyg* 1992; 193: 350-363
63. Nordin S, Millqvist E, Löwhagen O, Bende M. A short chemical sensitivity scale for assessment of airway sensory hyperreactivity. *Int Arch Occup Environ Health* 2004; 77: 249-254
64. Ojima M, Tonori H, Sato T, Sakabe K, Miyata M, Ishikawa S, Aizawa Y. Odor perception in patients with multiple chemical sensitivity. *Tohoku J Exp Med* 2002; 198: 163-173
65. *Psychyrembel klinisches Wörterbuch*, 259. Auflage, Walter de Gruyter Verlag, Berlin, New York 2002
66. Saito M, Kumano H, Yoshiuchi K, Kokubo N, Ohashi K, Yamamoto Y, Shinohara N, Yanagisawa Y, Sakabe K, Miyata M, Ishikawa S, Kuboki T. Symptom profile of multiple chemical sensitivity in actual life. *Psychosom Med* 2005; 67: 318-325
67. Shinohara N, Mizukoshi A, Yanagisawa Y. Identification of responsible volatile chemicals that induce hypersensitive reactions to multiple chemical sensitivity patients. *J Expo Anal Environ Epidemiol* 2004; 14: 84-91
68. Siegel S, Kreutzer R. Pavlovian conditioning and multiple chemical sensitivity. *Environ Health Perspect* 1997; 105 suppl 2: 521-526
69. Stejskal V, Danersund A, Lindvall A, Hudecek R, Nordman V, Yaqob A, Mayer W, Bieger W, Lindh U. Metal-specific lymphocytes: biomarkers of sensitivity in man. *Neuro Endocrinol Lett* 1999; 20: 289-298
70. Straff W, Möller M, Jakobi N, Weishoff-Houben M, Dott W, Wiesmüller GA. Predictive value of human biomonitoring in environmental medicine: experiences at the outpatient unit of environmental medicine (UEM) of the University Hospital Aachen, Germany. *Int J Hyg Environ Health* 2002; 205: 337-346
71. Ternesten-Hasseus E, Bende M, Millqvist E. Increased capsaicin cough sensitivity in patients with multiple chemical sensitivity. *J Occup Environ Med* 2002; 44: 1012-1017

72. Terr AI. Immunological issues in “multiple chemical sensitivities”. *Regul Toxicol Pharmacol* 1993; 18: 54-60
73. Terr AI. Environmental sensitivity. *Immunol Allergy Clin North Am* 2003; 23: 311-328
74. Tonori H, Aizawa Y, Ojima M, Miyata M, Ishikawa S, Sakabe K. Anxiety and depressive states in multiple chemical sensitivity. *Tohoku J Exp Med* 2001; 193: 115-126
75. Wiesmüller GA, Hornberg C, Neuhann HF, Bösenberg H, Dott W. II-3 Probleme der klinischen Umweltmedizin. In: Wichmann HE, Schlipkötter HW, Fülgraff G, Hrsg. *Handbuch der Umweltmedizin*. 24. Erg. Lfg. 03/02, ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg/Lech 2002
76. Wiesmüller GA, Thriel van Ch, Steup A, Bachert C, Blaszkewicz M, Golka K, Kiesswetter E, Seeber A. Nasal function in self-reported chemically intolerant individuals. *Arch Environ Health* 2002; 57: 247-254
77. Wiesmüller GA, Weißbach W, Mommers M, Weishoff-Houben M, Dott W, Karaahmetogin Y, Kunert HJ, Podoll K, Hoff P, Blömeke B, Merk HF, Setani K, Büll U, Ilgner J, Zerres K, Eggermann T, Westhofen M, Ortlepp JR, Hanrath P. Einflüsse von genetischen Prädispositionen und Umweltfaktoren auf Erkrankungen des Menschen – Ein interdisziplinärer klinischer Forschungsschwerpunkt am Universitätsklinikum Aachen. *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed* 2003; 38: 522-527
78. Wiesmüller GA, Zerres K, Blömeke B, Weißbach W, Dott W, Eggermann Th. Genetische Disposition und Multiple Chemische Sensitivität (MCS): Stand des Wissens und Konsequenzen für die molekulargenetische Diagnostik. *Umweltmed Forsch Prax* 2004; 9: 275-280
79. Wiesner G, Pedrosa Gil F, Nowak D. Multiple Chemikalienüberempfindlichkeit (MCS) – eine Fallserie. *Dtsch Med Wochenschr* 2005; 130: 329-332
80. Winder C. Mechanisms of multiple chemical sensitivity. *Toxicol Lett* 2002; 128: 85-97

8. Verzeichnis der Abkürzungen

BGS-98	Bundes-Gesundheitssurvey 1998
CFS	Chronic Fatigue Syndrome
FbLL	Fragebogen zu Lebensgewohnheiten und Lebensumfeld
MCS	Multiple Chemical Sensitivity, Multiple Chemikaliensensibilität
sMCS	selbstberichtete MCS
HBM	Human-Biomonitoring
RKI	Robert Koch-Institut
UMA	Umweltmedizinische Ambulanz des Universitätsklinikums Aachen
UMA-Fb	Fragebogen der Umweltmedizinischen Ambulanz des Universitätsklinikums Aachen
OD	Odds Ratio

9. Anhang

A1 Fragebogen zu Lebensgewohnheiten und Lebensumfeld (FbLL)

Fragebogen
zu
Lebensgewohnheiten und Lebensumfeld

Interdisziplinärer klinischer Forschungsschwerpunkt Einflüsse von genetischen Prädispositionen und Umweltfaktoren auf Erkrankungen des Menschen:

Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Umweltmedizinische Ambulanz
Institut für Humangenetik
Hautklinik
Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde und Plastische Kopf- und Halschirurgie
Klinik für Nuklearmedizin
Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie
Medizinische Klinik I
des Universitätsklinikums Aachen



1. Fragen zu möglichen Umweltbelastungen und Beschwerden

1.1 Vermuten Sie als Ursache Ihrer Beschwerden:

	Ja	Nein	weiß nicht
einen Schadstoff (z.B. Lösungsmittel, Quecksilber, Holzschutzmittel)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
einen physikalischen Faktor (z.B. Lärm, Dämpfe, Strahlung)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mikroorganismen (z.B. Schimmelpilze, Bakterien, Viren)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
auch eine seelische Mitverursachung oder Verursachung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
eine soziale Belastungssituation (z.B. Scheidung, Verlust des Berufes)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.2 Beurteilen Sie Ihren Stress / Ihre seelische Belastung mit Werten zwischen 1 und 10 (1 = keine seelische Belastung, 10 = stärkste seelische Belastung):

am Arbeitsplatz	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
in der Familie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
im Freundeskreis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1.3 In welchen Lebensbereichen fühlen Sie sich durch Ihre Beschwerden am meisten beeinträchtigt?

- im Alltag
 bei der Arbeit
 in der Freizeit
 beim Umgang mit Bekannten
 beim Sport
 in der Partnerschaft
 in einem anderen Lebensbereich, und zwar: _____
 trifft nicht zu

1.4 Beeinträchtigung der allgemeinen Lebensqualität

Geben Sie bitte mit Werten zwischen 0 und 10 an, wie stark Sie sich in Ihrem Leben durch Ihre Beschwerden beeinträchtigt fühlen! 0 heißt dabei, dass Ihre Beschwerden Sie überhaupt nicht beeinträchtigen und Sie praktisch genauso weiterleben wie bisher. 10 bedeutet, dass in Ihrem Leben aufgrund der Beschwerden nichts mehr so ist wie früher und Sie sich keine einschneidenderen Beeinträchtigungen vorstellen können.

Beeinträchtigungsgrad der allgemeinen Lebensqualität	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

1.5 Wie reagieren die Menschen in Ihrer Familie, in Ihrer Umgebung oder bei der Arbeit auf Ihre Beschwerden?

Reaktion	in Ihrer Familie	in Ihrer Umgebung	bei der Arbeit
hilfsbereit			
verständnisvoll			
gleichgültig			
verständnislos			
ablehnend			

2. Fragen zu Lebensgewohnheiten

2.1 Ist Ihr Tagesablauf

- überwiegend regelmäßig überwiegend unregelmäßig
-

2.2 Lebt außer Ihnen noch jemand in Ihrem Haushalt?

- Ja Nein

Wenn Ja:

- | | | |
|-----------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| a) Eltern | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein |
| b) Ehepartner/in | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein |
| c) Lebensgefährtin/in | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein |
| d) Kinder | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein |
| e) andere Bewohner: | <input type="checkbox"/> Ja: _____ | <input type="checkbox"/> Nein |
-

2.3 Treiben Sie Sport?

- Regelmäßig, mehr als 4 Stunden in der Woche Regelmäßig, 2-4 Stunden in der Woche
 Regelmäßig, 1-2 Stunden in der Woche Weniger als 1 Stunde in der Woche
 Keine sportliche Betätigung

Wenn Sie Sport treiben:

- Welche Sportart? Ausdauersport (Schwimmen, Laufen, Radfahren, Rudern u.ä.)
 andere Sportart (Reiten, Kraftsport, u.ä.)
-

2.4 Rauchen Sie?

- Ja Nein

Wenn Ja:

- a) Seit wann rauchen Sie? seit _____ (Jahren)
b) Was und durchschnittlich wieviel rauchen Sie? (Mehrfachantworten möglich)
- | | | |
|----------------------|------------|----------------------|
| (A) Zigaretten | seit _____ | A: _____ Stück / Tag |
| (B) Zigarre | seit _____ | B: _____ Stück / Tag |
| (C) Pfeife | seit _____ | C: _____ Stück / Tag |
| (D) Zigarillos | seit _____ | D: _____ Stück / Tag |
| (E) Sonstiges: _____ | seit _____ | E: _____ Stück / Tag |

Wenn Nein:

- a) Wie lange sind Sie Nichtraucher/in? Schon immer
 Mehr als ein halbes Jahr
 Weniger als ein halbes Jahr
- b) Wieviele Zigaretten werden durchschnittlich täglich in Ihrer Gegenwart geraucht?
- | | |
|---|---------------|
| Am Arbeitsplatz: | ∅ _____ Stück |
| Im Wohnbereich: | ∅ _____ Stück |
| In der Freizeit (außerhalb des Wohnbereichs): | ∅ _____ Stück |
-

2.5 Haben Sie jemals Drogen genommen?

Ja

Nein

Wenn Ja:

Geben Sie bitte an welche:

1. _____

4. _____

2. _____

5. _____

3. _____

6. _____

3. Fragen zu Körperpflegemittel, Kosmetika

3.1 Reagieren Sie besonders empfindlich auf die folgenden Körperpflegemittel/Kosmetika?

	Ja	Nein	weiß nicht
Deo-Sprays	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Deo-Stifte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Deo-Roller	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pflegelotionen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wimperntusche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haarfärbemittel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Enthaarungsmittel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Make up	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rasierwasser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andere, und zwar: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Fragen zu Zahnärztlichen Materialien

4.1 Sind bei Ihnen im Zahn- oder Kieferbereich die folgenden zahnärztlichen Materialien vorhanden (z. B. als Füllungen, Inlays, Brücken, Kronen, Prothesen)?

	Ja	Nein, aber früher	Nein, nie	weiß nicht
Amalgam	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gold	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Platin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Palladium	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kunststoff	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Keramik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstiges, und zwar: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.7 Wie viel Kaffee, Tee oder Cola-Getränke oder Energydrinks trinken Sie ungefähr pro Tag?

_____ Tassen Kaffee (Koffeinhaltig)

_____ Tassen entkoffeinierter Kaffee

_____ Tassen schwarzer Tee

_____ Tassen anderer Tee

_____ Gläser Cola-Getränke

_____ Gläser Energydrinks (Red Bull, Gatorate, Isostar etc.)

6. Fragen zum Wohnbereich

6.1 Geben Sie bitte Ihren derzeitigen Wohntyp an

Einfamilienhaus

Zweifamilienhaus

Mehrfamilienhaus

Hochhaus

Anderer, und zwar: _____

6.2 Wie groß ist Ihre Wohnung/Ihr Haus?

bis 50 qm

51 bis 100 qm

mehr als 100 qm

6.3 Wie alt ist das Gebäude?

bis 5 Jahre

6 bis 20 Jahre

älter als 20 Jahre

6.4 Wann sind Sie dort eingezogen?

|_|_|_| Monat

|_|_|_|_|_| Jahr

6.5 Wann wurden zuletzt größere Renovierungsarbeiten ausgeführt (z. B. neue Tapeten, neuer Fußboden)?

|_|_|_| Monat

|_|_|_|_|_| Jahr

Haben Sie die Arbeiten selbst durchgeführt?

Ja

Nein

Was wurde damals gemacht?

tapeziert

angestrichen

Teppichboden verlegt

Holzverkleidungen angebracht

Sonstiges, und zwar: _____

6.6 Wie haben Sie davor gewohnt?

in ähnlichen Wohnverhältnissen

in ganz anderen Wohnverhältnissen (Bitte geben Sie an welche):

Wohntyp:

Einfamilienhaus

Zweifamilienhaus

Mehrfamilienhaus

Hochhaus

Anderer, und zwar: _____

Größe der Wohnung:

bis 50 qm

51 bis 100 qm

mehr als 100 qm

Alter der Wohnung:

bis 5 Jahr

6 bis 20 Jahre

älter als 20 Jahre

6.7 Einschätzung der monatlichen finanziellen Belastung

Geben Sie bitte mit Werten zwischen 0 und 10 an, wie hoch Sie Ihre monatlichen finanziellen Belastungen einschätzen! 0 heißt dabei, dass Ihre finanzielle Belastung gering ist. 10 bedeutet, dass Ihre finanziellen Belastungen Ihren Lebensalltag stark beeinträchtigen.

Monatliche finanzielle Belastung 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

6.8 Welche Fenster sind in Ihrer Wohnung überwiegend eingebaut?

	Ja	Nein	weiß nicht
(1) Holzfenster: Einfachverglasung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) Holzfenster: Isolierglas/Verbundglas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) Holzfenster: Kasten-/Doppelfenster	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4) Kunststoff- oder Aluminiumfenster	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5) Schallschutzfenster/Lärmschutzfenster mit Zwangsentlüftung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6) Schallschutzfenster/Lärmschutzfenster ohne Zwangsentlüftung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.9 Verwenden Sie in Ihrer Wohnung

	Ja	Nein	weiß nicht
(1) Luftbefeuchter (z. B. Verdampfer, Zerstäuber, Verdunster, Wasserbehälter an Ofen/Heizung)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) Luftreinigungsgeräte (ohne Mehrfachgerät, das reinigt und befeuchtet)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) Klima- und Luftkühlgeräte bzw. -anlage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.10 Wie wird Ihre Wohnung bzw. Ihr Haus hauptsächlich beheizt?

- Etagenheizung (eine Brennstelle in der Wohnung)
- Einraumheizung (mehrere Brennstellen in der Wohnung)
- Fern-/Zentralheizung (keine Brennstelle in der Wohnung)
- Zentralheizung (Brennstelle im Haus/Keller)

6.11 Welches Brennmaterial wird benutzt?

- Öl
- Gas
- Kohle
- Braunkohle
- Strom
- Holz

**6.12 Haben Sie eine offene Feuerstelle in Ihrer Wohnung?
(dazu zählt auch ein Gasdurchlauferhitzer)**

- Ja
- Nein

Wenn Ja:

- Kamin
- Kachelofen
- Gasdurchlauferhitzer
- Sonstige, und zwar: _____

6.13 Wie wird Ihr Küchenherd betrieben?

- Strom
- Gas
- Anders, und zwar: _____

6.14 Wie wird Warmwasser bereitet?

- Zentral
- elektrischer Durchlauferhitzer
- Gasboiler
- Anders, und zwar: _____

6.15 Gibt es einzelne Wände in Ihrer Wohnung, die

- (1) feucht sind? Ja Nein
- (2) schimmelig sind? Ja Nein

6.16 Hatten Sie früher Schimmelbefall, der jetzt beseitigt ist? Ja Nein

6.17 Haben Sie in Ihrer Wohnung

	Ja	Nein	weiß nicht
(1) Spanplatten (z.B. Bodenplatten, Wandplatten, Schränke, Regale)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) Teppichboden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) Mit Holzschutzmittel behandelte Holzbalken oder Holzflächen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4) Maximal 1 Jahr alte Holzmöbel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5) Maximal 1 Jahr alte Sitzmöbel/Sitzgarnitur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6) Maximal 1 Jahr alte Matratze in Ihrem Bett	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.18 Halten Sie in Ihrer Wohnung Haustiere?

Ja Nein

Wenn Ja:

Geben Sie bitte an welche: Katze Hund
 Papagei sonstige Vögel
 Fische/Wassertiere Goldhamster, (Zwerg-)Hasen,
 Kaninchen
 Mäuse, Hamster, Ratten Meerschweinchen
 Terrarientiere (Schlangen, Echsen, etc.)
 Sonstige Haustiere, und zwar: _____

6.19 Haben Sie Grünpflanzen oder blühende Pflanzen in Ihrer Wohnung?

Ja Nein

Wenn Ja: 1-5 Pflanzen 6-10 Pflanzen mehr als 10 Pflanzen
 und zwar: in Erde in Hydrokultur

6.20 Werden in Ihrem Haushalt die folgenden Produkte verwendet?

	Ja, häufig	Ja, gelegentlich, selten	Nein, nie
(1) Toilettensteine (z. B. Bloo, WC-frisch, 00)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) WC- und Rohrreiniger (z.B. Rohr-frei)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) Geruchsverbesserer, Raumluftverbesserer oder Raumspray (z. B. im WC-Bereich)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4) Desinfektionsmittel (z. B. Sagrotan, Lysoform, Lysoformin, Lysol, Formaldehyd)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5) Sanitärreiniger (z. B. Domestos, Dan Klorix, Sagro plus)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6) Universalreiniger/Allzweckreiniger/Haushaltsreiniger (z. B. Ajax, Meister Proper, Door, General)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(7) Lederimprägniermittel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(8) Weichspüler (z. B. Lenor, Vernell)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(9) Enthärter (z. B. Calgon, Calgonit, Somat)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(10) Chemische Schädlingsbekämpfungsmittel:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
→ zur Tierpflege (z. B. gegen Flöhe, Zecken, wie z. B. Jacutin, Flohhalsband)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
→ als Pflanzenschutz (z. B. gegen Blattläuse, wie z. B. Paral)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
→ als Vorratsschutz (z. B. gegen Ameisen, Schaben, Ratten, Mäuse, wie z. B. Blattanex und Killgerm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
→ als Textilschutz (z. B. Mottenkugeln, -streifen, -tüten, wie z. B. Nexalotte oder Vaporin)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
→ als Insektenvernichtungsmittel in der Wohnung (z. B. Elektroverdampfer mit Verdampfungsplättchen, Insektenspray, wie z. B. PSY9, Paral)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
→ als Körperschutz (z. B. Kopfläusemittel, Mückenschutz, wie z. B. Jacutin, Autan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
→ als Mittel gegen Schimmelpilze	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.21 Wurde in Ihrer Wohnung/Ihrem Haus im letzten Jahr eine professionelle Schädlingsbekämpfung durchgeführt?

Ja

Nein

6.22 Haben Sie aufgrund Ihrer Beschwerden etwas in Ihrer Wohnung verändert?

Ja

Nein

Wenn Ja:

Geben Sie bitte an was: _____

6.23 Wie viele Stunden halten Sie sich durchschnittlich pro Tag (24 Stunden) in Ihrer Wohnung auf?

bis zu 9 Std.

9 Std. bis 18 Std.

mehr als 18 Std.

6.24 Fühlen Sie sich in Ihrer Wohnung belästigt?

Ja

Nein

Wenn Ja:

Bitte geben Sie an wodurch:

Lärm

Abgase, Verkehr, Industrie

störende Gerüche

Feuchtigkeit

Schimmelpilze

Andere Einflüsse, und zwar: _____

6.25 Wie fühlen Sie sich in Ihrer Wohnung?

sehr wohl

wohl

mäßig wohl

unwohl

7. Fragen zum Wohnumfeld

7.1 In welchem Wohnumfeld liegt Ihre Wohnung?

Großstadt (> 100.000 Einwohner)

Stadt (50.000 - 100.000 Einwohner)

Kleinstadt (20.000 - 50.000 Einwohner)

Gemeinde (10.000 - 20.000 Einwohner)

auf dem Land (5.000 - 10.000 Einwohner)

auf dem Lande (< 5.000 Einwohner)

Stadtzentrum einer Großstadt

reines Wohngebiet einer Großstadt

7.2 Gibt es in Ihrem Wohnumfeld

- | | | | |
|--------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| (1) ländliche Umgebung | <input type="checkbox"/> bis 500 m | <input type="checkbox"/> 500-2000 m | <input type="checkbox"/> mehr als 2000 m |
| (2) Grünanlagen | <input type="checkbox"/> bis 500 m | <input type="checkbox"/> 500-2000 m | <input type="checkbox"/> mehr als 2000 m |
| (3) Hauptverkehrsstraßen | <input type="checkbox"/> bis 500 m | <input type="checkbox"/> 500-2000 m | <input type="checkbox"/> mehr als 2000 m |
| (4) Autobahnen | <input type="checkbox"/> bis 500 m | <input type="checkbox"/> 500-2000 m | <input type="checkbox"/> mehr als 2000 m |
| (5) Gewerbebetriebe | <input type="checkbox"/> bis 500 m | <input type="checkbox"/> 500-2000 m | <input type="checkbox"/> mehr als 2000 m |
| (6) Industrieanlagen | <input type="checkbox"/> bis 500 m | <input type="checkbox"/> 500-2000 m | <input type="checkbox"/> mehr als 2000 m |

7.3 Fühlen Sie sich in Ihrem Wohnumfeld belästigt?

- Ja Nein

Wenn Ja:

- Bitte geben Sie an wodurch:
- Lärm
 - Abgase, Verkehr, Industrie
 - störende Gerüche
 - andere Einflüsse: _____

7.4 Wie fühlen Sie sich in Ihrem Wohnumfeld?

- sehr wohl wohl mäßig wohl unwohl

8. Fragen zum Arbeitsbereich

8.1 Welchen Schulabschluss haben Sie?

Falls Sie mehrere Abschlüsse haben, nennen Sie nur den höchsten!

- Hauptschulabschluss / Volksschulabschluss
- Realschulabschluss (Mittlere Reife)
- Abschluss Polytechnische Oberstufe 10. Klasse (vor 1965: 8. Klasse)
- Fachhochschulreife (Abschluss einer Fachoberschule)
- Abitur, allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife (Gymnasium bzw. EOS)
- Anderer Schulabschluss
- Schule beendet ohne Abschluss
- Noch keinen Schulabschluss

8.2 Welche abgeschlossene Berufsausbildung oder Hochschulausbildung haben Sie?

Falls Sie mehrere Abschlüsse haben, nennen Sie nur den höchsten!

- Lehre (beruflich-betriebliche Ausbildung)
- Berufsfachschule, Handelsschule (beruflich-schulische Ausbildung)
- Fachschule (z. B. Meister-, Technikerschule, Berufs- oder Fachakademie)
- Fachhochschule, Ingenieurschule
- Universität, Hochschule
- Anderen Ausbildungsabschluss
- Keinen beruflichen Abschluss (und nicht in der Ausbildung)
- Noch in beruflicher Ausbildung (Auszubildende/r, Student/in)

8.3 Trifft eine der folgenden Angaben auf Ihre derzeitige Situation zu?

- in der Lehre (Auszubildende/r)
- in Schulausbildung
- in Fachhochschul-/Hochschulausbildung
- ausschließlich Hausfrau/Hausmann (nicht erwerbstätig)
- Wehr-/Zivildienst/freiwilliges soziales Jahr
- Umschulung/Arbeitsförderungsmaßnahme
- Altersrente/Pension
- Erwerbs-/Berufsunfähigkeitsrente → auf Dauer
→ auf Zeit bis 20__ (Jahr)
- Nichts davon trifft zu

8.4 In welcher beruflichen Stellung sind Sie hauptsächlich derzeit bzw. (falls nicht mehr berufstätig) waren Sie zuletzt beschäftigt?

Arbeiter

- Ungelernter Arbeiter
- Angelernter Arbeiter
- Gelernter Arbeiter und Facharbeiter
- Vorarbeiter, Kolonnenführer, Meister, Polier, Brigadier

Selbstständiger (einschließlich mithelfender Familienangehöriger)

- Selbstständiger Landwirt, Genossenschaftsbauer
- Freier Beruf, selbstständiger Akademiker
- Sonstiger Selbstständiger mit bis zu 9 Mitarbeitern
- Sonstiger Selbstständiger mit 10 und mehr Mitarbeitern
- Mithelfender Familienangehöriger

Angestellter

- Industrie- und Werkmeister im Angestelltenverhältnis
- Angestellter mit einfacher Tätigkeit (z. B. Verkäufer, Kontorist, Stenotypist)
- Angestellter mit qualifizierter Tätigkeit (z. B. Sachbearbeiter, Buchhalter, technischer Zeichner)
- Angestellter mit hochqualifizierter Tätigkeit oder Leitungsfunktion (z. B. wissenschaftlicher Mitarbeiter, Prokurist, Abteilungsleiter)
- Angestellter mit umfassenden Führungsaufgaben (z. B. Direktor, Geschäftsführer, Vorstand größerer Betriebe und Verbände)

Beamter (einschl. Richter und Berufssoldaten)

- Einfacher Dienst
- Mittlerer Dienst
- Gehobener Dienst
- Höherer Dienst

Sonstiges

- z. B. Auszubildender, Schüler, Student, Wehrpflichtiger, Zivildienstleistender, Praktikant

8.5 Stehen Sie zur Zeit in einem Beschäftigungsverhältnis?

- Ja
- Nein

Wenn Nein: Machen Sie bitte weiter mit der Frage 9.1 auf Seite 15!

8.6 Sind Sie derzeit arbeitsunfähig?

Ja Nein

Wenn Ja:

Geben Sie bitte an, seit wie vielen Wochen ununterbrochen: |__|__|__| Wochen

8.7 Wieviele Stunden pro Woche arbeiten Sie?

|__|__| Std/Woche

8.8 Arbeiten Sie im Schichtdienst?

Ja Nein

8.9 Treffen folgende Arbeitsplatzbedingungen oder -belastungen für Ihre jetzige Tätigkeit zu?

Belastung		Ja		Nein
		selten	häufig	
1.	Lärm			
2.	Kälte			
3.	Hitze			
4.	Stäube			
5.	Dämpfe			
6.	Vibrationen			
7.	Strahlung			
8.	Bildschirmarbeit			
9.	Akkordarbeit			
10.	Fließbandarbeit			
11.	Wechselschichtarbeit			
12.	Besondere Infektionsgefährdung			
13.	Licht, Beleuchtung			
14.	Geruch			
15.	Fotokopieren			
16.	anderes, und zwar: _____			
17.	anderes, und zwar: _____			
18.	anderes, und zwar: _____			

8.10 Mit welchen Schadstoffen oder Arbeitsstoffen hatten Sie bis jetzt Kontakt oder arbeiten noch damit?

Schadstoffe	Ja		Nein
	selten	häufig	
1. Organische Lösungsmittel (z. B. Lacke, Farben)			
2. Pestizide (Schädlingsbekämpfungsmittel)			
3. Kunststoffe			
4. Radioaktive Strahlung			
5. Asbest, Glasfasern			
6. Schwermetalle: Blei			
7. Quecksilber			
8. Cadmium			
9. Silber			
10. Cobalt			
11. Arsen			
12. andere, und zwar: _____			
13. andere, und zwar: _____			
14. andere, und zwar: _____			

8.11 Mit welchem Verkehrsmittel erreichen Sie überwiegend Ihren Arbeitsplatz?

- Auto, Motorrad, etc.
 öffentliche Verkehrsmittel
 zu Fuß
 Fahrrad
 anderes, und zwar: _____
 Arbeitsplatz zuhause

8.12 Wie lange sind Sie unterwegs (eine Richtung)?

- bis 15 min.
 15-30 min.
 30-60 min.
 über 60 min.
 entfällt

8.13 Tragen Sie am Arbeitsplatz Schutzkleidung?

- Ja
 Nein

8.14 Unterliegt Ihr Arbeitsplatz der Schadstoff-Verordnung oder anderen besonderen Sicherheitsvorschriften?

- Ja
 Nein

8.15 Werden Sie regelmäßig betriebs- bzw. werksärztlich untersucht?

- Ja
 Nein

8.16 Arbeiten Sie überwiegend

- im Innenraumbereich im Freien
-

8.17 Arbeiten Sie in klimatisierten Räumen?

- Ja Nein
-

8.18 Können Sie sich Ihre Arbeit selbst einteilen?

- nein selten manchmal oft meistens
-

8.19 Stehen Sie beim Arbeiten unter Zeitdruck?

- nein selten manchmal oft meistens
-

8.20 Wie zufrieden sind Sie mit dem Verhältnis zu Ihren Kollegen?

- unzufrieden mäßig zufrieden zufrieden sehr zufrieden
-

8.21 Wie zufrieden sind Sie mit dem Verhältnis zu Ihren Vorgesetzten?

- unzufrieden mäßig zufrieden zufrieden sehr zufrieden
-

8.22 Wie zufrieden sind Sie mit Ihrem Arbeitsplatz insgesamt?

- unzufrieden mäßig zufrieden zufrieden sehr zufrieden
-

8.23 Tragen Sie sich mit dem Gedanken des Arbeitsstellenwechsels?

- Ja Nein
-

8.24 Wie hoch ist Ihr durchschnittliches Jahreseinkommen in Brutto?

- < 25.000,-- EUR
 25.000,-- bis 50.000,-- EUR
 50.000,-- bis- 75.000,-- EUR
 75.000,-- bis 100.000,-- EUR
 100.000,-- bis 150.000,-- EUR
 > 150.000,-- EUR
-

9. Fragen zum Freizeitbereich

9.1 Gehen Sie Freizeitaktivitäten nach?

Ja Nein

Wenn Ja:

a) Sport	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
b) Theater / Oper	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
c) Lesen	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
d) Musik	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
e) Garten	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
f) Tiere	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
g) Vereinsleben	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
h) Reisen /Ausflüge	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
i) Spaziergehen	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
j) Fernsehen / Computer / Kino	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
k) Handarbeit / Basteln	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
l) Sonstiges	<input type="checkbox"/> Ja: _____	<input type="checkbox"/> Nein

9.2 Kommen Sie in Ihrer Freizeit eventuell mit Schadstoffen in Kontakt? (z. B. bei Foto-, Bastel-, Heim-, Gartenarbeiten)

Ja Nein

Wenn Ja:

Womit? _____

9.3 Wohin sind Sie bisher gereist? (Mehrfachantworten möglich)

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> innerhalb Europas | <input type="checkbox"/> in Mittelmeerländer |
| <input type="checkbox"/> nach Nordamerika | <input type="checkbox"/> nach Südamerika |
| <input type="checkbox"/> nach Afrika | <input type="checkbox"/> nach Asien |
| <input type="checkbox"/> nach Australien | |

Fragen zum Fragebogen

A. **Wie lange haben Sie zum Ausfüllen dieses Fragebogens gebraucht?**

|_|_|_|_| Minuten

B. **Sind Sie mit allen Fragen gut zurecht gekommen?**

Ja Nein

Wenn **Nein**,

welche Schwierigkeiten hatten Sie?

1. _____

2. _____

3. _____

C. **Fühlen sie sich jetzt, nach dem Ausfüllen des Fragebogens**

schlechter als vorher genau so wie vorher besser als vorher

D. **Fanden Sie den Fragebogen**

zu lang gerade richtig zu kurz

E. **Glauben Sie, dass der Fragebogen alle wesentlichen Aspekte Ihres Lebensumfeldes erfasst?**

Ja Nein

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit !

A2 Auszüge aus dem UMA-Fragebogen

Fragebogen der Umweltmedizinischen Ambulanz (UMA)

Ausfülldatum: _____ / _____ / _____
Tag Monat Jahr

Personalangaben

Name: _____

Vorname(n): _____

Geb.-Datum: _____ / _____ / _____
Tag Monat Jahr

Geb.-Ort: _____

Geschlecht: weiblich männlich

Private Adresse

Straße: _____ Hausnummer: _____

PLZ / Ort: _____ / _____

Tel.-Nr. (privat): (_____) _____

Dienstliche Adresse

Wenn zur Zeit **keine** dienstliche Adresse angegeben werden kann, bitte Adresse des letzten Arbeitgebers angeben:

Arbeitgeber / Firma: _____

Straße: _____ Hausnummer: _____

PLZ / Ort: _____ / _____

Tel.-Nr. (dienstlich): (_____) _____

Derzeitig oder zuletzt ausgeübter Beruf: _____

Krankenversicherung und zuständige Geschäftsstelle (Stadt):

AOK: _____ IKK: _____ BEK: _____
Geschäftsstelle (Stadt) Geschäftsstelle (Stadt) Geschäftsstelle (Stadt)

LKK: _____ VdAK: _____ TK: _____
Geschäftsstelle (Stadt) Geschäftsstelle (Stadt) Geschäftsstelle (Stadt)

BKK: _____ AEV: _____ DAK: _____
Geschäftsstelle (Stadt) Geschäftsstelle (Stadt) Geschäftsstelle (Stadt)

Knappschaft: _____ Sonstige: _____
Geschäftsstelle (Stadt) (ggf. bitte Name und Geschäftsstelle (Stadt) angeben)

Privatversicherung: _____
(ggf. bitte Name und Geschäftsstelle (Stadt) angeben)

1. Fragen zu den aktuellen Beschwerden und Belastungen

1.1 Geben Sie bitte mit eigenen Worten eine kurze Beschreibung Ihrer jetzigen Beschwerden:

1.2 Die Beschwerden, die Sie genannt haben, sind sicherlich nicht alle gleich bedeutsam. Welche 3 „Hauptbeschwerden“ belasten Sie am meisten?

1. _____

2. _____

3. _____

1.3 Wann haben Ihre jetzigen Beschwerden begonnen?

_____/_____
Monat Jahr

1.4 Wie verlaufen Ihre Beschwerden?

bestehen dauernd

verlaufen schubweise

1.5 Haben sich Ihre Beschwerden im Laufe der Zeit verändert?

Ja, sie haben sich gebessert seit: ____/____
Monat Jahr

Ja, sie haben sich verschlechtert seit: ____/____
Monat Jahr

Nein

1.6 Gibt es tageszeitabhängige Schwankungen Ihrer Beschwerden?

Ja

Nein, die Beschwerden sind ständig vorhanden

Nein, die Beschwerden können zu jeder Tageszeit auftreten

1.6.1 Wenn Ja: Zu welcher Zeit sind Ihre Beschwerden am ausgeprägtesten?

beim Aufstehen, morgens

vormittags

mittags

abends

vor dem Schlafengehen

nachts

nach Beginn der Berufstätigkeit

zu sonstigen Zeiten: _____

1.7 Wovon sind Verlauf und Stärke Ihrer Beschwerden abhängig? (Mehrfachantworten möglich)

Wetter

körperlicher Belastung

Aufregung, Streß

Fremdstoffkontakt

Aufenthaltsort

Sonstiges: _____

1.10 Vermuten Sie Mikroorganismen als Ursache Ihrer Beschwerden?

Ja

Nein

nicht ausgeschlossen

1.10.1 Wenn Ja: Welche?

Beim Ausfüllen der Tabelle verfahren Sie bitte analog der Tabellen 1.8.1 und 1.9.1:

Mit der Zifferzuordnung für den Ort des Kontaktes ist es Ihnen möglich, auch Mehrfachnennungen für einen Mikroorganismus exakt zu dokumentieren.

Die 1. Zeile in der Tabelle dient als Beispiel:

Sind Sie z.B. mit Pilzen zu Hause regelmäßig in Kontakt gekommen und würde dieser Zustand aktuell noch andauern, müßte die Zeile beim jeweils Zutreffenden überall mit der Ziffer 1 gekennzeichnet werden.

Unter der Annahme, daß Sie z.B. auch einmal im Freien kurzfristig mit Pilzen in Berührung gekommen sind, kann nun in der gleichen Zeile für Pilze mit der Ziffer 4 diese Kontaktaufnahme ebenfalls exakt zugeordnet werden.

		Ort des Kontaktes:						
		1 = zu Hause		3 = im Auto		5 = anderer Ort		
		2 = im Büro		4 = im Freien				
Mikroorganismus		Häufigkeit des Kontaktes				Dauer des Kontaktes		
		einmal	wiederholt	regelmäßig	unregelmäßig	aktuell andauernd	aktuell kurzfristig	länger zurückliegend
<i>z.B.</i>	<i>Pilze</i>	4		1		1	4	
1.	Bakterien							
2.	Pilze							
3.	Parasiten							
4.	Viren							
5.	andere (bitte eintragen): _____							
6.	andere (bitte eintragen): _____							
7.	andere (bitte eintragen): _____							
8.	andere (bitte eintragen): _____							

1.11 Halten Sie selbst auch eine seelische Verursachung oder Mitverursachung Ihrer Beschwerden für möglich?

Ja

Nein

1.12 Halten Sie selbst auch eine soziale Belastungssituation (z.B. Scheidung, Verlust des Berufes) als Verursachung oder Mitverursachung Ihrer Beschwerden für möglich? Ja Nein

1.13 Beurteilen Sie Ihren Stress / Ihre seelische Belastung mit Werten zwischen 1 und 10 (1 = keine seelische Belastung, 10 = stärkste seelische Belastung)

- a) am Arbeitsplatz _____
- b) in der Familie _____
- c) im Freundeskreis _____

1.14 In welchen Lebensbereichen fühlen Sie sich durch Ihre Beschwerden in besonderem Maße beeinträchtigt? (Mehrfachantworten möglich)

- im Alltag bei der Arbeit in der Freizeit
- beim Umgang mit Bekannten beim Sport in der Partnerschaft
- in einem anderen Lebensbereich: _____

1.15 Beeinträchtigung der allgemeinen Lebensqualität

Geben Sie bitte mit Werten zwischen 0 und 10 an, wie stark Sie sich in Ihrem Leben durch die Beschwerden beeinträchtigt fühlen! 0 heißt dabei, daß Ihre Beschwerden Sie überhaupt nicht beeinträchtigen und Sie praktisch genauso weiterleben wie bisher. 10 bedeutet, daß in Ihrem Leben aufgrund der Beschwerden nichts mehr so ist wie früher und Sie sich keine einschneidenderen Beeinträchtigungen vorstellen können.

Beeinträchtigungsgrad der allgemeinen Lebensqualität _____

1.16 Was tun Sie, wenn Ihre Beschwerden Sie besonders stark belasten und wie hilft Ihnen das? (Mehrfachantworten möglich)

Handlung	Hilft Ihnen das?				
	nein	selten	manchmal	oft	meistens
sich ablenken					
sich zurückziehen					
sich zusammenreißen					
mit anderen Leuten sprechen					
Sport treiben					
Medikamente nehmen					
Autogenes Training					
Spazieren gehen					
sonstiges					

1.17 Klagen Ihre Mitbewohner über ähnliche Beschwerden?

- Ja Nein
 kein Mitbewohner

1.18 Klagen Ihre Arbeitskollegen über ähnliche Beschwerden?

- Ja Nein
 kein Arbeitskollege

1.19 Wie reagieren die Menschen in Ihrer Familie, in Ihrer Umgebung oder bei der Arbeit auf Ihre Beschwerden?

Reaktion	in Ihrer Familie	in Ihrer Umgebung	bei der Arbeit
hilfsbereit			
verständnisvoll			
gleichgültig			
verständnislos			
ablehnend			

3. Fragen zu Lebensgewohnheiten

3.1 Ist Ihr Tagesablauf

überwiegend regelmäßig

überwiegend unregelmäßig

(Bitte geben Sie an wodurch, z.B. wechselnde Arbeitszeiten, häufiges Reisen)

3.2 Wer lebt außer Ihnen noch in Ihrem Haushalt?

- | | | |
|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| a) Eltern | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein |
| b) Ehepartner/in | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein |
| c) Lebensgefährte/in | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein |
| d) Kinder | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein |
| e) Haustiere | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein |
| f) andere Bewohner: | _____ | |

3.3 Treiben Sie Sport oder Bewegungsausgleich?

Nein, nie

Ja, manchmal

Ja, oft

Ja, regelmäßig

3.3.1 Wenn Ja:

- a) Durchschnittlich wieviele Stunden pro Woche ? _____ Std./Woche
- b) Welche Sportart? Ausdauersport (Schwimmen, Laufen, Radfahren, Rudern u.ä.)
 andere Sportart (Reiten, Kraftsport, u.ä.)

3.4 Rauchen Sie?

Ja

Nein

3.4.1 Wenn Ja:

- a) Seit wann rauchen Sie? seit _____ (Jahren)
- b) Was und durchschnittlich wieviel rauchen Sie? (Mehrfachantworten möglich)
- | | | |
|----------------------|------------|----------------------|
| (A) Zigaretten | seit _____ | A: _____ Stück / Tag |
| (B) Zigarre | seit _____ | B: _____ Stück / Tag |
| (C) Pfeife | seit _____ | C: _____ Stück / Tag |
| (D) Zigarillos | seit _____ | D: _____ Stück / Tag |
| (E) Sonstiges: _____ | seit _____ | E: _____ Stück / Tag |

3.4.2 Wenn Nein:

- a) Wie lange sind Sie Nichtraucher/in? Schon immer
 Mehr als ein halbes Jahr
 Weniger als ein halbes Jahr
- b) Wieviele Zigaretten werden durchschnittlich täglich in Ihrer Gegenwart geraucht?
- | | |
|---|---------------|
| Am Arbeitsplatz: | Ø _____ Stück |
| Im Wohnbereich: | Ø _____ Stück |
| In der Freizeit (außerhalb des Wohnbereichs): | Ø _____ Stück |
-

4. Fragen zu Ernährungsgewohnheiten

4.1 Körpergröße: _____ cm

4.2 Körpergewicht: _____ kg

4.3 Haben Sie mit dem Körpergewicht Probleme? Ja Nein

4.3.1 Wenn Ja: a) Leiden Sie an Übergewicht? Ja Nein

b) Leiden Sie an Untergewicht? Ja Nein

c) Leiden Sie unter Gewichtsschwankungen? Ja Nein

4.4 Haben Sie besondere Ernährungsgewohnheiten?

- Ja, folgende:
- teil-vegetarisch
 - ovo-lakto-vegetarisch
 - Vollwertkost
 - Fastfood
 - Sonstiges: _____
- voll-vegetarisch
- veganisch
- cholesterinreduzierte Kost

Nein, übliche Mischkost

4.5 Essen Sie überwiegend in einer Kantine zuhause

4.6 Halten Sie die Essenszeiten meistens ein? Ja Nein, ich esse meistens unregelmäßig

4.7 Bestehen bei Ihnen Nahrungsmittelunverträglichkeiten? Ja Nein

4.7.1 Wenn Ja: Welche?

	Nahrungsmittel	Art der Beschwerden
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

4.8 Bestehen bei Ihnen Eßstörungen? Ja Nein

4.8.1 Wenn Ja: Welche? Magersucht (Anorexia nervosa) Eß – Brechsucht (Bulimia nervosa)

Sonstige: _____

4.13 Nehmen Sie alkoholische Getränke zu sich?

- Ja, täglich**
Ja, 1- bis 3mal pro Woche
Ja, 1- bis 3mal pro Monat
Ja, weniger als 1mal pro Monat
Nein, nicht mehr seit: _____
 (ggf. Monat u. Jahr angeben)
Nein, nie

4.13.1 Wenn Ja bzw. Nicht mehr:

Wieviel und was an alkoholischen Getränken nehmen / nahmen Sie ungefähr zu sich?

	Anzahl pro Tag	Einheit (z.B. Gläser / Flaschen / 0,2l)	Art des alkoholischen Getränkes
1			Wein / Sekt / Champagner
2			Bier
3			Spirituosen

4.14 Wieviel Kaffee, Tee oder Cola-Getränke oder Energydrinks trinken Sie ungefähr pro Tag?

_____ Tassen Kaffee _____ Tassen Tee _____ Gläser Cola-Getränke
 _____ Gläser Energydrinks (Red Bull, Gatorate, Isostar etc.)

9. Fragen zu Medikamenten, Drogen und Körperpflegemitteln

9.1 Nehmen Sie Medikamente ein / bekommen Sie Medikamente gespritzt?

Ja

Nein

9.1.1 Wenn Ja:

a) Folgende Medikamente **ständig** (Name des Medikamentes):

- | | |
|----------|-----------|
| 1. _____ | 6. _____ |
| 2. _____ | 7. _____ |
| 3. _____ | 8. _____ |
| 4. _____ | 9. _____ |
| 5. _____ | 10. _____ |

b) Folgende Medikamente **zur Zeit** (Name des Medikamentes):

- | | |
|----------|-----------|
| 1. _____ | 6. _____ |
| 2. _____ | 7. _____ |
| 3. _____ | 8. _____ |
| 4. _____ | 9. _____ |
| 5. _____ | 10. _____ |

9.2 Haben Sie jemals Drogen genommen?

Ja

Nein

9.2.1 Wenn Ja: Geben Sie bitte an welche:

- | | |
|----------|-----------|
| 1. _____ | 6. _____ |
| 2. _____ | 7. _____ |
| 3. _____ | 8. _____ |
| 4. _____ | 9. _____ |
| 5. _____ | 10. _____ |

10. Fragen zum Arbeitsbereich

10.1 Welche Ausbildung haben Sie?

10.1.1 Schulabschluß:

- (A) weniger als 9 Jahre
- (B) Volksschulabschluß / Hauptschulabschluß mit der Klasse 9
- (C) Sekundarabschluß I :
 - Hauptschulabschluß mit der Klasse 10A
 - Fachoberschulreife (Hauptschulabschluß mit der Klasse 10B)
- (D) Sekundarabschluß II:
 - Abschluß der Realschule / Mittelschule
 - Abitur
- (E) Abschluß der Handelsschule
- (F) Kein Schulabschluß

10.1.2 Ausbildungsabschluß:

- (G) Abschluß einer Lehre / Ausbildung / Fachschule
- (H) Fachhochschulabschluß / Universitätsabschluß
- (I) kein Ausbildungsabschluß

10.2 Welche beruflichen Tätigkeiten haben Sie bis jetzt ausgeübt? (vom Schulabschluß bis heute)

Tätigkeit	von (Jahr)	bis (Jahr)
1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____
4. _____	_____	_____
5. _____	_____	_____

10.3 Wie ist Ihre jetzige berufliche Situation?

- berufstätig, Vollzeit
- berufstätig, Teilzeit
- berufstätig, gelegentlich
- mithelfender Familienangehöriger, nicht berufstätig
- Hausfrau/-mann, nicht berufstätig
- Ausbildung
- Wehr-/Zivildienst/freiwilliges soziales Jahr
- geschützt beschäftigt
- arbeitslos gemeldet
- Erwerbs-/Berufsunfähigkeitsrente:
 - auf Dauer
 - auf Zeit
- Frührente/Altersrente/Pension
- Witwen-Witwer-Rente
- anderweitig ohne Beschäftigung
- unbekannt/unklar

10.4 Wie hoch ist Ihr durchschnittliches Jahreseinkommen in Brutto?

- < 25.000,- EUR
- 25.000 - 50.000,- EUR
- 50.000 - 75.000,- EUR
- 75.000-100.000,- EUR
- 100.000-150.000,- EUR
- > 150.000,- EUR

10.5 Bitte beschreiben Sie Ihre jetzige Tätigkeit !

10.6 Sind Sie derzeit arbeitsunfähig?

Ja Nein

10.6.1 Wenn Ja: Seit wie vielen Wochen ununterbrochen?

_____ Wochen

10.7 Wieviele Stunden pro Woche arbeiten Sie?

_____ Std/Woche

10.8 Arbeiten Sie im Schichtdienst?

Ja Nein

10.9 Treffen folgende Arbeitsplatzbedingungen oder -belastungen für Ihre früheren Tätigkeiten bzw. jetzige Tätigkeit zu?

	Belastung	Ja			Nein
		selten	häufig	Zeitraum von bis	
1.	Lärm				
2.	Kälte				
3.	Hitze				
4.	Stäube				
5.	Dämpfe				
6.	Vibrationen				
7.	Strahlung				
8.	Bildschirmarbeit				
9.	Akkordarbeit				
10.	Fließbandarbeit				
11.	Wechselschichtarbeit				
12.	Besondere Infektionsgefährdung				
13.	Licht, Beleuchtung				
14.	Geruch				
15.	Fotokopieren				
16.	anderes (bitte eintragen): _____				
17.	anderes (bitte eintragen): _____				
18.	anderes (bitte eintragen): _____				

10.10 Mit welchen Fremdstoffen bzw. Arbeitsstoffen hatten Sie bis jetzt Kontakt oder arbeiten noch damit?

Fremdstoffe	Ja		Zeitraum		Nein
	selten	häufig	von	bis	
1. Organische Lösungsmittel, z.B. Lacke, Farben					
2. Pestizide (Schädlingsbekämpfungsmittel)					
3. Kunststoffe					
4. Radioaktive Strahlung					
5. Asbest, Glasfasern					
6. Schwermetalle: Blei					
7. Quecksilber					
8. Cadmium					
9. Silber					
10. Cobalt					
11. Arsen					
12. andere (bitte eintragen): _____					
13. andere (bitte eintragen): _____					
14. andere (bitte eintragen): _____					

10.11 Mit welchem Verkehrsmittel erreichen Sie Ihren Arbeitsplatz?

- Auto, Motorrad, etc.
 öffentliche Verkehrsmittel
 zu Fuß
 Fahrrad
 andere _____

10.12 Wie lange sind Sie unterwegs (eine Richtung)?

- bis 15 min.
 15-30 min.
 30-60 min.
 über 60 min.

10.13 Sind Sie mit Ihrem Arbeitsplatz zufrieden?

- sehr zufrieden
 zufrieden
 mäßig zufrieden
 unzufrieden

10.14 Tragen Sie am Arbeitsplatz Schutzkleidung?

- Ja Nein

10.14.1 Wenn Ja: Welche? _____

10.15 Unterliegt Ihr Arbeitsplatz der Schadstoff-Verordnung oder anderen besonderen Sicherheitsvorschriften?

- Ja Nein

10.15.1 Wenn Ja: Welche? _____

10.16 Werden Sie regelmäßig betriebs- bzw. werksärztlich untersucht?

- Ja Nein

10.16.1 Wenn Ja: Wann zuletzt? _____

10.17 Arbeiten Sie überwiegend im Innenraumbereich im Freien

10.18 Arbeiten Sie in klimatisierten Räumen? Ja Nein

10.18.1 Wenn Ja: mit öfFnungsfähigen Fenstern ohne öfFnungsfähigen Fenstern

10.19 Treten die von Ihnen beobachteten Beschwerden auch am Arbeitsplatz auf? Ja Nein

10.20 Falls Sie eine Bürotätigkeit ausüben, beschreiben Sie bitte in Stichworten die Einrichtung Ihres Büros !

10.21 Können Sie sich Ihre Arbeit selbst einteilen?

nein selten manchmal oft meistens

10.22 Stehen Sie beim Arbeiten unter Zeitdruck?

nein selten manchmal oft meistens

10.23 Wie zufrieden sind Sie mit dem Verhältnis zu Ihren Kollegen?

unzufrieden mäßig zufrieden zufrieden sehr zufrieden

10.24 Wie zufrieden sind Sie mit dem Verhältnis zu Ihren Vorgesetzten?

unzufrieden mäßig zufrieden zufrieden sehr zufrieden

10.25 Wie zufrieden sind Sie mit Ihrem Arbeitsplatz insgesamt?

unzufrieden mäßig zufrieden zufrieden sehr zufrieden

10.26 Was würden Sie an Ihrem Arbeitsplatz ändern?

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

10.27 Tragen Sie sich mit dem Gedanken des Arbeitsstellenwechsels? Ja Nein

11. Fragen zum Wohnbereich

11.1 Geben Sie bitte Ihren derzeitigen Wohntyp an

Einfamilienhaus Zweifamilienhaus Mehrfamilienhaus Hochhaus

anderer _____

11.2 Wie groß ist Ihre Wohnung?

bis 50 qm 51 bis 100 qm mehr als 100 qm

11.3 Wie alt ist das Gebäude?

bis 5 Jahre 6 bis 20 Jahre älter als 20 Jahre

11.4 Wieviel Quadratmeter bewohnen Sie mit wieviel Personen?

_____ m² mit _____ Personen

11.5 Wann sind Sie dort eingezogen?

_____ Monat _____ Jahr

11.6 Wann wurden zuletzt größere Renovierungsarbeiten ausgeführt? (z.B. neue Tapeten, neuer Fußboden)

_____ Monat _____ Jahr

11.6.1 Was wurde damals gemacht?: _____

11.6.2 Haben Sie die Arbeiten selbst durchgeführt?

Ja

Nein

11.7 Wie haben Sie davor gewohnt?

in ähnlichen Wohnverhältnissen

in ganz anderen Wohnverhältnissen (Bitte geben Sie an welche):

a) Wohntyp:

Einfamilienhaus

Zweifamilienhaus

Mehrfamilienhaus

Hochhaus

anderer: _____

b) Größe der Wohnung:

bis 50 qm

51 bis 100 qm

mehr als 100 qm

c) Alter der Wohnung:

bis 5 Jahr

6 bis 20 Jahre

älter als 20 Jahre

11.8 In welchem Wohngebiet wohnen Sie?

- Siedlung mit ausschließlich Einfamilienhäusern
- Siedlung mit Einfamilien und Mehrfamilienhäusern (bis zu 8 Parteien/Haus)
- Siedlung mit ausschließlich Mehrfamilienhäusern (bis zu 8 Parteien/Haus)
- Siedlung mit mehr als 8 Parteien/Haus (Hochhäuser)

11.9 In welchem Wohnumfeld liegt Ihre Wohnung?

- Großstadt (> 100.000 Einwohner)
- Kleinstadt (20.000 - 50.000 Einwohner)
- auf dem Land (5.000 - 10.000 Einwohner)
- Stadtzentrum einer Großstadt
- Stadt (50.000 - 100.000 Einwohner)
- Gemeinde (10.000 - 20.000 Einwohner)
- auf dem Lande (< 5.000 Einwohner)
- reines Wohngebiet einer Großstadt

11.10 Gibt es in Ihrem Wohnumfeld

- | | | | |
|----------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ländliche Umgebung | <input type="checkbox"/> bis 500 m | <input type="checkbox"/> 500-2000 m | <input type="checkbox"/> mehr als 2000 m |
| Grünanlagen | <input type="checkbox"/> bis 500 m | <input type="checkbox"/> 500-2000 m | <input type="checkbox"/> mehr als 2000 m |
| Hauptverkehrsstraßen | <input type="checkbox"/> bis 500 m | <input type="checkbox"/> 500-2000 m | <input type="checkbox"/> mehr als 2000 m |
| Autobahnen | <input type="checkbox"/> bis 500 m | <input type="checkbox"/> 500-2000 m | <input type="checkbox"/> mehr als 2000 m |
| Gewerbebetriebe | <input type="checkbox"/> bis 500 m | <input type="checkbox"/> 500-2000 m | <input type="checkbox"/> mehr als 2000 m |
| Industrieanlagen | <input type="checkbox"/> bis 500 m | <input type="checkbox"/> 500-2000 m | <input type="checkbox"/> mehr als 2000 m |

11.11 Wie viele Stunden halten Sie sich durchschnittlich pro Tag in Ihrer Wohnung auf?

- bis zu 9 Std.
- 9 Std. bis 18 Std.
- mehr als 18 Std.

11.12 Wie fühlen Sie sich in Ihrer Wohnung und in Ihrem Wohnumfeld?

- sehr wohl
- wohl
- mäßig wohl
- unwohl

11.13 Fühlen Sie sich in Ihrer Wohnung belästigt?

- Ja
- Nein

11.13.1 Wenn **Ja**: Bitte geben Sie an wodurch:

- Lärm
- Abgase, Verkehr, Industrie
- störende Gerüche
- Feuchtigkeit
- Schimmelpilze
- andere Einflüsse: _____

11.14 Fühlen Sie sich in Ihrer Wohnumgebung belästigt?

- Ja
- Nein

11.14.1 Wenn **Ja**: Bitte geben Sie an wodurch!

- Lärm
- Abgase, Verkehr, Industrie
- störende Gerüche
- andere Einflüsse: _____

11.15 Einschätzung der monatlichen finanziellen Belastung

Geben Sie bitte **mit Werten zwischen 0 und 10** an, wie hoch Sie Ihre monatlichen finanziellen Belastungen einschätzen! 0 heißt dabei, daß Ihre finanzielle Belastung gering ist. 10 bedeutet, daß Ihre finanziellen Belastungen Ihren Lebensalltag stark beeinträchtigen.

Monatlichen finanziellen Belastung _____

11.16 Bitte beschreiben Sie in Stichworten die Ausstattung Ihrer Räume.

	Fußboden	Wände	Decken	Türen	Fenster
Wohnzimmer					
Schlafzimmer					
Arbeitszimmer					
Eßzimmer					
Kinderzimmer					
Flur					
Bad					
Küche					

11.17 Welche Materialien kommen in Ihren Möbeln hauptsächlich vor? (Mehrfachantworten möglich)

- Vollholz
 Spanplatten
 Kunststoffe
 Metall
 Leder
 andere: _____

11.18 Wie wird Ihre Wohnung beheizt?

- Zentralheizung
 Etagenheizung
 Einzelofen
 Nachtspeicher
 Fußbodenheizung
 anders: _____

11.19 Welches Brennmaterial wird benutzt?

- Öl Gas Kohle Braunkohle
 Strom Holz

**11.20 Haben Sie eine offene Feuerstelle in Ihrer Wohnung?
(dazu zählt auch ein Gasdurchlauferhitzer)**

Ja Nein

- 11.20.1** Wenn Ja: Kamin Kachelofen Gasdurchlauferhitzer
 Sonstige _____

11.21 Wie wird Ihr Küchenherd betrieben?

- Strom Gas anders: _____

11.22 Wie wird Warmwasser bereitet?

- Zentral elektrischer Durchlauferhitzer
 Gasboiler anders: _____

11.23 Gibt es Röhrrchen zur Messung des Energieverbrauchs an Ihren Heizkörpern?

Ja Nein

11.23.1 Wenn Ja: Sind diese Röhrrchen intakt?

Ja Nein

11.24 Benutzen Sie ein Lüftungs- oder Klimasystem?

Ja Nein

11.24.1 Wenn Ja: Welche Art? _____

11.25 Welchen Staubsauger benutzen Sie und wann haben Sie ihn angeschafft?

	Staubsaugertyp (Firma)	Jahr der Anschaffung
1.		
2.		
3.		

11.26 Gibt es sonst noch Besonderheiten in Ihrer Wohnung oder Wohnungsausstattung?

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

11.27 Besitzen Sie Haustiere?

Ja Nein

11.27.1 Wenn Ja: Welche? _____

11.27.2 Wieviele? _____ (Anzahl)

11.28 Haben Sie Grünpflanzen in Ihrer Wohnung?

keine wenige mäßig viele viele

11.29 Haben sie aufgrund Ihrer Beschwerden etwas in Ihrer Wohnung verändert?

Ja Nein

11.29.1 Wenn Ja: Was? _____

11.30 Welche Reinigungsmittel setzen Sie im Haushalt ein?

- | | |
|----------|-----------|
| 1. _____ | 6. _____ |
| 2. _____ | 7. _____ |
| 3. _____ | 8. _____ |
| 4. _____ | 9. _____ |
| 5. _____ | 10. _____ |

12. Fragen zum Freizeitbereich

12.1 Welchen Freizeitaktivitäten gehen Sie nach?

1. _____	6. _____
2. _____	7. _____
3. _____	8. _____
4. _____	9. _____
5. _____	10. _____

12.2 Kommen Sie in Ihrer Freizeit eventuell mit Fremdstoffen in Kontakt? (z.B. bei Foto-, Bastel-, Heim-, Gartenarbeiten)

Ja Nein

12.2.1 Wenn Ja: Mit welchen Fremdstoffen und wobei?

Fremdstoff	Fotoarbeit	Bastelarbeit	Heimarbeit	Gartenarbeit	Freizeittätigkeit

12.3 Wohin sind Sie bisher gereist? (Mehrfachantworten möglich)

- innerhalb Europas in Mittelmeerländer
 nach Nordamerika nach Südamerika nach Afrika
 nach Asien nach Australien

A3 Fragebogen zu beschwerdeauslösenden Stoffen

Fragebogen zu beschwerdeauslösenden Stoffen

Im Folgenden finden Sie eine Liste von verschiedenen Stoffen, die in der Umwelt vorkommen. Bitte geben Sie für jeden der aufgeführten Stoffe an, wie stark dieser bei Ihnen körperliche und/oder seelische Beschwerden auslöst, wenn Sie mit dem Stoff in Kontakt kommen. Die Intensität des entsprechenden Stoffes, der Beschwerden auslöst, soll so gering sein, dass der Stoff in der Intensität von anderen Personen ohne Beschwerden ertragen wird.

Kreuzen Sie bitte jeweils die entsprechende Zahl an.

Wie sehr machen Ihnen die folgenden Stoffe Beschwerden, wenn sie in so geringer Intensität vorliegen, dass sie bei anderen Personen keine Beschwerden auslösen?	Keine Beschwerden	Sehr leichte Beschwerden	Leichte Beschwerden	Ziemliche Beschwerden	Starke Beschwerden	Sehr starke Beschwerden
1. Benzingeruch	0	1	2	3	4	5
2. Nagellack	0	1	2	3	4	5
3. Duft von frischem Kaffee	0	1	2	3	4	5
4. coffeinhaltige Getränke	0	1	2	3	4	5
5. Parfum	0	1	2	3	4	5
6. frische Druckerzeugnisse (Zeitungen, Prospekte) bzw. Druckerschwärze	0	1	2	3	4	5
7. Hausstaub oder Hausstaubmilben	0	1	2	3	4	5
8. Schmerzmittel	0	1	2	3	4	5
9. Duft frischer Erdbeeren	0	1	2	3	4	5
10. Haarspray	0	1	2	3	4	5
11. Autoabgase	0	1	2	3	4	5
12. Meeresluft	0	1	2	3	4	5
13. frische Farben oder Lacke	0	1	2	3	4	5
14. Weichmacher	0	1	2	3	4	5

Wie sehr machen Ihnen die folgenden Stoffe Beschwerden, wenn sie in so geringer Intensität vorliegen, dass sie bei anderen Personen keine Beschwerden auslösen?	Keine Beschwerden	Sehr leichte Beschwerden	Leichte Beschwerden	Ziemliche Beschwerden	Starke Beschwerden	Sehr starke Beschwerden
15. Tierhaare	0	1	2	3	4	5
16. Möbelpolitur	0	1	2	3	4	5
17. Insektenvernichtungsmittel (Insektizide)	0	1	2	3	4	5
18. Mineralwasser aus Glasflaschen	0	1	2	3	4	5
19. Teergeruch	0	1	2	3	4	5
20. chemisch gereinigte Kleider	0	1	2	3	4	5
21. natürliche Parfumstoffe (z.B. Rosenduft)	0	1	2	3	4	5
22. Nagellackentferner	0	1	2	3	4	5
23. Schimmelpilze	0	1	2	3	4	5
24. Teppichböden	0	1	2	3	4	5
25. Textmarker	0	1	2	3	4	5
26. Tabakrauch	0	1	2	3	4	5
27. Winterlandschaft	0	1	2	3	4	5
28. Alkohol	0	1	2	3	4	5
29. Nüsse	0	1	2	3	4	5
30. unbekannte Stoffe	0	1	2	3	4	5
31. neue Möbel	0	1	2	3	4	5
32. Mottenkugeln	0	1	2	3	4	5
33. Bergluft oberhalb 1500 Meter	0	1	2	3	4	5
34. Innenraum neuer Autos	0	1	2	3	4	5
35. Deodorant	0	1	2	3	4	5

Wie sehr machen Ihnen die folgenden Stoffe Beschwerden, wenn sie in so geringer Intensität vorliegen, dass sie bei anderen Personen keine Beschwerden auslösen?	Keine Beschwerden	Sehr leichte Beschwerden	Leichte Beschwerden	Ziemliche Beschwerden	Starke Beschwerden	Sehr starke Beschwerden
36. Lösungsmittel und/oder Klebstoffe	0	1	2	3	4	5
37. Pollen	0	1	2	3	4	5
38. Raumerfrischer	0	1	2	3	4	5
39. Duft einer Vanilleschote	0	1	2	3	4	5
40. Unkrautvernichtungsmittel (Herbizide, Pestizide)	0	1	2	3	4	5
41. Reinigungsmittel	0	1	2	3	4	5
42. Chlor im Wasser	0	1	2	3	4	5
43.						
44.						
45.						
46.						

A4 Anhang-Tabellen

Tabelle A1: Ergebnistabelle zum Fragebogen zu beschwerdeauslösenden Stoffen.

Wie sehr machen Ihnen die folgenden Stoffe Beschwerden, wenn sie in so geringer Intensität vorliegen, dass sie bei anderen Personen keine Beschwerden auslösen?		Keine Beschwerden	Sehr leichte Beschwerden	Leichte Beschwerden	Ziemliche Beschwerden	Starke Beschwerden	Sehr starke Beschwerden	p-Wert (χ^2 -Test)
1. Benzingeruch Kontrollen sMCS-Betroffene	K	56,7	30,0	3,3	6,7	3,3	0,0	0,000
	sMCS	6,1	8,2	10,2	22,5	26,5	26,5	
2. Nagellack K	K	70,0	13,3	13,3	3,3	0,0	0,0	0,000
	sMCS	6,8	9,1	4,6	13,6	27,3	38,6	
3. Duft von frischem Kaffee	K	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,119
	sMCS	78,7	8,5	6,4	4,3	2,1	0,0	
4. koffeinhaltige Getränke K	K	96,7	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,004
	sMCS	52,3	11,4	15,9	9,1	9,1	2,3	
5. Parfum K	K	70,0	13,3	10,0	3,3	0,0	3,3	0,000
	sMCS	8,5	0,0	8,5	14,9	19,2	48,9	
6. frische Druckerzeugnisse bzw. Druckerschwärze	K	76,7	16,7	6,7	0,0	0,0	0,0	0,000
	sMCS	10,4	8,3	14,6	14,6	18,8	33,3	
7. Hausstaub oder Hausstaubmilben	K	60,0	16,7	10,0	3,3	6,7	3,3	0,574
	sMCS	43,8	12,5	14,6	12,5	10,4	6,3	
8. Schmerzmittel K	K	76,7	10,0	6,7	6,7	0,0	0,0	0,001
	sMCS	29,3	9,8	2,4	29,3	19,5	9,8	
9. Duft frischer Erdbeeren K	K	96,7	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,421
	sMCS	89,1	4,4	4,4	2,2	0,0	0,0	
10. Haarspray K	K	66,7	20,0	6,7	3,3	0,0	3,3	0,000
	sMCS	6,3	4,2	6,3	20,8	12,5	50,0	
11. Autoabgase K	K	53,3	16,7	16,7	6,7	3,3	3,3	0,000
	sMCS	0,0	2,0	14,3	22,5	30,6	30,6	
12. Meeresluft K	K	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,242
	sMCS	95,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	
13. frische Farben oder Lacke K	K	53,3	20,0	13,3	6,7	0,0	6,7	0,000
	sMCS	0,0	2,0	4,1	20,4	14,3	59,2	
14. Weichmacher K	K	76,7	13,3	6,7	0,0	3,3	0,0	0,000
	sMCS	9,5	2,4	4,8	16,7	31,0	35,7	
15. Tierhaare K	K	93,6	0,0	0,0	3,2	0,0	3,2	0,082
	sMCS	66,7	8,9	13,3	6,7	2,2	2,2	
16. Möbelpolitur K	K	87,1	6,5	3,2	3,2	0,0	0,0	0,000
	sMCS	6,7	6,7	20,0	11,1	22,2	33,3	
17. Insektenvernichtungsmittel (Insektizide) K	K	58,1	19,4	6,5	9,7	0,0	6,5	0,000
	sMCS	0,0	2,1	12,5	6,3	22,9	56,3	
18. Mineralwasser aus Glasflaschen K	K	96,8	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,133
	sMCS	87,5	0,0	4,2	8,3	0,0	0,0	
19. Teergeruch K	K	67,7	9,7	9,7	3,2	0,0	9,7	0,000
	sMCS	19,2	6,4	8,5	17,0	21,3	27,7	
20. chemisch gereinigte Kleider K	K	74,2	9,7	3,2	6,5	0,0	6,5	0,000
	sMCS	8,9	4,4	15,6	6,7	33,3	31,1	

Wie sehr machen Ihnen die folgenden Stoffe Beschwerden, wenn sie in so geringer Intensität vorliegen, dass sie bei anderen Personen keine Beschwerden auslösen?		Keine Beschwerden	Sehr leichte Beschwerden	Leichte Beschwerden	Ziemliche Beschwerden	Starke Beschwerden	Sehr starke Beschwerden	p-Wert (χ^2 -Test)
21. natürliche Parfurstoffe (z.B. Rosenduft)	K	87,1	6,5	0,0	3,2	3,2	0,0	0,004
	sMCS	42,6	17,0	25,5	4,3	6,4	4,3	
22. Nagellackentferner	K	71,0	19,4	3,2	3,2	3,2	0,0	0,000
	sMCS	4,4	2,2	8,9	13,3	15,6	55,6	
23. Schimmelpilze	K	71,0	12,9	6,5	3,2	3,2	3,2	0,000
	sMCS	10,9	0,0	13,0	15,2	17,4	43,5	
24. Teppichböden	K	80,7	3,2	9,7	0,0	3,2	3,2	0,000
	sMCS	12,5	10,4	12,5	18,8	29,2	16,7	
25. Textmarker	K	87,1	6,5	3,2	3,2	0,0	0,0	0,000
	sMCS	19,2	17,0	10,6	19,2	23,4	10,6	
26. Tabakrauch	K	61,3	19,4	3,2	9,7	0,0	6,5	0,000
	sMCS	6,3	4,2	10,4	22,9	18,8	37,5	
27. Winterlandschaft	K	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,416
	sMCS	91,3	2,2	2,2	4,4	0,0	0,0	
28. Alkohol	K	90,3	6,5	0,0	0,0	0,0	3,2	0,000
	sMCS	20,5	11,4	11,4	22,7	15,9	18,2	
29. Nüsse	K	80,7	3,2	3,2	0,0	0,0	12,9	0,035
	sMCS	50,0	6,5	21,7	8,7	4,4	8,7	
30. unbekannte Stoffe	K	90,0	3,3	6,7	0,0	0,0	0,0	0,000
	sMCS	29,4	8,8	2,9	17,7	20,6	20,6	
31. neue Möbel	K	70,0	23,3	3,3	3,3	0,0	0,0	0,000
	sMCS	6,4	6,4	8,5	17,0	29,8	31,9	
32. Mottenkugeln	K	71,0	9,7	9,7	3,2	3,2	3,2	0,000
	sMCS	15,0	5,0	10,0	5,0	22,5	42,5	
33. Bergluft oberhalb 1500 Meter	K	90,3	3,2	6,5	0,0	0,0	0,0	0,524
	sMCS	84,6	5,1	2,6	5,1	2,6	0,0	
34. Innenraum neuer Autos	K	61,3	25,8	6,5	3,2	0,0	3,2	0,000
	sMCS	2,1	8,5	8,5	17,0	23,4	40,4	
35. Deodorant	K	77,4	6,5	6,5	3,2	3,2	3,2	0,000
	sMCS	4,4	6,5	10,9	26,1	13,0	39,1	
36. Lösungsmittel und/oder Klebstoffe	K	64,5	12,9	12,9	0,0	3,2	6,5	0,000
	sMCS	2,0	6,1	4,1	12,2	14,3	61,2	
37. Pollen	K	61,3	0,0	19,4	9,7	3,2	6,5	0,399
	sMCS	52,2	13,0	17,4	6,5	6,5	4,4	
38. Raumerfrischer	K	77,4	6,5	3,2	3,2	0,0	9,7	0,000
	sMCS	4,6	9,1	9,1	15,9	25,0	36,4	
39. Duft einer Vanilleschote	K	96,8	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,432
	sMCS	83,3	7,1	4,8	2,4	2,4	0,0	
40. Unkrautvernichtungsmittel (Herbizide, Pestizide)	K	58,1	19,4	9,7	3,2	0,0	9,7	0,000
	sMCS	2,5	0,0	17,5	7,5	17,5	55,0	
41. Reinigungsmittel	K	76,7	10,0	6,7	0,0	0,0	6,7	0,000
	sMCS	4,7	2,3	9,3	16,3	27,9	39,5	
42. Chlor im Wasser	K	61,3	9,7	16,1	3,2	6,5	3,2	0,000
	sMCS	4,4	6,7	22,2	13,3	28,9	24,4	

Tabelle A2: Ergebnistabelle zu Expositionshypothesen und –indikatoren.

EH = Expositionshypothese
 EI = Expositionsindikation
 sMCS = sMCS-Betroffene (Zahlenangaben in Prozent)
 Kontr = Kontrollgruppe (Zahlenangaben in Prozent)
 p = p-Wert (Fischers exakter Test)
 UMA =UMA-Fragebogen

Erläuterung zur Darstellung:

In den Spalten „Expositionshypothese“ und „Expositionsindikator“ sind die jeweiligen Fragen aus dem Fragebogen zu Lebensgewohnheit und Lebensumfeld (wenn nicht anders gekennzeichnet) angegeben. In den Spalten mit den möglichen Antwortkombinationen sind die prozentualen Anteile der sMCS-Betroffenen und der Kontrollgruppe dargestellt, die die jeweiligen Fragen zu Expositionshypothese und –indikator mit dieser Antwortkombination beantwortet haben. Fett markiert sind die statistisch signifikanten p-Werte und die Gruppe, in der diese Kombination häufiger angegeben wird.

Expositions-hypothese	Expositions-indikator	EH = nein, EI = nein	EH = nein, EI = ja	EH = ja, EI = nein	EH = ja, EI = ja
UMA 1.10 (Ort des Kontakts 1) Pilze im Haus als vermutete Beschwerdeursache	6.15 Feuchte Wände	Kontr: 87,2 sMCS: 60,0 p = 0,124	Kontr: 10,3 sMCS: 10,9 p = 0,924	Kontr: 2,6 sMCS: 16,4 p = 0,043	Kontr: 0,0 sMCS: 12,7 p = 0,026
	6.15 schimmelige Wände	Kontr: 84,6 sMCS: 58,2 p = 0,129	Kontr: 12,8 sMCS: 10,9 p = 0,790	Kontr: 2,6 sMCS: 18,2 p = 0,029	Kontr: 0,0 sMCS: 12,7 p = 0,026
	6.16 Früher Schimmelbefall	Kontr: 74,4 sMCS: 46,2 p = 0,081	Kontr: 23,1 sMCS: 23,1 p = 0,999	Kontr: 2,6 sMCS: 17,3 p = 0,036	Kontr: 0,0 sMCS: 13,5 p = 0,022
UMA-Fragebogen 1.10 Ort d Kontrakts 4 Pilze draußen	9.1e Gartenarbeit als Hobby	Kontr: 21,05 sMCS: 25,00 p = 0,105	Kontr: 65,79 sMCS: 44,23 p = 0,116	Kontr: 2,63 sMCS: 15,38 p = 0,263	Kontr: 10,53 sMCS: 15,38 p = 0,263
3.1 Empfindlichkeit gegen Kosmetika	UMA 6.17 Allergien	Kontr: 34,8 sMCS: 4,8 p = 0,003	Kontr: 8,7 sMCS: 2,4 p = 0,257	Kontr: 26,1 sMCS: 19,1 p = 0,559	Kontr: 30,4 sMCS: 73,8 p = 0,020
	UMA 6.17 abcf Heuschnupfen, Konjunktivitis, ganzjähriger Dauerschnupfen, Asthma bronchiale	Kontr: 29,6 sMCS: 6,3 p = 0,011	Kontr: 14,8 sMCS: 2,1 p = 0,040	Kontr: 33,3 sMCS: 60,4 p = 0,114	Kontr: 22,2 sMCS: 31,3 p = 0,478
6.24 Belästigt fühlen in der Wohnung durch Lärm	7.1 reines Wohngebiet einer Großstadt	Kontr: 7,69 sMCS: 5,08 p = 0,610	Kontr: 87,18 sMCS: 81,36 p = 0,758	Kontr: 2,56 sMCS: 3,39 p = 0,819	Kontr: 2,56 sMCS: 10,17 p = 0,168
	7.2.3 Hauptstrasse im Umkreis von 500 Metern	Kontr: 47,37 sMCS: 40,68 p = 0,625	Kontr: 47,37 sMCS: 45,76 p = 0,910	Kontr: 2,63 sMCS: 3,39 p = 0,836	Kontr: 2,63 sMCS: 10,17 p = 0,177
	7.2.5 Gewerbe im Umkreis von 500 Metern	Kontr: 68,42 sMCS: 74,58 p = 0,728	Kontr: 26,32 sMCS: 11,86 p = 0,097	Kontr: 2,63 sMCS: 10,17 p = 0,177	Kontr: 2,63 sMCS: 3,39 p = 0,836
	7.2.6 Industrie im Umkreis von 500 Metern	Kontr: 89,47 sMCS: 79,66 p = 0,606	Kontr: 5,26 sMCS: 6,78 p = 0,769	Kontr: 5,26 sMCS: 11,86 p = 0,297	Kontr: 0,00 sMCS: 1,69 p = 0,422
6.24 Belästigt fühlen in der Wohnung durch Abgas, Verkehr und Industrie	2.4 Raucher	Kontr: 56,41 sMCS: 61,40 p = 0,755	Kontr: 23,08 sMCS: 14,04 p = 0,301	Kontr: 15,38 sMCS: 24,56 p = 0,333	Kontr: 5,13 sMCS: 0,00 p = 0,087

Expositions-hypothese	Expositions-indikator	EH = nein, EI = nein	EH = nein, EI = ja	EH = ja, EI = nein	EH = ja, EI = ja
	7.2.3 Hauptstrasse im Umkreis von 500 Metern	Kontr: 44,74 sMCS: 39,66 p = 0,706	Kontr: 34,21 sMCS: 36,21 p = 0,872	Kontr: 5,26 sMCS: 5,17 p = 0,985	Kontr: 15,79 sMCS: 18,97 p = 0,718
	7.2.6 Industrie im Umkreis von 500 Metern	Kontr: 76,32 sMCS: 68,97 p = 0,678	Kontr: 2,63 sMCS: 6,90 p = 0,371	Kontr: 18,42 sMCS: 22,41 p = 0,675	Kontr: 2,63 sMCS: 1,72 p = 0,763
6.24 Belästigt fühlen in Wohnung durch störende Gerüche	6.15 Feuchte Wand in der Wohnung	Kontr: 87,2 sMCS: 53,6 p = 0,050	Kontr: 5,1 sMCS: 16,1 p = 0,123	Kontr: 2,6 sMCS: 23,2 p = 0,010	Kontr: 5,1 sMCS: 7,1 p = 0,701
	6.15 Schimmelige Wand in der Wohnung	Kontr: 84,6 sMCS: 53,6 p = 0,068	Kontr: 7,7 sMCS: 16,1 p = 0,258	Kontr: 2,6 sMCS: 23,2 p = 0,010	Kontr: 5,1 sMCS: 7,1 p = 0,701
	6.17.1 Spanplatten in der Wohnung	Kontr: 16,2 sMCS: 215,5 p = 0,993	Kontr: 75,7 sMCS: 55,2 p = 0,220	Kontr: 2,7 sMCS: 6,9 p = 0,385	Kontr: 5,4 sMCS: 22,4 p = 0,042
	6.17.2 Teppich in der Wohnung	Kontr: 36,84 sMCS: 27,12 p = 0,401	Kontr: 55,26 sMCS: 42,37 p = 0,368	Kontr: 5,26 sMCS: 16,95 p = 0,110	Kontr: 2,63 sMCS: 13,56 p = 0,085
	6.17.3 mit Holzschutzmittel behandeltes Holz	Kontr: 54,6 sMCS: 58,7 p = 0,810	Kontr: 39,4 sMCS: 15,2 p = 0,035	Kontr: 3,0 sMCS: 19,6 p = 0,042	Kontr: 3, sMCS: 6,5 p = 0,496
	6.17.4 <1 Jahr alte Holzmöbel	Kontr: 73,0 sMCS: 56,9 p = 0,336	Kontr: 18,9 sMCS: 13,8 p = 0,540	Kontr: 5,4 sMCS: 27,6 p = 0,015	Kontr: 2,7 sMCS: 1,7 p = 0,749
	6.17.5 <1 Jahr alte Sitzmöbel	Kontr: 63,2 sMCS: 56,9 p = 0,697	Kontr: 29,0 sMCS: 13,8 p = 0,103	Kontr: 7,9 sMCS: 27,6 p = 0,034	Kontr: 0,0 sMCS: 1,7 p = 0,418
	6.17.6 <1 Jahr alte Matratze	Kontr: 56,67 sMCS: 60,00 p = 0,820	Kontr: 40,00 sMCS: 30,00 p = 0,062	Kontr: 3,33 sMCS: 5,00 p = 0,088	Kontr: 0,00 sMCS: 5,00 p = 0,105
	6.20.1 Gebrauch von Toilettenreiniger	Kontr: 51,3 sMCS: 51,7 p = 0,976	Kontr: 41,0 sMCS: 19,0 p = 0,043	Kontr: 7,7 sMCS: 22,4 p = 0,080	Kontr: 0,0 sMCS: 6,9 p = 0,101
	6.20.2 Gebrauch von WC-Reiniger	Kontr: 51,3 sMCS: 42,4 p = 0,524	Kontr: 41,0 sMCS: 27,1 p = 0,238	Kontr: 2,6 sMCS: 25,4 p = 0,006	Kontr: 5,1 sMCS: 5,1 p = 0,993
	6.20.3 Gebrauch von Geruchsverbesserer	Kontr: 66,7 sMCS: 55,9 p = 0,503	Kontr: 25,6 sMCS: 13,6 p = 0,172	Kontr: 7,7 sMCS: 27,1 p = 0,032	Kontr: 0,0 sMCS: 3,4 p = 0,250
	6.20.4 Gebrauch von Desinfektionsmitteln	Kontr: 43,6 sMCS: 54,4 p = 0,463	Kontr: 48,7 sMCS: 14,0 p = 0,002	Kontr: 5,1 sMCS: 26,3 p = 0,015	Kontr: 2,6 sMCS: 5,3 p = 0,525
	6.20.5 Gebrauch von Sanitärreiniger	Kontr: 35,9 sMCS: 47,5 p = 0,392	Kontr: 56,4 sMCS: 22,0 p = 0,005	Kontr: 2,6 sMCS: 22,0 p = 0,013	Kontr: 5,1 sMCS: 8,5 p = 0,544
	6.20.6 Gebrauch von Universalreiniger	Kontr: 10,5 sMCS: 33,9 p = 0,024	Kontr: 81,6 sMCS: 35,6 p = 0,003	Kontr: 5,3 sMCS: 18,6 p = 0,079	Kontr: 2,6 sMCS: 11,9 p = 0,122
	6.20.7 Gebrauch von Lederimprägniermittel	Kontr: 56,4 sMCS: 52,5 p = 0,799	Kontr: 35,9 sMCS: 17,0 p = 0,064	Kontr: 5,1 sMCS: 27,1 p = 0,013	Kontr: 2,6 sMCS: 3,4 p = 0,819
6.20.8 Gebrauch von Weichspüler	Kontr: 41,0 sMCS: 54,2 p = 0,360	Kontr: 51,3 sMCS: 15,3 p = 0,001	Kontr: 7,7 sMCS: 25, p = 0,045	Kontr: 0,0 sMCS: 5,1 p = 0,159	
6.20.9 Gebrauch von Enthärter	Kontr: 46,2 sMCS: 45,6 p = 0,969	Kontr: 46,2 sMCS: 22,8 p = 0,048	Kontr: 2,6 sMCS: 21,1 p = 0,016	Kontr: 5,1 sMCS: 10,5 p = 0,368	

Expositions-hypothese	Expositions-indikator	EH = nein, EI = nein	EH = nein, EI = ja	EH = ja, EI = nein	EH = ja, EI = ja
	6.20.10 Gebrauch von Mitteln gegen Tierparasiten	Kontr: 81,1 sMCS: 60,4 p = 0,244	Kontr: 13,5 sMCS: 7,6 p = 0,378	Kontr: 5,4 sMCS: 28,3 p = 0,014	Kontr: 0,0 sMCS: 3,8 p = 0,237
	6.20.10 Gebrauch von Pflanzenschutzmittel	Kontr: 73,7 sMCS: 61,1 p = 0,466	Kontr: 21,1 sMCS: 7,4 p = 0,074	Kontr: 5,3 sMCS: 27,8 p = 0,013	Kontr: 0,0 sMCS: 3,7 p = 0,235
	6.20.10 Chemische Schädlingsbekämpfung als Vorratsschutz	Kontr: 79,0 sMCS: 61,1 p = 0,309	Kontr: 15,8 sMCS: 7,41 p = 0,230	Kontr: 5,3 sMCS: 27,8 p = 0,013	Kontr: 0,0 sMCS: 3,7 p = 0,235
	6.20.10 Gebrauch von chemischem Textilschutz	Kontr: 76,3 sMCS: 55,6 p = 0,221	Kontr: 18,4 sMCS: 13,0 p = 0,509	Kontr: 2,6 sMCS: 29,6 p = 0,003	Kontr: 2,6 sMCS: 1,9 p = 0,803
	6.20.10 Gebrauch von Insektenvernichtungsmitteln	Kontr: 92,1 sMCS: 61,1 p = 0,089	Kontr: 2,6 sMCS: 7,4 p = 0,333	Kontr: 5,3 sMCS: 29,6 p = 0,009	Kontr: 0,0 sMCS: 1,9 p = 0,402
	6.20.10 Mittel gegen menschl. Parasiten, Körperschutz	Kontr: 57,9 sMCS: 55,6 p = 0,883	Kontr: 36,8 sMCS: 13,0 p = 0,018	Kontr: 5,3 sMCS: 27,8 p = 0,013	Kontr: 0,0 sMCS: 3,7 p = 0,235
	6.20.10 Gebrauch von Mitteln gegen Schimmel	Kontr: 86,8 sMCS: 59,3 p = 0,121	Kontr: 7,9 sMCS: 9,3 p = 0,827	Kontr: 5,3 sMCS: 24,1 p = 0,028	Kontr: 0,0 sMCS: 7,4 p = 0,093
6.24 Belästigt fühlen in der Wohnung durch Feuchtigkeit und Schimmelpilze	6.15 Feuchte Wand in der Wohnung	Kontr: 89,74 sMCS: 73,21 p = 0,376	Kontr: 2,56 sMCS: 12,50 p = 0,101	Kontr: 0,00 sMCS: 3,57 p = 0,238	Kontr: 7,69 sMCS: 10,71 p = 0,638
	6.15 Schimmelige Wand in der Wohnung	Kontr: 87,18 sMCS: 73,21 p = 0,451	Kontr: 5,13 sMCS: 12,50 p = 0,251	Kontr: 0,00 sMCS: 3,57 p = 0,238	Kontr: 7,69 sMCS: 10,71 p = 0,639
	6.16 Früherer Schimmelpilzbefall	Kontr: 71,79 sMCS: 54,72 p = 0,304	Kontr: 20,51 sMCS: 30,19 p = 0,369	Kontr: 5,13 sMCS: 9,43 p = 0,459	Kontr: 2,56 sMCS: 5,66 p = 0,482
7.3 Belästigt fühlen im Wohnumfeld durch Lärm	7.1 Kein reines Wohngebiet einer Großstadt	Kontr: 5,13 sMCS: 5,17 p = 0,993	Kontr: 76,92 sMCS: 81,03 p = 0,824	Kontr: 5,13 sMCS: 3,45 p = 0,690	Kontr: 12,82 sMCS: 10,34 p = 0,723
	7.2.3 Hauptstrasse im Umkreis von 500 Metern	Kontr: 42,11 sMCS: 41,38 p = 0,957	Kontr: 39,47 sMCS: 44,83 p = 0,695	Kontr: 7,89 sMCS: 3,45 p = 0,351	Kontr: 10,53 sMCS: 10,34 p = 0,979
	7.2.5 Gewerbe im Umkreis von 500 Metern	Kontr: 60,53 sMCS: 74,14 p = 0,432	Kontr: 21,05 sMCS: 12,07 p = 0,276	Kontr: 10,53 sMCS: 10,34 p = 0,979	Kontr: 7,89 sMCS: 3,45 p = 0,351
	7.2.6 Industrie im Umkreis von 500 Metern	Kontr: 76,32 sMCS: 79,31 p = 0,871	Kontr: 5,26 sMCS: 6,90 p = 0,754	Kontr: 18,42 sMCS: 12,07 p = 0,425	Kontr: 0,00 sMCS: 1,72 p = 0,418
7.3 Belästigt fühlen in Wohnumfeld durch Abgas, Verkehr, Industrie	7.2.3 Hauptstrasse im Umkreis von 500 Metern	Kontr: 44,74 sMCS: 39,66 p = 0,706	Kontr: 34,21 sMCS: 36,21 p = 0,872	Kontr: 5,26 sMCS: 5,17 p = 0,985	Kontr: 15,79 sMCS: 18,97 p = 0,718
	7.2.6 Industrie im Umkreis von 500 Metern	Kontr: 44,7 sMCS: 33,9 p = 0,399	Kontr: 47,4 sMCS: 32,2 p = 0,238	Kontr: 5,3 sMCS: 10,2 p = 0,411	Kontr: 2,6 sMCS: 23,7 p = 0,010
7.3 Belästigt fühlen im Wohnumfeld durch Abgas, Verkehr, Industrie und Lärm	7.1 Kein reines Wohngebiet einer Großstadt	Kontr: 64,10 sMCS: 56,90 p = 0,653	Kontr: 15,38 sMCS: 18,97 p = 0,680	Kontr: 15,38 sMCS: 20,69 p = 0,552	Kontr: 5,13 sMCS: 3,45 p = 0,690
	7.2.3 Hauptstrasse im Umkreis von 500 Metern	Kontr: 44,74 sMCS: 39,66 p = 0,706	Kontr: 34,21 sMCS: 36,21 p = 0,872	Kontr: 5,26 sMCS: 5,17 p = 0,985	Kontr: 15,79 sMCS: 18,97 p = 0,718
	7.2.5 Gewerbe im Umkreis von 500	Kontr: 65,8 sMCS: 63,8 p = 0,905	Kontr: 13,2 sMCS: 12,1 p = 0,883	Kontr: 5,3 sMCS: 20,7 p = 0,053	Kontr: 15,8 sMCS: 3,5 p = 0,041

Expositions-hypothese	Expositions-indikator	EH = nein, EI = nein	EH = nein, EI = ja	EH = ja, EI = nein	EH = ja, EI = ja
	7.2.6 Industrie im Umkreis von 500 Metern	Kontr: 76,32 sMCS: 68,97 p = 0,678	Kontr: 2,63 sMCS: 6,90 p = 0,371	Kontr: 18,42 sMCS: 22,41 p = 0,675	Kontr: 2,63 sMCS: 1,72 p = 0,763
7.3 Belästigt fühlen im Wohnumfeld durch Gerüche	7.1 Kein reines Wohngebiet einer Großstadt	Kontr: 74,4 sMCS: 50,0 p = 0,128	Kontr: 12,8 sMCS: 19,0 p = 0,465	Kontr: 5,1 sMCS: 27,6 p = 0,012	Kontr: 7,7 sMCS: 3,5 p = 0,367
	7.2.3 Hauptstrasse im Umkreis von 500 Metern	Kontr: 42,1 sMCS: 37,9 p = 0,751	Kontr: 44,7 sMCS: 31,0 p = 0,277	Kontr: 7,9 sMCS: 6,9 p = 0,859	Kontr: 5,3 sMCS: 24,1 p = 0,027
	7.2.5 Gewerbe im Umkreis von 500 Metern	Kontr: 63,2 sMCS: 58,6 p = 0,780	Kontr: 23,7 sMCS: 10,3 p = 0,106	Kontr: 7,9 sMCS: 25,9 p = 0,047	Kontr: 5,3 sMCS: 5,2 p = 0,985
	7.2.6 Industrie im Umkreis von 500 Metern	Kontr: 76,32 sMCS: 68,97 p = 0,311	Kontr: 2,63 sMCS: 6,90 p = 0,985	Kontr: 18,42 sMCS: 22,41 p = 0,139	Kontr: 2,63 sMCS: 1,72 p = 0,252
6.25 Wohlfühlen in Wohnung	6.1 Wohnen im Einfamilienhaus	Kontr: 48,7 sMCS: 40,7 p = 0,556	Kontr: 43,6 sMCS: 25,4 p = 0,123	Kontr: 5,1 sMCS: 22,0 p = 0,036	Kontr: 2,6 sMCS: 11,9 p = 0,115
	6.2 Wohnfläche weniger als 100 m ²	Kontr: 48,7 sMCS: 28,8 p = 0,112	Kontr: 43,6 sMCS: 37,3 p = 0,628	Kontr: 2,6 sMCS: 11,9 p = 0,115	Kontr: 5,1 sMCS: 22,0 p = 0,036
	6.3 Alter des Gebäudes ≤ 20 Jahre	Kontr: 43,6 sMCS: 49,2 p = 0,694	Kontr: 48,7 sMCS: 17,0 p = 0,005	Kontr: 7,7 sMCS: 23,7 p = 0,062	Kontr: 0,0 sMCS: 10,2 p = 0,046
	6.4 Einzug (vor oder nach dem Median)	Kontr: 38,5 sMCS: 34,5 p = 0,749	Kontr: 53,9 sMCS: 31,0 p = 0,082	Kontr: 7,7 sMCS: 15,5 p = 0,283	Kontr: 0,0 sMCS: 19,0 p = 0,007
	6.5 letzte Renovierung (vor oder nach dem Median)	Kontr: 40,5 sMCS: 32,7 p = 0,540	Kontr: 51,4 sMCS: 36,4 p = 0,279	Kontr: 8,1 sMCS: 16,4 p = 0,282	Kontr: 0,0 sMCS: 14,6 p = 0,020
	6.8 Kunststoff-, Alu-, oder Schallschutzfenster mit oder ohne Zwangbelüftung	Kontr: 41, sMCS: 32,2 p = 0,474	Kontr: 51,3 sMCS: 33,9 p = 0,187	Kontr: 5,1 sMCS: 11,9 p = 0,281	Kontr: 2,6 sMCS: 22,0 p = 0,013
	6.9 Gebrauch eines Luftbefeuchters	Kontr: 79,5 sMCS: 57,6 p = 0,193	Kontr: 12,8 sMCS: 8,5 p = 0,510	Kontr: 7,7 sMCS: 23,7 p = 0,062	Kontr: 0,0 sMCS: 10,2 p = 0,046
	6.10 Etagen oder Einraumheizung	Kontr: 81,6 sMCS: 62,1 p = 0,263	Kontr: 10,5 sMCS: 3,5 p = 0,175	Kontr: 5,3 sMCS: 25,9 p = 0,019	Kontr: 2,6 sMCS: 8,6 p = 0,251
	6.12 Offene Feuerstelle in der Wohnung	Kontr: 68,4 sMCS: 55,9 p = 0,441	Kontr: 23,7 sMCS: 10,2 p = 0,098	Kontr: 5,3 sMCS: 22,0 p = 0,040	Kontr: 2,6 sMCS: 11,9 p = 0,122
	6.14 Gasboiler für Warmwasser	Kontr: 76,9 sMCS: 62,1 p = 0,385	Kontr: 15,3 sMCS: 3,5 p = 0,045	Kontr: 7,7 sMCS: 31,0 p = 0,015	Kontr: 0,0 sMCS: 3,5 p = 0,246
	6.15 feuchte oder schimmelige Wand in der Wohnung	Kontr: 82,05 sMCS: 55,17 p = 0,110	Kontr: 10,26 sMCS: 12,07 p = 0,795	Kontr: 5,13 sMCS: 18,97 p = 0,068	Kontr: 2,56 sMCS: 13,79 p = 0,057
	6.16 Früherer Schimmelpilzbefall	Kontr: 71,79 sMCS: 49,06 p = 0,159	Kontr: 20,51 sMCS: 20,75 p = 0,980	Kontr: 5,13 sMCS: 15,09 p = 0,152	Kontr: 2,56 sMCS: 15,09 p = 0,058
	6.17 neue Möbel, neue Matratze, Spanplatten, Teppichboden	Kontr: 20,0 sMCS: 28,9 p = 0,454	Kontr: 73,3 sMCS: 37,8 p = 0,036	Kontr: 0,0 sMCS: 15,6 p = 0,031	Kontr: 6,7 sMCS: 17,8 p = 0,197
7.1 Leben in einer Großstadt	Kontr: 71,8 sMCS: 49,2 p = 0,150	Kontr: 15,4 sMCS: 15,3 p = 0,987	Kontr: 7,7 sMCS: 28,8 p = 0,023	Kontr: 5,1 sMCS: 6,8 p = 0,746	

Expositions- hypothese	Expositions- indikator	EH = nein, EI = nein	EH = nein, EI = ja	EH = ja, EI = nein	EH = ja, EI = ja
	7.2 Gewerbe im Umkreis von 500 Metern	Kontr: 84,2 sMCS: 57,6 p = 0,121	Kontr: 2,6 sMCS: 6,8 p = 0,380	Kontr: 10,5 sMCS: 33,9 p = 0,024	Kontr: 2,6 sMCS: 1,7 p = 0,754
7.4 Wohlfühlen in Wohnumfeld	7.1 Leben in einer Großstadt	Kontr: 71,8 sMCS: 49,2 p = 0,150	Kontr: 15,4 sMCS: 15,3 p = 0,987	Kontr: 7,7 sMCS: 28,8 p = 0,023	Kontr: 5,1 sMCS: 6,8 p = 0,746
	7.2 Hauptstrasse im Umkreis von 500 Metern	Kontr: 44,74 sMCS: 30,51 p = 0,255	Kontr: 42,11 sMCS: 33,90 p = 0,517	Kontr: 5,26 sMCS: 13,56 p = 0,214	Kontr: 7,89 sMCS: 22,03 p = 0,094
	7.2 Gewerbe im Umkreis von 500 Metern	Kontr: 84,2 sMCS: 57,6 p = 0,121	Kontr: 2,6 sMCS: 6,8 p = 0,380	Kontr: 10,5 sMCS: 33,9 p = 0,024	Kontr: 2,6 sMCS: 1,7 p = 0,754
	7.2 Industrie im Umkreis von 500 Metern	Kontr: 71,8 sMCS: 49,2 p = 0,150	Kontr: 15,4 sMCS: 15,3 p = 0,987	Kontr: 7,7 sMCS: 28,8 p = 0,023	Kontr: 5,1 sMCS: 6,8 p = 0,746

10. Danksagung

Bedanken möchte ich mich ganz herzlich bei Herrn Priv. Doz. Dr. med. Gerhard Andreas Wiesmüller für die Überlassung des Themas dieser Promotionsarbeit und insbesondere für die konstruktiven Diskussionen und wertvollen Anregungen sowohl im fachlichen als auch computertechnischen Bereich, die wesentlich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben. Die Tätigkeit in der Umweltmedizinischen Ambulanz und der Arbeitsgruppe Umweltmedizin des Instituts für Hygiene und Umweltmedizin unter seiner Leitung waren eine sehr lehrreiche und interessante Zeit für mich.

Für die Hilfestellung bei der Konzeption der Studie möchte ich Frau Dr. Monique Mommers danken. Mein großer Dank gilt auch Frau Dipl.-Stat. Hiltrud Niggemann für die Unterstützung bei der Datenauswertung, der Klärung statistischer Unklarheiten und der anschließenden kritischen Durchsicht der Arbeit.

Bei der Dateneingabe und Erstellung der Eingabemasken erhielt ich tatkräftige Unterstützung von Ingo Müllers, Felix Riley und Zackaria Maarouf. Hierfür möchte ich mich herzlich bedanken.

Für die Hilfe bei der Literaturbeschaffung, der Organisation und Verwaltung der Studienunterlagen und Fragebögen, bei der sie stets den Überblick behalten hat, möchte ich Frau Gabriele Krumbeck vielmals danken. Auch Herrn Priv. Doz. Dr. rer. nat. Thomas Eggermann, der für den Humangenetischen Studienarm verantwortlich ist, danke ich für die organisatorischen Arbeiten und seine geduldige Auseinandersetzung mit den Studienteilnehmern.

Mein weiterer lieber Dank gilt meinen Eltern für ihre ausdauernde Unterstützung und die Hilfe bei der Korrektur dieser Arbeit. Auch bedanke ich mich ganz herzlich bei meinem Freund Florian Hoffmann für die Geduld und aufbauenden Gespräche in doch manchmal anstrengenden Zeiten.

Das interdisziplinäre Projekt zur Erforschung von Einflüssen von genetischen Prädispositionen und Umweltfaktoren auf Erkrankungen des Menschen am Universitätsklinikum Aachen wurde gefördert durch das START-Programm der Medizinischen Fakultät der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen, Fördernummer 691021.

11. Publikationen zur Promotionsarbeit

1. Originalarbeiten:

- [1] Wiesmüller GA, **Weißbach W**, Mommers M, Weishoff-Houben M, Dott W, Karaahmetoglu Y, Kunert HJ, Podoll K, Hoff P, Blömeke B, Merk HF, Setani K, Büll U, Ilgner J, Westhofen M, Ortlepp JR, Hanrath P, Zerres K, Eggermann T. Einflüsse von genetischen Prädispositionen und Umweltfaktoren auf Erkrankungen des Menschen: Ein interdisziplinärer klinischer Forschungsschwerpunkt am Universitätsklinikum Aachen. *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed* 2003; 38: 522-527
- [2] Wiesmüller GA, **Weißbach W**, Dott W, Schröder C, Baron JM, Merk HF, Kunert HJ, Wälte D, Podoll K. Umweltmedizinischer Untersuchungsgang. *Fortschr Allergol Immunol* 2005 *im Druck*

2. Reviews:

- [1] Hornberg C, Malsch AKF, **Weißbach W**, Wiesmüller GA. Umweltbezogene Gesundheitsstörungen, Erfahrungen und Perspektiven umweltmedizinischer Patientenversorgung. *Bundesgesundheitsbl* 2004; 47: 780-794
- [2] Wiesmüller GA, Zerres K, Blömeke B, **Weißbach W**, Dott W, Eggermann Th. Genetische Disposition und Multiple Chemische Sensitivität (MCS): Stand des Wissens und Konsequenzen für die molekulargenetische Diagnostik. *Umweltmed Forsch Prax* 2004; 9: 275-280
- [3] Hornberg C, Malsch AKF, Pauli A, **Weißbach W**, Wiesmüller GA. Situationsbericht Klinische Umweltmedizin, Beispiel Nordrhein-Westfalen (NRW). *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed* 2005; 40: 12-27

3. Veröffentlichte Tagungsbeiträge in Proceedings:

- [1] **Weißbach W**, Niggemann H, Kunert HJ, Riley F, Maarouf Z, Bas G, Screcec D, Dott W, Wiesmüller GA. Home conditions of persons with self-reported multiple chemical sensitivity. *Indoor Air* 05, 4th – 9th September 2005, Beijing, China. In: Yang Don X, Zhao B, Zhao R, Hrsg. *Proceedings of Indoor Air'05*, Vol 5. Beijing, China: Tsinghua University Press 2005 (ISBN 7-89494-830-6), 3899-3903 (Vortrag)

4. Veröffentlichte Abstracts von Tagungsbeiträgen:

- [1] Dietel A, Birkner N, Jordan L, Mühlinghaus T, Eikmann Th, Herrmann K, Kopka I, Nowak D, Reutelsterz Ch, Schwarz E, Stinner D, Tönnies R, **Weißbach W**, Wiesmüller GA, Wiesner G, Eis D. 3-Jahres-Katamnese bei Patienten der multizentrischen MCS-Studie des RKI. 12. Konferenz der Gesellschaft für Hygiene, Umweltmedizin und öffentliche Gesundheit (GHU) und 8. Konferenz der International Society of Environmental Medicine (ISEM), 03. bis 05. Oktober 2004, Halle an der Saale 2004. *Umweltmed Forsch Prax* 2004; 9: 195 (Vortrag)
- [2] Eggermann T, Zerres K, Dott W, **Weißbach W**, Blömeke B, Wiesmüller GA. Humangenetische Untersuchungen bei Patienten mit MCS-Verdacht. 12. Konferenz der Gesellschaft für Hygiene, Umweltmedizin und öffentliche Gesundheit (GHU) und 8. Konferenz der International Society of Environmental Medicine (ISEM), 03. bis 05. Oktober 2004, Halle an der Saale 2004. *Umweltmed Forsch Prax* 2004; 9: 226 (Poster)
- [3] **Weißbach W**, Niggemann H, Kunert HJ, Riley F, Maarouf Z, Dott W, Wiesmüller GA. Charakterisierung der Expositionsverhältnisse von Personen mit selbst berichteter Multipler Chemischer Sensitivität (sMCS). 13. Konferenz der Gesellschaft für Hygiene, Umweltmedizin und öffentliche Gesundheit (GHU) und 9. Konferenz der International Society of Environmental Medicine (ISEM), 19. bis 21. Oktober 2005, Erlangen-Nürnberg. *Umweltmed Forsch Prax* 2005; 10: 433-434 (Poster)

12. Lebenslauf

Persönliche Daten:

Name: Wibke Weißbach
Geburtsdatum: 12. April 1972
Geburtsort: Münster (Westfalen)
Nationalität: deutsch
Familienstand: ledig
Konfession: evangelisch

Schulbildung:

1978 - 1982 Grundschule Dortmund-Aplerbecker Mark
1982 - 1991 Gymnasium an der Schweizer Allee, Dortmund-Aplerbeck
Abschluss im Juni 1991 mit der Allgemeinen Hochschulreife

Studium:

1991-1998 Studium der Humanmedizin an der RWTH Aachen
Abschluss im Mai 1998 mit dem dritten Abschnitt der ärztlichen Prüfung

Famulaturen:

03/04 1994 Chirurgische Abteilung, Kreiskrankenhaus Tegernsee
09/10 1994 Kinderarztpraxis, K. von Heusinger, Dortmund
03 1995 Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde und Plastische Kopf- und Halschirurgie des Universitätsklinikums Aachen
08/09 1995 Hautklinik des Universitätsklinikums Aachen
09/10 1996 Shanti Sewa Clinic, Kathmandu, Nepal (Allgemeinmedizin)

Praktisches Jahr:

04 - 08 1997 Klinik für Anästhesiologie des Universitätsklinikums Aachen
08 - 11 1997 Innere Abteilung, Kreiskrankenhaus Marienhöhe, Würselen
12 1997 - 03 1998 Allgemein- und Unfallchirurgische Abteilung, Kreiskrankenhaus Marienhöhe, Würselen

Facharzt:

07 2003 Anerkennung zur Fachärztin für Allgemeinmedizin durch die Ärztekammer Nordrhein

Berufstätigkeiten:

08 1998 – 01 2000 Klinik für Innere Medizin, St.-Antonius-Hospital, Eschweiler (ÄiP)
02 2000 - 12 2001 Allgemeinmedizinische Praxis, Dr. E. Hommerding, Übach-Palenberg
01 2002 – 12 2002 Chirurgische Klinik II mit Schwerpunkt Viszeral- und Gefäßchirurgie, Krankenhaus Düren gem. GmbH
03 2003 – 05 2005 Institut für Hygiene und Umweltmedizin mit Schwerpunkt in der Umweltmedizinischen Ambulanz, Universitätsklinikum Aachen
04 2003 – 12 2004 Kassenärztlicher Notdienst in der Allgemeinmedizinischen Gemeinschaftspraxis F. Stüsser und Dr. I. Gollwitzer, Herzogenrath
07 2005 - Geriatrie Klinik Rosenheim (Geriatrische Rehabilitation)