UMWELTFORSCHUNGSPLAN
DES BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

Aktionsprogramm „Umwelt und Gesundheit“

Förderkennzeichen (UFOPLAN) 298 62 274

Multizentrische MCS-Studie

Untersuchungen zur Aufklärung der Ursachen des MCS-Syndroms (Multiple Chemikalienüberempfindlichkeit) bzw. der IEI (Idiopathische umweltbezogene Unverträglichkeiten) unter besonderer Berücksichtigung des Beitrages von Umweltchemikalien

Abschlussbericht in 2 Bänden

Band 1: Berichtsband

von der

Projektgruppe des MCS-Forschungsverbundes

Studienzentrum:
Robert Koch-Institut

Institutsleiter:
Prof. Dr. Reinhard Kurth

Forschungsprojektleitung:
Dr. Dieter Eis

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Berlin, November 2002

Berichts-Kennblatt

1. *Berichtsnummer*	2.	3.
4. *Titel des Berichts* Multizentrische MCS-Studie: Untersuchungen zur Aufklärung der Ursachen des MCS-Syndroms (Multiple Chemikalienüberempfindlichkeit) bzw. des IEI (Idiopathische umweltbezogene Unverträglichkeiten) unter besonderer Berücksichtigung des Beitrages von Umweltchemikalien		
5. *Autor(en), Name(n), Vorname(n)* Eis, Dieter; Beckel, Tilman; Birkner, Norbert; Renner, Bertold und die Mitglieder der Projektgruppe (s. S. 5)		8. *Abschlussdatum* 26.11.2002 9. *Veröffentlichungsdatum*
6. *Durchführende Institution (Name, Anschrift)* Robert Koch-Institut Postfach 65 02 61 13302 Berlin		10. *UFOPLAN – Nr.* 298 62 274 11. *Seitenzahl* 343
7. *Fördernde Institution (Name, Anschrift)* Umweltbundesamt Postfach 33 00 22 14191 Berlin		12. *Literaturangaben* 141 13. *Tabellen und Diagramme* 128 14. *Abbildungen* 61
15. *Zusätzliche Angaben*		
16. *Zusammenfassung* Im Jahr 1999 wurde im Rahmen des Vorhabens ein multizentrischer MCS-Forschungsverbund etabliert, an dem sich fünf universitäre umweltmedizinische Zentren (Aachen, Berlin, Freiburg, Gießen, München) und eine Umweltklinik (Bredstedt) beteiligten. Das Studienzentrum und die Projektleitung waren am Robert Koch-Institut angesiedelt. Das Hauptziel des Projektes bestand in einer Charakterisierung der „Multiplen Chemikalien-Sensitivität“ (MCS), einschließlich der Aufklärung von Ursachen, Auslösern und Risikofaktoren. Zur Bearbeitung der Forschungsfragestellung wurde ein klinisch-epidemiologischer Ansatz gewählt. Primär handelte es sich um eine Querschnittsstudie, in die ein Fall-Kontroll-Segment eingebunden war (MCS versus Nicht-MCS). Die zum Teil eigens für die Studie entwickelten Erhebungsinstrumente wurden in einer Pretest-Phase Ende 1999 überprüft und optimiert. Im Untersuchungsjahr 2000 konnten 234 Patienten (80 %) von insgesamt rund 300 Ambulanzpatienten in die Studie einbezogen werden. Die Vollständigkeit des Erhebungsinstrumentariums (Umwelt- und Gesundheitsfragebogen, ärztlicher Basisdokumentationsbogen) war maßgeblich für die Aufnahme eines Patienten in die Auswertungsstichprobe. Bei 19 Patienten mit MCS-Verdacht und einer gleich großen Kontrollgruppe gesunder Personen wurden im Rahmen eines Teilvorhabens eingehende Untersuchungen des olfaktorischen Systems durchgeführt. Im vorgelegten Berichtsband werden die Methoden und die Ergebnisse der Grundauswertung der MCS-Studie (Untersuchungsjahr 2000) dargestellt. Ein Anlagenband enthält die Formulare und Erhebungsinstrumente sowie den Bericht zur Untersuchung des olfaktorischen Systems an einer Teilstichprobe.		
17. *Schlagwörter* MCS, IEI, Multiple Chemikalienüberempfindlichkeit, Multizentrische Studie, Umweltmedizinische Ambulanzen, ärztliche Untersuchung, Basisdokumentationsbogen, Fragebögen, Olfaktometrie, CIDI, Schadstoffe, Erkrankungen, Psychometrie, BSKE 21, SF-36, SCL-90-R, MCS-Fragebogen, B-L, WI, LZI, IRES, FKV-LIS, IPQ, SAQ, FGB/SUB, SOZU K-22, FPI-R, SWOP K-9, Allergien, Somatoforme Störungen.		
18. *Preis*	19.	20.

Report Cover Sheet

Report No.	2.	3.
4. *Report Title:* Multicenter Study on MCS: (examinations for the causes of the MCS-syndrome (Multiple Chemical Sensitivity) or IEI (Idiopathic Environmental Intolerances) under special consideration of the contribution of environmental chemicals		
5. *Author(s), Family Name(s), First Name(s)* Eis, Dieter; Beckel, Tilman; Birkner, Norbert; Renner, Bertold and the members of the project group (p. 5)		8. *Report Date* 26.11.2002 9. *Publication Date*
6. *Performing Organisation (Name, Adress)* Robert Koch-Institut Seestr. 10 D-13353 Berlin		10. *UFOPLAN – Nr.* 298 62 274 11. *No. of Pages* 343
7. *Funding Agency (Name, Adress)* Umweltbundesamt (Federal Environmental Agency) Postfach 33 00 22, D-14191 Berlin		12. *No. of References* 141 13. *No. of Tables, Diagrams* 128 14. *No. of Figures* 61
15. *Supplementary Notes*		
16. *Abstract* With the first multicentre MCS study in Germany a research network could be established: Six environmental medicine outpatient clinics took part in the project, five of which were linked to university clinics (Aix-la-Chapelle, Berlin, Freiburg, Giessen, Munich) and one located at a specialised hospital in Bredstedt. The department of environmental medicine at the Robert Koch-Institut (RKI) in Berlin served as the study-centre. The main focus of the study consisted of a precise description and detailed analysis of the “Multiple Chemical Sensitivity“ (MCS). The causes, triggers and risk factors of MCS were to be studied. The project is based primarily on a cross-sectional design. The division of the outpatients into MCS- and non-MCS-groups also corresponds to a case-control situation with outpatient clinic based cases and controls. The specially designed documentation instruments were developed and tested in 1999. 234 (80%) of the approximately 300 patients examined at the six centres in the year 2000 with completed examination instruments could be included in the study. 19 patients with suspected MCS and a matched control group underwent extensive olfactometric examinations in a separate project. Methods and results of basic data-analysis are presented in this report. An addendum contains forms and questionnaires as well as the complete report on the olfactometric examinations.		
17. *Keywords* MCS, IEI, Multiple Chemical Sensitivity, Multicenter Study, Environmental Outpatient Unit, Clinical Examination, Questionnaires, Olfactometry, CIDI, Pollutants, Illnesses, Psychometric Analysis, BSKE 21, SF-36, SCL-90-R, MCS-Questionnaire, B-L, WI, LZI, IRES, FKV-LIS, IPQ, SAQ, FGB/SUB, SOZU K-22, FPI-R, SWOP K-9, Allergies, Somatoform Disorders.		
18. *Price*	19.	20.

Report Cover sheet 06/2000

An der Untersuchung beteiligte Einrichtungen und Personen:

Berichterstatter	Dr. med. Dieter Eis, Dr. med. Tilman Beckel*, Norbert Birkner, Dr. med. Bertold Renner*
Projektleitung	Dr. med. Dieter Eis
Studienzentrum	Robert Koch-Institut (RKI), Arbeitsgruppe Umweltmedizin
Universitätsklinikum Aachen	PD Dr. med. Gerhard Andreas Wiesmüller Dr. med. Klaus Podoll Prof. Dr. med. H. Ebel (jetzt Ludwigsburg) Prof. Dr. med. C. Hornberg (jetzt Bielefeld)
Charité-RKI-Verbund „Klinische Umweltmedizin“ Berlin	Dr. med. Tilman Beckel* Norbert Birkner Susanne Bisson* (Jul. 2000-Nov. 2001) Dr. med. Anne Dietel Dr. med. Gregor Fahron (bis Ende 2000) Prof. Dr. med. Ulrich Frei Dr. med. Christoph Lecke (bis Juli 2000) Dr. med. Matthias Rose Dr. med. Tanja Rupp* (bis Juli 2000) Dr. med. Isabel Traenckner (bis Ende 2001) Dr. med. Ute Wolf PD Dr. med. Margitta Worm
Fachkrankenhaus Nordfriesland	Dr. rer. nat. Anke Bauer Dr. med. Eberhard Schwarz Ralf Tönnies
Universitätsklinikum Freiburg	Dr. med. Michael Lacour Dr. med. Thomas Zunder
Hessisches Zentrum für Klinische Umweltmedizin Universität Giessen	Prof. Dr. med. Thomas F. Eikmann Prof. Dr. med. Uwe Gieler Dr. biol. hom. Birgit Gottwald Dr. med. Caroline E.W. Herr Ines Kopka Elke M. Körner Jens Mach
LMU München, Klinikum Innenstadt	Dr. med. Marisa Ellinger Prof. Dr. med. Dennis Nowak Dr. med. Eva Scharrer
Universität Erlangen-Nürnberg Institut für Experimentelle und Klinische Pharmakologie und Toxikologie	Prof. Dr. med. Gerd Kobal Dr. med. Bertold Renner*

Beratung Psychometrie: Prof. Dr. M. Bullinger (Hamburg), Prof. Dr. M. Hüppe (Lübeck)

Projektbeirat: Prof. Dr. Dr. A. Kappos (Hamburg), Prof. Dr. V. Mersch-Sundermann (Giessen), Dr. K. E. Müller (Isny), Dr. P. Ohnsorge (Würzburg), Dr. R. Suchenwirth (Hannover), PD Dr. Dr. Dr. F. Tretter (München/Haar)

* Aus Projektmitteln finanziert.

INHALTSÜBERSICHT

Band 1: Berichtsband

INHALTSVERZEICHNIS 7

VORWORT 11

ZUSAMMENFASSUNG 15

SUMMARY 31

HAUPTTEIL

1 EINLEITUNG 45

2 METHODIK UND DATENMATERIAL 57

3 ERGEBNISSE 89

4 DISKUSSION DER ERGEBNISSE 287

5 VERZEICHNISSE 321

Literaturverzeichnis 321

Tabellenverzeichnis 332

Abbildungsverzeichnis 337

Erläuterung der Abkürzungen, Maßeinheiten, Symbole 340

Band 2: Anlagenband

Formulare, Dokumente, Erhebungsinstrumente, Bericht zum Erlanger Teilprojekt „Untersuchungen von Reaktionen der Nasenschleimhaut und des sensorischen Apparates nach niedrigdosierter chemischer Stimulation bei Patienten mit MCS“

INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT **11**

ZUSAMMENFASSUNG **15**

SUMMARY **31**

HAUPTTEIL

1 EINLEITUNG **45**

1.1 ZIELE UND FRAGESTELLUNGEN 45
1.2 PLANUNG UND ABLAUF DES VORHABENS 48
1.3 KOOPERATIONSPARTNER 49
1.4 WISSENSCHAFTLICHER STAND ZU BEGINN DES VORHABENS 51

2 METHODIK UND DATENMATERIAL **57**

2.1 VORBEMERKUNGEN 57
2.2 STICHPROBE UND ZIELPOPULATION 59
2.3 STUDIENDESIGN 63
2.4 FALLBEZOGENER UNTERSUCHUNGSABLAUF IN DEN ZENTREN 68
2.4.1 Vorbemerkung *68*
2.4.2 Erstkontakt, Zusendung der Studienunterlagen und UMA-Terminvergabe *69*
2.4.3 Umweltmedizinische Untersuchung (Ambulanztermine) *70*
2.4.4 Untersuchungsablauf in den einzelnen umweltmedizinischen Zentren (Synopse) *71*
2.5 BESCHREIBUNG DER ERHEBUNGSINSTRUMENTE 72
2.5.1 Registrierbogen (RegB) *72*
2.5.2 Erstkontaktbogen (EKB) *72*
2.5.3 Fragebogen für Patientinnen und Patienten der Umweltmedizinischen Ambulanz (UmedFB) *73*
2.5.4 Fragebogen zur Gesundheit für umweltmedizinische Patientinnen und Patienten (GesFB) *75*
2.5.5 Composite International Diagnostic Interview (CIDI) *78*
2.5.6 Ärztlicher Basisdokumentationsbogen (BDB) *80*
2.5.7 Erlanger Teilprojekt mit Untersuchungen des olfaktorischen Systems *81*
2.6 DATENBANKEN UND DATENMANAGEMENT 84
2.6.1 Datenbanken und Datenerfassung *84*
2.6.2 Datenprüfung und Datenaufbereitung *84*
2.6.2.1 Datenkontrolle und –aufbereitung 84
2.6.2.2 Kategorisierung von Freitextangaben (Symptome/UmedFB-F10) 84
2.7 AUSWERTUNGSSTRATEGIE UND STATISTISCHE VERFAHREN 85
2.8 MAßNAHMEN ZUR GEWÄHRLEISTUNG DES DATENSCHUTZES UND ETHISCHER BELANGE 88

2.8.1 Datenschutz und Datensicherheit 88
2.8.2 Ethikkommission 88

3 ERGEBNISSE 89

3.1 VORBEMERKUNGEN 89
3.2 BESCHREIBUNG DER STICHPROBE 89
3.2.1 Verteilung der Patienten nach Zentren und soziodemographische Merkmale 89
3.2.2 MCS-Gruppenverteilung in den Zentren und methodische Konsequenzen für die Darstellung und Interpretation der Studienergebnisse 96
3.3 ERGEBNISSE DER AUSWERTUNG EINZELNER INSTRUMENTE 99
3.3.1 Umweltmedizinischer Fragebogen (UmedFB) 99
3.3.1.1 Grund der Inanspruchnahme (UmedFB-F9) 99
3.3.1.2 Derzeitige Gesundheitsbeschwerden (UmedFB-F10 bis F23) 99
3.3.1.3 Angaben zu Lebenszeitprävalenzen von Erkrankungen (UmedFB-F24 bis F26) 110
3.3.1.4 Erkrankungen in der Familie (UmedFB-F30) 114
3.3.1.5 Subjektive Krankheitsursachen (UmedFB-F31 bis F38) 115
3.3.1.6 Dentalmaterialien (UmedFB-F39 bis F41) 122
3.3.1.7 Kosmetika (UmedFB-F42) 124
3.3.1.8 Geruchsbelästigungen im Haushalt (UmedFB-F54) 125
3.3.1.9 Verwendung von Haushaltschemikalien (UmedFB-F78) 127
3.3.1.10 Grünpflanzen (UmedFB-F83) 129
3.3.1.11 Rauchen und Passivrauchbelastung (UmedFB-F84 und 124 bis 127) 129
3.3.1.12 Wohlfühlen in der Wohnung und Schutz vor Umwelteinflüssen (UmedFB-F53 und UmedFB-F86/87) 131
3.3.1.13 Berufstätigkeit und Arbeitsunfähigkeit der Patienten (UmedFB-F99, 102, 104, 111) 134
3.3.1.14 Informationsquellen der Umweltambulanzpatienten (UmedFB-F148 und F149) 135
3.3.1.15 Umweltmedizinische Untersuchung und Beratung vor der Studienteilnahme (UmedFB-F150) 140
3.3.2 Fragebogen zur Gesundheit (GesFB) 144
3.3.2.1 Befindlichkeit und Stimmung (BSKE 21) 144
3.3.2.2 Gesundheitsbezogene Lebensqualität (SF-36) 151
3.3.2.3 Symptom-Check-Liste – Revised (SCL-90-R) 163
3.3.2.4 MCS-Fragebogen 173
3.3.2.5 Beschwerdenliste nach von Zerssen (B-L) 186
3.3.2.6 Whiteley-Index für Hypochondrie (WI) 192
3.3.2.7 Gesundheitseinstellung und Risikofaktoren (IRES) 196
3.3.2.8 Freiburger Fragebogen zur Krankheitsverarbeitung (FKV-LIS) 200
3.3.2.9 Illness Perception Questionaire (IPQ) 204
3.3.2.10 Fragebogen zur Körperaufmerksamkeit (SAQ) 209
3.3.2.11 Fragebogen zur Umweltbesorgnis (FGB/SUB) 212
3.3.2.12 Fragebogen zur sozialen Unterstützung (SOZU K-22) 215
3.3.2.13 Freiburger Persönlichkeitsinventar Skala N – Revidierte Fassung (FPI-R) 220
3.3.2.14 Fragebogen zu Selbstwirksamkeit-Optimismus-Pessimismus (SWOP) 224
3.3.2.15 Fragebogen zur Lebenszufriedenheit (LZI) 228
3.3.3 Composite International Diagnostic Interview (CIDI) 232

3.3.4 Ärztlicher Basisdokumentationsbogen (BDB) *234*
3.3.4.1 Zuweisende Einrichtungen und Ärzte (BDB-F1) 235
3.3.4.2 Gründe der Inanspruchnahme (BDB-F4) 236
3.3.4.3 Waren die Patienten über „MCS“ vorinformiert und hatten sie sich als an MCS erkrankt bezeichnet? (BDB-F5) 236
3.3.4.4 Symptome und Erkrankungen nach ärztlicher Angabe (BDB-F6 bis F9) 238
3.3.4.5 Vom Patienten vermutete Exposition nach ärztlicher Angabe (BDB-F10 bis F16) 243
3.3.4.6 Initialexpositionen und aktuell auslösende Expositionen (ärztliche Angaben auf Basis der Patientenangaben, BDB-F19 bis 20) 245
3.3.4.7 Befunde anderer Untersucher („Fremdbefunde“, BDB-F22) 246
3.3.4.8 Aktuell durchgeführte Untersuchungen (BDB-F26) 247
3.3.4.9 Zusammenfassende Einschätzung in Bezug auf die Exposition (BDB-F28 und 29) 248
3.3.4.10 Diagnosen und ätiologische Beurteilung (BDB-F30ff) 250
3.3.5 Erlanger Teilprojekt mit Untersuchungen des olfaktorischen Systems *250*
3.4 DIAGNOSTISCHE EINSCHÄTZUNG UND KAUSALITÄTSBEURTEILUNG 260
3.4.1 Art der Gesundheitsstörungen (BDB-F31) *260*
3.4.2 Neu diagnostizierte Krankheiten (BDB-F32) *262*
3.4.3 Enddiagnosen in den Zentren (BDB-F34) *263*
3.4.4 Kausalitätseinschätzung (BDB-F38) *266*
3.4.5 Umweltbedingte Erkrankung? (BDB-F40) *267*
3.5 ERFAHRUNGEN MIT DEN ERHEBUNGSINSTRUMENTEN 272
3.5.1 Umweltmedizinischer Fragebogen (UmedFB) *272*
3.5.2 Gesundheitsfragebogen (GesFB) *272*
3.5.3 Ärztlicher Basisdokumentationsbogen (BDB) *276*
3.6 BEANTWORTUNG AUSGEWÄHLTER FORSCHUNGSFRAGEN 278
3.6.1 Charakterisierung der Umweltambulanzpatienten *278*
3.6.2 sMCS versus Nicht-sMCS *281*
3.6.3 Vergleich sMCS und MCS2 ..... *283*
3.6.4 Subgruppen und Überlappung von Beschwerdebildern *283*
3.6.5 Ärztlicherseits bestätigte MCS *284*
3.6.6 Erlanger Teilvorhaben *284*

4 DISKUSSION DER ERGEBNISSE 287

4.1 DIE PATIENTEN IM UMWELTMEDIZINISCHEN ANBIETER- UND VERSORGUNGSSYSTEM 289
4.1.1 Inanspruchnahme umweltmedizinischer Beratungs- und Untersuchungsangebote *289*
4.1.2 Bahnungsvorgänge und Wanderungsbewegungen *290*
4.2 SOZIODEMOGRAPHISCHE MERKMALE UMWELTMEDIZINISCHER PATIENTEN 291
4.2.1 Alter und Geschlecht *291*
4.2.2 Familienstand und Partnerschaftsverhältnis *294*
4.2.3 Bildungsstand, berufliche Stellung, Sozialstatus *295*
4.3 ÜBER WELCHE GESUNDHEITSPROBLEME BERICHTEN DIE PATIENTEN UMWELTMEDIZINISCHER AMBULANZEN? 296

4.3.1 Aktuelle Gesundheitsbeschwerden 296
4.3.2 Berichtete Vor- und Begleiterkrankungen 300
4.3.3 Diskussion der mit standardisierten Selbstbeurteilungsverfahren erzielten Ergebnisse..... 301
4.3.4 CIDI-Diagnosen..... 303
4.4 WELCHE UMWELTFAKTOREN VERMUTEN DIE PATIENTEN UMWELTMEDIZINISCHER AMBULANZEN ALS URSACHEN FÜR IHRE BESCHWERDEN?..... 304
4.5 ENDDIAGNOSEN UND KAUSALITÄTSBEURTEILUNG 308
4.6 MCS-EINSTUFUNG IN DER MULTIZENTRISCHEN STUDIE..... 313

5 VERZEICHNISSE..... 321

5.1 LITERATURVERZEICHNIS..... 321
5.2 TABELLENVERZEICHNIS 332
5.3 ABBILDUNGSVERZEICHNIS 337
5.4 ERLÄUTERUNG DER ABKÜRZUNGEN, MAßEINHEITEN, SYMBOLE..... 340

Vorwort

Patienten mit multiplen und medizinisch unklaren Gesundheitsbeschwerden sind im System der medizinischen Primärversorgung, aber auch in klinischen Einrichtungen relativ häufig. Seit einigen Jahren bringen Patienten wie Ärzte derartige Beschwerden und Erkrankungen zunehmend mit Fremdstoffexpositionen in einen ursächlichen Zusammenhang. Bei einem Teil der betroffenen Personen haben sich im Laufe der Zeit nach subjektiver Einschätzung mannigfache Intoleranzen gegenüber einer Vielzahl chemisch nicht verwandter Fremdstoffe entwickelt, wobei bereits sehr geringe Expositionen, die von der Allgemeinbevölkerung ohne erkennbare gesundheitliche Probleme toleriert werden, für die gesundheitlichen Beeinträchtigungen verantwortlich gemacht werden. Derartige Beschwerdebilder werden als Multiple Chemische Sensitivität (MCS) oder allgemeiner als Idiopathische Umweltintoleranzen (Idiopathic Environmental Intolerances, IEI) bezeichnet. Sie gehen häufig mit einer beträchtlichen Einschränkung der Lebensqualität und einem hohen Leidensdruck einher. Allgemein anerkannte Diagnose- und Behandlungsmöglichkeiten existieren bislang nicht. Inwieweit MCS tatsächlich durch Umweltschadstoffe verursacht oder ausgelöst wird, ist umstritten. Umso mehr sind derartige „Umweltsyndrome“ Gegenstand nicht nur wissenschaftlicher, sondern auch öffentlicher und politischer Diskussionen. Die Zahl der Patienten mit selbstvermuteter MCS ist in den letzten Jahren beträchtlich angewachsen. In Medienberichten war von mehr als einer Million MCS-Kranken in Deutschland die Rede. Von den Betroffenen und ihren Organisationen wurden weitreichende Forderungen nach Prävention, Diagnostik und Behandlung (einschließlich Kostenübernahme) erhoben. Aus den genannten Gründen waren und sind verstärkte Forschungsanstrengungen unausweichlich.

Im gegebenen Zusammenhang fand im Februar 1996 in Berlin mit Unterstützung des Umweltbundesamtes und unter Beteiligung der Weltgesundheitsorganisation ein „Workshop on Multiple Chemical Sensitivities (MCS)“ statt (IPCS 1996). Die dort versammelten Experten empfahlen die verstärkte Erforschung des MCS/IEI-Phänomens, wobei einerseits Studien mit doppelt-blinden, placebo-kontrollierten Provokationstests und andererseits klinisch-epidemiologische Studien als besonders erfolgversprechend angesehen wurden. Im Nachgang zu dieser Tagung berief das Umweltbundesamt drei Arbeitsgruppen (Diagnose, Pathogenese, Therapie) mit dem Auftrag ein, eine für deutsche Verhältnisse geeignete Forschungsstrategie zu entwickeln. Im September 1998 wurde dann auf einer abschließenden Sitzung aller Arbeitsgruppen dem Umweltbundesamt die Förderung eines überregionalen multizentrischen MCS-Forschungsprojektes nahegelegt. Vor diesem Hintergrund kündigte das Umweltbundesamt noch im gleichen Monat in einer begrenzten Ausschreibung die Absicht an, kurzfristig „Untersuchungen zur Aufklärung der Ursachen des MCS-Syndroms (Multiple Chemikalienüberempfindlichkeit) bzw. der IEI (idiopathische umweltbezogene Unverträglichkeit)

unter besonderer Berücksichtigung des Beitrages von Umweltchemikalien“ im Rahmen einer epidemiologischen Studie zu fördern.

Nach Vergabe des Projektes an das Robert Koch-Institut im Februar 1999 und der Auflage des Auftraggebers, bundesweit sechs klinisch-umweltmedizinische Einrichtungen in den Verbund einzubeziehen, wurden umweltmedizinische Ambulanzen in Aachen, Berlin, Bredstedt, Freiburg, Giessen und München ausgewählt (fünf universitäre Einrichtungen und eine als Umweltklinik bekannte Einrichtung). Der Forschungsverbund formierte sich im April 1999 bei einem ersten Projekttreffen in Berlin. Nach methodischen Vorbereitungen konnte die Erhebungsphase im Jahr 2000 durchgeführt werden. Es folgte die abschließende Fallbearbeitung in den beteiligten umweltmedizinischen Zentren. Die anonymisierten Erhebungsbögen wurden bis Mitte 2001 an das Studienzentrum nach Berlin geschickt. Dort erfolgte die Datenerfassung und -aufbereitung sowie die anschließende statistische Datenauswertung. Die Grundauswertung war im April 2002 abgeschlossen.

Mit dem nun vorliegenden Bericht werden neben einer Beschreibung der Studie (Methoden und Datenmaterial, Kap. 2) die Ergebnisse der Grundauswertung präsentiert (Kap. 3) und im Hinblick auf die eingangs gestellten Forschungsfragen erörtert (Kap. 3.6). Bei der Erstellung des Abschlussberichtes haben wir uns bemüht, die Anliegen der Projektpartner und Beiratsmitglieder so weit wie möglich zu berücksichtigen. Da nicht in jedem Punkt Einverständnis erzielt werden konnte, zeichnet letztendlich die Studienleitung für den erstellten Bericht verantwortlich. Über die Resultate der vertieften Datenanalysen wird in ergänzenden wissenschaftlichen Publikationen berichtet.

An der vorliegenden Studie haben zahlreiche Personen und Institutionen mitgewirkt, denen an dieser Stelle ein ganz besonderer Dank ausgesprochen werden soll. Neben den eigentlichen Kooperationspartnern (s. Kap. 1.3) sind zunächst die Fachbegleiter des Umweltbundesamtes, Frau Dr. med. habil. J. Dürkop und Herr Prof. Dr. med. W. Schimmelpfennig, zu nennen. Gedankt sei auch Frau Dr. I. Paulini und Herrn Dr. med. N. Englert, die dem Projekt von Seiten des Umweltbundesamtes ebenfalls in entscheidenden Phasen hilfreich zur Seite standen. Unser Dank gilt weiterhin dem Projektbeirat, der das Vorhaben von Anfang an fachlich begleitete (s. Kap. 1.3).

Das Studienzentrum ist darüber hinaus Herrn Prof. Dr. J. Bortz (TU Berlin) für seine fachkundige Beratung in methodisch-statistischen Fragen zu besonderem Dank verpflichtet. Großen Dank schulden wir auch Herrn Dr. J. Gladitz, der in einer schwierigen Projektphase die Datenauswertung außerordentlich unterstützte. Schließlich gilt der Dank auch den folgenden, stellvertretend genannten Mitarbeitern des Robert Koch-Institutes: Frau Dir. u. Prof. Dr. B.-M. Kurth, Herr Prof. Dr. D. Naumann, Herr Dir. u. Prof. Dr. W. Thefeld, Frau Dr. A. Dietel, Frau

Dipl.-Math. U. Ellert, Frau G. Flemming, Herr D. Krüger, Frau Dr. M. Kalcklösch, Frau A. Kaschitzki, Herr Dipl.-Biol. D. Laußmann, Herr Dr. W. Thierfelder, Frau G. Winter und Frau Dr. U. Wolf. Weiterhin bedanken wir uns bei Herrn Dr. S. Norley für die Durchsicht und Überarbeitung der englischsprachigen Zusammenfassung. Da die Daten des Bundes-Gesundheitssurveys 1998 des Robert Koch-Instituts an etlichen Stellen des MCS-Studienberichtes zum Vergleich herangezogen wurden, möchten wir denjenigen, die den Survey durchgeführt und die Daten zur Verfügung gestellt haben, herzlich danken, ebenso den externen Wissenschaftlern, die uns Vergleichsdaten zur Verfügung stellten, wie Frau Dr. M. Faltermaier-Temizel und Herrn PD Dr. M. Zaudig. Auch der Baseler Arbeitsgruppe um Herrn Prof. Dr. J. Küchenhoff sei für die anregenden Diskussionen gedankt.

Das Umweltbundesamt fördert im Rahmen des Umweltforschungsplanes (UFOPLAN) des Bundesumweltministeriums bisher insgesamt drei FuE-Vorhaben zu MCS. Neben der im vorliegenden Bericht dargestellten Basisstudie (Teil I der multizentrischen MCS-Studie) läuft ein bis 31.05.2004 datiertes Folgevorhaben, mit dem vor allem der Erkrankungsverlauf näher untersucht werden soll (Teil II der multizentrischen MCS-Studie) sowie ein Ergänzungsprojekt zur „Suszeptibilität bei MCS“ mit einer Laufzeit bis 30.09.2003. Zu diesen Studien werden nach deren Ablauf ebenfalls Forschungsberichte vorgelegt. Alle über den UFOPLAN geförderten MCS-Studien bilden einen zusammengehörigen MCS-Forschungsschwerpunkt. Die einzelnen Studien widmen sich unterschiedlichen Aspekten des Gesamtproblems.

ZUSAMMENFASSUNG

Vorbemerkungen

Die Zahl der Patienten mit selbstvermuteter MCS (Abkürzung für „Multiple Chemical Sensitivity“) ist in den letzten Jahren beträchtlich angewachsen. Nach amerikanischen Untersuchungen sollen bis zu 15% der Bevölkerung eine besondere chemische Sensitivität aufweisen.

Als Fallkriterien von MCS gelten:

- Initiale Symptome im Zusammenhang mit einer belegbaren Expositionssituation (jedoch ggf. auch einschleichender Beginn)
- Die Symptome werden bei der gleichen Person durch unterschiedliche chemische Stoffe bei sehr geringen Konzentrationen (auf die andere Personen im Allgemeinen nicht mit Gesundheitsbeschwerden reagieren) ausgelöst
- Die Symptome stehen mit der Exposition in erkennbarem Zusammenhang (Symptome durch Exposition reproduzierbar; Besserung bei Expositionskarenz)
- Die Symptome treten in mehr als einem Organsystem auf (nicht in allen Falldefinitionen gefordert)
- Es handelt sich um eine länger anhaltende („chronische“) Gesundheitsstörung
- Die Beschwerden sind nicht auf bekannte Krankheiten zurückzuführen.

Die bisher in der Fachliteratur vorgeschlagenen Fallkriterien variieren in verschiedenen Punkten. Sie sind theoretisch und empirisch nur unzureichend begründet und daher von hypothetischem Charakter. Überdies lassen die Kriterien bei ihrer praktischen Anwendung einen beträchtlichen Ermessensspielraum zu. In der multizentrischen MCS-Studie wurden bei der abschließenden Einzelfallbewertung die Kriterien von Cullen zugrunde gelegt.

Die MCS-Pathogenesemodelle, die in der Fachwelt diskutiert worden sind, stützen sich beispielsweise auf die Annahme eines toxisch bedingten Toleranzverlustes, einer neurogenen Entzündung, eines neuronalen Sensitivierungsprozesses oder eines komplexeren psychosomatischen Geschehens.

Angesichts dieser Sachlage blieb unklar, ob das MCS-Phänomen von ähnlich erscheinenden Gesundheitsstörungen abzugrenzen bzw. als eigenständiges Störungsbild aufzufassen ist und inwieweit es durch Umweltschadstoffe verursacht/ausgelöst wird. Außerdem bestand bei Verdachtsfällen ein dringender Bedarf nach adäquater Diagnostik, wirksamer Therapie und effektiver Prävention.

Vor diesem Hintergrund fand im Februar 1996 in Berlin mit Unterstützung des Umweltbundesamtes und unter Beteiligung der Weltgesundheitsorganisation der „Workshop on Multiple Chemical Sensitivities (MCS)“ statt. Die dort versammelten Experten empfahlen die verstärkte Erforschung des MCS/IEI-Phänomens, wobei einerseits Studien mit doppelt-blinden placebo-kontrollierten Provokationstests und andererseits klinisch-epidemiologische Studien als besonders erfolgversprechend angesehen wurden. Im Nachgang zu dieser Tagung berief das Umweltbundesamt drei Arbeitsgruppen (Diagnose, Pathogenese, Therapie) mit dem Auftrag ein, eine für deutsche Verhältnisse geeignete Forschungsstrategie zu entwickeln. Im September 1998 wurde dann auf einer abschließenden Sitzung aller Arbeitsgruppen dem Umweltbundesamt die Förderung eines überregionalen multizentrischen MCS-Forschungsprojektes nahegelegt. Vor diesem Hintergrund kündigte das Umweltbundesamt noch im gleichen Monat in einer begrenzten Ausschreibung die Absicht an, kurzfristig „Untersuchungen zur Aufklärung der Ursachen des MCS-Syndroms (Multiple Chemikalienüberempfindlichkeit) bzw. der IEI (idiopathische umweltbezogene Unverträglichkeit) unter besonderer Berücksichtigung des Beitrages von Umweltchemikalien“ im Rahmen einer epidemiologischen Studie zu fördern.

Dieses Vorhaben wurde vom Robert Koch-Institut unter Beteiligung zahlreicher Kooperationspartner in den Jahren 1999-2001 durchgeführt und anschließend der hier vorgelegte Abschlussbericht erarbeitet. Er besteht aus einem Berichts- und einem Anlagenband. In dem Berichtsband werden die Methodik und Ergebnisse der multizentrischen MCS-Studie vorgestellt und diskutiert. Die Darstellung ist der deskriptiven Datenauswertung respektive der Grundauswertung vorbehalten. Weitere Publikationen mit den Ergebnissen der vertieften multivariaten Datenauswertung sind in Vorbereitung. Im Anlagenband befinden sich die in der Studie verwendeten Formulare, Erhebungsinstrumente und weitere Dokumente sowie die ausführliche Darstellung des im Rahmen eines Unterauftrages an die Universität Erlangen-Nürnberg vergebenen Teilvorhabens „Untersuchungen von Reaktionen der Nasenschleimhaut und des sensorischen Apparates nach niedrigdosierter chemischer Stimulation bei Patienten mit MCS“.

Studienziel und Fragestellungen

Ziel des Projektes war zunächst die Konstitution eines funktionsfähigen MCS-Forschungsverbundes unter Beteiligung von sechs umweltmedizinischen Ambulanzen mit mehrjähriger Erfahrung im Bereich der klinischen Umweltmedizin, die über eine entsprechende klinische Einbindung mit den Möglichkeiten zur weiterführenden Diagnostik verfügen. Zugleich wurde ein Beirat einberufen, der aus Vertretern verschiedener medizinischer Disziplinen bestand und der das Vorhaben von Beginn an fachlich begleitete.

Das inhaltliche Hauptanliegen der Studie bestand in einer genaueren Beschreibung und vertieften Analyse des Beschwerdenkomplexes der „Multiplen Chemischen Sensitivität“, wobei u.a. Erkenntnisse zu den Ursachen und zur Bahnung sowie zur Auslösung von MCS gewonnen und die damit verbundenen Gesundheitsbeeinträchtigungen genauer erforscht werden sollten. Es war zu klären, ob sich MCS als eigenständige, durch Umweltschadstoffe hervorgerufene und/oder getriggerte Erkrankung abgrenzen lässt. Damit verbunden war die Frage, wie sich MCS-Patienten von Personen mit anderen umweltbezogenen Gesundheitsstörungen unterscheiden und durch welche Merkmalsprofile die jeweiligen Gruppen charakterisiert sind. Diese Fragestellung betraf sowohl Patienten mit MCS-Selbstattribution (sMCS) als auch die im Rahmen der Studie ärztlich bestätigten MCS-Störungen (sog. MCS2). Letztlich sollte geklärt werden, ob und in welcher Form das MCS-Beschwerdebild verifiziert werden kann, welche Umweltnoxen dabei ggf. wirksam werden und wie häufig es unter Umweltambulanzpatienten auftritt.

Von Interesse war darüber hinaus, inwiefern sich Patienten umweltmedizinischer Ambulanzen (und speziell MCS-Patienten) von anderen klinischen Vergleichsgruppen und gegenüber alters- und geschlechtsentsprechenden Vergleichsgruppen der Allgemeinbevölkerung unterscheiden.

Im Rahmen von ergänzenden Publikationen sollen auch Nebenfragestellungen überwiegend methodischer Art bearbeitet werden. Dies betrifft beispielsweise die Konsistenz von Patientenangaben (intra- und interinstrumentell), die Unterschiede von Patienten- und Arzteinschätzungen (etwa hinsichtlich des Schweregrades der Erkrankung), die unterschiedliche diagnostische Einschätzung auf Seiten der Ärzte (Beurteilerübereinstimmung bezüglich MCS2) und die vertiefte Analyse von Zentrumseffekten.

Das Vorhaben diente außerdem der Weiterentwicklung des Erhebungsinstrumentariums, der Erarbeitung valider Fallkriterien und einer Optimierung der diagnostischen Vorgehensweise. Therapeutische Fragestellungen wurden in diesem Projekt nicht bearbeitet.

Im Rahmen eines Teilvorhabens mit dem Titel „Untersuchungen von Reaktionen der Nasenschleimhaut und des sensorischen Apparates nach niedrigdosierter chemischer Stimulation bei Patienten mit MCS“ wurden in Zusammenarbeit mit dem Institut für Experimentelle und Klinische Pharmakologie der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg unter Bezug auf die „Neurogene-Entzündungs-Hypothese“ sowie die „Zentrale-Informationsverarbeitungs-Hypothese“ weitergehende olfaktometrische Untersuchungen durchgeführt. Ausgewählte Ergebnisse dieses Teilvorhabens sind in den Berichtsband integriert, die ausführliche Darstellung ist im Sachbericht zum Erlanger Teilvorhaben im Anlagenband zu finden. Die Untersuchungen zur neurogenen Entzündung werden zu einem späteren Zeitpunkt abgeschlossen, da die Analyse der Entzündungsmediatoren noch aussteht.

Methodik

Das Forschungsvorhaben hatte über weite Strecken den Charakter einer *Pilotstudie*, da ein Forschungsverbund etabliert und ein einheitliches abgestimmtes Vorgehen entwickelt werden mussten, einschließlich des gemeinsamen Erhebungsinstrumentariums, des fallbezogenen Untersuchungsablaufs und der Beurteilungskriterien. Außerdem war der multizentrische klinisch-epidemiologische Ansatz in der gewählten Form zum Zeitpunkt des Studienbeginns ohne Vorbild und es bestand bezüglich zahlreicher methodischer Fragen der MCS-Forschung (einschließlich einer verlässlichen Fallcharakterisierung) noch ein beträchtlicher Klärungsbedarf.

Studienkonzept und -ablauf

An dem Vorhaben waren sechs *umweltmedizinische Ambulanzen* beteiligt, von denen fünf an Universitätskliniken (Aachen, Berlin/Charité, Freiburg, Giessen, München/LMU) und eine an dem als Umweltklinik bekannten Fachkrankenhaus Nordfriesland (Bredstedt) angesiedelt waren. Das Studienzentrum befand sich am Robert Koch-Institut (RKI) in Berlin. Mit der Auswahl wurde etwa die Hälfte aller in Deutschland existierenden universitären Umweltambulanzen erfasst, womit ein ungewöhnlich hoher Auswahlsatz erreicht werden konnte. Zusätzlich wurde mit der Bredstedter Einrichtung eine für Umweltkliniken repräsentative Einrichtung berücksichtigt und so das Spektrum in diese Richtung erweitert.

Im Rahmen des überregionalen Forschungsverbundes wurden im Jahr 1999 die Erhebungs- und Dokumentationsinstrumente entwickelt (Umweltmedizinischer Fragebogen und Basisdokumentationsbogen) bzw. entsprechende Vorlagen adaptiert und zusammengestellt (Gesundheitsfragebogen und CIDI), ein Kriterienkatalog zur Falldefinition erarbeitet sowie das methodische Vorgehen der beteiligten umweltmedizinischen Zentren aufeinander abgestimmt, soweit dies im gegebenen Rahmen möglich und wünschenswert war.

Als Erhebungsphase des Projektes wurde das Jahr 2000 festgelegt. Alle in diesem Zeitraum in den sechs beteiligten umweltmedizinischen Ambulanzen erstmals untersuchten Patienten sollten im Falle ihrer Teilnahmeeinwilligung in die Studie einbezogen werden. Personen im Lebensalter von unter 18 Jahren waren dabei ausgeschlossen. Für 234 der rund 300 Umwelt-ambulanzpatienten des Jahrgangs 2000 lagen alle Fragebögen (Umweltmedizinischer Fragebogen, UmedFB; Gesundheitsfragebogen, GesFB; ärztlicher Basisdokumentationsbogen, BDB) ausgefüllt vor. Sie bildeten die sog. *Kernstichprobe*.

Das *Untersuchungskonzept* bestand darin, durch differentialdiagnostische Abklärung und unter Heranziehung der MCS-Fallkriterien nach Cullen die Patienten mit einer schadstoffbedingten MCS-Erkrankung herauszufinden. Diese Eingrenzung der MCS-Fälle erfolgte nach einem diagnostischen Stufenschema, das in drei Stufen bzw. Ebenen gegliedert war. Auf der Ebene 0

(Studieneingangsebene) wurde die Selbsteinstufung der Patienten zugrunde gelegt und die Gruppe der Patienten mit selbstberichteter MCS (sMCS) den übrigen Umweltambulanz-patienten (Nicht-sMCS) gegenübergestellt. Diese Einteilung aufgrund der MCS-Selbstattribution sollte sicherstellen, dass diejenigen Personen, die sich als MCS-Erkrankte verstanden, mit ihrem subjektiven Krankheitskonzept genügend gewürdigt wurden. Im nächsten Schritt kam ärztlicherseits ein relativ weit gefasster MCS-Kriterienkatalog zur Anwendung, mit dem die Patienten auf einer postanamnestischen, aber noch prädiagnostischen Untersuchungsebene (Ebene 1) in die MCS1-Gruppe oder die Nicht-MCS1-Gruppe eingeordnet wurden. Schließlich erfolgte nach abgeschlossener Diagnostik, zum Ende der bei jedem Patienten im regionalen Zentrum obligatorischen Fallkonferenz, eine abschließende Bewertung und der Versuch einer diagnostischen Einstufung (Ebene 2) in die MCS2- oder die Nicht-MCS2-Gruppe. Der Begriff „diagnostisch“ wird hier erkennbar im weiteren Sinne verwendet, da bisher nicht klar ist, ob es sich bei MCS um eine klinische Entität handelt.

Studiendesign

Der Studie liegt primär ein *Querschnittsdesign* zugrunde. Die Teilung der Studienpopulation in MCS-Patienten und Nicht-MCS-Patienten und deren Vergleich in Bezug auf diverse Expositions- bzw. Risikofaktoren kann als Schichtung im Rahmen des Querschnittsdesigns betrachtet werden. Da die Aufteilung der Ambulanzpatienten in eine MCS-Gruppe und eine Nicht-MCS-Gruppe zugleich einer *Fall-Kontroll-Situation mit ambulanzbasierten Fällen und Kontrollen* entspricht und die daran anknüpfende Auswertung gleichfalls wie in einer Fall-Kontroll-Studie geschieht, kann das betreffende Studiensegment auch als Fall-Kontroll-Ansatz aufgefasst werden.

Erhebungsinstrumente

Im ersten Jahr des Projektes wurde ein einheitliches Erhebungsinstrumentarium entwickelt.

Der 46-seitige *Fragebogen für Patientinnen und Patienten der Umweltmedizinischen Ambulanz* (kurz: Umweltmedizinischer Fragebogen, UmedFB) war von jedem Umweltambulanzpatienten bzw. jedem Studienteilnehmer selbst auszufüllen. Der UmedFB enthält Fragenkomplexe zu den gesundheitlichen Beschwerden, den vermuteten Umweltbelastungen und Lebensverhältnissen.

Der 34-seitige *Fragebogen zur Gesundheit für umweltmedizinische Patientinnen und Patienten* (kurz: Gesundheitsfragebogen, GesFB) war ebenfalls von jedem Umweltambulanzpatienten bzw. jedem Studienteilnehmer selbst auszufüllen. Der Gesundheitsfragebogen besteht aus 15 eigenständigen Instrumenten zur Erfassung verschiedener Dimensionen der psychosozialen und körperlichen Gesundheit (einschließlich eines MCS-Fragebogens zu beschwerde-auslösenden Stoffen und den assoziierten Beschwerden).

Der 27-seitige ärztliche *Basisdokumentationsbogen* (BDB) wurde vom zuständigen Ambulanzarzt zu jedem Ambulanzpatienten bzw. jedem Studienteilnehmer unter Würdigung aller verfügbaren Informationen und Befunde, einschließlich der Ergebnisse der abschließenden Fallkonferenz, ausgefüllt. Er enthält u.a. die „MCS-Einstufungen“ der Ebenen 0, 1 und 2. Die Befundbeurteilung und die diagnostische Abklärung lagen im fachlichen Ermessen der im regionalen Zentrum zuständigen Ärzte, wobei allerdings Konsensentscheidungen im Rahmen regionaler Fallkonferenzen herbeizuführen waren.

Klinische Diagnostik

Individualdiagnostik

Aufgrund der sehr unterschiedlichen Gesundheitsbeschwerden der einzelnen Patienten war die oft aufwändige klinisch-diagnostische Abklärung, ggf. unter Einbeziehung von Vorbefunden, strikt individuell auszurichten. Diagnostische Screeningprogramme hätten die gezielte Individualdiagnostik nicht ersetzen können und sie wären überdies im Rahmen der Studie nicht zu finanzieren gewesen. Die zur diagnostischen Abklärung durchgeführten somatisch-medizinischen Untersuchungen variierten somit nach Art und Umfang von Patient zu Patient. Ein „Standardprogramm“, wie es bei den psychometrischen Untersuchungen verwendet werden konnte, kam aus den genannten Gründen auf dem Gebiet der klinisch-medizinischen Diagnostik nicht in Betracht.

Die zahlreichen somatischen Befunde wurden aufgrund ihrer Diversität nicht einzeln statistisch ausgewertet, sie lieferten aber die Basis für die klinische Beurteilung, deren Ergebnisse im Basisdokumentationsbogen festgehalten worden sind und die so auf einer höheren diagnostischen Ebene für die Auswertung zur Verfügung standen. Während also auf dem Gebiet der Psychometrie die einheitlich mit bestimmten Instrumenten bei allen Patienten erhobenen Daten dargestellt werden konnten (und dies unweigerlich einen gewissen Raum beanspruchte), lag es in der Natur der Sache, dass die klinische Befunderhebung aufgrund der geschilderten Komplexität und interindividuellen Heterogentität nur auf einer individuell aggregierten, nämlich der diagnostischen Ebene in die statistische Auswertung eingehen konnte. Dadurch entsteht möglicherweise der unzutreffende Eindruck eines Ungleichgewichtes zwischen dem Umfang der psychometrischen Untersuchungen und Psychodiagnostik einerseits und der somatologischen Diagnostik andererseits, während in Wirklichkeit die somatisch-medizinischen Untersuchungen deutlich überwogen (Anamneseerhebung, körperliche Untersuchung, labormedizinische Untersuchungen, Allergiediagnostik, apparative Diagnostik, individuelle diagnostische Beurteilung, Fallkonferenz und abschließende Einschätzung).

Composite International Diagnostic Interview (CIDI)

Zur operationalisierten Erfassung psychischer Störungen wurde das CIDI verwendet. Dieses computergestützte psychiatrische Interview- und Diagnosesystem eignet sich für die Anwendung in epidemiologischen Studien.

Erlanger Teilprojekt mit Untersuchungen des olfaktorischen Systems

Das geplante Projekt konzentrierte sich darauf, Methoden zu erproben und zu etablieren, die es ermöglichen, die „Neurogene-Entzündungs-Hypothese“ sowie die „Zentrale-Informations-verarbeitungs-Hypothese“ zu überprüfen. Die Pilotstudie sollte zugleich erste Untersuchungs-ergebnisse für eine Teilstichprobe von Patienten mit MCS-Verdacht (Ebene 1) im Vergleich zu einer Kontrollgruppe gesunder Probanden liefern.

Folgende Untersuchungsmethoden kamen dabei zum Einsatz: subjektive Riechtestung mit Sniffin‘ Sticks; Bestimmung der Nasengeometrie mit Hilfe der akustischen Rhinometrie vor und nach Provokation mit 2-Propanol bzw. feuchter Raumluft; EEG-Ableitungen mit olfaktrisch evozierten Potentialen (OEP); Registrierung der Hintergrundaktivität im EEG; Registrierung der Aufmerksamkeit der Patienten bzw. der gesunden Kontroll-Probanden während der EEG-Ableitung anhand einer „Tracking Performance“; Einsatz psychophysiologischer Fragebögen mit visuellen Analogskalen. Randomisiert wurden der Tag der Provokation (Tag 1 oder Tag 2) und die stimulierte Nasenseite (rechts oder links). Bei jedem Patienten oder auch bei dessen Kontroll-Probanden wurde immer nur eine Nasenseite für die Stimulation verwendet. Die Untersuchung erfolgte doppelblind, d.h. weder der Patient bzw. Kontroll-Proband noch der Untersucher wussten, an welchem der beiden Untersuchungstage die Provokation mit 2-Propanol stattgefunden hat.

Stichprobe und Zielgesamtheit

Die Studienpopulation (Stichprobe) sollte möglichst repräsentativ sein für die in umwelt-medizinischen Ambulanzen zur *Untersuchung* kommenden Patienten (Zielpopulation). Es handelte sich vorwiegend um eine so genannte *Selbstrekrutierung* der Probanden und damit um eine anfallende Stichprobe. Von Interesse für die eigentliche Ambulanzstudie waren nicht die bereits im Vorfeld auf einer reinen Beratungsebene meist telefonisch betreuten Personen, sondern die *in der Ambulanz zur Untersuchung erschienenen „umweltmedizinischen Patienten“*.

Die relativ geringe Patientenzahl in einzelnen Zentren ist *nicht* auf niedrige Inanspruchnahme-raten und *nicht* auf ungenügende Beteiligungsquoten, sondern auf Kapazitätsprobleme der jeweiligen Einrichtungen (z. B. durch unerwartete Personalausfälle) zurückzuführen. Patienten, die aus Kapazitätsgründen nicht an den beteiligten Zentren betreut werden konnten, wurden an

andere umweltmedizinische Einrichtungen außerhalb des Forschungsverbundes verwiesen. Eine strikte Zufallsauswahl wurde nicht vorgenommen, da auch im normalen Ambulanzbetrieb, der mit dem Studienansatz abgebildet werden sollte, ein Ermessensspielraum, z. B. nach Dringlichkeit der umweltmedizinischen Problematik, gegeben sein muss. Eine gewisse Überrepräsentation von Patienten mit selbstberichteter MCS (sMCS) hat sich im Münchner Zentrum ergeben, da dort bevorzugt Patienten mit sMCS in die Studie aufgenommen worden sind. In Bezug auf die Gesamtstichprobe ist diese Verschiebung im sMCS-Anteil jedoch nicht sehr wesentlich. Sie beeinflusst u. U. geringfügig die Querschnittsauswertungen, während der Fall-Kontroll-Vergleich durch solche Verzerrungen kaum berührt wird.

Datenverarbeitung

Die Daten wurden in mehreren *Access-Datenbanken* am Robert Koch-Institut in anonymisierter Form gespeichert. Außerdem erfolgte im Studienzentrum eine Datenprüfung und –aufbereitung. Die statistische Datenanalyse wurde überwiegend mit dem Statistikprogramm *SPSS 10 für Windows* durchgeführt.

Ergebnisse

Soziodemographische Merkmale

Es konnten 234 (80%) der im Jahr 2000 an den sechs beteiligten Zentren untersuchten rund 300 Patienten in die Studie einbezogen werden. 93 (40%) der 234 Umweltambulanzpatienten bezeichneten sich bei Studienaufnahme als MCS-erkrankt (sMCS), 141 Patienten (60%) brachten ihre umweltbezogenen Beschwerden nicht primär mit MCS in Verbindung, wurden also der Nicht-sMCS-Gruppe zugerechnet. Frauen waren in der Stichprobe mit einem Anteil von ca. 70% häufiger vertreten als männliche Patienten. Im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung (Bundes-Gesundheitssurvey 1998, kurz: BGS 98) waren bei den Frauen die Altersgruppen zwischen 31-70 Jahren deutlich überrepräsentiert. Signifikante Unterschiede im Vergleich zum BGS 98 fanden sich auch in den Angaben zum höchsten Schulabschluss (Überwiegen höherer Schulabschlüsse, wobei es sich allerdings um einen Zentrumseffekt handelt, der auf regionalen bildungsstrukturellen Besonderheiten beruhen dürfte), sowie den Angaben zur Berufstätigkeit (weniger Berufstätige) und zum Familienstand (mehr Ledige).

Gesundheitliche Beschwerden und Exposition gegenüber verschiedenen Stoffen aus der Umwelt

Im Vordergrund der von den Patienten im UmedFB angegebenen Gesundheitsbeschwerden standen unspezifische Allgemeinsymptome, gefolgt von Beschwerden des Bewegungs-

apparates und Magen-Darm-Beschwerden. Die Schmerzabfrage (Zeitfenster: 7 Tage/12 Monate) ergab besonders bei Kopfschmerzen, aber auch bei allen anderen Schmerzlokalisationen in der Studienstichprobe sehr viel häufigere Nennungen als im BGS 98. Auch bei den Lebenszeitprävalenzen vieler Erkrankungen, u.a. Allergien, Magen-Darm-, Atemwegserkrankungen und psychische Erkrankungen, machten die Studienteilnehmer signifikant häufigere Angaben, während andere Erkrankungen, z.B. Krebserkrankungen, Schlaganfälle, Zuckerkrankheit und Bluthochdruck nicht häufiger als im BGS 98 genannt wurden. Im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung (BGS 98) hatten die Umweltambulanzpatienten einen sehr viel höheren Score auf der Beschwerden-Liste (B-L) nach v. Zerssen und sie beurteilten auf allen acht Dimensionen des SF-36 ihre Lebensqualität deutlich niedriger.

Im internen Vergleich zwischen sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten gab es folgende wesentliche Unterschiede: sMCS-Patienten gaben bei den Fragen nach ihren Beschwerden signifikant häufiger eine Geruchsempfindlichkeit, Geschmacksstörungen, Ohrgeräusche und abnehmendes Leistungsvermögen bzw. chronische Müdigkeit über 6 Monate an. Sie bejahten häufiger eine besondere Infektanfälligkeit, Textilunverträglichkeiten und eine generelle Unverträglichkeit gegenüber chemischen Stoffen. Die sMCS-Patienten fühlten sich signifikant häufiger durch eine Vielzahl von Gerüchen im Haushalt, insbesondere von Emissionen durch Baumaterialien, Wandbeläge, Anstriche und Möbel belästigt und sahen sich nach ärztlicher Aufzeichnung signifikant häufiger durch Dentalmaterialien, allgemeine Umweltchemikalien und Bedarfsgegenstände sowie im Wohnumfeld und am früheren und jetzigen Arbeitsplatz belastet. Außerdem gaben sie signifikant häufiger an, sich zum Schutz vor Umwelteinflüssen bevorzugt in der Wohnung aufzuhalten. Zur Frage nach dem Kausalitätsbezug ihrer Beschwerden nannten sMCS-Patienten signifikant häufiger Schadstoffe, elektromagnetische Felder, Nahrungsmittel, Pilzerkrankungen des Darmes und Passivrauchbelastung als wahrscheinliche Ursachen.

sMCS-Patienten und Nicht-sMCS- Patienten lehnten psychosoziale Ursachen der Beschwerden (u.a. finanzielle Sorgen, Vereinsamung, Beziehungsprobleme, familiäre Belastungen, Nachbarschaftsprobleme) etwa gleichermaßen ab.

sMCS-Patienten setzten nach eigenen Angaben signifikant weniger Haushaltschemikalienprodukte ein, wie z.B. Toilettensteine, Universalreiniger, Weichspüler und allgemein chemische Schädlingsbekämpfungsmittel, hatten viel seltener Amalgamfüllungen, aber viel häufiger sonstige Implantatmaterialien im Zahnbereich und wiesen signifikant mehr umweltmedizinische Voruntersuchungen (Biomonitoring, „Entgiftungsenzymuntersuchungen“ und funktionelle Bildgebung des Gehirns) in der Anamnese auf.

Befragt nach den Informationsquellen zu umweltbezogenen Gesundheitsproblemen standen in der Gesamtstichprobe Ärzte, Zeitungen/Zeitschriften und Rundfunk/Fernsehen im Vordergrund. Die sMCS-Patienten bezogen außerdem signifikant mehr Informationen von Selbsthilfegruppen und Büchern als Nicht-sMCS-Patienten.

MCS-Fragebogen

Die sMCS-Patienten gaben bei allen 28 im MCS-Fragebogen (Teil 1) aufgelisteten sog. „MCS-Stoffen“ signifikant häufiger starke bis sehr starke Beschwerden im Vergleich zu Nicht-sMCS-Patienten an. Von fünf aufgeführten Allergenen lösten Schimmelpilze und Nüsse bei sMCS-Patienten häufiger starke/sehr starke Beschwerden aus als bei Nicht-sMCS-Patienten. Von den für diese Studie neu aufgenommenen fünf Stoffen riefen bei sMCS-Patienten natürliche Parfumstoffe und unbekannte Stoffe häufiger subjektiv empfundene starke/sehr starke Beschwerden hervor. Im Vergleich der Ergebnisse von Allergikerinnen und MCS-Patientinnen einer anderen Studie mit denen der weiblichen sMCS-Patienten unserer Erhebung bezeichneten beide MCS-Patientinnen-Gruppen alle „MCS-Stoffe“ häufiger als stark/sehr stark Beschwerden auslösend als die Allergikerinnen. Bei den Allergenen, die bei den Allergikerinnen selbst überwiegend keine Beschwerden auslösten, gaben sMCS-Patientinnen häufiger als die Allergikerinnen an, dass der Kontakt mit ihnen mit starken/sehr starken Beschwerden verbunden ist. Gegenüber den 11 abgefragten Beschwerdebereichen im MCS-Fragebogen, Teil 2 beurteilten die sMCS-Patienten den ursächlichen Zusammenhang zwischen Umweltstoffen und eigenen Beschwerden als wahrscheinlicher als Nicht-sMCS-Patienten. Die Unterschiede sind hochsignifikant.

Erlanger Teilprojekt mit Untersuchungen des olfaktorischen Systems

Da MCS-Patienten häufig über eine erhöhte Geruchssensibilität berichten, wurden im Rahmen der multizentrischen Studie 19 Patienten mit MCS-Verdacht (Ebene 1) und einer von den Patienten selbst angegebenen Riechstörung sowie 19 entsprechende Kontroll-Probanden olfaktometrisch untersucht. Neben der Standarduntersuchung des Riechsinnes (Sniffin‘ Sticks) wurden mit Blick auf die Fragestellung einer „zentral-sensorischen Informationsverarbeitungsstörung“ EEG-Ableitungen mit olfaktorisch evozierten Potentialen inklusive einer P300-Komponente vorgenommen. Außerdem wurden bei diesen Patienten und bei 19 entsprechenden Kontroll-Probanden Untersuchungen von Reaktionen der Nasenschleimhaut und des sensorischen Apparates nach niedrigdosierter chemischer Stimulation durchgeführt.

In der vorliegenden Studie konnte, so wie in früheren Untersuchungen auch, keine erhöhte Riechleistung bei der Patientengruppe gefunden werden. Es ist jedoch anzumerken, dass die Untersuchungszeit bei der MCS-Gruppe, bedingt durch Einfügen von Pausen, deutlich länger

angesetzt werden musste und dass eine Testung ohne Pausen bei einigen Patienten sicherlich geringere Werte (Scores) geliefert hätte. Dass die häufige Stimulation mit olfaktorischen Substanzen ein besonderes Problem für die MCS-Patienten darstellt, zeigte sich nicht nur während der Testung mit den Sniffin‘ Sticks, sondern auch bei der Bewertung der trigeminalen Eigenschaften nach häufiger Stimulation mit PEA (Phenylethylalkohol-Rosenduft) als Standardreiz (Qualität „Brennen“ oder „Stechen“). Im Gegensatz dazu wurden für H_2S (Schwefelwasserstoff) als seltenem und unangenehmem Targetreiz derartige Unterschiede zwischen den Gruppen nicht beobachtet.

Im Hinblick auf die Provokation mit 2-Propanol (Verum) wurde bei den Patienten eine unerwartet verbesserte Nasenatmung auf der nichtstimulierten Nasenseite in der subjektiven Schätzung sowie ansatzweise nach akustischer Rhinometrie sichtbar. Dieser Befund verdient zumindest eine gewisse Beachtung bei künftigen Untersuchungen, da eine veränderte Interaktion auf neuronaler Ebene zwischen den beiden Nasenseiten nicht auszuschließen ist.

Der deutliche 2-Propanoleffekt im Hintergrund-EEG zeigte auch, dass die Datenerhebung in der aktuellen Studie signifikante Unterschiede aufzeigen konnte und dass pharmakologische oder sensorische Effekte bei einer Provokationstestung selbst im Schwellenbereich eine Rolle spielen können.

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen lassen erkennen, dass die Ableitung von evozierten Potentialen nach der „Odd ball“-Reizfolge zur Gewinnung von olfaktorischem P300 in der Routineuntersuchung von MCS-Patienten in der durchgeführten Art und Weise weniger geeignet erscheint. Dies begründet sich zum einen in der Belastung der Patienten mit Riechstoffen über zwei Messtage hinweg, die zu einer gewissen Vorselektierung der Patientengruppe führen kann. Zum anderen erwiesen sich diese späten Potentiale als besonders störanfällig gegenüber Artefakten durch Augenbewegungen, die bei ungeübten Personen (Patienten und Kontroll-Probanden) nicht immer vermeidbar sind. Aber auch Muskelanspannungen, die besonders bei der Patientengruppe auftraten, können das EEG mit Artefakten überlagern. Deshalb sollte bereits zu Beginn künftiger Studien eine größere Anzahl von Patienten und Kontroll-Probanden für P300-Ableitungen eingeplant werden, um zumindest diesen artefaktbedingten Verlust möglichst ausgleichen zu können. Erst nach Feststellung signifikanter Gruppenunterschiede wäre ein verkürztes Protokoll für eine gezielte Routine-untersuchung denkbar.

Der subjektive Leidensdruck der Patienten mit MCS-Symptomatik zeigte sich in den Erlanger Untersuchungen durchweg in höheren Einschätzungen der Müdigkeit im Vergleich zur Kontrollgruppe. Wie die Erfassung der „Tracking Performance“ nach milder Provokation mit 2-Propanol zeigte, könnte es möglich sein, dass die Vigilanz und evtl. auch die motorische

Koordinationsfähigkeit bei diesen Patienten im täglichen Leben beeinträchtigt sind. Aufgrund noch vieler offener Fragen besteht weiterer Forschungsbedarf.

Psychometrische Untersuchungen

Die sMCS-Patienten unterscheiden sich auf den BSKE 21-Dimensionen aktuelles *Positives Befinden* und aktuelles *Negatives Befinden* sowie auf den zugeordneten Subskalen nicht von den übrigen Ambulanzpatienten. Das *Körperliche Unwohlsein* war bei sMCS-Patienten dagegen stärker ausgeprägt als bei Nicht-sMCS-Patienten. Bei den auf den Körper bezogenen Dimensionen des SF-36 (*Körperliche Funktionsfähigkeit*, *Körperliche Rollenfunktion* und *Körperliche Schmerzen*) sowie den Dimensionen *Allgemeine Gesundheitswahrnehmung* und *Soziale Funktionsfähigkeit* beurteilten sMCS-Patienten ihre Lebensqualität signifikant niedriger als Nicht-sMCS-Patienten. Auf den Skalen *Somatisierung* und *Ängstlichkeit* der SCL-90-R zeigten sMCS-Patienten signifikant stärkere Ausprägungen als Nicht-sMCS-Patienten. In der Tendenz traten diese Unterschiede auf sechs der sieben weiteren Skalen auf, mit Ausnahme *Paranoides Denken*, so dass sich beide Patientengruppen auch hinsichtlich der globalen Kennwerte *GSI* und *PSDI* signifikant unterschieden. Verglichen mit der Standardisierungs-stichprobe für die deutsche Version des SCL-90-R sowie im Vergleich zu einem Kollektiv „normal Gesunder“ der englischen Version haben die Studienpatienten höhere Skalenwerte, besonders deutlich fällt der Unterschied auf den Skalen *Somatisierung*, *Zwanghaftigkeit* und *Depressivität* aus. Hingegen haben die Studienpatienten im Vergleich zu allgemein-psychiatrischen Patienten und Patientengruppen mit Persönlichkeitsstörungen, Neurosen, Depressionen, Angststörungen und Somatisierungsstörungen - außer teilweise im Bereich *Somatisierung* - niedrigere Skalenwerte, so dass sich das Profil der Umweltambulanzpatienten (auch der sMCS-Patienten) merklich gegenüber den Profilen psychosomatischer/ psychiatrischer Patienten unterscheidet.

Die sMCS-Patienten gaben für 22 von 24 aufgeführten Beschwerden der Beschwerden-Liste (B-L) nach v. Zerssen stärkere Ausprägungsgrade an als Nicht-sMCS-Patienten. Insgesamt lag der B-L-Summenscore bei sMCS-Patienten hochsignifikant über dem der Nicht-sMCS-Patienten. Der Summenscore der sMCS-Patienten ist höher als der Summenscore der Eichstichprobe des Instruments und höher als in allen weiteren von v. Zerssen berichteten Vergleichskollektiven (verschiedene Körperkrankheiten, funktionelle Herzbeschwerden, verschiedene psychiatrische Erkrankungen, Schizophrenie, Neurosen, neurotische und endogene Depression). Nur in den beiden zuletzt genannten Kollektiven fällt der Unterschied nicht hochsignifikant aus. Der Summenscore der Kernstichprobe lag über dem der Eichstichprobe und dem des Kollektivs mit verschiedenen Körperkrankheiten und unter den Summenscores von Patienten mit neurotischen und endogenen Depressionen.

Zusammenhang zwischen Umwelteinflüssen und gesundheitlichen Beschwerden

Die Ambulanzärzte vermuteten, dass bei 34% der Patienten eine frühere bzw. bei 20% eine aktuelle hygienisch relevante Exposition vorlag; als toxikologisch relevant belastet wurden 15% (früher) bzw. 6% (aktuell) eingeschätzt. Diese Einschätzungen differierten deutlich zwischen den Zentren. Toxikologisch relevante Belastungen wurden bis auf wenige Prozent sämtlich in einem Zentrum angegeben, während die anderen Zentren bei keinem oder nur sehr wenigen Patienten eine toxikologisch relevante Belastung sahen. Während sMCS-Patienten ärztlicherseits signifikant häufiger als *zu einem früheren Zeitpunkt hygienisch belastet* eingestuft wurden, lag im Gegensatz dazu nach ärztlicher Einschätzung bei den Nicht-sMCS-Patienten *aktuell* häufiger eine hygienisch bedeutsame Belastung vor. sMCS-Patienten wurden signifikant häufiger als „sozial“ und „in Alltag und Beruf“ stark beeinträchtigt eingeschätzt, während sich die Einschätzungen in den Kategorien „körperliche“ und „seelische“ Beeinträchtigung nicht so stark von den Nicht-sMCS-Patienten unterschieden. Ein Kausalzusammenhang zwischen vermuteter Umweltnoxe und den berichteten Gesundheitsbeschwerden wurde ärztlicherseits bei 66% als eher unwahrscheinlich eingestuft, eine umweltbedingte Erkrankung im engeren Sinne nur bei 22% der Patienten bejaht. Diese Einschätzung fand sich fast ausschließlich in zwei Zentren, eine Multiple Chemische Sensitivität im engeren Sinne (d.h. eine nicht psychosomatisch erklärbare, somatische Überempfindlichkeit gegenüber verschiedenen Umweltagenzien) wurde ausschließlich in zwei Zentren diagnostiziert. Dies legt die Vermutung nahe, dass das Krankheitsbild MCS und die zu seiner Beschreibung festgelegten Kriterien noch nicht klar genug definiert sind, um eine Beurteilerübereinstimmung zwischen den Ärzten in sechs umweltmedizinischen Zentren bezüglich des Beschwerdebildes MCS zu erzielen. Hierin liegt weiterer Forschungsbedarf begründet.

Schlussfolgerungen und Ausblick

Mit der ersten multizentrischen MCS-Studie in Deutschland ist die Etablierung eines Forschungsverbundes gelungen, innerhalb dessen sowohl klinisch-epidemiologische, wie klinisch-diagnostische (und zukünftig ggf. therapeutische) sowie pathogenetische Aspekte der idiopathischen Umweltintoleranz-Phänomene (Idiopathic Environmental Intolerances, IEI), speziell der Multiplen Chemikalien-Sensitivität (MCS), auf einer wissenschaftlich tragfähigen Grundlage untersucht werden können. Im Rahmen des als Pilotstudie anzusehenden Vorhabens wurden geeignete Erhebungsinstrumente für die klinisch-epidemiologische Erforschung von MCS entwickelt und für das mittlerweile angelaufene Folgevorhaben optimiert.

Der bisherige Auswertungsstand bestätigt die bereits aus anderen Untersuchungen bekannten Besonderheiten umweltmedizinischer Patienten, speziell jener mit MCS-Selbstattribution: hoher Leidensdruck; multiple subjektive Fremdstoffunverträglichkeiten, mit Schwergewicht auf Innenraumschadstoffen; breites Beschwerdenspektrum mit subjektivem Expositionsbezug; überwiegend Frauen betroffen, besonders in mittleren Altersgruppen; häufiger alleinstehend und nicht bzw. nicht mehr berufstätig oder mit längeren Krankschreibungen; zahlreiche Voruntersuchungen. Bei einem erheblichen Anteil der Umweltambulanzpatienten deuteten sich Überlappungen mit ähnlichen und beim gegenwärtigen Forschungsstand nicht eindeutig abgrenzbaren Beschwerdenkomplexen an, so insbesondere zum chronischen Schmerzsyndrom, dem chronischen Erschöpfungssyndrom und den somatoformen Störungen.

Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass die Umweltambulanzpatienten und hier wiederum besonders die sMCS-Patienten im Hinblick auf die psychometrischen Profile zwar oberhalb der Normstichproben scoren, aber noch deutlich unterhalb der bei Psychosomatik- und Psychiatrie-Patienten ermittelten Scores liegen (mit Ausnahme der Somatisierungsdimension, in der Umweltpatienten höher scoren).

Für die medizinische Beurteilung von Umweltambulanzpatienten ist es nach den Erfahrungen aus der durchgeführten Studie zwingend erforderlich, neben der allgemein-klinischen und umweltmedizinischen Diagnostik auch die psychosoziale Dimension umweltassoziierter Leiden zu berücksichtigen. Dazu bedarf es in vielen Fällen einer integrativmedizinischen Betreuung unter Beteiligung psychomedizinischer Fachrichtungen. Dies gilt nachgerade für einschlägige IEI- oder MCS-Forschungsprojekte, da sonst mit einer Unterschätzung der psychosozialen Erkrankungskomponenten zu rechnen ist.

Das von den meisten Patienten angegebene gesteigerte Riechvermögen konnte mit orientierenden Riechtests (Sniffin´ Sticks) an einer Teilstichprobe nicht oder nur in Einzelfällen bestätigt werden. Des Weiteren konnte bei einer kleineren Unterstichprobe von 19 Patienten mit MCS-Verdacht (Ebene 1) mittels eingehender olfaktometrischer Untersuchung keine eindeutige Störung der Riechleistung objektiviert werden.

Die umweltmedizinische Einschätzung bezüglich einer früheren oder aktuellen Schadstoffexposition und deren Konsequenzen für das Krankheitsgeschehen fiel in den sechs beteiligten Zentren sehr unterschiedlich aus. Eine größere ätiologische Bedeutung von Umweltchemikalien wurde lediglich in einem Zentrum (Bredstedt) attestiert. In den übrigen Zentren hatte man die ätiopathogenetische Relevanz von Fremdstoffen in den zu beurteilenden Fällen zurückhaltend bis ablehnend eingeschätzt.

Demzufolge gingen auch die ärztlichen Einschätzungen bezüglich „MCS“ zwischen den einzelnen Zentren erheblich auseinander. Es zeichnete sich ab, dass diese beträchtlichen

Differenzen nicht allein durch Unterschiede in der Zusammensetzung der Patientenkollektive bedingt sind, sondern eher auf unterschiedlichen medizinischen Einschätzungen bzw. einer unzureichenden Beurteilerübereinstimmung beruhen. Deshalb erscheint es dringlich, anhand einer zufällig ausgewählten Patienten-Unterstichprobe aus den in der MCS2-Einschätzung divergierenden Zentren eine diagnostische Nachbeurteilung (zunächst nach Aktenlage) im Rahmen gemeinsamer überregionaler Fallkonferenzen vorzunehmen. Methodisch befriedigender als dieser Ansatz wäre allerdings eine Studie mit Interraterdesign. Dies würde jedoch aufwändige Doppeluntersuchungen von Patienten in zwei Zentren und damit eine gesonderte Finanzierung erfordern.

Die klinische Ausschlussdiagnostik und die Anwendung vorbestehender MCS-Kriterien mit dem Nachweis der dabei auftretenden Zentrenunterschiede in den MCS2-Anteilen sowie die Aufdeckung der Hintergründe dieser Differenzen bilden nur einen Auswertungsschwerpunkt der Studie. Darüber hinaus bestand ein weiteres Grundanliegen der Studie darin, hinter die vorgegebenen Fallkriterien, die psychometrischen Summenscores und die ambulanzärztlichen diagnostischen Einschätzungen zurückzugehen, also bei den Ursprungsdaten bzw. auf Itemebene anzusetzen. Von dieser Grundlage aus sollen zum einen explorative Datenanalysen vorgenommen (Suche nach Merkmalsmustern) und zum anderen hypothesengeleitete Auswertungen durchgeführt werden. Über diese multivariaten Datenanalysen wird, wie im Forschungsverbund vereinbart, in separaten wissenschaftlichen Publikationen berichtet.

Für die Zukunft erscheint es unbedingt erforderlich, dass in MCS-Studien wie auch in der medizinischen Praxis bei entsprechenden diagnostischen Zuordnungen stets die konzeptionelle Grundlage benannt wird. Dies kann im einfachsten Falle durch die Angabe der zugrunde liegenden „Modellklasse“ geschehen, wie zum Beispiel:

a) somatisches Modell

b) psychosomatisches Modell

Da Ja-/Nein-Entscheidungen häufig nicht ohne Zwang möglich sind, sollte eine trichotome Antwortklassifikation (mit der Antwortalternative „ja/nein/unklar“) bevorzugt werden.

In Studien sind vor einer potentiellen MCS-Einstufung unbedingt Fallkonferenzen vorzusehen, in denen neben einem Umweltmediziner mindestens ein erfahrener Kliniker (vorzugsweise Internist, Allergologe, Neurologe) und ein Psychosomatiker oder Psychiater vertreten sein sollten. Der bei diesen Konferenzen stattfindende Entscheidungsprozess ist in seinen wesentlichen Schritten zu dokumentieren.

SUMMARY

Preliminary notes

The number of the patients with self-attributed MCS ("Multiple Chemical Sensitivity") has grown considerably within the last few years. Reports in the press estimate the number of MCS-patients in Germany to exceed one million.

MCS case criteria are as follows:

- initial symptoms are associated with a verifiable exposure (albeit sometimes beginning slowly)
- symptoms are provoked by different chemical substances at very low concentrations (other people usually do not react)
- symptoms occur in recognizable association with the exposure (reproducible; recovery after avoidance of exposure)
- symptoms appear in more than one physiological apparatus (not mandatory in all case definitions)
- symptoms are chronic in nature
- symptoms cannot be explained by known illnesses.

The case criteria suggested in the literature so far vary in different points. As their theoretical and empirical basis is inadequate they tend to be hypothetical in character. Moreover the criteria allow for considerable scope in the diagnosis. In this multicentre MCS study the criteria used for the final individual case assessments were based on those described by Cullen.

The MCS pathogenesis models discussed by experts are based hypothetically, for example, on toxically induced tolerance loss, neural inflammation, a neural sensitisation process or a complex psychosomatic phenomenon.

In view of this situation it remained unclear whether the MCS phenomenon has to be delineated from apparently similar health problems and possibly considered as an independent dysfunction and to what degree it is caused or triggered by environmental pollutants. In addition, there was an urgent need for adequate diagnostics, effective therapy and effective prevention strategies.

With this background a "Workshop on Multiple Chemical Sensitivities (MCS)" was held in Berlin in February 1996, with the support of the Department of the Environment and the participation of the World Health Organization. It was there that experts recommended intensifying research

into the MCS/IEI phenomenon by means of double blind placebo controlled provocation trials and through clinical epidemiological studies. As a result of this conference the Department of the Environment appointed three working groups (diagnosis, pathogenesis, therapy) with the mandate to develop a research strategy suitable for the situation in Germany. At a final meeting of all working groups in September 1998 the establishment of a supraregional multicentre MCS research project was proposed to the Department of the Environment. It finally announced the support of "Studies to identify the causes of MCS syndrome (multiple chemical hypersensitivity) and IEI (idiopathic environmental intolerance) with special consideration to the contribution of environmental chemicals“ in the context of an epidemiological study.

This study was carried out by the Robert Koch-Institut with the participation of numerous partners between 1999 and 2001, resulting in the final report presented here in two volumes: report and addendum. The report volume describes and discusses the methodology and results of the multicentre MCS study, restricted to the descriptive data analysis. Additional publications presenting the results of the multivariate data analysis are in preparation. The forms, questionnaires and additional documents used in the study plus a detailed description of the project "Evaluation of reactions at the mucous membranes of the nose and sensory apparatus in patients with MCS after low dose chemical stimulation" are contained in the addendum. This project was carried out under subcontract at the Friedrich-Alexander-University of Erlangen-Nuremberg.

Study aim and problems under investigation

The initial aim of the project was to establish a MCS research network involving six environmental medicine centres (outpatient clinics). Several years of experience in the area of clinical environmental medicine and the necessary means for clinical diagnostics were mandatory for participation. An advisory board consisting of representatives from different medical disciplines was formed at the same time to oversee the project from the beginning.

The main focus of the study consisted of a precise description and detailed analysis of the "Multiple Chemical Sensitivity" phenomenon. The causes and triggers of MCS and the associated health problems were to be closely studied. It was necessary to determine whether MCS could be defined as an independent illness, caused or triggered by environmental pollutants. In this respect it was essential to learn to what extent MCS patients differ from patients suffering from other environmental health problems and which characteristics of the different groups are distinctive. These questions concerned both patients with self-attributed MCS (sMCS) as well as - in the context of the study – those with “medically confirmed MCS disturbances” (MCS level 2). Finally, whether and in which form the MCS symptom profile could

be verified, which environmental factors are responsible and how frequently it appears in outpatients of environmental medicine clinics was to be addressed.

Furthermore it was of interest to know how patients attending environmental medicine clinics, especially MCS patients, differ from comparable clinical groups and age- and sex-matched groups from the general population.

Supplementary questions of a methodological nature dealt with in the supplementary publications include: The consistency of patient statements (intra- and interinstrumental), the differences between patients' and doctor assessments (with regard to the severity of illness), discrepancies in diagnoses from different doctors (regarding MCS2) and a detailed analysis of the influence of the different study centres.

In addition, the project allowed the further development of the enquiry procedures, the collection of valid case criteria and an optimisation of the diagnostic process. Therapeutic interventions were not addressed in this project.

A separate project titled "Evaluation of reactions at the mucous membranes of the nose and sensory apparatus in patients with MCS after low dose chemical stimulation" was performed in co-operation with the institute for experimental and clinical pharmacology at the Friedrich-Alexander-University of Erlangen-Nuremberg. To address to the "neurogenic inflammation hypothesis" as well as the "central nervous information processing hypothesis" extensive olfactometric examinations were carried out. Selected results of this project are integrated into this report and the detailed results are presented in the addendum. The studies on neurogenic inflammation are still ongoing.

Methods

The research project largely had the character of a pilot study: A research network and a uniform co-ordinated investigation procedure had to be established, including the questionnaires, the case-related examination schedule and the judgement criteria. In addition, as the form of the multicentre clinical epidemiological approach was unique at the time of starting the studies it was necessary to clarify numerous methodical problems of MCS research (including a reliable case characterisation).

Study-concept and -course

Six environmental medicine outpatient clinics took part in the project, five of which were linked to university clinics (Aix-la-Chapelle, Charité at Humboldt-University Berlin, Freiburg, Giessen, Ludwig-Maximilians-University Munich) and one located at the specialised hospital in Nordfriesland (Bredstedt). The department of environmental medicine at the Robert Koch-

Institut (RKI) in Berlin served as the study-centre. Altogether half of all university environmental medicine clinics in Germany were included, an exceptionally high participation rate. In addition, the inclusion of the Bredstedt clinic, a facility considered to be representative of environmental medicine clinics, extended the spectrum in this direction.

In 1999 the questionnaires and documentation instruments were developed (environmental medicine questionnaire and baseline documentation) or templates adapted and collated (health questionnaire and Composite International Diagnostic Interview, CIDI). A criteria catalogue for case definition was worked out, as was the co-ordinated methodical procedure for the centres involved, as far as this was possible and desirable in the given context.

During the year 2000 data collection for the project was carried out: During this period all patients examined for the first time at the six clinics were asked to participate. Patients under the age of 18 were excluded. Complete questionnaires (environmental medicine questionnaire, UmedFB, health questionnaire, GesFB; medical baseline documentation, BDB) were obtained for 234 of the approximately 300 environmental medicine outpatients during the year 2000. These constituted the so-called “core sample”.

The examination concept consisted of identifying – by means of differential diagnostic procedures using the MCS case criteria described by Cullen – those patients with a pollutant induced MCS illness. This delimitation of the MCS cases was achieved using a diagnostic scheme divided into three steps or levels. At level 0, the initial level of the study, the classification was based on self-assessment by the patient and the group of self-reported MCS patients (sMCS) was compared with the remaining environmental medicine outpatients (non-sMCS). This category was included to ensure that those persons who, with their subjective illness concept, regarded themselves to be suffering from MCS were taken sufficiently seriously. In the next stage, study-level 1, a MCS criteria catalogue was used by doctors to assign patients to MCS1- or non-MCS1-groups in a post-anamnestic, but pre-diagnostic manner. Finally, after complete diagnostics and an obligatory case conference in the regional centre for every patient, a final assessment and a diagnostic classification (level 2) into the MCS2- or the non-MCS2-group took place. The term "diagnostic" is used here in a broader sense as it is still unclear whether MCS is a clinical entity or not.

Study design

The study is based primarily on a cross-sectional design. The division of the study-population into MCS-patients and non-MCS-patients and their comparison with respect to various exposure- or risk factors can be regarded as a stratification in the context of the cross-sectional design. The division of the outpatients into MCS- and non-MCS-groups also corresponds to a

case-control situation with outpatient clinic based cases and controls. The corresponding analysis is also a case-control study. Therefore the relevant study segment can be interpreted as having a case-control approach.

Questionnaires

In the first year of the project uniform questionnaires were developed.

The 46-page “questionnaire for patients of the environmental medicine outpatient clinic“ (short: Environmental medicine questionnaire, UmedFB) was completed by every environmental medicine outpatient. The UmedFB contains groups of questions concerning the physical complaints and of the suspected environmental toxicants and living conditions.

The 34-page “questionnaire about health for environmental medicine patients” (short: health questionnaire, GesFB) had also to be filled out by every environmental medicine outpatient. This health questionnaire consists of 15 independent psychometric instruments regarding different dimensions and aspects of emotional, social and physical health (including a MCS questionnaire about complaint triggering substances and the associated health problems).

The 27-page “medical baseline documentation” (BDB) was filled out by the doctor in charge for every outpatient who participated in the study using all available information and results including the final case conference. It includes the MCS classifications at the levels 0, 1 and 2. The judgement and the diagnostic procedure were left to the discretion of the responsible doctors, but agreement in the context of regional case conferences was mandatory.

Clinical diagnostics

Individual diagnostics

Due to the wide range of health problems suffered by the individual patients the extensive clinical diagnostic procedures had to be carried on a strictly individual basis taking into consideration the pre-study results. It would not have been possible to replace these specific individual diagnostics by diagnostic screening-programmes that anyway could not be funded within the context of the study. The somatic medical examinations carried out therefore varied from patient to patient. This is why a "standard program", as used for the psychometric evaluation, was not used for clinical medical examination.

Due to their diversity, the extensive somatic results were not evaluated statistically. However, they provided the basis for the clinical assessment, the results of which are presented in the baseline documentation. For the psychometric evaluation the uniform data obtained from all patients could be statistically analysed in detail. The clinical diagnostics could only be

statistically analysed at a “concentrated” diagnostic level, due to the complexity and heterogeneity of the problems involved. This could give the impression of an imbalance between the size of the psychometric and emotional evaluation on the one hand and the somatological diagnostics on the other. In reality the somatic medical examinations were clearly dominant (case history, physical examination, laboratory medical examinations, allergy diagnostics, technical diagnostics, individual diagnostic judgement, case conference and final assessment).

Composite International Diagnostic Interview (CIDI)

The CIDI was used to recording emotional disturbances. This computer-assisted psychiatric interview and diagnosis system is suitable for epidemiological studies.

The Erlangen project examining the olfactory system

The project focused on testing and establishing methods that allow the "neurogenic inflammation hypothesis" and the "central nervous information processing hypothesis" to be tested. The pilot study should also provide initial examination results from a sample of patients with suspected MCS (level 1) in comparison with a control group of healthy individuals.

The following examination methods were used: subjective tests for smelling with Sniffin'Sticks; determination of nose geometry by acoustic rhinometry before and after provocation with 2-propanol or damp air; EEG measurements with olfactory evoked potentials (OEP); measurement of EEG background activity; evaluation of the subjects' attention during EEG measurement using a "Tracking performance" test; use of psycho-physiologic questionnaires with visual analogue scales. The day of the provocation (day 1 or day 2) and the side of the nose stimulated (right or left) were randomised. For every patient or control only one side of the nose was used for the stimulation. The examination was carried out double-blinded, i.e. neither the subject nor the examiner knew on which of the two examination days the provocation with 2-propanol had taken place.

Study population and target population

The study population (sample) should be as representative as possible of the patients attending the environmental medicine outpatient clinics. Recruitment was carried out mainly by the patients themselves. Of interest to this outpatient clinic study were only those environmental medicine outpatients who physically turned up at the clinic for examination and not those seeking advice by telephone.

The relatively low number of patients in some centres was due neither to a low demand nor to inadequate participation quotas but primarily to capacity problems at the respective facilities (e.g. unexpected staff absenteeism). Patients who could not be attended to for capacity reasons

were referred to other environmental medicine facilities outside the research area. A strict randomisation was not applied because part of the normal practice in outpatient clinics – intended to be included in the study – leaves room for discretion, e.g. taking into account the urgency of the medical problems. A certain over-representation of self-reported MCS patients (sMCS) occurred in the Munich centre, since these patients have been preferentially included in the study. With respect to the complete sample this skewing of the sMCS section is not particularly significant. It might influence the cross-sectional analysis, but the case-control comparison is relatively unaffected by such distortions.

Data processing

The data were saved in anonymous form in several Access databases at the Robert Koch-Institut. In addition, data examination and processing was carried out at the study centre using predominantly the statistics program SPSS 10 for Windows.

Results

Sociodemographic features

234 (80%) of the approximately 300 patients examined at the six centres in the year 2000 could be included in the study. 93 (40%) of the 234 environmental medicine outpatients described themselves as suffering from MCS (sMCS), 141 patients (60%) did not relate their environment-associated health problems primarily with MCS and were therefore classified as the non-sMCS group. Women were represented more frequently than males in the sample with a share of approx. 70%. In comparison with the general female population (German Health Survey 1998, short: BGS 98) women between the ages of 31 and 70 years were clearly over-represented. Significant differences in comparison with the BGS 98 were also found with respect to academic qualifications (higher school qualifications, though this might be due to specific features of the education-structure in the region of one centre), as well as for employment (less employed) and marital status (more singles).

Health problems and exposure to different substances from the environment

Non-specific general symptoms dominated the health problems indicated by patients in the UmedFB, followed by problems of the locomotive apparatus and stomach/intestinal problems. Study participants reported a higher frequency of pain (time period: 7 days/12 months), particularly headaches but also pain in other parts of the body, than that reported the BGS 98. In addition, the lifetime prevalence of many illnesses, including allergies, digestive and

respiratory tract illnesses and emotional illnesses but not other illnesses such as cancer, stroke, diabetes and high blood pressure were named more frequently than in the BGS 98. In comparison with the general population (BGS 98) the environmental outpatients had a drastically higher score for the list of complaints (B-L, v. Zerssen) and judged their health-related quality of life according to eight criteria of the SF-36 to be considerably lower.

The internal comparison between sMCS and non-sMCS patients revealed the following essential differences: sMCS patients reported a significantly higher frequency of health problems such as: smell sensitivity, taste disturbances, ringing in the ears and chronic fatigue for more than 6 months. They affirmed a more frequent susceptibility to infections, intolerances to textiles and a general intolerance to chemical substances. The frequency of irritation caused by a variety of household smells, particularly from building materials, wall coatings, paints and pieces of furniture, was significantly higher in sMCS patients. According to the medical records, they felt themselves to be more frequently burdened by contact with dental products, general environmental chemicals and living necessities as well as by their living environments and their previous and present working environments. In addition, they reported a significantly more frequent preference for staying at home to protect themselves from environmental influences. When questioned about possible causes of their health problems, sMCS patients named pollutants, electromagnetic fields, food, fungal diseases of the intestines and passive smoking with a significantly higher frequency.

sMCS patients and non-sMCS patients ruled out emotional and social causes for their health problems (e.g. financial worries, loneliness, relationship and/or family problems, neighbourhood problems) to the same degree.

sMCS patients, according to their own evaluations, used significantly fewer household chemicals such as disinfectant toilet blocks, universal cleaners, conditioners and chemical pesticides. Their case histories revealed a significantly lower frequency of amalgam fillings but a higher frequency of other dental implants and a higher number of environmental medicine-based preliminary examinations (biomonitoring, "detoxication enzyme tests" and functional imaging of the brain).

When asked about their sources of information concerning environment-induced health problems, all patients predominantly named doctors, newspapers/magazines and broadcast/television. sMCS patients obtained significantly more information from self-help groups and books than did non-sMCS patients.

MCS questionnaire

Compared with non-sMCS patients, the sMCS patients declared a significantly higher frequency of severe to very severe health problems for all 28 items (“MCS substances") listed in the MCS questionnaire (part 1). Of the five allergens listed “moulds” and “nuts” triggered severe to very severe problems more frequently in sMCS patients. Of the five newly introduced substances in this study “natural perfume” and “unknown substances” caused severe/very severe problems more frequently in sMCS patients. In comparison to the results from allergy patients and MCS patients in a different study, both sMCS and MCS patients claimed that all "MCS substances" triggered severe/very severe health problems more frequently than did the allergy patients. Those allergens that did not trigger any reactions in people suffering from allergy were nevertheless more frequently declared by sMCS patients to be connected with severe/very severe reactions. With respect to the 11 areas of complaint listed in the MCS questionnaire (Part 2), the sMCS patients identified a causal connection between environmental substances and health problems to be more likely than did non-sMCS patients. The differences are highly significant.

The Erlangen project examining the olfactory system

Since MCS patients frequently report an increased sense of smell, 19 patients of the multicentre study with suspected MCS (level 1) and self reported olfactory disturbances as well as 19 corresponding healthy controls were examined by olfactometry. As well as the standard examination of the olfactory system using Sniffin' Sticks, the question of a "central sensory information processing disturbance", including EEG measurements with olfactory evoked potentials (P300 component) was addressed. In addition, examinations of reactions at the nasal mucous membrane and sensory apparatus after low dose chemical stimulation were carried out with these patients and controls.

In this study, as in earlier examinations, a heightened sense of smell could not be detected in the patient group. It should be noted, however, that the examination time for the MCS group, due to breaks for recovery, was longer and that testing without breaks would certainly have resulted in lower values (scores). That frequent stimulation with olfactory substances represents a special problem for the MCS patients was clear not only for testing with the Sniffin' Sticks, but also for assessing the trigeminal-nerve quality after frequent stimulation with PEA (phenylic ethylic alcohol rose-smell) as a standard stimulus (quality "burn" or "sharp pain"). In contrast, such differences between the groups could not be found using H_2S (hydrogen sulphide) as a rare and unpleasant stimulation.

With regard to the provocation with 2-propanol (Verum) an unexpected improvement in nasal breathing appeared on the non-stimulated side of the nose, both subjectively as well as after acoustic rhinometry. These results should at least be the subject for future examinations, since an altered interaction at the neural level between the two sides of the nose cannot be excluded.

The significant effect of 2-propanol on the background EEG clearly showed that pharmacological or sensory effects can play a role in provocation testing even at threshold levels.

The results also demonstrated that the measurement of evoked potentials by “odd-ball” stimuli for the generation of olfactoric P300 appear less suitable for the routine examination of MCS patients. This is due on the one hand to overloading the patients with odours over two days of experiments, which can lead to a certain pre-selection of patient group. On the other hand, these late potentials proved to be very susceptible to artefacts caused by eye movements, a problem that cannot always be avoided in inexperienced persons (patients and controls). In addition, the problem of muscular activity was particularly prevalent in the patient group, again causing artefacts in the EEG. For future studies it is therefore important that a larger number of patients and controls be included to allow for the P300 measurements invalidated by artefacts. Only after observation of significant group differences would the development of a shortened protocol for routine examination be possible.

The increased suffering felt subjectively by MCS-patients (level 1) was demonstrated during the Erlangen studies by the high degree of self-assessed fatigue compared with the control group. From the recording of "tracking performance" after even mild provocation with 2-propanol it can be assumed that attentiveness and possibly motor coordination might be impaired during everyday activities. Further research is needed, as many questions remain unanswered.

Psychometric Analysis

The sMCS patients did not differ from the rest of the patients on the BSKE 21 scales and designated subscales “current positive condition” or “current negative condition”. However, “physical malaise” was higher for sMCS patients than for non-sMCS patients. Of the criteria concerning quality of life (SF 36) those referring to the body (“physical function ability”, “physical role function” and “physical pain”) as well as the criteria “general health perception” and “social function ability” were judged to be significantly lower by sMCS patients than by non-sMCS patients. sMCS patients scored significantly higher than non-sMCS patients on the “somatisation” and “anxiety” scales of the SCL 90-R. These differences tended to appear in six of seven other scales, with the exception of “paranoid thinking”, so that both patient groups also differ significantly with regard to the global index-values GSI and PSDI. The study patients scored higher on the scale compared to the standardised sample for the German version of the

SCL 90-R as well as in comparison with a normally healthy sample from the English version. The difference is particularly clear on the scales “somatisation”, “compulsiveness” and “depressiveness”. The study patients, however, score lower on all scales – except for occasionally in the area “somatisation” – when compared to general psychiatric patients and patient groups with personality disturbances, neuroses, depressions, anxiety disorders and somatisation disorders, so that the profile of the environmental medicine outpatients (including the sMCS patients) is clearly different from that of psychosomatic/psychiatric patients.

The sMCS patients scored higher than non-sMCS patients for 22 of the 24 items on the ailment list (B-L, v. Zerssen). The B-L sum-score in total was significantly higher for sMCS patients than for non-sMCS patients. The sum-score of the sMCS patients is also significantly higher than that of the sample used to calibrate the questionnaire and higher than all other comparison collectives (different body illnesses, functional heart disturbances, different psychiatric illnesses, schizophrenia, neuroses, neurotic and endogenous depression) reported by v. Zerssen. The sum-score of the core sample (all environmental medicine outpatients together) was higher than the calibrating sample and the sample with various body illnesses, but lower than the sum-score of patients with neurotic and endogenous depressions.

Relationship between environmental influences and health problems

Doctors at the outpatient clinics suspected that the proportion of patients previously or currently exposed to environmental substances at a hygienically relevant degree was 34% and 20% respectively. The proportion previously or currently exposed at a toxicologically relevant degree was judged to be 15% and 6% respectively. These assessments clearly differed between the centres: Toxicologically relevant exposure was reported – except for a very few percent of cases – in one centre exclusively. While the frequency with which doctors judged sMCS patients to have had previous hygienically relevant exposures was significantly higher, non-sMCS patients were more often evaluated as being currently exposed at a hygienically relevant level. sMCS patients were significantly more frequently assessed as being strongly impaired in "social" and "everyday and professional" life, while the assessments did not particularly differ in the categories "physical" and "mental" impairment compared to the non-sMCS patients. A causal relationship between the suspected environmental agent and the health problems related by the patient was classified by the doctors as rather improbable for 66% of the cases and an illness caused, in a strict sense, by the environment was affirmed for only 22% of the patients. These assessments were made almost exclusively in two centres. A multiple chemical sensitivity in the strict sense (i.e. not psychosomatic, but rather a real somatic hypersensitivity towards different environmental agents) was diagnosed exclusively in two centres. This suggests that the criteria given for the MCS syndrome are not sufficiently defined enough to

allow comparable medical assessments in the six environmental medical centres. This result shows the need for further research.

Conclusions and perspectives

With the first multicentre MCS study in Germany a research network could be established which allowed scientific research into the clinical epidemiological, diagnostic, pathogenic and – possibly in future, therapeutic – aspects of the Idiopathic Environmental Intolerance (IEI) phenomena and in particular of the Multiple Chemical Sensitivity (MCS) syndrome. In this project, which can be considered a pilot study, suitable questionnaires were developed and optimised for the clinical epidemiological investigation of MCS and the subsequent project that has in the meantime already commenced.

Data analysis until now confirms the features of environmental medicine outpatients described in earlier studies, especially of those with self-attributed MCS: a high burden of suffering; multiple (subjective) intolerances to chemical substances with emphasis on interior pollutants; a wide spectrum of complaints subjectively linked to exposures; a predomination of middle-aged women; a high proportion of singles and of people not (or no longer) employed or on extended sick leave; and a high number of preliminary examinations. For a considerable proportion of the environmental medicine patients it can be speculated that their complaints overlap with similarly ill-defined syndromes such as the chronic pain syndrome, the chronic fatigue syndrome and the somatoform disorders.

Furthermore it can be concluded from the psychometric data analysis that the environmental medicine outpatients (particularly the sMCS patients) score higher than the normal samples but clearly lower than psychosomatic and psychiatric patients (apart from somatisation criteria, where they score higher).

The experiences gathered during this study indicate that for the assessment of environmental medicine patients the inclusion of the emotional and social aspects of environment-associated suffering in addition to the general clinical and environmental medicine diagnostics is mandatory. Therefore an integrated medical care with the participation of psychomedical specialists seems necessary for many cases. This applies in particular to IEI- or MCS-research projects since an underestimation of the emotional and social illness components is otherwise likely.

The increased smell sensitivity claimed by many patients could only rarely be confirmed in a partial sample using orientating smell tests (Sniffin' Sticks). Thorough olfactometric examination failed to demonstrate a clear disturbance of the smell sensitivity in a small sub-sample of 19 patients with suspected MCS (level 1).

The environmental medicine assessment regarding an earlier or current exposure to pollutants and its consequences for the health problems differed enormously in the six centres involved. Only one centre (Bredstedt) attributed the etiologic involvement of environmental chemicals. The other centres estimated the etiopathogenic relevance of foreign substances for their cases to be low to nil.

There were therefore also considerable differences between the centres with regard to their medical assessments of "MCS". These differences are not only the result of variations in the composition of the patient collectives but are also based on different medical assessments or insufficient conformity of judgement. Therefore a supraregional case conference with a diagnostic post-judgment of a random sub-sample of patients' files by centres with discordant MCS2-assessments would be desirable. A study designed to assess interrater agreement would be methodically more satisfactory. This would, however, require a large effort (double examinations of the patients in two centres) and separate financing.

The clinical exclusion diagnostics and the application of pre-existing MCS criteria together with the demonstration of inter-centre differences in the MCS2 proportions and a discussion of the reasons for these differences constitute one important part of the study. The next stage will be to go beyond the predefined case criteria, the psychometric scores, and the doctors' diagnostic assessments, and to start again at the level of the raw data or items: From this basis explorative data analyses (the search for patterns of items) will be carried out and the hypothesis-driven analysis will be conducted. It was decided by the research network to report these multivariate data analyses in separate scientific publications.

In future it is absolutely essential that the conceptional basis for the diagnostic assignments is always stated in MCS studies and in medical practice. In the simplest case this can be achieved by naming of the underlying "model class", e.g.:

A) somatic model

B) psychosomatic model

Since yes-/no-decisions are frequently impossible without some compulsion a trichotomic answer classification (with the alternative answer "yes/no/unclear") would be preferred.

For future studies, supraregional case conferences should be mandatory prior to the potential MCS classification and, in addition to the environmental doctor, at least one experienced clinician (preferably internist, allergist, neurologist) and a specialist in psychosomatic or psychiatric medicine should participate. The decision process should be documented at every important step.

1 Einleitung

1.1 Ziele und Fragestellungen

Das Hauptanliegen der Studie bestand in einer genaueren Beschreibung und vertieften Analyse des Beschwerdenkomplexes der „Multiplen Chemischen Sensitivität“ (MCS), wobei u.a. Erkenntnisse zu den Ursachen und zur Bahnung sowie zur Auslösung von MCS gewonnen und deren somatische wie psychische Aspekte genauer erforscht werden sollten. Es war zu klären, ob sich MCS als eigenständige Krankheit (oder zumindest als Beschwerdebild/ Gesundheitsstörung) gegenüber anderen Entitäten abgrenzen lässt. Das Vorhaben zielt daher auf zwei *Hauptfragestellungen*:

a) Gibt es ein definiertes Krankheitsbild MCS?

b) Falls sich ein solches Krankheitsbild abgrenzen lässt: Welche Rolle spielen dabei Umweltfaktoren?

Die immer wieder gestellte und auch zu Beginn der Studie formulierte Hauptfrage „Gibt es MCS?“ lässt sich nur beantworten (oder genauer: ist einer sinnvollen Beantwortung nur zugänglich), wenn man dazu sagt, was mit „MCS“ gemeint sein soll. Handelt es sich um die Selbstzuschreibung eines Patienten, die als subjektive Einschätzung des Betroffenen zwar stets respektiert werden muss, aber nicht notwendig mit der ärztlichen Einschätzung korrespondiert oder handelt es sich um eine medizinische Beurteilung? Im Falle einer medizinischen Beurteilung ist zu fragen, welche diagnostischen Kriterien die Einordnung bestimmen und ob dabei ein Beschwerdebild angesprochen ist, das

a) in entscheidender Weise durch Fremdstoffe verursacht wird, wie die Bezeichnung „MCS“ vermuten lässt, oder das

b) nicht oder nur scheinbar durch Fremdstoffe hervorgerufen wird und dennoch die Kriterien einer (phänomenologischen) Falldefinition erfüllt.

Während sich hinter (a) ein somatisches Pathogenesekonzept verbirgt, steht b) für psychosomatische Pathogenesemodelle im weitesten Sinne. Darüber hinaus sind Mischformen denkbar. Das zugrunde liegende MCS-Konzept und dessen Operationalisierung in Form einer Falldefinition entscheiden maßgeblich darüber, wie mit psychischen Störungen zu verfahren ist bzw. unter welchen Bedingungen sie als Ausschlussdiagnose fungieren. In der hier vorgestellten Studie wurden die Fallkriterien von Cullen angelegt und unter der Annahme eines noxigen-somatischen Wirkmodells nach einer durch Schadstoffwirkungen bedingten MCS gefahndet. Nach erfolgter differentialdiagnostischer Abklärung und ätiologischer Beurteilung

wurde die Einstufung auf Ebene 2 in dichotomer Weise (MCS ja/nein) von den betreuenden Ambulanzärzten nach einer Fallkonferenz vorgenommen.

Die genannten Hauptfragestellungen mussten aus methodischen Gründen weiter spezifiziert werden. Die sich daraus ergebenden *Fragenkomplexe* sind im Folgenden aufgeführt:

(1) Durch welches Merkmalsprofil sind Umweltambulanzpatienten charakterisiert: Beschwerdenentwicklung und -profil, Krankheitsvorgeschichte, Art und Ausmaß der Exposition in den Bereichen Wohnung, Wohnumfeld und Arbeitsplatz (nach Patientenangabe/nach umweltmedizinischer Einschätzung), Lebensstilfaktoren, soziodemographische und psychologische Merkmale, frühere umweltmedizinische Untersuchungen, Befunde und Diagnosen. Hierzu gehört auch die Kausalitätsbeurteilung seitens der Ambulanzärzte im Hinblick auf eine im engeren Sinne umweltbedingte Erkrankung.

(2) Inwiefern unterscheiden sich Patienten umweltmedizinischer Ambulanzen (und speziell MCS-Patienten) gegenüber alters- und geschlechtsentsprechenden Vergleichsgruppen der Allgemeinbevölkerung (Bundes-Gesundheitssurvey) und klinischen Vergleichsgruppen?

(3) In welchen Merkmalen unterscheiden sich MCS-Patienten signifikant von den auf der gleichen diagnostischen Ebene gegenübergestellten Nicht-MCS-Patienten (interne Kontrollgruppen)?

(4) Welche Unterschiede bestehen zwischen Patienten mit MCS-Selbstattribution und der durch ärztliche Zuordnung gebildeten MCS-Gruppe?

(5) Welche Beziehungen oder Überlappungen bestehen zwischen der MCS-Gruppe und anderen Patientengruppen mit umweltbezogenen Gesundheitsstörungen (z. B. Amalgam-Unverträglichkeiten) oder ähnlichen Gesundheitsstörungen, wie dem Chronic Fatigue Syndrom (CFS)?

(6) Gibt es unter den Umweltambulanzpatienten explorativ-statistisch eingrenzbare Subgruppen, die sich anhand bestimmter Merkmale oder Merkmalsmuster voneinander trennen lassen (und ggf. mit MCS-Gruppen überlappen)?

(7) Am Ende steht die Frage, ob und in welcher Form das MCS-Beschwerdebild verifiziert werden konnte, welche Umweltnoxen dabei wirksam werden und wie häufig es ggf. unter Umweltambulanzpatienten auftritt.

Im vorliegenden Schlussbericht (Grundauswertung) beschränkt sich die Darstellung überwiegend auf die Fragenkomplexe 1-4. Ein Ausblick auf Fragestellung 7 rundet die Diskussion ab.

In dem Projekt wurden auch *Nebenfragestellungen* überwiegend methodischer Art bearbeitet. Dies betraf

- die Konsistenz von Patientenangaben (intra- und interinstrumentell),
- die Unterschiede von Patienten- und Arzteinschätzungen (etwa hinsichtlich des Schweregrades der Erkrankung),
- die unterschiedliche diagnostische Einschätzung auf Seiten der Ärzte (Urteilerübereinstimmung),
- die Darstellung und Analyse von Zentrumseffekten.

Diese Fragen konnten im Vorfeld der Studie nicht geklärt werden. Sie wurden daher im Rahmen des Vorhabens mitbearbeitet. Das durchgeführte Projekt hatte also zwangsläufig in gewissem Umfang den Charakter einer Pilotstudie. Bei der Datenauswertung war strikt auf Einschränkungen zu achten, die sich aus der Bearbeitung von methodischen Nebenfragestellungen ergeben hatten.

Das Vorhaben diente außerdem der *Weiterentwicklung des Erhebungsinstrumentariums*, der Erarbeitung valider *Fallkriterien* und einer Optimierung des *diagnostischen Procederes*. Therapeutische Fragestellungen wurden in diesem Projekt nicht bearbeitet.

Im Rahmen eines Teilvorhabens mit dem Titel *Untersuchungen von Reaktionen der Nasenschleimhaut und des sensorischen Apparates nach niedrigdosierter chemischer Stimulation bei Patienten mit MCS* wurden in Zusammenarbeit mit dem Institut für Experimentelle und Klinische Pharmakologie der Universität Erlangen-Nürnberg unter Bezug auf die „Neurogene-Entzündungs-Hypothese“ sowie die „Zentrale-Informationsverarbeitungs-Hypothese“ weitergehende Untersuchungen durchgeführt. Dabei standen die folgenden, teils methodenorientierten Fragestellungen im Vordergrund:

(1) Welche Stimulationsmethode (Stimulation mit dem geruchlosen, aber konzentrationsabhängig schmerzauslösenden Kohlendioxid bzw. Stimulation mit 2-Propanol) liefert in Bezug auf die Akzeptanz der Patienten und im Hinblick auf die Konzentrationen der Prostaglandine und Leukotriene in der Nasenlavageflüssigkeit die besten Voraussetzungen zur Unterscheidung von MCS-Patienten und gesunden Kontroll-Probanden?

(2) Weisen MCS-Patienten gegenüber gesunden Kontroll-Probanden bei olfaktorisch evozierten Potentialen, insbesondere die kognitive Potentialkomponente P300 betreffend, Veränderungen auf (was auf eine veränderte kognitive Verarbeitung von Riechreizen hinweisen würde)?

Der hier vorgelegte Abschlussbericht ist der deskriptiven Datenauswertung vorbehalten (Beschluss der Projektgruppe am 8.9.2001). Weitere Publikationen mit den Ergebnissen der vertieften Datenauswertung sind in Vorbereitung.

Der **Anlagenband** enthält die in der Studie verwendeten Erhebungsinstrumente sowie weitere Studienunterlagen und die Darstellung des Erlanger Zusatzprojektes zur Untersuchung des olfaktorischen Systems.

1.2 Planung und Ablauf des Vorhabens

Aus den bereits dargelegten Gründen wurde die Projektplanung in das Vorhaben hineinverlagert (1.2. - 30.4.1999). Am 29.4.1999 fand das erste Projekttreffen mit den Verbundpartnern und dem Projektbeirat in Berlin statt. In der Folge wurden die Erhebungs- und Dokumentationsinstrumente entwickelt oder entsprechende Vorlagen optimiert. Das methodische Vorgehen der einzelnen Zentren war wechselseitig transparent zu machen und im Rahmen der Möglichkeiten aufeinander abzustimmen (zum Untersuchungsablauf in den Zentren s. 2.4.4 und den Anlagenband). Dazu waren weitere Projekttreffen erforderlich (Giessen: 8.7.1999; Berlin: 20.12.1999).

Der Umweltmedizinische Fragebogen (UmedFB) und der ärztliche Basisdokumentationsbogen (BDB) wurden im Spätjahr 1999 versuchsweise eingesetzt (Pretest). Die dabei gemachten Erfahrungen führten Ende 1999 zu einer letztmaligen Überarbeitung der Erhebungsinstrumente. Die Haupterhebungsphase erstreckte sich über das gesamte Jahr 2000. Sie wurde von einem Projekttreffen am 12.5.2000 in Berlin flankiert.

Parallel zur Basiserhebung wurde in Kooperation mit Herrn Prof. Dr. G. Kobal und Herrn Dr. B. Renner (Institut für Experimentelle und Klinische Pharmakologie der Universität Erlangen-Nürnberg) ein Teilprojekt „MCS und neurogene Entzündung“ durchgeführt.

Im ersten Halbjahr 2001 wurden die noch in Betreuung befindlichen Fälle des Erhebungsjahrgangs 2000 abgeschlossen und die restlichen Studienunterlagen an das Studienzentrum übermittelt. Die letzten Unterlagen sind dort im Juli 2001 eingegangen. Nach Abschluss der Datenerfassung und der Datenkontrolle stand Anfang September 2001 ein auswertungsfähiger Datensatz zur Verfügung. Die Datenkomplettierungs- und Auswertungsphase wurde durch Projekttreffen am 10.5. und 13.7.2001 in Berlin, am 8.9.2001 in Garmisch-Partenkirchen am Rande einer umweltmedizinischen Fachtagung und am 9.11.2001 in Aachen unterstützt.

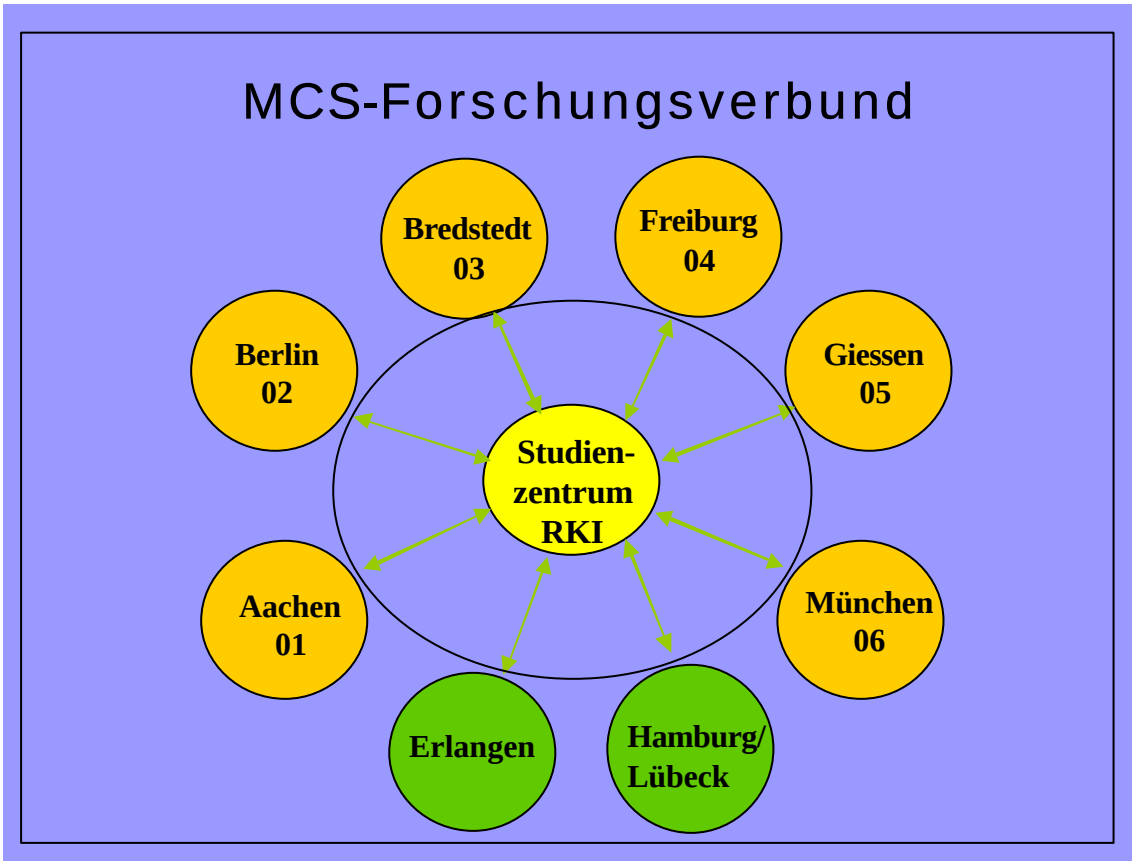
Das Studienzentrum und die Projektleitung waren am Robert Koch-Institut (RKI) in Berlin angesiedelt. Ein Projektbeirat begleitete die Arbeit des Forschungsverbundes (s. 1.3).

1.3 Kooperationspartner

Am MCS-Forschungsverbund waren sechs *umweltmedizinische Zentren* beteiligt (Abbildung 1-1). An diese regionalen Zentren wurden die folgenden Anforderungen gestellt:

- Es mussten hinreichende (mehrjährige) Erfahrungen auf dem Gebiet der Klinischen Umweltmedizin vorliegen und eigene Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet dokumentiert sein.
- Die jeweilige Ambulanz musste in einen regionalen klinisch-interdisziplinären Verbund integriert sein (mit der Möglichkeit zur stationären Aufnahme) und weiterführende Diagnostik durchführen/veranlassen können.
- Die Einbindung psychologisch-medizinischer Kompetenz war sicherzustellen.

Die beteiligten Einrichtungen mussten sich ferner zu einer engen fachlichen Kooperation und zur Einhaltung der für das Projektes verbindlichen methodischen Standards verpflichten.



(Umweltmedizinische Zentren 01-06, Erlangen: Olfaktometrie, Hamburg/Lübeck: Psychometrie)

Abbildung 1-1: MCS Forschungsverbund

Zentrum 01: Aachen – Umweltmedizinischer Forschungsverbund am Universitätsklinikum der RWTH

- Umweltmedizinische Ambulanz am Institut für Hygiene und Umweltmedizin: PD Dr. G. A. Wiesmüller, Institutsleitung: Prof. Dr. W. Dott; in Kooperation mit Prof. Dr. C. Hornberg (Universität Bielefeld, Fakultät für Gesundheitswissenschaften)
- Universitätshautklinik: Diensthabende Ärzte; Klinikleitung: Prof. Dr. H. F. Merk
- Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie: Dr. K. Podoll,
  Prof. Dr. H. Ebel (bis Mitte 2000); Klinikleitung: ehem. Prof. Dr. H. Saß,
  z.Zt. kommissarisch Prof. Dr. Dr. P. Hoff

Zentrum 02: Berlin – Charité-RKI-Verbund „Klinische Umweltmedizin“

- Umweltmedizinische Ambulanz in der Medizinischen Poliklinik (Campus Virchow): Dr. T. Beckel, Dr. T. Rupp (bis 07/2000); Abteilungsleitung: Prof. Dr. U. Frei
- Umweltmedizinische Ambulanz an der Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie: Dr. I. Traenckner, Dr. C. Lecke (bis 07/2000), PD Dr. M. Worm; Klinikleitung: Prof. Dr. W. Sterry
- Abteilung für Psychosomatische Medizin: Dr. M. Rose; Leitung: Prof. Dr. B. Klapp
- Koordinations- und Untersuchungsstelle am Robert Koch-Institut: Dr. T. Beckel, Dipl.-Psych. N. Birkner (seit 03/2002), Dipl.-Soz. S. Bisson (07/2000 bis 11/2001); Leitung: Dr. D. Eis

Zentrum 03: Bredstedt – Fachkrankenhaus Nordfriesland

- Umweltmedizinische Abteilung: Dr. E. Schwarz, Dipl.-Psych. R. Tönnies, Dr. A. Bauer

Zentrum 04: Freiburg - Universitätsklinikum

- Ambulanz für Naturheilkunde und Umweltmedizin am Institut für Hygiene und Umweltmedizin: Dr. M. Lacour, Dr. Th. Zunder; Institutsleitung: Prof. Dr. F. Daschner
- Abteilung für Psychosomatische Medizin: Dr. C. Scheidt

Zentrum 05: Giessen – Hessisches Zentrum für Klinische Umweltmedizin

- Institut für Hygiene und Umweltmedizin: Prof. Dr. T. Eikmann, Dr. C. Herr, J. Mach, I. Kopka, E.M. Körner
- Zentrum für Psychosomatische Medizin: Prof. Dr. U. Gieler; Dr. B. Gottwald

Zentrum 06: München – LMU, Klinikum Innenstadt

- Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin: Prof. Dr. D. Nowak, Dr. E. Scharrer, Dr. M. Ellinger

Weitere Kooperationspartner:

Teilprojekt „MCS und neurogene Entzündung“:

- Institut für Experimentelle und Klinische Pharmakologie der Universität Erlangen-Nürnberg: Prof. Dr. G. Kobal, Dr. B. Renner

Auf dem Gebiet der Psychometrie wurde das Projekt methodisch unterstützt durch:

- Prof. Dr. M. Bullinger, Medizinische Psychologie, Universität Hamburg
- Prof. Dr. M. Hüppe, Klinik für Anästhesiologie, Med. Universität Lübeck

Beirat:

Prof. Dr. Dr. A. Kappos (Hamburg), Prof. Dr. V. Mersch-Sundermann (Giessen), Dr. K. E. Müller (Isny), Dr. P. Ohnsorge (Würzburg), Dr. R. Suchenwirth (Hannover), PD Dr. Dr. Dr. F. Tretter (München/Haar).

Auftraggeber: Umweltbundesamt, Berlin
Fachbegleitung im Umweltbundesamt: Prof. Dr. W. Schimmelpfennig, später vertreten durch Dr. J. Dürkop und Dr. N. Englert

1.4 Wissenschaftlicher Stand zu Beginn des Vorhabens

Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf die bis zur Projekt-Antragstellung 1998/99 vorliegenden Erkenntnisse (vgl. Altenkirch 1999, Ashford und Miller 1998, Bock und Birbaumer 1998, Csef 1999, Eis 1999, Fiedler und Kipen 1997, Graveling et al. 1999, Heinzow und Petzold 1999, Henningsen und Sack 1998, Hornberg 1999, IPCS 1996, Kieswetter et al. 1999, Lacour et al. 1998, Nasterlack 1998, Nix 1999, Schimmelpfennig 1996a, Tretter 1996, Triendl et al. 1999 sowie die darin genannten Originalarbeiten).

Unter den Patienten mit umweltbezogenen Gesundheitsbeschwerden befinden sich in einem nicht näher bekannten Umfang Personen, die an einem so genannten MCS-Syndrom leiden. Der Beschwerdenkomplex ist bislang nicht ausreichend charakterisierbar, so dass sich die Abgrenzung gegenüber anderen umweltbezogenen Erkrankungen schwierig gestaltet.

Die Bezeichnung „multiple chemical sensitivities“ (MCS) ist durch den von Cullen 1987 herausgegebenen „State of the Art“-Report zu MCS in der internationalen Fachwelt bekannt geworden. In diesem Bericht präsentierte Cullen (1987) eine für Forschungszwecke bestimmte hypothetische Falldefinition:

(1) MCS is acquired in relation to some documentable environmental exposure that may initially have produced a demonstrable toxic effect. This aspect excludes patients with long-standing health problems who later attribute certain symptoms to chemical exposure.

(2) Symptoms involve more than one organ system, and recur and abate in response to predictable environmental stimuli.

(3) Symptoms are elicited by exposures to chemicals that are demonstrable but very low. The exposures eliciting symptoms may be several standard deviations below the average exposures known to cause toxic or irritant health effects in humans, and typically involve chemicals of widely varied structural classes and different mechanisms of toxicologic action.

(4) The manifestations of MCS are subjective. No widely available test of organ system function can explain symptoms, and there is no objective evidence of organ system damage or dysfunction.

Man kann diese definitorische Beschreibung auf die folgenden Punkte bringen:

- Initiale Symptome im Zusammenhang mit einer belegbaren Expositionssituation (erworbene Störung)
- Symptome treten in mehr als einem Organsystem auf
- Rezidivierendes Auftreten der Symptome in Koinzidenz mit bestimmten Stimuli
- Symptome werden bei sehr geringen Expositionsniveaus hervorgerufen
- Symptome werden durch unterschiedliche chemische Stoffe ausgelöst
- Symptome durch herkömmliche Untersuchungen nicht erklärbar

Bei den späteren Definitionsvorschlägen anderer Autoren handelt es sich im Wesentlichen nur um Varianten der ursprünglichen Cullenschen Arbeitsdefinition. In den meisten MCS-Studien wurden die Cullen-Kriterien zugrunde gelegt, so auch in der hier vorgestellten Multicenterstudie.

Unterschiedliche MCS-Definitionen wirken sich auf die Zusammensetzung der jeweils untersuchten Fallgruppen und auf die Prävalenzschätzungen aus. Die Datenlage gestattet lediglich in Bezug auf einige elementare Merkmale eine gewisse Orientierung: Die Patienten sind in der Regel im Alter zwischen 20 und 70 Jahren (mit einem Altersgipfel um das 40. bis 50. Lebens-

jahr), Frauen sind mit einem Anteil von 60%-80% deutlich häufiger betroffen als Männer. Als initiale Expositionsquellen gelten nach subjektiver Einschätzung der Betroffenen unter anderem Lösungsmittel, Staub, Rauch, Pestizide, Lebensmittel(-zusatzstoffe) und Medikamente. Eine Rangordnung kann bisher nicht angegeben werden. Zuweilen wurden auch nichtchemische Einflüsse für den Erkrankungsbeginn verantwortlich gemacht, z. B. psychischer Stress. Teils wird über eine Häufung von MCS-Erkrankungen in niedrig schadstoffbelasteten Berufsgruppen (Dienstleistungssektor, Erziehungssektor etc.) berichtet, während MCS nach Auffassung anderer Untersucher häufiger in stärker exponierten Berufsgruppen auftritt.

Im weiteren Verlauf der Erkrankung reagieren die Patienten nach eigenem Empfinden auf immer mehr chemische Stoffe schon bei sehr niedrigen Konzentrationen. Bestimmte Expositions-Effekt-Konstellationen haben sich noch nicht nachweisen lassen. Ein einheitliches, kohärentes Symptommuster (im Sinne eines Syndroms) ist bisher für MCS nicht erkennbar; am häufigsten treten Symptome auf, die dem Zentralnervensystem, dem Atmungstrakt und dem Gastrointestinaltrakt zugeordnet werden.

In verschiedenen Untersuchungen wiesen MCS-Patienten höhere psychometrische Scores und zum Teil auch häufiger Diagnosen psychischer Störungen auf als die jeweiligen Vergleichsgruppen. Eine kausale Interpretation dieses Sachverhaltes ist bisher aus methodischen Gründen nicht möglich, zumal verlässlichere Ergebnisse aus prospektiven Studien nicht vorliegen. Über die Erkrankungsdauer liegen ebenfalls keine genaueren Angaben vor; der Beginn des Leidens kann von einem Teil der Patienten nicht datiert bzw. nicht mit einem bestimmten Expositionsereignis in Verbindung gebracht werden. Es handelt sich jedenfalls um ein chronisches Leiden von in der Regel mehrjähriger Dauer, welches häufig mit einer erheblichen sozialen Desintegration und mit beträchtlichen finanziellen Belastungen der Betroffenen und der Kostenträger des Sozialversicherungssystems verbunden ist.

Im Folgenden werden die wesentlichen **pathogenetischen Modellvorstellungen** skizziert:

(1) Toxisch bedingter Toleranzverlust (nach Miller 1997): Danach entwickelt sich MCS in einem zweiphasigen Prozess, wobei zunächst eine *Initiierung* erfolgt durch

- eine stark überschwellige chemische Exposition mit entsprechender Symptomatik
- langjährige (kontinuierliche oder intermittierende) unterschwellige Schadstoffbelastungen
- eine langanhaltende Stressphase

Hierdurch werde der Organismus für nachfolgende Belastungen *empfindlicher* gemacht (Toleranzverlust[1]), so dass in dieser zweiten Phase des pathogenetischen Prozesses bereits bei geringen Expositionen Symptome ausgelöst würden. Diese *Symptomtriggerung* könne sowohl durch den bereits zu Beginn einwirkenden Schadstoff als auch - nach eingetretener *Generalisierung* („spreading"-Phänomen) - durch eine Vielzahl anderer Substanzen erfolgen (MCS-Patienten als "Universalreaktoren"). Ansonsten befänden sich die Betroffenen im Zustand der „Maskierung", einer Verschleierung der zeitlichen Reaktionen infolge zeitlich überlappender Expositions- und Habituationsvorgänge. Dem Modell zufolge kommt es zu Intoxikationserscheinungen aufgrund eines chemisch induzierten allgemeinen Toleranzverlustes, d. h. einer gesteigerten Sensitivität gegenüber Chemikalien. Die Modellbildung bleibt auf diesem allgemeinen phänomenologischen Niveau und ist empirisch nicht abgesichert.

(2) Veränderungen der Riechfähigkeit: MCS-Patienten berichten häufiger als geeignete Vergleichsgruppen über eine erhöhte Geruchsempfindlichkeit. Riechtests haben jedoch keine erniedrigten Wahrnehmungsschwellen in Bezug auf die Testsubstanzen Phenylethylalkohol (PEA) und Pyridin ergeben (Doty et al. 1988). Dagegen beurteilten MCS-Patienten im überschwelligen Bereich PEA (nicht jedoch Pyridin) bei signifikant niedrigeren Konzentrationen als stechend, unangenehm und ungesund. Unterschiede in der Geruchsstoff-Identifikationsleistung waren nicht nachweisbar. Sollten in weiteren Untersuchungen bei MCS-Patienten Veränderungen des Riechvermögens bestätigt werden, so wäre die pathogenetische Grundlage dieser Veränderungen zu klären.

Rhinometrische Untersuchungen haben gezeigt, dass MCS-Patienten bei Provokation mit einer deutlichen Reaktion der Nasenschleimhaut reagieren, d.h. mit Abnahme der Nasenvolumina und entsprechender Zunahme des nasalen Atemwiderstandes (Doty et al. 1988). Dies könnte möglicherweise ein verändertes Atmungsverhalten bedingen, was zusammen mit einer neurogenen Entzündung (s. unten) als mögliche Ursache für die erhöhte Reagibilität im überschwelligen Bereich diskutiert wird.

(3) MCS als Folge einer neurogenen Entzündung (Meggs 1992, 1995, 1997)*:* Durch Stimulation chemosensitiver C-Fasern kann es zur lokalen Freisetzung von Entzündungsmediatoren und damit zur Auslösung einer neurogenen Entzündung in der Nasenschleimhaut kommen. MCS-Patienten könnten an verschiedenen Stellen des Signalweges Veränderungen aufweisen, so beispielsweise am afferenten Rezeptor durch eine erhöhte Rezeptor- bzw. C-Faserdichte, einen höheren Neuropeptidgehalt oder eine stärkere Freisetzung von Neuropeptiden, des Weiteren Veränderungen auf der Ebene des Neuropeptidrezeptors, des Transduktionsmechanismus oder

---

[1] Nicht gleichzusetzen mit den aus der Pharmakologie und der Immunologie bekannten Toleranzphänomenen.

der intrazellulären Weiterleitung. Eine zusätzliche Rolle könnten die im Atemwegsepithel vorkommenden neuralen Endopeptidasen spielen, die z. B. durch Tabakrauchexposition oxidativ inaktiviert werden (Dusser et al. 1989) und es dadurch zu einem verminderten Abbau von Neuropeptiden kommt, was wiederum die entzündlichen Veränderungen fördern würde.

(4) Störungen der zentralen sensorischen Informationsverarbeitung: Neben den mit dem Konzept der neurogenen Entzündung verbunden peripheren Prozessen (s. oben) könnten bei MCS-Patienten auch Modifikationen der zentralen Verarbeitung des afferenten Stimulus pathogenetisch bedeutsam sein. So könnten MCS-Patienten Veränderungen in der Adaptation, Habituation, in der kortikalen Repräsentation, der Wahrnehmung, Kognition sowie der Hedonik zeigen (Kobal und Hummel 1989, 1991, Hummel et al. 1994). Hummel et al. (1996) konnten bei MCS-Patienten in olfaktorisch evozierten Potentialen Veränderungen der kognitiven späten Potentialkomponenten nach doppelt-blinder Provokation nachweisen, was auf kognitive Einflüsse hinweist. Neben den genannten zentralnervösen Leistungsbereichen könnten konsekutiv die Regulation und Ausführung autonomer Prozesse gestört sein.

(5) MCS als Folge neuronaler Sensitivierung und Kindling: Unter *neuronaler Sensitivierung* versteht man in der Neurophysiologie eine Verstärkung der Reizantwort bei wiederholter Darbietung eines Stimulus. Die so genannte zeitabhängige Sensitivierung (time-dependent sensitization, TDS) ist ein antwortverstärkender Prozess zwischen der initiierenden und der späteren erneuten Exposition des Stimulus. Im Gegensatz dazu führt eine kontinuierliche Exposition eher zur Toleranz. Pharmakologische Wirkstoffe, direkte elektrische Stimulation sowie physiologische und psychologische Stressoren können erhöhte Reaktionen durch TDS hervorrufen. Sensitivierung kann mit Toleranz und Konditionierung interagieren. Die Mechanismen der Sensitivierung sind bis heute noch nicht völlig verstanden, beinhalten jedoch möglicherweise dauerhafte Änderungen der Neurotransmitter, Rezeptoren und neuronaler Zellfunktionen. Bei der TDS könnten auch subkortikale dopaminerge, mesolimbische Erregungskreise beteiligt sein. Es wurde vermutet, dass solche neuronalen Sensitivierungs-vorgänge auch bei MCS eine Rolle spielen (z. B. Bell et al. 1997, 1999).

Eine *Unterart neuronaler Sensitivierung* ist das *Kindling*, bei der es durch periodisch wiederholte elektrische oder chemische Stimulation limbischer Strukturen, wie z. B. dem Bulbus Olfactorius, der Amygdala und von Hippocampus-Arealen, wiederholt zu spontanen Krampfanfällen kommt. Da für MCS keine Krampfanfälle charakteristisch sind, scheint das Kindling per se nicht das geeignete Modell zu sein. Jedoch könnten andere Formen des Kindlings, die *nicht-convulsive TDS*, das *sub-convulsive Kindling* und/oder *ähnliche neuronale Sensitivierungsprozesse* eine Rolle spielen. Man spricht auch von Olfactory-limbic Kindling: Die Hypothese geht davon aus,

dass über Geruchs- und trigeminale Afferenzen Strukturen im limbischen System und Hypothalamus erregt werden.

(6) Psychosomatische Konzepte (Gieler et al. 1998, Häfner 1994, Heinzow 1999, Joraschky et al. 1998, Kiesswetter et al. 1999, Küchenhoff 1999, Tretter und Meis 1998): Eine These besagt, dass es sich bei MCS und anderen „modernen Leiden“ um prinzipiell bekannte psychische und psychosomatische Störungen handele (besonders somatoforme und depressive Störungen bei erhöhter Angstbereitschaft und hypochondrischer Neigung), die aufgrund soziokultureller Einflüsse und durch iatrogene Beeinflussungen von den Betroffenen als Umweltkrankheiten interpretiert würden. Andere Konzepte betonen stärker den Symptomcharakter der Störungen (medizinisch unerklärte Symptome) oder orientieren auf die in der Allgemeinbevölkerung häufig anzutreffenden Befindlichkeitsstörungen und auf andere psychosoziale Merkmale. Die vorgeschlagenen Erklärungsmodelle greifen beispielsweise auf lernpsychologische und verhaltensmedizinische, auf stresstheoretische oder auf psychoanalytische Ansätze zurück.

Die vorliegende Studie zielte in Anbetracht des gewählten epidemiologischen Forschungsansatzes zuforderst auf die Beschreibung der untersuchten Patientengruppen und die Aufdeckung von Risikofaktoren. Pathomechanistische Abläufe, wie sie in den unter Punkt 1-6 skizzierten Modellvorstellungen zum Ausdruck kommen, waren nicht der zentrale Untersuchungsgegenstand, wenn man von dem Erlanger Ergänzungsvorhaben einmal absieht.

2 Methodik und Datenmaterial

2.1 Vorbemerkungen

Zur Untersuchung des MCS-Phänomens im Rahmen einer epidemiologischen oder klinisch-epidemiologischen Studie ist eine Gewinnung von „MCS-Patienten“ erforderlich. Hierzu gibt es verschiedene Möglichkeiten. Im gegebenen Forschungsprojekt wurde ein multizentrischer Zugang über umweltmedizinische Ambulanzen gewählt. Da vor Abschluss der Diagnostik nicht klar sein konnte, welche der im Erhebungszeitraum erfassten Ambulanzpatienten an MCS leiden, mussten möglichst alle während des Erhebungszeitraums in den beteiligten umweltmedizinischen Ambulanzen erfassten inzidenten Fälle in die Studie einbezogen werden. Im nächsten Schritt war durch eingehende Befragungen der Patienten sowie gezielte klinische und umweltmedizinische Untersuchungen soweit wie möglich festzustellen, bei welchen Umweltambulanzpatienten eine MCS vorlag. Im Rahmen der Studie musste folglich sowohl die Gesamtgruppe der Ambulanzpatienten beschrieben wie auch die aufgrund der ärztlichen Diagnostik konstituierte MCS-Gruppe im Vergleich zu den übrigen Umweltambulanzpatienten (Nicht-MCS-Gruppe) charakterisiert werden. Darüber hinaus wurden diejenigen Patienten, die sich bei Aufnahme in die Studie als an MCS erkrankt bezeichnet hatten (selbstberichtete MCS = sMCS) als besondere Gruppe den Nicht-sMCS-Patienten gegenübergestellt.

Das Vorhaben hat aus mehreren Gründen den Charakter einer *Pilotstudie*. Zum einen wurden neu entwickelte oder zusammengestellte Erhebungsinstrumente hier erstmals in größerem Umfang bei Umweltambulanzpatienten eingesetzt. Durch den vorgeschalteten, kurzen Pretest konnte das Inventar nicht vollständig optimiert werden. Zum anderen ergab sich durch die Beteiligung von sechs recht unterschiedlichen umweltmedizinischen Zentren beträchtliche Probleme bei der Vereinheitlichung des diagnostischen Procederes und einer ausreichend standardisierten Datengewinnung. Schließlich und endlich stellten die Fallcharakterisierung und -identifikation angesichts der unbestimmten Reliabilität und Validität der verfügbaren Fallkriterien ein schwerwiegendes methodisches Problem dar, das sich jedoch in ähnlicher Weise in allen bisherigen MCS-Studien ergeben hat.

Der Studie liegt primär ein *Querschnittsdesign* zugrunde. Die Teilung der Studienpopulation in MCS-Patienten und Nicht-MCS-Patienten und deren Vergleich in Bezug auf diverse Expositions- bzw. Risikofaktoren kann als Schichtung im Rahmen des Querschnittsdesigns betrachtet werden. Da die Aufteilung der Ambulanzpatienten in eine MCS-Gruppe und eine Nicht-MCS-Gruppe einer Fall-Kontroll-Situation mit ambulanzbasierten Fällen und Kontrollen entspricht und die daran anknüpfende Auswertung gleichfalls wie in einer Fall-Kontroll-Studie

geschieht, kann das betreffende Studiensegment auch als Fall-Kontroll-Ansatz aufgefasst werden (Prof. Dr. K.-H. Jöckel, Universität Essen, pers. Mittl.).

Die multizentrische MCS-Studie zielte auf eine möglichst vollständige Erfassung der Patienten des Untersuchungsjahrgangs 2000 in den beteiligten umweltmedizinischen Zentren. In jedem Zentrum sollte eine Vollerhebung aller dort im Jahr 2000 erstmals betreuten Ambulanzpatienten durchgeführt werden. Stichprobentheoretisch handelt es sich um eine Klumpenstichprobe mit einem hohen Auswahlsatz (etwa die Hälfte aller Ambulanzen, s. unten).

Da in den folgenden Abschnitten mehrfach auf die in der Studie eingesetzten Fragebögen Bezug genommen wird, sollen diese nachstehend kurz charakterisiert werden (eine detaillierte Beschreibung der Erhebungsinstrumente findet sich in Kapitel 2.5).

- Fragebogen für Patientinnen und Patienten der Umweltmedizinischen Ambulanz (kurz: Umweltmedizinischer Fragebogen, UmedFB) – war von jedem Umweltambulanzpatienten bzw. Studienteilnehmer selbst auszufüllen. Er enthält Fragenkomplexe zu den gesundheitlichen Beschwerden, den vermuteten Umweltbelastungen und sonstigen Lebensverhältnissen.

- Fragebogen zur Gesundheit für umweltmedizinische Patientinnen und Patienten (kurz: Gesundheitsfragebogen, GesFB) – war von jedem Umweltambulanzpatienten bzw. Studienteilnehmer selbst auszufüllen. Der Gesundheitsfragebogen besteht aus 15 eigenständigen Instrumenten zur Erfassung verschiedener Dimensionen der psychosozialen und körperlichen Gesundheit (einschließlich eines MCS-Fragebogens zu beschwerdeauslösenden Stoffen und den Beschwerden selbst).

- Ärztlicher Basisdokumentationsbogen (BDB) – zu jedem Ambulanzpatienten bzw. Studienteilnehmer wurde vom zuständigen Ambulanzarzt unter Würdigung aller verfügbaren Informationen und Befunde, einschließlich der Ergebnisse der abschließenden Fallkonferenz, ein Basisdokumentationsbogen ausgefüllt.

Das Erhebungsinstrumentarium könnte bei oberflächlicher Betrachtung den Eindruck einer gewissen „Fragebogenlastigkeit“ oder – mit Blick auf die eingesetzten psychometrischen Instrumente – einer einseitigen Gewichtung im Bereich der Psychodiagnostik erwecken. Bei genauerem Hinsehen ergibt sich jedoch ein gänzlich anderes Bild: Aufgrund der sehr unterschiedlichen Gesundheitsbeschwerden der einzelnen Patienten ist die klinisch-diagnostische Abklärung sehr strikt individuell auszurichten. Diagnostische Screening-programme können die gezielte Individualdiagnostik nicht ersetzen und sie waren überdies im Rahmen der Studie nicht zu finanzieren. Das heißt: Die zur diagnostischen Abklärung erforderlichen somatisch-medizinischen Untersuchungen variieren in Art und Umfang von Patient zu Patient. Ein „Standardprogramm“, wie bei psychometrischen Untersuchungen, war

nicht vorgegeben. Dennoch wurden bei den Patienten zum Teil eine Vielzahl von mitunter aufwändigen klinischen Untersuchungen (einschließlich Laboruntersuchungen) durchgeführt und die Ergebnisse bei der diagnostischen Einschätzung berücksichtigt. Die zahlreichen somatischen Befunde sind also aufgrund ihrer Diversität nicht einzeln dargestellt, sondern sie lieferten die Basis für die klinische Beurteilung, deren Ergebnis im Basisdokumentationsbogen festgehalten ist und so für die Auswertung zur Verfügung stand. Während also auf dem Gebiet der Psychometrie, die bei allen Patienten einheitlich mit bestimmten Instrumenten erhobenen Daten dargestellt werden konnten (und dies unweigerlich einen gewissen Raum beanspruchte), lag es in der Natur der Sache, dass die klinische Befunderhebung aufgrund der geschilderten Komplexität und Heterogentität nur auf einer individuell aggregierten, nämlich der diagnostischen Ebene in die statistische Auswertung eingehen konnte. Dadurch entsteht möglicherweise der Eindruck eines (scheinbaren) Ungleichgewichtes zwischen dem Umfang der Psychodiagnostik einerseits und der somatologischen Diagnostik andererseits, während in Wirklichkeit die somatisch-medizinischen Untersuchungen deutlich überwogen (Anamnese-erhebung, körperliche Untersuchung, labormedizinische Untersuchungen, Allergiediagnostik, apparative Diagnostik).

2.2 Stichprobe und Zielpopulation

Die Studienpopulation (Stichprobe) sollte möglichst repräsentativ sein für die in umwelt-medizinischen Ambulanzen zur *Untersuchung* kommenden Patienten (Zielpopulation). In Deutschland gibt es derzeit nach den hier vorliegenden Informationen ca. 10 aktive Umwelt-medizinische Ambulanzen an Universitätsinstituten/-kliniken, eine Ambulanz an einem Akademischen Lehrkrankenhaus, mehrere private „Umweltkliniken“, umweltmedizinische Arzt-praxen, Labor- und Beratungseinrichtungen mit entsprechender Schwerpunktsetzung sowie etliche umweltmedizinische Beratungsstellen im Bereich des öffentlichen Gesundheitsdienstes (ÖGD). Für die Studie ausgewählt wurden fünf an Universitätskliniken angesiedelte umweltmedizinische Ambulanzen (Aachen, Berlin, Freiburg, Giessen, München) sowie die Ambulanz einer Umweltklinik (Bredstedt). Die Studienteilnehmer wurden nicht aktiv für die Studie geworben. Es handelte sich also um eine so genannte *Selbstrekrutierung* der Probanden und damit um eine anfallende Stichprobe. Bei den Studienteilnehmern bestand überwiegend ein dringendes Untersuchungsanliegen, das mit Unterstützung des Projekts befriedigt werden konnte. Die betreffenden Personen hatten von einer der beteiligten umweltmedizinischen Ambulanzen oder von der Studie gehört und sich zu einer telefonischen oder schriftlichen Kontaktaufnahme entschlossen (ggf. auf Anraten ihres Arztes). Von Interesse für die eigentliche Ambulanzstudie waren nicht die bereits im Vorfeld auf einer reinen Beratungsebene betreuten Personen, sondern die *in der Ambulanz zur Untersuchung erschienenen „umweltmedizinischen*

Patienten". Die einzelne Ambulanz kann demnach als Auswahleinheit aus der Grundgesamtheit aller vergleichbaren Einrichtungen aufgefasst werden; die zu einer Auswahleinheit gehörenden Untersuchungseinheiten (Patienten) bilden einen so genannten Klumpen. Die Patienten der sechs beteiligten Ambulanzen sind somit als Klumpenstichprobe aufzufassen.

Bei der Projektplanung war man für das Untersuchungsjahr 2000 von mindestens 50 Ambulanzpatienten je Zentrum ausgegangen. Die Zahl der Ambulanzpatienten des Untersuchungsjahres 2000 blieb mit 234 Studienteilnehmern hinter den Erwartungen zurück. Der geringere Stichprobenumfang ergab sich durch unerwartete personelle Engpässe in zwei der beteiligten Zentren, die daher nur mit einem Anteil von insgesamt 13% an der Studienstichprobe beteiligt sind. Die geringere Patientenzahl ist *nicht* auf niedrige Inanspruchnahmeraten und *nicht* auf ungenügende Beteiligungsquoten zurückzuführen. Von den Patienten, die im Prinzip für einen Untersuchungstermin in Frage kamen, musste auf Grund der Kapazitätsprobleme ein Teil der Patienten an andere Einrichtungen oder niedergelassene Ärzte verwiesen werden oder auf die Warteliste für das Jahr 2001 gesetzt werden. Die Einbestellungen und Abweisungen geschahen mehr oder minder alternierend bzw. „stoßweise", d.h. sobald die Ambulanztermine für einen überschaubaren Zeitraum vergeben waren, wurden die nächsten Patienten an andere Einrichtungen außerhalb des Forschungsverbundes verwiesen. Ein Selektionseffekt wurde damit soweit wie möglich vermieden. Eine strikte Zufallsauswahl wurde nicht vorgenommen, da auch im normalen Ambulanzbetrieb, der mit dem Studienansatz abgebildet werden sollte, ein Ermessensspielraum, z. B. nach Dringlichkeit der umweltmedizinischen Problematik gegeben sein muss. Eine gewisse Überrepräsentation von Patienten mit selbstberichteter MCS (sMCS) hat sich dennoch im Münchner Zentrum ergeben, da dort bevorzugt Patienten mit sMCS in die Studie aufgenommen worden sind. In Bezug auf die Gesamtstichprobe ist diese Verschiebung im sMCS-Anteil jedoch nicht sehr wesentlich. Sie beeinflusst u. U. geringfügig die Querschnittsauswertungen, während der Fall-Kontroll-Vergleich durch solche Verzerrungen kaum berührt wird, sodass die Rekrutierungsunterschiede hier nicht zu Buche schlagen (sie sind bezüglich des Fall-Kontroll-Designs invariant).

Die Studie bezieht sich primär auf alle Personen, die im Jahr 2000 (oder ggf. schon 1999 mit Fallabschluss in 2000) an einer der beteiligten umweltmedizinischen Ambulanzen zu einer Erstuntersuchung erschienen, d. h. dort noch nicht zu einem früheren Zeitpunkt untersucht worden waren. Die Probanden mussten außerdem mindestens 18 Jahre alt sowie zu einer Studienteilnahme bereit und in der Lage sein. Im Folgenden sind die *Ausschlusskriterien* zusammenfassend aufgelistet:

- Anfrage wurde telefonisch/schriftlich erledigt (kein Ambulanzpatient)
- Alter unter 18 Jahre
- Räumliche Distanz (zu weit entfernter Wohnort, keine Übernachtungsmöglichkeit am Zentrumsort)
- Keine umweltmedizinische Problematik
- Sprachprobleme (Fragebogenverständnis nicht gegeben)
- Beträchtliche Komorbidität (ambulante Untersuchung nicht möglich)
- keine Einwilligung zur Studienteilnahme

Folgende *Einschlusskriterien* waren für die Auswertung der so genannten Kernstichprobe (KSP) maßgebend:

- Beide Fragebögen (UmedFB und GesFB) ausgefüllt vorhanden
- Untersuchung abgeschlossen, d. h. ärztlicher Basisdokumentationsbogen ausgefüllt vorhanden (einschließlich der MCS-ja/nein-Einstufung auf E2)

Abbildung 2-1 zeigt die Inanspruchnahme der beteiligten umweltmedizinischen Einrichtungen vom Erstkontakt bis zum Abschluss der umweltmedizinischen Untersuchung. Die Abgänge im Vorfeld der Untersuchung sind von den Verlusten auf Ebene 2, der eigentlichen Untersuchungsebene, zu unterscheiden. Maßgeblich für die hier interessierende Kernstichprobe ist der geringe Teilnehmerverlust auf Ebene 2. Bezogen auf die Bruttostichprobe der ca. 300 Ambulanzpatienten ergaben sich Ausfälle aufgrund von inkompletten Unterlagen (z. B. fehlendem GesFB oder nicht bis zu Ende ausgefülltem BDB) oder durch Ausscheiden von Patienten vor Abschluss der Untersuchungen. Insgesamt fielen auf diese Weise ca. 60 Patienten bzw. 20% aus der Ambulanzpopulation heraus. Somit standen die Daten von 80% der Ambulanzpatienten für die Auswertung zur Verfügung. Diese Kernstichprobe (KSP) umfasste 234 Personen.

Da sich die Patienten der Kernstichprobe von den aus der Studienpopulation herausgefallenen Patienten bezüglich soziodemographischer Merkmale nicht wesentlich unterscheiden (soweit sich dies aufgrund der kleinen Fallzahl in der Nicht-KSP-Gruppe sagen lässt), ist eine für die Studienfragestellung negative Verzerrung nicht erkennbar.

Somit konnte durch Wahl einer geeigneten Stichproben- und Zielpopulationsdefinition der Selektionsbias minimiert werden. Zugleich sind die Aussagemöglichkeiten aber auf diejenigen Patienten begrenzt, die vergleichbare umweltmedizinische Ambulanzen aufgesucht und sich dort einer Untersuchung unterzogen haben.

Bildung der Stichprobe

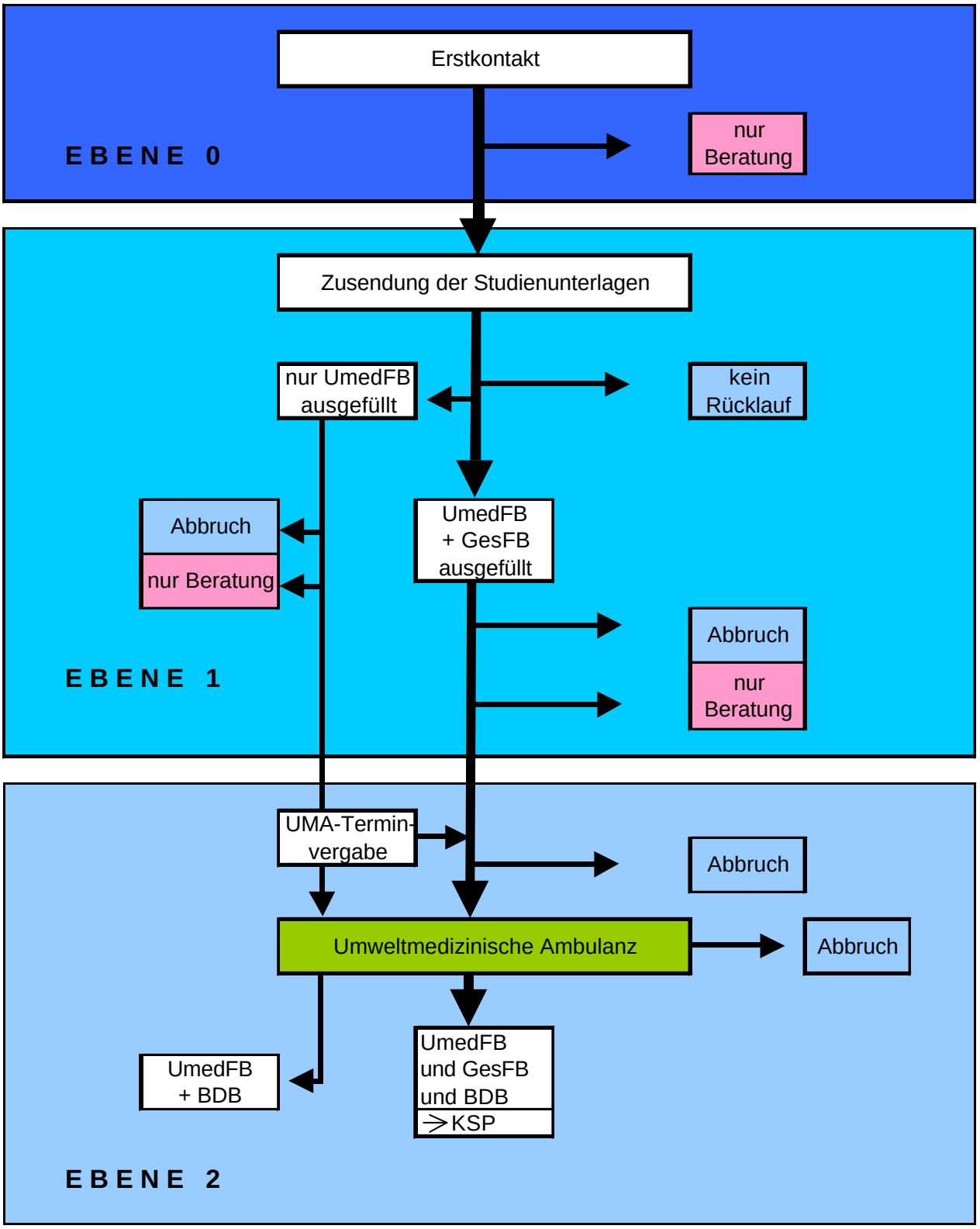


Abbildung 2-1: Stichprobenbildung

Die Erhebung während des Jahres 2000 lieferte insgesamt 234 komplette Fragebogensätze (Tabelle 2-1). Sie waren von den sechs umweltmedizinischen Zentren an das Studienzentrum geschickt worden und wurden dort in der MCS-Studien-Datenbank erfasst. Darunter befanden sich auch Unterlagen von 24 Patienten aus der Endphase des Jahres 1999. Sie wurden ebenfalls dem Untersuchungsjahrgang 2000 zugeordnet. Das Studienzentrum erhielt teilweise auch Erhebungsbögen (besonders UmedFB´s) von Patienten, für die keine Ambulanztermine/-besuche belegt waren. Diese wurden nicht in der Bruttostichprobe berücksichtigt, sind aber in Tabelle 2-1 mit angegeben.

Tabelle 2-1: Zahl der aus den umweltmedizinischen Zentren an das Studienzentrum (RKI) übermittelten Fragebögen mit Angabe der daraus ermittelten Schnittmenge (Kernstichprobe = KSP)

Zentrum	a) Anzahl UmedFB	b) Anzahl GesFB	c)Anzahl BDB	Schnittmenge a) bis c) = KSP
Aachen (01)	36	18	31	**16**
Berlin (02)	143	102	97	**76**
Bredstedt (03)	58	56	58	**55**
Freiburg (04)	19	14	22	**13**
Giessen (05)	45	44	45	**43**
München (06)	39	34	39	**31**
Gesamt	**340**	**268**	**292**	***234***

Im Folgenden wird auch dann von der Kernstichprobe (KSP) gesprochen, wenn in einzelnen Auswertungen nicht für alle 234 Patienten, die die KSP bilden, Messwerte angegeben werden können, denn auch bei vereinzelt fehlenden Werten (Missings) erfüllen alle 234 Patienten mit dem Vorliegen des BDB, UmedFB und GesFB noch die KSP-Auswahlkriterien.

2.3 Studiendesign

Auf den Querschnittscharakter der Gesamtstudie wurde bereits hingewiesen. Durch die Einführung verschiedener MCS-Beurteilungsebenen bzw. die Gegenüberstellung von MCS- und Nicht-MCS-Gruppen (Abbildung 2-2) ergab sich jedoch zusätzlich ein Designsegment, das wesentlich auf die Identifikation von Einflussgrößen (z.B. Expositionsfaktoren) abzielt und dem Design von eingenisteten Fall-Kontroll-Studien zumindest auswertungstechnisch entspricht.

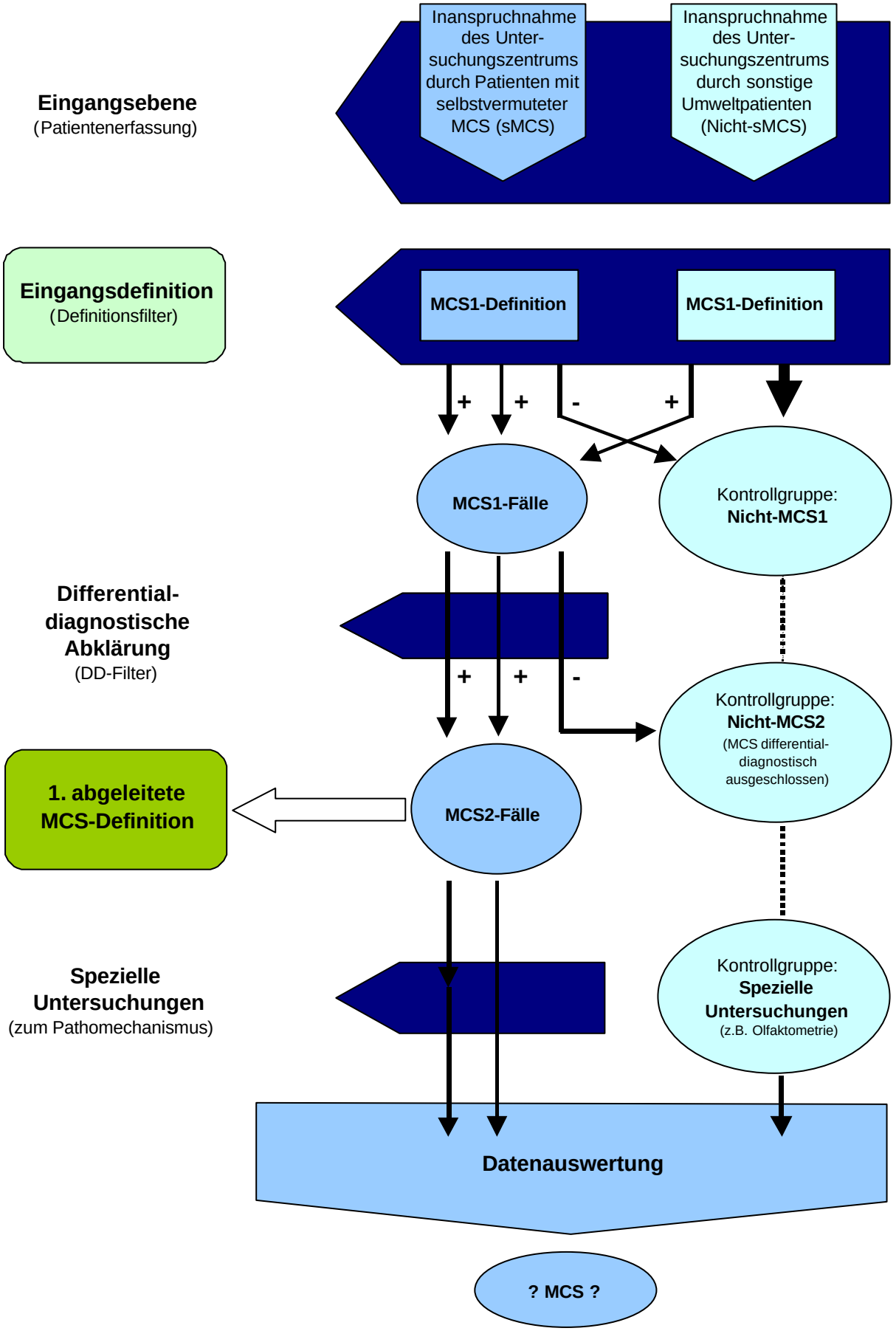


Abbildung 2-2: Ebenenbezogenes Fall-Kontrollgruppen-Design

Auf der Ebene des Erstkontaktes (Ebene Null, E0), waren alle Ambulanzpatienten gefragt worden, ob sie sich als „MCS-erkrankt“ begreifen. Diese auf Vorwissen und Selbsteinschätzung basierende MCS-Kategorie wurde als „selbstberichtete MCS“ (sMCS) bezeichnet. Der sMCS-Gruppe konnten diejenigen Ambulanzpatienten gegenüber gestellt werden, die sich auf der Erstkontaktebene nicht als MCS-Erkrankte eingestuft hatten (Nicht-sMCS-Gruppe).

Des Weiteren waren die Ambulanzpatienten gemäß der im Studienvorfeld formulierten MCS-Kriterien auf Ebene 1 einzustufen. Die Fallkriterien wurden seinerzeit relativ weit gesteckt, da für enger gefasste Kriterien keine empirische Grundlage bestand und ein vorschneller Ausschluss von potentiellen MCS-Patienten aus der Fallgruppe vermieden werden sollte (Eis et al. 1997).

Die Zuordnung eines Patienten in die MCS1-Gruppe beruhte auf den subjektiven Expositions- und Beschwerde-Angaben des Patienten. Die Einstufung erfolgte am Ende des ersten Sprechstundentermins und richtete sich nach den in Tabelle 2-2 dargestellten MCS1-Kriterien:

Tabelle 2-2: MCS1-Kriterien gemäß dem ärztlichen Basisdokumentationsbogen

Art des Kriteriums (Definitionsaspekt)	**Ausprägung des Kriteriums (Beurteilung erfolgt am Ende des 1. UMA-Termins)**
Beginn, Initialphase	Die Störung ist irgendwann im Leben aufgetreten, hat vorher nicht bestanden, ist also "erworben". Einschleichender Beginn möglich. Exposition nicht unbedingt angebbar/bestimmbar.
Auslösung, Triggerung	Symptome kommen und gehen in Abhängigkeit von der Exposition, sind also nach Angaben des Patienten expositionsabhängig. Die Patienten sind zwischen den Expositionsepisoden nicht unbedingt beschwerdefrei. Die Patienten zeigen Expositionsvermeidungsverhalten.
Chronizität	Es handelt sich um ein "chronisches" Leiden; nur Patienten mit einer Erkrankungsdauer von mehr als 6 Monaten werden in die MCS1-Gruppe einbezogen. Patienten, die alle übrigen MCS1-Kriterien erfüllen, aber noch nicht 6 Monate lang unter den Beschwerden leiden, werden in die MCS1-subchron-Gruppe eingeordnet. Bei längerem Krankheitsverlauf ist die Abhängigkeit von Expositionssituationen aufgrund der Chronifizierung möglicherweise nicht mehr so ausgeprägt.

Fortsetzung Tabelle 2-2: MCS1-Kriterien gemäß dem ärztlichen Basisdokumentationsbogen

Art des Kriteriums (Definitionsaspekt)	**Ausprägung des Kriteriums (Beurteilung erfolgt am Ende des 1. UMA-Termins)**
Auslöser, Einflussfaktoren	Die Auslösung erfolgt (nach subjektiver Wahrnehmung des Patienten) durch verschiedene chemische Stoffe, an verschiedenen Orten und in verschiedenen Expositionssituationen. Physikalische u. biologische Einflüsse können ebenfalls angegeben werden; die Einschlusskriterien sind jedoch nur bei Beteiligung chemischer Substanzen erfüllt. Eine Unverträglichkeit gegenüber Einzelstoffen oder Einzelstoff-klassen genügt nicht für die Einordnung in die MCS1-Gruppe. Hinweise auf eine Generalisierung (bezüglich der Noxen) sind auf der E1-Ebene nicht erforderlich.
Expositionsniveau, Dosis	Es handelt sich um niedrige Expositionsniveaus, die von anderen Personen im Allgemeinen toleriert werden.
Beschwerdebereiche, betroffene Organe	Mehrere Beschwerdebereiche bzw. Organe oder Organsysteme sind betroffen (d.h. mehr als ein Beschwerdebereich). Falls Monosymptomatik vorliegt, die übrigen MCS1-Kriterien aber erfüllt sind, erfolgt eine Einstufung in die MCS1-monosymp-Gruppe.
Diagnostische Tests u. Parameter	Die berichteten Beschwerden lassen sich nicht durch eine bekannte Erkrankung des Patienten erklären (auf der E1-Ebene kommt dieser Aspekt in der Regel jedoch nicht zum Tragen, da die Vorbefunde und Diagnosen erst kritisch gewürdigt werden müssen und i. Allg. weitere Untersuchungen erforderlich sind, bevor eine Einordnung vorgenommen werden kann).
Ausschlusskriterien	Erkrankungsdauer < 6 Monate; wobei jedoch bei Patienten, die die übrigen MCS1-Kriterien erfüllen, eine Einordnung in die MCS1-subchron-Gruppe erfolgt. Unverträglichkeit gegenüber einem Einzelstoff. Unverträglichkeit nur gegen nicht-chemische Einflussfaktoren. Klar definierte Erkrankungen, durch die sich die Beschwerden hinreichend erklären lassen (soweit eine derartige Einschätzung bereits zu diesem Zeitpunkt möglich sein sollte).

Die vorstehende MCS1-Charakterisierung sollte eine erste Eingrenzung der Ambulanzpatienten in Richtung auf MCS ermöglichen bzw. einen ersten ärztlichen MCS-Verdacht ausdrücken und damit eine Entscheidungshilfe für die weitere Diagnostik liefern. Auf Positionen wie „Erworben durch nachweisbare Exposition“, „Auslösung der Symptome unter nachweislicher Exposition“, „Symptome wiederholen sich auf voraussagbare Stimuli“, „Symptome unter Exposition reproduzierbar“ wurde verzichtet, da diese Kriterien zum Zeitpunkt des ersten Ambulanztermins nicht überprüft werden konnten.

Die Eingangsdefinition umfasst folgende wesentliche Merkmale:

- multiple Exposition (von geringer Intensität, die bei anderen Personen keine Symptome auslöst)
- multiple Symptomatik (mehrere Beschwerdenbereiche oder Organsysteme betroffen)
- keine stichhaltigen Hinweise auf eine die Symptomatik erklärende bekannte Krankheit (zum Zeitpunkt des ersten Ambulanztermins)

Für die Einstufung in die MCS1-Gruppe mussten alle Kriterien erfüllt sein, soweit die in der Tabelle angegebenen Einschränkungen dies zuließen. Die Einstufung lag ansonsten im Ermessen des zuständigen Arztes, da eine stärkere Operationalisierung auf dieser mittleren Ebene und angesichts der fehlenden empirischen Basis für valide und reliable Fallkriterien im prädiagnostischen Bereich nicht sinnvoll erschien.

Nach erfolgter diagnostischer Abklärung (Ebene 2, E2) war schlussendlich die Einstufung in die MCS2- oder Nicht-MCS2-Gruppe ärztlicherseits vorzunehmen. Hierbei bediente man sich der *Cullen-Kriterien* (s. Kap. 1.4). Der diagnostische Ausschluss von Patienten aus der MCS2-Gruppe war immer dann angezeigt, wenn die Fallkonferenz im regionalen Zentrum hinreichende Anhaltspunkte für einen solchen Ausschluss ergeben hatte, d.h., wenn nach Auffassung der dortigen Ärzte und unter Würdigung aller verfügbaren Informationen genügend Evidenz für eine andere medizinische Erklärung der Symptomatik gegeben war und/oder die MCS-Kriterien (nach Cullen) im betreffenden Fall nicht vollständig erfüllt waren.

Das hier verwendete Stufenschema erfordert somit bei jeder MCS- versus Nicht-MCS-Eingruppierung die Angabe der zugehörigen Beurteilungsebene:

- Ebene 0: Selbstbeurteilung des Patienten (sMCS)
- Ebene 1: Vorläufige Eingrenzungskriterien nach Tabelle 2-2 (MCS1)
- Ebene 2: Ärztliche Einstufung nach abgeschlossener Diagnostik (MCS2)

Die umweltmedizinische und klinische Diagnostik richtete sich nach der bei einem Patienten gegebenen Problemlage. Vorbefunde wurden berücksichtigt, soweit sie ausreichend verlässlich erschienen. Bei allen Patienten erfolgte eine ausführliche (umwelt-)medizinische Anamneseerhebung und eine körperliche Untersuchung. Probennahmen und Messungen bzw. Analysen zur Ermittlung der externen und internen Schadstoffbelastung der Patienten wurden je nach Problemstellung und Vorbefundlage individuell angeordnet. Labormedizinische und andere klinische Untersuchungen (z.B. Allergietests, Lungenfunktionsprüfung, EKG, Sonographie) wurden bei entsprechender Indikation durchgeführt.

Die bei jedem Patienten vorgenommene umweltmedizinische/-toxikologische Kausalitätseinschätzung wurde auf dreierlei Weise operationalisiert und die Ergebnisse im Basisdokumentationsbogen dokumentiert:

(1) Hygienisch-präventivmedizinische oder toxikologisch-klinische Relevanz der früheren/ aktuellen Expositionen

(1.1) Als *„hygienisch-präventivmedizinisch“* relevant galten Expositionen, die zu Überschreitungen von präventivmedizinischen Orientierungs-, Richt- oder Referenzwerten (einschließlich Biomonitoring-Referenzwerten) führten, während toxikologisch oder klinisch bedenkliche Werte nicht erreicht wurden bzw. keine Anhaltspunkte für adverse Effekte bestanden. Bei Unklarheiten war „nicht beurteilbar/fraglich/unklar“ zu notieren.

(1.2) Als *„toxikologisch-klinisch“* relevant galten Expositionen, wenn toxikologisch begründete Richt- oder Grenzwerte überschritten (z.B. HBM-Werte) bzw. adverse Effekte aufgrund der früher oder aktuell erhöhten Exposition möglich erschienen und/oder relativ eindeutige Expositions-Effekt-Beziehungen bestanden.

(2) Wahrscheinlichkeit des kausalen Zusammenhangs zwischen Umweltnoxen und den Beschwerden eines Patienten (nach ambulanzärztlicher Einschätzung):
- unwahrscheinlich,
- möglich, aber nur wenig wahrscheinlich,
– wahrscheinlich,
- sehr wahrscheinlich,
- nicht beurteilbar.

(3) Liegt bei dem Patienten eine umwelt<u>bedingte</u> Erkrankung im engeren Sinne vor (ja/nein/unklar)? Falls ja, handelt es sich dabei um eine MCS im engeren Sinne, d.h. um eine – nicht psychosomatisch erklärbare – somatische Überempfindlichkeit gegenüber verschiedenen Umweltagenzien?

2.4 Fallbezogener Untersuchungsablauf in den Zentren

2.4.1 Vorbemerkung

Der *Untersuchungsablauf* und die *eingesetzten Verfahren* sollten soweit wie möglich zwischen den beteiligten Zentren übereinstimmen. Eine Vereinheitlichung wurde bei den folgenden Instrumenten erzielt:

- Registrierbogen

- Erstkontaktbogen (Ausnahme: Giessen; hier wurde ein eigener Bogen verwendet)

- Umweltmedizinischer Fragebogen (UmedFB)
- Gesundheitsfragebogen (GesFB)
- Computergestütztes psychiatrisches Interview (CIDI/DIA-X)
- Ärztlicher Basisdokumentationsbogen (BDB)

In jedem Zentrum wurden darüber hinaus noch eigene Erhebungs- und Dokumentationsbögen eingesetzt.

Der Angleichung des Untersuchungsablaufs waren insoweit Grenzen gesetzt, als einzelne Zentren aufgrund ihrer personellen, finanziellen und strukturellen Rahmenbedingungen auf ein bestimmtes Procedere festgelegt waren.[2] Dies betraf insbesondere die Anzahl der routinemäßig vorgesehenen Ambulanztermine und das routinemäßig angebotene Untersuchungsprogramm. Bei bestehender Indikation konnten selbstverständlich in allen Zentren - auch in denjenigen mit weniger umfangreichem Basisprogramm - die erforderlichen diagnostischen Schritte eingeleitet werden.

2.4.2 Erstkontakt, Zusendung der Studienunterlagen und UMA-Terminvergabe

Die Patienten wandten sich telefonisch oder schriftlich an die jeweilige umweltmedizinische Einrichtung (Institut, Klinik). Ein Teil der Anfragen wurde durch telefonische Beratung, schriftliche Beantwortung und/oder Weitervermittlung an andere Stellen erledigt. Die für eine umweltmedizinische Untersuchung geeignet erscheinenden Personen wurden über die Untersuchungsmöglichkeiten in der Ambulanz und die laufende Studie informiert. *Alle* Patienten, die einen Ambulanztermin erhalten sollten, wurden gebeten, an der Studie teilzunehmen. Bekundete ein Patient Interesse an einer Studienteilnahme, so erhielt er die Studienunterlagen zugeschickt.

Die Studienunterlagen bestanden aus (vgl. Anlagen, Bd.1):

- Informationen über das regionale Zentrum und das überregionale Forschungsprojekt
- Informationen zum Datenschutz
- Fragebogen für Patienten der Umweltmedizinischen Ambulanz (UmedFB), einschließlich des Vorblattes und der Erläuterungen zum Fragebogen

---

[2] Die Untersuchungen in den regionalen Zentren wurden im Wesentlichen von den Zentren selbst (z.B. aus Eigenmitteln oder über eigene Drittmittelprojekte) und nicht über das MCS-Projekt finanziert. Daher waren die einzelnen umweltmedizinischen Zentren nur zu begrenzten Zugeständnissen hinsichtlich des gemeinsamen Untersuchungsprogramms in der Lage.

- Gesundheitsfragebogen (GesFB)
- Einverständniserklärungen
- je nach lokalen Gegebenheiten weitere Unterlagen

Fragebogenversand und Fragebogenrücklauf wurden dokumentiert. Auf Erinnerungs- und Nachfassaktionen wurde im Rahmen dieser Studie aus methodischen Gründen verzichtet, denn es sollten möglichst die normalen Ambulanzabläufe abgebildet werden und nicht studienbedingte Sondersituationen.

Zu jedem Erstkontakt wurde ein Registrierbogen (RegB) ausgefüllt, d.h. auch für jene Personen, die lediglich eine mündliche oder schriftliche Beratung erhielten oder die an andere Stellen weitervermittelt wurden. Beim Erstkontakt oder spätestens beim ersten Ambulanztermin wurde eruiert, ob der Patient schon etwas über MCS gehört hatte und ob er vermutete, selbst an MCS erkrankt zu sein (sog. selbstberichtete MCS = sMCS); das Ergebnis wurde im ärztlichen Basisdokumentationsbogen notiert (BDB Frage 5).

2.4.3 Umweltmedizinische Untersuchung (Ambulanztermine)

Die Anamneseerhebung und die erforderlichen (umwelt-)medizinischen Untersuchungen wurden an einem oder mehreren Terminen in der *Umweltmedizinischen Ambulanz (UMA)* des jeweiligen Zentrums vorgenommen. In manchen Zentren waren damit weitere Untersuchungen in einer assoziierten Klinik(-abteilung) verbunden, z. B. in der Hautklinik (vgl. Anlagenband).

Die Ambulanzärzte erhoben die Anamnese und sollten mit den Patienten die ausgefüllten Fragebögen durchgehen, um unklare oder fehlende Angaben zu korrigieren bzw. zu ergänzen. Schließlich war für jeden Patienten zu prüfen, ob er die *MCS1-Kriterien* erfüllte (multiple Exposition, multiple Symptome; vgl. Abschnitt 2.3) und das Ergebnis im ärztlichen Basisdokumentationsbogen zu verzeichnen.

Der Umfang der einzelnen Untersuchungen richtete sich nach klinischen Erfordernissen und war in das Ermessen des Ambulanzarztes gestellt. Die Dokumentation erfolgte mittels der kliniküblichen Bögen sowie im Basisdokumentationsbogen.

Bei allen an der Studie teilnehmenden Patienten wurde die Durchführung eines computergestützten psychiatrischen Interviews und eines Riechtests angestrebt (s. 2.5.5 und 2.5.7).

Nach Abschluss der Untersuchungen wurde jeder „Fall“ in einer Fallkonferenz im regionalen Zentrum besprochen und die umweltmedizinische Kausalitätsbeurteilung (BDB Frage 38) vorgenommen sowie die E2-Einstufung in die MCS- oder die Nicht-MCS-Gruppe (entsprechend BDB Frage 56) festgelegt. In einem *abschließenden Beratungsgespräch* und/oder einem

ärztlichen Bericht wurden dem Patienten die Befunde und ggf. Diagnosen mitgeteilt und weitere Empfehlungen gegeben.

2.4.4 Untersuchungsablauf in den einzelnen umweltmedizinischen Zentren (Synopse)

Tabelle 2-3: Untersuchungsablauf in den beteiligten Zentren

Ablauf	01 Aachen	02 Berlin	03 Bredstedt	04 Freiburg	05 Giessen	06 München
Erstkontakt	Mit Arzt oder MTA	Mit Arzt	Schriftliche Schilderung der Problematik an Leitenden Arzt	Mit Sekretärin, Rückruf durch Arzt	Mit Arzt	Mit Arzt
Versendung der Unterlagen	Infos UmedFB UMA-FB Sensitivitäts-FB *Kiesswetter* Einverständnis	Infos UmedFB GesFB Einverständnis	Infos UmedFB GesFB Einverständnis	Infos UmedFB GesFB Göttinger FB Holzschutz-mittel FB Einverständnis	Infos UmedFB Einverständnis	Infos UmedFB Einverständnis
1. Termin	***UMA T1*** Anamnese, KU, Riechtest, Blut ***Allergo. T1*** Anamnese Befund diverse U.	***UMA T1*** Vorgespräch Blut-1 Urinstix Anamnese, KU ggf. Konsile	***UMA T1*** Anamnese, KU neurolog. und psycholog. U. CIDI, ggf. neurophysiol. Konsil, ggf. andere Konsile Beratung Abschluss-Gespräch	***UMA T1*** Anamnese CIDI KU Blut (HBM) Beratung Abschluss-Gespräch	***UMA T1*** CIDI Anamnese GesFB ggf. andere Konsile	***UMA T1*** Anamnese KU, Blut, Urin Lufu, Spiro-ergometrie, Schlafapnoe-screening, Allergie-diagnostik ggf. mit ECT
2. Termin	***Allergo. T2*** Kontrolle nach 48 Std. ***Psych. T1*** CIDI	***UMA T2*** Blut-2 (HBM) Urin (Metalle) CIDI Riechtest	***UMA T2*** ggf. 2. Termin: Verlaufs-U und Beratung	***UMA T2*** ggf. 2. Termin	***Allergo T1*** Anamnese Befund diverse U.	***UMA T2*** CIDI, GesFB, Riechtest ggf. Kontrolle nach 48 Std. ggf. Provo
3. Termin	***Allergo. T3*** 2. Kontrolle nach 72 Std. ***Psych. T2*** Exploration GesFB	***UMA T3*** Abschluss-Gespräch; *alternativ:* telefonische Beratung und schriftliche Be-fundmitteilung	***UMA T3 und weitere*** ggf. weitere Termine Verlaufs-U. und Beratung		***PSOM T1*** Anamnese Befund diverse U.	***(UMA T3)*** ggf. Kontrolle nach 72 Std. ggf. Konsile
4. Termin	***Allergo. T4*** 3. Kontrolle nach 96 Std. ***Psych. T3*** TAP-Testbatterie				***UMA T2/ PSOM T2*** gemeinsames Abschluss-Gespräch	***(UMA T4)*** ggf. Kontrolle nach 96 Std.
5. Termin	***UMA T2*** Abschluss-Gespräch					***UMA T3/5*** Abschluss-Gespräch

Legende auf nächster Seite

Allergo. = Allergologie
CIDI = Composite International Diagnostic Interview
ECT = Epicutantesung
HBM = Humanbiomonitoring
LuFu = Lungenfunktionsdiagnostik
Provo = Provokationstestung
Psych. = Psychiatrie
TAP-T. = Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung
UMA = Umweltmedizinische Ambulanz
Urin = Uringewinnung (spontan oder 24-h-Urin)
Blut = Blutentnahme
divers. U. = diverse Untersuchungen (s. Anlagenband)
GesFB = Fragebogen zur Gesundheit
KU = Körperliche Untersuchung
MTA = med.-techn. Assistentin
PSOM = Psychosomatik
T1 = 1. Termin usw.
U = Untersuchung
UmedFB = Umweltmedizinischer Fragebogen

In Tabelle 2-3 sind die in den einzelnen Zentren praktizierten Untersuchungsabläufe dargestellt, wobei nicht obligate Elemente des Untersuchungsablaufs, wie z. B. spezielle Schadstoffuntersuchungen, Konsiliaruntersuchungen oder Ortsbegehungen nicht erwähnt sind.

Eine ausführlichere Beschreibung zu den Untersuchungsabläufen in den einzelnen Zentren enthält der Anlagenband.

2.5 Beschreibung der Erhebungsinstrumente

2.5.1 Registrierbogen (RegB)

Der Registrierbogen wurde beim Erstkontakt angelegt. Er diente zur Erfassung der folgenden Merkmale: UMA-Kennziffer, Patienten-Identifikationsnummer, Datum des Erstkontakts, Geschlecht, Geburtsjahrgang, Alter zum Zeitpunkt des Erstkontakts, Wohnort und Bundesland. Weiterhin wurde auf ihm ein eventueller Studienausschluss sowie dessen Begründung vermerkt (siehe Anlagenband, Kapitel Erhebungsinstrumente).

2.5.2 Erstkontaktbogen (EKB)

Die Verwendung des aus der *Berliner Studie zu Umweltbezogenen Erkrankungen* stammenden Erstkontaktbogens war den beteiligten umweltmedizinischen Zentren freigestellt, sofern die für die Basisdokumentation benötigten Informationen auf andere Weise, beispielsweise durch unmittelbare Verwendung des Basisdokumentationsbogens, erhoben wurden.

Der Erstkontaktbogen diente zur Ermittlung der folgenden Sachverhalte:

- Datum, Art und Zeitdauer des Erstkontakts
- Wer hat den Erstkontakt vermittelt?
- Gesundheitliches Hauptproblem und vom Patienten vermutete Ursachen; kurze Problembeschreibung (diese im Zentrum notierten Angaben dienten zusammen mit dem RegB zur anonymisierten Dokumentation der Erstkontakte; für die Auswertung im vorliegenden

Schlussbericht wurde auf die im UmedFB vom Patienten schriftlich mitgeteilte Problembeschreibung zurückgegriffen)

- Grund der Inanspruchnahme: Beratung, konkreter Expositionsverdacht, Gesundheitsprobleme mit Umweltbezug, Sonstiges (analog BDB)
- Hatte der Patient bereits von „MCS“ gehört? (analog BDB)
- Bezeichnete sich der Patient beim Erstkontakt als „MCS-erkrankt“? (analog BDB)
- Durch wen wurde der Patient auf die UMA bzw. die Studie aufmerksam gemacht? (analog BDB)
- Ergebnis des Erstkontaktes: Anfrage mündlich/schriftlich erledigt, Recherche erforderlich, weitere Bearbeitung, Sonstiges
- Versand von Studienunterlagen, Datum des Antwortschreibens/Versands
- Weitere Anmerkungen

Ein EKB ist im Anlagenband enthalten.

2.5.3 Fragebogen für Patientinnen und Patienten der Umweltmedizinischen Ambulanz (UmedFB)

Der „Fragebogen für Patientinnen und Patienten der Umweltmedizinischen Ambulanz“ (UmedFB) wurde am Robert Koch-Institut im Rahmen der *Berliner Studie zu umweltbezogenen Erkrankungen* entwickelt und im Entwurfsstadium (Version vom 1.9.1999) in die Multizentrische MCS-Studie eingebracht. Nach einer Diskussion dieser Ursprungsversion wurde der Umweltmedizinische Fragebogen im Studienzentrum überarbeitet und als Pretestversion (1.10.1999) den umweltmedizinischen Ambulanzen zugänglich gemacht. Nach einem probeweisen Einsatz bei ca. 10 Probanden je Zentrum (insgesamt ca. 60 Probanden) im Spätjahr 1999 stand die revidierte Fassung (27.12.1999) für eine letzte Durchsicht den Kooperationspartnern zur Verfügung. Im Januar 2000 konnte der endgültige Fragebogen an die Ambulanzen verschickt werden. Zu den einzelnen Entwicklungsstadien des Umweltmedizinischen Fragebogens vgl. Tabelle 2-4.

Tabelle 2-4: Versionen des Umweltmedizinischen Fragebogens (UmedFB) für Teilnehmer/-innen der Multizentrischen MCS-Studie

Fragebogen-Version	**Anmerkungen**
UmedFB 1.9.1999	RKI-Version*
UmedFB 1.10.1999	Pretest-Version
UmedFB 27.12.1999	Version f. letzte redaktionelle Korrekturen
UmedFB Januar 2000	Endgültige Version

* Aus dem Projekt „Umweltbezogene Erkrankungen“ (RKI/BMG) übernommen

Mit der 2000er Version des umweltmedizinischen Fragebogens werden mit insgesamt 163 Fragen (plus 5 Fragen zur Akzeptanz des Bogens) auf 46 Seiten die folgenden Bereiche abgedeckt:

- Angaben zur Person (Vorblatt)
- Grund der Inanspruchnahme
- Derzeitige Gesundheitsbeschwerden
- Frühere und jetzige Krankheiten
- Erkrankungen in der Familie
- Vermutete Fremdstoffe/Umweltchemikalien
- Dentalmaterialien/Amalgam
- Körperpflegemittel/Kosmetika
- Wohnung
- Wohnumfeld/Wohngebiet
- Frühere Wohnungen
- Arbeitsplatz
- Aufenthaltszeiten (Tagesablauf)
- Ernährung
- Rauchen und Passivrauchen
- Alkoholische Getränke
- Medikamente
- Körperliche Aktivität, Sport, Freizeitaktivitäten, Hobbies
- Urlaub/Reisen
- Soziales/Persönliches
- Weg zur Umweltmedizin
- Umweltinteresse, Einschätzung von Umweltrisiken
- Meinung zum Fragebogen

Ein kompletter Umweltmedizinischer Fragebogen ist im Anlagenband enthalten.

2.5.4 Fragebogen zur Gesundheit für umweltmedizinische Patientinnen und Patienten (GesFB)

Für die Zusammenstellung eines Fragebogens zur Erfassung psychosozialer Bereiche und relevanter psychometrischer Aspekte wurde eine Arbeitsgruppe gebildet, der folgende Personen angehörten: Frau Prof. Dr. M. Bullinger (Hamburg), Herr Prof. Dr. H. Ebel (Aachen, mittlerweile Ludwigsburg), Herr Prof. Dr. U. Gieler (Giessen), Herr Prof. Dr. M. Hüppe (Lübeck), Herr Dr. M. Rose (Berlin), Frau Dr. T. Rupp (Berlin), Herr Dr. E. Schwarz (Bredstedt), Herr Dr. R. Suchenwirth (Hannover), Herr PD Dr. Dr. Dr. F. Tretter (München). Die Gruppe wurde später durch Herrn Dr. K. Podoll (Aachen) und Herrn Dipl.-Psych. R. Tönnies (Bredstedt) ergänzt.

Benötigt wurde verbundübergreifend ein Set möglichst validierter psychologischer Testinstrumente, mit denen relevante Inhaltsbereiche der umweltmedizinischen sowie im engeren Sinne der MCS-Forschung erfasst werden sollten. Zu diesem Zweck waren zunächst die Inhaltsbereiche zu identifizieren. Für die jeweiligen Bereiche sollte dann eine inhaltlich und empirisch begründete Auswahl von Instrumenten getroffen werden, welche die Möglichkeit eröffnen, MCS-Ausschlusskriterien zu definieren sowie Indikatoren und Modifikatoren zu erfassen. Die Eignung der Instrumente wurde u.a. bestimmt über das Vorliegen von Daten adäquater Vergleichsgruppen (umweltmedizinische Patienten, psychosomatische Patienten, psychiatrische Patienten, Patienten mit chronischen Krankheiten usw., aber auch „gesunde“ Populationen) und die Möglichkeit eines Vergleichs mit repräsentativen nationalen Daten (z.B. Bundes-Gesundheitssurvey des Robert Koch-Instituts, BGS 98) und internationalen Daten. Weiterhin sollten die Gütekriterien Validität und Reliabilität angemessen erfüllt sein. Im Hinblick auf die Compliance der Patienten sollte auch besonderer Wert auf die Untersuchungsökonomie gelegt werden, d.h. die Anzahl der Items sollte nicht zu groß, die Bearbeitungszeit möglichst kurz sein.

Nach intensiver Diskussion der in Frage kommenden Inhaltsbereiche und der dafür zur Verfügung stehenden Instrumente traf die Arbeitsgruppe eine Auswahl. Im Folgenden werden die letztlich als relevant erachteten Bereiche in alphabetischer Reihenfolge mit den ausgewählten Instrumenten kurz beschrieben. Weitere Einzelheiten zur Berechnung der Skalen finden sich im Ergebnisteil unter 3.3.2.

Aktuelles Befinden: Zur Erfassung dieses Aspekts wurde das Instrument *BSKE* 21 *(EWL)-S* (Befindlichkeitsskalierung durch Kategorien und Eigenschaftswörter, Janke et al. 1992) in das Instrumentarium integriert. Allerdings fand die Messung nicht, wie zunächst zum Zweck der Evaluation empfohlen, zweizeitig zu Beginn und Ende des Untersuchungsgangs statt, sondern lediglich zu Beginn, da eine zweimalige Inanspruchnahme der Probanden nicht möglich erschien. Vergleichsdaten bzw. Normdaten standen dem Studienzentrum nicht zur Verfügung.

Allgemeine Beschwerden/Somatoforme Störungen: Für diesen Bereich stellt die *SCL-90-R* (*Symptom Checklist 90 – Revised*, Derogatis 1977, Franke 1995) geeignete Skalen zur Verfügung. Die Skalen sind valide und reliabel und es stehen nationale und internationale Daten von relevanten Vergleichsgruppen zur Verfügung (insbes. Patienten mit somatoformen Störungen, psychosomatische/psychiatrische Patienten, Patienten mit chronischen Krankheiten etc.). Weiterhin wurde die *Beschwerdenliste* (*B-L*, von Zerssen 1976) in das Instrumentarium aufgenommen. Die Beschwerdenliste liegt in zwei Parallelformen vor, welche jeweils aus 24 Items bestehen. Außerdem gibt es einen Ergänzungsbogen, der 17 Items enthält. Zu Beginn der Erhebungsphase war die Beschwerdenliste mit beiden Parallelformen in den Umweltmedizinischen Fragebogen (UmedFB) integriert. Im weiteren Verlauf wurde entschieden, sie in den Gesundheitsfragebogen (GesFB) zu übernehmen. Ausgewählt wurde dafür nur die Form B-L, nicht die Parallelform B-L‘. Für die B-L liegen nationale Vergleichsdaten für relevante Gruppen vor sowie aktuelle repräsentative Daten für die deutsche Bevölkerung aus dem Bundes-Gesundheitssurvey 1998.

Die Bredstedter Arbeitsgruppe gibt zu bedenken, dass für die genannten Instrumente kaum Vergleichsgruppen „mit im umweltmedizinischen Sinne relevanten Schadstoffexpositionen“ zur Verfügung stehen. Daher könne nicht ausgeschlossen werden, dass schadstoffexponierte Patienten auffällige Scores aufwiesen, die nicht zwangsläufig als Anhaltspunkte für psychische/ psychosomatische Störungen gewertet werden könnten.

Angst und Depression: Zur Abdeckung dieses Bereichs wurden die Angstskalen der *SCL-90-R* (*Symptom Checklist 90 – Revised*, Derogatis 1977, Franke 1995) ausgewählt. Für dieses Instrument sprachen Validität und Reliabilität sowie seine nationale und internationale Verbreitung.

Gesundheitsverhalten: Die Arbeitsgruppe hielt zunächst eine spezielle Erfassung dieses Bereichs für verzichtbar; nach längerer Diskussion wurden jedoch einige Fragen aus den *Indikatoren des Reha-Status* (*IRES*, Gerdes und Jäckel 1992) zur Gesundheitseinstellung sowie zu gesundheitlichen Risikofaktoren und Risikoverhalten in das Instrumentarium übernommen. Es können daher lediglich Auswertungen auf der Itemebene vorgenommen werden; Vergleiche mit anderen Populationen sind mit den vorliegenden Daten nicht möglich.

Kausalattribution/Umweltbezogene Ängste: In diesem Bereich liegen bisher wenige (validierte) Instrumente vor. In das Instrumentarium übernommen wurde der *Fragebogen zur Umweltbesorgnis* (*Skala zur Erfassung von Umweltbesorgnis* (SUB), Neuhann et al. 1996), da der Bereich in dieser Studie auf jeden Fall abgedeckt werden sollte.

Körperaufmerksamkeit: Die Messung der Körperaufmerksamkeit könnte interessante Hinweise geben auf die Entwicklung von umweltassoziierten Körperbeschwerden. Zur

Erfassung dieses Bereichs wurde der *Somatosensory Amplification Questionnaire* (*SAQ*, Barsky et al. 1990) in das Instrumentarium eingebunden. Normdaten liegen nicht vor, jedoch internationale Vergleichsdaten sowie (aktuelle) nationale Daten relevanter Vergleichsgruppen.

Krankheitsverlauf: In das endgültige Instrumentarium integriert wurde der *Illness Perception Questionnaire* (*IPQ*, Pilowsky und Spence 1983), mit dem die Wahrnehmung des Verlaufs der Krankheit, der persönlichen Konsequenzen sowie der potentiellen Beeinflussung/Heilung der Krankheit durch den Patienten eingeschätzt werden kann. Die Fragen zur Krankheitsidentität und zu Hautsymptomen wurden im endgültigen Instrumentarium der MCS-Studie nicht erfasst, da dieser Aspekt unter umweltmedizinischen Gesichtspunkten nicht relevant erschien. Das Instrument ist noch im Validierungsprozess, normierte Daten liegen daher nicht vor.

Lebensqualität: Aufgrund der Testökonomie, der Validität sowie der Möglichkeit der nationalen (Bundes-Gesundheitssurvey) und internationalen Vergleichbarkeit wurde der *Short Form 36* (*SF-36,* Ware und Sherbourne 1992, deutschsprachig Bullinger und Kirchberger 1998) zur Abbildung der allgemeinen gesundheitsbezogenen Lebensqualität der Patienten ausgewählt.

Lebenszufriedenheit: Zunächst ging man davon aus, dass dieser Bereich hinlänglich mit dem Instrument zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität (SF-36) abgedeckt sei. Schließlich wurde dennoch das *Lebenszufriedenheits-Inventar* (*LZI*, Muthny 1991) in den GesFB integriert. Zum LZI liegen Daten zu interessanten nationalen Vergleichsgruppen vor.

Persönlichkeit: Hier wurde die Skala Emotionalität des *FPI-R* (*Freiburger Persönlichkeitsinventar*, Fahrenberg et al. 1994) ausgewählt. Außerdem wurde nachdrücklich auf die Notwendigkeit der Erfassung der Hypochondrie hingewiesen und der *Whiteley-Index for Hypochondriasis* (*WI*, Pilowsky 1967) als das geeignetste Instrument vorgeschlagen.

Selbstwirksamkeit: Zur Diskussion stand hier das Instrument *SWOP* (*Selbstwirksamkeit, Optimismus und Pessimismus*, Jerusalem und Schwarzer 1992), das schließlich auch in das Instrumentarium integriert wurde.

Soziale Unterstützung: Zur Erfassung dieses Aspekts wurde die *Kurzform* des *Fragebogens zur sozialen Unterstützung* (*SOZU-K-22*, Sommer u. Fydrich 1989, 1991, 1995) ausgewählt. Dieses Instrument verfügt über eine gute Validität und Reliabilität, des Weiteren liegen Daten von interessanten Vergleichgruppen vor.

Spezielle Beschwerden und Symptome: Zur Erfassung spezieller Beschwerden und spezifischer Symptome in Zusammenhang mit bestimmten Expositionen wurde in den letzten Jahren ein sog. *MCS-Fragebogen* für umweltmedizinische Patienten entwickelt (Hüppe et al. 2000). Er deckt Bereiche ab, die für die Klassifizierung der Patienten der vorliegenden Studie relevant erschienen. Deshalb wurde der MCS-Fragebogen – nach Modifikationen – in den

GesFB integriert. Vergleichsdaten sind kaum vorhanden, Normdaten existieren bisher nicht. Anhand der Daten dieser Studie kann das Instrument jedoch weiter validiert werden. Das Instrument besteht aus zwei Teilen, in Teil 1 werden die beschwerdeauslösenden Stoffe erfasst, in Teil 2 die Beschwerden, die bei bestimmten Expositionen nach Einschätzung der Patienten auftreten.

Stressverarbeitung/Coping. Die Stressverarbeitung sowie das Coping sollten ursprünglich als mögliche Einflussfaktoren erfasst werden. Auf die Erfassung der Stressverarbeitung wurde jedoch verzichtet. Für das Coping wurde aufgrund der Untersuchungsökonomie und des erkrankungsspezifischen Ansatzes der *FKV-LIS* (*Freiburger Fragebogen zur Krankheitsverarbeitung*, Muthny 1989) in das Instrumentarium übernommen.

Psychische Störungen. Die operationalisierte Erfassung psychischer Störungen sollte mit Hilfe eines computergestützten psychiatrischen Interviews und Diagnosesystems erfolgen. Ausgewählt wurde das CIDI (s. folgendes Kapitel).

2.5.5 Composite International Diagnostic Interview (CIDI)

Die psychiatrische Diagnostik erfolgte mittels des computergestützten *Composite International Diagnostic Interview* (*CIDI)* in der Version „RKI, MCS-Forschungsverbund“. Die Grundlage bildete die deutsche Ausführung DIA-X-M-CIDI mit der zugehörigen Auswertungssoftware (Wittchen und Pfister 1997). Aus jedem der beteiligten Zentren wurde ein Mitarbeiter zur Durchführung des computergestützten Interviews sowie zur Ausbildung weiterer Interviewer durch die Entwickler dieses Instruments in München geschult. Jedes Zentrum erhielt eine Diskette zur Installation des CIDI in der o.g. Version. Im Verlauf der Studie fielen einige Programmfehler auf, die berichtigt wurden. Alle Zentren erhielten Disketten mit dem berichtigten Programm.

Die Version „RKI, MCS-Forschungsverbund“ des CIDI enthält folgende Sektionen:

- Sektion A: Demographischer Teil
- Sektion B: Störungen durch Tabak (12-Monats-Prävalenz)
- Sektion C: Somatoforme und dissoziative Störungen (Lebenszeitprävalenz)
- Sektion D: Phobien und Angststörungen (12-Monats-Prävalenz)
- Sektion E: Depressive und dysthyme Störungen (12-Monats- und Lebenszeitprävalenz)
- Sektion G: Schizophrenie und andere psychotische Störungen (Lebenszeitprävalenz)
- Sektion I: Störungen durch Alkohol (Lebenszeitprävalenz)

- Sektion K: Zwangsstörungen (12-Monatsprävalenz)
- Sektion L: Störungen durch andere psychotrope Substanzen (Lebenszeitprävalenz)
- Sektion Q: Abschlussfragen
- Sektion P: Interviewerbeobachtungen
- Sektion X: Interviewereinschätzungen

Den Patienten lag während des Interviews eine Lose-Blatt-Sammlung von Beschwerdelisten zu den unterschiedlichen Sektionen vor („Listenheft“ bzw. Ergänzungsheft). So konnten sie entsprechend der Interviewer-Instruktion die jeweiligen Listen und Beurteilungsgesichtspunkte mitverfolgen.

Zur Identifizierung der Interviews wurde die vierstellige Patienten-Identifikationsnummer zusammen mit der Identifikationsnummer für das Zentrum als Variable eingegeben. Weiterhin wurden das aktuelle Datum, die Uhrzeit sowie Geschlecht und Geburtsdatum der Patienten im Interview erfasst.

Die Datensicherung erfolgte nach jedem Interview auf zwei Disketten. Eine Diskette verblieb im durchführenden Zentrum, die zweite Diskette wurde an das Studienzentrum geschickt. Jedes Interview wurde durch einen speziell geschulten Editor auf Plausibilität kontrolliert und gegebenenfalls korrigiert.

Die Auswertung dieser Daten ist dadurch erschwert, dass in einzelnen Zentren der Versionenwechsel nicht umgehend erfolgte und dadurch ältere Versionen länger als vorgesehen eingesetzt wurden. Die Versionen unterscheiden sich hinsichtlich 1) des möglichen Diagnosespektrums, 2) der Tiefe einzelner Diagnosen sowie 3) hinsichtlich der gewählten Zeitfenster (12 Monate oder Lebenszeit). Näheres siehe *Übersicht CIDI-Interviews* im Anlagenband.

Das CIDI bzw. die als DIA-X (Diagnostisches Expertensystem) vertriebene deutsche Version haben eine hohe Interrater-Reliabilität, eine befriedigende Test-Retest-Reliabilität und eine für epidemiologische Zwecke ausreichende Validität (Wittchen und Pfister 1997). Nach Auffassung der Bredstedter Arbeitsgruppe gelten auch für das CIDI die bereits bei den psychometrischen Instrumenten (besonders dem SCL-90-R und der B-L) genannten Einschränkungen, „dass keine Vergleichsgruppen mit im umweltmedizinischen Sinne relevanten Schadstoffexpositionen zur Verfügung stehen und die Abfragen zum Teil denen gleichen, die in Fragebögen zu Auswirkungen neurotoxischer Schadstoffe verwendet werden.“ Das CIDI könne daher nur zu deskriptiven Zwecken, jedoch nicht zur „Ursachenzuschreibung oder Diagnosestellung“ verwendet werden. Auf diesen Einwand wird in der Diskussion näher eingegangen (s. Kap. 3.6).

2.5.6 Ärztlicher Basisdokumentationsbogen (BDB)

Der Basisdokumentationsbogen wurde Mitte 1999 im Robert Koch-Institut entwickelt und im Entwurf in den MCS-Forschungsverbund eingebracht. Nach Diskussion und Überarbeitung des Entwurfes konnte mit Stand vom 1.10.1999 eine Pretest-Version im Ambulanzverbund eingesetzt werden. Die BDB-Pretesterfahrungen wurden auf einem Projekttreffen am 20.12.1999 diskutiert, wodurch sich eine nochmalige Überarbeitung des Basisdokumentations-bogens ergab (Version vom 27.12.1999). Diese vorletzte Version wurde erneut in den beteiligten umweltmedizinischen Zentren geprüft, nochmals geringfügig überarbeitet und als Studienversion zusammen mit „Erläuterungen zum Basisdokumentationsbogen“ den Kooperationspartnern zur Verfügung gestellt. Eine Ergänzung um die Frage 18b (Umweltbezug aus Sicht des Ambulanzarztes, in Ergänzung zu Frage 18a, Umweltbezug aus Sicht des Patienten/der Patientin) wurde im Mai 2000 vorgenommen. Der BDB ist im Anlagenband enthalten.

Der Basisdokumentationsbogen gliedert sich in die folgenden Abschnitte:

- Überweisung, Überweisungsdiagnosen (Fragen 1-3)
- Anliegen und gesundheitliche Beschwerden des Patienten zu Beginn der Betreuungsphase (Fragen 4-21)
- Befunde und Diagnosen anderer Untersucher (Frage 22-25)
- Aktuell durchgeführte Untersuchungen und deren Ergebnisse (Frage 26-33)
- Diagnose(n) und ätiologische Beurteilung (Frage 34-41)
- Beratungs- und Therapieangebot (Frage 42-43)
- Prognose (Frage 44-45)
- Betreuungszeitraum (Frage 46-53)
- Status des Patienten im Verlauf der Studie (Frage 54-58)

Am Ende des Basisdokumentationsbogens wird das Ergebnis der Patienten-Einordnung in die MCS- oder Nicht-MCS-Gruppen der Ebenen E0, E1 und E2 dokumentiert (Frage 54-56):

a) Selbsteinordnung des Patienten beim Erstkontakt (Ebene 0: MCS ja/nein)

b) Einordnung nach den Fallkriterien (Ebene 1: MCS/MCS-monosymptomatisch/MCS-subchronisch/Nicht-MCS)

c) Eingruppierung nach erfolgter diagnostischer Abklärung (Ebene 2: MCS/MCS-monosymptomatisch/MCS-subchronisch/Nicht-MCS)

Diese Einstufungen liegen den Fall-Kontroll-Vergleichen auf den Ebenen E0, E1 und E2 bzw. der entsprechenden Datenauswertung zugrunde.[3]

Von ganz wesentlicher Bedeutung sind im gegebenen Zusammenhang auch

- die umweltmedizinische Einschätzung der zu einem Fall vorliegenden Expositionsdaten (Frage 28 und 29),
- die diagnostische Einordnung (Frage 31, 32, 34, 35, 36) und
- die Kausalitätseinschätzung (Frage 38, 39 und 40).

2.5.7 Erlanger Teilprojekt mit Untersuchungen des olfaktorischen Systems

Im Institut für Experimentelle und Klinische Pharmakologie der Universität Erlangen-Nürnberg wurde im Laufe der 90er-Jahre ein Untersuchungsverfahren zur Bestimmung der Aktivität des olfaktorischen und chemosomatosensorischen Systems entwickelt. Mit Hilfe dieses Verfahrens sind mehrere Studien an gesunden Probanden und an Patienten durchgeführt worden (Kobal und Hummel 1990, Kobal und Hummel 1991, Kobal und Hummel 1998, Hummel et al. 2000, Kobal et al. 2000). Ähnliche Untersuchungen waren auch im Rahmen dieser MCS-Studie vorgesehen. Voraussetzungen dazu waren das Einverständnis zur Untersuchung und ein MCS-Verdacht auf Ebene 1, sowie eine vom Patienten angegebene Riechstörung.

---

[3] Zur Selbstattribution (sMCS ja/nein) wurden ärztlicherseits an zwei Stellen des BDB Angaben gemacht, nämlich in Frage 5b und Frage 54. Frage 5b bezieht sich auf die Angabe des Patienten beim Erstkontakt. Da einzelne Patienten ihren Verdacht, an MCS erkrankt zu sein, erst zu einem späteren Zeitpunkt offenbaren, gibt Frage 54 die Möglichkeit, auch diese Fälle für die sMCS-Gruppe zu berücksichtigen. Alle Auswertungen, denen die Gegenüberstellung von sMCS und Nicht-sMCS zugrunde liegen, basieren auf den Angaben zur Frage 54 des BDB! Die Antwortunterschiede zwischen Frage 5b und Frage 54 sind ohnehin nicht erheblich und können daher vernachlässigt werden.

Für die Untersuchung in Erlangen war in der Regel ein zwei- bis dreitägiger Aufenthalt erforderlich (drei Tage, falls im Vorfeld noch kein Riechtest mit Sniffin‘ Sticks durchgeführt worden war). Damit waren ausreichende Erholungspausen und ein entspanntes Procedere gewährleistet.

Für die Patienten mit MCS-Verdacht (Ebene 1) und einer Riechstörung musste zunächst eine geeignete, auch ohne spezielle Expositions- oder Umweltkammer durchführbare Provokationsmethode entwickelt werden.

Für die Durchführung der Studie waren 20 Patienten geplant, die aus den Zentren der o.g. multizentrischen Studie nach eingehender Untersuchung und Diagnosestellung nach Erlangen überwiesen werden sollten. Alle Patienten hatten einen Tag vor der eigentlichen Messung in einem Hotel in Erlangen übernachtet, damit eine Akklimatisierung erfolgen konnte. Die Hotelbedingungen waren in etwa einheitlich (Nichtraucherzimmer, kein frisch renoviertes Zimmer). Der erste Tag wurde dazu verwendet, die Patienten nochmals über den Ablauf, den Zweck und die Risiken der Untersuchung aufzuklären. Falls noch keine Testung mit den Riechstiften (Sniffin‘ Sticks) im regionalen Studienzentrum durchgeführt worden war, wurde zusätzlich ein dritter Untersuchungstag eingeplant. Somit waren für die Patienten entweder zwei oder drei Übernachtungen in Erlangen notwendig. Ein Teil der Patienten wurde auch einem Hals-Nasen-Ohrenarzt in Erlangen vorgestellt, um evtl. chronische oder akute Erkrankungen der oberen Luftwege zu erfassen.

Für die Kontrollgruppe wurden nach Alter und Geschlecht gematchte Kontroll-Probanden aus der näheren Umgebung von Erlangen gesucht, um die anfallenden Kosten für Anreise und Übernachtung zu minimieren.

Die Untersuchungen wurden bei Patienten mit MCS-Verdacht (Ebene 1) und gesunden Kontroll-Probanden vor und nach milder Irritation der Nasenschleimhaut mit riechschwellennaher Konzentration von 2-Propanol (Verum) bzw. unter Placebobedingung (temperierte, angefeuchtete Raumluft, H_2O als Placebo) durchgeführt. Da sich zu Beginn der Studie zeigte, dass die Schmerzreizung mit Kohlendioxid nicht oder nur schwierig tolerierbar war und sich die Untersuchungsdauer als zu lang erwies, musste auf die ursprünglich geplante trigeminale Reizung mit CO_2 verzichtet werden. Die Daten wurden an zwei aufeinander folgenden Tagen nach folgendem Schema erhoben (Ausführliche Beschreibung siehe Sachbericht zum Erlanger Teilvorhaben im Anlagenband):

- Die subjektive Riechtestung mit den Sniffin‘ Sticks (Schwellen-, Diskriminations- und Identifikationstest) wurde vor der ersten Messung bei allen Patienten bzw. Kontroll-Probanden einmal durchgeführt. Bei der Schwellentestung wurde bestimmt, ab welcher

Konzentration ein Riechstoff (hier: n-Butanol in 16 aufsteigenden Konzentrationen) wahrgenommen wird. Mit dem Diskriminationstest wurde geprüft, wie gut Gerüche unterschieden werden können (16 Riechstoffe von 16 anderen unterscheiden) und im Identifikationstest mussten 16 aus dem Alltag allgemein bekannte Gerüche erkannt werden (mittels Multiple-Choice-Vorlage).

- Bestimmung der Nasengeometrie mit Hilfe der akustischen Rhinometrie vor und nach Provokation mit 2-Propanol und Raumluft. Daraus ergaben sich seitengetrennte Werte für das vordere Nasenvolumen und die so genannte „minimal cross section area“ (engste Fläche im vorderen Nasenbereich).
- EEG-Ableitungen mit olfaktorisch evozierten Potentialen (OEP) in einer ähnlichen Form, wie sie von dem Erlanger Institut in der Diagnostik bei Patienten mit Riechstörungen durchgeführt werden. Als Parameter wurden hier die Latenzzeiten und Amplituden der verschiedenen Potentialkomponenten (z.B. P300) ausgemessen.
- Gleichzeitig wurde die so genannte Hintergrundaktivität im EEG registriert, um eventuelle Vigilanzänderungen bei gesunden Kotroll-Probanden und Patienten festzuhalten. Hiermit konnten Veränderungen in den einzelnen Powerspektren bestimmt werden (Delta-, Theta-, Alpha- und Beta-Frequenzbänder).
- Während der EEG-Ableitung wurde die Aufmerksamkeit der Patienten bzw. Kontroll-Probanden anhand einer „Tracking Performance“ mitregistriert.
- Beide Untersuchungsgruppen erhielten während der Untersuchungstage psycho-physiologische Fragebögen mit visuellen Analogskalen. Hier wurden die Müdigkeit der Patienten/Kontroll-Probanden, die Intensität und Aversivität bzw. Hedonik der olfaktorischen Reize abgefragt. Entsprechende Einschätzungen wurden auch für die Provokation erhoben.

Randomisiert wurden der Tag der Provokation (Tag 1 oder Tag 2) und die stimulierte Nasenseite (rechts oder links). Bei jedem Patienten oder auch bei dessen Kontroll-Probanden wurde jedoch immer nur eine Nasenseite für die Stimulation verwendet. Die Untersuchung erfolgte doppelblind, d. h. weder der Patient bzw. Kontroll-Proband noch der Untersucher wussten, an welchem der beiden Untersuchungstage die Provokation mit 2-Propanol stattgefunden hat. Eine ausführliche Darstellung des Vorhabens ist im Anlagenband zu finden.

2.6 Datenbanken und Datenmanagement

2.6.1 Datenbanken und Datenerfassung

Die Daten wurden – mit Ausnahme der CIDI-Daten – am Studienzentrum in mehreren Access-Datenbanken (Microsoft Database = mdb) getrennt für Berlin und die restlichen Zentren erfasst:

- Berlin
    - Kontakte.mdb (EKB)
    - Umdb.mdb (RegB, UmedFB, BDB, Kontaktbögen, Laborbefunde)
    - RKI-GesFB.mdb (GesFB)
- Andere Zentren des MCS-Verbundes
    - Mcs-verb.mdb (RegB, EKB, UmedFB, BDB)
    - Mcs-GesFB.mdb (GesFB)

Die Studienunterlagen der anderen Zentren mussten zur Eingabe der Daten dem Studienzentrum im Original oder in Kopie zugeschickt werden. Bei der Datenerfassung wurde bereits auf Unklarheiten und Unstimmigkeiten in den Quellbelegen geachtet und diese ggf. nach Rücksprache mit den Ambulanzärzten korrigiert. Die elektronische Datenerfassung wurde von geschulten Mitarbeitern des RKI vorgenommen.

2.6.2 Datenprüfung und Datenaufbereitung

2.6.2.1 Datenkontrolle und –aufbereitung

Bei allen Instrumenten erfolgten in Stichproben Datenkontrollen durch Zweiteingabe. Zur Auswertung der Daten mit dem Statistikprogramm SPSS für Windows wurden sie in das dafür erforderliche SPSS-Format (*.sav) überführt. Hier erfolgten bei allen Instrumenten Prüfungen der Wertebereiche und der logischen Konsistenz. Bei einigen Fragen waren Mehrfachantworten möglich, so dass keine Rechteckstruktur der Daten gegeben war. Diese Daten mussten vor der Übertragung nach SPSS neu organisiert werden.

2.6.2.2 Kategorisierung von Freitextangaben (Symptome/UmedFB-F10)

Viele Patienten haben bereits in Frage 9 des Umweltmedizinischen Fragebogens („Problemerläuterung“) ihre gesundheitlichen Probleme notiert und in den Folgefragen 10 und 11, die speziell den gesundheitlichen Beschwerden galten, nur mehr auf die Vorfrage zurückverwiesen. Die in Frage 9 dazu gemachten Angaben wurden dann entsprechend in die Folgefragen übernommen. Darüber hinaus haben sich nicht alle Patienten an die Vorgabe in Frage 10

gehalten, wonach nur bis zu maximal drei Hauptbeschwerden (möglichst in der Reihenfolge ihrer Bedeutung) genannt werden sollten. Überzählige Angaben wurden in Frage 11 (weitere Gesundheitsbeschwerden) verschoben. Die drei gesundheitlichen Hauptbeschwerden der Patienten wurden als Freitextangabe vom datenerfassenden Personal originalgetreu in die Datenbank übertragen. Wegen der sehr unterschiedlichen Schreib- und Bezeichnungsweisen war in einem nächsten Schritt eine Vereinheitlichung der Datenbank-Einträge vorzunehmen, in dem Sinne, dass z. B. „Jucken“ und „Juckreiz“ beide einheitlich als „Juckreiz“ erfasst wurden. Ärztlicherseits wurde dann anhand der Angaben jeweils vereinheitlichte Oberbegriffe gesucht. Ein Beispiel: „Allergien mit Beschwerden, besonders am Kopf“, „allergische Schocks“ und „Pollen Haselnuss“ wurden zusammengefasst in der Rubrik „Allergie“. Diese Kategorisierung nach funktionellen oder anatomischen Gesichtspunkten enthielt zuletzt 44 Kategorien, welche dann wiederum den folgenden zehn Hauptkategorien zugeordnet wurden:

1. Allergie/Unverträglichkeit
2. Beschwerden der Atmung/Atemwege
3. Beschwerden des Bewegungsapparates
4. Beschwerden am Herz-/Kreislaufsystem
5. Beschwerden des Magen-Darm-Traktes
6. Beschwerden der Sinnesorgane
7. Beschwerden Haut/Schleimhaut/Hautanhangsgebilde
8. Kopfschmerz
9. unspezifische Allgemeinsymptome
10. Sonstige Beschwerden

Das Ergebnis dieser Auswertung ist in Kap. 3.3.1.2 beschrieben.

2.7 Auswertungsstrategie und statistische Verfahren

Zunächst wurden die Daten uni- und bivariaten deskriptiven Analysen unterzogen. Für jedes Erhebungsinstrument wurden alle Variablen der Reihenfolge der Erhebung nach univariat und bivariat nach MCS-Selbstzuschreibung (E0) und Zentren beschrieben. Für die Ergebnisdarstellung im Bericht wurden lediglich die Daten derjenigen Patienten herangezogen, deren Unterlagen vollständig vorhanden waren, die so genannte Kernstichprobe KSP (zu den Ein- und Ausschlusskriterien siehe Kap. 2.2).

Die Ergebnisdarstellung erfolgt zunächst nach Erhebungsinstrumenten getrennt. Dabei werden jeweils die Resultate für die sMCS-ja/nein-Gruppen und die einzelnen Zentren vergleichend gegenübergestellt und die Unterschiede unter Beachtung des Datenniveaus statistisch auf Signifikanz geprüft. Zum Einsatz kommt für nominal und ordinal gestufte Merkmale der Chi-

Quadrat-Test nach Pearson, bei zu kleinen erwarteten Häufigkeiten wurde Fishers exakter Test berechnet. Der Mann-Whitney-U-Test bzw. der Kruskal-Wallis-Test wurden für ordinale bzw. nicht normalverteilte intervallskalierte Daten angewendet. Zur Beschreibung der Enge des Zusammenhangs zwischen erhobenen Merkmalen wurden Rangkorrelationen nach Spearman berechnet und statistisch abgesichert.

Zum Vergleich zwischen Prozentangaben zweier Stichproben wurden die 95%-Konfidenzintervalle für den Parameter der Binomialverteilung berechnet. Hierzu wurden Näherungen von Prigge (1937) benutzt. Falls sich die Konfidenzintervalle aus beiden Stichproben nicht überlappen, liegt mit $p < 0,05$ ein signifikanter Unterschied vor. Falls die 95%-Konfidenzintervalle nicht überlappten, wurde diese Prozedur für a = 0,001 wiederholt, um Unterschiede auf dem 1‰-Niveau abzusichern. Die nach Prigge (1937) gebildeten Intervalle sind unsymmetrisch und überschätzen das (1 – a)-Niveau, wodurch dieses Verfahren Unterschiede konservativ testet.

Zwischen den Zentren gibt es starke Unterschiede im Anteil der sMCS-Patienten. Um den Zentrumseinfluss auf dichotome Ereignisvariablen zu ermitteln (bzw. auszuschließen), wurde in manchen Fällen die logistische Regression zur Adjustierung nach dem sMCS-Merkmal verwendet.

Für den Vergleich von arithmetischen Mittelwerten der vorliegenden Stichprobe mit arithmetischen Mittelwerten aus der Literatur werden Einstichproben-t-Tests angewendet, die bei unseren Fallzahlen robust gegen Abweichungen von der Normalverteilung sind. Zum Vergleich der Verteilungen einzelner Merkmale in der Studienstichprobe mit den Verteilungen dieser Merkmale in anderen Stichproben wurden Chi-Quadrat-Einzeltests durchgeführt.

Statistische Signifikanzangaben im Prozentbereich wurden auf zwei Stellen nach dem Komma beschränkt und gerundet. Signifikanzwerte im Promillebereich wurden auf drei Stellen nach dem Komma in Bezug zum 1‰-Niveau dargestellt.

Bei Prozentangaben handelt es sich im allgemeinen um „gültige Prozente“. Darunter werden Prozentsätze verstanden, die sich auf die Anzahl gültiger Fälle beziehen. Die Anzahl gültiger Fälle ist dabei die Anzahl aller Fälle abzüglich der Fälle ohne Angabe (Missing) und ggf. abzüglich der als ungültig deklarierten Fälle.

Zum Vergleich der Kernstichprobe mit dem Bevölkerungsquerschnitt wurden die Daten aus dem Bundes-Gesundheitssurvey von 1998 (BGS 98) herangezogen. Zur weiteren Auswertung wurden die BGS-98-Daten nach den ADM-Grundsätzen (ADM = Arbeitskreis deutscher Markt- und Sozialforschungsinstitute) hinsichtlich der Merkmale: Alter, Geschlecht, Bundesland und Gemeindegröße umgewichtet, um so eine angenähert repräsentative Stichprobe der deutschen

Wohnbevölkerung zu erhalten. Da es sich bei den Teilnehmern dieser MCS-Studie um umweltmedizinische Patienten und nicht um einen repräsentativen Bevölkerungsquerschnitt handelt, war zu erwarten, dass die Ambulanzpatienten in ihrer Altersverteilung und möglicherweise auch in der Geschlechtsverteilung von den Verteilungen in der Allgemeinbevölkerung abweichen.

Tatsächlich überwiegen in der Kernstichprobe die mittleren Altersgruppen und der Frauenanteil. Um eine Vergleichbarkeit zwischen beiden Stichproben herzustellen, wurde die gewichtete BGS-Stichprobe der Alters- und Geschlechtsverteilung der Studienstichprobe angepasst, so dass diese genau den Verhältnissen in der Kernstichprobe entspricht. Damit wird die BGS-Stichprobe im Hinblick auf Altersgruppen- und Geschlechtsstruktur mit der Kernstichprobe vergleichbar gemacht und gleichzeitig die in der BGS-Stichprobe verfügbare Information optimal ausgeschöpft. Die zu verwendenden Gewichte ergeben sich als Quotient aus Soll- und Ist-Prozenten in den durch Altersgruppen und Geschlecht kombinierten Klassen.

Die in der BGS-Stichprobe vorhandene Wichtung wurde mit den folgenden Fallgewichten multipliziert: (Tabelle 2-5)

Tabelle 2-5: Wichtungsfaktoren für die Anpassung der gewichteten BGS-98-Stichprobe an die Struktur der Kernstichprobe

Alter	Geschlecht	Wichtung*
18-19 Jahre	Männer	0,0
	Frauen	0,0
20-29 Jahre	Männer	0,33
	Frauen	0,34
30-39 Jahre	Männer	0,54
	Frauen	1,39
40-49 Jahre	Männer	0,56
	Frauen	2,25
50-59 Jahre	Männer	1,28
	Frauen	2,15
60-69 Jahre	Männer	0,48
	Frauen	1,68
70-79 Jahre	Männer	0,24
	Frauen	0,33

* gerundet

Die Frauen der Altersgruppen zwischen 30 und 69 Jahren werden mit Gewichten deutlich über eins höher gewichtet, die Männer werden fast immer geringer gewichtet.

2.8 Maßnahmen zur Gewährleistung des Datenschutzes und ethischer Belange

2.8.1 Datenschutz und Datensicherheit

Die im Verlauf der Studie angefallenen Daten wurden anonymisiert in einer Studiendatenbank (getrennt für Berlin und die übrigen Zentren) gespeichert. Die Patientenstammdaten wurden davon abgetrennt in einer vollkommen separaten Datei geführt.

Für die statistische Datenauswertung stehen nur anonymisierte Daten zur Verfügung. Das Datenschutzkonzept ist mit dem Datenschutzbeauftragten des RKI abgestimmt.

Um sicherzustellen, dass die Studiendaten nicht unerlaubt geändert werden können, war es notwendig, ein entsprechendes Sicherheitskonzept einzuführen. In Access 97 bietet sich hierbei die Einrichtung von Benutzergruppen an, denen jeweils der Zugriff auf bestimmte Objekte der Datenbank erlaubt ist. Jeder Benutzer wird einer Gruppe zugeordnet und erhält ein persönliches Benutzerkonto, bestehend aus einem Namen und einem Kennwort. Den für die Datenbearbeitung zuständigen Mitarbeitern ist der Zugriff auf die Patientenstammdaten verweigert, alle anderen Objekte können jedoch bearbeitet werden. Als zusätzlicher Sicherheitsmechanismus wurde die Patientendatenbank durch ein Datenbankkennwort geschützt, welches nur den Anwendern mitgeteilt wurde.

Die für die Studienteilnehmer bestimmte „Erklärung zum Datenschutz“ ist im Anlagenband enthalten. Dort ist auch die Einverständniserklärung abgedruckt.

2.8.2 Ethikkommission

Der Antrag zur ethischen Beurteilung des Projektes wurde mit Datum vom 19.11.1999 von Prof. Dr. Sterry bei der Ethikkommission der Charité eingereicht. Dem Antrag ist mit Schreiben vom 17.1.2000 von der Ethikkommission ohne Auflagen zugestimmt worden.

3 Ergebnisse

3.1 Vorbemerkungen

Zunächst wird ein Überblick über die Datenlage gegeben (3.2). Es folgt die Darstellung der Ergebnisse getrennt nach Einzelinstrumenten (3.3). Im Kapitel 3.4 wird über die Enddiagnosen einschließlich der MCS-Einstufung auf Ebene 2 und die Kausalitätseinschätzung berichtet.

Generell werden für qualitative Merkmale Fallzahlen und Prozentanteile angegeben; Prozentwerte werden i. Allg. nach üblicher Konvention auf- bzw. abgerundet; daraus erklären sich eventuelle Rundungsfehler. Für quantitative Daten werden neben der Fallzahl (n) arithmetischer Mittelwert (m), Standardabweichung (s), Median (Md) und Streubreite (Range) berichtet.

Nicht für alle Patienten waren alle Angaben vorhanden, beispielsweise das genaue Geburtsdatum, so dass das tatsächliche Alter zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht berechnet werden konnte. Zur Vereinheitlichung wurde für alle Patienten aus dem Geburtsjahr das Alter zum Studienjahr 2000 berechnet. Diese Angaben wurden für alle Erhebungsinstrumente übernommen.

Die Darstellung beschränkt sich in diesem Bericht auf die wesentlichen Ergebnisse der Kernstichproben-Grundauswertung. Zur Definition der Kernstichprobe vgl. Kap. 2.2.

3.2 Beschreibung der Stichprobe

3.2.1 Verteilung der Patienten nach Zentren und soziodemographische Merkmale

Insgesamt erfüllten 234 Patienten die Kriterien der Kernstichproben-Definition. Es handelt sich dabei um 67 Männer (29%) und 167 Frauen (71%) im Alter von 22 bis 80 Jahren. Diese Patienten sind im Durchschnitt 48,5 Jahre alt mit einer Standardabweichung von 12 Jahren. Frauen unterscheiden sich im Altersmittel mit 48,6 Jahren (s = 12) statistisch nicht von den Männern mit 48,4 Jahren im Mittel (s = 12) (p = 0,96; Mann-Whitney-U-Test). Mit 76 Patienten (33%) stellt Berlin die größte Patientengruppe, gefolgt von Bredstedt mit 55 Patienten (24%), Giessen mit 43 Patienten (18%), München mit 31 Patienten (13%), Aachen mit 16 Patienten (7%) und Freiburg mit 13 Patienten (6%). Abbildung 3-1 zeigt die prozentuale Aufteilung der Probanden nach 10-Jahres-Altersklassen für die einzelnen Zentren.

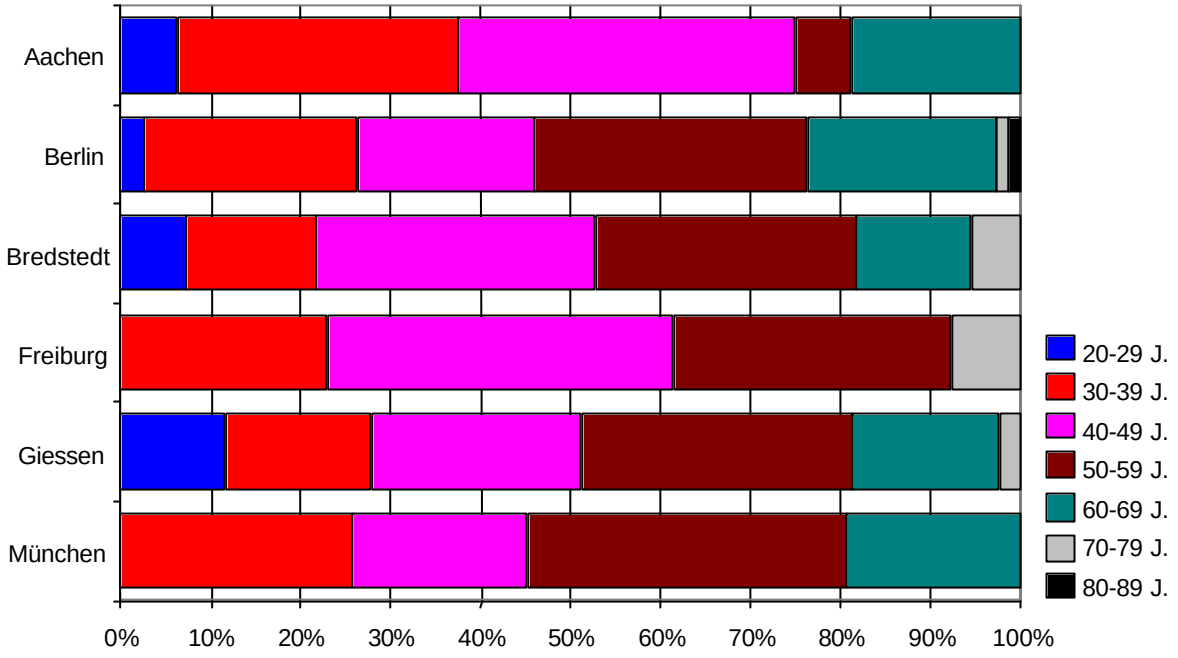


Abbildung 3-1: Verteilung von 10-Jahres-Altersgruppen in den Zentren. Altersgruppen analog der Altersgruppen im BGS 98

Tabelle 3-1 zeigt Verteilungsparameter der 234 Patienten für Alter und Geschlecht in den sechs Zentren. In allen Zentren ist der Anteil der Frauen deutlich höher als der Männeranteil, wobei der Anteil der Frauen mit 81% in Aachen am höchsten und mit 61% in Giessen am niedrigsten liegt. Diese Unterschiede zwischen den Zentren sind nicht signifikant (p = 0,53; Chi-Quadrat-Test). Auch hinsichtlich der Altersverteilung unterscheiden sich die Zentren nicht signifikant: In Aachen sind die Patienten im Schnitt am jüngsten, gefolgt von Freiburg, Giessen, Bredstedt, München und schließlich Berlin (p = 0,53; Kruskal-Wallis-Test).

Tabelle 3-1: Verteilung der Patienten der Kernstichprobe (KSP) in den sechs Zentren

Zentrum			**Alter**				**Frauen**		**Männer**	
	n	**%**	**Median**	**m**	***s***	**Range**	**n**	***%***	**n**	***%***
Aachen (01)	16	*7*	44	44	*13*	22-68	13	*81*	3	*19*
Berlin (02)	76	*33*	51	50	*12*	27-80	54	*71*	22	*29*
Bredstedt (03)	55	*24*	49	49	*12*	22-77	41	*75*	14	*26*
Freiburg (04)	13	*6*	46	47	*12*	32-74	9	*69*	4	*31*
Giessen (05)	43	*18*	49	47	*12*	24-70	26	*61*	17	*40*
München (06)	31	*13*	51	49	*11*	31-67	24	*77*	7	*23*
KSP gesamt	234	*100*	49	49	*12*	22-80	167	*71*	67	*29*

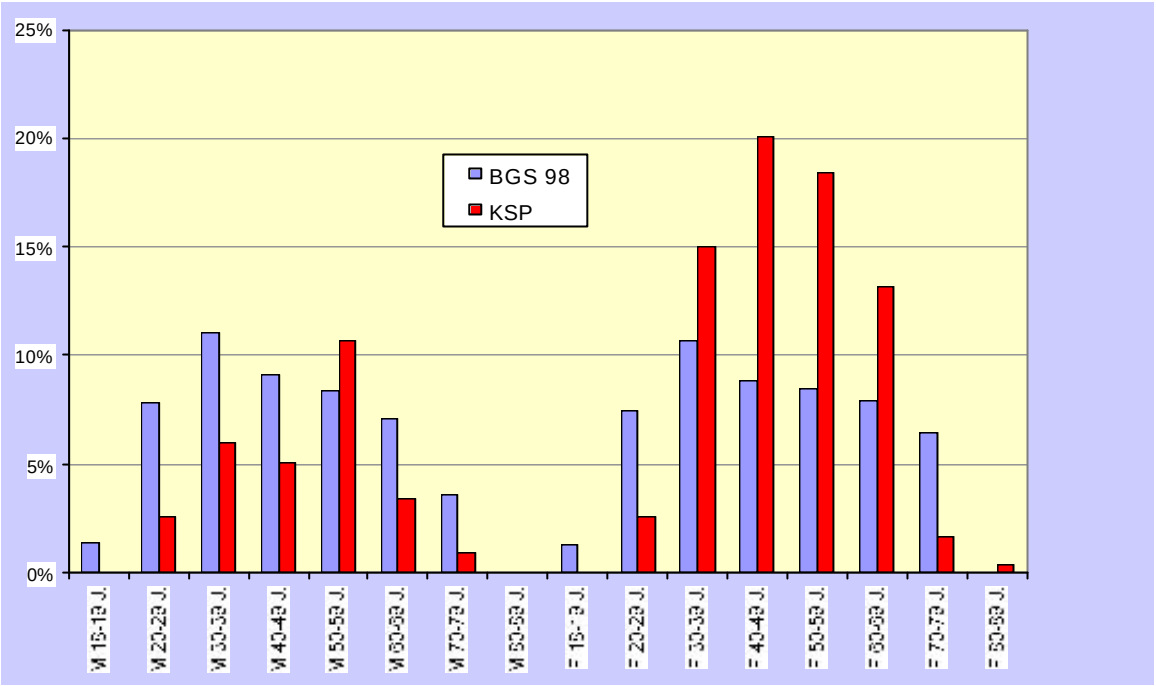
Der Tabelle 3-2 sind Parameter der Altersverteilung in den Zentren getrennt nach Geschlecht zu entnehmen. Aus der Tabelle ist weiterhin ersichtlich, dass die Altersverteilung bei Frauen und Männern in den Zentren nicht ganz identisch ist. Die Mittelwertunterschiede nach Zentrum und Geschlecht sind jedoch nicht signifikant (p = 0,80; ANOVA).

Tabelle 3-2: Altersverteilung der Patienten der Kernstichprobe in den sechs Zentren, getrennt nach Geschlecht

Zentrum	**Geschlecht**			**Alter**			
		n	***%***	**Median**	**m**	***s***	**Range**
Aachen (01)	Frauen	13	*81*	43	43	*14*	22-68
	Männer	3	*19*	49	47	*6*	40-51
Berlin (02)	Frauen	54	*71*	51	51	*12*	27-80
	Männer	22	*29*	50	48	*12*	29-66
Bredstedt (03)	Frauen	41	*75*	49	48	*13*	22-73
	Männer	14	*26*	50	50	*11*	31-70
Freiburg (04)	Frauen	9	*69*	46	50	*12*	34-74
	Männer	4	*31*	42	42	*10*	32-53
Giessen (05)	Frauen	26	*61*	47	47	*9*	32-62
	Männer	17	*40*	54	48	*16*	24-70
München (06)	Frauen	24	*77*	50	48	*11*	31-65
	Männer	7	*23*	57	52	*12*	34-67
KSP gesamt	Frauen	167	*71*	49	49	*12*	22-80
	Männer	67	*29*	50	48	*12*	24-77

Innerhalb der Kernstichprobe fällt der Altersunterschied zwischen sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten marginal signifikant aus (50,2 vs. 47,4; p = 0,08; Mann-Whitney-U-Test). Die Altersverteilung in 10-Jahresklassen betrachtet, unterscheidet sich dagegen signifikant (p = 0,04; Chi-Quadrat-Test), wobei unter den sMCS-Patienten die 30-39-jährigen deutlich unterrepräsentiert und die Altersklasse der 50-59-jährigen signifikant überrepräsentiert sind. Die sMCS-Gruppe und die Nicht-sMCS-Gruppe weisen ähnliche Geschlechtsverteilungen auf.

Zwischen den Patienten der Kernstichprobe und den Probanden des BGS 98 bestehen signifikante Unterschiede in der Alters- und Geschlechtsverteilung (p < 0,001; Chi-Quadrat-Anpassungstest mit BGS-Werten als Erwartungswerte); vgl. Abbildung 3-2. Frauen zwischen 30 und 69 Jahren sind in der Kernstichprobe deutlich überproportional vertreten.



M = Männer, F = Frauen

Abbildung 3-2: Altersverteilung bei Patienten der Kernstichprobe (KSP) im Vergleich zur BGS-98-Population, nach Geschlecht getrennt

Um Vergleiche zwischen der Kernstichprobe und der BGS-Stichprobe vornehmen zu können, war daher eine Umgewichtung der BGS-Stichprobe erforderlich, so dass sie im Hinblick auf die Alters- und Geschlechtsverteilung an die Kernstichproben-Struktur angepasst war. Vgl. dazu Kap. 2.7.

Im Folgenden werden die Kernstichprobe und die umgewichtete BGS-Stichprobe hinsichtlich einiger sozialer Merkmale miteinander verglichen.

Beim Vergleich von BGS-Stichprobe und Kernstichprobe im Hinblick auf den Familienstand (Abbildung 3-3) fällt auf, dass unter Berücksichtigung der Alters- und Geschlechtsstruktur der Anteil der Ledigen in der Kernstichprobe deutlich höher ist als im Bevölkerungsdurchschnitt. Diese Abweichung ist im Chi-Quadrat-Anpassungstest signifikant ($p < 0{,}001$).

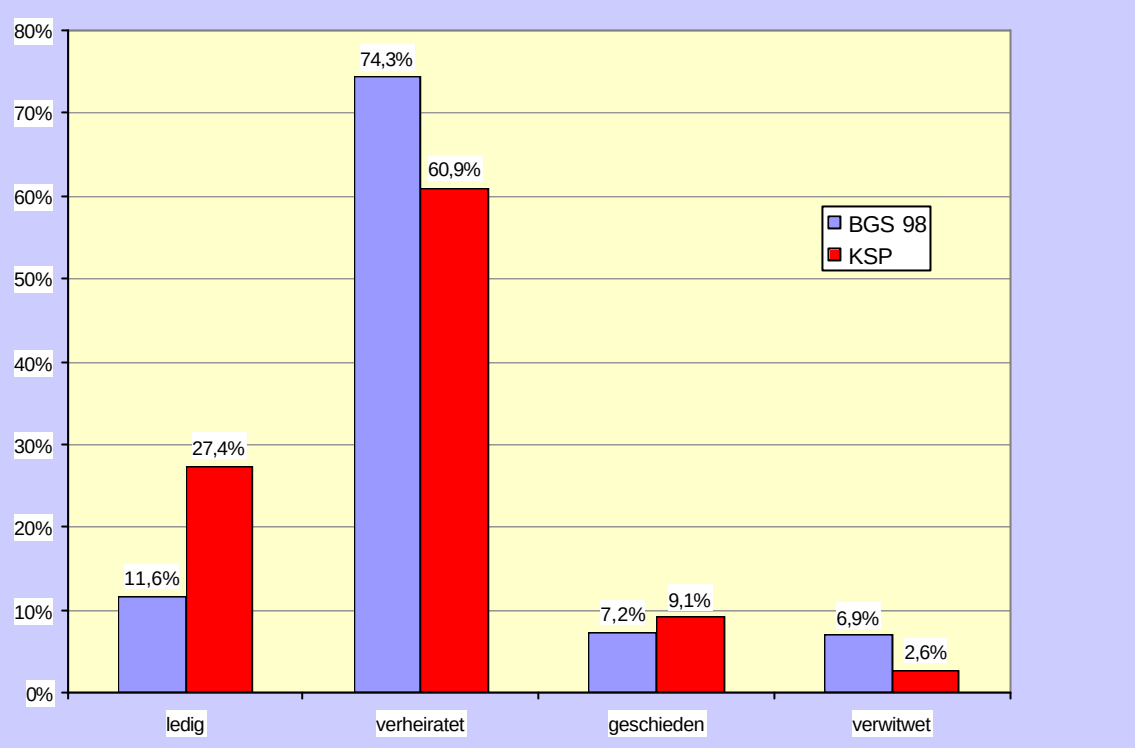


Abbildung 3-3: Familienstand bei den Patienten der Kernstichprobe (KSP) im Vergleich zur adjustierten BGS-98-Population

Bei sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten verteilen sich die Angaben zum Familienstand und zum Bestehen fester Lebenspartnerschaften nicht unterschiedlich (p = 0,63; exakter Test nach Fisher; p = 0,37; Chi-Quadrat-Test). Betrachtet man den Familienstand im Zentrenvergleich, so ergeben sich, wie in Tabelle 3-3 dargestellt, keine signifikanten Unterschiede (p = 0,87; exakte Wahrscheinlichkeit). Dies gilt auch für den Anteil der Patienten mit festen Partnerschaften (p = 0,45) (siehe Tabelle 3-4).

Tabelle 3-3: Familienstand nach Zentren

Familien-stand	KSP gesamt		Zentren											
			Aachen		Berlin		Bredstedt		Freiburg		Giessen		München	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
ledig	63	*27*	6	*38*	21	*28*	14	*26*	4	*31*	7	*16*	11	*37*
verheiratet	140	*61*	8	*50*	43	*57*	32	*60*	7	*54*	32	*74*	18	*60*
geschieden	21	*9*	1	*6*	8	*11*	5	*9*	2	*15*	4	*9*	1	*3*
verwitwet	6	*3*	1	*6*	3	*4*	2	*4*	0	*0*	0	*0*	0	*0*
Gesamt	230	*100*	16	*100*	75	*100*	53	*100*	13	*100*	43	*100*	30	*100*

Tabelle 3-4: Anteil der Patienten mit festem Partner nach Zentren

Partner	KSP gesamt		Zentren											
			Aachen		Berlin		Bredstedt		Freiburg		Giessen		München	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Nein	64	*28*	6	*38*	25	*33*	15	*28*	2	*15*	8	*19*	8	*27*
Ja	166	*72*	10	*63*	50	*67*	38	*72*	11	*85*	35	*81*	22	*73*
Gesamt	230	*100*	16	*100*	75	*100*	53	*100*	13	*100*	43	*100*	30	*100*

Frage 52 des Umweltmedizinischen Fragebogens gibt Auskunft über die Anzahl der im Haushalt lebenden Personen. Zwischen den sMCS- und den Nicht-sMCS-Patienten gibt es keine signifikanten Unterschiede, aber zwischen der Kernstichprobe und der struktur-adjustierten BGS-98-Stichprobe. In der Kernstichprobe ist der Anteil der Einpersonenhaushalte z.B. doppelt so hoch wie in der vergleichbaren BGS-Stichprobe. Beide Verteilungen unterscheiden sich signifikant ($p < 0{,}001$). Die Unterschiede sind getrennt für sMCS und Nicht-sMCS in Abbildung 3-4 dargestellt.

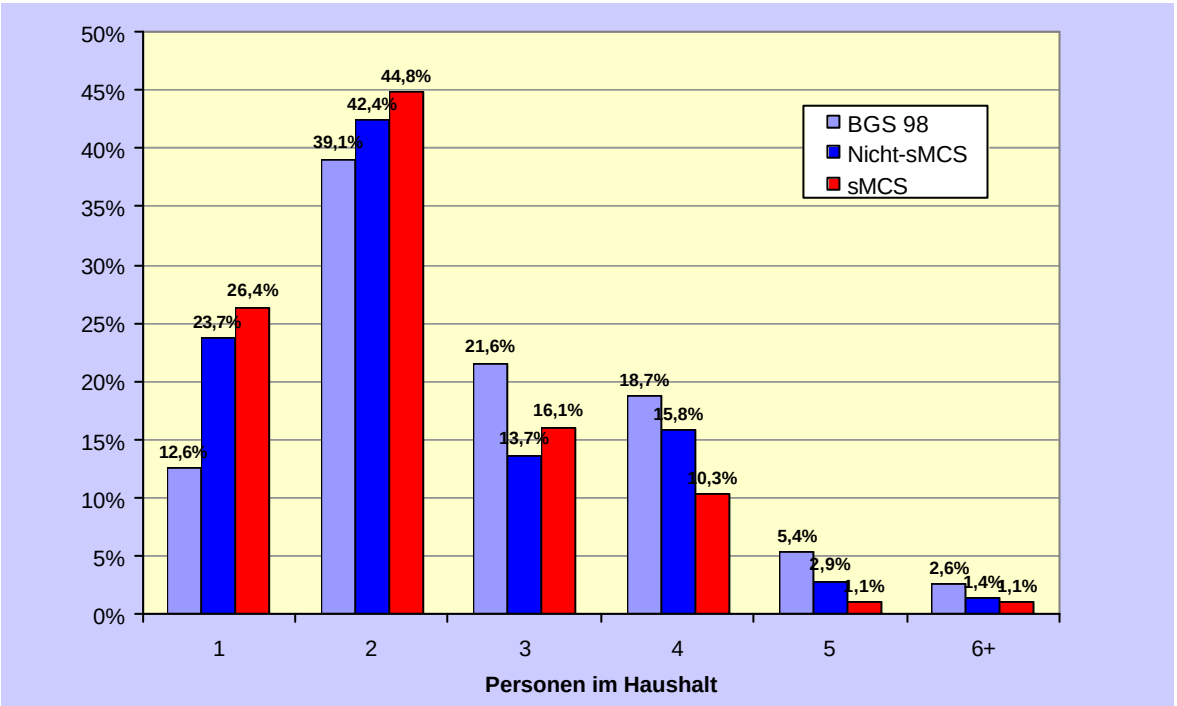


Abbildung 3-4: Anzahl der Personen im Haushalt im Vergleich von sMCS-, Nicht-sMCS-Patienten und adjustierter BGS-98-Population

Daten zur Schulbildung sind der Abbildung 3-5 zu entnehmen. In Berlin sind der Abschluss der Polytechnischen Oberschule und der Realschule vergleichbar.

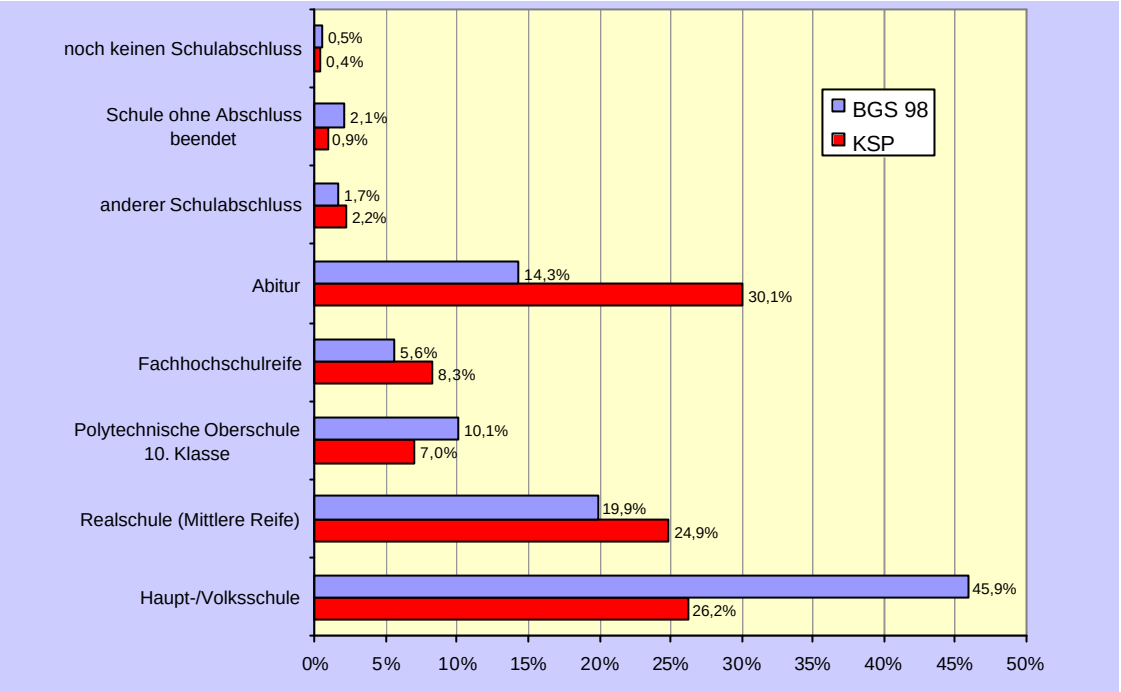


Abbildung 3-5: Höchster Schulabschluss bei Patienten der Kernstichprobe (KSP) im Vergleich zur adjustierten BGS-98-Population

Wie die Abbildung 3-5 zeigt, haben 30% der Umweltambulanzpatienten als Schulabschluss das Abitur. Dieser Anteil ist doppelt so hoch wie in der vergleichbaren Normalbevölkerung ($p < 0{,}001$) und kommt vor allem durch den hohen Abiturientenanteil des Berliner Zentrums zustanden. Bezüglich der Hauptschüler liegen die Verhältnisse umgekehrt. 26% der Ambulanzpatienten hatten einen Hauptschulabschluss (als höchsten Schulabschluss) gegenüber 46% in der BGS-Stichprobe. Die relativ geringen Hauptschulabsolventen-Anteile der universitären Zentren (besonders in Berlin) bedingen den insgesamt niedrigen Prozentsatz in der KSP. Innerhalb der Studienstichprobe bestehen zwischen sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten keine signifikanten Unterschiede im höchsten Schulabschluss.

Die Unterschiede zwischen den Zentren sind in Tabelle 3-5 dargestellt. Signifikante Abweichungen zeigen hier nur Berlin und Bredstedt ($p < 0{,}001$) mit Fishers exaktem Test[4]. Die prozentualen Anteile der Schulabschlüsse der Patienten in Bredstedt entsprachen in etwa den BGS-Daten, während in den anderen Zentren (besonders in Berlin) ein höherer Abitur- und niedrigerer Hauptschul-Anteil auffiel.

---

[4] Dieser Test verwendet nicht eine asymptotische Verteilung, die bei der sparsamen Zellenbesetzung problematisch wäre, sondern die exakte Wahrscheinlichkeit für das Auftreten des empirisch gefundenen Ereignisses und extremerer Ereignisse bei unveränderter Randverteilung (Überschreitungswahrscheinlichkeit).

Auffällig ist in Berlin ein unterdurchschnittlicher Anteil an Haupt-/Volksschülern (12% gegenüber 26% in der Gesamt-KSP und 46% in der BGS-Stichprobe).

In Bredstedt ist der Anteil von Haupt-/Volksschülern mit 46% deutlich höher, während dort nur 17% der Patienten über Abitur verfügen. Der vergleichbare Wert in der gesamten Kernstichprobe liegt bei 30%.

Tabelle 3-5: Schulabschlüsse in den Zentren

Schulabschluss	KSP gesamt		Zentren											
			Aachen		Berlin		Bredstedt		Freiburg		Giessen		München	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Haupt-/ Volksschule	60	*26*	5	*31*	**9**	***12***	**25**	***46***	1	*9*	11	*26*	9	*30*
Realschule (Mittlere Reife)	57	*25*	4	*25*	**10**	***13***	14	*26*	4	*36*	15	*36*	10	*33*
Polytechn. Ober-schule (10. Kl)	16	*7*	0	*0*	**15**	***20***	1	*2*	0	*0*	0	*0*	0	*0*
Fachhochschul-reife	19	*8*	0	*0*	7	*9*	4	*7*	0	*0*	6	*14*	2	*7*
Abitur	69	*30*	5	*31*	32	*42*	9	*17*	5	*46*	10	*24*	8	*27*
Anderer Schulabschluss	5	*2*	1	*6*	3	*4*	1	*2*	0	*0*	0	*0*	0	*0*
Schule ohne Abschluss	2	*1*	**1**	***6***	0	*0*	0	*0*	0	*0*	0	*0*	1	*3*
Noch keinen Schulabschluss	1	*<1*	0	*0*	0	*0*	0	*0*	**1**	***9***	0	*0*	0	*0*
Gesamt	229	*100*	16	*100*	76	*100*	54	*100*	11	*100*	42	*100*	30	*100*

Besonders auffällige Abweichungen sind **hervorgehoben**. Das standardisierte Residuum[5] liegt jenseits des Intervalls (-2; +2)

3.2.2 MCS-Gruppenverteilung in den Zentren und methodische Konsequenzen für die Darstellung und Interpretation der Studienergebnisse

Ein Studienziel bestand darin, die Ergebnisse der MCS- versus Nicht-MCS-Vergleiche der unterschiedlichen Ebenen E0, E1 und E2 einander gegenüberzustellen. (Tabelle 3-6)

[5] Zur Beurteilung einer beobachteten Zellenhäufigkeit wird diese an der erwarteten Häufigkeit (Häufigkeit bei Unabhängigkeit beider gekreuzter Merkmale) relativiert. Dazu wird die Differenz beider Häufigkeiten durch die Quadratwurzel der erwarteten Häufigkeit dividiert. Nun gilt allgemein, wenn die erwartete Häufigkeit mindestens 5 beträgt, dann ist der Unterschied zwischen beobachteter und erwarteter Häufigkeit signifikant, wenn das so standardisierte Residuum größer oder gleich 2 bzw. kleiner oder gleich -2 ist.

Tabelle 3-6: Einstufungen bezüglich MCS in den verschiedenen Ebenen nach Zentren

MCS-Einstufung	KSP gesamt		Zentren											
			Aachen		Berlin		Bredstedt		Freiburg		Giessen		München	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
sMCS*	93	*40*	6	*38*	24	*32*	26	*47*	5	*39*	8	*19*	24	*77*
Nicht-sMCS*	141	*60*	10	*63*	52	*68*	29	*53*	8	*62*	35	*81*	7	*23*
MCS1	125	*53*	3	*19*	18	*24*	48	*87*	8	*62*	29	*67*	19	*61*
Nicht-MCS1	109	*47*	13	*81*	58	*76*	7	*13*	5	*39*	14	*33*	12	*39*
MCS2	71	*30*	2	*13*	0	*0*	47	*86*	4	*31*	0	*0*	18	*58*
Nicht-MCS2	163	*70*	14	*88*	76	*100*	8	*15*	9	*69*	43	*100*	13	*42*

* Nach BDB-Frage 54

Da die nach erfolgter diagnostischer Abklärung getroffene ärztliche MCS-ja/nein-Zuordnung (E2) höher zu bewerten war als die Zuordnung auf den Ebenen E0 und E1, sollte ursprünglich vor allem die E2-Klassifizierung zur Ergebnisdarstellung herangezogen werden. Bei der Auswertung stellte sich jedoch heraus, dass die Gruppenaufteilung auf Ebene 2 zwischen den Zentren stark differiert: Als „MCS“ wurden in Aachen 13% (2/16) der Patienten klassifiziert, in Berlin 0% (0/76), in Bredstedt 86% (47/55), in Freiburg 31% (4/13), in Giessen 0% (0/43) und in München 58% (18/31) ($p < 0{,}001$; Chi-Quadrat-Test). Ob diese Ergebnisse die differierenden MCS-Konzepte der Untersucher oder eine zwischen den Zentren differierende Zusammensetzung der Patientengruppen (mit höheren MCS-Anteilen in bestimmten Zentren) widerspiegeln, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen: Die MCS-E2-Klassifikation (ja/nein) und die Zentrumsvariable sind jedenfalls miteinander konfundiert, so dass eine Zusammenfassung der Zentren zur Darstellung der Ergebnisse im MCS-(ja/nein)-Vergleich auf E2 nicht sinnvoll ist. Dies gilt selbstverständlich auch für alle weitergehenden Analysen, bei denen die MCS-E2-Variable einbezogen ist, also beispielsweise für die Frage, inwieweit die Selbstattribution der Patienten (E0) mit der ärztlichen Einschätzung (E2) übereinstimmt.

Aufgrund der kleinen Fallzahlen ist es jedoch ebenso wenig sinnvoll, die einzelnen Zentren separat bezüglich E2 auszuwerten. Eine weitergehende Analyse wird zeigen müssen, ob einzelne Zentren zu einheitlichen Klassen zusammengefasst werden können, so dass man zu einer auswertungsfähigen Fallzahl gelangt und den Zentrenunterschieden dennoch gerecht wird. Bei den Zentren mit keinem oder wenigen MCS2-Fällen erübrigt sich freilich die Auswertung auf Ebene 2.

Der erste Auswertungsansatz beschränkt sich auf die Ebene E0, also die Selbsteinschätzung der Patienten bezüglich MCS (nach Frage 54 des BDB). Auch hier zeigen sich deutliche Zentrums*unterschiede*, die aber vermutlich nur zu einem geringen Teil auf direkten Zentrums*einflüssen* beruhen (s. unten).

Insgesamt wurden 93/234 Patienten (40%) im ärztlichen Basisdokumentationsbogen als selbstbezeichnete MCS-Patienten eingestuft, 141/234 Patienten (60%) als nicht-selbstbezeichnete MCS-Patienten. Dies variierte zwischen den Zentren wie folgt: In der bei Umweltpatienten bekannten Bredstedter Klinik bezeichneten sich nach Angaben der behandelnden Klinikärzte 47% (26 von 55) der Patienten als an MCS erkrankt, Aachen und Freiburg liegen gemeinsam bei 38% (11 von 29)[6], Berlin weist 32% (24 von 76) aus, in Giessen ist der Anteil mit 19% (8 von 43) am niedrigsten. Den höchsten Anteil an sMCS-Patienten bietet das Münchner Zentrum mit 77% (24 von 31).

Wie man sieht, differieren die MCS-Selbstzuschreibungsanteile zwischen den Zentren. Sie sind jedoch von der ärztlichen Einschätzung unabhängig, wenn man Beeinflussungen der Patienten durch den zuständigen Zentrumsarzt und ärztliche Fehlangaben im Basisdokumentationsbogen ausschließt. Geht man ferner davon aus, dass die Patienten in ihrer Selbstattribution bezüglich MCS nicht durch einzelne Zentren vorgeprägt werden, sondern lediglich ein passiver Rekrutierungseffekt in Bezug auf bereits anderweitig vorinformierte/-orientierte Patienten besteht, so kann ein Zentrumseffekt im engeren Sinne ausgeschlossen oder vernachlässigt werden und einer zentrumsübergreifenden Zusammenfassung der Probanden auf Ebene E0 steht nichts im Weg. Die beschriebenen regionalen Unterschiede in den sMCS-Anteilen müssen noch genauer untersucht werden. Das Münchner Zentrum ist aus Kapazitätsgründen von der vereinbarten Rekrutierungsweise abgewichen, indem es sich hauptsächlich auf die Einbeziehung von sMCS-Patienten beschränkte und es dadurch zu einer Untererfassung von Nicht-sMCS-Patienten kam. Der hohe sMCS-Anteil in Bredstedt hängt vermutlich mit dem Profil dieser als Umweltklinik bekannten Einrichtung zusammen, die besonders von Patienten mit multiplen Umweltintoleranzen in Anspruch genommen wird. Bezieht man die Zentren mit den eben geschilderten Besonderheiten nicht in die Betrachtung mit ein, so ergibt sich für die übrigen Zentren (Aachen, Berlin, Freiburg, Giessen) ein durchschnittlicher sMCS-Anteil von 29%.

Insgesamt betrachtet sind diese Zentrenunterschiede im Fall-Kontroll-Vergleich (sMCS versus Nicht-sMCS) von untergeordneter Bedeutung, so dass die Zusammenfassung der sMCS-Patienten zu einer Gruppe gerechtfertigt erscheint.

---

[6] Für Aachen und Freiburg liegen lediglich Daten von 16 bzw. 13 Patienten vor. Dies muss bei allen Analysen berücksichtigt werden. Prozentangaben haben hier nur grob orientierenden Charakter.

3.3 Ergebnisse der Auswertung einzelner Instrumente

3.3.1 Umweltmedizinischer Fragebogen (UmedFB)

3.3.1.1 Grund der Inanspruchnahme (UmedFB-F9)

In offener Frageform wurden die Patienten gebeten, ihre Probleme kurz zu erläutern. Die entsprechenden Angaben dienten den Ambulanzärzten zur ersten Orientierung über das Anliegen der Patienten und als Ansatz für das weitere diagnostische Vorgehen. Mittelbar gingen diese Angaben in die ärztliche Basisdokumentation ein. Eine statistische Auswertung dieser Klartextfrage war nicht vorgesehen. In den folgenden teils frei formulierten, teils strukturierten Fragen konnten die Patienten ihre Probleme weiter spezifizieren.

3.3.1.2 Derzeitige Gesundheitsbeschwerden (UmedFB-F10 bis F23)

Über aktuell bestehende Gesundheitsbeschwerden konnten die Patienten in freitextlicher Form berichten (Frage 10 u. 11). Die folgende Ergebnisdarstellung ist auf die Hauptbeschwerden beschränkt (Frage 10). Zur Methodik der Beschwerdenklassifikation s. 2.6.2.2.

Von den 234 Probanden der Kernstichprobe gaben 8 Probanden keine Beschwerden an, 16 Probanden nannten eine Beschwerde, weitere 35 Probanden zwei, 175 Probanden drei und mehr Hauptbeschwerden. Insgesamt waren die Hauptbeschwerden der Probanden am häufigsten als unspezifische Allgemeinsymptome einzuordnen (21% der Nennungen, 49% der Patienten). In dieser Kategorie wurden Nennungen wie Müdigkeit, Erschöpfung, Schwäche, Konzentrationsstörung, Schlafstörung, Schwindel und weitere unspezifische Allgemeinsymptome zusammengefasst. Die weiteren Häufigkeiten sind Tabelle 3-7 zu entnehmen. Dabei verbargen sich hinter den 61 Angaben „Sonstiger Beschwerden" die Nennungen von Krankheiten ohne eigentliche Symptomangaben, des Weiteren fielen darunter unspezifische Symptome, die sich aber nicht als Allgemeinsymptome (s.o.) einordnen ließen.

Aufgeteilt nach MCS-Selbsteinschätzung auf Ebene 0, nannten sMCS-Patienten tendenziell häufiger Kopfschmerz, Allergien/Unverträglichkeiten und Herz-Kreislauf-Beschwerden, während Nicht-sMCS-Patienten mehr Beschwerden der Haut/Schleimhäute angaben. Etwa gleich häufig wurden unspezifische Allgemeinsymptome, Beschwerden des Bewegungsapparates, Beschwerden der Atmung/Atemwege, Magen-Darm-Beschwerden und sonstige Beschwerden angegeben (Tabelle 3-7 und Abbildung 3-6).

Da es sich hier um Mehrfachnennungen handelt, kann kein gemeinsamer statistischer Test angeben werden. Die berechneten p-Werte beziehen sich auf Einzeltests für jede Beschwerde separat. Statistisch signifikante Unterschiede wurden aufgrund der geringen Gruppenfallzahlen nicht gefunden, jedoch sind Tendenzen erkennbar, die konsistent mit den sonstigen

Ergebnissen dieser Studie sind. Alle paarweisen Konfidenzintervalle überlappen sich, d.h. die bestehenden Unterschiede sind nicht signifikant.

Tabelle 3-7: Beschwerden der Patienten

Beschwerden	KSP gesamt		sMCS	Nicht-sMCS	p*
	n	*%Ja*	*%Ja*	*%Ja*	
unspezifische Allgemeinsymptome	114	*49*	*47*	*50*	0,79
Bewegungsapparat	78	*33*	*34*	*33*	0,89
Magen-Darm-Trakt	57	*24*	*26*	*23*	0,77
Atmung/Atemwege	50	*21*	*20*	*22*	0,87
Kopfschmerz	46	*20*	*25*	*16*	0,13
Allergie/Unverträglichkeit	42	*18*	*24*	*14*	0,08
Haut/ Schleimhaut/ Hautanhangsgebilde	43	*18*	*15*	*21*	0,31
Herz/Kreislauf	21	*9*	*13*	*6*	0,10
Sinnesorgane	14	*6*	*8*	*5*	0,58
Sonstige Beschwerden	61	*26*	*26*	*26*	1,00
Keine Beschwerden	8	*3*	*3*	*4*	1,00
Basis (Anzahl Fälle)		*234*	*93*	*141*	

* Chi-Quadrat-Test. Prozentuierungsbasis: Anzahl der Patienten (n). Mehrfachnennungen waren möglich

Im Zusammenhang mit der Abfrage der aktuellen Gesundheitsbeschwerden (UmedFB-F10) konnten die Patienten im Freitextformat angeben, seit wann die von ihnen genannten Beschwerden bestanden. Um die Freitextangaben statistisch auszuwerten zu können, wurde die entsprechende Beschwerdedauer in Jahren für die bis zu drei genannten Beschwerden notiert. Monatsangaben wurden dabei dezimal dargestellt. Neben einer deutlichen Anzahl von fehlenden Angaben (Missings), 12% bis 31%, ließen sich 9 bis 15 Zeitangaben nicht eindeutig quantifiziert (z.B.: „Seit der Kindheit“) und wurden in der Auswertung nicht berücksichtigt.

In der Kernstichprobe lag die Beschwerdedauer für die 1. genannte Hauptbeschwerde im Mittel bei 8,5 Jahren (s = 9,9; n = 190), für die 2. Hauptbeschwerde bei 10,3 Jahren (s = 12,2; n = 180) und für die 3. notierte Beschwerde bei 8,8 Jahren (s = 10,4; n = 148). Der Mittelwert über die drei Zeitangaben lag in der KSP bei 8,9 Jahren (s = 9,2; n = 183). Wird die KSP nach der MCS-Selbsteinschätzung der Patienten (E0) differenziert, so zeigte sich, dass sMCS-Patienten

etwas längere Beschwerdedauern angaben als Nicht-sMCS-Patienten. Die 1. Hauptbeschwerde dauerte bei sMCS-Patienten 9,2 Jahre (s = 9,5; n= 76) bei Nicht-sMCS-Patienten 8,1 Jahre (s = 10,2; n = 114) (p = 0,10; Mann-Whitney-U-Test). Die Dauer der 2. Beschwerde war bei sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten ähnlich (10,5 vs. 10,1 Jahre; p = 0,65; Mann-Whitney-U-Test). Bei der dritten Beschwerde fiel der Unterschied zwischen sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten wieder deutlicher aus (9,4 vs. 8,3 Jahre; p = 0,11; Mann-Whitney-U-Test). Zwischen den Zentren lässt sich kein bedeutsamer Unterschied in den drei Zeitangaben feststellen (p > 0,50; Kruskal-Wallis-Test). Werden innerhalb der Zentren die Zeiten weiter nach der MCS-Selbsteinschätzung der Patienten differenziert, so zeigt sich, dass in allen Zentren außer in München bei zwei der drei genannten Beschwerden die sMCS-Patienten signifikant länger als Nicht-sMCS-Patienten litten (p = 0,02; p = 0,34; p = 0,02; Mann-Whitney-U-Test). In der Münchner Stichprobe gaben dagegen die sMCS-Patienten im Mittel kürzere Beschwerdedauern an als die Nicht-sMCS-Patienten (6,4 vs. 11,2; p = 0,09; Mann-Whitney-U-Test). Die Gründe für diesen Zentrumsunterschied sind bisher nicht klar.

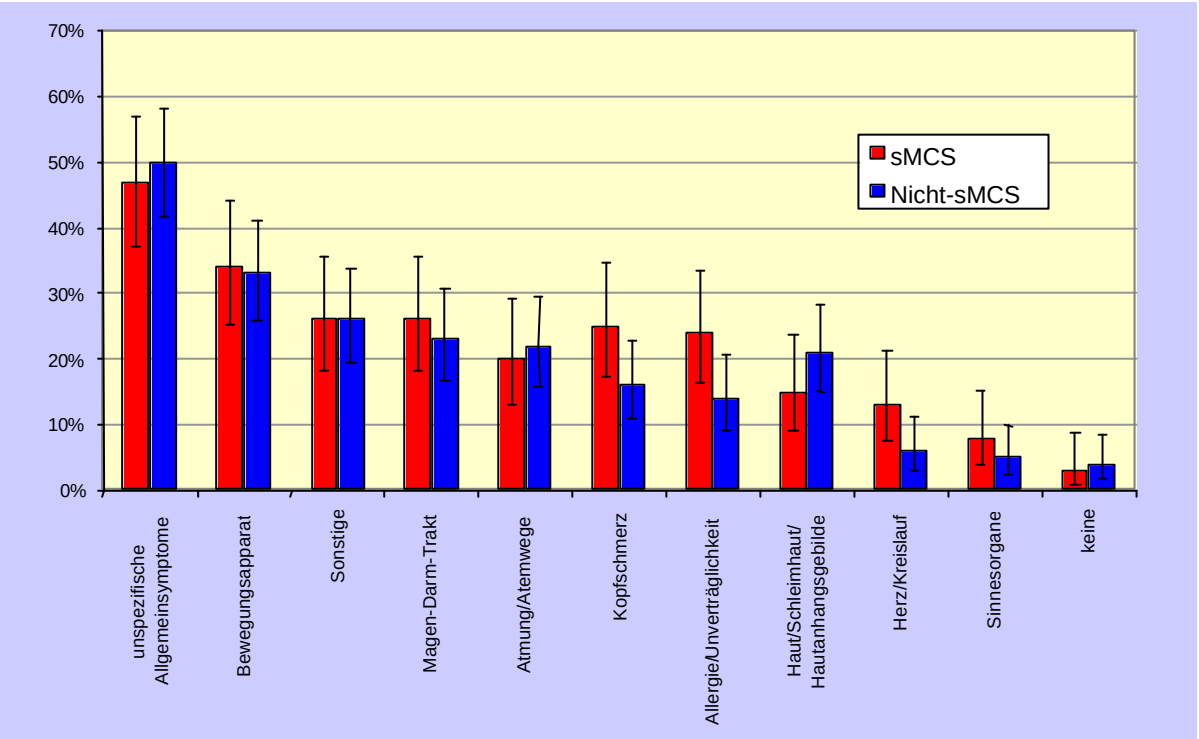


Abbildung 3-6: Beschwerden der sMCS-Patienten im Vergleich zu den Nicht-sMCS-Patienten

Zur Frage nach einer besonderen Geruchsempfindlichkeit (Frage 13) gaben 78% (183/234) der Ambulanzpatienten an, gegenüber Gerüchen „sehr empfindlich“ zu sein. Zwischen den verschiedenen Zentren schwankten die Ja-Angaben zwischen 65% und 90%, was mit den unterschiedlichen Anteilen an selbstbezeichneten MCS-Patienten in den Zentren

korrespondiert. 96% der sMCS-Patienten berichteten über eine starke Geruchsempfindlichkeit, gegenüber 67% bei den Nicht-sMCS-Patienten. Adjustiert man in einem logistischen Regressionsansatz die Geruchsempfindlichkeit nach der sMCS-Frage, so hat das Untersuchungszentrum keinen signifikanten Einfluss mehr ($p = 0,30$), während sMCS mit $p < 0,001$ signifikant ist. Die logistische Regression dient hier als „Adjustierhilfe“ zur (indirekten) Kontrolle des Zentrumseinflusses.

Die anschließende Frage nach einer besonderen **Un**empfindlichkeit gegenüber Gerüchen wurde von 18% (40/226) der Patienten bejaht, mit deutlichen Zentrumsunterschieden, aber ohne Bezug zu MCS, so dass hier von einer detaillierteren Auswertung abgesehen wird.

Geschmacksstörungen wurden von 15% (34/230) der Ambulanzpatienten bejaht (Frage 15). Wiederum gaben sMCS-Patienten dies mit 23% häufiger an als Nicht-sMCS-Patienten mit 9%, was auch in den Unterschieden zwischen den Zentren zum Ausdruck kommt (Bandbreite der Ja-Antworten 6% – 23%). Adjustiert man in einem logistischen Regressionsansatz die Geschmacksstörungen nach der sMCS-Frage, so hat das Untersuchungszentrum keinen signifikanten Einfluss mehr ($p = 0,79$), während sMCS mit $p = 0,02$ signifikant ist.

Die Frage 16 des Umweltmedizinischen Fragebogens nach einer „generellen Unverträglichkeit (Empfindlichkeit) gegenüber chemischen Stoffen/Fremdstoffen“ wurde von 54% (123/230) der Ambulanzpatienten bejaht, und zwar von 75% der sMCS-Patienten gegenüber 39% der Nicht-sMCS-Patienten ($p < 0,001$; Chi-Quadrat-Test). Die Häufigkeit der Ja-Antworten schwankte zwischen den Zentren von 33% in Giessen bis zu 65% in München. Hier deutet sich der Bezug zum Anteil der sMCS-Patienten an: Adjustiert man in einem logistischen Regressionsansatz die Unverträglichkeit gegenüber chemischen Stoffen/Fremdstoffen nach der sMCS-Frage, so hat das Untersuchungszentrum keinen signifikanten Einfluss mehr ($p = 0,51$), während sMCS mit $p < 0,001$ signifikant ist.

Frage 17 bezieht sich auf Textilunverträglichkeiten. Hier machten 27% (63/234) der Patienten keine Angaben, eine höhere Anzahl von Missings als bei den meisten anderen Fragen. 45% (77/171) der Patienten bejahen die Frage nach Textilunverträglichkeiten, und zwar 69% der sMCS-Patienten, aber nur 29% der Nicht-sMCS-Patienten ($p < 0,001$; Chi-Quadrat-Test). Nach einer Adjustierung der Frage 17 nach der sMCS-Frage hat das Untersuchungszentrum keinen signifikanten Einfluss mehr ($p = 0,35$).

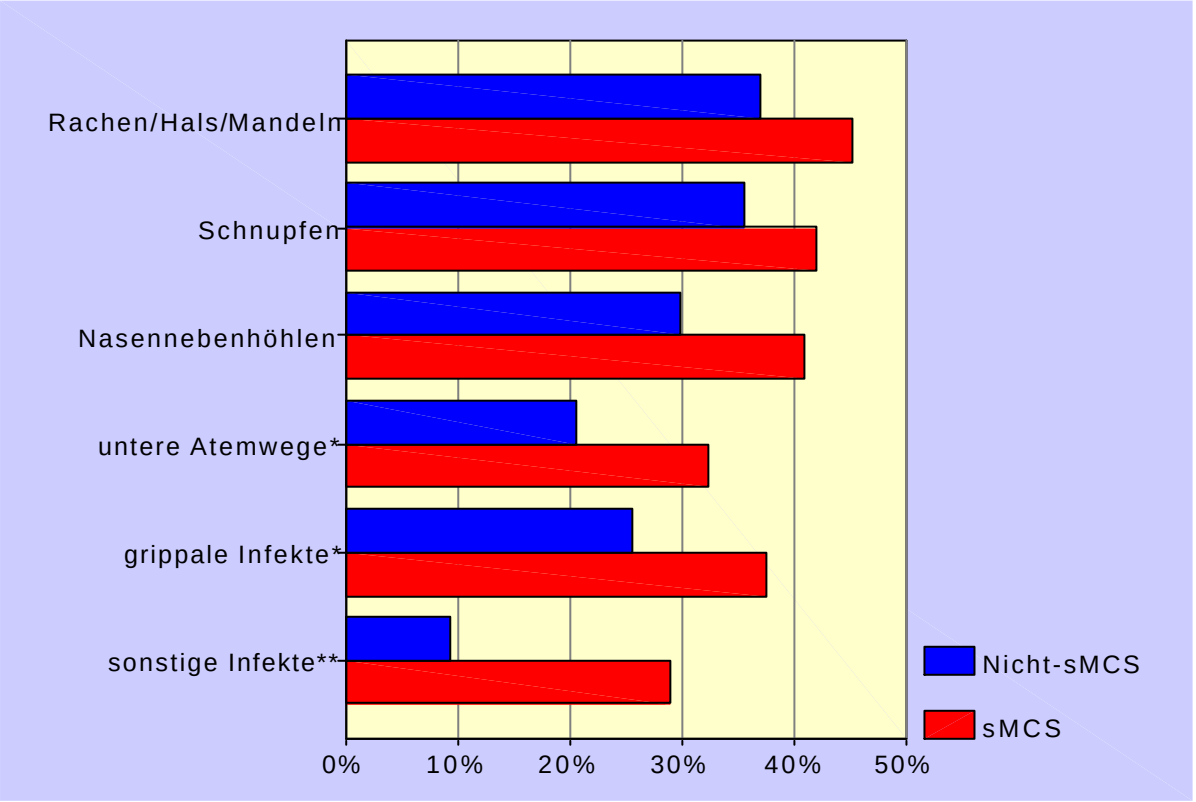
Obwohl die vorgenannten Unverträglichkeiten von den sMCS-Patienten deutlich häufiger genannt worden sind, waren die prozentualen Anteile auch bei den Nicht-sMCS-Patienten noch relativ hoch (67% starke Geruchsempfindlichkeit, 39% generelle Unverträglichkeit gegenüber chemischen Stoffen, 29% Textilunverträglichkeit) (Tabelle 3-8).

Tabelle 3-8: Zusammenstellung der Patientenangaben zu Unverträglichkeiten und Empfindlichkeiten, getrennt nach sMCS und Nicht-sMCS und Zentrum

UmedFB - Item	**KSP gesamt**		**sMCS**		**Nicht-sMCS**			**Zentrums-unterschiede**		**Prädikatoren in der logistischen Regression**	
	n	**%Ja**	**n**	**%Ja**	**n**	**%Ja**	**p***	**Range der %Ja**	**p***	**MCS-Selbst –attribution p****	**Zentren p****
Geruchsempfindlichkeit	234	78	93	96	141	67	< 0,001	65 – 90	0,02	< 0,001	0,30
Geschmacksstörungen	230	15	91	23	139	9	< 0,001	6 – 23	0,40	0,02	0,79
Textilunverträglichkeit	171	45	70	69	101	29	< 0,001	20 – 67	0,02	< 0,001	0,35
Generelle Unverträglichkeit gegenüber Stoffen	230	54	93	75	137	39	< 0,001	33 – 65	< 0,001	< 0,001	0,51

* Chi-Quadrat-Test bei Differenzierung der Ja-/Nein-Angaben nach einer Variablen.
** alpha-Fehler der Regressionskoeffizienten in der logistischen Regression bei Differenzierung der Jan-/Nein-Angaben nach zwei Variablen gemeinsam

63% (146/233) der Patienten litten ihrer eigenen Einschätzung nach „gehäuft unter Infekten bzw. unter einer besonderen Infektanfälligkeit“ (Frage 18). Bei dieser Frage waren die Unterschiede zwischen sMCS-Patienten mit 70% und Nicht-sMCS-Patienten mit 58% marginal signifikant ausgeprägt (p = 0,06; Chi-Quadrat-Test) und differierten im Zentrumsvergleich weniger stark (50% in Berlin bis 71% in München, p = 0,11; Chi-Quadrat-Test). Zur Art der Infekte bei Infektanfälligkeit – hier waren Mehrfachantworten möglich – wurden in absteigender Reihenfolge angegeben (n = 234): Rachen-/Hals-/Mandelentzündungen mit 40%, Schnupfen mit 38%, Nasennebenhöhleninfektionen mit 34%, grippale Infekte mit 30%, untere Atemwege mit 25% und zuletzt die sonstigen Infekte mit 17%. Hier gaben sMCS-Patienten durchweg häufiger Infekte an als Nicht-sMCS-Patienten, insbesondere in der Kategorie „sonstige Infekte“ (p < 0,001; Chi-Quadrat-Test); vgl. Abbildung 3-7.



*p < 0,05; **p < 0,001 (Chi-Quadrat-Test)

Abbildung 3-7: Art der angegebenen Infekte im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten

Die Frage, ob das persönliche Leistungsvermögen in letzter Zeit abgenommen habe, bejahten 82% (190/233) der Ambulanzpatienten (Frage 20). sMCS-Patienten lagen mit 90% vor den Nicht-sMCS-Patienten mit 76% (p = 0,02; exakter Chi-Quadrat-Test). Im Anschluss daran wurde gefragt, ob der Studienteilnehmer seit mehr als 6 Monaten an starker, unerklärlicher Müdigkeit leide. Diese zeitlich spezifizierte Frage bejahten immerhin noch 78% (177/227) der

Patienten, das waren 86% der sMCS-Patienten und 73% der Nicht-sMCS-Patienten (p = 0,02; exakter Chi-Quadrat-Test).

Frage 23 zur 12-Monats- und 7-Tage-Prävalenz von Schmerzen ist mit der diesbezüglichen Frage im BGS-Erhebungsbogen identisch, so dass hier ein Vergleich zwischen den beiden Studien möglich ist, wobei der BGS-Datensatz, wie in Kap 2.7 beschrieben, nach Alter und Geschlecht angepasst wurde.

Tabelle 3-9 und Abbildung 3-8 zeigen die 12-Monats-Prävalenz von Schmerzen in verschiedenen Lokalisationen, welche in unserer Stichprobe alle hochsignifikant häufiger angegeben wurden. KI steht für Konfidenzintervall, UG für untere Konfidenzgrenze, OG für obere Konfidenzgrenze.

Tabelle 3-9: 12-Monats-Prävalenz von Schmerzen im Vergleich von BGS und KSP

Schmerzen in den letzten 12 Monaten	**BGS 98**				**KSP**				**Diff. der**	
			95% KI				**95% KI**			
	n	***%***	***UG %***	***OG %***	**n**	***%***	***UG %***	***OG %***	***%***	**p**
Kopfschmerzen	6964	*66*	*64,4*	*66,6*	219	*87*	*81,6*	*90,6*	*21*	< 0,001
Schmerzen im Gesichts-/ Ohrbereich	6903	*18*	*17,0*	*18,8*	221	*62*	*55,9*	*68,6*	*44*	< 0,001
Nackenschmerzen	6947	*51*	*49,3*	*51,7*	224	*79*	*73,2*	*83,9*	*28*	< 0,001
Schmerzen in den Schultern	6931	*47*	*45,3*	*47,6*	222	*73*	*66,3*	*78,0*	*26*	< 0,001
Schmerzen in den Armen	6939	*27*	*25,6*	*27,7*	222	*53*	*46,6*	*59,6*	*26*	< 0,001
Schmerzen in Fingern oder Händen	6927	*22*	*21,4*	*23,4*	222	*60*	*53,3*	*66,2*	*38*	< 0,001
Schmerzen im Brustkorb	6918	*13*	*12,4*	*14,0*	219	*56*	*49,0*	*62,2*	*43*	< 0,001
Schmerzen in Bauch und Magen	6937	*28*	*26,4*	*28,5*	222	*73*	*67,2*	*78,8*	*45*	< 0,001
Schmerzen im Rücken	6964	*61*	*59,9*	*62,2*	223	*83*	*77,9*	*87,7*	*22*	< 0,001
Schmerzen im Unterleib	6944	*18*	*17,5*	*19,3*	218	*47*	*40,7*	*53,9*	*29*	< 0,001
Schmerzen in den Hüften	6944	*20*	*19,4*	*21,3*	220	*46*	*39,0*	*52,1*	*26*	< 0,001
Schmerzen in den Beinen	6943	*35*	*33,7*	*36,0*	224	*72*	*65,6*	*77,4*	*37*	< 0,001
Schmerzen in Füßen/Zehen	6924	*23*	*21,8*	*23,8*	223	*53*	*45,9*	*59,0*	*30*	< 0,001
Frauen: Schmerzen in den Brüsten	4834	*16*	*14,8*	*16,9*	156	*43*	*35,4*	*50,9*	*27*	< 0,001

Tabelle 3-10 und Abbildung 3-9 zeigen analog den Vergleich für die 7-Tage-Prävalenz von Schmerzen. Auch hier sind die Unterschiede für alle Schmerzlokalisationen hochsignifikant.

Tabelle 3-10: 7-Tage-Prävalenz von Schmerzen im Vergleich von BGS und KSP

Schmerzen in den letzten 7 Tagen	**BGS 98**				**KSP**				**Diff. der**	
			95% KI				**95% KI**			
	n	**%**	***UG %***	***OG %***	**n**	**%**	***UG %***	***OG %***	**%**	**p**
Kopfschmerzen	6892	*33*	*31,7*	*33,9*	211	*72*	*65,6*	*77,7*	*39*	< 0,001
Schmerzen im Gesichts-/ Ohrbereich	6875	*8*	*7,2*	*8,5*	201	*46*	*39,5*	*53,2*	*38*	< 0,001
Nackenschmerzen	6854	*31*	*30,0*	*32,2*	210	*67*	*60,5*	*73,2*	*36*	< 0,001
Schmerzen in den Schultern	6829	*29*	*27,9*	*30,0*	205	*60*	*53,1*	*66,5*	*31*	< 0,001
Schmerzen in den Armen	6883	*17*	*16,0*	*17,8*	200	*44*	*37,3*	*51,0*	*27*	< 0,001
Schmerzen in Fingern oder Händen	6878	*15*	*14,0*	*15,6*	201	*49*	*42,4*	*56,2*	*34*	< 0,001
Schmerzen im Brustkorb	6894	*6*	*5,0*	*6,1*	201	*34*	*27,6*	*40,7*	*28*	< 0,001
Schmerzen in Bauch und Magen	6882	*12*	*11,7*	*13,2*	208	*57*	*49,9*	*63,3*	*45*	< 0,001
Schmerzen im Rücken	6836	*39*	*37,7*	*40,0*	209	*69*	*62,3*	*74,8*	*30*	< 0,001
Schmerzen im Unterleib	6912	*7*	*6,6*	*7,8*	199	*29*	*22,8*	*35,3*	*22*	< 0,001
Schmerzen in den Hüften	6895	*13*	*12,0*	*13,6*	204	*36*	*30,0*	*43,1*	*23*	< 0,001
Schmerzen in den Beinen	6879	*22*	*21,3*	*23,3*	208	*61*	*54,2*	*67,5*	*39*	< 0,001
Schmerzen in Füßen/Zehen	6885	*15*	*14,4*	*16,1*	207	*43*	*36,4*	*49,8*	*28*	< 0,001
Frauen: Schmerzen in den Brüsten	4784	*6*	*5,3*	*6,7*	147	*24*	*17,6*	*31,4*	*18*	< 0,001

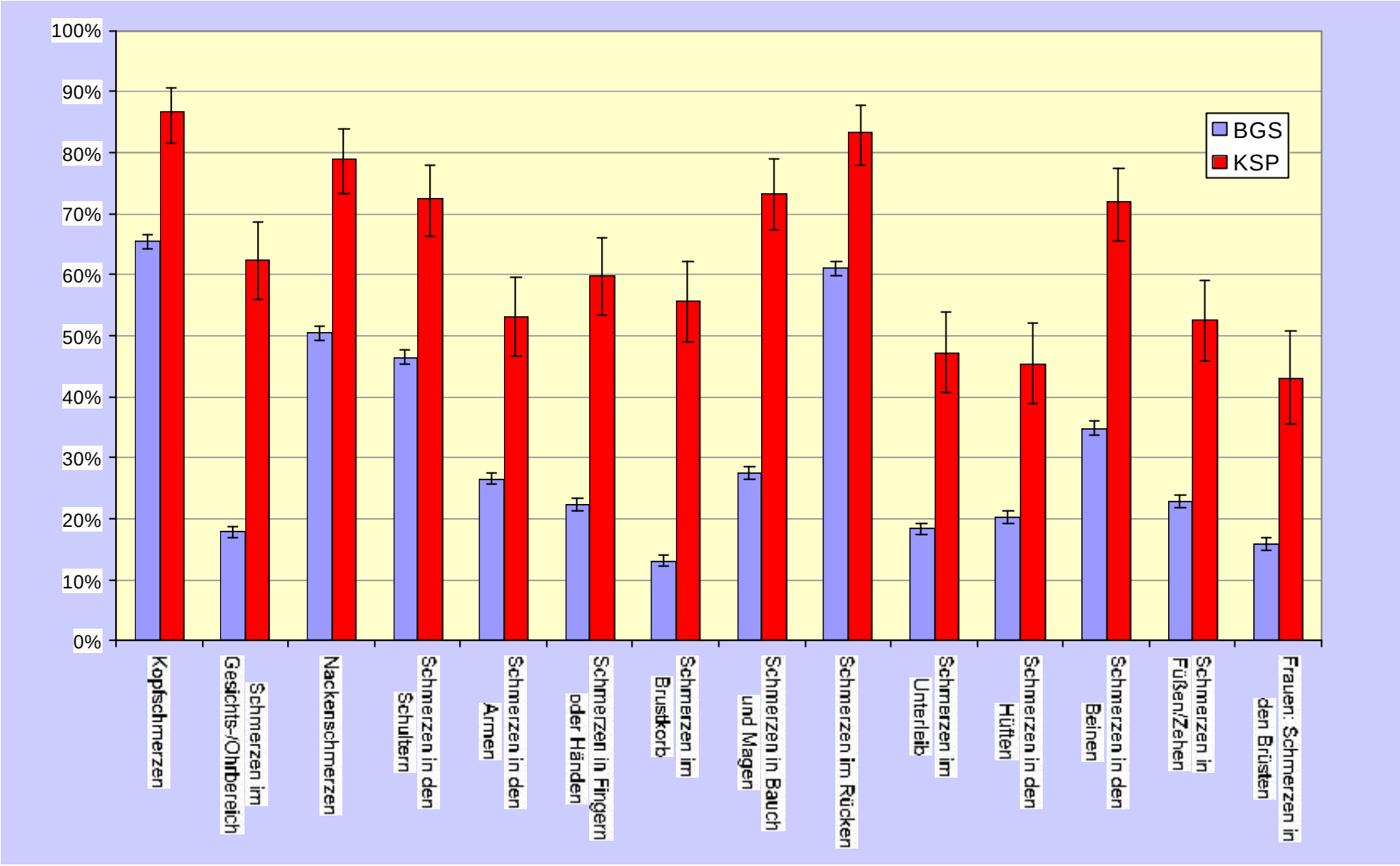


Abbildung 3-8: Schmerzen in den letzten 12 Monaten: BGS und KSP mit 95%-Konfidenzintervallen

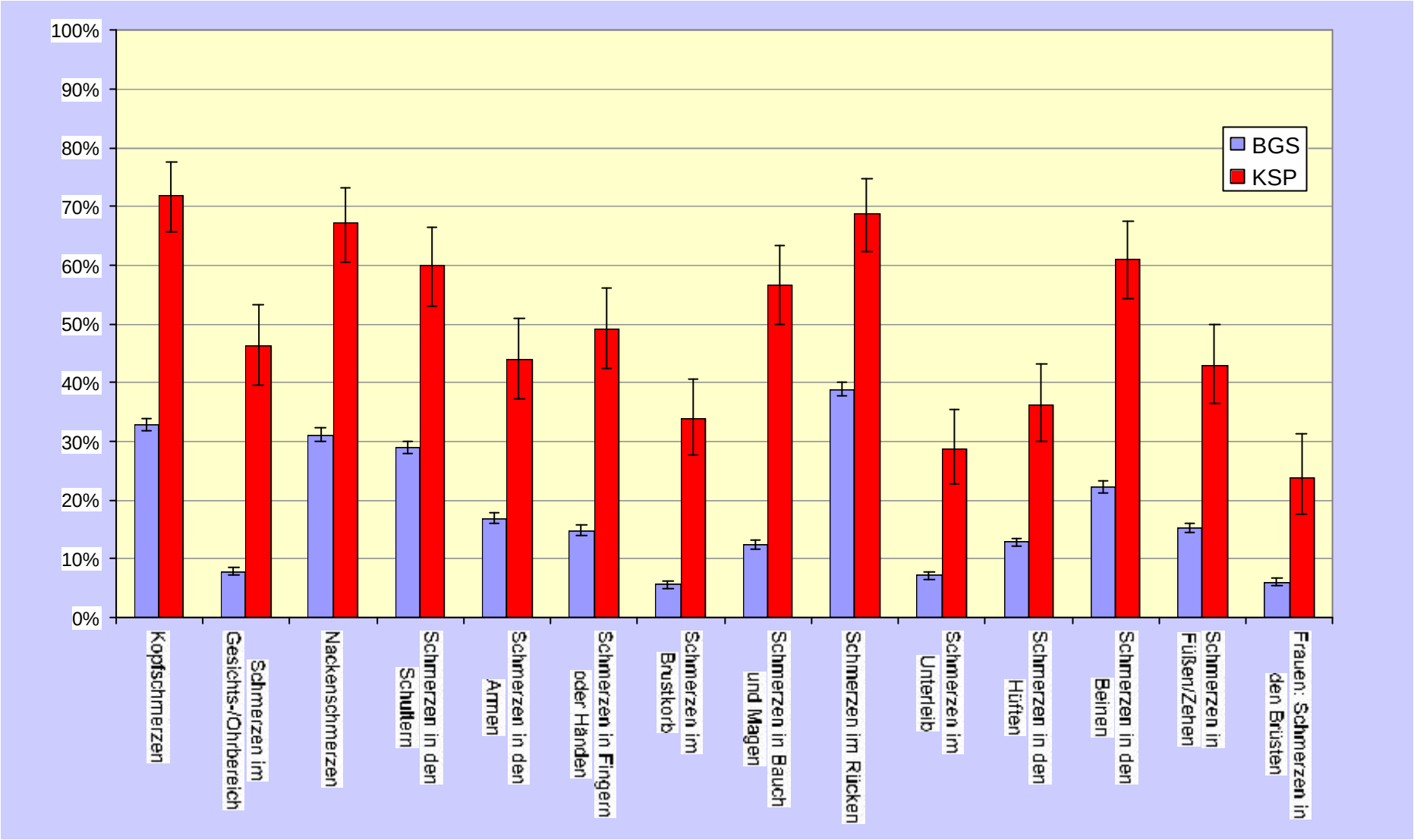


Abbildung 3-9: Schmerzen in den letzten 7 Tagen: BGS und KSP mit 95%-Konfidenzintervallen

Über die Zentren waren die 12-Monats-Prävalenzen von Schmerzen relativ homogen verteilt (vgl. Tabelle 3-11). Signifikante Unterschiede gibt es lediglich bei Schmerzen in den Fingern oder Händen, im Rücken und in den Beinen. Die Patienten aus München und Bredstedt lagen hier über dem Durchschnitt.

Tabelle 3-11: Schmerzen in den letzten 12 Monaten nach Zentren

	Gesamt	Aachen	Berlin	Bredstedt	Freiburg	Giessen	München
Kopfschmerzen	87%	86%	89%	89%	90%	80%	87%
Schmerzen im Gesichts-/Ohrbereich	62%	60%	67%	65%	73%	48%	66%
Nackenschmerzen	79%	73%	80%	83%	75%	78%	77%
Schmerzen in den Schultern	73%	67%	72%	74%	67%	71%	79%
Schmerzen in den Armen	53%	47%	57%	61%	64%	35%	56%
Schmerzen in Fingern/Händen*	**60%**	**53%**	**51%**	**67%**	**70%**	**49%**	**83%**
Schmerzen im Brustkorb	56%	47%	56%	60%	50%	45%	68%
Schmerzen in Bauch und Magen	73%	67%	69%	82%	89%	69%	76%
Schmerzen im Rücken**	**83%**	**80%**	**75%**	**96%**	**90%**	**74%**	**93%**
Schmerzen im Unterleib	47%	47%	45%	54%	50%	35%	59%
Schmerzen in den Hüften	46%	40%	40%	50%	56%	37%	62%
Schmerzen in den Beinen**	**72%**	**47%**	**74%**	**82%**	**80%**	**54%**	**87%**
Schmerzen in Füßen/Zehen	53%	40%	51%	55%	44%	44%	73%
Frauen: Schmerzen in den Brüsten	43%	50%	43%	50%	40%	40%	30%

* $p < 0,05$; ** $p = 0,01$ (Chi-Quadrat-Test)

Bei den Schmerzangaben bezüglich der letzten 7 Tage gibt es zwischen den Zentren keine signifikanten Unterschiede (Tabelle 3-12).

Tabelle 3-12: Schmerzen in den letzten 7 Tagen nach Zentren

	Gesamt	Aachen	Berlin	Bredstedt	Freiburg	Giessen	München
Kopfschmerzen	72%	92%	69%	69%	67%	75%	72%
Schmerzen im Gesichts-/Ohrbereich	46%	54%	43%	49%	57%	41%	50%
Nackenschmerzen	67%	69%	65%	69%	71%	63%	72%
Schmerzen in den Schultern	60%	77%	58%	60%	67%	54%	64%
Schmerzen in den Armen	44%	54%	47%	49%	50%	30%	41%
Schmerzen in Fingern oder Händen	49%	62%	46%	54%	29%	41%	59%
Schmerzen im Brustkorb	34%	39%	32%	31%	33%	31%	45%
Schmerzen in Bauch und Magen	57%	46%	54%	73%	67%	51%	43%
Schmerzen im Rücken	69%	53%	69%	77%	75%	55%	79%
Schmerzen im Unterleib	29%	23%	24%	37%	14%	27%	33%
Schmerzen in den Hüften	36%	39%	35%	35%	57%	23%	52%
Schmerzen in den Beinen	61%	46%	66%	60%	33%	50%	77%
Schmerzen in Füßen/Zehen	43%	39%	44%	44%	33%	37%	52%
Frauen: Schmerzen in den Brüsten	24%	17%	22%	32%	25%	24%	17%

3.3.1.3 Angaben zu Lebenszeitprävalenzen von Erkrankungen (UmedFB-F24 bis F26)

Im Folgenden vergleichen wir die Lebenszeitprävalenzen für eine Gruppe von Krankheiten, zu denen die erforderlichen Angaben sowohl im BGS 98 (Frage F003) als auch in dieser MCS-Studie gleichlautend abgefragt wurden (Frage 25 des UmedFB).

Die entsprechenden Daten aus dem BGS 98 wurden – wie in Kap 2.7 beschrieben – so gewichtet, dass sie in Alter und Geschlecht den Verhältnissen unserer Kernstichprobe entsprechen. Danach wurden die Lebenszeitprävalenzen in beiden Dateien mit Konfidenzintervallen zum Niveau 1-a für den Parameter der Binomialverteilung berechnet. Dazu wurden die unsymmetrischen Konfidenzgrenzen von Prigge (1937) verwendet. Wenn sich die Konfidenzintervalle nicht überlappen, so sind die Unterschiede mindestens zur Irrtums-wahrscheinlichkeit a signifikant. Diese Prozedur wurde für a = 0,05 und für a = 0,001 durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3-13 enthalten. Die Tabelle ist sortiert nach Größe der Differenzen zwischen den beiden Untersuchungen.

Generell haben die Kernstichprobenpatienten bei fast allen Krankheiten deutlich höhere Prävalenzen. Die Unterschiede sind zusätzlich in zwei Diagrammen veranschaulicht, die auch die 95%-Konfidenzintervalle für die Prozentschätzungen enthalten (Abbildung 3-10/Teil I und Abbildung 3-11/Teil II). Die Prozente sind immer ‚gültige Prozente'. Die jeweilige Fallbasis wird in den Tabellen mit angegeben.

Tabelle 3-13: Vergleich der auf Probandenangaben beruhenden Krankheitsprävalenzen von KSP und BGS in der Reihenfolge nach fallenden Differenzen

Prävalenzen	**BGS 98**				**KSP**				**Diff. der %**	**p**
			95% KI				**95% KI**			
	n	**%**	***UG %***	***OG %***	**n**	**%**	**UG %**	**OG %**		
Nahrungsmittelallergie	6648	*7*	*6,8*	*8,1*	191	60	52,6	66,4	53	< 0,001
Sonstige Allergien	6601	*17*	*16,0*	*17,8*	169	60	52,8	67,4	43	< 0,001
Allergisches Kontaktekzem	6662	*22*	*21,1*	*23,1*	205	64	57,6	70,6	42	< 0,001
Allergische Hautquaddeln	6760	*11*	*10,2*	*11,7*	207	52	45,4	58,9	41	< 0,001
Gastritis	6682	*27*	*26,2*	*28,3*	211	64	57,3	70,2	37	< 0,001
Heuschnupfen	6782	*16*	*15,5*	*17,2*	212	51	44,7	58,1	35	< 0,001
Psychische Erkrankung	6766	*14*	*13,6*	*15,3*	210	46	39,6	52,9	32	< 0,001
Sonstige Krankheiten	6657	*27*	*25,5*	*27,6*	178	55	47,2	61,6	28	< 0,001
Blutarmut, Eisenmangel	6073	*22*	*20,4*	*22,5*	194	47	40,0	53,9	25	< 0,001
Asthma bronchiale	6801	*7*	*6,3*	*7,5*	211	31	25,0	37,3	24	< 0,001
Neurodermitis	6810	*6*	*5,2*	*6,3*	216	27	21,4	33,1	21	< 0,001
Chronische Bronchitis	6767	*9*	*8,0*	*9,3*	213	29	23,0	35,0	20	< 0,001
Erhöhtes Cholesterin	5932	*29*	*27,6*	*29,9*	210	46	39,6	52,9	17	< 0,001
Migräne	6840	*22*	*21,3*	*23,2*	222	39	33,0	45,7	17	< 0,001

Fortsetzung Tabelle 3-13: Vergleich der auf Probandenangaben beruhenden Krankheitsprävalenzen von KSP und BGS in der Reihenfolge nach fallenden Differenzen

Prävalenzen	BGS 98				KSP				Diff. der %	p
			95% KI				95% KI			
	n	%	*UG %*	*OG %*	n	%	UG %	OG %		
Nierenbeckenentzündung, Pyelonephritis	6790	13	12,1	13,7	209	30	23,9	36,2	17	< 0,001
Gicht oder Harnsäureerhöhung	6200	9	7,8	9,2	192	24	18,5	30,5	15	< 0,001
Schilddrüsenkrankheit	6679	20	19,5	21,4	212	36	29,7	42,5	16	< 0,001
Gelenkverschleiß	6397	34	33,3	35,6	196	47	40,1	53,9	13	< 0,05
Leberentzündung, Hepatitis	6833	6	5,8	7,0	215	17	12,8	22,8	11	< 0,001
Nierenkolik, Nierensteine	6850	8	7,3	8,6	222	17	12,7	22,6	9	< 0,001
Durchblutungsstörung des Gehirns	6790	2	1,7	2,3	203	10	6,9	15,3	8	< 0,001
Ulcuskrankheit	6785	8	7,7	9,0	206	16	11,6	21,6	8	< 0,05
Entzündliche Gelenk- oder Wirbelsäulen-Erkrankung	6369	14	13,1	14,8	183	21	16,0	27,8	7	< 0,05
Osteoporose	6244	6	5,6	6,8	198	13	8,7	18,0	7	< 0,05
Bluthochdruck, Hypertonie	6652	25	23,8	25,9	216	31	25,2	37,5	6	n. s.
Krampfadern	6761	25	24,3	26,4	221	30	24,6	36,7	5	n. s.
Herzschwäche, Herzinsuffizienz	6570	4	3,7	4,7	201	9	5,7	13,7	4	< 0,05
Durchblutungsstörung an den Beinen	6560	7	6,3	7,5	205	11	7,2	15,7	4	n. s.
Venenthrombose	6794	5	4,7	5,8	213	9	5,8	13,5	4	< 0,05
Epilepsie	6937	1	0,7	1,2	226	4	2,4	8,0	3	< 0,001
Ess-Störung	6903	2	1,7	2,4	222	5	3,1	9,2	3	< 0,05
Gallenblasenentzündung oder Gallensteine	6826	13	11,9	13,5	210	16	11,4	21,2	3	n. s.
Sucht- oder Abhängigkeitserkrankung	6904	2	1,5	2,2	227	4	2,4	7,9	2	< 0,05
Hirnhautentzündung	6919	2	1,3	1,9	217	4	2,2	7,7	2	< 0,05
Durchblutungsstörung am Herzen	6379	6	5,6	6,8	202	8	5,3	13,1	2	n. s.
Multiple Sklerose	6893	<1	0,3	0,6	220	2	1,0	5,2	<1	< 0,05
Krebserkrankung, bösartiger Tumor	6873	4	3,9	4,8	218	6	3,5	9,9	2	n. s.
M. Parkinson	6892	<1	0,2	0,4	226	1	0,2	3,2	<1	n. s.
Schlaganfall	6912	1	0,9	1,4	222	1	0,5	3,9	0	n. s.
Leberschrumpfung oder Leberzirrhose	6798	<1	0,3	0,6	214	1	0,1	2,6	<1	n. s.
Zuckerkrankheit ohne Insulin	6835	4	3,3	4,2	223	4	1,8	6,9	0	n. s.
Zuckerkrankheit mit Insulin	6903	2	1,2	1,8	225	1	0,5	3,8	0	n. s.
Herzinfarkt	6893	2	1,6	2,2	222	1	0,1	2,5	-1	n. s.

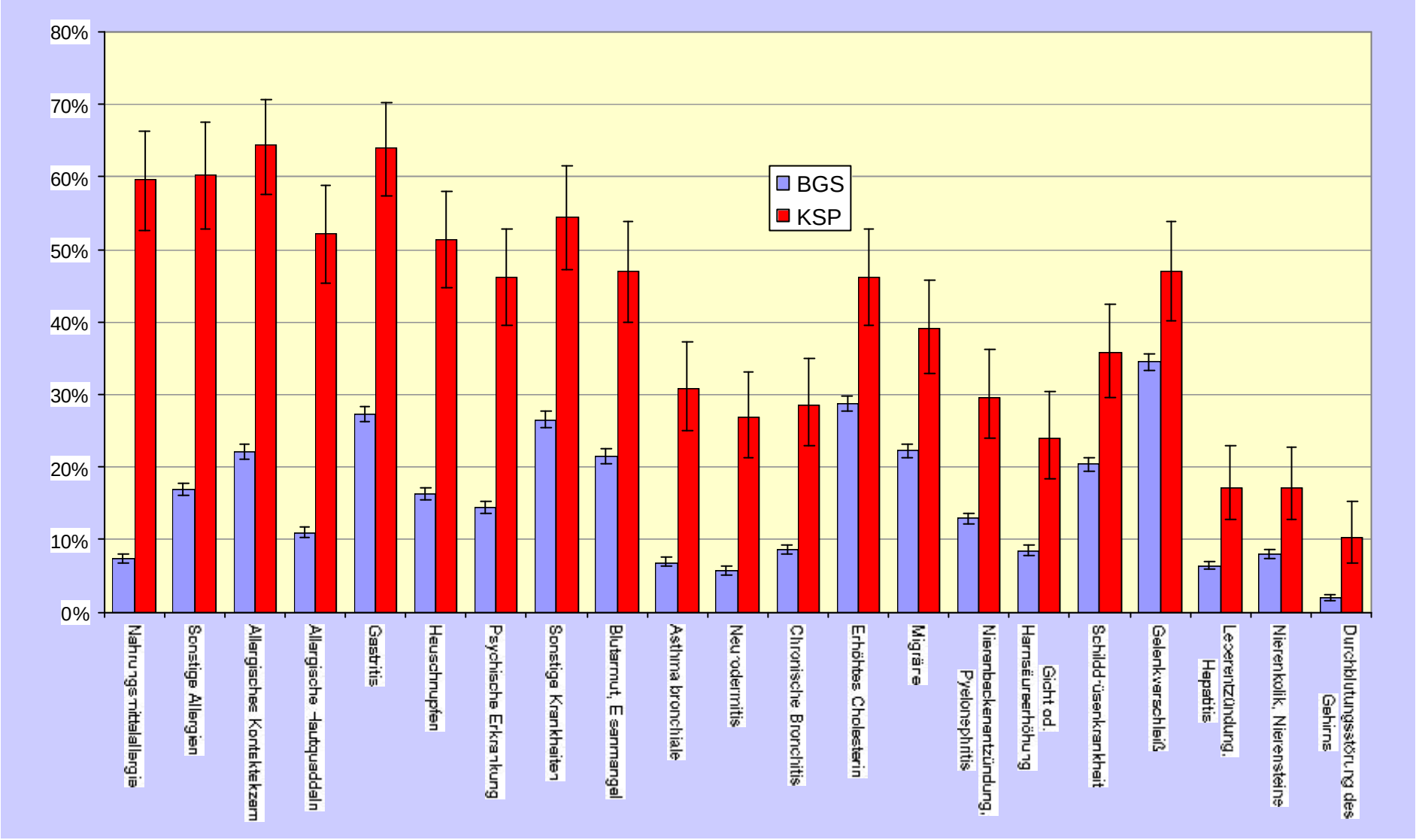


Abbildung 3-10: Krankheitsprävalenzen von BGS und KSP mit 95%-Konfidenzintervallen, Reihenfolge nach fallenden Differenzen (Teil I)

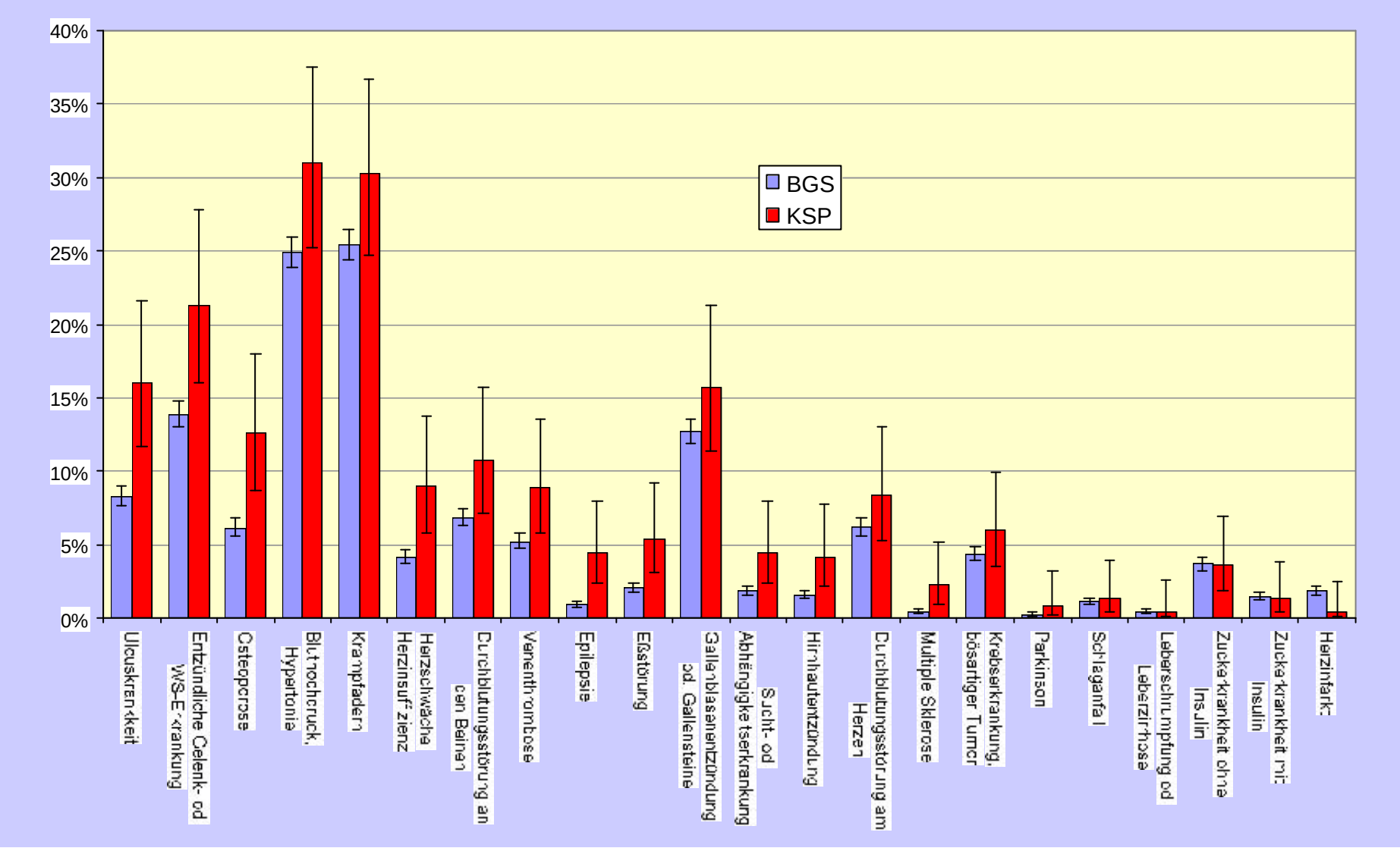


Abbildung 3-11: Krankheitsprävalenzen von BGS und KSP mit 95%-Konfidenzintervallen, Reihenfolge nach fallenden Differenzen (Teil II)

Beim überwiegenden Teil der Erkrankungen liegen die Häufigkeiten in der Kernstichprobe deutlich über denen der BGS-Stichprobe. Einige wenige Erkrankungen wurden nicht häufiger oder sogar seltener angegeben (eindeutige oder schwerwiegende Diagnosen wie: Herzinfarkt, Diabetes, Leberzirrhose, Schlaganfall, Morbus Parkinson, Krebserkrankungen, Durchblutungsstörungen am Herzen, Venenthrombose).

Frage 26 bezieht sich auf Hörsturz und Ohrgeräusche (Tinnitus). 12 % (25/211) der Patienten gaben an, schon einmal einen Hörsturz gehabt zu haben. Hier ist die Anzahl der Missings im Vergleich zwischen sMCS-Patienten (15%, 14/93) und Nicht-sMCS-Patienten (6%, 9/141) auffallend, während die Ja-Angaben mit 14% vs. 11% weniger differierten. Die Ohrgeräusche sind vollständiger erfasst und insgesamt sehr häufig: 45% (103/227) der Patienten gaben an, schon einmal Ohrgeräusche gehabt zu haben. Diese Ohrgeräusche sind wiederum bei sMCS-Patienten mit 58% signifikant häufiger als bei Nicht-sMCS-Patienten mit 37% ($p < 0{,}01$; Chi-Quadrat-Test). Im Vergleich der Zentren mit größeren Fallzahlen variierten die Anteile zwischen 41% in Berlin und 50% in Giessen.

3.3.1.4 Erkrankungen in der Familie (UmedFB-F30)

Angaben zur Familienanamnese (z.B. der Eltern/Geschwister/Kinder) liefert die Frage 30. Tabelliert werden hier die Ja-Antworten, getrennt nach MCS-Selbstattribution (Tabelle 3-14).

Tabelle 3-14: Angaben zu Erkrankungen in der Familie im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten

Erkrankungen in der Familie	sMCS				Nicht-sMCS				Differenz der %	p*
			95% KI				95% KI			
	n	%	UG %	OG %	n	%	UG %	OG %		
Neurodermitis	86	34	24,6	44,2	136	22	15,9	29,7	12	0,06
Heuschnupfen	85	41	31,3	51,8	135	30	22,6	37,8	11	0,08
Allergisches Asthma	84	25	17,0	35,2	135	16	11,0	23,4	9	n. s.
Nahrungsmittelallergie	82	32	22,6	42,4	133	22	15,6	29,6	10	n. s.
Zuckerkrankheit	**85**	**45**	**34,6**	**55,3**	**133**	**28**	**20,9**	**36,0**	**17**	**0,01**
Bluthochdruck	**84**	**51**	**40,7**	**61,6**	**133**	**38**	**29,8**	**46,1**	**13**	**0,05**
Herzinfarkt	84	36	26,3	46,4	133	25	18,2	32,8	11	0,09
Schlaganfall	82	31	21,6	41,1	134	25	18,8	33,4	6	n. s.
Krebserkrankung	88	55	44,2	64,5	136	47	38,9	55,4	8	n. s.
Nervenerkrankung	84	18	11,1	27,4	128	10	6,0	16,6	8	n. s.

* Chi-Quadrat-Test

Die Werte der sMCS-Patienten liegen im Durchschnitt etwa um 10 Prozentpunkte höher, was aber bei den vorliegenden Fallzahlen noch keine signifikanten Unterschiede ergibt. Nur beim Diabetes mellitus und beim Bluthochdruck ist die Differenz signifikant. Trotzdem überlappen sich auch hier die Konfidenzintervalle leicht (vgl. Abbildung 3-12). Das liegt daran, dass die Grenzen der Konfidenzintervalle konservativ geschätzt werden, d.h. die Intervalle für 95% Sicherheit werden in ihrer Größe überschätzt.

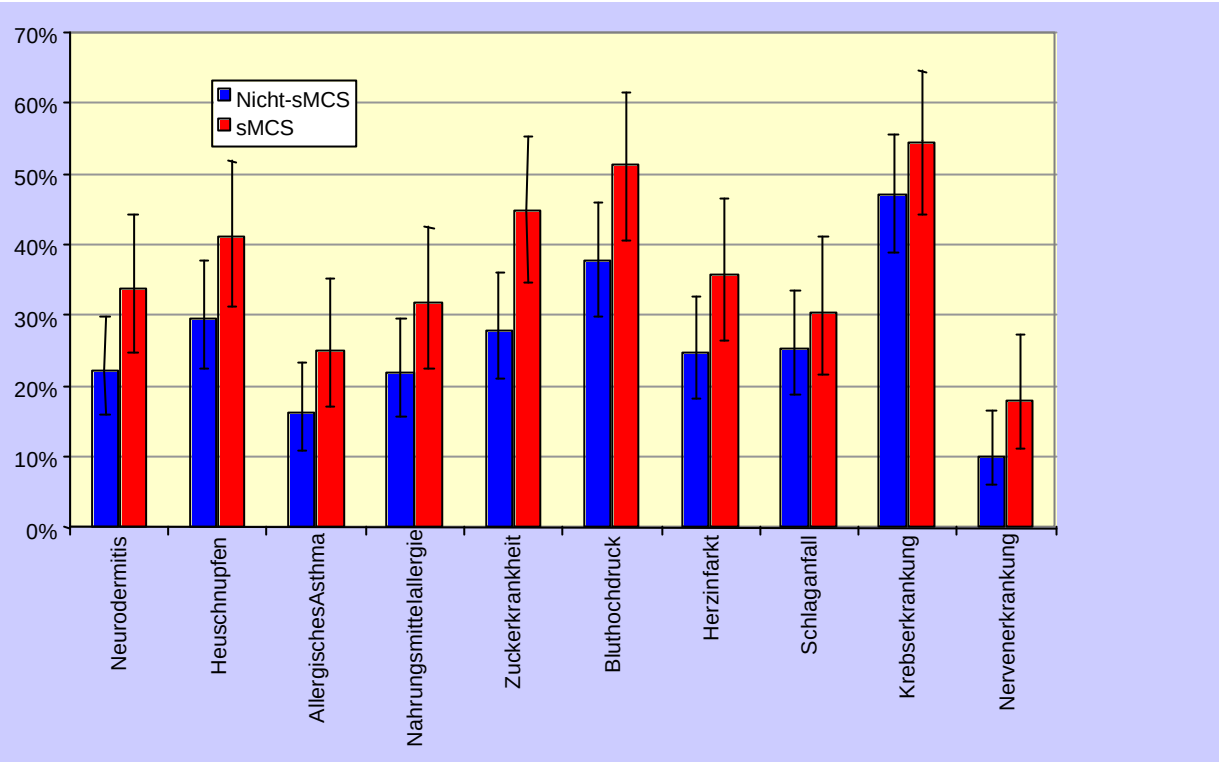


Abbildung 3-12: Angaben zu Erkrankungen in der Familie im Vergleich von sMCS und Nicht-sMCS-Patienten

3.3.1.5 Subjektive Krankheitsursachen (UmedFB-F31 bis F38)

Die Fragen 31-35 betreffen die Einschätzung der Patienten zur ursächlichen Bedeutung von

a) Schadstoffen und anderen Umwelteinflüssen (Tabelle 3-15, Abbildung 3-13, Abbildung 3-14)

b) „Elektrosmog“ (Tabelle 3-16, Abbildung 3-15)

c) Nahrungsmitteln (Tabelle 3-17, Abbildung 3-16) und

d) Pilz- bzw. Candidabesiedlung des Darmes (Tabelle 3-18, Abbildung 3-17)

für ihre Gesundheitsbeschwerden. Die Antwortmöglichkeit ist jeweils vierstufig gegliedert von „sicher verantwortlich“ bis „nicht verantwortlich“, eine Extra-Kategorie lautet „weiß nicht“.

Getestet wird der Unterschied der Antwortverteilungen zwischen sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten mit dem exakten Chi-Quadrat-Test, der hier hochsignifikant ausfällt. Vgl. dazu die folgenden Tabellen und Abbildungen.

Tabelle 3-15: Patientenangaben zum Grad der Verantwortlichkeit von Schadstoffen oder anderen Umwelteinflüssen in Bezug auf die gesundheitlichen Beschwerden

	KSP gesamt		**sMCS**		**Nicht-sMCS**	
	n	***%***	**n**	***%***	**n**	***%***
sicher verantwortlich	100	*44*	50	*56*	50	*36*
vermutlich verantwortlich	70	*31*	31	*35*	39	*28*
eventuell verantwortlich	41	*18*	7	*8*	34	*25*
nicht verantwortlich	2	*1*	0	*0*	2	*1*
weiß nicht	15	*7*	1	*1*	14	*10*
Gesamt	228	*100*	89	*100*	139	*100*

exakter Chi-Quadrat-Test, $p < 0{,}001$

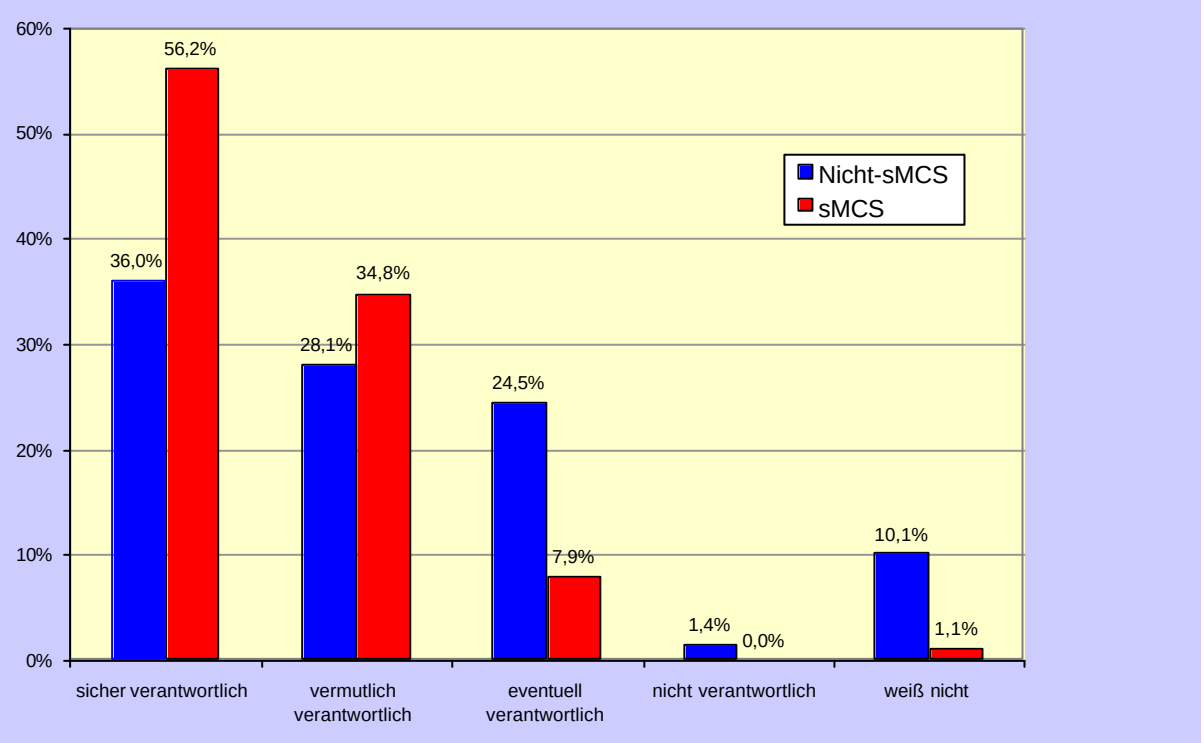


Abbildung 3-13: Patientenangaben zum Grad der Verantwortlichkeit von Schadstoffen oder anderen Umwelteinflüssen in Bezug auf die gesundheitlichen Beschwerden

Die Abbildung 3-14 zeigt die Anzahl der Stoffe, die von den Patienten als „vermutlich beschwerdeauslösend“ angegeben worden sind (Freitextfrage 32 des Umweltmedizinischen Fragebogens), wobei zwischen sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten unterschieden wird.

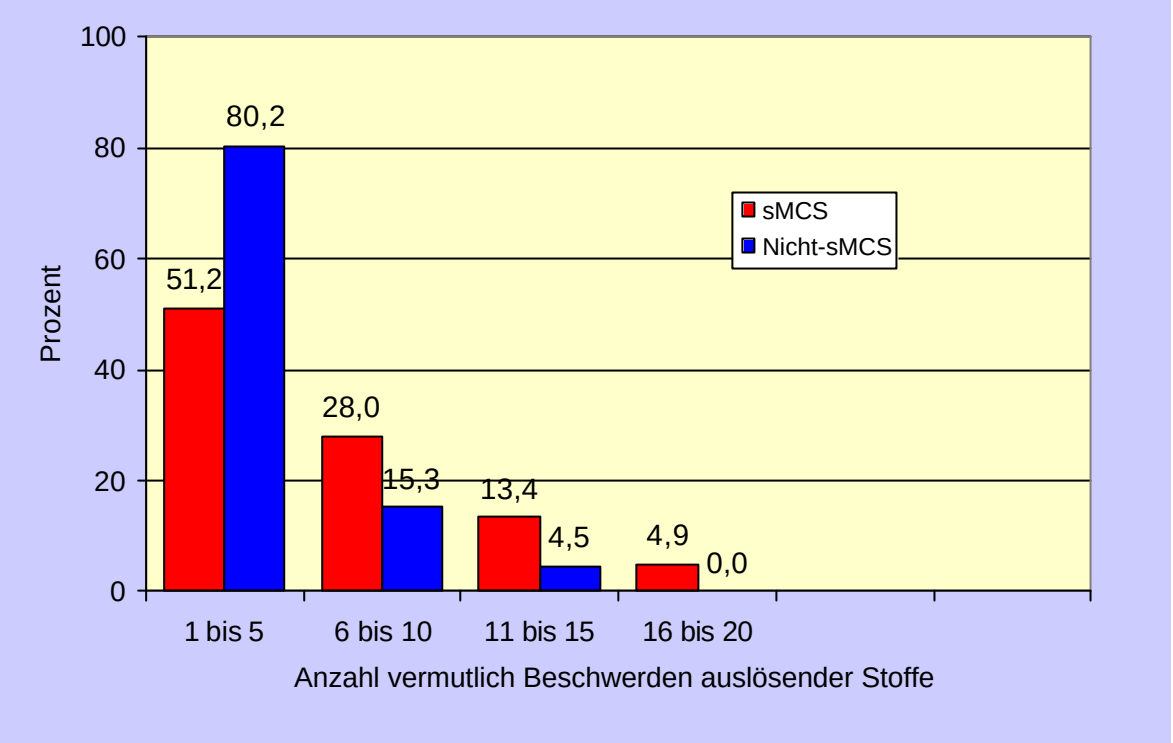


Abbildung 3-14: Anzahl der Stoffe, die von den Patienten als Beschwerden auslösend vermutet werden

Rund 13% der Umweltambulanzpatienten bezeichneten elektromagnetische Felder als für ihre gesundheitlichen Beschwerden „sicher/vermutlich verantwortlich“ (Tabelle 3-16); 18% der sMCS-Gruppe und 11% der Nicht-sMCS-Gruppe (Abbildung 3-15).

Tabelle 3-16: Patientenangaben zum Grad der Verantwortlichkeit von elektromagnetischen Feldern in Bezug auf die gesundheitlichen Beschwerden

	KSP gesamt		**sMCS**		**Nicht-sMCS**	
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
sicher verantwortlich	12	*5*	9	*10*	3	*2*
vermutlich verantwortlich	19	*8*	7	*8*	12	*9*
eventuell verantwortlich	55	*24*	31	*35*	24	*18*
nicht verantwortlich	43	*19*	13	*15*	30	*22*
weiß nicht	96	*43*	28	*32*	68	*50*
Gesamt	225	*100*	88	*100*	137	*100*

exakter Chi-Quadrat-Test, p = 0,001

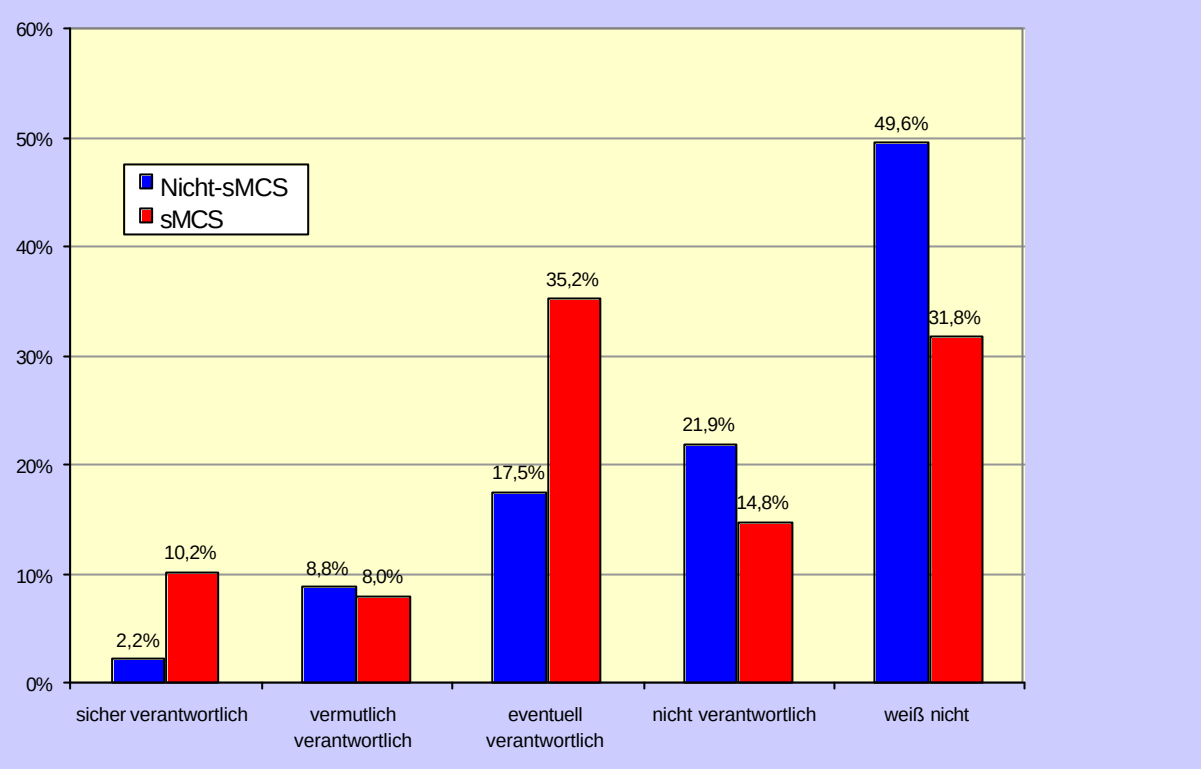


Abbildung 3-15: Patientenangaben zum Grad der Verantwortlichkeit von elektromagnetischen Feldern in Bezug auf die gesundheitlichen Beschwerden

Nahrungsmittel machten 37% der Ambulanzpatienten für ihre Gesundheitsbeschwerden „sicher/vermutlich verantwortlich" (Tabelle 3-17), 57% der sMCS-Gruppe und 24% der Nicht-sMCS-Gruppe (Abbildung 3-16).

Tabelle 3-17: Patientenangaben zum Grad der Verantwortlichkeit von Nahrungsmitteln in Bezug auf die gesundheitlichen Beschwerden

	KSP gesamt		**sMCS**		**Nicht-sMCS**	
	n	***%***	**n**	***%***	**n**	***%***
sicher verantwortlich	57	*25*	33	*36*	24	*18*
vermutlich verantwortlich	28	*12*	19	*21*	9	*7*
eventuell verantwortlich	49	*21*	23	*25*	26	*19*
nicht verantwortlich	49	*21*	9	*10*	40	*29*
weiß nicht	46	*20*	8	*9*	38	*28*
Gesamt	229	*100*	92	*100*	137	*100*

exakter Chi-Quadrat-Test, $p < 0{,}001$

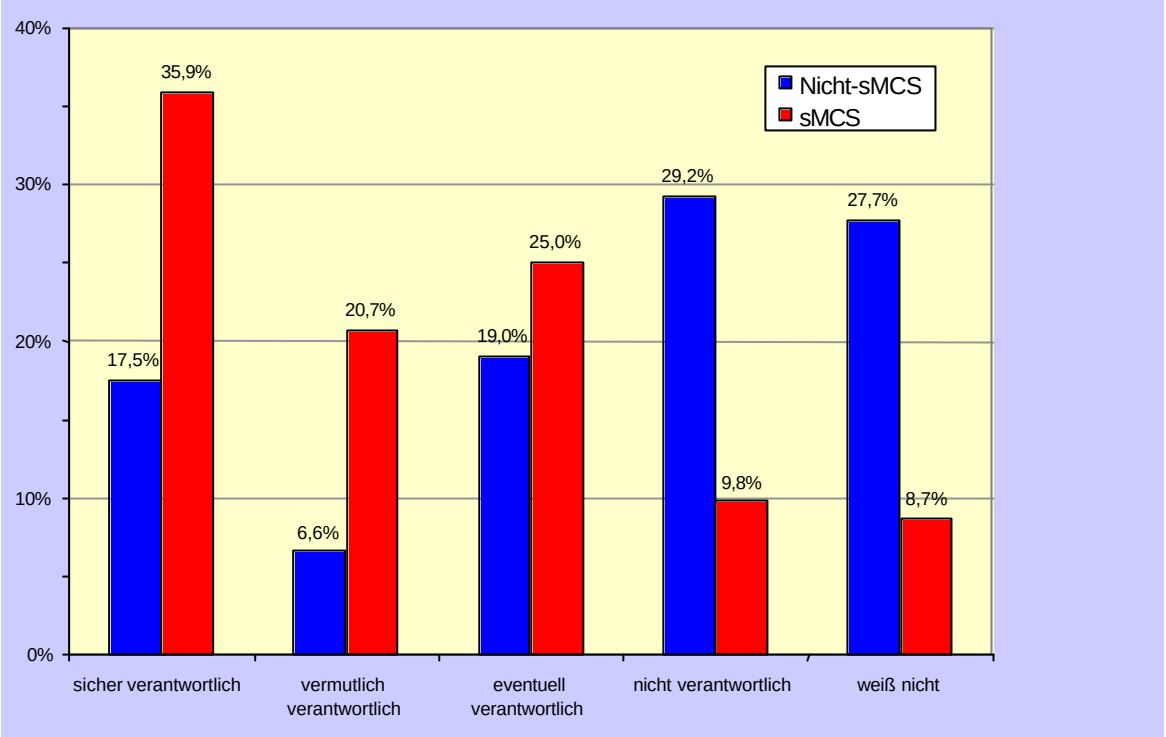


Abbildung 3-16: Patientenangaben zum Grad der Verantwortlichkeit von Nahrungsmitteln in Bezug auf die gesundheitlichen Beschwerden

Rund 22% der Kernstichprobe glaubten, dass eine intestinale Candidabesiedlung für ihre Beschwerden „sicher/vermutlich verantwortlich“ sei (Tabelle 3-18); 34% der sMCS- und 13% der Nicht-sMCS-Patienten (Abbildung 3-17).

Tabelle 3-18: Patientenangaben zum Grad der Verantwortlichkeit von Pilz- bzw. Candidabesiedlungen des Darmes in Bezug auf die gesundheitlichen Beschwerden

	KSP gesamt		**sMCS**		**Nicht-sMCS**	
	n	***%***	**n**	***%***	**n**	***%***
sicher verantwortlich	21	*12*	13	*18*	8	*8*
vermutlich verantwortlich	16	*9*	11	*16*	5	*5*
eventuell verantwortlich	32	*19*	16	*23*	16	*16*
nicht verantwortlich	37	*22*	12	*17*	25	*25*
weiß nicht	66	*38*	19	*27*	47	*47*
Gesamt	172	*100*	71	*100*	101	*100*

exakter Chi-Quadrat-Test, $p < 0,01$

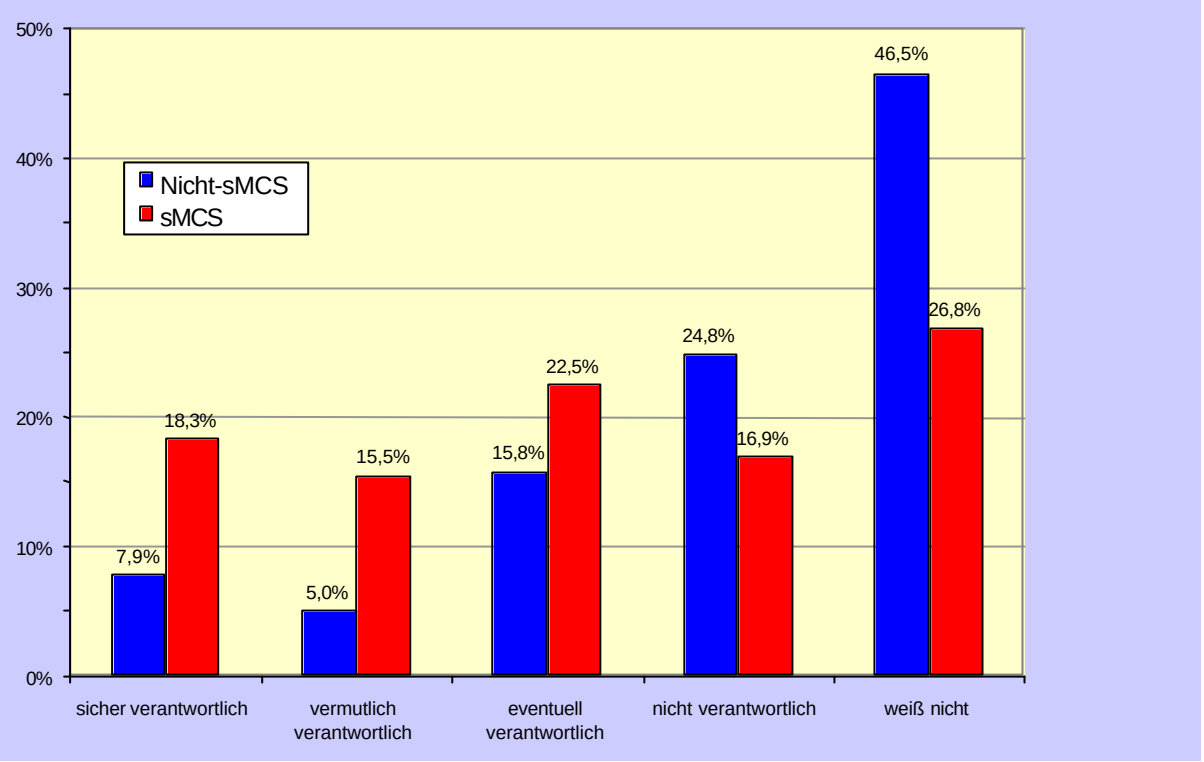


Abbildung 3-17: Patientenangaben zum Grad der Verantwortlichkeit von Pilz- bzw. Candidabesiedlung des Darmes in Bezug auf die gesundheitlichen Beschwerden

Frage 36 des UmedFB lautet: „Halten Sie es für möglich, dass Ihre Erkrankung deutlich Ihr seelisches Befinden beeinträchtigt?“ Diese Frage bejahten 77% der Patienten, 15% verneinten sie und 9% wussten es nicht (27 Missings). Aufgeteilt nach den beiden Gruppen verzeichnet man bei den sMCS-Patienten 82% Ja-Angaben, 15% Nein-Angaben und 4% „weiß nicht“ (bei 10 Missings), bei den Nicht-sMCS-Patienten 73% Ja-Angaben, 15% „nein“ und 12% „weiß nicht“ (bei 17 Missings).

Umgekehrt hielten (bei einer niedrigen Anzahl von drei Missings) 28% der Patienten eine seelische Mitverursachung der Beschwerden für möglich (Frage 37), während 46% dies verneinten. 26% waren unsicher („weiß nicht“). sMCS-Patienten bejahten diese Frage mit 33% etwas häufiger als Nicht-sMCS-Patienten mit 25%. Diese waren dafür mit 29% häufiger unentschieden gegenüber 21% bei sMCS. Die Nein-Angaben unterschieden sich kaum (47% sMCS vs. 45% Nicht-sMCS).

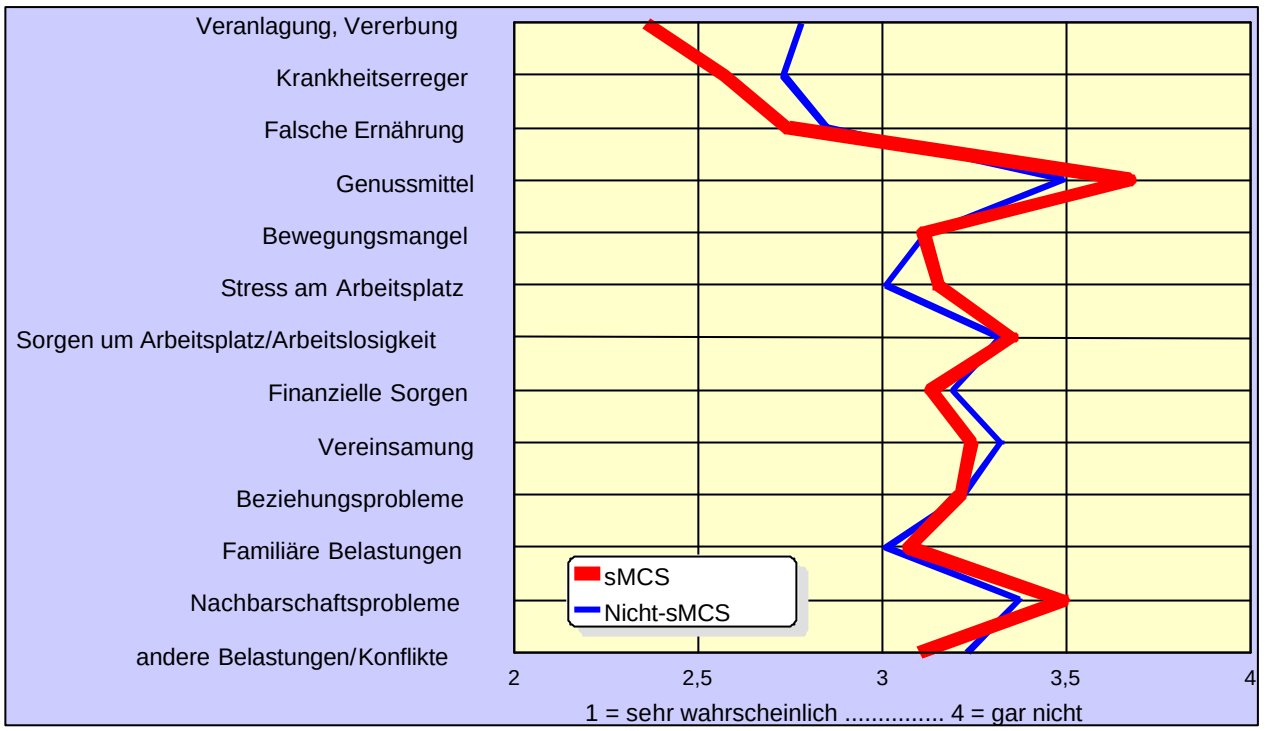
Frage 38 bezieht sich auf weitere mögliche Erkrankungsursachen und bietet 13 Items zur Auswahl in einer vierstufigen Klassifikation von „sehr wahrscheinlich“ bis „gar nicht“ (Tabelle 3-19).

Tabelle 3-19: Patienten-Einstufung anderer möglicher Beschwerdeursachen von „sehr wahrscheinlich“ bis „gar nicht“

Mögliche Ursachen für Beschwerden		sehr wahrscheinlich	eventuell wahrscheinlich	nicht wahrscheinlich	trifft gar nicht zu	Mittelwert (1 = sehr wahrscheinlich ... 4 = gar nicht)	
	Basis n	%	%	%	%	sMCS	Nicht-sMCS
Veranlagung, Vererbung**	**193**	***16***	***28***	***35***	***21***	**2,4**	**2,8**
Krankheitserreger	213	*10*	*29*	*45*	*16*	2,6	2,7
Falsche Ernährung	223	*6*	*24*	*53*	*17*	2,7	2,9
Genussmittel*	**225**	***2***	***4***	***28***	***65***	**3,7**	**3,5**
Bewegungsmangel	225	*2*	*16*	*48*	*33*	3,1	3,1
Stress am Arbeitsplatz	224	*9*	*21*	*25*	*46*	3,2	3,0
Sorgen um Arbeitsplatz/Arbeitslosigkeit	226	*4*	*12*	*31*	*54*	3,4	3,3
Finanzielle Sorgen	223	*6*	*11*	*44*	*40*	3,1	3,2
Vereinsamung	224	*2*	*7*	*50*	*41*	3,2	3,3
Beziehungsprobleme	223	*3*	*14*	*44*	*40*	3,2	3,2
Familiäre Belastungen	226	*3*	*21*	*47*	*29*	3,1	3,0
Nachbarschaftsprobleme	224	*3*	*2*	*45*	*50*	3,5	3,4
Andere Belastungen/Konflikte	215	*3*	*12*	*49*	*36*	3,1	3,2

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$ (Mann-Whitney-U-Test)

Da es sich hier um eine ordinale Skala handelt, wurden die Unterschiede mit einem Mann-Whitney-U-Test getestet. Für die Darstellung der Unterschiede wurden die Skalenmittelwerte verwendet. Abbildung 3-18 zeigt den Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten.



* p<0,05; ** p < 0,01 (Mann-Whitney-U-Test)

Abbildung 3-18: Subjektive Bedeutung anderer Krankheitsursachen für die Beschwerden im Vergleich von sMCS und Nicht-sMCS

3.3.1.6 Dentalmaterialien (UmedFB-F39 bis F41)

Die Fragen 39-41 decken den Problembereich Dentalmaterialien ab, der bei vielen Umweltpatienten eine große Rolle spielt. 36% (82/228) der Patienten gaben an, zum Zeitpunkt der Erhebung Zahnfüllungen mit Amalgam zu haben, 59% (135/228) verneinten dies, 5% (11/228) konnten dazu keine Angaben machen. Von den Patienten, die zum Zeitpunkt der Erhebung Amalgamfüllungen hatten, sind 26% (21/82) sMCS-Patienten und 74% (61/82) Nicht-sMCS-Patienten. Der Anteil sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten ohne Amalgamfüllungen ist dagegen eher ausgeglichen (47% (63/135) vs. 53% (72/135)), ($p < 0,01$; Chi-Quadrat-Test). Darüber hinaus haben sMCS-Patienten im Durchschnitt etwa 2 Füllungen weniger als die Nicht-sMCS-Patienten (4,1 vs. 5,9; $p = 0,11$), siehe Abbildung 3-19.

Bei Patienten, die angaben, keine Amalgamfüllungen zu haben, hatten 94% (123/131) zuvor Amalgamfüllungen, die bereits entfernt worden waren. In 80% der Fälle geschah dies wegen Beschwerden und in 31% aus Gründen der Vorsorge (Mehrfachnennungen möglich). Dabei gaben 90% (53/59) der sMCS-Patienten gesundheitliche Beschwerden als Grund für deren Entfernen an, bei den Nicht-sMCS-Patienten waren dies 70% (40/57) ($p < 0,01$; Chi-Quadrat-Test).

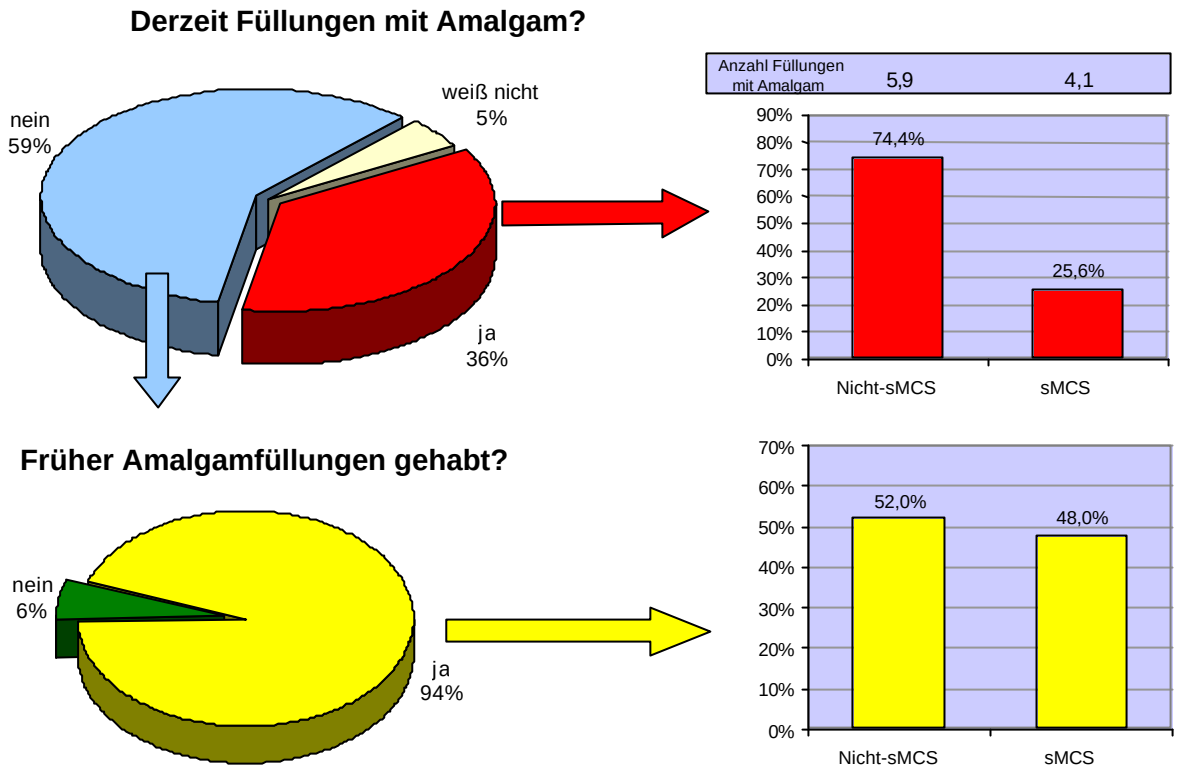


Abbildung 3-19: Aktuelle und frühere Amalgamfüllungen im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten

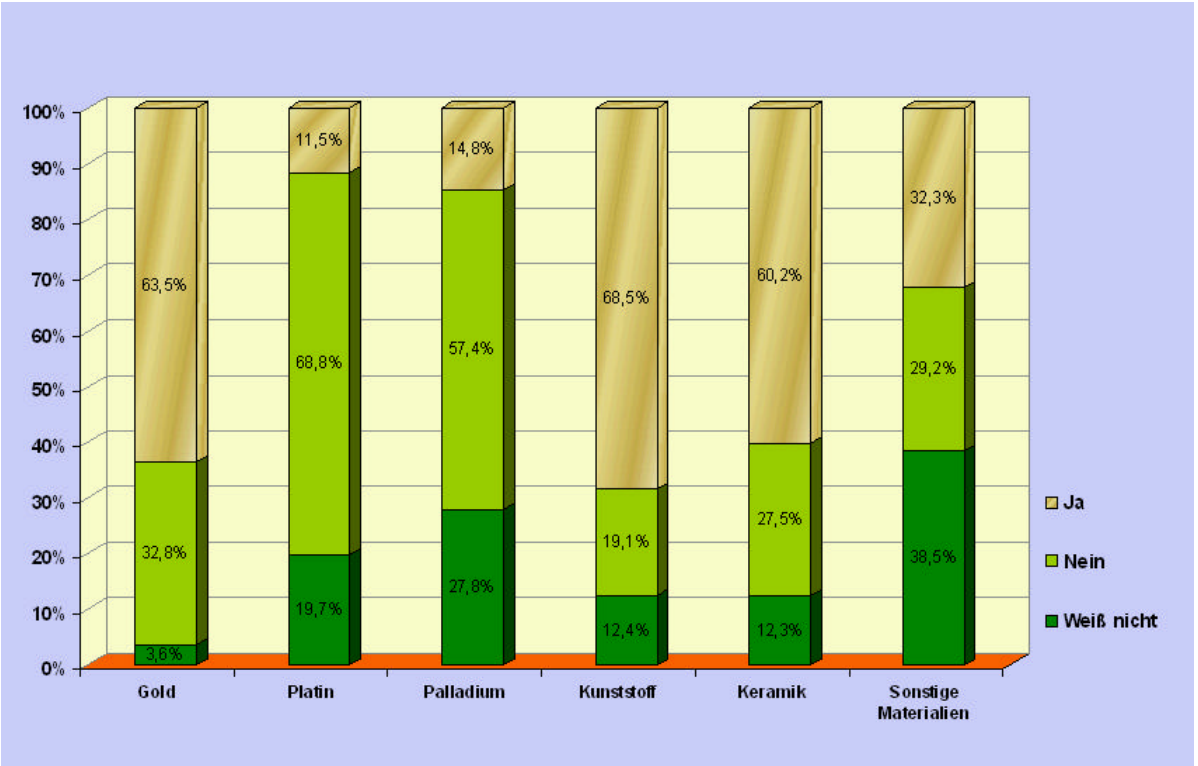


Abbildung 3-20: Dentalmaterialien im Kieferbereich (außer Amalgam) in der Kernstichprobe

Bei den spezifiziert abgefragten Dentalmaterialien Gold, Platin, Palladium, Kunststoff und Keramik (Abbildung 3-20) traten keine Unterschiede in den Häufigkeitsverteilungen auf. Bei den sonstigen Materialien im Zahn- und Kieferbereich waren sMCS-Patienten mit 45% (25/56) im Vergleich zu 23% (17/4) der Nicht-sMCS-Patienten stärker vertreten (p = 0,01; Chi-Quadrat-Test).

3.3.1.7 Kosmetika (UmedFB-F42)

Bei Frage 42 geht es um empfindliche Reaktionen auf verschiedene Kosmetika. Hier gibt es wiederum deutliche Unterschiede zwischen der sMCS- und der Nicht-sMCS-Gruppe (Tabelle 3-20). Über Kosmetika-Unverträglichkeiten hatten im gewichteten Mittel 75% der sMCS-Patienten und immerhin 38% der Nicht-sMCS-Patienten berichtet.

Tabelle 3-20: Patientenangaben zu Unverträglichkeiten von Kosmetika im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten

Empfindliche Reaktionen auf:	sMCS				Nicht-sMCS				Differenz in %	p*
			95% KI				95% KI			
	n	%Ja	UG %	OG %	n	%Ja	UG %	OG %		
Deosprays	73	86	77	92	117	58	49	67	28	< 0,001
Deostifte	71	78	67	86	111	39	30	48	39	< 0,001
Deoroller	69	77	66	85	113	38	30	47	39	< 0,001
Pflegelotionen	73	78	67	86	110	37	29	47	41	< 0,001
Wimperntusche	55	53	40	65	94	34	25	44	19	0,03
Haarfärbemittel	56	66	53	77	95	30	21	39	36	< 0,001
Enthaarungsmittel	46	61	47	74	77	18	11	28	43	< 0,001
andere Kosmetika	59	92	82	96	55	51	38	64	41	< 0,001

* exakter Chi-Quadrat-Test.

In Abbildung 3-21 wurden die Ja-Angaben mit 95%-Konfidenzintervallen nach Prigge (1937) dargestellt. Nur bei der Wimperntusche überlappen sich die Konfidenzintervalle. Der exakte Chi-Quadrat-Test ist aber trotzdem signifikant.

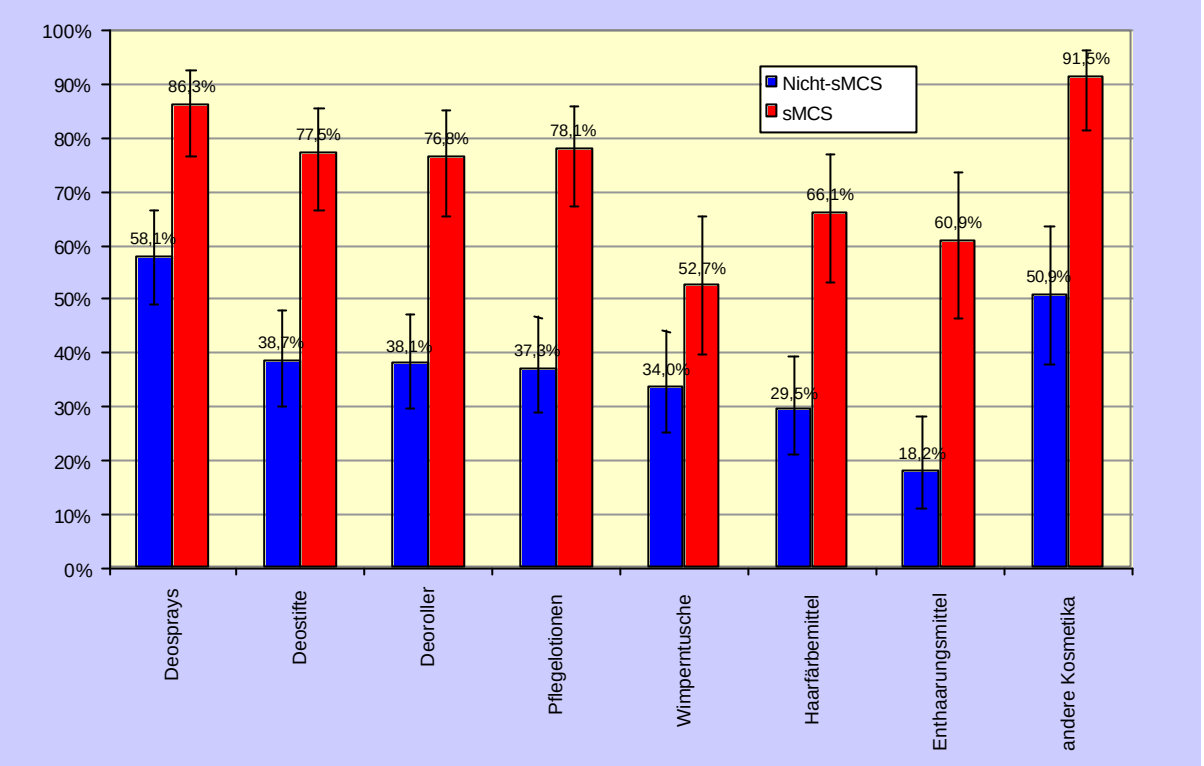


Abbildung 3-21: Patientenangaben zu Unverträglichkeiten von Kosmetika im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Gruppe

3.3.1.8 Geruchsbelästigungen im Haushalt (UmedFB-F54)

Die Frage 54 bezieht sich auf Geruchsbelästigungen im Haushalt. Auch hier haben wir erhebliche und zum großen Teil hochsignifikante Unterschiede in der Wahrnehmung zwischen sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten (Tabelle 3-21). Ein Profil davon zeigt Abbildung 3-22.

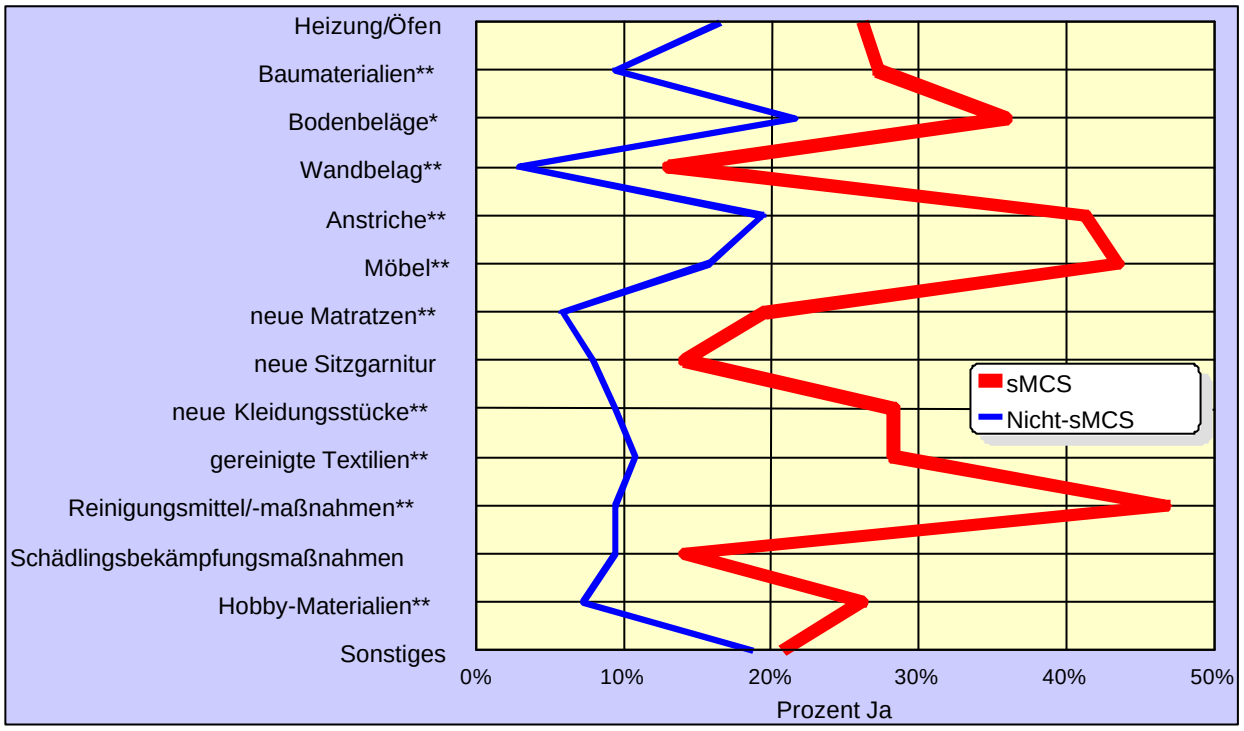
Tabelle 3-21: Geruchsbelästigung im Haushalt (in %) durch verschiedene Faktoren im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten

	KSP gesamt	sMCS	Nicht-sMCS
Im Haushalt schon einmal längere Zeit durch Geruch belästigt?***	67	80	58
Geruchsbelästigung durch...			
Heizung/Öfen	20	26	16
Baumaterialien***	16	27	9
Bodenbeläge*	27	36	21
Wandbelag**	7	13	3
Anstriche***	28	41	19
Möbel***	27	44	16
neue Matratzen***	11	19	6

Fortsetzung Tabelle 3-21: Geruchsbelästigung im Haushalt (in %) durch verschiedene Faktoren im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten

	KSP gesamt	sMCS	Nicht-sMCS
Geruchsbelästigung durch...			
neue Sitzgarnitur	10	14	8
neue Kleidungsstücke***	17	28	9
gereinigte Textilien***	18	28	11
Reinigungsmittel/-maßnahmen***	24	46	9
Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen	11	14	9
Hobby-Materialien***	15	26	7
Sonstiges	19	20	18

* p < 0,05; ** p < 0,01; *** p = 0,001 (Chi-Quadrat-Test)



* p < 0,05; ** p < 0,01; *** p = 0,001 (Chi-Quadrat-Test)

Abbildung 3-22: Angaben zur Geruchsbelästigung im Haushalt durch verschiedene Faktoren im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten

Zusätzlich betrachtet wurde die Anzahl der genannten Geruchsbelästigungen getrennt für sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten. Das Ergebnis ist in Abbildung 3-23 dargestellt. Im

Durchschnitt haben die sMCS-Patienten 3,8 Geruchsbelästigungen genannt, während die Nicht-sMCS-Patienten nur 1,6 Belästigungen beklagt haben. Dieser Unterschied ist im Mann-Whitney-Test signifikant ($p < 0{,}001$).

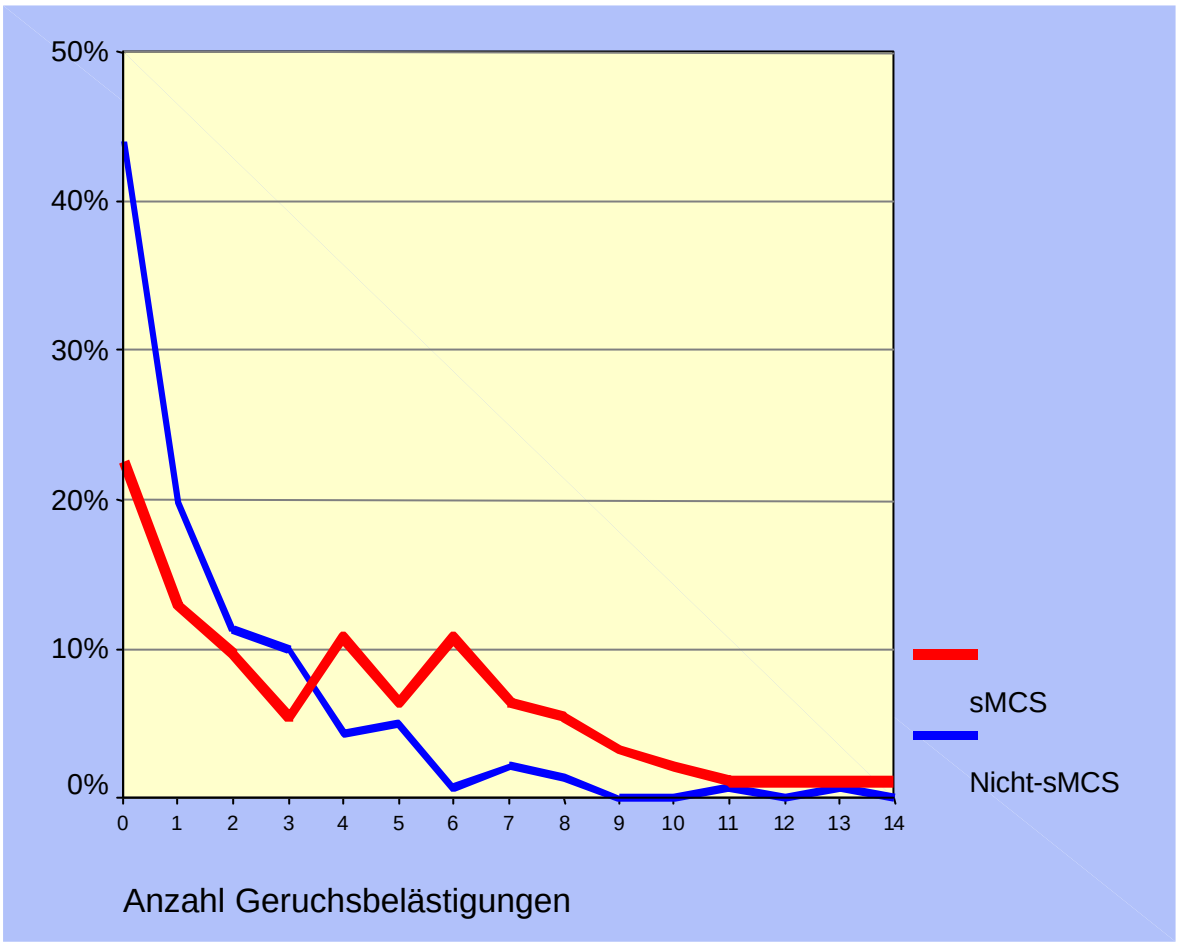


Abbildung 3-23: Anzahl der Quellen, die für Geruchsbelästigungen verantwortlich gemacht werden im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten

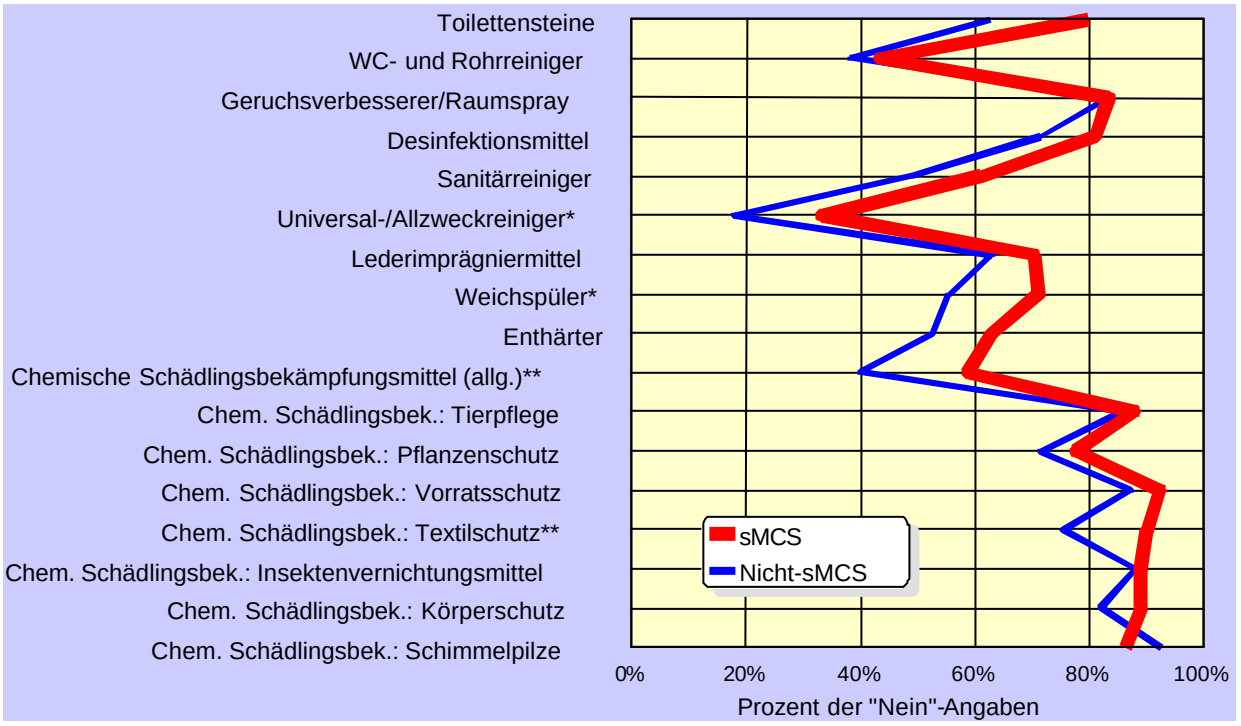
3.3.1.9 Verwendung von Haushaltschemikalien (UmedFB-F78)

Die Frage 78 des umweltmedizinischen Fragebogens bezieht sich auf die Anwendung bestimmter Produkte im Haushalt. Tabelliert wurden hier Prozente der ‚Nein'-Antworten. Die sMCS-Patienten vermieden erwartungsgemäß stärker die Anwendung chemischer Produkte im Haushalt. Nicht immer sind die Unterschiede signifikant, aber die Tendenz ist eindeutig, was man in Abbildung 3-24 erkennen kann.

Tabelle 3-22: Verwendung von Haushaltschemikalien

Werden in Ihrem Haushalt die folgenden Produkte verwendet?	KSP gesamt		sMCS		Nicht-sMCS		
	n	% Nein	n	% Nein	n	% Nein	p*
Toilettensteine	**225**	***69***	**89**	***80***	**136**	***63***	**0,02**
WC- und Rohrreiniger	228	*40*	90	*43*	138	*38*	0,55
Geruchsverbesserer/Raumspray	228	*83*	90	*83*	138	*83*	0,96
Desinfektionsmittel	226	*75*	89	*81*	137	*72*	0,22
Sanitärreiniger	**227**	***54***	**90**	***61***	**137**	***49***	**< 0,01**
Universal-/Allzweckreiniger	**229**	***24***	**90**	***33***	**139**	***18***	**0,001**
Lederimprägniermittel	229	*66*	91	*70*	138	*63*	0,52
Weichspüler	229	*62*	90	*71*	139	*55*	0,06
Enthärter	228	*57*	89	*63*	139	*53*	0,31
Chem. Schädlingsbekämpfungsmittel:							
- zur Tierpflege	214	*86*	85	*87*	129	*85*	> 0,99
- als Pflanzenschutz	213	*73*	83	*76*	130	*71*	0,74
- als Vorratsschutz	214	*89*	85	*92*	129	*87*	0,61
- als Textilschutz	**215**	***81***	**84**	***89***	**131**	***75***	**0,03**
- als Insektizide in der Wohnung	214	*88*	84	*88*	130	*88*	> 0,99
- als Körperschutz	215	*84*	85	*88*	130	*82*	0,27
- als Mittel gegen Schimmelpilze	193	*90*	74	*85*	119	*92*	0,11

Fishers exakter Test



* p < 0,05; ** p < 0,01 (Fishers exakter Test)

Abbildung 3-24: Vermeidung von Haushaltschemikalien bei sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten (%-Nein-Angaben)

3.3.1.10 Grünpflanzen (UmedFB-F83)

79% der sMCS-Patienten hatten Pflanzen in der Wohnung, signifikant weniger als Nicht-sMCS-Patienten mit 92% (p = 0,05; exakter Fisher-Test), vgl. Tabelle 3-23. Bezogen auf die Anzahl der Pflanzen in der Wohnung gab es zwischen den beiden Gruppen keinen Unterschied.

Tabelle 3-23: Grünpflanzen oder blühende Pflanzen in der Wohnung im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten

Grünpflanzen oder blühende Pflanzen in der Wohnung	KSP gesamt		sMCS		Nicht-sMCS	
	n	%	n	%	n	%
ja	200	*87*	71	*79*	129	*92*
nein	30	*13*	19	*21*	11	*8*
Gesamt	230	*100*	90	*100*	140	*100*

Ebenso ergaben sich zwischen den beiden o. g. Gruppen keine Unterschiede bezüglich der Pflanzkulturen (Erde oder Hydrokultur).

3.3.1.11 Rauchen und Passivrauchbelastung (UmedFB-F84 und 124 bis 127)

Die sMCS-Patienten rauchten deutlich seltener als die Nicht-sMCS-Patienten. Ein größerer Teil der sMCS-Patienten hat das Rauchen eingestellt. Verglichen mit dem Bevölkerungsquerschnitt bei vergleichbarer Alters- und Geschlechtsstruktur rauchten in der Kernstichprobe insgesamt nur 12%, während in der angepassten BGS–Stichprobe knapp 30% der Befragten aktive Raucher waren. Das Rauchen eingestellt haben in der gewichteten BGS-Stichprobe etwa 1/5, in der Kernstichprobe jedoch 1/3 der Probanden (Tabelle 3-24).

Tabelle 3-24: Raucherstatus im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten und BGS

Rauchen früher und heute	BGS 98	KSP gesamt		sMCS		Nicht-sMCS	
	%	n	%	n	%	n	%
noch nie geraucht	*49*	130	*56*	53	*57*	77	*55*
früher geraucht	*22*	76	*33*	34	*37*	42	*30*
rauche zur Zeit	*29*	28	*12*	6	*7*	22	*16*
Gesamt	*100*	234	*100*	93	*100*	141	*100*

Die Unterschiede zwischen sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten sind nicht signifikant.

Die Frage, ob in der Wohnung des Patienten geraucht wird, bejahten 17% der Ambulanzpatienten. Der Unterschied zwischen 11% bei sMCS und 21% bei Nicht-sMCS ist signifikant (p = 0,05; Chi-Quadrat-Test) (Tabelle 3-25).

Tabelle 3-25: Raucherstatus der Patientenwohnungen

Raucher in der Wohnung	**KSP gesamt**		**sMCS**		**Nicht-sMCS**	
	n	***%***	**n**	***%***	**n**	***%***
ja	39	*17*	10	*11*	29	*21*
nein	189	*83*	80	*89*	109	*79*
Gesamt	228	*100*	90	*100*	138	*100*

Weiter wurde – analog zum BGS 98 – erfragt, ob sich die Patienten in verrauchten Räumen aufhielten (Tabelle 3-26) und ob sie sich dadurch gestört fühlten (Tabelle 3-27).

Tabelle 3-26: Aufenthalt in Raucherräumen im Vergleich von BGS 98 und Kernstichprobe

Exposition durch Passivrauchen	**BGS 98**	**KSP gesamt**		**sMCS**		**Nicht-sMCS**	
	% Ja	**n**	***% Ja***	**n**	***% Ja***	**n**	***% Ja***
Am Arbeitsplatz	*27*	32/167	*19*	7/60	*12*	25/107	*23*
Zu Hause	*30*	29/198	*15*	7/75	*9*	22/123	*18*
An anderen Orten	*49*	75/204	*37*	23/78	*30*	52/126	*41*

Tabelle 3-27: Subjektive Belästigung der durch Passivrauchen exponierten Probanden im Vergleich von BGS 98 und Kernstichprobe

Belästigung durch Passivrauchen	**BGS 98**	**KSP gesamt**		**sMCS**		**Nicht-sMCS**	
	% Ja	**n**	**% Ja**	**n**	**% Ja**	**n**	**% Ja**
Am Arbeitsplatz	*39*	21/31	*68*	7/7	*100*	14/24	*58*
Zu Hause	*24*	10/26	*39*	4/7	*57*	6/19	*32*
An anderen Orten	*45*	50/68	*74*	17/19	*90*	33/49	*67*

Die sMCS-Patienten vermieden stärker den Aufenthalt in Räumen, in denen geraucht wurde als Nicht-sMCS-Patienten und sie fühlten sich durch Passivrauchen stärker gestört. Die Unterschiede zwischen sMCS und Nicht-sMCS bei Exposition und Belästigung durch Passivrauchen fielen bezüglich des Arbeitsplatzes deutlicher aus (p = 0,07 bzw. p = 0,04) als an anderen Orten (p = 0,09 bzw. p = 0,06) bzw. zu Hause (p = 0,10 bzw. p = 0,24).

Tabelle 3-28: Gesundheitliche Beschwerden durch Passivrauchen im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten

Passivrauchen bedeutsam für gesundheitliche Beschwerden	**KSP gesamt**		**sMCS**		**Nicht-sMCS**	
	n	***%***	**n**	***%***	**n**	***%***
ja	95	*48*	53	*69*	42	*35*
nein	67	*34*	15	*20*	52	*43*
weiß nicht	35	*18*	9	*12*	26	*22*
Gesamt	197	*100*	77	*100*	120	*100*

Passivrauchen wurde von den sMCS-Patienten signifikant häufiger als bedeutsam für die gesundheitlichen Beschwerden eingeschätzt (p < 0,001; Chi-Quadrat-Test) (Tabelle 3-28).

3.3.1.12 Wohlfühlen in der Wohnung und Schutz vor Umwelteinflüssen (UmedFB-F53 und UmedFB-F86/87)

Einerseits wurde gefragt, wie wohl sich der Patient in seiner Wohnung fühlt (Frage 53), andererseits wurde gefragt, ob er die Wohnung wegen dort auftretender gesundheitlicher Beschwerden meidet (Frage 86). Die Kreuztabellierung der beiden Fragen zeigt Tabelle 3-29.

Tabelle 3-29: Konsistenz der Angaben zum Wohlfühlen in der Wohnung und Meidung wegen gesundheitlicher Beschwerden.

Wie fühlen Sie sich in Ihrer Wohnung?		Meiden der Wohnung aufgrund gesundheitlicher Beschwerden?		Gesamt
		ja	nein	
sehr wohl	n	2	77	79
	%	*6*	*40*	*35*
wohl	n	3	69	72
	%	*8*	*36*	*32*
mäßig wohl	n	12	36	48
	%	*33*	*19*	*21*
unwohl	n	19	9	28
	%	*53*	*5*	*12*
Gesamt	n	36	191	227
	%	*100*	*100*	*100*

Das Ergebnis der Kreuztabellierung ist plausibel. Je unwohler sich die Patienten in der Wohnung fühlten, desto stärker vermieden sie den Aufenthalt in der Wohnung ($p < 0{,}001$; Test auf lineare Assoziation). Die umgekehrte Situation – das Wohlfühlen in der Wohnung (Frage 53) gekreuzt mit dem bevorzugten Aufenthalt in der Wohnung zum Schutz vor Umwelteinflüssen (Frage 87) – zeigt Tabelle 3-30.

Tabelle 3-30: Wohlfühlen in der Wohnung in Abhängigkeit vom bevorzugten Aufenthalt in der Wohnung zum Schutz vor Umwelteinflüssen

Wie fühlen Sie sich in Ihrer Wohnung?		Bevorzugter Aufenthalt in Wohnung, da dort bester Schutz gegen Umwelteinflüsse?		Gesamt
		ja	nein	
sehr wohl	n	27	49	76
	%	*50*	*29*	*34*
wohl	n	21	51	72
	%	*39*	*30*	*32*
mäßig wohl	n	4	43	47
	%	*7*	*25*	*21*
unwohl	n	2	26	28
	%	*4*	*15*	*13*
Gesamt	n	54	169	223
	%	*100*	*100*	*100*

Auch dieses Ergebnis ist plausibel ($p = 0{,}001$; Test auf lineare Assoziation).

Die Unterschiede zwischen den sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten in diesen Fragen zeigen Tabelle 3-31 und Tabelle 3-32.

Tabelle 3-31: Meidung der Wohnung aufgrund dort auftretender gesundheitlicher Beschwerden im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten

Meiden der Wohnung aufgrund gesundheitlicher Beschwerden	**KSP gesamt**		**sMCS**		**Nicht-sMCS**	
	n	***%***	**n**	***%***	**n**	***%***
ja	37	*16*	17	*18*	20	*14*
nein	197	*84*	76	*82*	121	*86*
Gesamt	234	*100*	93	*100*	141	*100*

Bei der *Meidung* der Wohnung aufgrund gesundheitlicher Beschwerden in dieser Wohnung sind die Unterschiede zwischen sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten nicht signifikant.

Bei Frage 87 nach dem *bevorzugten Aufenthalt* in der Wohnung zum Schutz vor Umwelteinflüssen sind die Unterschiede signifikant (Tabelle 3-32).

Tabelle 3-32: Bevorzugter Aufenthalt in der Wohnung zum Schutz vor Umwelteinflüssen im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten

Bevorzugter Aufenthalt in Wohnung, da dort bester Schutz gegen Umwelteinflüsse	**KSP gesamt**		**sMCS**		**Nicht-sMCS**	
	n	***%***	**n**	***%***	**n**	***%***
ja	55	*24*	29	*32*	26	*19*
nein	175	*76*	63	*69*	112	*81*
Gesamt	230	*100*	92	*100*	138	*100*

Die sMCS-Patienten bevorzugten deutlich häufiger als die Nicht-sMCS-Patienten den Aufenthalt in der Wohnung zum Schutz vor Umwelteinflüssen. Der Unterschied ist mit $p = 0{,}04$ (Fishers exakter Test) signifikant.

3.3.1.13 Berufstätigkeit und Arbeitsunfähigkeit der Patienten (UmedFB-F99, 102, 104, 111)

Nur 45% (101/225) der Kernstichprobenpatienten standen zum Zeitpunkt der Untersuchung in einem Arbeitsverhältnis, 37% (32/87) der sMCS-Patienten und 50% (69/138) der Nicht-sMCS-Patienten (p = 0,05; Chi-Quadrat-Test). Von den berufstätigen sMCS-Patienten hatten 10% (3/31) eine Wochenarbeitszeit von weniger als 15 Stunden, 45% (14/31) arbeiteten 15 bis 34 Stunden und weitere 45% (14/31) arbeiteten 35 Stunden und mehr pro Woche. Unter den Nicht-sMCS-Patienten arbeiteten 13% (8/64) weniger als 15 Wochenstunden, 19% (12/64) 15 bis 34 Stunden pro Woche und 69% (44/64) 35 und mehr Stunden pro Woche (p = 0,03; Chi-Quadrat-Test), siehe Abbildung 3-25. In der nach Alter und Geschlecht adjustierten BGS-98-Normstichprobe war hingegen die Mehrzahl der Befragten, 62% (4271/6943), berufstätig. Entsprechend übten 39% (2672/6943) der erfassten Personen keine Berufstätigkeit aus (p < 0,001; Chi-Quadrat-Einzel-Test). Von den berufstätigen Probanden der adjustierten BGS-Normstichprobe hatten 12% eine Wochenarbeitszeit von weniger als 15 Stunden, 22% arbeiteten 15 bis 34 Stunden und 67% arbeiteten 35 und mehr Stunden pro Woche (Abbildung 3-25).

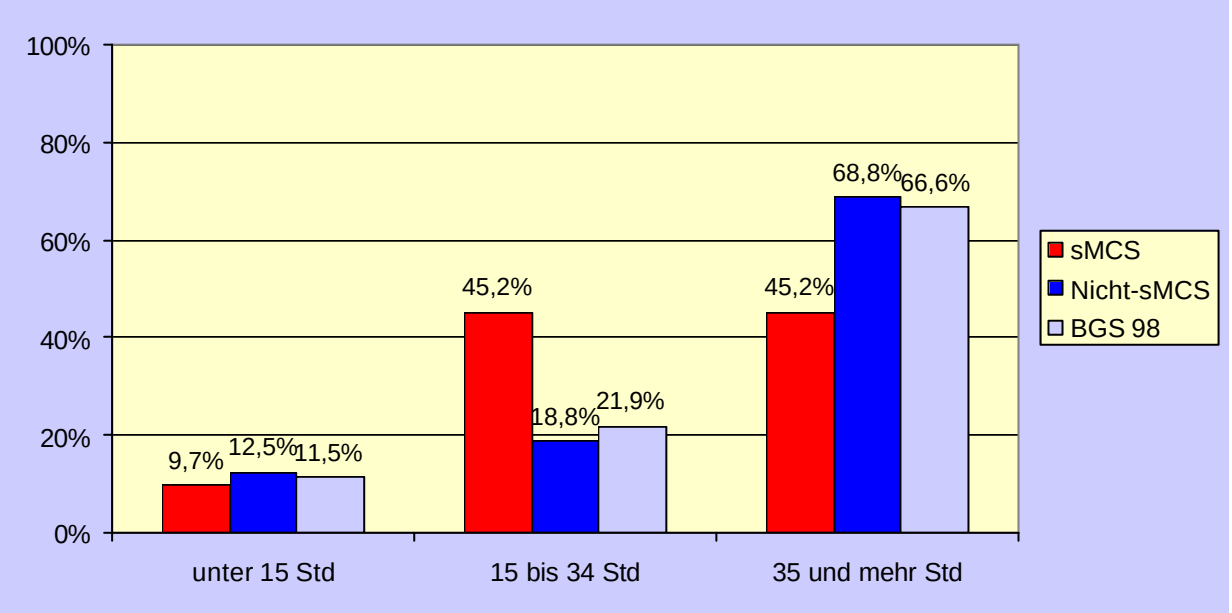


Abbildung 3-25: Verteilung der wöchentlichen Arbeitszeit von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten im Vergleich zu den Probanden der BGS-98-Normstichprobe

Während die Nicht-sMCS-Patienten der Kernstichprobe überwiegend vollzeitbeschäftigt waren und in ihrer Wochenarbeitszeit der BGS-Stichprobe entsprachen, waren berufstätige sMCS-Patienten überwiegend teilzeitbeschäftigt (Abbildung 3-25).

Die sMCS-Patienten, die sich in einem Arbeitsverhältnis befanden, waren in den letzten 12 Monaten durchschnittlich 75 Tage arbeitsunfähig. Bei den Nicht-sMCS-Patienten lag dieser Wert bei 52 Tagen (p = 0,05; Mann-Whitney-U-Test). Ein Drittel der berufstätigen sMCS-Patienten trug sich mit dem Gedanken, die Arbeitsstelle zu wechseln gegenüber einem Fünftel der Nicht-sMCS-Patienten (Abbildung 3-26). Der Unterschied ist nicht signifikant.

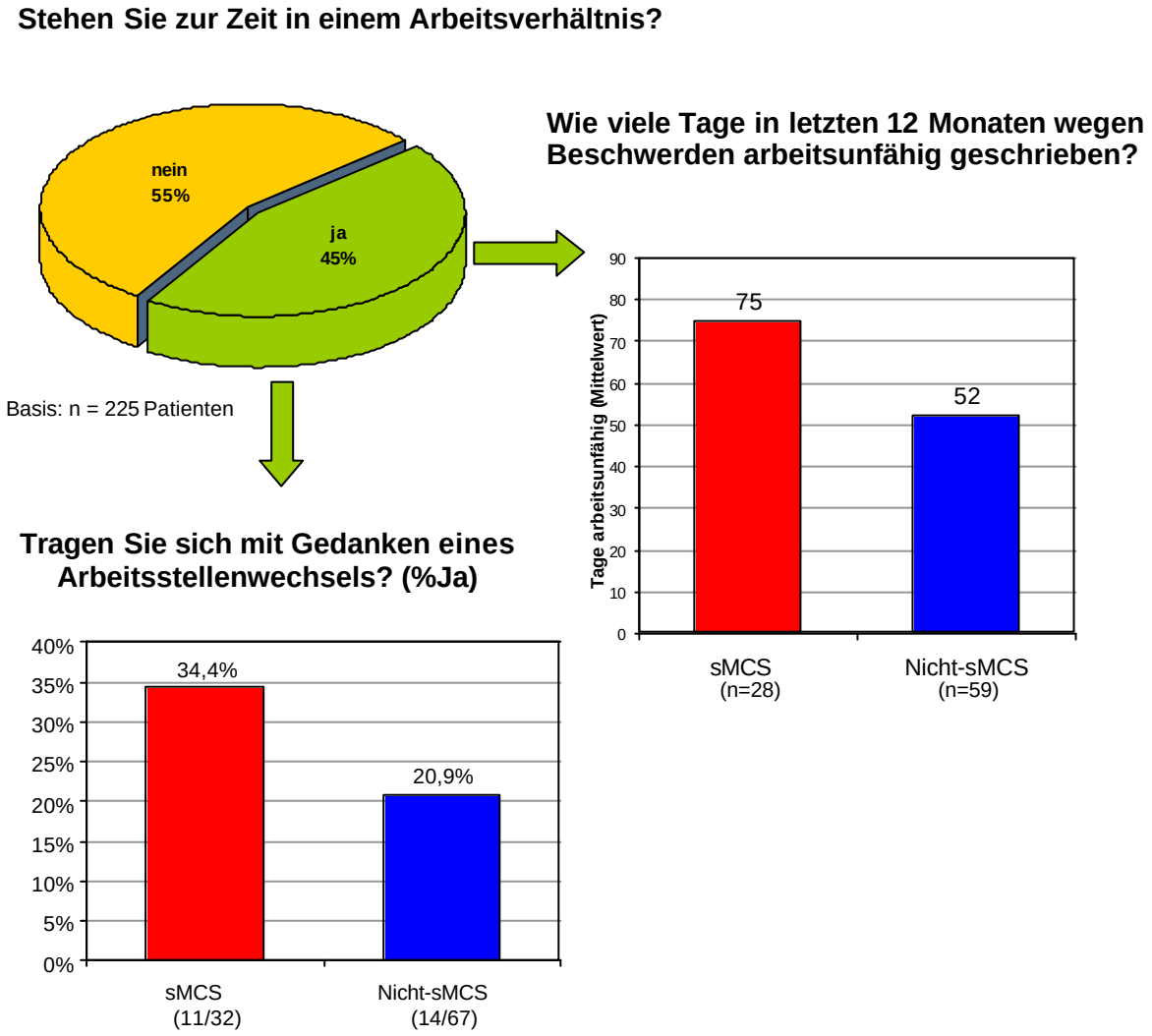


Abbildung 3-26: Berufstätigkeit und Arbeitsunfähigkeit der Patienten

3.3.1.14 Informationsquellen der Umweltambulanzpatienten (UmedFB-F148 und F149)

Die Hinwendung („Bahnung“) des Patienten zur Umweltmedizin resp. sein Bedürfnis nach einer umweltmedizinischen Untersuchung oder Behandlung kann ganz wesentlich durch eine umweltmedizinische Problemlage bestimmt sein, insbesondere dann, wenn eine unmittelbar erkennbare Exposition vorliegt oder wenn relativ eindeutige Expositions-Effekt-Beziehungen

bestehen, wie etwa im Falle einer klinisch-toxikologischen Sachlage. Bei weniger klaren Zusammenhängen bedarf es zusätzlicher Information oder Einflussnahme, um die betreffende Person auf bestimmte Untersuchungsmöglichkeiten aufmerksam zu machen und gegebenenfalls einen Verdacht in Richtung auf eine umweltbedingte Erkrankung zu lenken. Diese zusätzlichen Informationen können über verschiedenste Instanzen vermittelt werden, z.B. über die öffentlichen Medien, das Internet, Ärzte oder Selbsthilfegruppen.

Wie und in welchem Ausmaß die Patienten der Kernstichprobe Hinweise oder Informationen zu (ihren) umweltbezogenen Gesundheitsproblemen erhalten haben, geht aus der folgenden Abbildung hervor (Abbildung 3-27)[7]. Hier fällt auf, dass als wichtigste Informationsquellen zu umweltbezogenen Gesundheitsproblemen Ärzte und Druckerzeugnisse (Zeitungen etc.) genannt wurden (bezogen auf Antwortkategorie 4, „stark“), während andere Therapeuten, Selbsthilfegruppen und sonstige Experten weniger bedeutsam erschienen.

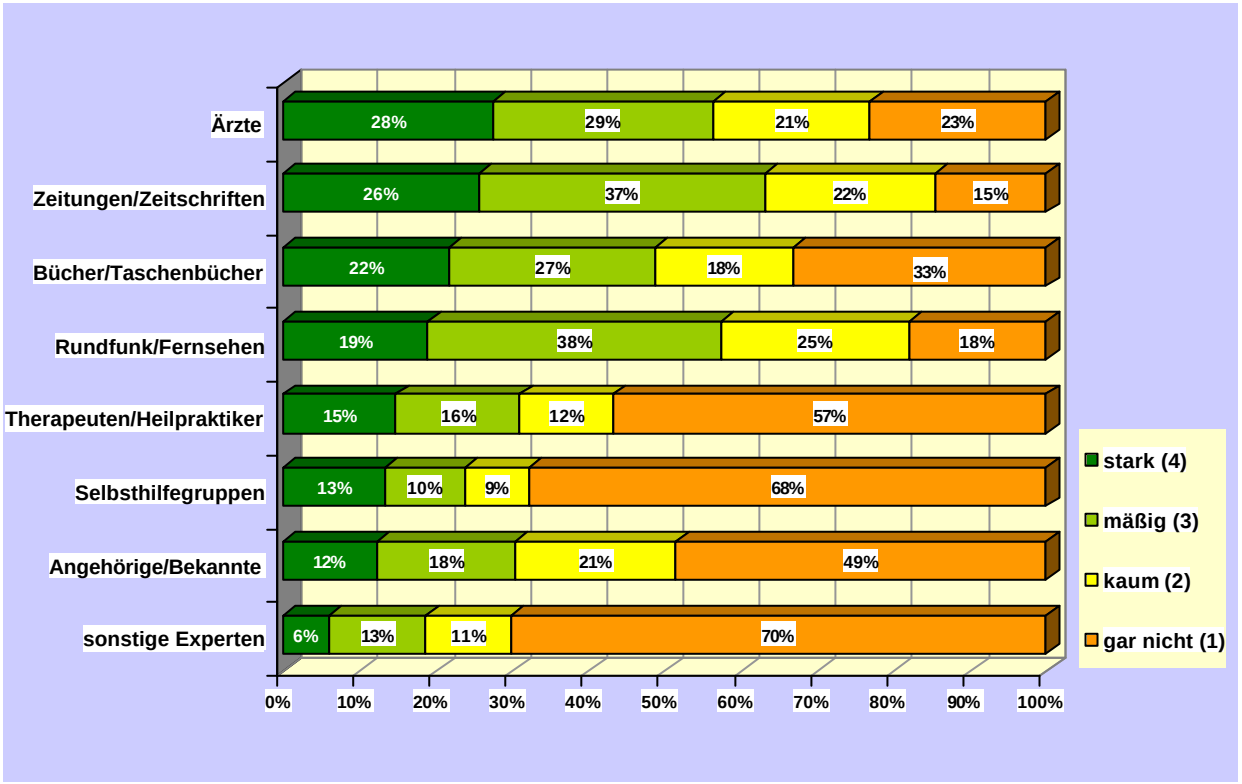


Abbildung 3-27: Ausmaß, in dem Informationen zu umweltbezogenen Gesundheitsproblemen aus unterschiedlichen Quellen bezogen wurden

---

[7] Die Frage 148 des UmedFB lautet: „Wie und in welchem Ausmaß haben Sie Hinweise/Informationen zu Ihren umweltbezogenen Gesundheitsproblemen erhalten?“ Inwieweit die Patienten hier tatsächlich die Verbindung zu ihren ganz konkreten Gesundheitsproblemen hergestellt und die Frage entsprechend beantwortet haben, muss dahingestellt bleiben, zumal eine säuberliche Trennung zwischen mehr allgemeinen Informationen über Umweltbelastungen und -krankheiten und den für die individuelle Problemlage unmittelbar relevanten Informationen bzw. Informationsquellen kaum möglich sein dürfte.

Die unterschiedlich starke Nutzung der verschiedenen Informationsquellen wird in Tabelle 3-33 in Form von paarweisen Vergleichen verdeutlicht. In dieser Tabelle werden zwei Auswertungsansätze zusammen dargestellt. Zum einen enthält sie die Mittelwertunterschiede bezüglich der Nutzung von Informationsquellen. Allerdings werden die Unterschiede selbst in der Tabelle nicht aufgeführt, sondern die p-Werte aus den einzelnen Wilcoxon-Tests, die die Unterschiede quantifizieren. Diese Angaben stehen unter der Tabellen-Diagonalen. Zum anderen enthält die Tabelle oberhalb der Diagonalen die Rangkorrelationen aller Informationsquellen-Kombinationen. Die Korrelationen werden mit dem Korrelationskoeffizienten rho nach Spearman samt Fehlerwahrscheinlichkeit beschrieben. Auf eine Alphafehler-Adjustierung für Mehrfachvergleiche wurde verzichtet.

Tabelle 3-33 Paarweise Vergleiche der Nutzung verschiedener Informationsquellen der Patienten: Unter der Diagonalen sind die Irrtumswahrscheinlichkeiten für die Unterschiede, über der Diagonalen sind die Rangkorrelationen (Spearman rho) zwischen den Beurteilungen zweier Informationsquellen aufgeführt

	Zeitungen/ Zeitschriften	**Ärzte**	**Rundfunk/ Fernsehen**	**Bücher/ Taschen-bücher**	**Angehörige/Bekannte**	**Therapeuten/ Heilpraktiker**	**Selbsthilfe-gruppen**	**Sonstige Experten**
Zeitungen/Zeitschriften		0,10	0,53***	0,31***	0,20**	0,27***	0,06	0,18*
Ärzte	0,10		0,03	0,10	0,24**	0,31***	0,13	0,19**
Rundfunk/Fernsehen	0,02	0,88		0,18*	0,22**	0,13	0,12	0,13
Bücher/Taschenbücher	< 0,001	0,03	0,02		0,11	0,24**	0,34***	0,26***
Angehörige/Bekannte	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001		0,32***	0,16*	0,24**
Therapeuten/Heilpraktiker	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,56		0,14*	0,38***
Selbsthilfegruppen	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,03	0,12		0,22**
sonstige Experten	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,08	

* p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

In Tabelle 3-33 sind die Informationsquellen abweichend von Abbildung 3-27 nach den Nutzungsmittelwerten angeordnet dargestellt. Danach werden Zeitungen/Zeitschriften am stärksten genutzt (m = 2,74; s = 1,0) gefolgt von Ärzten (m = 2,61; s = 1,1), Rundfunk/Fernsehen (m = 2,58; s = 1,0), Büchern/Taschenbüchern (m = 2,37; s = 1,2); Angehörigen/Bekannten (m = 1,94; s = 1,1), Therapeuten/Heilpraktikern (m = 1,89; s = 1,1), Selbsthilfegruppen (m = 1,70; s = 1,1) und sonstigen Experten (m = 1,55; s = 0,9). Betrachtet man das mittlere Nutzungsniveau, dann werden Ärzte statistisch in gleichem Maße wie Rundfunk/Fernsehen genutzt (p = 0,88) und Angehörige/Bekannte ebenso stark wie Therapeuten/Heilpraktiker (p = 0,56). Bei drei weiteren Mittelwertunterschieden liegen die Alpha-Fehler, wie in Tabelle 3-33 angegeben, zwischen p = 0,12 und p = 0,08, die restlichen Nutzungsunterschiede fallen signifikant aus (p < 0,001).

Neben den Nutzungsniveauunterschieden zeigen sich gleichzeitig positive Zusammenhänge darin, wie stark unterschiedliche Informationsquellen genutzt werden. Der stärkste Zusammenhang zwischen zwei Mediengruppen besteht zwischen Zeitungen/Zeitschriften und Rundfunk/ Fernsehen (rho = 0,53; p < 0,001) bei insgesamt unterschiedlichem Nutzungsniveau (p = 0,02). Der positive Zusammenhang besagt: Je stärker Patienten ihre Informationen aus Zeitungen/Zeitschriften beziehen, desto stärker informieren sie sich über Rundfunk/Fernsehen, allerdings auf signifikant niedrigerem Niveau. Weitere nennenswerte Zusammenhänge bestehen in der Nutzung von Therapeuten/Heilpraktikern und sonstigen Experten (rho = 0,38; p < 0,001) als Informationsquellen und zwischen der Nutzung von Büchern/Taschenbüchern und Selbsthilfegruppen (rho = 0,34; p < 0,001). Die dargestellten Zusammenhänge (Zeitungen/Zeitschriften - Rundfunk/Fernsehen; Therapeuten/Heilpraktiker - sonstige Experten; Bücher/Taschenbücher - Selbsthilfegruppen) klassifizieren Informationsquellen mit ähnlicher Nutzungstendenz und unterschiedlichen Nutzungsschwellen.

Die Verteilung der Angaben über die Zentren ist in dieser Frage relativ homogen, lediglich bezüglich des Ausmaßes der Information durch Selbsthilfegruppen gibt es deutliche Unterschiede: Hier gaben nur 6% der Patienten aus Giessen eine mäßige oder starke Information durch Selbsthilfegruppen an, während dieser Prozentsatz in den anderen Zentren z.T. weit höher lag (Berlin 15%, Aachen 31%, München 33%, Freiburg 40%, Bredstedt 40%; p = 0,01; Chi-Quadrat-Test).

Deutlicher waren die Unterschiede in einigen Rubriken, wenn man die Patienten in die sMCS- und die Nicht-sMCS-Gruppe aufteilt (Tabelle 3-34). Die Patienten mit MCS-Selbstattribution gaben häufiger als die Nicht-sMCS-Patienten an, „stark“ durch Ärzte informiert worden zu sein. Deutliche Unterschiede zwischen sMCS und Nicht-sMCS ergaben sich auch bei den Informationsquellen „Bücher/Taschenbücher“, „Selbsthilfegruppen“, „Therapeuten/Heilpraktiker“ und „Sonstige Experten“ (p < 0,001; Chi-Quadrat-Test).

Tabelle 3-34: Ausmaß des Bezugs von Informationen (in %) aus verschiedenen Quellen, getrennt nach sMCS und Nicht-sMCS

Informationen durch		**Ausmaß der Informationen**			
		stark	**mäßig**	**kaum**	**gar nicht**
Ärzte**	sMCS	*36*	*21*	*27*	*16*
	Nicht-sMCS	*22*	*34*	*17*	*28*
Zeitungen/Zeitschriften	sMCS	*27*	*45*	*21*	*7*
	Nicht-sMCS	*25*	*33*	*23*	*19*
Bücher/Taschenbücher***	sMCS	*32*	*34*	*14*	*20*
	Nicht-sMCS	*15*	*22*	*21*	*42*
Rundfunk/Fernsehen**	sMCS	*16*	*43*	*33*	*8*
	Nicht-sMCS	*21*	*35*	*19*	*24*
Therapeuten/Heilpraktiker*	sMCS	*20*	*17*	*19*	*44*
	Nicht-sMCS	*11*	*16*	*8*	*65*
Selbsthilfegruppen***	sMCS	*23*	*16*	*15*	*46*
	Nicht-sMCS	*7*	*7*	*4*	*82*
Angehörige/Bekannte	sMCS	*14*	*21*	*24*	*42*
	Nicht-sMCS	*11*	*16*	*20*	*53*
sonstige Experten*	sMCS	*10*	*14*	*15*	*60*
	Nicht-sMCS	*3*	*12*	*8*	*77*

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ (Chi-Quadrat-Test)

Lässt man zur besseren Übersichtlichkeit die „kaum“-Angaben weg, fasst „mäßig“ und „stark“ zusammen und ordnet die Reihenfolge nach den sMCS-Patientenangaben, ergibt sich das in Abbildung 3-28 dargestellte Säulendiagramm.

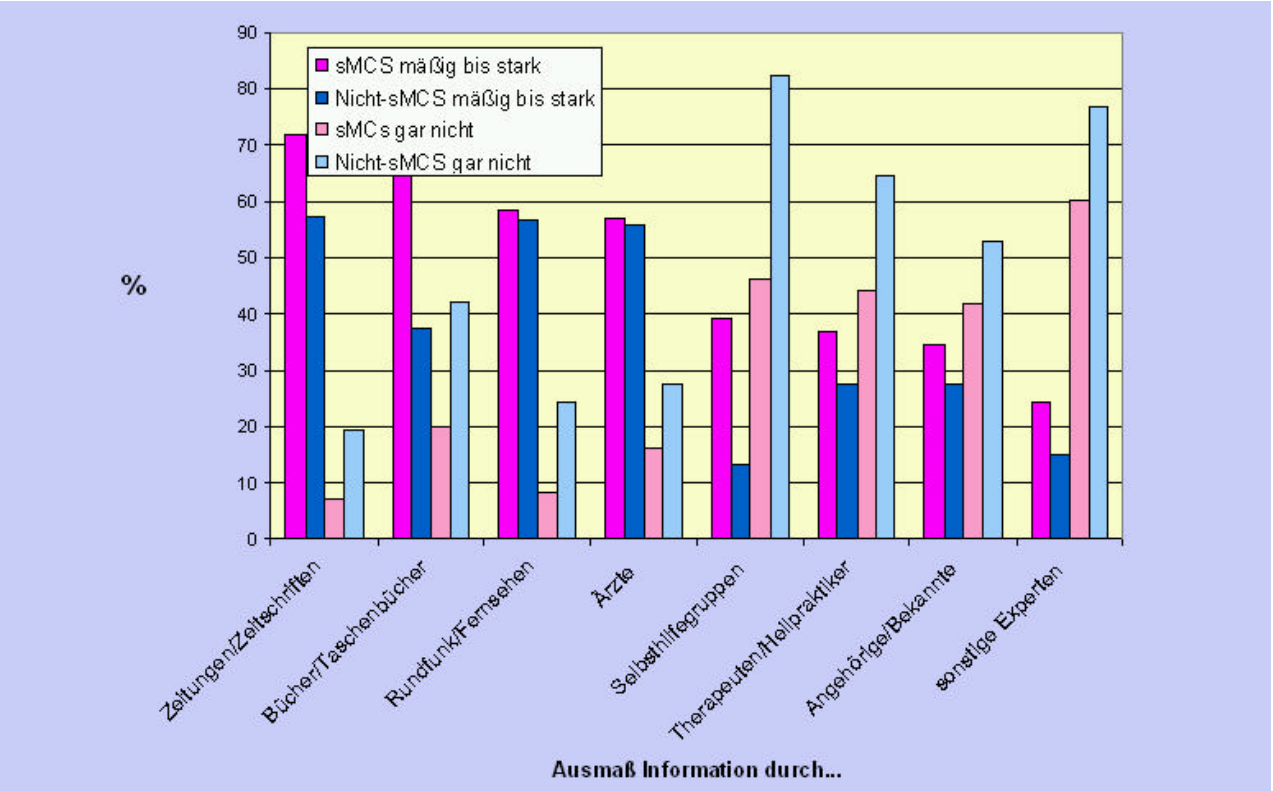


Abbildung 3-28: Ausmaß des Bezugs von Informationen (mäßig bis stark vs. gar nicht) aus verschiedenen Quellen, getrennt nach sMCS und Nicht-sMCS, geordnet nach fallenden sMCS-Anteilen

Auf welche Weise die Patienten von dem Untersuchungsangebot des jeweiligen umweltmedizinischen Zentrums erfahren haben, wird mit Frage 149 des UmedFB erfasst. Die Patienten wurden darauf aufmerksam durch: Zeitungen/Zeitschriften 46%, niedergelassene Ärzte 34%, Fernsehen/Rundfunk 20%, Verwandte/Bekannte 17%, umweltmedizinische Beratungsstellen/ Ambulanzen 16%, Selbsthilfegruppen 7%, andere Therapeuten/Heilpraktiker 6% oder sonstige Quellen 36%. Hierbei waren Mehrfachangaben möglich.

3.3.1.15 Umweltmedizinische Untersuchung und Beratung vor der Studienteilnahme (UmedFB-F150)

Mehr als die Hälfte der Patienten der Kernstichprobe waren in ihrer Vorgeschichte bereits mit umweltmedizinischen Strukturen oder mit Anbietern von als „umweltmedizinisch“ bezeichneten Leistungen in Kontakt gekommen.

Im UmedFB sollten die Patienten angeben, ob bei ihnen bereits umweltmedizinische Untersuchungen oder Beratungen durchgeführt wurden (F150). 57% der Studienteilnehmer hatten diese Frage bejaht (130 von 230; in 4 Fällen keine Angaben). Dabei wurden die folgenden Einrichtungen oder Behandler in Anspruch genommen (Tabelle 3-35):

Tabelle 3-35: Bereits durchgeführte umweltmedizinische Untersuchungen oder Beratungen

Art der Einrichtung	**%Ja**
Universitätsinstitut/-klinik	12
Sonstige Klinik oder Privatklinik	11
Gesundheitsamt	5
Private Beratungsstelle/Umweltlabor	10
Niedergelassener Arzt	30
Heilpraktiker	10
Apotheker	2
Sonstige	9

Insgesamt wurden 207 Angaben gemacht. Somit entfielen auf jeden Patienten im Durchschnitt 1,6 Institutionen, die er wegen einer umweltmedizinisch Problematik konsultierte. sMCS-Patienten hatten zuvor im Durchschnitt mit 1,8 Institutionen Kontakt, ca. 20% mehr als Nicht-sMCS-Patienten mit 1,5 Institutionen (p = 0,08; Mann-Whitney-U-Test). Damit ist allerdings nichts darüber ausgesagt, in welchem Umfang andere als umweltmedizinische Heil- und Hilfsangebote im Vorfeld in Anspruch genommen wurden, d.h. welchen Weg durch das Gesundheitssystem die Patienten nahmen, bevor sie ihre Beschwerden mit potentiell schädigenden Umwelteinflüssen in Verbindung brachten.

Die Art der Untersuchungen in diesen Institutionen wird mit den Fragen 152, 153, 155 und 156 näher erfasst. Diese Fragen beschäftigen sich mit bereits erfolgten Untersuchungen und begleitenden Maßnahmen bei umweltbezogenen Beschwerden. Bei 30% aller Patienten hatten schon Wohnungsbegehungen und ggf. Messungen im Wohnbereich stattgefunden (Tabelle 3-36).

Tabelle 3-36: Wohnungsbegehungen/Messungen im Wohnbereich im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten

Bereits Wohnungsbegehung/Messungen im Wohnbereich durchgeführt	**KSP gesamt**		**sMCS**		**Nicht-sMCS**	
	n	***%***	**n**	***%***	**n**	***%***
ja	69	*30*	32	*36*	37	*27*
nein	155	*68*	55	*62*	100	*72*
weiß nicht	4	*2*	2	*2*	2	*1*
Gesamt	228	*100*	89	*100*	139	*100*

Der Unterschied zwischen sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten ist hier nicht signifikant, wohl aber bei den medizinischen Untersuchungen (Tabelle 3-37 - Tabelle 3-39):

Tabelle 3-37: Biomonitoring bei sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten

Bereits Biomonitoring durchgeführt	**KSP gesamt**		**sMCS**		**Nicht-sMCS**	
	n	***%***	**n**	***%***	**n**	***%***
ja	73	*32*	41	*46*	32	*23*
nein	128	*56*	38	*42*	90	*65*
weiß nicht	27	*12*	11	*12*	16	*12*
Gesamt	228	*100*	90	*100*	138	*100*

exakter Chi-Quadrat-Test; p = 0,001

46% der sMCS-Patienten, aber nur 23% der Nicht-sMCS-Patienten gaben an, dass bereits ein Biomonitoring durchgeführt wurde. Dieser Unterschied ist hochsignifikant.

Auch die Anzahl der Patienten, bei denen spezielle bildgebende Verfahren (Positronen-Emissions-Tomographie, PET und Single-Photonen-Emissions-Computer-Tomographie, SPECT) (Tabelle 3-38) und Untersuchungen von „Entgiftungsenzymen“ durchgeführt wurden, ist bei den sMCS-Patienten hochsignifikant höher als bei Nicht-sMCS-Patienten (Tabelle 3-39).

Tabelle 3-38: PET und/oder SPECT bei sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten

PET- oder SPECT-Untersuchung durchgeführt	**KSP gesamt**		**sMCS**		**Nicht-sMCS**	
	n	***%***	**n**	***%***	**n**	***%***
ja	13	*7*	11	*14*	2	*2*
nein	129	*65*	44	*56*	85	*70*
weiß nicht	58	*29*	23	*30*	35	*29*
Gesamt	200	*100*	78	*100*	122	*100*

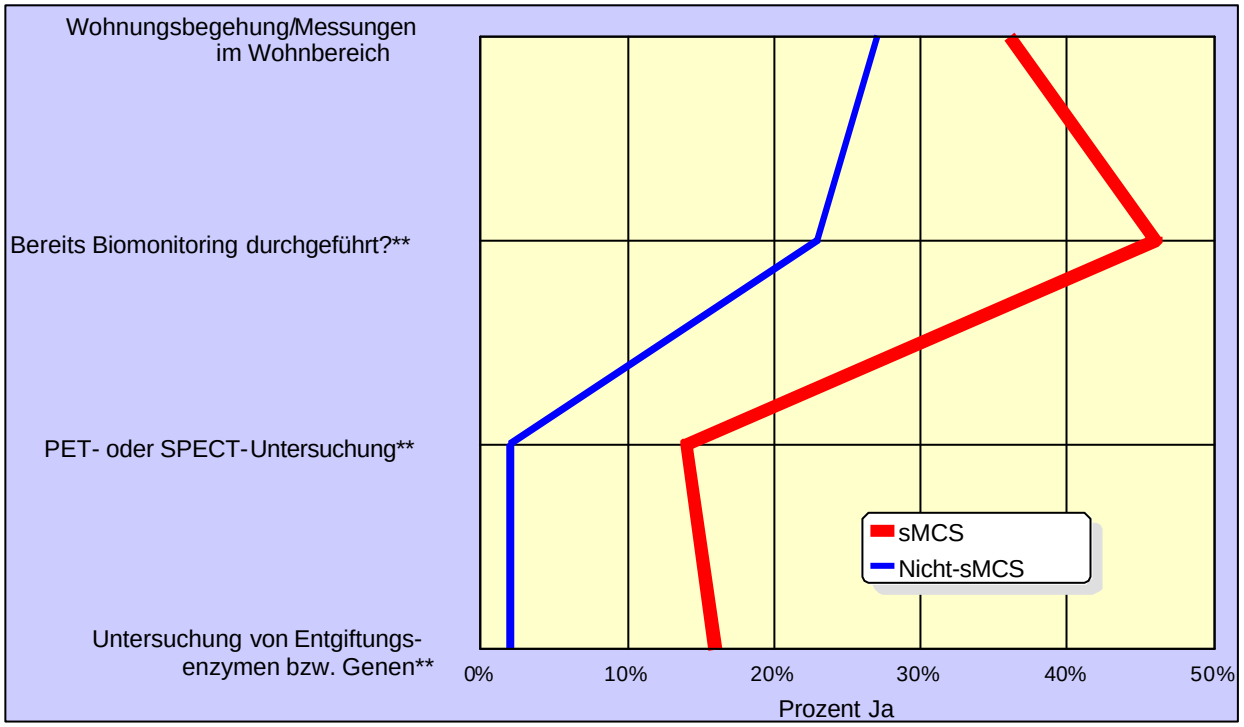
exakter Chi-Quadrat-Test; p < 0,01

Tabelle 3-39: „Entgiftungsenzym"-Untersuchungen bei sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten

Untersuchung von Entgiftungs-enzymen bzw. zugehöriger Gene	KSP gesamt		sMCS		Nicht-sMCS	
	n	%	n	%	n	%
ja	15	*7*	13	*16*	2	*2*
nein	158	*78*	49	*61*	109	*88*
weiß nicht	31	*15*	18	*23*	13	*11*
Gesamt	204	*100*	80	*100*	124	*100*

exakter Chi-Quadrat-Test; p < 0,001

Eine Zusammenstellung der durchgeführten Untersuchungen im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten zeigt Abbildung 3-29.



* p < 0,01; ** p = 0,001 ; exakter Chi-Quadrat-Test

Abbildung 3-29: Profil verschiedener umweltmedizinischer Voruntersuchungen im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten

3.3.2 Fragebogen zur Gesundheit (GesFB)

Der *Fragebogen zur Gesundheit für umweltmedizinische Patientinnen und Patienten* enthält 15 Instrumente, die verschiedene Dimensionen der physischen, psychischen und sozialen Befindlichkeit erfassen. Die Instrumente umfassen jeweils unterschiedliche Itemzahlen, die sich zu Gesamtscores und/oder zu mehreren bereichsspezifischen Skalen zusammenfassen lassen. In den folgenden Abschnitten werden (1) zunächst die Instrumente kurz vorgestellt, (2) die Ergebnisse der Auswertung der einzelnen Skalen für die beiden Gruppen sMCS und Nicht-sMCS deskriptiv dargestellt und die Unterschiede zwischen diesen beiden Gruppen statistisch auf Signifikanz geprüft. Weiterhin (3) werden die Ergebnisse nach Zentren differenziert dargestellt und Unterschiede statistisch überprüft. Im nächsten Schritt werden (4) die Ergebnisse der beiden Gruppen mit den Ergebnissen für die Normstichproben der einzelnen Instrumente sowie mit den Ergebnissen weiterer interessierender Patientengruppen – soweit Daten aus der Literatur vorliegen – statistisch verglichen. Interessant sind für den Vergleich insbesondere die Daten von psychisch/psychosomatisch Kranken (u.a. Patienten mit Somatisierungsstörungen) sowie Patienten mit chronischen Krankheiten und Schmerzpatienten. Für die Beschwerdenliste nach v. Zerssen und den Fragebogen zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität SF-36 können zum Vergleich die Daten des für die Bundesrepublik Deutschland repräsentativen Bundes-Gesundheitssurveys 98 des RKI herangezogen werden. Die Abfolge der folgenden Teilkapitel orientiert sich an der Reihenfolge der Instrumente im Gesundheitsfragebogen (GesFB), wobei zur besseren Verständlichkeit der Ergebnisdarstellung jeweils eine Kurzbeschreibung des Instruments vorangestellt ist.

3.3.2.1 Befindlichkeit und Stimmung (BSKE 21)

3.3.2.1.1 Beschreibung des Instruments

Mit dem Instrument BSKE 21 (Janke et al. 1992) soll die aktuelle Stimmung erfasst werden. Es besteht aus 21 Items und stellt eine Kurzform der Eigenschaftswörterliste (EWL, Janke und Debus 1978) dar. Die Items operationalisieren verschiedene Gefühlsdimensionen. Die Probanden sollen auf einer siebenstufigen Antwortskala angeben, in welchem Ausmaß sie das jeweilige Gefühl im Augenblick empfinden (0 = gar nicht, 1 = sehr schwach, 2 = schwach, 3 = etwas, 4 = ziemlich, 5 = stark, 6 = sehr stark). Aus den Items werden insgesamt zehn Skalen gebildet, die – mit einer Ausnahme – zu zwei Dimensionen zusammengefasst werden. Die Dimension „Positives Befinden“ setzt sich zusammen aus den Skalen *Entspanntheit*, *Gutgestimmtheit*, *Zuversicht/Selbstsicherheit* und *Leistungsbezogene Aktiviertheit*. Die Dimension „Negatives Befinden“ wird gebildet aus den Skalen *Erregtheit*, *Schlechtgestimmtheit*, *Ärger/Aggression*, *Ängstlichkeit*, *Deprimiertheit* und *Desaktiviertheit*. *Körperliches Unwohlsein* wird mit einem Item erfasst. Es wird keiner Skala zugeordnet. Bei den Skalen handelt es sich

um Summenskalen, die – mit Ausnahme der Skala *Körperliches Unwohlsein* – jeweils aus zwei Items gebildet werden. Fehlende Angaben sind nicht zugelassen, d.h. die einzelnen Skalen werden nur dann gebildet, wenn beide zugehörigen Items beantwortet wurden. Entsprechend werden die beiden übergreifenden Dimensionen auch nur dann berechnet, wenn alle zugehörigen Skalen gültige Werte aufweisen.

3.3.2.1.2 Ergebnisse: KSP-Gesamt und differenziert nach MCS-Selbstattribution

Für insgesamt 215 (92%) der 234 Patienten der Kernstichprobe konnten alle Skalen vollständig berechnet werden. In der folgenden Tabelle 3-40 und Tabelle 3-41 sind Mittelwert, Median sowie Standardabweichung und Streubreite (Range) für die einzelnen Skalen, getrennt nach *positivem* und *negativem* aktuellem Befinden, aufgeführt. Der mögliche Wertebereich geht für die Einzelskalen, die aus zwei Items gebildet werden, jeweils von 0 (gar nicht) bis 12 (sehr stark), für die Summenskala „Positives Befinden“ von 0 (gar nicht) bis 48 (sehr stark), für die Summenskala „Negatives Befinden“ von 0 (gar nicht) bis 72 (sehr stark), und für die Skala „Körperliches Unwohlsein“, die aus lediglich einem Item besteht, geht der Wertebereich von 0 (gar nicht) bis 6 (sehr stark).

Tabelle 3-40: Beschreibende Statistiken der Skalen zum positiven aktuellen Befinden (BSKE 21) für alle 215 ausgewerteten Patienten

Skala (Skalenbereich)	**Median**	**Mittelwert**	***s***	**Range**
Entspannung (0 – 12)	6	5,4	*2,8*	0-11
Gutgestimmtheit (0 – 12)	5	4,9	*2,7*	0-11
Zuversicht (0 – 12)	7	6,6	*2,5*	0-12
Leistungsbezogene Aktiviertheit (0 – 12)	6	6,1	*2,6*	0-12
Summe: Positives Befinden (0-48)	23	23,0	*8,7*	0-44

Tabelle 3-41: Beschreibende Statistiken der Skalen zum negativen aktuellen Befinden (BSKE 21) für alle 215 ausgewerteten Patienten

Skala (Skalenbereich)	**Median**	**Mittelwert**	***s***	**Range**
Erregtheit (0 – 12)	5	4,7	*3,0*	0-12
Schlechtgestimmtheit (0 – 12)	2	2,7	*2,7*	0-11
Ärger (0 – 12)	2	2,6	*2,8*	0-11
Ängstlichkeit (0 – 12)	3	3,7	*3,0*	0-12
Deprimiertheit (0 – 12)	3	3,5	*3,0*	0-12
Desaktiviertheit (0 – 12)	7	5,9	*3,4*	0-12
Summe: Negatives Befinden (0 – 72)	23	23	*13,7*	0-57
Körperliches Unwohlsein(0 – 6)	3	2,9	*2,0*	0-6

Die Daten der meisten Skalen sind relativ symmetrisch um den Mittelwert verteilt. Die Werte der Skala *Zuversicht* ist leicht linksschief[8], die für *Schlechtgestimmtheit*, für *Ärger*, für *Ängstlichkeit* und für *Deprimiertheit* sind deutlich rechtsschief, d.h. die Mehrzahl der Werte liegt im unteren Wertebereich. Die Skalen zur Messung des *positiven Befindens* liegen mit Mittelwerten von 5 bis 7 im mittleren Skalenbereich. Die Patienten zeichnen sich also weder durch besonders hohe noch durch besonders niedrige Werte hinsichtlich ihres positiven Befindens aus. Das gleiche gilt für das *Körperliche Unwohlsein*: Auch hier scheinen sich die Patienten beim Ausfüllen des Fragebogens aktuell nicht besonders schlecht, allerdings auch nicht besonders gut gefühlt zu haben. Anders verhält es sich bei den Skalen zum *negativen Befinden*. Während sich für *Erregtheit* und *Desaktiviertheit* die Mittelwerte ebenfalls im mittleren Wertebereich der Skalen befinden, scheinen die Patienten relativ wenig *Ärger* und *Schlechtgestimmtheit* zu fühlen (Mittelwert 2,6 bzw. 2,7), die Werte für *Ängstlichkeit* und *Deprimiertheit* sind mit einem Mittelwert von 3,7 bzw. 3,5 zwar etwas schlechter, doch zeigen auch diese Werte an, dass bei den Patienten diese Gefühle nicht besonders ausgeprägt vorhanden zu sein scheinen. Inwiefern sich die selbstbezeichneten MCS-Patienten von den Patienten unterscheiden, die ihre Beschwerden nicht auf MCS zurückführen, zeigen Tabelle 3-42 und Abbildung 3-30 sowie Tabelle 3-43 und Abbildung 3-31. Von den 215 hier einbezogenen Patienten hatten 83 eine MCS-Selbstattribution.

Tabelle 3-42: Skalen zum positiven aktuellen Befinden (BSKE) getrennt nach MCS-Selbstattribution

Skala	**sMCS (n=83)**		**Nicht-sMCS (n=132)**		
	Mittelwert	***s***	**Mittelwert**	***s***	**p***
Entspannung	5,2	*2,9*	5,6	*2,7*	0,38
Gutgestimmtheit	4,9	*2,9*	4,9	*2,6*	0,94
Zuversicht	6,4	*2,8*	6,7	*2,3*	0,36
Leistungsbezogene Aktiviertheit	5,8	*2,7*	6,2	*2,5*	0,33
Summe: Positives Befinden	22,3	*9,7*	23,4	*8,0*	0,36

* Mann-Whitney-U-Test

Obwohl es so aussieht, als wären die positiven Befindlichkeiten bei den Patienten mit der Selbsteinschätzung MCS geringer ausgeprägt als bei den anderen Patienten, sind diese Unterschiede aufgrund der moderaten Fallzahlen nicht signifikant ($0{,}33 \leq p \leq 0{,}94$; vgl. Tabelle 3-42).

[8] Die Schiefe ist ein Kennwert für Häufigkeitsverteilungen und beschreibt die Abweichung von einer symmetrischen Verteilung. Wenn arithmetischer Mittelwert < Modalwert (Modalwert: die häufigste Merkmalsausprägung), dann ist die Verteilung linksschief, wenn Modalwert < arithmetischer Mittelwert, dann ist sie rechtsschief.

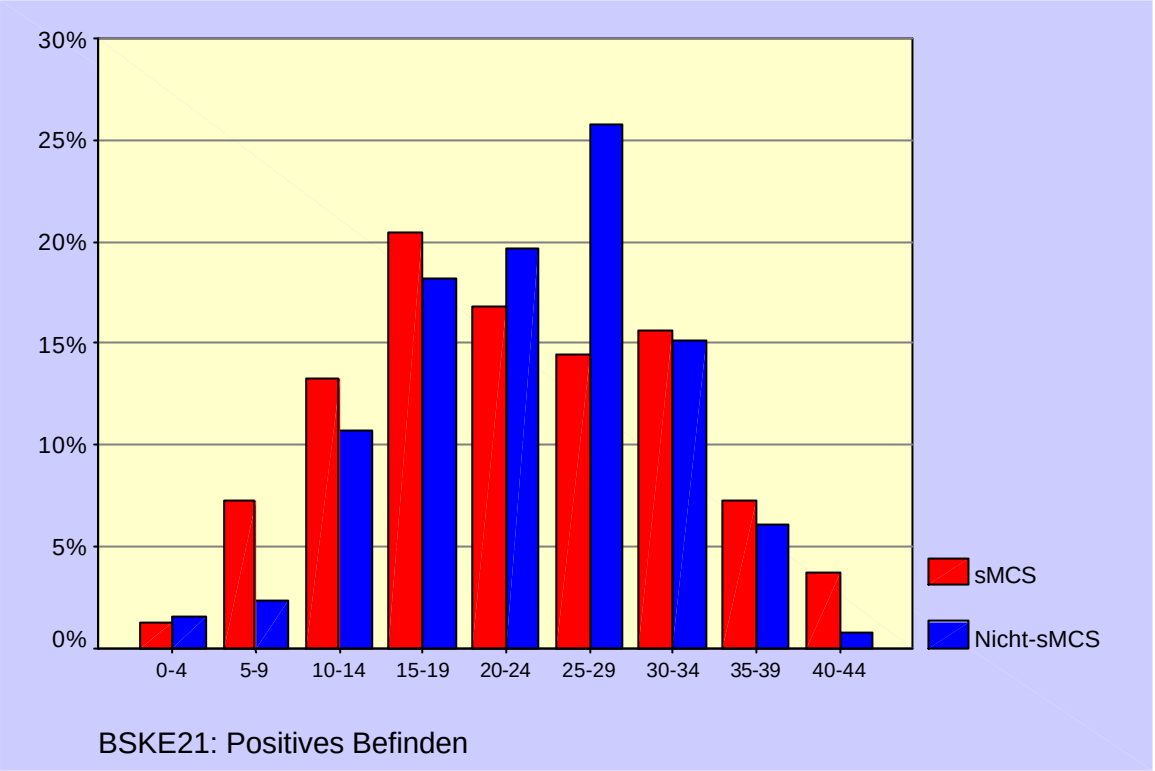


Abbildung 3-30: Anzahl der Patienten (%) mit Skalenwerten der entsprechenden Klasse für positives aktuelles Befinden (BSKE 21) im Vergleich von Patienten mit sMCS und Nicht-sMCS

In den mit den BSKE 21 erfassten negativen Befindlichkeiten können statistisch keine Unterschiede zwischen sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten festgestellt werden ($0{,}36 \leq p \leq 0{,}90$; vgl. Tabelle 3-43).

Tabelle 3-43: Skalen zum negativen aktuellen Befinden (BSKE 21) getrennt nach MCS-Selbstattribution

Skala	**sMCS (n=83)**		**Nicht-sMCS (n=132)**		
	Mittelwert	***s***	**Mittelwert**	***s***	**p***
Erregtheit	4,7	*3,1*	4,6	*3,0*	0,79
Schlechtgestimmtheit	2,7	*2,8*	2,6	*2,7*	0,74
Ärger	2,8	*2,8*	2,5	*2,8*	0,36
Ängstlichkeit	3,6	*2,9*	3,8	*3,0*	0,69
Deprimiertheit	3,6	*3,2*	3,5	*3,0*	0,90
Desaktiviertheit	6,0	*3,6*	5,9	*3,3*	0,67
Summe: Negatives Befinden	23,3	*14,4*	22,8	*13,4*	0,81
Körperliches Unwohlsein	3,2	*2,0*	2,7	*1,9*	0,06

* Mann-Whitney-U-Test

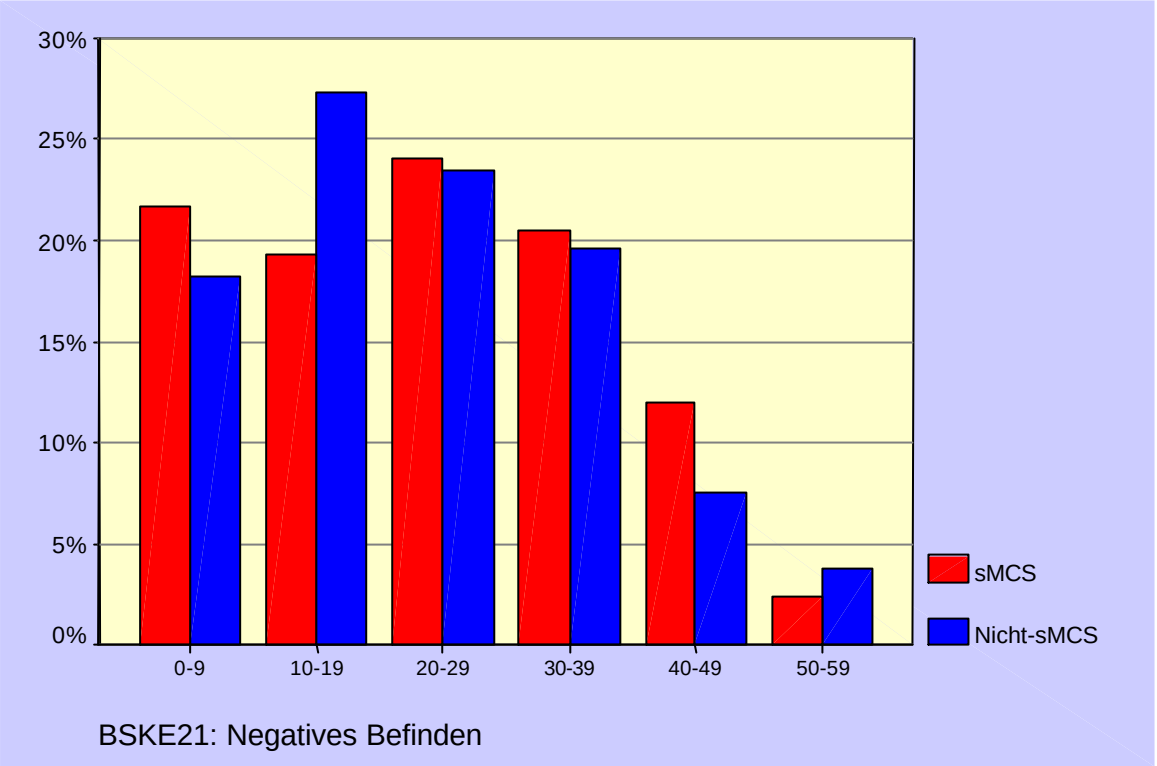


Abbildung 3-31: Anzahl der Patienten (%) mit Skalenwerten der entsprechenden Klasse für negatives aktuelles Befinden (BSKE 21) im Vergleich von Patienten mit sMCS und Nicht-sMCS

Bei Patienten mit MCS-Selbstattribution ist das *Körperliche Unwohlsein* stärker ausgeprägt als bei Patienten ohne Selbstattribution (Abbildung 3-32). Dieser Unterschied verfehlt nur knapp die Signifikanzgrenze (p = 0,06). Keine signifikanten Unterschiede finden sich bei allen anderen Skalen: Bei den *positiven* Skalen haben MCS-Patienten mit Ausnahme der Skala *Gutgestimmtheit* durchgängig etwas niedrigere Werte als Patienten ohne MCS-Zuschreibung, d.h. die positiven Gefühle sind bei ihnen etwas weniger ausgeprägt. Bei den *negativen* Skalen zeigen sich keinerlei Unterschiede zwischen diesen beiden Patientengruppen.

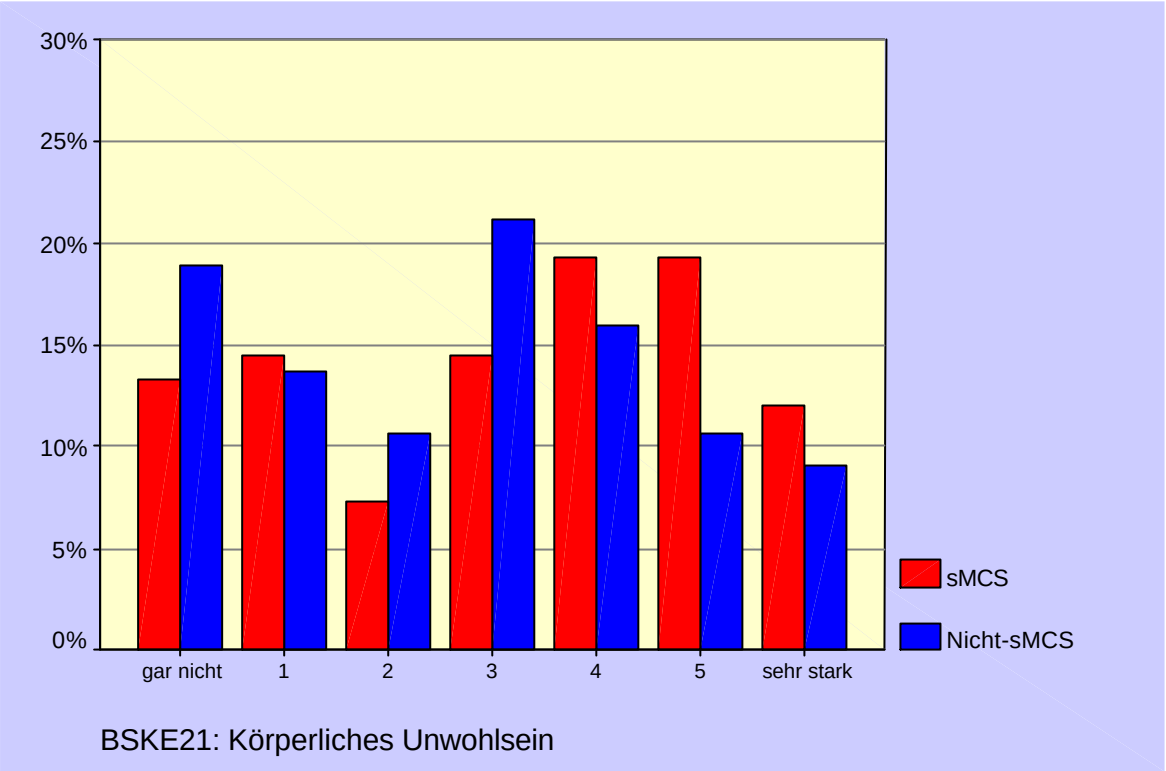


Abbildung 3-32: Anzahl der Patienten (%) mit Skalenwerten der entsprechenden Klasse für Körperliches Unwohlsein (BSKE 21) im Vergleich von Patienten mit sMCS und Nicht-sMCS

3.3.2.1.3 Zentrenvergleich

In Tabelle 3-44 sind die Skalenmittelwerte der BSKE 21 im Zentrenvergleich dargestellt. Bei den Skalen zum *positiven Befinden* finden sich signifikante Zentrenunterschiede für die *leistungsbezogene Aktiviertheit*, welche in Aachen am höchsten und in Bredstedt am niedrigsten liegt, und für die *Gutgestimmtheit*, welche in München am stärksten und in Bredstedt am schwächsten ausgeprägt ist. Entsprechend zeigen die Bredstedter Patienten auch auf der Summenskala *Positives Befinden* den niedrigsten Wert, während die Münchner Patienten insgesamt den höchsten Summenscore haben. Für die Skalen zum *negativen Befinden* zeigen sich signifikante Unterschiede lediglich beim *Ärger*, welcher in Freiburg am höchsten, in Giessen am niedrigsten ist. Ebenfalls signifikante Unterschiede bestehen bei dem nur mit einem Item erfassten *körperlichen Unwohlsein*, welches in Bredstedt am stärksten und in Giessen am geringsten ausgeprägt ist.

Tabelle 3-44: Skalenmittelwerte (BSKE 21) im Zentrenvergleich

Skala	**KSP**	**Zentrum**						
	gesamt	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	
	n=215	**n=16**	**n=72**	**n=50**	**n=9**	**n=40**	**n=28**	**p***
Entspanntheit	5,4	5,8	5,5	4,9	4,9	5,8	5,8	0,63
Gutgestimmtheit	4,9	5,7	5,5	**3,8**	4,6	4,2	**5,8**	**< 0,01**
Zuversicht	6,6	6,4	6,9	6,4	5,8	6,5	6,9	0,60
Leistungsbezogene Aktiviertheit	6,1	**7,1**	6,6	**5,3**	5,8	5,4	6,6	**0,01**
Summe: pos. Befinden	23,0	24,9	24,4	**20,4**	21,0	21,8	**25,0**	**0,04**
Erregtheit	4,7	5,9	4,8	5,2	4,8	3,6	4,1	0,09
Schlechtgestimmtheit	2,7	2,8	2,9	2,9	2,8	2,3	2,0	0,63
Ärger	2,6	3,4	2,7	3,1	**4,1**	**1,5**	2,0	**0,02**
Ängstlichkeit	3,7	3,8	4,1	4,3	4,1	2,9	2,7	0,08
Deprimiertheit	3,5	3,2	3,6	4,0	3,9	3,1	2,8	0,46
Desaktiviertheit	5,9	5,0	5,8	6,7	6,6	5,9	5,3	0,44
Summe: neg. Befinden	23,0	24,1	23,9	26,2	26,2	19,2	18,9	0,09
Körperliches Unwohlsein	2,9	3,1	3,0	**3,5**	3,2	**2,1**	2,4	**0,01**

* Kruskal-Wallis-H-Test
Maximal- und Minimal-Werte sowie signifikante Unterschiede sind fett markiert.
Die inhomogenen und z.T. geringen Zellenbesetzungen sind zu beachten

3.3.2.1.4 Vergleich mit Daten anderer Studien

Es existieren (persönliche Mitteilung von Prof. Dr. Hüppe) keine Normwerte für dieses Instrument, Vergleichsdaten liegen dem Studienzentrum nicht vor. In der Literatur existieren nur wenige Veröffentlichungen. Diese Darstellungen sind nicht geeignet, statistische Vergleiche mit den hier vorliegenden Daten durchzuführen.

3.3.2.2 Gesundheitsbezogene Lebensqualität (SF-36)

3.3.2.2.1 Beschreibung des Instruments

Der Fragebogen SF-36 (Short Form 36) erfasst die gesundheitsbezogene Lebensqualität auf acht Skalen aus subjektiver Sicht der Befragten: Mit der Skala *Körperliche Funktionsfähigkeit* wird das Ausmaß der Beeinträchtigung körperlicher Aktivitäten erfasst, z.B. bezüglich Treppen steigen. Die Skala *Körperliche Rollenfunktion* misst das Ausmaß der relativen Beeinträchtigung bei Arbeit oder anderen täglichen Aktivitäten, z.B. „weniger schaffen als gewöhnlich". Mit *Körperliche Schmerzen* werden das Ausmaß an Schmerzen bei der Ausführung von Alltagstätigkeiten sowie der Einfluss der Schmerzen auf deren Ausführung erfasst. *Allgemeine Gesundheitswahrnehmung* operationalisiert die Beurteilung der aktuellen und zukünftig erwarteten Gesundheit. *Vitalität* wird mit dem Ausmaß an Schwung und Energie sowie Erschöpfung und Müdigkeit beschrieben. *Soziale Funktionsfähigkeit* erfasst das „Ausmaß, in dem die körperliche Gesundheit oder emotionale Probleme normale soziale Aktivitäten beeinträchtigen". Mit der Skala *Emotionale Rollenfunktion* wird abgefragt, in welchem relativen Ausmaß tägliche Aktivitäten durch emotionale Probleme beeinträchtigt sind. Die Skala *Psychisches Wohlbefinden* erhebt das allgemeine psychische Befinden der vergangenen vier Wochen. Zusätzlich wird die *Veränderung der Gesundheit* erfasst, indem der aktuelle Gesundheitszustand im Vergleich zum vergangenen Jahr abgefragt wird. Weitere detaillierte Darstellungen der SF-36-Skalen sind dem Handbuch zum SF-36 zu entnehmen (Bullinger und Kirchberger 1998).

Der SF-36 setzt sich aus 36 Items zusammen. Zum Teil gibt es Fragen, für die zwei Antwortkategorien vorgesehen sind („ja"/„nein"), für einige Fragen stehen sechs Antwortkategorien zur Verfügung („keine Schmerzen" bis „sehr starke Schmerzen"; „überhaupt nicht" bis „sehr" behindert; „immer" bis „nie"), für andere Fragen fünf („ausgezeichnet" bis „schlecht"; „trifft ganz zu" bis „trifft überhaupt nicht zu"; „überhaupt nicht" bis „sehr"; „immer" bis „nie"). Für fast alle Fragen ist der Bezugszeitrahmen auf die *vergangenen vier Wochen* festgelegt, bei einigen Fragen bleibt die zeitliche Eingrenzung vage („derzeit").

Die acht Skalen werden mit unterschiedlich vielen Items erfasst (Tabelle 3-45). Dabei ist die Anzahl der Antwortstufen der Items, die zu einer Skala gehören, mit einer Ausnahme (*Körperliche Schmerzen*) einheitlich. Vor Bildung der Skalenwerte sind einzelne Items umzupolen bzw. zu rekalibrieren. Aus den z.T. umcodierten Rohwerten werden für jede Skala Summenscores gebildet, wenn mindestens 50% der Skalen-Items beantwortet wurden. Fehlen mehr als 50% der Angaben für eine Skala, wird kein Skalenwert berechnet. Bei bis zu 50% fehlenden Angaben werden diese durch den über die restlichen Items gebildeten Mittelwert

ersetzt.[9] In einem letzten Schritt werden alle Skalenwerte aus Gründen der Vergleichbarkeit auf einen Wertebereich von 0 bis 100 transformiert. Werte im höheren Bereich stehen für eine bessere Lebensqualität. Der Wertebereich für die *Veränderung der Gesundheit im vergangenen Jahr* (ein Item) geht von 1 (derzeit viel besser) bis 5 (derzeit viel schlechter). Das deutsche Handbuch (Bullinger und Kirchberger 1998) enthält u.a. Auswertungsprogramme für die Statistikprogramme SAS und SPSS. Tabelle 3-45 gibt einen Überblick über die acht Dimensionen, die zugehörigen Itemzahlen sowie mögliche Antwortstufen der Skalen.

Tabelle 3-45: Dimensionen des SF-36

Dimension	Anzahl Items	Anzahl Stufen
Körperliche Funktionsfähigkeit	10	21
Körperliche Rollenfunktion	4	5
Körperliche Schmerzen	2	11
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	5	21
Vitalität	4	21
Soziale Funktionsfähigkeit	2	9
Emotionale Rollenfunktion	3	4
Psychisches Wohlbefinden	5	26
Veränderung der Gesundheit	1	5

Bullinger und Kirchberger 1998, S. 12, Tabelle 1

3.3.2.2.2 Ergebnisse: KSP-Gesamt und differenziert nach MCS-Selbstattribution

Für 210 (90%) der 234 Patienten der Kernstichprobe konnten alle Skalen vollständig berechnet werden. Tabelle 3-46 zeigt die deskriptiven Statistiken der Dimensionen für die 210 Patienten mit gültigen Werten. In Tabelle 3-48 und Abbildung 3-34 werden die Werte der Patienten mit und ohne MCS-Selbstattribution gegenübergestellt.

Generell schätzten die Patienten ihre *Körperliche Funktionsfähigkeit* (m = 66) sowie ihre *Emotionale Rollenfunktion* (m = 65) relativ gut ein, relativ niedrig wurde dagegen die *Körperliche Rollenfunktion* (m = 38) und die *Vitalität* (m = 37) beurteilt (Tabelle 3-46). Wie ein Blick auf die Standardabweichungen zeigt, streuen die Werte sehr weit, insbesondere bei den Dimensionen *Emotionale Rollenfunktion* (s = 43) und *Körperliche Rollenfunktion* (s = 38), worin die u-förmigen Verteilungen der Messwerte dieser beiden Skalen zum Ausdruck kommen. Die Skalenwerte der restlichen Skalen verteilen sich annähernd normal mit Ausnahme der Skalen

[9] Problematisch ist dieses Vorgehen bei den Skalen, die aus lediglich zwei bzw. drei Items bestehen.

Soziale Funktionsfähigkeit und *Körperliche Schmerzen*, die zusätzlich einen Gipfel am positiven Pol (Skalenwert = 100) aufweisen.

Tabelle 3-46: Beschreibende Statistiken der Dimensionen des SF-36 für alle 210 ausgewerteten Patienten

Dimension	Median	Mittelwert	*s*	Range
Körperliche Funktionsfähigkeit	70	66	*24*	0-100
Körperliche Rollenfunktion	25	38	*38*	0-100
Körperliche Schmerzen	41	45	*27*	0-100
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	40	43	*20*	5-97
Vitalität	35	37	*20*	0-85
Soziale Funktionsfähigkeit	50	56	*29*	0-100
Emotionale Rollenfunktion	100	65	*43*	0-100
Psychisches Wohlbefinden	56	58	*18*	12-96
Veränderung der Gesundheit	3	3,2	*1,2*	1-5

In der Kernstichprobe unterscheiden sich Männer und Frauen auf den SF-36-Dimensionen nur in der *Körperlichen Funktionsfähigkeit* signifikant (p = 0,01), siehe Tabelle 3-47 und Abbildung 3-33.

Tabelle 3-47: Beschreibende Statistiken der Dimensionen des SF-36 getrennt für Männer und Frauen

Dimension	Frauen n=147		Männer n=63		p*
	Mittelwert	*s*	Mittelwert	*s*	
Körperliche Funktionsfähigkeit	62	*23*	73	*24*	**0,01**
Körperliche Rollenfunktion	37	*38*	42	*40*	n.s.
Körperliche Schmerzen	44	*26*	50	*29*	n.s.
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	44	*20*	41	*21*	n.s.
Vitalität	37	*20*	38	*19*	n.s.
Soziale Funktionsfähigkeit	56	*29*	56	*31*	n.s.
Emotionale Rollenfunktion	65	*43*	65	*43*	n.s.
Psychisches Wohlbefinden	58	*19*	58	*18*	n.s.
Veränderung der Gesundheit	3,1	*1,4*	3,3	*1,3*	n.s.

* Mann-Whitney-U-Test

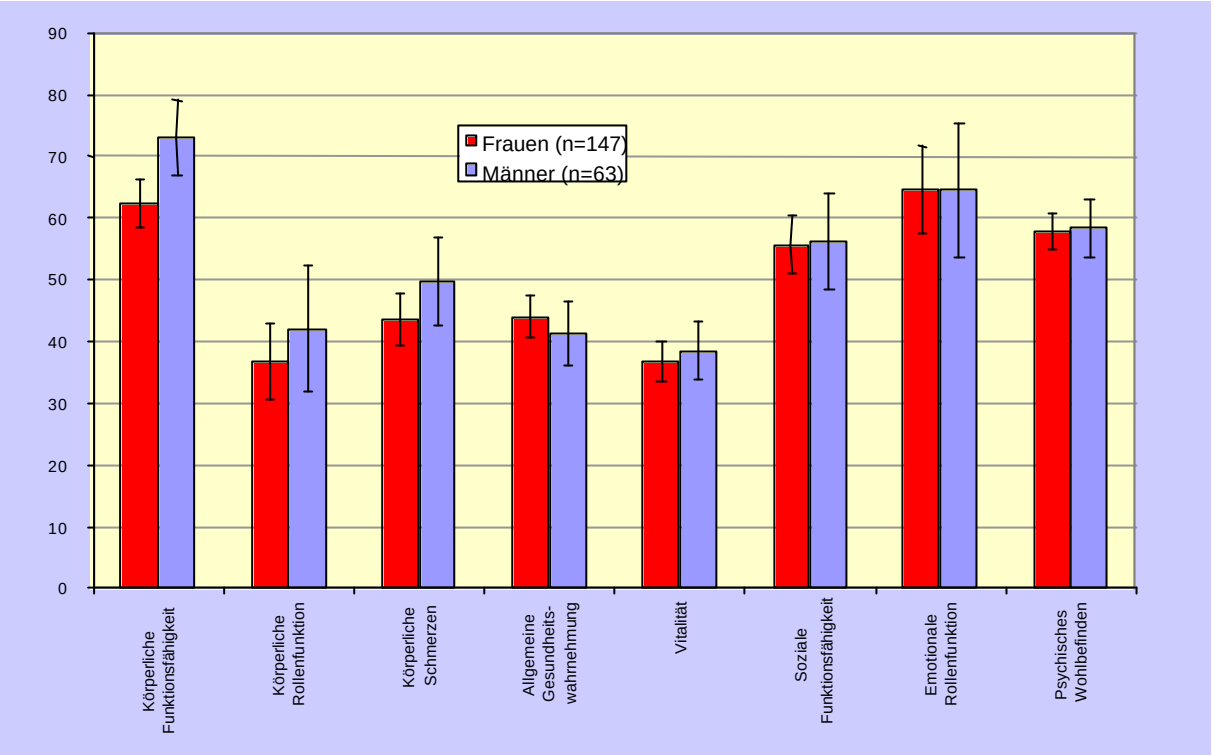


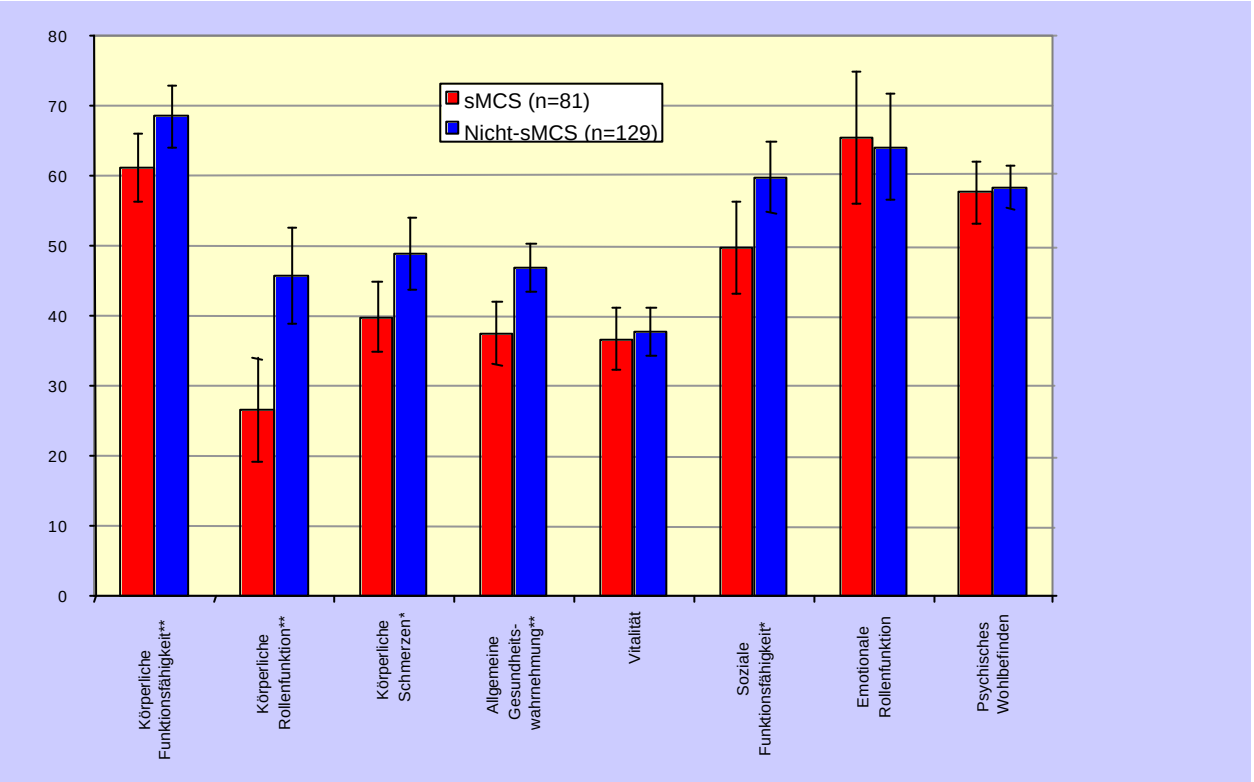
Abbildung 3-33: Arithmetische Mittelwerte und 95%-Konfidenzintervalle der SF-36-Skalen getrennt für Männer und Frauen der Kernstichprobe (n = 210)

Wegen der geringen Geschlechtsunterschiede auf den SF-36-Dimensionen werden im Folgenden die Unterschiede der beiden sMCS-Gruppen nicht geschlechtsspezifisch getestet. Hinsichtlich der Beurteilung der *Vitalität*, der *Emotionalen Rollenfunktion*, des *Psychischen Wohlbefindens* sowie der *Veränderung der Gesundheit* sind die Unterschiede zwischen den Patienten mit und ohne MCS-Selbstattribution nicht signifikant. In den restlichen fünf Dimensionen beurteilen die Patienten mit MCS-Selbstattribution ihre Lebensqualität signifikant niedriger (Tabelle 3-48, Abbildung 3-34). Diese Unterschiede fallen besonders stark in der *Allgemeinen Gesundheitswahrnehmung*, der *Körperlichen Rollenfunktion* und der *Körperlichen Funktionsfähigkeit* aus. Weniger stark, aber immer noch statistisch bedeutsam sind die Unterschiede in der *Sozialen Funktionsfähigkeit* sowie hinsichtlich *Körperlicher Schmerzen*.

Tabelle 3-48: Beschreibende Statistiken der Dimensionen des SF-36 getrennt nach MCS-Selbstattribution

Dimension	sMCS n=81		Nicht-sMCS n=129		
	Mittelwert	*s*	Mittelwert	*s*	p*
Körperliche Funktionsfähigkeit	61	*22*	68	*25*	**< 0,01**
Körperliche Rollenfunktion	27	*33*	46	*40*	**0,001**
Körperliche Schmerzen	40	*22*	49	*29*	**0,03**
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	37	*20*	47	*20*	**0,001**
Vitalität	37	*20*	38	*20*	n.s.
Soziale Funktionsfähigkeit	50	*30*	60	*29*	**0,02**
Emotionale Rollenfunktion	65	*43*	64	*44*	n.s.
Psychisches Wohlbefinden	58	*20*	58	*17*	n.s.
Veränderung der Gesundheit	3,2	*1,2*	3,2	*1,2*	n.s.

* Mann-Whitney-U-Test



* p < 0,05; ** p < 0,01 (Mann-Whitney-U-Test)

Abbildung 3-34: Arithmetische Mittelwerte und 95%-Konfidenzintervalle der SF-36-Skalen getrennt für sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten

3.3.2.2.3 Zentrenvergleich

Im Zentrenvergleich der neun Dimensionen des SF-36 (Tabelle 3-49) zeigen sich nur bei der Dimension *Allgemeine Gesundheitswahrnehmung* signifikante Unterschiede: Aachen, Giessen und München haben mit einem Wert von 46 gleich hohe Werte, Bredstedt liegt mit einem Wert von 35 deutlich niedriger, dicht gefolgt von Freiburg (38):

Tabelle 3-49: Mittelwerte der Dimensionen des SF-36 im Zentrenvergleich

Dimension	**KSP**	**Zentrum**						
	gesamt	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	
	n=210	**n=16**	**n=69**	**n=42**	**n=12**	**n=41**	**n=30**	**p***
Körperliche Funktionsfähigkeit	66	68	64	63	58	72	65	0,49
Körperliche Rollenfunktion	38	36	40	29	35	45	41	0,65
Körperliche Schmerzen	45	43	44	37	48	53	50	0,11
Allgemeine Gesundheits-wahrnehmung	43	**46**	45	**35**	38	**46**	**46**	**0,05**
Vitalität	37	41	40	33	31	38	38	0,66
Soziale Funktionsfähigkeit	56	63	59	49	42	60	55	0,14
Emotionale Rollenfunktion	65	67	64	75	36	60	69	0,08
Psychisches Wohlbefinden	58	58	57	55	54	64	59	0,31
Gesundheitsveränderung	3,2	3,0	3,3	3,2	3,5	3,2	2,8	0,54

* Kruskal-Wallis-H-Test
Maximal- und Minimal-Werte sowie signifikante Unterschiede sind fett markiert.
Die inhomogenen und z.T. geringen Zellenbesetzungen sind zu beachten

3.3.2.2.4 Vergleich mit der Normstichprobe

Für die deutsche Bevölkerung wurde der SF-36 1994 erstmals normiert (Bullinger und Kirchberger 1998). Die aktuelle Normstichprobe bilden die Daten des SF-36 im Bundes-Gesundheitssurvey 1998 (Ellert und Bellach 1999). Bekannt ist, dass die SF-36-Messwerte abhängig von Geschlecht und Alter variieren. Aufgrund der kleinen Fallzahlen in den nach Geschlecht getrennten 10-Jahres-Altersgruppen der Kernstichprobe erfolgt der Vergleich beider Stichproben lediglich getrennt nach Geschlecht. Der Frauenanteil liegt im BGS 98 bei 51% und ist damit deutlich niedriger als in der hier vorliegenden Kernstichprobe mit 71%. Die Patienten der vorliegenden Kernstichprobe sind mit im Durchschnitt 48 Jahren etwas älter als die Personen der Normstichprobe mit im Mittel 46 Jahren; im BGS 98 sind Personen von 18 bis 79 Jahren erfasst, in der Kernstichprobe reicht die Altersspanne von 22 bis 80 Jahren. Zum

Vergleich werden die BGS-98-Daten zur Anpassung an die Kernstichprobe adjustiert (s. Kap. 2.7). Die statistischen Vergleiche erfolgten mit dem Einstichproben-t-Test. Dabei wurden die im BGS 98 berechneten Durchschnittswerte der Dimensionen als Referenzwerte verwendet. Der Standardfehler dieser Werte ist in allen Dimensionen auch nach Geschlecht getrennt kleiner als 0,6 und damit vernachlässigbar. Zusätzlich geben wir hier die 95%-Konfidenzintervalle der SF-36–Dimensionen für unsere Stichprobe an. Tabelle 3-50 zeigt die deskriptiven Statistiken für Frauen des BGS 98 sowie Frauen der Kernstichprobe, für die auf allen Dimensionen gültige Werte vorlagen.

Tabelle 3-50: Beschreibende Statistiken der Dimensionen des SF-36 für Frauen der adjustierten BGS-98-Stichprobe und der Kernstichprobe

Dimension	**BGS 98 n=4835**		**KSP n=147**		**95%-Konfidenz-intervall**		
	Mittelwert	***s***	**Mittelwert**	***s***	**UG**	**OG**	**p***
Körperliche Funktionsfähigkeit	83	*21*	62	*24*	59	66	**< 0,001**
Körperliche Rollenfunktion	79	*34*	37	*38*	31	43	**< 0,001**
Körperliche Schmerzen	63	*25*	44	*26*	39	48	**< 0,001**
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	66	*19*	44	*20*	41	47	**< 0,001**
Vitalität	58	*18*	37	*20*	34	40	**< 0,001**
Soziale Funktionsfähigkeit	84	*21*	56	*29*	51	60	**< 0,001**
Emotionale Rollenfunktion	87	*29*	65	*43*	58	72	**< 0,001**
Psychisches Wohlbefinden	70	*17*	58	*19*	55	61	**< 0,001**
Veränderung der Gesundheit	2,96	*0,75*	3,12	*1,16*	2,93	3,31	0,09

* Einstichproben t-Test

Wie Abbildung 3-35 zeigt, liegen die Normwerte bei den Frauen aus dem BGS 98 weit oberhalb der 95%-Konfidenzintervall-Obergrenzen für Frauen in der Kernstichprobe.

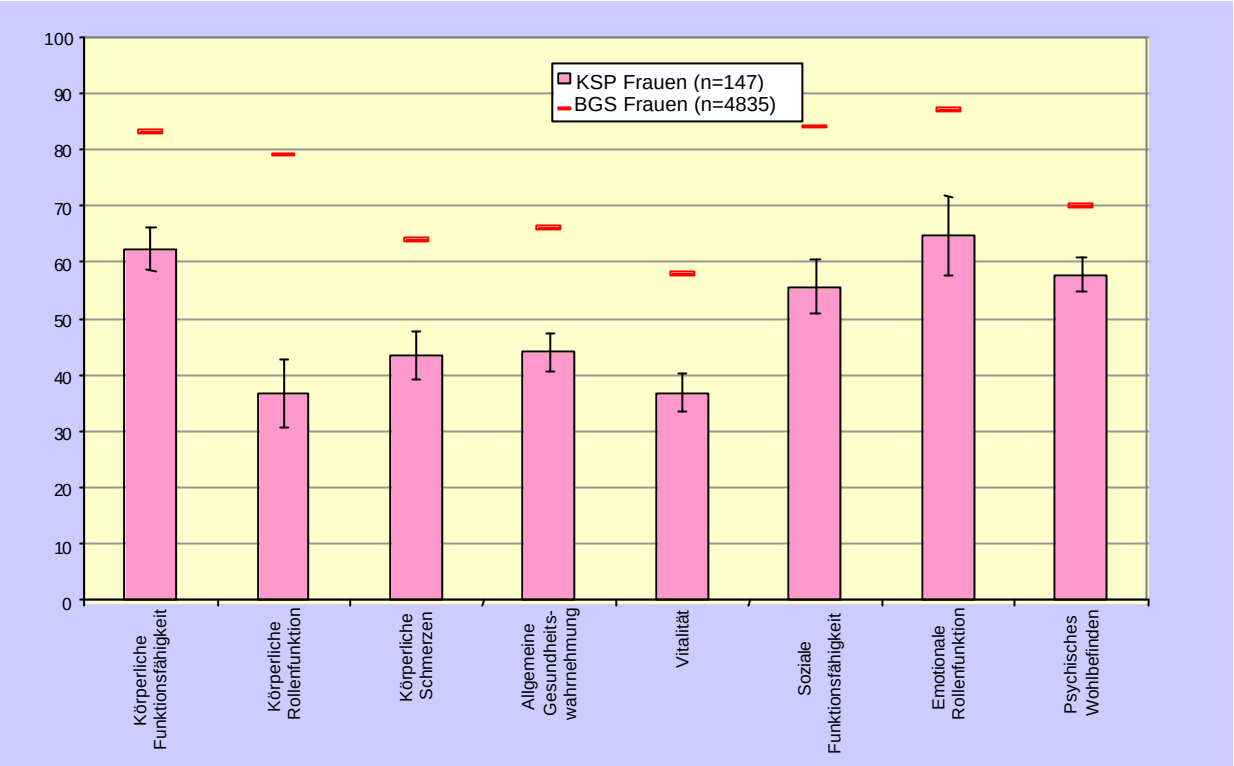


Abbildung 3-35: Dimensionen des SF-36 bei Frauen der Kernstichprobe im Vergleich zum BGS 98

Auch bei den Männern in der Kernstichprobe liegen die Normwerte weit oberhalb der 95%-Konfidenzintervall-Obergrenzen in der Stichprobe. Wie aus Tabelle 3-51 und Abbildung 3-36 ersichtlich, haben in der Kernstichprobe sowohl Frauen als auch Männer in allen Dimensionen signifikant ($p < 0{,}001$) niedrigere Werte, d.h. eine schlechtere gesundheitsbezogene Lebensqualität als die Personen der Normstichprobe.

Tabelle 3-51: Beschreibende Statistiken der Dimensionen des SF-36 für Männer der adjustierten BGS-98-Stichprobe und der Kernstichprobe

Dimension	**BGS 98 n=1986**		**KSP n=63**		**95%-Konfidenz-intervall**		
	Mittelwert	***s***	**Mittelwert**	***s***	**UG**	**OG**	**p***
Körperliche Funktionsfähigkeit	87	*19*	73	*24*	67	80	**< 0,001**
Körperliche Rollenfunktion	85	*31*	42	*40*	32	52	**< 0,001**
Körperliche Schmerzen	70	*26*	50	*29*	42	57	**< 0,001**
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	66	*18*	41	*21*	36	47	**< 0,001**
Vitalität	62	*17*	38	*19*	34	43	**< 0,001**
Soziale Funktionsfähigkeit	88	*19*	56	*31*	48	64	**< 0,001**
Emotionale Rollenfunktion	91	*25*	65	*43*	54	75	**< 0,001**
Psychisches Wohlbefinden	75	*16*	58	*18*	54	63	**< 0,001**
Veränderung der Gesundheit	3,02	*0,67*	3,25	*1,28*	2,93	3,58	0,15

* Einstichproben t-Test

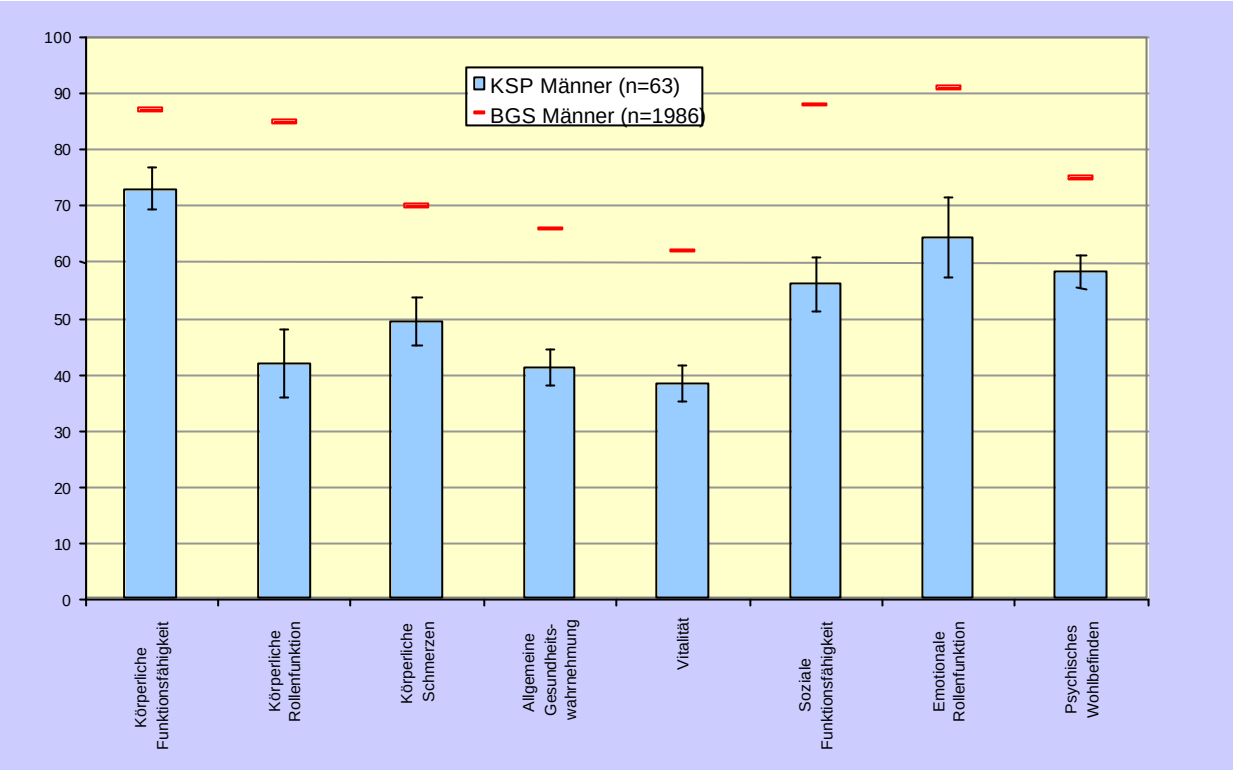


Abbildung 3-36: Dimensionen des SF-36 bei Männern der Kernstichprobe im Vergleich zum BGS 98

Die beiden folgenden Tabellen zeigen die Mittelwerte der Patienten mit und ohne MCS-Selbstattribution für Frauen (Tabelle 3-52) bzw. Männer (Tabelle 3-53) im Vergleich mit der Normstichprobe des BGS 98 sowie die Irrtumswahrscheinlichkeiten des Einstichproben-t-Tests.

Tabelle 3-52: Mittelwerte der Dimensionen des SF-36 für Frauen in der adjustierten BGS-98-Stichprobe und in der Kernstichprobe nach MCS-Selbstattribution getrennt

Dimension	**BGS 98 n=4835**	**sMCS n=61**		**Nicht-sMCS n=86**	
	Mittelwert	**Mittelwert**	**p***	**Mittelwert**	**p***
Körperliche Funktionsfähigkeit	83	58	**< 0,001**	66	**< 0,001**
Körperliche Rollenfunktion	79	28	**< 0,001**	43	**< 0,001**
Körperliche Schmerzen	63	42	**< 0,001**	45	**< 0,001**
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	66	40	**< 0,001**	47	**< 0,001**
Vitalität	58	38	**< 0,001**	36	**< 0,001**
Soziale Funktionsfähigkeit	84	53	**< 0,001**	58	**< 0,001**
Emotionale Rollenfunktion	87	70	**< 0,01**	61	**< 0,001**
Psychisches Wohlbefinden	70	59	**< 0,001**	57	**< 0,001**
Veränderung der Gesundheit	2,96	3,03	0,58	3,19	0,08

Einstichproben t-Test; Vergleich KSP mit BGS 98

Tabelle 3-53: Mittelwerte der Dimensionen des SF-36 für Männer in der adjustierten BGS-98-Stichprobe und in der Kernstichprobe nach MCS-Selbstattribution getrennt

Dimension	**BGS 98** n=1986	**sMCS** n=20		**Nicht-sMCS** n=43	
	Mittelwert	**Mittelwert**	**p***	**Mittelwert**	**p***
Körperliche Funktionsfähigkeit	87	71	**0,001**	74	**< 0,01**
Körperliche Rollenfunktion	85	21	**< 0,001**	52	**< 0,001**
Körperliche Schmerzen	70	33	**< 0,001**	57	**< 0,01**
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	66	31	**< 0,001**	46	**< 0,001**
Vitalität	62	32	**< 0,001**	42	**< 0,001**
Soziale Funktionsfähigkeit	88	41	**< 0,001**	63	**< 0,001**
Emotionale Rollenfunktion	91	52	**0,001**	71	**< 0,01**
Psychisches Wohlbefinden	75	55	**< 0,001**	60	**< 0,001**
Veränderung der Gesundheit	3,02	3,50	0,08	3,14	0,56

* Einstichproben t-Test; Vergleich KSP mit BGS 98

Der Vergleich mit den Daten der Normstichprobe ergibt für Männer und Frauen mit und ohne MCS-Selbstattribution signifikant niedrigere Werte in allen acht Dimensionen des SF-36 ($p < 0{,}01$ bzw. $p < 0{,}001$). Männer mit MCS-Selbstattribution haben dabei durchweg deutlich niedrigere Werte als Männer ohne MCS-Selbstattribution, während dieser Unterschied bei den Frauen nicht so deutlich ausfällt: Hinsichtlich der *Emotionalen Rollenfunktion* liegen die Werte bei Frauen ohne MCS-Selbstattribution sogar deutlich unterhalb der Werte von Frauen mit MCS-Selbstattribution; hinsichtlich der *Vitalität* haben beide Gruppen ähnliche Werte.

Vergleicht man die adjustierte BGS-98-Normstichprobe mit der gesamten Kernstichprobe hinsichtlich der SF-36-Dimensionen, so zeigen sich deutliche Unterschiede (Tabelle 3-54). Alle Skalenmittelwerte in der Kernstichprobe liegen statistisch bedeutsam unter den im BGS 98 gefundenen Werten ($p < 0{,}001$; Einstichproben-t-Test). Genauer gesagt, liegen in der BGS-98-Normstichprobe alle SF-36-Dimensionen im Mittel um 20 Skaleneinheiten bzw. 2/10 der Gesamtskala über den Konfidenzintervall-Obergrenzen (95% Sicherheit) der SF-36-Skalenwerte in der Kernstichprobe.

Tabelle 3-54: Beschreibende Statistiken der Dimensionen des SF-36 in der adjustierten BGS-98-Stichprobe und in der Kernstichprobe

Dimension	BGS 98 n=6820		KSP n=210		95%-Konfidenz-intervall		
	Mittelwert	*s*	Mittelwert	*s*	UG	OG	p*
Körperliche Funktionsfähigkeit	84	*20*	66	*24*	62	69	**< 0,001**
Körperliche Rollenfunktion	81	*34*	38	*38*	33	44	**< 0,001**
Körperliche Schmerzen	65	*26*	45	*27*	42	49	**< 0,001**
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	66	*18*	43	*20*	40	46	**< 0,001**
Vitalität	59	*18*	37	*20*	35	40	**< 0,001**
Soziale Funktionsfähigkeit	86	*20*	56	*29*	52	60	**< 0,001**
Emotionale Rollenfunktion	88	*28*	65	*43*	59	70	**< 0,001**
Psychisches Wohlbefinden	71	*17*	58	*18*	56	61	**< 0,001**
Veränderung der Gesundheit	2,98	*0,73*	3,16	*1,20*	3,00	3,33	**0,03**

* Einstichproben-t-Test

Eine nach dem Geschlecht der Probanden differenzierte Ergebnisdarstellung wird wegen geringer Unterschiede der SF-36-Mittelwerte zwischen der adjustierten und der nicht-adjustierten BGS-98-Stichprobe (d < 2 Skalenpunkte) nicht vorgenommen. Insgesamt liegen die mittleren SF-36-Skalenwerte der adjustierten Normstichprobe deutlich über den Werten der Kernstichprobe.

Aktuelle Vergleichsdaten für weitere Krankheitsgruppen sind für die aktuelle Normstichprobe des BGS 98 noch nicht veröffentlicht. Daher erfolgt der Vergleich mit den im deutschen Handbuch veröffentlichten Daten der Normstichprobe des SF-36 (SF-36. Fragebogen zum Gesundheitszustand. Bullinger und Kirchberger 1998). Diese Daten sind nicht separat nach Alter und Geschlecht getrennt ausgewiesen, angegeben ist jeweils das mittlere Alter, die Standardabweichung des Alters sowie der Frauenanteil in der Teilstichprobe. Tabelle 3-55 zeigt die Mittelwerte relevanter Vergleichsgruppen der Normstichprobe sowie der Kernstichprobe für Patienten mit bzw. ohne MCS-Selbstattribution zusammen mit den Irrtumswahrscheinlichkeiten des Einstichproben-t-Tests.

Tabelle 3-55: Mittelwerte der SF-36-Dimensionen für Vergleichsgruppen der Normstichprobe (Bullinger und Kirchberger 1998) und Patienten der Kernstichprobe mit und ohne MCS-Selbstattribution

	Vergleichsgruppen						**KSP**	
	A[a]	**CH[a]**	**K[a]**	**CMD[a]**	**CL[a]**	**H[a]**	**sMCS**	**Nicht-sMCS**
Stichproben-umfang	n=337	n=116	n=58	n=180	n=166	n=261	n=81	n=129
mittleres Alter (J.)	37	47	53	50	49	63	50	47
Standardabw. Alter	14	18	16	17	20	15	11	13
Frauenanteil (%)	57	67	68	58	63	67	75	67
Dimension	**Mittelwerte**							
Körperliche Funktionsfähigkeit	**87**	**80**	**75**	**73**	**70[1]**	**58[2]**	61	68
Körperliche Rollenfunktion	**83**	**71**	**66**	**60**	**61**	**48[1]**	27	46
Körperliche Schmerzen	**77**	**69**	**60**	**54[1]**	**65**	**51[1]**	40	49
Allgemeine Gesundheits-wahrnehmung	**66**	**57**	**54**	**48[1]**	**52**	**42**	37	47
Vitalität	**60**	**54**	**53**	**48**	**53**	**45**	37	38
Soziale Funktionsfähigkeit	**87**	**79**	**80**	**73**	**80**	**74**	50	60
Emotionale Rollenfunktion	**89**	**74[2]**	**80**	**73[2]**	**82**	**73[2]**	65	64
Psychisches Wohlbefinden	**71**	**65**	**67**	**63**	**67**	**63**	58	58

[a] Vergleichsgruppen: A - Allergien, Heuschnupfen, CH - Chronische Hauterkrankungen, K – Krebs (ausgenommen Hautkrebs), CMD: Chronische Erkrankungen des Magen-Darm-Trakts, CL - Chronische Lungenerkrankungen, H – Herzschwäche/-insuffizienz; Stichprobenumfänge variieren innerhalb der Vergleichsgruppen, kleinster Umfang ist angegeben.

alle Mittelwerte (**fett**) unterscheiden sich signifikant von den Gruppen der Kernstichprobe. Einschränkungen sind mit hochgestellten Ziffern gekennzeichnet:

[1] Vergleichsgruppe unterscheidet sich signifikant nur gegenüber der sMCS-Gruppe

[2] Vergleichsgruppe unterscheidet sich signifikant nur gegenüber der Nicht-sMCS-Gruppe

Für den Vergleich mit den Patienten der Kernstichprobe wurden Personen mit chronischen Krankheiten herangezogen. Patienten mit MCS-Selbstattribution haben in sieben von acht Dimensionen niedrigere Werte als die aufgeführten Vergleichspopulationen. Lediglich Patienten mit Herzschwäche und Herzinsuffizienz geben im Bereich *Körperliche Funktionsfähigkeit* niedrigere Werte an. Insbesondere die *Körperliche Rollenfunktion* wird von den sMCS-Patienten deutlich niedriger beurteilt als von allen anderen Patientengruppen. Relativ niedrig im Vergleich zu allen anderen Gruppen fallen auch die Werte für die *Soziale Rollenfunktion* und *Körperliche Schmerzen* aus. Patienten ohne MCS-Selbstattribution haben in sechs der acht Dimensionen die niedrigsten Werte aller Gruppen: Personen mit Herzschwäche und Herzinsuffizienz geben

hinsichtlich der *Körperlichen Funktionsfähigkeit* und der *Allgemeinen Gesundheitswahrnehmung* signifikant niedrigere Werte an als Nicht-sMCS-Patienten. Auch diese Patienten haben relativ niedrige Werte im Bereich *Soziale Rollenfunktion,* die Unterschiede sind allerdings nicht so gravierend wie bei Patienten mit MCS-Selbstattribution.

3.3.2.3 Symptom-Check-Liste – Revised (SCL-90-R)

3.3.2.3.1 Beschreibung des Instruments

Die Symptom-Checkliste SCL 90-R (revised) (Derogatis 1977, Franke 1995) ist ein Screening-Instrument zur Erfassung psychopathologischer Auffälligkeiten und krankheitsbedingten Leidensdrucks, das sich in vielen internationalen Studien bewährt hat. Es besteht aus 90 Items, die zu neun Skalen zusammengefasst werden: *Somatisierung*, *Zwanghaftigkeit*, *Unsicherheit im Sozialkontakt*, *Depressivität*, *Ängstlichkeit*, *Aggressivität/Feindseligkeit*, *Phobische Angst*, *Paranoides Denken*, *Psychotizismus*. Die Probanden sollen auf einer fünfstufigen Antwortskala (0 = überhaupt nicht, 1 = ein wenig, 2 = ziemlich, 3 = stark, 4 = sehr stark) angeben, wie sehr sie in den letzten sieben Tagen unter den 90 aufgelisteten Beschwerden gelitten haben. Aus den Items werden Summen- und Mittelwertscores berechnet sowie drei sog. *Globale Kennwerte*, die Auskunft über das Antwortverhalten über alle Items geben: Der *Global Severity Index GSI* (arithmetisches Mittel über alle Item-Scores) misst die grundsätzliche psychische Belastung, der Score *Positive Symptom Total PST* gibt Auskunft über die Anzahl der Symptome, bei denen eine Belastung vorliegt und der *Positive Symptom Distress Index PSDI* (arithmetisches Mittel der Item-Scores, bei denen Beschwerden angegeben werden) misst die Intensität der Beschwerden. Die Skalen setzen sich aus unterschiedlich vielen Items zusammen (s. Tabelle 3-56) und werden berechnet, wenn jeweils maximal 20% bis 30% fehlende Werte pro Skala auftreten; entsprechendes gilt für die Globalwerte. Höhere Skalenwerte stehen für eine höhere Belastung. Berichtet werden in den meisten Veröffentlichungen die Ergebnisse der neun Skalen. Daher liegt auch in der folgenden Auswertung der Schwerpunkt auf den Ergebnissen der Mittelwert-Scores.

Die SCL-90-R wird international an vielen unterschiedlichen Patientengruppen eingesetzt. Die Skalen sind sowohl in der englischen als auch in der deutschen Version gut validiert, zeigen hohe Reliabilitäten und sind geeignet, zwischen Gesunden und Patienten mit verschiedenen psychischen Störungen zu differenzieren (Rief und Fichter 1992). Allerdings ließen sich mit diesem Instrument Personen mit somatoformen Störungen nur schwer von Personen mit Depressionen trennen (Rief et al. 1992 nach Ebel 1997), woraus die Autoren folgerten, dass die SCL-90-R in der Gesamtform sowie in der Unterskala *Somatisierung* nicht geeignet sei, Personen mit somatoformen Störungen von Personen mit anderen psychischen Störungen – insbesondere Depressionen – zu differenzieren.

3.3.2.3.2 Ergebnisse: KSP-Gesamt und differenziert nach MCS-Selbstattribution

Bei 224 (96%) der 234 Personen der Kernstichprobe konnten alle Skalen berechnet werden, diese Personen werden für die folgenden Analysen ausgewählt. Da weder auf den neun SCL-90-Skalen noch auf den drei globalen Kennwerten geschlechtsabhängig statistisch bedeutsame Unterschiede auftreten, wird auf differenzielle geschlechtsbezogene Analysen verzichtet.

Die Tabelle 3-56 gibt einen Überblick über die deskriptiven Statistiken der neun Skalen sowie der Globalwerte für alle 224 berücksichtigten Patienten zusammen und getrennt für die nach MCS-Selbstattribution gebildeten Gruppen. Die Skalenwerte sind nicht normalverteilt. Die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen wurden mittels Mann-Whitney-U-Test auf Signifikanz geprüft.

Tabelle 3-56: Beschreibende Statistiken der Mittelwert-Scores der SCL-90-R im Vergleich von sMCS und Nicht-sMCS

Skalen (Anzahl der Items)	**KSP gesamt n=224**		**sMCS n=88**		**Nicht-sMCS n=136**		**p***
	Mittelwert	***s***	**Mittelwert**	***s***	**Mittelwert**	***s***	
Somatisierung (12)	1,14	*0,7*	1,37	*0,7*	0,99	*0,7*	**< 0,001**
Zwanghaftigkeit (10)	0,89	*0,7*	0,97	*0,7*	0,84	*0,6*	0,17
Soziale Unsicherheit (9)	0,50	*0,5*	0,56	*0,6*	0,47	*0,5*	0,32
Depressivität (13)	0,82	*0,7*	0,93	*0,7*	0,75	*0,6*	0,11
Ängstlichkeit (10)	0,58	*0,5*	0,68	*0,6*	0,51	*0,5*	**0,04**
Aggressivität (6)	0,44	*0,5*	0,48	*0,5*	0,42	*0,5*	0,42
Phobische Angst (7)	0,32	*0,5*	0,39	*0,7*	0,28	*0,4*	0,33
Paranoides Denken (6)	0,44	*0,5*	0,43	*0,5*	0,45	*0,6*	0,80
Psychotizismus (10)	0,31	*0,4*	0,34	*0,4*	0,29	*0,3*	0,52
Globalwerte (90):							
GSI – global severity index	0,66	*0,5*	0,75	*0,5*	0,60	*0,4*	**0,02**
PSDI – positive symptom distress index	1,61	*0,4*	1,66	*0,5*	1,57	*0,4*	**0,03**
PST – positive symptom total	34,3	*18,2*	37,7	*18,5*	32,1	*17,7*	0,14

* Mann-Whitney-U-Test

In fast allen Skalen (Ausnahme: *Paranoides Denken*) haben Patienten mit MCS-Selbstattribution höhere Werte und damit stärkere Beschwerden als Patienten ohne MCS-Selbstattribution. Dabei sind diese Unterschiede in lediglich zwei der Bereichsskalen signifikant (s. Tabelle 3-56): Patienten mit MCS-Selbstattribution sind signifikant *ängstlicher* ($p = 0,04$) und haben signifikant höhere Werte im Bereich *Somatisierung* ($p < 0,001$). Bei zwei der drei Globalwerte zeigen sich ebenfalls signifikante Unterschiede: Patienten mit MCS-Selbstattribution haben signifikant höhere Werte bei der psychischen Belastung (*GSI*) ($p = 0,02$) und sie geben in ihren Antworten häufiger höhere Werte an (*PSDI*) ($p = 0,03$).

3.3.2.3.3 Zentrenvergleich

Bei den Mittelwert-Scores des SCL-90-R zeigen sich im Zentrenvergleich lediglich bei der Somatisierung signifikante Unterschiede (Tabelle 3-57). Bredstedt hat hier die höchsten Werte, Giessen die niedrigsten. Insgesamt fällt auf, dass die Werte bei den Bredstedter Patienten meist am höchsten und bei den Giessener Patienten meist am niedrigsten liegen (zumal wenn die Zentren mit geringen Fallzahlen außer Betracht bleiben).

Tabelle 3-57: Mittelwert-Scores der SCL-90-R im Zentrenvergleich

Skalen (Anzahl der Items)	**KSP**	**Zentrum**						
	gesamt	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	
	n=224	**n=15**	**n=72**	**n=54**	**n=13**	**n=39**	**n=31**	**p***
Somatisierung (12)	1,14	1,27	1,13	**1,34**	1,31	**0,77**	1,10	**0,01**
Zwanghaftigkeit (10)	0,89	1,10	0,82	0,97	1,11	0,77	0,87	0,54
Soziale Unsicherheit (9)	0,50	0,60	0,41	0,60	0,63	0,43	0,53	0,12
Depressivität (13)	0,82	0,85	0,84	0,87	1,13	0,68	0,72	0,22
Ängstlichkeit (10)	0,58	0,76	0,63	0,61	0,69	0,35	0,55	0,14
Aggressivität (6)	0,44	0,49	0,43	0,49	0,64	0,36	0,39	0,92
Phobische Angst (7)	0,32	0,46	0,33	0,45	0,30	0,19	0,18	0,23
Paranoides Denken (6)	0,44	0,51	0,41	0,45	0,73	0,39	0,43	0,53
Psychotizismus (10)	0,31	0,46	0,28	0,34	0,52	0,24	0,23	0,17
Globalwerte (90):								
GSI – global severity index	0,66	0,77	0,66	0,73	0,85	0,51	0,61	0,12
PSDI – positive symptom distress index	1,61	1,82	1,61	1,67	1,72	1,46	1,49	0,07
PST – positive symptom total	34,3	33,2	33,6	37,2	41,0	29,9	34,0	0,31

* Kruskal-Wallis-H-Test
Maximal- und Minimal-Werte sowie signifikante Unterschiede sind fett markiert.
Die inhomogenen und z.T. geringen Zellenbesetzungen sind zu beachten

3.3.2.3.4 Vergleich mit Normstichprobe und Daten anderer Studien

Für die SCL-90-R liegen Normwerte für die englische und deutsche Version vor, die ebenso wie die Daten für viele Vergleichskollektive im deutschen Handbuch dargestellt sind (Franke 1995). Einige Datensätze sind schon älteren Datums. In der Literatur konnten bisher keine aktuelleren Normwert-Profile für alle Skalen gefunden werden. Für den Vergleich mit psychiatrischen und psychosomatischen Patienten sowie auch für die Untergruppe der Patienten mit

Somatisierungsstörungen wurden dem Studienzentrum jedoch aktuelle Daten zur Verfügung gestellt (Ebel 1997, Faltermaier-Temizel und Zaudig 2002). Die folgenden sechs Abbildungen zeigen die Daten der Kernstichprobe im Vergleich mit verschiedenen Kollektiven. Wegen der Vergleichbarkeit der KSP-Ergebnisse mit denen anderer Untersuchungen werden in den nachfolgenden Abbildungen Rohwerteprofile dargestellt. Sie bestehen aus den neun Skalenmittelwerten, die keiner auf die Normstichprobe bezogenen Adjustierungstransformation unterzogen wurden.

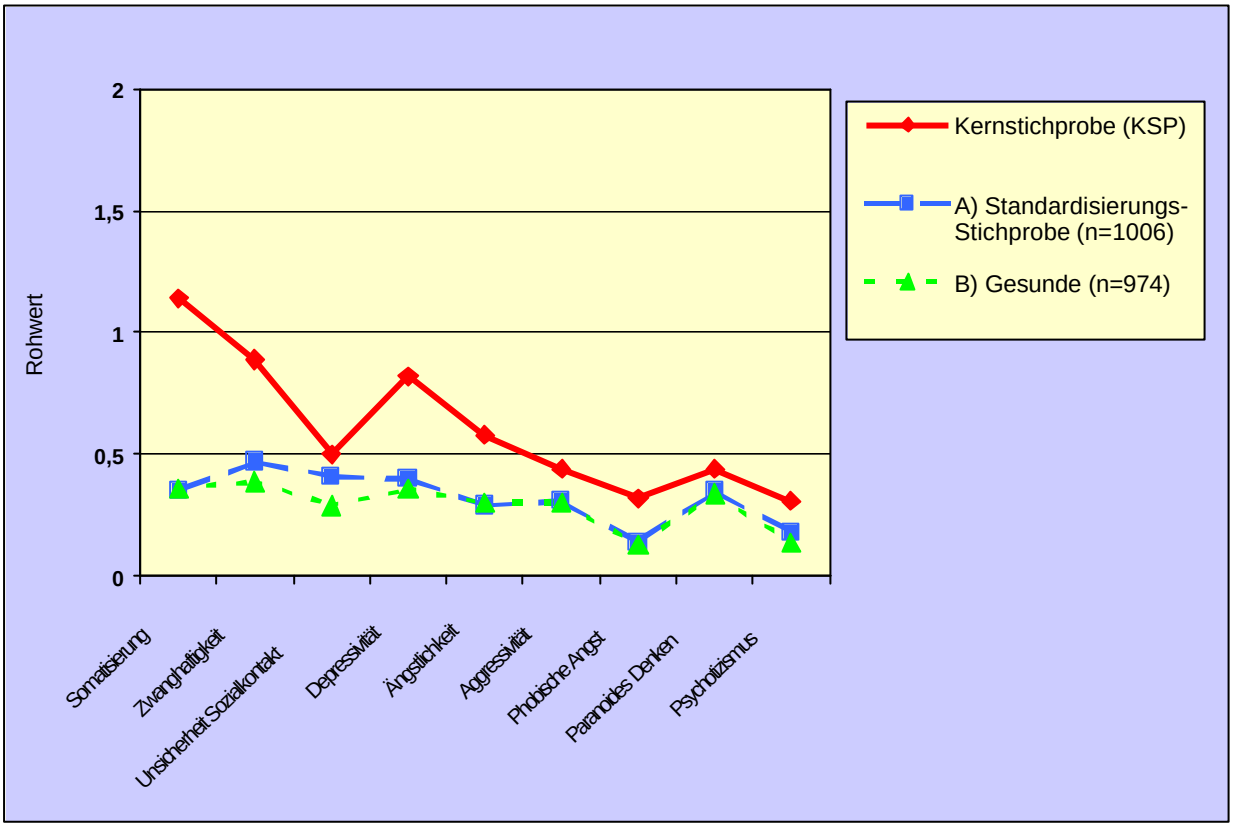


Abbildung 3-37: Rohwertprofil (SCL-90-R) für Patienten der Kernstichprobe, A) der deutschen Standardisierungs-Stichprobe (Franke 1992) sowie B) für gesunde Personen (Derogatis 1977)

Abbildung 3-37 zeigt das Skalenprofil der Patienten der Kernstichprobe im Vergleich zur deutschen Standardisierungsstichprobe (Franke 1992) sowie im Vergleich zu einem gesunden Kollektiv (Derogatis 1977). Die Patienten der Kernstichprobe haben sehr viel höhere Werte auf den Skalen *Somatisierung*, *Zwanghaftigkeit*, *Depressivität* und *Ängstlichkeit.* Selbst in den Bereichen *Aggressivität, Phobische Angst* und *Psychotizismus* liegen die Mittelwerte der Kernstichprobe noch hochsignifikant über den Mittelwerten der Vergleichsstichproben

(Einstichproben-t-Test). In den Bereichen *Unsicherheit im Sozialkontakt* und *Paranoides Denken* sind die Werte nur noch geringfügig, aber immer noch signifikant, erhöht.[10]

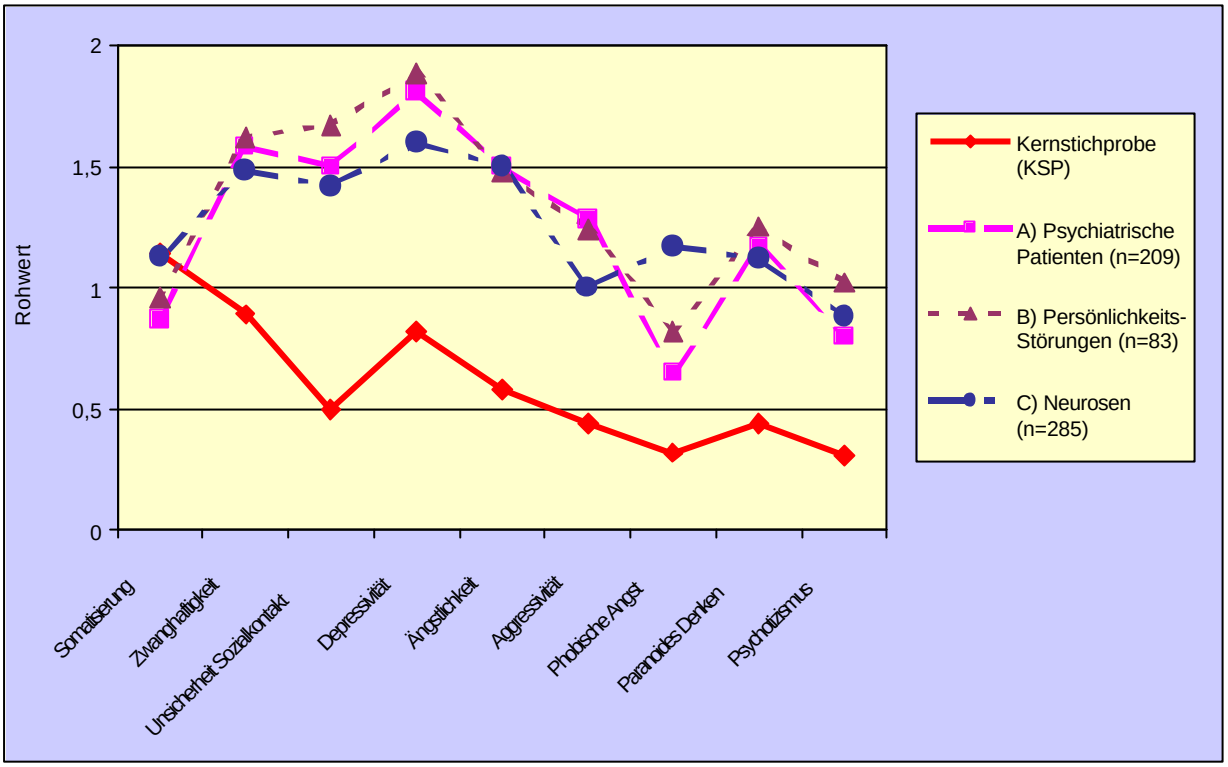


Abbildung 3-38: Rohwertprofil (SCL-90-R) für Patienten der Kernstichprobe im Vergleich mit A) psychiatrischen Patienten (Derogatis 1976 nach Rief und Fichter 1992) und Patienten mit B) Persönlichkeitsstörungen und C) Neurosen (Wuchner et al. 1993 nach Franke 1995)

Abbildung 3-38 zeigt die Daten der Patienten der Kernstichprobe im Vergleich mit psychiatrischen Patienten (Derogatis 1976 nach Rief und Fichter 1992), Patienten mit Persönlichkeitsstörungen und Patienten mit Neurosen (Wuchner et al. 1993 nach Franke 1995). Im Bereich *Somatisierung* liegen die Patienten der Kernstichprobe ähnlich hoch wie Patienten mit Neurosen (Gruppe C) und noch über psychiatrischen Patienten (Gruppe A) und Patienten mit Persönlichkeitsstörungen (Gruppe B). Die Mittelwertunterschiede zu den Gruppen A und B sind hier hochsignifikant (Einstichproben-t-Test). In allen anderen Skalen haben die Umweltpatienten deutlich niedrigere Werte als die Patienten der Vergleichsgruppen. Diese Unterschiede sind ebenfalls hochsignifikant. Insbesondere im Bereich *Unsicherheit im Sozialkontakt* ist der Unterschied bemerkenswert.[11]

---

[10] Alle Mittelwerte der KSP unterscheiden sich hochsignifikant ($p < 0{,}001$) von den Mittelwerten der Vergleichsprofile mit Ausnahme der Skalen Unsicherheit Sozialkontakt (KSP vs. A; $p < 0{,}01$) und Paranoides Denken (KSP vs. A, $p = 0{,}01$ und KSP vs. B; $p < 0{,}01$) im Einstichproben-t-Test.

[11] Bis auf den Bereich Somatisierung der Vergleichsstichprobe C) unterscheiden sich alle Mittelwerte der KSP von denen der Vergleichsstichproben im Einstichproben-t-Test hochsignifikant ($p < 0{,}001$).

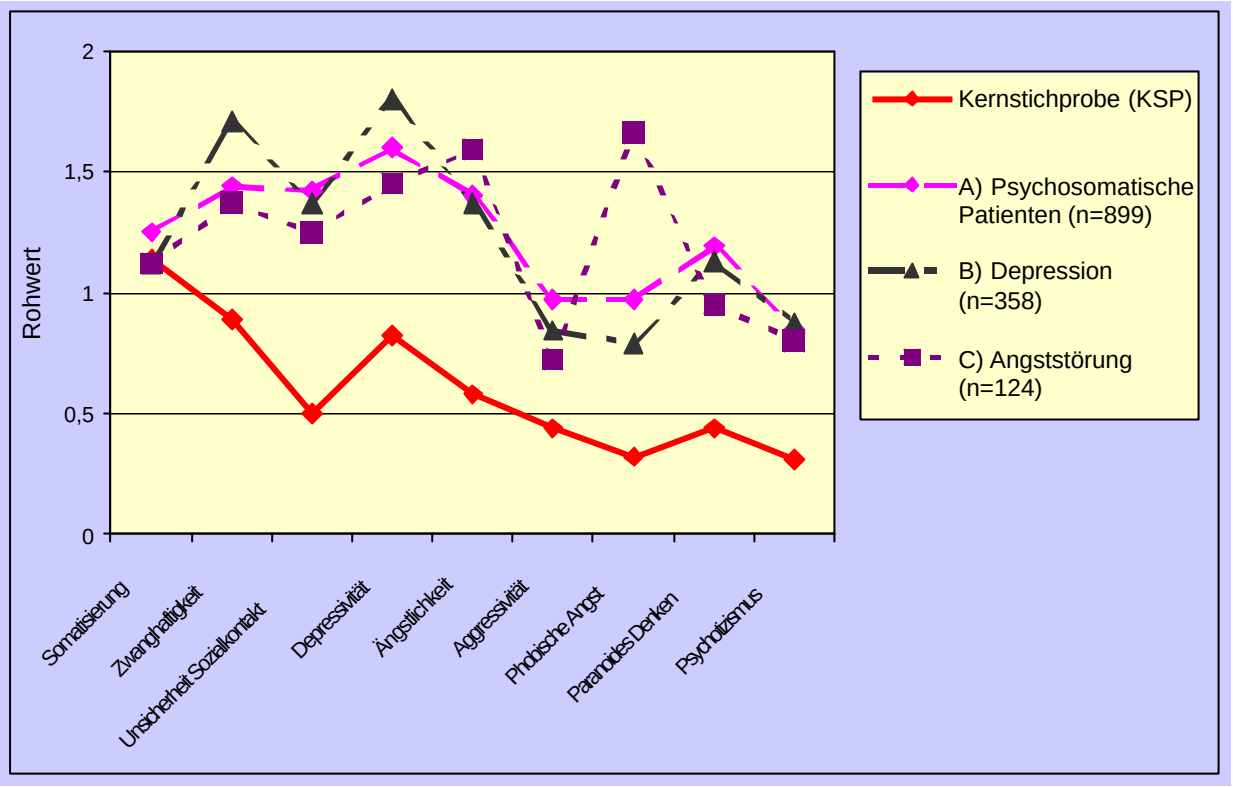


Abbildung 3-39: Rohwertprofil (SCL-90-R) für Patienten der Kernstichprobe im Vergleich mit A) Psychosomatischen Patienten (Rief et al. 1991) sowie Patienten mit B) Depressionen und C) Angststörungen (Faltermaier-Temizel und Zaudig 2002)

Im Vergleich zu psychosomatischen Patienten (Rief et al. 1991), Patienten mit Depressionen sowie Patienten mit Angststörungen (Faltermaier-Temizel und Zaudig 2002) findet sich ein ähnliches Muster: Mit Ausnahme des Bereichs *Somatisierung* haben die KSP-Patienten in allen Skalen hochsignifikant niedrigere Werte (Abbildung 3-39). Im Bereich *Somatisierung* liegen die Patienten der Kernstichprobe ähnlich hoch wie psychosomatische Patienten (Gruppe A), Patienten mit Depressionen (Gruppe B) und Patienten mit Angststörungen (Gruppe C).[12]

[12] Bis auf den Bereich Somatisierung unterscheiden sich alle Mittelwerte der KSP von denen der Vergleichsstichproben hochsignifikant ($p < 0{,}001$). Vergleich KSP vs. Vergleichsstichprobe A) erfolgte mit dem Einstichproben-t-Test. Vergleichsstichproben B) und C) lagen als Datensätze vor, die zur Testung mit Mann-Whitney-U-Test nach Alters- und Geschlechtsverteilung der KSP adjustiert waren. Der Vergleich der Kernstichprobe mit der Gruppe A erfolgte mit dem Einstichproben-t-Test (in Gruppe A lag der Frauenanteil bei 74% und das mittlere Alter bei 39 Jahren). Für die Vergleichsgruppen B und C lagen Datensätze vor, die zur Testung mit dem Mann-Whitney-U-Test nach Alters- und Geschlechtsverteilung der Kernstichprobe adjustiert wurden.

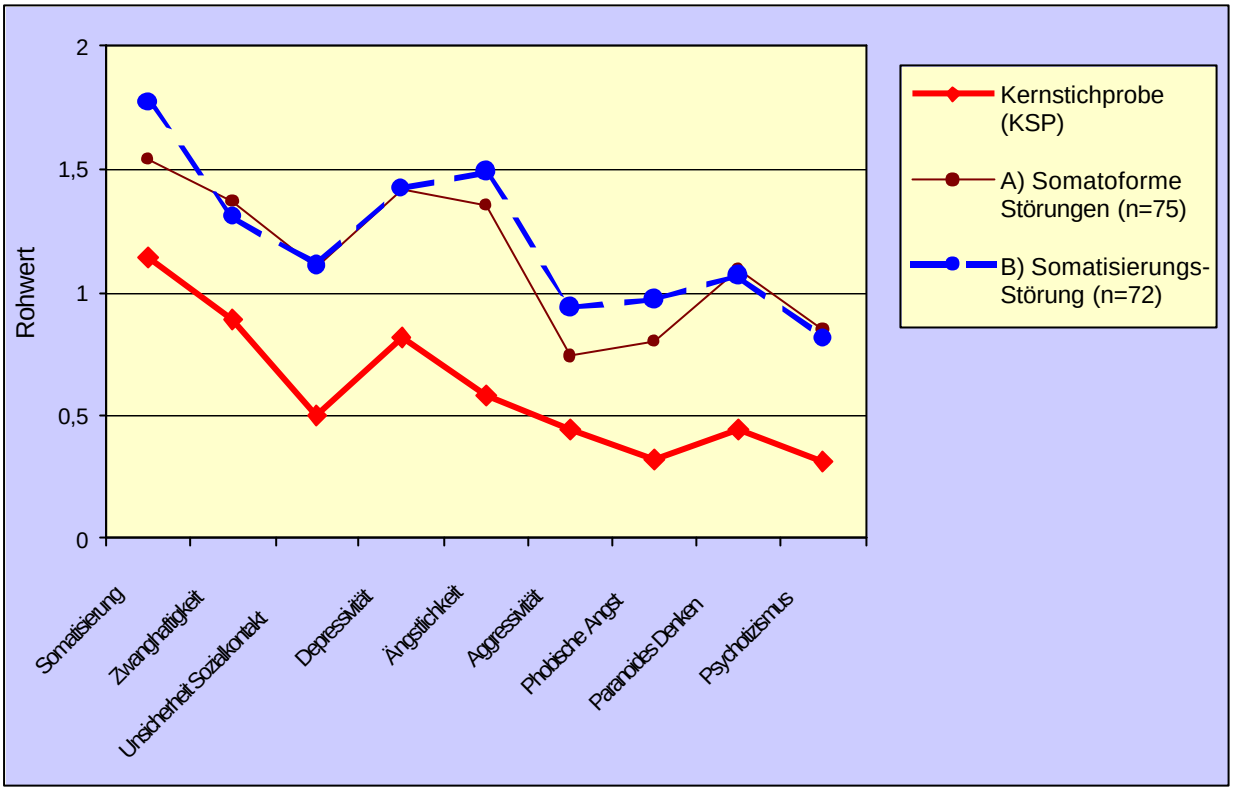


Abbildung 3-40: Rohwertprofil (SCL-90-R) für Patienten der Kernstichprobe im Vergleich mit A) Patienten mit somatoformen Störungen (Faltermaier-Temizel und Zaudig 2002) und B) Patienten mit Somatisierungsstörungen (Ebel 1997)

In Abbildung 3-40 sind die Umweltambulanzpatienten der Kernstichprobe einer Patientengruppe mit somatoformen Störungen (Faltermaier-Temizel und Zaudig 2002; Gruppe A) und Patienten mit Somatisierungsstörungen (Ebel 1997; Gruppe B) gegenübergestellt. Die Werte der Kernstichprobe lagen auf allen Skalen teils signifikant, teils hochsignifikant unter den Werten der Vergleichsgruppen.[13]

[13] Die Unterschiede zwischen KSP und Vergleichsstichproben waren hochsignifikant ($p < 0{,}001$) mit Ausnahme der Bereiche Somatisierung ($p < 0{,}01$) und Aggressivität ($p = 0{,}001$) bezügl. Vergleichsstichprobe A), die als Datensatz vorlag und zur Testung mit Mann-Whitney-U-Test nach Alters- und Geschlechtsverteilung der KSP adjustiert war. Für die Vergleiche KSP vs. Gruppe B (Frauenanteil 58%, Altersverteilung nicht bekannt) wurde der Einstichproben-t-Test verwendet.

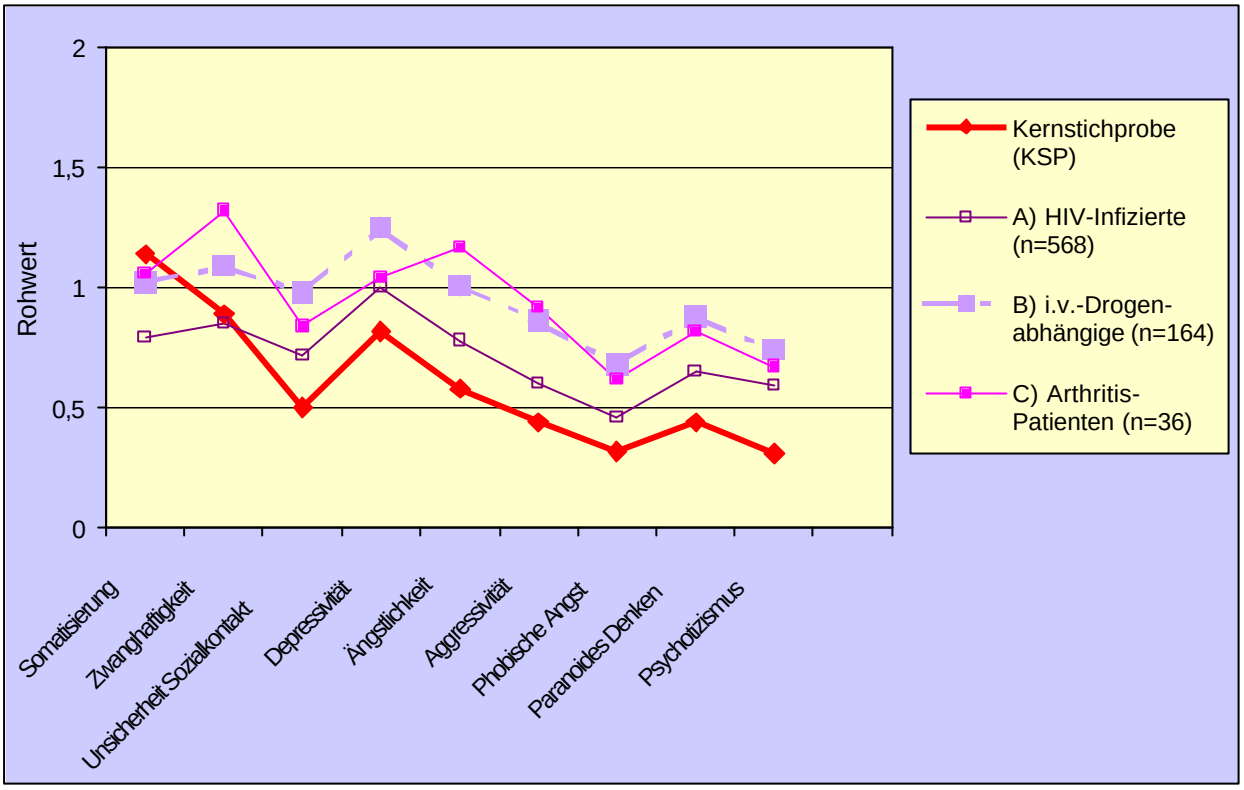


Abbildung 3-41: Rohwertprofil (SCL-90-R) für Patienten der Kernstichprobe im Vergleich mit A) HIV-Infizierten und B) i.v.-Drogenabhängigen (Franke et al. 1992) sowie C) Arthritis-Patienten (Vollhardt et al. 1982)

Zum weiteren Vergleich standen Daten von i.v.-Drogenabhängigen, HIV-Infizierten (Franke et al. 1992) und Patienten mit nicht-rheumatischer Arthritis (Vollhardt et al. 1982) zur Verfügung. Die Profile der Patientengruppen sind in Abbildung 3-41 im Vergleich zu den Daten der Kernstichprobe dargestellt. Im Bereich *Somatisierung* liegen die Patienten der Kernstichprobe gleichauf mit Arthritis-Patienten und i.v.-Drogenabhängigen, während HIV-Infizierte niedriger scoren. Im Bereich *Zwanghaftigkeit* liegen Patienten der Kernstichprobe und HIV-Infizierte gleichauf. In allen anderen Bereichen zeigen die Patienten der Kernstichprobe niedrigere Werte als die Vergleichsgruppen.[14]

[14] Kein Unterschied besteht zwischen KSP und Vergleichsstichprobe A) im Bereich *Zwanghaftigkeit* ($p = 0{,}37$). Zwischen KSP und den Vergleichsstichproben B) und C) ist der Unterschied im Bereich *Somatisierung* signifikant ($p = 0{,}02$) bzw. nicht signifikant ($p = 0{,}12$). Die restlichen Vergleiche fallen hochsignifikant aus ($p < 0{,}001$). Vergleiche erfolgten mit Einstichproben-t-Test.

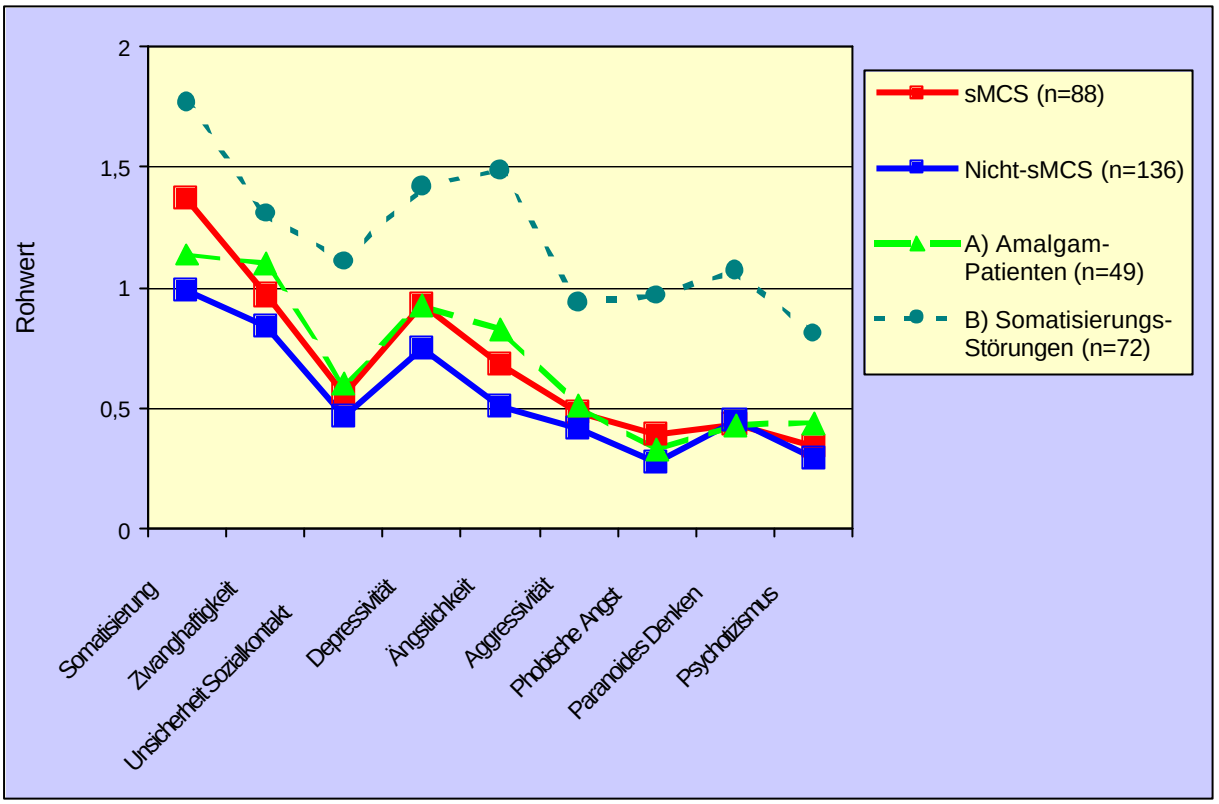


Abbildung 3-42: Rohwertprofil (SCL-90-R) für Patienten mit und ohne MCS-Selbstattribution im Vergleich mit A) Amalgam-Patienten (Grandjean et al. 1997) und B) Patienten mit Somatisierungsstörungen (Ebel 1997)

Abbildung 3-42 schließlich zeigt das Skalenprofil getrennt für Patienten mit und ohne MCS-Selbstattribution im Vergleich mit Amalgam-Patienten (Grandjean et al. 1997) sowie nochmals mit den Patienten mit Somatisierungsstörungen (Ebel 1997). Patienten mit Somatisierungsstörungen haben in allen Bereichen die höchsten Werte. Im Bereich *Somatisierung* haben die Patienten mit MCS-Selbstattribution deutlich höhere Werte als Patienten ohne MCS-Selbstattribution, die mit Amalgam-Patienten etwa gleichauf liegen. Im Bereich *Ängstlichkeit* haben Patienten mit MCS-Selbstattribution ebenfalls signifikant höhere Werte als Patienten ohne MCS-Selbstattribution, Amalgam-Patienten übertreffen beide Gruppen. In den restlichen Skalen ähneln die Werte der Amalgam-Patienten den beiden Gruppen der Kernstichprobe.[15]

[15] sMCS-Patienten haben signifikant höhere Somatisierungswerte als Amalgam-Patienten ($p = 0{,}04$), in den Bereichen *Ängstlichkeit* und *Psychotizismus* signifikant geringere Beschwerden ($p < 0{,}03$ bzw. $p < 0{,}02$) und unterscheiden sich in den anderen Bereichen nicht bedeutsam von den Amalgam-Patienten. Nicht-sMCS-Patienten geben mit Ausnahme der Bereiche *Phobische Angst* und *Paranoides Denken*, in denen keine Unterschiede bestehen, signifikant geringere Beschwerden an als Amalgam-Patienten ($p = 0{,}05$). Vergleiche erfolgten mit dem Einstichproben-t-Test.

Abschließend kann für die Ergebnisse der SCL-90-R folgendes festgehalten werden:

- Im Vergleich mit der Normalbevölkerung haben die Patienten der vorliegenden Studie deutlich höhere Werte im Bereich *Somatisierung*. Erhöht sind weiterhin die Werte bei den Skalen *Zwanghaftigkeit*, *Depression* und *Ängstlichkeit*.

- Deutlich niedriger als psychiatrische Patienten liegen die Patienten der Kernstichprobe im Bereich *Unsicherheit im Sozialkontakt*. Auch in den Bereichen *Depression*, *Phobische Angst*, *Ängstlichkeit*, *Psychotizismus* und *Paranoides Denken* erzielen sie niedrigere Werte. Hinsichtlich der Bereiche *Somatisierung* und *Zwanghaftigkeit* haben beide Patientengruppen ähnliche Werte.

- Patienten mit Somatisierungsstörungen haben in fast allen Skalen höhere Werte als die Patienten der Kernstichprobe. Je nach Vergleichsstichprobe sind die Werte im Bereich *Somatisierung* bei diesen beiden Kollektiven ähnlich.

- Das KSP-Gesamtprofil liegt bis auf die Skala Somatisierung niedriger als dasjenige von Arthritispatienten (mit allerdings n = 36).

- i.v.-Drogenabhängige haben ähnliche Werte wie die Patienten der Kernstichprobe in den Bereichen *Somatisierung* und *Zwanghaftigkeit* und liegen in den restlichen Skalen über den Patienten der Kernstichprobe.

- Amalgam-Patienten haben im Bereich *Ängstlichkeit* höhere Werte als die Patienten der Kernstichprobe, Patienten mit MCS-Selbstattribution haben höhere Werte im Bereich *Somatisierung* im Vergleich zu Amalgam-Patienten. In den restlichen Bereichen ist das Muster der drei Gruppen ähnlich.

3.3.2.4 MCS-Fragebogen

Der MCS-Fragebogen besteht aus zwei Teilen, mit denen beschwerdeauslösende Stoffe (MCS-Fragebogen, Teil 1) und Beschwerdebereiche (MCS-Fragebogen, Teil 2) erfasst werden sollen, die in der Literatur zu MCS diskutiert werden (Hüppe et al. 2000). Beide Teile werden im Folgenden separat beschrieben.

3.3.2.4.1 Beschwerdeauslösende Stoffe (MCS-Fragebogen, Teil 1)

Beschreibung des Instruments

Die Version des Fragebogens zu beschwerdeauslösenden Stoffen, die in der hier beschriebenen Untersuchung eingesetzt wurde, listet 42 Stoffe auf, für welche die Patienten anhand einer sechsstufigen Skala beurteilen sollten, inwieweit diese Stoffe körperliche und/oder seelische Beschwerden bei ihnen auslösen, wenn sie damit in Kontakt kommen. Dabei wird in der Anleitung darauf hingewiesen, dass die Intensität des Stoffes so gering sein soll, „dass der Stoff in der entsprechenden Intensität von anderen Personen ohne Beschwerden ertragen wird“ (Anweisung im Fragebogen). Die Antwortskala geht von 0 (keine Beschwerden) bis 5 (sehr starke Beschwerden). Der Fragebogen enthält neben sog. „MCS-Stoffen“ auch Stoffe, die keinerlei Beschwerden auslösen können (Kontrolle von Zustimmungstendenzen) sowie andere Umweltstoffe, die nicht MCS auslösen sollen, aber andere Erkrankungen (diskriminante Validität). Hierfür wurden verschiedene Allergene ausgesucht (Hüppe et al. 2000). Darüber hinaus wurden als Ergebnis der Diskussion der für die Instumentenauswahl eingesetzten Kommission fünf weitere Stoffe in den Fragebogen neu aufgenommen, um das Spektrum der Kontroll-Items zu erweitern (persönl. Mitteilung von Prof. Hüppe).

Bei der Ergebnisdarstellung wurde darauf geachtet, dass ein Vergleich mit den Daten von Hüppe et al. (2000) möglich war. In dieser Publikation wird über eine frühere Version des Fragebogens berichtet, in welcher einige Items der hier verwendeten Version nicht enthalten waren. Diese Items werden hier dennoch dargestellt. Gegenübergestellt werden für alle Stoffe die Prozentanteile der Antworten „keine Beschwerden“ (0) sowie „starke Beschwerden" bzw. „sehr starke Beschwerden“ (4 und 5). In der Darstellung werden „MCS-Stoffe“, Allergene und Kontrollstoffe separiert.

Tabelle 3-58: MCS-Fragebogen: Beschwerdeauslöser – Anteil (%) Patienten mit keinen und starken/sehr starken Beschwerden durch Umweltstoffe

Beschwerdeauslöser	KSP gesamt n=230		sMCS n=91		Nicht-sMCS n=139		p*
	Beschwerden						
	keine	stark/ sehr stark	keine	stark/ sehr stark	keine	stark/ sehr stark	
„MCS-Stoffe“							
Unkrautvernichtungsmittel	20	*38*	6	*55*	30	*27*	< 0,001
Lösungsmittel/Klebstoffe	17	*44*	4	*63*	25	*32*	< 0,001
Frische Farben/Lacke	14	*43*	5	*64*	19	*30*	< 0,001
Neue Möbel	27	*20*	12	*34*	37	*12*	< 0,001
Insektenvernichtungsmittel	16	*36*	3	*53*	24	*25*	< 0,001
Innenraum neuer Autos	20	*25*	6	*41*	30	*14*	< 0,001
Reinigungsmittel	22	*29*	7	*47*	32	*17*	< 0,001
Mottenkugeln	25	*20*	10	*31*	35	*14*	< 0,001
Teppichböden	39	*17*	24	*21*	48	*14*	< 0,01
Tabakrauch	21	*41*	9	*58*	29	*30*	< 0,001
Raumerfrischer	29	*24*	10	*42*	42	*13*	< 0,001
Parfum	28	*30*	13	*51*	38	*17*	< 0,001
Möbelpolitur	33	*19*	14	*30*	45	*12*	< 0,001
Weichmacher	40	*24*	19	*37*	53	*16*	< 0,001
Deodorant	28	*26*	12	*44*	39	*14*	< 0,001
Nagellackentferner	23	*26*	13	*42*	30	*16*	< 0,001
Chem. gereinigte Kleider	27	*19*	10	*33*	38	*9*	< 0,001
Teergeruch	30	*23*	15	*33*	40	*15*	< 0,001
Chlor im Wasser	24	*20*	13	*28*	31	*14*	0,001
Alkohol	40	*22*	29	*33*	47	*15*	< 0,001
Frische Druckerzeugnisse	35	*23*	17	*37*	47	*14*	< 0,001
Autoabgase	15	*34*	3	*52*	23	*22*	< 0,001
Haarspray	22	*27*	11	*48*	29	*12*	< 0,001
Nagellack	30	*14*	21	*26*	36	*7*	< 0,001
Benzingeruch	25	*19*	13	*32*	33	*11*	< 0,001
Textmarker	49	*10*	30	*19*	61	*5*	< 0,001
Schmerzmittel	56	*10*	43	*15*	65	*7*	< 0,01
koffeinhaltige Getränke	70	*7*	60	*10*	76	*4*	0,05
Allergene							
Pollen	47	*20*	42	*21*	50	*19*	0,41
Hausstaub/ Hausstaubmilben	42	*12*	39	*15*	45	*10*	0,18
Nüsse	56	*17*	44	*21*	64	*15*	0,06
Schimmelpilze	35	*24*	20	*34*	45	*18*	< 0,001
Tierhaare	64	*10*	58	*8*	68	*11*	0,72
„Kontroll-Items“							
Meeresluft	91	*1*	92	*1*	91	*1*	0,99
Mineralwasser	81	*2*	75	*0*	85	*3*	0,30
Winterlandschaft	87	*1*	87	*0*	88	*1*	0,52
Bergluft	71	*2*	70	*3*	73	*1*	0,38

Fortsetzung Tabelle 3-58: MCS-Fragebogen: Beschwerdeauslöser – Anteil (%) Patienten mit keinen und starken/sehr starken Beschwerden durch Umweltstoffe

Beschwerdeauslöser	KSP gesamt n=230		sMCS n=91		Nicht-sMCS n=139		p*
	Beschwerden						
	keine	stark/ sehr stark	keine	stark/ sehr stark	keine	stark/ sehr stark	
Neue Items in der Verbundstudie zu MCS							
Duft von frischem Kaffee	82	*1*	76	*2*	86	*9*	0,14
Duft frischer Erdbeeren	87	*1*	81	*2*	91	*1*	0,56
Natürliche Parfumstoffe	52	*10*	42	*19*	50	*4*	< 0,001
Unbekannte Stoffe	40	*13*	26	*19*	48	*9*	< 0,01
Duft einer Vanilleschote	75	*2*	70	*3*	79	*1*	0,36

* Vergleich sMCS versus Nicht-sMCS; Chi-Quadrat-Test bzw. Fishers exakter Test

Ergebnisse: KSP-Gesamt und Differenzierung nach MCS-Selbstattribution

Von 230 der 234 Patienten liegen Angaben zu mindestens einem der 42 beschwerdeauslösenden Stoffe vor. Gültige Werte über alle 42 Stoffe liegen von 124 Patienten vor. In die Auswertung gehen die Daten derjenigen Patienten ein, die höchstens 20% fehlende Werte bei den Stoffen haben. Die Bestimmung des Anteils fehlender Werte wurde dabei bezogen auf „MCS-Stoffe“ (n = 33; die für die Studie neu erarbeiteten Items wurden hier eingeschlossen), Allergene (n = 5) und Kontroll-Items (n = 4).

Bei den „MCS-Stoffen“ waren maximal sieben fehlende Angaben zugelassen; dieses Kriterium erfüllten 219 Patienten. Bei den Allergenen und bei den Kontrollstoffen war jeweils ein fehlender Wert zugelassen; diese Kriterien erfüllten 223 bzw. 225 Patienten. Die berichteten Prozentanteile beziehen sich der Vergleichbarkeit wegen in allen Fällen auf 230 Patienten.

Die Tabelle 3-58 zeigt die Ergebnisse für alle 230 Patienten sowie getrennt für Patienten mit und ohne MCS-Selbstattribution. Mit dem Chi-Quadrat-Test nach Pearson bzw. Fishers exaktem Test bei zu geringen erwarteten Häufigkeiten wurden die Unterschiede der relativen Anteile der Angaben „keine“ versus „starke/sehr starke“ Beschwerden auf Signifikanz geprüft. Bei diesem Vergleich wurden alle weiteren Antwortalternativen nicht berücksichtigt.

Bei 20 der 28 „MCS-Stoffe“ berichten mindestens 20% der Patienten über starke/sehr starke Beschwerden (Tabelle 3-58). Auf die fünf Allergene reagieren maximal 24% der Patienten mit starken/sehr starken Beschwerden, bei den vier Kontroll-Items liegt dieser Anteil unterhalb 3%. Bei den für die Studie neu aufgenommenen Items geben maximal 13% der Patienten mit starke/sehr starke Beschwerden an.

Vergleicht man das Antwortmuster der Patienten mit und ohne MCS-Selbstattribution, so geben Patienten mit MCS-Selbstattribution bei fast allen „MCS-Stoffen“ hochsignifikant häufiger starke/sehr starke Beschwerden bei Kontakt mit diesen an. Lediglich bei *koffeinhaltigen Getränken* ist der Unterschied zwischen Patienten mit und ohne MCS-Selbstattribution signifikant ($p = 0,05$). Auf die „Allergene“ *Tierhaare* ($p = 0,72$), *Pollen* ($p = 0,41$) und *Hausstaub/Hausstaubmilben* ($p = 0,18$) reagieren beide Gruppen nicht signifikant unterschiedlich. Auf *Nüsse* ($p = 0,06$) und insbesondere auf *Schimmelpilze* ($p < 0,001$) gaben Patienten mit MCS-Selbstattribution im Vergleich zu Patienten ohne MCS-Selbstattribution wiederum an, wesentlich häufiger mit starken/sehr starken Beschwerden zu reagieren. Bei den vier Kontroll-Items unterscheiden sich die Angaben der beiden Gruppen nicht ($p > 0,29$). Betrachtet man die für die Studie neu aufgenommenen Items, so berichten Patienten mit MCS-Selbstattribution signifikant häufiger starke/sehr starke Beschwerden bei Kontakt mit *Natürlichen Parfumstoffen* ($p < 0,001$) und *Unbekannten Stoffen* ($p < 0,01$). Keine Unterschiede im Antwortverhalten zeigen sich bei den Items *Duft von frischem Kaffee* ($p = 0,14$), *Duft einer Vanilleschote* ($p = 0,36$) sowie *Duft frischer Erdbeeren* ($p = 0,56$).

Vergleich mit Daten einer anderen Studie

Das Instrument ist relativ neu und befindet sich noch in der Validierungsphase, daher existieren keine Normwerte; es wurde bisher in nur wenigen Studien eingesetzt. Zur hier eingesetzten Version liegen dem Studienzentrum keine weiteren Daten vor. Der Vergleich kann daher lediglich mit den Daten von Hüppe et al. (2000) erfolgen. In dieser Studie wurden 28 MCS-Patientinnen und 28 Allergikerinnen u.a. mit einer früheren Version dieses Fragebogens befragt. Für den Vergleich werden entsprechend nur die Daten der Frauen der hier vorliegenden Studie herangezogen, und zwar der Frauen mit MCS-Selbstattribution. Für 70 Frauen liegen Daten zu den Items vor. In Tabelle 3-59 sind die Daten für die Frauen mit MCS-Selbstattribution den Daten für MCS-Patientinnen sowie Allergikerinnen aus Hüppe et al. (2000) gegenübergestellt. Die für die hier vorliegende Studie neu erarbeiteten Items können in dem Vergleich nicht berücksichtigt werden.

Tabelle 3-59: MCS-Fragebogen: Beschwerdeauslöser – Anteil der Patienten in Prozent mit keinen und starken/sehr starken Beschwerden durch Umweltstoffe

Beschwerdeauslöser	MCS (Frauen)* n=28		Allergie (Frauen)* n=28		sMCS (Frauen)**n=70	
	Beschwerden					
	keine	stark/ sehr stark	keine	stark/ sehr stark	keine	stark/ sehr stark
„MCS-Stoffe“						
Unkrautvernichtungsmittel	9	*83*	50	*17*	6	*54*
Lösungsmittel/Klebstoffe	8	*77*	37	*4*	3	*59*
Frische Farben/Lacke	4	*73*	25	*7*	4	*63*
Neue Möbel	0	*71*	61	*7*	6	*39*
Insektenvernichtungsmittel	9	*70*	44	*4*	1	*51*
Innenraum neuer Autos	12	*64*	57	*0*	43	*46*
Reinigungsmittel	12	*62*	37	*7*	4	*47*
Mottenkugeln	15	*55*	63	*0*	7	*34*
Teppichböden	8	*54*	75	*0*	20	*21*
Tabakrauch	8	*54*	21	*7*	9	*61*
Raumerfrischer	13	*50*	63	*7*	7	*46*
Parfum	8	*42*	43	*0*	13	*56*
Möbelpolitur	20	*36*	82	*0*	10	*33*
Weichmacher	20	*36*	82	*0*	13	*37*
Deodorant	12	*36*	59	*4*	7	*49*
Nagellackentferner	16	*36*	48	*0*	11	*41*
Chemisch gereinigte Kleider	13	*35*	78	*0*	7	*34*
Teergeruch	8	*35*	50	*0*	16	*31*
Chlor im Wasser	13	*30*	22	*7*	13	*27*
Alkohol	25	*29*	68	*11*	29	*34*
Frische Druckerzeugnisse	19	*27*	75	*0*	14	*39*
Autoabgase	9	*22*	46	*0*	1	*51*
Haarspray	12	*19*	46	*0*	9	*51*
Nagellack	16	*16*	74	*0*	19	*29*
Benzingeruch	12	*15*	50	*4*	14	*33*
Textmarker	24	*12*	79	*0*	27	*19*
Schmerzmittel	55	*9*	82	*7*	36	*19*
Koffeinhaltige Getränke	50	*8*	71	*11*	56	*13*
Allergene						
Pollen	71	*8*	0	*68*	39	*24*
Hausstaub/Hausstaubmilbe	64	*12*	38	*18*	31	*17*
Nüsse	65	*4*	46	*18*	44	*20*
Schimmelpilze	52	*17*	41	*11*	17	*36*
Tierhaare	81	*0*	57	*11*	57	*7*

* Daten aus Hüppe et al. (2000)
** Studienpopulation

Fortsetzung Tabelle 3-59: MCS-Fragebogen: Beschwerdeauslöser. Anteil der Patienten in Prozent mit keinen und starken/sehr starken Beschwerden durch Umweltstoffe – Vergleich mit den Ergebnissen von Hüppe et al. (2000) – Frauen

Beschwerdeauslöser	**MCS (Frauen)* n=28**		**Allergie (Frauen)* n=28**		**sMCS (Frauen)**n=70**	
	Beschwerden					
	keine	stark/ sehr stark	keine	stark/ sehr stark	keine	stark/ sehr stark
„Kontroll-Items“						
Meeresluft	100	*0*	100	*0*	91	*1*
Mineralwasser	92	*0*	100	*0*	73	*0*
Winterlandschaft	92	*0*	100	*0*	86	*0*
Bergluft	76	*0*	89	*4*	67	*4*

* Daten aus Hüppe et al. (2000)
** Studienpopulation

Hinsichtlich der Beantwortung der Kontroll-Items unterscheiden sich die drei Gruppen in Tabelle 3-59 nicht. Insgesamt ähnelt das Antwortverhalten der Frauen mit MCS-Attribution der Kernstichprobe stark den „MCS-Frauen“ aus Hüppe et al. (2000). Es gibt aber auch interessante Unterschiede. In der vorliegenden Studie berichteten sMCS-Patientinnen unter Bezugnahme auf *Allergenexpositionen* durchgehend häufiger über starke/sehr starke Beschwerden als die „MCS-Frauen“ aus Hüppe et al. (2000). Dies ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass das Vorliegen einer Allergie Ausschlusskriterium für die MCS-Gruppe bei Hüppe et al. (2000) war, da in der Studie MCS-Patientinnen mit Allergikerinnen verglichen wurden. Für die sMCS-Gruppe unserer Studie waren nachgewiesene Allergien dagegen kein Ausschlusskriterium. Hinsichtlich der Reaktion auf *Schimmelpilze* geben die Frauen der Kernstichprobe sogar häufiger starke/sehr starke Beschwerden an als die Allergikerinnen bei Hüppe et al. (2000). In deutlich niedrigerem Ausmaß als die „MCS-Frauen“ aus Hüppe et al. (2000) berichten die Frauen mit MCS-Selbstattribution der Kernstichprobe starke/sehr starke Beschwerden bei den Items *Neue Möbel*, *Insektenvernichtungsmittel*, *Mottenkugeln* und *Teppichböden*. Deutlich höher liegt dieser Anteil dagegen bei den Items *Autoabgase*, *Haarspray*, *Nagellack*, *Benzingeruch*, *Frische Druckerzeugnisse* und *Schmerzmittel*.

Die Tabelle 3-60 gibt einen Überblick über die Anzahl der genannten beschwerdeauslösenden Stoffe in den einzelnen Gruppen der Kernstichprobe sowie der Daten von Hüppe et al. (2000). Bei den Allergikerinnen überwiegen deutlich die Nennungen von bis zu vier Stoffen (93%), während bei den „MCS-Frauen“ der höchste Anteil an Nennungen bei 9-26 Stoffen liegt (64%) (Hüppe et al. 2000). Bei den Patienten mit MCS-Selbstattribution der Kernstichprobe finden sich die häufigsten Nennungen ebenfalls in dem Bereich von 9-26 Stoffen (62%), doch ist die Verteilung nicht so extrem schief. Patienten ohne MCS-Selbstattribution nennen deutlich häufiger bis zu zwei Stoffe (56%); 33% nennen fünf oder mehr Stoffe. Die Verteilung egalisiert sich entsprechend bei allen 230 Patienten.

Tabelle 3-60: MCS-Fragebogen: Anzahl (in %) von Beschwerdeauslösern, die starke/sehr starke Beschwerden auslösen im Vergleich verschiedener Stichproben bzw. Stichprobenteilen

Anzahl der benannten Auslöser	**Hüppe et al. (2000)**		**Patienten der Kernstichprobe**			
	MCS n=25	**Allergie n=28**	**sMCS (Frauen) n=70**	**sMCS n=91**	**Nicht-sMCS n=139**	**KSP gesamt n=230**
Kein Stoff	12	68	6	6	35	24
1-2 Stoffe	4	14	6	6	21	15
3-4 Stoffe	0	11	9	12	7	9
5-6 Stoffe	8	4	9	11	5	7
7-8 Stoffe	12	4	4	4	8	7
9-10 Stoffe	8	0	11	10	2	5
11-15 Stoffe	32	0	18	18	7	11
16-20 Stoffe	8	0	9	7	7	7
21-26 Stoffe	16	0	24	22	3	10
> 26 Stoffe	0	0	0	1	1	1
Fehlend			*6*	*4*	*5*	*5*

3.3.2.4.2 Beschwerden und Symptome (MCS-Fragebogen, Teil 2)

Beschreibung des Instruments

Im zweiten Teil des MCS-Fragebogens sollten die Patienten für 48 Symptome und Beschwerden angeben, inwieweit diese bei ihnen nach eigener Auffassung durch Stoffe der Umwelt ausgelöst werden. Dabei wird auch hier darauf hingewiesen, dass die Stoffe in einer Konzentration vorkommen sollen, „die von den meisten anderen Personen ohne Beschwerden ertragen wird“ (Anweisung im Fragebogen). Die fünfstufige Antwortskala geht von 0 (gar nicht) bis 4 (sehr wahrscheinlich). Bei vier Symptomen handelt es sich um Kontrollsymptome (Kontrolle der Zustimmungstendenz). 41 Einzelsymptome werden zu elf Beschwerdebereichen zusammengefasst. Für die Kontrollsymptome wird kein Bereich berechnet, drei weitere Items sind keinem Bereich zugeordnet. Die Bereiche setzen sich aus zwei bis sechs Items zusammen (Tabelle 3-61). Berechnet werden Skalenmittelwerte, bei denen maximal 20% fehlende Daten zugelassen werden. Höhere Werte stehen dabei für eine höhere Wahrscheinlichkeit, dass die Beschwerden nach Patientenauffassung durch Umweltstoffe hervorgerufen werden. Die Entscheidung der Behandlung fehlender Werte wurde in Absprache mit Herrn Prof. Dr. Hüppe getroffen. Nach seiner Auskunft gab es bei den Daten für die Veröffentlichung von Hüppe et al. (2000) keine fehlenden Werte; er empfahl, eine gängige Behandlung der fehlenden Werte anzuwenden. Hinsichtlich Anzahl und Art der erfragten Beschwerden/Symptome unterscheidet sich der hier eingesetzte Bogen nicht von dem Bogen in der Arbeit von Hüppe et al. (2000).

Ergebnisse

Von insgesamt 230 Patienten liegen Angaben zu diesem Instrument vor. In Tabelle 3-61 sind die Skalenreliabilitäten (Cronbachs Alpha) für die elf Bereiche dargestellt. Dieser Tabelle kann auch die Anzahl der Items entnommen werden, die jeweils eine Skala bilden.

Tabelle 3-61: MCS-Fragebogen: Beschwerdebereiche – Reliabilitäten der Skalen

Symptombereich	Anzahl Items	Reliabilität (Cronbachs Alpha)	
		MCS und Allergie* n=56	KSP gesamt n=230
Spezifische negative Emotionen	4	0,81	0,78
Allgemeine Desaktiviertheit	4	0,85	0,80
Erregtheit	3	0,81	0,84
Leistungsbezogenes Befinden	4	0,92	0,87
Schmerzen	6	0,87	0,81
Respiratorischer Bereich	3	0,89	0,82
Gastrointestinaler Bereich	6	0,84	0,84
Kardiovaskulärer Bereich	2	0,88	0,85
Neurologische Funktionsstörungen	4	0,72	0,68
Immunsystemschwäche	2	0,58	0,60
Schleimhaut-Irritationen	3	0,70	0,68
kein Symptombereich	3	---	---
„Kontroll“-Symptome (kein Bereich)	4	---	---

* Hüppe et al. (2000)

Gegenübergestellt sind die Ergebnisse der Kernstichprobe (n = 230) und die Ergebnisse aus Hüppe et al. (2000) für beide Patientengruppen zusammen. Das Muster ist in beiden Studien ähnlich: Die Bereiche *Neurologische Funktionsstörungen*, *Schleimhaut-Irritationen* und *Immunsystemschwäche* sind am wenigsten reliabel, alle restlichen Bereiche können mit Werten von mindestens 0,78 bei geringer Itemzahl als reliabel bezeichnet werden.

Die Tabelle 3-62 zeigt Mittelwerte und Standardabweichungen aller 48 Einzelsymptome sowie der elf zusammengefassten Symptombereiche für die Patienten der Kernstichprobe. Weiterhin zeigt diese Tabelle das Ergebnis des statistischen Vergleichs zwischen Patienten mit und ohne MCS-Selbstattribution. Bei allen abgefragten Symptomen und entsprechend in allen Bereichen haben Patienten mit MCS-Selbstattribution signifikant höhere Werte als Patienten ohne MCS-Selbstattribution. Die sMCS-Patienten reagieren also nach eigenen Angaben bei Kontakt mit geringen Dosen von Umweltstoffen wahrscheinlicher mit den abgefragten Symptomen als Nicht-sMCS-Patienten (2,0 vs. 1,2; $p < 0,001$; Mann-Whitney-U-Test; Skalenlabels: 0 = gar nicht, 1 = kaum, 2 = möglicherweise, 3 = wahrscheinlich, 4 = sehr wahrscheinlich). Auf der Symptom-Ebene zeigt sich, dass sMCS-Patienten am wahrscheinlichsten mit Augen-

beschwerden (3,2), Kopfschmerzen (3,0), Müdigkeit (2,8), Übelkeit (2,8) und Schnupfen (2,8) auf bestimmte gering konzentrierte Umweltstoffe reagieren. Bei Umweltpatienten werden die Kontroll-Symptome durch gering dosierte Umweltstoffe erwartungsgemäß nicht bzw. kaum ausgelöst. Aber auch diese Symptome werden bei sMCS-Patienten signifikant wahrscheinlicher ausgebildet als bei Nicht-sMCS-Patienten.

Tabelle 3-62: MCS-Fragebogen: Beschwerdebereiche: Deskriptive Statistiken im Vergleich von sMCS und Nicht-sMCS

Einzelsymptom/Beschwerde Symptombereiche	**KSP gesamt**		**sMCS**		**Nicht-sMCS**		**p***
	Mittelwert	***s***	**Mittelwert**	***s***	**Mittelwert**	***s***	
Angst	1,1	*1,3*	1,5	*1,4*	0,8	*1,2*	< 0,001
Depression	1,5	*1,5*	2,1	*1,5*	1,2	*1,4*	< 0,001
Ärger	1,1	*1,3*	1,3	*1,3*	1,0	*1,3*	0,02
Aggressivität	1,0	*1,3*	1,5	*1,4*	0,8	*1,1*	< 0,001
1) Spezifische negative Emotionen	1,2	*1,0*	1,6	*1,1*	0,9	*0,9*	< 0,001
Benommenheit	2,0	*1,5*	2,6	*1,4*	1,5	*1,4*	< 0,001
Müdigkeit	2,4	*1,4*	2,8	*1,2*	2,1	*1,4*	< 0,001
Abgestumpftheit	0,9	*1,3*	1,4	*1,4*	0,6	*1,1*	< 0,001
Energielosigkeit	2,0	*1,5*	2,5	*1,4*	1,6	*1,4*	< 0,001
2) Allgemeine Desaktiviertheit	1,8	*1,1*	2,3	*1,0*	1,5	*1,0*	< 0,001
Nervosität	1,9	*1,5*	2,4	*1,5*	1,5	*1,3*	< 0,001
Reizbarkeit	1,7	*1,4*	2,3	*1,4*	1,3	*1,3*	< 0,001
Stimmungsschwankungen	1,6	*1,4*	2,3	*1,4*	1,1	*1,3*	< 0,001
3) Erregtheit	1,7	*1,2*	2,3	*1,2*	1,3	*1,1*	< 0,001
Konzentrationsstörungen	2,1	*1,4*	2,7	*1,3*	1,7	*1,4*	< 0,001
Ablenkbarkeit	1,0	*1,2*	1,3	*1,2*	0,8	*1,1*	< 0,001
Gedächtnisstörungen	1,7	*1,5*	2,3	*1,5*	1,2	*1,4*	< 0,001
Wortfindungsstörungen	1,5	*1,5*	2,3	*1,4*	1,1	*1,4*	< 0,001
4) Leistungsbezogenes Befinden	1,6	*1,2*	2,2	*1,1*	1,2	*1,1*	< 0,001
Kopfschmerzen	2,5	*1,4*	3,0	*1,3*	2,1	*1,4*	< 0,001
Muskel-/Gelenkschmerzen	1,6	*1,6*	2,3	*1,4*	1,2	*1,5*	< 0,001
Magenschmerzen	1,5	*1,5*	2,0	*1,5*	1,2	*1,4*	< 0,001
Brustschmerzen	1,1	*1,4*	1,5	*1,5*	0,8	*1,2*	< 0,001
Halsschmerzen	1,6	*1,4*	1,9	*1,4*	1,4	*1,4*	< 0,01
Kloßgefühl im Hals	1,3	*1,4*	1,7	*1,5*	1,1	*1,3*	< 0,01
5) Schmerzen	1,6	*1,0*	2,1	*1,0*	1,3	*1,0*	< 0,001
Kurzatmigkeit	1,6	*1,5*	2,3	*1,4*	1,2	*1,4*	< 0,001
Bronchialerkrankung	1,8	*1,5*	2,3	*1,5*	1,4	*1,5*	< 0,001
Keuchender Atem	1,3	*1,5*	1,9	*1,5*	0,9	*1,4*	< 0,001
6) Respiratorischer Bereich	1,6	*1,3*	2,1	*1,2*	1,2	*1,2*	< 0,001

Fortsetzung Tabelle 3-62: MCS-Fragebogen: Beschwerdebereiche: Deskriptive Statistiken im Vergleich von sMCS und Nicht-sMCS

Einzelsymptom/Beschwerde Symptombereiche	**KSP gesamt**		**sMCS**		**Nicht-sMCS**		
	Mittelwert	***s***	**Mittelwert**	***s***	**Mittelwert**	***s***	**p***
Magen-/Darmbeschwerden	2,1	*1,5*	2,6	*1,4*	1,7	*1,5*	< 0,001
Durchfall	1,4	*1,5*	2,0	*1,5*	1,0	*1,3*	< 0,001
Verstopfung	0,9	*1,3*	1,3	*1,4*	0,7	*1,1*	< 0,001
Blähungen	1,6	*1,6*	2,3	*1,5*	1,2	*1,5*	< 0,001
Druck im Oberbauch	1,4	*1,4*	2,0	*1,5*	1,0	*1,3*	< 0,001
Übelkeit	2,2	*1,4*	2,8	*1,3*	1,8	*1,3*	< 0,001
7) Gastrointestinaler Bereich	1,6	*1,1*	2,2	*1,0*	1,2	*1,0*	< 0,001
Herzrasen	1,5	*1,5*	2,1	*1,5*	1,0	*1,3*	< 0,001
Unregelmäßiger Puls	1,5	*1,5*	2,2	*1,5*	1,1	*1,3*	< 0,001
8) Kardiovaskulärer Bereich	1,5	*1,4*	2,2	*1,4*	1,0	*1,1*	< 0,001
Schwindelgefühl	2,0	*1,4*	2,4	*1,4*	1,7	*1,4*	< 0,001
Sehstörungen	1,6	*1,6*	2,2	*1,6*	1,3	*1,4*	< 0,001
Ohrgeräusche	1,1	*1,4*	1,6	*1,5*	0,8	*1,3*	< 0,001
Riechstörungen	1,4	*1,5*	1,8	*1,6*	1,1	*1,3*	< 0,01
9) Neurolog. Funktionsstörungen	1,5	*1,0*	2,0	*1,1*	1,2	*0,9*	< 0,001
Schnupfen	2,3	*1,5*	2,8	*1,4*	1,9	*1,5*	< 0,001
Infektionen	1,4	*1,5*	1,8	*1,5*	1,1	*1,4*	< 0,001
10) Immunsystemschwäche	1,8	*1,3*	2,3	*1,2*	1,5	*1,2*	< 0,001
Nasenbluten	0,7	*1,2*	1,1	*1,4*	0,4	*0,9*	< 0,001
Trockene Nase	2,0	*1,5*	2,4	*1,5*	1,6	*1,5*	< 0,001
Trockener Hals	1,8	*1,4*	2,2	*1,4*	1,6	*1,4*	< 0,01
11) Schleimhaut-Irritationen	1,5	*1,1*	1,9	*1,0*	1,2	*1,0*	< 0,001
12) Augenbeschwerden	2,7	*1,4*	3,2	*1,3*	2,4	*1,5*	< 0,001
13) Schlafstörungen	1,8	*1,5*	2,4	*1,5*	1,5	*1,5*	< 0,001
14) Lust auf Nahrungsmittel	0,9	*1,3*	1,2	*1,4*	0,7	*1,2*	< 0,01
Umgebung fremd/unwirklich	0,7	*1,1*	1,1	*1,4*	0,4	*0,8*	0,001
Gestörte Farbwahrnehmung	0,4	*0,8*	0,5	*0,9*	0,3	*0,7*	0,03
Gestörte Zeitwahrnehmung	0,5	*0,9*	0,7	*1,0*	0,4	*0,8*	0,02
Vermehrte Speichelbildung	1,0	*1,3*	1,3	*1,3*	0,8	*1,3*	< 0,01
Mittelwert über alle Symptome	1,5	*0,9*	2,0	*0,8*	1,2	*0,8*	< 0,001

* Mann-Whitney-U-Test.

Bei Differenzierung der Angaben im MCS-2-Fragebogen nach den beteiligten Zentren werden acht von 11 Symptombereichen signifikant unterschiedlich beurteilt (Tabelle 3-63). In allen 11 Symptombereichen stellen die Giessener Patienten die Gruppe dar, die am unwahrscheinlichsten Beschwerden der Symptombereiche ausbildet. Umgekehrt entwickeln Bredstedter Patienten in sieben der acht inhomogen beurteilten Symptombereichen aufgrund bestimmter

Umweltstoffe am wahrscheinlichsten Beschwerden, im Symptombereich *Spezifische negative Emotionen* zeigen Freiburger Patienten am ehesten Beschwerden. Bezogen auf die einzelnen Symptome leiden Giessener Patienten in der überwiegenden Zahl der Fällen am geringsten und Bredstedter Patienten am stärksten unter bestimmten gering dosierten Umweltstoffen. Die von den sMCS-Patienten am höchsten bewerteten Einzelsymptome zeigen über die Zentren hinweg uneinheitliche Werte. Mit Augenbeschwerden reagieren am wahrscheinlichsten die Münchner Patienten, gefolgt von den Freiburger und den Bredstedter Patienten. Kopfschmerzen bilden insbesondere Aachener und Bredstedter Patienten als Reaktion auf Umweltstoffe aus. Müdigkeit wird unter den genannten Bedingungen am ehesten bei den Bredstedter Patienten hervorgerufen. Übelkeit wird dagegen über die Zentren hinweg relativ einheitlich ausgebildet.

Tabelle 3-63: MCS-Fragebogen: Beschwerdebereiche: Deskriptive Statistiken im Zentrenvergleich

Einzelsymptom/Beschwerde Symptombereiche	**KSP gesamt**	**Zentrum**						**p***
		01	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	
	n=211	**n=15**	**n=71**	**n=49**	**n=11**	**n=37**	**n=28**	
Angst	1,1	1,1	0,9	1,4	1,4	0,9	1,3	0,31
Depression	1,6	1,3	1,3	2,0	1,8	1,2	1,9	0,12
Ärger	1,1	0,7	1,2	1,1	2,2	0,7	1,3	**0,02**
Aggressivität	1,1	1,1	0,9	1,1	1,9	0,7	1,5	**0,03**
1) Spezifische negative Emotionen	1,2	1,1	1,1	1,4	1,8	0,9	1,5	**0,03**
Benommenheit	2,0	1,9	1,9	2,4	2,2	1,3	2,1	**0,02**
Müdigkeit	2,4	2,3	2,2	2,8	2,2	2,1	2,7	0,15
Abgestumpftheit	1,0	0,4	0,8	1,3	1,1	0,8	1,3	0,16
Energielosigkeit	2,0	1,4	1,8	2,3	1,7	1,8	2,4	0,10
2) Allgemeine Desaktiviertheit	1,8	1,5	1,7	2,2	1,8	1,5	2,1	**0,03**
Nervosität	1,9	1,8	1,6	2,6	2,2	1,4	2,1	0,001
Reizbarkeit	1,7	1,7	1,6	2,1	2,3	1,2	1,9	**0,05**
Stimmungsschwankungen	1,6	1,3	1,4	2,0	1,8	1,2	1,9	0,08
3) Erregtheit	1,7	1,6	1,5	2,2	2,1	1,3	2,0	**< 0,01**
Konzentrationsstörungen	2,1	2,2	1,8	2,7	2,6	1,7	2,3	**< 0,01**
Ablenkbarkeit	1,0	0,7	0,9	1,3	1,5	0,7	1,1	0,17
Gedächtnisstörungen	1,6	1,7	1,4	2,1	1,9	1,3	1,8	0,12
Wortfindungsstörungen	1,5	1,3	1,2	2,0	1,2	1,3	1,9	0,08
4) Leistungsbezogenes Befinden	1,6	1,5	1,3	2,0	1,8	1,2	1,8	**0,01**
Kopfschmerzen	2,5	3,0	2,5	2,7	2,6	2,1	2,6	0,25
Muskel-/Gelenkschmerzen	1,6	1,5	1,3	2,2	0,8	1,3	1,9	**0,01**
Magenschmerzen	1,5	1,5	1,6	2,2	1,4	0,6	1,4	**< 0,001**
Brustschmerzen	1,0	1,2	1,0	1,6	1,5	0,4	0,9	**0,01**
Halsschmerzen	1,6	1,3	1,5	1,9	1,3	1,2	1,9	0,09
Kloßgefühl im Hals	1,3	1,7	1,3	1,5	1,2	0,9	1,3	0,54
5) Schmerzen	1,6	1,7	1,5	2,0	1,4	1,1	1,7	**< 0,01**

Fortsetzung Tabelle 3-63: MCS-Fragebogen: Beschwerdebereiche: Deskriptive Statistiken im Zentrenvergleich

Einzelsymptom/Beschwerde Symptombereiche	**KSP gesamt**	**Zentrum**						
		01	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	
	n=211	**n=15**	**n=71**	**n=49**	**n=11**	**n=37**	**n=28**	**p***
Kurzatmigkeit	1,7	1,7	1,5	1,9	2,0	1,2	2,0	0,20
Bronchialerkrankung	1,8	1,7	1,5	2,1	1,9	1,7	1,9	0,53
Keuchender Atem	1,3	1,5	1,3	1,6	1,6	0,7	1,5	0,08
6) Respiratorischer Bereich	1,6	1,7	1,5	1,9	1,8	1,2	1,8	0,13
Magen-/Darmbeschwerden	2,1	1,5	2,0	2,6	2,6	1,4	2,1	< 0,01
Durchfall	1,4	0,7	1,3	1,7	1,5	1,1	1,7	0,16
Verstopfung	1,0	0,9	0,7	1,1	1,0	0,6	1,6	**0,05**
Blähungen	1,7	1,3	1,5	2,2	1,6	1,0	2,2	**< 0,01**
Druck im Oberbauch	1,4	1,3	1,4	1,8	1,5	0,8	1,4	**0,04**
Übelkeit	2,2	2,5	2,1	2,4	2,2	1,7	2,5	0,09
7) Gastrointestinaler Bereich	1,6	1,4	1,5	2,0	1,7	1,1	1,9	**< 0,01**
Herzrasen	1,4	1,7	1,3	1,9	1,7	0,8	1,5	**0,05**
Unregelmäßiger Puls	1,5	1,5	1,4	2,1	1,6	0,8	1,6	**< 0,01**
8) Kardiovaskulärer Bereich	1,5	1,6	1,4	2,0	1,6	0,8	1,5	**< 0,01**
Schwindelgefühl	2,0	2,1	1,8	2,4	2,4	1,6	2,0	0,13
Sehstörungen	1,6	1,7	1,4	2,2	1,9	1,1	1,8	**0,03**
Ohrgeräusche	1,1	1,3	1,0	1,5	1,6	0,7	0,9	0,15
Riechstörungen	1,4	1,3	1,4	1,4	1,3	1,1	1,6	0,67
9) Neurolog. Funktionsstörungen	1,5	1,6	1,4	1,9	1,8	1,1	1,6	**0,04**
Schnupfen	2,3	2,1	2,2	2,4	2,4	2,1	2,7	0,69
Infektionen	1,5	1,8	1,2	1,7	1,6	0,9	1,9	**0,05**
10) Immunsystemschwäche	1,9	1,9	1,7	2,0	2,0	1,5	2,3	0,13
Nasenbluten	0,7	0,3	0,6	1,0	0,9	0,4	0,8	0,12
Trockene Nase	1,9	1,7	1,9	2,2	2,0	1,6	2,3	0,34
Trockener Hals	1,8	2,1	1,7	2,1	1,8	1,4	2,0	0,24
11) Schleimhaut-Irritationen	1,5	1,4	1,4	1,8	1,6	1,1	1,7	0,07
12) Augenbeschwerden	2,7	2,2	2,6	2,8	3,0	2,4	3,3	0,18
13) Schlafstörungen	1,8	1,3	1,9	2,2	1,6	1,5	1,9	0,26
14) Lust auf Nahrungsmittel	0,9	0,5	0,7	1,2	0,6	0,5	1,3	**0,01**
Umgebung fremd/unwirklich	0,7	0,3	0,6	0,9	0,9	0,4	1,0	0,08
Gestörte Farbwahrnehmung	0,4	0,3	0,2	0,6	0,7	0,2	0,5	0,09
Gestörte Zeitwahrnehmung	0,5	0,5	0,4	0,7	0,6	0,3	0,8	0,56
Vermehrte Speichelbildung	1,0	0,7	0,9	1,5	1,1	0,7	1,0	0,06
Mittelwert über alle Symptome	1,5	1,4	1,4	1,9	1,7	1,1	1,7	**< 0,01**

* Kruskal-Wallis-Test.

Hüppe et al. (2000) haben 44 der 48 in der MCS-Beschwerde-Liste enthaltenden Symptome zu 14 Beschwerdebereichen[16] zusammengefasst. Bei der Häufigkeitsauszählung wurden nur die Symptome berücksichtigt, die von Patienten als *"sehr wahrscheinlich" durch Umweltstoffe ausgelöst* angegeben worden sind. Tabelle 3-64 zeigt, in wieviel Prozent der Fälle 0, 1-2, 3-4, ..., 13-14 Beschwerdebereiche betroffen waren. Dies ist getrennt für die MCS- und Allergie-Gruppe der Hüppe-Studie sowie für die sMCS- und Nicht-sMCS-Gruppe dieser MCS-Studie dargestellt. Die Häufigkeitsverteilungen der MCS-Gruppe (Hüppe et al. 2000) und der sMCS-Gruppen sind bimodal (Abbildung 3-43). Sie unterscheiden sich darin, dass bei den sMCS-Frauen der Kernstichprobe der Modalwert bei 5 bis 6 und das zweite kleinere relative Maximum bei 11 bis 12 Beschwerdebereichen liegt (Md = 4,9) und umgekehrt der Modalwert der MCS-Gruppe von Hüppe et al. (2000) bei 7 bis 8 und der zweite kleinere Gipfel bei 1 bis 2 Beschwerdebereichen liegt (Md = 6,4). Bei den Allergie-Patienten (Hüppe et al. 2000) und den Nicht-sMCS-Patienten ergibt sich ein überwiegend monoton abfallender Verteilungsverlauf. Entsprechend liegt der Modalwert der MCS- bzw. sMCS-Gruppe bei 7-8 Beschwerdebereichen (27%) bzw. bei 5-6 Beschwerdebereichen (22%/20%). In den Kontrollgruppen liegen die Modalwerte bei "kein Beschwerdebereich" (29% bzw. 38%). Der im Vergleich zu Hüppe et al. (2000) geringere Anteil an sMCS-Patienten mit 7 oder mehr Beschwerdebereichen lässt sich wahrscheinlich auf die unterschiedlichen Gruppeneinschlusskriterien zurückführen: In der Untersuchung von Hüppe et al. (2000) war die MCS-Diagnose von einem niedergelassenen Umweltmediziner gestellt worden, während in der Kernstichprobe auf die MCS-Selbstattribution zurückgegriffen werden musste.

Tabelle 3-64: MCS-Fragebogen: Beschwerdebereiche: Anzahl von Beschwerdebereichen, die „sehr wahrscheinlich“ bei Kontakt mit Umweltstoffen ansprechen, Patientenanteil in Prozent

Anzahl der benannten Beschwerdebereiche	**Hüppe et al. (2000)**		**Patienten der Kernstichprobe**			
	MCS n=25	**Allergie n=28**	**sMCS (Frauen) n=70**	**sMCS n=91**	**Nicht-sMCS n=139**	**KSP gesamt n=230**
Kein Beschwerdebereich	4	29	6	7	38	26
1-2 Beschwerdebereiche	16	21	11	11	21	17
3-4 Beschwerdebereiche	8	14	19	18	16	17
5-6 Beschwerdebereiche	12	18	20	22	12	16
7-8 Beschwerdebereiche	27	7	13	13	7	9
9-10 Beschwerdebereiche	23	4	9	10	3	6
11-12 Beschwerdebereiche	4	4	13	11	1	5
13-14 Beschwerdebereiche	8	4	10	9	2	5

[16] Die 14 Symptombereiche setzen sich zusammen aus den genannten 11 Symptombereiche plus den drei Einzelsymptomen der MCS-Beschwerdeliste, die primär keinem Bereich zugeordnet sind (Augenbeschwerden, Schlafstörungen und Lust auf Nahrungsmittel) und bei dieser Auswertung als eigene Bereiche behandelt werden.

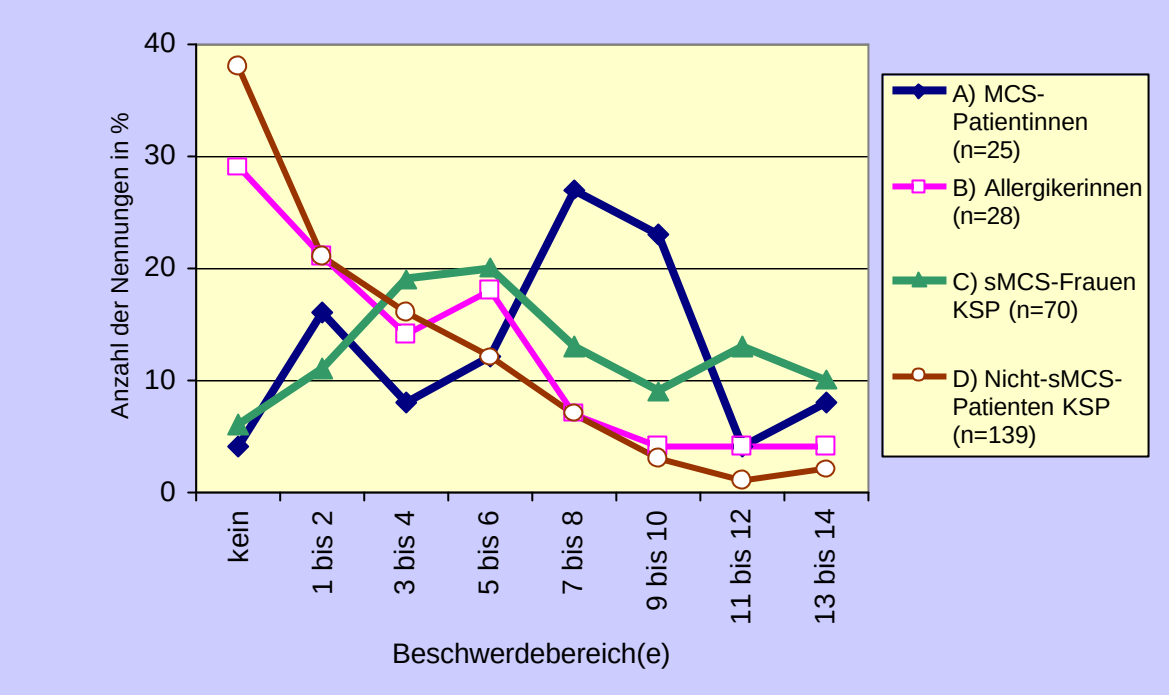


Abbildung 3-43: Häufigkeitsverteilung der Anzahl von Beschwerdebereichen mit sehr wahrscheinlich durch Umweltstoffe ausgelösten Symptomen getrennt für unterschiedliche Patientengruppen, A) und B) Hüppe et al. (2000), C) und D) Kernstichprobe

3.3.2.5 Beschwerdenliste nach von Zerssen (B-L)

3.3.2.5.1 Beschreibung des Instruments

Bei der Beschwerdenliste (von Zerssen 1976) handelt es sich um einen Fragebogen, dessen Beantwortung eine quantitative Abschätzung der subjektiven Beeinträchtigung einer Person durch körperliche und Allgemeinbeschwerden erlaubt. Über die Auswertung der Einzel-Items können individuelle Beschwerdekomplexe herausgearbeitet werden. Weiterhin kann aus den Items ein Summenscore berechnet werden. Dieser Summenscore ist der Testwert, für den Normwerte aus der Durchschnittsbevölkerung und Referenzwerte für verschiedene klinische Patientengruppen vorliegen. Beachtet werden muss bei der Interpretation dieses Wertes, dass er lediglich darüber Auskunft gibt, inwieweit sich eine Person durch Beschwerden beeinträchtigt fühlt, dass er aber nichts über die den Beschwerden zugrunde liegenden Faktoren aussagt (von Zerssen 1976, S. 6). Die Skala ist gut validiert. Die erfolgreiche Einordnung in den Coping-ansatz (Koloska et al. 1989) wurde als Indiz dafür gewertet, dass die Höhe des Summenscores einen Gradmesser der psychischen Überforderung darstellt.

Die Beschwerdenliste (B-L) besteht aus 24 Items. Die Antwortskala ist jeweils vierstufig und geht von „gar nicht“ (0) über „kaum“ (1) und „mäßig“ (2) bis „stark“ (3). Für die Berechnung des

Summenscores sind maximal zwei fehlende Angaben zugelassen, die mit dem Wert 0 einfließen.

3.3.2.5.2 Ergebnisse: KSP-Gesamt und differenziert nach MCS-Selbstattribution

Der Testwert für die Beschwerden-Liste konnte für 208 (89%) der 234 Patienten berechnet werden. Davon erfüllten 13 Patienten (6%) die Voraussetzung zur Ersetzung fehlender Angaben durch den Wert 0, vier Patienten (2%) machten weniger Angaben als erforderlich und von 22 (9%) der 234 Patienten der Kernstichprobe lagen zu keinem der 24 Items Angaben vor. Die Tabelle 3-65 zeigt für die Items und den Summenscore die Mittelwerte, Standardabweichungen und das Ergebnis des statistischen Vergleichs zwischen den Gruppen nach MCS-Selbstattribution. Die Daten sind nicht normalverteilt; Unterschiede wurden mit dem Mann-Whitney-U-Test auf Signifikanz geprüft.

Tabelle 3-65: Beschreibende Statistiken der Items der Beschwerdenliste (B-L) im Vergleich von sMCS und Nicht-sMCS

Items	**KSP gesamt n=208**		**sMCS n=81**		**Nicht-sMCS n=127**		
	Mittelwert	***s***	**Mittelwert**	***s***	**Mittelwert**	***s***	**p***
01 Kloßgefühl, Würgen im Hals	0,98	*1,0*	1,21	*1,1*	0,83	*1,0*	**< 0,01**
02 Kurzatmigkeit	1,32	*1,1*	1,65	*1,0*	1,12	*1,1*	**0,001**
03 Schwächegefühl	1,89	*1,1*	2,15	*1,0*	1,73	*1,1*	**< 0,01**
04 Schluckbeschwerden	0,81	*0,9*	0,93	*0,9*	0,73	*0,9*	0,07
05 Stiche, Schmerzen Brust	1,09	*1,1*	1,25	*1,1*	0,99	*1,0*	0,08
06 Druck-/Völlegefühl Leib	1,53	*1,2*	1,86	*1,1*	1,32	*1,1*	**0,001**
07 Mattigkeit	2,14	*0,9*	2,36	*0,8*	2,00	*1,0*	**< 0,01**
08 Übelkeit	1,27	*1,0*	1,48	*1,0*	1,14	*1,0*	**0,02**
09 Sodbrennen, saures Aufstoßen	1,09	*1,0*	1,27	*1,0*	0,97	*1,0*	**0,03**
10 Reizbarkeit	1,34	*1,0*	1,56	*0,9*	1,20	*1,0*	**< 0,01**
11 Grübelei	1,33	*1,0*	1,40	*1,0*	1,29	*1,1*	0,43
12 Starkes Schwitzen	1,27	*1,1*	1,48	*1,1*	1,13	*1,2*	**0,02**
13 Kreuz-/Rückenschmerzen	1,77	*1,1*	2,08	*1,0*	1,58	*1,1*	**< 0,01**
14 Innere Unruhe	1,61	*1,1*	1,74	*1,0*	1,53	*1,1*	0,19
15 Schweregefühl/Müdigkeit Beine	1,61	*1,2*	1,85	*1,0*	1,45	*1,2*	**0,02**
16 Unruhe in Beinen	1,02	*1,1*	1,02	*1,0*	1,02	*1,2*	0,77
17 Überempfindlichkeit Wärme	1,09	*1,2*	1,35	*1,2*	0,92	*1,1*	**< 0,01**
18 Überempfindlichkeit Kälte	1,41	*1,2*	1,51	*1,1*	1,35	*1,2*	0,33
19 Übermäßiges Schlafbedürfnis	1,68	*1,1*	1,67	*1,1*	1,69	*1,1*	0,87
20 Schlaflosigkeit	1,32	*1,1*	1,46	*1,1*	1,23	*1,1*	0,15
21 Schwindelgefühl	1,36	*1,0*	1,53	*1,0*	1,25	*1,0*	**0,05**
22 Zittern	0,67	*0,9*	0,91	*1,0*	0,51	*0,8*	**< 0,01**
23 Nacken-/Schulterschmerzen	1,97	*1,1*	2,26	*0,9*	1,79	*1,1*	**< 0,01**
24 Gewichtsabnahme	0,54	*0,9*	0,59	*1,0*	0,50	*0,9*	0,42
Summenscore	32,0	*14,0*	36,4	*12,8*	29,2	*13,9*	**< 0,001**

* Mann-Whitney-U-Test

Patienten mit MCS-Selbstattribution haben einen ausgeprägt höheren Beschwerdescore als Patienten, die sich nicht als MCS-krank bezeichnen (Tabelle 3-65). Dieser Unterschied ist signifikant (p < 0,001) und zeigt sich entsprechend auch bei der Mehrzahl der Einzel-Items.

3.3.2.5.3 Zentrenvergleich

Tabelle 3-66 zeigt den Zentrenvergleich.

Tabelle 3-66: Mittelwerte der Items der Beschwerdenliste (B-L) im Zentrenvergleich

Items	**KSP gesamt**	**Zentrum**						
		01	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	
	n=207	**n=16**	**n=72**	**n=49**	**n=6**	**n=35**	**n=29**	**p***
01 Kloßgefühl, Würgen im Hals	0,98	1,06	0,82	1,16	0,50	0,97	1,10	0,35
02 Kurzatmigkeit	1,32	**1,88**	1,22	1,52	1,67	**0,92**	1,36	**0,03**
03 Schwächegefühl	1,89	1,69	1,79	2,27	2,00	1,67	1,90	0,11
04 Schluckbeschwerden	0,81	0,94	0,72	**1,12**	**0,33**	0,58	0,79	**0,03**
05 Stiche, Schmerzen Brust	1,09	1,56	1,07	1,22	1,33	0,72	1,07	0,14
06 Druck-/Völlegefühl Leib	1,53	1,38	1,44	1,86	1,33	1,28	1,66	0,19
07 Mattigkeit	2,14	2,13	2,04	2,47	2,33	1,92	2,07	0,10
08 Übelkeit	1,27	1,44	1,22	1,43	1,33	1,00	1,38	0,46
09 Sodbrennen, saures Aufstoßen	1,09	0,75	1,13	1,31	1,00	0,81	1,17	0,26
10 Reizbarkeit	1,34	1,81	1,21	1,41	**1,83**	**1,00**	1,62	**0,01**
11 Grübelei	1,33	1,00	1,36	1,27	1,67	1,24	1,59	0,48
12 Starkes Schwitzen	1,27	0,94	1,13	1,51	0,83	1,19	1,59	0,12
13 Kreuz-/Rückenschmerzen	1,77	1,69	1,72	2,06	1,50	1,39	2,00	0,12
14 Innere Unruhe	1,61	**1,94**	1,57	1,80	1,83	**1,11**	1,79	**0,03**
15 Schweregefühl/Müdigkeit Beine	1,61	1,38	1,53	1,88	1,83	1,47	1,59	0,50
16 Unruhe in Beinen	1,02	1,13	0,96	1,26	1,67	0,86	0,83	0,31
17 Überempfindlichkeit Wärme	1,09	0,69	1,07	1,14	0,67	0,86	1,62	0,07
18 Überempfindlichkeit Kälte	1,41	1,25	1,33	1,76	1,83	1,14	1,34	0,21
19 Übermäßiges Schlafbedürfnis	1,68	1,81	1,49	1,94	2,50	1,58	1,62	0,10
20 Schlaflosigkeit	1,32	1,25	1,33	1,45	1,00	1,22	1,28	0,91
21 Schwindelgefühl	1,36	1,63	1,32	1,55	1,33	1,17	1,21	0,45
22 Zittern	0,67	**1,19**	0,51	0,80	0,50	**0,39**	0,93	**0,04**
23 Nacken-/Schulterschmerzen	1,97	2,00	1,94	2,22	1,33	1,69	2,07	0,32
24 Gewichtsabnahme	0,54	**0,19**	0,31	**0,83**	0,50	0,72	0,59	**0,05**
Summenscore	32,0	32,7	30,2	**37,1**	32,7	**26,7**	34,0	**0,02**

* Kruskal-Wallis-H-Test
Maximal- und **Minimal**-Werte sowie **signifikante Unterschiede** sind **fett** markiert .
Die inhomogenen und z.T. geringen Zellenbesetzungen sind zu beachten

Von den 24 Items der Beschwerdeliste zeigen 1/4, nämlich sechs Items signifikant unterschiedliche Verteilungen (Tabelle 3-66): *Kurzatmigkeit, Innere Unruhe* und *Zittern* sind in Aachen am stärksten, in Giessen am schwächsten ausgeprägt, *Schluckbeschwerden* und *Gewichtsabnahme* in Bredstedt am stärksten und in Freiburg bzw. Aachen am geringsten. Die *Reizbarkeit* hingegen ist in Freiburg am höchsten und wiederum in Giessen am geringsten. Auch der Summenscore unterscheidet sich signifikant: Hier hat Bredstedt den höchsten und Giessen den geringsten Wert.

3.3.2.5.4 Vergleich mit Normstichprobe und Daten anderer Studien

Mit dem Bundes-Gesundheitssurvey 98 ist die Grundlage für aktuelle Normwerte zur B-L gelegt, diese sind aber bisher nicht veröffentlicht. Da der Datensatz dem Studienzentrum jedoch zur Verfügung steht, konnten deskriptive Statistiken der Summenscores für verschiedene, nach Geschlecht getrennte Altersgruppen berechnet und mit den Daten der Kernstichprobe verglichen werden. Der Vergleich basiert auf den adjustierten BGS-Daten (s. Kap. 2.7). Die Abbildung 3-44 zeigt die Mittelwerte für Frauen und Männer der Kernstichprobe zusammen mit den Daten des BGS 98 bezogen auf 10-Jahres-Altersgruppen.

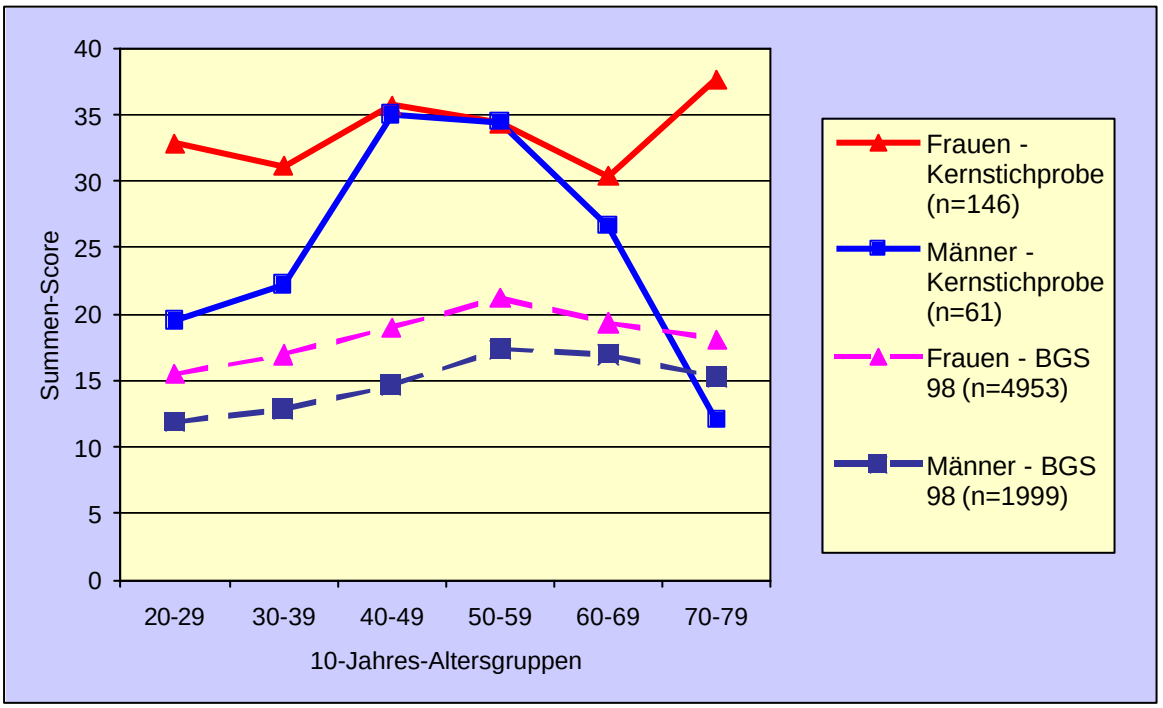


Abbildung 3-44: Vergleich der Werte (B-L) der Kernstichprobe mit den Daten des BGS 98

Männer und Frauen der Durchschnittsbevölkerung haben in allen Altersgruppen deutlich niedrigere Werte als die Patienten der Kernstichprobe. Die Ausnahme davon bilden zwei 70-79 Jahre alte Männer der Kernstichprobe, die geringere Beschwerden angeben als 680 BGS-98-

Probanden der gleichen Altersgruppe. Alle getesteten Unterschiede zwischen den Frauen der Kernstichprobe und den BGS-98-Gruppen fallen signifikant aus ($p < 0{,}001$; Einstichproben-t-Test)[17]. Bei den Männern werden nur die Unterschiede in den Altersgruppen 40-49 und 50-59 Jahre signifikant ($p < 0{,}02$ bzw. $p < 0{,}001$). Männer des BGS 98 haben in allen Altersgruppen niedrigere Werte als Frauen, allerdings nivelliert sich dieser Unterschied in der Altersgruppe 60-69 Jahre. Bei den Daten der Kernstichprobe ergibt sich ein anderes Muster: In den Altersgruppen 20-39 sowie 60-79 Jahre haben die weiblichen Patienten der Kernstichprobe deutlich höhere Werte als die männlichen, in den Altersgruppen 40-59 Jahre dagegen unterscheiden sich die Summenscore-Mittelwerte für Frauen und Männer kaum. Die relativ kleine Fallzahl in den einzelnen Altersgruppen – insbesondere bei Männern – muss berücksichtigt werden.

Aktuelle Daten anderer Vergleichsgruppen wurden dem Studienzentrum nicht zur Verfügung gestellt. Im Folgenden sollen die Daten der Kernstichprobe daher mit den im Handbuch der B-L (von Zerssen 1976) berichteten Normwerten sowie den Daten einiger Vergleichskollektive, die ebenfalls dort veröffentlicht sind, verglichen werden.

Tabelle 3-67: Testwert-Statistiken (B-L) für verschiedene Stichproben von Gesunden und Patienten (von Zerssen 1976, S. 21) sowie der Kernstichprobe

Kollektiv	n	Mittelwert	*s*	p*	p**	p***
Eichstichprobe	1761	14,3	*10,8*	**< 0,001**[1]	**< 0,001**[1]	**< 0,001**[1]
Verschiedene Körperkrankheiten (ohne psychosomatische Krankheiten)	86	23,7	*14,0*	**< 0,001**[1]	**< 0,001**[1]	**< 0,001**[1]
Schizophrenien	50	29,8	*16,3*	**< 0,001**[1]	0,63	**0,02**[1]
Verschiedene psychiatrische Erkrankungen	379	30,0	*15,4*	**< 0,001**[1]	0,52	**0,04**[1]
Koronare Herzerkrankungen	51	30,2	*11,8*	**< 0,001**[1]	0,42	0,06
Neurosen (ohne neurotische Depression)	50	31,0	*13,8*	**< 0,001**[1]	0,15	0,29
Funktionelle Herzbeschwerden	49	31,1	*12,5*	**< 0,001**[1]	0,13	0,34
Endogene Depressionen	50	33,9	*16,2*	0,08	**< 0,001**[2]	**0,05**[2]
Neurotische Depressionen	50	35,1	*13,2*	0,35	**< 0,001**[2]	**< 0,01**[2]
sMCS	81	36,4	*12,8*	-	-	-
Nicht-sMCS	127	29,2	*13,9*	-	-	-
Kernstichprobe gesamt	208	32,0	*14,0*	-	-	-

* Vergleich mit sMCS-Patienten (Einstichproben-t-Test)
** Vergleich mit Nicht-sMCS-Patienten (Einstichproben-t-Test)
*** Vergleich mit allen ausgewerteten 208 Kernstichprobenpatienten (Einstichproben-t-Test)
[1] Werte der Patienten der Kernstichprobe sind (hoch-)signifikant **höher**
[2] Werte der Patienten der Kernstichprobe sind (hoch-)signifikant **niedriger**

[17] In den Altersgruppen 20-29 und 70-79 Jahre der Kernstichprobe befinden sich wenige Männer (4 bzw. 2) und wenige Frauen (6 bzw.3), weshalb keine statistischen Testverfahren auf diese Gruppen angewendet wurden.

Tabelle 3-67 gibt einen Überblick über die Daten der ausgewählten Vergleichskollektive sowie der Kernstichprobe. Die Patienten der Vergleichsstichprobe haben hochsignifikant höhere Beschwerdescores als die Eichstichprobe und als Patienten mit verschiedenen Körperkrankheiten. Patienten *mit* MCS-Selbstattribution haben weiterhin hochsignifikant höhere Beschwerdescores als Patienten mit koronaren Herzerkrankungen, Patienten mit funktionellen Herzbeschwerden, Patienten mit verschiedenen psychiatrischen Erkrankungen, Patienten mit Schizophrenien und Patienten mit Neurosen. Patienten *ohne* MCS-Selbstattribution unterscheiden sich von diesen Gruppen dagegen nicht signifikant. Patienten *ohne* MCS-Selbstattribution haben hochsignifikant niedrigere Beschwerdescores im Vergleich zu Patienten mit neurotischen Depressionen und Patienten mit endogenen Depressionen. Patienten *mit* MCS-Selbstattribution dagegen scoren etwas höher als Patienten mit endogenen Depressionen und haben ähnliche Werte wie Patienten mit neurotischen Depressionen (Abbildung 3-45).

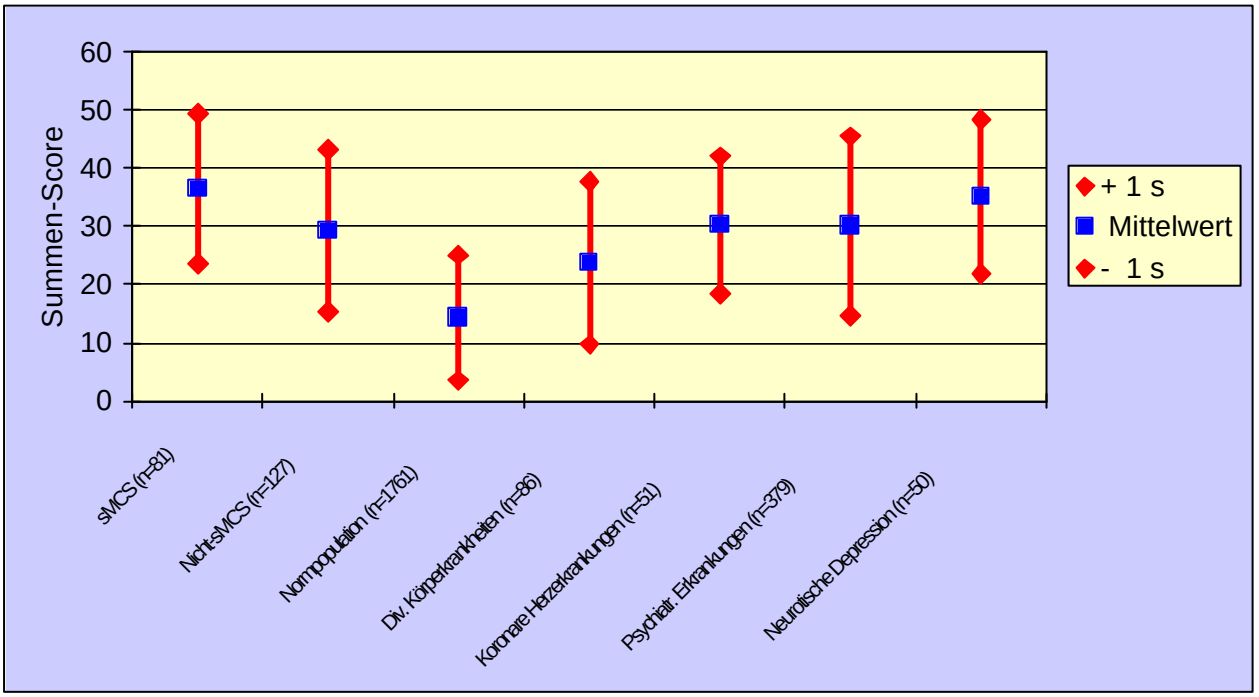


Abbildung 3-45: Deskriptive Statistiken der Summenscores der B-L verschiedener Kollektive (von Zerssen 1976)

3.3.2.6 Whiteley-Index für Hypochondrie (WI)

3.3.2.6.1 Beschreibung des Instruments

Der Whiteley-Index (Pilowsky 1967) ist das bekannteste und am häufigsten eingesetzte Instrument zur Erfassung von Hypochondrie. Es besteht aus 14 Fragen, die mit „ja“ (1) oder „nein“ (0) zu beantworten sind. Die Items können nach einer Untersuchung an 200 Psychiatriepatienten (Pilowsky 1967) drei Dimensionen zugeordnet werden: *Furcht vor Krankheit*, *Krankheitsüberzeugung* und *Somatische Beschwerden*. Das Instrument zeichnet sich durch gute Testkennwerte aus; alle 14 Fragen differenzieren sogar auf Item-Ebene signifikant Patienten mit und ohne Hypochondrie (Pilowsky 1967). Auch die deutsche Version wurde ausgiebig getestet und zeigt ähnlich gute Ergebnisse für die Reliabilität. Allerdings ergab sich eine andere Faktorenstruktur als beim englischen Original (Rief et al. 1994). Weiterhin entwickelten Rief et al. (1994) in ihrer Studie für den Gesamtscore einen Grenzwert (mindestens acht Punkte) zur Abgrenzung von Patienten mit Hypochondrie, der 78% der Personen mit Hypochondrie erkannte und 70% der Personen ohne derartige Kriterien richtig zuordnete.

Als Testwert wird der Summenscore berechnet, für dessen Berechnung maximal 20% fehlende Angaben zugelassen sind, die durch den über die restlichen Werte berechneten Mittelwert ersetzt werden. Auf die Darstellung der drei Dimensionen wird hier verzichtet, da mit den vorliegenden Daten weder die englische noch die deutsche Faktorenstruktur repliziert werden konnte.

3.3.2.6.2 Ergebnisse: KSP-Gesamt und differenziert nach MCS-Selbstattribution

Für 223 (95%) der 234 Patienten der Kernstichprobe liegen Angaben zum Whiteley-Index vor, für 218 (91%) Patienten konnte der Gesamtscore berechnet werden. Der Tabelle 3-68 kann der Prozentanteil der Ja-Antworten auf die Einzelfragen entnommen werden. Dargestellt sind weiterhin Mittelwerte und Standardabweichungen für den Summenscore sowie der Anteil derjenigen Personen, die beim Summenscore einen Wert von mindestens 8 erreichen, welcher von Rief et al. (1994) als Cut-Off-Wert vorgeschlagen wurde.

Tabelle 3-68: Beschreibende Statistiken und Ergebnisse der statistischen Tests für die Items und den Summenscore des Whiteley-Indexes im Vergleich von sMCS und Nicht-sMCS

Items	**KSP gesamt n=218**	**sMCS n=85**	**Nicht-sMCS n=133**	**p***
	%Ja	**%Ja**	**%Ja**	
01 Sorgen bzgl. ernsthafter Krankheit	42	46	40	0,37
02 Durch viele Schmerzen belastet	59	70	51	***< 0,01***
03 Vieler Vorgänge im Körper bewusst	46	51	42	0,19
04 Häufige Gesundheitssorgen	61	64	59	0,41
05 Oft Symptome einer ernsten Krankheit	35	44	29	***0,03***
06 Berichte über Krankheiten ängstigen	11	7	14	0,13
07 Ärger, wenn Kranksein nicht gesehen wird	12	12	13	0,85
08 Durch viele verschiedene Symptome belastet	80	94	71	***< 0,001***
09 Es ist leicht, sich selbst zu vergessen	62	61	62	0,83
10 Sorgen, obwohl Arzt sagt, dass kein Grund	45	53	40	0,06
11 Andere nehmen Krankheit nicht ernst	46	61	37	***0,001***
12 Mehr Gesundheitssorgen als Andere	27	34	22	***0,05***
13 Sorge, dass Körper ernsthaft nicht in Ordnung	68	75	63	0,06
14 Furcht vor Krankheiten	45	43	45	0,77
≥ Grenzwert 8 beim Summenscore	34**	44**	29**	***0,02***
Summenscore	6,4 (*3,1*)***	7,2 (*3,1*)***	5,9 (*3,0*)***	***< 0,01***

* Chi-Quadrat- bzw. Mann-Whitney-U-Test zwischen Gruppen nach MCS-Selbstattribution
** Prozentanteil der Patienten mit Werten ≥ 8 beim Summenscore
*** Mittelwert (Standardabweichung)

Patienten mit MCS-Selbstattribution haben einen signifikant höheren Summenscore als Patienten ohne Selbstattribution ($p < 0,01$). In der Gruppe mit MCS-Selbstattribution haben signifikant mehr Patienten (44%) einen Summenscore von mindestens acht Punkten als in der Gruppe ohne MCS-Selbstattribution (29%) ($p = 0,02$). Diese Unterschiede spiegeln sich auf der Ebene der Einzelfragen unterschiedlich wider. Fünf Fragen beantworteten Patienten mit MCS-Selbstattribution (hoch-)signifikant häufiger mit ja: *Durch viele verschiedene Symptome belastet* ($p < 0,001$), *Andere nehmen Krankheit nicht ernst* ($p = 0,001$), *Durch viele Schmerzen belastet* ($p < 0,01$), *Oft Symptome einer ernsthaften Krankheit* ($p = 0,03$) und *Mehr Gesundheitssorgen als andere* ($p = 0,05$). Zwei weitere Fragen wurden von Patienten mit MCS-Selbstattribution ebenfalls häufiger mit ja beantwortet, diese Unterschiede verfehlen jedoch knapp die Signifikanzgrenze: *Sorge, dass Körper ernsthaft nicht in Ordnung* ($p = 0,06$) und *Sorgen, obwohl Arzt sagt, dass dazu kein Grund besteht* ($p = 0,06$). Hinsichtlich der restlichen sieben Fragen ist der Anteil der Ja-Antworten in beiden Gruppen weitgehend ähnlich.

3.3.2.6.3 Zentrenvergleich

Der Whiteley-Index unterscheidet sich im Zentrenvergleich nur bei einem der 14 Items signifikant (Tabelle 3-69). Bei geringer Patientenzahl hat Freiburg einen deutlich höheren Anteil von Patienten, die *Oft Symptome einer ernsthaften Krankheit* haben, in Giessen und München ist dieser Anteil am geringsten.

Tabelle 3-69: Beschreibende Statistiken (%Ja) und Ergebnisse der statistischen Tests für die Items und den Summenscore des Whiteley-Indexes im Zentrenvergleich

Items	**KSP**	**Zentrum**						
	gesamt	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	
	n=218	**n=16**	**n=69**	**n=51**	**n=11**	**n=41**	**n=30**	**p***
Sorgen bezgl. ernsthafter Krankheit	42	44	36	55	60	35	37	0,23
Durch viele Schmerzen belastet	59	69	57	69	55	56	45	0,37
Vieler Vorgänge im Körper bewusst	46	47	36	48	46	42	69	0,10
Häufige Gesundheitssorgen	61	69	51	68	82	63	57	0,23
Oft Symptome einer ernsten Krankheit	35	44	32	47	**64**	**21**	24	**0,02**
Berichte über Krankheiten ängstigen	11	13	15	6	0	20	3	0,14
Ärger, wenn Kranksein nicht gesehen wird	12	13	9	20	9	15	7	0,49
Durch viele verschiedene Symptome belastet	80	81	74	86	64	78	93	0,15
Sich selbst vergessen ist leicht	62	63	68	58	73	46	70	0,22
Sorgen, obwohl Arzt sagt, dass kein Grund	45	56	37	56	46	49	35	0,25
Andere nehmen Krankheit nicht ernst	46	63	37	53	36	54	37	0,20
Mehr Gesundheitssorgen als Andere	27	25	22	37	27	22	27	0,51
Sorge, dass Körper ernsthaft nicht in Ordnung	68	69	64	78	73	66	57	0,44
Furcht vor Krankheiten	45	50	43	38	64	54	37	0,44
≥ Grenzwert 8 beim Summenscore	34	38	30	43	27	34	30	0,73
Summenscore	6,4	7,1	5,8	7,2	6,9	6,3	5,9	0,19

* Chi-Quadrat- bzw. Kruskal-Wallis-H-Test
Maximal- und **Minimal**-Werte sowie **signifikante Unterschiede** sind **fett** markiert.
Die inhomogenen und z.T. geringen Zellenbesetzungen sind zu beachten

3.3.2.6.4 Vergleich mit Daten anderer Studien

Abbildung 3-46 und Abbildung 3-47 zeigen getrennt nach Geschlecht die Werte der Kernstichprobe zusammen mit anderen Vergleichsgruppen. Bei den Patienten mit Somatisierungsstörungen sowie Patienten mit depressiven Störungen handelt es sich um aktuelle deutsche Daten (Ebel 1997), die weiteren Daten sind dem Handbuch zum *Illness Behavior Questionnaire* entnommen und stellen britische Patienten dar (Pilowsky und Spence 1983). Eine Prüfung der Unterschiede auf Signifikanz wurde bisher nicht vorgenommen.

Bei den Frauen (Abbildung 3-46) erreichen diagnostizierte Hypochondrie-Patientinnen (Pilowsky und Spence 1983) zusammen mit Patientinnen mit depressiven Störungen (Ebel 1997) mit Scores oberhalb des Wertes 8 die höchsten Mittelwerte, gefolgt von Patientinnen mit Somatisierungsstörungen mit einem Mittelwert bei 8 (Ebel 1997), Patientinnen mit MCS-Selbstattribution mit einem Mittelwert bei 7 und Patientinnen ohne MCS-Selbstattribution mit einem Mittelwert von etwa 6. Deutlich niedrigere Werte haben stationäre Psychiatriepatientinnen (ohne Hypochondrie-Patientinnen) und Patientinnen mit bösartigen Krankheiten mit Mittelwerten von 3 bzw. 2.

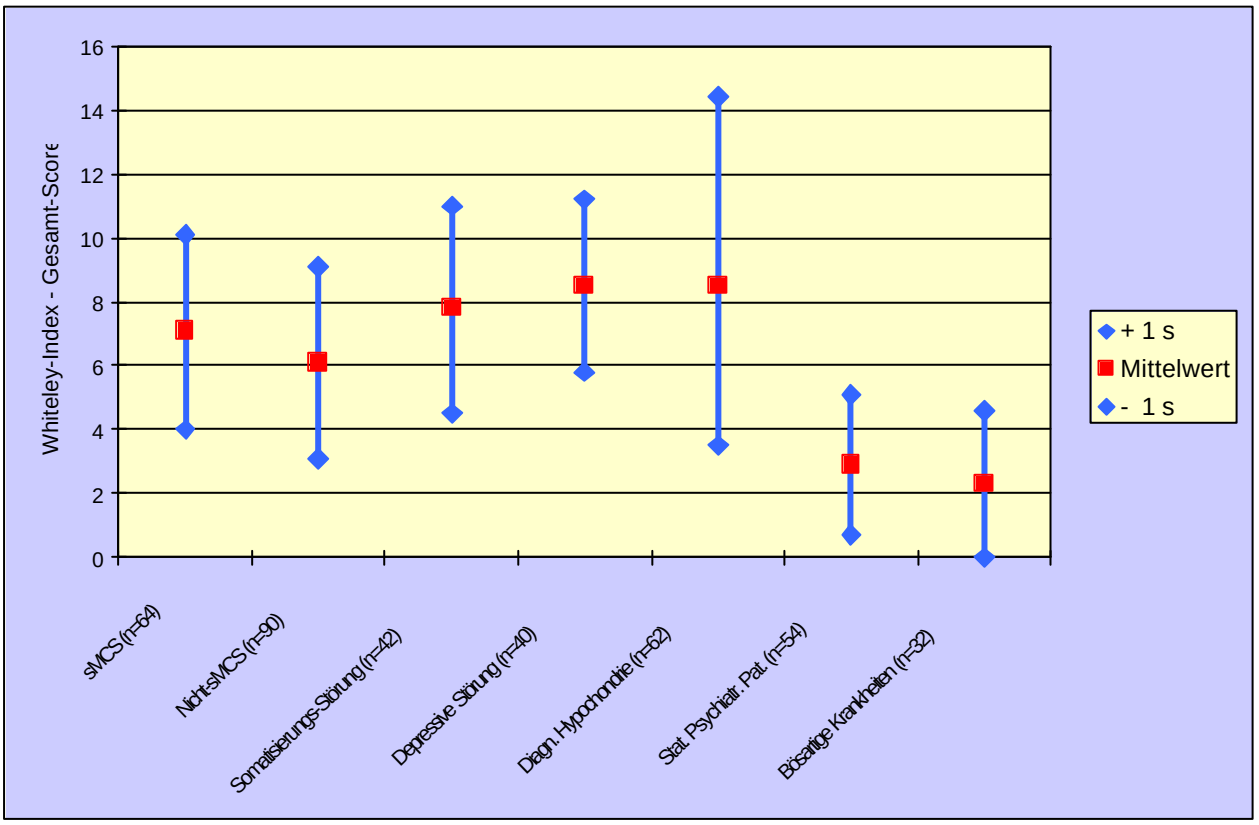


Abbildung 3-46: Whiteley-Index: Mittelwerte und Standardabweichungen verschiedener Kollektive - Frauen

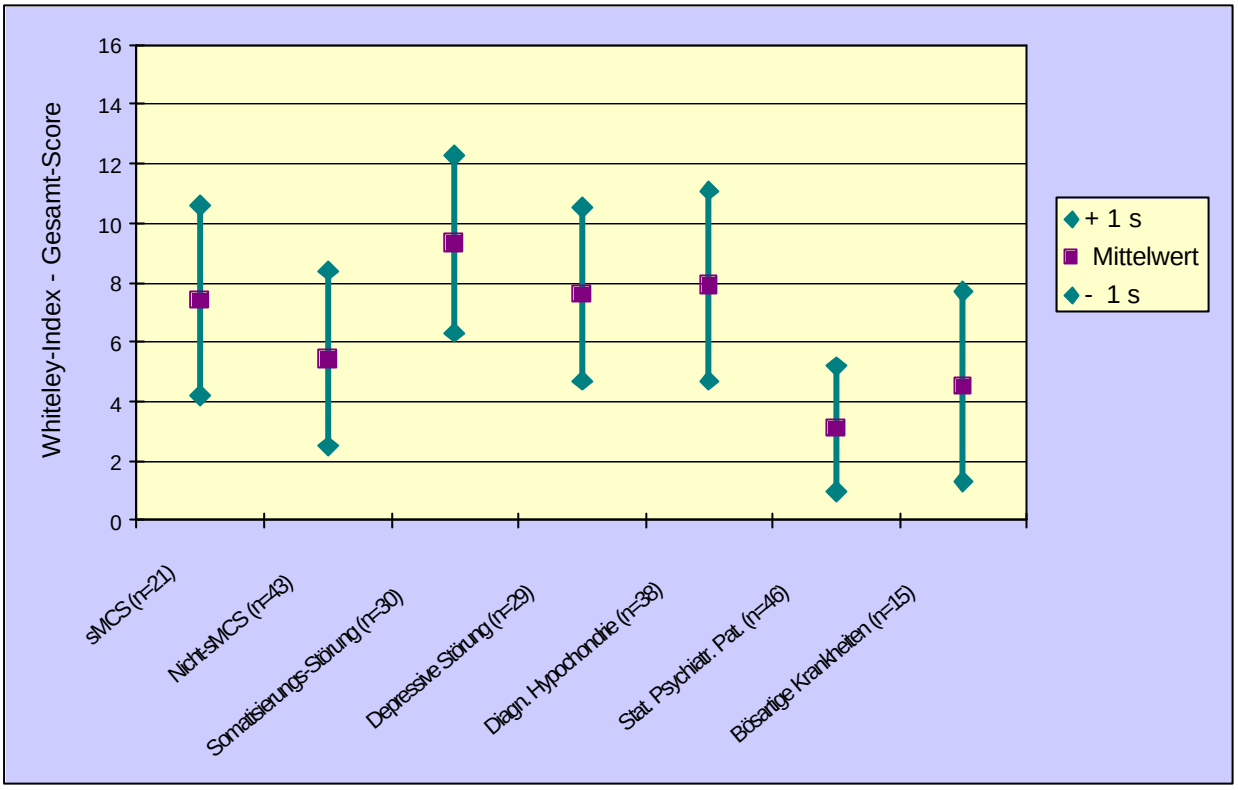


Abbildung 3-47: Whiteley-Index: Mittelwerte und Standardabweichungen verschiedener Kollektive - Männer

Männer (Abbildung 3-47) haben generell etwas niedrigere Scores beim Whiteley-Index als Frauen. Mit einem Mittelwert über 9 erreichen Männer mit Somatisierungsstörungen (Ebel 1997) allerdings den allerhöchsten Wert und scoren damit sogar höher als weibliche Hypochondrie-Patientinnen. Männliche Patienten mit MCS-Selbstattribution liegen mit einem Mittelwert knapp unter 8 etwa gleichauf mit Patienten mit depressiven Störungen (Ebel 1997) und liegen etwas niedriger als diagnostizierte Hypochondrie-Patienten (Pilowsky und Spence 1983) mit einem Wert von 8. Den niedrigsten Summenscore erreichen bei den Männern stationäre Psychiatriepatienten und Patienten mit bösartigen Krankheiten mit einem Mittelwert knapp über 4 (Pilowsky und Spence 1983).

3.3.2.7 Gesundheitseinstellung und Risikofaktoren (IRES)

3.3.2.7.1 Beschreibung des Instruments

Die Einstellung der Umweltambulanzpatienten gegenüber der eigenen Gesundheit sowie das Vorliegen von Risikofaktoren wurden mit einem Item und einer Subskala des Fragebogens *Indikatoren des Reha-Status* (IRES) von Gerdes und Jäckel (1992) erhoben. Mit einem Item wird auf einer fünfstufigen Rating-Skala abgefragt, wie stark der Patient im allgemeinen auf seine Gesundheit achtet. Die Antworten sind von 0 (gar nicht) bis 4 (sehr stark) codiert. Die im

Fragebogen zur Gesundheit eingesetzte Risikofaktoren-Subskala bildet im IRES eine Unterdimension der Dimension *Somatischer Status*. Die Skala besteht aus neun Risikofaktoren, und es ist der aktuelle Status anzugeben. Zur Beantwortung sind die Kategorien „Ja“ (1), „Nein“ (0) und „Weiß nicht“ vorgegeben. Der Testwert der Risikofaktoren-Skala berechnet sich aus dem Mittelwert der Item-Scores, der auf eine Zehnerskala transformiert wird. Die Skalen-Scores liegen somit theoretisch zwischen 0 und 10. Skalen-Scores werden nur dann gebildet, wenn für alle Skalen-Items gültige Werte vorliegen. Eine Missing-Data-Behandlung ist nicht vorgesehen. Die Skala ist so gepolt, dass ein hoher Skalenwert eine hohe Ausprägung der Risikofaktoren anzeigt.

3.3.2.7.2 Ergebnisse: KSP-Gesamt und differenziert nach MCS-Selbstattribution

Für 227 (97%) der 234 Patienten der Kernstichprobe konnte die Frage nach der Gesundheitseinstellung ausgewertet werden, der Risikofaktoren-Skalen-Score ließ sich dagegen nur für 142 (61%) Patienten berechnen. In Tabelle 3-70 wird für sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten getrennt die Verteilung der Antworten auf die einzelnen Antwortstufen dargestellt. In Tabelle 3-71 sind die Ja-Antworten zu den einzelnen Risikofaktoren getrennt für sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten zusammengestellt.

Insgesamt achten die Patienten überwiegend mittelmäßig (44%) bis stark/sehr stark (48%) auf ihre Gesundheit. 57% der sMCS-Patienten gegenüber 43% der Nicht-sMCS-Patienten gaben an, stark/sehr stark auf ihre Gesundheit zu achten. Im Mittel richten sMCS-Patienten ihre Aufmerksamkeit etwas stärker auf ihre Gesundheit als Nicht-sMCS-Patienten (2,6 vs. 2,4; p = 0,05; Mann-Whitney-U-Test).

Tabelle 3-70: Verteilung über die Antwortkategorien (IRES), getrennt für sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten

Wie stark achten Sie im Allg. auf Ihre Gesundheit?		**KSP gesamt**		**sMCS**		**Nicht-sMCS**	
		n	***%***	**n**	***%***	**n**	***%***
sehr stark	(4)	28	*12*	12	*13*	16	*12*
stark	(3)	82	*36*	40	*44*	42	*31*
mittelmäßig	(2)	99	*44*	34	*37*	65	*48*
weniger stark	(1)	15	*7*	4	*4*	11	*8*
gar nicht	(0)	3	*1*	1	*1*	2	*2*
Gesamt-Summe		227	*100*	91	*100*	136	*100*
Item-Mittelwert			*2,5*		*2,6*		*2,4*

Im Durchschnitt liegen Risikofaktoren in der Kernstichprobe in 20% der jeweils gültigen Fälle vor. Am häufigsten besteht zu viel Stress und Hektik (38%), gefolgt von zu wenig Bewegung (35%), zu hohem Cholesterin (34%) und Übergewicht (29%). Deutliche Unterschiede zwischen sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten treten beim Rauchen (8% vs. 17%; p = 0,05; Chi-Quadrat-Test) und dem Bestehen von zu viel Stress und Hektik auf (29% vs. 44%; p = 0,04). sMCS-Patienten geben also weniger Stress und Hektik an. Der Mittelwert der Risikoskala liegt in der Kernstichprobe entsprechend mit 1,9 am unteren Ende des Wertebereichs (0 bis 10). Die sMCS-Gruppe und die Nicht-sMCS-Gruppe unterscheiden sich insgesamt im Vorliegen von Risikofaktoren nicht bedeutsam (1,7 vs. 2,0; p = 0,29; Mann-Whitney-U-Test), wobei die sMCS-Patienten den niedrigeren Risikofaktoren-Mittelwert haben.

Tabelle 3-71: Risikofaktoren (%Ja) und Mittelwerte der IRES-Risikoskala, getrennt für sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten

	KSP gesamt		**sMCS**		**Nicht-sMCS**		
Risikofaktoren	**n**	***%Ja***	**n**	***%Ja***	**n**	***%Ja***	**p***
Rauchen	30/226	*13*	7/89	*8*	23/137	*17*	0,05
Übergewicht	63/219	*29*	27/87	*31*	36/132	*27*	0,55
Zu wenig Bewegung	73/209	*35*	23/79	*29*	50/130	*39*	0,17
Zu viel Stress und Hektik	75/198	*38*	24/82	*29*	51/116	*44*	0,04
Öfter einmal zu viel Alkohol	9/218	*4*	3/90	*3*	6/128	*5*	0,62
Zu viele Medikamente	15/221	*7*	7/87	*8*	8/134	*6*	0,55
Zu hohes Cholesterin	64/190	*34*	28/75	*37*	36/115	*31*	0,39
Zucker	16/207	*8*	9/81	*11*	7/126	*6*	0,14
Zu hoher Blutdruck	37/218	*17*	16/87	*18*	21/131	*16*	0,65
Skalen-Wert		*1,9*		*1,7*		*2,0*	0,29

* Chi-Quadrat-Test bzw. Mann-Whitney-U-Test

3.3.2.7.3 Zentrenvergleich

Bei der Frage nach der Gesundheitseinstellung treten bei der Verteilung der Antworten über die fünf Kategorien zusammengenommen keine bedeutsamen Unterschiede zwischen den Zentren auf (p = 0,14; Chi-Quadrat-Test) (Tabelle 3-72). Am auffallendsten sind noch die 20% Bredstedter Patienten, die sehr stark auf ihre Gesundheit achten gegenüber 12% in der Kernstichprobe sowie die Freiburger Patienten, die deutlich häufiger mittelmäßig (75%) und

deutlich seltener stark (8%) angaben als in der Kernstichprobe (44% und 36%), wobei allerdings die geringe Fallzahl in Freiburg beachtet werden muss. Der Mittelwert der Rating-Skala liegt in der Kernstichprobe bei 2,5, im Maximum bei 2,8 (Aachen) und im Minimum bei 2,2 (Freiburg). Insgesamt sind die Unterschiede in den Rating-Angaben zwischen den Zentren nicht bedeutsam (p = 0,10; Kruskal-Wallis-Test).

Tabelle 3-72: Verteilung über die Antwortkategorien (IRES) im Zentrenvergleich

Wie stark achten Sie i.Allg. auf Ihre Gesundheit?	KSP gesamt	Zentren					
		01	02	03	04	05	06
	n=227	n=16	n=71	n=54	n=12	n=43	n=31
sehr stark	12	13	7	20	8	14	10
stark	36	56	31	32	8	42	48
mittelmäßig	44	25	55	37	75	35	39
weniger stark	7	6	6	11	8	5	3
gar nicht	1	0	1	0	0	5	0
Gesamt-Summe	100	100	100	100	100	100	100
Item-Mittelwert	2,5	2,8	2,4	2,6	2,2	2,6	2,6

Von den Risikofaktoren treten bei Stress und Alkoholkonsum bedeutsame Unterschiede zwischen den Zentren auf (Tabelle 3-73). Deutlich gehäuft besteht Stress in Freiburg (62%), Aachen (58%) und in München (55%) gegenüber den anderen Zentren. Mit 20% geben Bredstedter Patienten Stress als Risikofaktor am seltensten an (p < 0,01; Chi-Quadrat-Test). Öfter einmal zu viel Alkohol nehmen 10% der Münchner und 9% der Berliner Patienten zu sich. In den restlichen Zentren tritt dieser Risikofaktor nicht auf (p = 0,04). Der Mittelwert der Risikofaktoren-Skala variiert zwischen den Zentren von 1,5 (Bredstedt) mit dem niedrigsten Risikofaktor-Mittelwert und 2,6 (München) mit dem höchstem Mittelwert auf der Risikofaktoren-Skala. Die Zentren-Unterschiede sind insgesamt nicht bedeutsam (p = 0,78; Kruskal-Wallis-Test).

Tabelle 3-73: Risikofaktoren (%Ja) und Mittelwerte der IRES-Risikoskala im Zentrenvergleich

Risikofaktoren	KSP gesamt		Zentren						p*
			01	02	03	04	05	06	
	n	%Ja	%Ja	%Ja	%Ja	%Ja	%Ja	%Ja	
Rauchen	226	13	13	19	7	8	12	16	0,56
Übergewicht	219	29	33	28	28	15	37	27	0,75
Zu wenig Bewegung	209	35	47	36	24	23	45	39	0,27
Zu viel Stress und Hektik	198	38	58	37	20	62	32	55	< 0,01
Öfter einmal zu viel Alkohol	218	4	0	9	0	0	0	10	0,04
Zu viele Medikamente	221	7	7	10	4	0	5	10	0,60
Zu hohes Cholesterin	190	34	42	32	33	42	27	40	0,86
Zucker	207	8	0	10	6	0	5	17	0,27
Zu hoher Blutdruck	218	17	13	18	15	23	13	23	0,85
Skalen-Wert		1,9	1,8	1,9	1,5	2,0	1,8	2,6	0,78

* Chi-Quadrat-Test bzw. Kruskal-Wallis-Test

3.3.2.8 Freiburger Fragebogen zur Krankheitsverarbeitung (FKV-LIS)

3.3.2.8.1 Beschreibung des Instruments

Der FKV-LIS (Muthny, 1989) ist die Kurzform des FKV102 in der Selbstbeurteilungsform. Das Instrument erfasst unterschiedliche Krankheitsverarbeitungsmodi auf kognitiver, emotionaler und Verhaltensebene. In den Fragebogen zur Gesundheit sind von den 35 Items bzw. 5 Skalen des FKV-LIS 15 Items bzw. 3 Skalen übernommen worden. Jeweils 5 Items bilden die Skalen *Depressive Verarbeitung*, *Aktives problemorientiertes Coping* und *Ablenkung und Selbstaufbau*. Die Patienten werden gebeten, auf einer fünfstufigen Rating-Skala anzugeben, in welchem Ausmaß es zutrifft, dass sie die beschriebenen Gedanken, Gefühle und Handlungen in den vergangenen sieben Tagen hatten bzw. ausübten. Die verbal gelabelte Antwort-Skala ist von 1 (gar nicht) bis 5 (sehr stark) codiert. Die Testwerte der drei Skalen errechnen sich aus dem Mittelwert der Item-Scores. Für die Berechnung der Testwerte ist ein fehlender Item-Score zulässig. Eine weitergehende Missing-Data-Behandlung ist nicht vorgesehen. Mit zunehmendem Testwert steigt die Ausprägung des in der Skalenbezeichnung umschriebenen Verarbeitungsmodus. Die Güte des Instruments ist als ausgezeichnet zu bewerten.

3.3.2.8.2 Ergebnisse: KSP-Gesamt und differenziert nach MCS-Selbstattribution

Für 208 (89%) von 234 Patienten konnten alle drei Testwerte der erhobenen Skalen gebildet werden. In Tabelle 3-74 sind die Mittelwerte und Streuungen aller Items und Testwerte sowohl für die Kernstichprobe als auch getrennt für die sMCS-Gruppe und die Nicht-sMCS-Gruppe dargestellt.

Tabelle 3-74: Deskriptive Statistiken (FKV-LIS), getrennt nach sMCS und Nicht-sMCS

	KSP gesamt		**sMCS**		**Nicht-sMCS**		
Item/ Skala	**Mittelwert**	***s***	**Mittelwert**	***s***	**Mittelwert**	***s***	**p***
4. Ungeduldig, gereizt reagieren	1,9	*1,1*	1,9	*1,1*	1,8	*1,0*	0,97
8. Sich selbst bemitleiden	1,4	*0,7*	1,4	*0,8*	1,4	*0,7*	0,40
13. Ins Grübeln kommen	2,1	*1,2*	2,1	*1,2*	2,1	*1,2*	0,58
14. Mit dem Schicksal hadern	1,8	*1,0*	1,7	*1,1*	1,8	*1,0*	0,62
15. Sich von Anderen zurück-ziehen	2,0	*1,3*	2,2	*1,3*	1,9	*1,3*	0,20
Depressive Verarbeitung	1,8	*0,8*	1,9	*0,8*	1,8	*0,7*	0,83
1. Informationen suchen	2,8	*1,4*	2,8	*1,3*	2,8	*1,4*	0,85
2. Aktiv Probleme lösen	3,3	*1,3*	3,3	*1,3*	3,2	*1,3*	0,71
3. Plan machen	2,6	*1,4*	2,6	*1,4*	2,6	*1,4*	0,68
6. Vornehmen, intensiver zu leben	2,6	*1,2*	2,6	*1,2*	2,5	*1,2*	0,52
7. Entschlossen gegen Krankheit ankämpfen	3,5	*1,3*	3,7	*1,3*	3,4	*1,4*	0,27
Aktives problemorientiertes Coping	2,9	*1,0*	3,0	*0,9*	2,9	*1,0*	0,51
5. Sich mehr gönnen	2,3	*1,2*	2,3	*1,2*	2,2	*1,1*	0,74
9. Sich selbst Mut machen	3,3	*1,3*	3,4	*1,2*	3,2	*1,3*	0,16
10. Erfolge, Selbstbestätigung suchen	2,9	*1,3*	3,1	*1,3*	2,7	*1,2*	**0,04**
11. Sich abzulenken versuchen	3,1	*1,3*	3,3	*1,3*	3,0	*1,3*	0,06
12. Abstand zu gewinnen versuchen	2,9	*1,3*	3,0	*1,4*	2,8	*1,2*	0,18
Ablenkung und Selbstaufbau	2,9	*0,9*	3,0	*0,9*	2,8	*0,9*	**0,04**

* Mann-Whitney-U-Test

Die mit dem Instrument erfassten Krankheitsverarbeitungsmodi sind insgesamt unter den Umweltambulanzpatienten nicht besonders stark ausgeprägt. Im Coping-Verhalten und bei *Ablenkung und Selbstaufbau* liegen ihre Selbsteinschätzungen in der Skalenmitte (beide 2,9).

Nur bei zwei Merkmalen werden mittlere Ausprägungen geringfügig überschritten. Andererseits zeigen die Patienten geschlossen eine geringe Tendenz zur depressiven Verarbeitung ihrer Krankheit (1,8). Bei näherer Betrachtung der zu beurteilenden Aussagen fällt auf, dass die Patienten insbesondere Entschlossenheit zeigen, gegen ihre Krankheit anzukämpfen (3,5) und sich selbst Mut bei der Krankheitsverarbeitung machen (3,3). Umso deutlicher lehnen sie ab, sich selbst zu bemitleiden (1,4). Unterschiede zwischen der sMCS- und Nicht-sMCS-Gruppe lassen sich nur bei *Ablenkung und Selbstaufbau* finden. So suchen sMCS-Patienten verstärkt Erfolge und Selbstbestätigung und versuchen sich stärker bei der Bewältigung ihrer Krankheit abzulenken als Nicht-sMCS-Patienten (3,1 vs. 2,7; $p = 0,04$; bzw. 3,3 vs. 3,0; $p = 0,06$; Mann-Whitney-U-Test). Dieser Verarbeitungsmodus ist bei sMCS-Patienten insgesamt signifikant stärker ausgeprägt als bei Nicht-sMCS-Patienten (3,0 vs. 2,8; $p = 0,04$; Mann-Whitney-U-Test). Auf den anderen beiden Skalen treten nur geringfügige Unterschiede zwischen der sMCS-Gruppe und der Nicht-sMCS-Gruppe auf.

3.3.2.8.3 Zentrenvergleich

Statistisch bedeutsame Unterschiede zwischen den Zentren bestehen nur auf je einem Merkmal im Coping-Verhalten und bei der depressiven Verarbeitung (Tabelle 3-75). Aachener und Bredstedter Patienten kämpfen gleichermaßen besonders entschlossen gegen ihre Krankheit an (beide 4,0), weniger entschlossen sind dabei die Giessener und die Freiburger Patienten (beide 3,1; $p < 0,01$; Kruskal-Wallis-Test). Beim insgesamt schwach ausgeprägten Selbstmitleid (1,4) machen die Freiburger Patienten noch die höchsten Selbstmitleidsangaben (2,2) im Vergleich zu den restlichen Patienten, von denen die Berliner Patienten am wenigsten Selbstmitleid angeben (1,2; $p = 0,05$; Kruskal-Wallis-Test). Die gefundenen Testwert-Unterschiede sind auf allen drei Skalen nicht signifikant.

Tabelle 3-75: Mittelwerte (FKV-LIS) im Zentrenvergleich

Item/ Skala	KSP gesamt	Zentren						p*
		01	02	03	04	05	06	
4. Ungeduldig, gereizt reagieren	1,9	2,3	1,8	1,9	2,14	1,8	1,7	0,88
8. Sich selbst bemitleiden	1,4	1,3	1,2	1,4	2,17	1,5	1,5	**0,05**
13. Ins Grübeln kommen	2,1	2,1	2,2	2,0	2,71	2,0	2,1	0,68
14. Mit dem Schicksal hadern	1,8	1,8	1,8	1,7	1,29	1,8	1,8	0,90
15. Sich von Anderen zurückziehen	2,0	1,8	2,0	2,2	2,29	2,0	2,1	0,86
Depressive Verarbeitung	1,8	1,9	1,8	1,8	2,09	1,8	1,9	0,89
1. Informationen suchen	2,8	3,1	2,5	2,9	2,4	3,0	3,0	0,30
2. Aktiv Probleme lösen	3,3	3,4	3,2	3,3	3,1	3,2	3,3	0,97
3. Plan machen	2,6	2,6	2,5	2,5	2,9	2,6	3,0	0,71
6. Vornehmen, intensiver zu leben	2,6	2,3	2,5	2,6	2,1	2,6	2,9	0,46
7. Entschlossen gegen Krankheit ankämpfen	3,5	4,0	3,4	4,0	3,1	3,1	3,3	**< 0,01**
Aktives problemorientiertes Coping	2,9	3,1	2,8	3,1	2,7	2,9	3,1	0,65
5. Sich mehr gönnen	2,3	2,6	2,1	2,2	2,3	2,4	2,6	0,29
9. Sich selbst Mut machen	3,3	3,8	3,3	3,3	2,7	3,0	3,3	0,39
10. Erfolge, Selbstbestätigung suchen	2,9	2,9	2,8	2,9	2,3	2,8	3,0	0,84
11. Sich abzulenken versuchen	3,1	3,7	3,1	3,0	2,3	3,1	3,3	0,22
12. Abstand zu gewinnen versuchen	2,9	3,5	2,8	2,9	2,1	2,9	2,8	0,32
Ablenkung und Selbstaufbau	2,9	3,3	2,8	2,9	2,3	2,8	2,9	0,24

* Kruskal-Wallis-Test

3.3.2.8.4 Vergleich mit Daten anderer Studien

Die Ergebnisse der Kernstichprobe im FKV-LIS werden mit Daten von klinischen Kollektiven verglichen, die Herr Dr. Rose (Charité Berlin) dem Studienzentrum zur Verfügung gestellt hat. Tabelle 3-76 zeigt die Mittelwerte dieser Gruppen im Vergleich zu dem der Kernstichprobe. Durch Fettdruck sind in Tabelle 3-76 diejenigen Mittelwerte hervorgehoben, die unterhalb des bereichsspezifischen Mittelwerts der Patienten der Kernstichprobe liegen bzw. den gleichen Betrag haben.

Patienten der Kernstichprobe verarbeiten ihren Angaben zufolge ihre Krankheit deutlich weniger depressiv, aber auch deutlich weniger aktiv als die meisten klinischen Vergleichskollektive. Nur bei Patienten mit angeborenem Herzfehler liegen die Scores für depressive und aktive Verarbeitung geringfügig unter den Werten der Kernstichprobe. Zu weniger Ablenkung und

Selbstaufbau als Kernstichproben-Patienten neigen Patienten mit chronischer Hepatitis, Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen sowie Patienten mit Diabetes vom Typ 1 und 2. Hinsichtlich der drei erhobenen Krankheitsverarbeitungsmodi beurteilen sich Kernstichproben-Patienten und Patienten mit angeborenem Herzfehler annähernd gleich.

Tabelle 3-76: Mittelwerte verschiedener Vergleichskollektive für die drei Krankheitsverarbeitungsmodi des Fragebogens zur Krankheitsverarbeitung (FKV-LIS)

Kollektiv	n	Verarbeitungsmodus		
		Depressiv	aktiv	Ablenkung
Kernstichprobe	208	1,8	2,9	2,9
Somatisierungsstörungen	275	2,9***	3,0***	3,1***
Psychosomatische Störungen	408	2,3***	3,3***	3,1***
Depressive Erkrankungen	285	2,5***	3,3***	3,1***
Anorexie/Bulimie	91	2,8***	3,0	3,0
Chronische Hepatitis	62	2,0**		**2,5*** **
Diabetes (Typ 1+2) Berlin ambulant	362	2,0*	3,4***	**2,8**
Chron. Entzünd. Darmerkrankungen	105	2,1***		**2,7** **
Angeborene Herzfehler	107	**1,7** **	**2,8* **	3,0
Adipositas (Pharmastudie)	31	2,8***	3,3***	3,2***

* p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001; (Einstichproben-t-Test)
Fettdruck: Mittelwert des Vergleichskollektivs ≤ Mittelwert der Kernstichprobe im entsprechenden Bereich

3.3.2.9 Illness Perception Questionaire (IPQ)

3.3.2.9.1 Beschreibung des Instruments

Mit dem IPQ (Weinman et al. 1996; deutsche Version: Stangier, 1998) wird die kognitive Repräsentation von Krankheit erfasst. Das Instrument misst mit fünf Skalen die fünf kognitiven Komponenten, die bei Krankheit gefunden wurden. Im Fragebogen zur Gesundheit wurden mit 28 Items die Skalen *Ursachen* (IPQ-2), *Verlauf* (IPQ-3), *Konsequenzen* (IPQ-4) und *Beeinflussung/Heilung* (IPQ-5) erhoben. Auf die Abfrage von *Allgemeinen Symptomen* (IPQ-1A) und *Hautsymptomen* (IPQ-1D) wurde zur Vermeidung von Redundanzen verzichtet. Die Skalen sind hinsichtlich Reliabilität und Validität an unterschiedlichen klinischen Populationen überprüft worden und zeigten überzeugende Kennwerte. Die Umweltpatienten hatten auf einer fünfstufigen Skala anzugeben, inwieweit die 28 Aussagen auf ihre umweltbezogene Erkrankung zutreffen (1 = überhaupt nicht, 2 = kaum, 3 = ziemlich zutreffend, 4 = stark und 5 = sehr stark). In der Instruktion wurde darauf hingewiesen, dass bei der Beantwortung der Fragen die persönliche Sicht interessiert, die durchaus vom Urteil des Arztes abweichen kann. Für die aufgeführten Ursachen ist gemäß den Testautoren eine dimensionale Auswertung durch

Aufsummieren der Itemwerte nicht sinnvoll. Für die Skalen *Verlauf*, *Konsequenzen* und *Beeinflussung/Heilung* ist die Summierung der Itemwerte zu Skalenrohwerten zulässig. Fünf Items sind vor der Zusammenfassung zu Skalenwerten umzupolen. Bei der Berechung der Skalenmittelwerte sind keine fehlenden Werte zugelassen.

3.3.2.9.2 Ergebnisse: KSP-Gesamt und differenziert nach MCS-Selbstattribution

Für 190 (81%) von 234 Patienten konnten die drei Skalen-Scores gebildet werden. In der Tabelle 3-77 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen aller Items sowie der drei Skalenwerte für die Kernstichprobe und getrennt für die sMCS-Gruppe und die Nicht-sMCS-Gruppe dargestellt.

In der gesamten Kernstichprobe erreichen nur zwei Items einen mittleren Rating-Score, der über dem Skalen-Mittelpunkt (3,0) liegt, d.h. die überwiegende Zahl der Items beschreibt die Krankheit der Patienten eher weniger gut. Unter den 11 genannten Ursachen werden vor allem Umweltverschmutzung (3,0), Allergien (2,8) und Ernährung (2,5) hervorgehoben. Vererbung (1,6) und eigenes Verhalten (1,6) beurteilen die Patienten als nicht zutreffende Ursachen. Insbesondere sMCS-Patienten heben Umweltverschmutzung (3,3) und ungenügende medizinische Versorgung (2,4) als Krankheitsursache im Vergleich zu Nicht-sMCS-Patienten hervor (2,8 bzw. 2,0; $p < 0,01$ bzw. $p = 0,05$; Mann-Whitney-U–Test). Der Verlauf der Krankheit wird insgesamt überwiegend als lang andauernd beurteilt (3,6), wobei sMCS-Patienten die Krankheitsdauer höher einschätzen als Nicht-sMCS-Patienten (3,8 vs. 3,5; $p = 0,02$; Mann-Whitney-U-Test). Von den acht aufgeführten Konsequenzen werden global die erheblichen Folgen auf das Leben (3,6), dass die Krankheit ein ernsthaftes Leiden ist (3,3) sowie finanzielle Folgen (2,8) besonders betont. Für sMCS-Patienten treffen diese Konsequenzen stärker zu (3,9, 3,5 und 3,2) als für Nicht-sMCS-Patienten (3,4, 3,1 und 2,6; $ps < 0,05$). Insgesamt sehen sich sMCS-Patienten etwas stärker mit Konsequenzen ihrer Krankheit konfrontiert als Nicht-sMCS-Patienten (3,2 vs. 3,0; $p = 0,03$; Mann-Whitney-U–Test). Die Heilungsaussichten beurteilt die sMCS-Gruppe pessimistischer als die Nicht-sMCS-Gruppe (2,3 vs. 2,7; $p < 0,01$). sMCS-Patienten sind deutlich weniger davon überzeugt als Nicht-sMCS-Patienten, dass ihre Krankheit durch die Behandlung erfolgreich geheilt wird (2,3 vs. 2,7; $p < 0,01$; Mann-Whitney-U-Test). Die Möglichkeiten, die eigene Krankheit in Richtung Linderung zu beeinflussen sowie die Heilungschancen werden insgesamt von der sMCS-Gruppe und der Nicht-sMCS-Gruppe gleichermaßen eher positiv beurteilt.

Tabelle 3-77: Deskriptive Statistiken (IPQ), getrennt nach sMCS und Nicht-sMCS

Item/ Skala	KSP gesamt		sMCS		Nicht-sMCS		p*
	Mittelwert	*s*	Mittelwert	*s*	Mittelwert	*s*	
IPQ-2: Ursachen							
1. Ernährung ist wichtige Ursache meiner Krankheit.	2,5	*1,3*	2,6	*1,3*	2,4	*1,3*	0,34
2. Viren oder Bakterien verursachen meine Krankheit.	1,9	*1,0*	1,8	*1,0*	1,9	*1,1*	0,58
3. Es war Zufall, dass ich krank wurde.	2,2	*1,1*	2,1	*1,2*	2,2	*1,1*	0,34
7. Umweltverschmutzung verursacht meine Krankheit.	3,0	*1,3*	3,3	*1,3*	2,8	*1,3*	**< 0,01**
8. Seelischer Zustand für Verursachung der Krankheit sehr bedeutsam.	1,9	*1,0*	1,9	*1,0*	1,9	*1,0*	0,34
9. Krankheit ist vererbt – liegt in Familie.	1,6	*1,0*	1,7	*0,9*	1,6	*1,0*	0,21
10. Eine Allergie verursacht meine Krankheit. [b)]	2,8	*1,4*	2,9	*1,4*	2,8	*1,4*	0,47
13. Andere spielen wichtige Rolle bei Verursachung der Krankheit.	1,8	*1,2*	1,9	*1,3*	1,8	*1,2*	0,37
15. Krankheit wurde durch ungenügende med. Versorgung verursacht.	2,1	*1,2*	2,4	*1,3*	2,0	*1,1*	**0,05**
17. Krankheit entstand vor allem durch mein Verhalten.	1,6	*0,7*	1,6	*0,6*	1,6	*0,8*	0,39
27. Stress ist ein Hauptfaktor, der die Krankheit verursachte.	2,1	*1,0*	2,0	*0,9*	2,1	*1,0*	0,77
16. Krankheit wird für lange Zeit anhalten.	3,3	*1,2*	3,5	*1,1*	3,2	*1,2*	0,10
22. Krankheit wird kurze Zeit dauern.[a)]	1,7	*0,7*	1,6	*0,6*	1,8	*0,7*	0,14
26. Krankheit ist eher dauerhaft als vorübergehend.	3,3	*1,1*	3,6	*1,1*	3,1	*1,1*	**< 0,01**
IPQ-3: Verlauf	3,6	*0,8*	3,8	*0,8*	3,5	*0,8*	**0,02**
4. Krankheit hat Sicht Anderer von mir sehr stark beeinträchtigt.	2,1	*1,1*	2,3	*1,2*	2,0	*1,1*	0,07
5. Krankheit hatte keinen großen Einfluss auf mein Leben. [a)]	2,6	*1,4*	2,8	*1,6*	2,5	*1,4*	0,24
6. Krankheit hatte ernsthafte ökonomische, finanzielle Folgen.	2,8	*1,5*	3,2	*1,4*	2,6	*1,4*	**< 0,01**
14. Krankheit hatte erhebliche Folgen auf mein Leben.	3,6	*1,3*	3,9	*1,3*	3,4	*1,3*	**0,02**
18. Krankheit beeinträchtigte sehr stark meine Sicht auf mich selbst.	2,2	*1,1*	2,2	*1,1*	2,1	*1,1*	0,73
25. Mir fällt es leichter, mit meiner Krankheit zu leben. [a)]	2,1	*0,9*	2,1	*1,0*	2,0	*0,9*	0,69
28. Meine Krankheit ist ein ernstes Leiden.	3,3	*1,1*	3,5	*1,0*	3,1	*1,1*	**0,03**
11. Krankheit hat mein Aussehen erheblich beeinträchtigt. [b)]	2,3	*1,2*	2,4	*1,3*	2,2	*1,2*	0,44
IPQ-4: Konsequenzen	3,0	*0,6*	3,2	*0,6*	3,0	*0,6*	**0,03**

Fortsetzung Tabelle 3-77: Deskriptive Statistiken (IPQ), getrennt nach sMCS und Nicht-sMCS

Item/ Skala	KSP gesamt		sMCS		Nicht-sMCS		p*
	Mittel-wert	*s*	Mittel-wert	*s*	Mittel-wert	*s*	
12. Ich kann eine Menge tun, um Krankheit zu lindern.	3,0	*1,2*	3,1	*1,2*	2,9	*1,1*	0,25
19. Krankheit wird mit der Zeit besser werden.	2,8	*1,1*	2,8	*1,1*	2,7	*1,1*	0,56
20. Kann durch mein Tun bestimmen, ob Krankheit besser/schlechter wird.	3,0	*1,2*	3,1	*1,2*	2,9	*1,2*	0,28
21. Ich kann wenig tun, um meine Krankheit zu lindern. [a)]	2,3	*1,1*	2,3	*1,1*	2,3	*1,1*	0,95
23. Behandlung wird Krankheit erfolgreich heilen.	2,6	*1,1*	2,3	*1,0*	2,7	*1,0*	**< 0,01**
24. Genesung ist sehr stark von Zufall, Schicksal abhängig. [a)]	1,8	*1,0*	1,8	*0,9*	1,9	*1,1*	0,60
IPQ-5: Beeinflussung/Heilung	3,2	*0,7*	3,2	*0,7*	3,2	*0,7*	0,75

* Mann-Whitney-U-Test
[a)] Item ist zur Skalenbildung umzupolen
[b)] Item ist nicht im Original von Weinman et al. (1996) enthalten. Wegen der Vergleichbarkeit der Scores fließt das Item nicht in die Skalenberechnung ein

3.3.2.9.3 Zentrenvergleich

Bedeutsame Unterschiede zwischen den Zentren treten nur bei drei Items auf (Tabelle 3-78). Auf den Skalen sind keine Unterschiede festzustellen. Unter den Kernstichproben-Patienten sehen die Bredstedter Patienten Ernährung am stärksten als wichtige Krankheitsursache an und Aachener Patienten am geringsten (2,9 vs. 1,9; p = 0,03; Kruskal-Wallis-Test). Für Bredstedter Patienten hat die Krankheit ernsthafte ökonomische und finanzielle Folgen (3,4), Giessener Patienten beurteilen die finanziellen Folgen am geringsten (2,4; p = 0,02; Kruskal-Wallis-Test). Die Angaben zum Einfluss der Krankheit auf das Leben deuten einen signifikanten Zentrumseffekt an. Zwischen diesem negativ formulierten Item und dem entsprechend positiv formulierten Item besteht jedoch Inkonsistenz, so dass auf seine Darstellung verzichtet wird.

Tabelle 3-78: Mittelwerte (IPQ) im Zentrenvergleich

Item/ Skala	KSP gesamt	Zentren						p*
		01	02	03	04	05	06	
IPQ-2: Ursachen								
1. Ernährung ist wichtige Ursache meiner Krankheit.	2,5	1,9	2,5	2,9	2,4	2,1	2,7	0,03
2. Viren oder Bakterien verursachen meine Krankheit.	1,9	1,8	1,8	2,0	1,9	2,0	1,7	0,88
3. Es war Zufall, dass ich krank wurde.	2,2	2,2	2,2	2,2	2,4	1,8	2,1	0,27
7. Umweltverschmutzung verursacht meine Krankheit.	3,0	3,0	3,0	3,2	2,9	3,0	2,7	0,85
8. Seelischer Zustand für Verursachung der Krankheit sehr bedeutsam.	1,9	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	1,8	0,73
9. Krankheit ist vererbt – liegt in Familie.	1,6	1,4	1,7	1,8	1,3	1,4	1,7	0,57
10. Eine Allergie verursacht meine Krankheit. [b)]	2,8	2,4	3,0	3,1	2,7	2,5	2,7	0,44
13. Andere spielen wichtige Rolle bei Verursachung der Krankheit.	1,8	2,0	1,8	1,8	2,2	1,8	1,7	0,58
15. Krankheit wurde durch ungenügende med. Versorgung verursacht.	2,1	1,8	2,1	2,3	2,1	2,0	2,3	0,78
17. Krankheit entstand vor allem durch mein Verhalten.	1,6	1,4	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7	0,86
27. Stress ist ein Hauptfaktor, der die Krankheit verursachte.	2,1	1,9	2,1	2,1	1,9	2,1	2,1	0,91
16. Krankheit wird für lange Zeit anhalten.	3,3	3,0	3,3	3,6	3,1	3,3	3,1	0,48
22. Krankheit wird kurze Zeit dauern. [a)]	1,7	1,5	1,7	1,7	1,8	1,7	1,7	0,89
26. Krankheit ist eher dauerhaft als vorübergehend.	3,3	3,9	3,3	3,4	3,3	3,1	3,2	0,34
IPQ-3: Verlauf	3,6	3,8	3,6	3,7	3,5	3,5	3,5	0,74
4. Krankheit hat Sicht Anderer von mir sehr stark beeinträchtigt.	2,1	2,2	1,8	2,4	2,6	2,1	2,1	0,11
5. Krankheit hatte keinen großen Einfluß auf mein Leben. [a)]	2,6	2,8	2,5	3,2	2,9	2,1	2,4	0,03
6. Krankheit hatte ernsthafte ökonomische, finanzielle Folgen.	2,8	2,7	2,5	3,4	3,2	2,4	3,0	0,02
14. Krankheit hatte erhebliche Folgen auf mein Leben.	3,6	3,5	3,4	4,1	3,4	3,4	3,7	0,15
18. Krankheit beeinträchtigte sehr stark meine Sicht auf mich selbst.	2,2	1,9	2,1	2,2	2,7	2,3	2,1	0,44
25. Mir fällt es leichter, mit meiner Krankheit zu leben. [a)]	2,1	2,2	2,1	2,1	2,0	1,9	2,0	0,81
28. Meine Krankheit ist ein ernstes Leiden.	3,3	3,1	3,2	3,6	3,4	3,1	3,0	0,20
11. Meine Krankheit hat mein Aussehen erheblich beeinträchtigt. [b)]	2,3	2,3	2,3	2,4	2,3	2,2	2,2	0,97
IPQ-4: Konsequenzen	3,0	2,9	2,9	3,2	3,2	3,0	3,1	0,17

Fortsetzung Tabelle 3-78: Mittelwerte (IPQ) im Zentrenvergleich

Item/ Skala	KSP gesamt	Zentren						p*
		01	02	03	04	05	06	
12. Ich kann eine Menge tun, um Krankheit zu lindern.	3,0	2,8	3,1	3,1	3,0	2,6	3,0	0,38
19. Krankheit wird mit der Zeit besser werden.	2,8	3,0	2,6	2,9	2,8	2,8	2,6	0,79
20. Kann durch mein Tun bestimmen, ob Krankheit besser/schlechter wird.	3,0	3,2	3,0	3,1	3,2	2,7	3,1	0,63
21. Ich kann wenig tun, um meine Krankheit zu lindern. [a)]	2,3	2,3	2,5	2,4	2,0	2,2	2,2	0,74
23. Behandlung wird Krankheit erfolgreich heilen.	2,6	2,5	2,5	2,9	2,3	2,5	2,4	0,17
24. Genesung ist sehr stark von Zufall, Schicksal abhängig. [a)]	1,8	2,5	1,8	1,8	1,6	2,0	1,6	0,18
IPQ-5: Beeinflussung/Heilung	3,2	3,1	3,2	3,3	3,3	3,1	3,2	0,76

* Kruskal-Wallis-Test
[a)] Item ist zur Skalenbildung umzupolen
[b)] Item ist nicht im Original von Weinman et al. (1996) enthalten. Wegen der Vergleichbarkeit der Scores fließt das Item nicht in die Skalenberechnung ein

3.3.2.10 Fragebogen zur Körperaufmerksamkeit (SAQ)

3.3.2.10.1 Beschreibung des Instruments

Mit der 10 Items umfassenden Somatosensory Amplification-Skala, SSAS (Barsky et al. 1990; 5-Item-Vorläufer: Somatosensory Amplification Questionaire, SAQ, Barsky et al. 1988) wird die Empfindlichkeit gegenüber 10 körperlichen Beschwerden und Körperwahrnehmungen gemessen. Die Items beschreiben unangenehme körperliche Sensationen, die gewöhnlich nicht sehr ausgeprägt sind und im allgemeinen nicht als Zeichen einer ernsten Erkrankung betrachtet werden. Die Patienten sollen auf einer fünfstufigen Rating-Skala angeben, wie gut jede Aussage zur verstärkten Körperwahrnehmung sie selbst beschreibt. Die verbal gelabelte Antwort-Skala ist von 1 (gar nicht) bis 5 (extrem) codiert. Der Mittelwert über alle Item-Scores bildet den Testwert der Skala. Er wird berechnet, wenn zehn gültige Item-Scores vorliegen. Zunehmende SSAS-Testwerte zeigen eine ausgeprägtere Körperwahrnehmung an. In Studien wurden ausgezeichnete Gütekriterienwerte gefunden. Dem Studienzentrum lagen zur Auswertung keine Vergleichsdaten vor.

3.3.2.10.2 Ergebnisse: KSP-Gesamt und differenziert nach MCS-Selbstattribution

Für 222 (95%) von 234 Patienten konnte der Testwert der Somatosensory Amplification-Skala berechnet werden. In Tabelle 3-79 sind die Mittelwerte und Streuungen aller Items und des Testwerts für die Kernstichprobe und getrennt für sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten zusammengestellt.

Unter allen unangenehmen Sensationen wurde in der Kernstichprobe insbesondere Rauch, Smog oder schlechte Luft nicht ertragen (3,5). Alle anderen Item-Beurteilungen lagen im Mittel unterhalb des Skalenmittelpunktes und beschrieben die Patienten eher weniger. Der SSAS-Testwert liegt in der Kernstichprobe bei 2,5 und unterscheidet sich nicht bedeutsam in den nach MCS-Selbsteinschätzung getrennten Gruppen. Die Empfindlichkeit gegenüber Luft-verschmutzungen ist bei sMCS-Patienten dennoch stärker ausgeprägt als bei Nicht-sMCS-Patienten (3,8 vs. 3,4; p = 0,02; Mann-Whitney-U-Test). Weitere Unterschiede zwischen den beiden Gruppen lassen sich hier nicht finden.

Tabelle 3-79: Deskriptive Statistiken (SAQ), getrennt nach sMCS und Nicht-sMCS

	KSP gesamt		**sMCS**		**Nicht-sMCS**		
Item	**Mittelwert**	***s***	**Mittelwert**	***s***	**Mittelwert**	***s***	**p***
1. Wenn jemand hustet, muss ich auch gleich husten.	1,1	*0,4*	1,1	*0,4*	1,1	*0,4*	0,41
2. Rauch, Smog oder schlechte Luft kann ich nicht ertragen.	3,5	*1,4*	3,8	*1,4*	3,4	*1,4*	**0,02**
3. Ich bemerke oft verschiedene Dinge, die in meinem Körper passieren.	2,7	*1,2*	2,8	*1,2*	2,6	*1,1*	0,27
4. Plötzlich laute Geräusche stören mich sehr.	3,1	*1,3*	3,2	*1,3*	3,1	*1,3*	0,97
5. Wenn ich mich irgendwo stoße, merke ich es noch lange Zeit nachher.	2,3	*1,2*	2,4	*1,3*	2,3	*1,2*	0,71
6. Manchmal kann ich meinen Puls oder meinen Herzschlag in den Ohren pochen hören.	2,4	*1,3*	2,5	*1,3*	2,3	*1,2*	0,22
7. Ich hasse es, wenn es mir zu heiß oder zu kalt ist.	2,8	*1,2*	2,7	*1,2*	2,8	*1,3*	0,49
8. Ich spüre schnell, wenn sich mein Magen vor Hunger zusammenzieht.	2,6	*1,2*	2,6	*1,3*	2,6	*1,2*	0,95
9. Selbst Kleinigkeiten, wie ein Insektenstich oder ein Splitter stören mich sehr.	2,1	*1,1*	2,2	*1,1*	2,0	*1,2*	0,25
10. Ich bin ziemlich schmerz-empfindlich.	2,2	*1,1*	2,3	*1,2*	2,2	*1,1*	0,47
SAQ-Mittelwert	2,5	*0,7*	2,6	*0,7*	2,4	*0,7*	0,20

* Mann-Whitney-U-Test

3.3.2.10.3 Zentrenvergleich

Bei Differenzierung der Zentren (Tabelle 3-80) ist lediglich ein bedeutsamer Unterschied festzustellen, der darin besteht, dass die Freiburger Patienten am deutlichsten spüren, wenn sich ihr Magen vor Hunger zusammenzieht und die Aachener Patienten das am wenigsten bemerken (3,7 vs. 2,1; $p < 0,01$; Kruskal-Wallis-Test). Die Körperwahrnehmung insgesamt liegt in den Zentren im mittleren Skalenbereich und reicht von einem SSAS-Testwert von 2,4 in Aachen und Berlin bis 2,9 in Freiburg. Die gefundenen SSAS-Testwert-Unterschiede sind nicht signifikant.

Tabelle 3-80: Mittelwerte (SAQ) im Zentrenvergleich

Item	KSP gesamt	Zentren						p*
		01	02	03	04	05	06	
1. Wenn jemand hustet, muss ich auch gleich husten.	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	0,49
2. Rauch-Smog oder schlechte Luft kann ich nicht ertragen.	3,5	3,5	3,3	3,6	4,4	3,4	3,8	0,18
3. Ich bemerke oft verschiedene Dinge, die in meinem Körper passieren.	2,7	2,8	2,6	2,8	2,8	2,5	2,8	0,72
4. Plötzlich laute Geräusche stören mich sehr.	3,1	2,8	3,0	3,2	3,6	3,2	3,3	0,61
5. Wenn ich mich irgendwo stoße, merke ich es noch lange Zeit nachher.	2,3	1,8	2,2	2,5	2,6	2,4	2,2	0,24
6. Manchmal kann ich meinen Puls oder meinen Herzschlag in den Ohren pochen hören.	2,4	2,8	2,5	2,3	2,6	2,5	2,0	0,45
7. Ich hasse es, wenn es mir zu heiß oder zu kalt ist.	2,8	2,7	2,7	2,8	3,3	2,8	2,7	0,69
8. Ich spüre schnell, wenn sich mein Magen vor Hunger zusammenzieht.	2,6	2,1	2,5	2,4	3,7	2,7	2,8	**< 0,01**
9. Selbst Kleinigkeiten, wie ein Insektenstich oder ein Splitter stören mich sehr.	2,1	1,7	2,1	2,1	2,5	1,9	2,5	0,16
10. Ich bin ziemlich schmerz-empfindlich.	2,2	2,5	2,2	2,3	2,3	2,1	2,1	0,98
SAQ-Mittelwert	2,5	2,4	2,4	2,5	2,9	2,5	2,5	0,33

* Kruskal-Wallis-Test

3.3.2.11 Fragebogen zur Umweltbesorgnis (FGB/SUB)

3.3.2.11.1 Beschreibung des Instruments

Der Fragebogen zur Umweltbesorgnis (FGB) von Neuhann et al. (1996) ist mit der Skala zur Erfassung von Umweltbesorgnis (SUB) identisch. Dieses Instrument wurde in Anlehnung an die Environmental Worry Scale (Bowler und Schwarzer, 1991) zur Erfassung kognitiver und affektiver Anteile von Umweltbesorgnis im Rahmen eines Forschungsvorhabens entwickelt. Mit seinen 16 Items wird ein weites Spektrum öffentlich wahrgenommener gesundheitsrelevanter Umweltprobleme thematisiert. Die Probanden haben auf einer vierstufigen Rating-Skala die Gelegenheit, ihre Übereinstimmung mit den Aussagen auszudrücken. Die Antwort-Skala läuft von 1 (trifft nicht zu) bis 4 (trifft genau zu). Der Testwert der FGB/SUB-Skala errechnet sich aus dem Mittelwert der Item-Scores und nimmt Werte zwischen 1 und 4 an. Bei fehlenden Item-Scores wurde kein Testwert berechnet. Steigende Testwerte zeigen zunehmende Umweltbesorgnis an. Die Skala zeichnet sich durch gute interne Konsistenz aus. Berichtet werden Chronbach-Alpha-Koeffizienten von a = 0,84 (Neuhann et al., 1996) und a = 0,89 (Steinheider und Hodapp, 1998/1999).

3.3.2.11.2 Ergebnisse: KSP-Gesamt und differenziert nach MCS-Selbstattribution

Für 211 (90%) von 234 Patienten konnte der Testwert der FGB/SUB-Skala berechnet werden. In Tabelle 3-81 sind die Mittelwerte und Streuungen aller Items und des Testwerts für die Kernstichprobe und getrennt für die Gruppen nach MCS-Selbstattribution zusammengefasst.

Die Umweltbesorgnis aller Kernstichproben-Patienten liegt im Mittel mit 2,4 geringfügig unter dem theoretischen Mittelpunkt der FGB/SUB-Skala (2,5). Auch alle berechneten Gruppen-Mittelwerte (sMCS- bzw. Nicht-sMCS-Gruppe und Zentren) liegen dicht im Mittelbereich der Skala mit maximal ± 0,3 Skaleneinheiten Abweichung. Relativ einheitlich sehen alle Patienten ein erhöhtes Krankheitsrisiko bei häufigem Chemikalienkontakt (3,3) und die Gefahren durch Umweltbelastungen für nachfolgende Generationen (3,3). Sie sind darüber hinaus eher davon überzeugt, dass die meisten Chemikalien zu schweren Erkrankungen führen (2,9) und dass sie selbst durch Umweltstoffe bereits geschädigt sind (2,8).

Unterschiede zwischen der sMCS-Gruppe und der Nicht-sMCS-Gruppe bestehen darin, dass sMCS-Patienten Umweltstoffe stärker für schlechte Gedächtnisleistungen verantwortlich machen als Nicht-sMCS-Patienten (2,6 vs. 2,2; $p < 0,01$; Mann-Whitney-U-Test) und sMCS-Patienten die Wahl ihres Reiseziels stärker an Expositionsvermeidungen orientieren als Nicht-sMCS-Patienten (2,4 vs. 1,9; $p < 0,01$; Mann-Whitney-U-Test). In weiteren Punkten unterscheidet sich die Umweltbesorgnis der sMCS-Gruppe und der Nicht-sMCS-Gruppe nicht bedeutsam.

Tabelle 3-81: Deskriptive Statistiken (FGB/SUB), getrennt nach sMCS und Nicht-sMCS

Item	KSP gesamt		sMCS		Nicht-sMCS		p*
	Mittelwert	*s*	Mittelwert	*s*	Mittelwert	*s*	
1. Mich regt auf, wenn ich an all die Schadstoffe um mich herum denke.	2,6	*1,0*	2,6	*0,9*	2,5	*1,0*	0,73
2. Ich denke oft darüber nach, dass ich Schadstoffe in meinem Körper aufnehme.	2,4	*1,0*	2,3	*1,0*	2,4	*1,0*	0,77
3. Ich mache mir Sorgen, dass Umweltgifte meine geistigen Fähigkeiten beeinträchtigen.	2,1	*1,0*	2,2	*1,1*	2,0	*1,0*	0,21
4. Ich frage mich, ob in meiner Wohnung oder in meinem Haus Asbest oder andere gesundheitsgefährdende Stoffe verwendet werden.	2,3	*1,1*	2,3	*1,1*	2,3	*1,1*	0,93
5. Es macht mir Angst, wenn ich daran denke, wie überall Giftmüll gelagert wird.	2,3	*1,0*	2,2	*0,9*	2,4	*1,1*	0,45
6. Ich befürchte, dass es in absehbarer Zeit zu einem schweren Atomreaktorunfall kommen könnte.	1,7	*0,8*	1,7	*0,8*	1,8	*0,9*	0,35
7. Ein schlechtes Gedächtnis könnte auch von zu vielen Chemikalien in unserer Umwelt herrühren.	2,4	*1,0*	2,6	*1,0*	2,2	*0,9*	**< 0,01**
8. Die meisten Chemikalien führen bei längerer Berührung mit dem Organismus zu schweren Erkrankungen.	2,9	*0,9*	2,9	*0,9*	2,9	*0,9*	0,54
9. Menschen, die viel mit Chemikalien zu tun haben, sind einem erhöhten Krankheitsrisiko ausgesetzt.	3,3	*0,7*	3,3	*0,8*	3,4	*0,7*	0,52
10. Wenn ich daran denke, wie belastet unsere Nahrung ist, verliere ich den Appetit.	2,0	*0,9*	2,0	*0,9*	2,0	*0,9*	0,66
11. Ich fürchte, mein Organismus ist bereits durch gefährliche Umweltstoffe geschädigt.	2,8	*0,9*	2,9	*1,0*	2,8	*0,9*	0,12
12. Wenn ich verreise, überlege ich mir vorher, wo ich am wenigsten den Schadstoffen im Wasser oder in der Luft ausgesetzt bin.	2,1	*1,1*	2,4	*1,1*	1,9	*1,0*	**< 0,01**
13. Je mehr Informationen ich über die Umweltbelastungen bekomme, desto unsicherer fühle ich mich.	2,0	*0,9*	1,9	*1,0*	2,0	*0,9*	0,53
14. Unsere Nachkommen werden für die Folgen der Umweltbelastungen büßen müssen.	3,3	*0,8*	3,3	*0,7*	3,2	*0,8*	0,83
15. Ich habe Angst vor der Zukunft, wenn ich an unsere Umwelt denke.	2,4	*1,0*	2,3	*0,9*	2,4	*1,1*	0,33
16. Die Menschen haben die Kontrolle über die Auswirkungen der Technik auf die Umwelt verloren.	2,7	*1,0*	2,7	*0,9*	2,7	*1,1*	0,72
SUB-Mittelwert	2,4	*0,6*	2,5	*0,6*	2,4	*0,6*	0,65

* Mann-Whitney-U-Test

3.3.2.11.3 Zentrenvergleich

Tabelle 3-82: Mittelwerte (FGB/SUB) im Zentrenvergleich

Item	KSP gesamt	Zentren						p*
		01	02	03	04	05	06	
1. Mich regt auf, wenn ich an all die Schadstoffe um mich herum denke.	2,6	2,5	2,6	2,6	3,0	2,4	2,5	0,50
2. Ich denke oft darüber nach, dass ich Schadstoffe in meinem Körper aufnehme.	2,4	2,2	2,4	2,4	2,6	2,3	2,2	0,86
3. Ich mache mir Sorgen, dass Umweltgifte meine geistigen Fähigkeiten beeinträchtigen.	2,1	2,1	2,2	2,1	2,5	2,1	1,9	0,76
4. Ich frage mich, ob in meiner Wohnung oder in meinem Haus Asbest oder andere gesundheitsgefährdende Stoffe verwendet werden.	2,3	2,3	2,4	2,3	2,6	2,3	2,3	0,97
5. Es macht mir Angst, wenn ich daran denke, wie überall Giftmüll gelagert wird	2,3	2,4	2,4	2,3	3,2	2,0	2,0	**0,03**
6. Ich befürchte, dass es in absehbarer Zeit zu einem schweren Atomreaktorunfall kommen könnte.	1,7	1,6	1,7	1,7	2,4	1,8	1,7	0,25
7. Ein schlechtes Gedächtnis könnte auch von zu vielen Chemikalien in unserer Umwelt herrühren.	2,4	2,7	2,2	2,6	2,6	2,2	2,4	0,14
8. Die meisten Chemikalien führen bei längerer Berührung mit dem Organismus zu schweren Erkrankungen.	2,9	2,7	2,9	3,0	3,3	2,7	2,8	0,25
9. Menschen, die viel mit Chemikalien zu tun haben, sind einem erhöhten Krankheitsrisiko ausgesetzt.	3,3	3,1	3,3	3,6	3,7	3,1	3,3	**0,02**
10. Wenn ich daran denke, wie belastet unsere Nahrung ist, verliere ich den Appetit.	2,0	2,0	2,0	2,0	2,2	1,8	1,8	0,55
11. Ich fürchte, mein Organismus ist bereits durch gefährliche Umweltstoffe geschädigt.	2,8	2,7	2,7	3,1	3,2	2,7	2,6	**0,05**
12. Wenn ich verreise, überlege ich mir vorher, wo ich am wenigsten den Schadstoffen im Wasser oder in der Luft ausgesetzt bin.	2,1	2,1	2,0	2,2	2,6	2,0	2,0	0,49
13. Je mehr Informationen ich über die Umweltbelastungen bekomme, desto unsicherer fühle ich mich.	2,0	1,9	2,0	1,9	2,6	2,0	1,7	0,13
14. Unsere Nachkommen werden für die Folgen der Umweltbelastungen büßen müssen.	3,3	3,1	3,3	3,3	3,5	3,0	3,4	0,33
15. Ich habe Angst vor der Zukunft, wenn ich an unsere Umwelt denke.	2,4	2,2	2,5	2,5	2,7	2,3	2,0	0,26
16. Die Menschen haben die Kontrolle über die Auswirkungen der Technik auf die Umwelt verloren.	2,7	2,6	2,7	2,7	3,1	2,6	2,8	0,87
SUB-Mittelwert	2,4	2,4	2,5	2,5	2,8	2,3	2,3	0,15

* Kruskal-Wallis-Test

Im Vergleich der Zentren (Tabelle 3-82) fallen die Freiburger Patienten durch ihre nahezu durchgängig höchsten Bewertungen aller aufgeführten Aspekte von Umweltbesorgnis auf. Nur in einem Fall erreicht ein anderes Zentrum (Aachen) einen höheren Wert. Ihr Skalen-Testwert liegt mit 2,8 deutlich über dem Gesamtmittelwert (2,4). Besonders deutlich heben sich die Freiburger Patienten in ihrer Angst vor Giftmülllagern von den Urteilen der anderen Patienten ab (3,2 vs. 2,0 bis 2,4; p = 0,03; Kruskal-Wallis-Test). In weiteren zwei Punkten teilen sie ihre hohe Umweltbesorgnis mit den Bredstedter Patienten. Zum einen stimmen Freiburger und Bredstedter Patienten in der Überzeugung überein, dass erhöhter Chemikalienkontakt erhöhtes Krankheitsrisiko bedeutet (3,7 und 3,6 vs. 3,1 bis 3,3; p =0,02; Kruskal-Wallis-Test) und zum anderen befürchten beide Gruppen stärker als die restlichen Patienten, durch Umweltstoffe bereits geschädigt zu sein (3,2 und 3,1 vs. 2,6 bis 2,7; p =0,05; Kruskal-Wallis-Test). Weitere statistisch bedeutsame Unterschiede zwischen den Zentren treten auf Item-Ebene nicht auf. Auch die gefundenen Testwert-Unterschiede auf der FGB/SUB-Skala sind nicht signifikant.

3.3.2.12 Fragebogen zur sozialen Unterstützung (SOZU K-22)

3.3.2.12.1 Beschreibung des Instruments

Der Fragebogen zur sozialen Unterstützung (SOZU K-22) von Sommer und Fydrich (1989, 1991) wurde in seiner Kurzform mit 22 Items in den Fragebogen zur Gesundheit aufgenommen. Mit diesem Instrument soll die soziale Unterstützung der Umweltpatienten ermittelt werden. Genauer bildet die wahrgenommene und antizipierte Unterstützung des sozialen Umfeldes als kognitive Repräsentation die theoretische Grundlage des Instruments. Erfasst wird die subjektive Überzeugung, im Bedarfsfall Unterstützung von anderen zu erhalten sowie die Einschätzung, auf Ressourcen des sozialen Umfeldes zugreifen zu können. Die Probanden haben auf einer fünfstufigen Rating-Skala den Grad ihrer Zustimmung zu den 22 Aussagen anzugeben. Die Antwort-Skala ist von 1 bis 5 codiert und an den Polen mit „trifft nicht zu“ (1) und „trifft genau zu“ (5) gelabelt. Als Testwert der SOZU K-22-Skala wird der Mittelwert über alle 22 Item-Scores berechnet. Vor der Mittelwertbildung sind vier Items umzupolen. Der Wertebereich des Testwertes liegt dann zwischen 1 und 5. Für die Berechnung des Testwerts sind maximal 4 fehlende Item-Scores (Missing Data) zulässig. Eine Missing-Data-Behandlung ist nicht vorgesehen. Steigende Testwerte zeigen zunehmende soziale Unterstützung an. In verschiedenen Untersuchungen konnten positive Ergebnisse zur internen Konsistenz und zur Validität der Skala nachgewiesen werden.

3.3.2.12.2 Ergebnisse: KSP-Gesamt und differenziert nach MCS-Selbstattribution

Für 229 (98%) von 234 Patienten konnte der Testwert der SOZU K-22-Skala berechnet werden. In Tabelle 3-83 sind die Mittelwerte und Streuungen aller Items und des Testwerts für die Kernstichprobe und getrennt für die nach MCS-Selbstattribution gebildeten Gruppen aufgeführt.

Zusammengenommen herrscht bei allen Umweltpatienten der Kernstichprobe die Selbsteinschätzung vor, über ein funktionierendes soziales Umfeld zu verfügen (4,2). Am deutlichsten zeigt sich das übereinstimmend daran, vertraute Menschen zu kennen, die jederzeit helfen (4,7) und bei Bedarf Werkzeuge und Lebensmittel ausleihen zu können (4,7). Graduell geringer ausgeprägt ist die Einschätzung, dass es Personen gibt, die sich notfalls um die Wohnung des Patienten kümmern würden (4,6) und ihn ohne Abstriche akzeptieren (4,6). Die letztgenannten Merkmale werden im Gruppenvergleich weniger einheitlich bewertet als die ersten beiden. Die niedrigsten mittleren Item-Scores finden sich bei den vier negativ formulierten Items (in Tabelle 3-83 und Tabelle 3-84 mit [a)] markiert). Diese müssen zur Skalenwertberechnung sowie zum Vergleich mit den positiv formulierten Items respektive dem Skalen-Testwert recodiert (umgepolt) werden. Dann zeigt sich, dass der Wunsch nach mehr Verständnis und Zuwendung von anderen (2,7, bzw. umgepolt 3,3) ebenso wie der Wunsch nach mehr Geborgenheit und Nähe (2,6 bzw. umgepolt 3,4) insgesamt relativ stark ausgeprägt ist und die soziale Unterstützung hier Schwachpunkte aufweist.

Zwischen den nach MCS-Selbstattribution gebildeten Gruppen bestehen bedeutsame Unterschiede einzig darin, dass sich sMCS-Patienten stärker als Außenseiter empfinden als Nicht-sMCS-Patienten (2,4 vs. 2,0 bzw. umgepolt 3,6 vs. 4,0; $p = 0,03$; Mann-Whitney-U-Test) und sMCS-Patienten sich mehr Verständnis und Zuwendung von anderen wünschen als Nicht-sMCS-Patienten (2,9 vs. 2,5 bzw. umgepolt 3,1 vs. 3,5; $p = 0,07$; Mann-Whitney-U-Test). In beiden Gruppen liegt die wahrgenommene soziale Unterstützung insgesamt auf gleichem Niveau.

Tabelle 3-83: Deskriptive Statistiken (SOZU K22), getrennt nach sMCS und Nicht-sMCS

Item	KSP gesamt		sMCS		Nicht-sMCS		p*
	Mittelwert	*s*	Mittelwert	*s*	Mittelwert	*s*	
1. Ich habe Menschen, die sich um meine Wohnung kümmern können	4,6	*0,8*	4,7	*0,7*	4,6	*0,9*	0,58
2. Es gibt Menschen, die mich so nehmen, wie ich bin	4,6	*0,8*	4,6	*0,8*	4,6	*0,8*	0,84
3. Meinen Freunden/Angehörigen ist es wichtig, meine Meinung zu erfahren	4,2	*0,9*	4,1	*0,9*	4,3	*0,9*	0,20
4. Ich wünsche mir von anderen mehr Verständnis und Zuwendung [a)]	2,7	*1,3*	2,9	*1,3*	2,5	*1,3*	0,07
5. Ich kenne einen vertrauten Menschen, der mir in jedem Fall hilft	4,7	*0,8*	4,7	*0,7*	4,6	*0,9*	0,72
6. Bei Bedarf kann ich mir Werkzeug und Lebensmittel ausleihen	4,7	*0,8*	4,7	*0,6*	4,6	*0,8*	0,52
7. Ich habe Freunde/Angehörige, die auch mal gut zuhören können	4,5	*0,9*	4,5	*0,8*	4,5	*1,0*	0,96
8. Ich kenne fast niemanden, mit dem ich gerne ausgehe [a)]	1,5	*1,1*	1,6	*1,2*	1,5	*1,1*	0,55
9. Ich habe Freunde/Angehörige, die mich auch einfach mal umarmen	4,3	*1,1*	4,3	*1,0*	4,4	*1,2*	0,61
10. Bei Krankheit kann ich Freunde/ Angehörige um Erledigungen bitten	4,6	*0,9*	4,5	*0,8*	4,6	*0,9*	0,30
11. Bei tiefer Bedrückung weiß ich, zu wem ich gehen kann	4,4	*1,1*	4,4	*1,1*	4,3	*1,1*	0,41
12. Ich fühle mich oft als Außenseiter [a)]	2,2	*1,3*	2,4	*1,4*	2,0	*1,3*	**0,03**
13. Es gibt Menschen, die Freud und Leid mit mir teilen	4,4	*1,0*	4,4	*0,9*	4,4	*1,1*	0,83
14. Bei manchen Freunden/Angehörigen kann ich auch mal ganz ausgelassen sein	4,4	*1,0*	4,4	*1,0*	4,5	*1,0*	0,31
15. Ich habe einen vertrauten Menschen, in dessen Nähe ich mich sehr wohl fühle	4,4	*1,1*	4,4	*1,0*	4,4	*1,1*	0,35
16. Ich habe genug Menschen, die mir helfen, wenn ich mal nicht weiter weiß	4,1	*1,2*	4,1	*1,1*	4,1	*1,2*	0,55
17. Es gibt Menschen, die zu mir halten, auch wenn ich Fehler mache	4,5	*0,9*	4,5	*0,9*	4,6	*0,8*	0,55
18. Ich wünsche mir mehr Geborgenheit und Nähe [a)]	2,6	*1,5*	2,8	*1,6*	2,5	*1,5*	0,23
19. Es gibt genug Menschen, zu denen ich ein gutes Verhältnis habe	4,1	*1,1*	4,2	*1,0*	4,1	*1,2*	0,47
20. Es gibt eine Gemeinschaft von Menschen, der ich mich zugehörig fühle	3,8	*1,4*	3,9	*1,2*	3,6	*1,5*	0,17
21. Durch meinen Freundes/Bekannten-kreis erhalte ich oft gute Tips	3,8	*1,2*	3,9	*1,2*	3,8	*1,3*	0,15
22. Es gibt Menschen, denen ich alle meine Gefühle zeigen kann, ohne dass es peinlich wird	4,1	*1,2*	4,2	*1,1*	4,1	*1,2*	0,27
Test-Score (Mittelwert)	4,2	*0,7*	4,2	*0,7*	4,2	*0,7*	0,83

* Mann-Whitney-U-Test
[a)] Item ist zur Berechnung des Skalen-Scores umzupolen

3.3.2.12.3 Zentrenvergleich

Zwischen den an der Untersuchung beteiligten Zentren treten einige Unterschiede auf (Tabelle 3-84). Die soziale Unterstützung ist demnach bei Patienten der Berliner und Münchner Ambulanz insgesamt stärker ausgeprägt (beide 4,4) als in Aachen und in Freiburg (beide 3,9). Die von den Patienten in Bredstedt und in Giessen beurteilte soziale Unterstützung liegt auf der Höhe des Kernstichproben-Gesamtmittelwertes (beide 4,2; p = 0,07; Kuskal-Wallis-Test). Auf Item-Ebene fällt auf, dass Patienten der Großstadtambulanzen in München und Berlin häufiger gute Tipps von ihren Freunden und Bekannten erhalten als Bredstedter Patienten (4,2 und 4,1 vs. 3,2; p = 0,001; Kuskal-Wallis-Test). Berliner und Münchner Patienten kennen eher andere Personen, die sich im Bedarfsfall um ihre Wohnung kümmern als Patienten in Aachen und in Freiburg (beide 4,8 vs. beide 4,3; p = 0,03; Kuskal-Wallis-Test), ebenfalls fühlen sich Berliner und Münchner Patienten mehr von Personen ohne Einschränkungen akzeptiert als die restlichen Patienten (beide 4,7 vs. 4,3 bis 4,6; p = 0,06; Kuskal-Wallis-Test). Umgekehrt wünschen sich Berliner und Münchner Patienten weniger stark Verständnis und Zuwendung von anderen als die Aachener Patienten (2,3 und 2,5 vs. 3,3 bzw. umgepolt 3,7 und 3,5 vs. 2,7; p =0,07; Kuskal-Wallis-Test). Deutlich weniger als Außenseiter fühlen sich die Berliner und die Giessener Patienten im Gegensatz zu den Freiburger Patienten (beide 1,9 vs. 3,2 bzw. umgepolt beide 4,1 vs. 2,8; Kuskal-Wallis-Test). Wenn es darum geht, Hilfe im Krankheitsfall zu erhalten, dann geben Aachener und Freiburger Patienten einen deutlichen Mangel in diesem Punkt an im Vergleich zu den restlichen Patienten (4,1 und 4,2 vs. 4,4 bis 4,7; p = 0,03; Kruskal-Wallis-Test).

Tabelle 3-84: Mittelwerte (SOZU K22) im Zentrenvergleich

Item	KSP gesamt	Zentren 01	02	03	04	05	06	p *
1. Ich habe Menschen, die sich um meine Wohnung kümmern können.	4,6	4,3	4,8	4,7	4,3	4,4	4,8	**0,03**
2. Es gibt Menschen, die mich so nehmen, wie ich bin.	4,6	4,4	4,7	4,6	4,4	4,3	4,7	0,06
3. Meinen Freunden/Angehörigen ist wichtig, meine Meinung zu erfahren.	4,2	3,8	4,3	4,3	3,9	4,0	4,4	0,13
4. Ich wünsche mir von anderen mehr Verständnis und Zuwendung. [a)]	2,7	3,3	2,3	2,9	2,9	2,7	2,5	0,07
5. Ich kenne einen vertrauten Menschen, der mir in jedem Fall hilft.	4,7	4,4	4,7	4,7	4,4	4,6	4,7	0,50
6. Bei Bedarf kann ich mir Werkzeug und Lebensmittel ausleihen.	4,7	4,6	4,7	4,7	4,3	4,7	4,7	0,66
7. Ich habe Freunde/Angehörige, die auch mal gut zuhören können.	4,5	4,2	4,6	4,4	4,2	4,5	4,6	0,46

Fortsetzung Tabelle 3-84: Mittelwerte (SOZU K22) im Zentrenvergleich

Item	KSP gesamt	Zentren 01	02	03	04	05	06	p *
8. Ich kenne fast niemanden, mit dem ich gerne ausgehe.[a)]	1,5	1,8	1,3	1,5	2,0	1,7	1,5	0,48
9. Ich habe Freunde/Angehörige, die mich auch einfach mal umarmen.	4,3	3,9	4,4	4,3	4,4	4,5	4,5	0,40
10. Bei Krankheit kann ich ohne Zögern Freunde/Angehörige um Erledigungen bitten.	4,6	4,1	4,7	4,7	4,2	4,4	4,5	**0,03**
11. Bei tiefer Bedrückung weiß ich, zu wem ich gehen kann.	4,4	3,9	4,4	4,5	4,2	4,4	4,5	0,27
12. Ich fühle mich oft als Außenseiter. [a)]	2,2	2,7	1,9	2,2	3,2	1,9	2,2	**0,03**
13. Es gibt Menschen, die Freud und Leid mit mir teilen.	4,4	4,0	4,6	4,3	4,3	4,2	4,6	0,44
14. Bei manchen Freunden/Angehörigen kann ich auch mal ganz ausgelassen sein.	4,4	4,4	4,5	4,4	4,3	4,3	4,6	0,69
15. Ich habe einen vertrauten Menschen, in dessen Nähe ich mich sehr wohl fühle.	4,4	4,4	4,5	4,4	4,1	4,4	4,6	0,97
16. Ich habe genug Menschen, die mir wirklich helfen, wenn ich mal nicht weiter weiß.	4,1	3,6	4,3	3,9	3,6	4,2	4,3	0,22
17. Es gibt Menschen, die zu mir halten, auch wenn ich Fehler mache.	4,5	4,4	4,6	4,6	3,9	4,6	4,5	0,24
18. Ich wünsche mir mehr Geborgenheit und Nähe.[a)]	2,6	3,1	2,5	2,6	3,1	2,6	2,4	0,44
19. Es gibt genug Menschen, zu denen ich ein wirklich gutes Verhältnis habe.	4,1	3,8	4,3	4,2	3,7	4,1	4,4	0,22
20. Es gibt eine Gemeinschaft von Menschen, zu der ich mich zugehörig fühle.	3,8	3,6	3,9	3,4	3,5	3,9	4,1	0,39
21. Durch meinen Freundes-/Bekanntenkreis erhalte ich oft gute Tips.	3,8	3,8	4,1	3,2	3,6	3,9	4,2	**0,001**
22. Es gibt Menschen, denen ich alle meine Gefühle zeigen kann, ohne dass es peinlich wird.	4,1	3,8	4,2	4,2	4,2	4,0	4,3	0,63
Test-Score (Mittelwert)	4,2	3,9	4,4	4,2	3,9	4,2	4,4	0,07

* Mann-Whitney-U-Test
[a)] Item ist zur Berechnung des Skalen-Scores umzupolen

3.3.2.12.4 Vergleich mit Daten anderer Studien

Zum Vergleich der SOZU-Ergebnisse in der Kernstichprobe werden Daten von klinischen Kollektiven herangezogen, die Herr Dr. Rose (Charité Berlin) dem Studienzentrum zur Verfügung gestellt hat. Tabelle 3-85 zeigt Kennwerte dieser Gruppen im Vergleich zu denen der Kernstichprobe. Durch Fettdruck sind in Tabelle 3-85 diejenigen Mittelwerte hervorgehoben, die unterhalb des Mittelwerts der Patienten der Kernstichprobe liegen bzw. den gleichen Betrag haben.

Vier der aufgeführten Vergleichskollektive beurteilen die von ihrem sozialen Umfeld erwartete Unterstützung niedriger als die Kernstichproben-Patienten. Hierunter fallen Anorexie/Bulimie-Patienten, depressive und Adipositas-Patienten und Patienten mit Somatisierungsstörungen. Auf gleichem Niveau mit der Kernstichprobe schätzen Patienten mit psychosomatischen Störungen und Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen ihre soziale Unterstützung ein. Relativ einheitlich liegen die Test-Werte von Patienten mit angeborenem Herzfehler und Patienten mit chronischer Hepatitis etwas über dem Kernstichprobenmittelwert.

Tabelle 3-85: Mittelwerte verschiedener Vergleichskollektive des Fragebogens zur sozialen Unterstützung (SOZU K22)

Kollektiv	**n**				
		Mittelwert	**s**	**Median**	**p***
Kernstichprobe	229	4,2	0,71	4,4	-
Somatisierungsstörungen	742	**4,0**	0,82	4,2	<0,001
Psychosomatische Störungen	621	**4,2**	0,79	4,5	0,20
Depressive Erkrankungen	824	**3,8**	0,86	4,0	<0,001
Anorexie/Bulimie	288	**3,7**	0,82	3,8	<0,001
Chronische Hepatitis	62	4,4	0,56	4,5	<0,01
Chron. entzünd. Darmerkrankungen	106	**4,2**	0,66	4,4	0,99
Angeborene Herzfehler	108	4,3	0,53	4,4	0,06
Adipositas (Pharmastudie)	95	**3,9**	0,82	4,2	<0,001

* Einstichproben-t-Test
Fettdruck: Mittelwert des Vergleichskollektivs ≤ Mittelwert der Kernstichprobe

3.3.2.13 Freiburger Persönlichkeitsinventar Skala N – Revidierte Fassung (FPI-R)

3.3.2.13.1 Beschreibung des Instruments

Von den zehn Standard- und den zwei Zusatzskalen bzw. 137 Items des FPI-R (Fahrenberg et al. 1994) wurde die Zusatzskala FPI-R N *Emotionalität* in den Fragebogen zur Gesundheit aufgenommen. Sie erfasst mit 14 Items emotionale Stabilität, Empfindlichkeit, Ängstlichkeit und körperliches Befinden. Von den 14 Items werden fünf Items auch für die Standardskalen

Lebenszufriedenheit (1 Item), *Erregbarkeit* (1 Item) und *Beanspruchung* (3 Items) ausgewertet. Die Probanden haben jeweils anzugeben, ob die Aussage auf sie zutrifft (stimmt = 1) oder nicht zutrifft (stimmt nicht = 0). Die Summe der Item-Scores bildet den Testwert der Skala, er liegt theoretisch zwischen 0 und 14. Der Rohwert kann auf Grundlage einer skalenspezifischen Normierung in Stanine-Werte[18] überführt werden, was die Einordnung des Testwertes in die Testwerteverteilung der Normpopulation und den Profilvergleich mit anderen standardisierten FPI-Skalenwerten erlaubt. Der Testwert wird nur dann berechnet, wenn für alle Items gültige Werte vorliegen. Die Skala ist so gepolt, dass Probanden mit hohen Skalenwerten viele Probleme und innere Konflikte erkennen lassen.

3.3.2.13.2 Ergebnisse: KSP-Gesamt und differenziert nach MCS-Selbstattribution

Für 214 (91%) von 234 Patienten konnte der Skalenwert der Zusatzskala N *Emotionalität* des FPI-R berechnet werden. In Tabelle 3-86 sind die Mittelwerte und Streuungen aller Items und vom Summen-Score für die Kernstichprobe und getrennt für die sMCS-Gruppe und die Nicht-sMCS-Gruppe zusammengestellt.

In der Kernstichprobe geben 80% der 214 Patienten an, häufig angespannt, matt und erschöpft zu sein. 60% der Umweltpatienten leiden zeitweise unter Traurigkeit und Niedergeschlagenheit, 56% sorgen sich oft um ihre Gesundheit und 53% werden nervös, wenn viel auf sie einströmt. Noch 51% stehen häufig unter Stress und bei 50% der Patienten lösen Termindruck und Hektik körperliche Beschwerden aus. Den restlichen acht Items stimmen weniger als die Hälfte der Patienten zu. Insgesamt liegt der Summen-Score der N-Skala bei 6,3 (FPI-Rohwert), hat bezogen auf die Normpopulation des FPI-R den Stanine-Wert 5 (FPI-Standardwert) und liegt damit im Zentrum der Verteilung, im „unauffälligen“ Normbereich. Unter Termindruck und Hektik leiden deutlich mehr sMCS-Patienten als Nicht-sMCS-Patienten (62% vs. 41%; $p < 0{,}01$; Mann-Whitney-U-Test). Weitere statistisch bedeutsame Unterschiede zwischen der sMCS-Gruppe und der Nicht-sMCS-Gruppe treten nicht auf.

---

[18] Stanine ist die Abkürzung von „standard nine“. Es handelt sich um ein standardisiertes Maß mit dem Mittelwert M=5 und der Standardabweichung SD=1,96. Rohwerte werden in ganze Zahlen von 1 bis 9 flächentransformiert. Stanine-Werte von 4 bis 6 decken 54% der Rohwerte-Verteilung ab. Die Standardisierung dient dem Vergleich von Messwerten zwischen Skalen und Personen.

Tabelle 3-86: Beschreibende Statistiken (FPI-R N), getrennt nach sMCS und Nicht-sMCS

Item/ Skala	KSP gesamt		sMCS		Nicht-sMCS		p*
	Mittelwert	*s*	Mittelwert	*s*	Mittelwert	*s*	
1. Ich habe manchmal ein Gefühl der Teilnahmslosigkeit und inneren Leere.	0,48	*0,50*	0,52	*0,50*	0,46	*0,50*	0,39
2. Ich bin oft nervös, weil zu viel auf mich einströmt.	0,53	*0,50*	0,58	*0,50*	0,50	*0,50*	0,30
3. Meine Familie/Bekannten können mich im Grunde kaum richtig verstehen.	0,24	*0,43*	0,29	*0,46*	0,20	*0,40*	0,12
4. Ich fühle mich oft wie ein Pulverfass kurz vor der Explosion.	0,31	*0,47*	0,33	*0,47*	0,30	*0,46*	0,68
5. Termindruck und Hektik lösen bei mir körperliche Beschwerden aus.	0,50	*0,50*	0,62	*0,50*	0,41	*0,49*	**< 0,01**
6. Ich mache mir oft Sorgen um meine Gesundheit.	0,56	*0,50*	0,55	*0,50*	0,57	*0,50*	0,85
7. Ich bin häufiger angespannt, matt und erschöpft.	0,80	*0,40*	0,86	*0,35*	0,77	*0,42*	0,10
8. Manchmal habe ich ohne eigentlichen Grund ein Gefühl unbestimmter Gefahr oder Angst.	0,35	*0,48*	0,38	*0,49*	0,33	*0,47*	0,45
9. Es gibt Zeiten, in denen ich ganz traurig und niedergedrückt bin.	0,60	*0,49*	0,62	*0,49*	0,58	*0,50*	0,54
10. Ich träume tagsüber von Dingen, die doch nicht verwirklicht werden können.	0,31	*0,47*	0,35	*0,48*	0,29	*0,45*	0,31
11. Ich grüble viel über mein bisheriges Leben nach.	0,34	*0,48*	0,33	*0,47*	0,35	*0,48*	0,77
12. Oft rege ich mich zu rasch über jemanden auf.	0,48	*0,50*	0,42	*0,50*	0,52	*0,50*	0,17
13. Meine Laune wechselt ziemlich oft.	0,24	*0,43*	0,27	*0,45*	0,22	*0,42*	0,45
14. Ich habe häufig das Gefühl, im Stress zu sein.	0,51	*0,50*	0,56	*0,50*	0,47	*0,50*	0,19
Summen-Score	6,3	*3,8*	6,7	*4,0*	6,0	*3,7*	0,18

* Mann-Whitney-U-Test

3.3.2.13.3 Zentrenvergleich

Unterschiede zwischen den Zentren (Tabelle 3-87) zeigen sich u.a. im fehlenden Verständnis von Familie und Bekannten für den Patienten, was in Freiburg (45%) und Bredstedt (39%) besonders häufig und in Berlin (16%), München (17%) und Giessen (18%) besonders selten genannt wurde (p = 0,02; Kruskal-Wallis-Test). Parallel dazu wird emotionale Instabilität am häufigsten in Freiburg (45%), Aachen (40%) und in Bredstedt (35%) angegeben und am seltensten in Giessen (13%) (p = 0,04; Kruskal-Wallis-Test). Der Summen-Score variiert

zwischen den Zentren von 5,5 in Giessen (Stanine-Wert = 5) bis 8,2 in Freiburg (Stanine-Wert = 6). Die Unterschiede sind insgesamt nicht bedeutsam. Alle Zentren-Stanine-Werte liegen zwischen 5 und 6 und damit im „unauffälligen“ Normbereich.

Tabelle 3-87: Mittelwerte (FPI-R N) im Zentrenvergleich

Item	KSP gesamt	Zentren						p*
		01	02	03	04	05	06	
1.Ich habe manchmal ein Gefühl der Teilnahmslosigkeit und inneren Leere.	0,48	0,33	0,43	0,49	0,73	0,53	0,50	0,43
2. Ich bin oft nervös, weil zu viel auf mich einströmt.	0,53	0,53	0,52	0,63	0,45	0,45	0,53	0,65
3. Meine Familie/Bekannten können mich im Grunde kaum richtig verstehen.	0,24	0,27	0,16	0,39	0,45	0,18	0,17	**0,02**
4. Ich fühle mich oft wie ein Pulverfass kurz vor der Explosion.	0,31	0,40	0,26	0,39	0,55	0,23	0,30	0,23
5. Termindruck und Hektik lösen bei mir körperliche Beschwerden aus.	0,50	0,40	0,45	0,55	0,73	0,38	0,63	0,12
6. ch mache mir oft Sorgen um meine Gesundheit.	0,56	0,53	0,52	0,71	0,64	0,53	0,43	0,18
7. Ich bin häufiger angespannt, matt und erschöpft.	0,80	0,73	0,75	0,84	0,82	0,80	0,90	0,60
8. Manchmal habe ich ohne eigentlichen Grund ein Gefühl unbestimmter Gefahr oder Angst.	0,35	0,27	0,39	0,33	0,45	0,23	0,43	0,38
9. Es gibt Zeiten, in denen ich ganz traurig und niedergedrückt bin.	0,60	0,67	0,54	0,65	0,64	0,55	0,67	0,70
10.Ich träume tagsüber von Dingen, die doch nicht verwirklicht werden können.	0,31	0,33	0,30	0,31	0,27	0,30	0,37	0,99
11. Ich grüble viel über mein bisheriges Leben nach.	0,34	0,40	0,41	0,27	0,45	0,28	0,33	0,53
12. Oft rege ich mich zu rasch über jemanden auf.	0,48	0,53	0,46	0,45	0,91	0,43	0,47	0,11
13. Meine Laune wechselt ziemlich oft.	0,24	0,40	0,19	0,35	0,45	0,13	0,20	**0,04**
14.Ich habe häufig das Gefühl, im Stress zu sein.	0,51	0,60	0,45	0,47	0,64	0,48	0,67	0,34
Summen-Score	6,3	6,4	5,8	6,8	8,2	5,5	6,6	0,28

* Kruskal-Wallis-Test

3.3.2.14 Fragebogen zu Selbstwirksamkeit-Optimismus-Pessimismus (SWOP)

3.3.2.14.1 Beschreibung des Instruments

Mit der neun Items umfassenden Kurzform des Selbstwirksamkeit-Optimismus-Pessimismus-Fragebogens (SWOP K-9) von Scholler et al. (1999) werden ebendiese Konstrukte im Fragebogen zur Gesundheit erfasst. Diese Kurzform wurde faktorenanalytisch aus der 18 Items umfassenden Langform gewonnen, die ihrerseits aus verschiedenen Instrumenten zusammengesetzt wurde. Das Instrument misst mit drei Skalen die Selbstwirksamkeit (Self-efficacy), den Optimismus und den Pessimismus in der subjektiven Selbsteinschätzung der Patienten. Unter Selbstwirksamkeit wird die Überzeugung verstanden, mit seinem Handeln eigene Ziele erreichen bzw. Absichten verwirklichen zu können. Optimismus und Pessimismus werden im bekannten Wortsinn operationalisiert. Im SWOP K-9 wird Selbstwirksamkeit mit fünf positiv formulierten Items, Optimismus mit zwei positiv formulierten und Pessimismus mit zwei negativ formulierten Items erfasst. Die Items der Skalen werden durchmischt in ungeordneter Reihenfolge im Fragebogen präsentiert. Auf einer vierstufigen Rating-Skala können die Probanden den Grad ihrer Zustimmung zu den aufgeführten Aussagen angeben. Die Stufen der Antwort-Skala sind verbal von „stimmt nicht“ (1) bis „stimmt genau“ (4) gelabelt. Die Testwerte der drei SWOP-Skalen sind die Mittelwerte der Item-Scores der jeweiligen Skalen-Items. Die Rating-Scores der Pessimismus-Items werden vor der Mittelwertbildung nicht umgepolt. Der Wertebereich der drei Skalen liegt somit zwischen 1 und 4. Für die Berechnung des Selbstwirksamkeit-Skalenwerts wird maximal ein fehlender Item-Score (Missing Data) zugelassen. Die Skalenwerte der anderen beiden Skalen werden nur berechnet, wenn keine Werte fehlen. Mit zunehmendem Testwert steigt die Ausprägung des mit der Skala abgefragten Konstrukts.

3.3.2.14.2 Ergebnisse: KSP-Gesamt und differenziert nach MCS-Selbstattribution und Zentren

Für 205 (88%) von 234 Patienten konnten die drei Testwerte des SWOP K-9 berechnet werden. In Tabelle 3-88 sind die Mittelwerte und Streuungen aller Items und Testwerte für die Kernstichprobe und getrennt für die nach MCS-Selbstattribution gebildeten Gruppen zusammengestellt. Tabelle 3-89 zeigt die Kennwerte getrennt für die beteiligten Zentren.

Die Patienten der Kernstichprobe schätzen ihre Selbstwirksamkeit und ihren Optimismus relativ hoch (beide 2,8) und ihren Pessimismus umgekehrt relativ gering ausgeprägt ein (2,0). Dieses Bild zeigt sich auch auf Item-Ebene nahezu einheitlich in allen differenzierten Patientengruppen. Besonders überzeugt sind die Umweltpatienten davon, auch mit überraschenden Ereignissen gut zurecht zu kommen (3,0 ± 0,1).

Der einzige signifikante Unterschied besteht zwischen sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten bezüglich des Vermögens, sich gegen den Widerstand von anderen Personen durchzusetzen. sMCS-Patienten schreiben sich in diesem Punkt ein etwas geringeres Maß an Selbstwirksamkeit zu als Nicht-sMCS-Patienten. Alle weiteren Unterschiede zwischen den beiden Gruppen und den Zentren sind statistisch nicht bedeutsam.

Tabelle 3-88: Deskriptive Statistiken (SWOP K-9), getrennt nach sMCS und Nicht-sMCS

	KSP gesamt		**sMCS**		**Nicht-sMCS**		
Item	**Mittelwert**	***s***	**Mittelwert**	***s***	**Mittelwert**	***s***	**p***
1. Wenn mir jemand Widerstand leistet, finde ich Mittel und Wege, mich durchzusetzen.	2,7	*0,8*	2,5	*0,9*	2,8	*0,7*	**< 0,01**
3. Es bereitet mir keine Schwierigkeiten, meine Absichten und Ziele zu verwirklichen.	2,6	*0,9*	2,6	*0,9*	2,7	*0,9*	0,48
5. In unerwarteten Situationen weiß ich immer, wie ich mich verhalten soll.	2,7	*0,8*	2,6	*0,9*	2,8	*0,7*	0,41
7. Auch mit überraschenden Ereignissen glaube ich gut zurecht zu kommen.	3,0	*0,7*	3,0	*0,8*	3,0	*0,7*	0,98
8. Schwierigkeiten sehe ich gelassen entgegen, weil ich mich immer auf meine Fähigkeiten verlassen kann.	2,8	*0,9*	2,8	*1,0*	2,8	*0,8*	0,96
Selbstwirksamkeit	2,8	*0,6*	2,7	*0,7*	2,8	*0,5*	0,39
4. Ich blicke stets optimistisch in die Zukunft.	2,7	*0,9*	2,7	*0,9*	2,7	*0,8*	0,99
9. Ich sehe stets die guten Seiten der Dinge.	2,9	*0,8*	2,9	*0,9*	2,9	*0,8*	0,36
Optimismus	2,8	*0,8*	2,8	*0,8*	2,8	*0,8*	0,57
2. Ich erwarte fast nie, dass Dinge nach meinem Sinn verlaufen.	1,9	*0,8*	2,0	*0,9*	1,9	*0,8*	0,56
6. Die Dinge entwickeln sich nie so, wie ich es mir wünsche.	2,0	*0,8*	1,9	*0,8*	2,0	*0,8*	0,15
Pessimismus	2,0	*0,7*	1,9	*0,8*	2,0	*0,7*	0,71

* Mann-Whitney-U-Test

Tabelle 3-89: Mittelwerte (SWOP K-9) im Zentrenvergleich

Item	KSP gesamt	Zentren 01	02	03	04	05	06	p *
1. Wenn mir jemand Widerstand leistet, finde ich Mittel und Wege, mich durchzusetzen.	2,7	2,8	2,8	2,6	2,3	2,6	2,7	0,53
3. Es bereitet mir keine Schwierigkeiten, meine Absichten und Ziele zu verwirklichen.	2,6	2,9	2,5	2,5	2,4	2,8	2,8	0,14
5. In unerwarteten Situationen weiß ich immer, wie ich mich verhalten soll.	2,7	2,5	2,7	2,6	2,9	2,8	2,8	0,72
7. Auch mit überraschenden Ereignissen glaube ich gut zurecht zu kommen.	3,0	3,1	3,0	3,0	3,0	2,9	3,1	0,79
8. Schwierigkeiten sehe ich gelassen entgegen, weil ich mich immer auf meine Fähigkeiten verlassen kann.	2,8	2,7	2,8	2,8	2,6	2,7	2,8	0,88
Selbstwirksamkeit	2,8	2,8	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8	0,71
4. Ich blicke stets optimistisch in die Zukunft.	2,7	2,8	2,6	2,7	2,6	2,7	2,7	0,99
9. Ich sehe stets die guten Seiten der Dinge.	2,9	3,3	2,9	2,7	2,9	2,9	2,9	0,37
Optimismus	2,8	3,1	2,8	2,7	2,7	2,8	2,8	0,79vollst
2. Ich erwarte fast nie, dass Dinge nach meinem Sinn verlaufen.	1,9	2,2	1,8	2,1	2,3	2,0	1,9	0,32
6. Die Dinge entwickeln sich nie so, wie ich es mir wünsche.	2,0	1,9	2,0	1,9	2,7	1,8	2,0	0,23
Pessimismus	2,0	2,1	1,9	2,0	2,5	1,9	1,9	0,36

* Kruskal-Wallis-Test

3.3.2.14.3 Vergleich mit Daten anderer Studien

Zum Vergleich der SWOP-Ergebnisse liegen dem Studienzentrum keine Daten von Normstichproben vor. Vergleichsdaten von relevanten Vergleichskollektiven für dieses Instrument wurden dem Studienzentrum von Herrn Drs. Fliege und Rose (Charité Berlin) zur Verfügung gestellt. Tabelle 3-90 zeigt die Mittelwerte dieser Gruppen im Vergleich mit den Daten der Kernstichprobe. Durch Fettdruck sind in Tabelle 3-90 diejenigen Mittelwerte hervorgehoben, die unterhalb des bereichsspezifischen Mittelwerts der Patienten der Kernstichprobe liegen bzw. den gleichen Betrag haben.

Patienten der Kernstichprobe zeigen auf allen drei Dimesionen signifikant höhere Scores als Patienten mit Somatisierungsstörungen, psychosomatischen Störungen, depressiv Erkrankte, Patienten mit Anorexie/Bulimie und Adipositas. Kernstichproben-Patienten beurteilen ihre Selbstwirksamkeit im Mittel (gewogenes Mittel) um 1,2 Skalenpunkte höher als die genannten klinischen Vergleichsgruppen, relativ ist das ein um 30% höherer Wert. Ihren Optimismus bewerten Patienten der Studienstichprobe um 1,3 Skalenpunkte höher (ca. 1/3 der Antwortskala) als die bezeichneten Vergleichsgruppen. Ihre Pessimismus-Werte liegen im Mittel ebenfalls 1,3 Skalenpunkte über den Vergleichsgruppen. Gegenüber den restlichen Patientengruppen fallen die Unterschiede zur Kernstichprobe deutlich geringer aus. Bezogen auf die Kolletive mit höheren Messwerten liegen die Unterschiede zwischen 0,1 und 0,2 Skaleneinheiten. Unter ihnen fallen Patienten, die vor einer Lebertransplantation stehen, sowie Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen auf. Sie schätzen ihre Selbstwirksamkeit und ihren Optimismus deutlich positiver ein als die Patienten der Kernstichprobe. In ihrem Pessimismus bestehen keine Unterschiede zur KSP.

Tabelle 3-90: Mittelwerte verschiedener Vergleichskollektive für die drei Dimensionen des Fragebogens zur Selbstwirksamkeit-Optimismus-Pessimismus (SWOP K-9)

Kollektiv	**n**	**Dimension**		
		Selbstwirksamkeit	**Optimismus**	**Pessimismus**
Kernstichprobe	205	2,8	2,8	2,0
Somatisierungsstörungen	1531	**1,6*** **	**1,6*** **	**1,3*** **
Psychosomatische Störungen	1720	**1,8*** **	**1,8*** **	**1,2*** **
Depressive Erkrankungen	1840	**1,4*** **	**1,3*** **	**1,4*** **
Anorexie/Bulimie	484	**1,3*** **	**1,1*** **	**1,5*** **
vor Lebertransplantation	91	3,1***	3,3***	2,1
Chronische Hepatitis	66	2,9***	2,9	2,0
Diabetes (Typ 1+2) Berlin ambulant	396	2,9**	2,9*	2,3***
Chron. entzünd. Darmerkrankungen	106	2,9***	3,0***	2,0
Angeborene Herzfehler	107	2,8	3,0**	2,2***
Adipositas (Pharmastudie)	202	**1,5*** **	**1,5*** **	**1,4*** **

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; (Einstichproben-t-Test)
Fettdruck: Mittelwert des Vergleichskollektivs ≤ Mittelwert der Kernstichprobe im entsprechenden Bereich

3.3.2.15 Fragebogen zur Lebenszufriedenheit (LZI)

3.3.2.15.1 Beschreibung des Instruments

Mit dem Lebenszufriedenheits-Inventar (LZI, Muthny 1991) soll für 14 Lebensbereiche die „augenblickliche Zufriedenheit“ auf einer fünfstufigen Antwortskala (1 = sehr unzufrieden bis 5 = sehr zufrieden) beurteilt werden. Die Items werden zu drei bereichsspezifischen Mittelwert-Skalen zusammengefasst: *Gesundheit (3 Items)*, *Generelle Zufriedenheit (7 Items)*, *Familie (3 Items*), sowie zum *LZI-Gesamtwert*, für den der Mittelwert aus den 13 Items der drei bereichs-spezifischen Skalen berechnet wird. Eines der 15 LZI-Items steht als Maß für die *Globale Lebenszufriedenheit*, ein Item (Item 13) wird in der Auswertung nicht berücksichtigt. Fehlen mehr als 20% der Werte, werden keine Skalenwerte berechnet, bei bis zu 20% fehlenden Werten werden diese durch den über die restlichen Items berechneten Mittelwert ersetzt. Für die Berechnung des *LZI-Gesamtwertes* ist kein fehlender Wert zugelassen. Höhere Werte stehen in allen Skalen für höhere Zufriedenheit.

3.3.2.15.2 Ergebnisse: KSP-Gesamt und differenziert nach MCS-Selbstattribution

Für 188 (80%) der 234 Patienten konnten alle Skalen berechnet werden. Tabelle 3-91 zeigt die deskriptiven Statistiken der Items und Skalen für diese 188 Patienten. Die Daten sind nicht normalverteilt, zum statistischen Vergleich zwischen Patienten mit und ohne MCS-Selbstattribution wurde der Mann-Whitney-U-Test durchgeführt.

Lediglich im Bereich *Gesundheit* geben Patienten mit MCS-Selbstattribution eine geringere Zufriedenheit an, die marginal signifikant ist ($p = 0,07$). Bei allen drei *Gesundheits*-Items geben Patienten mit MCS-Selbstattribution ein geringeres Ausmaß an Zufriedenheit an, wobei dieser Unterschied bei einem Item signifikant ausfällt und bei einem zweiten nur knapp die Signifikanzgrenze verfehlt. Bei diesen beiden Items geht es tatsächlich um die „körperliche“ Gesundheit, während beim dritten Item die Leistung der Medizin beurteilt werden soll. Der Unterschied ist statistisch nicht bedeutsam. In allen übrigen Bereichen der Lebenszufriedenheit unterscheiden sich Patienten mit und ohne MCS-Selbstattribution nicht bedeutsam.

Tabelle 3-91: Beschreibende Statistiken der Items und Dimensionen des Fragebogens zur Lebenszufriedenheit (LZI), getrennt nach sMCS und Nicht-sMCS

	KSP gesamt n = 188		**sMCS n = 74**		**Nicht-sMCS n = 114**		
Item/Skala	**Mittel-wert**	***s***	**Mittel-wert**	***s***	**Mittel-wert**	***s***	**p***
1. Zufriedenheit mit der Gesundheit	2.2	*1.2*	2,1	*1,2*	2,3	*1,2*	**0,05**
2. Zufriedenheit mit dem, was medizinisch bei mir erreicht wurde	2,5	*1,2*	2,4	*1,2*	2,6	*1,1*	0,39
3. Zufriedenheit mit körperlicher Verfassung	2,6	*1,2*	2,4	*1,2*	2,7	*1,2*	0,08
Gesundheit	2,4	*1,1*	2,3	*1,1*	2,5	*1,0*	0,07
4. Zufriedenheit mit geistiger Verfassung	3,2	*1,2*	3,2	*1,3*	3,2	*1,2*	0,91
5. Zufriedenheit mit Stimmung	3,1	*1,1*	3,1	*1,2*	3,2	*1,0*	0,87
6. Zufriedenheit mit Aussehen	3,4	*1,1*	3,4	*1,1*	3,3	*1,0*	0,61
7. Zufriedenheit mit Fähigkeiten	3,6	*1,1*	3,7	*1,1*	3,6	*1,1*	0,52
8. Zufriedenheit mit Charakter	3,8	*1,0*	4,0	*0,8*	3,7	*1,0*	0,18
9. Zufriedenheit mit beruflicher Situation	3,1	*1,3*	3,0	*1,4*	3,2	*1,3*	0,56
10. Zufriedenheit mit finanzieller Lage	3,3	*1,2*	3,4	*1,3*	3,2	*1,2*	0,18
Generelle Zufriedenheit	3,4	*0,8*	3,4	*0,8*	3,3	*0,8*	0,64
11. Zufriedenheit mit Ehe/Partner-schaft	3,5	*1,3*	3,4	*1,4*	3,6	*1,3*	0,51
12. Zufriedenheit mit Sexualleben	3,0	*1,2*	3,1	*1,3*	3,0	*1,2*	0,76
14. Zufriedenheit mit Familienleben	3,5	*1,2*	3,5	*1,2*	3,6	*1,2*	0,54
Familie	3,4	*1,1*	3,3	*1,1*	3,4	*1,1*	0,67
LZI-Gesamtwert	3,1	*0,7*	3,1	*0,8*	3,2	*0,7*	0,75
Globale Lebenszufriedenheit	3,3	*1,1*	3,3	*1,2*	3,4	*1,0*	0,66

* Mann-Whitney-U-Test
Die inhomogenen und z.T. geringen Zellenbesetzungen sind zu beachten

3.3.2.15.3 Zentrenvergleich

Der Zentrenvergleich der Mittelwerte des LZI (Tabelle 3-92) zeigt, dass die Patienten in Berlin mit ihrer Gesundheit insgesamt am zufriedensten sind und in Bredstedt am unzufriedensten. Entsprechend zeigt sich dies auf den Items der Gesundheitsskala. Auf den Skalen *Generelle Zufriedenheit* und *Familie* finden sich keine bedeutsamen Unterschiede. Auf Itemebene bestehen zwischen den Zentren signifikante Unterschiede darin, dass Patienten aus Aachen und Bredstedt am zufriedensten und Patienten aus dem Berliner Zentrum am unzufriedensten mit ihrem Charakter sind. Darüber hinaus sind die Bredstedter Patienten mit ihrer Ehe/Partnerschaft am zufriedensten, am unzufriedensten äußern sich die Berliner Patienten.

Tabelle 3-92: Beschreibende Statistiken der Items und Dimensionen des Fragebogens zur Lebenszufriedenheit (LZI), getrennt nach Zentren

Item/Skala	**KSP Gesamt n=188**	**Zentren**						**p ***
		01 n=15	**02 n=64**	**03 n=41**	**04 n=7**	**05 n=34**	**06 n=27**	
1. Zufriedenheit mit Gesundheit	2,2	2,1	**2,8**	**1,6**	2,7	1,9	2,3	**< 0,001**
2. Zufriedenheit mit dem, was medizinisch bei mir erreicht wurde	2,5	2,3	2,9	**2,0**	**3,0**	2,3	2,6	**< 0,01**
3. Zufriedenheit mit körperlicher Verfassung	2,6	2,5	**3,0**	**1,9**	2,7	2,6	2,7	**0,001**
Gesundheit	2,4	2,3	**2,9**	**1,8**	2,8	2,2	2,5	**< 0,001**
4. Zufriedenheit mit geistiger Verfassung	3,2	3,6	3,0	3,3	3,4	3,1	3,3	0,53
5. Zufriedenheit mit Stimmung	3,1	3,3	3,1	3,1	3,3	3,2	3,2	0,91
6. Zufriedenheit mit Aussehen	3,4	3,5	3,2	3,3	3,6	3,4	3,6	0,52
7. Zufriedenheit mit Fähigkeiten	3,6	4,1	3,3	3,7	3,6	3,5	3,9	0,09
8. Zufriedenheit mit Charakter	3,8	**4,2**	**3,3**	**4,2**	3,7	4,1	3,9	**< 0,001**
9. Zufriedenheit mit beruflicher Situation	3,1	2,9	3,2	3,2	1,7	3,2	3,0	0,22
10. Zufriedenheit mit finanzieller Lage	3,3	3,2	3,2	3,5	2,7	3,6	3,2	0,25
Generelle Zufriedenheit	3,4	3,6	3,2	3,5	3,2	3,4	3,4	0,28

Fortsetzung Tabelle 3-92: Beschreibende Statistiken der Items und Dimensionen des Fragebogens zur Lebenszufriedenheit (LZI), getrennt nach Zentren

Item/Skala	KSP Gesamt n=188	Zentren 01 n=15	02 n=64	03 n=41	04 n=7	05 n=34	06 n=27	p *
11. Zufriedenheit mit Ehe/Partner-schaft	3,5	3,6	**3,0**	**3,9**	3,7	3,8	3,5	**0,03**
12. Zufriedenheit mit Sexualleben	3,0	3,3	2,8	3,1	3,1	3,1	3,3	0,55
14. Zufriedenheit mit Familienleben	3,5	3,8	3,1	3,8	3,4	3,8	3,5	0,12
Familie	3,4	3,6	3,0	3,6	3,4	3,5	3,5	0,12
LZI-Gesamtwert	3,1	3,3	3,1	3,1	3,2	3,2	3,2	0,89
Globale Lebenszufriedenheit	3,3	3,3	3,3	3,3	3,7	3,4	3,4	0,87

* Kruskal-Wallis-H-Test
Maximal- und **Minimal**-Werte sowie **signifikante Unterschiede** sind **fett** markiert.
Die inhomogenen und z.T. geringen Zellenbesetzungen sind zu beachten

3.3.2.15.4 Vergleich mit Daten anderer Studien

Daten von Normstichproben liegen dem Studienzentrum für dieses Instrument nicht vor. Für den Vergleich der Ergebnisse der Studiengruppe mit relevanten Vergleichskollektiven wurden dem Studienzentrum durch Herrn Dr. Rose (Charité Berlin) Daten zur Verfügung gestellt. Tabelle 3-93 zeigt die Mittelwerte dieser Gruppen im Vergleich mit den Daten der Kernstichprobe.

Durch Fettdruck sind in Tabelle 3-93 diejenigen Mittelwerte hervorgehoben, die unterhalb des bereichsspezifischen Mittelwerts der Patienten der Kernstichprobe liegen bzw. den gleichen Betrag haben. In den Bereichen *Generelle Zufriedenheit* und *Familie* sind die Patienten zufriedener als alle anderen Vergleichsgruppen. Bei der *Globalen Lebenszufriedenheit* geben lediglich Patienten mit Adipositas und Patienten mit Anorexie/Bulimie höhere Zufriedenheit an. Mit dem Bereich *Gesundheit* dagegen sind die Patienten der Kernstichprobe zusammen mit Personen mit angeborenem Herzfehler und Patienten vor Lebertransplantation am wenigsten zufrieden.

Tabelle 3-93: Mittelwerte verschiedener Vergleichskollektive für die vier Dimensionen des Fragebogens zur Lebenszufriedenheit (LZI)

Kollektiv	n	Zufriedenheit:			
		Gesundheit	Generell	Familie	Global
Kernstichprobe	188	2,4	3,4	3,4	3,3
Somatisierungsstörungen	279	3,3***	**2,8***	**2,7***	**3,1****
Psychosomatische Störungen	324	3,1***	**2,8***	**2,9***	**3,0***
Depressive Erkrankungen	284	3,1***	**2,9***	**2,9***	**3,0***
Anorexie/Bulimie	90	3,1***	**3,2****	**3,1****	3,5*
vor Lebertransplantation	1090	**2,0*****	**2,1***	**1,9***	**1,9***
Chronische Hepatitis	181	2,9*****	**2,4***	**2,3***	**2,2***
Bandscheibenvorfall	190	2,8*****	**2,2***	**2,0***	**2,0***
Diabetes (Typ 1+2) Berlin ambulant	567	2,6*	**2,3***	**2,3***	**2,1***
Chron. entzünd. Darmerkrankungen	229	2,5	**2,2***	**2,1***	**2,0***
Angeborene Herzfehler	109	**2,4**	**2,2***	**2,0***	**2,0***
Adipositas (Pharmastudie)	31	3,6***	**3,1***	**3,1****	**3,3**

* p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001; (Einstichproben-t-Test)
Fettdruck: Mittelwert des Vergleichskollektivs ≤ Mittelwert der Kernstichprobe im entsprechenden Bereich

3.3.3 Composite International Diagnostic Interview (CIDI)

Von insgesamt 211 (90%) der 234 Kernstichproben-Patienten liegt ein verwertbares CIDI vor. Aufgrund unterschiedlicher Interview-Versionen waren nur ausgewählte Diagnosebereiche über alle Zentren vergleichbar. Dabei handelt es sich um:

F32, F33, F34.1	Depressive und Dysthyme Störungen (Lebenszeitprävalenz)
F40, F41	Phobien und Angststörungen (12-Monats-Prävalenz)
F42.8	Zwangsstörungen (12-Monats-Prävalenz)
F44, F45	Dissoziative Störungen und somatoforme Störungen (Lebenszeitprävalenz)

Eine Aufstellung der unterschiedlichen Versionen findet sich im Anlagenband.

47 Patienten (22%) erhielten keine CIDI-Diagnose, eine oder mehrere CIDI-Diagnosen wurden für 164 Patienten (78%) vergeben. Für Patienten mit MCS-Selbstattribution wurde häufiger als für Patienten ohne Selbstattribution zumindest eine Diagnose gestellt. Dieser Unterschied ist jedoch nicht signifikant (p = 0,08). In Abbildung 3-48 sind die prozentualen Anteile der CIDI-Diagnosen für die sMCS- und Nicht-sMCS-Gruppen graphisch dargestellt.

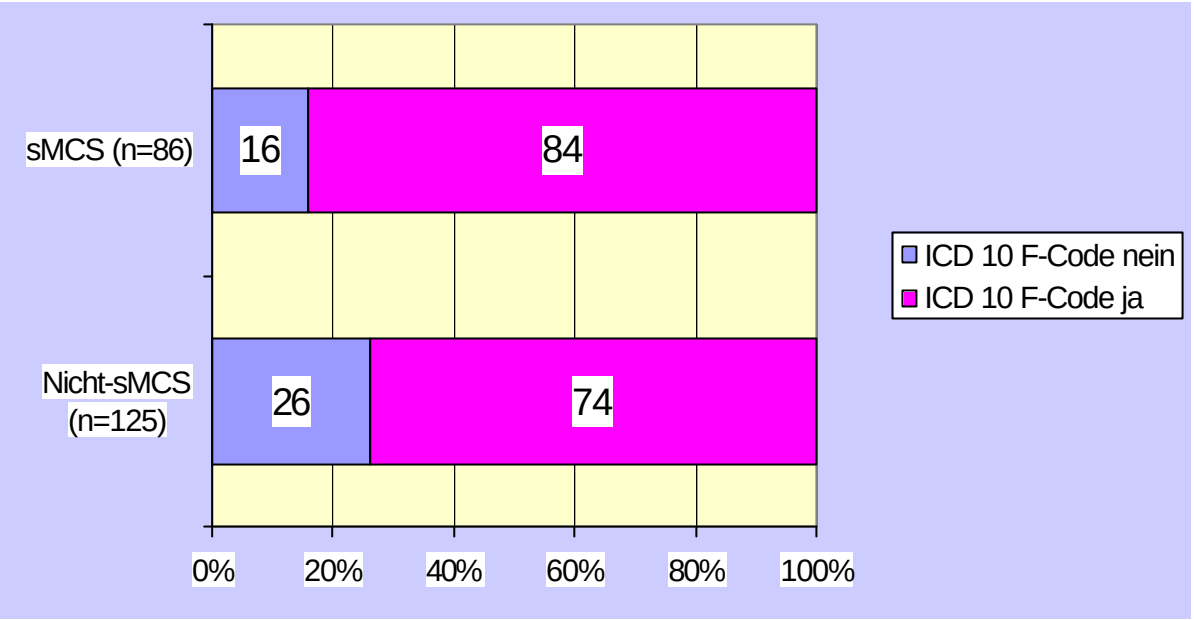


Abbildung 3-48: Prozentuale Anteile der CIDI-Diagnosen (s. Text) bei Patienten mit und ohne MCS-Selbstattribution

Abbildung 3-49 gibt einen Überblick über die Häufigkeit der CIDI-Diagnosen in den einzelnen Zentren. In Berlin (02) und Bredstedt (03) erhielt eine größere Anzahl an Patienten als in den anderen Zentren mindestens eine CIDI-Diagnose; auch dieser Unterschied ist nicht signifikant (p = 0,62).

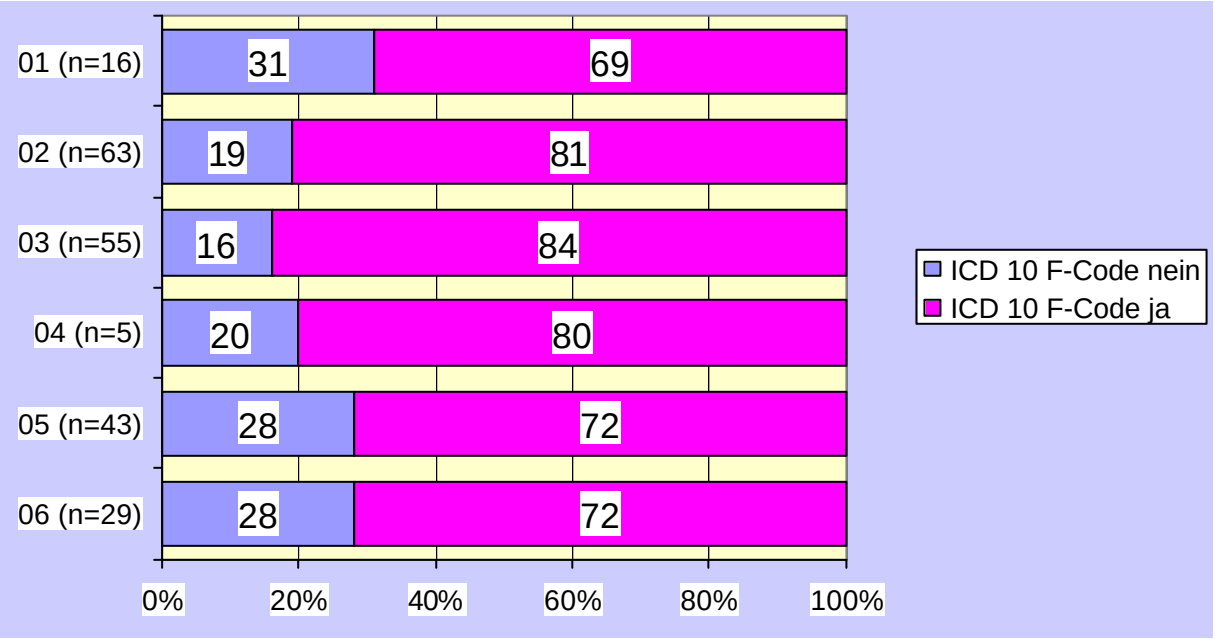


Abbildung 3-49: Prozentuale Anteile der CIDI-Diagnosen (s. Text) in den einzelnen Zentren

Somatisierungsstörungen (F45.0, F45.2, F45.4) wurden bei Patienten mit MCS-Selbstattribution signifikant häufiger gefunden als bei Patienten ohne MCS-Selbstattribution (72% versus 56%, p

= 0,02). Hinsichtlich der Diagnose von Angststörungen und Phobien (F40, F41) sowie Depressiver Störungen (F32, F33, F34.1) unterschieden sich die beiden Gruppen nicht (p = 0,93 bzw. p = 0,37). Tabelle 3-94 gibt einen Überblick über diese Ergebnisse. In der Kernstichprobe wurden sieben Patienten (3,3%) mit Zwangsstörungen diagnostiziert, die auf beide Gruppen annähernd gleich verteilt waren (3 vs. 4; p > 0,99; exakter Test nach Fisher).

Die Kategorie *Unterschwellige somatoforme Störungen* (F45.1) war bei 54% der 211 interviewten Studienteilnehmer über das CIDI-Auswertungsprogramm ausgegeben worden.

Tabelle 3-94: Prozentanteile für verschiedene CIDI-Diagnosen bei Patienten mit und ohne MCS-Selbstattribution

ICD-10-F-Kategorien – durch CIDI diagnostiziert	**sMCS n=86**	**Nicht-sMCS n=125**	**p***
Depressive Störungen (F32, F33, F34.1)	34%	28%	0,37
Angststörungen, Phobien (F40, F41)	33%	32%	0,93
Zwangsstörungen (F42.8)	4%	3%	> 0,99
Somatoforme Störungen (F45.0, F45.2, F45.4)	72%	56%	**0,02**

* Chi-Quadrat-Test

Eine kritische Betrachtung der mittels CIDI erzielten Diagnosestellungen findet sich in Kap. 3.6.

3.3.4 Ärztlicher Basisdokumentationsbogen (BDB)

Die Angaben im Basisdokumentationsbogen (BDB) erfolgten durch die patientenbetreuenden Ärztinnen und Ärzte der umweltmedizinischen Zentren. Sie stützten sich dabei auf den Erstkontaktbogen, den Umweltmedizinischen Fragebogen (UmedFB), die ärztliche Anamneseerhebung, die verfügbaren Vorbefunde, die aktuell erhobenen Befunde und die Ergebnisse der abschließenden Fallkonferenz.

Ein Teil der Fragen des Basisdokumentationsbogens war schon zu Beginn des individuellen Betreuungszeitraumes zu beantworten (etwa die Frage nach den Hauptbeschwerden des Patienten), andere konnten erst im weiteren Verlauf oder nach Abschluss des Falles beantwortet werden. Letzteres gilt insbesondere für die abschließende diagnostische Einstufung und die Zuordnung des Patienten zur MCS- bzw. zur Nicht-MCS-Gruppe auf Ebene 2 (BDB-F56).

Die Grundauswertung des Basisdokumentationsbogens wird im Folgenden in Form ausgewählter Ergebnisse präsentiert. Vereinzelt wird dabei auf Daten aus anderen Instrumenten Bezug genommen. Bei den im Text enthaltenen Prozentangaben handelt es sich – falls nicht anders angegeben – um „gültige Prozent“.

3.3.4.1 Zuweisende Einrichtungen und Ärzte (BDB-F1)

Für die Inanspruchnahme einer am MCS-Forschungsverbund beteiligten umweltmedizinischen Ambulanz oder Klinik benötigten die Patienten eine ärztliche Überweisung bzw. Einweisung. Diese Zuweisung erfolgte bei 89% (164/185) der Patienten von Seiten eines niedergelassenen Arztes, während bei den übrigen 11% eine andere Ambulanz oder Klinik(-abteilung) die Zuweisung veranlasste. Von 49 Patienten waren keine Angaben vorhanden.

Von den überweisenden Ärzten waren 58% Allgemeinmediziner oder praktische Ärzte, 24% Internisten, 10% Dermatologen, 1% Hals-Nasen-Ohren-Ärzte und 7% sonstige Ärzte (entsprechende Angaben waren in 159 von 234 Fällen verfügbar). Vergleicht man die drei Zentren mit den meisten Angaben (Berlin: 56, Bredstedt: 46, München: 26 Nennungen), dann fällt auf, dass für Münchner und Bredstedter Patienten häufiger Allgemeinärzte/praktische Ärzte (69% bzw. 63% versus 50% in Berlin) und seltener Dermatologen (jeweils rund 7% versus 16% in Berlin) die Überweisung ausgestellt hatten. Diese Zentrumsunterschiede bezüglich der Fachrichtungen der überweisenden Ärzte sind statistisch nicht signifikant und vermutlich auf die unterschiedlichen fachlichen Ausrichtungen der beteiligten umweltmedizinischen Zentren zurückzuführen.

Bei 53 überweisenden Ärzten war eine Zusatzbezeichnung angegeben: 26% Allergologie, 19% Naturheilverfahren, 15% Umweltmedizin, 40% Sonstige, wie bspw. Chirotherapie, Homöopathie oder Psychotherapie. Hier fällt auf, dass sich die Häufigkeit einer Zusatzbezeichnungsangabe in den Zentren deutlich unterschied: Berlin: 26%, Bredstedt: 18%, Giessen: 5%, München: 36% (restliche Zentren wegen geringer Patientenzahlen nicht berücksichtigt). Es ist zu vermuten, dass die Häufigkeitsunterschiede überwiegend durch eine unterschiedliche Dokumentationsdisziplin in diesem Punkt bedingt sind.

Wie viele Patienten auf eigenen Wunsch und wie viele auf primäre Veranlassung eines Arztes die an der Studie teilnehmenden umweltmedizinischen Zentren aufgesucht haben, lässt sich aus den erhobenen Daten nicht ermitteln. In der Vorgeschichte, d. h. bei der Bahnung der Patienten in Richtung Umweltmedizin, spielten jedoch bestimmte Ärzte und andere Leistungsanbieter wie auch Angehörige, Bekannte, Selbsthilfegruppen, Bücher und Medienberichte eine beachtliche Rolle. Dies geht aus den Angaben im Umweltmedizinischen Fragebogen hervor (vgl. 3.3.1.14). Im Übrigen waren bei über der Hälfte der Patienten bereits im Vorfeld umweltmedizinische Untersuchungen durchgeführt worden (vgl. 3.3.1.15).

3.3.4.2 Gründe der Inanspruchnahme (BDB-F4)

Von den Patienten der Kernstichprobe haben sich 98% (228/233) aufgrund umweltbezogener Gesundheitsprobleme an die beteiligten umweltmedizinischen Ambulanzen gewandt. Reine Expositionsprobleme waren demnach selten.[19]

3.3.4.3 Waren die Patienten über „MCS“ vorinformiert und hatten sie sich als an MCS erkrankt bezeichnet? (BDB-F5)

Beim Erstkontakt hatten 52% der Patienten (120/232) schon von „MCS“ gehört, so dass sie ärztlicherseits als diesbezüglich „orientiert bzw. vorinformiert“ bezeichnet wurden. Rund ein Drittel war anscheinend nicht vorinformiert und zu 14% der Patienten konnten in diesem Punkt keine Angaben gemacht werden.

Die Frage nach der Selbsteinschätzung der Patienten bezüglich einer MCS-Erkrankung (sMCS auf der Studieneingangsebene 0) gemäß BDB-F5b wurde von den zuständigen Ärzten für 154 Patienten beantwortet. Danach äußerten 91 Patienten bei Untersuchungsbeginn den Verdacht, an MCS erkrankt zu sein, während 63 Patienten keinen derartigen Verdacht hegten; bei insgesamt 80 Personen war der Status nicht bekannt oder es lagen keine Angaben vor (vgl. Tabelle 3-95).

Tabelle 3-95: Patientenvermutung bezüglich einer eigenen MCS-Erkrankung zum Zeitpunkt des Erstkontaktes oder ersten Ambulanztermins

BDB-F5b: Hatte Patient Verdacht auf MCS bei Erstkontakt oder 1.Termin ?		**Absolute Häufigkeit (n)**	**Prozentuale Häufigkeit (%)**	**Gültige Prozent (%)**
Gültig	Ja	91	39	50
	Nein	63	27	34
	Nicht bekannt	29	12	16
	Gesamt	**183**	**78**	**100**
Fehlend	Keine Angaben	51	22	
Gesamt		234	100	

Bezieht man sich auf alle 234 Probanden der Kernstichprobe, dann äußerten nach Arztangabe ca. 40% der Patienten den Verdacht auf eine MCS-Erkrankung, 27% hatten keinen solchen Verdacht und bei 12% war „nicht bekannt“ verzeichnet, während 22% keine Angabe enthielten (Missings).

[19] Die – scheinbare – Differenz zu Kap. 3.3.1.1, wo 8/234 Patienten keine Beschwerden angaben, liegt an den unterschiedlichen Erhebungsinstrumenten: Dort war der UmedFB zugrunde gelegt worden, hier handelt es sich um die ärztliche Einschätzung.

Vergleicht man die geschilderte Situation mit den ärztlichen Angaben zum sMCS-Status der Patienten (Frage 54 des BDB: „War der Patient aus Ihrer Sicht in die sMCS-Gruppe einzuordnen (= selbstberichtete MCS-Erkrankung)?“), so fällt auf, dass hier ebenfalls 40% der 234 Patienten in die sMCS-Kategorie eingestuft worden sind, die restlichen 60% dagegen in die Nicht-sMCS-Gruppe. Folglich haben die Beurteiler die 80 Probanden „ohne Angaben“ sämtlich der Nicht-sMCS-Gruppe zugeordnet. Vermutlich sind dieser Nicht-sMCS-Gruppe auch einige sMCS-Patienten zugeordnet worden, so dass bestehende Unterschiede zwischen sMCS- und Nicht-sMCS-Gruppe statistisch eher unterschätzt werden.

Wie eine Kreuztabellierung (Tabelle 3-96) der betreffenden Variablen zeigt, bestehen in einigen wenigen Fällen Diskrepanzen zwischen den Angaben in Frage 5b und Frage 54 (in 9 Fällen MCS-nein auf E0 bei Frage 54 trotz sMCS bei Frage 5b; in 4 Fällen MCS-ja auf E0 bei Frage 54 trotz kein sMCS bei Frage 5b). Die Angaben zur Häufigkeit von sMCS in der Kernstichprobe basieren in diesem Bericht, sofern nicht ausdrücklich anders vermerkt, auf der ärztlichen Beantwortung von Frage 54 des BDB (vgl. dazu auch das Kapitel 2.7).

Tabelle 3-96: Vergleich der MCS-Selbsteinschätzung aus Erstkontaktbogen und ärztlichem Basisdokumentationsbogen

			BDB-F54: Einstufung Ebene 0	
BDB-F5b: Hatte Patient Verdacht auf MCS bei Erstkontakt oder 1.Termin ?		**Gesamt**	**sMCS**	**Nicht-sMCS**
Keine Angabe	n	51	5	46
	%	*22*	*2*	*20*
Ja	n	91	82	9
	%	*39*	*35*	*4*
Nein	n	63	4	59
	%	*27*	*2*	*25*
Nicht bekannt	n	29	2	27
	%	*12*	*1*	*12*
Gesamt	n	234	93	141
	%	*100*	*40*	*60*

In welchem Ausmaß die durch BDB-F5b erfassten 91 sMCS-Patienten fürchteten, an MCS erkrankt zu sein, wurde ebenfalls durch die betreuenden Ambulanzärzte in Frage 5c eingeschätzt. Danach äußerten 76% starke bis sehr starke Befürchtungen und 24% weniger starke Befürchtungen, an MCS erkrankt zu sein.

3.3.4.4 Symptome und Erkrankungen nach ärztlicher Angabe (BDB-F6 bis F9)

Die Patienten hatten im Umweltmedizinischen Fragebogen Angaben zu ihren gesundheitlichen Beschwerden und den vorbestehenden Erkrankungen gemacht. Darüber wurde bereits im Kapitel 3.3.1.2 berichtet. *Ärztliche* Angaben zu den aktuellen Beschwerden und den Vorerkrankungen der Patienten sind im Basisdokumentationsbogen enthalten. Dies betrifft

- die von den Patienten anfänglich geäußerten Gesundheitsbeschwerden (BDB-F6),
- die ärztliche Zuordnung dieser Beschwerden zu Symptombereichen bzw. Organsystemen oder Körperregionen (BDB-F7),
- die Vor- oder Begleiterkrankungen (BDB-F8) und Angaben zum Grad der gesundheitlichen Beeinträchtigung (BDB-F9).

In Frage 6 des BDB konnten auf der Grundlage des EKB, des UmedFB und des ärztlichen Anamnesebogens bis zu drei Hauptbeschwerden sowie weitere Beschwerden vom behandelnden Ambulanzarzt angegeben werden. Die Klassifikation und Codierung der Freitextangaben der Frage 6 des BDB bleibt einer späteren Auswertungsphase vorbehalten. Vom jeweiligen Ambulanzarzt wurden die Symptomangaben aus Frage 6 des BDB den in Frage 7 vorgegebenen Symptombereichen/Organsystemen/Körperregionen zugeordnet. Es ergab sich die in Tabelle 3-97 dargestellte Häufigkeitsverteilung.

Tabelle 3-97: Hauptbeschwerden der Patienten gegliedert nach Symptombereichen (nach Angabe der Ambulanzärzte; Mehrfachangaben möglich)

Symptombereiche/Organsysteme/Körperregionen	Anteil (%)
Allgemeinsymptome, Befindlichkeitsstörungen (einschl. Schlafstörungen)	78
Beschwerden am Bewegungsapparat	59
Magen-Darm-Trakt (einschl. Speiseröhre)	49
Kopfschmerzen	49
Zentralnervensystem	48
Haut, Haare	44
Schleimhäute (ohne nähere Zuordnung)	38
Trachea, Bronchien, Lunge	34

Fortsetzung Tabelle 3-97: Hauptbeschwerden der Patienten gegliedert nach Symptombereichen (nach Angabe der Ambulanzärzte; Mehrfachangaben möglich)

Symptombereiche/Organsysteme/Körperregionen	Anteil (%)
Nase, Nasennebenhöhlen	33
Herz, Kreislauf, Gefäßsystem	30
Augen	29
Mund, Rachen	27
Peripheres Nervensystem	21
Ohren	16
Immunsystem	14
Hormonsystem und Stoffwechsel	12
Leber, Gallensystem	10
Niere, ableitende Harnorgane	10
Sonstige	jeweils < 10
Kopf	29
Rumpf	26
Extremitäten	21
Hals	16

Die Frage war als Nur-Ja-Frage konstruiert, so dass „Nein"-Antworten nicht von fehlenden Angaben getrennt werden konnten; Die Prozentangaben sind bezogen auf 234 Patienten (100%)

Allgemeinsymptome oder Befindlichkeitsstörungen (einschließlich Schlafstörungen), wurden demnach mit 78% am häufigsten angegeben, gefolgt von Beschwerden am Bewegungsapparat, Magen-Darm-Beschwerden, Kopfschmerzen und zentralnervösen Symptomen. Die Aufteilung nach Körperregionen ist im unteren Tabellenteil ebenfalls dargestellt.

Die betreuenden Ambulanzärzte schätzten die gesundheitliche Beeinträchtigung jedes Patienten zum Zeitpunkt des ersten und letzten Untersuchungstermins ein und dokumentierten ihre Einschätzung im BDB unter Frage 9 bzw. 37.[20] Da die Anzahl der Untersuchungstermine und deren Abstände, resp. die Betreuungsdauer, in den Zentren und von Patient zu Patient sehr variierten (unterschiedliche Kontaktzeiträume, Verzerrung durch eventuell durchgeführte therapeutische Interventionen), war die zweite Einschätzung uneinheitlich, so dass hier nur die Ersteinschätzung wiedergegeben wird.

[20] Die BDB-Fragen 9 und 37 wurden vom Zentrum 03 (Bredstedt) in die Studie eingebracht.

Die folgende Tabelle 3-98 verdeutlicht die Ergebnisse der Ersteinschätzung. Beurteilt wurden vier Beeinträchtigungsbereiche, nämlich das Ausmaß

(1) der „körperlichen“ Beschwerden

(2) der „seelischen“ Beeinträchtigungen

(3) der sozialen Beeinträchtigungen und

(4) der Beeinträchtigungen in Alltag und Beruf,

wobei die Antwortkategorien „keine“/„leicht“/„mäßig“/„stark“/„sehr stark“ zur Verfügung standen. Für die folgende Ergebnisdarstellung wurden die Kategorien „keine“/„leicht“ und „stark“/„sehr stark“ zusammengefasst.

Tabelle 3-98: Art und Schwere der Beeinträchtigung der Patienten zum Zeitpunkt des ersten Untersuchungstermins auf Grundlage einer ärztlichen Einschätzung (BDB Frage 9)

Art der Beeinträchtigung	**Grad der Beeinträchtigung**						**Gesamt**	
	keine/leicht		**mäßig**		**stark/sehr stark**			
	n	***%***	**n**	***%***	**n**	***%***	**n**	***%***
Körperlich	54	*24*	87	*38*	88	*38*	229	*100*
Seelisch	53	*23*	73	*32*	104	*45*	230	*100*
Sozial	76	*33*	79	*35*	74	*32*	229	*100*
In Alltag und Beruf	63	*28*	71	*31*	94	*41*	228	*100*

Wie Tabelle 3-98 zeigt, sind die verschiedenen Beeinträchtigungsdimensionen (körperlich, seelisch, sozial etc.) innerhalb der einzelnen Schweregrad-Kategorien mit ähnlicher Häufigkeit vertreten. So sind beispielsweise in der Kategorie „starke/sehr starke Beeinträchtigung“ die körperliche Dimension mit 38%, die psychische Dimension mit 45%, die soziale Dimension mit 32% und Alltag/Beruf mit 41% vertreten. Die psychische Dimension ist demnach etwas hervorgehoben. Um einen Eindruck von der Gesamtbeeinträchtigung der Patienten zu erhalten, wurden die in der Tabelle 3-98 angegebenen Beeinträchtigungsdimensionen orientierend zusammengefasst (Mittelwerte der Prozentangaben). Damit ergibt sich, dass 27% nicht oder nur leicht, 34% mäßig und 39% stark oder sehr stark beeinträchtigt waren.

Inwieweit Zusammenhänge zwischen den vier Dimensionen bestehen, wurde mit der Rangkorrelation nach Spearman geprüft. Alle Dimensionen sind stark miteinander assoziiert: der stärkste Zusammenhang fand sich zwischen sozialen Beeinträchtigungen und Beeinträchtigungen in Alltag und Beruf (rho = 0,81; $p < 0,001$), weiterhin gehen soziale

Beeinträchtigungen auch mit seelischen (rho = 0,62; p < 0,001) und mit körperlichen Beeinträchtigungen (rho = 0,58; p < 0,001) einher. Körperliche Beeinträchtigungen sind in starkem Ausmaß mit Beeinträchtigungen in Alltag und Beruf assoziiert (rho = 0,59; p < 0,001) sowie – weniger stark – mit seelischen Beeinträchtigungen (rho = 0,46; p < 0,001). Schließlich stehen seelische Beeinträchtigungen auch stark mit Beeinträchtigungen in Alltag und Beruf in Zusammenhang (rho = 0,56; p < 0,001).

Wie aus Tabelle 3-99 hervorgeht, bestehen deutliche Unterschiede zwischen den Zentren. Am häufigsten wurden starke/sehr starke Beeinträchtigungen in Bredstedt angegeben, insbesondere in körperlicher Hinsicht (72% vs. 55% in München, 31% in Giessen, 27% in Aachen, 18% in Berlin und 15% in Freiburg). Auch soziale Beeinträchtigungen (56%) und Beeinträchtigungen in Alltag/Beruf (67%) wurden in Bredstedt am häufigsten genannt, während bei den seelischen Beeinträchtigungen keine herausgehobene Position besteht, hier steht München mit 58% an erster Stelle.

Tabelle 3-99: Art und Schwere der Beeinträchtigung der Patienten zum Zeitpunkt des ersten Untersuchungstermins auf Grundlage einer ärztlichen Einschätzung (BDB Frage 9) – nach Zentren gegliedert.

Art und Schwere der Beeinträchtigung		**ZENTREN**											
		Aachen		**Berlin**		**Bredstedt**		**Freiburg**		**Giessen**		**München**	
		n	***%****	**n**	***%***	**n**	***%***	**n**	***%***	**n**	***%***	**n**	***%***
Körperlich	- keine/leicht	4	*27*	25	*34*	2	*4*	11	*85*	9	*21*	3	*10*
	- mäßig	7	*47*	36	*49*	13	*24*	0	*0*	20	*48*	11	*36*
	- stark/sehr stark	4	*27*	13	*18*	39	*72*	2	*15*	13	*31*	17	*55*
Seelisch	- keine/leicht	4	*27*	19	*26*	6	*11*	9	*69*	8	*19*	7	*23*
	- mäßig	5	*33*	23	*31*	23	*43*	3	*23*	13	*30*	6	*19*
	- stark/sehr stark	6	*40*	32	*43*	25	*46*	1	*8*	22	*51*	18	*58*
Sozial	- keine/leicht	4	*27*	32	*43*	6	*11*	8	*62*	19	*44*	7	*23*
	- mäßig	4	*27*	26	*35*	18	*33*	2	*15*	19	*44*	10	*33*
	- stark/sehr stark	7	*47*	16	*22*	30	*56*	3	*23*	5	*12*	13	*43*
In Alltag und Beruf	- keine/leicht	4	*29*	28	*38*	3	*6*	8	*62*	13	*30*	7	*23*
	- mäßig	5	*36*	24	*32*	15	*28*	1	*8*	18	*42*	8	*27*
	- stark/sehr stark	5	*36*	22	*30*	36	*67*	4	*31*	12	*28*	15	*50*

* Prozentuierungsbasis: Beeinträchtigungsbereich pro Zentrum (= 100%)

Aus Tabelle 3-100 ist ersichtlich, dass sMCS-Patienten ärztlicherseits häufiger als besonders beeinträchtigt angesehen werden als andere umweltmedizinische Patienten. sMCS-Patienten auf Ebene 0 haben deutlich und zum Teil signifikant höhere Anteile an starken/sehr starken Beeinträchtigungen auf den Dimensionen: soziale Beeinträchtigungen (43% vs. 25%, p <

0,001), Beeinträchtigungen in Alltag und Beruf (52% vs. 34%, p < 0,01) und seelische Beeinträchtigungen (52% vs. 41%, p = 0,12), während bei der körperlichen Beeinträchtigung diese Anteile einander ähneln (41% vs. 37%, p = 0,24). Hierbei sind alle Zentren insgesamt berücksichtigt. Noch deutlichere Differenzen (im Sinne geringerer Irrtumswahrscheinlichkeiten) zwischen sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten ergeben sich, wenn man Zentrum 03 (Bredstedt) aufgrund der gegenüber den anderen Zentren diskrepanten Häufigkeitsverteilungen (s. Tabelle 3-99) nicht in die Analyse mit einbezieht und nur die Daten der fünf restlichen Zentren betrachtet. Die Irrtumswahrscheinlichkeiten sind dann wie folgt: Körperliche Beschwerden, p = 0,04; Seelische Beeinträchtigungen, p = 0,02; Soziale Beeinträchtigungen, p < 0,001; Beeinträchtigungen in Alltag und Beruf, p < 0,01.

Tabelle 3-100: Art und Schwere der Beeinträchtigung der Patienten zum Zeitpunkt des ersten Untersuchungstermins auf Grundlage einer ärztlichen Einschätzung (BDB Frage 9). Vergleich sMCS versus Nicht-sMCS

Art und Schwere der Beeinträchtigung		**sMCS**		**Nicht-sMCS**		
		n	***%****	**n**	***%****	**p****
Körperlich	- keine/leicht	16	*18*	38	*28*	0,22
	- mäßig	38	*42*	49	*36*	
	- stark/sehr stark	37	*41*	51	*37*	
Seelisch	- keine/leicht	18	*20*	35	*25*	0,12
	- mäßig	26	*29*	47	*34*	
	- stark/sehr stark	47	*52*	57	*41*	
Sozial	- keine/leicht	18	*20*	58	*42*	**< 0,001**
	- mäßig	34	*37*	45	*33*	
	- stark/sehr stark	39	*43*	35	*25*	
In Alltag und Beruf	- keine/leicht	16	*18*	47	*34*	**< 0,01**
	- mäßig	28	*31*	43	*31*	
	- stark/sehr stark	47	*52*	47	*34*	

* Prozentuierungsbasis: Beeinträchtigungsbereich pro Gruppe (= 100%) ** Mann-Whitney-U-Test

Die erwähnten Unterschiede dürfen nicht dahingehend fehlgedeutet werden, dass Nicht-sMCS-Patienten (auf E0) im Allgemeinen weniger beeinträchtigt wären als sMCS-Patienten; in der erstgenannten Gruppe ist die Zahl der schwerer Beeinträchtigten lediglich geringer und die Zahl der weniger Beeinträchtigten höher als in der sMCS-Gruppe. So befinden sich auch unter den Nicht-sMCS-Patienten in beachtlicher Zahl Personen, denen die Ambulanzärzte eine erhebliche gesundheitliche Beeinträchtigung attestiert haben.

3.3.4.5 Vom Patienten vermutete Exposition nach ärztlicher Angabe (BDB-F10 bis F16)

3.3.4.5.1 Innenraumbelastungen

Eine gesundheitsbeeinträchtigende Exposition in der Wohnung gaben nach Angabe der Ambulanzärzte 64% der Patienten der Kernstichprobe an (148/232). Die sMCS-Patienten waren mit 71% vertreten, die restlichen umweltmedizinischen Patienten der Eingangsebene (E0) mit 60%. Dieser Unterschied verfehlt knapp die Signifikanzgrenze (p = 0,08; Chi-Quadrat-Test).

Die Expositionsvermutungen der Patienten konnten anhand einer vorgegebenen Liste von Emissionsquellen und -faktoren im BDB (Frage 10) ärztlicherseits dokumentiert werden. Hierbei waren Mehrfachangaben möglich. Zwischen Initialexposition und Triggern wurde an dieser Stelle nicht unterschieden (s. jedoch Abschnitt 3.3.4.6). Die Verteilung der Prozentsätze für Ja-Antworten ist in Tabelle 3-101 angegeben.

Tabelle 3-101: Von Patienten vermutete Expositionen im Vergleich von sMCS und Nicht-sMCS (%Ja, Mehrfachnennungen möglich)

Vom Patienten vermutete Expositionen	**KSP gesamt**	**sMCS**	**Nicht-sMCS**	**p***
Einrichtungsgegenstände/Raumausstattung/Möbel	24	32	18	**0,01**
Baumaterialien/Baustoffe	22	32	15	**<0,01**
Holzschutzmittel	18	24	15	0,09
Farben, Lacke, Kleber	18	29	10	**0,001**
Formaldehyd	13	15	11	0,41
Allgemein (nicht näher bestimmt)	13	12	14	0,71
Raumklima	12	20	6	**0,001**
Feuchteschäden/Schimmelpilze	12	9	14	0,20
Schädlingsbekämpfungsmaßnahme/-mittel	10	16	6	**0,02**
Neue Bodenbeläge	8	10	7	0,48
Heizung/Öfen	6	7	6	0,81
Fasern (Asbest oder künstl. Mineralfasern)	2	3	1	0,39**
Sonstiges	12	15	10	0,24

* Chi-Quadrat-Test ** exkter Test nach Fischer

Unterschiede zwischen der sMCS- und der Nicht-sMCS-Gruppe auf Ebene E0 bestehen insbesondere bezüglich Raumklima (20% vs. 6%, p = 0,001), Baumaterialien/Baustoffen (32% vs. 15%, p < 0,01), Einrichtungsgegenständen (32% vs. 18%, p = 0,01), Farben/ Lacken/Klebern (29% vs. 10%, p < 0,001), Holzschutzmitteln (24% vs. 15%, p = 0,09), Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen (16% vs. 6%, p = 0,02). Bei Patienten mit der Selbsteinschätzung „MCS“ fallen zudem mit einem Mittelwert von 2,2 (s = 2,4) signifikant häufigere

Expositionsnennungen auf als bei Patienten ohne MCS-Selbsteinschätzung mit einem Mittelwert von 1,3 (s = 1,7), (p < 0,01).

3.3.4.5.2 Weitere Belastungsfaktoren/-quellen (ausgenommen Arbeitsplatz)

Neben den o.g. behandelten Innenraumbelastungen wurde erfasst, ob die Patienten ihre Gesundheitsprobleme mit Trinkwasserbelastungen, Dentalmaterialien, Gegenständen des täglichen Bedarfs, Expositionen im Wohnumfeld oder der allgemeinen Umweltbelastung in Verbindung brachten (nach Angabe der Ärzte, vgl. BDB-F11-14, F16). Die Ergebnisse sind in Tabelle 3-102 für die Gesamtgruppe und getrennt nach sMCS/Nicht-sMCS auf der Ebene der Selbsteinschätzung (E0) dargestellt.

Tabelle 3-102: Weitere Expositionsfaktoren/-quellen, die von den Patienten mit einer Gesundheitsgefährdung oder -beeinträchtigung in Verbindung gebracht werden, nach Angabe der Ärzte im BDB

Expositionsquellen/-faktoren[1]	**EXPOSITIONSVERDACHT**						
	KSP gesamt		**sMCS**		**Nicht-sMCS**		
	n/N	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**p***
Trinkwasser[2]	7/230	*3*	4	*4*	3	*2*	0,34
Dentalmaterialien	94/223	*42*	54	*61*	40	*30*	< 0,001
Bedarfsgegenstände[3]	83/232	*36*	43	*47*	40	*29*	< 0,01
Wohnumfeld	71/225	*32*	38	*43*	33	*24*	< 0,01
Allgemeine Umwelt-Chemikalien- Belastung	100/206	*49*	60	*73*	40	*32*	< 0,001

[1] ausgenommen Innenraumluft- und berufliche Schadstoff-Belastungen
[2] Eigener Haushalt
[3] Incl. Bekleidung u. Schmuck
* Chi-Quadrat-Test

Hier zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen sMCS/Nicht-sMCS bezüglich der Dentalmaterialien (rund 60% vs. 30%, p < 0,001) und der allgemeinen Exposition gegenüber Umweltschadstoffen (rund 70% vs. 30%, p < 0,001), aber auch beim Wohnumfeld (p < 0,01) und den Bedarfsgegenständen (p < 0,01) sind signifikante Unterschiede zwischen sMCS-Patienten und anderen umweltmedizinischen Patienten erkennbar.

3.3.4.5.3 Exposition am Arbeitsplatz

In Frage 15 des BDB hatte der Ambulanzarzt anzugeben, ob der Patient seine Gesundheitsbeschwerden mit einer Exposition am a) jetzigen Arbeitsplatz oder b) früheren Arbeitsplatz in Verbindung brachte (Antwortmöglichkeiten: „ja“/„nein“/„trifft nicht zu“). Tabelle 3-103 gibt einen Überblick.

Tabelle 3-103: Anzahl der Patienten, die Zusammenhänge zwischen Expositionen am Arbeitsplatz und ihren Gesundheitsbeschwerden vermuten (BDB F15)

Arbeitsplatz	EXPOSITIONSVERDACHT (Patient)								p**
	KSP gesamt				sMCS		Nicht-sMCS		
	ja	nein	n.z.*	*%Ja*	n	*%Ja*	n	*%Ja*	
Früherer Arbeitsplatz	89	128	4	*40*	51	*57*	38	*29*	< 0,001
Jetziger Arbeitsplatz	41	96	87	*18*	16	*18*	25	*18*	0,97

* nicht zutreffend (d. h. früher/jetzt nicht berufstätig)
** Chi-Quadrat-Test

Im gegebenen Zusammenhang interessiert, ob eine frühere Arbeitsplatzexposition vom Patienten nicht nur mit den bestehenden Gesundheitsbeschwerden „in Verbindung gebracht“, sondern dezidiert für den *Beginn* seiner Erkrankung verantwortlich gemacht wird. Über derartige mutmaßliche Initialexpositionen am Arbeitsplatz und in anderen Bereichen informiert der folgende Abschnitt.

3.3.4.6 Initialexpositionen und aktuell auslösende Expositionen (ärztliche Angaben auf Basis der Patientenangaben, BDB-F19 bis 20)

Über die Hälfte der Patienten (56% bzw. 130 von 233) machen nach Einschätzung der Ambulanzärzte bestimmte Einflussfaktoren für den Beginn ihrer Erkrankung verantwortlich; 26% verneinen eine solche „Initialexposition“, bei 17% ist „Patient weiß nicht“ notiert (1,3% nicht erfragt; in einem Fall keine Angabe). Der Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Gruppe auf E0 ergibt in 84% versus 58% (ohne „Patient weiß nicht“ und „nicht erfragt“) die Angabe einer Initialexposition. Dieser Unterschied ist signifikant (p < 0,001; Chi-Quadrat-Test).

Die Ja-Antworten wurden ärztlicherseits weiter spezifiziert (Tabelle 3-104; %Ja; Mehrfachangaben möglich; die nachfolgenden Punkte waren im BDB vorgegeben):

Tabelle 3-104: Initialexposition (ärztliche Angaben auf Basis der Patientenangaben)

Initialexposition	%Ja
Schadstoffe in der Wohnung	24
Schadstoffe am Arbeitsplatz	21
Dentalmaterialien	10
Schadstoffe im Wohnumfeld	< 5
Medikamente	< 5
Nahrungsmittel/-rückstände etc.	< 5
Trinkwasser	< 1
Sonstige	10

Im Vordergrund stehen demnach als initial auslösend erachtete Schadstoffbelastungen in Wohnräumen und am Arbeitsplatz, gefolgt von Dentalmaterialien. Die Differenzen zwischen sMCS- und Nicht-sMCS-Gruppe sind auch hier ausgeprägt, überschreiten jedoch bis auf den Arbeitsplatz: 27% vs. 16% (p = 0,05) nicht die Signifikanzgrenze (Wohnung: 29% vs. 21%, p = 0,14; Dentalmaterial: 14% vs. 7%, p = 0,08).

Weiterhin wurde gefragt, ob die Patienten Expositionsfaktoren angeben, durch die ihre Beschwerden auch weiterhin *ausgelöst* oder *verschlimmert* werden. Für 83% der Patienten (194 von 234) werden solche Einflussfaktoren bejaht, für 10% verneint und bei 7% „Patient weiß nicht“ notiert. Bei sMCS-Patienten steigt der Prozentsatz der Ja-Antworten auf 95% (gegenüber 75% bei Nicht-sMCS auf E0).

Die Spezifizierung der Expositionsfaktoren ergibt das folgende Bild (Tabelle 3-105; %Ja):

Tabelle 3-105: Aktuell auslösende/verschlimmernde Expositionen (ärztliche Angaben auf Basis der Patientenangaben)

Aktuell auslösende/ verschlimmernde Exposition	**KSP gesamt**	**sMCS**	**Nicht-sMCS**	
	%Ja	**%Ja**	**%Ja**	**p***
Schadstoffe in der Wohnung	44	56	36	< 0,01
Nahrungsmittel/-rückstände etc.	30	44	30	< 0,001
Schadstoffe im Wohnumfeld	22	36	14	< 0,001
Schadstoffe am Arbeitsplatz	19	26	15	0,04
Medikamente	15	17	13	0,35
Dentalmaterialien	12	19	6	< 0,01
Trinkwasser	1	1	1	0,77
Sonstige	33	41	27	0,03

* Chi-Quadrat-Test

Auch hier ergeben sich bei den meisten Expositionskategorien deutliche Unterschiede zwischen der sMCS- und Nicht-sMCS-Gruppe auf E0.

3.3.4.7 Befunde anderer Untersucher („Fremdbefunde“, BDB-F22)

Die Frage, welche Vorbefunde und aktuellen Fremdbefunde die Patienten vorgelegt haben, ergab folgendes Resultat (vgl. Tabelle 3-106): Häufig wurden Messergebnisse von Umgebungsuntersuchungen, die überwiegend den Innenraumbereich betrafen, vorgelegt (bei 60 von 234 Probanden), gefolgt von herkömmlichen Biomonitoring-Befunden (38 von 234), außerdem DMPS-Testergebnisse (25 Probanden), Haarmineralanalysen (16 Probanden), Speicheltests (12 Probanden) usf.

Tabelle 3-106: Fremdbefunde der 234 Patienten der Kernstichprobe (soweit von den Patienten vorgelegt und von den Ambulanzärzten im BDB-F22 dokumentiert und beurteilt).

Art der Befunde (Untersuchungsverfahren)	**Befunde vorhanden**		**Befunde auffällig**	
	ja	**%***	**ja**	**%***
Umweltmonitoring (Innenraum etc.)	60	*26*	37 (von 57)	*65*
Biomonitoring (konventionell)	38	*16*	22	*58*
DMPS-Test	25	*11*	16 (von 22)	*73*
Speichel-Test	12	*5*	8 (von 11)	*73*
Haarmineralanalyse	16	*7*	11 (von 15)	*73*
PET/SPECT	13	*6*	7	*54*
Enzyme (Fremdstoffmetabolismus)[1]	13	*6*	10	*77*
Klinisch-ökologische Diagnosemethoden[2]	8	*3*	6	*75*
Sonst. unkonventionelle diagnostische Verfahren[3]	37	*16*	30 (von 33)	*91*
Allgemeine klinische Diagnostik[4]	180	*77*	158 (von 176)	*90*

[1] Genotypisierung oder Phänotypisierung
[2] z.B. Provokations-Neutralisations-Test
[3] Elektroakupunktur n. Voll, Bioresonanz-Diagnostik etc.
[4] Einschl. Allergiediagnostik, Labordiagnostik, bildgebende Verfahren etc.
* Prozentsätze sind trotz der kleinen Fallzahlen zur einfacheren Orientierung angegeben. In der Rubrik „Befunde auffällig“ ist die Bezugsbasis (100%) teilweise durch fehlende Angaben gegenüber den „Befunde-vorhanden-ja-Angaben“ reduziert und dann in Klammern angegeben

3.3.4.8 Aktuell durchgeführte Untersuchungen (BDB-F26)

Im Rahmen der Studie bzw. der aktuellen Patientenbetreuung wurden in den regionalen umweltmedizinischen Zentren die in Tabelle 3-107 aufgeführten Untersuchungen durchgeführt (BDB-F26). Von den 27 *Ortsbegehungen* waren 21 Wohnungsbegehungen. Messungen wurden in 20 Fällen durchgeführt, wobei in 40% der Fälle auffällige Befunde ermittelt wurden. In der Regel handelte es sich dabei – soweit im BDB dokumentiert – um geringfügige Referenzwertüberschreitungen. Von den bei 92 Patienten gewonnenen *Biomonitoring-Befunden* waren 21% auffällig. Auch hier standen geringfügige Referenzwertüberschreitungen im Vordergrund. Die Befundinterpretation war jeweils in das Ermessen der betreuenden Ambulanzärzte gestellt. Die bei 141 Patienten durchgeführten *labordiagnostischen Untersuchungen* (ohne Allergiediagnostik) lieferten in 67% der Fälle auffällige Befunde. Allergologische Untersuchungen wurden bei 136 Patienten durchgeführt. Dabei handelte es sich überwiegend um IgE-Bestimmungen und Pricktests.

Tabelle 3-107: Aktuell erhobene Befunde der 234 Patienten der Kernstichprobe

Untersuchungsverfahren	Untersuchung durchgeführt		Anmerkungen
	Ja (n)*	%**	
Ortsbegehung/Umgebungsuntersuchung	27 (229)	*12*	überwiegend Wohnung
Expositionsbiomonitoring	92 (229)	*40*	
Effektbiomonitoring	0 (205)	*0*	
Produktrecherchen/toxikol. Recherchen	39 (227)	*17*	
Körperliche Untersuchung	170 (232)	*73*	
Labormed. Diagnostik (ausschl. Allergie)	141 (228)	*62*	
Allergologische Diagnostik	136 (232)	*59*	s. Text
Lungenfunktionsprüfung	48 (232)	*21*	
Bildgebende Verfahren	20 (230)	*9*	überwiegend Sono u. Röntgen
Fremdstoffmetabolismus (Phänotyp.)	2 (167)	*1*	
Fremdstoffmetabolismus (Genotyp.)	26 (195)	*13*	
Weitere Diagnostik	76 (220)	*35*	

* In Klammern wurde die Zahl der Gesamtangaben genannt (maximal 234 Angaben möglich).
** Die Prozentsätze sind auch bei kleinen Fallzahlen zur einfacheren Orientierung angegeben

3.3.4.9 Zusammenfassende Einschätzung in Bezug auf die Exposition (BDB-F28 und 29)

Die im Folgenden dargestellten Ergebnisse zeigen, dass beträchtliche Differenzen zwischen den einzelnen Zentren bestehen, so dass Mittelungen über alle Zentren hinweg nur unter diesem Vorbehalt betrachtet werden dürfen.

Eine *frühere* erhöhte Exposition von „hygienisch-präventivmedizinischer Relevanz“ wurde ärztlicherseits in 78 von 227 Fällen, also bei 34% der Patienten vermutet (keine solche Exposition: 50%, nicht beurteilbar: 16%); in 7 Fällen der Kernstichprobe wurden keine Angaben gemacht. Als Expositionsbereiche dominierten die Wohnung (49 Nennungen), der Arbeitsplatz (32), Dentalmaterialien und Nahrungsmittel (je 15).

Eine *frühere* erhöhte Exposition von „toxikologisch-klinischer Relevanz“ wurde in 35 von 229 Fällen, d.h. bei 15% der Patienten vermutet (keine solche Exposition: 68%, nicht beurteilbar: 17%); zu 5 Fällen der Kernstichprobe gab es keine Angaben. Auch hier standen als Expositionsbereiche die Wohnung (22 Nennungen), der Arbeitsplatz (20) und Dentalmaterialien (11) im Vordergrund.

Frühere erhöhte Expositionen waren nach Einschätzung der Ärzte in 13% der Fälle (21/163) im Sinne einer „Initialexposition“ zu werten, in 39% blieb der Sachverhalt unklar und in 48% der Fälle erschien die Annahme einer Initialexposition nicht begründet; bei 71 Patienten der Kernstichprobe waren hierzu keine Angaben im BDB (Frage 29) gemacht.

Eine *aktuell* erhöhte Exposition von „hygienisch-präventivmedizinischer Relevanz“ wurde ärztlicherseits in 49 von 224 Fällen, also bei 22% der Patienten vermutet (keine solche Exposition: 70%, nicht beurteilbar: 8%); in 10 Fällen der Kernstichprobe wurden keine Angaben gemacht. Als Expositionsbereiche dominierten die Wohnung (28 Nennungen), Nahrungsmittel (14), der Arbeitsplatz (10) und Dentalmaterialien (6).

Eine *aktuelle* erhöhte Exposition von „toxikologisch-klinischer Relevanz“ wurde in 14 von 222 Fällen, d.h. bei 6% der Patienten vermutet (keine solche Exposition: 86%, nicht beurteilbar: 8%); zu 12 Fällen der Kernstichprobe gab es keine Angaben. Die einzelnen Expositionsbereiche waren aufgrund der insgesamt geringen Zahl toxikologisch relevanter Expositionen nur selten vertreten: Wohnung (9 Nennungen), Dentalmaterialien (4), Arbeitsplatz, Medikamente (3) und Nahrungsmittel (2).

Die Angaben zur umweltmedizinischen Einschätzung von früheren und aktuellen Expositionen sollen nun im Zentrenvergleich betrachtet werden (Tabelle 3-108).

Tabelle 3-108: Angaben zu früheren/aktuellen erhöhten Expositionen von hygienisch-präventivmedizinischer Relevanz nach Zentren

Expositions-einschätzung	**Aachen**		**Berlin**		**Bredstedt**		**Freiburg**		**Giessen**		**München**	
	n/N	*%Ja*	n/N	*%Ja*	n/N	*%Ja*	n/N	*%Ja*	n/N	*%Ja*	n/N	*%Ja*
Frühere Expos.												
- hygienisch*:	**0/16**	***0***	18/76	*24*	**44/51**	***86***	1/13	*8*	**5/40**	***13***	10/31	*32*
- toxikol./klin.*:	0/15	*0*	**1/76**	***1***	**32/55**	***58***	0/12	*0*	**0/40**	***0***	2/31	*7*
Aktuelle Expos.												
- hygienisch:*	0/16	*0*	15/75	*20*	**30/50**	***60***	1/13	*8*	**1/39**	***3***	2/31	*7*
- toxikol./klin.*:	0/14	*0*	1/75	*1*	**13/51**	***26***	0/12	*0*	0/39	*0*	0/31	*0*

* Chi-Quadrat-Test: $p < 0{,}001$ in allen 4 Merkmalen
Hervorgehobene Zellen weichen deutlich vom Erwartungswert ab. Das standardisierte Residuum liegt jenseits des Intervalls (-2;+2)

Wie aus Tabelle 3-108 hervorgeht, weist Zentrum 03 (Bredstedt) im Vergleich zu den anderen aufgeführten Zentren signifikant höhere Prozentanteile von Ja-Antworten auf, nämlich 86% bzw. 58% bezüglich früherer und 60% bzw. 26% bezüglich aktueller Expositionsbedingungen.

Der Vergleich zwischen sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten auf Ebene 0 zeigt, dass bei den Angaben hinsichtlich einer früheren, hygienisch bedenklichen Exposition sMCS-Patienten häufiger vertreten sind (43% vs. 29%; $p = 0{,}08$); bezüglich der toxikologisch als bedenklich eingestuften Exposition lauten die Anteile 19% vs. 13% ($p = 0{,}34$). Hinsichtlich der aktuellen Exposition kehren sich die Verhältnisse um (sMCS gegenüber Nicht-sMCS): 18% vs. 25% ($p = 0{,}39$) bei hygienisch/präventivmedizinisch bedenklicher Exposition und 4% versus 8% ($p = 0{,}14$)

bei toxikologisch bedenklicher Exposition. Hier spielt möglicherweise das Expositionsvermeidungsverhalten der sMCS-Patienten eine Rolle, ohne dass dies statistisch nachweisbar wäre.

3.3.4.10 Diagnosen und ätiologische Beurteilung (BDB-F30ff)

Den diagnostischen Einschätzungen der Ambulanzärzte kommt im Rahmen dieser Studie eine entscheidende Bedeutung zu. Daher wurde dieser Thematik ein eigenes Kapitel gewidmet (s. 3.4).

3.3.5 Erlanger Teilprojekt mit Untersuchungen des olfaktorischen Systems

Die hier mitgeteilten Ergebnisse basieren auf den Daten von 19 Patienten und 19 Kontroll-Probanden. Die Erhebung der Daten erfolgte über 76 Messtage. Es wurden die Ergebnisse der Tests mit den Sniffin‘ Sticks, die Psychophysikdaten und die Ergebnisse der EEG-Hindergrundaktivität für beide Untersuchungsgruppen ausgewertet und gegenübergestellt. Dieses Vorgehen erscheint gerechtfertigt, da sich hinsichtlich der demographischen Merkmale keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen ergaben (Tabelle 3-109).

Tabelle 3-109: Demographische Daten der in Erlangen untersuchten Patienten und Kontrollen mit Angabe der randomisierten Parameter (Provokationstag bzw. stimulierte Nasenseite)
(Die Rekrutierung der Kontrollgruppe erfolgte aus dem Einzugsbereich der Universität Erlangen-Nürnberg)

Nr.	Patient aus Zentrum	Datum der Messung	Tag der Provo-kation	Alter des Patienten	Alter der Kontrolle	Geschlecht weibl. (w) männl. (m)	Stimulierte Nasenseite	Raucher
1	Berlin	13.03.2000	2	48	49	m	rechts	ja
2	Berlin	16.03.2000	1	53	54	w	rechts	nein
3	Berlin	14.05.2000	2	49	52	w	rechts	nein
4	Berlin	19.06.2000	2	39	37	w	links	nein
5	Berlin	24.07.2000	2	49	48	w	links	nein
6	Berlin	26.07.2000	1	51	46	m	rechts	nein
7	Berlin	01.08.2000	2	44	43	m	rechts	nein
8	Berlin	06.11.2000	2	65	65	m	links	nein
9	Berlin	20.11.2000	1	64	60	m	rechts	nein
10	Aachen	04.12.2000	2	27	27	w	rechts	nein
11	Freiburg	15.01.2001	1	73	72	m	rechts	nein
12	Berlin	29.01.2001	1	56	57	w	links	nein
13	Berlin	19.02.2001	2	37	36	m	links	nein
14	Freiburg	20.03.2001	1	32	31	m	links	nein
15	Giessen	10.04.2001	2	52	57	w	rechts	nein
16	Berlin	07.05.2001	1	64	62	w	links	nein
17	*	15.05.2001	1	52	52	w	rechts	ja
18	*	29.05.2001	2	35	36	m	rechts	ja
19	Berlin	09.07.2001	1	60	60	w	links	nein
S 13	Berlin	Mittelwert		50.0	49.7	weibl. 10	rechts 11	Raucher 3
S 2	Freiburg	Median		51.0	52.0	männl. 9	links 8	
S 1	Aachen	SD		12.3	12.2			
S 1	Giessen							

* Patienten mit MCS-Verdacht (Ebene 1) ohne Voruntersuchung in einem der beteiligten Zentren

Wie die Daten der Sniffin‘ Sticks Testung zeigen (Tabelle 3-110), lag die Riechleistung nach dem SDI-Score (Summe aus Schwellen-, Diskriminations- und Identifikationleistung, maximal 3 x 16 = 48) lediglich bei 12,5% der Patienten (n = 2) und bei 15,8% der Kontrollgruppe (n = 3) oberhalb der altersentsprechenden Norm. Die Normdaten für die entsprechenden Alters-gruppen (Bereich zwischen der 10. und 90. Perzentile) wurden aus einer aktuellen Studie entnommen, an der 1036 Probanden teilnahmen (Kobal et al. 2000). Die Auswertung ergab hier in allen Untertests keine signifikanten Gruppenunterschiede. Der SDI-Gesamtscore und der Identifikationstest zeigten hier die geringsten Gruppenunterschiede. Somit dürfte am ehesten ein Unterschied in der Diskriminationsleistung oder bei der Riechschwelle zu erwarten sein.

Tabelle 3-110: Ergebnisse der subjektiven Riechtestung für die einzelnen Subtests und den Gesamtscore (SDI-Score als Summe der Einzeltests)

Patient		Durch-führung	Schwelle für n-Butanol		Diskrimination		Identifikation		SDI-Score	
Nr.	Alter*	Ort**	Patient	Kontrolle	Patient	Kontrolle	Patient	Kontrolle	Patient	Kontrolle
01	36-55	Erlangen	**3.5*** **	7.5	11	11	15	15	29.5	33.5
02	36-55	Erlangen	5.5	5.75	n.d.	10	13	**10**	---	**25.75**
03	36-55	Berlin	**12.5*** **	9.5	15	13	15	15	**42.5**	37.5
04	36-55	Berlin	10.5	8	15	**9**	14	**11**	39.5	**28**
05	36-55	Berlin	**12.75**	6.25	14	13	16	15	**42.75**	34.25
06	36-55	Berlin	**11.75**	7.5	**9**	13	16	16	36.75	36.5
07	36-55	Berlin	8	8.5	**9**	12	14	15	31	35.5
08	> 55	Berlin	7.5	9.75	10	9	14	12	31	35.5
09	> 55	Berlin	9	9.5	9	14	14	12	32	35.5
10	16-35	Aachen	9	7.5	12	**16**	14	14	35	37.5
11	> 55	Erlangen	11.75	6	9	10	**10**	11	30.75	**27**
12	> 55	Berlin	8.5	9.5	12	**15**	14	16	34.5	**40.5**
13	36-55	Berlin	**13.8**	**15**	10	14	13	16	36.8	**45**
14	16-35	Erlangen	7.75	9.5	15	13	12	14	34.75	36.5
15	(52/57)	Erlangen	6.75	9.5	13	9	14	12	33.75	30.5
16	> 55	Berlin	11.5	5.25	12	12	14	11	37.5	28.25
17	36-55	Erlangen	5.75	7.5	10	12	12	12	**27.75**	31.5
18	(35/36)	Erlangen	**4**	8.75	10	14	**7**	12	**21**	34.75
19	> 55	Berlin	8.8	9.5	**14**	13	15	16	37.8	**38.5**
		Mittelwert	8.87	8.43	11.61	12.21	13.47	13.42	34.14	34.32
		Median	8.8	8.5	11.5	13	14	14	34.63	35.5
		SD	2.99	2.15	2.25	2.07	2.12	2.06	5.33	4.89

* Altersgruppen für die Zuordnung der entsprechenden Normdaten nach Kobal (Kobal et al. 2000)
** Der Ort der Durchführung bezieht sich nur auf die Patienten; die Riechteste der Kontrollen wurden ausschließlich in Erlangen durchgeführt.
*** Werte **unterhalb** der 10. Perzentile **fett**, Werte **oberhalb** der 90. Perzentile **fett und unterstrichen**
n.d.: Untersuchung nicht vollständig durchführbar

In früheren Studien konnte mit subjektiven und objektiven Messverfahren bisher bei MCS-Patienten noch kein Hinweis auf eine überdurchschnittliche Riechleistung gefunden werden (Doty et al. 1988, Hummel et al. 1996). Insgesamt kann man nach den bisherigen Erfahrungen davon ausgehen, dass MCS-Patienten eher geringere Werte (Scores) bei der Riechtestung erreichen, wenn die Pausen zwischen der Duftstoffapplikation zu kurz gehalten werden, da es unter solchen Bedingungen vermutlich zu einer Überladung der Riechschleimhaut mit Riechstoffen kommt und die Diskriminationsleistung herabgesetzt wird. Ähnliche Effekte treten

möglicherweise auch bei der Testung der Riechschwelle für n-Butanol oder Phenylethylalkohol auf. Zusätzliche „MCS-Symptome“ könnten diesen Effekt verstärken und die Compliance der Patienten herabsetzen. In dieser Studie wurden daher für die subjektive Riechtestung längere Pausen eingehalten. Lediglich bei einer Patientin musste die Sniffin‘ Sticks-Testung wegen starker Beschwerden abgebrochen werden.

Die Einschätzung der Nasenatmung zeigte generell bei der Patientengruppe deutlichere Seitendifferenzen als bei der Kontrollgruppe. Auch die Streuung der Daten war bei der Patientengruppe stärker ausgeprägt. Interessanterweise war aber im Gruppenvergleich bei der Patientengruppe eine verbesserte Nasenatmung auf der nichtstimulierten Seite zu beobachten (siehe Abbildung 3-50).

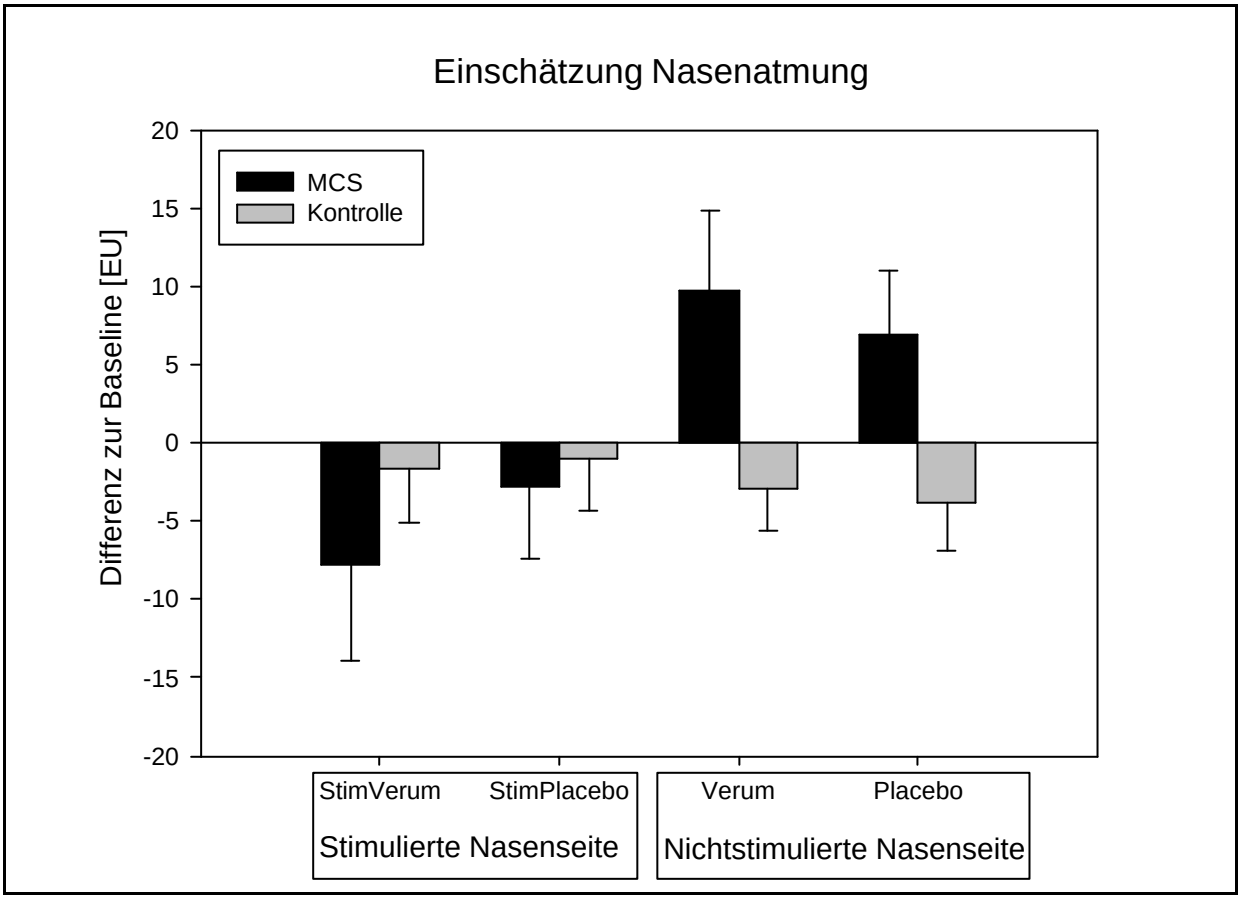


Abbildung 3-50: Differenzwerte (post minus prae) für die Einschätzungen der Nasenatmung seitengetrennt für die stimulierte bzw. nichtstimulierte Nasenseite nach Provokation mit 2-Propanol bzw. H_2O (n = 18, MW und SE)

(Negative Werte entsprechen einer Verschlechterung der Nasenatmung im Vergleich zur Baseline, positive Werte einer Verbesserung)

Die Bestimmung der Nasenvolumina (Abbildung 3-51) bzw. der Nasenquerschnittsflächen mit Hilfe der akustischen Rhinometrie zeigte ebenfalls signifikante Seitenunterschiede mit einer Abnahme auf der stimulierten Seite. Bei der Patientengruppe kam auf der Gegenseite tendenziell eine kompensatorische Abschwellung der nichtstimulierten Seite unter Verum-bedingungen zustande.

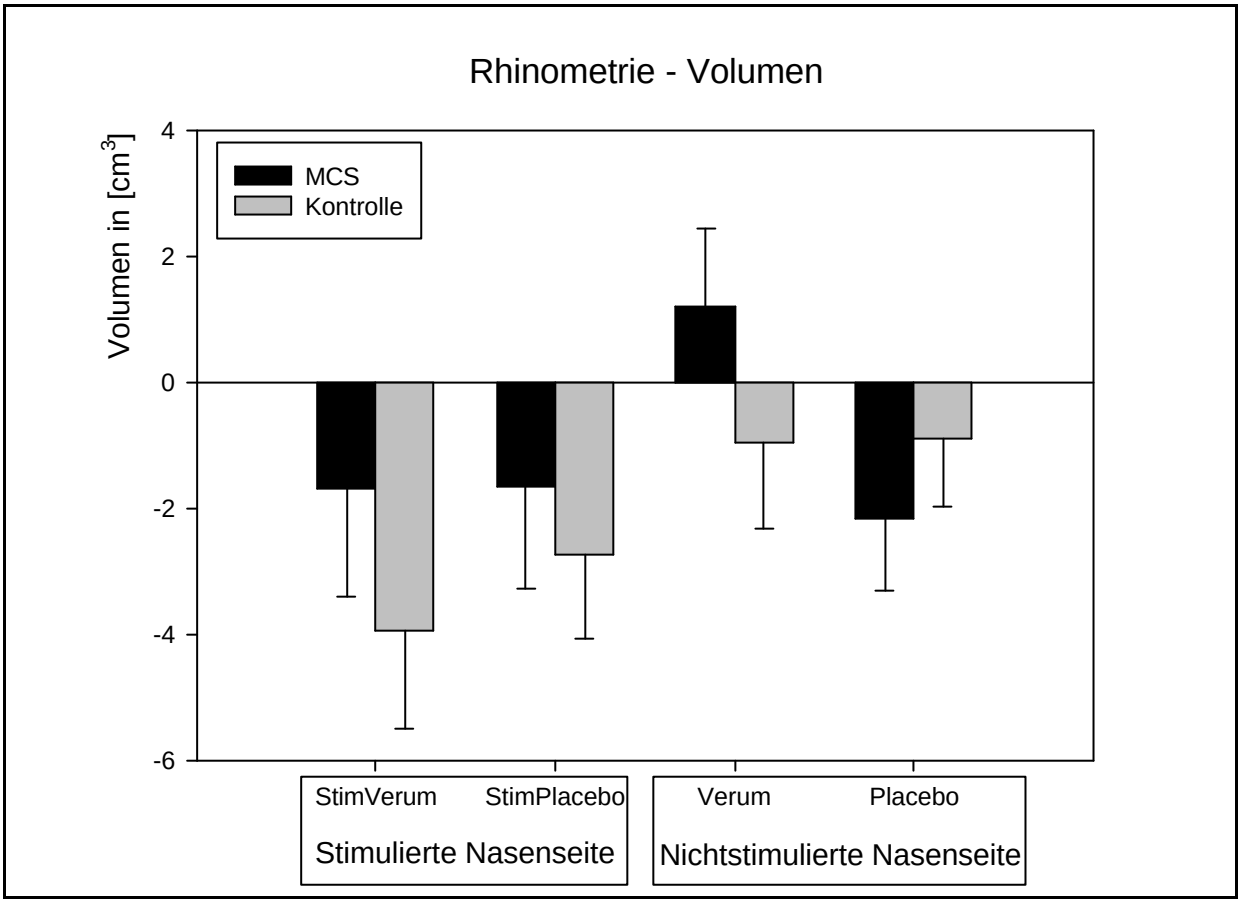


Abbildung 3-51: Differenzwerte (post minus prae) für die Nasenvolumina seitengetrennt nach Provokation mit 2-Propanol (Verum) bzw. H_2O (Placebo) (n = 18, MW und SE)

Während das Ergebnis der verminderten Belüftung auf der stimulierten Seite aus den Ergebnissen früherer Studien zu erwarten war, stellt der Effekt auf der Gegenseite nach milder Provokation mit 2-Propanol einen bisher noch nicht beschriebenen Befund dar (Doty et al. 1988, Hummel et al. 1996). Inwieweit es sich dabei um einen pathophysiologisch relevanten Effekt handelt, kann auf der Grundlage der bisher verfügbaren Daten noch nicht beurteilt werden. Bei einem Teil der Patienten mit eindeutiger Seitendifferenz in der akustischen Rhinometrie musste die besser belüftete Nasenseite für die Stimulation verwendet und somit auf eine Randomisierung verzichtet werden. Bei den Probanden der Kontrollgruppe wurde dann

jeweils diejenige Nasenseite gewählt, die der getesteten Nasenseite des Patienten aus der Fallgruppe entsprach.

Die Daten aus der Psychophysik zur Einschätzung der Intensität (Abbildung 3-52) und der Qualitäten für „Stechen“ und „Brennen“ während der Provokation zeigten, dass ein Teil der Patienten Placebo und Verum unterscheiden konnte. Dieser Effekt war in der Gesamtheit nicht sehr ausgeprägt, aufgrund der schwellennahen Konzentration von 2-Propanol aber auch nicht stärker zu erwarten. Obwohl in der Auswertung keine signifikanten Gruppenunterschiede beobachtet werden konnten, zeigten sich bei der Patientengruppe signifikant höhere Schätzwerte unter Verum im Vergleich zu Placebo.

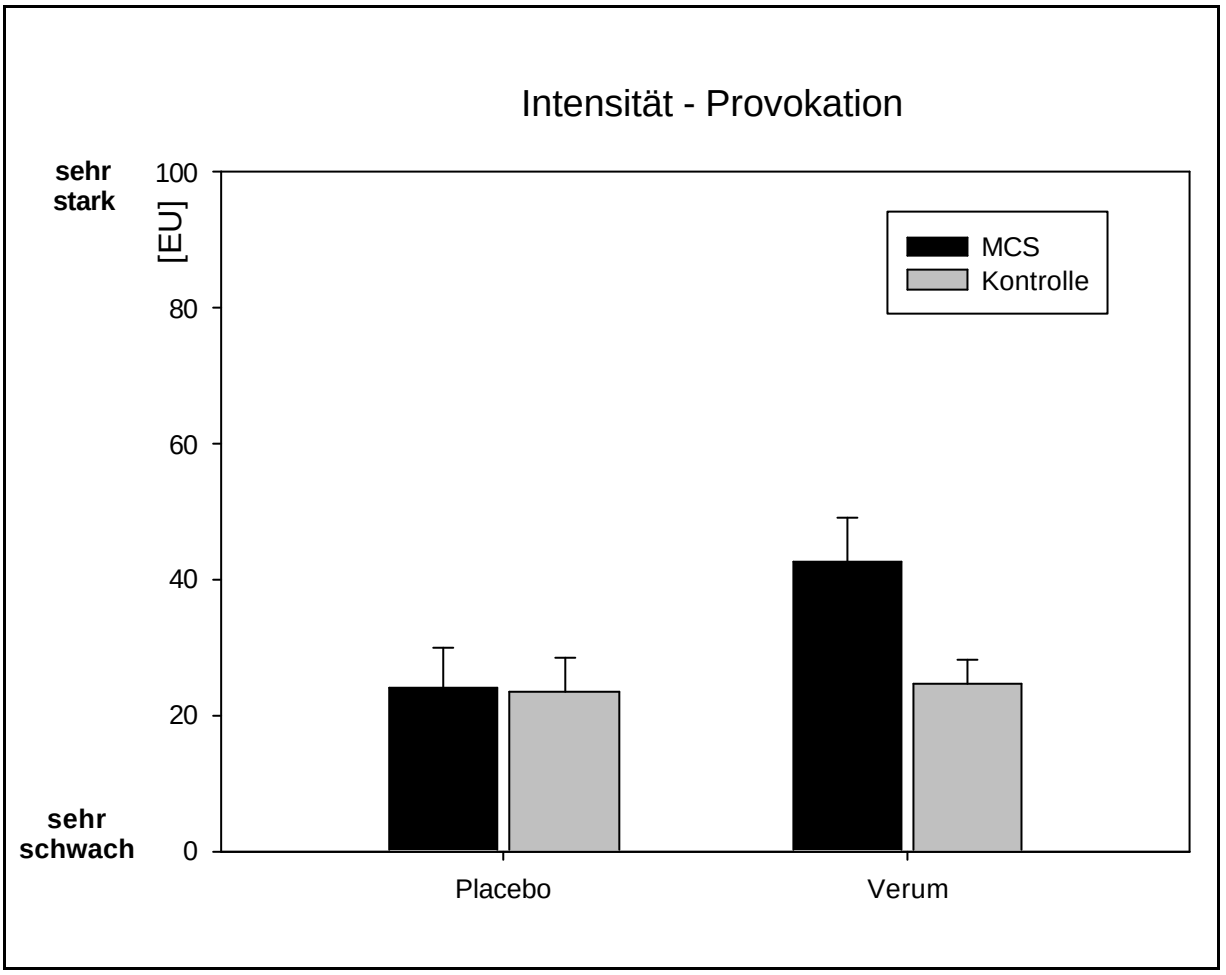


Abbildung 3-52: Intensitätsschätzung nach Provokation mit H_2O (Placebo) und 2-Propanol (Verum) (MW und SE; n = 19)

Ähnliche Unterschiede wurden auch während der Applikation von Riechstoffen beobachtet. So zeigte etwa die Qualität „Stechen“ für den häufigen Standardreiz PEA (Phenylethylalkohol-Rosenduft) bereits Zeiteffekte. Für die Qualität „Brennen“ konnten dann neben dem Zeiteffekt

auch Gruppenunterschiede beobachtet werden. So wurde im Vergleich zur Kontrollgruppe eine fast signifikant höhere Einschätzung für Qualität „Brennen“ bei der Patientengruppe unter Verumbedingung gefunden. Für den seltenen Targetreiz H_2S (Schwefelwasserstoff) wurden diese Unterschiede nicht beobachtet. Da PEA im Allgemeinen angenehmer empfunden wird als H_2S, erscheint die Hedonik weniger als Ursache für die Unterschiede in Frage zu kommen als vielmehr die Riechstoffbelastung durch die häufige Applikation des Standardreizes (80 Reize PEA versus 20 Reize H_2S).

Deutliche Unterschiede zwischen den beiden Gruppen wurden auch bei der Einschätzung der Müdigkeit gefunden. So schätzten die Patienten insgesamt fast immer ihre Müdigkeit höher ein als die Vergleichsgruppe. Selbst am Anfang der Sitzung unter Placebobedingung waren bereits signifikant höhere Werte bei den Patienten zu beobachten. Insgesamt nahm die Müdigkeit im Verlauf der Sitzungen für beide Gruppen zu. Ein Effekt durch die Provokation war nicht zu erkennen (Abbildung 3-53).

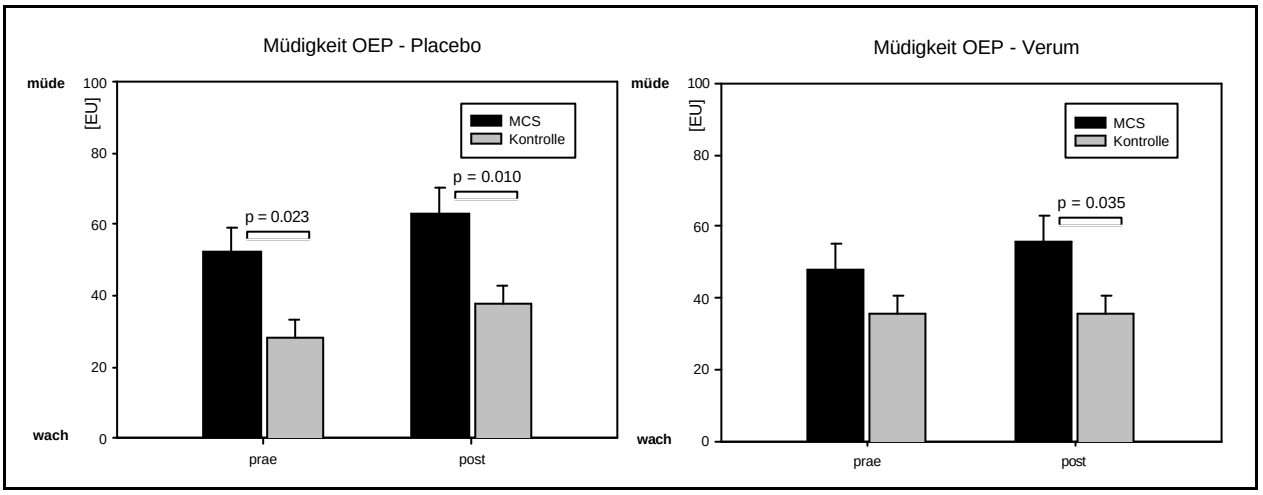


Abbildung 3-53: Einschätzung der Müdigkeit vor und nach Provokation mit 2-Propanol und H_2O getrennt für beide Gruppen (MW und SE; n = 17)

Als Korrelat für die Vigilanz und teilweise auch als Test für die motorische Koordinationsleistung wurde über die beiden Untersuchungstage hinweg die „Tracking Performance“ (TP) aufgezeichnet. Aus früheren Untersuchungen ist bekannt, dass sich diese Leistung während der Untersuchung verbessern kann. Dies ist vor allem auf einen Lerneffekt bei den wenig trainierten Personen zurückzuführen. In der aktuellen Untersuchung konnte dieser Übungsvorgang als signifikanter Zeiteffekt erfasst werden. Andererseits zeigte aber auch die Provokation mit 2-Propanol einen fast signifikanten Gruppenunterschied. Während unter Placebobedingung die Werte beider Gruppen keine Unterschiede zeigten, konnte unter Verumbedingung eine

deutliche Reduktion bei der Patientengruppe beobachtet werden. Somit war der Lerneffekt bei der Patientengruppe unter 2-Propanol deutlich vermindert und weist hier auf eine veränderte Vigilanzlage hin.

Im Falle einer Ermüdung wäre hier im Hintergrund-EEG eine Reduktion der Aktivität für die langsamen Frequenzbänder (Theta- und Delta-Band) zu erwarten. Die Auswertung für beide Gruppen ergab jedoch erst im Alpha2-Bereich einerseits signifikante Zeitunterschiede, andererseits auch einen Provokationseffekt an mehreren Ableitpositionen. Insgesamt lag die Alpha2-Aktivität bei der Kontrollgruppe höher als bei den Patienten, zeigte aber auch eine größere Varianz der Daten. Bei beiden Gruppen konnte unter Verumbedingung eine deutliche Abnahme der Alpha2-Aktivität (9.0-13.2 Hz) beobachtet werden. Ein Gruppenunterschied wurde nur andeutungsweise an zwei Ableitposition (C4 und Fz) sichtbar. Deshalb muss hier von einer systemischen Wirkung von 2-Propanol ausgegangen werden, die zu einer allgemeinen Reduktion der Alpha2-Aktivität führte. In der Literatur sind zwar unter Alkoholexposition Veränderungen in der EEG-Hintergrundaktivität beschrieben, jedoch kommt es hier im Allgemeinen zu einer Zunahme der langsamen Alpha1-Aktivität (Lukas et al. 1986, Cohen et al. 1993, Hara et al. 2000). Es wurde auch von einer Reduktion der schnellen Alpha2-Aktivität nach geringer Ethanolaufnahme berichtet (Ehlers et al. 1989). Da 2-Propanol ähnliche Wirkungen auf das ZNS zeigt wie Ethanol, kann hier eine pharmakologische Wirkung auf das Hintergrund-EEG vermutet werden. Aus eigenen Arbeiten sind aber auch Veränderungen des Hintergrund-EEGs nach reiner Beduftung mit Riechstoffen bekannt, die über sensorische Effekte zu einer Änderung der Hintergrundaktivität führen können. Derartige sensorische Effekte bei schwellennaher Applikation von Riechstoffen wurden bereits von Lorig beschrieben und in Zusammenhang mit MCS gebracht (Lorig 1994). Die Daten aus der Erlanger Vorstudie mit der Bestimmung von 2-Propanol im Vollblut zeigten nur eine Konzentration im Bereich der Nachweisgrenze und lassen daher einen sensorischen Effekt von 2-Propanol auf die Alpha2-Aktivität als plausibel erscheinen.

Frühere Untersuchungen von Staudenmayer und Selner (1990) zeigten bei MCS-Patienten und bei Patienten mit psychischen Symptomen im Vergleich zu einer Kontrollgruppe eine erhöhte Beta-Aktivität im Hintergrund-EEG. In jener Studie wurde die Hintergrundaktivität bis 15 Hz bestimmt und keine placebokontrollierte Provokation durchgeführt. In der aktuellen Untersuchung konnte dieser Befund einer erhöhten Alpha2- oder Beta1-Aktivität im Gruppenvergleich nicht bestätigt werden.

Eine statistische Auswertung der olfaktorischen P300-Potentiale konnte aufgrund der reduzierten Daten im Gruppenvergleich nicht durchgeführt werden. Es kann aber bei den vorliegenden Daten davon ausgegangen werden, dass sich die Symptomatik bei den Patienten

im deutlich vergrößerten P300-Signal widerspiegelt. Zudem zeigte sich bei etwa der Hälfte der Patienten (n = 10) eine deutliche Latenzzeitverlängerung dieser Potentialkomponente. Dieser Befund ist exemplarisch in den folgenden Abbildungen dargestellt (Abbildung 3-54 und Abbildung 3-55):

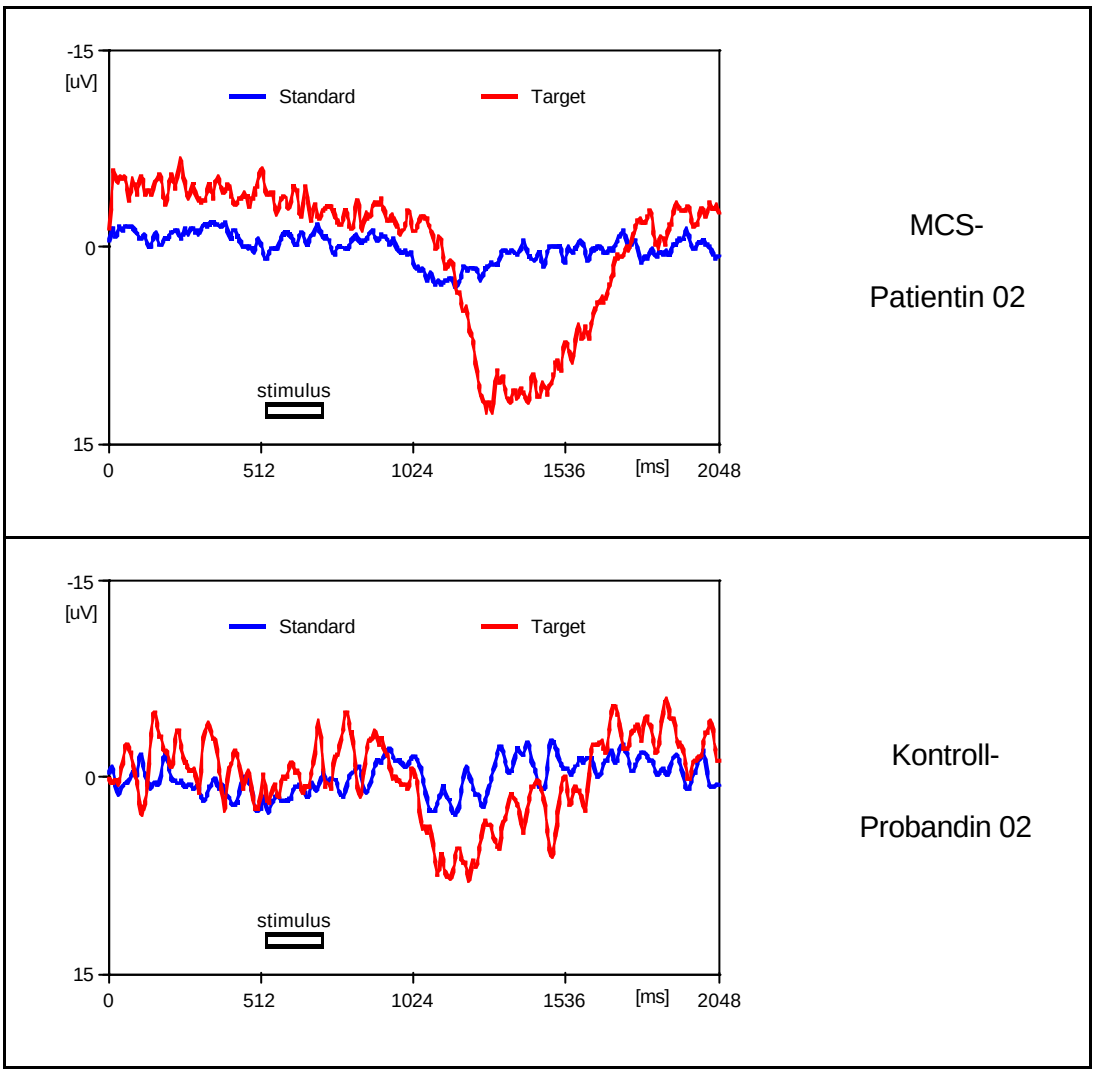


Abbildung 3-54: Vergleichende Darstellung der P300-Komponenten an Ableitposition Pz nach Reizung mit H_2S als Target (rote Kurve) und OEPs nach Standardreizung mit PEA (blaue Kurve)

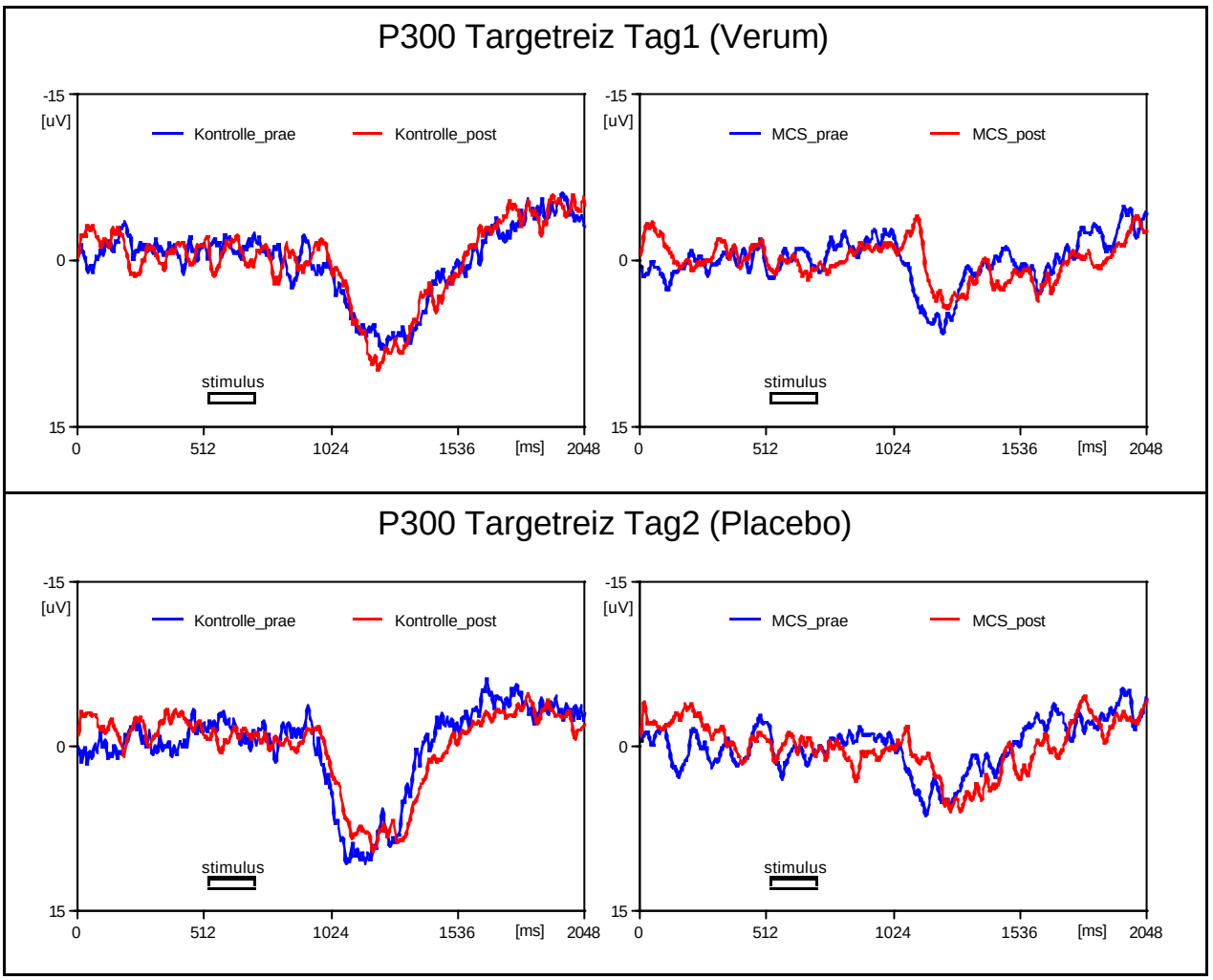


Abbildung 3-55: P300-Komponente im Verlauf beider Untersuchungstage für Patient 14 (rechts) und den Probanden aus der Kontrollgruppe (links) jeweils vor und nach Provokation (MCS/Kontrolle, prae/post)

Die Vergrößerung der P300-Amplitude wurde besonders deutlich beim Vergleich zur Amplitudenhöhe nach Standardreizung. Hier waren bei einem Teil der Patienten keine eindeutigen Potentiale nach häufiger Applikation von PEA (Standardreiz) abgrenzbar. Dieser Befund spricht neben einer veränderten kognitiven Verarbeitung (große P300-Amplitude) evtl. auch für eine gestörte Adaptation oder Habituation des olfaktorischen Systems mit geringen Amplituden nach häufiger Stimulation (Standard) und relativ großen Amplituden nach seltenen Reizen (Target). Ähnliche Befunde mit geringeren Amplituden nach olfaktorischer Stimulation wurden auch in früheren Untersuchungen mit MCS-Patienten beobachtet und deuten auf eine mögliche Schädigung des olfaktorischen Systems hin (unveröffentlichter Vergleich einer Kontrollgruppe mit den Daten aus Hummel et al. 1996). Exemplarisch seien hier auch die verlängerten Latenzzeiten der P300-Komponente nach Targetreizung erwähnt (Abbildung 3-55). So zeigte sich unabhängig von der Art der Provokation gegen Ende der Untersuchung

bei einigen Patienten eine deutliche Latenzzeitverlängerung der P300-Komponente. Dieser Befund könnte zwar im Rahmen einer Ermüdung auftreten, wäre aber auch als Zeichen von veränderter Adaptation oder Habituation vorstellbar.

Eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse dieses Teilberichtes befindet sich im Anlagenband.

3.4 Diagnostische Einschätzung und Kausalitätsbeurteilung

3.4.1 Art der Gesundheitsstörungen (BDB-F31)

Da die Unterscheidung zwischen funktionellen und strukturellen („organischen“) Störungen – so schwierig sie im Grundsätzlichen wie auch im Detail sein mag – von erheblicher medizinischer Bedeutung ist und Ähnliches für die Einschätzung der psychischen Komponente einer Erkrankung gilt, hat man sich bei der Entwicklung des BDB auf folgende Frage verständigt (BDB-F31): Ergab die aktuelle diagnostische Abklärung hinlängliche Anhaltspunkte für eine a) organische Erkrankung, b) funktionelle Störung oder Befindensstörung ohne klaren psychodiagnostischen Befund, c) psychische/psychosomatische Störung? Als Antwortkategorien dienten „ja“, „nein“, „nicht beurteilbar/fraglich/unklar“.

Berichtet wird über a) 218, b) 196 und c) 210 von 234 Patienten der Kernstichprobe, von denen die entsprechenden ärztlichen Angaben zur Art der vorliegenden Gesundheitsstörung oder Erkrankung vorlagen (Tabelle 3-111).

Tabelle 3-111: Art der Gesundheitsstörung nach ärztlicher Einschätzung bei den Patienten der Kernstichprobe

Anhaltspunkte für	**Häufigkeit**				
	Gesamt	**ja**	**nein**	**nb***	***%Ja***
a) eine organische Erkrankung	218	123	81	14	*56*
b) eine funktionelle Störung**	196	82	84	30	*42*
c) eine psychische/psychosomatische Störung	210	108	67	35	*51*

Prozentuierungsbasis: Patienten mit entsprechender Einstufung.
* nb = nicht beurteilbar/fraglich/unklar
** Funktionelle Störung oder Befindensstörung ohne klaren psychodiagnostischen Befund

Die prozentualen Häufigkeiten von Überschneidungen zwischen den verschiedenen Arten von Gesundheitsstörungen zeigt Abbildung 3-56.

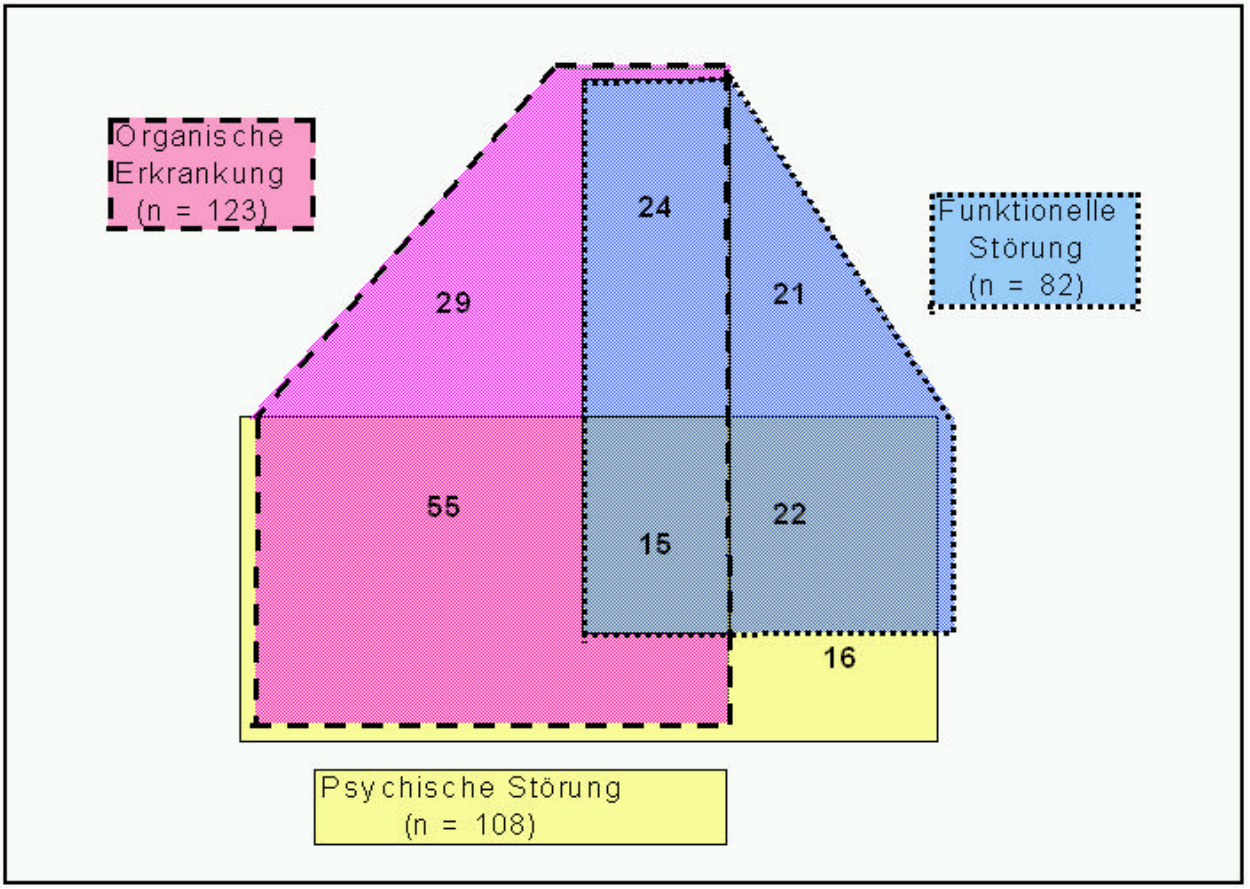


Abbildung 3-56: Überschneidungen zwischen den verschiedenen Arten von Gesundheitsstörungen

Wichtig erscheint auch hier die Aufteilung nach Zentren. Damit ergeben sich die in Tabelle 3-112 genannten Ja-Werte. Wie dort zu sehen ist, war die ärztliche Einschätzung „organische Erkrankung“ in Bredstedt mit 76% am häufigsten, gefolgt von Giessen (65%) und Aachen (63%). Die Einstufung als „funktionelle Störung ohne klaren psychodiagnostischen Befund“ wurde in Bredstedt (71%) präferiert und in Giessen (0%) überhaupt nicht vollzogen. Eine Einschätzung als „psychische/psychosomatische Störungen“ wurde dagegen in Aachen und Giessen mit 75% bzw. 70% am häufigsten vorgenommen. In München wurden die Kategorien a-c vergleichsweise selten bedient, während die Angabe „nicht beurteilbar“ relativ häufig vertreten war, nämlich bei rund der Hälfte der Fälle in den Kategorien b) und c). Im Vergleich dazu waren im Berliner und Giessener Zentrum lediglich 6-17% der Fälle in Kategorie b) und c) als nicht beurteilbar eingeschätzt worden. In diesen Zentren war, im Gegensatz zum Münchner Zentrum, eine psychosomatisch-psychiatrische Mitbetreuung der Umweltambulanzpatienten gegeben.

Tabelle 3-112: Art der Gesundheitsstörung nach ärztlicher Einschätzung bei den Patienten der MCS-Studie im Zentrenvergleich

Anhaltspunkte für	Zentren					
	Aachen %Ja	Berlin %Ja	Bredstedt %Ja	Freiburg %Ja	Giessen %Ja	München %Ja
a) eine organische Erkrankung*	63 (n=16)	51 (n=72)	**76** (n=55)	39 (n=13)	65 (n=31)	**29** (n=31)
b) eine funktionelle Störung[1,]*	**6** (n=16)	**59** (n=71)	**71** (n=38)	46 (n=11)	**0** (n=29)	23 (n=31)
c) eine psychische/psycho-somatische Störung*	75 (n=16)	59 (n=75)	55 (n=47)	**0** (n=11)	70 (n=30)	**16** (n=31)

* Chi-Quadrat-Test: p = 0,001 in allen 3 Merkmalen
[1] Funktionelle Störung oder Befindensstörung ohne klaren psychodiagnostischen Befund
Hervorgehobene Zellen weichen deutlich vom Erwartungswert ab. Das standardisierte Residuum liegt jenseits des Intervalls (-2;+2)

Tabelle 3-113 gibt Auskunft über die Verteilung der Ja-Antworten getrennt für sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten. Auf eine weitergehende Unterteilung nach Zentren wurde hier der Einfachheit halber verzichtet, obwohl natürlich die dahinter liegenden Zentrenunterschiede beachtet werden müssen.

Tabelle 3-113: Art der Gesundheitsstörung nach ärztlicher Einschätzung bei den Patienten der MCS-Studie im sMCS-/Nicht-sMCS-Gruppen-Vergleich.

Anhaltspunkte für	Prozentanteile	
	sMCS (%Ja)	Nicht-sMCS (%Ja)
a) eine organische Erkrankung*	47 (n=90)	63 (n=128)
b) eine funktionelle Störung[1]	44 (n=80)	41 (n=116)
c) eine psychische/psychosomatische Störung*	41 (n=85)	58 (n=125)

* Chi-Quadrat-Test:, p < 0,05
[1] Funktionelle Störung oder Befindensstörung ohne klaren psychodiagnostischen Befund

3.4.2 Neu diagnostizierte Krankheiten (BDB-F32)

Von großer Bedeutung sind die im Rahmen der Studie *neu* gestellten Diagnosen, d.h. Krankheiten, die bisher nicht diagnostiziert werden konnten oder ggf. übersehen worden waren.

Hierüber gibt Frage 32 des BDB Auskunft. Die Ergebnisse sind im Zentrenvergleich in Tabelle 3-114 dargestellt. In 82 von 215 ausgewiesenen Fällen (38%) wurden Krankheiten festgestellt, die bisher offenbar nicht diagnostiziert worden waren. Hohe Neudiagnose-Anteile finden sich in Aachen, Giessen und Bredstedt. In Aachen handelte es sich bei 10 von 11, in Giessen bei 10 von 18 „neuen“ Diagnosen um psychosomatische/psychiatrische Diagnosen. In Bredstedt waren von 24 „neuen“ Diagnosen 17 der Kategorie der „Umweltkrankheiten“ (MCS, elektromagnetische Sensitivität etc.) zuzuordnen. In München wurden 6 neue Diagnosen gestellt (Ikterus juvenilis intermittens/M. Meulengracht, Belastungshypertonie, Typ IV-Sensibilisierung, Schlafapnoe-Syndrom, Fibromyalgie, immunpathologische Veränderungen), die somit überwiegend als „organische Erkrankungen“ eingeordnet werden können.

Tabelle 3-114: Bisher nicht festgestellte Diagnosen

Neu diagnostizierte Krankheiten	**KSP gesamt**		**Zentren***											
			Aachen		**Berlin**		**Bredstedt**		**Freiburg**		**Giessen**		**München**	
	n	***%***	**n**	***%***	**n**	***%***	**n**	***%***	**n**	***%***	**n**	***%***	**n**	***%***
ja	82	*38*	**11**	***69***	23	*32*	24	*45*	**0**	***0***	18	*60*	6	*20*
nein	133	*62*	5	*31*	50	*69*	29	*55*	13	*100*	12	*40*	24	*80*
Gesamt	215	*100*	16	*100*	73	*100*	53	*100*	13	*100*	30	*100*	30	*100*

* Chi-Quadrat-Test: $p < 0{,}001$
Hervorgehobene Zellen weichen deutlich vom Erwartungswert ab. Das standardisierte Residuum liegt jenseits des Intervalls (-2;+2)

Aachen und Freiburg weichen in der Anzahl neuer Diagnosen signifikant vom Erwartungswert ab.

3.4.3 Enddiagnosen in den Zentren (BDB-F34)

Am Ende jedes einzelnen Untersuchungsganges wurden in den Zentren – üblicherweise nach einer Fallkonferenz – eine oder mehrere konsensuelle Enddiagnosen gestellt.

Die Frage 34 des Basisdokumentationsbogens erfasst im Freitext die abschließenden Diagnosen des jeweiligen regionalen Zentrums, bietet Platz für deren Verschlüsselung im ICD-10-Code und fragt nach der Dauer bzw. dem zeitlichen Verlauf der Erkrankung. Die angegebenen Diagnosen, die nicht im jeweiligen Zentrum verschlüsselt worden waren, wurden im Studienzentrum, soweit möglich, nach ICD-10-SGB-V, Version 2.0, nachcodiert, um eine möglichst vollständige Auswertung auf Systemebene (1. Stelle der ICD, die Buchstaben A-Z) zu ermöglichen.

Von den 234 Patienten der Kernstichproben liegen insgesamt 555 ICD-Diagnosen vor, wobei pro Patient zwischen 0 und 11, im Mittel 2,4 (s = 1,9) Diagnosen gestellt wurden. Dies war mit einer Ausnahme (Bredstedt), die mit im Mittel 3,3 Diagnosen signifikant mehr Diagnosen stellten ($p < 0{,}001$), über alle Zentren relativ homogen. Von 41 Patienten (18%) liegen keine Diagnoseangaben vor.

Der Bereich „Psychische und Verhaltensstörungen“ (F-Codes, z.B. somatoforme Störungen, depressive Erkrankungen usw.) war mit 127 Diagnosen (23%) am häufigsten vertreten, dicht gefolgt vom Bereich „Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen“ (T-Codes, z.B. allergische Sensibilisierungen, MCS/IEI etc.) mit 110 Diagnosen (20%). Den dritten Rang belegten „Krankheiten des Atmungssystems“ (J-Codes, z.B. Rhinokonjunktivitis, Asthma usw.) mit 56 Diagnosen (10%). Praktisch gleichauf lagen die Bereiche „Symptome und abnorme klinische und Laborbefunde, die andernorts nicht klassifiziert sind“ (R-Codes, 39 Diagnosen, 7%, z.B. chronisches Schmerzsyndrom, Erschöpfung, usw.), „Krankheiten der Haut und der Unterhaut“ (L-Codes, 35 Diagnosen, 6%, z.B. atopische Dermatitis etc.), „Endokrine, Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten“ (E-Codes, 34 Diagnosen, 6%, z.B. Schilddrüsenerkrankungen, Diabetes mellitus usw.) und „Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes“ (M-Codes, 32 Diagnosen, 6%), dahinter „Krankheiten des Kreislaufsystems“ (I-Codes, 27 Diagnosen, 5%), „Krankheiten des Verdauungssystems“ (K-Codes, 25 Diagnosen, 5%) und „Krankheiten des Nervensystems“ (G-Codes, 20 Diagnosen, 4%). Die bisher aufgeführten Diagnosen machen 91% aller vergebenen ICD-10-Codes aus. Alle weiteren Diagnosebereiche waren mit weniger als 15 Nennungen bzw. unter 3% vertreten.

Im Zentrenvergleich zeigt sich, dass die vier häufigsten Diagnosen sich signifikant unterschiedlich verteilen ($p < 0{,}001$): F-Code-Diagnosen („Psychische und Verhaltensstörungen“) wurden signifikant häufiger in Berlin und Aachen und signifikant seltener in Bredstedt und München gestellt; umgekehrt wurden T-Code-Diagnosen („Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen“) signifikant häufiger in Bredstedt und München und signifikant seltener in Aachen und Berlin vergeben. Während es sich in Bredstedt bei den T-Code-Diagnosen vorwiegend um „MCS“ handelte, waren in München auch Typ I- und Typ IV-Sensibilisierungen vertreten.

J-Code-Diagnosen („Krankheiten des Atmungssystems“) traten signifikant häufiger in Berlin und Aachen auf. R-Codes („Symptome und abnorme klinische und Laborbefunde, die andernorts nicht klassifiziert sind“) bildeten in Freiburg den größten Anteil, während diese in Berlin und Giessen wenig bzw. gar nicht diagnostiziert wurden (Abbildung 3-57).

In den unten abgebildeten Stapelbalken sind die prozentualen Häufigkeiten der vier insgesamt meistgenannten Diagnosegruppen, sämtliche weiteren gestellten Diagnosen (zusammengefasst als „sonstige Codes“), sowie die nicht codierbaren Diagnosen (nc) bzw. ohne Angabe (kA) getrennt nach den einzelnen Zentren dargestellt.

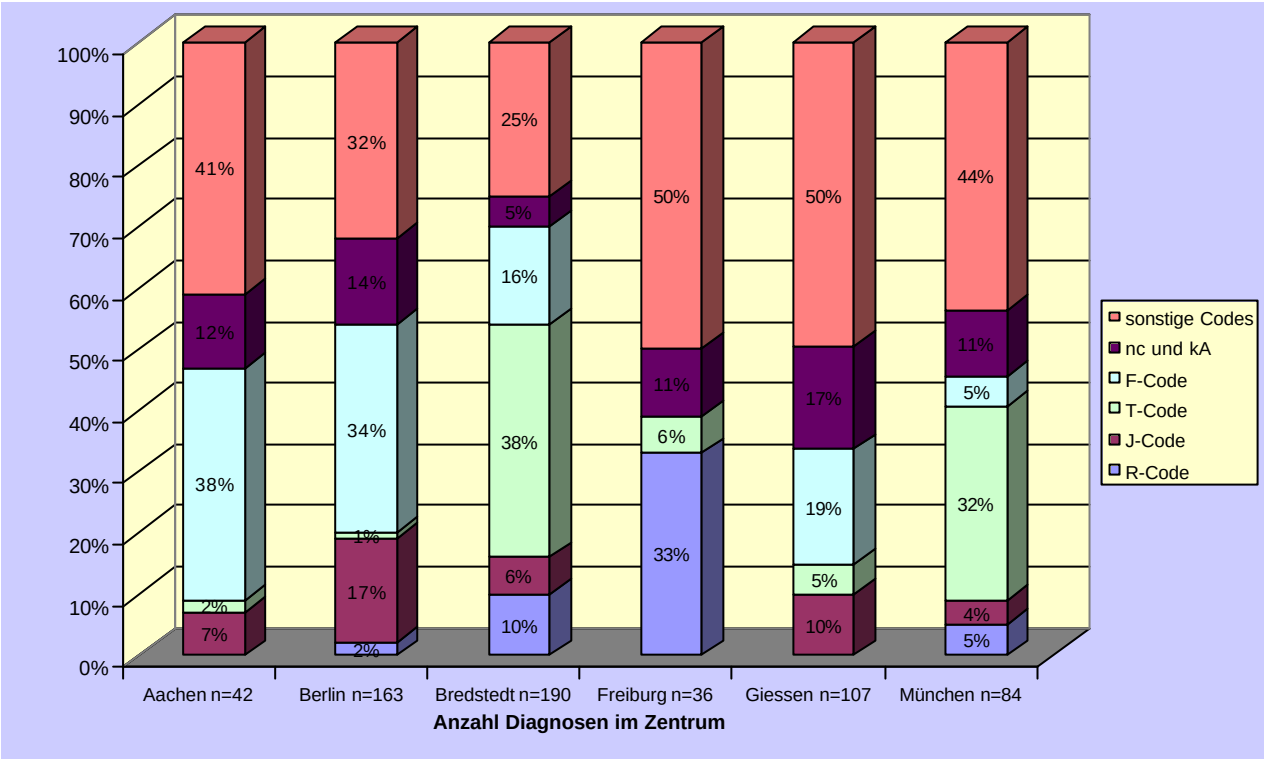


Abbildung 3-57: Anzahl der Diagnosen je Zentrum nach ICD10-Gruppencodes (Prozentuierungsbasis: Anzahl der Diagnosen).

Die Anzahl der gestellten Diagnosen unterscheidet sich nicht zwischen sMCS und Nicht-sMCS (2,27 vs. 2,44; $p = 0,99$). Innerhalb beider Gruppen kommen die vier häufigsten Diagnosen signifikant unterschiedlich häufig vor ($p < 0,001$). Der Geschlechtsunterschied ist genau umgekehrt gelagert: Für Frauen liegen signifikant mehr Diagnosen vor als für Männer (2,53 vs. 1,97; $p = 0,02$). Die vier häufigsten Diagnosen werden dagegen geschlechtsunabhängig gestellt ($p = 0,35$).

Im Basisdokumentationsbogen schließt sich die an den Untersucher gerichtete Frage an, ob die gestellten Diagnosen die vom Patienten angegebenen Beschwerden und die vorliegenden medizinischen Befunde hinreichend „erklären“ (BDB-F35). Die Ambulanzärzte entschieden dies folgendermaßen: In 56% der Fälle (108/193) wird die Frage bejaht, in 16% verneint und in immerhin 29% der Fälle als nicht klar beantwortbar bezeichnet.

Darüber hinaus werden in 101 von 210 Fällen weitere Krankheiten/Störungen vermutet bzw. Verdachtsdiagnosen gestellt (BDB-F36).

3.4.4 Kausalitätseinschätzung (BDB-F38)

Für wie wahrscheinlich halten die Ambulanzärzte einen kausalen Zusammenhang zwischen den verdächtigten Umweltnoxen und den berichteten Gesundheitsbeschwerden bzw. gestellten Diagnosen? Auf diese Fragestellung (BDB-F38) haben die beurteilenden Ärzte folgende Einschätzung für insgesamt 230 Patienten der Studie gegeben: Ein kausaler Zusammenhang erscheint, wenn man die zwischen den Zentren bestehenden Beurteilungsunterschiede einmal außer Acht lässt, in 39% der Fälle „unwahrscheinlich“, in 28% der Fälle „möglich, aber wenig wahrscheinlich“ (ca. 1/2 als Teilzusammenhang), bei 10% „wahrscheinlich“ (ca. 3/4 als Teilzusammenhang), bei 14% „sehr wahrscheinlich“ (ca. 1/3 als Teilzusammenhang) und 10% der Fälle waren hinsichtlich der Kausalität nicht beurteilbar.

Über alle Zentren hinweg betrachtet, erscheint somit in zwei Drittel der Fälle ein Zusammenhang eher unwahrscheinlich bis wenig wahrscheinlich, bei einem Viertel der Fälle eher wahrscheinlich bis sehr wahrscheinlich, wobei ggf. nur Teilzusammenhänge erwogen werden.

Vergleicht man die Zentren miteinander, so ergibt sich der in Tabelle 3-115 dargestellte Sachverhalt. In drei Zentren wurden umweltmedizinische Kausalzusammenhänge nur in wenigen Prozent der Fälle (0-7%) für wahrscheinlich gehalten, während in einem vierten Zentrum in 78% der dortigen Fälle eine positive Kausalitätsbeurteilung erfolgte.

Tabelle 3-115: Ärztliche Einschätzung des Kausalzusammenhangs zwischen Umweltnoxe(n) und Gesundheitsstörung in der MCS-Studie (Kernstichprobe).

Kausal-zusammenhang	KSP gesamt		Zentren*											
			Aachen		Berlin		Bredstedt		Freiburg		Giessen		München	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
unwahrscheinlich	89	*39*	9	*56*	30	*41*	**1**	***2***	7	*58*	**27**	***64***	15	*48*
möglich, wenig wahrscheinlich	65	*28*	**0**	***0***	**34**	***46***	10	*18*	2	*17*	**5**	***12***	14	*45*
wahrscheinlich	22	*10*	2	*13*	5	*7*	**11**	***20***	3	*25*	**0**	***0***	1	*3*
sehr wahrscheinlich	32	*14*	0	*0*	**0**	***0***	**32**	***58***	0	*0*	**0**	***0***	**0**	***0***
nicht beurteilbar	22	*10*	**5**	***31***	5	*7*	1	*2*	0	*0*	**10**	***24***	1	*3*
Gesamt	230	*100*	16	*100*	74	*100*	55	*100*	12	*100*	42	*100*	31	*100*

* Chi-Quadrat-Test: $p < 0{,}001$
Hervorgehobene Zellen weichen deutlich vom Erwartungswert ab. Das standardisierte Residuum liegt jenseits des Intervalls (-2;+2)

Die Aufteilung der Kausalitätseinschätzung nach MCS-Selbstattribution zeigt Tabelle 3-116. Auch hier sind selbstverständlich die dahinter liegenden Zentrenunterschiede zu beachten.

Tabelle 3-116: Ärztliche Einschätzung des Kausalzusammenhangs zwischen Umweltnoxe(n) und Gesundheitsstörung im sMCS-/Nicht-sMCS-Gruppen-Vergleich (5 Kategorien)

Kausal-zusammenhang	KSP gesamt		sMCS		Nicht-sMCS	
	n	%	n	%	n	%
unwahrscheinlich	89	*39*	29	*31*	60	*44*
möglich, wenig wahrscheinlich	65	*28*	***37***	***40***	28	*20*
wahrscheinlich	22	*10*	8	*9*	14	*10*
sehr wahrscheinlich	32	*14*	9	*10*	23	*17*
nicht beurteilbar	22	*10*	10	*11*	12	*9*
Gesamt	230	*100*	93	*100*	137	*100*

* Chi-Quadrat-Test:: p < 0,05
Hervorgehobene Zellen weichen deutlich vom Erwartungswert ab. Das standardisierte Residuum liegt jenseits des Intervalls (-2;+2)

3.4.5 Umweltbedingte Erkrankung? (BDB-F40)

In Frage 40 des Basisdokumentationsbogens wurden die behandelnden Ärzte gefragt, ob eine „umwelt*bedingte* Erkrankung im engeren Sinne“ vorliege. Das Resultat ist in Tabelle 3-117 dargestellt. Hier fällt neben dem hohen Ja-Anteil in Bredstedt (66% gegenüber 3% in Berlin und 0% in Giessen) ein ebenfalls hoher Anteil in München auf (48%). Bei der Angabe der zentrenübergreifenden Mittelwerte für die Gesamt-KSP ist wiederum zu beachten, dass sich die Ergebnisse der Zentren deutlich voneinander unterscheiden und die Mittelwerte maßgeblich von den Zentren mit den meisten Fällen beeinflusst werden.

Tabelle 3-117: Liegt nach ärztlicher Einschätzung eine umweltbedingte Erkrankung bei Patienten der MCS-Studie vor?

Liegt eine umweltbedingte Erkrankung vor?	KSP Gesamt		Zentren*											
			Aachen		Berlin		Bredstedt		Freiburg		Giessen		München	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
ja	47	*22*	1	*6*	***2***	***3***	***29***	***66***	0	*0*	***0***	***0***	***15***	***48***
nein	127	*58*	12	*75*	***61***	***81***	***1***	***2***	12	*92*	29	*73*	12	*39*
unklar	45	*21*	3	*19*	12	*16*	14	*32*	1	*8*	11	*28*	4	*13*
Gesamt	219	*100*	16	*100*	75	*100*	44	*100*	13	*100*	40	*100*	31	*100*

* Chi-Quadrat-Test: p < 0,001
Hervorgehobene Zellen weichen deutlich vom Erwartungswert ab. Das standardisierte Residuum liegt jenseits des Intervalls (-2;+2)

Die Frage, ob es sich im Falle einer vorliegenden umweltbedingten Erkrankung „um eine multiple chemische Sensitivität (MCS) im engeren Sinne, d. h. um eine (nicht psychosomatisch erklärbare) somatische Überempfindlichkeit gegenüber verschiedenen Umweltagenzien“ handele (Unterfrage von BDB-F40), wurde von den verantwortlichen Ärzten folgendermaßen beantwortet: 46% ja, 35% nein, 19% unklar (jeweils bezogen auf insgesamt 100 Patienten); keine Angaben existierten in 134 Fällen. Die 46 MCS-Patienten wurden in Bredstedt (31) und München (15) gesehen.[21]

Die Ergebnisse der MCS- versus Nicht-MCS-Eingruppierungen auf den Ebenen 0, 1 und 2 (gemäß BDB-F54, -F55, -F56) wurden bereits im Abschnitt 3.2.2 dargestellt. Abbildung 3-58 zeigt die ärztliche Einschätzung auf Ebene 2.

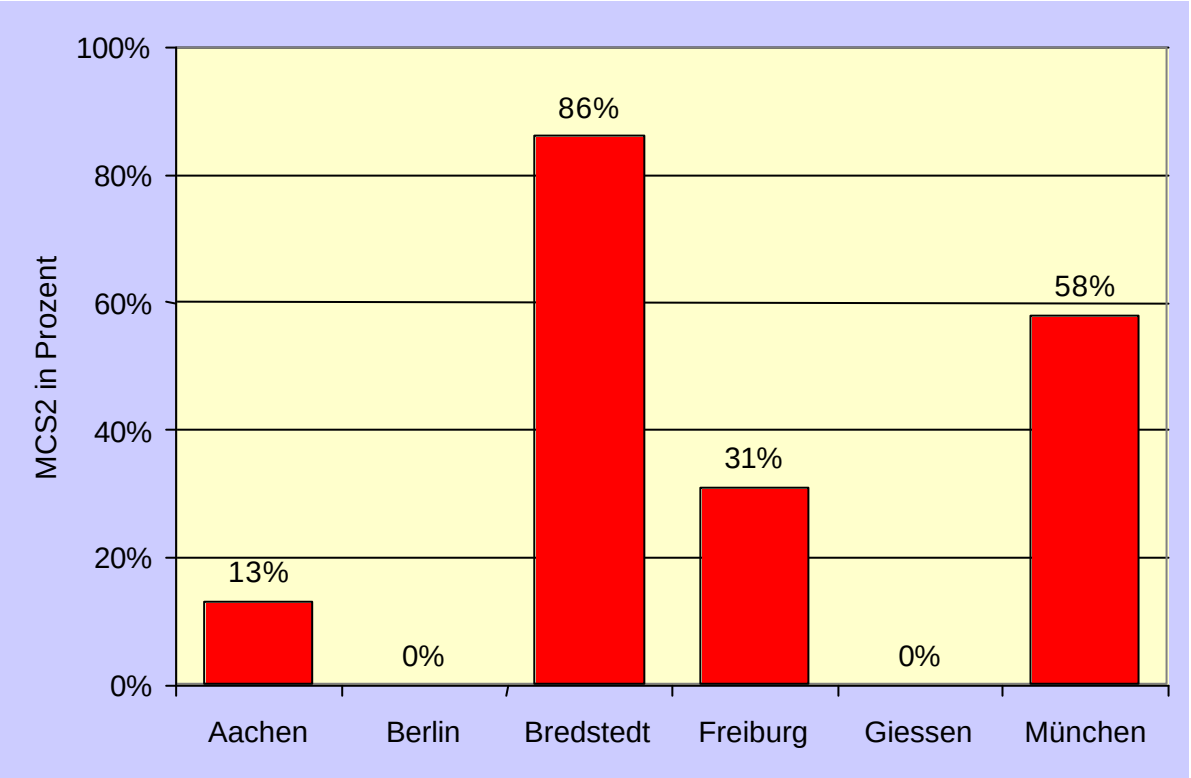


Abbildung 3-58: MCS2-Einstufung in den Zentren der Verbundstudie

Inwieweit die Selbsteinschätzung der KSP-Patienten als „an MCS erkrankt“ bzw. als „nicht an MCS erkrankt“ (sMCS vs. Nicht-sMCS; Ebene 0) mit der abschließenden ärztlichen Diagnose (MCS auf Ebene 2) übereinstimmt bzw. in welchem Verhältnis Selbst- und Fremdbeurteilung zueinander stehen, veranschaulicht Tabelle 3-118. In dieser Tabelle sind die MCS-

[21] In diese Kategorie wurden in München auch Patienten eingeordnet, „deren Symptome bzw. Beschwerden nicht mit einer organischen Diagnose oder psychiatrischen Erkrankung erklärt werden konnten“ und die dennoch

Einordnungen der Ebenen E0 und E2 gekreuzt worden. Sie enthält die absoluten und relativen Zellenhäufigkeiten. Ein positiver Zusammenhang zwischen beiden Merkmalen zeigt sich in einer stärkeren Besetzung der Hauptdiagonalen. Beschrieben wird der Zusammenhang mit dem Phi-Koeffizienten.[22]

Bezogen auf die gesamte Kernstichprobe zeigt sich, dass 71% aller Patienten (166/234) auf den Entscheidungsebenen E0 (Selbsturteil) und E2 (ärztliche Diagnose) übereinstimmend als an MCS erkrankt oder nicht an MCS erkrankt gelten. Entsprechend sind 29% der Patienten (68/234) auf beiden Ebenen unterschiedlich eingeordnet. Zwischen den Verteilungen beider Merkmale resultiert ein Phi = 0,38; $p < 0,001$. In der Selbsteinschätzung der Patienten (E0) stehen 40% sMCS- gegenüber 60% Nicht-sMCS-Erkrankungen. Die ärztlichen Diagnosen verteilen sich dagegen im Verhältnis 30% (positiv) zu 70% (negativ). Die Ärzte in den Umweltambulanzen beurteilen also ca. 10% weniger Patienten als an MCS erkrankt als die Patienten selbst.

Tabelle 3-118: Einordnung der KSP-Patienten hinsichtlich MCS-Erkrankung auf den Ebenen E0 und E2

KSP gesamt (alle Zentren)			
	sMCS (E0)	**Nicht-sMCS (E0)**	**Gesamt**
MCS (E2)	48 20,5%	23 9,8%	71 30,3%
Nicht-MCS (E2)	45 19,2%	118 50,4%	163 69,7%
Gesamt	93 39,7%	141 60,3%	234 100,0%

$p < 0,001$; Chi-Quadrat-Test

Im folgenden wird betrachtet, inwieweit sich der in der gesamten Kernstichprobe abzeichnende Zusammenhang zwischen den Entscheidungen auf Ebene E0 und E2 in den einzelnen Zentren darstellt (Tabelle 3-119).

---

phänomenologisch die Kriterien einer MCS erfüllten (Prof. Nowak, pers. Mittl. vom 21./22.05.2002).

[22] Der Phi-Koeffizient entspricht bei Codierung der Merkmalsausprägungen mit 0 und 1 exakt der Produkt-Moment-Korrelation. Im 4-Felder-Design stehen Phi und Chi-Quadrat in definierter Beziehung zueinander.

Tabelle 3-119: Einordnung der KSP-Patienten hinsichtlich MCS-Erkrankung auf den Ebenen E0 und E2 nach Zentren getrennt

Aachen				**Berlin**			
	sMCS (E0)	**Nicht-sMCS (E0)**	**Gesamt**		**sMCS (E0)**	**Nicht-sMCS (E0)**	**Gesamt**
MCS (E2)	2 12,5%	0 0%	2 12,5%	MCS (E2)	0 0%	0 0%	0 0%
Nicht-MCS (E2)	4 25,0%	10 62,5%	14 87,5%	Nicht-MCS (E2)	24 31,6%	52 68,4%	76 100,0%
Gesamt	6 37,5%	10 62,5%	16 100,0%	Gesamt	24 31,6%	52 68,4%	76 100,0%
p = 0,13; Exakter Test nach Fisher Phi = 0,49; p = 0,05							
Bredstedt				**Freiburg**			
	sMCS (E0)	**Nicht-sMCS (E0)**	**Gesamt**		**sMCS (E0)**	**Nicht-sMCS (E0)**	**Gesamt**
MCS (E2)	26 47,3%	21 38,2%	47 85,5%	MCS (E2)	2 15,4%	2 15,4%	4 30,8%
Nicht-MCS (E2)	0 0%	8 14,5%	8 14,5%	Nicht-MCS (E2)	3 23,1%	6 46,2%	9 69,2%
Gesamt	26 47,3%	29 52,7%	55 100,0%	Gesamt	5 38,5%	8 61,5%	13 100,0%
p < 0,01; Exakter Test nach Fisher Phi = 0,39; p < 0,01				p > 0,99; Exakter Test nach Fisher Phi = 0,16; p = 0,57			
Giessen				**München**			
	sMCS (E0)	**Nicht-sMCS (E0)**	**Gesamt**		**sMCS (E0)**	**Nicht-sMCS (E0)**	**Gesamt**
MCS (E2)	0 0%	0 0%	0 0%	MCS (E2)	18 58,1%	0 0%	18 58,1%
Nicht-MCS (E2)	8 18,6%	35 81,4%	43 100,0%	Nicht-MCS (E2)	6 19,4%	7 22,6%	13 41,9%
Gesamt	8 18,6%	35 81,4%	43 100,0%	Gesamt	24 77,4%	7 22,6%	31 100,0%
				p = 0,001; Exakter Test nach Fisher Phi = 0,64; p < 0,001			

In Aachen sind 75% der untersuchten Patienten (12/16) auf beiden Ebenen (E0, E2) in gleicher Weise zugeordnet. Bei keinem der 10 Nicht-sMCS-Patienten wurde ärztlicherseits MCS diagnostiziert (E2). Der Zusammenhang beider Einstufungen liegt bei Phi = 0,49; p = 0,05. Von den Aachener Patienten schätzen sich 38% als an MCS erkrankt ein. Demgegenüber stehen

13% ärztliche MCS-Diagnosen (E2). Von den im Berliner Zentrum untersuchten Patienten geben 32% an, an MCS erkrankt zu sein. Von Seiten der Ambulanzärzte wird dagegen in keinem Fall eine positive MCS-Diagnose gestellt.[23] Bei 62% der Bredstedter Umweltpatienten (34/55) stimmen die Zuordnungen auf Ebene E0 und E2 überein. Alle 26 selbstdeklarierten MCS-Fälle (sMCS) wurden ärztlicherseits bestätigt. Zwischen den Zuordnungen besteht ein Zusammenhang von Phi = 0,39: $p < 0,01$. Insgesamt sehen sich 47% der Bredstedter Patienten als an MCS erkrankt an. Von den untersuchenden Ärzten wird die Diagnose MCS in 86% aller 55 Bredstedter Fälle ausgesprochen. Von den Freiburger Patienten sind 62% (8/13) auf den Ebenen E0 und E2 übereinstimmend als MCS bzw. Nicht-MCS eingeordnet. Wegen des geringen Stichprobenumfanges wird auf weitere Ausführungen verzichtet. Unter den Giessener Patienten betrachten sich 19% (8/43) als an MCS erkrankt. Wie im Berliner Zentrum wird von den Ambulanzärzten in Giessen keine der positiven Selbsteinschätzungen als ärztliche Diagnose bestätigt.[24] Im Münchner Zentrum besteht in 81% (25/31) aller Fälle Übereinstimmung in den Zuordnungen auf Ebene E0 und E2. Zwischen beiden Ebenen besteht ein Zusammenhang von Phi = 0,64; $p < 0,001$. Von den sieben Patienten, die meinen, nicht an MCS erkrankt zu sein, wurde auf der Entscheidungsebene E2 in keinem Fall die Diagnose MCS gestellt. Von den insgesamt 31 untersuchten Münchner Patienten bezeichneten 24 (77%) ihre Beschwerden als MCS-Erkrankung. Die Münchner Ambulanzärzte vergaben die MCS-Diagnose für 18 Patienten, d.h. in 58% aller Fälle.

Im Folgenden soll noch eine Konsistenzprüfung vorgenommen werden (Tabelle 3-120).

Tabelle 3-120: Liegt nach ärztlicher Einschätzung eine umweltbedingte Erkrankung bei Patienten der MCS-Studie vor und Einstufung auf Ebene 2

Liegt eine umweltbedingte Erkrankung vor?	**KSP gesamt**		**Einstufung auf Ebene 2 (diagnostische Abklärung)**			
			MCS2		**Nicht-MCS2**	
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
ja	47	*100*	41	*87*	6	*13*
nein	127	*100*	5	*4*	122	*96*
unklar	45	*100*	16	*36*	29	*64*
Gesamt	219	*100*	62	*28*	157	*72*

[23] Wegen des Fehlens von Fällen in einer Merkmalsausprägung lassen sich für das Zentrum keine Kennwerte berechnen.

[24] Siehe Fußnote zuvor

87% der Patienten, für die eine umweltbedingte Erkrankung diagnostiziert wurde, wurden auf Ebene 2 schließlich auch als MCS2-Patienten klassifiziert, 96% der Patienten mit Diagnose „keine umweltbedingte Erkrankung“ wurden als Nicht-MCS2-Patienten klassifiziert. Patienten mit unklarer Diagnose bei „umweltbedingter Erkrankung“ wurden je zur Hälfte als MCS2- und Nicht-MCS2-Patienten eingeordnet (Tabelle 3-120). Zur MCS-Klassifizierung siehe Kapitel 2.3.

3.5 Erfahrungen mit den Erhebungsinstrumenten

3.5.1 Umweltmedizinischer Fragebogen (UmedFB)

Der Umweltmedizinische Fragebogen enthält am Schluss eine Sektion zur Evaluation des Instruments. Erfasst wird das Urteil der Patienten zu inhaltlicher Vollständigkeit, Verständlichkeit und zum Zeitaufwand. Die Auswertung dieses Segmentes zeigt folgendes Ergebnis: 70% der Patienten gaben an, „gut zurecht gekommen“ zu sein, 29% meinten „einigermaßen“ und 1% „nur schwer zurecht gekommen zu sein“. 9 von 234 Patienten machten keine Angabe. Der Zeitaufwand wurde von 62% als angemessen, von 34% als gerade noch akzeptabel und von 4% als unangemessen hoch eingeschätzt; hier machten 14/234 Patienten keine Angaben.

Die Frage, ob alle wesentlichen Aspekte erfasst seien, wurde mehrheitlich (126/234 = 54%) nicht beantwortet. Von denen, die diese Frage beantworteten, sahen 78% alle Aspekte erfasst, 22% der Patienten fehlte etwas. Diese fehlenden Aspekte konnten in einer Freitextangabe geäußert werden. Orientierend finden sich bis auf den Wunsch nach Fragen zu den Therapiemöglichkeiten umweltbedingter Erkrankungen (dreimal) und dem Wunsch nach Zwischenabstufungen bei den Fragen (zweimal) keine großen gemeinsamen Gruppen. Zur Frage, welche Themen zu ausführlich behandelt sind, äußerten sich nur 5/234 Patienten, dreimal war die Frage 162 („Benotung“ der Umwelt in Deutschland und im persönlichen Lebensraum) genannt. 11 weitere Patienten schrieben an dieser Stelle ausdrücklich, dass kein Thema zu ausführlich behandelt sei. Unter den 59 Änderungsvorschlägen gab es keine gehäuften Angaben im Sinne einer bestimmten Problemfrage.

Insgesamt hat sich der Umweltmedizinische Fragebogen bewährt sowohl für eine statistische Datenauswertung als auch für eine gut vorbereitete individuelle Patientenbetreuung und er wird trotz seiner Ausführlichkeit von dieser Patientengruppe gut angenommen.

3.5.2 Gesundheitsfragebogen (GesFB)

In den Gesundheitsfragebogen wurden 15 überwiegend gut validierte und langjährig etablierte Erhebungsinstrumente aufgenommen. Die hier vorgenommene Beurteilung der Instrumente bedeutet keine Evaluation der Instrumente an sich, sondern es soll lediglich beurteilt werden, inwieweit mit den Ergebnissen der Instrumente die spezifischen Untersuchungsziele der Studie

erreicht werden konnten. Sofern Vergleichsdaten aus anderen Untersuchungen verfügbar sind, können diese als Außenkriterien zur Beurteilung der Instrumente herangezogen werden. Auswertungen wie die faktorenanalytische Verdichtung der 15 Instrumente, die studieninterne Urteilskriterien liefern könnten, stehen noch aus.

Beim aktuellen Stand der Auswertungen scheinen zwei Evaluationskriterien brauchbar zu sein: Zum einen hat sich in den Auswertungen gezeigt, dass die Differenzierung der Kernstichprobe in Patienten, die sich selbst als an MCS erkrankt bzw. nicht erkrankt betrachten, bei einer Vielzahl untersuchter Merkmale signifikante Unterschiede lieferte. Hier ist darauf hinzuweisen, dass die Differenzierung in sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten nicht induktiv aus den erhobenen Daten abgeleitet wurde. Weiter ist offen, ob andere KSP-Gruppeneinteilungen das MCS-Syndrom möglicherweise besser beschreiben. Zum anderen können einzelne Instrumente danach beurteilt werden, inwieweit sie zwischen Kernstichprobenpatienten und anderen Kollektiven diskriminieren. Die Bedeutung dieses formalen Kriteriums liegt darin, dass gezeigt werden kann, inwieweit sich Umweltambulanzpatienten oder Teilstichproben von anderen klinischen und gesunden Kollektiven unterscheiden.

Der BSKE 21 zeigt sich invariant gegenüber der sMCS-Differenzierung (E0). Ergebnisse von Vergleichspopulationen stehen nicht zur Verfügung. Auf dieser Grundlage lässt sich nicht positiv entscheiden, ob der BSKE 21 sensitiv gegenüber MCS ist. Auf den BSKE 21 könnte unter dem genannten Blickwinkel zukünftig verzichtet werden.

Die überwiegende Zahl der mit dem SF-36 erfassten Dimensionen gesundheitsbezogener Lebensqualität differenziert die MCS-Selbsteinschätzung der KSP-Patienten. Im Vergleich der KSP mit sowohl der deutschen Wohnbevölkerung (BGS 98) als auch mit unterschiedlichen klinischen Stichproben differenziert das Instrument auf allen acht Dimensionen. Der SF-36 sollte in MCS-Untersuchungen weiterhin eingesetzt werden.

Die neun Skalen der Symptom-Check-Liste (SCL-90-R) trennen nur in wenigen Fällen sMCS-Patienten von Nicht-sMCS-Patienten, die drei SCL-90-Globalwerte erlauben dagegen eine deutliche Trennung. Werden die Skalenscores der KSP mit denen der Normstichprobe des Instruments, mit gesunden Personen und klinischen Kollektiven verglichen, so diskriminiert die überwiegende Zahl der Scores deutlich die unterschiedlichen Gruppen. Damit erscheint die Symptom-Check-Liste geeignet, in nachfolgenden Untersuchungen eingesetzt zu werden.

Die 28 aufgeführten „MCS-Stoffe“ des MCS-Fragebogens, Teil 1 (Beschwerdenauslösende Stoffe), trennen beide MCS-Gruppen der Entscheidungsebene E0 deutlich. Der Vergleich der weiblichen sMCS-Patienten mit einer anderen weiblichen MCS- und einer Allergikerinnen-Stichprobe zeigt konvergierende und diskriminierende Ergebnisse. Die Befunde sprechen für den weiteren Einsatz des Instrumentes zur Untersuchung von MCS.

Alle Items des MCS-Fragebogens, Teil 2 (Beschwerden und Symptome) trennen ebenfalls sMCS- von Nicht-sMCS-Patienten deutlich voneinander. Ein Vergleich der KSP mit den bereits genannten Kollektiven führt wieder zu konvergierenden und diskriminierenden Ergebnissen. Für Untersuchungen zur MCS-Thematik erscheint der Teil 2 des MCS-Fragebogens in gleicher Weise geeignet.

Die Beschwerdenliste (B-L) differenziert auf Itemebene und im Testscore deutlich sMCS- von Nicht-sMCS-Patienten. B-L-Testwerte der KSP heben sich deutlich von den im BGS 98 ermittelten Werten und von denen klinischer Kollektive ab. Die Beschwerdenliste eignet sich zur Diskrimination von MCS.

Mit dem Whiteley-Index (WI) lassen sich sowohl sMCS- von Nicht-sMCS-Patienten als auch KSP-Patienten von anderen klinischen Kollektiven gut trennen. Das Instrument sollte für weitere MCS-Untersuchungen eingesetzt werden.

Die mit einem Item des IRES erfasste Gesundheitseinstellung bildet die sMCS-Differenzierung (E0) gut ab. Unter den neun abgefragten Risikofaktoren trennt nur „zu viel Stress und Hektik“ die KSP deutlich in sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten. Vergleichsdaten liegen nicht vor. Die in den Gesundheitsfragebogen aufgenommenen Teile des IRES können in Zukunft wegfallen. Es ist jedoch zu überlegen, ob ein Stressverarbeitungs-Fragebogen den unterschiedlich ausgeprägten Risikofaktor differenzierter erfassen könnte.

Nur der Krankheitsverarbeitungsmodus *Ablenkung und Selbstaufbau* des Freiburger Fragebogens zur Krankheitsverarbeitung (FKV) ist in der KSP nach E0 unterschiedlich ausgeprägt. Die Modi *Depressive Verarbeitung* und *Aktives problemorientiertes Coping* unterscheiden sich nicht. Im Vergleich der KSP mit anderen klinischen Kollektiven heben sich die drei Skalen deutlich voneinander ab. Die FKV-Skalen leisten die Abgrenzung der Umweltambulanzpatienten von anderen Gruppen. Auf sie kann zukünftig wegen fehlender Trenneigenschaft innerhalb der KSP verbunden mit geringem Erklärungswert verzichtet werden.

Von den Skalen des Illness Perception Questionaire (IPQ) werden der *Verlauf* (IPQ-3) und die *Konsequenzen* (IPQ-4) der MCS-Erkrankung je nach MCS-Selbsteinschätzung deutlich unterschiedlich eingeschätzt. Fragen nach den *Ursachen* (IPQ-2) sowie zur *Beeinflussung und Heilung* der Krankheit werden in der KSP nach E0 nicht unterschiedlich beantwortet. Auch für den IPQ liegen keine Vergleichsdaten vor. Es erscheint zweckmäßig, in Zukunft den *Verlauf* und die *Konsequenzen* des IPQ zu erheben und auf die anderen Teile zu versichten.

Der Testwert des Somatosensory Amplificaton Questionaire (SAQ) bildet keinen bedeutsamen Unterschied zwischen sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten ab. Vergleichsdaten stehen nicht zur Verfügung. Auf den SAQ kann im weiteren Verlauf der Untersuchungen verzichtet werden.

Der 16 Items umfassende Fragebogen zur Umweltbesorgnis (FGB/SUB) unterscheidet sich in seinem Testwert nicht nach MCS-Selbstattribution. Vergleiche mit anderen Kollektiven können wegen fehlender Daten nicht vorgenommen werden. Für die Beibehaltung des Instruments spricht allerdings dessen inhaltliche Ausrichtung auf die Belange umweltmedizinischer Patienten.

Der Fragebogen zur sozialen Unterstützung (SOZU) differenziert weder auf Item- noch auf Skalenebene die MCS-Gruppen der Entscheidungsebene E0. Für den SOZU liegen Vergleichsdaten klinischer Kollektive vor, die sich teilweise vom Testwert in der KSP unterscheiden. Für weitere Untersuchungen zu MCS muss das Instrument nicht mehr verwendet werden.

Die Zusatzskala N Emotionalität des Freiburger Persönlichkeitsinventars (FPI-R) trennt beide E0-MCS-Gruppen nur mit einem Item (Termindruck und Hektik lösen bei mir körperliche Beschwerden aus). Auch die Testwerte beider Gruppen unterscheiden sich nicht. Bezogen auf die Normpopulation des FPI-R liegen die Testwerte der gesamten KSP und der MCS-Gruppen im „unauffälligen“ Normbereich. Der weitere Einsatz des Instruments ist noch in Diskussion. Wie bereits im Zusammenhang mit der Bewertung des IRES beschrieben, zeigt sich auch hier die Sensitivität der sMCS-Patienten gegenüber Stress und Hektik. Eine vertiefte Untersuchung unter Einsatz entsprechender Instrumente kann als zweckmäßig angesehen werden.

Keine der drei Dimensionen des Fragebogens zu Selbstwirksamkeit-Optimismus-Pessimismus (SWOP) differenziert die Selbsteinschätzung der Umweltambulanzpatienten an MCS erkrankt bzw. nicht erkrankt zu sein. Nur Item 1, in dem offen aggressives zielführendes Verhalten mit dem eigenen Verhaltensrepertoire verglichen werden soll, ruft einen signifikanten Unterschied hervor. Gegenüber Vergleichskollektiven deckt das Instrument deutliche Unterschiede zur KSP auf. Der SWOP erscheint daher für MCS-Studien nicht weiter erforderlich. Es sollte jedoch diskutiert werden, ob das Thema aggressives Verhalten im weiteren Untersuchungsverlauf aufgenommen werden sollte.

Die Skala *Gesundheit* des Lebenszufriedenheitsinventars (LZI) trennt sMCS- von Nicht-sMCS-Patienten deutlich. Ein einzelnes Item ist für diesen Unterschied verantwortlich. Die anderen beiden Skalen *Generelle Zufriedenheit* und *Familie* trennen dagegen ebenso wenig wie die mit einem Item abgefragte *Globale Lebenszufriedenheit*. Die Test-Werte in der KSP unterscheiden sich wiederum zumeist signifikant von anderen klinischen Kollektiven. Ein weitere Einsatz des

Instruments kann damit begründet werden, dass sich die spezifische Rolle der Gesundheit für Umweltambulanzpatienten mit ihm abbilden lässt.

3.5.3 Ärztlicher Basisdokumentationsbogen (BDB)

Trotz eines Pretests (siehe Kap. 2.5.6) waren bei der weiteren Arbeit mit der endgültigen Version des Basisdokumentationsbogens einige Missverständlichkeiten aufgefallen, welche in einem Leitfaden zum Basisdokumentationsbogen aufgegriffen und geklärt wurden.

Außerdem wird für folgende Fragen eine Überarbeitung erwogen:

Bei der Frage, durch wen die ärztliche Überweisung erfolgte (BDB-Frage 1) bleibt unklar, ob die Überweisung auf Veranlassung des Arztes oder auf Wunsch des Patienten ausgestellt worden ist. Die eigentlich interessante Frage wäre, wer zu der umweltmedizinischen Untersuchung und der Kontaktaufnahme mit der umweltmedizinischen Ambulanz *geraten* hat.

Bei BDB-Frage 6 wurde nicht zwischen expositionsbezogenen und sonstigen Beschwerden unterschieden, da man alle aktuellen Beschwerden des Patienten erfassen und eine vorschnelle, subjektive und ungeprüfte Expositionszuschreibung vermeiden wollte. Die in einer Vorversion des BDB 2000 bezüglich der Einzelsymptome enthaltenen Präzisierungsmöglichkeiten waren aufgrund ihres Umfangs nicht in die BDB-Endversion übernommen worden. Dies hat sich für die Symptomdokumentation nicht als vorteilhaft erwiesen und es schränkt die statistischen Auswertungsmöglichkeiten unverhältnismäßig ein. In der künftigen BDB-Version sollte also eine entsprechende Symptomspezifikation ermöglicht werden. Dabei wären drei Kategorien zu unterscheiden:

(1) Beschwerden, die bei Exposition auftreten und bei Expositionskarenz abklingen.

(2) Beschwerden, die zwar vom Patienten mit Umweltfaktoren/Fremdstoffen in Verbindung gebracht werden, bei denen aber der zeitliche Expositions-Effekt-Bezug nicht oder nicht so deutlich zu erkennen ist, so zum Beispiel bei einer kontinuierlichen Exposition, etwa infolge von Amalgamfüllungen, oder bei diversen Langzeiteffekten.

(3) Beschwerden, die für den Patienten in keinem erkennbaren Zusammenhang mit Umweltnoxen stehen.

Ein weiteres Problem ist durch den Umstand gegeben, dass mitunter ein angeschuldigter Expositionsfaktor nicht mehr besteht (z.B. entfernte Amalgamfüllungen; sanierte Wohnung, erfolgter Umzug, Wechsel des Arbeitsplatzes), die frühere Exposition aber durchaus vom Patienten entweder

- mit den bestehenden Beschwerden (oft gemeinsam mit aktuellen Expositionsfaktoren) in Zusammenhang gebracht wird oder
- mit früheren Beschwerden in Verbindung gebracht wird (diese können sich von den jetzigen Beschwerden unterscheiden, sie können aber auch als ähnlich oder gleich dargestellt werden und sie sind jedenfalls in einem umweltmedizinischen Kontext zu sehen).

Man müsste also neben den aktuellen Beschwerden auch nach früheren Beschwerden fragen und dabei ebenfalls Expositionsbezüge eruieren.

Es gibt weitere Gründe, die für eine Berücksichtigung bzw. Dokumentation früherer Beschwerden sprechen:

(1) Neben den aktuell bestehenden Beschwerden, können frühere Beschwerden, die zum Zeitpunkt der Untersuchung abgeklungen sind, für die klinische Gesamteinschätzung bedeutsam sein (z.B.: saisonale Beschwerden aufgrund einer Pollinose; episodische Erschöpfungszustände; psychische Erkrankungen, die vorübergehend gebessert sind);

(2) Manche Patienten kommen ohnehin relativ beschwerdenfrei in die Ambulanz und beziehen sich vorzugsweise auf durchgemachte Gesundheitsstörungen. Beispiel: Eine Patientin kommt in die Umweltmedizinische Ambulanz und teilt mit, zur Zeit gehe es ihr relativ gut, sie habe aber einiges durchgemacht und möchten ihre Erfahrungen in die Studie einbringen. Ihre Beschwerdenschilderung bezieht sich ausschließlich auf die Vergangenheit. Die Beschwerden waren nach Auffassung der Patientin Ausdruck „multipler Allergien“, die durch Dentalmaterialien ausgelöst worden seien. Eine jahrelange DMPS-Ausleitungstherapie habe ihr Symptomfreiheit verschafft.[25]

Die BDB-Frage 28 nach der ärztlichen Einschätzung der Exposition bezüglich einer hygienisch-präventivmedizinischen oder toxikologisch-klinischen Relevanz war mitunter schwer zu beantworten: Im zuletzt genannten Fall reichten bereits toxikologisch bedeutsame Belastungen (z.B. Überschreitung eines HBM-Wertes), um eine entsprechende Einordnung vorzunehmen, obwohl dabei nur selten klinisch eindeutig korrespondierende Schadstoffwirkungen nachweisbar sind. Dieser Sachverhalt ist künftig in den Erläuterungen zum BDB besser herauszuarbeiten. Außerdem muss geklärt werden, wie bei allergischen Sensibilisierungen und Reaktionen zu verfahren ist. Soweit es sich hierbei nicht um klassische Allergene (z. B. Pollen, Tierhaaren oder Hausstaubmilben) handelt, sondern um Expositionsfaktoren die zum Gegenstandsbereich der Umweltmedizin gehören, dann sind diese bei bestehenden

---

[25] Im Laufe der aktuellen Betreuungsphase ändert sich jedoch das Befinden der Patientin. Es kommt zu einer Partnerschaftskrise und damit einhergehend zu einer deutlichen Verschlechterung des Befindens, wobei ein Erschöpfungszustand im Vordergrund steht.

Expositions-Effekt-Beziehungen ebenfalls als „toxikologisch-klinisch“ relevant einzuschätzen. Bei der Revision des BDB sind hier ebenfalls genauere Festlegungen zu treffen.

3.6 Beantwortung ausgewählter Forschungsfragen

Die eingangs im Kapitel 1.1 (S. 45ff) formulierten Forschungsfragen sollen zum Schluss nochmals aufgriffen und, soweit dies auf dem Hintergrund der bisherigen Auswertungsergebnisse möglich ist, erörtert werden.

3.6.1 Charakterisierung der Umweltambulanzpatienten

Die hier angesprochene Fragestellung nach dem Merkmalsprofil der Umweltambulanzpatienten (Fragenkomplex 1) impliziert auch den Vergleich mit Bevölkerungsstichproben und klinischen Stichproben (Fragenkomplex 2).

Die Patienten der umweltmedizinischen Ambulanzen unterscheiden sich in ihrem jeweiligen Anliegen, ihrem subjektiven und ärztlich eingeschätzten Beeinträchtigungsgrad, ihrer Arbeitsfähigkeit, der Stärke ihrer Kausalitätsvermutung und in vielen weiteren persönlichen Eigenschaften und Merkmalen. Sie stellen also eine relativ heterogene Patientengruppe dar, was allzu oft vergessen oder unterschlagen wird. Trotz dieser zu beachtenden Substrukturierung zeichnet sich die Gesamtgruppe in mancher Hinsicht durch einige Besonderheiten aus, die vor allem im Vergleich zur alters- und geschlechtsadjustierten Allgemeinbevölkerung, aber auch im Vergleich mit klinischen Stichproben deutlich werden. Auffällig sind u. a. der relativ hohe Frauenanteil, der vergleichsweise hohe Anteil lediger bzw. allein lebender Personen, die Vielzahl unspezifischer Beschwerden (darunter Erschöpfung und Schmerzsymptome), die ausgeprägte umweltbezogene Kausalattribuierung bei häufig nicht gegebenem umweltmedizinischem Kausalitätsnachweis, die besonders gegenüber der Allgemeinbevölkerung zu verzeichnende Häufung psychometrischer Auffälligkeiten (Somatisierung, Depressivität, Ängstlichkeit, Zwanghaftigkeit, hypochondrische Neigungen) und psychischer/psychosomatischer Störungen, der im Vergleich mit anderen Patientengruppen seltene Nachweis von (die Symptome „erklärenden“) organischen Befunden oder Krankheiten. Im Einzelnen sind die folgenden Resultate zu vermerken:

Frauen waren mit einem Anteil von rund 70% unter den Ambulanzpatienten vertreten, der Altersgipfel lag um das 50. Lebensjahr, bei Männern etwas darunter.

28% der Ambulanzpatienten waren ledig (12% in der BGS-Stichprobe), 61% verheiratet, 9% geschieden und 3% verwitwet. Ein Viertel der Umweltambulanzpatienten lebte im Ein-Personen-Haushalt (vs. 13% BGS).

Die Verteilung der höchsten Schulabschlüsse variiert beträchtlich zwischen den Zentren. Die Bredstedter Daten entsprechen dabei weitgehend den Daten des Bundes-Gesundheitssurveys, während z. B. die Daten des Berliner Zentrums die regionalen bildungsstrukturellen Besonderheiten Berlins spiegeln.

55% der Kernstichprobenpatienten waren nicht erwerbstätig (39% der BGS-Stichprobe). Bei der erwerbstätigen Umweltambulanzklientel waren hohe Arbeitsunfähigkeitszeiten zu verzeichnen (ca. 60 Tage pro Jahr).

Informationen zu umweltbedingten Gesundheitsrisiken und „Umweltkrankheiten“ bezogen jeweils mehr als die Hälfte der Umweltpatienten über Ärzte, öffentliche Medien und Bücher; jeweils ein Drittel über Heilpraktiker, Selbsthilfegruppen, Angehörige/Bekannte und auf anderem Wege. Personen mit MCS-Selbstattribution informierten sich stärker als die übrigen Umweltpatienten aus Büchern und über Selbsthilfegruppen.

Mehr als die Hälfte der Umweltambulanzpatienten war bereits im Vorfeld mit umweltmedizinischen Einrichtungen in Berührung gekommen. 30% hatten bereits Untersuchungen im Wohnbereich vornehmen lassen, gleichfalls 30% Schadstoffuntersuchungen in Körperflüssigkeiten (in 65% bzw. in 58% auffällige Befunde).

Über die Hälfte der Umweltambulanzpatienten berichtete drei und mehr Hauptbeschwerden. Meist handelte es sich um unspezifische Beschwerden, wie Erschöpfung, Schwäche, Konzentrationsstörungen, Schlafstörungen, Kopfschmerzen etc. Ärztlicherseits wurden bei 78% der Ambulanzpatienten Allgemeinsymptome und Befindlichkeitsstörungen angegeben.

Die Angaben zu Schmerzempfindungen verweisen auf ein chronisches Schmerzsyndrom bei über der Hälfte der Patienten. Alle abgefragten Schmerzlokalisationen waren bei den Umweltpatienten im Vergleich zur BGS-Stichprobe (sowohl bei der 12-Monats- wie bei der 7-Tages-Abfrage) sehr viel häufiger, meist 2fach, teils 3- oder 4fach (Tabelle 3-121).

Die höchsten Differenzen zwischen Ambulanzpatienten und Allgemeinbevölkerung ergeben sich bei der 7-Tages-Prävalenz für Schmerzen im Bauch- und Magenbereich, Kopfschmerzen, Schmerzen im Gesichts-/Ohrbereich und Schmerzen im Bereich des Bewegungsapparates, bei der 12-Monats-Prävalenz für Schmerzen im Bauch- und Magenbereich, Schmerzen im Gesichts-/Ohrbereich, Schmerzen im Brustkorb sowie für Schmerzen im Bereich des Bewegungsapparates.

Tabelle 3-121: Häufigkeit verschiedener Schmerzarten bei Umweltambulanzpatienten im Vergleich zur alters- und geschlechtsadjustierten BGS-Stichprobe (BGS-Angaben in Klammern)

Schmerzzustände	In den letzten 7 Tagen	In den letzten 12 Monaten
Kopfschmerzen	72 (33)	87 (66)
Rückenschmerzen	69 (39)	83 (61)
Nackenschmerzen	67 (31)	79 (51)
Schmerzen in den Beinen	61 (22)	72 (35)
Schulterschmerzen	60 (29)	73 (47)
Bauch- und Magenschmerzen	57 (12)	73 (28)
Schmerzen in Fingern u. Händen	49 (15)	60 (22)
Schmerzen im Gesichts- u. Ohrbereich	46 (8)	62 (18)
Schmerzen in den Armen	44 (17)	53 (27)
Schmerzen in Füßen u. Zehen	43 (15)	53 (23)
Schmerzen in den Hüften	36 (13)	46 (20)
Schmerzen im Brustkorb	34 (6)	56 (13)
Schmerzen im Unterleib	29 (7)	47 (18)
Schmerzen in den Brüsten (Frauen)	24 (6)	43 (16)

Die Schmerzangaben beziehen sich auf die letzten 7 Tage sowie auf die letzten 12 Monate vor der Befragung, geordnet nach abnehmender Häufigkeit der 7-Tages-Prävalenzen. Alle Zahlenangaben in Prozent

Eine starke Geruchsempfindlichkeit gaben 78% der Kernstichprobenpatienten an, Geschmacksstörungen 15%.

Eine generelle Unverträglichkeit gegenüber chemischen Stoffen berichteten 75% der umweltmedizinischen Patienten.

Über chronische Müdigkeit hatten 78% der Studienteilnehmer geklagt.

45% der Patienten gaben an, schon einmal an einem Ohrgeräusch gelitten zu haben.

Die ärztliche Einschätzung der körperlichen, seelischen und sozialen Beeinträchtigungen der Patienten sowie der Beeinträchtigungen im Alltag und Beruf ergab, dass 30-45% der Patienten stark bis sehr stark beeinträchtigt sind.

Außerdem haben die Umweltambulanzpatienten in erheblichem Umfang vorbestehende Erkrankungen angegeben (Lebenszeitangabe). Bei den meisten abgefragten Krankheiten lagen die Häufigkeiten deutlich, zum Teil mehrfach, über den Häufigkeiten in der BGS-Stichprobe. Bei schwereren und eindeutig diagnostizierbaren Krankheiten (Herzinfarkt, Diabetes, Leberzirrhose, Schlaganfall, Krebskrankheiten) bestanden keine signifikanten Häufigkeitsunterschiede.

Rund 3/4 der Umweltpatienten vermuten, dass Umweltnoxen für ihre Beschwerden sicher oder wahrscheinlich verantwortlich sind. Die Expositionsvermutung der Patienten bezieht sich (nach ärztlichen Angaben) vorwiegend auf den Wohnbereich (64% der Ambulanzpatienten). Rund 50% der Ambulanzpatienten ließen frühere Amalgamfüllungen im Laufe der Zeit – vorwiegend aus gesundheitlichen Gründen – entfernen. Als Beschwerdenauslöser von einiger Bedeutung werden ferner Nahrungsmittel (von 37% der Patienten), intestinale Candidabesiedlung (22%) und elektromagnetische Felder (14%) angesehen.

Umweltpatienten berichteten relativ häufig über Kosmetika-Unverträglichkeiten.

12% der Umweltpatienten rauchen; in 17% der Studienteilnehmer-Haushalte wird geraucht.

Die Hälfte der Patienten berichtete über gesundheitliche Beschwerden durch Passivrauchen (69% der sMCS).

Etwa 20% der Umweltpatienten gaben Beziehungsprobleme und familiäre Belastungen als weitere, eventuell wahrscheinliche Ursachen ihrer Beschwerden an (nur 2-3% halten solche Ursachen für sehr wahrscheinlich).

Eine seelische Mitverursachung halten 28% der Patienten für möglich.

3.6.2 sMCS versus Nicht-sMCS

Dieser Bericht beschränkt sich weitestgehend auf die Gegenüberstellung von MCS und Nicht-MCS auf der Studienebene 0, d.h. auf die durch MCS-Selbstattribution gebildete Gruppe (sMCS) und die dazu komplementäre Gruppe (Nicht-sMCS). Diese Beschränkung ergab sich notwendigerweise aus der geringen Spezifität der verfügbaren Fallkriterien auf Ebene 1 und der je nach Zentrum völlig verschiedenen Beurteilung auf Ebene 2. Welche Ergebnisse hat die Gegenüberstellung von sMCS und Nicht-sMCS erbracht?

Insgesamt vermuteten 40% der Ambulanzpatienten, an einer MCS zu leiden. Diese sMCS-Patienten unterscheiden sich von den übrigen Umweltpatienten dadurch, dass die schon für die Gesamtgruppe der Umweltambulanzpatienten aufgezeigten Besonderheiten in der Subgruppe stärker bzw. häufiger hervortreten. Im Einzelnen stellt sich dies folgendermaßen dar (hier im Vergleich zu den Nicht-sMCS-Patienten beschrieben):

63% der sMCS-Patienten waren nicht erwerbstätig gegenüber 50% der Nicht-sMCS-Patienten. Die erwerbstätigen sMCS-Patienten hatten außerdem niedrigere Wochenarbeitszeiten und höhere AU-Zeiten (75 Tage vs. 52 Tage pro Jahr) und sie trugen sich häufiger mit dem Gedanken, die Arbeitsstelle zu wechseln.

Personen mit MCS-Selbstattribution bezogen ihre Informationen zu „Umweltkrankheiten“ mehr als die übrigen Umweltpatienten aus Büchern und über Selbsthilfegruppen.

46% der sMCS- und 23% der übrigen Umweltpatienten ließen bereits vor ihrer Studienbeteiligung umweltmedizinische Untersuchungen durchführen.

Patienten mit selbstvermuteter MCS berichteten sehr viel häufiger als die übrigen Umweltpatienten über eine generelle Unverträglichkeit bzw. Empfindlichkeit gegenüber chemischen Stoffen (75% vs. 39%), über starke Geruchsempfindlichkeit (96% vs. 67%), Geschmacksstörungen (23% vs. 9%), chronische Müdigkeit (86% vs. 73%), Ohrgeräusche (58% vs. 37%), Allergien/Unverträglichkeiten, Herz-Kreislauf-Beschwerden, Kopfschmerzen und diverse Infekte.

Die Angaben zu den aktuellen Gesundheitsproblemen unterscheiden sich ansonsten nicht gravierend zwischen sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten.

52% der sMCS-Patienten wurden ärztlicherseits als psychisch sehr stark beeinträchtigt eingeschätzt (41% in der Nicht-sMCS-Gruppe).

Eine seelische Mitverursachung der gesundheitlichen Beschwerden wurde von sMCS-Patienten geringfügig häufiger erwogen als von anderen Umweltpatienten (30% vs. 25%). Die beiden Gruppen unterscheiden sich auch nicht wesentlich bei der beschwerdenbezogenen Einschätzung psychosozialer Belastungsfaktoren, wie zum Beispiel Beziehungsproblemen und familiären Belastungen.

90% der sMCS-Patienten und 64% der übrigen Umweltpatienten vermuteten Umweltnoxen als Ursachen ihre Gesundheitsprobleme („sicher oder vermutlich verantwortlich“).

Rund 80% der sMCS-Patienten (gegenüber 50% der Nicht-sMCS) gaben 1-5 beschwerden-auslösende Stoffe an, 28% (15%) nannten 6-10 Stoffe und ca. 20% (5%) mehr als 10 Stoffe.

Auch andere beschwerdeauslösende Faktoren wurden genannt: EMF (18% vs. 11%), Nahrungsmittel (57% vs. 24%), intestinale Candidabesiedlung (34% vs. 13%).

Eine große Rolle spielen außerdem Dentalmaterialien, insbesondere Amalgamfüllungen. 61% der sMCS-Patienten und 30% der übrigen Umweltpatienten machten eine amalgambedingte Quecksilberexposition für ihre gesundheitlichen Probleme (mit-)verantwortlich. Unter den Patienten, die früher Amalgamfüllungen hatten, die inzwischen entfernt wurden, waren etwa ebenso viele sMCS- wie Nicht-sMCS-Patienten.

60-90% der sMCS-Patienten und 20-60% der übrigen Ambulanzpatienten berichteten über Kosmetika-Unverträglichkeiten.

Im Allgemeinen nannten sMCS-Patienten deutlich mehr Expositionsquellen (Ausnahme: Schimmelpilze mit 9% vs. 14%).

Nach ärztlichen Angaben wurden im Mittel von sMCS-Patienten 3,3 Beschwerdeauslöser und von den anderen Umweltpatienten 2,3 Beschwerdeauslöser genannt.

Die Expositionsvermutungen der Patienten richteten sich (nach Angabe der Ambulanzärzte) bevorzugt auf den Wohnbereich (71% der sMCS-, 60% der Nicht-sMCS-Gruppe), wobei in etwa der Hälfte dieser Fälle die Patientenangaben auf früher erhöhte, aktuell nicht mehr bestehende Expositionen bezogen waren.

sMCS-Patienten hielten sich häufiger zum Schutz vor Umwelteinflüssen in ihrer Wohnung auf (32% vs. 19%).

57% der sMCS-Gruppe, aber nur 29% der Nicht-sMCS-Gruppe sahen Zusammenhänge zwischen früheren Arbeitsplatzbelastungen und ihren Gesundheitsproblemen. In Bezug auf den aktuellen Arbeitsplatz ergaben sich keine Unterschiede in den Nennungen, wobei man aber bedenken muss, dass ein Großteil der Patienten mit selbstvermuteter MCS keiner Berufstätigkeit nachgeht, mögliche Belastungen aus der Arbeitswelt also ohnehin vermeiden.

3.6.3 Vergleich sMCS und MCS2

Welche Unterschiede bestehen zwischen Patienten mit MCS-Selbstattribution und der durch ärztliche Zuordnung gebildeten MCS-Gruppe? Dieser Vergleich zwischen den Ebenen 0 und 2 ist wegen der unterschiedlichen ärztlichen Einschätzungen auf E2 nicht mehr ohne weiteres durchführbar bzw. nur noch zentrumsweise sinnvoll und dabei beschränkt auf jene Zentren, in denen die MCS2-Gruppe eine hinreichende Fallzahl aufwies (Bredstedt, München). Die diesbezüglichen Betrachtungen werden bis zur Klärung des E2-Einstufungsdissenses zurückgestellt.

3.6.4 Subgruppen und Überlappung von Beschwerdebildern

Welche Beziehungen oder Überlappungen bestehen zwischen der MCS-Gruppe und anderen Patientengruppen mit umweltbezogenen Gesundheitsstörungen (z. B. Amalgamunverträglichkeiten) oder ähnlichen Gesundheitsstörungen, wie dem Chronic Fatigue Syndrom (CFS) und gibt es unter den Umweltambulanzpatienten explorativ-statistisch eingrenzbare Subgruppen, die sich anhand bestimmter Merkmale oder Merkmalsmuster voneinander trennen lassen (und ggf. mit MCS-Gruppen überlappen)? Mit dieser Fragestellung ist der explorativ-statistische Auswertungsansatz angesprochen, der auf die hier vorgelegte Grundauswertung

folgen wird. Wie erste Analysen zeigen, besteht eine relativ starke Überlappung in Bezug auf chronische Schmerzzustände, CFS und somatoforme Störungen.

3.6.5 Ärztlicherseits bestätigte MCS

Im Anschluss an die Grundauswertung der Daten lässt sich feststellen, dass zwischen einzelnen Zentren massive Unterschiede bezüglich der ärztlichen MCS-Einstufung (auf Ebene 2) zutage treten und zwar trotz der zentrenübergreifend einheitlichen MCS-Fallkriterien. Diese Differenzen können sowohl auf unterschiedlich zusammengesetzten Patientenkollektiven in den einzelnen Zentren als auch auf Beurteilerunterschieden beruhen (s. Diskussion in Kapitel 4)

3.6.6 Erlanger Teilvorhaben

Zu den im Kapitel 1.1 beschriebenen Fragestellungen des Erlanger Teilvorhabens zur Akzeptanz der Stimulationsmethode (Kohlendioxid bzw. 2-Propanol) bei den Patienten und zu Unterschieden bei den olfaktorisch evozierten Potentialen (z.B. P300) zwischen MCS-Patienten und gesunden Kontrollprobanden wird folgendermaßen Stellung genommen:

(1) Die Stimulationsmethode mit 2-Propanol erwies sich hinsichtlich der Akzeptanz der Patienten als durchführbar. Hier verursachte die Provokation mit 2-Propanol Gruppenunterschiede bei den subjektiven Einschätzungen und ansatzweise auch bei der „Tracking Performance“. So wurde beispielsweise die Qualität „Brennen“ für die häufig applizierte Riechsubstanz (Phenylethylalkohol) vor und nach Provokation von den Untersuchungsteilnehmern eingeschätzt. Bei der MCS-Gruppe (Ebene 1) konnte nach Provokation mit 2-Propanol im Vergleich zu Placebo eine deutlichere Zunahme der Qualität „Brennen“ beobachtet werden als bei der Kontrollgruppe. Dabei zeigten sich fast signifikante Gruppenunterschiede, wenn man allein die Werte beider Gruppen nach Provokation mit 2-Propanol betrachtet ($p = 0.059$).

Die „Tracking Performance“ als Vigilanzkontrolle bzw. als Korrelat für die motorische Koordinationsfähigkeit wurde zu mehreren Zeitpunkten über die beiden Messtage anhand eines Computerspiels erfasst. Neben einem Lerneffekt innerhalb beider Gruppen zeigte die Provokation mit 2-Propanol einen fast signifikanten Gruppenunterschied. So waren unter Placebobedingung keine Gruppenunterschiede zu erkennen, aber unter Verumbedingung konnte eine Reduktion der „Tracking Performance“ bei der Patientengruppe beobachtet werden.

Während die Stimulationsmethode mit 2-Propanol eingesetzt werden konnte, musste auf die Stimulation mit Kohlendioxid als Schmerzreiz verzichtet werden, da die Untersuchungsdauer zu

lange geworden wäre und die Beschwerden bei der Patientengruppe dann häufig zum Abbruch der Untersuchung geführt hätten.

Die Bestimmung der Entzündungsmediatoren der Patienten- und Kontrollgruppe ist zu einem späteren Zeitpunkt vorgesehen.

(2) Das olfaktorische P300-Signal, als Korrelat der kognitiven Verarbeitung von Riechreizen, zeigte bei der Patientengruppe eine deutliche Vergrößerung bei gleichzeitiger Amplitudenabnahme nach Standardreizung mit Phenylethylalkohol. Weiter konnte bei etwa der Hälfte der Patienten eine Latenzzeitverlängerung der olfaktorischen Potentiale beobachtet werden. Beide Beobachtungen konnten aber aufgrund fehlender oder artefaktüberlagerter Daten nicht statistisch abgesichert werden.

4 Diskussion der Ergebnisse

Die Methodik und Ergebnisse dieser MCS-Studie sind, soweit es die deskriptive Auswertung betrifft, im Kapitel 2 und 3 dieses Berichtes dargestellt worden. Im Folgenden werden die wesentlichen Resultate unter Berücksichtigung der Ergebnisse anderer klinisch-umweltmedizinischer Studien diskutiert.

Da zur Ermittlung von MCS-Betroffenen in dieser multizentrischen MCS-Studie auf eine Population „umweltmedizinischer Patienten“ (hier Umweltambulanzpatienten) zurückgegriffen worden ist, musste diese Ausgangspopulation ebenfalls in der Ergebnisdarstellung berücksichtigt und in der nun folgenden Diskussion angemessen bedacht werden.

Mit der Studie sollten durch ein an die Bedürfnisse jedes Einzelfalls individuell angepasstes diagnostisches Procedere diejenigen Patienten herausgefiltert werden, die phänomenologisch bzw. nach der Cullen´schen Falldefinition dem MCS-Bild entsprachen und deren Beschwerden von den Ambulanzärzten klinisch nicht befriedigend geklärt werden konnten. Da MCS ärztlicherseits nur in einem Zentrum (Bredstedt) in größerer Zahl, in zwei Zentren (Freiburg, München) in noch beachtenswerten Anteilen und in den übrigen drei Zentren kaum oder gar nicht festgestellt wurde, war eine zentrenübergreifende Auswertung auf Ebene 2 nicht möglich.

In den beteiligten Zentren wurden Patienten aus der MCS2-Gruppe ausgeschlossen, sofern deren Beschwerdebild nach Einschätzung der beurteilenden Ärzte (Fallkonferenz) nicht durch eine Umweltschadstoffexposition (ggf. in Verbindung mit einer besonderen Suszeptibilität) bedingt war und zugleich eine hinreichende Evidenz für das Vorliegen einer psychischen/ psychosomatischen Störung bestand, mit der das Beschwerdebild ausreichend kompatibel war. Zentrenunterschiede bestanden jedoch bezüglich der Realisierung einer interdisziplinären Diagnostik, resp. der Einbeziehung psychodiagnostischer Kompetenz. Während in Aachen, Berlin und Giessen erfahrene Psychosomatiker, Psychiater, Klinische Psychologen oder psychotherapeutisch geschulte Ärzte unmittelbar in die klinisch-diagnostische Abklärung einbezogen waren, konnte dies im Münchner Zentrum nicht realisiert werden. Vermutlich wurden deshalb in der Münchner Ambulanz sehr viel seltener psychische/psychosomatische Störungen diagnostiziert bzw. als pathogenetisch bedeutsam erachtet. Der Verdacht einer psychodiagnostischen Untererfassung verträgt sich durchaus mit dem am Münchner Zentrum vorherrschenden Standpunkt, dass es bei diagnostischen Unsicherheiten bewusst vermieden wurde, „psychosomatische Ursachen als Erklärungsansatz zu verwenden, wenn hierfür die Evidenz fehlte“ (Prof.Nowak, pers. Mittl. vom 26.09.2002).

In Freiburg wurde bei Vedacht auf psychosomatische Erkrankungen ebenfalls kein Ausschluss aus der MCS-Gruppe auf Ebene 2 vorgenommen, solange die MCS2-Kriterien erfüllt waren.

Dies könnte zum Teil verständlich machen, weshalb im Freiburger Zentrum ein relativ hoher MCS2-Anteil von 31% (4 von 13) bestand, obwohl bei keinem Patienten ein *sehr wahrscheinlicher* Zusammenhang und bei 3 Patienten ein *wahrscheinlicher* Zusammenhang zwischen Umweltschadstoffen und Erkrankung attestiert worden ist.

Da die vordiagnostische Ebene 1 (auf der eine weitgefasste, vorläufige Falldefinition angewendet wurde, von der man sich eine gewisse Filterfunktion versprochen hatte) aufgrund der bezüglich der MCS1-Einstufung bestehenden Zentrenunterschiede und der zwischen E1 und E2 stattfindenden Verschiebungen in den MCS-Zuordnungen nicht als eigenständige Auswertungsplattform geeignet war, konnte nur auf die Ebene 0, d.h. auf die Patientenselbsteinschätzung zurückgegriffen werden. Mit diesem Auswertungsansatz waren keine speziellen Hypothesen über die Gründe der MCS-Selbstzuweisung verbunden. Auch kann keine Einschätzung zur Dynamik des Attribuierungsprozesses gegeben werden: Wechselt möglicherweise im Laufe der Zeit ein Teil der Nicht-sMCS-Patienten in den sMCS-Status über und wenn ja, weshalb? Oder inwieweit repräsentieren sMCS-Patienten die schwerer erkrankten Umweltpatienten? Die Studie war nicht gezielt auf die Beantwortung solcher Fragen hin angelegt. Einstweilen lässt sich nur sagen, dass Merkmale, die sich bei den Umweltambulanzpatienten als auffällig erwiesen haben, bei der Untergruppe der sMCS-Patienten im Allgemeinen noch stärker in Erscheinung getreten sind.

Obwohl in zahlreichen, sehr verschieden angelegten Studien die „selbstberichtete MCS“ den Untersuchungsgegenstand abgab (Bell et al. 1995, Haumann et al. 2002, Kreutzer et al. 1999, McKeown-Eyssen et al. 2000, Meggs et al. 1996, Nawab et al. 2000), ist dieser Zugang in unserer Studie ursprünglich in solitärer Form nicht beabsichtigt gewesen, sondern eine Konsequenz der auf Ebene 1 und Ebene 2 erzielten Ergebnisse. Keinesfalls darf sMCS mit einer medizinisch charakterisierten MCS gleichgesetzt werden. Letztere kann als Untermenge in Ersterer enthalten sein. Auch unter den anderen (hier als Nicht-sMCS bezeichneten) Umweltambulanzpatienten könnten sich selbstverständlich MCS-Fälle befinden. In der vorliegenden Studie wurden beide Annahmen anhand der untersuchten Patientengruppen teils bestätigt (bes. in der Bredstedter Klinik), teils verworfen (bes. in Berlin und Giessen). Die unterschiedliche Einschätzung kann zum einen auf zentrenweise differierenden Patientenkollektiven beruhen und/oder auf Beurteilerunterschieden, die sich aufgrund differenter medizinischer Paradigmen und Vorgehensweisen ergeben (s. unten).

4.1 Die Patienten im umweltmedizinischen Anbieter- und Versorgungssystem

4.1.1 Inanspruchnahme umweltmedizinischer Beratungs- und Untersuchungsangebote

Inwieweit sich die Klientel der hierzulande vorhandenen umweltmedizinischen Einrichtungen in den vorgebrachten Anliegen und im Gesundheitszustand unterscheiden, ist nicht genauer bekannt. Die bisherigen Studien lassen jedoch zumindest bei den Ambulanzpatienten keine gravierenden Unterschiede hinsichtlich der Inanspruchnahmegründe erkennen (Brölsch et al. 2001, Hentschel und Dengler 2000, Kohlmann et al. 1999, Neuhann et al. 1994, Zilker et al. 2001). Dies gilt auch für Modellvorhaben im Praxisbereich (Alsen-Hinrichs et al. 1998, Weber et al. 1998).

Auf der Erstkontaktebene sind reine Beratungsanliegen ohne Gesundheitsprobleme etwas häufiger als bei den Personen mit mehrstufigem Beratungs- und Untersuchungsablauf, also den eigentlichen Ambulanzpatienten (s. Kernstichprobe dieser MCS-Studie). In Beratungsstellen des ÖGD macht sich dieser Unterschied stärker bemerkbar als an Universitätskliniken. Nach den Daten der Umweltmedizinischen Beratungsstelle der Hamburger Gesundheitsbehörde bezogen sich im Zeitraum von 1991-98 etwa 30 bis 40% der 6.700 Anfragen *nicht* primär auf Gesundheitsbeschwerden (Hentschel und Dengler 2000). Aus dem Hamburger Datenmaterial geht ferner hervor, dass sich die Anfragen mit einstufiger, meist telefonischer Beratung von den Anfragen mit mehrstufiger Beratung/Untersuchung zwar bezüglich einiger angeschuldigter Hauptbelastungsfaktoren unterschieden (z.B. Amalgam und Holzschutzmittel häufiger bei der mehrstufigen Betreuung; Schimmelpilze, Schädlingsbekämpfungsmittel, Formaldehyd und elektromagnetische Felder (EMF) dagegen häufiger bei der einstufigen Beratung)[26], das Geschlechtsverhältnis bei ein- und mehrstufigen Verfahren aber ähnlich war (jeweils 2/3 Frauen) und die vorgebrachten gesundheitlichen Beschwerden ebenfalls ähnliche Häufigkeitsverteilungen aufwiesen. Beschwerden in den Bereichen *psychische Störungen* und *Zentralnervensystem* waren bei den mehrstufigen Beratungsverfahren häufiger, Beschwerden im Bereich Allgemeinbefinden dagegen seltener als bei den einstufigen Verfahren (im Bericht der Umweltmedizinischen Beratungsstelle (UMB) Hamburg dienen als Vergleichsbasis *alle Anfragen*, die allerdings zu über 80% durch die einstufigen Beratungen repräsentiert sind).

---

[26] Bei den mehrstufigen Beratungsverfahren waren auch die Nennungen Dioxine/Furane und Radioaktivität häufiger. Dies war jedoch im einen Fall mit einer lokalen Altlast (Bille-Siedlung) verknüpft und beruhte im anderen Fall auf den Folgen der Tschernobyl-Katastrophe, so dass hier ein deutlicher Jahresgang in den Nennungen bestand (Dr. Hentschel, BAGS Hamburg, pers. Mitteilung).

Die Zusammensetzung der Inanspruchnahmeklientel wird sicherlich zu einem gewissen Grad durch das fachliche Profil der jeweiligen Einrichtung bestimmt. Aus der multizentrischen MCS-Studie wird deutlich, dass die eher allgemein-umweltmedizinisch ausgerichteten universitären Ambulanzen keine wesentlichen Unterschiede in der Zusammensetzung der Patientengruppen erkennen lassen, sofern auf besondere Rekrutierungs- oder Auswahlprozeduren verzichtet worden ist. Einzig die an Dermatologischen Kliniken bzw. Allergieabteilungen (z.B. an der Hautklinik der Charité) angesiedelten Sprechstunden bilden eine gewisse Ausnahme, da hier Patienten mit Hautproblemen, fraglichen Allergien und allergischen Sensibilisierungen in einem höheren Prozentsatz vertreten sind als an internistischen Ambulanzen oder an Institutssprechstunden im Bereich der Arbeitsmedizin und Hygiene. Insoweit gelten die von der Ringschen Arbeitsgruppe (Eberlein-König et al. 2000) aus der umweltmedizinischen Sprechstunde einer Hautklinik mitgeteilten Sensibilisierungsraten und relativen Häufigkeiten allergischer Erkrankungen nicht in gleichem Umfang für Patienten anderer umweltmedizinischer Ambulanzen.

Nur ein Bruchteil der Anfragenden erhält tatsächlich einen Untersuchungs- bzw. Ambulanztermin – je nach Studie zwischen 10% und 30% (Hentschel und Dengler 2000, Neuhann et al. 1994). Die Anfragenden müssen also eine gewisse „Hürde“ nehmen, um vom nur Anfragenden zum Ambulanzpatienten zu werden. Die Vergabe der Ambulanztermine hängt erfahrungsgemäß nicht nur von den vorgebrachten Anliegen sowie den vorhandenen Untersuchungs- und Behandlungsmöglichkeiten ab, sondern mitunter auch davon, wie und mit welchem Nachdruck die Betroffenen ihre Problematik vortragen. Wie im Kapitel 2 bereits eingehend besprochen, lassen sich die Ergebnisse dieser MCS-Studie lediglich auf Umweltambulanzpatienten als Grundgesamtheit übertragen und *nicht* auf Personen, die nur im Vorfeld umweltmedizinisch beraten worden sind, das „Erstkontakt“-Niveau also nicht überschritten haben.

Insgesamt scheinen die an umweltmedizinische Institutionen herangetragenen Probleme von Einrichtung zu Einrichtung doch recht ähnlich zu sein und es ist davon auszugehen, dass sich Inanspruchnahme-Differenzen im Rahmen einer multizentrischen Studie, wie dieser MCS-Studie, ausgleichen.

4.1.2 Bahnungsvorgänge und Wanderungsbewegungen

Die Hinwendung („Bahnung“) des Patienten zur Umweltmedizin resp. sein Bedürfnis nach einer umweltmedizinischen Untersuchung oder Behandlung können ganz wesentlich durch eine umwelt-medizinische Problemlage bestimmt sein, insbesondere dann, wenn eine unmittelbar erkennbare Exposition vorliegt oder wenn relativ eindeutige Expositions-Effekt-Beziehungen bestehen, wie etwa im Falle einer klinisch-toxikologischen Sachlage. Bei weniger klaren

Zusammenhängen bedarf es zusätzlicher Information oder Einflussnahme, um die betreffende Person auf bestimmte Untersuchungsmöglichkeiten aufmerksam zu machen und gegebenenfalls einen Verdacht in Richtung auf eine umweltbedingte Erkrankung zu lenken. Diese zusätzlichen Informationen können aus verschiedenen Quellen stammen, z.B. von Verwandten oder Bekannten, aus Medienberichten, aus diversen Ratgebern in Form von Druckerzeugnissen, aus dem Internet oder von Ärzten und anderen Behandlern sowie im Weiteren auch von spezialisierten Anbietern (u.a. von „Umweltärzten“, „Umweltambulanzen“, „Umweltkliniken“ und „Umweltapotheken“). Die Patienten dieser MCS-Studie bezogen ihre Informationen hauptsächlich von Ärzten, aus Medienberichten und aus Büchern (s. Abbildung 3-27 im Abschnitt 3.3.1.14).

Bei der Betreuung von Patienten umweltmedizinischer Ambulanzen wird deutlich, dass ein beachtlicher Teil der Ratsuchenden bereits über umweltmedizinische Vorbefunde verfügt, also schon Kontakte mit entsprechenden Leistungsanbietern hatte (in unserer Studie über die Hälfte der Patienten). Über das Inanspruchnahmeverhalten im Bereich sonstiger medizinischer Leistungen liegen keine näheren Angaben vor.

Die von den Patienten im umweltmedizinischen Fragebogen angegebenen Voruntersuchungen waren zu einem großen Teil durch vorgelegte Befunde dokumentiert, wie man den Angaben der Ambulanzärzte im BDB orientierend entnehmen kann (Tabelle 3-106, Abschnitt 3.3.4.7). Über die Vollständigkeit der Vorbefund-Erfassung bzw. das genauere Ausmaß der unvermeidlichen Untererfassungen kann man letztlich keine Aussage treffen. Es ist jedoch anzunehmen, dass Patienten nicht über alle vorher durchgeführten Untersuchungen Auskunft gegeben haben.

Welche Arztpraxen oder sonstige Institutionen die Patienten bereits im Vorfeld mit einem umweltmedizinischen Anliegen kontaktiert hatten und welche Untersuchungen/Behandlungen dabei mit welchen Ergebnissen und unter welchem Kostenanfall durchgeführt worden waren, ließ sich mit dieser MCS-Studie also nur grob abschätzen. Von besonderem versorgungsepidemiologischem Interesse wäre sicherlich die diesbezügliche Analyse von „Patientenströmen“, doch liegen dazu keine gezielten Studien und deshalb auch keine verlässlichen Daten vor.

4.2 Soziodemographische Merkmale umweltmedizinischer Patienten

4.2.1 Alter und Geschlecht

Unter den Ambulanzpatienten dieser MCS-Studie sind Frauen mit einem Anteil von ca. 70% sehr viel häufiger vertreten als Männer. Dies entspricht weitgehend den Ergebnissen anderer Ambulanz- und Praxisstudien, in denen Frauen rund 2/3 der Patienten stellen (s. Tabelle 4-1). In der hier vorgestellten MCS-Studie überwogen unter den weiblichen Ambulanzpatienten die

Altersgruppen zwischen 30-69 Jahren im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung. Für Männer ließ sich ein solcher Altersgang anhand unserer Stichprobe nicht nachweisen. Personen unter 18 Jahren waren aus der multizentrischen MCS-Studie ausgeschlossen, sie machen nur einen sehr geringen Anteil der Erstkontaktklientel aus (im Berliner Zentrum und nach den Hamburger UMB-Daten < 5%). In Praxisstudien unter Beteiligung von Allgemein- und Kinderärzten liegen diese Anteile höher, nämlich bis 20% (Alsen-Hinrich et al. 1998, Weber et al. 1998). Im Mittel waren die Ambulanzpatienten 49 Jahre alt. Ähnliche Altersmittelwerte werden aus anderen Umweltambulanzstudien berichtet (Tabelle 4-1).

Weshalb Frauen unter umweltmedizinischen Patienten so deutlich überwiegen, ist unklar. Mehrere Gründe könnten dafür verantwortlich sein. Zum einen gibt es Hinweise, dass Patienten mit psychischen/psychosomatischen Beschwerden und Erkrankungen (besonders somatoformen, depressiven und Angststörungen) unter den Umweltpatienten überrepräsentiert sind (Übersicht bei Bornschein et al. 2001, Labarge u. McCaffrey 2000, Staudenmayer 2001). Außerdem ist bekannt, dass diese Störungen häufiger bei Frauen auftreten. Beispielsweise werden für somatoforme Störungen oder Somatisierungssyndrome im ambulanten Bereich Frauenanteile von rund 60-80% angegeben (Übersicht bei Neumer et al. 1998, Rief und Hiller 1998). Der Altersgipfel liegt hier zwischen dem 45. und 55. Lebensjahr. Es scheint, dass im Falle der Somatisierungssyndrome nicht nur in klinischen Stichproben (einschließlich ambulanter Patienten), sondern auch in repräsentativ ausgewählten Bevölkerungsstichproben das weibliche Geschlecht häufiger betroffen ist als das männliche (Ladwig et al. 2001). Frauenanteile um 70% findet man außerdem beim Chronic Fatigue Syndrom (CFS) und der Fibromyalgie (FM), die ihrerseits mit IEI/MCS und psychischen Störungen überlappen (Übersicht bei Berg 2003). Die vertiefte Auswertung der Verbundstudiendaten wird zeigen, welche Geschlechtsrelationen sich in einzelnen Subgruppen ergeben, z.B. bei den psychisch unauffälligen Ambulanzpatienten im Vergleich zu den psychisch beeinträchtigten Ambulanzpatienten. Schon jetzt ist auszuschließen, dass Frauen sich leichter als Männer zu einer Studienteilnahme bereitgefunden hatten. Dies zeigt der Vergleich des Geschlechterverhältnisses zwischen Erstkontakt- und Ambulanzebene. Unterschiede sind hier nicht erkennbar. In umweltmedizinischen Einrichtungen, bei denen die Patientenbetreuung nicht in Verbindung mit Studien erfolgt, zeigen sich im Übrigen ähnliche Geschlechtsrelationen zugunsten weiblicher Personen (Hentschel und Dengler 2000).

Mit der Feststellung erhöhter Frauenanteile bei Patienten mit umweltassoziierten Erkrankungen und psychischen Störungen ist noch nichts über die Ursachen des erhöhten Anteils gesagt. Es wird vermutet, dass Frauen im Vergleich zu Männern bei ähnlicher gesundheitlicher Lage häufiger medizinische Unterstützung suchen, weil derartige Hilfsangebote und auch die

Tabelle 4-1: Umweltmedizinische Ambulanz- und Praxisstudien in Deutschland.

Die Angaben zum Geschlechtsverhältnis, Familienstand etc. beziehen sich auf die Anzahl der umweltmedizinischen Patienten (nicht auf die ggf. vorhandenen Kontrollgruppen).
Die Prozentangaben sind nach den üblichen Regeln gerundet.

Studie, Institution, Region, Erhebungszeitraum*	**Anzahl Patienten**	**Kontroll-gruppe**	**Geschlecht**		**Lebensalter**	**Familienstand** (ggf. mit Vergleichsdaten)	**Verwendete Sozialstatus-Variablen (ggf. mit Tendenzen)**	**Erwerbstätigkeit** (ggf. mit Vergleichsdaten)	**Quelle**
			m	**w**					
MCS-Verbundstudie Deutschland 2000	234	Vergleich mit BGS u. klin. Vergl.-gruppen	29%	71%	Mittel: 49 Jahre (Ausschluss: <18 Jahre) Spannweite: 22-80 Jahre	verh.: 61% (vs. 74%) ledig: 28% (vs. 12%) gesch.: 9% (vs. 7%) verwitwet: 3% (vs. 7%)	Schulabschluss (aufgrund ausgeprägter Zentrenunterschiede unklare Tendenz)	z. Zt. Berufstätig: 45%	Vorliegender Schlussbericht
MCS-Studie München/Bayern 1998-2000	309	n = 59 (nach Alter u. Geschl. angegl.)	38%	62%	Mittel: 46 Jahre (Ausschluss: <15 Jahre)	verh.: 53% (vs. 73%) ledig: 29% (vs. 17%) gesch.: 11% (vs. 7%) verwitwet: 3% (vs. 3%)	Schulabschluss Sozialschicht (orientierend: gehoben)	---	Zilker et al. (2001)
Fachkrankenhaus Nordfriesland, Bredstedt 1996/97 (Erstunters.)	131 (87 ambulant) (44 stationär)	---	ca. 1/3	ca. 2/3	Mittel: 46 Jahre Spannweite: 19-83 J.	verh.: 68% ledig: 20% gesch.: 9% verwitwet: 3%	Schulabschluss Berufl. Ausbildung Berufsgruppe	z. Zt. berufstätig: 47%	Kohlmann et al. (1999)
UMA Aachen 1988 – 1996	682	---	41%	59%	Mittel: - männl. Pers.: 37 Jahre - weibl. Pers.: 38 Jahre Spannweite: 1-81 Jahre	---	Nur Berufs angaben (keine Vergleichs-möglichkeiten)	---	Brölsch et al. (2001)
UMEB Düsseldorf 1991	158	---	ca. 1/2	ca. 1/2	Mittel: 40 Jahre	---	Berufsangaben (orientierend: „höhergebildet“)	---	Neuhann et al. (1994)
Umweltmed. Beratung durch Vertragsärzte der KV Nordrhein 1996-1997	a) 1405 (Pat.) b) 300 (ärztl. Doku)	---	a) 35%	a) 65%	Mittel: ca. 40 Jahre ca. 60% der Fälle entfallen auf die Gruppe der 30-59-Jährigen	---	Gesundheits- und Sozialberufe sowie Frührentner gehäuft (?)	z.Zt. erwerbstätig:42%	Weber et al. (1998)
Umweltmed. Dokumentation Schleswig-Holstein 1995-1999	a) 916 (ärztl. Doku) b) 704 (umed. Patienten) c) 508 (Verlauf)	---	b) 35%	b) 65%	Median: 38 Jahre Interquartile: 27-52 Jahre	---	---	---	Alsen-Hinrichs et al. (1998), Bauer et al. (2001a)

* Beim Erhebungszeitraum wurden lediglich Jahresangaben (keine Monatsangaben) berücksichtigt. BGS = Bundes-Gesundheitssurvey 98 ; UMA = Umweltmedizinische Ambulanz; UMB, UMEB = Umweltmedizinische Beratungsstelle; Pat.-FB = Patienten-Fragebogen

Krankenrolle für Frauen akzeptabler sein könnten (z. B. Morschitzky 2000). Genannt werden zudem häufigere oder einschneidendere sexuelle Traumatisierungen im Kindesalter (wie sie auch für MCS-Patienten postuliert worden sind; vgl. Staudenmayer et al. 1993), eine erhöhte psychische Komorbidität (Depressionen und Angststörungen), eine möglicherweise verstärkte Körper- und Symptomwahrnehmung sowie eine größere Bereitschaft, Symptome anzugeben und schließlich eine stärkere Beeinflussung durch hormonelle Veränderungen, etwa im Rahmen des monatlichen Zyklus und der klimakterischen Umstellungen. Lax und Henneberger (1995) verweisen ferner auf das Überwiegen von Frauen an „Sick-Building"-Arbeitsplätzen und das damit ggf. verbundene Expositionsrisiko. In dieser MCS-Studie war der Anteil der Patientinnen mit arbeitsplatzbezogener Problematik zu gering, um die letztgenannte Vermutung direkt prüfen zu können.

Zu dem hohen Frauenanteil in umweltmedizinischen Ambulanzen und Kliniken könnte auch eine größere zeitliche Flexibilität von (nicht berufstätigen) Frauen beitragen. Dagegen spricht, dass in bevölkerungsrepräsentativen Studien unter den Personen, die chemische Intoleranzen angeben, Frauen ebenfalls mit 70-76% vertreten sind (Kreutzer et al. 1999).

4.2.2 Familienstand und Partnerschaftsverhältnis

Ein relativ hoher Anteil unserer Patienten lebte, im Vergleich zur alters- und geschlechtsadjustierten BGS-Population, in einem Ein-Personen-Haushalt (25% vs. 13%). Der Anteil lediger Personen lag ebenfalls bei 28% (vs. 12%). Auch andere Studien ergaben unter den Umweltambulanzpatienten einen Ledigen- oder Alleinstehenden-Anteil von etwa 25-30% (Kohlmann et al. 1999, Zilker et al. 2001) gegenüber 12% in der Kontrollgruppe (Zilker et al. 2001). Bei stationär aufgenommenen Umweltpatienten lag der Ledigen-Anteil sogar bei 34% (Kohlmann et al. 1999). Obwohl in der multizentrischen MCS-Studie nur 9% (im Münchner Zentrum 3,4%) der Patienten angaben, dass sie geschieden seien und damit die BGS-Scheidungsrate nur geringfügig überschritten wird, ergaben die Daten aus einer früheren Bredstedter Studie bei stationär aufgenommenen Umweltpatienten zusätzlich zu dem hohen Anteil lediger Personen (s.o.) noch 18% geschiedene Patienten (Kohlmann et al. 1999). Soweit Daten von niedergelassenen Ärzten zur Verfügung stehen (Weber et al. 1998), geben diese keinen Anhalt für einen erhöhten Anteil alleinlebender Personen unter den umweltmedizinischen Patienten. Die Gründe für diese Besonderheit sind nicht klar, eine Fehlerfassung erscheint unter Praxisbedingungen jedoch nicht ausgeschlossen.

Nun gilt der Familienstand als eine Surrogatvariable, die in ein komplexes Netzwerk psychosozialer und gesundheitlicher Faktoren eingebunden ist, welche untereinander und mit der besagten Variablen in vielfacher Wechselwirkung stehen, so dass einfache Zusammenhänge nicht zu erwarten sind. Dessen ungeachtet lassen sich zwei prinzipiell mögliche

Sachverhalte unterscheiden (die empirisch bisher nicht näher untersucht sind): Der Status „alleinstehende Person“ kann sich a) bereits vor Beginn der Erkrankung oder b) im Verlauf der Erkrankung ergeben haben. Die jeweiligen Hintergründe und Konsequenzen lassen sich indes auf der Grundlage der verfügbaren Daten nicht ausleuchten. In Bezug auf den einzelnen Patienten sind biographische Entwicklungen, die näheren Lebensumstände, persönliche Motive, Vorlieben und Wertmaßstäbe entscheidend und nicht das Etikett „alleinstehend“.

4.2.3 Bildungsstand, berufliche Stellung, Sozialstatus

Inwieweit heben sich Patienten umweltmedizinischer Ambulanzen im Bildungsstand, ihrer beruflichen Stellung und ihrem Sozialstatus von den Vergleichsgruppen ab? Tab. 4-1 gab dazu bereits eine erste Orientierung. Betrachtet man zunächst einen Indikator der schulischen Bildung, nämlich den *höchsten Schulabschluss* (ohne Hochschul- und Berufsbildungsabschlüsse), so zeigen unsere Daten, dass erhebliche regionale Unterschiede bestehen. Während die Bredstedter Klinik mit ihrem bundesweiten Einzugsgebiet weitgehend den aus den BGS-Daten ermittelten Anteilen entspricht, lagen in den universitären Ambulanzen (besonders im Berliner Zentrum) die Abiturienten-Anteile weit über und die Hauptschulabsolventen-Anteile weit unter dem „Bundesdurchschnitt“. Inwieweit die Zentrenunterschiede durch regionale bildungsstrukturelle Differenzen bedingt sind, lässt sich auf der derzeitigen Datengrundlage nicht klären. Einstweilen bleibt festzuhalten, dass durch den hohen Abiturienten- und niedrigen Hauptschulabsolventen-Anteil besonders des Berliner Zentrums die entsprechenden Anteile in der Gesamt-KSP gegenüber dem BGS-Niveau nach oben bzw. unten verschoben sind. Jeder Vergleich mit anderen Studien hat die prozentualen „Schulabschluss-Anteile“ in den jeweiligen Bezugspopulationen, aus denen die Patienten stammen, zu berücksichtigen. Der damit verbundene methodische Aufwand dürfte jedoch in aller Regel in keinem rechten Verhältnis zu dem damit erzielbaren Erkenntnisgewinn stehen.

Ob die Studienteilnehmer über eine höhere Schulbildung verfügten als die Nichtteilnehmer (vgl. Kutsogiannis und Davidoff 2001) ließe sich durch eine Nonresponder-Analyse prüfen. Aufgrund der bereits angedeuteten strukturellen regionalen Besonderheiten des deutschen Bildungssystems und einer Gesamtausfallrate von lediglich 20% in der MCS-Verbundstudie wird jedoch ein möglicher Nonresponder-Bias hier kaum ins Gewicht fallen.

Lediglich 45% der Patienten des MCS-Projektes waren zum Zeitpunkt der Untersuchung berufstätig, nämlich 37% der sMCS- und 50% der Nicht-sMCS-Patienten (dagegen ca. 60% der BGS-Vergleichsgruppe). Die noch berufstätigen Personen der sMCS-Gruppe hatten außerdem eine geringere wöchentliche Arbeitszeit, erheblich mehr krankheitsbedingte Fehlzeiten und sie trugen sich häufiger mit dem Gedanken eines Arbeitsplatzwechsels als die Nicht-sMCS-Gruppe. Von den ambulanten Bredstedter Patienten der früheren Studie waren 47%, von den

stationären Patienten 36% erwerbstätig (Kohlmann et al. 1999); die Daten passen also sehr gut zu den Ergebnissen dieser MCS-Studie. Unter den Umweltpatienten niedergelassener Ärzte waren 42% erwerbstätig (Weber et al. 1998). Insgesamt ist die Stellung der umweltmedizinischen Patienten im Erwerbsleben gekennzeichnet durch einen relativ geringen Erwerbstätigenanteil, wobei die Erwerbstätigen unter den Patienten zugleich hohe Arbeitsunfähigkeitszeiten von ca. 60 Tagen pro Person und Jahr aufweisen.

In einigen Ambulanzstudien wurde der Versuch unternommen, den Sozialstatus zu erfassen. Die *soziale Schichtung* wird z.B. über die beruflichen Prestigegruppen durch soziale Selbsteinstufung mittels des von Kleining und Moore (1968) angegebenen Schichtungsmodells abgebildet, so bei Zilker et al. (2001). Aktuelle Vergleichsdaten stehen zu diesem älteren Instrument aber nicht zur Verfügung. Auch die im Rahmen des Bayerischen MCS-Projektes in einem Industriebetrieb rekrutierte Kontrollgruppe mit einem Ausländeranteil von über 50% eignet sich nicht zum Vergleich der Sozialschichtanteile. Andererseits sind die für komplexere Sozialschichtanalysen erforderlichen Daten, wie insbesondere das Einkommen (vgl. Winkler 1998) in klinisch-umweltmedizinischen Studien kaum zu erheben, da hierdurch der nicht-umweltmedizinische Fragenanteil noch umfänglicher würde und die Notwendigkeit solcher Abfragen den Patienten nur schwer zu vermitteln sind. Die eine oder andere Ausnahme bestätigt die vorgenannte Regel. So ergab die bereits erwähnte Untersuchung (Kohlmann et al. 1999) an der Bredstedter Klinik in über 50% der Fälle ein monatliches Haushaltsnettoeinkommen von unter 4000 DM. Rund 18% der Patienten nannten ein Einkommen von 7000 DM und mehr. Vergleichsdaten und Angaben zum Äquivalenzeinkommen unter Berücksichtigung der Anzahl und des Alters der Haushaltsmitglieder liegen nicht vor.

4.3 Über welche Gesundheitsprobleme berichten die Patienten umweltmedizinischer Ambulanzen?

4.3.1 Aktuelle Gesundheitsbeschwerden

Art der gesundheitlichen Beschwerden (Beschwerdenprofil). In einer Vielzahl von Studien wurden Daten zu den aktuellen Gesundheitsbeschwerden (Symptomen i.e.S.) von Patienten umweltmedizinischer Einrichtungen erhoben. Da hierbei die Repräsentativität der klinischen Stichproben von entscheidender Bedeutung ist, wird man vornehmlich auf Querschnittsstudien (keinesfalls auf Fall-Kontroll-Studien) Bezug nehmen. Wie ein Vergleich der dafür in Betracht kommenden Studien zeigt – es sind im Wesentlichen die bereits in Tabelle 4-1 aufgeführten – erfolgte die Symptomerfassung mit verschiedenen Erhebungsinstrumenten in teils offener, teils geschlossener Antwortform und mit unterschiedlichen Zeitfenstern, jedoch meist im Hinblick auf die „aktuellen Beschwerden“. Berücksichtigt wurden entweder nur ein Hauptsymptom, mehrere

Hauptsymptome oder alle Symptomangaben. Die von den Patienten angegebenen Einzelsymptome wurden sehr verschieden klassifiziert und dabei unterschiedlich stark aggregiert. Viele Untersucher differenzierten zudem nicht explizit zwischen den aus Sicht der Patienten expositionsabhängigen Symptomen und den nicht oder fraglich expositionsabhängigen Symptomen. Die Häufigkeitsangaben beziehen sich entweder auf die Zahl der Patienten oder auf die Zahl der Symptomnennungen. Oft fehlen Angaben zur Verteilung der Symptomanzahl und zur Beeinträchtigungsschwere.

Trotz der vorgenannten Einschränkungen lässt sich eine Grundtendenz aus allen maßgeblichen Studien erkennen (z.B. Brölsch et al. 2001, Kohlmann et al. 1999, Weber et al. 1998, Neuhann et al. 1994, Zilker et al. 2001). Danach berichten die meisten Patienten über unspezifische Allgemeinsymptome bzw. medizinisch unklare Körperbeschwerden. In dieser MCS-Studie gaben rund 3/4 der Patienten drei oder mehr *Haupt*beschwerden an. Bei etwa 50% der Patienten dominierten „unspezifische Allgemeinsymptome“, gefolgt von Beschwerden im Bereich des Stütz-, Halte- und Bewegungsapparates (33%), des Magen-Darm-Traktes (24%) und so fort (s. Tabelle 3-7 im Abschnitt 3.3.1.2). Das hohe Maß an subjektiver Beeinträchtigung der Umweltambulanzpatienten durch körperliche und Allgemeinbeschwerden kommt auch im hohen Summenscore der Beschwerdenliste (v. Zerssen) zum Ausdruck.

Chronische Müdigkeit und Erschöpfung. Etwa 50-80% der Ambulanzpatienten unserer und anderer Studien hatten „unspezifische Allgemeinsymptome“ als (Haupt-)Beschwerden angegeben, darunter (chronische) Müdigkeit und Erschöpfung. Auf eine gezielte Frage nach chronischer Müdigkeit/Erschöpfung gaben rund 80% der Ambulanzpatienten (86% der sMCS-Patienten) unserer Studie an, sie würden seit mehr als 6 Monaten an starker, unerklärlicher Müdigkeit leiden. Es ist bekannt, dass Antwortvorgaben für die Befragten eine Informationsquelle darstellen, die das Antwortverhalten beeinflusst (Schwarz und Scheurig 1992). Unbeschadet dieser methodischen Problematik bleibt doch festzuhalten, dass chronische Müdigkeit/Erschöpfung bei den Patienten dieser MCS-Studie sehr verbreitet ist. Dies deutet auf beträchtliche Überlappungen mit dem Symptom *Chronic Fatigue (CF)* und dem *Chronic Fatigue Syndrom (CFS)* hin, wie in anderen Studien ebenfalls gezeigt (Buchwald und Garrity 1994, Fiedler et al. 1996) und mehrfach diskutiert (z.B. Berg 2003, Eis 2002, Wessely 2001).

Schmerzsymptome. Weiterhin fiel der relativ große Anteil der Schmerzangaben auf. Geht man von einer standardisierten Schmerzabfrage mit einem Zeitfenster von 7 Tagen und von 12 Monaten aus, dann zeigt sich, dass umweltmedizinische Patienten sehr häufig über eine Vielzahl von Schmerzzuständen berichten, wobei die Unterschiede zur Allgemeinbevölkerung besonders augenfällig und statistisch hoch signifikant sind. Obwohl in unserer Studie keine näheren Angaben zur Dauer und zum Verlauf der Schmerzsymptomatik im BDB dokumentiert

worden sind, ist angesichts der hohen Prävalenz davon auszugehen, dass bei einem erheblichen Teil der schmerz-positiven Patienten eine Chronifizierung bestand. Außerdem kann aufgrund der Enddiagnosen in der vorgelegten Studie geschlossen werden, dass sich die meisten der genannten Schmerzzustände organmedizinisch nicht haben klären lassen. Wie hoch der Anteil der *funktionellen Schmerzzustände* (im Zusammenhang mit muskulären Spannungszuständen und psychosozialen Stresssituationen), der Anteil der *somatoformen Schmerzstörungen*, der Anteil von relativ häufig mit Schmerzzuständen verbundenen anderen psychischen Störungen (z.B. depressive Störungen, Somatisierungsstörungen und somatoforme autonome Funktionsstörungen) ist und welche Rolle die für somatoforme Schmerzstörungen bekannten oder diskutierten biographischen Risikofaktoren sowie inadäquate Copingstrategien spielen, lässt sich mit den Daten dieser MCS-Studie nicht näher prüfen, da sie darauf nicht zugeschnitten war.

Expositionsbezogene Beschwerden.[27] Nach Zilker et al. (2001) klagten 77% der Ambulanzpatienten aus der Bayerischen MCS-Studie ausschließlich über „dauerhafte, nicht expositionsabhängige Beeinträchtigungen“, wie z.B. chronische Müdigkeit und anhaltende Schlafstörungen (unabhängig vom Schlafplatz). Diese Patienten erfüllten somit nicht das entsprechende MCS-Kriterium nach Cullen, demzufolge die Symptome bei Exposition auftreten und bei Expositionskarenz wieder abklingen. Unter den restlichen 23% waren Patienten, die sowohl über expositions als auch über expositionsabhängige Symptome berichteten und Patienten, die ausschließlich expositionsabhängige Symptome angaben, z.T. jedoch nur in Bezug auf einen Schadstoff.

Vergleich mit Symptomprofilen anderer Patientengruppen und gesunder Personen. Vergleicht man die in der MCS-Studie oder in anderen Umweltambulanzstudien bzw. bei umweltmedizinischen Patientengruppen ermittelten Beschwerdenprofile mit den Beschwerdenprofilen von Patienten aus psychosomatischen Ambulanzen und Kliniken, so ergeben sich auf den ersten Blick gewisse Ähnlichkeiten (vgl. Zilker et al. 2001, S. 27). Dies gilt bei orientierender Betrachtung auch für Patienten psychosomatischer Abteilungen. Beispielsweise ermittelten Rief et al. (1997) bei 484 Patienten einer psychosomatischen Klinik mittels Fragebogen, dass die Symptome Rückenschmerzen, Kopf-/Gesichtsschmerzen, Schweißausbrüche, leichte Erschöpfbarkeit, Bauchschmerzen, Völlegefühl/Blähungen, Palpitationen und Druckgefühl im Bauch mit Häufigkeiten von jeweils über 50% der Patienten angegeben worden sind. Derartige „Somatisierungssymptome“ treten üblicherweise im Zuge eines multiplen Somatisierungssyndroms auf und sie betreffen mehrere Organsysteme (vgl. die Analogie zum entsprechenden

---

[27] Hier sind die „aktuellen Verhältnisse“ gemeint und nicht weiter zurückliegende Expositionen und mögliche Initialexpositionen.

Cullen-Kriterium). Methodisch anspruchsvollere Symptomvergleiche stehen jedoch noch aus, sodass über den Grad der (Nicht-)Kongruenz der Symptomprofile von umweltmedizinischen Patienten und Psychosomatik-Patienten noch keine verlässliche Aussage möglich ist.

Die von Umweltpatienten geschilderten Beschwerden sind auch bei den Patienten allgemeinmedizinischer Praxen häufig und selbst in der „gesunden“ Allgemeinbevölkerung nicht eben selten. Mehr als ein Drittel der Patienten von Allgemeinmedizinern weisen vergleichbare und meist als „psychogen“ eingeschätzte Beschwerden auf (Goldberg 1995, Kruse et al. 1999, Zintl-Wiegand et al. 1980). Mindestens 25% aller Patienten der Primärversorgung klagen anhaltend über organisch ungeklärte, oft multiple „Körperbeschwerden“. Bauer et al. (2001b) vermuten, dass aufgrund der bei umweltmedizinischen Patienten ermittelten Symptomhäufigkeit und –schwere „ein Krankheitsbild vorliegt, das über eine leichte Störung des Befindens weit hinausgeht, auch wenn die Symptome einzeln gesehen unspezifisch sind.“

Eine weitere Praxisstudie hat darüber hinaus den folgenden Sachverhalt ergeben (Weber et al. 1998): Vergleicht man die Häufigkeitsverteilungen der Beschwerden von Patienten mit „abschließend bestätigten Umwelterkrankungen“ und solchen mit „abschließend nicht bestätigten Umwelterkrankungen“, so zeigen sich nennenswerte Unterschiede nur in der Kategorie Atemwegsbeschwerden (82% vs. 61%) und diffuser Haarausfall (22% vs. 13%). Insgesamt kann die Zuordnung zur Gruppe der „Umwelterkrankungen“ oder der „Nicht-Umwelterkrankungen“ also nicht allein auf der Basis der Symptome erfolgt sein, da diese aufgrund ihrer relativen Gleichverteilung in den beiden Gruppen keine Handhabe zur Gruppenbildung geliefert hätte.

Eingehendere Symptombeschreibungen und –vergleiche erscheinen also einerseits von Nutzen. Andererseits sind dem einfachen symptomatologisch-deskriptiven Ansatz deutliche Grenzen gesetzt, da nicht nur die Symptomangaben als solche, sondern die Art und Weise, wie die Betroffenen ihre Körperregungen wahrnehmen (Körperaufmerksamkeit), sie interpretieren (Krankheitskonzept und Kausalattribution) und wie sie damit umgehen (Hilfesuch- und Inanspruchnahmeverhalten) von Bedeutung sein dürften.

Gesundheitszustand (Beeinträchtigungsgrad). Eine eher globale Einschätzung der physischen und psychosozialen Befindlichkeit erfolgte in dieser MCS-Studie durch die Ambulanzärzte. Nach deren Urteil war ein knappes Drittel der Patienten nicht oder nur leicht gesundheitlich beeinträchtigt, ein weiteres Drittel mäßig und ein gutes Drittel stark bis sehr stark (mit Überwiegen der psychischen Dimension). Eine starke bis sehr starke körperliche Beeinträchtigung wurde den Patienten insbesondere in Bredstedt attestiert. 72% der dortigen Patienten entfielen in die genannte Kategorie gegenüber nur 18% der Berliner Patienten. Ob sich dahinter eine regional unterschiedliche Zusammensetzung der Patientengruppen oder

unterschiedliche Beurteilungsmaßstäbe seitens der jeweiligen Ambulanzärzte verbergen, kann auf der Basis der bisherigen Datenauswertung nicht eindeutig entschieden werden. Überdies werden die psychosozialen Beeinträchtigungen der sMCS-Patienten generell schwerer eingeschätzt als die der übrigen Umweltpatienten. Im gegebenen umweltmedizinischen Setting werden die gesundheitlichen Beeinträchtigungen eines beachtlichen Teils der Umweltpatienten demnach ärztlicherseits als durchaus gravierend eingeschätzt.

4.3.2 Berichtete Vor- und Begleiterkrankungen

In dieser MCS-Studie gaben 63% der Umweltambulanzpatienten an, gehäuft an Infekten zu leiden. Dieser Anteil erscheint relativ hoch, auch wenn dazu bisher keine analog erhobenen Vergleichsdaten vorliegen. Von infektionsepidemiologischer Seite wurde allerdings auf die begrenzte Verlässlichkeit retrospektiv erhobener Angaben zum Infektionsgeschehen hingewiesen (Dr. M. Kramer, RKI, pers. Mitteilung). Dennoch sind die Angaben von Belang, da sie Informationen über die diesbezüglichen Einschätzungen der Patienten liefern und einen Anfangsverdacht begründen, der durch weitere Datenanalysen abzuklären ist.

Patienten mit MCS-Selbstattribution unterschieden sich hinsichtlich ihrer Angaben zu durchgemachten Infekten im großen und ganzen nicht von Nicht-sMCS-Patienten, doch geben sMCS-Patienten bei den spezifizierenden Unterfragen häufiger Ja-Antworten, insbesondere bei „sonstigen Infekten“. Labordiagnostische oder gar klinische Hinweise auf eine Häufung von Immundefektsyndromen bei umweltmedizinischen Patienten liefert weder diese MCS-Studie noch die einschlägige Literatur.

Die in dieser MCS-Studie ermittelten Lebenszeitprävalenzen und deren Vergleich mit den entsprechenden Daten der alters- und geschlechtsadjustierten BGS-Stichprobe ergeben weitere Einblicke: Praktisch alle Krankheitsgruppen werden von den sMCS-Patienten häufiger genannt, mit Ausnahme klinisch eindeutig feststellbarer und schwerwiegender Erkrankungen, wie z.B. Herzinfarkt, Krebserkrankungen, Schlaganfall, M. Parkinson, Diabetes, Leberzirrhose. Die größten Unterschiede ergaben sich für „Allergien“ und in Bezug auf psychische Erkrankungen mit 46% (vs. 14% im BGS). Rund die Hälfte der Umweltambulanzpatienten berichteten über im Laufe des Lebens aufgetretene psychische Störungen. Aufgrund des lebenszeitlichen Bezuges und der insgesamt sehr hohen Prävalenz dürfte ein nennenswerter Teil der Erkrankungen bereits in früheren Lebensphasen aufgetreten sein. Nähere Angaben dazu lassen sich aus den CIDI-Interviews entnehmen, diese konnten allerdings bisher nur grundausgewertet werden.

4.3.3 Diskussion der mit standardisierten Selbstbeurteilungsverfahren erzielten Ergebnisse

Umweltmedizinische Patienten haben nicht selten ein kritisches Verhältnis zur Psychodiagnostik, zu psychosomatischen Deutungsversuchen ihrer Beschwerden und gegenüber psychotherapeutischen Angeboten. Sie fühlen sich durch solche Ansätze in ihrem umweltmedizinischen Anliegen oft missverstanden und nicht ernst genommen. Ihre kritisch-abwehrende Haltung könnte sich auf die Beantwortung „psychosozialer Fragen“ in entsprechenden Erhebungsinstrumenten im Sinne einer bewussten oder unbewussten Verfälschung auswirken. Das Antwortverhalten kann außerdem durch anhängige Begutachtungsverfahren und Rechtsstreitigkeiten sowie durch Aspekte sozialer Erwünschtheit beeinflusst sein, so dass möglicherweise eine Dissimulations- oder ggf. Aggravationstendenz in Bezug auf bestimmte Fragen besteht. Dies ist bei der Interpretation psychodiagnostischer Daten zu beachten. Über das Ausmaß solcher Antworttendenzen liegen für Umweltambulanzpatienten keine Angaben vor.

In den meisten Ambulanz- und MCS-Studien wurden Selbstbeurteilungsverfahren zur Erfassung der aktuellen Befindlichkeit, Stimmung und Beeinträchtigung (Befindlichkeitsskala Bf-S: Eigenschaftswörterliste EWL und deren Kurzform BSKE 21), der Beschwerden (Beschwerdenlisten, z.B. BL nach v. Zerssen, Freiburger Beschwerdenliste FBL-R), der Lebensqualität (SF-36), der Depressivität (Beck Depressions-Inventar BDI: auch die Bf-S), der Ängstlichkeit (Angstskala des SCL-90-R), der Somatisierung (SOMS), des aktuellen psychischen Zustandes (SCL-90-R) u. dgl. mehr eingesetzt. Ein Teil dieser Instrumente bildet mehrere psychische Dimensionen ab.

In zahlreichen Untersuchungen wiesen MCS-Patienten erhöhte psychometrische Scores auf. Dies deutet auf psychische Beeinträchtigungen hin, kann aber auch auf das Bestehen psychosomatischer oder psychiatrischer Erkrankungen hinweisen. Über die Ursachen dieser gesundheitlichen Beeinträchtigungen oder Erkrankungen ist damit noch nichts ausgesagt.

In der MCS-Verbundstudie haben sich ebenfalls auffällige psychometrische Befunde bei einem beachtenswerten Teil der Umweltambulanz- und besonders der sMCS-Patienten ergeben. Dies gilt vornehmlich für den Bereich Somatisierung, aber auch für die Bereiche Ängstlichkeit, Depressivität, Zwanghaftigkeit und hypochondrische Neigung (vgl. SCL-90-R und WI). Umweltpatienten scoren in diesen Bereichen höher als die Allgemeinbevölkerung, erreichen aber nur im Bereich „Somatisierung“ ähnlich hohe Werte wie Patientengruppen aus der Psychosomatik und Psychiatrie, während sie in anderen Bereichen meist zwischen der Allgemeinbevölkerung und Patienten mit psychischen Störungen angesiedelt sind, wobei die Unterschiede zur Allgemeinbevölkerung eher moderat ausfallen. Betrachtet man die mit dem

SCL-90-R erzielten Rohwertprofile insgesamt, dann zeigt sich, dass die Umweltambulanzpatienten deutliche Unterschiede gegenüber den Profilen von Patientengruppen mit somatoformen Störungen, psychosomatischen Störungen, Depressionen, Angststörungen und Persönlichkeitsstörungen aufweisen (im Sinne geringerer Merkmalsausprägung bei der KSP). Die sMCS-Gruppe zeigte in der SCL-90-R ein ähnliches Profil wie die Nicht-sMCS-Gruppe (bis auf den höheren Wert im Bereich Somatisierung). Damit geben die SCL-90-Profilvergleiche keinen Hinweis auf die Zugehörigkeit der Gesamtgruppe der Umweltambulanzpatienten (wie auch der beiden Untergruppen) zu einer der vorgenannten Patientengruppen mit psychischen Störungen. Dies ist in Anbetracht der heterogenen Zusammensetzung der Umweltambulanzpatienten, von denen etwa ein Viertel bis die Hälfte keine Anhaltspunkte für ernstliche psychische Beeinträchtigungen bieten, auch nicht zu erwarten. Es ist zu vermuten, dass in einer KSP-Untergruppe Rohwertprofile vorliegen, die denen von Patienten mit somatoformen Störungen entsprechen. Weitere Datenanalysen müssen hier zur Aufklärung beitragen.

Nach ärztlicher Einschätzung ist rund die Hälfte der Umweltpatienten seelisch stark bis sehr stark beeinträchtigt. Hierzu passen die auf Lebenszeit bezogenen Angaben der Patienten zu durchgemachten oder noch bestehenden psychischen Erkrankungen, die von 46% der Studienteilnehmer berichtet worden sind. Die Umweltambulanzpatienten haben außerdem einen außerordentlich hohen Beschwerdenscore (B-L), vergleichbar mit den Scores psychosomatischer Patienten, und sie schätzen ihre subjektive Gesundheit resp. ihre gesundheitsbezogene Lebensqualität und Lebenszufriedenheit sehr niedrig ein (SF-36, LZI).

Im gegebenen Zusammenhang kommen oft die folgenden Fragen auf:

a) Könnte es sich bei den genannten Beeinträchtigungen und Störungen um reaktive (sekundäre) Prozesse handeln, die sich im Gefolge einer längeren somatischen und sozialen Leidensgeschichte ergeben haben?

b) Inwieweit könnte ein neurotoxisches Geschehen vorliegen?

c) Ist die Trennschärfe der eingesetzten Instrumente bezüglich „somatischer“ und „psychosomatischer“ Beschwerden ausreichend?

Die erste Frage lässt sich nur sehr unzureichend auf der Grundlage des im Studienzentrum verfügbaren Datenmaterials der MCS-Studie bearbeiten, nämlich ansatzweise über die Zeitangaben in den CIDI-Interviews und im umweltmedizinischen Fragebogen. Hierzu wird in einer weiteren Publikation berichtet.

Die unter b) genannte Frage kann – soweit man sich auf dem Boden gesicherter wissenschaftlicher Erkenntnisse bewegt – weitgehend verneint werden. So erreichen die festgestellten Schadstoffexpositionen bei den Patienten der universitären Zentren im

Allgemeinen nicht annähernd die für neurotoxische Effekte erforderlichen Niveaus. Da sich außerdem bei den meisten Patienten dieser Zentren kein wesentlicher Anhalt für umwelttoxische Wirkungen bot (einschließlich des Wirkungsbereiches der Neurotoxizität), spricht bezüglich des dort untersuchten Personenkreises offenbar wenig für ein nachweisbares neurotoxisches Geschehen. Im Bredstedter Zentrum wurde bei einem wesentlich größeren Anteil der Patienten ein (sehr) wahrscheinlicher Zusammenhang zwischen Umweltnoxen und Symptomen angenommen. Auch hält man dort (Schwarz/Tönnies/Bauer, pers. Mitteilung vom 1.6.2002) neurotoxische Effekte für durchaus möglich, zieht Parallelen zu relativ hoch belasteten Personengruppen, etwa lösemittelexponierten Arbeitern und den bei diesen ermittelten psychometrischen Scores, und stellt damit auch die Wertigkeit des psychometrischen Instrumentariums bezüglich umweltmedizinischer Patienten in Frage. Das Studienzentrum hält einen derartigen Vergleich der Umweltambulanzpatienten mit bestimmten Berufsgruppen (mit Enzephalopathierisiko) nicht für statthaft.

Die unter Punkt c) genannte Frage nach der Trennschärfe der Instrumente ist insoweit positiv zu beantworten, als sich die in Rede stehenden Inventare (insbesondere die Beschwerdenliste nach v. Zerssen, der SAQ, der SCL-90-R und der Whiteley-Index), zumal auf Gruppenbasis, nachweislich zur Erfassung bestimmter psychischer/psychosomatischer Auffälligkeiten oder Beeinträchtigungen eignen, hierzu keineswegs nur Einzelmerkmale (wie z. B. Kopfschmerzen), sondern über mehrere Merkmale gebildete Dimensionen und Scores verwendet werden und schließlich bei der Mehrzahl der Patienten der MCS-Verbundstudie keine Anhaltspunkte für organische Erkrankungen bestanden, im Gegensatz zu klinischen Vergleichsgruppen, bei denen schwerwiegende chronisch-organische Krankheiten vorlagen und die zum Teil ähnlich hoch scorten wie die Umweltambulanzpatienten.

4.3.4 CIDI-Diagnosen

Zur Beurteilung psychischer Störungen wurde die computergestützte Fassung des standardisierten Composite International Diagnostic Interview (CIDI) eingesetzt. Für die MCS-Studie wurde eigens eine Version entwickelt, in der die Sektionen Manie und bipolare affektive Störungen, Essstörungen, organisch bedingte psychische Störung und posttraumatische Belastungsstörungen nicht enthalten sind; (s. Abschnitt 2.5.5). Die Diagnosen wurden mit Hilfe des zugehörigen Computerprogramms nach Kriterien und Algorithmen der DSM-IV und ICD-10 (F), also auf deskriptiv-operationaler Grundlage ermittelt. Gegen diese formalisierte Art der Diagnosestellung können viele methodische Einwendungen geltend gemacht werden. In epidemiologischen Studien gibt es dazu aber kaum eine Alternative. Das Verfahren hat sich insgesamt in diesem Anwendungsfeld bewährt (Meyer et al. 2000, Wittchen u. Jacobi 2001). Die Test-Retest-Reliabilität ist gleichwohl für die undifferenzierte somatoforme Störung mit

einem Kappa von 0,49 nicht befriedigend. Ähnliches gilt für die diagnostische Validität bezüglich der undifferenzierten somatoformen Störung (κ = 0,39), die mittels CIDI häufiger „diagnostiziert“ werden als von Klinikern (Wittchen und Pfister 1997). Andererseits wurde wiederholt die Auffassung vertreten, dass die deskriptiven DSM- oder ICD-Diagnosekriterien in Bezug auf somatoforme Störungen von psychiatrischer Seite oft sehr restriktiv gehandhabt werden (oder tatsächlich restriktiv sind), während in der Psychosomatischen Medizin der Aufmerksamkeitsfokus weiter geöffnet zu sein scheint (Henningsen und Sack 1998, Hartkamp 1998, Hoffmann 1998, Franz et al. 1998, Häfner und Franz 2000, Rief und Hiller 1998).

Bei 77% der Ambulanzpatienten (84% der sMCS-Patienten) wurden eine oder mehrere CIDI-Diagnosen gestellt, wobei somatoforme Störungen im Vordergrund standen. Hierbei ist zu beachten, dass „psychische Störungen“ mittels CIDI auch bei 32% der deutschen Allgemeinbevölkerung im Alter von 18-65 Jahren festgestellt werden und demnach relativ häufig sind (Wittchen und Jacobi 2001).

4.4 Welche Umweltfaktoren vermuten die Patienten umweltmedizinischer Ambulanzen als Ursachen für ihre Beschwerden?

In unserer Studie bezeichneten 76% aller Umweltambulanzpatienten und 91% der sMCS-Patienten *Schadstoffe oder andere Umwelteinflüsse* als für ihre Gesundheitsbeschwerden *sicher* oder *vermutlich verantwortlich*, wobei praktisch alle diese Patienten mehr als einen Einflussfaktor angaben. Rund 15-35% der Ambulanzpatienten, und hier wiederum besonders die Patienten mit MCS-Selbstattribution, machten darüber hinaus elektromagnetische Felder, Nahrungsmittel und eine intestinale Candidabesiedlung für ihre Beschwerden (sicher oder vermutlich) verantwortlich. Versucht man, die Schadstoffgruppen und -lokalisationen, die von Umweltambulanzpatienten im Hinblick auf ihre Beschwerden als relevant erachtet wurden, einzugrenzen, so zeigt sich, dass Amalgam, Holzschutzmittel, Formaldehyd, Lösungsmittel und Pestizide im Vordergrund standen. In anderen Studien wurden ähnliche Schadstoffprofile ermittelt.

Ob durch die Angaben der Patienten tatsächliche Expositionen bzw. Expositions-Effekt-Beziehungen beschrieben werden oder ob die Mitteilungen der Patienten eher durch die in den öffentlichen Medien, im alternativmedizinischen Bereich und in Patientenkreisen vorherrschenden Auffassungen zu Umweltgiften und Umweltkrankheiten beeinflusst sind, ist im Rahmen der MCS-Studie nicht befriedigend zu beantworten, da hinsichtlich der Zusammenhangsbeurteilung eindeutige Zentrenunterschiede bestehen. Während in Bredstedt die Meinung vorherrschte, dass in vielen Fällen genügend Anhaltspunkte für eine klinisch

relevante Exposition bestanden hätten, wird dies in anderen Zentren nicht in der gleichen Weise gesehen (vgl. 4.5).

Die in den bisherigen Umweltambulanzstudien ermittelten „Schadstoffprofile“ können durch verschiedene Faktoren beeinflusst sein. Über diese Einflussmöglichkeiten muss man sich beim Vergleich und bei der Interpretation derartiger Profile im Klaren sein. Zum einen sind zeitliche Expositionsentwicklungen zu verzeichnen, die zum Teil auf einer Verringerung des Umwelteintrages oder auf allgemeinen Verwendungseinschränkungen beruhen (z.B. ist die Verwendung von Amalgamen in der restaurativen Zahnheilkunde in den letzten Jahren zurückgegangen), teils aber auch das individuelle Expositionsvermeidungsverhalten der Umweltambulanzpatienten oder bestimmter Subgruppen spiegeln (z.B. Entfernung der Amalgamfüllungen). Außerdem dürfte sich die im Zeitverlauf und mitunter regional unterschiedliche Öffentlichkeitswirksamkeit bestimmter Umweltthemen im Antwortverhalten der Studienteilnehmer niederschlagen. Für die zuletzt geäußerte Annahme können aber nur indirekte Hinweise (s. Kap. 4.1.2) angeführt werden. Der von Ambulanzärzten immer wieder berichtete Eindruck, wonach sich die in den öffentlichen Medien schwerpunktmäßig verhandelten Themen bis zu einem gewissen Grad in den Ursachenzuschreibungen der Ambulanzpatienten abzeichnen, ist bisher nach unserer Kenntnis empirisch nicht näher untersucht.

Ein weiteres Problem ergibt sich durch die Art der Expositionsabfrage. Hier ist zu unterscheiden zwischen Fragen nach allgemeinen Umweltbelastungen und deren „allgemeiner“ Einschätzung durch die einzelnen Studienteilnehmer. Solche Fragen zielen auf das Umweltwissen/-bewusstsein der Befragten und sind hier nur indirekt als Moderatorvariablen von Interesse. Sodann gibt es den Fragentyp, der unabhängig von den gesundheitlichen Beschwerden des Probanden auf die Exposition (Belastung) als solche gerichtet ist. Fragen dieser Art dienen, neben der reinen Expositionsbeschreibung (aus Sicht des Probanden), der Erfassung von Expositionen, die mit den Symptomen in einer für den Patienten nicht erkennbaren Beziehung stehen. Zum Dritten können Fragen nach Expositionsfaktoren unter expliziter Bezugnahme auf die beim Befragten bestehenden gesundheitlichen Beschwerden gestellt werden. Schließlich und endlich lassen sich solche Fragen sowohl in offener als auch in geschlossener Form formulieren. Wie ein Blick in die Literatur zeigt, sind alle vorstehend genannten Varianten in den diversen klinisch-umweltmedizinischen Studien realisiert worden. Dies gilt es bei vergleichenden Betrachtungen und Metaanalysen unbedingt zu beachten. Sowohl für die beschwerden*un*abhängige wie die beschwerdenbezogene Expositionsabfrage können, wie vorstehend erwähnt, Argumente ins Feld geführt werden. Ähnliches gilt für den Grad der Standardisierung. Sieht man einmal von den bei Freitextangaben auftretenden auswertungstechnischen Schwierigkeiten ab, so haben sie doch einen erkennbaren Vorteil gegenüber den Fragen mit Antwortvorgaben, da letztere den Befragten in seinem Antwortverhalten vermutlich nicht unbeeinflusst lassen. Umgekehrt

wird argumentiert, dass durch die Vorgabe einer Schadstoff-Auswahlliste der Betroffene erst auf die eine oder andere möglicherweise relevante Exposition aufmerksam gemacht würde, an die der Befragte sonst vielleicht nicht gedacht hätte. Unstrittig ist, dass die Vorgabe von Schadstoff-Listen (ähnlich wie bei den Symptom-Listen) zu einer gegenüber der offenen Abfrage höheren Antwortquote führt. Es ist allerdings auch nicht ausgeschlossen, dass in Fragebögen, in denen auf die Freitextfrage mit gewissem Abstand standardisierte Noxen-Abfragen folgen, von einem Teil der Befragten nachträgliche Ergänzungen in der Freitext-Frage vorgenommen werden. Außerdem ist zu bedenken, dass viele Patienten bereits in anderen umweltmedizinischen Einrichtungen betreut oder auf andere Weise vorinformiert worden sind bzw. schon Umweltmedizin-Fragebögen ausgefüllt haben, so dass sie sich in Bezug auf die Frage nach den verantwortlichen Umweltnoxen bzw. Krankheitsursachen bereits im Status nascendi befinden.

Fragt man sich, welche Bedingungen erfüllt sein müssten, um aus *wissenschaftlich-medizinischer Sicht* die *subjektiven Angaben* zu Expositions-Effekt-Beziehungen einordnen zu können, so wäre zu fordern, dass

- die Exposition sensorisch wahrnehmbar oder auf Grund bestimmter Rahmenbedingungen einigermaßen verlässlich zu erschließen ist,
- ein zeitlicher Zusammenhang zwischen Exposition und Wirkung zu erkennen und dieser einigermaßen reproduzierbar ist,
- die Beziehung zwischen wahrgenommener Exposition und Wirkung nicht auf einem Suggestiveffekt oder auf einer Selbsttäuschung des Patienten beruht.

Die genannten Bedingungen sind nach Einschätzung des Studienzentrums nur selten erfüllt (vgl. 3.4), so dass Probleme bei der Einschätzung von Expositions-Wirkungs-Zusammenhänge eher die Regel sein werden und somit Fehleinschätzungen von Seiten der Betroffenen (und der Ärzte) sowohl in der einen wie in der anderen Richtung möglich sind.

Ein höheres Maß an Objektivität kommt den quantitativen Methoden der Expositions-abschätzung zu. Daher interessieren hier vor allem die mittels Umwelt- und Biomonitoring gewonnen Daten und die darauf gründende ärztliche Beurteilung. Aktuelle Messungen zur Ermittlung der Exposition wurden im Rahmen dieser MCS-Studie bei etwa der Hälfte der Ambulanzpatienten durchgeführt. Darüber hinaus waren Vorbefunde bei rund einem Drittel der Patienten verfügbar. In etwa 40% der Fällen begnügte man sich ausschließlich mit anamnestischen Angaben. Die Ambulanzärzte fanden bei ca. einem Drittel der Patienten (bei allerdings erheblichen Unterschieden zwischen den Zentren: Aachen 0% ... Bredstedt 86%) Anhaltspunkte für eine frühere erhöhte Exposition von „hygienischer Relevanz“, die in der Hälfte der Fälle als toxikologisch/klinisch bedeutsam erachtet wurde und zwar fast ausschließlich im

Bredstedter Zentrum (32 von 35 Patienten dieser Kategorie). Eine aktuell erhöhte Exposition wurde ärztlicherseits bei ca. 20% der Ambulanzpatienten vermutet (bei wiederum beträchtlichen Zentrenunterschieden mit Aachen 0% ... Bredstedt 60%), wobei eine toxikologische/klinische Relevanz praktisch ausschließlich im Bredstedter Zentrum attestiert wurde (13 von 14 Patienten dieser Kategorie). Hier zeigt sich bereits sehr deutlich die unterschiedliche Einschätzung in den universitären umweltmedizinischen Zentren einerseits und dem als Umweltklinik bekannten Zentrum andererseits. Ob zwischen den genannten Patientengruppen tatsächlich Expositionsunterschiede bestehen oder ob es sich um Unterschiede in der ärztlichen Beurteilung aufgrund differenter pathogenetischer Konzepte handelt, ist auf der derzeitigen Datengrundlage nicht zu entscheiden.

Noch ein Wort zu den Fremdbefunden und deren Interpretation durch die Patienten: Viele Patienten stützen ihren Vergiftungsverdacht auf Befunde, die aus wissenschaftlich-medizinischer Sicht nicht geeignet sind, eine erhöhte Schadstoffbelastung oder gar eine Intoxikation nachzuweisen. Es handelt sich dabei entweder um para- oder alternativmedizinische Verfahren, wie z.B. die Elektroakupunktur nach Voll, das Bioresonanz-Verfahren, den Provokations-Neutralisationstest (in seinen verschiedenen Formen) oder um Methoden, die zwar aus der sog. Schulmedizin stammen, dort aber mit anderen Indikationen eingesetzt oder bezüglich ihrer Ergebnisse anders interpretiert werden oder um Verfahren über deren Anwendung und Aussagekraft im umweltmedizinischen Bereich noch kein wissenschaftlicher Konsens besteht. Als Beispiele seien genannt:

- bestimmte Fremdstoffanalysen in Haarproben, im Speichel oder im Urin (nach DMPS-Mobilisation),
- Genanalysen bezüglich fremdstoffmetabolisierender Enzyme,
- der Lymphozytentransformationstest (LTT) und eine Vielzahl anderer Immunparameter,
- funktionell bildgebende Verfahren wie SPECT und PET.

Patienten sind oft nicht über die analytischen Fehlergrenzen der Spurenanalytik sowie über den Charakter von „Referenzwerten“ im Bilde. Meist handelt es sich dabei lediglich um laboreigene Orientierungswerte, die nicht den an Referenzwerte zu stellenden Anforderungen (HBM-Kommission, 1996) genügen und die teilweise nur der Nachweisgrenze des Verfahrens entsprechen. Geringfügige Referenzwertüberschreitungen werden als Hinweise auf besondere Schadstoffbelastungen gewertet, die ihrerseits in den Krankheitskonzepten der Patienten einen beträchtlichen Stellenwert erhalten können. Ähnlich verhält es sich oft auch mit klinischen Laborparametern. Mögliche Messfehler, physiologische Schwankungen oder Normvarianten

von nicht erkennbarer klinischer Relevanz werden als Krankheitszeichen begriffen. Wie häufig derartige Überinterpretationen von Laborbefunden seitens der Umweltambulanzpatienten und/oder seitens der Vorbehandler aufgetreten sind, lässt sich mit den verfügbaren Daten nicht beantworten. Der ärztliche Basisdokumentationsbogen enthält jedoch Angaben zu den von den Patienten vorgelegten Befunden (einer Teilmenge der im Vorfeld tatsächlich generierten Befunde). Sie zeigen, dass die Patienten häufig mit angeblich „pathologischen Befunden“ konfrontiert waren, denen aus wissenschaftlich-medizinischer Sicht keine Bedeutung zukam. So hatten ca. die Hälfte der Umweltambulanzpatienten Befunde auf der Basis von wissenschaftlich nicht anerkannten Methoden vorgelegt. Hinzu kommt, dass auch prinzipiell anerkannte Verfahren von den Untersuchern vermutlich nicht immer korrekt eingesetzt, durchgeführt oder interpretiert worden sind. Auch hier fallen erhebliche Beurteilungsunterschiede zwischen den Zentren auf. Eine sachgerechte Einschätzung der Befundbeurteilungen kann nur bei Kenntnis der Einzelbefunde und der zugehörigen Rahmenbedingungen vorgenommen werden. Diese Angaben liegen dem Studienzentrum jedoch nicht vor, so dass hier die Befund-Auswertung der einzelnen Zentren abgewartet werden muss. Über mögliche Beurteilereffekte könnte auch eine Nachbegutachtung der diagnostischen Primärdaten anhand einer Patienten-Unterstichprobe Auskunft geben.

4.5 Enddiagnosen und Kausalitätsbeurteilung

Diagnostische Einordnungen werden in klinisch-umweltmedizinischen Studien in unterschiedlicher Art und Weise (nosologische Systematik) und sicherlich auch mit unterschiedlicher diagnostischer Güte (Spezifität und Sensitivität) vorgenommen. Was die Einordnung in bestimmte diagnostische Klassen anbelangt, so werden neben der Vergabe von Einzeldiagnosen auf der Basis des internationalen Klassifikationssystems (zur Zeit ICD-10 (DIMDI 2000); bezüglich psychischer Störungen auch unter Rückgriff auf das Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders der American Psychiatric Association (DSM-IV, 1998)) noch weitere, entweder übergeordnete oder auf die jeweiligen Forschungsbelange zugeschnittene Einteilungen verwendet. Hierzu gehören beispielsweise in unserer Studie die Gruppierung MCS2 versus Nicht-MCS2, die ärztliche Einschätzung der jeweils vorliegenden Gesundheitsstörung als „organische Erkrankung“, „funktionelle Störung ohne klaren psychopathologischen Befund“ oder „psychische/psychosomatische Störung“ und die ärztliche Kausalitätsbeurteilung im Hinblick auf das (Nicht-)Vorliegen einer im engeren Sinne umweltbedingten Erkrankung. Für diese Einstufungen kann es keine einfachen und völlig eindeutigen Kriterien geben. Jeder Einzelfall bietet vielmehr eine ihm eigene Entwicklung und Problemlage, die oft nur im Rahmen eines begutachtungsähnlichen Verfahrens aufgearbeitet und in einer abschließenden Fallkonferenz konsensuell beurteilt werden können.

Die diagnostischen Einschätzungen der in den umweltmedizinischen Zentren dieser MCS-Studie an der Patientenbetreuung beteiligten Ärzte ergaben das folgende Bild:

(1) Anhaltspunkte für eine organische Erkrankung bestanden bei 56% der Umweltambulanz-patienten (von 29% in München bis 76% in Bredstedt), wobei solche Anhaltspunkte bei den Nicht-sMCS-Patienten häufiger verzeichnet wurden als bei den sMCS-Patienten (63 vs. 47%). Wie sehr die Beurteilung von Zentrum zu Zentrum variieren kann, zeigt auch die Kategorie „funktionelle Störung ohne klaren psychopathologischen Befund“ (0% in Giessen bis 71% in Bredstedt). Demnach bestand im Giessener Zentrum die Auffassung, dass funktionelle Störungen in der Regel psychosomatische Störungen sind und deshalb eine funktionelle Störung ohne psychopathologische Auffälligkeiten zumindest in der untersuchten Patientengruppe nicht vorkam. Entsprechend hoch lag im Giessener Zentrum die relative Häufigkeit psychischer/psychosomatischer Störungen (70% versus 55% in Bredstedt und 16% in München). Hierin spiegelt sich vermutlich die in Giessen obligate Einbindung eines Psychosomatikers, während eine solche enge Einbindung in München nicht bestand.

(2) Von den neu diagnostizierten Erkrankungen wurden in Giessen mehr als die Hälfte (10/18) als psychische/psychosomatische Störungen eingestuft, während in Bredstedt 22 von 24 neuen Diagnosen auf die Kategorie „organische Erkrankung“ entfielen und davon der ganz überwiegende Teil als „Umweltkrankheiten“ (MCS, elektromagnetische Sensitivität etc.) klassifiziert wurden.

(3) Insgesamt wurden 555 Enddiagnosen gestellt, wobei es sich zum größten Teil um bereits früher vergebene und erneut bestätigte Diagnosen handelte. Auf jeden Patienten entfielen im Mittel drei Diagnosen. Die fünf häufigsten Diagnosegruppen verteilen sich in unterschiedlichen Mustern auf die Zentren. In Aachen und Berlin wurden besonders viele F-Codes (psychische Störungen) vergeben, während Bredstedt und München durch geringe F- und J-Code-Anteile (psychische Störungen; respiratorische Krankheiten) und hohe T-Code-Anteile (Vergiftungen, Sensibilisierungen) auffielen (s. Kap. 3.4.3).

(4) Nach Auffassung der betreuenden Ärzte waren bei über der Hälfte der Patienten die vorgebrachten Beschwerden auf der Grundlage der gestellten Diagnosen erklärbar. Dies bedeutet aber andererseits, dass in nahezu der Hälfte der Fälle die Symptomatik und Befundlage keine Diagnosestellung (Krankheitsebene) ermöglichte. Inwieweit es sich hierbei um medizinisch noch nicht befriedigend geklärte Symptome gehandelt hat, ist nicht zu erkennen.

(5) Eine durch Umweltnoxen verursachte Gesundheitsstörung war nach Einschätzung der Ambulanzärzte in 14% der Fälle „sehr wahrscheinlich“, in 10% wahrscheinlich und in 67%

der Fälle wenig bis unwahrscheinlich, wobei allerdings erhebliche Zentrenunterschiede vorherrschen. Die Kategorien *sehr wahrscheinlich oder wahrscheinlich* wurden dabei in Bredstedt mit 78% der dortigen Fälle und in Giessen mit 0% der dortigen Fälle angegeben. Umgekehrt waren die Kategorien *wenig bis unwahrscheinlich* in München mit 93% (Berlin 87%, Giessen 76%) und in Bredstedt lediglich mit 20% vertreten. Bedeutende Unterschiede bei der Zusammenhangsbeurteilung haben sich zwischen sMCS- und Nicht-sMCS-Gruppe nicht ergeben (sMCS war lediglich in der Kategorie „möglich, wenig wahrscheinlich“ überrepräsentiert). Betrachtet man nur die Daten der *universitären Zentren*, so ergibt sich das folgende Bild: Ein *sehr wahrscheinlicher* Zusammenhang zwischen Umweltnoxen und Erkrankungen wurde in keinem Fall bestätigt, ein wahrscheinlicher Zusammenhang in 6% der Fälle (meist aber nur als Teilzusammenhang).

(6) „Umweltbedingte Erkrankungen im engeren Sinne“ (BDB-F40) lagen nach Einschätzung der Ambulanzärzte in 0% der Fälle (Giessen) bis zu 66% der Fälle (Bredstedt) vor. Der ebenfalls hohe Anteil in München (48%) hat sich ergeben, weil die betreffende BDB-Frage von den dortigen Ambulanzärzten in spezieller Weise interpretiert worden ist: Patienten, bei denen keine die Symptomatik hinreichend erklärenden Diagnosen gestellt werden konnten und deren Störungsbild phänomenologisch einer MCS entsprachen, wurden als „umwelt<u>bedingte</u> Erkrankung im engeren Sinne“ eingestuft (aber zugleich ein kausaler Zusammenhang zwischen Umweltnoxen und den Gesundheitsbeschwerden als nicht wahrscheinlich erachtet). Dies entsprach nicht der Intention der Frage. Auch war die anschließende Unterfrage auf eine somatische MCS abgestellt und hätte nur bei positiver Beurteilung der Kausalität (BDB-F38) bejaht werden dürfen. Zudem bestanden in München nur bei 29% der Fälle Anhaltspunkte für eine organische Erkrankung. Im Münchner Zentrum wurden hingegen 15 von insgesamt 31 Patienten als MCS-Fälle im engeren Sinne (somatische Überempfindlichkeit) eingestuft. Gemeint war jedoch ein phänomenologisch als MCS in Erscheinung tretendes Störungsbild unklarer Ätiologie. Nach Auffassung des Studienzentrums hätte in diesen Fällen sowohl bei der Hauptfrage nach einer umweltbedingten Erkrankung als auch bei der Unterfrage nach somatischer MCS die Kategorie „unklar, fraglich“ angegeben werden müssen. Das davon abweichende Vorgehen des Münchner Zentrums ist erst nach der statistischen Grundauswertung aufgefallen, so dass der vorliegende Bericht sich in diesem Punkte auf die nicht korrigierten Münchner Daten stützt. Bei entsprechender Berichtigung würde sich der Münchner MCS2-Anteil den in den übrigen universitären Zentren ermittelten Anteilen annähern.

(7) Anhaltspunkte für psychische/psychosomatische Störungen fand man im Münchner Zentrum nur bei 16% der dortigen Patienten. Dieses Ergebnis unterscheidet sich deutlich von den Resultaten der anderen Zentren (einschließlich Bredstedt mit 55%). Ein Grund für

diese Diskrepanz dürfte darin liegen, dass im Münchner Zentrum eine direkte psycho-somatisch-psychiatrische Mitbetreuung der Patienten nicht realisiert werden konnte. Immerhin wiesen die Patienten des Münchner Zentrums nach Einschätzung der dortigen Ambulanzärzte zu 58% starke bis sehr starke seelische Beeinträchtigungen auf. Da das Münchner Zentrum bevorzugt sMCS-Patienten in die Studie einbezogen hatte (s. Kapitel 3.2.2) und diese in den psychometrischen Tests höhere Scores aufwiesen als die Nicht-sMCS-Patienten, hätte man im Münchner Kollektiv eher eine höhere Rate psychischer Störungen erwarten können. In einer anderen Münchner umweltmedizinischen Ambulanz (Zilker et al. 2001) wurden die von den Patienten geschilderten Beschwerden in 35% der Fälle „vollständig durch eine psychische Störung erklärt“, in weiteren 22% der Fälle lagen gleichzeitig eine körperliche und eine psychische Erkrankung vor, die zudem die Beschwerden nach Auffassung der dortigen Ärzte ausreichend begründeten (Zilker et al. 2001).

Insgesamt lässt sich feststellen, dass in Bredstedt wesentlich häufiger umweltbedingte Erkrankungen (oft MCS) diagnostiziert und als somatische Erkrankungen gewertet worden sind als dies in den anderen Zentren der Fall war. Die Unterschiede sind derart eklatant (Umwelterkrankungsanteile von 0% bis nahezu 80%), dass man von gänzlich verschiedenen pathogenetischen und diagnostischen Konzepten in den einzelnen Zentren ausgehen muss, wobei drei Gruppen zu unterscheiden sind (Aachen und Freiburg bleiben hier wegen der geringen Fallzahlen außer Betracht):

a) Die Zentren Berlin und Giessen liegen in ihrer ätiologischen und diagnostischen Einschätzung nahe beieinander.

b) Das Zentrum Bredstedt hat wesentlich häufiger „Umweltkrankheiten“ und „MCS“ diagnostiziert und eine umwelt-toxische Ätiologie bestätigt als die unter (a) genannten Zentren.

c) Das Münchner Zentrum hat aufgrund einer abweichenden Interpretation der BDB-Frage 40 „umweltbedingte Erkrankungen/somatische MCS“ einen hohen MCS2-Anteil, wobei diese MCS-Fälle aber nicht als durch Umweltnoxen verursacht eingeschätzt worden sind, so dass hier ein anderer MCS-Begriff als in den übrigen Zentren zugrunde lag und die Daten deshalb bezüglich MCS2 nicht vergleichbar sind.

Versucht man, die Resultate mit den Ergebnissen anderer Studien zu vergleichen, so fällt zunächst auf, dass die zur ätiologischen und globalen diagnostischen Einordnung gebildeten Kategorien sich von Studie zu Studie unterscheiden. Zum Beispiel bedeutet in der schleswig-holsteinischen Praxisstudie die Kategorie „möglich“, dass kein messtechnischer Nachweis der

mutmaßlichen Schadstoffbelastung bisher erfolgte bzw. zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht mehr möglich war, dass aber die Anamnese aufgrund deutlich expositionsbezogener Symptome auf die Relevanz der Exposition hinwies. Formal ist dies also von der Kategorie „möglich, aber wenig wahrscheinlich“ zu unterscheiden. Ein Vergleich ist daher nur grob orientierend möglich (Tabelle 4-2). Die Zusammenhänge wurden in dieser MCS-Studie, wenn man von den Bredstedter Daten absieht, ähnlich eingeschätzt wie in der Zilkerschen Studie (Zilker et al. 2001). Danach ist in 80% der Fälle ein Zusammenhang eher wenig wahrscheinlich, in 6% (ggf. als Teilzusammenhang) eher wahrscheinlich und in den restlichen Fällen nicht beurteilbar; die Hamburger Untersuchung lieferte Anteile von ca. 70% zu 16%. Dagegen kehren sich die Verhältnisse praktisch um, wenn man die Bredstedter Daten und die Daten der Schleswig-Holsteiner Praxisstudie betrachtet. Dies hat sicherlich nichts mit der geographischen Lage zu tun. Die Ergebnisse spiegeln vermutlich das „umweltmedizinische Paradigma“ der beurteilenden Ärzte wider.

Tabelle 4-2: Beurteilung eines „umwelt-medizinischen Zusammenhangs“ in verschiedenen Ambulanz- und Praxisstudien.

Kausaler Zusammenhang	**Studien**			
	MCS-Verbund* n=175 (55) (1)	**Bayerische MCS-Studie** n=306 (2)**	**UMB Hamburg n=853 (3)**	**Praxisstudie SH (1997)*** n=447 (4)**
unwahrscheinlich	50% (2%)	80%	52%	17%
möglich	32% (18%)		17%	36%
wahrscheinlich	6% (20%)	6%	9%	40%
sehr wahrscheinlich	0% (58%)		7%	
nicht beurteilbar	12% (2%)	14%	14%	8%

* Zahlenangaben ohne das Zentrum Bredstedt (in Klammern Zahlenangaben für Bredstedt)

** Die Prozentangaben bieten hier nur einen ungefähren Anhalt, da in der Zilker-Studie ein anderes Einteilungsschema verwendet worden ist.

*** Die Kategorie „durch Empfindlichkeit bedingt“ (Allergie/Überempfindlichkeit/MCS) ist hier der Kategorie „Zusammenhang wahrscheinlich/sehr wahrscheinlich“ zugeordnet.

(1) Vorliegender Schlussbericht, (2) Zilker et al. (2001), (3) Hentschel und Dengler (2000), (4) Alsen-Hinrichs et al. (1998).

4.6 MCS-Einstufung in der multizentrischen Studie

Die Selbsteinordnung der Patienten in die Gruppe der sMCS- oder die Gruppe der Nicht-sMCS-Patienten war beim vorgegebenen Studiendesign von Zentreneinflüssen weitgehend unabhängig. Über die Studie wurde in den öffentlichen Medien nicht gezielt berichtet (keine Pressemitteilung); lediglich in einer bundesweit in Apotheken ausgelegten Zeitschrift war ein Bericht zur Studie enthalten. Es ist davon auszugehen, dass dieser und andere Zeitungs-, Rundfunk- und Fernsehberichte sowie Internetpräsentationen über „Umweltkrankheiten“ angesichts ihrer weiten Verbreitung die sMCS-Anteile in den einzelnen Zentren nicht selektiv beeinflusst haben. Der relativ hohe sMCS-Anteil in Bredstedt (47%) gegenüber im Mittel 30% in Aachen, Berlin, Freiburg und Giessen dürfte auf das spezielle Profil der Klinik zurückzuführen sein. Einzig in München (77%) hat sich eine Verzerrung zugunsten der sMCS-Patienten durch das dortige Auswahlverfahren ergeben. Da München aber lediglich 13% (31/234) aller Kernstichproben-Patienten beisteuerte, ist die Auswirkung auf den Gesamt-sMCS-Anteil vernachlässigbar. Anders verhielt es sich mit den MCS1- und den MCS2-Einstufungen, die vom ärztlichen Urteil abhingen und damit entsprechende Zentrumseffekte nach sich ziehen konnten.

Eine wesentliche Aufgabe dieser multizentrischen MCS-Studie bestand darin, zentrenbezogene Einstufungsunterschiede offen zu legen und zu beschreiben. Für den vorliegenden Bericht bedeutete dies zugleich, dass die vorhandenen Zentreneffekte als gegeben hinzunehmen und bei der Auswertung zu berücksichtigen waren.

Die Ebene 0. Die Unterscheidung von Patienten mit und ohne MCS-Selbstattribution ist von erheblicher Bedeutung, da sie den Krankheitskonzepten der Patienten zumindest ansatzweise Rechnung trägt. Über die Hintergründe dieser Selbsteinschätzung bzw. die Art ihres Zustandekommens ist damit noch nichts gesagt und dies war auch nicht das primäre Anliegen der Studie.

Bei den Personen mit selbstberichteter MCS handelt es sich offenbar nicht einfach nur um diejenigen Umweltambulanzpatienten, die zufällig schon einmal etwas von MCS gehört hatten, denn dazu unterscheiden sie sich zu sehr von Nicht-sMCS-Patienten der Ambulanzen (was Übergänge von der einen in die andere Gruppe selbstverständlich keinesfalls ausschließt). Patienten mit MCS-Selbstattribution heben sich von den anderen umweltmedizinischen Patienten in zahlreichen Merkmalen ab. Diese treten in der sMCS-Gruppe entweder häufiger oder stärker in Erscheinung. Genannt seien häufigere Beschwerden- und Expositions-nennungen, ein höherer Leidensdruck, häufigere oder stärkere psychische Beeinträchtigungen, vermehrte Ausfallzeiten am Arbeitsplatz und eine stärkere Nutzung medizinischer Leistungen.

Die Wertigkeit von *Informationsvermittlern* für die MCS-Selbstattribution ist nur schwer einzuschätzen. Die Erfahrungen von Umweltambulanzärzten sprechen eher für eine merkliche Beeinflussung der umweltmedizinischen Patienten durch Medienberichte, Ratgeberliteratur, Umweltärzte, diverse Leistungsanbieter, Selbsthilfegruppen, Heilpraktiker oder Personen des privaten Umfeldes. Die Ergebnisse der multizentrischen MCS-Studie lassen ebenfalls erkennen, dass Patienten sich durchaus auf einschlägige Informationsquellen berufen. Die Patienten schöpfen bei der Wahrnehmung von Expositionen und den damit assoziierten gesundheitlichen Beeinträchtigungen nicht nur aus der eigenen, unmittelbaren Erfahrung, sondern sie stützen sich auch auf entsprechende Hinweise zu Schadstoffen und Schadstoffwirkungen. Und selbstverständlich können nur diejenigen Personen eine „MCS-Erkrankung“ bei sich ausdrücklich vermuten, die schon etwas von dieser „Krankheit“ gehört haben. Die MCS-Selbstattribution ist also keineswegs unabhängig von den verfügbaren Vorinformationen und dem soziokulturellen und massenmedialen Hintergrund. Während manche Patienten schon von MCS gehört hatten, ist anderen das Kürzel und seine Bedeutung noch unbekannt. Zwangsläufig können diejenigen Umweltambulanzpatienten, die nach eigenen Angaben noch nichts von MCS gehört hatten, sich auch nicht als MCS-erkrankt einstufen, während 77% derjenigen, die angaben, schon einmal von MCS gehört zu haben, zugleich der Auffassung waren, dass sie daran erkrankt seien. So erhebt sich weiter die Frage, wieviele Personen der Nicht-sMCS-Gruppe im weiteren Zeitverlauf zu sMCS-Patienten werden und ob dies ein Resultat des Erkrankungsprozesses oder eher das Ergebnis zusätzlicher Information und Kommunikation über MCS war. Die Aufklärung derartiger Zusammenhänge erfordert einen prospektiven Studienansatz und die adäquate Erfassung der am Geschehen beteiligten Faktoren.

Die Ebene 1. Ein Großteil der sMCS-Patienten (82%) erfüllt die in der Studie auf Ebene 1 angewendeten, sehr weitgefassten Fallkriterien, aber auch 35% der übrigen umweltmedizinischen Patienten erfüllen diese Kriterien. Die erwähnten, aus der MCS-Literatur entnommenen Kriterien, beruhten auf den subjektiven Expositions- und Beschwerdenangaben der Patienten. Die Einstufung erfolgte im Anschluss an die Anamneseerhebung (also vor Abschluss der Diagnostik), war also noch auf einer vordiagnostischen, rein phänomenologischen Ebene angesiedelt und damit der Selbsteinstufung noch sehr nahe. Mit solchen „Fall-Kriterien“ lässt sich keine einigermaßen homogene Fallgruppe abgrenzen, da sich erst im Verlauf der diagnostischen Abklärung nosologisch homogenere Gruppen ergeben.

Die zu Projektbeginn mit der Arbeitsdefinition verbundene Idee, wonach die Studien-Fallkriterien auf Ebene 1 aufgrund der Unbestimmtheit des MCS-Phänomens zunächst noch weit gefasst sein sollten, um nicht vorschnell Patienten aus der MCS1- und damit auch der

MCS2-Gruppe auszuschließen[28], hat sich also in dieser Form nicht besonders bewährt. Sie ist ohne diagnostisches Segment „weder Fisch noch Fleisch“. E1 hat sich lediglich als Vorsegment im diagnostischen Prozedere erwiesen, das zwischen E0 und E2 vermittelnd eingeschaltet ist. Ein solches Zwischenstadium rechtfertigt jedoch nicht die Ausweisung als eigenständige Untersuchungsebene. In künftigen MCS-Studien sollte daher die Ebene 1 eingespart werden. Zur Fall-Klassifikation genügt die einmalige Anwendung möglichst valider Fallkriterien *am Ende* der diagnostischen Abklärung (s. unten).

Die Ebene 2. Auf die eklatanten Unterschiede der ärztlichen MCS2-Ja/Nein-Einstufungen wurde mehrfach hingewiesen. Da einerseits

- in Bredstedt nicht wesentlich mehr sMCS-Patienten in Erscheinung traten als in den anderen Zentren (und sogar weniger als in München),
- die Bredstedter Ärzte wesentlich häufiger als die Ärzte in den anderen Zentren die MCS2-Zuweisung vorgenommen hatten (und zwar sowohl bei sMCS- wie bei Nicht-sMCS-Patienten),
- die Patienten der sechs Zentren sich in den objektiv erhebbaren demographischen Merkmalen nicht wesentlich unterscheiden,

aber andererseits die Bredstedter Patienten auf den psychometrischen Skalen auffällig hoch (oder ggf. niedrig) scoren, wird von Seiten des Studienzentrums vermutet, dass die Zentrenunterschiede sowohl auf differierenden Patientenkollektiven als auch durch unterschiedliche ärztliche Beurteilungen zustande gekommen sind. Diese Vermutung wird außerdem gestützt durch die in Bredstedt vertretenen Krankheitstheorien und die dort praktizierte Diagnostik, die sich teilweise an die Konzepte der Klinischen Ökologie anlehnen oder diese zumindest unter anderen berücksichtigen (Schwarz 1999), so dass hier Diskrepanzen gegenüber der universitären Umweltmedizin bestehen.

Inwieweit und gegebenenfalls in welche Richtung sich zentrenweise unterschiedlich zusammengesetzte Patientenkollektive auf die MCS-Einstufung auf Ebene 2 auswirken, ist durchaus fraglich. So könnten möglicherweise die in Bredstedt in die MCS2-Gruppe eingestuften Patienten in einem Zentrum wie Berlin oder Gießen (trotz der zwischen den Zentren offenbar bestehenden Differenzen in den Patientenstrukturen) ganz oder teilweise in die Nicht-MCS2-Gruppe eingeordnet werden. Um hier Klarheit zu schaffen, wäre eine Parallelbeurteilung ein und derselben Patienten in Bredstedt und einem weiteren Zentrum (oder

---

[28] Während von E0 nach E1 noch Übergänge von der Nicht-sMCS-Gruppe zur MCS1-Gruppe zugelassen waren, erschienen solche Übergänge von Nicht-MCS1 nach MCS2 aufgrund der bereits äußerst weit gefassten MCS1-Kriterien nicht mehr möglich; zwischen E1 und E2 war eher ein Transfer von MCS1 nach Nicht-MCS2 anzunehmen.

mehreren anderen Zentren) erforderlich. Ein solcher Interratervergleich sollte trotz des damit verbundenen Aufwandes an einer überschaubaren Zahl von einwilligenden Patienten angestrebt werden.

Die Studie hat darüber hinaus eine Reihe von Problemen offengelegt, die sich bei der ärztlichen MCS-Fallidentifikation bzw. der Klassifikation auf Ebene 2 ergeben. Die Zuteilung der Patienten hängt nämlich entscheidend von folgenden Voraussetzungen ab:

(1) *Expositionsabschätzung und -beurteilung*. Die für den Beginn der Erkrankung von einem Teil der Patienten verantwortlich gemachten (initialen) Schadstoffbelastungen liegen meist längere Zeit zurück und können daher oft nur noch anamnestisch erfasst werden, bleiben also unsicher. Die aktuellen Expositionsverhältnisse unterscheiden sich bei Personen mit MCS-Verdacht in der Regel nicht von der allgemeinen „Hintergrundexposition“, so dass ein Umwelt- oder Biomonitoring für sich genommen keine diagnostischen Vorteile verspricht (das Problem von MCS-Patienten wird ja in einer besonderen *Empfindlichkeit* gegenüber vergleichsweise geringen, von anderen Personen tolerierten Expositionen gesehen). Die alleinige Expositionsbestimmung hilft also noch nicht weiter. Man hat vielmehr auf Expositionsepisoden in Verbindung mit Befindlichkeitsveränderungen zu achten (s. nächster Punkt).

(2) *Ermittlung expositionsbezogener Effekte*. Expositionsepisoden und die damit assoziierten Effekte lassen sich im Allgemeinen nur anamnestisch fassen und nur selten objektivieren. Eine Objektivierung ist im Grunde nur durch doppelblinde placebokontrollierte Provokationstests (deren Durchführung bei Umweltpatienten mit einem erheblichen technischen Aufwand verbunden ist) möglich. In den bisher publizierten MCS-Arbeitsdefinitionen wird nicht näher ausgeführt, inwieweit zur Feststellung von Expositions-Symptom-Beziehungen die subjektiven Angaben der Patienten als Beurteilungsgrundlage ausreichen oder objektivierende Verfahren herangezogen werden müssen. Einzig Ashford und Miller (1998) haben einen positiven Challengetest als MCS-Fallkriterium gefordert. Ein weiteres Problem ergibt sich, wenn man persistierende Expositionen und chronische Effekte in die Betrachtung einbezieht, da hier nicht mehr mit einfachen, zeitlich eng an die Exposition gekoppelten Wirkungen zu rechnen ist. Da klinisch nachweisbare Effekte jedoch ohnehin erst bei Belastungen zu erwarten sind, die deutlich über den derzeitig bestehenden Hintergrundbelastungen liegen (vgl. beispielsweise das Handbuch der Umweltmedizin sowie die Stellungnahmen der Innenraum- und der HBM-Kommission), sind die Bedingungen für *individuell diagnostizierbare* chronische Intoxikationen in der Umweltmedizin nach derzeitigem wissenschaftlichem Kenntnisstand selten erfüllt, wie im Übrigen auch die

Ergebnisse dieser MCS-Studie zeigen (möglicherweise mit Ausnahme der Bredstedter Resultate).[29]

(3) *Ermittlung der Suszeptibilität*. Die für MCS postulierte Fremdstoffunverträglichkeit lässt sich bisher nicht mit wissenschaftlich anerkannten Verfahren nachweisen. In einzelnen Fällen ergeben sich jedoch Hinweise auf eine erhöhte Haut- und Schleimhautempfindlichkeit (zum Teil auf der Basis einer allergischen Diathese) und es entsteht die Frage, wie derartige Hinweise zu werten sind. Sollte man sie außerhalb des MCS-Konzeptes unter Fokussierung auf die jeweilige (z.B. atopischen) Disposition, Vulnerabilität oder Grunderkrankung interpretieren oder sollten dispositionelle Faktoren in ein MCS-Pathogenesemodell eingebunden werden? Anders gesagt: Führen entsprechende Anhaltspunkte bei einem Patienten eher zum Ausschluss aus der MCS-Gruppe (unter Hinweis auf die „Grunderkrankung") oder werden sie als MCS-kompatibel angesehen? Eine generelle Empfehlung könnte lauten: Lässt sich die individuelle Empfindlichkeit auf der Grundlage einer beim Patienten bestehenden Disposition oder Grunderkrankung begreifen, dann sollte dieser Sachverhalt in den Vordergrund gerückt werden, da er diagnostisch konkreter erscheint als der Hinweis auf ein noch relativ diffuses MCS-Phänomen und auch von größerer therapeutischer Relevanz sein dürfte.

(4) Im Einzelfall ergibt sich dennoch ein beträchtlicher Ermessensspielraum, so dass die jeweils getroffene Entscheidung transparent gemacht werden sollte. Hierzu müssten Verfahrensvorschläge erarbeitet werden.

(5) *Einordnung psychischer Störungen*. Bei Umweltambulanzpatienten können psychische/ psychosomatische Störungen vorliegen, so dass sich die Frage erhebt, wie mit solchen Diagnosen in Bezug auf die MCS-Einstufung oder Nichteinstufung verfahren wird. Stützt man sich auf eine eher „somatische MCS-Konzeption", so werden Patienten mit psychischen Erkrankungen, durch die die umweltbezogene Symptomatik „hinreichend erklärt" wird, nicht in die MCS-Gruppe aufgenommen, während Patienten, bei denen die umweltbezogene Symptomatik durch die diagnostizierte(n) psychische(n) Störung(en) „nicht hinreichend erklärt" wird und daher eher von einer psychischen Komorbidität auszugehen ist, durchaus in die MCS-Gruppe aufgenommen werden können, sofern die Beschwerden nicht auf Grund einer anderweitigen „somatischen Erkrankung" bestehen und die MCS-Kriterien erfüllt sind. Vertritt man demgegenüber eine eher „psychosomatische MCS-Konzeption", so können psychische Störungen bei Patienten mit MCS-Verdacht nur bedingt

---

[29] Hiervon abweichende Einzelmeinungen sind nach Auffassung des Studienzentrums nicht wissenschaftlich konsensfähig und bestimmen nicht den derzeitigen wissenschaftlichen Erkenntnisstand.

zum Ausschluss der Patienten aus der MCS-Gruppe herangezogen werden (wobei im Einzelnen festzulegen wäre, welche Diagnosen als Ausschlussdiagnosen gelten können).

Auch innerhalb der universitären Zentren sind die Einschätzungen bezüglich einer MCS-Eingruppierung auf Ebene 2 keineswegs einheitlich, variieren sie doch zwischen 0% in Berlin und Giessen und 58% in München. Auf die Münchner Problematik wurde bereits eingegangen. Doch auch in Aachen und Freiburg gibt es nennenswerte Anteile, nämlich zwischen rund 10 und 30%. In Aachen beruht dies auf 2 Fällen (von 16), bei denen eine MCS-Phänomenologie bestand und keine befriedigenden anderen Erklärungen gefunden werden konnten. In Freiburg wurden psychosomatische Aspekte im MCS-Konzept berücksichtigt, so dass hier bei 4 von 13 Umweltpatienten eine MCS angenommen werden konnte. Demgegenüber war in Berlin und Giessen ein somatisches MCS-Konzept bei der Beurteilung auf Ebene 2 zugrunde gelegt worden.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass die Heterogenität der Patientenkollektive vermutlich nicht alleine für die zentrenweise variierenden MCS2-Anteile verantwortlich sind. Es scheint vielmehr, dass es bei dem bislang so wenig verstandenen und allenfalls auf einer phänomenologischen Ebene beschreibbaren MCS-Beschwerdenkomplex, für den nur relativ unbestimmte Fallkriterien angegeben werden können, nicht gelingt, eine von Beurteiler zu Beurteiler hinreichend übereinstimmende diagnostische Einschätzung herbeizuführen. Dies gilt selbst für Umweltmediziner, die sich dem „schulmedizinischen Paradigma“ verpflichtet fühlen und es gilt umso mehr für Ärzte, die eher unkonventionelle medizinische Richtungen vertreten. An dieser Situation würde auch der Versuch einer Präzisierung der Fallkriterien wenig ändern, da hierfür die theoretische ebenso wie die empirische Basis nicht in der erforderlichen Weise vorhanden ist und sich durch solche „Präzisierungsmaßnahmen“ zwar die Reliabilität verbessern, nicht aber die Validität erhöhen lässt.

Sofern man davon ausgeht, dass ein beachtenswerter Teil der auf Ebene 2 der MCS-Einstufung vorherrschenden Zentrenunterschiede durch Beurteilungsunterschiede zustande gekommen ist, bleibt dennoch offen, welche Zentren der MCS-Wirklichkeit („Wahrheit“) am nächsten gekommen sind; die Zentren Berlin und Giessen, in denen gar keine MCS2-Fälle bestätigt wurden, die Zentren Aachen und Freiburg mit insgesamt sechs MCS2-Fällen oder die Zentren München und Bredstedt mit 65 MCS2-Fällen (d.h. 58% bzw. 85% der dortigen umweltmedizinischen Patienten). Folgt man dem zuerst genannten Ergebnis, dürfte MCS im engeren Sinne ein eher seltenes Phänomen sein oder gar nicht existieren; folgt man den zuletzt genannten Resultaten, dann wäre eine schadstoffbedingte MCS zumindest unter Umweltambulanzpatienten eine relativ häufige Gesundheitsstörung. Die weitere Analyse der

Daten muss zeigen, ob sich Anhaltspunkte für die eine oder andere Deutungsvariante finden lassen.

Ein entscheidender Vorteil des multizentrischen Verbundes bestand fraglos in dem Umstand, die gravierenden Zentrenunterschiede bezüglich der ärztlichen MCS-Einstufung (Ebene 2) aufgedeckt zu haben und nunmehr ihren Ursachen nachgehen zu können.

Schon jetzt ist klar, dass Patienten mit selbstberichteter MCS und selbstverständlich auch die Patienten mit ärztlich bestätigter MCS (der sog. MCS2) subjektiv eine relativ geringe gesundheitsbezogene Lebensqualität und einen relativ hohen Leidensdruck aufweisen. Diese Einschätzung wird vielfach von den behandelnden Ärzten geteilt. Patienten mit MCS-Selbstattribution bedürfen einer verständnisvollen integrativmedizinischen Betreuung, in der allgemein-klinische und umweltmedizinische Belange ebenso ihren Platz haben wie psychosoziale Belange und bei der diese verschiedenen Aspekte nicht losgelöst voneinander betrachtet werden.

5 Verzeichnisse

5.1 Literaturverzeichnis

Alsen-Hinrichs C, Bauer A, Wassermann O, Lohmann K, Schwarz E, Leister J, Böge KP (1998) Fortsetzung der Dokumentation umweltmedizinischer Daten in Schleswig-Holstein... Ein Bericht im Auftrage des Umweltausschusses der Kassenärztlichen Vereinigung Schleswig-Holsteins. Schriftenreihe des Instituts für Toxikologie der Universität Kiel, Heft 41 [ISSN 0947-4250]

Altenkirch H (1999) Multiple Chemical Sensitivity (MCS) aus der Sicht der klinischen Neurologie und Neurotoxikologie. Allergologie 22, 709-718

Ashford NA, Miller CS (1998) Chemical Exposure. Low levels and high stakes. 2nd Edition. Van Nostrand Reinhold, New York

Barsky AJ, Goodson JD, Lane RS, Cleary PD (1988) The amplification of somatic symptoms. Psychosomatic Medicine 50, 510-519

Barsky AJ, Wyshak G, Klerman GL (1990) The somatosensory amplification scale and its relationship to hypochondriasis. J Psychiat Res 24(4), 323-334

Bauer A, Alsen-Hinrichs C, Wassermann O (2001a) Auswertung umweltmedizinischer Dokumentationsbogen in Schleswig-Holstein von 1995-1999. Gesundheitswesen 63, 231-237

Bauer A, Lohmann K, Schwarz E, Alsen-Hinrichs C (2001b) Häufigkeit unspezifischer Symptomnennungen bei Personen mit neurotoxischer Expositionsanamnese. Z Umweltmed 9, 103-109

Bell IR, Peterson JM, Schwartz GE (1995) Medical histories and psychological profiles of middle-aged women with and without self-reported illness from environmental chemicals. J Clin Psychiatry 56, 151-160

Bell IR, Baldwin CM, Fernandez M, Schwartz GE (1999) Neural sensitization model for multiple chemical sensitivity: overview of theory and empirical evidence. Tocicol Ind Health 15, 295-304

Bell IR, Rossi J III, Gilbert ME, Kobal G, Morrow LA, Newlin DB, Sorg BA, Wood RW (1997) Testing the neural sensitization and kindling hypothesis for illness from low levels of environmental chemicals. Environ Health Persp 105(Suppl 2), 539-547

Berg PA (Hrsg.) (2003) Chronisches Müdigkeits- und Fibromyalgiesyndrom. Springer, Berlin-Heidelberg-New York (im Druck)

Bock KW, Birbaumer N (1998) Multiple Chemical Sensitivity. Dtsch Ärztebl 95(3), B-75-B78

Bornschein S, Förstl H, Zilker T (2001) Idiopathic environmental intolerances (formerly multiple chemical sensitivity): Psychiatric perspectives. J Intern Med 250, 309-321

Bowler RM, Schwarzer R (1991) Environmental anxiety: Assessing emotional distress and concerns after toxin exposure. Anxiety Research 4, 167-180

Brölsch O, Schulze-Röbbecke R, Weishoff-Houben M, Dott M, Wiesmüller GA (2001) Achtjährige Erfahrungen der Umweltmedizinischen Ambulanz (UMA) des Universitätsklinikums Aachen. Allergologie 24(6), 237-252

Buchwald D, Garrity D (1994) Comparison of patients with chronic fatigue syndrome, fibromyalgia, and multiple chemical sensitivities. Arch Intern Med 154, 2049-2053

Bullinger M, Kirchberger I (1998) SF-36. Fragebogen zum Gesundheitszustand. Handanweisung. Hogrefe, Göttingen

Cohen HL, Porjesz B, Begleiter H (1993) Ethanol-induced alterations in electro-encephalographic activity in adult males. Neuropsychopharmacology 8, 365-370

Csef H (1999) Gemeinsamkeiten von Chronic Fatigue Syndrom, Fibromyalgie und multipler chemischer Sensitivität. Dtsch med Wschr 124, 163-169

Cullen MR (1987) The worker with chemical sensitivities: an overview. In: Cullen MR (ed) Workers with Multiple Chemical Sensitivities. Occupational Medicine: State of the Art Reviews, Vol 2, No 4, Hanley & Belfus, Philadelphia, pp. 655-661

Derogatis LR (1977) SCL-90-R. Administration, scoring and procedures. Manual I for the R(evised) Version. Johns Hopkins University School of Medicine. Baltimore

DIMDI (2000) ICD-10-SGB-V für die stationäre Versorgung: Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, Version 2.0, Deutscher Ärzte-Verlag, Köln

Doty RL, Deems DA, Frye RE, Pelberg R, Shapiro A (1988) Olfactory sensitivity, nasal resistance, and autonomic function in patients with multiple chemical sensitivities. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 114, 1422-1427

Diagnostic and statistical manual of mental disorders (1998) Dt. Diagnostisches und statistisches Manual psychischer Störungen DSM-IV. Deutsche Bearbeitung und Einleitung von Saß H, Witchen H-U, Zaudig M. Hogrefe, Göttingen

Dusser DJ, Djokic TD, Borson DB, Nadel JA (1989) Cigarette smoke induces bronchoconstrictor hyperresponsiveness to substance P and inactivates airway neutral endopeptidase in the guinea pig. Possible role of free radicals. J Clin Invest, 84, 900-906

Ebel H (1997) Somatoforme Störungen. Empirische Untersuchungen zu Psychopathologie, Persönlichkeit und Krankheitsverhalten. Habilitation. RWTH Aachen

Eberlein-König B, Grimm V, Ruhdorfer S, Engst R, Rakoski J, Behrendt H, Ring J (2000) Charakterisierung von Patienten mit „Öko-Syndrom“ im allergologisch-dermatologischen Bereich. Allergo J 9, 489-493

Ehlers CL, Wall TL, Schuckit MA (1989) EEG spectral characteristics following ethanol administration in young men. Electroencephalogr Clin Neurophysiol 73, 179-187

Eis D (1999) Epidemiologie der „multiplen chemischen Sensitivität“ (MCS). Allergologie 22, 538-554

Eis D (2002) Multiple Chemikalien-Sensitivität (MCS) und ähnliche Symptomkomplexe. In: Beyer A, Eis D (Hrsg.) Praktische Umweltmedizin, Sektion 03.21, S. 1-36. Loseblattsystem, Lfg. 2/02. Springer, Berlin-Heidelberg-New York

Eis D, Altenkirch H, Beyer A, Eikmann T, Herr C, Heinzow B et al. (1997) Methodische Ansätze und Verfahren zur MCS-Diagnostik: Diagnosekriterien und Studiendesign. Umweltmed Forsch Prax 2, 148-156

Ellert U, Bellach B-M (1999) Der SF-36 im Bundes-Gesundheitssurvey – Beschreibung einer aktuellen Normstichprobe. Gesundheitswesen 61, Sonderheft 2, 184-190

Fahrenberg J, Hampel R, Selg H (1994) Das Freiburger Persönlichkeitsinventar FPI. Revidierte Fassung FPI-R und teilweise geänderte Fassung FPI-A1, 6. Ergänzte Auflage. Hogrefe, Göttingen

Faltermaier-Temizel M, Zaudig M (2002) Aktuelle Daten in Tabellenform (pers. Mitteilung)

Fiedler N, Kipen H (1997) Chemical sensitivity: The scientific literature. Environ Health Persp 105 (Suppl 2), 409-415

Fiedler N, Kipen HM, DeLuca J, Kelly-McNeil K, Natelson B (1996) A controlled comparison of multiple chemical sensitivities and chronic fatigue syndrome. Psychosom Med 58, 38-49

Franke GH (1992) Eine weitere Überpfürung der Symptom-Check-Liste (SCL-90-R) als Forschungsinstrument. Diagnostica 38, 160-167

Franke GH, Jäger H, Thomann B, Beyer B (1992) Assessment and evaluation of psychological distress in HIV-infected women. Psychology and Health 6, 297-312

Franke GH (1995) SCL-90-R. Die Symptom-Checkliste von Derogatis – Deutsche Version. Beltz, Göttingen

Franz M, Schmitz N, Lieberz K, Schepank H (1998) Das Multiple somatoforme Syndrom in der Allgemeinbevölkerung. In: Rudolf G, Henningsen P (Hrsg) Somatoforme Störungen. Schattauer, Stuttgart-New York, S. 41-51

Gerdes N, Jäckel WH (1992). „Indikatoren des Reha-Status (IRES)“ – Ein Patientenfragebogen zur Beurteilung von der Rehabilitationsbedürftigkeit und -erfolg. Die Rehabilitation 31, 73-79

Gieler U, Bullinger M, Behrendt H, Eikmann T, Herr C, Ring J et al. (1998) Therapeutische Aspekte des Multiple Chemical Sensitivity Syndroms. Umweltmed Forsch Prax 3(1), 3-10

Goldberg D (1995) Epidemiology of mental disorders in primary care settings. Epidemiol Rev 17(1), 182-190

Grandjean P, Guldager B, Larsen IB, Jorgensen PJ, Holmstrup P (1997) Placebo response in environmental disease. Journal of Occupational and Environmental Medicine 39(8), 707-714

Graveling RA, Pilkington A, George JPK, Butler MP, Tannahill SN (1999) A review of multiple chemical sensitivity. Occup Environ Med 56, 73-85

Häfner H (1994) Iatrogene Amalgam-Phobie. Dtsch Ärztebl 91A, 507-512

Häfner S, Franz M (2000) Untersuchungen zu Häufigkeit, Verlauf und Ursachen psychogener Erkrankungen. In: Franz M, Lieberz K, Schepank H (Hrsg) Seelische Gesundheit und neurotisches Elend. Der Langzeitverlauf in der Bevölkerung. Springer, Wien, New York, 11-24

Hara K, Terasaki O, Okubo Y (2000) Dipole estimation of alpha EEG during alcohol ingestion in males genotypes for ALDH2. Life Sci 67, 1163-1173

Hartkamp N (1998) Somatoforme Störungen – ein kurzer Überblick über die Forschung zu Krankheitsbildern und Syndromen. In: Rudolf G, Henningsen P (Hrsg) Somatoforme Störungen. Schattauer, Stuttgart-New York, S. 201-219

Haumann K, Kieswetter E, van Thriel C, Blaszkewicz M, Seeber A (2002) Psychophysiological functions of subjects with self-reported multiple chemical sensitivity (sMCS) during experimental solvent exposure. Int J Hyg Environ Health 204, 371-373

HBM-Kommission (1996) Konzept der Referenz- und Human-Biomonitoring-Werte (HBM) in der Umweltmedizin. Bundesgesundheitsblatt 39(6), 221-224

Heinzow B (1999) Psychosocial factors in the occurence of environmental intolerances. Zbl Hyg Umweltmed 202, 153-164

Heinzow B, Petzold G (1999): Idiopathische Umweltintoleranz/Multiple Chemical Sensitivity – IEI/MCS. Allergologie 22(9), 555-564

Henningsen P, Rudolph G (1998) Klinische Differentialdiagnose somatoformer Störungen. In: Rudolf G, Henningsen P (Hrsg) Somatoforme Störungen. Schattauer, Stuttgart-New York, S. 13-24

Henningsen P, Sack M (1998) Diagnostik und Therapie umweltbezogener Körperbeschwerden – eine Übersicht der empirischen Literatur. Z psychosom Med 44, 251-267

Hentschel S, Dengler D (2000) Bericht aus der Umweltmedizinischen Beratungsstelle Hamburg 1991-1998. Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Arbeit, Gesundheit und Soziales (http://www.hamburg.de/bags/gesundheit/umb/bericht.htm)

Hodapp V, Neuhann HF, Reinschmidt U (1996) Evaluation eines Fragebogens zur Erfassung von Umweltbesorgnis. Zeitschrift für Gesundheitspsychologie, 4(1), 22-36

Hoffmann SO (1998) Somatisierungsstörung und somatoforme Störungen – Herkunft der Konzepte und ihre Abbildung in den neuen diagnostischen Glossaren. In: Rudolf G, Henningsen P (Hrsg) Somatoforme Störungen. Schattauer, Stuttgart-New York, 3-12

Hornberg C (1999) Multiple Chemical Sensitivity (MCS). Allergologie 22, 527-537

Hummel T, Gruber M, Pauli E, Kobal G (1994) Chemo-somatosensory event-related potentials in response to repetitive painful chemical stimulation of the nasal mucosa. Electroencephalogr Clin Neurophysiol 92, 426-432

Hummel T, Roscher S, Jaumann MP, Kobal G (1996) Intranasal chemoreception in patients with multiple chemical sensitivities: a double-blind investigation. Regul Toxicol Pharmacol 24, 79-86

Hummel T, Klimek L, Welge-Lussen A, Wolfensberger G, Gudziol H, Renner B Kobal G (2000) Chemosensorisch evozierte Potentiale zur klinischen Diagnostik von Riechstörungen. HNO 48, 481-485

Hüppe M, Ohnsorge P, Krauß B, Schmucker P (2000) Der MCS-Fragebogen: Erste Befunde eines neuen Verfahrens zur Beschreibung MCS-auslösender Stoffe und Symptome. Umweltmed Forsch Prax 5(3), 143-153

IPCS – International Programme on Chemical Safety (1996) Report of the workshop on Multiple Chemical Sensitivities (MCS), Berlin, Germany, 21-23 February 1996, ICPS/WHO, Geneva, Switzerland

Janke W, Debus G (1978) Die Eigenschaftswörterliste (EWL). Hogrefe, Göttingen

Janke W, Hüppe M, Erdmann G (1999) BSKE. Befindlichkeitsskalierung anhand von Kategorien und Eigenschaftswörterlisten. Unveröffentlichter Institutsbericht, Psychologisches Institut Würzburg/Berlin

Jerusalem M, Schwarzer R (1992) Self-efficacy as a resource factor in stress appraisal processes. In: Schwarzer R (Ed), Self-efficacy: Thought control of action (pp. 195-213). Hemisphere, Washington, DC

Joraschky P, Anders M, Kraus T, Stix M (1998) Umweltbezogene Ängste und Körperbeschwerden. Nervenheilkunde 17, 48-53

Kiesswetter E, Sietmann B, Zupanic M, Thriel C van, Golka K, Seeber A (1999) Verhaltens-toxikologische Aspekte der Prävalenz und Ätiologie „multipler chemischer Sensitivität“. Allergologie 22, 719-735

Kleining G, Moore H (1968) Soziale Selbsteinstufung (SSE). Ein Instrument zur Messung sozialer Schichten. Köln Z Soziol Sozialpsychol 20, 502-552

Kobal G, Hummel T (1989) Brain responses to chemical stimulation of trigeminal nerve in man. In: Chemical senses, Vol. 2: Irritation, edited by Green BG, Mason JR, Kare MR. New York: Marcel-Dekker, pp. 123-129

Kobal G, Hummel T (1990) Olfaktorisch evozierte Potentiale: Anwendung in der klinischen Diagnostik. Therapiewoche Neurologie/Psychiatrie 4(12), 880-886

Kobal G, Hummel T (1991) Olfactory evoked potentials in humans. In: Smell and taste in health and disease, edited by Getchell TV, Doty RL, Bartoshuk LM, Snow JB. New York: Raven Press, pp. 255-275

Kobal G, Hummel T (1998) Olfactory and intranasal trigeminal event-related potentials in anosmic patients. Laryngoscope 108, 1033-1035

Kobal G, Klimek L, Wolfensberger M, Gudziol H, Temmel A, Owen CM, Seeber H, Pauli E, Hummel T (2000) Multicenter investigation of 1,036 subjects using a standardized method for the assessment of olfactory function combining tests of odor identification, odor discrimination, and olfactory thresholds. Eur Arch Otorhinolaryngol 257, 205-211

Kohlmann T, Kunze U, Ehlers J, Raspe H (1999) Abschlussbericht zur wissenschaftlichen Begleitung der umweltmedizinischen Ambulanz und Station am Fachkrankenhaus Nordfriesland, Bredstedt. Institut für Sozialmedizin, Medizinische Universität Lübeck, Februar 1999 [Institut für Sozialmedizin, Beckergrube 43-47, 23552 Lübeck]

Koloska R, Rehm J, Fichter MM (1989) Ist die Beschwerden-Liste valide? Diagnostica 35(4), 248-259.

Kreutzer R, Neutra R, Lashuay N (1999) Prevalence of people reporting sensitivities to chemicals in a population-based survey. Am J Epidemiol 150, 1-12

Kruse J, Heckrath C, Schmitz N, Alberti L, Tress W (1999) Zur hausärztlichen Diagnose und Versorgung psychogen Kranker. Ergebnisse einer Feldstudie. Psychother Psychosom Med Psychol 49, 14-22

Küchenhoff J (1999) Umweltpsychosomatik. In: Beyer A, Eis D (Hrsg.): Praktische Umweltmedizin, Sektion 03.20 (Loseblattsystem). Springer, Berlin-Heidelberg-New York

Kutsogiannis DJ, Davidoff AL (2001) A multiple center study of multiple chemical sensitivity syndrome. Arch Environ Health 56(3), 196-207

Labarge AS, McCaffrey RJ (2000) Multiple Chemical Sensitivity: a review of the theoretical and research literature. Neuropsych Rev 10, 183-211

Lacour M, Dettenkofer M, Daschner F, Schwenk M (1998) Multiple Chemical Sensitivity (MCS). Internist 39, 105-109

Ladwig KH, Marten-Mittag B, Erazo N, Gündel H (2001) Identifiying somatization disorder in a population-based health examination survey. Psychosocial burden and gender differences. Psychosomatics 42(6), 511-518

Lax MB, Henneberger PK (1995) Patients with multiple chemical sensitivities in an occupational health clinic: presentation and follow-up. Arch Environ Health 50, 425-431

Leventhal H, Nerenz DR, Steele DJ (1984) Illness representations and coping with health threats. In: Baum A, Taylor SE, Singer JE (eds), Handbook pf Psychology and Health, Vol. 4, pp. 219-252. Erlbaum, Hillsdale, NJ

Lorig TS (1994) EEG and ERP studies of low-level odor exposure in normal subjects. Toxicol Ind Health 10, 579-586

Lukas SE, Mendelson JH, Benedikt RA, Jones B (1986) EEG alpha activity increases during transient episodes of ethanol-induces euphoria. Pharmacol Biochem Behav 25, 889-895

McKeown-Eyssen GE, Sokoloff ER, Jazmaji V, Marshall LM, Baines CJ (2000) Reproducibility of the University of Toronto self-administered questionnaire used to assess environmental sensitivity. Am J Epidemiol 151, 1216-1222

Meggs WJ (1992) Immunological mechanisms of disease and the multiple chemical sensitivity syndrome. In: NRC – National Research Council (ed) Multiple chemical sensitivities. National Academy Press, Washington, DC, pp. 155-168

Meggs WJ (1995) Neurogenic switching: A hypothesis for a mechanism for shifting the site of inflammation in allergy and chemical sensitivity. Eniron Health Persp 103, 54-56

Meggs WJ (1997) Hypothesis for induction and propagation of chemical sensitivity based on biopsy studies. Environ Health Persp 105(suppl 2), 473-478

Meggs WJ, Dunn KA, Bloch RM, Goodman PE, Davidoff AL (1996) Prevalence and nature of allergy and chemical sensitivity in a general population. Arch Environ Health 51, 275-282

Meyer C, Rumpf HJ, Hapke U, Dilling H, John U (2000) Lebenszeitprävalenz psychischer Störungen in der erwachsenen Allgemeinbevölkerung. Ergebnisse der TACOS-Studie. Nervenarzt 71, 535-542

Miller CS (1997) Toxicant-induced loss of tolerance: an emerging theory of disease? Environ Health Persp 105(Suppl 2), 445-453

Morschitzky H (2000) Somatoforme Störungen. Diagnostik, Konzepte und Therapie bei Körper-symptomen ohne Organbefund. Springer, Wien/New York

Muthny FA (1989) FKV. Freiburger Fragebogen zur Krankheitsverarbeitung. Beltz, Weinheim

Muthny FA (1991) Lebenszufriedenheit bei koronarer Herzkrankheit: ein Vergleich mit anderen lebensbedrohlichen Erkrankungen. In: Bullinger M, Ludwig M, Steinbuechel N von (Hrsg) Lebensqualität bei kardiovaskulären Erkrankungen. Grundlagen, Messverfahren und Ergebnisse (S. 196-210). Hogrefe, Göttingen

Nasterlack M (1998) MCS, CFS, FMS, SBS und andere „moderne“ Erkrankungen. Versicherungsmed 50, 99-103

Nawab SS, Miller CS, Dale JK, Greenberg BD, Friedman TC, Chrousos GP, Straus SE, Rosenthal NE (2000) Self-reported sensitivity to chemical exposures in five clinical populations and healthy controls. Psychiat Res 95, 67-74

Neuhann HF, Henne A, Kleinsteuber B, Prätor K, Schlipköter HW (1994) Auswertung der Inanspruchnahme einer umweltmedizinischen Beratungsstelle. Zbl Hyg Umweltmed 195, 342-356

Neuhann HF, Hodapp V, Reinschmidt U (1996) Umweltbesorgnis bei Klienten einer Umweltmedizinischen Beratungsstelle. Gesundheitswesen 58, 477-481

Neumer S, Lieb R, Margraf J (1998) Epidemiologie. In: Margraf J, Neumer S, Rief W (Hrsg.) Somatoforme Störungen. Ätiologie, Diagnose und Therapie, Kap. 3, S. 37-51. Springer, Berlin-Heidelberg-New York

Nix WA (1999): Zur Bedeutung der Multiple Chemical Sensitivities und anderer umwelt-assoziierter Erkrankungen – erschöpft und überempfindlich. Allergologie 22, 736-743

NRC – National Research Council (1992) Multiple chemical sensitivities: Addendum to biologic markers in immunotoxicology. National Academy Press, Washington, DC

Pilowsky I (1967) Dimensions of hypochondriases. Brit J Psychiat 113, 89-93

Pilowsky I, Spence ND (1983) Manual for the Illness Behavior Questionnaire (IBQ). Second Edition. Adelaide

Prigge R (1937). Fehlerrechnung bei biologischen Messungen. Naturwiss 25(11), 169-170

Rief W, Fichter MM (1992) The symptom checklist SCL-90-R and its ability to discriminate between dysthymia, anxiety disorders, and anorexia nervosa. Psychopathology 25, 128-138

Rief W, Hiller W (1998) Somatisierungsstörung und Hypochondrie. Hogrefe, Göttingen-Bern-Toronto-Seattle

Rief W, Greitemeyer M, Fichter (1991) Kurzberichte über neue diagnostische Verfahren. Die Symptom Check List SCL-90 R: Überprüfung an 900 psychosomatischen Patienten. Diagnostica 37(1), 58-65

Rief W, Hiller W, Geissner E, Fichter MM (1994) Hypochondrie: Erfassung und erste klinische Ergebnisse. Zeitschrift für Klinische Psychologie 23(1), 34-42

Rief W, Hiller W, Fichter MM (1997) Somatoforme Störungen. Diagnostische und therapeutische Richtlinien bei funktionellen körperlichen Beschwerden. Nervenheilkunde 16, 25-29

Schimmelpfennig W (1996a) Umweltbedingte Gesundheitsstörungen. Umweltmed Forsch Prax 1(4), 211-217

Schimmelpfennig W (1996b) Verfahren zur MCS-Diagnostik. Zusammenfassung und Bewertung einer Umfrage. Kommentar zur Publikation von Michael Hüppe und Monika Bullinger. Umweltmed Forsch Prax 3, 11

Scholler G, Fliege H, Klapp BF (1999) Fragebogen zu Selbstwirksamkeit, Optimismus und Pessimismus. PPmP 49, 275-283

Schwarz E (1999) Therapeutische Strategien bei Multiple Chemical Sensitivity (MCS): Stationäre und ambulante Erfahrungen in einem umweltmedizinischen Modellprojekt. Medizin Umwelt Gesellschaft 12(2), 142-146

Schwarz N, Scheuring B (1992) Selbstberichtete Verhaltens- und Symptomhäufigkeiten: Was Befragte aus Antwortvorgaben des Fragebogens lernen. Z Klin Psychol 21, 197-208

Sommer G, Fydrich T (1989) Soziale Unterstützung, Diagnostik, Konzepte, Fragebogen F-SOZU. Deutsche Gesellschaft für Verhaltenstherapie, Tübingen

Sommer G, Fydrich T (1991) Entwicklung und Überprüfung eines Fragebogens zur sozialen Unterstützung. Diagnostica 37, 160-178

Sommer G, Fydrich T (1995) Fragebogen zur sozialen Unterstützung: F-SOZU. Wiener Testsystem. Schuhfried, Mödling

Stangier U (1998) Deutsche Übersetzung und Adaptation des Illness Perception Questionnaire von Weinman et al. (1996). Unveröffentlichtes Manuskript. Frankfurt: Institut für Psychologie.

Staudenmayer H (2001) Idiopathic environmental intolerance (IEI): myth and reality. Toxicology Letters 120, 333-342

Staudenmayer H, Selner JC (1990) Neuropsychophysiology during relaxation in generalized, universal ‘allergic‘ reactivity to the environment: a comparison study. J Psychosom Res 34, 259-270

Staudenmayer H, Selner ME, Selner JC (1993) Adult sequelae of childhood abuse presenting as environmental illness. Ann Allergy 71, 538-546

Steinheider B, Hodapp V (1998/1999) Environmental worry: a concept to explain differences in environmentally conscious behaviour? Zentralblatt f Hyg u Umweltmedizin 202, 273-289

Tretter F (1996) Umweltbezogene funktionelle Syndrome. Intern Prax 36, 669-686

Tretter F, Meis M (1998) Umweltbezogene funktionelle Syndrome – neue oder alte Krankheiten? In: Kals E (Hrsg.) Umwelt und Gesundheit. Beltz-Psychologie Verlags Union, Weinheim, S 173-196

Triendl C, Borelli S, Rakoski J, Herschbach P, Behrendt H, Ring J (1999) Das „Öko-Syndrom“ („Multiple Chemical Sensitivity“) – Allergologisch-umweltmedizinisches Management. Allergologie 22, 744-760

Vollhardt BR, Ackerman SH, Grayzel AI, Barland P (1982) Psychologically distinguishable groups of rheumatoid arthritis patients: A controlled, single blind study. Psychosom Med 44(4), 353-362

Ware JE, Sherbourne CD (1992) The MOS 36-item short-form health survey (SF-36) I. Conceptual framework and item selection. Medical Care 30 (6), 473-483

Weber I, Knabe G, Lang A, Pfeiffer A (1998) Umweltmedizinische Beratung durch Vertragsärzte der Kassenärztlichen Vereinigung Nordrhein – Ergebnisse der Begleitforschung. Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland, Köln

Weinman J, Petrie KJ, Moss-Morris R, Horne R (1996) The Illness Perception Questionnaire: A new method for assessing the cognitive representations of illness. Psychol Health 11, 431-445

Wessely S (2001) Chronic Fatigue: Symptom and syndrome. Ann Intern Med 134, 838-843

Westhoff G (1993). Handbuch psychosozialer Meßinstrumente. Hogrefe, Göttingen

Winkler J (1998) Die Messung des sozialen Status mit Hilfe eines Index in den Gesundheitssurveys der DHP. RKI-Schriften 1/1998, 69-74

Wittchen HU, Pfister H, (Hrsg) (1997) Instruktionsmanual zur Durchführung von DIA-X-Interviews. Swets, Frankfurt

Wittchen HU, Jacobi F (2001) Die Versorgungssituation psychischer Störungen in Deutschland. Bundesgesundheitsblatt 44(10), 993-1000

Zerssen D von (1976) Die Beschwerdenliste. Beltz, Weinheim

Zilker T, Bornschein S, Hausteiner C (2001) Untersuchungen zur Aufklärung der Multiple Chemical Sensitivity (MCS). Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, Materialien 167, München

Zintl-Wiegand A, Cooper B, Krumm B (1980) Psychisch Kranke in der ärztlichen Allgemeinpraxis: Eine Untersuchung in der Stadt Mannheim. Beltz, Weinheim

5.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Zahl der aus den umweltmedizinischen Zentren an das Studienzentrum (RKI) übermittelten Fragebögen mit Angabe der daraus ermittelten Schnittmenge (Kernstichprobe = KSP) ... 63

Tabelle 2-2: MCS1-Kriterien gemäß dem ärztlichen Basisdokumentationsbogen ... 65

Tabelle 2-3: Untersuchungsablauf in den beteiligten Zentren ... 71

Tabelle 2-4: Versionen des Umweltmedizinischen Fragebogens (UmedFB) für Teilnehmer/-innen der Multizentrischen MCS-Studie ... 74

Tabelle 2-5: Wichtungsfaktoren für die Anpassung der gewichteten BGS-98-Stichprobe an die Struktur der Kernstichprobe ... 87

Tabelle 3-1: Verteilung der Patienten der Kernstichprobe (KSP) in den sechs Zentren ... 90

Tabelle 3-2: Altersverteilung der Patienten der Kernstichprobe in den sechs Zentren, getrennt nach Geschlecht ... 91

Tabelle 3-3: Familienstand nach Zentren ... 93

Tabelle 3-4: Anteil der Patienten mit festem Partner nach Zentren ... 94

Tabelle 3-5: Schulabschlüsse in den Zentren ... 96

Tabelle 3-6: Einstufungen bezüglich MCS in den verschiedenen Ebenen nach Zentren ... 97

Tabelle 3-7: Beschwerden der Patienten ... 100

Tabelle 3-8: Zusammenstellung der Patientenangaben zu Unverträglichkeiten und Empfindlichkeiten, getrennt nach sMCS und Nicht-sMCS und Zentrum ... 103

Tabelle 3-9: 12-Monats-Prävalenz von Schmerzen im Vergleich von BGS und KSP ... 105

Tabelle 3-10: 7-Tage-Prävalenz von Schmerzen im Vergleich von BGS und KSP ... 106

Tabelle 3-11: Schmerzen in den letzten 12 Monaten nach Zentren ... 109

Tabelle 3-12: Schmerzen in den letzten 7 Tagen nach Zentren ... 109

Tabelle 3-13: Vergleich der auf Probandenangaben beruhenden Krankheitsprävalenzen von KSP und BGS in der Reihenfolge nach fallenden Differenzen ... 110

Tabelle 3-14: Angaben zu Erkrankungen in der Familie im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten ... 114

Tabelle 3-15: Patientenangaben zum Grad der Verantwortlichkeit von Schadstoffen oder anderen Umwelteinflüssen in Bezug auf die gesundheitlichen Beschwerden ... 116

Tabelle 3-16: Patientenangaben zum Grad der Verantwortlichkeit von elektromagnetischen Feldern in Bezug auf die gesundheitlichen Beschwerden ... 117

Tabelle 3-17: Patientenangaben zum Grad der Verantwortlichkeit von Nahrungsmitteln in Bezug auf die gesundheitlichen Beschwerden ... 118

Tabelle 3-18: Patientenangaben zum Grad der Verantwortlichkeit von Pilzerkrankungen des Darmes in Bezug auf die gesundheitlichen Beschwerden ... 119

Tabelle 3-19: Patienten-Einstufung anderer möglicher Beschwerdeursachen von „sehr wahrscheinlich“ bis „gar nicht“ ... 121

Tabelle 3-20: Patientenangaben zu Unverträglichkeiten von Kosmetika im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten ... 124

Tabelle 3-21: Geruchsbelästigung im Haushalt (in %) durch verschiedene Faktoren im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten ... 125

Tabelle 3-22: Verwendung von Haushaltschemikalien ... 128

Tabelle 3-23: Grünpflanzen oder blühende Pflanzen in der Wohnung im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten ... 129

Tabelle 3-24: Raucherstatus im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten und BGS .. 129

Tabelle 3-25: Raucherstatus der Patientenwohnungen 130
Tabelle 3-26: Aufenthalt in Raucherräumen im Vergleich von BGS 98 und Kernstichprobe.... 130
Tabelle 3-27: Subjektive Belästigung der durch Passivrauchen exponierten Probanden im Vergleich von BGS 98 und Kernstichprobe 130
Tabelle 3-28: Gesundheitliche Beschwerden durch Passivrauchen im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten 131
Tabelle 3-29: Konsistenz der Angaben zum Wohlfühlen in der Wohnung und Meidung wegen gesundheitlicher Beschwerden..... 132
Tabelle 3-30: Wohlfühlen in der Wohnung in Abhängigkeit vom bevorzugten Aufenthalt in der Wohnung zum Schutz vor Umwelteinflüssen..... 132
Tabelle 3-31: Meidung der Wohnung aufgrund dort vorhandener gesundheitlicher Beschwerden im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten..... 133
Tabelle 3-32: Bevorzugter Aufenthalt in der Wohnung zum Schutz vor Umwelteinflüssen im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten..... 133
Tabelle 3-33 Paarweise Vergleiche der Nutzung verschiedener Informationsquellen der Patienten: Unter der Diagonalen Irrtumswahrscheinlichkeiten für die Unterschiede, über der Diagonalen Rangkorrelationen (Spearman rho) zwischen den Beurteilungen zweier Informationsquellen..... 137
Tabelle 3-34: Ausmaß des Bezugs von Informationen (in %) aus verschiedenen Quellen, getrennt nach sMCS und Nicht-sMCS..... 139
Tabelle 3-35: Bereits durchgeführte umweltmedizinische Untersuchungen oder Beratungen 141
Tabelle 3-36: Wohnungsbegehungen/Messungen im Wohnbereich im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten 141
Tabelle 3-37: Biomonitoring bei sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten 142
Tabelle 3-38: PET und/oder SPECT bei sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten..... 142
Tabelle 3-39: „Entgiftungsenzym“-Untersuchungen bei sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten.... 143
Tabelle 3-40: Beschreibende Statistiken der Skalen zum positiven aktuellen Befinden (BSKE 21) für alle 215 ausgewerteten Patienten..... 145
Tabelle 3-41: Beschreibende Statistiken der Skalen zum negativen aktuellen Befinden ..... (BSKE 21) für alle 215 ausgewerteten Patienten..... 145
Tabelle 3-42: Skalen zum positiven aktuellen Befinden (BSKE) getrennt nach MCS-Selbstattribution 146
Tabelle 3-43: Skalen zum negativen aktuellen Befinden (BSKE 21) getrennt nach MCS-Selbstattribution 147
Tabelle 3-44: Skalenmittelwerte (BSKE 21) im Zentrenvergleich..... 150
Tabelle 3-45: Dimensionen des SF-36..... 152
Tabelle 3-46: Beschreibende Statistiken der Dimensionen des SF-36 für alle 210 ausgewerteten Patienten 153
Tabelle 3-47: Beschreibende Statistiken der Dimensionen des SF-36 getrennt für Männer und Frauen..... 153
Tabelle 3-48: Beschreibende Statistiken der Dimensionen des SF-36 getrennt nach MCS-Selbstattribution 155
Tabelle 3-49: Mittelwerte der Dimensionen des SF-36 im Zentrenvergleich..... 156
Tabelle 3-50: Beschreibende Statistiken der Dimensionen des SF-36 für Frauen der adjustierten BGS-98-Stichprobe und der Kernstichprobe 157
Tabelle 3-51: Beschreibende Statistiken der Dimensionen des SF-36 für Männer der adjustierten BGS-98-Stichprobe und der Kernstichprobe..... 158

Tabelle 3-52: Mittelwerte der Dimensionen des SF-36 für Frauen in der adjustierten BGS-98-Stichprobe und in der Kernstichprobe nach MCS-Selbstattribution getrennt..... 159

Tabelle 3-53: Mittelwerte der Dimensionen des SF-36 für Männer in der adjustierten BGS-98-Stichprobe und in der Kernstichprobe nach MCS-Selbstattribution getrennt..... 160

Tabelle 3-54: Beschreibende Statistiken der Dimensionen des SF-36 in der adjustierten BGS-98-Stichprobe und in der Kernstichprobe..... 161

Tabelle 3-55: Mittelwerte der SF-36-Dimensionen für Vergleichsgruppen der Normstichprobe (Bullinger und Kirchberger 1998) und Patienten der Kernstichprobe mit und ohne MCS-Selbstattribution 162

Tabelle 3-56: Beschreibende Statistiken der Mittelwert-Scores der SCL-90-R im Vergleich von sMCS und Nicht-sMCS 164

Tabelle 3-57: Mittelwert-Scores der SCL-90-R im Zentrenvergleich..... 165

Tabelle 3-58: MCS-Fragebogen: Beschwerdeauslöser – Anteil (%) Patienten mit keinen und starken/sehr starken Beschwerden durch Umweltstoffe..... 174

Tabelle 3-59: MCS-Fragebogen: Beschwerdeauslöser – Anteil der Patienten in Prozent mit keinen und starken/sehr starken Beschwerden durch Umweltstoffe..... 177

Tabelle 3-60: MCS-Fragebogen: Anzahl (in %) von Beschwerdeauslösern, die starke/sehr starke Beschwerden auslösen im Vergleich verschiedener Stichproben bzw. Stichprobenteilen 179

Tabelle 3-61: MCS-Fragebogen: Beschwerdebereiche – Reliabilitäten der Skalen 180

Tabelle 3-62: MCS-Fragebogen: Beschwerdebereiche: Deskriptive Statistiken im Vergleich von sMCS und Nicht-sMCS 181

Tabelle 3-63: MCS-Fragebogen: Beschwerdebereiche: Deskriptive Statistiken im Zentrenvergleich..... 183

Tabelle 3-64: MCS-Fragebogen: Beschwerdebereiche: Anzahl von Beschwerdebereichen, die „sehr wahrscheinlich“ bei Kontakt mit Umweltstoffen ansprechen, Patientenanteil in Prozent 185

Tabelle 3-65: Beschreibende Statistiken der Items der Beschwerdenliste (B-L) im Vergleich von sMCS und Nicht-sMCS 187

Tabelle 3-66: Mittelwerte der Items der Beschwerdenliste (B-L) im Zentrenvergleich..... 188

Tabelle 3-67: Testwert-Statistiken (B-L) für verschiedene Stichproben von Gesunden und Patienten (von Zerssen 1976, S. 21) sowie der Kernstichprobe..... 190

Tabelle 3-68: Beschreibende Statistiken und Ergebnisse der statistischen Tests für die Items und den Summenscore des Whiteley-Indexes im Vergleich von sMCS und Nicht-sMCS..... 193

Tabelle 3-69: Beschreibende Statistiken (%Ja) und Ergebnisse der statistischen Tests für die Items und den Summenscore des Whiteley-Indexes im Zentrenvergleich..... 194

Tabelle 3-70: Verteilung über die Antwortkategorien (IRES), getrennt für sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten..... 197

Tabelle 3-71: Risikofaktoren (%Ja) und Mittelwerte der IRES-Risikoskala, getrennt für sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten..... 198

Tabelle 3-72: Verteilung über die Antwortkategorien (IRES) im Zentrenvergleich..... 199

Tabelle 3-73: Risikofaktoren (%Ja) und Mittelwerte der IRES-Risikoskala im Zentrenvergleich 200

Tabelle 3-74: Deskriptive Statistiken (FKV-LIS), getrennt nach sMCS und Nicht-sMCS 201

Tabelle 3-75: Mittelwerte (FKV-LIS) im Zentrenvergleich..... 203

Tabelle 3-76: Mittelwerte verschiedener Vergleichskollektive für die drei Krankheitsverarbeitungsmodi des Fragebogens zur Krankheitsverarbeitung (FKV-LIS) 204

Tabelle 3-77: Deskriptive Statistiken (IPQ), getrennt nach sMCS und Nicht-sMCS..... 206

Tabelle 3-78: Mittelwerte (IPQ) im Zentrenvergleich 208
Tabelle 3-79: Deskriptive Statistiken (SAQ), getrennt nach sMCS und Nicht-sMCS 210
Tabelle 3-80: Mittelwerte (SAQ) im Zentrenvergleich..... 211
Tabelle 3-81: Deskriptive Statistiken (FGB/SUB), getrennt nach sMCS und Nicht-sMCS 213
Tabelle 3-82: Mittelwerte (FGB/SUB) im Zentrenvergleich 214
Tabelle 3-83: Deskriptive Statistiken (SOZU K22), getrennt nach sMCS und Nicht-sMCS 217
Tabelle 3-84: Mittelwerte (SOZU K22) im Zentrenvergleich..... 218
Tabelle 3-85: Mittelwerte verschiedener Vergleichskollektive des Fragebogens zur sozialen Unterstützung (SOZU K22) 220
Tabelle 3-86: Beschreibende Statistiken (FPI-R N), getrennt nach sMCS und Nicht-sMCS.... 222
Tabelle 3-87: Mittelwerte (FPI-R N) im Zentrenvergleich 223
Tabelle 3-88: Deskriptive Statistiken (SWOP K-9), getrennt nach sMCS und Nicht-sMCS 225
Tabelle 3-89: Mittelwerte (SWOP K-9) im Zentrenvergleich..... 226
Tabelle 3-90: Mittelwerte verschiedener Vergleichskollektive für die drei Dimensionen des Fragebogens zur Selbstwirksamkeit-Optimismus-Pessimismus (SWOP K-9) 227
Tabelle 3-91: Beschreibende Statistiken der Items und Dimensionen des Fragebogens zur Lebenszufriedenheit (LZI), getrennt nach sMCS und Nicht-sMCS 229
Tabelle 3-92: Beschreibende Statistiken der Items und Dimensionen des Fragebogens zur Lebenszufriedenheit (LZI), getrennt nach Zentren..... 230
Tabelle 3-93: Mittelwerte verschiedener Vergleichskollektive für die vier Dimensionen des Fragebogens zur Lebenszufriedenheit (LZI) 232
Tabelle 3-94: Prozentanteile für verschiedene CIDI-Diagnosen bei Patienten mit und ohne MCS-Selbstattribution..... 234
Tabelle 3-95: Patientenvermutung bezüglich einer eigenen MCS-Erkrankung zum Zeitpunkt des Erstkontaktes oder ersten Ambulanztermins 236
Tabelle 3-96: Vergleich der MCS-Selbsteinschätzung aus Erstkontaktbogen und ärztlichem Basisdokumentationsbogen 237
Tabelle 3-97: Hauptbeschwerden der Patienten gegliedert nach Symptombereichen (nach Angabe der Ambulanzärzte; Mehrfachangaben möglich)..... 238
Tabelle 3-98: Art und Schwere der Beeinträchtigung der Patienten zum Zeitpunkt des ersten Untersuchungstermins auf Grundlage einer ärztlichen Einschätzung (BDB Frage 9)..... 240
Tabelle 3-99: Art und Schwere der Beeinträchtigung der Patienten zum Zeitpunkt des ersten Untersuchungstermins auf Grundlage einer ärztlichen Einschätzung (BDB Frage 9) – nach Zentren gegliedert..... 241
Tabelle 3-100: Art und Schwere der Beeinträchtigung der Patienten zum Zeitpunkt des ersten Untersuchungstermins auf Grundlage einer ärztlichen Einschätzung (BDB Frage 9). Vergleich sMCS versus Nicht-sMCS 242
Tabelle 3-101: Von Patienten vermutete Expositionen im Vergleich von sMCS und Nicht-sMCS (%Ja, Mehrfachnennungen möglich) 243
Tabelle 3-102: Weitere Expositionsfaktoren/-quellen, die von den Patienten mit einer Gesundheitsgefährdung oder -beeinträchtigung in Verbindung gebracht werden, nach Angabe der Ärzte im BDB 244
Tabelle 3-103: Anzahl der Patienten, die Zusammenhänge zwischen Expositionen am Arbeitsplatz und ihren Gesundheitsbeschwerden vermuten (BDB F15)..... 245
Tabelle 3-104: Initialexposition (ärztliche Angaben auf Basis der Patientenangaben) 245
Tabelle 3-105: Aktuell auslösende/verschlimmernde Expositionen (ärztliche Angaben auf Basis der Patientenangaben) 246

Tabelle 3-106: Fremdbefunde der 234 Patienten der Kernstichprobe (soweit von den Patienten vorgelegt und von den Ambulanzärzten im BDB-F22 dokumentiert und beurteilt). 247

Tabelle 3-107: Aktuell erhobene Befunde der 234 Patienten der Kernstichprobe 248

Tabelle 3-108: Angaben zu früheren/aktuellen erhöhten Expositionen von hygienisch-präventiv-medizinischer Relevanz nach Zentren 249

Tabelle 3-109: Demographische Daten der in Erlangen untersuchten Patienten und Kontrollen mit Angabe der randomisierten Parameter (Provokationstag bzw. stimulierte Nasenseite). 251

Tabelle 3-110: Ergebnisse der subjektiven Riechtestung für die einzelnen Subtests und den Gesamtscore (SDI-Score als Summe der Einzeltests)..... 252

Tabelle 3-111: Art der Gesundheitsstörung nach ärztlicher Einschätzung bei den Patienten der Kernstichprobe..... 260

Tabelle 3-112: Art der Gesundheitsstörung nach ärztlicher Einschätzung bei den Patienten der MCS-Studie im Zentrenvergleich 262

Tabelle 3-113: Art der Gesundheitsstörung nach ärztlicher Einschätzung bei den Patienten der MCS-Studie im sMCS-/Nicht-sMCS-Gruppen-Vergleich. 262

Tabelle 3-114: Bisher nicht festgestellte Diagnosen 263

Tabelle 3-115: Ärztliche Einschätzung des Kausalzusammenhangs zwischen Umweltnoxe(n) und Gesundheitsstörung in der MCS-Studie (Kernstichprobe). 266

Tabelle 3-116: Ärztliche Einschätzung des Kausalzusammenhangs zwischen Umweltnoxe(n) und Gesundheitsstörung im sMCS-/Nicht-sMCS-Gruppen-Vergleich (5 Kategorien)..... 267

Tabelle 3-117: Liegt nach ärztlicher Einschätzung eine umweltbedingte Erkrankung bei Patienten der MCS-Studie vor?..... 267

Tabelle 3-118: Einordnung der KSP-Patienten hinsichtlich MCS-Erkrankung auf den Ebenen E0 und E2..... 269

Tabelle 3-119: Einordnung der KSP-Patienten hinsichtlich MCS-Erkrankung auf den Ebenen E0 und E2 nach Zentren getrennt..... 270

Tabelle 3-120: Liegt nach ärztlicher Einschätzung eine umweltbedingte Erkrankung bei Patienten der MCS-Studie vor und Einstufung auf Ebene 2..... 271

Tabelle 3-121: Häufigkeit verschiedener Schmerzarten bei Umweltambulanzpatienten im Vergleich zur alters- und geschlechtsadjustierten BGS-Stichprobe (BGS-Angaben in Klammern) 280

Tabelle 4-1: Umweltmedizinische Ambulanz- und Praxisstudien in Deutschland. 293

Tabelle 4-2: Beurteilung eines „umwelt-medizinischen Zusammenhangs“ in verschiedenen Ambulanz- und Praxisstudien..... 312

5.3 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: MCS Forschungsverbund ... 49
Abbildung 2-1: Stichprobenbildung ... 62
Abbildung 2-2: Ebenenbezogenes Fall-Kontrollgruppen-Design ... 64
Abbildung 3-1: Verteilung von 10-Jahres-Altersgruppen in den Zentren. Altersgruppen analog der Altersgruppen im BGS 98 ... 90
Abbildung 3-2: Altersverteilung bei Patienten der Kernstichprobe (KSP) im Vergleich zur BGS-98-Population, nach Geschlecht getrennt ... 92
Abbildung 3-3: Familienstand bei den Patienten der Kernstichprobe (KSP) im Vergleich zur adjustierten BGS-98-Population ... 93
Abbildung 3-4: Anzahl der Personen im Haushalt im Vergleich von sMCS-, Nicht-sMCS-Patienten und adjustierter BGS-98-Population ... 94
Abbildung 3-5: Höchster Schulabschluss bei Patienten der Kernstichprobe (KSP) im Vergleich zur adjustierten BGS-98-Population ... 95
Abbildung 3-6: Beschwerden der sMCS-Patienten im Vergleich zu den Nicht-sMCS-Patienten ... 101
Abbildung 3-7: Art der angegebenen Infekte im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten ... 104
Abbildung 3-8: Schmerzen in den letzten 12 Monaten: BGS und KSP mit 95%-Konfidenzintervallen ... 107
Abbildung 3-9: Schmerzen in den letzten 7 Tagen: BGS und KSP mit 95%-Konfidenzintervallen ... 108
Abbildung 3-10: Krankheitsprävalenzen von BGS und KSP mit 95%-Konfidenzintervallen, Reihenfolge nach fallenden Differenzen (Teil I) ... 112
Abbildung 3-11: Krankheitsprävalenzen von BGS und KSP mit 95%-Konfidenzintervallen, Reihenfolge nach fallenden Differenzen (Teil II) ... 113
Abbildung 3-12: Angaben zu Erkrankungen in der Familie im Vergleich von sMCS und Nicht-sMCS-Patienten ... 115
Abbildung 3-13: Patientenangaben zum Grad der Verantwortlichkeit von Schadstoffen oder anderen Umwelteinflüssen in Bezug auf die gesundheitlichen Beschwerden ... 116
Abbildung 3-14: Anzahl der Stoffe, die von den Patienten als Beschwerden auslösend vermutet werden ... 117
Abbildung 3-15: Patientenangaben zum Grad der Verantwortlichkeit von elektromagnetischen Feldern in Bezug auf die gesundheitlichen Beschwerden ... 118
Abbildung 3-16: Patientenangaben zum Grad der Verantwortlichkeit von Nahrungsmitteln in Bezug auf die gesundheitlichen Beschwerden ... 119
Abbildung 3-17: Patientenangaben zum Grad der Verantwortlichkeit von Pilz- bzw. Candidabesiedlung des Darmes in Bezug auf die gesundheitlichen Beschwerden ... 120
Abbildung 3-18: Subjektive Bedeutung anderer Krankheitsursachen für die Beschwerden im Vergleich von sMCS und Nicht-sMCS ... 122
Abbildung 3-19: Aktuelle und frühere Amalgamfüllungen im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten ... 123
Abbildung 3-20: Dentalmaterialien im Kieferbereich (außer Amalgam) in der Kernstichprobe ... 123
Abbildung 3-21: Patientenangaben zu Unverträglichkeiten von Kosmetika im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Gruppe ... 125

Abbildung 3-22: Angaben zur Geruchsbelästigung im Haushalt durch verschiedene Faktoren im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten..... 126

Abbildung 3-23: Anzahl der Quellen, die für Geruchsbelästigungen verantwortlich gemacht werden im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten..... 127

Abbildung 3-24: Vermeidung von Haushaltschemikalien bei sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten (%-Nein-Angaben) 128

Abbildung 3-25: Verteilung der wöchentlichen Arbeitszeit von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten im Vergleich zu den Probanden der BGS-98-Normstichprobe..... 134

Abbildung 3-26: Berufstätigkeit und Arbeitsunfähigkeit der Patienten..... 135

Abbildung 3-27: Ausmaß, in dem Informationen zu umweltbezogenen Gesundheitsproblemen aus unterschiedlichen Quellen bezogen wurden 136

Abbildung 3-28: Ausmaß des Bezugs von Informationen (mäßig bis stark vs. gar nicht) aus verschiedenen Quellen, getrennt nach sMCS und Nicht-sMCS, geordnet nach fallenden sMCS-Anteilen..... 140

Abbildung 3-29: Profil verschiedener umweltmedizinischer Voruntersuchungen im Vergleich von sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten..... 143

Abbildung 3-30: Anzahl der Patienten (%) mit Skalenwerten der entsprechenden Klasse für positives aktuelles Befinden (BSKE 21) im Vergleich von Patienten mit sMCS und Nicht-sMCS..... 147

Abbildung 3-31: Anzahl der Patienten (%) mit Skalenwerten der entsprechenden Klasse für negatives aktuelles Befinden (BSKE 21) im Vergleich von Patienten mit sMCS und Nicht-sMCS..... 148

Abbildung 3-32: Anzahl der Patienten (%) mit Skalenwerten der entsprechenden Klasse für Körperliches Unwohlsein (BSKE 21) im Vergleich von Patienten mit sMCS und Nicht-sMCS 149

Abbildung 3-33: Arithmetische Mittelwerte und 95%-Konfidenzintervalle der SF-36-Skalen getrennt für Männer und Frauen der Kernstichprobe (n = 210)..... 154

Abbildung 3-34: Arithmetische Mittelwerte und 95%-Konfidenzintervalle der SF-36-Skalen getrennt für sMCS- und Nicht-sMCS-Patienten..... 155

Abbildung 3-35: Dimensionen des SF-36 bei Frauen der Kernstichprobe im Vergleich zum BGS 98 158

Abbildung 3-36: Dimensionen des SF-36 bei Männern der Kernstichprobe im Vergleich zum BGS 98 159

Abbildung 3-37: Rohwertprofil (SCL-90-R) für Patienten der Kernstichprobe, A) der deutschen Standardisierungs-Stichprobe (Franke 1992) sowie B) für gesunde Personen (Derogatis 1977) 166

Abbildung 3-38: Rohwertprofil (SCL-90-R) für Patienten der Kernstichprobe im Vergleich mit A) psychiatrischen Patienten (Derogatis 1976 nach Rief und Fichter 1992) und Patienten mit B) Persönlichkeitsstörungen und C) Neurosen (Wuchner et al. 1993 nach Franke 1995) 167

Abbildung 3-39: Rohwertprofil (SCL-90-R) für Patienten der Kernstichprobe im Vergleich mit A) Psychosomatischen Patienten (Rief et al. 1991) sowie Patienten mit B) Depressionen und C) Angststörungen (Faltermaier-Temizel und Zaudig 2002) 168

Abbildung 3-40: Rohwertprofil (SCL-90-R) für Patienten der Kernstichprobe im Vergleich mit A) Patienten mit somatoformen Störungen (Faltermaier-Temizel und Zaudig 2002) und B) Patienten mit Somatisierungsstörungen (Ebel 1997)..... 169

Abbildung 3-41: Rohwertprofil (SCL-90-R) für Patienten der Kernstichprobe im Vergleich mit A) HIV-Infizierten und B) i.v.-Drogenabhängigen (Franke et al. 1992) sowie C) Arthritis-Patienten (Vollhardt et al. 1982) 170

Abbildung 3-42: Rohwertprofil (SCL-90-R) für Patienten mit und ohne MCS-Selbstattribution im Vergleich mit A) Amalgam-Patienten (Grandjean et al. 1997) und B) Patienten mit Somatisierungsstörungen (Ebel 1997) 171

Abbildung 3-43: Häufigkeitsverteilung der Anzahl von Beschwerdebereichen mit sehr wahrscheinlich durch Umweltstoffe ausgelösten Symptomen getrennt für unterschiedliche Patientengruppen, A) und B) Hüppe et al. (2000), C) und D) Kernstichprobe 186

Abbildung 3-44: Vergleich der Werte (B-L) der Kernstichprobe mit den Daten des BGS 98 ... 189

Abbildung 3-45: Deskriptive Statistiken der Summenscores der B-L verschiedener Kollektive (von Zerssen 1976) 191

Abbildung 3-46: Whiteley-Index: Mittelwerte und Standardabweichungen verschiedener Kollektive - Frauen 195

Abbildung 3-47: Whiteley-Index: Mittelwerte und Standardabweichungen verschiedener Kollektive - Männer 196

Abbildung 3-48: Prozentuale Anteile der CIDI-Diagnosen (s. Text) bei Patienten mit und ohne MCS-Selbstattribution 233

Abbildung 3-49: Prozentuale Anteile der CIDI-Diagnosen (s. Text) in den einzelnen Zentren 233

Abbildung 3-50: Differenzwerte (post minus prae) für die Einschätzungen der Nasenatmung seitengetrennt für die stimulierte bzw. nichtstimulierte Nasenseite nach Provokation mit 2-Propanol bzw. H_2O (n = 18, MW und SE) 253

Abbildung 3-51: Differenzwerte (post minus prae) für die Nasenvolumina seitengetrennt nach Provokation mit 2-Propanol (Verum) bzw. H_2O (Placebo) (n = 18, MW und SE) 254

Abbildung 3-52: Intensitätsschätzung nach Provokation mit H_2O (Placebo) und 2-Propanol (Verum) (MW und SE; n = 19) 255

Abbildung 3-53: Einschätzung der Müdigkeit vor und nach Provokation mit 2-Propanol und H_2O getrennt für beide Gruppen (MW und SE; n = 17) 256

Abbildung 3-54: Vergleichende Darstellung der P300-Komponenten an Ableitposition Pz nach Reizung mit H_2S als Target (rote Kurve) und OEPs nach Standardreizung mit PEA (blaue Kurve) 258

Abbildung 3-55: P300-Komponente im Verlauf beider Untersuchungstage für Patient 14 (rechts) und den Probanden aus der Kontrollgruppe (links) jeweils vor und nach Provokation (MCS/Kontrolle, prae/post) 259

Abbildung 3-56: Überschneidungen zwischen den verschiedenen Arten von Gesundheitsstörungen 261

Abbildung 3-57: Anzahl der Diagnosen je Zentrum nach ICD10-Gruppencodes (Prozentuierungsbasis: Anzahl der Diagnosen) 265

Abbildung 3-58: MCS2-Einstufung in den Zentren der Verbundstudie 268

5.4 Erläuterung der Abkürzungen, Maßeinheiten, Symbole

ADM	Arbeitskreis deutscher Markt- und Sozialforschungsinstitute
ANOVA	Analysis of variance, Varianzanalyse
BAGS	Behörde für Arbeit, Gesundheit und Soziales
BDB	Ärztlicher Basisdokumentationsbogen
BGS 98	Bundes-Gesundheitssurvey 1998 des Robert Koch-Instituts
B-L	Beschwerdeliste
BSKE (EWL)-S	Befindlichkeitsskalierung durch Kategorien und Eigenschaftswörter
CFS	Chronic Fatigue Syndrom, chronisches Müdigkeits-Syndrom
chem.	chemisch, -e
CIDI	Composite International Diagnostic Interview (computergestütztes psychiatrisches Interview)
DIA-X	siehe CIDI
d	Mittelwertdifferenz
Diff.	Differenz
DIMDI	Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information
DMPS	Di-Mercapto-Propan-Sulfonsäure, Chelatbildner
DSM-IV	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, American Psychiatric Association
E0	Ebene 0, Studieneingangsebene (Erstkontakte)
E1	Ebene 1, Ebene der Fallidentifikation aufgrund vorläufiger MCS-Kriterien
E2	Ebene 2, Ebene der abschließenden ärztlichen Einschätzung bezüglich MCS
ECT	Epicutantestung
EEG	Elektroenzephalogramm
EK	Erstkontakt
EKB	Erstkontaktbogen
EMF	Elektromagnetische Felder
EU	Estimation Unit, Schätzwert
F	Frage
FB	Fragebogen
FGB/SUB	Fragebogen zur Umweltbesorgnis/Skala zur Erfassung von Umweltbesorgnis
FKV-LIS	Freiburger Fragebogen zur Krankheitsverarbeitung (Kurzform)
FPI-R	Freiburger Persönlichkeitsinventar Skala N, revidiert

GesFB	Fragebogen zur Gesundheit für umweltmedizinische Patientinnen und Patienten
GSI	global severity index
H_2O	Wasser
H_2S	Schwefelwasserstoff
HIV	Humanes Immundefizienz-Virus
i.v.	intravenös
ICD	International Classification of Diseases, Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme
ICD-10-SGB-V	ICD, 10. Revision, Ausgabe für die Zwecke des Fünften Buches Sozialgesetzbuch
ICD-10 (F)	ICD, 10. Revision, Kapitel V (F), Internationale Klassifikation psychischer Störungen
IEI	Idiopathic Environmental Intolerances - idiopathische Umweltunverträglichkeiten
IPQ	Illness Perception Questionnaire, Fragebogen zur Krankheitswahrnehmung
IRES	Indikatoren des Reha-Status
Kap.	Kapitel
KI	Konfidenzintervall
körp.	körperlich, -e
KSP	Kernstichprobe, d.h. die Untersuchungsgruppe dieses Studienberichts
KU	körperliche Untersuchung
LMU	Ludwigs-Maximilian-Universität
LZI	Lebenszufriedenheits-Inventar
m, MW	Mittelwert, arithmetischer Mittelwert
MCS	Multiple Chemical Sensitivity, multiple Chemikalienunverträglichkeit
MCS1	ärztliche MCS-Einstufung auf der Untersuchungsebene 1, aufgrund einer vorläufigen und weitgefassten Falldefinition
MCS2	ärztliche MCS-Einstufung auf der Untersuchungsebene 2, d.h. nach erfolgter diagnostischer Abklärung und Fallkonferenz im regionalen Zentrum
Md	Median
mdb	Microsoft Database (Access-Programmdatei)
MTA	Medizinisch-Technische/r Assistent/in
n	Stichprobenumfang
n.s.	nicht signifikant
Nicht-sMCS	Patient schätzt sich zu Studienbeginn nicht als MCS-Betroffener ein
OEP	Olfaktorisch evoziertes Potential

ÖGD	Öffentlicher Gesundheitsdienst
OG	obere Grenze
p	statistische Irrtumswahrscheinlichkeit
P300	Positive Potentialkomponente nach etwa 300 ms (P3)
PEA	Phenylethylalkohol
PET	Positronen-Emissions-Tomographie
POS	Polytechnische Oberschule
PSDI	positive symptom distress index
PST	positive symptom total
psych.	psychisch, -e
RegB	Registrierbogen
RKI	Robert Koch-Institut
RWTH	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule
s	Standardabweichung
s.	siehe
SAQ	Somatosensory Amplification Questionnaire, Fragebogen zur Körperaufmerksamkeit
SAS	statistical analysis system, Statistiksoftwareprogramm
SCL-90-R	Symptom-Checklist-Revised
SDI	Schwelle, Diskrimination und Identifikation
SE	Standard Error, Standardfehler
SF-36	Short Form 36
sMCS	selbstberichtete MCS (Selbsteinschätzung eines Patienten, an MCS erkrankt zu sein)
SOZU K-22	Fragebogen zur sozialen Unterstützung
SPECT	Single-Photonen-Emissions-Computed-Tomography
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences (Statistiksoftwareprogramm)
SVF48	Stressverarbeitungsfragebogen
SWOP	Selbstwirksamkeit, Optimismus und Pessimismus
TDS	time-dependent senzitization, zeitabhängige Sensitivierung
TP	Tracking Performance (Spielleistung)
UFOPLAN	Umweltforschungsplan
U.	Untersuchung
UG	untere Grenze

UMA	Umweltmedizinische Ambulanz
UMB	Umweltmedizinische Beratungsstelle
UmedFB	Fragebogen für Patientinnen und Patienten der Umweltmedizinischen Ambulanz
Verb.	Verbund
vs.	versus
WHO	World Health Organisation, Weltgesundheitsorganisation
WI	Whiteley-Index für Hypochondrie
ZNS	Zentralnervensystem