

Aus der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Die allgemeine Lebenszufriedenheit und die
gesundheitsbezogene Lebensqualität
von elektrosensiblen Personen im Vergleich zu
Kontrollpersonen

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin

der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
dem Fachbereich Medizin vorgelegt

von

Benedikt Bartholomé

aus Dernbach/Westerwald

Mainz, 2008

Gedruckt mit freundlicher Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Johannes Gutenberg Universität Mainz

Dekan:

1. Gutachter:
2. Gutachter:

Tag der Promotion: 5. Dezember 2008

1. EINLEITUNG	- 6 -
1.1 Elektrosensibilität.....	- 6 -
1.1.1 Vorwort	- 6 -
1.1.2 Definition und Diskussion des Begriffs	- 7 -
1.1.3 Entwicklung der Fragestellung.....	- 10 -
1.1.4 Elektrosensibilität als psycho-physiologisches/psycho-soziales Problem	- 12 -
1.2. Elektrische und magnetische Felder.....	- 15 -
1.2.1 Physikalische Grundlagen	- 15 -
1.3 Epidemiologie	- 24 -
1.3.1. Elektromagnetische Felder und Krebs	- 25 -
1.3.2 Studien zu niederfrequenten Feldern.....	- 27 -
1.3.3 Studien zu hochfrequenten Feldern.....	- 28 -
1.3.4 Studien zur Elektrosensibilität und deren Symptomatik.....	- 29 -
1.4 Das Konzept Komorbidität und Differentialdiagnose.....	- 33 -
1.5 Diagnostik	- 36 -
1.6 Lebensqualität	- 37 -
1.6.1 Definition und Ziele der „gesundheitsbezogenen Lebensqualität“	- 40 -
1.6.2 Probleme bei der Messung von Lebensqualität.....	- 42 -
1.6.3 Dimensionen der Lebensqualität	- 43 -
1.6.4 Entwicklung der Messinstrumente	- 43 -
1.7 Lebenszufriedenheit	- 46 -
1.7.1 Einleitung über den Glücksbegriff.....	- 46 -
1.7.2 Das Konstrukt Lebenszufriedenheit.....	- 47 -
1.7.3 Historische Zitate	- 50 -
2. ZIEL DER UNTERSUCHUNG	- 51 -
2.1 Hypothesen/ Fragen dieser Arbeit.....	- 52 -
3. MATERIAL.....	- 53 -
3.1 Vorbemerkung.....	- 53 -
3.2 Untersuchungsinstrumentarium	- 54 -
3.3 Bei der vorliegenden Arbeit verwendete Messinstrumentarien	- 57 -
3.3.1 Fragebogen zur allgemeinen Lebenszufriedenheit (FLZ-A).....	- 57 -
3.3.2 Fragebogen zum Gesundheitszustand S(hort) F(orm)-36 Health Survey	- 62 -
3.3.3 Beschwerde-Fragebogen	- 68 -
3.3.4 Hamilton Depressions Skala (HAM-D)	- 69 -
3.3.5 Beck Depressions-Inventar (BDI).....	- 70 -
4. METHODE.....	- 71 -
4.1 Vorbemerkung.....	- 71 -
4.2 Stichprobe.....	- 72 -
4.2.1 Studiendesign	- 72 -
4.2.2 Studienkollektiv	- 72 -
4.3 Definition der Untergruppen	- 73 -
4.4 Stichprobengröße und Verteilung	- 75 -
4.4.1 Dauer der Erkrankung	- 76 -
4.5 Untersuchung	- 77 -
4.5.1 Rekrutierung der Elektrosensiblen und Kontrollen.....	- 77 -

4.5.2 Telefonische und schriftliche Kontaktaufnahme.....	- 78 -
4.5.3 Telefonische Terminvereinbarung	- 78 -
4.5.4 Verschicken der Fragebögen	- 79 -
4.5.5 Altersverteilung	- 79 -
4.5.6 Soziodemographische Daten	- 80 -
4.5.7 Nichtteilnahme an der Untersuchung	- 81 -
4.5.8 Allgemeiner Untersuchungsablauf	- 82 -
4.5.9 Untersuchung der Elektrosensiblen aus den Selbsthilfegruppen	- 82 -
4.5.10 Untersuchung der Elektrosensiblen aus dem EMF-Wachhund.....	- 83 -
4.5.11 Untersuchung der Elektrosensiblen aus Regensburg	- 83 -
4.6 Statistik.....	- 83 -
5. ERGEBNISSE	- 86 -
5.1 Ergebnisse zur Hypothese 1	- 86 -
5.1.1 SF-36 Health-Survey	- 86 -
5.1.2 FLZ.....	- 90 -
5.2 Ergebnisse zur Hypothese 2	- 93 -
5.2.1 Vergleichbarkeit	- 93 -
5.3 Ergebnisse zur Hypothese 3	- 95 -
5.3.1 Einfluss der Stimmungslage.....	- 95 -
5.4 Ergebnisse zur Hypothese 4	- 96 -
5.4.1 SF-36 Health-Survey	- 96 -
5.4.2 FLZ.....	- 101 -
5.4.3 Zeitliche Korrelation	- 105 -
5.5 Ergebnisse zur Hypothese 5	- 106 -
5.5.1 SF-36 Health-Survey	- 106 -
5.5.2 FLZ.....	- 112 -
5.6 Ergebnisse zur Hypothese 6	- 115 -
5.6.1 SF-36 Health-Survey	- 115 -
5.6.2 FLZ.....	- 119 -
6. DISKUSSION	- 125 -
6.1 Einführung.....	- 125 -
6.2 Rückblickende Beurteilung der Arbeitshypothesen.....	- 127 -
6.3 Vergleich mit anderen Patientenkollektiven	- 135 -
6.3.1 Vergleich mit anderen Kollektiven: SF-36 Health-Survey	- 135 -
6.3.2 Vergleich mit anderen Kollektiven: FLZ	- 141 -
6.4 Limitationen der Studie	- 141 -
6.5 Zusammenfassung.....	- 142 -
7. LITERATURVERZEICHNIS	- 144 -
ANHANG	- 151 -

Abkürzungsverzeichnis

AEP	akustisch evozierte Potentiale
AGES	Allgemeine Gesundheitswahrnehmung
ANS	Autonomes Nervensystem
BDI	Beck Depressions-Inventar
BGV	Berufsgenossenschaftliche Vorschriften
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BMI	Body Mass Index
EEG	Elektroenzephalogramm
EKG	Elektrokardiogramm
ESIQT	Summenwert der Elektrosensibilitätsintensität/ Beschwerdehäufigkeit; Elektrosensibilitätsquotient: Summe der Elektrizitätsbeschwerden/ Beschwerdehäufigkeit
EMF	Elektromagnetische Felder
EMRO	Emotionale Rollenfunktion
ES	Elektrosensibilität
et al.	und Mitarbeiter
HAM-D	Hamilton Depressions Skala
HF-Power	High Frequency Power
HRV	Herzratenvariabilität
IARC	Internationales Krebsforschungszentrum der WHO
ICD-10	International Classification of Diseases, 10. Revision
ICNIRP	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection
KÖFU	Körperliche Funktionsfähigkeit
KÖRO	Körperliche Rollenfunktion
LF-Power	Low Frequency Power
Mean NN	Mittelwert aller NN-Intervalle
N	Anzahl
NN	Abstand zweier R-Zacken im EKG
p	Irrtumswahrscheinlichkeit
pNN50	Prozentsatz der Intervalle mit > 50ms Abweichung vom vorausgehenden Intervall
PSYC	Psychisches Wohlbefinden

r	Korrelationskoeffizient
RMSSD	Quadratwurzel des quadratischen Mittelwertes der Summe aller Differenzen zwischen benachbarten RR-Intervallen (ms)
RR	Abstand zweier R-Zacken im EKG
RSA	Respiratorische Sinus Arrhythmie
SCHM	Körperliche Schmerzen
SD	Standardabweichung
Std. Dev.	Standardabweichung
SDNN	Standardabweichung aller NN-Intervalle
SOFU	Soziale Funktionsfähigkeit
SSK	Strahlenschutzkommission
TFP	Total Frequency Power
USUMA	Unabhängiger Service, Umfragen, Methoden und Analysen Berlin
VDU	Visual Digital Unit – Bildschirmarbeitsplatz
VEP	visuell evozierte Potentiale
VLF	Very Low Frequency
VITA	Vitalität
WHO	World Health Organisation
z. B.	zum Beispiel
*	Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig).
**	Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

1. EINLEITUNG

1.1 Elektrosensibilität

1.1.1 Vorwort

Zu Beginn des 21. Jahrhunderts leben wir im umfassenden Sinn in einer Welt von Spannungsfeldern, die sich gegenseitig durchdringen und nebeneinander bestehen. Einerseits haben Naturwissenschaft und Technik alle Lebensbereiche durchdrungen. Die Technisierung des Lebens wird vor allem auf dem Gebiet der Informationstechnik deutlich. Die Erkennbarkeit der Welt scheint nur noch eine Zeitfrage, wobei der kleine Rest ungelöster Fragen vernachlässigbar scheint. Die Informationsgesellschaft erhebt den Anspruch, zukünftig jedem jederzeit und überall über jedes Problem Auskunft geben zu können.

Andererseits wird mehr und mehr bezweifelt, dass die alleinige naturwissenschaftliche Betrachtungsweise sowohl ausreichend Antworten auf die Fragen der Zeit geben kann, als auch die wachsenden Probleme lösen helfen kann.

Im Bereich der Lebenswelten und Lebensanschauungen wird das Spannungsfeld naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinn und subjektive Erfahrung durchaus als Gegensatz erlebt.

Die Computertechnologie durchdringt alle Bereiche des privaten und beruflichen Lebens. Telekommunikationssysteme sind überall verfügbar und werden in Unternehmen und Haushalten zunehmend unentbehrlich. Die Energiebasis der Informationstechnik ist die Elektrizität im höherfrequenten Bereich. Aber auch die niederfrequenten Anteile dieser Energieform (Haushalt- und Industriestrom) nehmen weiter an Bedeutung zu. Damit sind schließlich elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder allgegenwärtig.

Die Informationstechnik ist ohne Frage die maßgebliche Basisinnovation der letzten Jahrzehnte, wobei momentan aber auch noch ein ganz anderer Markt boomt: Techniken und Methoden gesund und „fit“ zu bleiben haben Konjunktur. Neben den Investitionen für Informationstechnik und dem weiterhin wachsenden Interesse an Mobilität, geben die Deutschen nur noch für die persönliche Gesundheit im steigenden Maße immer mehr Geld aus. Dabei ist festzustellen, dass bei dieser psychosozialen Gesundheitskonjunkturwelle mehr und mehr alternative Denkmodelle aufkeimen, die der hoch technisierten „Schulmedizin“ ihre Kompetenz zur ganzheitlichen Diagnostik, Therapie und insbesondere zur Gesundheitserhaltung absprechen. Darüber hinaus werden im Ursachengefüge krankmachender bzw. gesundheitserhaltender Faktoren (Patho- bzw. Salutogenese) die Gewichte anders verteilt: Es gibt mehrere Faktoren, die Ordnung oder Unordnung in die

harmonischen Lebensabläufe bringen können, unter denen die elektromagnetischen Felder nunmehr eine große Rolle spielen (Maintz, 1999).

Inwieweit diese Felder Effekte auf die Gesundheit haben wird weltweit kontrovers diskutiert. Dabei sind in den letzten Jahren Begriffe wie „Elektrosmog“ und „Elektrosensibilität“ entstanden. Allein in Deutschland finden sich inzwischen tausende von Personen, die sich von Elektrosmog betroffen sehen, und diesen für verschiedenste körperliche Symptome verantwortlich machen. Die Bestrebungen zur Erforschung dieses Phänomens sind deswegen im laufenden Gange und sicherlich von immer weiter steigenden allgemeinen Interesse. Das Problem möglicher biologischer Wirkungen von (vor allem schwachen) elektromagnetischen Feldern ist aus objektiven Gründen - bei weiterer Zunahme der Nutzung elektrischer Energie ganz allgemein - und der zunehmenden Bedeutung der psychosozialen Gesundheit für den Einzelnen hochaktuell und wird in den nächsten Jahren voraussichtlich weiter im Brennpunkt des Interesses stehen.

1.1.2 Definition und Diskussion des Begriffs

Der Ausdruck „Elektrosensibilität“ bezeichnet ein Phänomen, bei dem Menschen subjektive Gesundheitsstörungen erleben, sobald sie sich in der Nähe von Feldquellen aufhalten (Bergqvist, Vogel et al., 1997). Obwohl das Wort einen Kausalzusammenhang zwischen elektrischen und magnetischen Feldern und den äußerst formenreichen Symptombildern betroffener Menschen suggeriert, konnte bis heute kein solcher festgestellt werden.

Somit gibt es auch keine anerkannte Definition für Elektrosensibilität. Nach einer einfachen Definition ist derjenige elektrosensibel, der Beschwerden hat und diese auf „Belastung“ mit elektromagnetischen Wellen zurückführt (Übersicht bei Levallois et al., 2002). Nach dieser Definition sind laut Selbstauskünften in Befragungen 2 – 6 % der Bevölkerung betroffen (engl. *self-reported electromagnetic hypersensitivity*) (Hillert et al., 2002, Levallois, 2002, Befragung im Auftrag des BfS), wobei dieses Phänomen bislang nicht durch eine objektivierbare medizinische Untersuchung diagnostiziert werden konnte, so dass der Arzt zum jetzigen Zeitpunkt auf diese subjektiven Berichte der Betroffenen angewiesen ist. Angelegt an die definatorischen Kriteriensätze in modernen psychiatrischen Klassifikationen (z.B. DSM IV) wird zudem häufig, insbesondere für Studien, noch ein Schweregrad gefordert, der zumindest das tägliche Leben signifikant einschränkt, bzw. zumindest das durchschnittliche Beschwerdenniveau in der Bevölkerung übersteigt (Frick et al., 2005).

Diese Forderung ist allerdings umstritten. Es gibt durchaus eine größere Gruppe von Personen, die, speziell bei Benutzung von Mobiltelefonen über Beschwerden klagt (typisch sind Kopfschmerzen, Druckgefühl, Wärmegefühl, Ohrgeräusche), entsprechend die

Benutzung einschränkt, aber insgesamt wenig beeinträchtigt ist. Ein großer Anteil dieser Personen würde sich selber als elektrosensibel bezeichnen, auch ohne größeren Leidensdruck. Klar ist, dass wir mit zunehmender Nutzung der Elektrizität in steigendem Ausmaß von elektromagnetischen Feldern umgeben sind. Während sich Feldwirkungen auf technische Geräte im Rahmen der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) mit gewissem Aufwand feststellen lassen, ist deren Wirkung bei biologischen Systemen wegen ihrer Komplexität sehr schwer nachzuvollziehen. Dieses Dilemma gipfelt schließlich in der Vorstellung, dass manche Menschen besonders empfindlich auf elektromagnetische Felder reagieren können, ein Phänomen, das man Elektrosensibilität nennt. Der Elektrosensibilität wird von verschiedenen Wissenschaftlern der Begriff der Elektrosensitivität gegenübergestellt, wobei dieser die Fähigkeit beschreibt, EMF direkt oder indirekt objektiv wahrzunehmen (Leitgeb, 1995). Im Unterschied zur Elektrosensibilität spricht man, auf Magnetfelder bezogen, auch von einer Magnetosensibilität. Diese unterscheidet sich im Grunde nur sprachlich, da sich elektrische und magnetische Felder gegenseitig bedingen und fast immer zusammen auftreten.

In der internationalen Literatur werden viele verschiedene Begriffe für dieses Phänomen verwendet: Electromagnetic Hypersensitivity, Electrosensitivity, Electrohypersensitivity, Sensitivity to Electricity usw.. Noch gibt es keine international wissenschaftliche Vereinheitlichung zur Beschreibung dieses Phänomens.

Es werden dabei in der Literatur verschiedene mögliche Mechanismen zur Erklärung des Phänomens Elektrosensibilität diskutiert. Frick *et al.* (Frick, 2004) stellen drei Modelle vor:

Dem biophysikalischen Modell liegt eine tatsächliche Beeinflussung körperlicher Funktionen durch EMF zugrunde. Das psychosomatische Erklärungsmodell geht davon aus, dass bei den Betroffenen durch das Bewusstsein des Vorhandenseins von EMF Symptome entstehen. Die Artefakttheorie sieht die Erklärung darin, dass Faktoren, die die EMF - Exposition begleiten, bzw. methodische Probleme für die Symptome der Betroffenen verantwortlich sind.

Ein anderer Ansatz ist das verhaltensmedizinische Erklärungsmodell. Dieses beruht auf der Annahme, dass eine ansonsten gesunde Person unangenehme Körperwahrnehmungen erlebt und gleichzeitig eine reale oder angenommene Exposition mit EMF besteht. Im Sinne einer klassischen Konditionierung nimmt die Person die Exposition dann als Erklärung für die Körperphänomene an und gerät immer stärker in die Rolle des „Kranken“, der dann sämtliche Beschwerden als durch EMF hervorgerufen empfindet. In dieses Erklärungsmodell fällt auch die „Stresstheorie“, die Stressbewertungs- und -bewältigungsstrategien des Einzelnen als maßgeblich für die individuelle Stressreaktion ansieht.

Wiederum andere Theorien gehen von einer somatischen Genese der Beschwerden aus, die fälschlicherweise auf EMF zurückgeführt werden.

Das Modell mit einer besonders großen Akzeptanz unter den Betroffenen geht von einem multikausalen Ansatz aus. Jeder Mensch besitzt demnach eine gewisse Vulnerabilität im Bezug auf EMF und in Kombination mit anderen Belastungen kann sich dann das Krankheitsbild der Elektrosensibilität entwickeln. Zusatzfaktoren, die nach dieser Theorie bei der Entwicklung bzw. Ausprägung der Erkrankung eine Rolle spielen sind Schwermetallbelastung, hohe Allergieempfindlichkeit, Belastung durch Umweltgifte usw.. Als Maßnahmen zur Minimierung der Zusatzbelastungen werden häufig Zahnsanierungen, Entgiftungstherapien zur Reduzierung der Schwermetallbelastung und andere alternative Heilverfahren von den Betroffenen eingesetzt. Elektrosensible Personen können auch zusätzlich unter einem anderen umweltassoziierten Syndrom leiden, welches dann ebenfalls eine Zusatzbelastung darstellt.



Abbildung 1: Veranschaulichung der Theorie der verschiedenen Umweltfaktoren
(Quelle: www.kiesele.de)

Elektrosensible Personen werden also hauptsächlich aufgrund der eigenen subjektiven Einschätzung als solche bezeichnet. Das größten Probleme für Diagnostik und Therapie stellen die schwierige Objektivierung, die fehlende Klassifizierung bzw. das Fehlen einer typischen Symptomkonstellation dar.

Die WHO äußerte sich im Jahre 2005 folgendermaßen zum Thema Elektrosensibilität: „Zurzeit gibt es keine objektiven Kriterien um Elektrosensibilität festzustellen, es handelt sich also nicht um eine medizinische Diagnose (WHO, 2005).“

Interessant ist ein Vergleich definitorischer Kriterien weiterer in der Umweltmedizin relevanter Krankheitsdiagnosen, wie z.B. die multiple chemical sensitivity (MCS review in Magill, 1998; population based survey Germany: Hausteiner et al., 2005), mit dem Vorteil, dass weder spezifische Symptome noch Krankheitsmechanismen angegeben werden müssen. Ähnliches sollte wohl für das Phänomen der Elektrosensibilität angestrebt werden, wobei allerdings sicherlich einige Forschungsarbeit aussteht!

1.1.3 Entwicklung der Fragestellung

In den Medien (u. a. Zeitungen, TV, Internet), in Arztpraxen sowie beim Bundesamt für Strahlenschutz häufen sich die Klagen und Meldungen über zum Teil unspezifische Beschwerden, die mangels anderer eindeutiger Krankheitsverursacher, wie etwa Viren oder Bakterien, auf den Einfluss elektromagnetischer Strahlung zurückgeführt werden.

Als Verursacher wird nicht nur die Strahlung von Mobiltelefonen und Sendeanlagen angesehen, sondern auch von Haushaltsgeräten wie etwa von Mikrowellenherden und Computerbildschirmen. Das Spektrum der geschilderten Symptome ist groß: So reichen die Klagen von Kopfschmerzen, Müdigkeit, Kraftlosigkeit, Unruhe und Schlaflosigkeit über Herzrasen und Atemnot bis hin zu Hautausschlag, Hitzewallungen und Depressionen.

Für die Wissenschaft ist dies eine schwierige Frage, weil sich die in Rede stehenden Emissionen weit unterhalb der Schwelle anerkannter Personenschutzgrenzwerte bewegen und zum anderen gesundheitliche Störungen nach derzeitigem Kenntnisstand unwahrscheinlich sind. Dabei ist aber zu erwähnen, dass die Grenzwerte lediglich eine gesetzliche Vorlage darstellen, die sich an den derzeitigen technischen Möglichkeiten orientiert, und keinem 100%ig gesicherten biologisch orientierten Grenzwert entsprechen. Fakt ist aber, dass die Betroffenen über anhaltende Beschwerden und Beeinträchtigungen klagen. Für dieses noch weitgehend unverstandene Phänomen haben sich die erwähnten Begriffe der Elektrosensibilität und elektromagnetische Hypersensibilität eingebürgert bzw. werden überwiegend verwandt. Die Verwendung dieser Begriffe legt zwar einen ursächlichen Zusammenhang zwischen elektromagnetischen Emissionen und dem Auftreten bestimmter Beschwerden nahe, eine solche Verknüpfung ist wissenschaftlich aber bislang nicht bewiesen. Da sich dieses Phänomen allein durch biologisch-medizinische Zusammenhänge nicht hinreichend erklären lässt, liegt die Vermutung nahe, dass diesem Phänomen ein integratives

Erklärungsmodell zugrunde liegt. Dabei könnten intervenierende Variablen wie soziodemographische Faktoren, Persönlichkeitsaspekte sowie sozial-situative Faktoren den Zusammenhang zwischen den möglichen Auswirkungen durch EMF und den somatischen, psychischen Beschwerden und sozialen Folgen generieren. Zudem bleibt offen, ob und wie der Einfluss von Umweltbelastungen oder anderen Belastungen (Chemikalien oder Allergenen) sich zum einen auf die Ursachen und zu anderen auf die Beschwerden auswirken. Viele Aussagen Betroffener legen einen synergetischen Effekt nahe. Viele Elektrosensible gehören demzufolge bestimmten Risikogruppen an. So gaben etwa bei einer Erhebung des Vereins für Elektrosensible drei Viertel der Befragten an, an Allergien zu leiden. Vor allem bei Allergikern, laut Dipl.-Ing. Gerhard Niemann, Vorsitzender des Selbsthilfevereins für Elektrosensible, darf man das Potential für den Erwerb einer Elektroempfindlichkeit als groß bezeichnen. Allerdings weist die Indizienkette gegenwärtig noch so viele Lücken auf, dass ein endgültiges Fazit nicht vertretbar ist.

Eine Projektgruppe aus elf europäischen Wissenschaftlern, gefördert von der Europäischen Kommission, untersuchte 1996/97 das Phänomen auf verschiedenen Ebenen. Die wichtigsten Schlussfolgerungen aus dem Bericht sind, dass bisher kein Kausalzusammenhang zwischen elektrischen und magnetischen Feldern und Elektrosensibilität nachgewiesen werden konnte, keine einheitlichen diagnostischen Kriterien verfügbar sind, große interindividuelle und geographische Unterschiede in der Ausprägung der Elektrosensibilität bestehen, bisherige Untersuchungen zu möglichen Wirkmechanismen keine direkte Verbindung zwischen elektrischen und magnetischen Feldern und Gesundheitsstörungen nachweisen konnte und sehr wahrscheinlich viele verschiedene Faktoren (physikalische, physiologische, psychische und psychosoziale) mitbeteiligt sind (Bergqvist, Vogel et al., 1997). Auf Grund dieser Erkenntnisse empfahl die Expertengruppe weitere wissenschaftliche Forschungen auf verschiedenen Gebieten.

Mit diesem Hintergrund versucht nun unserer Studie, den Einfluss möglicher physiologischer (z.B. Genstatus, Allergien, Schwermetallbelastung) und psychiatrischer (z.B. Depression) Faktoren auf die Elektrosensibilität zu untersuchen. Zu diesem Zweck sollen signifikante Unterschiede zwischen einem Elektrosensiblen-Kollektiv und einer Kontrollgruppe ermittelt werden. Gleichzeitig sollen Gemeinsamkeiten in der Gruppe der Elektrosensiblen erfasst und ihre gesundheitlichen Beschwerden wissenschaftlich dargestellt werden.

1.1.4 Elektrosensibilität als psycho-physiologisches/psycho-soziales Problem

Elektrosensibilität als psycho-physiologisches Phänomen

Generell ist die Sensibilität eine Bezeichnung für die Empfindlichkeit bzw. Empfänglichkeit gegenüber Reizen. Je nach Wahrnehmungsintensität werden diese Reize für den Einzelnen als störend oder als angenehm empfunden. Man kann die physiologische Dimension der Sinnesreize und ihrer Intensität durch objektive Techniken messen oder man kann nach subjektiven Erlebnisqualitäten fragen.

Verschiedene technische Geräte und Techniken zum Messen von Wahrnehmungsintensitäten im Bereich der Sinnesphysiologie orientieren sich an naturwissenschaftlichen Gesetzmäßigkeiten und werden in der Sprache bekannter physikalischer Messgrößen dargestellt. Generell sollte hier darauf hingewiesen werden, dass wir nur das messen können, was mit Messinstrumenten physikalisch und chemisch möglich ist, und gegenüber der wissenschaftlichen Gemeinschaft fundiert zu beweisen ist.

Es kann durchaus möglich sein, dass bestimmte individuelle Wahrnehmungsinhalte noch nicht durch zur Verfügung stehende und wissenschaftlich anerkannte valide Messtechniken und Messmethodiken objektiv gemessen und dargestellt werden können.

Das kann zum einen daran liegen, dass die Reize nicht kontinuierlich wahrgenommen werden, und damit auch bei der Untersuchung nicht wahrnehmbar sind, oder zum anderen, dass die verwendeten Messtechniken die empfundene Reizintensität nicht erfassen können.

Somit entsteht für die Gruppe der Betroffenen das Problem, dass ihre individuellen Wahrnehmungen physikalisch nicht nachzuweisen sind.

Dabei muss allerdings die sinnliche von der außersinnlichen Wahrnehmung abgegrenzt werden. Es hat schon immer Menschen gegeben, die für bestimmte Reize empfänglicher sind und spezifische Reize bewusster wahrnehmen als andere Menschen. Sie verfügen wohl über besondere individuelle Wahrnehmungsfähigkeiten und psychophysiologische Aufmerksamkeitsstrukturen, die eine bestimmte Selektion von Informationen zulassen. Aus der Ethnologie und der Kulturanthropologie ist bekannt, dass Personen mit besonderen außergewöhnlichen Wahrnehmungsfähigkeiten bestimmte soziale Funktionen erhielten, in denen sie mit ihren besonderen Fähigkeiten auch ihrer Gemeinschaft dienen konnten.

Hierbei zeigt sich demnach ein mehr psycho-soziales als ein naturwissenschaftliches Problem. Den naturwissenschaftlich nachweisbaren Einfluss zu erbringen und ein darüber hinaus bio-psycho-soziales Erklärungsmodell für den Einfluss elektromagnetischer Felder zu entwickeln, ist und bleibt ein wissenschaftliches Ziel.

Die Befragung als eine Möglichkeit der Verfahrensweisen in der subjektiven Sinnesphysiologie differenziert subjektive Empfindungsqualitäten und ermöglicht eine Einordnung der wahrgenommenen Reizintensitäten in phänomenologischer oder typologischer Hinsicht. Zur Auswertung lässt sich dies zum Beispiel kodieren und dann mit statistischen Verfahren bearbeiten. Die Wahrnehmungsintensität ist ein Wahrnehmungsvorgang, der jedoch nicht nur quasi automatisch über die Sinnesmodalitäten des Körpers abläuft. Sie wird vielmehr auch aktiv mit einer gewissen individuellen Intention (Hensel, 1966) vollzogen und ist durch eine individuell spezifische Aufmerksamkeit gegenüber den Wahrnehmungsinhalten an das Bewusstsein gekoppelt. So beschreibt jeder Mensch z.B. den Gesprächsverlauf einer Diskussion, das Geräusch eines defekten Motors oder einfach einen Fernsehfilm anders, eben immer nach seiner im Verlauf des Wahrnehmungsprozesses bewusst vorgenommenen Auswahl der Informationen. Dabei steuert vor allem das persönliche Interesse den Wahrnehmungsvorgang.

Elektrosensibilität als psycho-soziales Problem

Elektrosensible Personen sind oftmals gegen nieder- und hochfrequente Felder empfindlich. Die biophysikalische Wirkung der Felder in unterschiedlichen Frequenzbereichen ist aber sehr unterschiedlich. Es ist schwer vorstellbar, dass diese unterschiedlichen Wirkungsweisen ursächlich sein sollen für die gleichen Beschwerden. Nach Meinung vieler Forscher müssen daher psychische Faktoren, wie etwa bestimmte kognitive Verarbeitungsmuster oder die unterschiedlichen Reaktionsweisen in Belastungssituationen in die Erklärung der Elektrosensibilität mit einbezogen werden.

Es steht aber auch außer Zweifel, dass die Betroffenen unter ihrer Krankheit leiden und zum Teil in ihrem Alltag sehr stark beeinträchtigt sind. Daher benötigen sie Hilfe, unabhängig von der Frage nach der tatsächlichen Ursache.

Das Krankheitsbild hat demnach praktische Bedeutung, was sich auch daran zeigt, dass bei einer Umfrage unter österreichischen Allgemeinärzten 96 % der Ärzte, die den Fragebogen ausgefüllt hatten, einen Einfluss von Elektrosmog auf die Gesundheit nicht ausschließen und dass etwa 60 % bereits einen solchen Zusammenhang bei ihren Patienten hergestellt hatten.

Sensibilität gehört im Allgemeinen zu den positiv bewerteten Persönlichkeitseigenschaften. Sensible Personen sind im alltäglichen, sozialen Umgang allgemein emotionaler orientiert. Im Vordergrund ihrer Informationsauswahl und Realitätsbewältigung stehen Empfindung, die eigene Erfahrung und die emotionale Qualität ihrer sinnlichen Wahrnehmungen. Ein nicht zu

unterschätzender Faktor hierbei ist eine unspezifische, nicht explizit formulierbare Angst vor nicht einschätzbaren Risiken bestimmter Technologien in der Lebensumwelt (Schmidtchen, 1987). So wies auch Shallis (1988) auf die immer wiederkehrenden Elemente der "emotionalen Anspannung" und "Angst" in den Beschreibungen seiner Fälle hin. Hier sollte allerdings der Effekt von sich selbst erfüllenden Prophezeiungen (*self-fulfilling prophecy*) nicht übersehen werden. In den Sozialwissenschaften ist das so genannte Thomas-Theorem im Zusammenhang mit gesellschaftlich und entsprechend persönlich konstruierter Realität bekannt (Berger und Luckmann, 1969). Es lautet: "Wenn die Menschen Situationen als real definieren, dann sind diese in ihren Folgen real." Durch Informationen der Medien über diese Thematik bildet sich der über die physikalischen Hintergründe und Differenzierungen nicht informierte "Normalbürger" seine eigene Meinung über eine angebliche Tatsache.

Das Wissen, dass unser eigener Körper elektrische Ladungen in den Nervenbahnen zur Informationsverarbeitung nutzt, könnte bei manchen die Meinungsbildung beschleunigen, dass die die Person umgebenden, unsichtbaren elektromagnetischen Felder einen Einfluss auf den eigenen Körper haben könnten.

Verunsicherte, sensible Personen haben zudem oft ein besonderes Gespür dafür, Informationen, die in sozialen Zusammenhängen stehen, zu erkennen, was in der Wahrnehmung von politisch motivierten Interessenskonflikten und auch in ökonomisch-existentialen Fragestellungen gipfeln kann.

So wird die Risikodiskussion über elektromagnetische Felder auch zu einer "Experten- und Vertrauens-, bzw. zu einer Glaubwürdigkeitsdiskussion". Es werden Zweifel an wissenschaftlichen Erklärungsmodellen diskutiert. Für jeden Experten lässt sich ein Gegenexperte finden. Misstrauen besteht vor allem gegenüber Grenzwerten, aber auch in Bezug auf das mutmaßliche Herunterspielen von Gefahren. Eine Strategie, die vielfach Unternehmen unterstellt wird, wie es in einem Untersuchungsbericht der Jülicher Forschergruppe zur Bedeutungskonstitution von Risiken heißt (Wiedemann et al., 1994).

Man könnte die Gruppe der elektrosensiblen Personen im Sinne einer selektiven Wahrnehmung und Informationsverarbeitung in drei Kategorien unterteilen:

- Im Mittelpunkt stehen die elektromagnetisch sensiblen bzw. sensitiven Personen, die ähnlich allergiekranken Personen gesundheitliche Probleme durch Elektrizität erleiden. Dafür wird die Elektrizität verantwortlich gemacht, allerdings lässt sich

zurzeit noch nicht mit wissenschaftlicher Genauigkeit sagen, ob das der Fall ist. Hierzu gibt es derzeit noch zu wenige Forschungsergebnisse.

- Um diese Gruppe herum existiert eine zweite Gruppe der Elektrosensiblen. Sie haben keine echten gesundheitlichen Beeinträchtigungen erfahren, sondern haben eher eine gewisse, nicht weiter spezifizierte Sensibilität für Elektrizität entwickelt, ohne jedoch – wie die mehr im allergischen Sinne "erkrankten" Personen – gesundheitlich beeinträchtigt zu sein.
- Als dritte Gruppe gibt es eine, die man als mediensensibilisierte Personen beschreiben könnte. Hier ist die Sensibilität eher durch Medieninformation, Einflussnahme von Bekannten und Freunden entstanden.

Mit diesem Raster lassen sich die verschiedenen Personengruppen hinsichtlich ihrer Informationsselektion soweit zuordnen, um dem vielleicht wirklich vorhandenen Krankheitsbild (oder diesem Phänomen) "elektromagnetische Hypersensitivität" näher zu kommen.

1.2. Elektrische und magnetische Felder

1.2.1 Physikalische Grundlagen

Natürliche und viele künstliche Quellen erzeugen elektromagnetische Energie in Form von elektromagnetischen Wellen. In Abb. 2 und Tab. 1 sind die in unserer Umwelt natürlich sowie künstlich hergestellten vorkommenden Arten von elektrischen und magnetischen Feldern, elektromagnetischen Wellen und höchstfrequenten elektromagnetischen Strahlen zusammengefasst.

Die elektromagnetischen Wellen bestehen aus elektrischen oder magnetischen Kraftfeldern, die mit biologischen Systemen wie Zellen, Pflanzen, Tiere und Menschen in unterschiedliche Weise in Wechselwirkung stehen. Um diese Wechselwirkungen zu verstehen, müssen einige grundlegende physikalische Eigenschaften der elektromagnetischen Wellen bekannt sein.

Frequenzbereich	Bezeichnung	Beispiele
0 Hz	Statische Felder	Erdmagnetfeld, Magnetresonanzgerät
>0 Hz bis 30 kHz	Niederfrequente Felder	Eisenbahn: 16 2/3 Hz Stromversorgung, Elektrogeräte: 50 Hz
>30 kHz bis 300GHz	Hochfrequenzwellen	Rundfunk, Fernsehen: 30 kHz-100MHz Mobilfunk: 450- 1900 MHz Radar >5GHz Optische Strahlung: Heizung, Beleuchtung, Höhen Sonne
>300GHz und mehr	Höchstfrequenzstrahlung	Ionisierende Strahlung: Röntgen, Kernphysik

Tab. 1 Frequenzbereiche, Bezeichnungen und Beispiele technischer Anwendungen

Elektromagnetische Wellen

Elektromagnetische Wellen sind durch ihre Wellenlänge bzw. Frequenz, sowie durch deren Intensität charakterisiert. Die Frequenz bezeichnet die Anzahl von Schwingungen pro Zeiteinheit, die einen festen Punkt passieren. Die internationale Einheit dafür ist Hertz, sprich Perioden pro Sekunde. Eine Periode pro Sekunde ist gleich ein Hertz (Hz). Je höher die Frequenz, desto kürzer die Wellenlänge (λ). Die Wellenlänge eines niederfrequenten 50 Hz-Feldes misst 6000 km, während die hochfrequente Mobilfunkstrahlung (Frequenzbänder um 900 und 1800 MHz) ein λ von nur 33-16 cm aufweist (Frequenzbereich siehe Tab.1)

Eine elektromagnetische Welle besteht aus sehr kleinen Energieteilchen, den so genannten Photonen. Die Energie eines Photons ist direkt proportional zur Frequenz. Die Auswirkungen elektromagnetischer Wellen auf biologische Systeme sind zum Teil durch die Feldstärke und zum Teil durch die Photonendichte bestimmt. Je nach deren Frequenz bzw. Energie werden elektromagnetische Wellen entweder als „ionisierende“ oder „nicht-ionisierende“ Strahlung klassifiziert: Ionisierende Strahlungen sind extrem hochfrequente elektromagnetische Felder (Röntgen- und Gammastrahlung, kosmische Strahlung), deren Photonenenergie groß genug ist, um elektrisch positiv und negativ geladene Atome oder Moleküle zu erzeugen.

Als nicht-ionisierende Strahlung bezeichnet man den Teil des elektromagnetischen Spektrums, dessen Photonenenergie zu schwach ist, um atomare Bindungen aufzubrechen. Dazu zählen beispielsweise ultraviolettes Licht (UV), sichtbares Licht, Infrarotstrahlen (Wärmestrahlung), hochfrequente und niederfrequente Felder, sowie statische elektrische und magnetische Felder. Selbst hochintensive nichtionisierende Strahlung kann keine Ionisierung

in einem biologischen System hervorrufen. Sie kann aber andere biologische Effekte bewirken, zum Beispiel durch Erwärmung, durch Veränderung chemischer Reaktionen oder durch Induktion elektrischer Ströme. Biologische Wirkungen sind nicht gleichzusetzen mit negativen Auswirkungen auf die Gesundheit. Gesundheitseffekte treten dann in Erscheinung, wenn die biologische Wirkung das normalerweise vom Körper kompensierbare Maß übersteigt.

Elektrische Felder

Ein elektrisches Feld entsteht überall dort, wo eine Potentialdifferenz vorhanden ist. Dies ist auch dann der Fall, wenn kein Strom fließt. Die Stärke des elektrischen Feldes nimmt mit steigender Spannung zu und mit zunehmendem Abstand von der Quelle ab.

Das elektrische Feld wird stark durch seine Umgebung beeinflusst, da jedes leitfähige Objekt das elektrische Feld verändert. Gebäude z.B. schirmen ein von außen einwirkendes elektrisches Feld nahezu vollständig ab, so dass im Gebäudeinnern die elektrische Feldstärke im Vergleich zu den von außen einwirkenden Feldern vernachlässigbar gering ist. In umgekehrter Weise kann auch ein im Innern eines leitfähigen Objektes erzeugtes elektrisches Feld, z.B. in einem Mikrowellenherd, nach außen hin abgeschirmt werden.

Wirkt ein sich zeitlich änderndes elektrisches Feld auf einen elektrisch leitfähigen Körper ein, so führt der ständige Ladungswechsel im Körper zu Wechselströmen.

Magnetische Felder

Ein magnetisches Feld entsteht überall dort, wo elektrische Ladungen bewegt werden, d.h. wo elektrischer Strom fließt. Auch die Stärke des Magnetfeldes nimmt mit zunehmender Stromstärke zu und mit wachsendem Abstand von der Quelle ab.

Das Magnetfeld hat im Gegensatz zum elektrischen Feld die Eigenschaft, dass es die meisten Materialien nahezu unvermindert durchdringt. Eine Abschirmung ist, wenn überhaupt, nur mit großem Aufwand und teuren Spezialwerkstoffen zu erreichen. Dagegen lässt sich in Abhängigkeit von der Art des jeweiligen Stromkreises eine mit zunehmender Entfernung von der Quelle deutliche Abnahme der magnetischen Feldstärke erreichen.

Elektrische und magnetische Wechselfelder

Zwischen elektrischen Ladungen wirken Kräfte: Gleiche Ladungen stoßen einander ab, während getrennte Ladungspaare sich gegenseitig anziehen. Die Potentialdifferenz zwischen den Ladungspaaren kann in Volt als Spannung gemessen werden und verursacht ein

elektrisches Kraftfeld. Die Stärke des elektrischen Feldes (Vektor der elektrischen Feldstärke E) wird in Volt pro Meter (V/m) angegeben.

Jede bewegte elektrische Ladung (Strom) verursacht in ihrer Umgebung ein magnetisches Feld. Das Magnetfeld übt auf bewegte Ladung und ferromagnetische Stoffe eine Kraft aus, die durch den Vektor der magnetischen Feldstärke oder durch die magnetische Induktion beschrieben wird. Elektrische und magnetische Felder, die sich über die Zeit nicht verändern, nennt man Gleichfelder oder statische Felder. Bei statischen Feldern bleiben die Richtung und die Feldstärke an einem gegebenen Ort konstant. Bei Wechselfeldern ändert sich die Richtung des Feldvektors periodisch mit der Frequenz. Wie oben schon dargestellt, werden die Frequenzen in verschiedene Frequenzbereiche unterteilt (Tab.1).

Bei den elektrischen Wechselfeldern ändert sich die Polarität des Feldes mit der Zeit. Fließt ein Strom, entstehen zeitgleich magnetische Wechselfelder. Umgekehrt induzieren magnetische Wechselfelder elektrische Felder und auch elektrische Ströme.

Wechselfelder werden anhand ihrer zeitlichen Form und Frequenz beschrieben. Sowohl elektrische als auch magnetische Felder induzieren im Inneren eines biologischen Körpers auf Grund seiner Leitfähigkeit einen elektrischen Strom, welcher durch Ionen, geladene Teilchen, getragen wird. Dieser Strom weist dieselbe Frequenz wie das äußere Feld auf. Die Stromdichte ist hierbei definiert als Strom, der durch eine bestimmte Fläche durchfließt (A/m^2).

Elektromagnetische Felder und Strahlen

Elektrische und magnetische Felder stehen in engem Zusammenhang: Elektrische Felder bewegen elektrische Ladungen, bewegte elektrische Ladungen erzeugen magnetische Felder und magnetische Wechselfelder induzieren elektrische Felder. Diese wechselseitige enge Verknüpfung ist umso stärker, je schneller die Feldänderungen erfolgen, d.h. je höher die Frequenz ist. Bei hohen Frequenzen über 30 kHz kann daher das elektrische und das magnetische Feld nicht mehr einzeln betrachtet werden. Man spricht nun von elektromagnetischen Feldern. Elektromagnetische Felder können sich im Raum über große Entfernungen ausbreiten. Diese Eigenschaft wird zur Übertragung von Informationen, beispielsweise bei Rundfunk, Fernsehen und Mobilfunk, genutzt. Die Intensität der Welle kann an jedem Ort als elektrische und/oder magnetische Feldstärke angegeben werden.

Im Vakuum und in guter Näherung, in Luft ist die Ausbreitungsgeschwindigkeit elektromagnetischer Wellen für alle Frequenzen gleich und entspricht in etwa der Lichtgeschwindigkeit (ca. 300.000 km/s).

Frequenzspektrum elektromagnetischer Felder

Der physikalische Begriff der elektromagnetischen Wellen bzw. Felder und Strahlen umfasst einen weiten Frequenzbereich. In einer groben Aufteilung wird der Bereich bis etwa 100 kHz als Niederfrequenz und der Bereich von 100 kHz bis 300 GHz als Hochfrequenz bezeichnet. Das Frequenzband von 30 kHz bis 300 MHz wird vielfach als Radiofrequenz, zusammengesetzt aus Langwellen (LW), Mittelwellen, Kurzwellen (KW) und Ultrakurzwellen (UKW), der Bereich von 300 MHz bis 300 GHz als Mikrowellen bezeichnet. Den Mikrowellenbereich nutzen z. B. Fernsehsender, Mobilfunk, Mikrowellenherde sowie Radarsender.

Die nicht-ionisierenden Felder und Wellen sind deutlich von den ionisierenden Strahlen zu unterscheiden. Im Folgenden wird ausschließlich auf den Bereich der nicht-ionisierenden Felder eingegangen. Einige Quellen der unterschiedlichen Felder sind in der folgenden Abbildung symbolisch dargestellt.

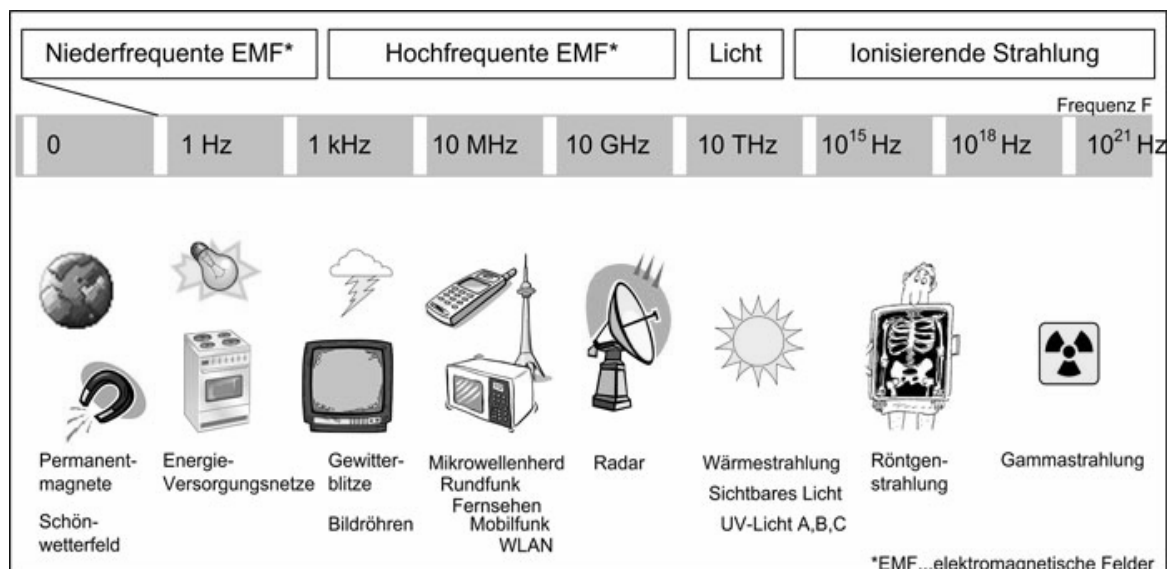


Abbildung 2: Frequenzspektrum elektromagnetischer Felder (Quelle: www.univie.ac.at)

Natürliche elektrische und magnetische Gleichfelder

Zwischen dem Erdboden und der Ionosphäre besteht eine große Potentialdifferenz. Dadurch bildet sich ein statisches elektrisches Feld über der Erdoberfläche. Die Stärke des

elektrostatischen Feldes der Erde ist unter anderem von der Sonnenaktivität, der Jahreszeit und dem Wetter abhängig.

Natürliche elektromagnetische Felder treten fast ausschließlich in Form von Wärme-, Licht- und ionisierender Strahlung auf, also im Bereich der sehr hohen Frequenzen. Als wichtigste natürliche Quelle strahlt die Sonne auf Grund ihrer hohen Oberflächentemperatur sichtbares Licht, UV-Strahlung sowie ionisierende Strahlung auf die Erde ab.

Technisch erzeugte elektrische und magnetische Gleichfelder

In Deutschland wird der schienengebundene Nahverkehr größtenteils mit Gleichstrom betrieben. Auf Grund der niedrigen Fahrdrachtspannungen treten in unmittelbarer Nähe der Nahverkehrsstrecken nur geringe elektrische Feldstärken auf.

Andere technische Gleichfelder spielen im Hinblick auf eine Gesamtbetrachtung der Einwirkung elektromagnetischer Felder auf die Bevölkerung eine eher untergeordnete Rolle, weil entweder die Feldstärken vernachlässigbar gering sind, zum Beispiel bei Batterien und Akkumulatoren oder aber die Exposition nur einen begrenzten Personenkreis betrifft. So treten statische Magnetfelder zum Beispiel bei der Deaktivierung von Etiketten der Artikelüberwachung im Handel und in Bibliotheken oder an Arbeitsplätzen in der Magnetindustrie, Elektrochemie und Medizin auf.

Technisch erzeugte niederfrequente elektrische und magnetische Wechselfelder

Niederfrequente Wechselfelder werden vor allem durch die Stromnetze hervorgerufen. Damit verbunden erzeugen auch die für die Elektrizitätsversorgung notwendigen Hochspannungsleitungen niederfrequente Wechselfelder. In der Nähe dieser Leitungen treten die höchsten technisch erzeugten Feldstärken auf. Weitere Quellen sind Trafostationen und Erdkabel sowie die Stromanlagen der schienengebundenen Verkehrssysteme. Hinzu kommen die Elektroinstallationen und die verschiedenen elektrischen Geräte im Haushalt.

Technisch erzeugte hochfrequente elektromagnetische Felder

Während niederfrequente Felder meist unerwünschte Nebeneffekte bei der leitungsbezogenen Übertragung und Nutzung elektrischer Energie sind, werden hochfrequente Felder hauptsächlich zu bestimmten Zwecken erzeugt. Sie werden zur Übertragung von Ton-, Bild- oder anderen Informationen (z. B. Radio, TV, Funk, schnurlose Telefone, Mobilfunktelefon, drahtlose Überwachungs- und Steuerungssysteme), zur Erhebung von Informationen (z.B. Diebstahlsicherungsanlagen, Identifikationssysteme, Abstandsmessung, Radar) oder zum

Erhitzen von Materialien oder Gegenständen (z.B. Induktionskochplatten, Induktionsöfen, Hochfrequenz-Schweißgeräte, Mikrowellengeräte oder Diathermie-Geräte in der Medizin) genutzt.

Frequenzbereiche/Wirkmechanismen

Statische elektrische Felder dringen nicht in den Körper ein. Abgesehen von elektrischen Entladungen sind keine signifikanten gesundheitlichen Wirkungen bekannt. Statische Magnetfelder besitzen innerhalb und außerhalb des Körpers praktisch die gleiche Stärke. Bei hohen Induktionen ab einigen Tesla [T] können sie eine Veränderung der Durchblutung oder der normalen Nervenimpulse verursachen. Solche biologisch relevanten Feldstärken kommen jedoch im täglichen Leben nicht vor.

Die primäre Wirkung niederfrequenter elektrischer Felder auf biologische Systeme besteht in der periodischen Umverteilung elektrischer Ladung. Niederfrequente elektrische Felder induzieren Wirbelströme. So genannte akute Wirkungen treten bei Feldstärken auf, die in der natürlichen Umgebung des Menschen äußerst selten anzutreffen sind.

Ein niederfrequentes elektrisches Feld entsteht, sobald eine elektrische Wechselspannung vorhanden ist, unabhängig davon, ob gerade Strom fließt. Das elektrische Feld dringt kaum in den menschlichen Organismus ein. Ab Feldstärken von rund 1kV/m kann ein 50 Hz-Feld durch die Bewegung der Haare auf der Haut wahrgenommen werden. Unterhalb 10 KV/m werden keine akuten Effekte erwartet. Die Schwelle für eine mögliche Gefährdung liegt bei rund 30 bis 50 kV/m.

Ein Magnetfeld entsteht, sobald Strom fließt. Bei 50 Hz-Magnetfeldern z.B. werden bei Flussdichten unterhalb 500 μ T keine gesundheitlich relevanten Effekte erwartet. Oberhalb dieser Schwelle, ab ca. 2mT, treten Magnetophosphene auf, Lichtblitze, die durch die Reizung der Retina des Auges ausgelöst werden. Bei rund 50 T wird die Schwelle für die Reizung von Muskel- und Nervenzellen erreicht. Man spricht hier auch vom Schwellenwert möglicher Gefährdung. Übersteigt die Flussdicht Werte von 500 mT besteht Lebensgefahr: Es treten Extrasystolen und Herzkammerflimmern auf (BUWAL, 1993).

Hochfrequenzfelder (HF-Felder) erzeugen Wärme und induzieren elektrische Ströme. Frequenzen von mehr als 1MHz bewirken vor allem Wärmebildung durch die Bewegung von Ionen und Wasserstoffmolekülen. Selbst sehr geringe Mengen von HF-Energie führen eine Erwärmung herbei, die jedoch durch die normale Thermoregulation des Körpers abgeführt

wird. Die biologisch relevanten Feldstärken für Wärmeeffekte liegen (zum Teil deutlich) oberhalb der heute gültigen Grenzwerte. Weder in den für Menschen zugänglichen Bereichen rund um Mobilfunkantennen, noch beim Gebrauch von Mobiltelefonen wird eine biologisch relevante Erwärmung durch die HF-Felder verursacht. Das heißt, die Schwelle, bei welcher die Thermoregulationmechanismen des Körpers in Aktion treten müssten, wird nicht erreicht. Zum Schutz vor biologischen Effekten elektrischer und magnetischer Felder, welche die Kompensationsfähigkeit des Körpers übersteigen könnten, werden Grenzwerte festgelegt.

Felder höherer Frequenz (auf die hier nicht eingegangen werden soll) findet man bei Infrarot- und Ultraviolettstrahlung (IR und UV), bei Röntgen- und Gamma-Strahlung und schließlich bei der kosmischen Strahlung. Radiowellen werden oft durch ein weiteres Signal niedrigerer Frequenz moduliert. So können sie zum Beispiel Informationen weiterleiten. Die häufigsten Formen der Modulation sind Amplitudenmodulation, Frequenzmodulation und Pulsmodulation.

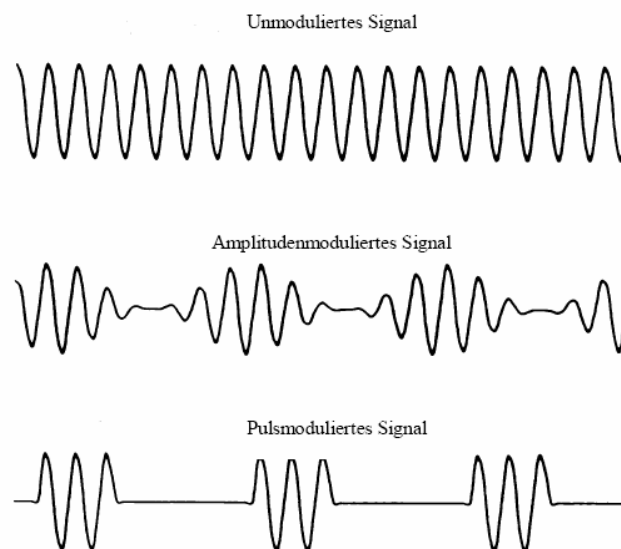


Abbildung 3: Modulation hochfrequenter Wellen (nach Juutilainen, 1998)

Bei der Amplitudenmodulation wird die Amplitude der Trägerwelle durch das niederfrequente Signal moduliert. Ähnlich wird bei der Frequenzmodulation die Frequenz in einem engen Bereich nahe der Grundfrequenz moduliert. Eine Sonderform der Amplitudenmodulation ist die Pulsmodulation. Sie wird zum Beispiel beim europäischen

(GSM) oder amerikanischen (DAMPS) Mobilfunksystem benutzt, während beim analogen Mobilfunk frequenzmodulierte Signale verwendet werden. Pulsmodulierte Signale hoher Intensität und mit kurzen Pulsen findet man z.B. bei Radaranlagen. Die Intensität der Felder wird für nieder- und hochfrequente Felder unterschiedlich bestimmt. Für Felder, die durch Stromleitungen, Haushaltsgeräte usw., also niederfrequente Wechselströme, entstehen, wird zur Dosimetrie üblicherweise die magnetische Flußdichte in Tesla (T) angegeben. Die „Hintergrundstrahlung“ in der Umgebung erreicht Flußdichten von bis zu 10-13 T (Lacy-Hulbert et al., 1998). In 50 cm Abstand von einem Fön werden zum Beispiel 30 μT gemessen (Lacy-Hulbert et al., 1998), in unmittelbarer Nähe einer Heizdecke über 10 μT (Vena et al. 1991). Durch elektrische Geräte verursachte Felder lassen aber mit zunehmender Entfernung in ihrer Flußdichte stark nach (1T/s^2), so dass in 1 m Abstand meist kein Feld mehr nachgewiesen werden kann. In Wohnungen mit elektrischer Heizung findet man Flußdichten von 0,08 bis 0,16 μT (Valjus 1996), während durch Stromleitungen verursachte Felder in Wohnungen nach einer französischen Untersuchung in der Regel zwischen 0,01 und 1 μT betragen (Lacy Hulbert et al., 1998). Diese Angaben gelten für Europa (Wechselstrom mit 50 Hz, 220/230 V). In Ländern mit anderer Stromversorgung, etwa den USA (Wechselstrom mit 60 Hz, 110 V) herrschen andere Feldstärken vor. Bei hochfrequenten Feldern, wie sie zum Beispiel durch Mobiltelefone verursacht werden, wird zur Dosimetrie die spezifische Absorptionsrate (SAR) verwendet. Sie wird in Watt pro Kilogramm (W/kg) angegeben und beträgt bei Mobiltelefonen zum Beispiel durchschnittlich $8,1 \cdot 10^{-4}$ bis $2,35 \cdot 10^{-3}$ W/kg mit Spitzen von bis zu 1,9 W/kg (Rothman et al. 1996 a). Die spezifische Absorptionsrate (SAR) gibt an, welche Strahlungsleistung der Kopf beim Telefonieren aufnimmt. Für diese Absorptionsrate wurde in Deutschland ein gesetzlicher Grenzwert definiert.

Grenzwerte

Die Internationale Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung (International Commission on Non-Ionizing adiation Protection ICNIRP) hat Richtlinien für Expositionsgrenzwerte zum Schutz vor elektrischen und magnetischen Feldern einschließlich UV-Strahlen, sichtbarem Licht und Infrarotstrahlung erstellt (ICNIRP, 1998). Es ist jedoch Aufgabe der nationalen Behörden Grenzwerte zu erarbeiten und Vorsorgemaßnahmen zu ergreifen, die schließlich in die Gesetzgebung einfließen.

In Deutschland wurde zum Schutz der Bevölkerung, gestützt auf § 23 Abs. 1 der Bundes-Immissionsschutzverordnung (BImSchV), am 16.12.1996 die "Verordnung über elektromagnetische Felder - 26.BImSchV" erlassen. Die Verordnung legt Grenzwerte für den

Gesundheitsschutz fest, die auf den erwähnten Richtlinien der ICNIRP basieren, und der sich auch der Rat der Europäischen Gemeinschaft angeschlossen hat.

Für den Bereich des Arbeitsschutzes wurde im Jahr 2001 eine berufsgenossenschaftlichen Vorschrift BG, B 11 für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit unter der Einwirkung elektromagnetischer Felder veröffentlicht. Auf der Grundlage von Basiswerten werden Referenzwerte so festgelegt, dass selbst unter ungünstigsten Expositionsbedingungen die Schwellen biologischer Wirkungen nicht erreicht werden. Es wurden sowohl für den Nieder- als auch für den Hochfrequenzbereich Grenzwerte festgelegt. Die Grenzwerte für die berufliche Exposition liegen höher als für die allgemeine Bevölkerung, da beruflich exponierte Personen aus Erwachsenen bestehen, die unter weitgehend kontrollierbaren Bedingungen für maximal die Dauer eines Arbeitstages elektromagnetischen Feldern ausgesetzt sind. Die allgemeine Bevölkerung umfasst dagegen alle Menschen unterschiedlichen Alters und Gesundheitsstatus, die bis zu 24 Stunden pro Tag exponiert sein können.

Der gesetzliche Grenzwert liegt in Deutschland bei 2 W/kg. Zur Festlegung des Grenzwertes wurde in Deutschland eine Empfehlung der deutschen Strahlenschutzkommission (SSK) zugrunde gelegt, die als Obergrenze einen Wert von 2 W/kg gemittelt über jeweils 10 g Körpergewebe nennt.

In der Öffentlichkeit werden die Grenzwerte kontrovers diskutiert. Immer mehr Menschen beklagen diffuse Gesundheitsstörungen, die vermeintlich durch elektrische und magnetische Felder bei Feldstärken weit unterhalb der Immissionsgrenzwerte auftreten. In diesem Zusammenhang sind Untersuchungen mit Versuchspersonen, die sich selber als besonders empfindlich einstufen und sich durch physikalisch schwache elektrische und magnetische Felder belästigt fühlen, von großem Interesse.

1.3 Epidemiologie

Als in den 70er Jahren erstmals angefangen wurde, wissenschaftlich Untersuchungen auf dem Gebiet biologischer Wirkungen elektromagnetischer Felder durchzuführen, ging man davon aus, dass diese vor allem bei starken Feldern auftreten und sich zur Zeit der Exposition oder unmittelbar danach an einer Veränderung biologischer Vorgänge beobachten lassen. Langzeitwirkungen von elektrischen und magnetischen Feldern im Intensitätsbereich unterhalb der Grenzwerte werden erst seit etwa zwei Jahrzehnten genauer untersucht. Dabei konzentriert sich der größte Teil der Studien auf molekularbiologische Effekte, Erbgut und

Zellen. Die Krebsentstehung und die Förderung des Tumorwachstums waren dabei von besonderem Interesse (s.u.). Aber auch der Einfluss auf physiologische Parameter, auf das Verhalten und auf den Hormonhaushalt (Melatonin, Stresshormone) und deren Wirkungen wurden in mehreren Experimenten untersucht. Inzwischen existieren mehr als 20'000 Veröffentlichungen allgemein zu dem Thema elektrische und magnetische Felder und Gesundheit. Dazu kommen jährlich etwa 500 neue Veröffentlichungen (Wiedemann et al., 1999). Trotz dieser Flut von Veröffentlichungen herrscht weiterhin Unklarheit darüber, wie elektrische und magnetische Felder im Hinblick auf die beschriebenen nichtlinearen Effekte auf Zellen oder Organismen einwirken und langzeitige Belastungen bei Feldstärken unterhalb der bekannten Effektschwelle nachteilige Folgen für die Gesundheit haben können.

Im Weiteren soll hier kein Überblick über die Gesamtstudienlage gegeben werden. Vielmehr soll zum einen exemplarisch der Einfluss von elektromagnetischen Feldern auf die Gesundheit, anhand des wohl bisher am meist untersuchten Themas dargestellt werden: Die Beziehung von elektromagnetischen Feldern und Krebs.

Zum anderen sollen die Studienlage und der aktuelle Stand der Forschung zu niederfrequenten und hochfrequenten Feldern sowie zur Elektrosensibilität kurz dargestellt werden.

1.3.1. Elektromagnetische Felder und Krebs

Im Gegensatz zu niederfrequenten Feldern, deren Energie im Allgemeinen nicht ausreicht um Gewebe zu erwärmen, werden bei hochfrequenten Feldern drei Arten der Exposition nach ihrem Effekt gegenüber des exponierten Gewebes unterschieden.

Bei hoher Exposition steigt die Körpertemperatur des exponierten Organismus trotz körpereigener Gegenregulation an, somit wird ein thermischer Effekt erzielt. Bei der mittleren Exposition hält die Thermoregulation die Körpertemperatur konstant. Im niedrigen Expositionsbereich wird weder die Körpertemperatur verändert, noch kommt es zu Wirkungen auf die Thermoregulation. Die letzten beiden Arten der Exposition (auch „athermale Exposition“ genannt) sind im Zusammenhang mit Krebsinitiation oder Krebspromotion interessant.

Biologische Grundlagen/Wirkmechanismen

Krebs entsteht durch Störungen der Prozesse, die Proliferation, Lokalisation und Mortalität der Zellen betreffen. Veränderungen in der DNA von Krebszellen reichen vom Austausch einzelner Basen bis hin zu komplexen chromosomalen Abnormalitäten, zum Beispiel Translokationen und Deletionen. Bekannte Tumorinitiatoren wie chemische Karzinogene, ionisierende oder Röntgenstrahlung oder UV Licht verursachen direkte DNA-Schäden. Ebenso kommt es zu mutationsbedingten Schäden in DNA-Reparaturmechanismen. Neben gesteigerter Proliferation kann auch eine Störung der Prozesse, die die Zellzahl senken (programmierter Zelltod oder Apoptose), zur Krebsentwicklung führen. Für die Entstehung eines Tumors sind wahrscheinlich mehrere Mutationen notwendig. Daraufhin deuten auch Tierversuche zur Tumorgenese, bei denen ein bekanntes Mutagen als Initiator eingesetzt wird. Krebs entsteht dann nach Applikation eines Tumorpromotors, der für sich allein nicht karzinogen, wohl aber proliferationssteigernd ist. Dieser Promotor führt ohne Initiation durch ein Mutagen nicht zu Krebs, ist aber dennoch ein wesentlicher Faktor in der Kanzerogenese: Wird die Exposition mit dem Promotor vermieden, wird die Häufigkeit manifester Krebserkrankungen gesenkt.

Zu dem Zusammenhang zwischen der Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern und dem Krebsrisiko gibt es bereits eine Reihe von experimentellen und epidemiologischen Studien. Zusammenfassend ist festzustellen, dass die experimentellen Studien die Frage, wie Krebs durch elektromagnetische Felder entsteht, nicht beantworten können.

Es gibt allerdings viel versprechende Ansätze mit nachvollziehbaren Hypothesen, die in Zukunft eine Erklärung liefern könnten, wie z. B. die Melatoninhypothese oder der Ansatz, elektromagnetische Felder, wie oben beschrieben, als Promotoren oder Copromotoren zu untersuchen.

Die epidemiologischen Studien belegen keinen Zusammenhang zwischen nicht-beruflicher Exposition mit elektromagnetischen Feldern extrem niedriger Frequenz und Krebsrisiko, weder bei Kindern, noch bei Erwachsenen. Im beruflichen Bereich dagegen gibt es Hinweise auf eine Korrelation lang andauernder, gleich bleibender Belastung mit starken Feldern und einem erhöhten Leukämie- und Gehirntumorrisiko.

Zu den Auswirkungen hochfrequenter Felder gibt es nur wenige Studien. Die vorliegenden Ergebnisse geben keine Hinweise auf ein erhöhtes Krebsrisiko (Jurda, 2003).

1.3.2 Studien zu niederfrequenten Feldern

In mehreren epidemiologischen Studien wurde ein statistischer Zusammenhang zwischen einer langfristigen Einwirkung niederfrequenter schwacher Magnetfelder, wie sie im Alltag vorkommen, und dem Auftreten bestimmter Krebsarten, z.B. Leukämie bei Kindern, gefunden. Eine frühe Studie von Wertheimer und Leeper (Wertheimer und Leeper, 1979) beschrieb ein erhöhtes Leukämierisiko bei Kindern, die in der Nähe von Hochspannungsleitungen wohnen. Allerdings konnte letzten Endes das erhöhte Leukämierisiko nicht sicher der Magnetfeldexposition zugeordnet werden. Außerdem konnte in anderen Studien kein solcher Zusammenhang gefunden werden (Kheifets, Swanson et al., 2006).

In einigen Studien wurde der Frage nachgegangen, ob das Wohnen im Einwirkungsbereich von Feldern der Hochspannungsfreileitungen eine erhöhte Krebsgefahr birgt. Die Mehrzahl dieser Studien zeigen eine geringfügige statistische Erhöhung des Risikos für die Erkrankung an Leukämie bei Kindern, die in Bereichen mit erhöhter magnetischer Flussdichte wohnten (Ahlbom, Day et al., 2000). Die Frage nach der Ursächlichkeit dieser Erkrankungen ist damit jedoch keineswegs beantwortet, da auch andere begleitende Faktoren wie z.B. Umwelteinflüsse (Verkehrsaufkommen, Umweltverschmutzung etc.), mitverantwortlich sein könnten.

In den meisten bisherigen epidemiologischen Studien bestehen außerdem Unsicherheiten hinsichtlich der Größe und Auswahl der Kontroll- und Feldgruppen, der Ermittlung und Abgrenzung von begleitenden Störfaktoren, sowie der Bestimmung der einwirkenden Feldstärken.

Ein anderer Forschungsansatz in den letzten Jahren war die Frage nach der Beeinflussung des Melatoninspiegels beim Menschen durch niederfrequente elektromagnetische Felder. Stevens *et al.* (Stevens, Davis et al., 1992) beschrieben einen Zusammenhang zwischen EMF, der Melatoninproduktion der Pinealdrüse und Brustkrebs. Andere Studien wiederum sehen keinen Zusammenhang zwischen EMF und Melatoninproduktion (Selmaoui, Lambrozo et al., 1996).

Lyskov et al. konnten 1993 in einer Untersuchung an 20 Freiwilligen Änderungen von Gehirnfunktionen (Veränderungen von EEG, VEP, AEP) beobachten (Lyskov, Juutilainen et al., 1993), wiesen aber auf weiteren Forschungsbedarf in dieser Richtung hin.

Die Studienlage bietet also ein sehr heterogenes Bild und legt eine weitere Erforschung des Phänomens nahe. Es gibt zumindest Hinweise, dass ein Zusammenhang zwischen der

Einwirkung niederfrequenter elektromagnetischer Felder und der Entstehung von Krankheiten, z.B. der Krebsentstehung bzw. -förderung bestehen könnte.

1.3.3 Studien zu hochfrequenten Feldern

Es liegen derzeit nur wenige epidemiologische Studien über mögliche Langzeitwirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Felder vor. Ein erhöhtes Krebsrisiko wurde in den meisten Studien nicht nachgewiesen (Breckenkamp, Berg et al. 2003).

Eine thermische Wirkung von hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung und Mikrowellen auf biologische Systeme ist bereits beschrieben (Stepansky, Jahn et al., 2000). Des Weiteren werden die so genannten athermischen Wirkungen diskutiert (Repacholi, 1998). Salford et al. (Salford, Brun et al., 1994) konnten 1994 im Tierversuch eine Blut-Hirnschranken-Störung nach Exposition mit hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung feststellen.

Die Studienlage hinsichtlich einer karzinogenen, mutagenen oder teratogenen Wirkung von hochfrequenter Strahlung ist uneinheitlich, die überwiegende Anzahl der Arbeiten geht jedoch eher nicht von spezifischen diesbezüglichen Einflüssen aus (Chen und He, 2008).

In den letzten Jahren wurden verstärkt Untersuchungen über eventuelle Langzeitwirkungen bei der Einwirkung von pulsmodulierten Mikrowellen, wie sie z.B. beim Mobilfunk genutzt werden, durchgeführt. Unterschiedliche epidemiologische Studien haben sich mit der Häufigkeit von verschiedenen Tumorarten auseinandergesetzt. Die meisten Studien ergeben keinen Zusammenhang zwischen den untersuchten Tumorarten und der Nutzung von Mobiltelefonen. Es gibt allerdings auch Studien mit statistisch signifikanten Ergebnissen, was zur Interpretation der bisherigen Resultate als widersprüchlich und damit als fragwürdig führt. Vielen Studien mangelt es an einer ausreichenden Anzahl von Fällen, hinzukommen die Nichtberücksichtigung einer genügenden Anzahl von Umweltfaktoren und die nur grobe Abschätzung der tatsächlichen Exposition.

1996 startete die WHO eine internationale Studie mit dem Ziel einer Risikobewertung der hochfrequenten elektromagnetischen Felder.

Die international angelegte INTERPHONE Studie unter der Leitung der IARC (Internationales Krebsforschungszentrum der WHO), die sich mit dem Risiko der Entstehung von verschiedenen Hirntumoren durch Mobiltelefonnutzung beschäftigt, konnte bisher keinen eindeutigen Zusammenhang zwischen Erkrankung und Mobilfunkexposition zeigen (IARC 2008).

In Deutschland wurde das „Deutsche Mobilfunkforschungsprogramm“ vom Bundesamt für Strahlenschutz in Auftrag gegeben, das vor allem Wirkungen elektromagnetischer Strahlung unterhalb der Grenzwerte der 26. BImSchV untersuchen sollte. Im Rahmen dieses Programms wurde auch die vorliegende Arbeit durchgeführt.

1.3.4 Studien zur Elektrosensibilität und deren Symptomatik

Die ersten Studien zu einer mögliche „Hypersensitivität in Bezug auf EMF“ wurden zunächst unter arbeitsmedizinischen Gesichtspunkten durchgeführt. Arbeiter, die an so genannten VDU-Arbeitsplätzen (Bildschirmarbeitsplätzen) beschäftigt waren, hatten vermehrt über dermatologische Probleme meist im Bereich des Gesichts geklagt. Es wurden daraufhin deskriptive Studien, später dann auch Fall-Kontroll- und Provokationsstudien durchgeführt. Es konnte jedoch kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen EMF und den Hautbeschwerden der Arbeiter gefunden werden (Levallois, 2002).

Leitgeb et al. beschäftigten sich mit der Frage, ob manche Menschen auf eine bestimmte Art und Weise EMF wahrnehmen können. In dieser experimentellen Studie aus dem Jahre 2003 nahmen insgesamt 708 Probanden aus der Allgemeinbevölkerung zwischen 17 und 60 Jahren teil. Dabei meinten Leitgeb und Schrottner eine Subpopulation isolieren zu können, die eine Befeldung mit 50Hz zuverlässiger registrieren konnte als die Allgemeinbevölkerung (Leitgeb und Schrottner, 2003). In einer weiterführenden Studie mit einem aus elektrosensiblen Personen rekrutierten Studienkollektiv konnten Schrottner et al. 2007 zeigen, dass je nach Herkunft der Probanden (Selbsthilfegruppen, Zeitungsanzeigen, Eigeninitiative) eine sehr große Spannweite in der Wahrnehmungsfähigkeit von EMF vorlag. Interessanterweise zeigten dabei die Mitglieder der Selbsthilfegruppen die höchste Wahrnehmungsschwelle (Schrottner, Leitgeb et al., 2007).

In einer 2002 durchgeführten Studie an 20 freiwilligen elektrosensiblen Probanden wurde untersucht, ob bei den Probanden während der Exposition mit EMF in Form eines Mobiltelefons Symptome auftraten und ob die Probanden zwischen echter und Scheinexposition unterscheiden konnten. Hietanen et al. konnten keinen Zusammenhang zwischen Auftreten von Symptomen und Exposition feststellen, auch gelang es keinem der Probanden sicher zwischen echter und Scheinexposition differenzieren (Hietanen, Hamalainen et al. 2002). Frühere Studien mit vergleichbarem Setting lieferten ähnliche Ergebnisse (Andersson, Berg et al., 1996; Lonne-Rahm, Andersson et al., 2000).

Einen anderen Forschungsansatz verfolgten Andersson et al., indem sie elektrosensible Probanden psychotherapeutisch behandelten und so eine Reduktion der Symptomatik im Vergleich zu einer Kontrollgruppe erzielen konnten. Auch psychologische Faktoren scheinen

also einen Einfluss auf die Ausprägung der empfundenen Beschwerden elektrosensibler Personen zu haben (Andersson, Berg et al., 1996).

Weitere Arbeiten beschäftigten sich, wie auch die vorliegende Arbeit, mit der Untersuchung und Beschreibung der Personen, die sich selbst als elektrosensibel bezeichnen (Hillert, 2002; Rösli, 2004). In Stockholm/Schweden (Hillert et al., 2002) (epidemiologische Querschnittsstudie: 15.000 nach dem Zufallsprinzip ausgewählte Personen) wurden Müdigkeit, Hautprobleme, schwerer Kopf, Augenprobleme, Kopfschmerzen, laufende Nase und Heiserkeit am häufigsten angegeben (Tab. 3).

Grundlage der bei Rösli (Rösli et al., 2004) untersuchten Personen war die Tatsache, dass sich diese selbst als elektrosensibel bezeichneten. Bei ihnen waren (absteigend nach Häufigkeit) Schlafstörungen, Kopfschmerzen, innere Unruhe/Nervosität, Müdigkeit, Konzentrationsprobleme, Tinnitus am häufigsten (Tab. 2).

Die nachfolgenden Diagramme geben die meist genannten Beschwerden dieser Untersuchungen wieder.

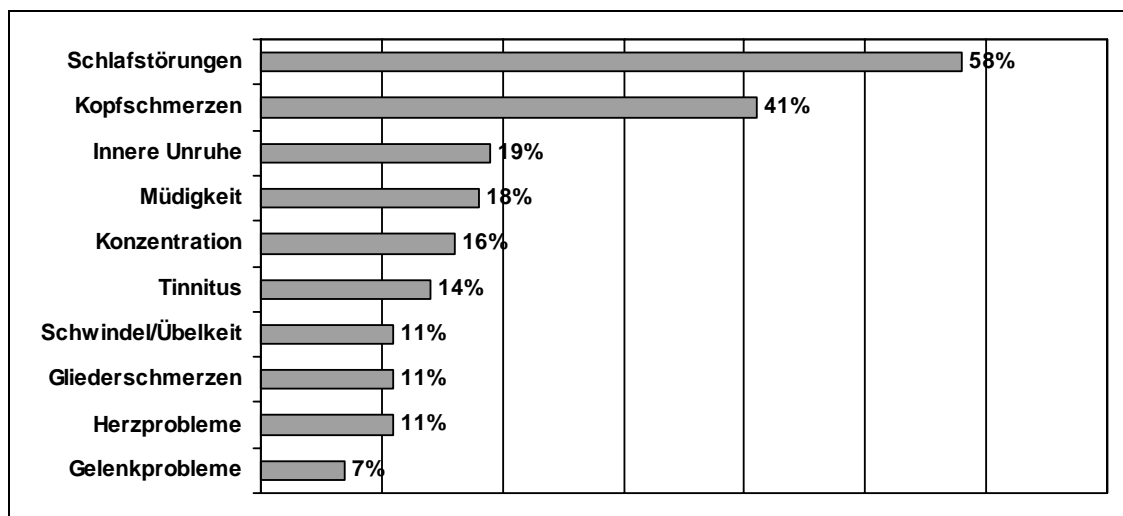


Tabelle 2: Beschwerdeprofil der Elektrosensiblen aus der Studie von Rösli et al (Rösli, 2004).

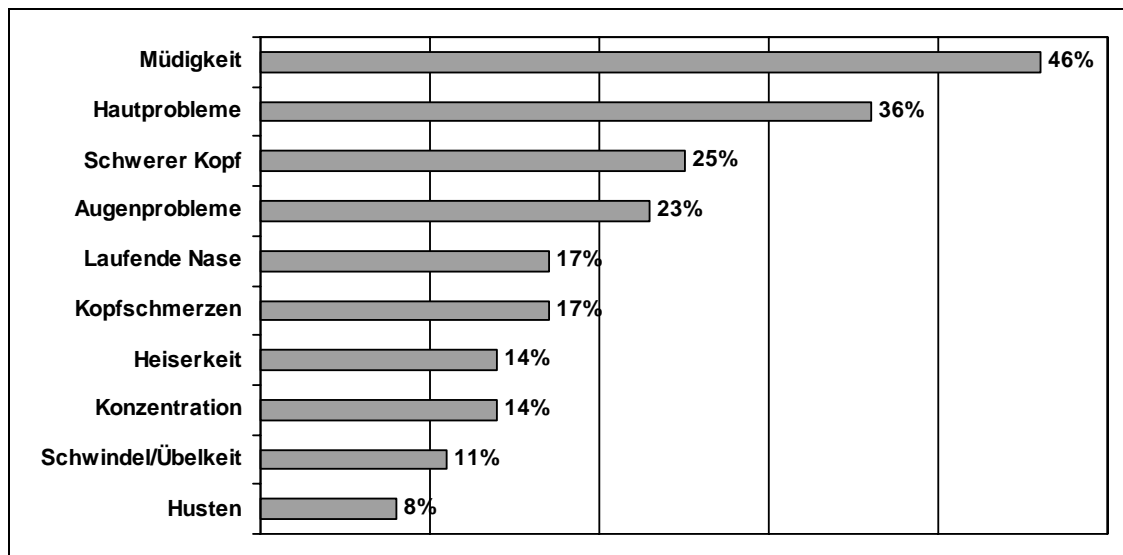


Tabelle 3: Häufigste Beschwerden der Elektrosensiblen (Hillert, Berglind et al., 2002)

Hinsichtlich des Beschwerdebildes gibt es demnach einige Unterschiede in den bisher durchgeführten Untersuchungen elektrosensibler Personen. Die Beschwerden können stark variieren. Es ist fast jedes Symptom aus verschiedenen Bereichen (vegetativ, neurologisch, kardiovaskulär, muskulo-skeletal, dermatologisch, respiratorisch und psychisch) denkbar. Die Häufigkeit und die Verteilung der einzelnen Symptome können sehr verschieden sein und bei den einzelnen Betroffenen auch unterschiedlich intensiv in Erscheinung treten.

Eines wird jedoch deutlich und ersichtlich: die Beschwerden der Betroffenen zeigen eher eine unspezifische Symptomatik. Bei Reißerweber (Reißerweber et al., 2000) reagieren Betroffene (Eigenanamnese) auf die Existenz von elektromagnetischen Feldern meist mit vegetativen Symptomen. Sie berichteten von Kopfschmerzen, Schläfrigkeit, Unkonzentriertheit, über Taubheitsgefühlen, Schmerzen, Vibrieren bis hin zu Herzstolpern und Herzrasen.

In Asien waren bei einer mit ca. 800 Patienten durchgeführten Querschnittsstudie (Chic et al., 2000) Kopfschmerzen, Wärmegefühl, Müdigkeit, Gedächtnisverlust, Konzentrationschwierigkeiten, Augenprobleme und Schwindel die häufigsten durch Mobiltelefone verursachten Symptome.

Bei der durch Sandström (Sandström et al., 2001) in Norwegen und Schweden untersuchtem Querschnitt (in Firmen beschäftigte Personen mit Mobiltelefonen) zeigten folgende Symptomatik: Gedächtnisverlust, Konzentrationsschwierigkeiten, Schwindel, Müdigkeit, Hautbrennen, Wärme an Ohren und Unwohlsein.

In Frankreich (Santini et al., 2001) hatten Studenten und Beschäftigte einer Ingenieurhochschule aufgrund von Mobilfunk ähnlich Symptome, wie die Personen in

Skandinavien: Kopfschmerzen, Wärmegefühl, Müdigkeit, Gedächtnisverlust, Konzentrationsschwierigkeiten, Augenprobleme, Schlafstörungen sowie Ohrgeräusche.

In Österreich (Hutter et al., 2002) stehen Beschwerden in folgenden Bereichen im Vordergrund: Schlafqualität, Gedächtnisleistung, Herz-Kreislauf-System und Verdauung.

In keiner der bisher beschriebenen Untersuchungen konnte ein für Elektrosensible typisches Symptom-Profil abgeleitet werden (Hillert et al., 2002; Rösli et al., 2004). In der Untersuchung von Hillert finden sich allerdings für etliche Symptome statistisch signifikante Unterschiede zwischen der Allgemeinbevölkerung und den Personen, die sich als „elektrosensibel“ bezeichnen. Beim Vergleich der Elektrosensiblen mit Personen, die unter Asthma oder Heuschnupfen leiden, ergeben sich statistisch signifikante Unterschiede nur noch bei wenigen Symptomen (Hautprobleme, Augenprobleme, Müdigkeit, Gefühl der Schwere im Kopf).

Auch Frick (Frick et al., 2004) kommt in seiner Untersuchung zu dem Ergebnis, dass sich bei einer Stichprobengröße von knapp 800 zufällig aus der Bevölkerung gezogenen Personen kein irgendwie geartetes, charakteristisches „EMF-Syndrom“ nachweisen lässt. Stattdessen gebe es eine klar messbare Persönlichkeitseigenschaft, wie stark jemand unter den aufgeführten Beschwerden leidet.

Personengruppen, die entweder aufgrund einer vermuteten (oder gemessenen) erhöhten EMF-Exposition oder die aufgrund einer tatsächlich oder vermeintlich erhöhten individuellen Sensitivität gegenüber EMF über eine Häufung von Beschwerden klagen, sollten sich von der Basisrate für das Auftreten dieser Symptome in der Bevölkerung unterscheiden. Frick et al. schreibt : „Diesen Nachweis zu erbringen, ist nicht einfach, da Beschwerden, die in der wissenschaftlichen Literatur und/oder von subjektiv „elektrosensiblen“ Personen als diejenigen Symptome benannt wurden, die möglicherweise im Zusammenhang stehen mit EMF-Expositionen, in der Bevölkerung sehr weit verbreitet sind.“ Mehr als die Hälfte der von Frick (Frick et al., 2004) untersuchten Beschwerden, die in der Literatur mit EMF in Verbindung gebracht wurden, treten in der Bevölkerung bei Personen im Alter zwischen 18 und 64 Jahren bei mehr als 25 Prozent mindestens einmal im Monat auf.

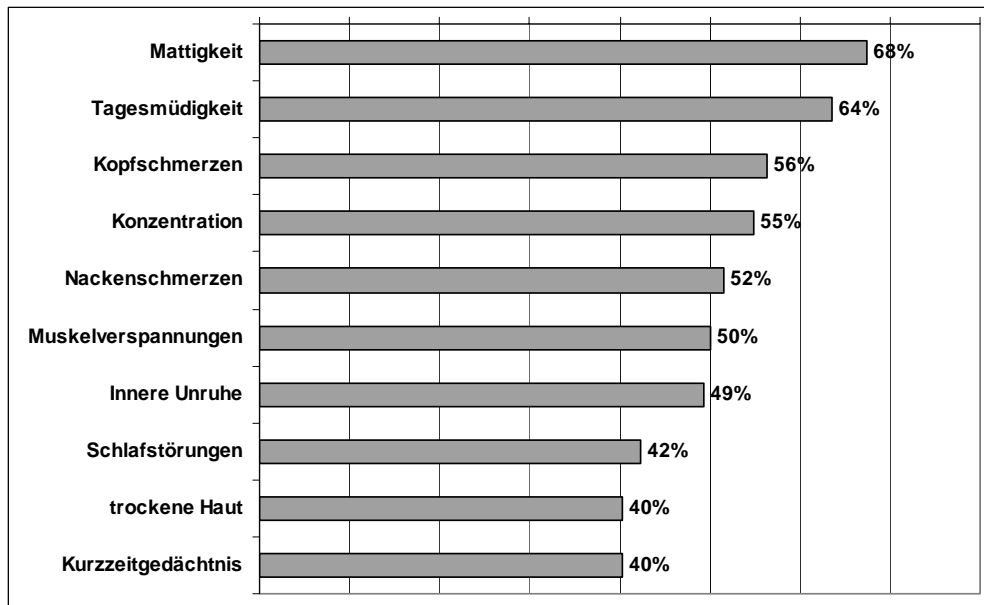


Tabelle 4: Häufigste, mutmaßlich durch EMF verursachte Beschwerden in der Allgemeinbevölkerung aus der Machbarkeitsstudie von Frick et al. (Frick, 2004)

Es wird deutlich, dass bei den zuletzt gemachten Untersuchungen kein spezifisches Symptommuster (Hillert et al., 2002; Rösli et al., 2004; Frick et al., 2004) gefunden wurde, und dass die Frage nach einer wissenschaftlich anerkannten Symptomatik bestehen bleibt. Unter diesem Aspekt würde dies bedeuten, dass die Tatsache elektrosensibel zu sein, eher auf einer subjektiven Einschätzung der Betroffenen über die Ursache ihrer Beschwerden beruht.

1.4 Das Konzept Komorbidität und Differentialdiagnose

Unter Komorbidität versteht man, dass nicht eine Krankheit vorliegt, sondern mindestens zwei. Was zunächst einfach erscheint, ist es aber nicht, da das Ausmaß der Komorbidität weitgehend von der jeweiligen Krankheitsdefinition abhängt, die es im Fall Elektrosensibilität nicht verbindlich gibt. Leidet ein Mensch z.B. an einer Depression und hat zudem Ängste, so wird je nach Definition eine Angststörung neben der Depression zu diagnostizieren sein (= zwei Erkrankungen) oder aber nicht (eine Erkrankung mit Angstsymptomen als Teil der Depression). Übertragen auf EMF bedeutet dies: Je nachdem, welche Symptome der EMF-Sensibilität zugeordnet werden, bestehen Komorbiditäten oder eben nicht. Speziell manche Elektrosensible neigen dazu, gemäß eines „integrativen Verständnisses“ der Beschwerden (s.o.), praktisch alle und sehr unterschiedliche Beschwerden auf die Umweltbelastung zu attribuieren, so dass in einem solchem Modell das Konzept der Komorbidität kaum noch

sinnvoll einsetzbar ist. Der Sinn der Erfassung von Komorbiditäten besteht auch darin, Krankheitsdefinitionen zu überprüfen und ggf. anzupassen, und Gemeinsamkeiten zwischen Erkrankungen aufzudecken, z.B. im Fall überwältigend hoher oder überzufällig häufiger „Komorbiditäten“

Ein spezielles Beispiel von Komorbidität sind Folgeerkrankungen, auf die hier nicht eingegangen wird, weil die durchgeführte Studie zum Erkennen von Folgeerkrankungen nicht geeignet ist und es hierzu eine große Anzahl epidemiologischer Arbeiten gibt (Review u.a. Ahlbom et al., 2001, Feychting et al., 2005).

Die Ausführungen zeigen, Komorbidität ist keine statische Größe, sondern ist stark abhängig vom gewählten und genau anzugebenden definitorischen Bezugsrahmen. Genau genommen kann die Frage: „Welche Komorbiditäten liegen bei Elektrosensiblen vor?“ aus den genannten Gründen nicht eindeutig beantwortet werden. Möglich ist eher eine Antwort auf die Frage: „Welche Diagnosen lassen sich erheben, unter der Annahme, dass keine Elektrosensibilität besteht?“.

Zusätzliche Besonderheiten ergeben sich bei dem Versuch psychiatrische Komorbiditäten anzugeben. In der Literatur schwanken die Angaben der psychiatrischen Komorbidität Umwelterkrankter zwischen 5 % und fast 90 % (Teufel-Maier et al., 2004; Bornschein et al., 2002, 2001, 2000; Caccapolo et al., 2002; Levallois et al. 2002), was schon für sich als ein Hinweis auf methodologische Probleme gewertet werden kann.

Die in Komorbiditätsstudien mit umweltmedizinischen Patienten am häufigsten gestellten psychiatrischen Diagnosen betreffen solche aus der Gruppe der so genannten „somatoformen Störungen“. Definitionsgemäß werden darunter solche als körperlich erlebten Störungen verstanden, für die eine ausreichende und plausible Begründung nicht gefunden werden kann. Ob aber die Belastung mit EMF eine ausreichende Begründung für geschilderte Beschwerden darstellt, liegt im Ermessen des Diagnostikers, so dass je nach Einschätzung, eine somatoforme Diagnose vergeben werden kann oder nicht (Wiesmüller et al., 2003).

Grundsätzlich ist es so, dass die Vergabe einer psychiatrischen Diagnose die Symptome nicht „erklärt“, da die Ursachen der wesentlichen psychischen Störungen unbekannt sind. Zur Diagnosestellung wird im Allgemeinen gefordert, dass bestimmte Symptome mit einem ausreichenden Schweregrad ausreichend lange bestehen und nicht durch eine somatische Ursache hervorgerufen werden.

Ist eine Depression Teil der Umwelterkrankung oder als zweite zunächst unabhängige Größe aufzufassen? In diesem Beispiel wäre also die psychiatrische Diagnose „depressive Episode“ fraglich. Unstrittig wäre unter Umständen das depressive Syndrom, die korrekte Diagnose wäre also nicht „Depression“, sondern depressives Syndrom aufgrund einer anderen (körperlichen) Erkrankung.

Eine weitere Besonderheit betrifft die Feststellung des depressiven Syndroms. Zur möglichst objektiven Feststellung werden unzulässigerweise häufig Depressivitätsmessskalen verwendet, wie das Beck Depression Inventory oder die Hamilton Depression Skale. Diese Skalen eignen sich aber streng genommen nur zur Messung der Depressivität, wenn die Depression als solche bereits festgestellt ist und nicht zur Diagnosestellung. Es sind ausdrücklich keine Diagnostikinstrumente. Erfasst werden nämlich nicht nur Kernmerkmale der Depressivität wie gedrückte Stimmung, sondern auch Schlafqualität, Appetit, sexuelle Appetenz, Aktivitätsniveau und körperliche Leistungsfähigkeit. Ein bestens gelaunter, aber schwacher, bettlägeriger Patient kann durchaus auf depressionstypische Werte kommen, ohne dass eine Depression vorläge. Die unkritische Verwendung von Depressionsmessskalen bei körperlich kranken Personen führt regelmäßig zu einer Überschätzung der Depressivität.

In mehreren, wenn auch kleinen Studien konnte belegt werden, dass die Symptome elektrosensibler Patienten sich bessern können, wenn eine Psychotherapie (kognitive Verhaltenstherapie) durchgeführt wird (z.B. Hillert et al., 1998). Dies ist verschiedentlich als Hinweis darauf gewertet worden, dass die Symptome offensichtlich psychischer Natur seien. Ein solcher Schluss ist aber gänzlich unzulässig, da sich das subjektive Erleben von Symptomen und auch die persönliche Kompetenz im Umgang mit diesen durch eine Psychotherapie ändern lassen, unabhängig davon, ob eine somatische „Grunderkrankung“ vorliegt oder nicht. Somit können diese Studienergebnisse keine schlüssige Aussage über die Natur der Elektrosensibilitätsbeschwerden liefern. Vielmehr zeigen diese Ergebnisse erneut auf, wie wichtig das persönliche Erleben und Befinden, mit dem darin eingebetteten Konstrukt der Lebenszufriedenheit, für das Verständnis der Elektrosensibilität ist, und die Erforschung dieser in der Zukunft möglicherweise Therapieansätze liefern könnte.

Die vorangestellten Betrachtungen sollen nicht zeigen, dass der Versuch der ergänzenden Untersuchung Elektrosensibler und die Beschreibung möglicher Komorbidität unmöglich sind. Es ist nur unumgänglich, das diagnostische Bezugssystem genau mit anzugeben und

eine einheitliche Bewertung der Frage vorzunehmen, ob EMF als plausible Ursache von Störungen akzeptiert wird oder nicht, da hiervon insbesondere die Diagnosestellung im psychiatrischen Bereich wesentlich bestimmt wird.

Im Rahmen der hier durchgeführten Studie benutzten wir, wie in internationalen wissenschaftlichen Studien üblich, als psychiatrisches Bezugssystem durchgängig das DSM IV-R (Diagnostic and Statistical Manual in der 4. revidierten Auflage der APA, American Psychiatric Association). Durch die Weiterentwicklungen des ICD (International Classification of Disease der WHO, Weltgesundheitsorganisation, aktuelle Fassung ICD10), stimmen die ICD-Diagnosen in den meisten Fällen mit den DSM Diagnosen überein. Im Bereich somatischer Erkrankungen wurde in Anlehnung an ICD10 diagnostiziert.

1.5 Diagnostik

Viele Studien beziehen sich auf eine Art „Selbstdiagnose“ Betroffener, also auf deren subjektive Behauptung, angesichts einer EMF-Exposition mit verschiedenen subjektiven Symptomen zu reagieren. Das Problem bei diesem möglichen klinischen Erscheinungsbild der Elektrosensibilität ist die Tatsache, dass die verschiedenen Symptome nicht nur variieren, sondern sich auch im Schweregrad unterscheiden. Somit ist es schwierig die Elektrosensibilität wie ein homogenes Störungsbild zu betrachten. Es existieren in der Literatur verschiedenste Versuche, die Gruppe der Elektrosensiblen genauer zu differenzieren bzw. zu charakterisieren.

Bergdahl (Bergdahl et al., 1995) und seine Mitarbeiter versuchten, ihre Untersuchungsgruppe je nach Zuordnung ihrer Symptome aufzuteilen, um so vielleicht zu einer besseren Beschreibung der Elektrosensibilität zu gelangen. Die erste Gruppe der Betroffenen führte ihre Symptome auf Bildschirme, Fernseher und Neonbeleuchtung zurück, die zweite Gruppe darüber hinaus auf diverse andere elektrische Quellen (wie z. B. Kabel, Öfen etc.). In der ersten Gruppe wurden durchgehend Hautsymptome, jedoch seltener neurasthenische (z. B. Müdigkeit, (Kopf)Schmerzen und Schwindel) und orale Symptome (Geschmacksstörungen) angegeben, während die zweite Gruppe eine weit größere Vielfalt und Häufigkeit bei diversen Symptomen angab (z. B. auch Gedächtnisprobleme, Herzklopfen, gastrointestinale Symptome, Zahnschmerzen, erhöhter Speichelfluss etc.).

Im psychologischen Profil im Vergleich mit einer Kontrollgruppe hatte die erste Gruppe einen signifikant erhöhten Wert in den Skalen ‚Muskelspannung‘ und ‚Somatische Angst‘ der

Karolinska Scales of Personality, was die Autoren als Hinweis auf eine erhöhte Somatisierungstendenz unter Stress deuten.

Die zweite Gruppe wies nicht nur Unterschiede in der Karolinska Scales of Personality auf, sondern auch erhöhte Werte in der Psychasthenie-Skala und niedrigere Werte in der Sozialisationskala, und zeigte darüber hinaus in weiteren psychologischen Funktionsskalen Beeinträchtigungen (z. B. vermehrte Schwierigkeiten beim Ergreifen von Initiative, beim Empfinden von Freude, seltenere Kontakte nach außen etc.).

Die Autoren sahen das als Hinweis für eine unbefriedigende soziale Anpassung und Isolation im privaten und beruflichen Leben.

Obwohl auch bei anderen Studien potenzielle Subgruppen bei den Betroffenen beschrieben wurden (z. B. (Klave et al., 1989)), erscheint es schwierig, Schlussfolgerungen vor allem hinsichtlich der psychologischen Einflussfaktoren der Elektrosensibilität zu ziehen. Schließlich sind verschiedene Interpretationen denk- und anwendbar. Die Aspekte des Sozialverhaltens, wie sie bei Bergdahl berichtet werden, könnten eine *Konsequenz* und nicht notwendig eine *Ursache* der Elektrosensibilität sein.

Hillert und Mitarbeiter (Hillert et al., 1999) versuchten mit Hilfe eines eigens entwickelten Hautindex Elektrosensible näher zu beschreiben. Der Betroffenen füllten einen Fragebogen mit den drei am häufigsten genannten Hautsymptomen Brennen, Kribbeln und Rötung. Dabei zeigte sich, dass elektrosensible Personen, die wegen ihrer Beschwerden medizinische Hilfe aufsuchten, signifikant höhere Werte im Vergleich zu Personen aufwiesen, die sich in einem Fragebogen nur als elektrosensibel bezeichneten. Diese hatten allerdings im Vergleich zu einer Kontrollgruppe signifikant erhöhte Werte.

Hillert et al. sahen in diesem Index die Möglichkeit, zusammen mit einem neurovegetativen Index (beschreibt Symptome wie Konzentrationsschwierigkeiten, Müdigkeit und Kopfschmerzen) sowie den Dimensionen Krankheitsglauben, auslösende Faktoren (Bildschirm, Licht, andere Quellen), zeitliche Aspekte der Symptome (Dauer, akut vs. chronisch) und des Verhaltens (Vermeidung, Krankschreibungen) zur klinischen Charakterisierung von Elektrosensiblen zu verwenden.

1.6 Lebensqualität

Der Begriff *Quality of Life* wurde erstmals in den 1920er Jahren von Arthur Cecil Pigou (*The Economics of Welfare*, 1920) verwendet. Die Gründungsväter in Amerika hatten die Lebensqualität noch mit dem „pursuit of happiness“ gleichgesetzt und ihn in der amerikanischen Unabhängigkeitserklärung von 1776 verankert, die damit quasi jedermann

das Recht gab, sein „Glück zu verfolgen“ (Spilker, 1996). Zurzeit der „Great Depression“ stand Lebensqualität noch für essentielle Notwendigkeiten wie Essen, Kleidung, und ein Dach über dem Kopf. Wirtschaftliche Aspekte standen dabei im Vordergrund (Hoffman et al., 1995).

US-Präsident John F. Kennedy benutzte „*Quality of Life*“ Jahrzehnte später in einer Rede zur Lage der Nation. Populär wurde der Begriff erst in den 1970er Jahren. Im Laufe der Jahre hat die Bedeutung des Begriffs der Lebensqualität starke Veränderungen erfahren.

Im deutschen Sprachraum spielt der Begriff der Lebensqualität laut Bullinger (1997) schon seit etwa den vierziger Jahren eine Rolle. In den sechziger Jahren begann man Lebensqualität interkulturell zu vergleichen. Man erfasste sowohl sozioökonomische Ressourcen als auch die Gesundheitsversorgung der Bevölkerung eines Staates. Dabei gehörte der ehemalige Bundeskanzler Willy Brandt zu den ersten, die den Begriff öffentlich benutzten, und zwar in einer Regierungserklärung (1973), in der er Lebensqualität als Ziel eines Sozialstaates ansah. In der Medizin spielt er erst seit den 1980er Jahren eine größere Rolle.

Für den Begriff der Lebensqualität wurde bis heute noch keine allgemeingültige Definition gefunden, auch wenn sich schon verschiedene Autoren daran versucht und Vorschläge geliefert haben.

In vielem stimmen diese verschiedenen Definitionen der Lebensqualität überein. Immer wieder tauchen ähnliche Inhalte, wie beispielsweise Glück und subjektives Wohlbefinden auf, die dann aber von den Autoren unterschiedlich gewichtet werden.

Dabei ist Lebensqualität weiterhin keineswegs ein der Medizin vorbehaltenes Konzept. Vielmehr stellt die Lebensqualität ein interdisziplinäres Forschungsfeld dar, das in jüngere Zeit nicht nur in der Gesundheitsforschung, sondern auch in anderen Wissenschaften (Ökonomie, Soziologie, Psychologie, Philosophie) entwickelt worden ist, und in das sich die „gesundheitsbezogene Lebensqualität“ konzeptionell einordnen muss.

Bevor auf den Bedeutungswandel im Verlauf der letzten Jahre und auf die Schwierigkeiten im Umgang mit dem Begriff eingegangen wird, hier einige Beispiele bisheriger Definitionsversuche.

Schaut man im Lexikon nach (Meyers Lexikonverlag, 2007), so wird die Lebensqualität definiert als „Summe der wesentlichen Elemente, die die Lebensbedingungen in einer Gesellschaft beschreiben und das subjektive Wohlbefinden des Einzelnen ausmachen“. Das u.a. am Wirtschaftswachstum und am Inlandsprodukt orientierte Konzept von Lebensqualität im Sinne materiellen Wohlstands wird ergänzt um soziale Indikatoren für verschiedenste

Lebensbereiche (wie Arbeitsbedingungen, Bildung, Gesundheit, Freizeit, natürliche Umwelt, politisches Engagement). Dabei wird auch die subjektive Einschätzung von Glück und Zufriedenheit berücksichtigt und traditionelle gesellschaftspolitische Zielstellungen (wie Freiheit, Solidarität) werden einbezogen.

Dalkey und Rourke (1973) beschreiben Lebensqualität als das Gefühl des Wohlbefindens einer Person, ihre Zufriedenheit beziehungsweise Unzufriedenheit mit dem Leben, ihr Glück oder Unglück in Bezug auf Gesundheit, Aktivität, Stress, Lebensziele, Selbstbestimmung, Depression und soziale und familiäre Unterstützung.

Für Young und Longman (1983) ist Lebensqualität der Grad der Zufriedenheit mit den gegenwärtig vorhandenen Lebensumständen.

Nach Meinung Calmans (1984) steht Lebensqualität für Kongruenz zwischen dem, wie Dinge sind und wie der Einzelne wünscht, dass sie sind.

Bohrwick-Duffy (1998) stellt den subjektiven Charakter von Lebensqualität in den Vordergrund, als deren Abhängigkeit von der jeweiligen Perspektive des Untersuchers. Häufig wird die Lebensqualität auch generell mit Wohlbefinden gleichgesetzt (Cella und Cherin, 1988).

Laut Henrich und Herschbach wird Lebensqualität durch zwei Merkmale bestimmt: *Mehrdimensionalität* und *Subjektivität*, deren Kombination bei der Definition der Lebensqualität eine personenbezogene Gewichtung der einzelnen Dimensionen verlangt, da es im Hinblick auf die subjektive Wichtigkeit von Lebensbereichen eine große inter- (und intra-) individuelle Variation gibt (Henrich & Herschbach, 2000).

Die WHO fasst in ihrer Definition nahezu alle diese Aspekte zusammen:

“Quality of life is defined as an individual’s perception of their position in life in the context of the culture and value systems in which they live and in relation to their goals, expectations, standards and concerns. It is a broad ranging concept affected in a complex way by the person’s physical health, psychological state, level of independence, social relationships, and their relationship to salient features of their environment” (WHOQOL G, 1996),

was soviel heißt wie „die Wahrnehmung der Position des Individuums im Leben im Zusammenhang mit der jeweiligen Kultur und des Wertesystems und in Beziehung zu den individuellen Zielen, Erwartungen, Standards und Befürchtungen“ (Szabo, 1996).

Lebensqualität bezieht sich dabei auf den körperlichen, psychischen, sozialen, finanziellen, sexuellen, funktionalen und spirituellen Bereich.

1.6.1 Definition und Ziele der „gesundheitsbezogenen Lebensqualität“

In der Medizin besteht heute häufig die Tendenz Lebensqualität mit Gesundheit gleichzusetzen.

Dennoch weiß man aber, dass Lebensqualität nur multidimensional zu erfassen ist (Apolone und Mosconi, 1998) und insgesamt über den ebenso schwierig zu definierenden Begriff Gesundheit hinausgeht. Um dem Rechnung zu tragen und zur weiteren Präzisierung, bürgerte sich in den 80er-Jahren rasch der Terminus der „gesundheitsbezogenen Lebensqualität“ ein, der auch durch den hier verwendeten Fragebogen SF-36 erfasst wird.

„Die gesundheitsbezogene Lebensqualität ist als solche ebenso ein subjektives und multidimensionales Konstrukt, das man mit Hilfe einer Einteilung in vier Kompartimente zu operationalisieren sucht. Diese sind: das psychische Befinden, die körperliche Verfassung, die sozialen Beziehungen und die funktionale Kompetenz“ (Bullinger, 1994).



Abbildung 4: Modell zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität (Bullinger et al., 2000).

Diese vier Grundpfeiler der Lebensqualität sind lediglich Bereiche, die minimal mitzuerfassen sind, wenn von der Lebensqualität eines Patienten gesprochen wird; sie sind nicht erschöpfend und stellen auch keine Taxonomie dar. In jüngster Zeit wird auch die mentale Kompetenz als Dimension der Lebensqualität miteinbezogen. Die gesundheitsbezogene Lebensqualität ist somit keine statische oder feststehende Größe, sondern ein änderungssensitives Phänomen (Bullinger et al., 2000).

Je nach Einsatz und Intention der Lebensqualitätsmessung können Dimensionen variiert werden. So kann z.B. in einer Untersuchung rheumatologisch Erkrankter größeres Gewicht

auf den Funktionsstatus gelegt werden, als bei psychisch Kranken, bei denen die Untersuchung auf psychosoziale emotionale Aspekte fokussieren wird.

Dabei ist von allergrößter Bedeutung, dass die jeweilige Person selbst Auskunft über ihr Befinden und ihre Fähigkeiten gibt. Dies ist insofern bedeutsam, da es speziell in den letzten Jahren zu einem Paradigmenwechsel in der Definition von Gesundheit, sowie in der Bewertung medizinischer Behandlungsverfahren gekommen ist (Bullinger, 1996).

Nicht mehr allein die Veränderung der klinischen Symptomatik oder die Verlängerung des Lebens, sondern die Art und Weise wie erkrankte Menschen ihren Gesundheitszustand erleben, gewinnt als Bewertungskriterium von Therapien an Bedeutung. Dieser veränderten Sichtweise wird mit dem Begriff „Lebensqualität“ dabei betont Rechnung getragen.

Bis Anfang der Achtzigerjahre standen die gesundheitsbezogene Lebensqualität oder subjektive Gesundheit in der Bewertung von Behandlungsmaßnahmen hinten an (Najman & Levin, 1981).

Mit der WHO-Definition von Gesundheit („*Zustand des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens*“), die nun auch die psychischen und sozialen Komponenten von Gesundheit mit einbezieht, und dem Aufkommen der Frage, in wie weit die klassischen Zielkriterien in der medizinischen Behandlung, wie Verbesserung der Symptomatik oder Verlängerung der Lebenszeit, überhaupt eine Aussagekraft und direkten Zusammenhang mit Lebenszufriedenheit, und davon abhängig, subjektiver Lebensqualität haben, änderte sich dies. Dabei ist die sich in höhere Alterklassen verschiebende Bevölkerungsstruktur der westlichen Länder nicht zu vergessen, in deren Zusammenhang die langfristig behandlungsbedürftigen Erkrankungen im Vergleich zu den akut klinischen Erkrankungen zunehmend an Gewicht gewinnen.

Zuletzt wird gefordert, die Auswirkungen der Erkrankung auf den ganzen Menschen zu untersuchen, und nicht weiterhin allein von einer kausalen Verknüpfung von körperlichen Genesung und dem Wiedererlangen von Lebenszufriedenheit und Lebensqualität auszugehen, sondern vielmehr bisher nicht im Vordergrund stehende Aspekte zu untersuchen, und somit eine Verbesserung der individuellen Lebensqualität anzustreben (Badura & Lehmann, 1988; Stedman, 1996).

Die gesundheitsbezogene Lebensqualität ist also ein Konstrukt aus psychischen, physischen und sozialen Dimensionen. Die subjektive Wahrnehmung der Person ist hierbei die wesentliche Orientierung.

1.6.2 Probleme bei der Messung von Lebensqualität

Laut Fava (Fava, 1990) wird die Tatsache, dass Testinstrumente, die der Messung von Lebensqualität dienen, in der Regel erst im Krankheitsfall eingesetzt werden, obwohl Lebensqualität auch schon vor Beginn einer Krankheit oder psychischen Störung eine große Rolle spielt häufig vernachlässigt. Außerdem wird fälschlicherweise angenommen, jedes psychosoziale Instrument messe die Lebensqualität als Ganzes. Zudem verleiten schnell erstellte Fragebögen dazu, Ergebnisse anzunehmen, ohne sie zu hinterfragen. Dabei gilt es zu bedenken, dass es Jahre dauert, bis ein Testinstrument als valide erklärt werden kann.

Najman und Levine (1981) beschäftigten sich mit den Schwächen von objektiven Testinstrumenten zur Lebensqualitätsmessung und ergänzten dabei weitere Kritikpunkte:

- mangelnde Übereinstimmung darüber, was eine hohe oder niedrige Lebensqualität ausmacht.
- mangelnde Übereinstimmung darüber, welche Indikatoren relevant sind.
- wenig Bestrebungen, „Input“ und „Outcome“ in Relation zu setzen.
- wenig Verständnis für den Zusammenhang zwischen den „objektiven“ Bedingungen des Lebens und dem subjektiven Empfinden des Einzelnen.

Ebenso wie objektive bieten auch subjektive Testverfahren Anlass für Kritik. Es stellt sich die Frage, ob subjektive Erhebungen über die Lebensqualität, die unter Umständen recht eigenwillig sein können, Maßstab für das Gesundheitswesen sein können (Holmes, 1989).

Dabei wird die Validität von subjektiven Fragebögen von Zautra und Goodhart (1979) ebenso bezweifelt. Sie beziehen sich dabei auf das Problem, dass dabei Gefühle gemessen werden und dass bei der Beantwortung der Fragen möglicherweise sozial erwünschte Antworten gegeben werden.

Hierbei wird oft vergessen, dass das Leben ein fortwährender Prozess ist, der im Laufe der Zeit Schwankungen unterliegt. So können zum Beispiel Erfahrungen, die zunächst als negativ und schlecht bewertet wurden, später als positiv angesehen werden.

Holmes (1989) macht auf ein weiteres Problem aufmerksam, indem sie feststellt, dass alles, was gemessen wird, als Faktum angesehen wird. Dies würde aber Beständigkeit voraussetzen.

1.6.3 Dimensionen der Lebensqualität

Lebensqualität besitzt eine objektive und eine subjektive Dimension. In der sozialwissenschaftlichen Diskussion hat sich weitgehend die Einsicht durchgesetzt, dass für Lebensqualität der Zusammenhang von objektiven Lebensbedingungen, ihrer subjektiven Bewertung und dem damit verbundenen Wohlbefinden grundlegend sei. Je nach Kombination von guten, beziehungsweise schlechten objektiven Lebensbedingungen mit gutem, beziehungsweise schlechtem Wohlbefinden ergibt sich nach Glatzer und Zapf ein Schema mit vier Wohlfahrtskonstellationen (1984). Die Konstellation „gut-gut“ wird „*well-being*“ genannt, die Kombination „schlecht-schlecht“ stellt die Situation der „*Deprivation*“ dar. Bei den widersprüchlichen (inkonsistenten) Konstellationen „*Adaption*“ und „*Dissonanz*“ unterscheidet man das Unzufriedenheitsdilemma (Dissonanz) der unzufriedenen Personen bei guten Lebensbedingungen und das Zufriedenheitsparadoxon (Adaption) der zufriedenen Personen bei schlechten Lebensbedingungen. Insgesamt ist der Zusammenhang zwischen objektiven Lebensbedingungen und subjektivem Wohlbefinden nicht sehr stark, und dies zeigt an, dass die Wahrnehmung und Bewertung der Wirklichkeit durch soziale Vergleiche und Anpassungsprozesse vermittelt wird.

1.6.4 Entwicklung der Messinstrumente

Die Lebensqualitätsforschung versucht nun nicht nur theoretische Beiträge zur Definition und Operationalisierung zu erbringen, sondern hat es auch geschafft, eine Reihe von Messinstrumenten zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität zu entwickeln. Dabei werden seit Anfang der neunziger Jahre Messinstrumente in den verschiedensten Fachbereichen konsequent eingesetzt, wobei die USA und England eine Vorreiterrolle einnehmen.

Diese Instrumente zur Messung von *gesundheitsbezogener Lebensqualität* sind in Abhängigkeit von der jeweiligen Zielstellung inzwischen sehr vielfältig, und es existiert eine große Anzahl. Bereits 1996 existierten laut Bullinger mehr als achthundert solcher Messinstrumente (Bullinger, 1996). Dabei unterscheidet man krankheitsübergreifende (generische) und krankheitsspezifische Verfahren zur Messung gesundheitsbezogener Lebensqualität. Die generischen Maße sind vor allem dafür geeignet, die Lebensqualitäten von (gesundheitlich beeinträchtigten) Populationen in der Bevölkerung sowohl in der zeitlichen Veränderung als auch im Querschnittsvergleich zu beschreiben. Die krankheitsspezifischen Maße dienen der Bewertung von Therapien bzw. Therapiealternativen bei bestimmten Krankheiten und Patientengruppen.

Für die Messung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität auf Bevölkerungsebene sind international akzeptierte Konzepte und verbindliche instrumentelle Standards bislang noch nicht gegeben.

Eine Übersicht über die Erforschung der Lebensqualität gibt Bullinger (1997), und unterteilt die Entwicklung von Messinstrumenten dabei in drei Phasen.

Dabei war nach Bullinger die erste Phase Mitte der siebziger Jahre gekennzeichnet durch eine Fülle philosophischer Arbeiten zur Frage, was Lebensqualität sei und wie sie zu messen ist (konzeptuelle Auseinandersetzung). In der zweiten Phase Anfang der achtziger Jahre gewann die konkrete Messung der Lebensqualität mit verstärkter Entwicklung von Messinstrumenten an Bedeutung. Mit dem Beginn der neunziger Jahre des letzten Jahrhunderts steht nun die Anwendung der Messinstrumente im Vordergrund, das heißt die Einbeziehung von Lebensqualitätsmessinstrumenten in verschiedenste Typen klinischer Studien (Bullinger, 1997).

Nunmehr zeichnet sich noch eine vierte Phase ab, die enthält, dass man sich bei der Lebensqualitätsforschung auf die theoretischen und methodologischen Grundlagen konzentriert und zum anderen die Lebensqualitätsmessung in die Evaluation, Qualitätssicherung und Planung von Leistung der Gesundheitsversorgung systematisch mit einbezieht.

Ebenso wie Bullinger (1997) gehen auch Apolone und Mosconi (1998) von einer Entwicklung in drei Phasen aus, wobei sie sich auf den Zeitraum von 1985 – 1994 beziehen. Als Leitbegriffe bei der Suche dienten ihnen unter anderem *Lebensqualität, gesundheitsbezogene Lebensqualität und Einschätzung des Gesundheitszustandes*. Sie kamen dabei zu folgenden Ergebnissen:

- Zunächst beschränkt sich die Einschätzung der Lebensqualität eines Patienten auf dessen körperliche Funktionen und die Beurteilung des behandelnden Arztes („objektives“ Kriterium).
- Mit der Zeit rückten die Ansichten und Einschätzungen des Patienten in den Mittelpunkt. Erste schwerfällige Instrumente entstanden. Obwohl multidimensional aufgebaut, waren sie meist unspezifische Messinstrumente.
- Die subjektiven Erfahrungen und Einschätzungen des Patienten rückten in den Vordergrund. Es wurden differentielle Tests, die die Lebensqualität in multiplen Dimensionen erfassen, entwickelt. Lebensqualität, gesundheitsbezogene

Lebensqualität und Gesundheitszustand, im allgemeinen Sprachgebrauch auch synonym verwandt, erhalten zunehmend eine andere Bedeutung.

Krankheitsspezifische versus krankheitsübergreifende (generische) Messinstrumente:

Bei den psychometrischen Tests unterscheidet man generell zwischen krankheitsspezifischen und krankheitsübergreifenden (generischen) Tests (Goodinson und Singleton, 1998; Patrick und Deyo, 1989; Guyatt et al., 1993; Hoffman et al., 1995, Bullinger, 1997). Ihnen ist gemeinsam, dass sie von einer Multidimensionalität der Lebensqualität ausgehen.

Dabei erfassen die krankheitsübergreifenden Tests, von denen es zahlenmäßig mehr gibt, das generelle „Wohlbefinden“. Sie können in jeglichen Vergleichs- und Patientengruppen unabhängig von bestimmten Diagnosen (psychischer oder physischer Natur) eingesetzt werden. Wichtige Symptome, die Einfluss auf die Lebensqualität nehmen können, bleiben jedoch unter Umständen verborgen (Selby et al., 1984).

Die krankheitsspezifischen Instrumente zur Erfassung der Lebensqualität beinhalten vor allem spezielle Symptome und Einschränkungen einer Krankheit, vernachlässigen aber den Blick auf den Einfluss auf das ganze Leben des Patienten und das gesamte Spektrum der Lebensqualität (Goodinson und Singleton, 1989).

Hierzu eine kurze beispielhafte Auflistung der im Verlauf der Jahre entstandenen Messinstrumente:

Wichtige krankheitsspezifische Instrumente sind laut Hoffman et al. (1995):

- Rose Chest Pain Questionnaire (Rose, 1965)
- Chronic Respiratory Disease Questionnaire (Guyatt et al., 1987)
- Arthritis Impact Measurement Scales (Meenan et al., 1992)

Zu den krankheitsübergreifenden Tests zählen:

- Sickness Impact Profile, SIP (Bergner et al., 1981)
- Nottingham Health Profile (Hunt et al., 1981)
- Health Assessment Questionnaire (Ramey et al., 1996)
- Dartmouth Coop Charts (Nelson et al., 1996)
- SF-36 Health Survey (Ware & Sherbourne, 1992)

1.7 Lebenszufriedenheit

1.7.1 Einleitung über den Glücksbegriff

Immanuel Kant schreibt in seiner *Grundlage zur Metaphysik der Sitten*: „Es ist ein Unglück, dass der Begriff der Glückseligkeit ein so unbestimmter Begriff ist, dass, obgleich jeder Mensch zu dieser zu gelangen wünscht, er doch niemals bestimmt und mit sich selbst einstimmig sagen kann, was er eigentlich wünsche und wolle.“ (Kant). Kant folgert daraus, dass sich keine bestimmten Prinzipien angeben ließen, wie die Glückseligkeit zu erlangen sei, sondern allenfalls, dass man vage Ratschläge erteilen könne. Die Philosophen der Antike waren hierin gänzlich anderer Ansicht. Sie waren der Überzeugung, dass es gerade die eigentliche Aufgabe der Philosophie sei, einen verbindlichen Weg zur Glückseligkeit zu weisen, so dass es jedermann möglich sei, in vollkommenem Glück zu leben. So definierte Epikur die Philosophie geradezu als „eine Tätigkeit, die durch Argumentation und Diskussion das glückselige Leben verschafft.“ (Epicurea, 1887). Diese Definition hat sich aber in der Neuzeit verloren. Vielmehr scheint Kants Auffassung repräsentativ für das gesamte neuzeitliche Denken. Der Grund dafür, dass unser Begriff der Glückseligkeit so unbestimmt ist, liegt darin, dass wir das Glück so radikal verinnerlicht haben, dass es zu einer reinen Privatsache geworden ist. Ob und wann man glücklich ist, kann man letztlich nur selbst für sich allein entscheiden. Der Gedanke, dass man sich über sein Glücksbefinden irren und jemand besser darüber bescheid wissen könne, erscheint absurd. Denn Glück wird als ein subjektiver, innerer Zustand gesehen, zu dem nur der Betreffende selbst unmittelbar Zugang hat und über den er daher nur allein richtig urteilen könne (Hossenfelder, 1992).

Dieser Zustand wird meist in Verbindung mit dem Gefühl der Zufriedenheit gebracht, das sich einstellt, wenn alle Neigungen befriedigt sind. „Zufriedensein“ stellt im Vergleich zum „Glücklichsein“ eine eher kognitive Bewertung dar und hängt insbesondere von sozialen Vergleichen mit wichtigen Bezugsgruppen sowie davon ab, was jemand wünscht oder erwartet, erhofft und anstrebt. „Glück“ ist ein affektiver Zustand und scheint sich aus dem Verhältnis positiver und negativer mentaler Erfahrungen und Erlebnisse eines Individuums zu ergeben (Bradburn, 1969).

1.7.2 Das Konstrukt Lebenszufriedenheit

Die subjektive Zufriedenheit von Menschen mit ihrem Leben stellt ein traditionsreiches Thema philosophischen Denkens dar (Tartarkiewicz, 1984). Innerhalb der sozialwissenschaftlichen und psychologischen Forschung begann jedoch erst in den sechziger Jahren eine verstärkte Auseinandersetzung mit dem Konzept der Lebenszufriedenheit und den damit sehr eng verwandten Konstrukten "Glück" und "Wohlbefinden" (Bradburn, 1969; Andrews & Whithey, 1976; Campell, Converse & Rodgers, 1976). Inzwischen sind die entsprechenden empirischen und theoretischen Forschungsarbeiten jedoch kaum noch zu überblicken und in einer Vielzahl von Übersichtsarbeiten und Sammelbänden dokumentiert (z.B. Veit & Ware, 1983; Diener, 1984; Glatzer & Zapf, 1984; Glatzer, 1992, Diener & Larsen, 1993).

Laut Fahrenberg (Fahrenberg, 1986) fußt der Begriff Lebenszufriedenheit auf einem vagen, nicht hinreichend definierten Konzept, bei dem bei genauerer Betrachtung verschiedene methodische Schwierigkeiten auffallen. Zum einem ist dies die semantische Akzentuierung, bei der z.B. einmal von Wohlbefinden, Glück und ein anderes Mal von der allgemeinen Lebensqualität gesprochen wird. Psychologisch kann zwischen der Lebensgrundstimmung und der komplizierten Bilanzierung individuell mehr oder weniger wichtiger Lebensbereiche und wesentlicher Lebensereignisse u.a. auch einer chronischen Krankheit mit ihren Folgen, unterschieden werden. Die Beurteilung der Lebenszufriedenheit kann entweder im intraindividuellen Bezugssystem oder interindividuell-vergleichend, d.h. aus Sicht eines Interviewers, Psychotherapeuten usw. geschehen. In diese Beurteilung können die subjektive Wichtigkeit des Lebensbereiches oder die spezielle objektive Lebenssituation einschließlich Alter, sozioökonomischen und gesundheitlichen Bedingungen einbezogen und zur Relativierung verwendet werden (Fahrenberg, 1986).

Eine weitere Schwierigkeit liegt in der Definition des umfangreichen Begriffes (globale Lebenszufriedenheit versus Differenzierung nach verschiedenen Lebensbereichen). Durch die Perspektive der Betrachtung kann es ebenfalls zu großen Unterschieden in der Bedeutung des Begriffes Lebenszufriedenheit kommen, in der man einmal eine kognitive, bilanzierende, rückblickende Sichtweise wählen kann, und zum anderen eine gegenwartsbezogene Einschätzung treffen kann. Die Definition verlangt also eine umfassende persönliche Bewertung bzw. vergleichende Beurteilung und lässt folglich auch diese verschiedenen Bezugssysteme deutlich werden (Fahrenberg, 1986).

Innerhalb der empirischen sozialwissenschaftlichen und psychologischen Forschung begann jedoch erst Ende der sechziger Jahre unter dem Begriff der Sozialindikatorenforschung eine

verstärkte Auseinandersetzung mit dem Konzept der Lebenszufriedenheit (Andrews & Whitey, 1976; Michalos, 1980; Glatzer & Zapf, 1984, Glatzer, 1992) und den damit sehr eng verwandten Konstrukten "Glück" und "Wohlbefinden" (Bradburn, 1969; Campell, Converse & Rodgers, 1976).

Ein weiteres Problem in der Definition des Begriffs Lebenszufriedenheit stellt die Übersetzung des Begriffs in einen anderen Sprachraum und der damit verbundenen möglichen Veränderung der Definition. So wird im angelsächsischen Sprachraum Lebenszufriedenheit mit subjektiven Wohlbefinden (subjective well-being) gleichgesetzt. Dabei werden regelmäßig vier Dimensionen unterschieden (Lawrence & Liang, 1988; Pavot, 1991):

„Lebenszufriedenheit (Kongruenz)“ Darunter versteht man die Lebenszufriedenheit, die sich aus der Erfüllung begehrteter Lebensziele ergibt (kognitive Komponente des subjektiven Wohlbefindens).

„Glück“. Der Begriff bezieht sich auf den längerfristigen positiven, affektiven Zustand (zeitlich ausgedehnte affektive Komponente des subjektiven Wohlbefindens).

„Positiver Affekt“. Vorübergehendes Gefühl von Freude (positiv affektive Komponente).

„Negativer Affekt“. Vorübergehendes Gefühl von Angst, Depression, Sorgen, etc. (negative affektive Komponente).

Wie kann man den Begriff der Lebenszufriedenheit inhaltlich näher beschreiben? Lebenszufriedenheit basiert auf der individuellen kognitiven Bewertung der vergangenen und gegenwärtigen Lebensbedingungen sowie der Zukunftsperspektive, wobei die aktuelle Lebenssituation mit eigenen Lebenszielen, Wünschen und Plänen (Rapkin & Fischer, 1992), aber auch mit der Situation anderer Menschen verglichen wird (Heidrich & Ryff, 1993; Filipp & Buch-Bartos, 1994). Dabei kann zwischen einer allgemeinen (globalen) Lebenszufriedenheit und einer auf der Bilanzierung individuell mehr oder weniger wichtiger Lebensbereiche basierenden bereichsspezifischen Lebenszufriedenheit unterschieden werden.

Nach Becker (1991) resultieren sowohl die allgemeine als auch die bereichsspezifische Lebenszufriedenheit aus dem habituellen psychischen und physischen Wohlbefinden (habituelle Beschwerdefreiheit, habituelle positive körperliche Empfindungen und Häufigkeit positiver Gefühle und Stimmungen).

An der Urteilsbildung zur Lebenszufriedenheit sind neben kognitiven auch verschiedene affektive Prozesse beteiligt (Schwartz & Strack, 1991). So erschließen Personen ihre allgemeine Lebenszufriedenheit in hohem Maße aus ihrer Stimmung zum Beurteilungszeitpunkt, während dagegen die individuelle Zufriedenheit mit einzelnen Lebensbereichen (z.B. Gesundheit, Freizeit oder Partnerschaft) überwiegend auf der Basis temporärer und sozialer Vergleichsprozesse beurteilt wird (Suls & Willis, 1991). Einen Schwerpunkt der Lebenszufriedenheitsforschung stellt die Suche nach Einflussfaktoren und Determinanten der individuellen Lebenszufriedenheit dar. Im Mittelpunkt der Betrachtung stehen dabei zumeist "objektive" Merkmale wie Alter und Geschlecht, Familienstand, Bildung, Einkommen, Arbeits- und Wohnbedingungen oder aber die Urbanität versus Ruralität der Wohnumwelt (Salokangas, Joukamaa & Matilla, 1991; Fillipp & Schmidt, 1994). In anderen Studien wurden daneben auch Erlebens- und Verhaltensmerkmale wie der subjektive Gesundheitszustand, die Partizipation am gesellschaftlichen Leben oder das Ausmaß von sozialen und Freizeitaktivitäten erfasst (Gray, Ventis & Hayslip, 1992; Stolar, Macentee & Hill, 1992) oder aber Persönlichkeitsmerkmale wie Extraversion und Neurotizismus, Kontrollüberzeugungen (Borg, 1990; Borg & Wächterhäuser, 1990) oder das Selbstwertgefühl (Hong & Giannakopoulos, 1994) erhoben. Es konnte beispielsweise gezeigt werden, dass eine internale Kontrollüberzeugung und ein ausgeprägtes Selbstwerterleben mit einer höheren Lebenszufriedenheit assoziiert sind. In den in der Folge durchgeführten empirischen Studien, die sich darum bemühten, den differentiellen Beitrag soziodemographischer und persönlichkeitspsychologischer Merkmale zur Vorhersage der individuellen Lebenszufriedenheit aufzuklären, zeigte sich zumeist, dass psychosozialen Merkmalen ein größeres prognostisches Gewicht zukommt als soziodemographischen und sozioökonomischen Variablen (Heinecken & Späth, 1988).

1.7.3 Historische Zitate

Zufriedenheit bringt auch in der Armut Glück.

Unzufriedenheit ist Armut, auch im Glück.

Konfuzius

Sei mit dir nie zufrieden, außer etwa episodisch,
so dass deine Zufriedenheit nur dazu dient,
dich zu neuer Unzufriedenheit zu stärken.

Christian Morgenstern

Zufriedenheit mit seiner Lage ist der größte und sicherste Reichtum.

Marcus Tullius Cicero

Gott, was ist Glück!

Eine Grießsuppe, eine Schlafstelle
und keine körperlichen Schmerzen –
das ist schon viel!

Theodor Fontane

Zum Glück braucht jedem nur sein eigener Zustand zu behagen

Johann Wolfgang von Goethe

Glück ist nicht die Voraussetzung für Zufriedenheit.

Zufriedenheit ist aber die Voraussetzung für Glück.

*Frank Dommeng, (*1961), Malermeister und Illustrator*

Zufriedenheit ist das Gefühl der Übereinstimmung unserer einzelnen Subjektivität mit dem
Zustande unseres bestimmten, uns gegebenen oder durch uns hervorgebrachten Zustandes.

Georg Friedrich Wilhelm Hegel, (1770 - 1831)

Während wir dem Glück hinterherlaufen,
verlieren wir unsere Zufriedenheit.

Jüdisches Sprichwort

Zufrieden sein - große Kunst,
zufrieden scheinen - bloßer Dunst,
zufrieden werden - großes Glück,
zufrieden bleiben - Meisterstück.

Mehemed Ali Pascha (1827-78), eigentlich Karl Detroit, türkischer Feldherr

Zufriedenheit hält einem sogar eine Erkältung vom Leib.

Friedrich Wilhelm Nietzsche, (1844- 1900)

2. ZIEL DER UNTERSUCHUNG

Laut Selbstauskünften in Befragungen leidet 2 – 6 % der Gesamtbevölkerung unter dem Phänomen der Elektrosensibilität. Hierbei gelten diejenigen Personen als elektrosensibel, die Beschwerden haben und diese auf eine Belastung mit elektromagnetischen Wellen zurückführen. Neben anderen Phänomenen, die ebenfalls mit der Annahme von Gesundheitsschädigungen durch Umweltnoxen (z.B. Sick-Building Syndrome) einhergehen, ist die Elektrosensibilität ein gesellschaftlich und politisch relevantes Thema, das einer Bearbeitung bedarf. Allerdings lässt sich zumindest nach den bisher vorliegenden wissenschaftlichen Ergebnissen das Phänomen der Elektrosensibilität durch biologisch-medizinische Ansätze nicht hinreichend im Sinne von kausalen Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen erklären.

Ein großer Teil der Betroffenen sieht die Elektrosensibilität nicht als eine isolierte Störung an, sondern vermutet Zusammenhänge mit weiteren Umweltbelastungen oder Belastungen, insbesondere mit Chemikalien wie Schwermetallen und durch immunologische Fehlregulationen wie Allergien. Die vermuteten Zusammenhänge spielen eine große Rolle im Selbstverständnis vieler der betroffenen Personen und in der Arbeit der sie vertretenden Selbsthilfegruppen. Zum Teil werden auch konkrete Verhaltens- oder Therapieempfehlungen daraus abgeleitet, z.B. zur „Schwermetallausleitung“ oder „Amalgamsanierung“. Die objektive Bedeutung dieser Faktoren ist allerdings wissenschaftlich ungeklärt.

Zielsetzung des Forschungsvorhabens war es daher, objektive Befunde an elektrosensiblen Personen zu den genannten und weiteren Begleitfaktoren zu erheben. Dabei sollen chemische und immunologische Merkmale in besonderer Weise berücksichtigt werden. Des Weiteren

versucht diese Forschungsarbeit, das Vorhandensein von Komorbiditäten anderen Ursprungs als mögliche Ursache der beschriebenen vielseitigen gesundheitlichen Probleme zu eruieren. Die vorgelegte Arbeit konzentriert sich hierbei auf die „Lebenszufriedenheit und gesundheitsbezogene Lebensqualität elektrosensibler Personen im Vergleich zu Kontrollpersonen“. Dabei soll der Einfluss dieser beiden Aspekte auf die Elektrosensibilität beleuchtet und untersucht werden. Im Einzelnen bedeutet dies:

2.1 Hypothesen/ Fragen dieser Arbeit

1. Die Elektrosensiblen unterscheiden sich sowohl in ihrer gesundheitsbezogenen Lebensqualität als auch in der allgemeinen Lebenszufriedenheit von der Kontrollgruppe.
2. Die Ergebnisse der Kontrollgruppe sind ähnlich der in der Literatur bekannten Normierungsstichprobe.
3. Es gibt eine Beziehung und Abhängigkeit der gesundheitsbezogenen Lebensqualität und der allgemeinen Lebenszufriedenheit von der Stimmungslage.
4. Es besteht ein Zusammenhang zwischen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität und der allgemeinen Lebenszufriedenheit mit der Ausprägung der Elektrosensibilität (Intensität, Anzahl- und Häufigkeit der Beschwerden).
5. Das Alter und das Geschlecht der Studienteilnehmer haben Einfluss auf die Lebenszufriedenheit und die Lebensqualität.
6. Verschiedene soziodemographische Faktoren beeinflussen die Summenscores des SF-36 und des FLZ.

3. MATERIAL

3.1 Vorbemerkung

Um tiefergehende Informationen zu erhalten, sind qualitative und offene Fragen notwendig. Diese können, soweit sie persönliche und idiosynkratische Merkmale betreffen, nur durch ein face-to-face Interview mit paper-pencil Manual, das von erfahrenen und trainierten Interviewern durchgeführt wird, adäquat eingesetzt werden. Hierfür ist zudem ein kontinuierliches Qualitätssicherungssystem (Supervision, Training) zu implementieren. Da geplant ist, medizinisch-psychologische und psychiatrische Aspekte standardisiert zu erheben, sind notwendigerweise Interviewer mit Erfahrung oder Training in diesem Bereich einzusetzen. Ergänzt werden die face-to-face Interviews durch standardisierte Fragebogenverfahren (Selbstbeurteilung), die als paper-pencil Instrumente verfügbar sind.

Wir haben in standardisierter Weise und mit besonderer Berücksichtigung der Sicht der Betroffenen Beschwerden und Symptome auf körperlicher, psychischer und sozialer Ebene erfasst, die sowohl Ausdruck einer überhöhten Belastung als auch einer unzureichenden Stressverarbeitung sein können.

Im Bereich der Stressoren wollten wir zum einen spezifische subjektive Belastungen durch EMF und andere Umweltreize erfassen; zum anderen sollten aber die allgemeine Zufriedenheit und Lebensqualität sowie auch bekannte potentielle Stressoren im Sinne von kritischen Lebensereignissen, permanenten Belastungen in Beruf (u.a. erlebtes „Mobbing“) und Privatleben sowie tägliche Mikrostressoren (daily hassles) erfasst werden. Es soll in diesem Zusammenhang insbesondere die psychologische Dimensionen der Belastung (und weniger auf objektivierbare-physikalische Attribute) untersucht werden. Nach Ergebnissen der Stressforschung werden Umweltreize unter anderem dann besonders aversiv erlebt, wenn sie wenig kontrollierbar und dauerhaft sind. Einschätzungen bezüglich dieser beiden Bestimmungsstücke sollten im Besonderen bei der Erfassung von potentiell belastenden Situationen im Rahmen der Interviews erhoben werden.

3.2 Untersuchungsinstrumentarium

Folgende Untersuchungsinstrumente wurden bzw. werden eingesetzt:

1. Fragebögen

- Elf in der Wissenschaft gebräuchliche Fragebögen zur Selbstauskunft, die Informationen zu Befindlichkeit, Beschwerden, Belastungserleben und Persönlichkeit erheben sollen.
- Vier Fragebögen zur Fremdbeurteilung zu den Bereichen Erwerbstätigkeit, Persönlichkeit und Befindlichkeit.
- Ein Beschwerde-Fragebogen in Interviewform (siehe Seite 68)

2. Messung der Herzratenvariabilität

- Messung der Herzratenvariabilität als Indikator der autonomen Regulation

3. Labortestungen

- Blutchemisches Routinelabor inkl. Blutbild.
- Messung der Belastung der Blutproben mit Schwermetallen (spurenanalytisch). Dabei wurden Cadmium, Blei, Quecksilber, Chrom, Zinn, Kupfer evt. auch Palladium und Gold röntgenfluoreszenzspektroskopisch oder durch Atomabsorptionsspektroskopie (AAS) aus der Blutprobe bestimmt.
- die genetisch messbare Leberentgiftungskapazität (Toxoguard der Firma Bioglobe GmbH) (d.h. 20 Untersuchungen an 10 Genen, welche die Entgiftungskapazität der Leber wesentlich charakterisieren)
- die Bestimmung des HLA-Status.
- immunmodulatorische genetische Faktoren.
- ca. 50 Allergene umfassender Allergen-Chip der Firma VBC Genomics (Wien). Hier wird die Reagibilität auf verschiedene Allergene parallel an einer Blutprobe getestet.

Übersicht der verwendeten Fragebögen

Informationen zu Befindlichkeit, Belastungserleben und Beschwerden können nur mit Methoden valide erhoben werden, die Betroffene in die Erhebung einbezieht. Daher wird der Selbstbeschreibung (Selbstbeurteilung) anhand standardisierter Messinstrumente ein hoher Stellenwert zugebilligt. Des Weiteren wurden ein Beschwerde-Fragebogen sowie vier in der Wissenschaft häufig verwendete Fremdbeurteilungsfragebögen verwendet.

Fragebogen	Kurzbeschreibung	Abkürzung	Literaturquelle
Fragebogen zur Elektrosensibilität	Offene und geschlossene Fragen zu Beschwerden durch EMF, bes. Lebensereignisse, Behandlungsversuche, subj. Einschätzung der Exposition	ES	
Beschwerden nach chemischen Belastungen	International gebräuchliches wissenschaftliches Verfahren zur Feststellung der Exposition und subjektiven Beeinträchtigung durch objektive und potentielle Umweltnoxen	MCS-QEESI	Miller u. Mitzel, 1995 (Miller and Mitzel 1995)
State-Trait Angst Inventar	Instrument zur Erfassung von Ängstlichkeit als Disposition (trait) und Zustandsangst (state)	STAI-G	dt. Laux et al., 1981 (Laux 1981)
Whiteley-Index	Standardskala zur Erfassung hypochondrischer Befürchtungen und Krankheitsängsten	WI	Rief, 2001 (Rief, Hessel et al. 2001)
Fragebogen zur Lebenszufriedenheit	Allgemeine Einschätzung der Lebenszufriedenheit als Aspekt des „general wellbeing“	FLZ	Fahrenberg et al., 2000 (Fahrenberg 2000)
Fragebogen zum Gesundheitszustand (Lebensqualität)	Internationales Standardinstrument zur Erfassung allgemeiner Lebensqualität	SF-36	Bullinger & Kirchberger, 1998 (Bullinger 1998)

Tabelle 5: Teil 1 In der Gesamtstudie verwendete Fragebögen zur Selbstauskunft.

Fragebogen	Kurzbeschreibung	Abkürzung	Literaturquelle
Pittsburgh Sleep Quality Index	Standardisierte Erfassung der Schlafqualität und möglicher Schlafstörungen	PSQI	Buysse et al., 1989 (Buysse, Reynolds et al. 1989)
Beck Depressions-Inventar	International gebräuchliches Verfahren zur Erfassung des Schweregrades depressiver Symptome aus Sicht des Betroffenen	BDI	dt. Hautzinger et al., 1995 (Hautzinger 1996)
Screening für somatoforme Störungen	Differenzierte Erfassung von uncharakteristischen körperlichen Beschwerden ohne medizinische Objektivierung	SOMS	Rief et al., 2001
Fragebogen zu körperbezogenen Ängsten, Kognitionen und Vermeidung	Standardisiertes Instrument zur Erfassung von vor allem kognitiven (gedanklichen) Aspekten von Angst und ängstlicher Vermeidung	AKV	dt. Ehlers et al., 2001
Kieler Kopfschmerz-Fragebogen	Differenzierte Erfassung von Kopfschmerzen und ähnlichen Symptomen	KKFB	Göbel, 1994

Tabelle 5: Teil 2 In der Gesamtstudie verwendete Fragebögen zur Selbstauskunft.

Fragebogen	Kurzbeschreibung	Abkürzung	Literaturquelle
Anamnese-Fragebogen	Offene und geschlossene Fragen zu gesundheitlichen Problemen, Allergien, Umweltbelastungen	ANA	-
Strukturiertes Klinisches Interview	Standardisiertes Interview zur Feststellung von psychischen Störungen (aktuell und in der Vorgeschichte)	SKID	Wittchen et al., 1997
Hamilton-Depressionsskala	Standardisiertes Verfahren zur Feststellung des Schweregrades einer Depression	HAM-D	Hamilton, 1960 (Hamilton 1960)
Mini-Dips	Diagnostisches Kurz-Interview bei psychischen Störungen	Mini-Dips	Margraf, 1994

Tabelle 6: In der Gesamtstudie verwendete Fragebögen zur Fremdbeurteilung

3.3 Bei der vorliegenden Arbeit verwendete Messinstrumentarien

3.3.1 Fragebogen zur allgemeinen Lebenszufriedenheit (FLZ-A)

Der als Selbstkritik ausgelegte Fragebogen zur Lebenszufriedenheit „FLZ“ ist in einer Gemeinschaftsarbeit der Freiburger Forschungsgruppe Psychophysiologie und der Leibziger Abteilung für Medizinische Psychologie und Medizinische Soziologie entstanden. Derzeit liegen zwei verschiedene Module vor, ein allgemeines Modul FLZ-A „Allgemeine Lebenszufriedenheit“ und ein Modul FLZ-G „Zufriedenheit mit der Gesundheit“. Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf das von uns verwendete Modul FLZ-A „Allgemeine Lebenszufriedenheit“.

Entwicklung

Die Entwicklung des FLZ-A erstreckte sich über mehrere Phasen der Datenerhebung an großen Stichproben von gesunden und kranken Personen, in denen aufgrund von statischen Analysen (Faktoren- und Itemanalysen, Gruppenvergleiche, Korrelationen) und aufgrund der

Rückmeldung der Testpersonen Zahl und Formulierung der Items, Zahl und Verbalisierung der Antwortkategorien und Form der Instruktion modifiziert und optimiert wurden (Henrich & Herschbach, 1992).

Der ursprünglich in Freiburg mit acht Skalen entwickelte Fragebogen zur Lebenszufriedenheit FLZ-A entstand in einem Forschungsprojekt über die psychologische und medizinische Rehabilitation von Herz-Kreislauf-Patienten (Fahrenberg et al., 1986).

Diese ursprüngliche Freiburger Version des FLZ wurde von E. Brähler und J. Schumacher in Leipzig um zwei Skalen erweitert und modifiziert [„Soziale Integration“ und „Wohnung“] (Schumacher, 1995).

Kurzbeschreibung

Beim Konstrukt Lebenszufriedenheit ist hier beim FLZ die „individuelle Bewertung der vergangenen und gegenwärtigen Lebensbedingungen und der Zukunftsperspektiven“ (Fahrenberg et al., 1986) gemeint.

Der FLZ ist ein Fragebogen, der ein subjektives Konzept der Lebensqualität unter Berücksichtigung der individuellen Gewichtung der einzelnen Aspekte operationalisiert. Im Vergleich zu anderen Lebensqualität-Messinstrumenten, wie zum Beispiel dem SF-36 Health Survey oder dem Nottingham Health Profile, die mit einem Teil ihrer Items bzw. Skalen nach der Funktionsfähigkeit im Alltag fragen, stellt der FLZ konsequent die subjektive Bewertung der Funktionsfähigkeit in verschiedenen Lebensbereichen in den Vordergrund. Dies wird durch Fragen nach der individuellen Zufriedenheit in den einzelnen Lebensbereichen erreicht (Henrich und Herschbach, 2000). Der Zusammenhang des FLZ mit den beispielhaft genannten und ähnlichen Fragebögen ist nicht sehr hoch, so dass der FLZ eher als Ergänzung denn als eine Alternative zu diesen Messinstrumenten zu sehen ist.

In der Instruktion wird darauf hingewiesen, dass der zu beurteilende Zeitraum die letzten vier Wochen einschlieÙe („Zeitfenster“). Dies soll Lebenszufriedenheit von dem psychologischen Konstrukt „Befindlichkeit“ abgrenzen, das den momentanen Zustand beschreibt und im Laufe eines Tages variieren kann (Henrich und Herschbach, 2000).

Aufbau

Die von uns verwendete Version des FLZ des Hogrefe Verlags von 2000 besteht aus 10 Skalen mit je sieben Items, welche auf einer siebenstufigen Antwortskala (von „sehr unzufrieden“ bis „sehr zufrieden“) beantwortet werden müssen (siehe Anhang). Die Skalen betreffen die zehn Lebensbereiche:

Gesundheit; Arbeit und Beruf; Finanzielle Lage; Freizeit; Ehe und Partnerschaft; Beziehung zu den eigenen Kindern; Eigene Person; Sexualität; Freunde, Bekannte, Verwandte; Wohnung.

Neben der Erfassung der bereichsspezifischen Lebenszufriedenheit kann ein Summenwert über alle Lebensbereiche als Index und zur Abschätzung der *Allgemeinen Lebenszufriedenheit* gebildet werden. Die Summation erfolgt jedoch, da relativ viele Personen erfahrungsgemäß die Skalen „Arbeit und Beruf“, „Ehe und Partnerschaft“ sowie „Beziehung zu den eigenen Kindern“ unbeantwortet lassen, nur über die verbliebenen 7 Skalen. Ein solcher durch Aggregation der bereichsspezifischen Zufriedenheitsbeurteilungen gewonnener Gesamtscore kann als ein valideres Maß der allgemeinen Lebenszufriedenheit angesehen werden als die mittels eines Einzelitems erhobene globale Beurteilung der Lebenszufriedenheit, da letztere in hohem Maße von der aktuellen Stimmung des Beurteilers zum Zeitpunkt der Urteilsabgabe abhängig ist (Schwarz, 1987).

Beschreibung der FLZ Skalen

Gesundheit

Diejenigen Personen, die hohe Skalenwert erreichen, sind mit ihrem allgemeinen Gesundheitszustand, ihrer seelischen und körperlichen Verfassung, ihrer körperlichen Leistungsfähigkeit und Widerstandskraft gegen Krankheit zufrieden. Dabei sind auch eventuell vorgekommene Schmerzen und Krankheiten mit eingeschlossen.

Arbeit und Beruf

Werden hierbei hohe Skalenwert erreicht, so sind diese Personen mit ihrer beruflichen Position, mit ihren Erfolgen und Aufstiegsmöglichkeiten zufrieden. Sie bewerten sowohl die Sicherheit ihrer beruflichen Zukunft als auch das Betriebsklima positiv. Das Ausmaß ihrer beruflichen Anforderungen und Belastungen sowie beruflichen Abwechslung entspricht dabei ebenfalls ihren Vorstellungen.

Finanzielle Lage

Erreichen Personen hierbei hohe Skalenwerte, sehen sie ihr Einkommen, ihren Besitz und Lebensstandard als zufrieden stellend an. Dies gilt ebenfalls für ihre Existenzsicherung, die künftigen Verdienstmöglichkeiten und die Alterssicherung. Mit den finanziellen Möglichkeiten für ihre Familie sind sie dementsprechend zufrieden.

Freizeit

Personen mit hohem Skalenwert sind sowohl mit dem Umfang ihres Jahresurlaubs als auch mit der Länge und dem Erholungswert ihres Feierabends zufrieden. Die ihnen für Freizeitaktivitäten und für nahe stehenden Personen verfügbare Zeit und insgesamt die Abwechslung in ihrem außerberuflichen Leben werden positiv bewertet.

Ehe und Partnerschaft

Erreichen Personen in dieser Skala einen hohen Wert, so sind sie mit wesentlichen Aspekten ihrer Ehe bzw. Partnerschaft zufrieden: mit den Anforderungen, mit den gemeinsamen Unternehmungen, Offenheit, Verständnis und Hilfsbereitschaft des Partners (der Partnerin), mit Zärtlichkeit und Geborgenheit.

Beziehung zu den eigenen Kindern

Erreichen Personen in dieser Skala einen hohen Wert, so bewerten sie die Beziehungen zu den eigenen Kindern insgesamt positiv, d.h. wenn sie an ihr Verhältnis zu, und ihre Freude mit den Kindern, an deren schulisches und berufliches Fortkommen, aber auch die Mühen und Kosten denken. Dabei sind sie mit dem Einfluss auf ihre Kinder, mit den gemeinsamen Unternehmungen und mit der Anerkennung, welche die Kinder ihnen entgegenbringen, zufrieden.

Eigene Person

Werden hierbei hohe Skalenwerte erreicht, ist derjenige mit vielen Aspekten seiner eigenen Person zufrieden: mit äußerer Erscheinung, Fähigkeiten, charakterlicher Eigenart, Vitalität und Selbstvertrauen. Dazu gehören auch die Einschätzung, wie das Leben bisher gelebt wurde, und das Auskommen im Sozialleben.

Sexualität

Personen mit hohem Skalenwert bewerten ihre körperliche Attraktivität positiv und sind mit ihrer sexuellen Leistungsfähigkeit, ihren sexuellen Kontakten und sexuellen Eigen- und Fremdreaktionen zufrieden. Dies schließt die Möglichkeit ein, unbefangen über Sexualität zu sprechen, und allgemeine sexuelle Harmonie mit dem Partner.

Freunde, Bekannte, Verwandte

Personen mit hohem Skalenwert sind mit ihren sozialen Beziehungen zufrieden, sowohl mit Freundes- und Bekanntenkreis, als auch mit ihren Verwandten und den Kontakten zu Nachbarn. Die soziale Unterstützung, die sozialen Aktivitäten sowie das gesellschaftliche Engagement und allgemein die Häufigkeit des Umgangs mit anderen werden positiv bewertet.

Wohnung

Werden hierbei hohe Skalenwerte erreicht, sind die Personen mit ihren Wohnbedingungen zufrieden. Dabei fließen Größe, Zustand, Lage, Anbindung an Verkehrsmittel, mögliche Lärmbelastung und Kosten sowie der Standard ihrer Wohnung mit in die Bewertung ein.

Allgemeine Lebenszufriedenheit

Personen mit einem hohen Skalenwert sind in vielen Lebensbereichen überdurchschnittlich zufrieden. Die betrifft ihre Gesundheit, ihre finanzielle Lage, ihre Freizeit, ihre eigene Person und Sexualität, den Kreis ihrer Freunde, Bekannten und Verwandten und ihren Wohnungsstandard. Ist die Zufriedenheit in einzelnen Bereichen oder in speziellen Aspekten geringer ausgeprägt, wird dies durch die Zufriedenheit in anderen Bereichen kompensiert. Wie oben schon erwähnt, bleiben die Bereiche Arbeit und Beruf, Ehe und Partnerschaft und Beziehung zu den eigenen Kindern, die viele Personen nicht betreffen, bei diesem Vergleich ausgeklammert.

Einsatzbereiche und Indikation

Der FLZ kann bei Jugendlichen ab 14 Jahren und Erwachsenen (bis ins höhere Lebensalter) eingesetzt werden. Er findet Verwendung in allen Einsatzgebieten der Persönlichkeitsdiagnostik sowie in der Lebensqualitäts- und Rehabilitationsforschung.

Reliabilität

Als ein Maß zur Errechnung der internen Konsistenz einer aus mehreren Items zusammengesetzten Skala (Cronbach's Alpha) liegen die Konsistenzkoeffizienten der FLZ-Subskalen und der Gesamtskala im Bereich von $\alpha = 0.82$ bis $\alpha = 0.95$ und ist damit als gut bis sehr gut einzuschätzen.

Validität

Die Validität ist durch Faktorenanalysen und die Beziehung der Skalen zu anderen Persönlichkeitsmerkmalen gesichert.

Bearbeitungsdauer

Die Durchführungszeit beträgt etwa 5 bis 10 Minuten.

Normen

Diese ursprüngliche Freiburger Version des FLZ wurde von E. Brähler und J. Schumacher in Leipzig um zwei Skalen erweitert und in einer Studie (November 1994, im Auftrag der Uni Leipzig / 2870 Bewohner aus Ost und West Deutschland im Alter von 14 bis 92 Jahren) (USUMA) bevölkerungsrepräsentativ untersucht. Damit schufen sie die empirische Basis für

die Skalenanalyse und Normierung.

Die Repräsentativität der Stichprobe wurde vom ADM (Arbeitskreis deutscher Marktforschungsinstitute) gesichert. Neben den Normen für die Gesamtstichprobe liegen geschlechtsspezifische und nach sieben Altersgruppen gegliederte Normen vor, sodass es möglich ist, die individuelle Zufriedenheit in verschiedenen Lebensbereichen zu erfassen und mit den bevölkerungsrepräsentativen Normen zu vergleichen.

3.3.2 Fragebogen zum Gesundheitszustand S(hort) F(orm)-36 Health Survey

Einsatzbereich und Indikation

Der „SF-36“ (Short Form) Health Survey ist konstruiert worden, um unabhängig von Alter und aktuellem Gesundheitszustand einer Person die gesundheitsbezogene Lebensqualität zu erfassen. Er gehört zu den krankheitsübergreifenden Fragebögen und ist der international am häufigsten eingesetzte Fragebogen zur Messung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Sein Einsatzbereich ist breit in Bezug auf die Population (ab 14 Jahre/ sowohl im klinischen Bereich als auch in der epidemiologischen Forschung).

Im amerikanischen Manual zum SF-36 Health Survey ist der Einsatz des Fragebogens sowohl bei Populationen aus der so genannten somatischen Medizin als auch bei psychischen Erkrankungen dargestellt (Ware et al., 1993). Der SF-36 konzentriert sich hierbei auf die grundlegenden Dimensionen der subjektiven Gesundheit, die als wesentliche Parameter für die psychischen und körperlichen, aber auch die sozialen Aspekte des Wohlbefindens und der Funktionsfähigkeit aus Sicht der Patienten gelten können (Stewart u. Ware, 1992). Der SF-36 wurde zwar primär zur Evaluation von Behandlungsverfahren eingesetzt, jedoch wird er inzwischen zumindest in den amerikanischen Einsatzgebieten häufig als Routineinstrument zur Evaluation und Diagnostik auch im Rahmen von Institutionen im Versorgungssystem verwendet (Garrat et al., 1993).

Für Bullinger (1996) ergeben sich folgende Indikationen für den Einsatz des SF-36:

- Evaluation von Behandlungsverfahren
- Einsatz im Versorgungssystem
- Einsatz zur Klärung zukünftiger gesundheitsökonomischer Fragen

Übereinstimmend berichten verschiedene Autoren (Mc Horney et al., 1993; Jenkinson et al., 1994), dass der SF-36 ein Routineinstrument zur Erfassung des Gesundheitsstatus sei. Er sei zur Repräsentation eines multidimensionalen Gesundheitskonzeptes und zur Erfassung des „übergreifenden“ Gesundheitsstatus, einschließlich des Wohlbefindens und der persönlichen Einschätzung des Gesundheitszustandes entwickelt worden, und habe sich als Standardinstrumentarium zur Erfassung der subjektiven, gesundheitsbezogenen Lebensqualität herauskristallisiert (Mc Horney et al., 1993).

Entstehung

Der SF-36 ist das von Ware und Sherbourne autorisierte Produkt eines Teams im Rahmen der Medical Outcomes Study, die damit zunächst versuchte, die Leistung von Versicherungssystemen in Amerika zu überprüfen. Ursprünglich im angloamerikanischen Sprachraum eingesetzt, liegt er seit 1992 in deutscher Version vor. Er stellt dabei die verkürzte Version dieses Messinstrumentes dar, wobei die Auswahl und Reduktion der Fragen auf einer Reihe empirisch rigoroser Tests beruhen (Stewart & Ware, 1992; McHorney et al., 1993; Ware & Shebourne, 1992).

Die meisten Fragen wurden Fragebögen entnommen, die bereits zwei Jahrzehnte in Gebrauch waren. Dabei wurden die Items nach empirischen Verfahren ausgewählt, die ein Subkonstrukt der subjektiven Gesundheit methodisch adäquat repräsentieren. „Basis für die Definition der subjektiven Gesundheit waren hier die sowohl aus anderen Arbeiten vorliegenden theoretischen Ansätze als auch die in Expertensitzungen zusammen mit Patienten identifizierten relevanten Bereiche der gesundheitsbezogenen Lebensqualität“ (Bullinger et al., 1998). Im Jahre 1991 nahm eine internationale Arbeitsgruppe ihre Tätigkeit auf, um den Fragebogen international verfügbar zu machen. Zunächst entwickelte die International Quality of Life Assessment Group (IQOLA: Aaronson et al., 1992) ein Studienprotokoll, welches Festlegungen zur Übersetzung, psychometrischen Prüfung und Normierung des SF-36 enthält.

Nunmehr liegen Übersetzungen in zehn Sprachen vor. Der Übersetzungsprozess umfasste zwei Vor- und zwei Rückwärtsübersetzungen, wobei die voneinander unabhängigen Übersetzer sich trafen, um eine gemeinsame Übertragung in die Zielsprache und Rückübersetzung anzufertigen. Zwei weitere Gutachter bewerteten die Qualität dieser Übersetzungen explizit hinsichtlich Äquivalenz, Umgangssprache und Klarheit. Darüber hinaus wurde die Rückübersetzung in die Ursprungssprache mit dem Original von den

Entwicklern der Skalen Frage für Frage auf den internationalen Projekttreffen diskutiert. So entstand auch der Wortlaut der von uns verwendeten deutschen Version (IQOLA- SF-36 German Version, 1992). Die Antwortskalen wurden nach dem Thurstone-Skalierungsverfahren hinsichtlich Ordinalität und Intervallskalierbarkeit durch eine Gruppe im Gesundheitswesen Tätiger in allen zehn Sprachen mit positivem Ergebnis geprüft (Thorstone & Chave, 1929).

Die Prüfung hinsichtlich Reliabilität, Validität und Sensitivität in zehn Ländern bescheinigte dem SF-36 hervorragende psychometrische Eigenschaften. Shmueli (1998) verglich den SF-36 unter anderem mit der HRQoL Scale (Health-Related Quality of Life Scale), indem er die Ergebnisse des SF-36 linear zu einer Skala von 1 -100 transformierte. Er stellte dabei fest, dass, wenn auch die Punkte der Kategorien des SF-36 nicht gleichbedeutend sind mit denen der HRQoL Skala, sich die beiden Skalen in etwa entsprechen. Dabei sei aber wichtig zu unterscheiden zwischen solchen Gesundheitsmessungen, die durch objektive Parameter validiert sind und solchen, die durch die subjektive Einschätzung der Lebensqualität validiert sind. Für den SF-36 fand er eine gute Korrelation zwischen objektiven Kriterien und subjektiven Einschätzungen. Diese Einschätzung teilen verschiedene andere Autoren (Mc Horney et al., 1994; Jenkinson et al., 1994; Lyons et al., 1994), wobei letztere dieses Ergebnis auch in Populationen höheren Alters fanden. Auch Brazier et al. (1992) bescheinigen dem SF-36 eine hohe Reliabilität und Validität.

Bevölkerungsrepräsentative Untersuchungen mit dem SF-36 erbrachten eine weitgehende Vergleichbarkeit der Skalenwerte in Schweden, Holland, Deutschland, England und Amerika. Die uns zur Verfügung stehende deutsche Version des Fragebogens ist durch Bullinger (1996) hinreichend an zahlreichen Patienten in Deutschland getestet, normiert und ihre Auswertung erprobt worden. Es zeigte sich in allen Subskalen eine befriedigende Reliabilität und eine im hohen Maß befriedigende Validität. Außerdem korreliert der SF-36 gut mit anderen Skalen, wie zum Beispiel dem Nottingham Health Profile.

Probleme bei der Verwendung des SF-36

Neben den bereits aufgezeigten grundsätzlichen Kritik und Problemen an psychometrischen Testverfahren zur Messung von Lebensqualität gilt für den SF-36:

Die Erfassung der sozialen Funktion ist mit nur zwei Items unterrepräsentiert. Dabei werden die Einschränkungen der Lebensqualität in diesem Bereich zwar erfasst, deren Bedeutung für den Patienten aber nicht berücksichtigt. Auch bei der Skala „Allgemeine

Gesundheitswahrnehmung“ fallen Schwächen auf. Wegen der sehr alltagsspezifischen Formulierungen der Fragen, ist die Verwendung im stationären Bereich nur eingeschränkt möglich (Bullinger, 1996; Bullinger, 2000).

Gyatt (1997) gibt zu Bedenken, dass es unsicher sei, ob durch den SF-36 kleine, aber wichtige Veränderungen im körperlichen oder emotionalen Bereich aufgedeckt werden könnten.

Anderson et al. (1993) bescheinigen dem SF-36 in der Erfassung der körperlichen Schmerzen eine negativ konvergente Validität.

Wie auch bei anderen psychometrischen Tests bestünde beim SF-36 ebenso die Gefahr, dass Patienten nicht ihr wirkliches Empfinden ankreuzen, sondern sozial erwünschte Antworten geben. Des Weiteren könnten zeitlich aktuelle Umstände wie zum Beispiel ein akuter Krankheitsschub die Einschätzung des Patienten beeinflussen (Schlenk, et al., 1998). Simon et al. (1998) mahnen zur Vorsicht beim Gebrauch des SF-36 zur Beurteilung der Auswirkung von psychischen Störungen beziehungsweise der Verlaufsbeurteilung auf die Lebensqualität, weil eine exakte Interpretation von bestimmten Summenscores implizieren könnte, dass schwere psychiatrische Störungen nicht mit einer bedeutungsvollen Verschlechterung im physischen Bereich einhergehen. Im Umkehrschluss könnten die Ergebnisse von Längsschnittstudien als Beweis dafür genutzt werden, dass die effektive Behandlung psychiatrischer Störungen keinen Effekt auf die übergreifende körperliche Gesundheit hat.

Aufbau

Der SF-36 ist ein krankheitsübergreifender Fragebogen, der die subjektive Gesundheit verschiedener Patientengruppen unabhängig vom Gesundheitszustand aus Sicht der Betroffenen erfasst (Bullinger, 1996). In der vorliegenden Studie wurde die IQOLA SF-36 German Version 1.3 von 1992 genutzt. Sie besteht aus einem Fragebogen mit 36 Items, denen 8 Themenbereiche/ Dimensionen zugeordnet sind. Dabei fasst der SF-36 die am häufigsten verwendeten Konzepte zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität in 8 Subskalen und einer Einzelfrage zusammen, die sich konzeptuell in die Bereiche «körperliche Gesundheit» und «psychische Gesundheit» einordnen lassen. Gemessen werden Angaben zu:

Dimensionen	Items	Inhalt
<i>Körperlicher Funktionsfähigkeit</i>	10	Ausmaß der Beeinträchtigung bei körperlicher Aktivität (Gehen, Bücken etc.)
<i>Körperliche Rollenfunktion</i>	4	Beeinträchtigungsgrad bei Arbeit oder anderen täglichen Aktivitäten
<i>Emotionale Rollenfunktion</i>	3	Beeinträchtigungsgrad von täglichen Aktivitäten durch emotionale Probleme
<i>Soziale Funktionsfähigkeit</i>	2	Beeinträchtigungsgrad normaler sozialer Aktivitäten
<i>Körperliche Schmerzen</i>	2	Schmerzen und deren Einfluss auf die normale Arbeit inner- und außerhalb des Hauses
<i>Psychisches Wohlbefinden</i>	5	Allgemeine psychische Gesundheit, einschließlich Depression oder Angst
<i>Vitalität</i>	4	Energiegeladen und schwungvoll vs. müde
<i>Allgemeine Gesundheitswahrnehmung</i>	5	Persönliche Beurteilung der Gesundheit (aktueller Gesundheitszustand, zukünftige Erwartungen)
<i>Veränderungen der Gesundheit</i>	1	Vergleich des aktuellen Gesundheitszustandes mit dem des vergangenen Jahres

Tabelle 7: Dimensionen des SF-36 Fragebogens

Jedes Item thematisiert entweder selbst eine dieser Skalen bzw. ist Teil einer Skala. Die Antwortkategorien beim SF-36 variieren. Es gibt Fragen, die einfach binär „ja- nein“ zu beantworten sind, bis hin zu sechsstufigen Antwortskalen. Die Itemzahl der acht Dimensionen variiert somit.

Auswertung

Bullinger (1996) hält fest, dass eine Auswertung der Skalen nur möglich ist, wenn mehr als 75% der Items einer Skala ausgefüllt sind. Bei der Auswertung hilft ein standardisiertes Computerprogramm. Die Subskalenbildung erfolgt dabei in drei Schritten:

- Die zehn Items werden umkodiert oder rekali­briert.
- Durch Addition der Items pro Skala werden Skalenroh­werte berechnet.
- Die Skalenroh­werte werden in eine 0-100 Skala trans­formiert, so dass dabei höhere Werte einen besseren körperlichen und psychischen Zustand reflektieren.

Somit liegen bessere Vergleichsmöglichkeiten vor. Neben der Berechnung der SF-36 Subskalen können des weiteren eine *körperliche* und eine *psychische Summenskala* gebildet werden, wobei die einzelnen Items über die Skalen hinweg addiert, gewichtet und transformiert werden (SPSS Programm von Mogens Trab Damsgaard, Institute for Public Health, Uni Kopenhagen). Hierfür werden die Regressionskoeffizienten für den körperlichen und psychischen Faktor aus der amerikanischen Bevölkerungsstichprobe verwendet.

In einer Prüfung der Vergleichbarkeit der Summenskalen aus dem SF-36 in zehn Ländern konnten in allen Ländern die Summenskalen des SF-36 unabhängig von der Verwendung US-amerikanischer oder landesspezifischer Gewichte repliziert werden (Ware et al., 1998).

Reliabilität

Die interne Konsistenz (Cronbachs Alpha) der Subskalen liegt zwischen $\alpha = 0.57$ und $\alpha = 0.94$.

Validität

Die Prüfung hinsichtlich Reliabilität, konvergenter und diskriminanter Validität sowie Sensitivität in 10 Ländern bescheinigte dem SF-36 hervorragende psychometrische Eigenschaften. Die Antwortskalen wurden nach dem Thurstone-Skalierungsverfahren hinsichtlich Ordinalität und Intervallskalierbarkeit durch eine Gruppe im Gesundheitswesen Tätiger in allen 10 Sprachen mit positivem Ergebnis geprüft (Thorstone & Chave, 1929).

Normen

Eine Normierung, ähnlich der des FLZ, liegt für den SF-36 für verschiedene Alterstufen und Patientengruppen getrennt nach Geschlecht (N = 2.914) ebenfalls vor (Dr. P. Potthoff, Infratest Gesundheitsforschung München, 1994).

Bearbeitungsdauer

Die Bearbeitungsdauer/Interviewdauer liegt meist zwischen 7 - 15 Minuten (durchschnittlich etwa 10 min.).

Anamnesezeitraum/ Zeitfenster

Der verwendete SF-36 Fragebogen bezog sich auf den Zeitraum der letzten vier Wochen der Studienteilnehmer und wurde in Interviewform erhoben.

3.3.3 Beschwerde-Fragebogen

Grundlage des Beschwerde-Fragebogens war ein von Frick et al. (2004) im Rahmen einer Machbarkeitsstudie (Frick, 2004) entwickelter aus 36 Items bestehender Fragenkatalog. Nach umfassender Literaturrecherche ergänzten wir den Katalog um 18 weitere Items. Der so entstandene „Beschwerde-Fragebogen“ soll das Beschwerdebild der Betroffenen möglichst differenziert wiedergeben und die Möglichkeit bieten, eventuell vorhandene Beschwerdemuster zu erkennen. Außerdem gibt er Auskunft über die Intensität der Beschwerden und ermöglicht letztendlich die Einteilung der Probanden in Elektrosensiblen-Gruppe und Kontrollgruppe.

Im Detail ist der Fragebogen folgendermaßen aufgebaut (siehe auch Anhang):

- 54 Items, bestehend aus häufig mit Elektrosmog in Verbindung gebrachten körperlichen und psychischen Beschwerden
- die Probanden mussten sich bei jedem Symptom eindeutig entscheiden, ob sie es auf Elektrosmog zurückführten oder nicht
- zudem wurde die subjektiv empfundene Intensität der Symptome auf einer mehrstufigen Skala abgefragt:
 - 0 = „gar nicht“
 - 1 = „ein wenig“
 - 2 = „mäßig“ und „stark“
- um in die Gruppe „Elektrosensible“ aufgenommen zu werden, waren mindestens 12 Punkte erforderlich

Der Fragebogen wurde als Fremdbeurteilungsinstrument mit jedem einzelnen Teilnehmer von einem Doktoranden durchgeführt. Wichtig dabei war, wie oben schon erwähnt, dass bei den Betroffenen genau nachgefragt worden ist, ob Sicherheit ihrerseits bestehe, dass die genannten Beschwerden auch tatsächlich durch elektromagnetische Strahlung verursacht werden.

Zur Auswertung wurden verschiedene Variablen gebildet, von denen in der vorliegenden Arbeit die sechs folgenden zum Einsatz kamen:

- Anzahl der Beschwerden: die Anzahl der Beschwerden wurde addiert, unabhängig von Intensität oder Zusammenhang mit EMF (Minimum: 0 Punkte; Maximum: 54 Punkte).
- Anzahl der auf EMF attribuierten Beschwerden (Minimum: 0 Punkte; Maximum: 54 Punkte).
- Summenwert der Beschwerdeintensität: Es wurden alle angegebenen Punktwerte der Intensitätsausprägungen addiert (Minimum: 0 Punkte; Maximum: 162 Punkte).
- Summenwert Elektrosensibilitätsintensität: Es wurden nur die Beschwerden in ihrer Intensität gewertet, die die Betroffenen eindeutig auf EMF zurückführten (Minimum: 0 Punkte; Maximum: 162 Punkte).
- Elektrosensibilitätsquotient: Anzahl der auf EMF attribuierten Beschwerden dividiert durch die Anzahl der Beschwerden (in Prozent).
- Elektrosensibilitätsintensitätsquotient (ESIQT): gebildet aus Summenwert der Elektrosensibilitätsintensität dividiert durch die Anzahl der auf EMF attribuierten Beschwerden.

3.3.4 Hamilton Depressions Skala (HAM-D)

Der Ham-D stellt eine der am weitesten verbreiteten Fremdbeurteilungsskalen zur Einschätzung des Schweregrades einer diagnostizierten Depression dar. Die Gesamtskala besteht aus 21 Items, die sich auf Tagesschwankungen, Depersonalisation und Derealisation, paranoide Symptome und Zwangssymptome beziehen. Im Einzelnen werden die folgenden depressionsrelevanten Bereiche beurteilt: depressive Stimmung, Schuldgefühle, Suizidalität, Einschlafstörungen, Durchschlafstörungen, Schlafstörungen am Morgen, Arbeit und sonstige

Tätigkeiten, depressive Hemmung, Erregung, psychische Angst, somatische Angst, gastrointestinale Symptome, allgemeine körperliche Symptome, Genitalsymptome, Hypochondrie, Gewichtsverlust, Krankheitseinsicht, Tagesschwankungen, Depersonalisation und Derealisation, paranoide Symptome, Zwangssymptome. Die Beurteilung der einzelnen Bereiche erfolgt 3- bzw. 5-stufig. Für die einzelnen Antwortstufen sind Kurzbeschreibungen vorgegeben. Grundlage der Beurteilung ist ein Interview mit dem Patienten (Hamilton 1960).

3.3.5 Beck Depressions-Inventar (BDI)

Das Beck Depressions-Inventar ist ein seit 30 Jahren national und international weit verbreitetes und in vielfältigen klinischen Zusammenhängen erfolgreich eingesetztes Selbstbeurteilungsinstrument zur Erfassung des Schweregrades einer depressiven Symptomatik. Es entstand aufgrund klinischer Beobachtungen depressiver Patienten. Die häufigsten Beschwerden sind zu 21, keiner ätiologischen Theorie verpflichteten, Items komprimiert (z. B. traurige Stimmung, Pessimismus, Versagen, Unzufriedenheit, Schuldgefühle, Weinen, Reizbarkeit, sozialer Rückzug, Entschlussunfähigkeit, Schlafstörungen, Appetitverlust u. a.). Seine Aussage bleibt von Lebensalter, Geschlecht und nosologisch-diagnostischer Eingruppierung des Patienten weitgehend unberührt (Hautzinger 1996).

4. METHODE

4.1 Vorbemerkung

Die Studie dient der Charakterisierung elektrosensibler Personen. Die Informativität vieler Angaben steigt durch die Möglichkeit des Vergleichs mit einer Kontrollgruppe. Daher ist die Studie vom Grundsatz her als Fallkontrollstudie konzipiert.

Da es bisher keine operationalisierten Diagnosekriterien und keine charakteristische Symptomkonstellation gibt, kann die Auswahl der Probanden nur aufgrund deren eigener Charakterisierung erfolgen. Untersuchungen im Hinblick auf einen möglichen ursächlichen Zusammenhang der Beschwerden mit den Feldern des Mobilfunks oder sonstigen elektromagnetischen Feldern sind nicht Gegenstand dieser Studie.

Die eine Gruppe stellen die elektrosensiblen Probanden dar. Die elektrosensiblen Probanden wurden auf vier unterschiedlichen Wegen rekrutiert. Zum einen wurden elektrosensible Personen in Zusammenarbeit mit Selbsthilfegruppen rekrutiert (Verein für Elektrosensible e.V. in Halle/Saale, Arbeitskreis für Elektrosensible e.V. in Essen, Verein für Elektrosensible am Bodensee). Eine zweite Gruppe elektrosensibler Personen wurde über den so genannten „Mainzer EMF-Wachhund/watchdog“ erreicht. Es handelt sich dabei um eine Online-Kontaktstelle, die eingerichtet wurde, um eine Möglichkeit für Bürger zu schaffen, sich dort zu melden, wenn der Eindruck besteht, durch elektromagnetische Felder körperlich oder psychisch beeinträchtigt zu werden. Eine dritte Gruppe von Elektrosensiblen wurde über Informationsveranstaltungen und Zeitungsanzeigen der Arbeitsgruppe für Umweltmedizin der Universität Regensburg erreicht. Eine vierte Gruppe setzt sich aus 29 Probanden zusammen, die entweder über Bekannte auf die Studie aufmerksam gemacht worden waren oder aus den Medien davon erfahren hatten und sich daraufhin bei uns gemeldet hatten. Diese Vorgehensweise wurde gewählt, da die repräsentative Untersuchung Elektrosensibler aufwendig und methodologisch durch die hohe zu erwartende non-responder Rate problematisch ist. Durch die Anwendung unterschiedlicher Rekrutierungswege, kann eine einseitige Verzerrung von Ergebnissen vermieden werden.

Die Kontrollgruppe wurde so über Anzeigen und Aushänge rekrutiert, dass elektrosensible Probanden und Kontrollen in wesentlichen Eigenschaften übereinstimmen. Letztere wurden nach Altersverteilung und Geschlecht an elektrosensible Probanden angepasst. Für die genaue Charakterisierung der Beschwerden, der Lebenszufriedenheit und der Begleiterkrankungen

wurde ein umfangreiches Befragungsinstrument aus verschiedenen größtenteils validierten Fragebögen zusammengestellt. Außerdem wurde eine Vielzahl an objektiven Laborparametern erhoben.

Die vorliegende Arbeit ist Teil einer aus mehreren Arbeiten bestehenden Gesamtarbeit zur Untersuchung elektrosensibler Personen im Hinblick auf Begleitfaktoren bzw. Erkrankungen. Insgesamt konnten zu diesem Zweck 233 Patienten (davon 101 Kontrollen) befragt werden. Die Befragung fand in der Mehrzahl der Fälle durch ein persönliches Gespräch entweder in den Räumen der psychiatrischen Klinik und Poliklinik der Universität in Mainz oder bei den teilnehmenden Personen zuhause statt.

4.2 Stichprobe

4.2.1 Studiendesign

Die Studie war als Case-Control Studie (Assoziationsstudie) angelegt. Eine geeignete Gruppe von Elektrosensiblen wurde mit einer in wesentlichen Eigenschaften ähnlichen Gruppe von Kontrollen verglichen.

4.2.2 Studienkollektiv

Zur Beantwortung der Fragestellungen sollten zwei unterschiedliche Gruppen von Betroffenen und eine Kontrollgruppe herangezogen werden. Der Sinn dieser Gruppen lag darin, zum einen ein gutes Abbild des Phänomens Elektrosensibilität zu erhalten, andererseits aber auch darin, durch die unterschiedlichen Gruppen solche elektrosensiblen Personen zu rekrutieren, die sich hinsichtlich allergischer Erkrankung und Schwermetall- und Chemikalienbelastung unterscheiden. Hierbei wird angenommen, dass Selbsthilfegruppen sich in besonderer Weise aus Personen zusammensetzen, die sich als „mehrfach-belastet“ erleben. Die Selbsthilfegruppen selber geben hier Zahlen um 75 % an. Eine Berücksichtigung der objektiven (d.h. im Laufe der Studie gemessenen) Belastungen fand durch entsprechende statistische Analyse mit den gemessenen Belastungen statt. Zudem wurden im Rahmen der Auswertung Extremgruppen gebildet und Korrelationen berechnet, welche den einzelnen Faktoren Wirkstärken zuordnen. Damit diese Analysen eine ausreichende Power aufweisen, wurden insgesamt vier Gruppen Elektrosensible mit zusammen 132 Personen und einer Gruppe Kontrollen mit 101 Personen rekrutiert (s.u.).

4.3 Definition der Untergruppen

Gruppe 1 „Elektrosensible“ (n = 45; Selbsthilfegruppen)

Die erste Gruppe wurde über die bereits bestehenden Kontakte zu Selbsthilfevereinen für Elektrosensible angesprochen. Bei dieser Gruppe handelt es sich um Betroffene, die sich zusammengeschlossen haben, um u.a. gemeinsam politisch auf Entscheidungsträger einwirken zu können. Die Gruppe, die für das vorliegende Vorhaben aus dieser Grundgesamtheit rekrutiert wurde, umfasste eine Fallzahl von n = 45. Der besondere Sinn dieser Stichprobe lag darin, dass hier mit einer hohen subjektiven Belastung mit Umwelttoxinen gerechnet wurde. Die Untersuchung von Umwelttoxinen im Zusammenhang mit Elektrosensibilität ist eines der zentralen politischen Ziele der Selbsthilfeorganisationen, welches mit dem von uns angebotenen Forschungsvorhaben erreicht werden konnte.

Mit dieser Stichprobe waren demnach folgende Charakteristika als Selektions-Kriterien verbunden:

- Elektrosensibilität, d.h. Annahme von körperlichen oder psychischen Beschwerden, die im Zusammenhang mit EMF stehen könnten.
- Hohe subjektive Belastung mit Umweltgiften, Schwermetallen und allergologischen Beschwerden und Begleiterkrankungen
- Beteiligung an Aktivitäten einer Selbsthilfegruppe zur gemeinsamen Interessensvertretung, d.h. politische Motivation und Bereitschaft, eigene Beschwerden in der Gruppe repräsentiert zu sehen.

Gruppe 2 „Elektrosensible“ (n = 34; Mainzer EMF-Wachhund)

Diese Gruppe von EMF-Betroffenen wurde über den so genannten „Mainzer EMF-Wachhund/watchdog“ rekrutiert. Es handelt sich dabei um ein bundesweit einzigartiges Pilotprojekt der Universität Mainz mit Unterstützung des Ministeriums für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz. Diese online-Kontaktstelle (Internet oder per Formular) wurde 2003 eingerichtet, um die Möglichkeit für alle Bürger zu schaffen, sich dort zu melden, wenn der Verdacht besteht, durch elektromagnetische Felder körperlich und/oder psychisch beeinträchtigt zu werden („Elektrosensible“). Jede Meldung wird genau registriert und wissenschaftlich analysiert. Die Initiative hat zwei wesentliche Ziele. Zum einen soll eine medizinische Anlaufstelle für Personen eingerichtet werden, die unter elektro-magnetischen

Feldern leiden. Andererseits sollen Daten gewonnen werden, die wissenschaftlich aufbereitet, verschiedensten Entscheidungsträgern zur Verfügung gestellt werden können.

Es haben seither etwa 400 Personen aus Rheinland-Pfalz, Hessen, Baden-Württemberg und dem Saarland von diesem Meldesystem Gebrauch gemacht und auch die Bereitschaft für die Teilnahme an weiteren wissenschaftlichen Untersuchungen signalisiert. Ein Vorteil des Mainzer Wachhundes für das geplante Vorhaben bestand auch darin, dass die Betroffenen bereits zu wesentlichen Begleitfaktoren, u.a. Allergien, Heuschnupfen, Asthma, Neurodermitis, Nesselsucht, Lebensmittelallergie, Medikamentenallergie, sonstige Allergie, chronische Müdigkeit, multiple chemical Sensitivity und depressiven Erleben zumindest orientierend befragt waren und somit schon ein Vorauswahl bezüglich der Begleitfaktoren getroffen werden konnte. Jeweils zwischen 73 % (Depression) und 84 % (Neurodermitis) geben an, dass die genannten Begleitfaktoren keine Rolle spielen, für gut 20 % wird eine zumindest gewisse Rolle subjektiv erlebt. Die dort registrierten Elektrosensiblen für das vorliegende Untersuchungsvorhaben schlussendlich zu gewinnen, war dann aber doch sowohl äußerst schwierig als auch zeitintensiv. Trotz der signalisierten Bereitschaft zur Teilnahme an weiteren wissenschaftlichen Untersuchungen, zeigten sich viele Personen verstört über die Tatsache, dass die Studie in der Klinik für Psychiatrie und Psychosomatik angegliedert war. Es gelang dann aber dennoch, eine geeignete Gruppe von $n = 34$ in die Studie aufzunehmen.

Gruppe 3 „Elektrosensible“ ($n = 29$; Sonstige)

Die dritte Gruppe setzt sich aus 29 Probanden zusammen, die entweder über Bekannte auf die Studie aufmerksam gemacht worden waren oder aus den Medien davon erfahren hatten und sich daraufhin bei uns meldeten.

Gruppe 4 „Elektrosensible“ ($n = 24$; Regensburg)

Die vierte Gruppe wurde über eine Kooperation mit dem Universitätsklinikum Regensburg rekrutiert. Hier wurden Anzeigen in lokalen Tageszeitungen geschaltet sowie Informationsveranstaltungen gehalten, woraufhin sich 24 Personen zu einer Teilnahme an der Studie bereitklärten.

Gruppe 5 Kontrollpersonen ($n = 101$; repräsentativ)

Die fünfte Gruppe bildeten Kontrollprobanden, deren Einschlusskriterium die Abwesenheit von Elektrosensibilität bei ansonsten möglichst hoher Vergleichbarkeit mit den obigen

Gruppen gewährleisten sollte. Hierfür wurden Teilnehmer nach bestimmten Variablen möglichst parallelisiert ausgewählt (Fallkontroll-Design). So wurden sogenannte „statistische Zwillingsbildung“ betrieben, und die Elektrosensiblen hierbei hinsichtlich ihres Alters und ihres Geschlechts mit den Kontrollen abgeglichen. Die Kontrollgruppe wies dennoch, wie auch vorhergesehen, eine gewisse Heterogenität auf. Es fanden sich hier sowohl Personen mit körperlichen Beschwerden, ohne, dass sie selbst einen Zusammenhang mit EMF herstellten, als auch Personen, die sich bezüglich EMF Sorgen machten, jedoch (noch) keine Beschwerden angaben.

4.4 Stichprobengröße und Verteilung

	Herkunft	N
Gruppe 1	Elektrosensible aus Selbsthilfegruppen	45
Gruppe 2	Elektrosensible aus Mainzer „watch dog“	34
Gruppe 3	Sonstige Elektrosensible	29
Gruppe 4	Elektrosensible Regensburg	24
Gruppe 5	Kontrollen	101

Tabelle 8: Zielgruppen und Fallzahlen

Geschlechtsverteilung

Die Gruppe der Elektrosensiblen besteht aus 68,5 % Frauen und 31,5 % Männern .

Der Frauenüberhang liegt bei den Patienten ohne Elektrosensibilität bei 66,3%, so dass wir diesen Faktor bei der statistischen Analyse als Confounder berücksichtigten.

	Elektrosensible	Kontrollen
Untersuchte Probanden	N=132	N=101
Durchschnittsalter in Jahren	50,84 ± 13,43	49,48 ± 12,45
Weibliche Probanden	68,5 %	66,3 %
Männliche Probanden	31,5 %	33,7 %
Durchschnittsgröße in cm	169,84	171,12
Durchschnittliches Gewicht in kg	71,29	71,34
Body Mass Index	24,54	24,65

Tabelle 9: Vergleich der wesentlichen Eigenschaften des Gesamtstudienkollektivs.

4.4.1 Dauer der Erkrankung und age of onset

Für viele Betroffenen stellt die Elektrosensibilität ein chronisches (lang andauerndes) Problem dar. Bei den meisten der betroffenen Personen bestanden die Probleme schon mehrere Jahre. Bei den männlichen Elektrosensiblen bestand die Elektrosensibilität seit durchschnittlich $9,08 \pm 4,63$ Jahren, bei den weiblichen Elektrosensiblen im Mittelwert seit $9,11 \pm 9,23$ Jahren.

	Mittelwert	Standardabweichung
Dauer der Erkrankung bis 2006 (in Jahren)	9,10	8,05

Tabelle 10: Mittlere Erkrankungsdauer der Elektrosensiblen [Min:2; Max:58]

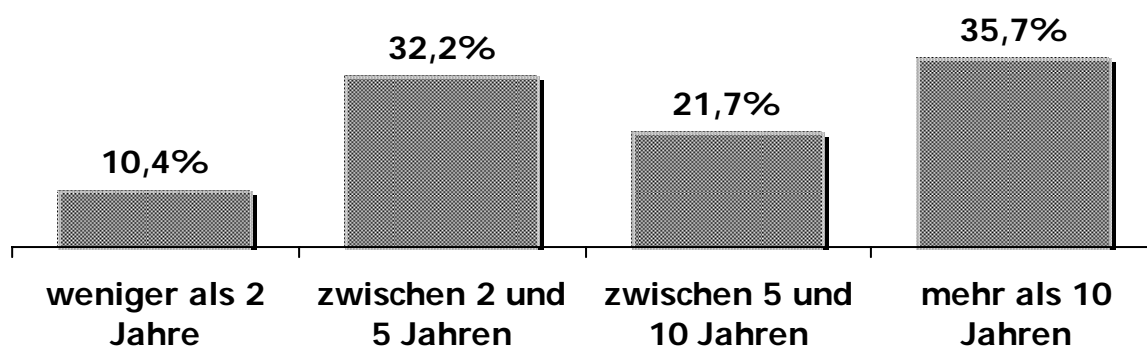


Abbildung 5: Dauer der Erkrankung

Das durchschnittliche Alter bei dem es bei den Elektrosensiblen erstmals zu Beschwerden kam, lag in etwa bei dem 43. Lebensjahr. Dabei zeigte sich zwischen den männlichen Elektrosensiblen mit $43,5 \pm 12,8$ Jahren und den weiblichen Elektrosensiblen mit $42,44 \pm 12,4$ Jahren kein wesentlicher Unterschied.

	Mittelwert	Standardabweichung
Age of Onset (in Jahren)	42,77	12,49

Tabelle 11: Durchschnittliches Alter in dem es erstmals zu EMF Beschwerden kam

4.5 Untersuchung

4.5.1 Rekrutierung der Elektrosensiblen und Kontrollen

Erster Kontakt

Der erste Kontakt für viele Personen war die oben erwähnte Initiative der Universität Mainz mit dem Umweltministerium des Landes Rheinland-Pfalz. Interessierte Personen konnten sich über die Thematik EMF informieren oder konnten sich bei Auswirkungen elektromagnetischer Felder dort melden, mit dem Hintergrund an wissenschaftlichen Untersuchungen oder Studien teilzunehmen. Diese Gruppe Personen wurden zunächst telefonisch kontaktiert.

Eine andere Gruppe von teilnehmenden Personen sollte aus bereits durch PD Dr. Dahmen bestehenden Kontakten zu Selbsthilfegruppen rekrutiert werden. Ferner versuchten wir Kontakte zu weiteren Selbsthilfegruppen zu knüpfen, um damit auch eine geographische Variabilität bei den untersuchenden Personen zu erreichen. Auch diese Gruppe wurde von uns zuerst telefonisch mit dem Untersuchungsvorhaben der Studie über Elektrosensibilität konfrontiert.

Schließlich meldeten sich noch einige von uns nicht kontaktierte Elektrosensiblen, die aus den Medien oder von anderen Studienteilnehmern von der Studie gehört hatten. Diese wurden daraufhin von uns ebenfalls telefonisch kontaktiert. Die Kontrollgruppe wurde vor allem über Anzeigen und Aushänge auf die Studie aufmerksam gemacht und nach erfolgter Rückmeldung und geäußertem Interesse ebenfalls telefonisch kontaktiert.

4.5.2 Telefonische und schriftliche Kontaktaufnahme

Bei der telefonischen Kontaktaufnahme der in Frage kommenden Probanden wurde als erstes eruiert, ob sie sich selbst als „elektrosensibel“ in Bezug auf EMF einstufen würden und zudem deutliche Beschwerden angeben könnten, die sie im Alltag beeinträchtigen. Ihre Beschwerden sollten dabei auf verschiedene Quellen der EMF (z.B. Mobilfunksendeanlagen, Mobiltelefone, DECT-Telefone, Radiowecker oder ähnliches) zurückgeführt werden, um sie als potentiell geeignet für die Studie einstufen zu können. Danach erfolgte meist eine kurze Information und Aufklärung, entsprechend des Antrags zum Untersuchungsvorhaben der Studie, um den Probanden damit die Möglichkeit zu geben, frühzeitig über Ihre grundsätzliche Teilnahmebereitschaft nachzudenken.

Falls die Probanden, oft nach vielen berechtigten Fragen über die Studie, deren Ablauf und die Finanzierung, immer noch an einer Teilnahme interessiert waren, führten wir mit ihnen gleich oder zu einem vereinbarten späteren Zeitpunkt ein telefonisches Screening durch.

Personen, die telefonisch nicht zu erreichen waren, schickten wir ein kurzes Schreiben über das Untersuchungsvorhaben, mit der Bitte, sich bei Interesse bei uns zu melden. Bei positiver Rückmeldung wurde das oben beschriebene Procedere mit ihnen durchgeführt.

Die Kontrollpersonen wurden ebenfalls telefonisch über die Studie aufgeklärt. Danach folgten das Screening mit Hilfe des Beschwerde-Fragebogens und die davon abhängige Verifizierung der Eignung nach gleichem Schema wie bei den Elektrosensiblen.

4.5.3 Telefonische Terminvereinbarung

Nach gelungener erster Kontaktaufnahme und positivem Screening (siehe Beschwerdefragebogen S.68) vereinbarten wir mit den teilnehmenden Personen Termine zur persönlichen Befragung und Untersuchung. Diese fanden mehrheitlich in den Räumlichkeiten der Psychiatrischen Klinik der Universität Mainz statt. Einzelne Personen wurden auch zu Hause untersucht (s.u.).

Für die Kontrollgruppe, deren Mitglieder sich zumeist telefonisch meldeten, galt die gleich Vorgehensweise. Sie wurden ebenfalls gescreent und bei Eignung für die Studie zur Untersuchung eingeladen.

Bei den Elektrosensiblen, die aus der Gruppe der Selbsthilfegruppen rekrutiert wurden, konnten wir über die jeweiligen Leiter dieser Gruppen einen oder zwei Tage zur Untersuchung vereinbaren, an denen alle Elektrosensiblen der Selbsthilfegruppe zur Befragung und Untersuchung eingeladen wurden.

4.5.4 Verschicken der Fragebögen

Nach telefonischer Terminvereinbarung schickten wir den Teilnehmern die notwendigen Fragebögen zur Selbstbeurteilung per Postweg zu, damit diese zu Hause ausgefüllt werden konnten. Zur Klärung von Fragen standen wir vor und während der persönlichen Befragung und Untersuchung zur Verfügung. Welche Fragebögen den Probanden zugeschickt wurden, wird im Kapitel Untersuchungsinstrumentarium näher beschrieben.

4.5.5 Altersverteilung

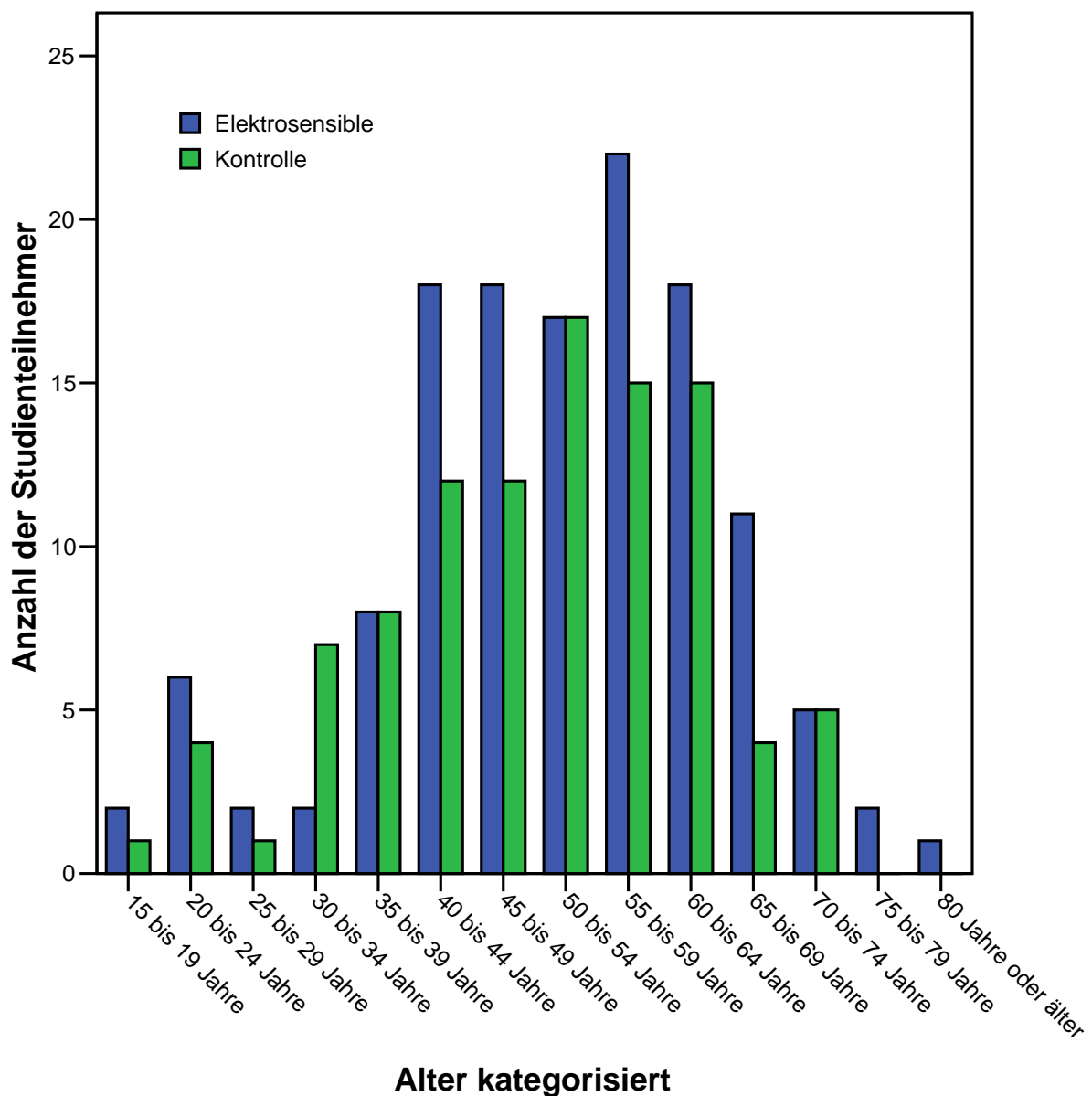


Abbildung 6: Altersstruktur der Studienteilnehmer

4.5.6 Soziodemographische Daten

		Elektrosensibel	Kontrolle/nicht
		Gesamt	Elektrosensibel
		Anzahl [%]	Anzahl [%]
Familienstand	Ledig	23,7	28
	Verheiratet	57,3	48
	Getrennt lebend/ geschieden	16,8	19
	Verwitwet	2,3	5
Höchster Berufsabschluss	Mit der letzten Hauptschulklasse abgeschlossen	22,8	23,1
	Real-(Mittel-) oder Handelsschule ohne Abschlussprüfung	5	4,6
	Real-(Mittel-) oder Handelsschule mit Abschlussprüfung	31,6	29,2
	Abitur ohne anschließendes Studium	3	9,2
	Abitur mit anschließendem nicht abgeschlossenem Studium	13,9	9,2
	Universitäts- /Fachhochschulabschluss	22,8	24,6
	Keine Angaben/ Sonstiger Abschluss	1	2,1
Wohnsituation	Allein lebend	27,3	30,2
	Zusammenlebend mit Ehepartner/Lebenspartner	72,7	69,8

Tabelle 12: Soziodemographische Daten 233 untersuchter Personen

4.5.7 Nichtteilnahme an der Untersuchung

Von den insgesamt 400 Interessenten, mit denen Kontakt herzustellen war, nahmen 167 Betroffene nicht an der Untersuchung teil oder wurden nicht in die Studie aufgenommen. Folgende Ursachen konnten eruiert werden:

- Generelle Ausschlusskriterien waren Alter (Volljährigkeit war vorausgesetzt), generell akute psychiatrische Erkrankungen und Einschränkungen der freien Willensbildung. So waren z.B. einige Betroffene aufgrund einer akuten psychiatrischen Erkrankung nicht in der Lage die Befragung am Telefon bzw. Fragebögen zur Selbstbeurteilung vollständig und glaubwürdig zu beantworten.
- Einige Betroffene waren nicht überzeugt davon, dass das Forschungsvorhaben im Auftrag des Bundesamtes für Strahlenschutz durchgeführt wird, sondern finanziert sei durch verschiedene Mobilfunkunternehmen mit dem Ziel, den Betroffenen psychiatrische Krankheiten näher zu bringen.
- Mehrere Betroffene konnten das Konzept der Studie nicht nachvollziehen und sahen keinen Sinn darin, sich mit Bereichen wie z.B. Lebenszufriedenheit, Depressionen, Persönlichkeitsstruktur usw. auseinander zu setzen.
- Mehrere Betroffene konnten aus Zeitmangel (Urlaub, Arbeit) Termine für Untersuchungen nicht wahrnehmen.
- Einige Betroffene schickten, nachdem wir ihnen nach positivem Screening verschiedene Fragebögen zur Selbstbeurteilung geschickten, ohne Angabe von Gründen diese nicht an uns zurück.
- Einige Betroffene konnten aufgrund zu schwachen Leidens oder zur großer Unsicherheit darüber, ob ihre Beschwerden in Zusammenhang mit EMF stehen, nicht in die Studie aufgenommen werden.

Mindestschweregrad der Erkrankung

Um in die Gruppe „Elektrosensible“ aufgenommen zu werden, mussten im oben erwähnten Beschwerde-Fragebogen mindestens 12 Punkte erreicht werden. Diese angegebenen Beschwerden sollten noch in den letzten 30 Tagen vorhanden gewesen sein und im klaren Zusammenhang mit EMF stehen – bei jedem Symptom wurde jeweils nachfragt: „Sehen Sie einen Zusammenhang mit EMF“. Zudem wollten wir wissen, ob sich die Personen als elektrosensible Menschen sehen und somit auch Leidensdruck besteht.

Eingeschlossen wurden auch solche Personen, die zwar Beschwerden wegen EMF äußerten, sich aber nicht primär mit dem Begriff „Elektrosensibilität“ in Verbindung brachten. Ausschlusskriterium war neben zu wenig erreichten Punkten beim Screening auch keine schwerwiegenden Beschwerden anzugeben, sondern sich nur als „sensibel/empfindlich“ im Bezug auf EMF einzustufen.

4.5.8 Allgemeiner Untersuchungsablauf

Im Rahmen unserer Studie wurde bei den Studienteilnehmern zu Anfang eine HRV- Messung durchgeführt, auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll. Dieser Teil der Studie wurde im Rahmen der Dissertation von Dr. Jörg Weidemann wissenschaftlich untersucht.

Blutentnahme

Das für die Labortestungen notwendige venöse Blut wurde den Teilnehmern der Studie erst am Ende der kompletten Befragung und Untersuchung per peripherer Venenpunktion abgenommen. Dies wurde so geplant, um vor allem die Datenerfassung der HRV-Untersuchung nicht zu verfälschen, da die Blutentnahme möglicherweise mit Schmerz und irrationalen Ängsten verbunden sein kann, und somit auf das bei der HRV-Messung untersuchte Vegetativum einwirkt.

4.5.9 Untersuchung der Elektrosensiblen aus den Selbsthilfegruppen

Im November 2005 untersuchten wir Probanden des Vereins für Elektrosensible e.V. in Halle/Saale (Leiter Dipl.-Physiker H. Gobsch) zwei Tage lang in einem Jugendhaus. Im Januar 2006 untersuchten wir Probanden des Arbeitskreises für Elektrosensible e.V. in Essen (Leiter: Dipl.-Ing. W. Lißbeck) und schließlich wurde im März 2006 der dritte Verein für Elektrosensible am Bodensee (Leiterin: B. Zimmer) von uns befragt. Dabei verlief die

telefonische Kontaktaufnahme, nach Absprache mit den Gruppenleitern, wie auch der allgemeine Untersuchungsablauf genau wie bei den übrigen Studienteilnehmer. Die erforderliche Ausrüstung, wie zum Beispiel die HRV-Geräte sowie die Instrumentarien zur Blutabnahme und Blutweiterverarbeitung wurden mitgeführt.

4.5.10 Untersuchung der Elektrosensiblen aus dem EMF-Wachhund

Die meisten Personen aus der Gruppe der Elektrosensiblen EMF-Wachhund wurden in den Räumlichkeiten der Psychiatrischen Klinik der Universität Mainz befragt und untersucht. Die Elektrosensiblen, die keinen PKW hatten oder sehr stark durch gesundheitliche Probleme beeinträchtigt waren, wurden von uns zu Hause aufgesucht. Folgende Regionen wurden von uns mit dem PKW angefahren: Kreis Alzey-Worms, Kreis Mainz-Bingen, Kreis Mayen-Koblenz, Kreis Ludwigshafen, Kreis Rüsselsheim, sowie verschiedene andere Orte in der Nähe von Mainz. Wie auch bei den Selbsthilfegruppen, wurde dabei alles zur Untersuchung nötige von uns mitgeführt. Der grundsätzliche Untersuchungsablauf verlief dann wieder nach obigem Schema.

4.5.11 Untersuchung der Elektrosensiblen aus Regensburg

Eine weitere Gruppe Elektrosensibler wurde über eine Kooperation mit dem Universitätsklinikum Regensburg rekrutiert, untersucht und befragt. Diese durchliefen das gleiche Procedere wie die Studienteilnehmer des Mainzer-Wachhund-Projektes. Zuerst wurden sie telefonisch gescreent. Bei Eignung für die Studie wurden ihnen die Selbstauskunftsfragebögen per Postweg zugesandt, und sie dann zur weiteren Untersuchung und Befragung in die Räumlichkeiten Uniklinik Regensburg geladen. Dort wurde dann nach gleichem standardisiertem allgemeinen Untersuchungsablauf vorgegangen.

4.6 Statistik

Die Auswahl der statistischen Methoden ergibt sich aus der Art und den Skalenniveaus der vorliegenden Daten.

Die Signifikanzüberprüfung erfolgte einseitig mit einem Alpha-Niveau von 5%. Ergebnisse auf dem 5%-Niveau wurden als signifikant und Ergebnisse auf dem 1%-Niveau als hochsignifikant eingestuft. Eine Bonferroni-Korrektur wurde nicht vorgenommen.

Um sicherzustellen, dass Verteilungsvoraussetzungen nicht verletzt werden, wurden bevorzugt nonparametrische Tests durchgeführt. Da der üblicherweise angewandte t-Test eine Normalverteilung der zu vergleichenden Untergruppen voraussetzt, diese aber oft nicht gegeben war, wurde gegebenenfalls auf den nichtparametrischen U-Test von Mann und Whitney (bzw. Kruskal- Wallis- H bei mehr als 2 Stichproben) zurückgegriffen, der dem t-Test in seiner Teststärke annähernd ebenbürtig ist und unabhängig von der vorliegenden Verteilung der Daten angewendet werden kann.

Aus demselben Grund wurde zur Prüfung auf Korrelation zweier Variablen der Rangkoeffizient nach Spearman berechnet, der ebenfalls keine Normalverteilung voraussetzt. Bei den Korrelationsanalysen zur Prüfung der Stärke des Zusammenhanges verschiedener Variablen wurde der Betrag des Korrelationskoeffizienten „r“ herangezogen, für den folgendes galt:

- $r = 0$ kein Zusammenhang
- $0 < r < 0,2$ schwacher Zusammenhang
- $0,2 < r < 0,4$ mittlerer Zusammenhang
- $0,4 < r < 0,7$ starker Zusammenhang
- $0,7 < r < 1$ sehr starker Zusammenhang
- $r = 1$ vollständiger Zusammenhang

Mit Hilfe des Mann-Whitney-U-Test für unabhängige, nicht normalverteilte Stichproben wurde geprüft, ob die Unterschiede zwischen den Mittelwerten verschiedener Kollektive (z.B. Elektrosensible vs. Kontrolle) signifikant waren.

Bei der Differenzierung der Häufigkeitsunterschiede nominaler (kategorischer) ordinaler gestufter Werte (inkl. Prozentangaben) kam der Chi-Quadrat-Test nach Pearson zum Einsatz. Der Chi-Quadrat-Test überprüft die Unabhängigkeit der beiden Variablen der Kreuztabelle und damit indirekt den Zusammenhang der beiden Merkmale. Zwei Variablen einer Kreuztabelle gelten dann als voneinander unabhängig, wenn die beobachteten Häufigkeiten der einzelnen Zellen mit den erwarteten Häufigkeiten übereinstimmen. Eine Signifikanz wurde dabei angenommen, wenn die Irrtumswahrscheinlichkeit $p < 0,05$ betrug.

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.

Die statistische Analyse der Daten wurde unter Verwendung des Statistical Package for Social Sciences (SPSS for Windows, Version 12.0) durchgeführt.

5. ERGEBNISSE

5.1 Ergebnisse zur Hypothese 1

„Die Elektrosensiblen unterscheiden sich sowohl in ihrer gesundheitsbezogenen Lebensqualität als auch in der allgemeinen Lebenszufriedenheit von der Kontrollgruppe.“

5.1.1 SF-36 Health-Survey

Vergleich der Summenwerte:

Die nach dem standardisierten Verfahren errechnete körperliche- sowie die psychische Summenskala unterschieden sich für die beiden Gruppen der Elektrosensiblen und der Kontrollen signifikant, bei einem p-Wert von $p < 0,001$.

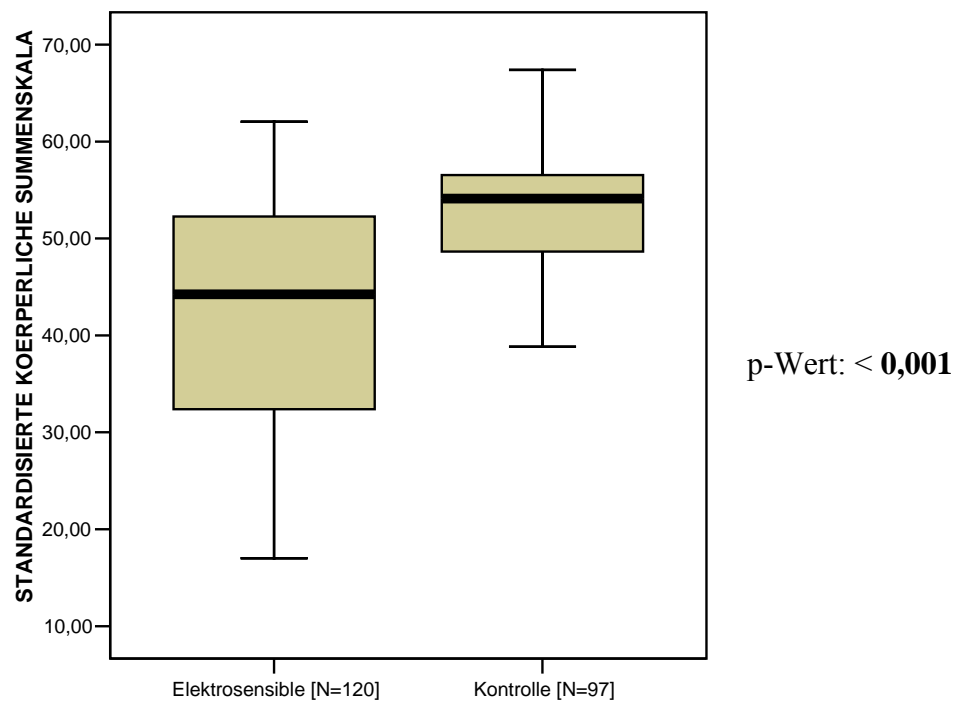


Abbildung 7: Gruppenvergleich Elektrosensible/Kontrollen der standardisierten körperlichen Summenskala des SF-36.

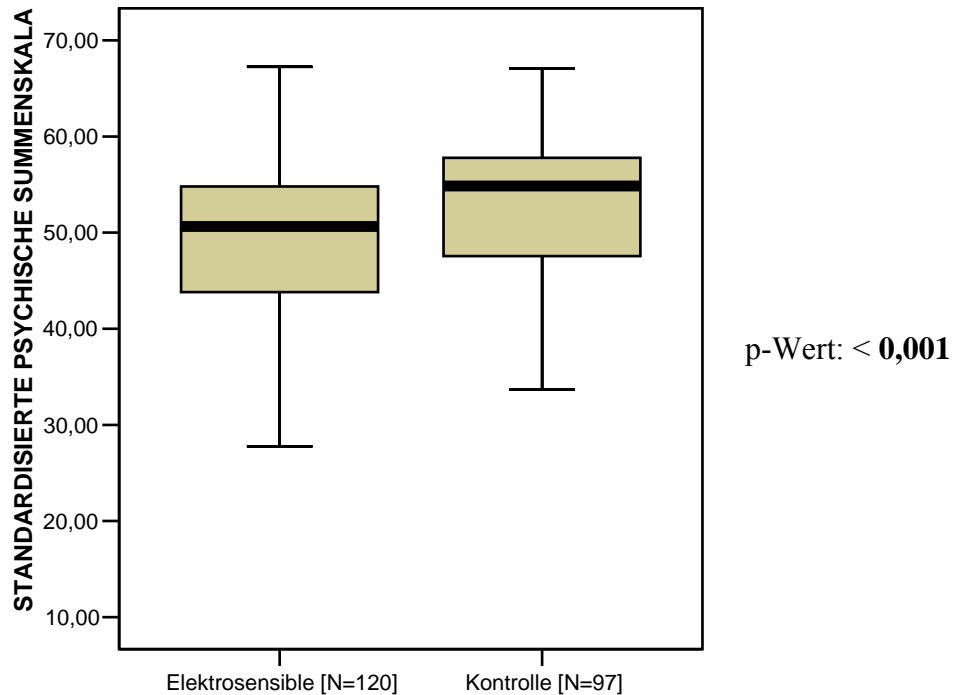


Abbildung 8: Gruppenvergleich Elektrosensible/Kontrollen der standardisierten psychischen Summenskala des SF-36.

Variable	Gruppe	N	Median	Mittelwert	Std.Dev.	Min	Max	95% Konfidenzintervall		Signifikanzniveau
körperliche Summenskala	Betroffene	120	44,23	42,51	11,49	17,01	62,04	40,43	44,59	p<0,001
	Kontrollen	97	54,11	51,25	9,04	16,85	67,39	49,43	53,08	
	Gesamt	217	50,42	46,42	11,31	16,85	67,39	44,90	47,93	
psychische Summenskala	Betroffene	120	50,62	47,60	11,00	15,11	67,25	45,61	49,59	p=0,001
	Kontrollen	97	54,85	51,71	9,71	11,55	67,07	49,75	53,66	
	Gesamt	217	52,20	49,44	10,62	11,55	67,25	48,02	50,86	

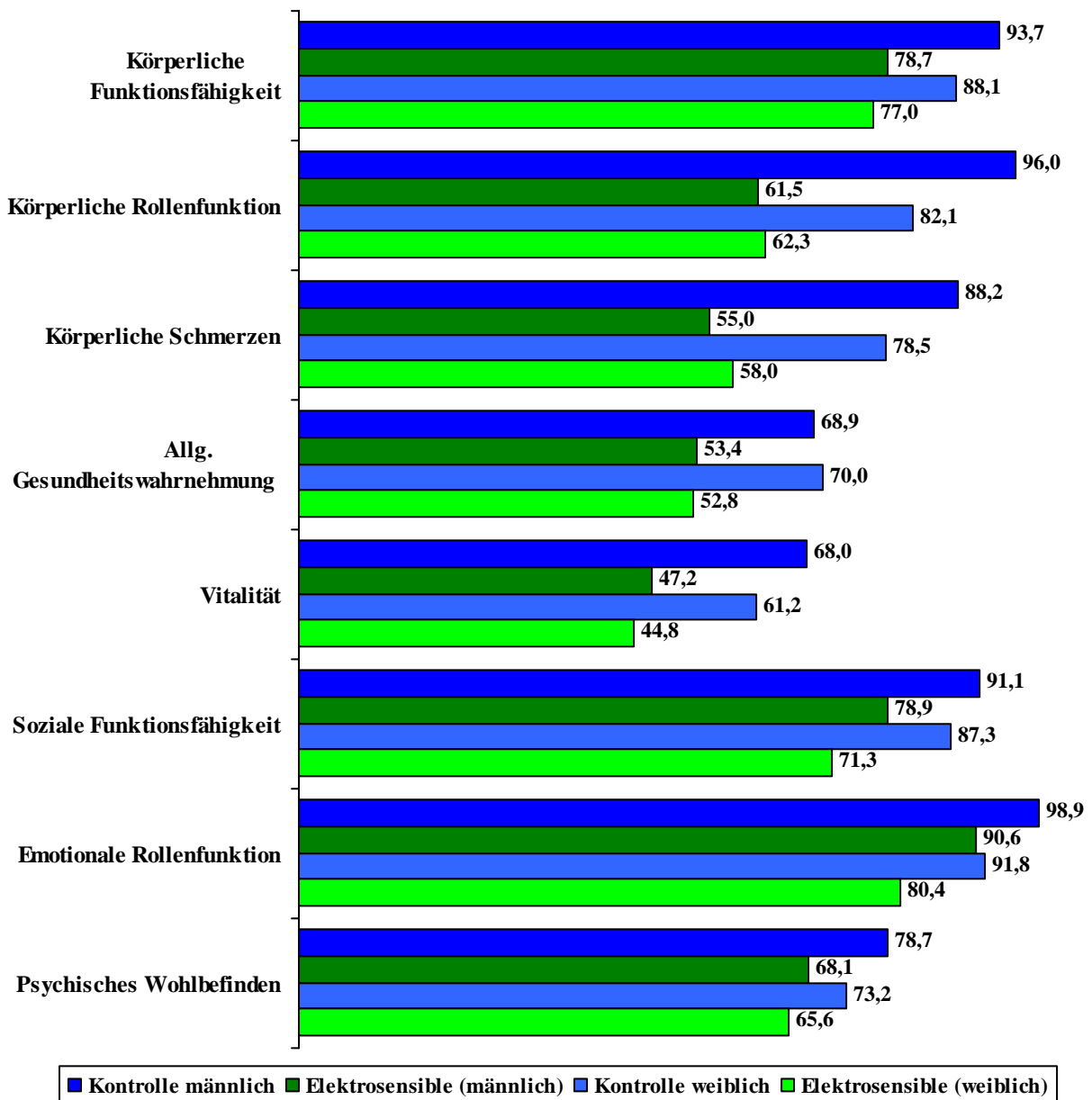
Tabelle 13: Explorative Datenanalyse der psychischen und körperlichen Summenskalen des SF-36 sowohl der Kontrollen als auch der Elektrosensiblen.

Zwischen den Gruppen Elektrosensiblen und Kontrollen zeigte sich ein signifikanter Unterschied in allen Summenwerten der einzelnen Unteritems des SF-36.

Variable	Gruppe	N	Median	Mittelwert	Std. Dev.	Min	Max	95% Konfidenzintervall		Signifikanzniveau
Beurteilung allgemeiner Gesundheitszustand	Betroffene	122	4,00	3,58	0,79	2	5	3,44	3,72	p<0,001
	Kontrollen	99	3,00	2,86	0,67	1	4	2,72	2,99	
	Gesamt	221	3,00	3,26	0,82	1	5	3,15	3,37	
Körperliche Funktionsfähigkeit (0-100)	Betroffene	128	85,00	77,47	22,29	15	100	73,57	81,37	p<0,001
	Kontrollen	100	95,00	88,87	17,98	16,67	100	85,30	92,43	
	Gesamt	228	90,00	82,47	21,24	15	100	79,70	85,24	
Körperl. Rollenfunktion (0-100)	Betroffene	126	75,00	61,31	42,85	0,00	100	53,76	68,87	p<0,001
	Kontrollen	99	100,00	85,69	31,41	0,00	100	79,43	91,95	
	Gesamt	225	100,00	72,04	40,04	0,00	100	66,78	77,30	
Körperliche Schmerzen (0-100)	Betroffene	127	61,00	56,18	29,18	0,00	100	51,06	61,31	p<0,001
	Kontrollen	100	92,00	80,21	24,06	22	100	75,44	84,98	
	Gesamt	227	72,00	66,77	29,52	0,00	100	62,91	70,63	
Allg. Gesundheitswahrnehmung (0-100)	Betroffene	125	55,00	53,07	20,04	0,00	97	49,52	56,62	p<0,001
	Kontrollen	99	72,00	69,21	19,99	5,00	100	65,23	73,20	
	Gesamt	224	62,00	60,20	21,53	0,00	100	57,37	63,04	
Vitalität (0-100)	Betroffene	126	45,00	46,01	21,08	0,00	100	42,29	49,73	p<0,001
	Kontrollen	100	65,00	63,28	18,49	0,00	100	59,61	66,95	
	Gesamt	226	55,00	53,65	21,71	0,00	100	50,80	56,50	
Soziale Funktionsfähigkeit (0-100)	Betroffene	127	75,00	74,21	24,79	0,00	100	69,86	78,57	p<0,001
	Kontrollen	100	100	87,38	22,23	0,00	100	82,97	91,79	
	Gesamt	227	87,50	80,01	24,53	0,00	100	76,80	83,22	
Emotionale Rollenfunktion (0-100)	Betroffene	122	100,00	84,15	33,53	0,00	100	78,14	90,16	p=0,022
	Kontrollen	98	100,00	93,54	21,22	0,00	100	89,28	97,79	
	Gesamt	220	100,00	88,33	29,03	0,00	100	84,48	92,19	
Psychisches Wohlbefinden (0-100)	Betroffene	126	72,00	66,65	18,05	16,00	100	63,47	69,84	p<0,001
	Kontrollen	100	80,00	74,69	17,69	20,00	100	70,90	78,48	
	Gesamt	226	74,00	70,21	18,90	16,00	100	67,73	72,69	

Tabelle 14: Explorative Datenanalyse der Summenwerte der einzelnen Unteritems des SF-36 sowohl der Kontrollen als auch der Elektrosensiblen.

Abbildung 9: Vergleich der SF-36 Summenwerte der Unteritems beider Gruppen (Elektrosensibel/Kontrollen).



[Basis: Männliche Kontroll-Probanden (N=31); Männliche Elektrosensibel (N=39); Weibliche Kontroll-Probanden (N=65); Weibliche Elektrosensibel (N=75)].

5.1.2 FLZ

Der Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit der beiden Gruppen Elektrosensible/ Kontrollen zeigt keinen signifikanten Unterschied.

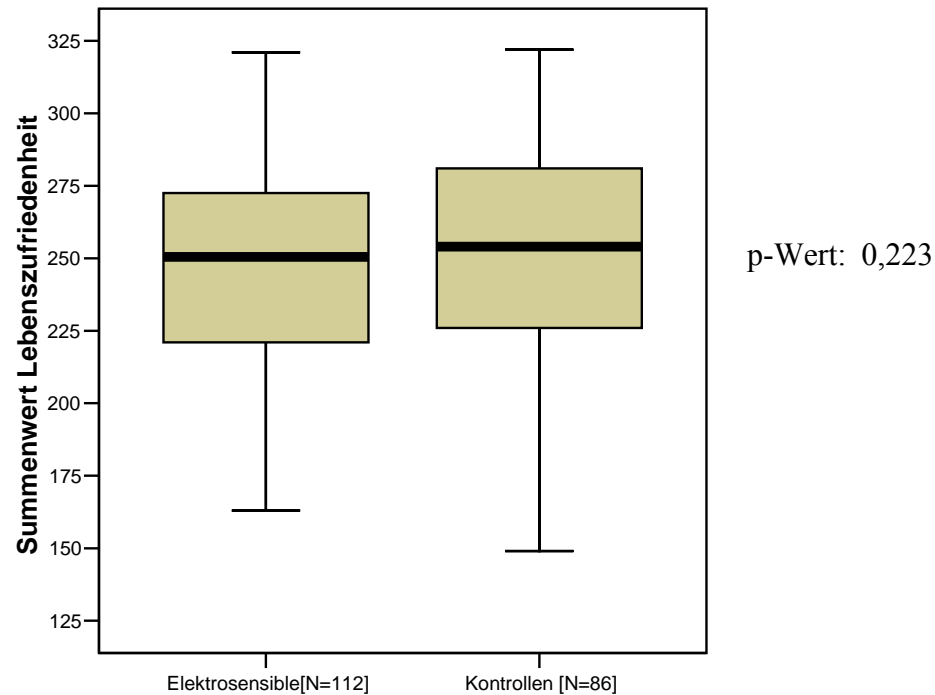


Abbildung 10: Gruppenvergleich Elektrosensible/Kontrollen im Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit des FLZ.

Variable	Gruppe	N	Median	Mittelwert	Std. Dev.	Min	Max	95% Konfidenzintervall		Signifikanzniveau
Summenwert der Allgemeinen Lebenszufriedenheit	Betroffene	112	250,50	245,14	36,54	163	321	238,30	251,98	p=0,223
	Kontrollen	86	254,00	251,04	39,21	149	322	242,64	259,45	
	Gesamt	198	252,39	247,70	37,74	149	322	242,42	252,99	

Tabelle 15: Explorative Datenanalyse der allgemeinen Lebenszufriedenheit des FLZ sowohl der Kontrollen [N=86] als auch der Elektrosensiblen [N=112].

Summenwerte der einzelnen Items

In dem Summenwert der Gesundheit zeigte sich ein hochsignifikanter Unterschied zwischen den Elektrosensiblen und den Kontrollen. Die Elektrosensiblen fühlten sich „krank“. Überraschenderweise kam es zu sonst keinem statistisch signifikanten Unterschied in den

einzelnen Unteritems. Lediglich die finanzielle Lage wurde statistisch signifikant von den elektrosensiblen Frauen als positiver angesehen, als von den weiblichen Kontrollen (siehe Tabelle 16).

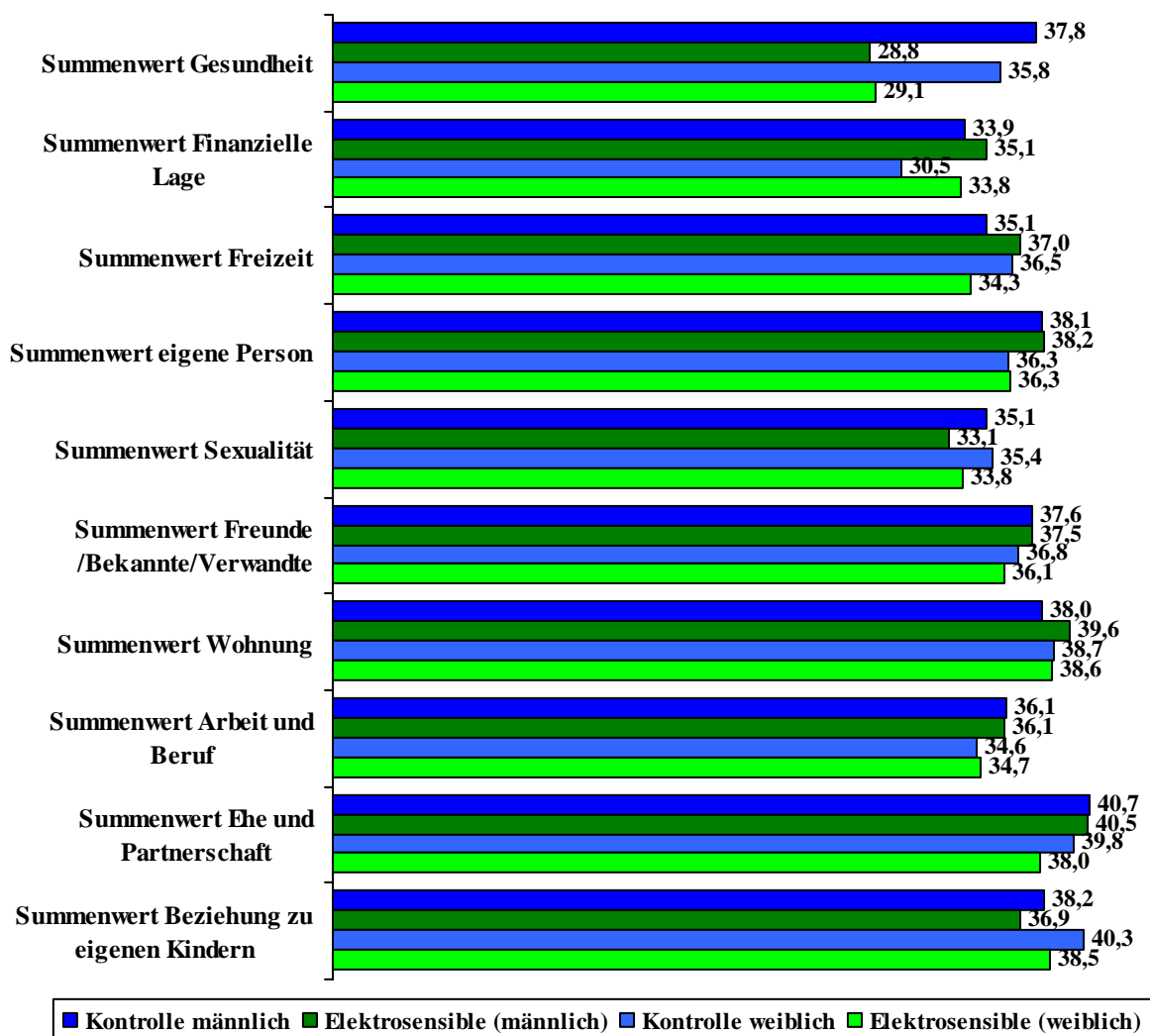
Variable	Gruppe	N	Median	Mittelwert	Std. Dev.	Min	Max	95% Konfidenzintervall	Signifikanzniveau
Summenwert Gesundheit	Betroffene	130	28,50	29,01	8,72	7	46	27,50 30,53	p<0,001
	Kontrollen	100	38,00	36,45	7,77	10	49	34,91 37,99	
	Gesamt	230	33,00	32,25	9,08	7	49	31,07 33,43	
Summenwert Finanzielle Lage	Betroffene	128	37,00	34,17	8,91	9	49	32,61 35,73	p=0,034
	Kontrollen	98	32,50	31,63	8,95	9	46	29,84 33,43	
	Gesamt	226	35,00	33,07	9,00	9	49	31,89 34,25	
Summenwert Freizeit	Betroffene	123	35,00	35,17	6,90	13	49	33,94 36,40	p=0,287
	Kontrollen	99	37,00	36,03	7,42	18	49	34,55 37,51	
	Gesamt	222	36,00	35,55	7,14	13	49	34,61 36,50	
Summenwert eigene Person	Betroffene	131	39,00	36,94	6,60	20	49	35,80 38,08	p=0,737
	Kontrollen	101	38,00	36,85	6,13	18	46	35,64 38,06	
	Gesamt	232	39,00	36,90	6,38	18	49	36,08 37,73	
Summenwert Sexualität	Betroffene	119	35,00	33,56	8,60	13	48	31,99 35,12	p=0,215
	Kontrollen	87	36,00	35,31	7,17	14	48	33,79 36,84	
	Gesamt	206	35,00	34,30	8,06	13	48	33,19 35,40	
Summenwert Freunde/ Bekannte	Betroffene	131	37,00	36,56	6,71	15	49	35,40 37,72	p=0,646
	Kontrollen	100	37,00	36,48	5,75	22	49	35,34 37,62	
	Gesamt	231	37,00	36,52	6,30	15	49	35,71 37,34	
Summenwert Wohnung	Betroffene	129	41,00	38,95	6,09	17	49	37,88 40,01	p=0,443
	Kontrollen	101	39,00	38,32	6,40	21	49	37,05 39,58	
	Gesamt	230	40,00	38,67	6,23	17	49	37,86 39,48	
Summenwert Arbeit und Beruf	Betroffene	111	36,00	35,22	8,36	8	48	33,64 36,79	p=0,931
	Kontrollen	97	37,00	35,08	8,36	15	49	33,40 36,77	
	Gesamt	208	37,00	35,15	8,34	8	49	34,01 36,29	
Summenwert Ehe und Partnerschaft	Betroffene	101	41,00	38,82	8,01	18	49	37,24 40,40	p=0,230
	Kontrollen	79	42,00	40,13	7,48	13	49	38,45 41,80	
	Gesamt	180	41,50	39,39	7,78	13	49	38,25 40,54	
Summenwert Beziehung zu den Kindern	Betroffene	87	40,00	38,06	7,73	12	49	36,41 39,71	p=0,488
	Kontrollen	65	40,00	39,48	5,88	25	49	38,02 40,93	
	Gesamt	152	40,00	38,66	7,02	12	49	37,54 39,79	

Tabelle 16: Explorative Datenanalyse der einzelnen Unteritems der allgemeinen Lebenszufriedenheit des FLZ sowohl der Kontrollen als auch der Elektrosensiblen.

Mann-Whitney-U			Gruppe	N	Asymptotische Signifikanz
		Summenwert der Gesundheit der Männer	Betroffene	42	p<0,001*
	Kontrollen		33		
	Summenwert der Gesundheit der Frauen	Betroffene	88	p<0,001*	
		Kontrollen	67		

Tabelle 17: Nichtparametrischer Test mit der Testvariable „Summenwert Gesundheit“ und den Gruppenvariablen „Elektrosensible“ und „Kontrollen“ aufgeteilt nach Geschlecht.

Abbildung 11: Vergleich der einzelnen Summenwerte der Unteritems zwischen den beiden Gruppen (Elektrosensibel/ Kontrollen).



Basis: Männliche Kontroll-Probanden (n=42); Männliche Elektrosensible (n=33); Weibliche Kontroll-Probanden (n=68); Weibliche Elektrosensible (n=90), wobei die letzten drei Items nicht von allen Teilnehmern beantwortet wurden (speziell die Frage nach der Beziehung zu eigenen Kindern blieb bei etwa 30% unbeantwortet).

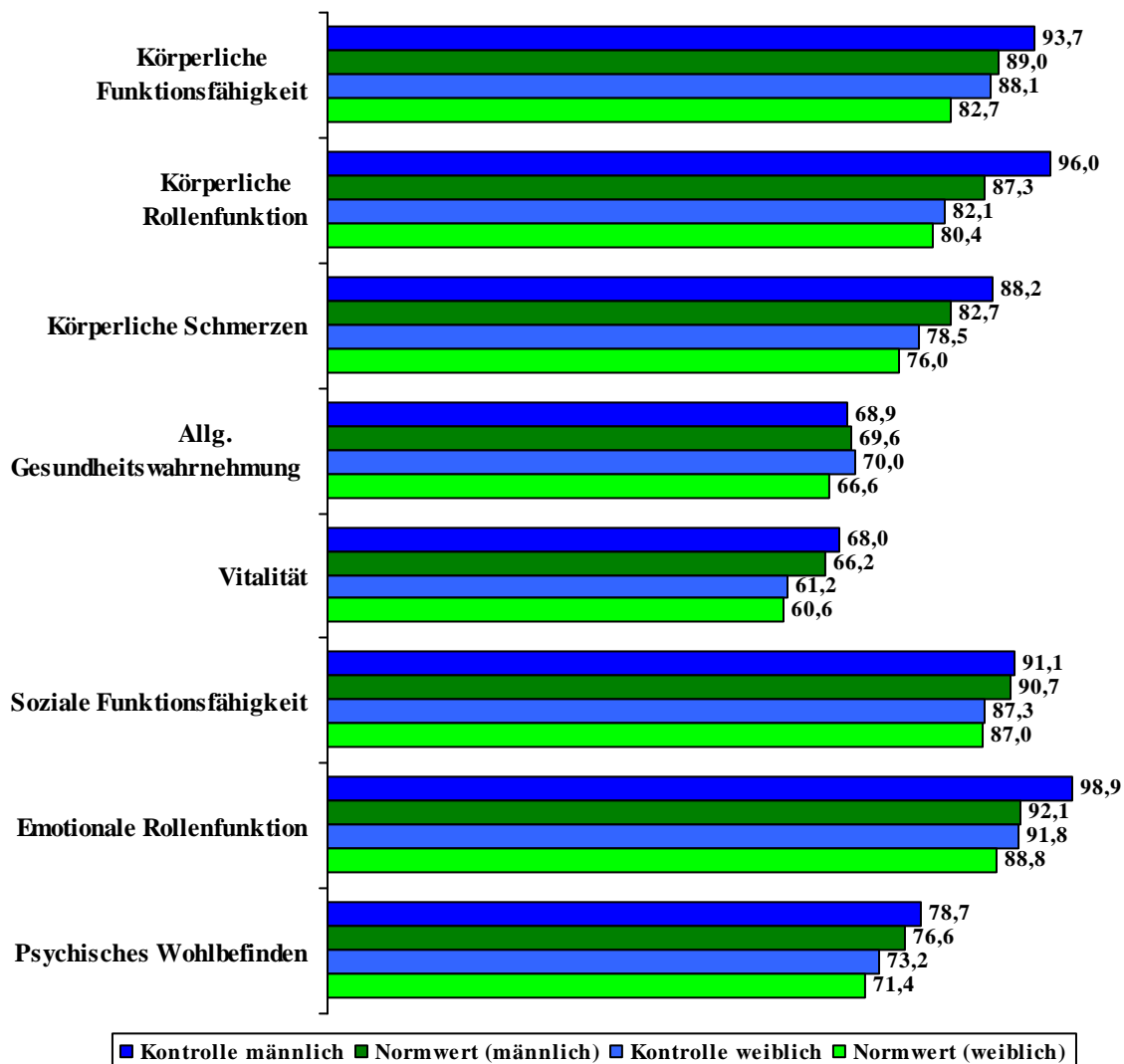
5.2 Ergebnisse zur Hypothese 2

„Die Ergebnisse der Kontrollgruppe sind ähnlich der in der Literatur bekannten Normierungsstichprobe.“

5.2.1 Vergleichbarkeit

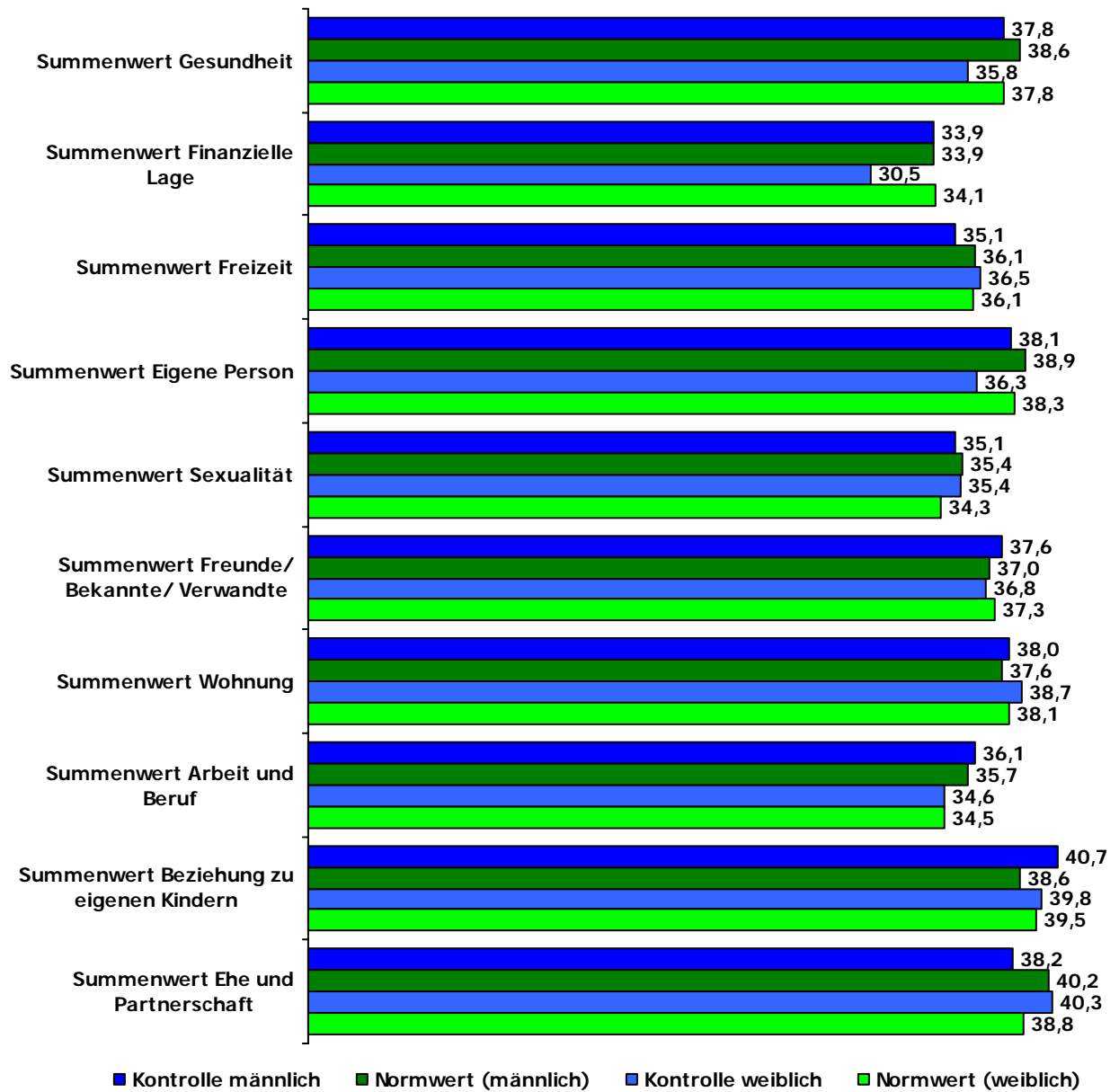
Bei dem Vergleich der erhobenen Summenwerte und Summenskalen der Kontrollen, sowohl des SF-36- als auch des FLZ -Fragebogens mit den Summenwerten der Normierungsstichproben zeigte sich ein sehr ähnliches Werteprofil!

Abbildung 12: Subskalensummenwerte der SF-36 Normpopulation und der Studienkontrollen.



Basis: Nur Kontroll-Probanden (n=134); Quelle Normwerte: Infratest Gesundheitsforschung München (Potthoff, 1994) (N= 2914)

Abbildung 13: Subskalensummenwerte der FLZ Normpopulation und der Studienkontrollgruppe.



Basis: Nur Kontroll-Probanden (n=134); Quelle Normwerte: Studie der Uni Leipzig (Fahrenberg et al., 1994) (N=3.047)

5.3 Ergebnisse zur Hypothese 3

„Es gibt eine Beziehung und Abhängigkeit der gesundheitsbezogenen Lebensqualität und der allgemeinen Lebenszufriedenheit von der Stimmungslage.“

5.3.1 Einfluss der Stimmungslage

Bei der Analyse des Einflusses der Stimmungslage (gemessen mit Hilfe des HAM-D 17, HAM-D 21 und BDI) auf die Summenscores der FLZ und SF-36 Fragebogen zeigte sich ein erwartetes Bild:

Der Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit (FLZ) der Elektrosensiblen als auch der Kontrollen korrelierte hochsignifikant negativ mit den Summenscores des HAM-D 17, HAM-D 21 sowie dem Summenwert des BDI (siehe Anhang).

Die psychische Summenskala (SF-36) zeigte, wie zu erwarten, eine negative, signifikante Korrelation zu allen drei Summenscores des HAM-D 17, HAM-D 21 und BDI sowohl in der Gruppe der Elektrosensiblen als auch in der Gruppe der Kontrollen.

Das bedeutet je höher der Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit und die psychische Summenskala zur der gesundheitsbezogenen Lebensqualität ausfielen umso tiefere Scores zeigten sich in den von uns verwendeten Fragebögen zur Erfassung des Schweregrades einer depressiven Symptomatik.

Die körperlichen Summenskala (SF-36) der Elektrosensiblen als auch der Kontrollen zeigte eine schwach negative, signifikante Korrelation mit der HAM-D 17 (Depression Scale). Ähnlich verhielt es sich bei der Korrelation mit der HAM-D 21, wobei die negative Korrelation der körperlichen Summenskala der Elektrosensiblen hierbei nicht signifikant wurde. Die körperliche Summenskala (SF-36) der Elektrosensiblen zeigte außerdem eine schwach negative, signifikante Korrelation zum BDI Summenscore, wobei die Korrelation in der Gruppe der Kontrollen dabei knapp nicht signifikant wurde bei einem p-Wert von 0,058.

5.4 Ergebnisse zur Hypothese 4

„Es besteht ein Zusammenhang zwischen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität und der allgemeinen Lebenszufriedenheit mit der Ausprägung der Elektrosensibilität (Intensität, Anzahl- und Häufigkeit der Beschwerden).“

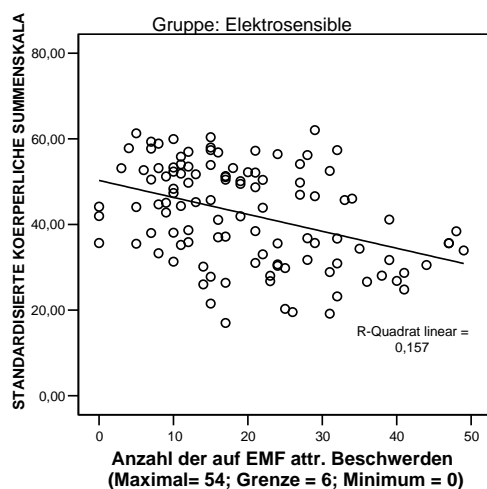
5.4.1 SF-36 Health-Survey

Sowohl die psychische Summenskala als auch die körperliche Summenskala der Elektrosensiblen zeigten eine negative, signifikante Korrelation mit der Anzahl der auf EMF attribuierten Beschwerden und dem Summenwert der Elektrosensibilitätsintensität (Variablendeklaration siehe S.69).

			Anzahl der auf EMF attr. Beschwerden (Max.= 54; Grenze = 6; Min.= 0)	Summenwert Elektrosensibilitäts- intensität (Max = 162; Min = 0)
Spearman- Rho	Psychische Summenskala Elektrosensible	Korrelationskoeffizient	-0,289**	0,332**
		Sig. (2-seitig)	p=0,002	p<0,001
		N	110	110
	Körperliche Summenskala Elektrosensible	Korrelationskoeffizient	-0,399**	0,407**
		Sig. (2-seitig)	p<0,001	p<0,001
		N	110	110

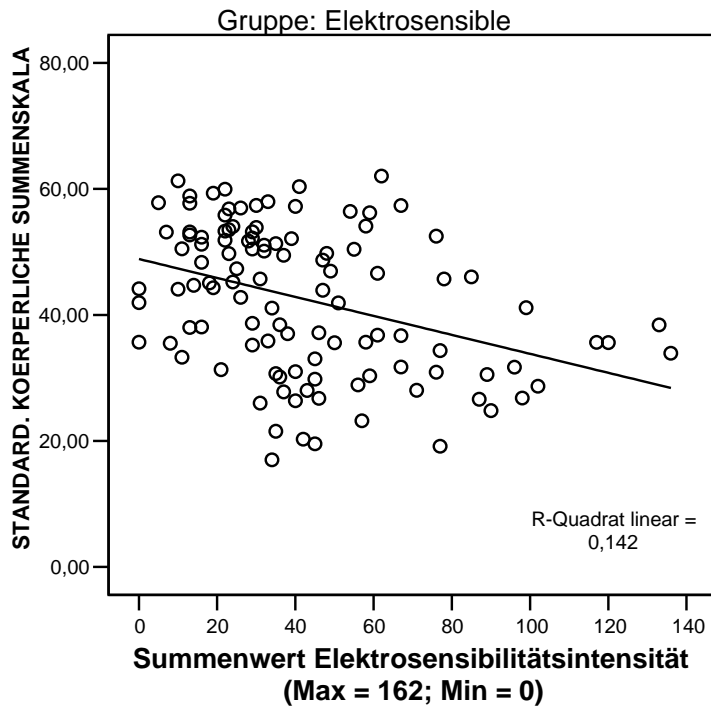
** . Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

Tabelle 18: Korrelationen der körp. und psych. Summenskala des SF-36 der Elektrosensiblen mit der Anzahl der auf EMF attribuierten Beschwerden und dem Summenwert der Elektrosensibilitätsintensität.



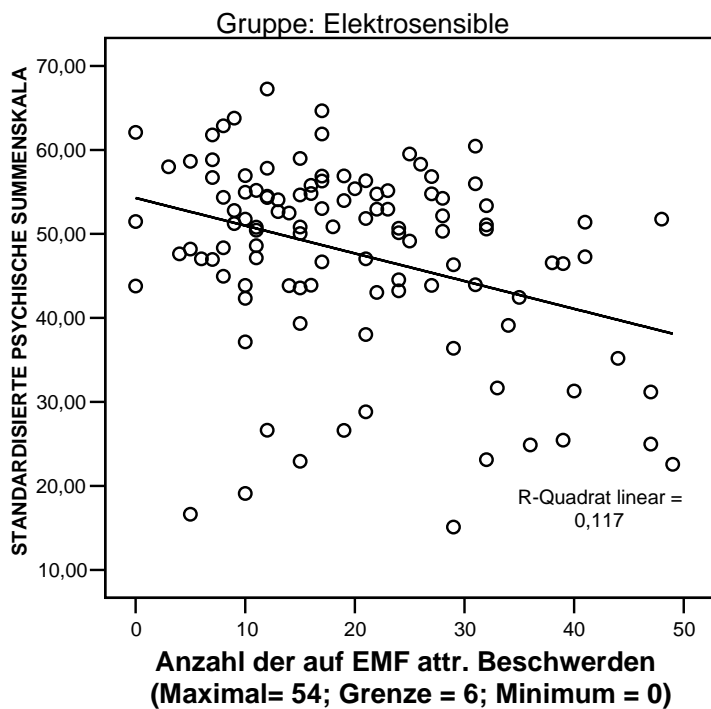
Korrelationskoeffizient:
-0,399**

Abbildung 14: Korrelation der standardisierten körperlichen Summenskala des SF-36 der Elektrosensiblen und der Anzahl der auf EMF attribuierten Beschwerden. Lineare Darstellung [N=110].



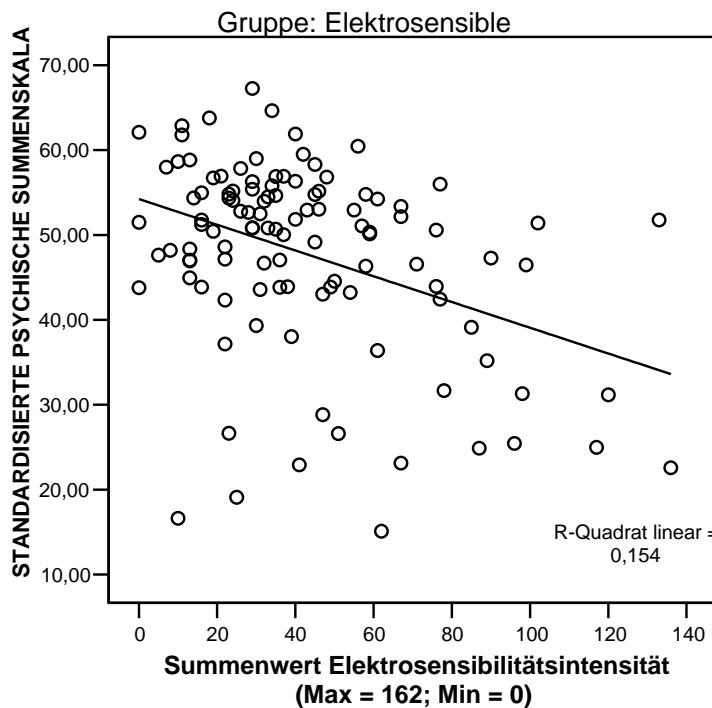
Korrelationskoeffizient:
-0,407**

Abbildung 15: Korrelation der standardisierten körperlichen Summenskala des SF-36 der Elektrosensiblen und dem Summenwert der Elektrosensibilitätsintensität. Lineare Darstellung. [N=110]



Korrelationskoeffizient:
-0,289**

Abbildung 16: Korrelation der standardisierten psychischen Summenskala des SF-36 der Elektrosensiblen und der Anzahl der auf EMF attribuierten Beschwerden. Lineare Darstellung. [N=110]



Korrelationskoeffizient:
-0,332**

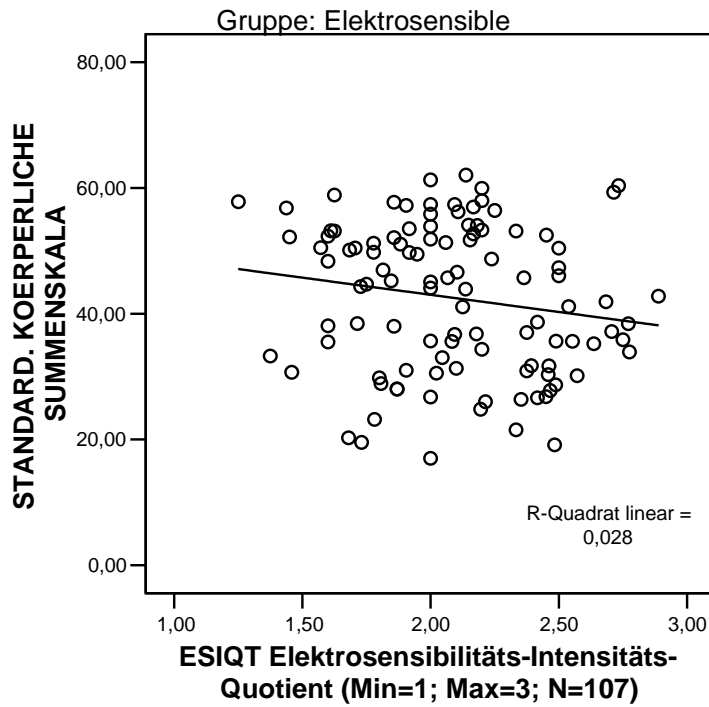
Abbildung 17: Korrelation der standardisierten psychischen Summenskala des SF-36 der Elektrosensiblen und dem Summenwert der Elektrosensibilitätsintensität. Lineare Darstellung. [N=110]

Die psychische- Summenskala der Elektrosensiblen zeigte eine negative, signifikante Korrelation mit dem Elektrosensibilitätsquotient (Anzahl der auf EMF attribuierten Beschwerden/ Anzahl der Beschwerden) und dem Elektrosensibilitätsintensitätsquotient (ESIQT), gebildet aus Summenwert der Elektrosensibilitätsintensität dividiert durch die Anzahl der auf EMF attribuierten Beschwerden.

			Elektrosensibilitäts- quotient (in Prozent)	ESIQT Elektrosensibilitätsintensitäts- Quotient (Min=1, Max=3)
Spearman- Rho	Psychische Summenskala Elektrosensible	Korrelationskoeffizient	-0,198*	-0,286**
		Sig. (2-seitig)	p=0,039	p=0,003
		N	110	107
	Körperliche Summenskala Elektrosensible	Korrelationskoeffizient	-0,039	-0,155
		Sig. (2-seitig)	p=0,684	p=0,122
		N	110	107

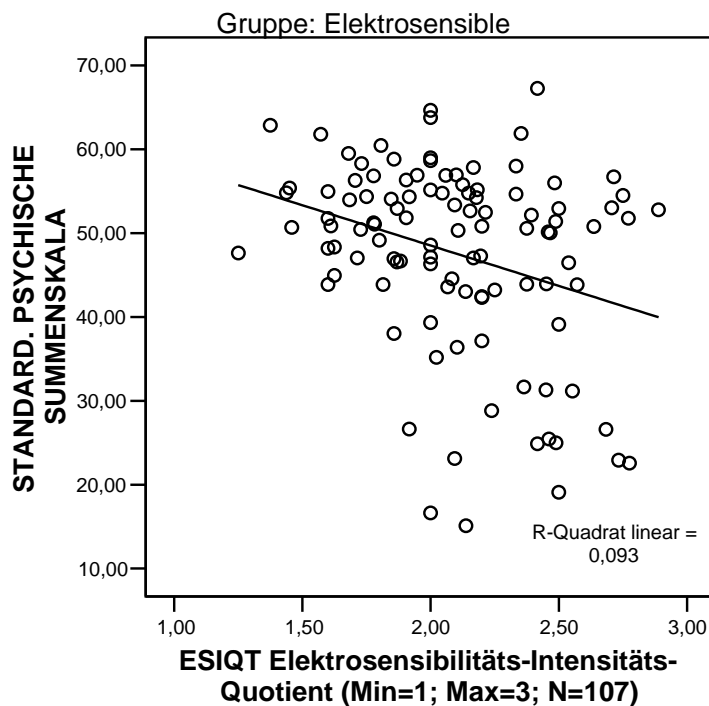
(*)**. Die Korrelation ist auf dem (0,05) 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

Tabelle 19: Korrelationen der psychischen und körperlichen Summenskala des SF-36 der Elektrosensiblen mit dem Elektrosensibilitätsquotient und dem ESIQT (s.o.) nach Spearman.



Korrelationskoeffizient:
-0,155

Abbildung 18: Korrelation des Summenwertes der standardisierten körperlichen Summenskala des SF-36 der Elektrosensiblen und dem ESIQT (Elektrosensibilitätsintensitätsquotient). Lineare Darstellung.



Korrelationskoeffizient:
-0,286**

Abbildung 19: Korrelation des Summenwertes der standardisierten psychischen Summenskala des SF-36 der Elektrosensiblen und dem ESIQT (Elektrosensibilitätsintensitätsquotient). Lineare Darstellung

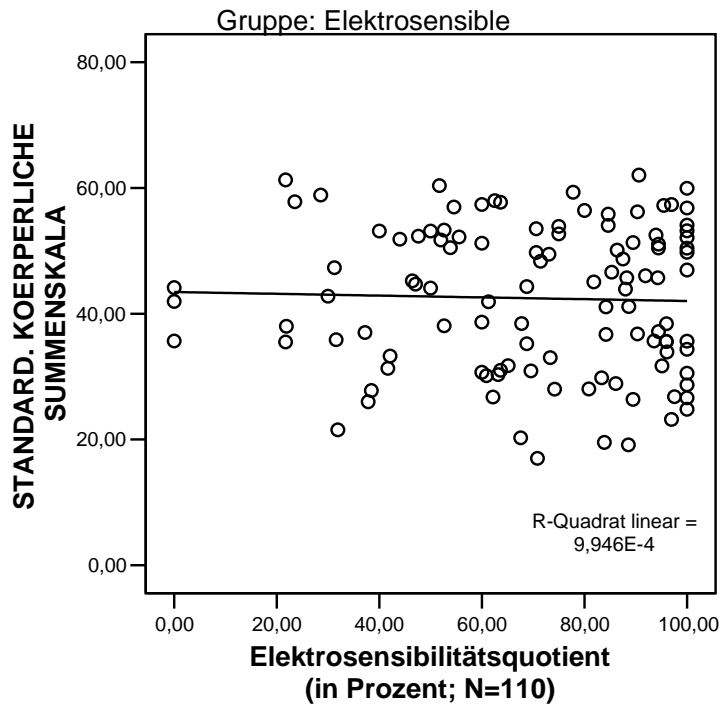


Abbildung 20: Korrelation des Summenwertes der standardisierten körperlichen Summenskala des SF-36 der Elektrosensiblen und dem Elektrosensibilitätsquotient. Lineare Darstellung.

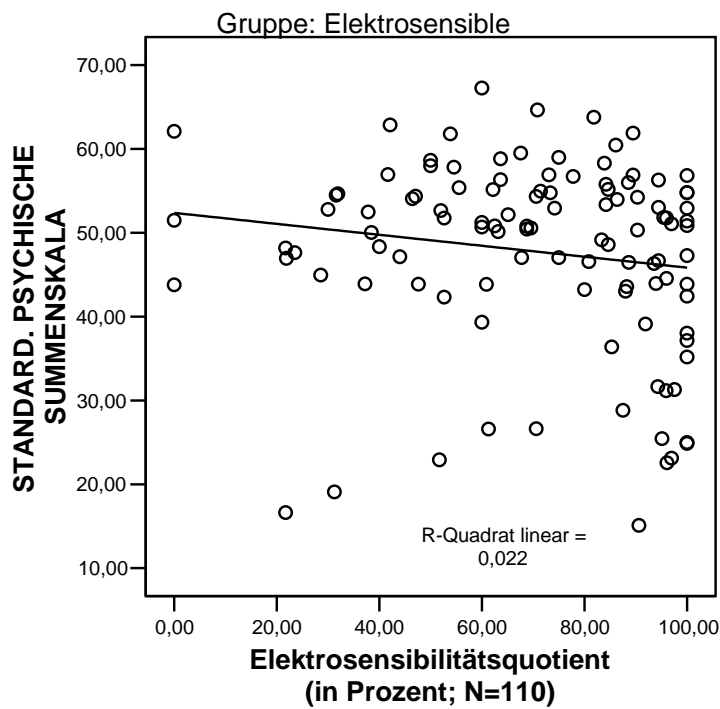


Abbildung 21: Korrelation des Summenwertes der standardisierten psychischen Summenskala des SF-36 der Elektrosensiblen und dem Elektrosensibilitätsquotient. Lineare Darstellung.

5.4.2 FLZ

Bei den Elektrosensiblen zeigte sich eine negative Korrelation des Summenwerts der allgemeinen Lebenszufriedenheit mit der Anzahl der Beschwerden und der Anzahl der auf EMF attribuierten Beschwerden. Der Elektrosensibilitätsquotient zeigte dabei aber keine statistisch signifikante Korrelation an.

			Anzahl der auf EMF attr. Beschwerden (Max.= 54; Grenze = 6; Min.= 0)	Anzahl der Beschwerden (Max = 54; Min = 0)	Elektrosensibilitätsquotient (in Prozent)
Spearman-Rho	Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit Elektrosensibler	Korrelationskoeffizient	-0,279**	-0,393**	-0,091
		Sig. (2-seitig)	p=0,004	p<0,001	p=0,360
		N	104	104	104

** . Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

Elektrosensibilitätsquotient: Anzahl der auf EMF attr. Beschwerden/ Anzahl der Beschwerden

Tabelle 20: Korrelationen des Summenwertes der allgem. Lebenszufriedenheit der Elektrosensiblen mit der Anzahl der auf EMF attr. Beschwerden, der Anzahl der Beschwerden sowie dem Elektrosensibilitätsquotient nach Spearman.

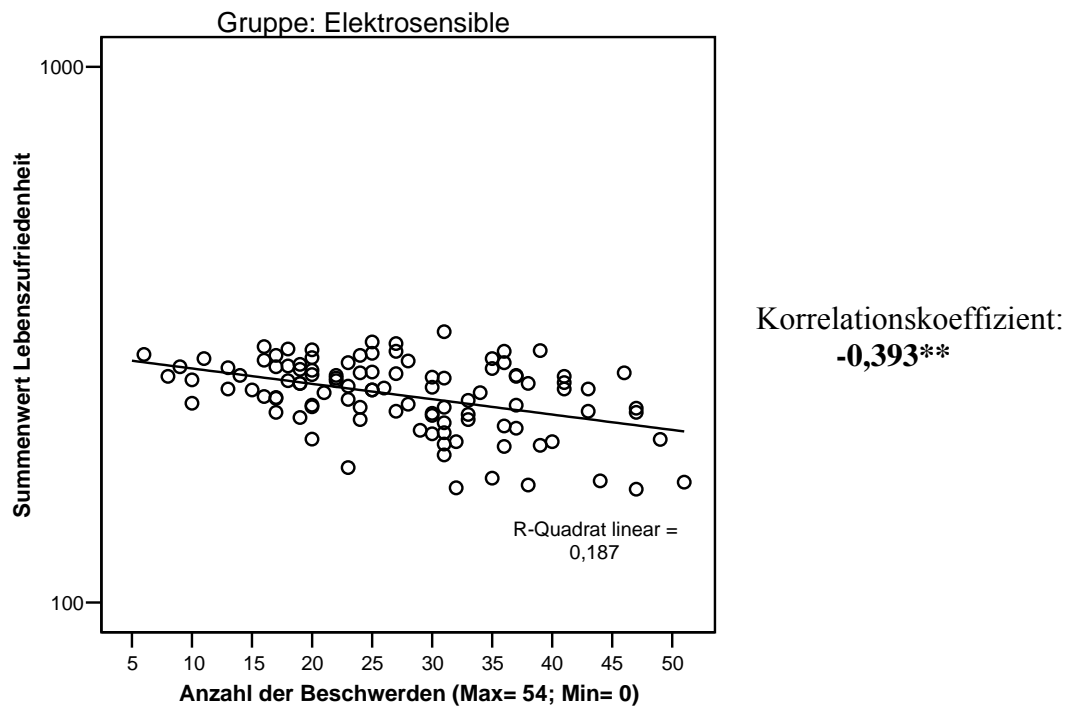
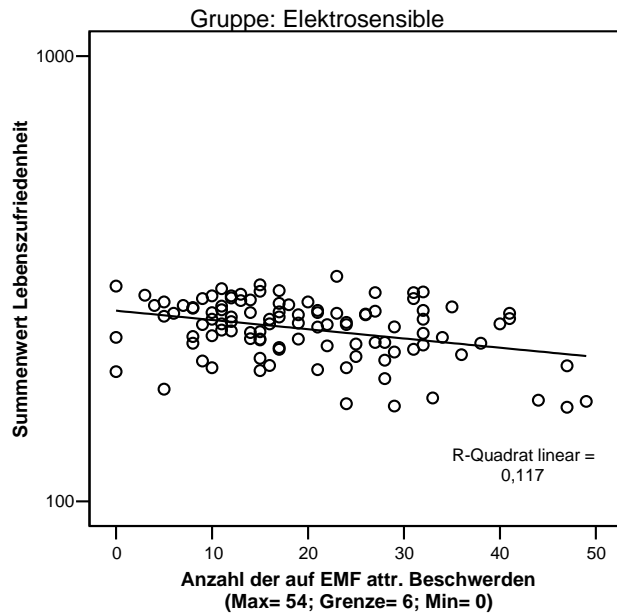


Abbildung 22: Korrelation des Summenwertes der allgemeinen Lebenszufriedenheit der Elektrosensiblen und der Anzahl der Beschwerden. Logarithmische Darstellung zur Basis 10. [N=104]



Korrelationskoeffizient:
-0,279**

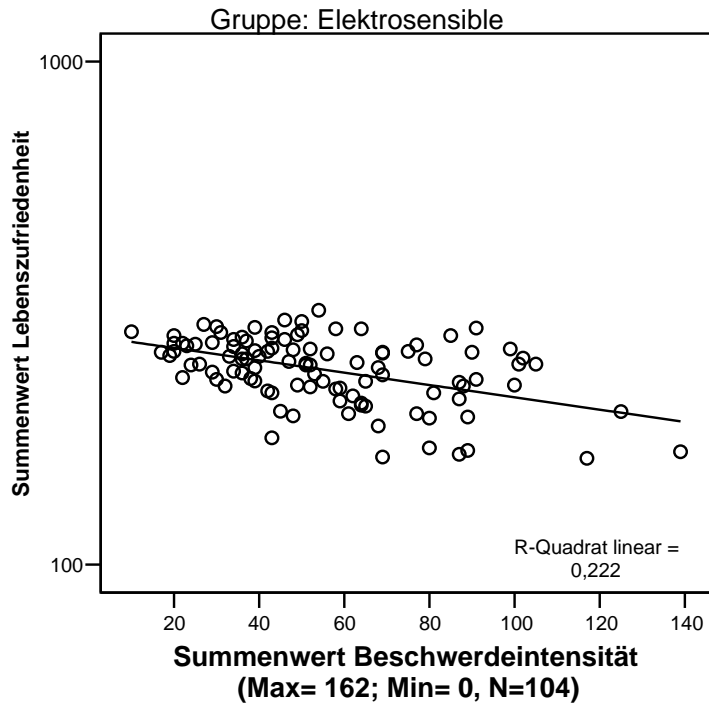
Abbildung 23: Korrelation des Summenwertes der allg. Lebenszufriedenheit der Elektrosensiblen und der Anzahl der auf EMF attribuierten Beschwerden. Logarith. Darstellung zur Basis 10; [N=104].

Der Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit des FLZ der Elektrosensiblen korrelierte hochsignifikant mit den Summenwerten der Beschwerdeintensität und der Elektrosensibilitätsintensität. Bei den Kontrollen korrelierte der Summenwert der Beschwerdeintensität (keine Elektrosensibilitätsbeschwerden) ebenfalls hochsignifikant.

			Summenwert Beschwerde- intensität (Max= 162; Min = 0)	Summenwert Elektrosensibilitäts- intensität (Max = 162; Min = 0)
Spearman- Rho	Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit Elektrosensibler	Korrelationskoeffizient	-0,425**	-0,337**
		Sig. (2-seitig)	p<0,001	p<0,001
		N	104	104
	Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit Kontrollen	Korrelationskoeffizient	-0,314**	
		Sig. (2-seitig)	p=0,004	
		N	83	

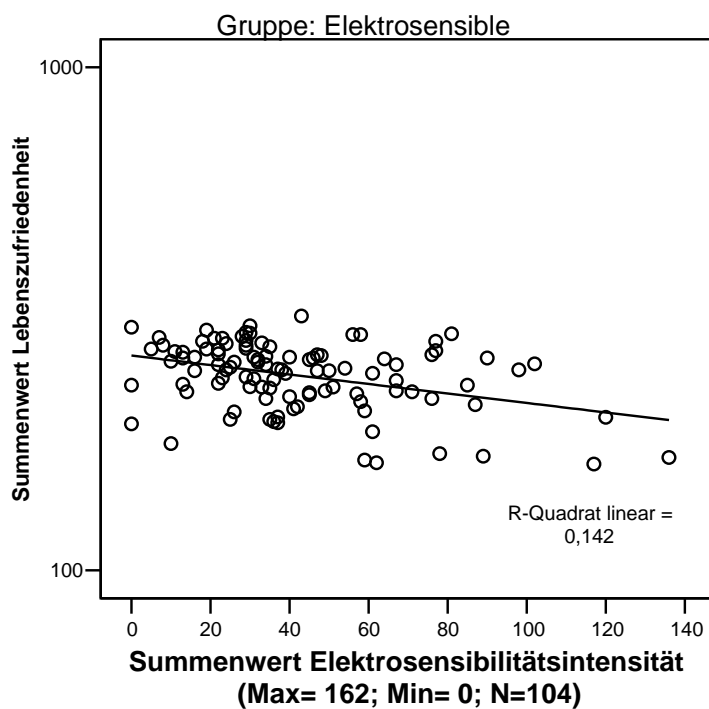
** . Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

Tabelle 21: Korrelationen des Summenwertes der allgem. Lebenszufriedenheit der Kontrollen sowie der Elektrosensiblen mit den Summenwerten der Beschwerdeintensität und der Elektrosensibilitätsintensität nach Spearman.



Korrelationskoeffizient:
-0,425**

Abbildung 24: Korrelation des Summenwertes der allg. Lebenszufriedenheit der Elektrosensiblen und dem Summenwert der Beschwerdeintensität. Logarithmische Darstellung zur Basis 10. [N=104]



Korrelationskoeffizient:
-0,337**

Abbildung 25: Korrelation des Summenwertes der allgemeinen Lebenszufriedenheit des FLZ der Elektrosensiblen und dem Summenwert der Elektrosensibilitätsintensität. Logarithmische Darstellung zur Basis 10; [N=104].

Der Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit der Elektrosensiblen korrelierte hochsignifikant und negativ mit dem Elektrosensibilitätsintensitätsquotienten (ESIQT), gebildet aus Summenwert der Elektrosensibilitätsintensität durch die Anzahl der auf EMF attribuierten Beschwerden.

			ESIQT Elektrosensibilitätsintensitäts- Quotient (Min=1, Max=3)
Spearman- Rho	Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit Elektrosensibler	Korrelationskoeffizient	-0,269**
		Sig. (2-seitig)	p=0,007
		N	118

** . Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

ESIQT: Summenwert der Elektrosensibilitätsintensität/ Anzahl der auf EMF attribuierten Beschwerden.

Tabelle 22: Korrelationen des Summenwertes der allgem. Lebenszufriedenheit der Elektrosensiblen mit dem ESIQT (s.o.) nach Spearman.

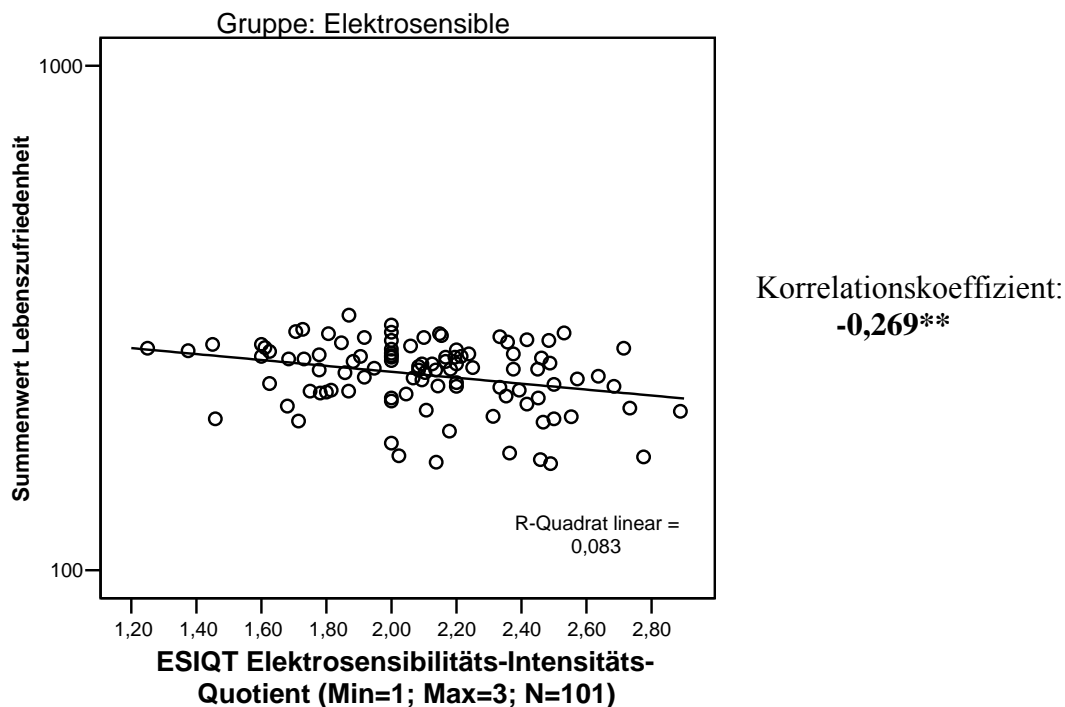


Abbildung 26: Korrelation des Summenwertes der allgemeinen Lebenszufriedenheit der Elektrosensiblen und dem ESIQT (Elektrosensibilitätsintensitätsquotient). Logarithmische Darstellung zur Basis 10. [N=101]

5.4.3 Zeitliche Korrelation

In der Gruppe der Elektrosensiblen bestand keine Korrelation der SF-36 Summenskalen (psychischen / körperlichen Summenskala) und dem Summenwert des FLZ (allgemeinen Lebenszufriedenheit) mit der Dauer der Erkrankung bis einschließlich 2006 oder dem Alter (in Jahren) in der die Beschwerden erstmals auftraten (age of onset).

			Dauer der Erkrankung bis 2006 (in Jahren)	Age of onset (in Jahren)
Spearman -Rho	Psychische Summenskala Elektrosensible	Korrelationskoeffizient	0,065	0,153
		N	72	72
		Sig. (2-seitig)	p=0,587	p=0,200
	Körperliche Summenskala Elektrosensible	Korrelationskoeffizient	-0,088	-0,219
		N	72	72
		Sig. (2-seitig)	p=0,463	p=0,064

Tabelle 23: Korrelationen der körperlichen und psychischen Summenskala der Elektrosensiblen mit der Dauer der Erkrankung und dem Age of onset (in Jahren) nach Spearman.

			Dauer der Erkrankung bis 2006 (in Jahren)	Age of onset (in Jahren)
Spearman -Rho	Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit Elektrosensibler	Korrelationskoeffizient	-0,180	-0,070
		Sig. (2-seitig)	p=0,141	p=0,572
		N	68	68

Tabelle 24: Korrelationen des Summenwertes der allgem. Lebenszufriedenheit der Elektrosensiblen mit der Dauer der Erkrankung bis 2006 und dem Age of onset nach Spearman. [N=68]

5.5 Ergebnisse zur Hypothese 5

„Das Alter und das Geschlecht der Studienteilnehmer haben Einfluss auf die Lebenszufriedenheit und die Lebensqualität.“

5.5.1 SF-36 Health-Survey

Teilte man die Gruppen der Elektrosensiblen sowie die Gruppe der Kontrollen nach deren Geschlecht auf, bestand hinsichtlich der psychischen- und körperlichen Summenskala ein signifikanter Unterschied zwischen der Gruppe der Elektrosensiblen und der Kontrollen. Lediglich die psychische Summenskala der Männer unterschieden sich mit einem p-Wert von 0,077 knapp nicht mehr signifikant.

Summenskalen aufgeteilt nach Geschlecht und Gruppe

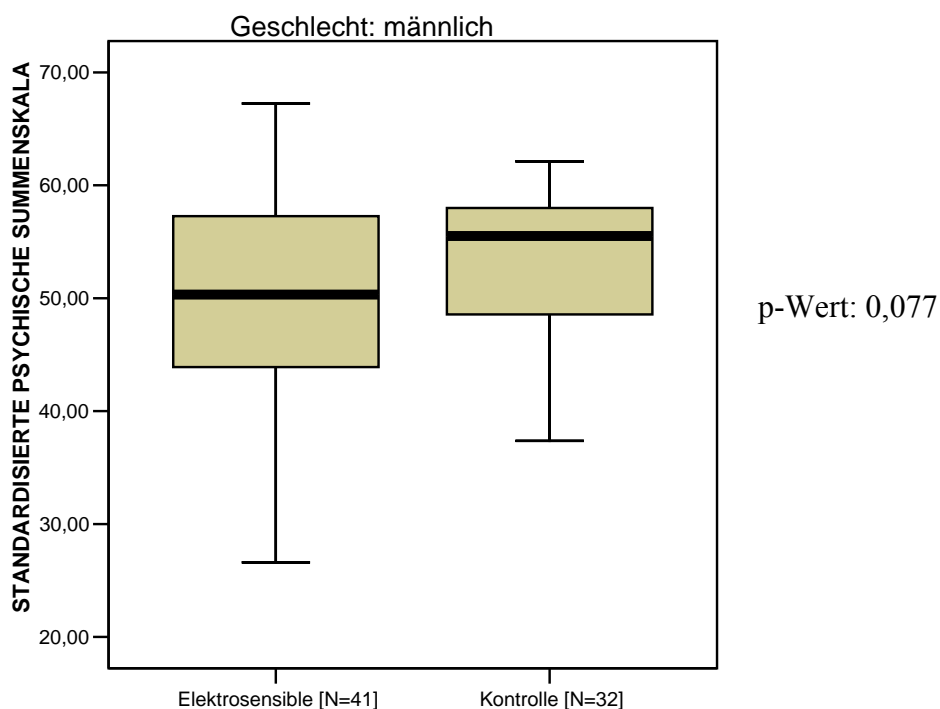


Abbildung 27: Gruppenvergleich Elektrosensible /Kontrollen der standardisierten psychischen Summenskala des SF-36.

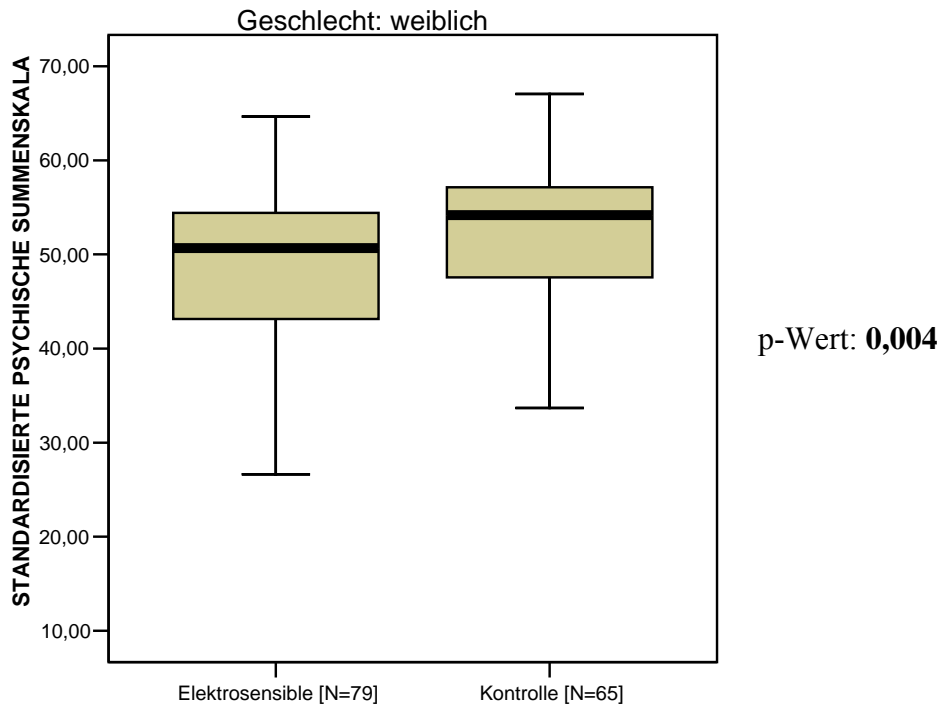


Abbildung 28: Gruppenvergleich Elektrosensible /Kontrollen der standardisierten psychischen Summenskala des SF-36.

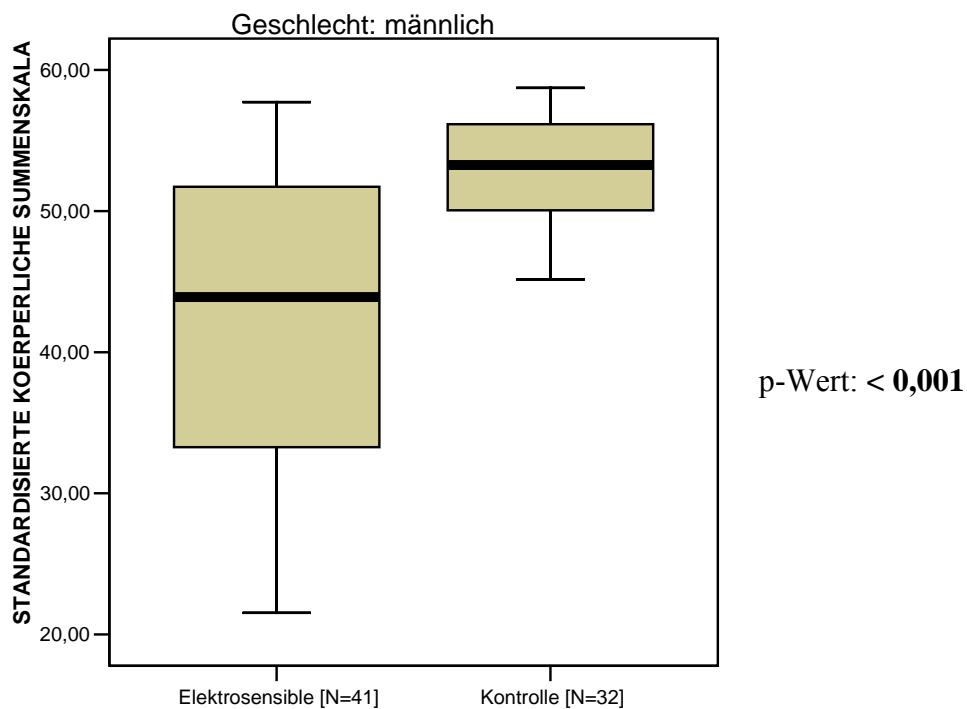
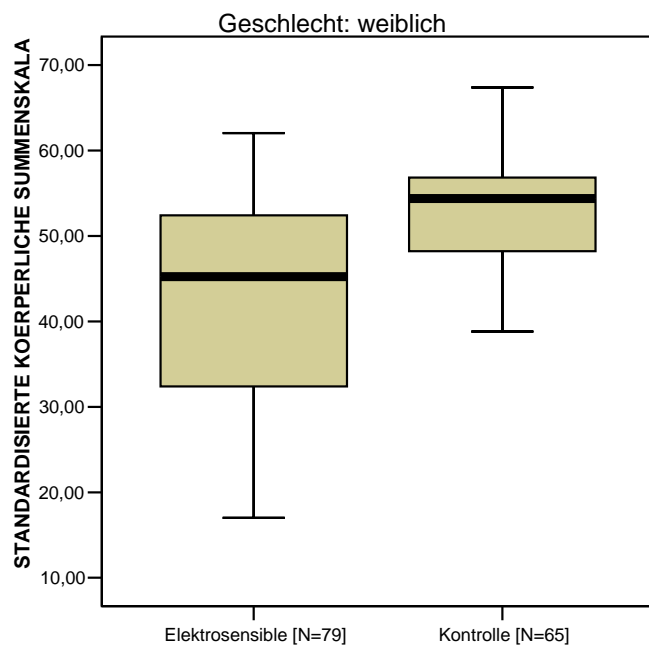


Abbildung 29: Gruppenvergleich Elektrosensible /Kontrollen der standardisierten körperlichen Summenskala des SF-36.



p-Wert: < 0,001

Abbildung 30: Gruppenvergleich Elektrosensible /Kontrollen der standardisierten körperlichen Summenskala des SF-36.

Variable	Gruppe	N	Median	Mittelwert	Std. Dev.	Min	Max	95% Konfidenzintervall	Signifikanzniveau
körperliche Summenskala	Betroffene	120	44,23	42,51	11,49	17,01	62,04	40,43 44,59	p<0,001
	Kontrollen	97	54,11	51,25	9,04	16,85	67,39	49,43 53,08	
	Gesamt	217	50,42	46,42	11,31	16,85	67,39	44,90 47,93	
psychische Summenskala	Betroffene	120	50,62	47,60	11,00	15,11	67,25	45,61 49,59	p=0,001
	Kontrollen	97	54,85	51,71	9,71	11,55	67,07	49,75 53,66	
	Gesamt	217	52,20	49,44	10,62	11,55	67,25	48,02 50,86	
körperliche Summenskala (Männer)	Betroffene	41	43,90	42,02	11,31	21,53	57,72	38,45 45,59	p<0,001
	Kontrollen	32	53,25	52,87	3,93	45,16	58,73	51,45 54,29	
	Gesamt	73	51,06	46,77	10,35	21,53	58,73	44,36 49,19	
psychische Summenskala (Männer)	Betroffene	41	50,31	49,93	9,48	23,13	67,25	46,94 52,93	p=0,077
	Kontrollen	32	55,51	53,36	7,20	31,42	62,11	50,77 55,96	
	Gesamt	73	52,93	51,44	8,67	23,13	67,25	49,41 53,46	
körperliche Summenskala (Frauen)	Betroffene	79	45,23	42,77	11,64	17,01	62,04	40,16 45,37	p<0,001
	Kontrollen	65	54,36	50,46	10,64	16,85	67,39	47,82 53,10	
	Gesamt	144	50,10	46,24	11,80	16,85	67,39	44,29 48,18	
psychische Summenskala (Frauen)	Betroffene	79	50,67	46,39	11,58	15,11	64,65	43,80 48,99	p=0,004
	Kontrollen	65	54,17	50,89	10,68	11,55	67,07	48,24 53,54	
	Gesamt	144	51,79	48,42	11,37	11,55	67,07	46,55 50,30	

Tabelle 25: Explorative Datenanalyse der psychischen und körperlichen Summenskalen der Kontrollen und Elektrosensiblen aufgeteilt nach deren Geschlecht.

Innerhalb der beiden Gruppen der Elektrosensiblen und Kontrollen zeigte sich sowohl für die körperliche- als auch für die psychische Summenskala des SF-36 jeweils kein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern (z.B. Vergleich männliche Elektrosensible vs. weibliche Elektrosensible).

Variable	Gruppe	N	Median	Mittelwert	Std. Dev.	Min	Max	95% Konfidenzintervall		Signifikanzniveau
körperliche Summenskala Elektrosensible	Männer	41	44,08	42,52	11,37	21,53	57,72	38,93	46,11	p=0,672
	Frauen	79	44,32	42,51	11,63	17,01	62,04	39,91	45,12	
	Gesamt	120	44,23	42,52	11,49	17,01	62,04	40,44	44,59	
psychische Summenskala Elektrosensible	Männer	41	50,32	49,69	9,27	23,13	67,25	46,77	52,619	p=0,315
	Frauen	79	50,68	46,53	11,72	15,11	64,65	43,90	49,15	
	Gesamt	120	50,63	47,61	11,01	15,11	67,25	45,62	49,60	
körperliche Summenskala Kontrollen	Männer	32	53,39	53,13	4,14	45,16	61,29	51,66	54,60	p=0,933
	Frauen	65	54,25	50,30	10,64	16,85	67,39	47,64	52,95	
	Gesamt	97	54,12	51,26	9,05	16,85	67,39	49,44	53,08	
psychische Summenskala Kontrollen	Männer	32	55,50	52,73	7,99	31,42	62,11	49,89	55,56	p=0,308
	Frauen	65	54,30	51,19	10,51	11,55	67,07	48,56	53,81	
	Gesamt	97	54,85	51,71	9,71	11,55	67,07	49,75	53,67	

Tabelle 26: Explorative Datenanalyse der psychischen und körperlichen Summenskalen (des SF-36) der Kontrollen und Elektrosensiblen aufgeteilt nach dem Geschlecht.

Korrelation der Summenskalen mit dem Alter

Es zeigte sich keine Korrelation zwischen der psychischen Summenskala des SF-36 und dem Alter (in Jahren), weder bei den Elektrosensiblen noch bei den Kontrollen. Wohl zeigte sich aber in beiden Gruppen eine schwache, negative hochsignifikante Korrelation der körperlichen Summenskala und dem Alter (in Jahren).

			Alter (in Jahren)
Spearman-Rho	Psychische Summenskala Elektrosensible	Korrelationskoeffizient	0,138
		Sig. (2-seitig)	p=0,133
		N	120
	Körperliche Summenskala Elektrosensible	Korrelationskoeffizient	-0,263**
		Sig. (2-seitig)	p=0,004
		N	120

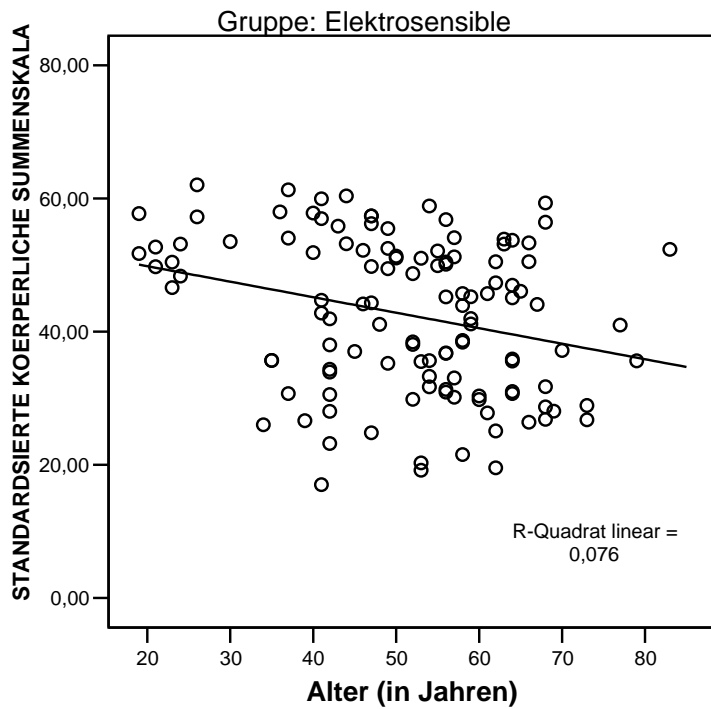
** . Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

Tabelle 27: Korrelationen der körperlichen und psychischen Summenskala (des SF-36) der Elektrosensiblen mit dem Alter (in Jahren) nach Spearman.

			Alter (in Jahren)
Spearman-Rho	Psychische Summenskala Kontrollen	Korrelationskoeffizient	0,089
		Sig. (2-seitig)	p=0,388
		N	97
	Körperliche Summenskala Kontrollen	Korrelationskoeffizient	-0,299**
		Sig. (2-seitig)	p=0,003
		N	97

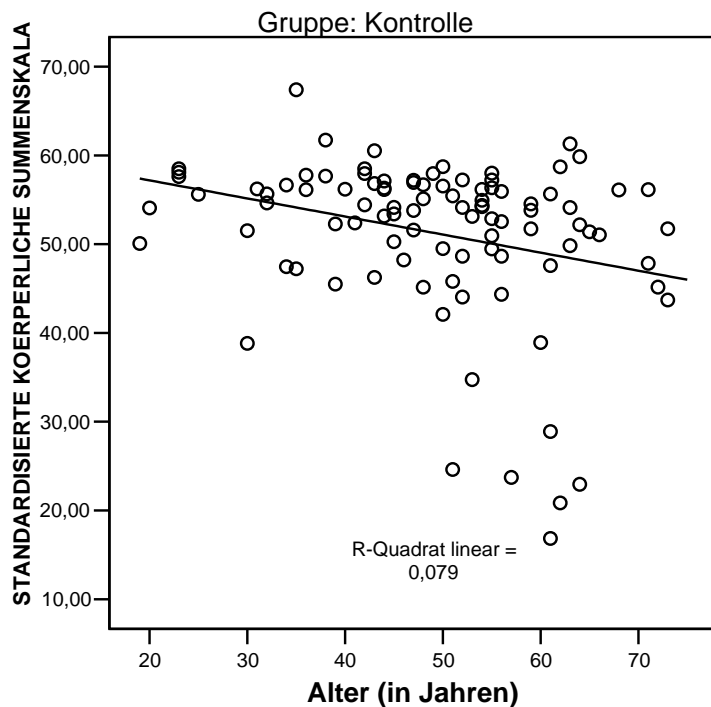
** . Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

Tabelle 28: Korrelationen der körperlichen und psychischen Summenskala (des SF-36) der Kontrollen mit dem Alter (in Jahren) nach Spearman.



Korrelationskoeffizient:
-0,263**

Abbildung 31: Korrelation der standardisierten körperlichen Summenskala der Elektrosensiblen und dem Alter (in Jahren). Lineare Darstellung [N=120].



Korrelationskoeffizient:
-0,299**

Abbildung 32: Korrelation der standardisierten körperlichen Summenskala der Elektrosensiblen und dem Alter (in Jahren). Lineare Darstellung. [N=97]

5.5.2 FLZ

Summenwert aufgeteilt nach Geschlecht und Gruppe

Der Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit, aufgeteilt nach dem Geschlecht, zeigte keinen signifikanten Unterschied zwischen der Gruppe der Elektrosensiblen und den Kontrollen. Ebenfalls zeigte sich kein signifikanter Unterschied im Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit zwischen den Geschlechtern innerhalb der beiden Gruppen Elektrosensible/ Kontrollen (z.B. Vergleich männliche Kontrollen vs. weibliche Kontrollen).

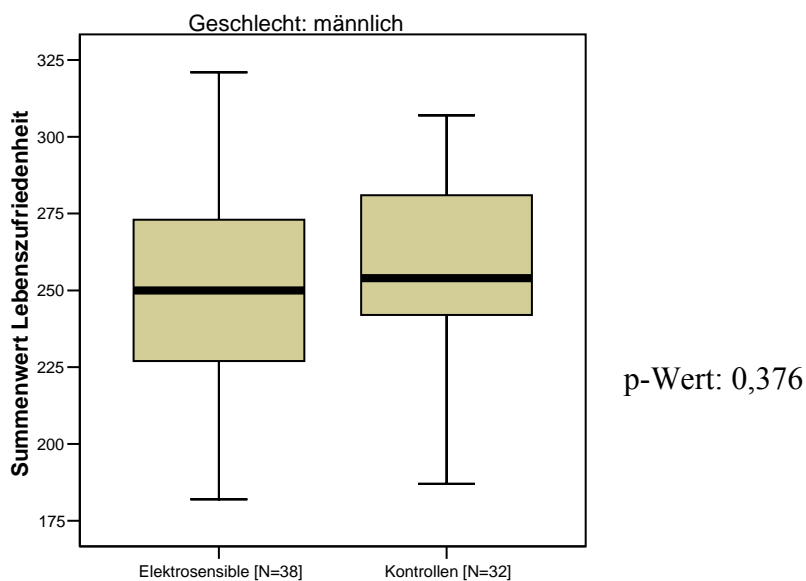


Abbildung 33: Gruppenvergleich der männlichen Elektrosensible/Kontrollen im Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit des FLZ.

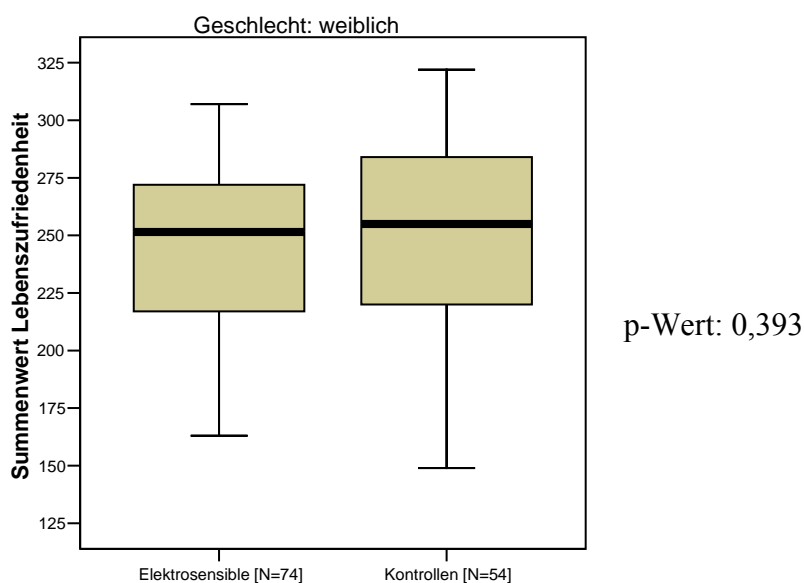


Abbildung 34: Gruppenvergleich der weiblichen Elektrosensible/Kontrollen im Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit des FLZ.

Variable	Gruppe	N	Median	Mittelwert	Std. Dev.	Min	Max	95% Konfidenzintervall		Signifikanzniveau
Summenwert der Allgemeinen Lebenszufriedenheit	Betroffene	112	250,50	245,14	36,536	163	321	238,30	251,98	p=0,223
	Kontrollen	86	254,00	251,04	39,210	149	322	242,64	259,45	
	Gesamt	198	252,39	247,70	37,737	149	322	242,42	252,99	
Summenwert der Allgemeinen Lebenszufriedenheit Elektrosensibler	Männer	38	250,00	248,98	33,168	182	321	238,08	259,88	p=0,752
	Frauen	74	251,50	243,17	38,217	163	307	234,32	252,03	
	Gesamt	112	250,50	245,14	36,536	163	321	238,30	251,98	
Summenwert der Allgemeinen Lebenszufriedenheit Kontrollen	Männer	32	254,00	253,97	34,658	181	307	241,47	266,46	p=0,727
	Frauen	54	255,00	249,31	41,891	149	322	237,87	260,74	
	Gesamt	86	254,00	251,04	39,210	149	322	242,64	259,45	
Summenwert der Allgemeinen Lebenszufriedenheit Männer	Betroffene	38	250,00	248,98	33,168	182	321	238,08	259,88	p=0,376
	Kontrollen	32	254,00	253,97	34,658	181	307	241,47	266,46	
	Gesamt	70	251,00	251,26	33,702	33,702	321	243,22	259,30	
Summenwert der Allgemeinen Lebenszufriedenheit Frauen	Betroffene	74	251,50	243,17	38,217	163	307	234,32	252,03	p=0,393
	Kontrollen	54	255,00	249,31	41,891	149	322	237,87	260,74	
	Gesamt	128	253,50	245,76	39,763	149	322	238,81	252,72	

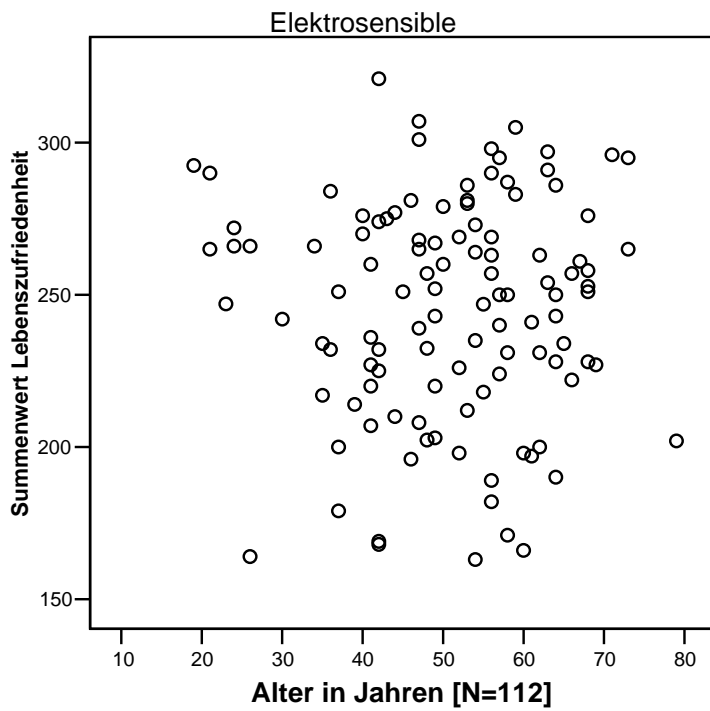
Tabelle 29: Explorative Datenanalyse des Summenwertes der allgem. Lebenszufriedenheit aller Untersuchten aufgeteilt nach Geschlecht und Elektrosensibel vs. Kontrollen bei N=198.

Korrelation des Summenwertes des FLZ mit dem Alter

Bei den Elektrosensiblen sowie bei den Kontrollen zeigte sich keine Korrelation des Summenwertes der allgemeinen Lebenszufriedenheit mit dem Alter (in Jahren).

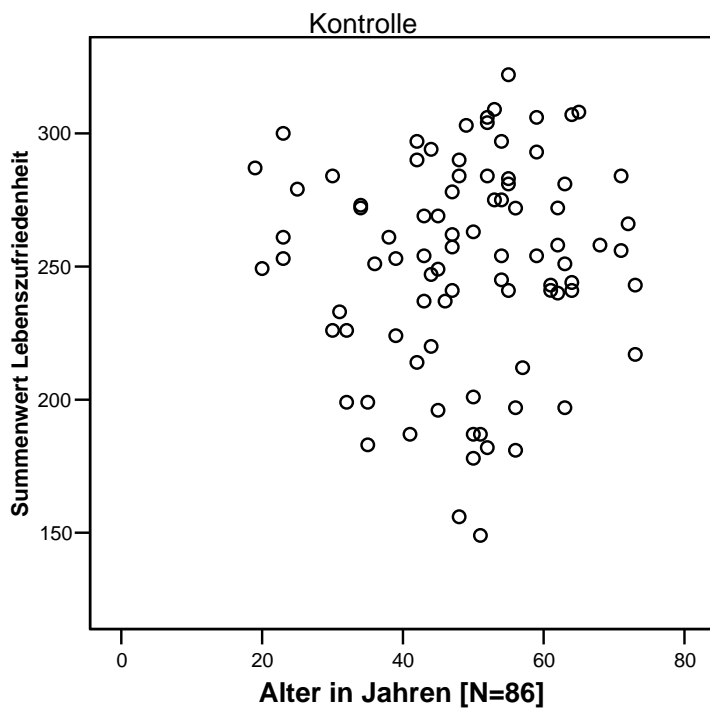
			Alter (in Jahren)
Spearman-Rho	Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit Elektrosensibler	Korrelationskoeffizient	0,015
		Sig. (2-seitig)	p=0,873
		N	112
	Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit Kontrollen	Korrelationskoeffizient	0,083
		Sig. (2-seitig)	p=0,449
		N	86

Tabelle 30: Korrelationen des Summenwertes der allgem. Lebenszufriedenheit der Kontrollen sowie der Elektrosensiblen mit dem Alter in Jahren nach Spearman.



Korrelationskoeffizient:
0,015

Abbildung 35: Korrelation des Summenwertes der allgemeinen Lebenszufriedenheit des FLZ der Elektrosensiblen und dem Alter in Jahren. Lineare Darstellung [N=112]



Korrelationskoeffizient:
0,083

Abbildung 36: Korrelation des Summenwertes der allgemeinen Lebenszufriedenheit des FLZ der Kontrollen und dem Alter in Jahren. Lineare Darstellung [N=86]

5.6 Ergebnisse zur Hypothese 6

„Verschiedene soziodemographische Faktoren beeinflussen die Summenscores des SF-36 und des FLZ.“

5.6.1 SF-36 Health-Survey

Summenwerte nach Haushaltsslage

Die körperliche Summenskala zeigte bei beiden Gruppen keinen statistisch signifikanten Unterschied, verglich man innerhalb den beiden Gruppen nach Haushaltsslage. Anders ist es bei der psychischen Summenskala. Hier zeigten die zusammenlebenden Kontrollen eine signifikant erhöhte psychische Summenskala.

Variable	Haushaltsslage	N	Median	Mittelwert	Std. Dev	Min	Max	95% Konfidenzintervall		Signifikanzniveau
Summenwert der körperlichen Summenskala der Elektrosensiblen	Allein lebend	32	39,69	42,94	10,63	24,81	62,04	39,11	46,77	p=0,903
	Zusammenlebend mit Ehepartner/ Lebenspartner	85	44,70	42,38	11,96	17,01	61,29	39,81	44,97	
	Gesamt	117	44,32	42,54	11,56	17,01	62,04	40,42	44,65	
Summenwert der körperlichen Summenskala der Kontrollen	Allein lebend	26	54,99	51,92	9,48	24,62	67,39	48,09	55,75	p=0,435
	Zusammenlebend mit Ehepartner/ Lebenspartner	66	53,60	51,27	8,41	16,85	61,29	49,20	53,33	
	Gesamt	92	54,10	51,45	8,68	16,85	67,39	49,65	53,25	
Summenwert der psychischen Summenskala der Elektrosensiblen	Allein lebend	32	50,43	45,99	11,26	15,11	61,78	41,93	50,05	p=0,304
	Zusammenlebend mit Ehepartner/ Lebenspartner	85	50,67	48,27	10,82	16,62	67,25	45,92	50,58	
	Gesamt	117	50,58	47,64	10,93	15,11	67,25	45,64	49,64	
Summenwert der psychischen Summenskala der Kontrollen	Allein lebend	26	51,75	48,15	12,53	11,55	63,28	43,09	53,21	p=0,034
	Zusammenlebend mit Ehepartner/ Lebenspartner	66	55,59	53,47	8,23	15,11	67,07	51,45	55,48	
	Gesamt	92	55,08	51,96	9,86	11,55	67,07	49,92	54,01	

Tabelle 31: Explorative Datenanalyse der psychischen und körperlichen Summenskalen der Kontrollen und Elektrosensiblen aufgeteilt nach der Haushaltsslage.

Summenwerte nach Familienstand

Die nach Familienstand aufgeteilte Subgruppenanalyse der SF-36-Summenskalen (psychische und körperliche) ergab keine signifikanten Unterschiede, wobei der Unterschied in der psychische Summenskala der Kontrollen nur knapp nicht signifikant war. In den beiden Summenwerten des SF-36 zeigten die verwitweten Kontrollen in der psychischen und körperlichen Summenskala die höchsten Werte, wobei hier die Fallzahl nur 3 bzw. 5 Personen umfasste.

Variable	Familienstand	N	Median	Mittelwert	Std. Dev.	Min	Max	95% Konfidenzintervall		Signifikanzniveau
Summenwert der körperlichen Summenskala der Elektrosensiblen	verheiratet	67	42,79	41,40	12,23	17,01	61,29	38,41	44,38	p=0,214
	Ledig	30	50,47	46,32	10,86	23,19	62,04	42,27	50,38	
	verwitwet	3	40,97	39,31	6,90	31,73	45,23	22,17	56,46	
	geschieden/ getrennt	19	37,16	40,87	9,82	26,02	58,87	36,14	45,60	
Summenwert der körperlichen Summenskala der Kontrollen	verheiratet	47	54,11	50,48	10,31	16,85	61,29	47,45	53,51	p=0,906
	Ledig	26	54,48	52,10	7,59	24,62	58,73	49,03	55,16	
	verwitwet	5	52,18	52,07	5,69	44,36	59,86	45,01	59,13	
	geschieden/ getrennt	18	54,45	52,13	8,74	28,90	67,39	47,78	56,47	
Summenwert der psychischen Summenskala der Elektrosensiblen	verheiratet	67	50,82	48,22	11,53	16,62	67,25	45,40	51,03	p=0,558
	Ledig	30	47,81	45,57	11,37	15,11	61,78	41,32	49,81	
	verwitwet	3	52,15	51,50	2,96	48,26	54,07	44,15	58,84	
	geschieden/ getrennt	19	50,79	47,48	9,29	24,98	57,82	43,00	51,96	
Summenwert der psychischen Summenskala der Kontrollen	verheiratet	47	55,77	53,53	8,67	15,11	67,07	50,99	56,08	p=0,056
	Ledig	26	53,75	51,90	7,24	31,42	62,08	48,97	54,82	
	verwitwet	5	55,22	55,07	7,23	47,22	65,54	46,10	64,04	
	geschieden/ getrennt	18	50,13	45,70	13,75	11,55	63,28	38,86	52,54	

Tabelle 32: Explorative Datenanalyse der psychischen und körperlichen Summenskalen (des SF-36) der Kontrollen und Elektrosensiblen aufgeteilt nach dem Familienstand.

Summenwerte nach Berufsgruppe

Die psychische Summenskalen der Elektrosensiblen als auch der Kontrollen zeigten keinen statistisch signifikanten Unterschied für die verschiedenen Berufsgruppen.

Für die körperliche Summenskala zeigte sich sowohl für die Elektrosensiblen als auch die Kontrollgruppe ein statistisch signifikanter Unterschied in Bezug auf die Berufsgruppe. Dabei wiesen die Rentner, Arbeitslosen und Hausfrauen im Median die tiefsten Werte und die Schüler und Studenten die höchsten Werte auf.

Elektrosensible

Variable	Beruf	N	Median	Mittelwert	Std. Dev.	Min	Max	95% Konfidenzintervall		Signifikanzniveau
Summenwert der körperlichen Summenskala der Elektrosensiblen	Schüler/ Student	10	52,93	54,10	4,41	48,34	62,04	50,95	57,26	p=0,001
	Arbeiter(in)	3	56,20	51,55	9,09	41,08	57,37	28,98	74,12	
	Rentner(in)	40	35,62	37,86	10,62	19,16	59,32	34,46	41,25	
	Selbständig	12	44,51	44,89	8,12	30,69	57,37	39,73	50,05	
	Angestellter	31	49,78	44,74	11,19	24,81	60,36	40,63	48,84	
	Arbeitslos/Hausfrau	22	39,61	39,13	12,37	17,01	56,82	33,65	44,62	
	Gesamt	118	44,23	42,34	11,46	17,01	62,04	40,26	44,43	
Summenwert der psychischen Summenskala der Elektrosensiblen	Schüler/ Student	10	52,24	48,68	12,26	15,11	58,83	39,91	57,46	p=0,251
	Arbeiter(in)	3	50,32	43,08	17,50	23,13	55,78	-0,37	86,52	
	Rentner(in)	40	51,58	49,04	10,66	22,57	67,25	45,63	52,44	
	Selbständig	12	48,38	46,55	11,12	19,09	62,09	39,48	53,62	
	Angestellter	31	47,14	45,41	9,67	22,92	62,86	41,86	48,96	
	Arbeitslos/Hausfrau	22	53,43	49,72	10,59	25,44	64,65	45,02	54,42	
	Gesamt	118	50,62	47,78	10,67	15,11	67,25	45,83	49,72	

Tabelle 33: Explorative Datenanalyse der psychischen und körperlichen Summenskalen (des SF-36) der Elektrosensiblen aufgeteilt nach ihrem Beruf.

Kontrollen

Variable	Beruf	N	Median	Mittelwert	Std. Dev.	Min	Max	95% Konfidenzintervall		Signifikanzniveau
Summenwert der körperlichen Summenskala der Kontrollen	Schüler/ Student	8	56,44	55,86	2,74	50,08	58,50	53,57	58,15	p=0,023
	Arbeiter(in)	12	54,45	53,62	4,47	45,49	61,72	50,78	56,46	
	Rentner(in)	16	50,44	48,22	10,24	20,85	59,86	42,77	53,68	
	Selbständig	4	55,52	56,15	3,90	52,28	61,29	49,95	62,36	
	Angestellter	40	54,53	53,12	6,11	34,74	67,39	51,16	55,08	
	Arbeitslos/Hausfrau	13	47,21	42,83	15,12	16,85	57,77	33,69	51,97	
	Gesamt	93	54,11	51,27	9,11	16,85	67,39	49,39	53,15	
Summenwert der psychischen Summenskala der Kontrollen	Schüler/ Student	8	54,62	53,04	6,33	43,22	59,88	47,76	58,33	p=0,908
	Arbeiter(in)	12	56,25	53,79	7,71	38,43	63,28	48,88	58,68	
	Rentner(in)	16	52,37	50,92	9,95	20,41	62,11	45,62	56,23	
	Selbständig	4	54,12	49,56	11,74	32,15	57,84	30,87	68,24	
	Angestellter	40	54,30	51,31	10,93	11,55	67,07	47,81	54,80	
	Arbeitslos/Hausfrau	13	56,97	50,86	10,76	31,42	61,11	44,35	57,36	
	Gesamt	93	54,57	51,57	9,88	11,55	67,07	49,54	53,61	

Tabelle 34: Explorative Datenanalyse der psychischen und körperlichen Summenskalen des (SF-36) der Kontrollen aufgeteilt nach ihrem Beruf.

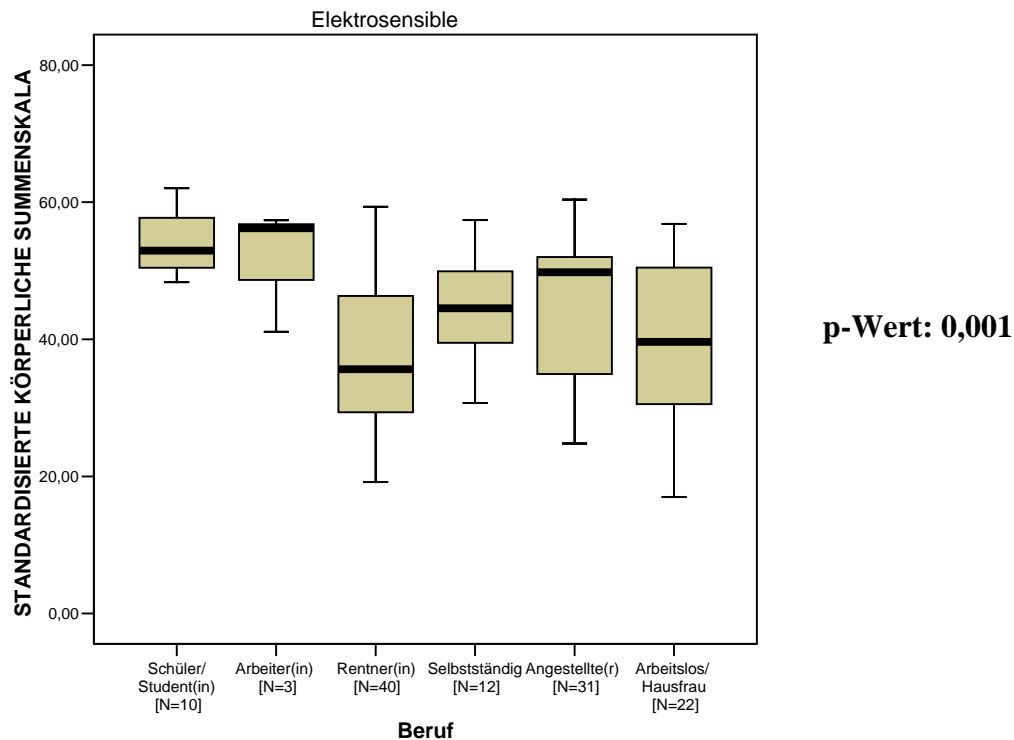
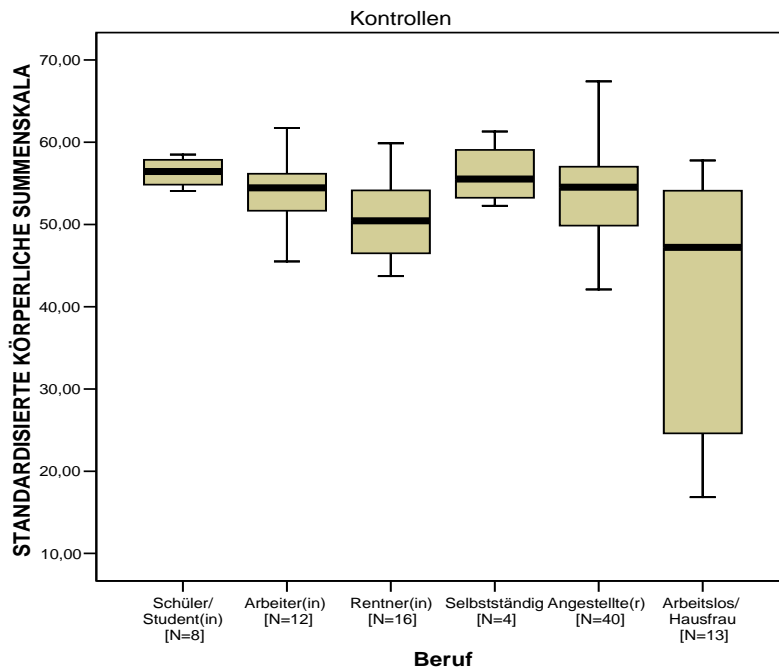


Abbildung 37: Gruppenvergleich der verschiedenen Berufsgruppen der Elektrosensiblen in ihrer standardisierten körperlichen Summenskala des SF-36.



p-Wert: 0,023

Abbildung 38: Gruppenvergleich der verschiedenen Berufsgruppen der Kontrollen in ihrer standardisierten körperlichen Summenskala des SF-36.

5.6.2 FLZ

Summenwerte nach Berufsgruppe

Elektrosensible

Der Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit der Elektrosensiblen zeigte keinen statistisch signifikanten Unterschied, teilte man die Betroffenen nach ihrer Berufsgruppe auf.

Variable	Beruf	N	Median	Mittelwert	Std. Dev.	Min	Max	95% Konfidenzintervall	Signifikanzniveau
Summenwerte Allg. Lebenszufriedenheit der Elektrosensiblen	Schüler/ Student	8	246,00	232,38	46,577	166	286	193,44 271,31	p=0,767
	Arbeiter(in)	3	241,00	220,67	49,723	164	257	97,15 344,18	
	Rentner(in)	33	243,00	243,98	35,435	171	321	231,41 256,54	
	Selbstständig	10	243,46	237,04	43,754	163	297	205,74 268,34	
	Angestellter	29	254,00	247,28	39,239	169	307	232,35 262,20	
	Arbeitslos/Hausfrau	27	251,00	251,67	28,223	198	305	240,51 262,84	
	Gesamt	110	250,50	245,60	36,29	163	321	238,74 252,46	

Tabelle 35: Explorative Datenanalyse des Summenwerts der Allgemeinen Lebenszufriedenheit (des FLZ) der Elektrosensiblen aufgeteilt nach ihrem Beruf.

Kontrollen

Ebenso zeigte sich in der Gruppe der Kontrollen kein Subgruppeneffekt in Bezug auf die Berufsgruppe. Der Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit zeigte keinen statistisch signifikanten Unterschied der Berufsgruppen.

Variable	Beruf	N	Median	Mittelwert	Std. Dev.	Min	Max	95% Konfidenzintervall	Signifikanzniveau
Summenwerte Allg. Lebenszufriedenheit der Kontrollen	Schüler/ Student	7	249,25	255,61	26,31	220	297	231,28 279,94	p=0,270
	Arbeiter(in)	10	266,50	257,80	42,40	182	309	227,48 288,12	
	Rentner(in)	17	266,00	259,06	30,69	197	308	243,28 274,84	
	Selbstständig	4	278,00	281,75	36,38	249	322	223,86 339,64	
	Angestellter	34	245,50	238,01	42,76	149	306	223,09 252,93	
	Arbeitslos/Hausfrau	10	260,51	260,40	33,31	181	300	236,57 284,23	
	Gesamt	82	253,50	250,04	39,80	149	322	241,29 258,79	

Tabelle 36: Explorative Datenanalyse des Summenwerts der Allgemeinen Lebenszufriedenheit (des FLZ) der Kontrollen aufgeteilt nach ihrem Beruf.

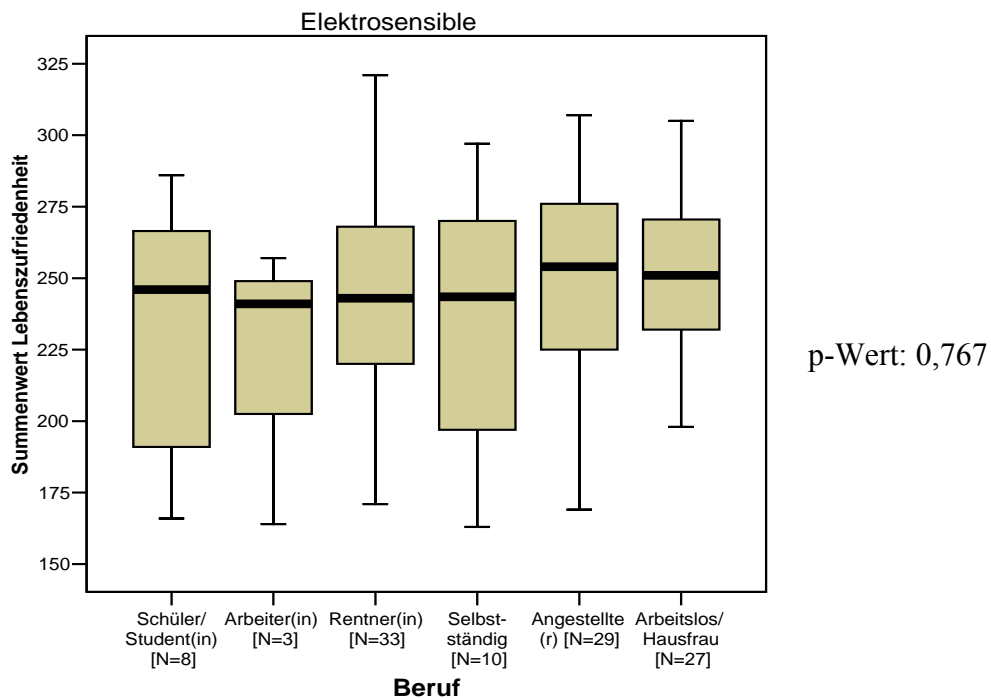


Abbildung 39: Gruppenvergleich der Berufsgruppen aller Elektrosensiblen im Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit des FLZ.

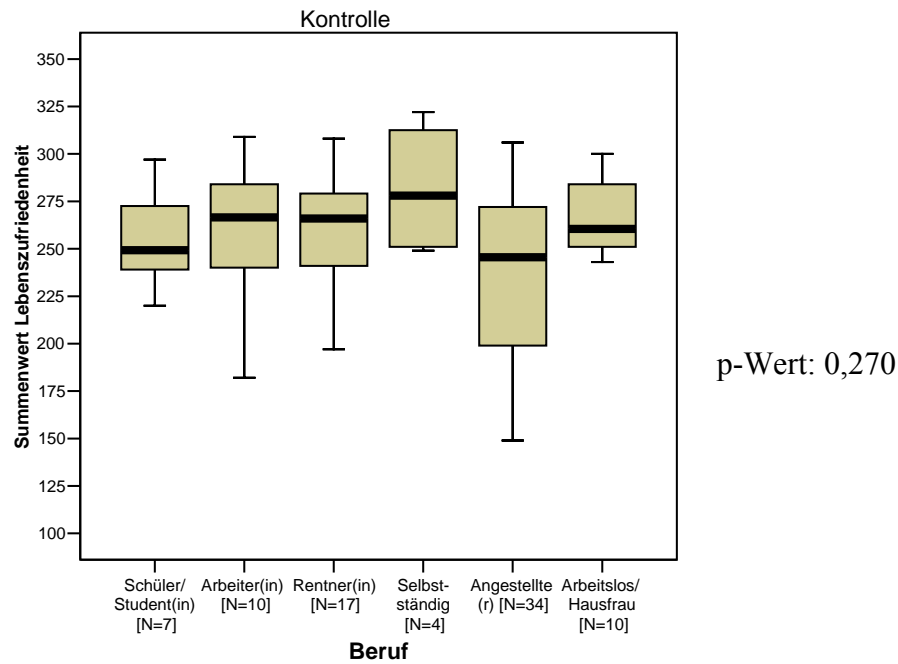


Abbildung 40: Gruppenvergleich der Berufsgruppen aller Kontrollen im Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit des FLZ.

Summenwerte nach Schulabschluss

Der individuell höchste Schulabschluss zeigte für die Gruppe der Elektrosensiblen als auch für die Kontrollen keinen statistisch signifikanten Einfluss sowohl auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität als auch die allgemeine Lebenszufriedenheit (siehe Anhang).

Summenwerte nach Familienstand

Der Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit der Elektrosensiblen zeigte keinen statistisch signifikanten Unterschied, teilte man die Betroffenen nach ihrem Familienstand auf.

Variable	Familienstand	N	Median	Mittelwert	Std. Dev.	Min	Max	95% Konfidenzintervall		Signifikanzniveau
Summenwerte der Allgemeinen Lebenszufriedenheit der Elektrosens.	verheiratet	69	246,92	244,52	38,360	166	321	235,30	253,73	p=0,960
	Ledig	25	251,00	246,53	36,207	164	301	231,59	261,48	
	verwitwet	2	255,50	255,50	38,891	228	283	193,92	604,92	
	geschieden/ getrennt	5	251,00	243,27	32,228	163	281	225,42	261,11	
	Gesamt	111	250,50	245,14	36,536	163	321	238,30	251,98	

Tabelle 37: Explorative Datenanalyse des Summenwertes der allgem. Lebenszufriedenheit der Elektrosensiblen nach dem Familienstand bei N=111.

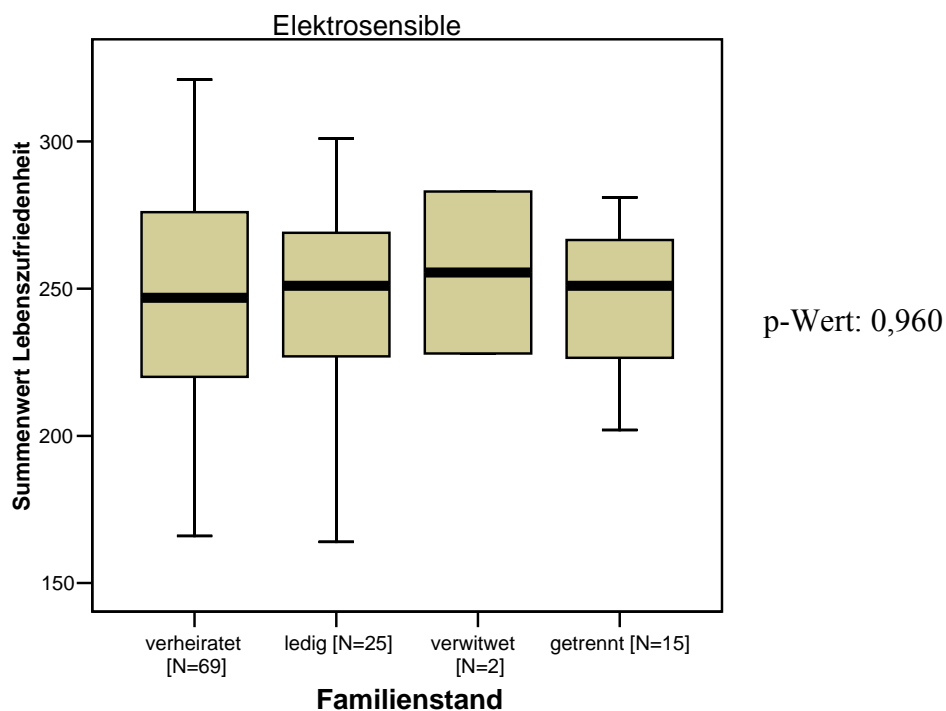


Abbildung 41: Gruppenvergleich des Familienstandes aller Elektrosensiblen im Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit des FLZ.

Bei den Kontrollen zeigte sich hingegen ein statistisch signifikanter Unterschied im Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit, aufgeteilt nach dem Familienstand. So waren die „Verheirateten“ deutlich zufriedener als die „getrennt Lebenden“ und leicht bis gleich zufrieden wie die „Ledigen“. Die „Verwitweten“ schienen am zufriedensten, wobei hier aber eine sehr kleine Anzahl an Personen erfasst wurde (N=3).

Variable	Familienstand	N	Median	Mittelwert	Std. Dev.	Min	Max	95% Konfidenzintervall		Signifikanzniveau
Summenwerte der Allgemeinen Lebenszufriedenheit der Kontrollen	verheiratet	46	267,50	260,35	36,158	178	322	249,61	271,08	p=0,026
	Ledig	23	253,00	242,81	41,860	149	304	224,71	260,91	
	verwitwet	3	281,00	277,00	31,193	244	306	199,51	354,49	
	geschieden/ getrennt	13	226,00	226,46	36,428	182	284	204,45	248,48	
	Gesamt	85	254,00	251,04	39,210	149	322	242,64	259,45	

Tabelle 38: Explorative Datenanalyse des Summenwertes der allgem. Lebenszufriedenheit der Kontrollen nach dem Familienstand bei N=85.

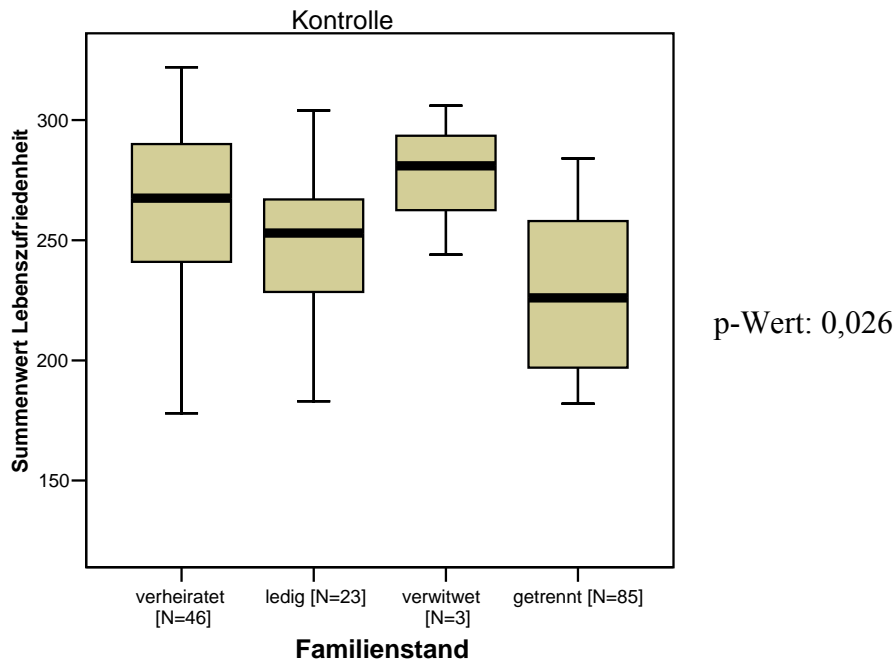


Abbildung 42: Gruppenvergleich im Familienstand aller Kontrollen im Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit.

Summenwerte nach Haushaltsslage

Der Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit der Elektrosensiblen zeigte keinen statistisch signifikanten Unterschied, teilte man die Betroffenen nach ihrer Haushaltsslage auf. Bei den Kontrollen zeigte die Gruppe der Zusammenlebenden eine statistisch signifikant erhöhte allgemeine Lebenszufriedenheit als die Alleinlebenden.

Variable	Haushaltsslage	N	Median	Mittelwert	Std. Dev	Min	Max	95% Konfidenzintervall		Signifi.-niveau
Summenwerte Allg. Lebenszufriedenheit der Elektrosensiblen	Allein lebend	24	246,50	236,95	38,39	163	290	220,74	253,16	p=0,287
	Zusammenlebend mit Ehepartner/Lebenspartner	86	251,00	247,88	35,77	166	321	240,22	255,55	
	Gesamt	110	250,50	245,14	36,54	163	321	238,30	251,98	
Summenwerte Allg. Lebenszufriedenheit der Kontrollen	Allein lebend	18	242,00	231,11	44,58	149	306	208,94	253,28	p=0,032
	Zusammenlebend mit Ehepartner/Lebenspartner	63	261,00	257,00	36,73	156	322	247,76	266,25	
	Gesamt	81	254,00	251,04	39,21	149	322	242,64	259,45	

Tabelle 39: Explorative Datenanalyse des Summenwertes der allgem. Lebenszufriedenheit (des FLZ) der Elektrosensiblen und Kontrollen nach der Haushaltssituation.

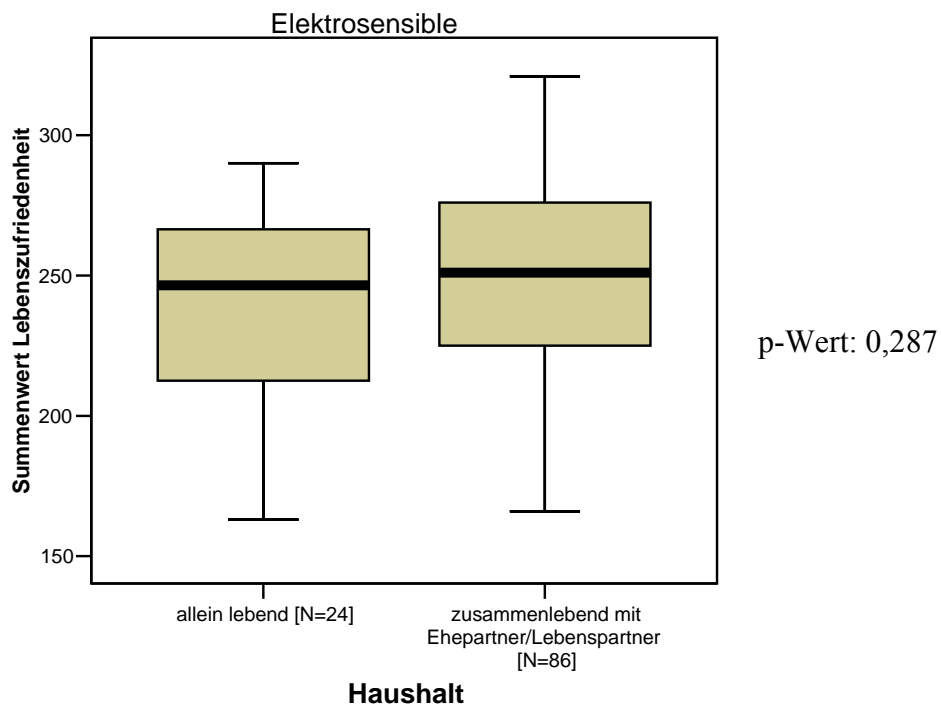


Abbildung 43: Gruppenvergleich in der Haushaltssituation der Elektrosensiblen im Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit.

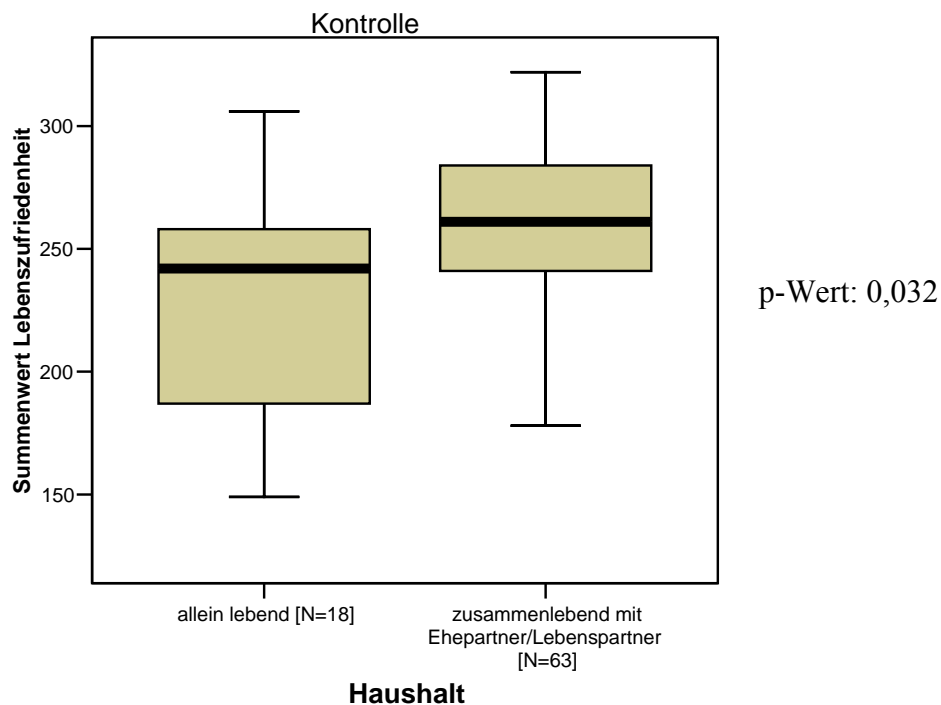


Abbildung 44: Gruppenvergleich in der Haushaltssituation der Kontrollen im Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit.

6. DISKUSSION

6.1 Einführung

In der Medizin hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten eine Hinwendung vollzogen, nicht mehr nur zur körperlichen, sondern auch zu psychischen und sozialen Dimension von Gesundheit und Krankheit und deren Einordnung und Definition.

Es geht nunmehr vermehrt um die Frage, inwieweit Erkrankung und Behandlung einen Einfluss auf Erleben und Verhalten der betroffenen Patienten haben (Margolese, 1987). Wesentliche Orientierung ist hier die Befindlichkeit und Funktionsfähigkeit der Befragten aus ihrer persönlichen Sicht (Bullinger, 1995). So fällt der allgemeinen Lebenszufriedenheit und der Lebensqualität dabei eine wesentliche Rolle zu.

In der vorliegenden Arbeit wurde nun der Versuch unternommen, relevante Einflussgrößen und Determinanten der Lebenszufriedenheit und gesundheitsbezogenen Lebensqualität von Elektrosensiblen und Kontrollen aufzudecken und damit verbunden auch umgekehrt einen grundsätzlichen Einfluss der Elektrosensibilität auf die Lebenszufriedenheit und die gesundheitsbezogene Lebensqualität zu untersuchen, um dabei dem oben genannten sich verändernden Gesundheits- und Krankheitsverständnis Rechnung zu tragen.

Dazu wurde zu dem Thema Lebensqualität, Lebenszufriedenheit bei Elektrosensiblen mit den Suchbegriffen „Life Satisfaction, Quality of Life, Satisfaction with life, Electrosensibility, Electrosensitivity, Electromagnetic Hypersensitivity, Electrohypersensitivity, Sensitivity to Electricity“ alle in Medline verzeichnete Literatur bis zum 01.09.2008 durchsucht, wobei keine Arbeiten zu dem Thema gefunden werden konnten.

Als geeignete Erhebungsinstrumente für solch eine Fall-Kontrollstudie lagen mit dem modifizierten Fragebogen zur Erfassung der Lebenszufriedenheit (FLZ) zum einen, und dem SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand zum anderen, zwei testtheoretisch gut überprüfte Selbstbeurteilungsverfahren vor.

Die Lebenszufriedenheit hat eine zentrale Bedeutung für das Krankheitserleben und das Krankheitsverhalten sowie für den psychosozialen und beruflichen, vielleicht auch für den medizinischen Rehabilitationsverlauf (Fahrenberg, 1986). Diese Entwicklungen führten in der Epidemiologie und der Therapieforschung zu einem veränderten Focus auf Zielkriterien in der medizinischen Forschung. Sie beziehen erstmals nicht nur den mit klassischen Parametern

erfassten Gesundheitszustand der Patientinnen und Patienten mit ein, sondern auch die „erlebte Gesundheit“, d.h. die subjektive Repräsentation der Gesundheit aus Sicht der Betroffenen (Spilker, 1996).

Erstes Ziel der Lebensqualitätsforschung sollte dabei die Definition des Konstrukts und seine Operationalisierung zur Vermeidung von Missverständnissen sein. Es entstehen immer noch Missverständnisse und Fehler in der Auswertung und im Vergleich von Daten, weil Untersuchungen ohne vorherige Definition und Festlegung des Ziels der Messungen begonnen werden (Joyce, 1990).

Eine zentrale Rolle für die Lebensqualität und Lebenszufriedenheit spielen der Gesundheitszustand und das aus ihm resultierende Befinden. Aufgrund dieser Umstände ist es nicht möglich, Lebensqualität und Lebenszufriedenheit als zwei voneinander unabhängige, abgrenzbare Konstrukte anzusehen. Bei beiden Konstrukten scheint die Gesundheit einen großen Einfluss zu haben, und die Zufriedenheit kann als Teil der Lebensqualität betrachtet werden. Man geht in den letzten Jahrzehnten davon aus, dass mit weiterhin steigendem Einsatz technischer Möglichkeiten in der Medizin mehr Gesundheit und damit eine höhere Lebensqualität möglich sein müssten. Aber die zunehmende Bedeutung sozialer und psychischer Aspekte der Gesundheit verdeutlicht, dass trotz einer enormen Diagnostik die Pathogenese zugunsten der Salutogenese ein anderes Gewicht bekommen muss (Stoßberg, 1994). Die Zunahme chronischer Erkrankungen macht eine stärkere Berücksichtigung von psychischen und sozialen Aspekten notwendig. An diesen Punkt zeigt sich, dass der Patient als Subjekt und vor allem seine individuelle Einschätzung des Befindens betrachtet werden müssen, um eine adäquate Beurteilung seiner Lebensqualität zu gewährleisten.

Auch die individuelle Lebenszufriedenheit basiert auf der kognitiven Bewertung vergangener und gegenwärtiger Lebensbedingungen sowie zukünftiger Lebensperspektiven und stellt einen wesentlichen Aspekt der Lebensqualität dar. Aussagen über "subjektive soziale Indikatoren" wie Wohlbefinden, Glück oder Lebenszufriedenheit werden zudem in einem gesellschaftspolitischen Rahmen ergänzend zu solchen Informationen erhoben, welche durch die Analyse von "objektiven Indikatoren" der Lebenslage gewonnen wurden. Die entsprechenden Forschungsbemühungen zielen damit letztendlich auf politische Entscheidungshilfen (vgl. Andrew & Whithey, 1976, Glatzer & Zapf, 1984, Glatzer, 1992). Unter einer psychologischen Perspektive rückten in den letzten Jahren zunehmend die personalen Determinanten der Lebenszufriedenheit sowie die Bedingungen und Einflussgrößen der entsprechenden Bewertungs- und Beurteilungsprozesse (Schwarz &

Strack, 1991) in das Blickfeld der Forschung. Empirische Studien werden jedoch nach wie vor durch die Tatsache erschwert, dass der Begriff der Lebenszufriedenheit wie auch eine Reihe eng verwandter Begriffe, wie Glück und Wohlbefinden, in der Fachliteratur, wie in der Einführung ausgeführt, nicht einheitlich verwendet werden (Erlemeier, 1980).

6.2 Rückblickende Beurteilung der Arbeitshypothesen

Unsere erste Hypothese lautete: **Die Elektrosensiblen unterscheiden sich sowohl in ihrer gesundheitsbezogenen Lebensqualität als auch in der allgemeinen Lebenszufriedenheit von der Kontrollgruppe.**

In unserer Untersuchung konnten wir zeigen, dass sich das Ausmaß der allgemeinen Lebenszufriedenheit, erfasst durch den Summenwert des FLZ, bei den Elektrosensiblen und den Kontrollen nicht signifikant unterscheidet.

Allerdings kam es zu einem hochsignifikanten Unterschied in der bereichsspezifischen Lebenszufriedenheit. Der Summwert Gesundheit, als einer der Summenwerte der bereichsspezifischen Lebenszufriedenheit, zeigte sich hochsignifikant niedriger bei den Elektrosensiblen als bei den Kontrollen. Dazu passend unterschieden sich die körperliche sowie die psychische Summenskala sowie alle Summenwerte der einzelnen Subskalensummenwerte der gesundheitsbezogenen Lebensqualität für die beiden Gruppen der Elektrosensiblen und der Kontrollen signifikant. Die Elektrosensiblen fühlten sich somit subjektiv in ihrer Gesundheit eingeschränkt, ohne dass sie dabei eine grundsätzlichen niedrigere Lebenszufriedenheit aufwiesen.

In der Literatur gilt die Abwesenheit akuter, d.h. neu aufgetretener Erkrankungen als wichtiger Faktor der allgemeinen Lebenszufriedenheit. Daher kann man enge Zusammenhänge zwischen der Zufriedenheit und den subjektiven körperlichen Beschwerden erwarten, was auch in allen Studien nachgewiesen werden konnte. Die Zufriedenheit ist auch bei mit objektiven körperlichen Behinderungen oder auch funktionellen Beeinträchtigungen im Vergleich zu Gesunden vermindert (Fahrenberg et al., 2000).

So zeigte sich in einer Studie von Wiklund et al. (1992; N=1465), dass die erfassten Items zur Lebenszufriedenheit negativ mit den erfassten körperlichen Beschwerden und der körperlichen Funktionsfähigkeit korrelierten. Sullivan et al. (1993) erhob ebenfalls bei N= 1302 Frauen im Jahr 1974/75 und 1981/82 eine Reihe von körperlichen Beschwerden und

eine Skala zur Lebenszufriedenheit (5 Items). Auch hier korrelierte die Beschwerdenskala hochsignifikant mit der Zufriedenheit. Ebenso zeigte sich bei dem Fragebogen von Marquis et al. (1995, N= 170) eine positive Korrelation der Lebenszufriedenheit mit der Leistungsfähigkeit und eine negative Korrelation mit den Beschwerden.

In einer großen kanadischen Untersuchung an N= 42333 Erwachsenen wurden die Determinanten des Hausarztbesuchs bei Erkältung erfasst (McIsaac et al., 1998). Dabei zeigte sich, dass unzufriedene, unglückliche Personen zweieinhalbmal häufiger den Hausarzt aufsuchen und sich auch häufiger in psychotherapeutische Behandlung begeben.

Zusammenfassend war also auffällig, dass die Elektrosensiblen sich lediglich in ihrer körperlichen Funktion eingeschränkt erlebten, ohne Einschränkungen der anderen Bereiche der Lebenszufriedenheit. Die Elektrosensiblen ähnelten in dieser Hinsicht den chronischen Erkrankungen, bei denen es, wie es sich bei einer Studie von Henrich zeigte, häufig ebenfalls zu keinen Einschränkungen in der allgemeinen Lebenszufriedenheit kam (Henrich et al., 2000). Gegen diese Erkenntnis sprach aber, dass die Dauer, die die Betroffenen schon unter auf EMF attribuierten Beschwerden litten, keinen Einfluss auf die allgemeine Lebenszufriedenheit und die gesundheitsbezogenen Lebensqualität zu haben schien. Allerdings betrug die durchschnittliche Erkrankungsdauer der Elektrosensiblen 9,1 Jahre, wobei kein Teilnehmer weniger als 2 Jahre an Symptomen litt, so dass man bei den Elektrosensiblen am ehesten von chronisch Erkrankten sprechen musste.

Eine Erklärung dieses Ergebnisses bei der Untersuchung der Elektrosensiblen könnte die öffentliche Wahrnehmung der Phänomens Elektrosensibilität sein. Große Teile der Bevölkerung betrachten Elektrosensibilität oder in der Symptomatik ähnliche Erkrankungen, wie z.B. das Sick-Building-Syndrom, von vorne herein als eher psychisch bedingte Leiden. Psychische Erkrankungen sind jedoch in der heutigen Gesellschaft immer noch stark stigmatisiert und werden den somatischen Erkrankungen als nicht gleichwertig angesehen, da vermeintlich selbstbeeinflussbar oder gar selbstverursacht, so dass Betroffene die Tendenz zeigen, sich davon unter Umständen auch unbewusst zu distanzieren, was sich in dem oben genannten Studienergebnissen widerspiegeln könnte. Psychische und psychosomatische Gründe der Beschwerden werden als Verursacher tendenziell nicht in Betracht gezogen, verneint oder gar kategorisch abgelehnt.

Der Bereich der finanziellen Lage wurde in unserer Studie von den elektrosensiblen Frauen in statistisch signifikanter Weise als positiver angesehen als in der Kontrollgruppe. Dabei war

auffällig, dass der Summenwert dieses Bereichs in der Kontrollgruppe der Frauen äußerst niedrig ausfiel und sich von den anderen Bereichen abhob. Als eine Erklärung hierfür muss möglicherweise die gezahlte Aufwandsentschädigung (€ 50) in Betracht gezogen werden. Es ist nicht auszuschließen, dass überdurchschnittlich viele Kontrollpersonen auch aus finanziellem Interesse an der Studie teilnahmen.

Unsere zweite Hypothese lautete: **Die Ergebnisse der Kontrollgruppe sind ähnlich der in der Literatur bekannten Nomierungsstichprobe.**

Die erhobenen bereichsspezifischen Summenwerte der Lebenszufriedenheit der Kontrollgruppe (nach Geschlecht getrennt) erwiesen sich im Vergleich mit der vorliegenden Nomierungsstichprobe von Fahrenberg et al. (1994, N=3.047) als vergleichbar. Bei dem Vergleich der Subsummenskalen des SF-36 der Kontrollgruppe mit den Summenwerten der Nomierungsstichprobe (Potthoff, 1994; N= 2914) zeigte sich auch hier ein sehr ähnliches Werteprofil!

Unsere dritte Hypothese lautete: **Es gibt eine Beziehung und Abhängigkeit der gesundheitsbezogenen Lebensqualität und der allgemeinen Lebenszufriedenheit von der Stimmungslage.**

Bei der Analyse des Einflusses der Stimmungslage (gemessen mit Hilfe des HAM-D 17, HAM-D 21 und BDI) auf die Summenscores der FLZ und SF-36 Fragebogen zeigte sich das erwartete Bild. Der Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit (FLZ) der Elektrosensiblen als auch der Kontrollen korrelierte hochsignifikant negativ mit den Summenscores des HAM-D 17, HAM-D 21 sowie dem Summenwert des BDI (siehe Anhang).

Die psychische Summenskala (SF-36) zeigte, wie zu erwarten, eine negative, signifikante Korrelation zu allen drei Summenscores des HAM-D 17, HAM-D 21 und BDI sowohl in der Gruppe der Elektrosensiblen als auch in der Gruppe der Kontrollen.

Dies bedeutet je „zufriedener“ die Studienteilnehmer in den Summenscores des FLZ und des SF-36 abschnitten, umso weniger depressive Tendenzen zeigten sich auch in den verwendeten Fragebögen zur Erfassung des Schweregrades einer depressiven Symptomatik.

In der Literatur wird in allen Untersuchungen ein Zusammenhang zwischen Unzufriedenheit mit dem Leben und Neurotizismus bzw. Depression deutlich. In der Studie von Marquis et al. (1995, N= 170) an Koronarpatienten mit dem „Angina Pectoris Quality of Life

Questionnaire“ korrelierten sowohl die Fragen zur Lebensqualität negativ und signifikant mit Fragen zum Neurotizismus, als auch die darin enthaltenen Skalen zur Lebenszufriedenheit. Eine Studie von Newsom und Schulz (1996; N= 4734) ergab ebenso eine negative und signifikante Korrelation von Lebenszufriedenheit und Depression. Koivumaa- Honkanen et al. (1996, N= 1204) beobachteten auch umgekehrt bei unzufriedenen Patienten im Vergleich zu den zufriedenen eine signifikante Häufung der Diagnose „Depression“.

Die in unserer Studie verwendeten Fragebögen HAM-D 17, HAM-D 21 und BDI bieten allerdings nur eine Einstufungshilfe für den Grad einer Depressivität und sind nicht als Diagnoseinstrumente einer Depression zu verstehen. Es zeigten sowohl die Elektrosensiblen als auch die Kontrollen einen nach der Studienlage zu erwartenden ähnlichen Zusammenhang in der Korrelation von Unzufriedenheit und Depressivität, ohne dass dabei ein gruppenspezifischer Effekt ausgemacht werden konnte. Insofern könnten diese gefundenen Korrelationen als ein weiterer Hinweis auf die Validität der erhobenen Daten gewertet werden.

Unsere vierte Hypothese lautete: **Es besteht ein Zusammenhang zwischen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität und der allgemeinen Lebenszufriedenheit mit der Ausprägung der Elektrosensibilität (Intensität, Anzahl und Häufigkeit der Beschwerden).**

Es zeigte sich bei der Analyse, dass der Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit signifikant negativ mit den Summenwerten der Beschwerdeintensität, der Elektrosensibilitätsintensität und hochsignifikant negativ mit dem Elektrosensibilitätsintensitätsquotienten (Summenwert der Elektrosensibilitätsintensität/ Anzahl der auf EMF attribuierten Beschwerden) korrelierte.

Bei den Kontrollen korrelierte der Summenwert der Beschwerdeintensität (keine Elektrosensibilitätsbeschwerden) ebenfalls hochsignifikant.

Die Elektrosensiblen zeigten außerdem eine negative Korrelation des Summenwerts der allgemeinen Lebenszufriedenheit mit der Anzahl der Beschwerden und der Anzahl der auf EMF attribuierten Beschwerden.

Ebenso zeigte die psychische- und die körperliche Summenskala des SF-36 eine negative, signifikante Korrelation mit dem Summenwert der Anzahl der auf EMF attribuierten Beschwerden und dem Summenwert der Elektrosensibilitätsintensität. Die psychische Summenskala zeigte eine negative signifikante bzw. hochsignifikante Korrelation mit dem

Elektrosensibilitätsquotienten (Anzahl der auf EMF attribuierten Beschwerden/ Anzahl der Beschwerden) und dem Elektrosensibilitätsintensitätsquotienten (Summenwert der Elektrosensibilitätsintensität/ Anzahl der auf EMF attribuierten Beschwerden).

In der Gruppe der Elektrosensiblen bestand keine Korrelation der SF-36-Summenskalen (psychischen, körperlichen Summenskala) und dem Summenwert des FLZ (allgemeine Lebenszufriedenheit) mit der Dauer der Erkrankung bis einschließlich 2006 oder dem Alter (in Jahren), in der die Beschwerden erstmals auftraten (age of onset). Für eine genauere Aussage über die zeitliche Einflussnahme der Elektrosensibilität auf die Summenskala des SF-36 und den Summenwert des FLZ wäre hierbei eine Längsschnittstudie Studie erforderlich.

Es bestand eine negative Korrelation der Intensität und Häufigkeit der von den Elektrosensiblen auf EMF attribuierten Beschwerden auf die allgemeinen Lebenszufriedenheit und die gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Dabei wurde, wie im Methodikteil aufgeführt, die auf EMF attribuierte Beschwerdeintensität und Beschwerdehäufigkeit mit Hilfe des Beschwerdefragebogens erhoben. Der Schluss auf eine direkte kausale Verknüpfung des Ausmaßes der Strahlenbelastung mit der Beschwerdeintensität und Beschwerdehäufigkeit ist unzulässig.

Unsere fünfte Hypothese lautete: **Das Alter und das Geschlecht der Studienteilnehmer haben einen Einfluss auf die Lebenszufriedenheit und die Lebensqualität.**

Der Vergleich der geschlechtsspezifischen Summenwerte der Lebenszufriedenheit sowie der Summenskalen des SF-36 (psychische und körperliche) innerhalb der beiden Gruppen ergab keine signifikanten Unterschiede.

Bei den Elektrosensiblen sowie bei den Kontrollen zeigte sich keine Korrelation des Summenwerts der allgemeinen Lebenszufriedenheit mit dem Alter (in Jahren).

Es zeigte sich ebenso keine Korrelation zwischen der psychischen Summenskala und dem Alter (in Jahren), sowohl bei den Elektrosensiblen als auch bei den Kontrollen. Wohl zeigte sich aber in beiden Gruppen eine schwache, negative hochsignifikante Korrelation der körperlichen Summenskala und dem Alter (in Jahren).

Dies entsprach auch dem, was bisher in den meisten Studien gefunden wurde, nach denen sich allenfalls geringe Geschlechtsunterschiede in der globalen Lebenszufriedenheit nachweisen lassen. In einzelnen Untersuchungen waren die Männer, in einer anderen Untersuchung die

Frauen zufriedener. Repräsentativ waren dabei die bevölkerungsrepräsentativen Untersuchungen von Fahrenberg et al. (1994; N=2035) und Herschbach (1999; N= 2201), die beide eine tendenziell höhere Zufriedenheit unter Männern anzeigten, was in etwa dem entspricht, was bei unserer Studie auftritt.

Die Korrelation von Alter und allgemeiner Lebenszufriedenheit ist in der Studienlage insgesamt uneindeutig. So ergab die Studie von Iwatsubo et al. (1996; N= 464) weder für Frauen noch für Männer signifikante Unterschiede in der Lebenszufriedenheit. Bei Hong und Giannakopoulos (1994; N= 1722) zeigte sich, nach einer Alterseinteilung in Gruppen, ein signifikanter Altersunterschied, wonach die ältere Gruppe mit dem Leben zufriedener war.

Auch in anderen Studien zeigte sich ein Trend zu größerer Zufriedenheit mit zunehmendem Alter (Fahrenberg et al., 1994; Herschbach, 1999). Wie später noch erläutert wird, beeinflusst somit nicht jedes soziodemographische Merkmal die Lebenszufriedenheit in jedem Lebensbereich. So ist beispielsweise auch die von einigen Autoren postulierte Funktion des Alters als Moderator von Determinanten der Lebenszufriedenheit zu relativieren. Ein eindeutiger Effekt des Geschlechts auf die Lebenszufriedenheit lässt sich ebenso wenig nachweisen (vgl. auch Hong & Giannakopoulos, 1994). Während ältere Frauen einerseits mit ihrer Ehe und Partnerschaft weniger zufrieden sind als die älteren Männer, zeigen sie auf der anderen Seite jedoch zumindest tendenziell eine höhere Zufriedenheit bezüglich ihrer sozialen Integration.

Die gefundene negative Korrelation des Alters mit der körperlichen Summenskala des SF-36 lässt sich dabei als normaler Abfall der körperlichen Leistungsfähigkeit und Verschlechterung der körperlichen Verfassung mit zunehmendem Alter erklären. Ein ähnlicher Effekt zeigte sich auch bei der Erhebung der deutschen Normierungsstichprobe (repräsentative Stichprobe, 1994; N=2914). Dabei zeigten sich signifikante Unterschiede in Abhängigkeit des Alters der Befragten im Sinne einer höheren Lebensqualität der jüngeren Befragten. Am ausgeprägtesten waren die Werte bei den die körperlichen Aspekte des Befindens betonenden SF-36-Skalen, wie „körperliche Funktionsfähigkeit“, „körperliche Rollenfunktion“ und „Schmerz“ (Bullinger, 1998).

Unsere Studie beachtete bei der Parallelisierung der Kontrollen sowohl das Alter, als auch das Geschlecht, um einen möglichen Einfluss auf die Lebenszufriedenheit und Lebensqualität zu minimieren.

Unsere sechste Hypothese lautete: **Verschiedene soziodemographische Faktoren beeinflussen die Summenscores des SF-36 und des FLZ.**

Der Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit des FLZ sowie die psychische Summenskala des SF-36 zeigten keinen statistisch signifikanten Unterschied für die verschiedenen Berufsgruppen der Elektrosensiblen als auch der Kontrollen.

Für die körperliche Summenskala zeigte sich sowohl für die Elektrosensiblen als auch die Kontrollgruppe ein statistisch signifikanter Unterschied in Bezug auf die Berufsgruppe. Dabei wiesen die Rentner, Arbeitslosen und Hausfrauen im Median die niedrigsten Werte und die Schüler und Studenten die höchsten Werte auf.

Auch hinsichtlich des Familienstandes zeigte der Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit der Elektrosensiblen keinen statistisch signifikanten Effekt. Im Gegensatz dazu zeigte sich für die Kontrollen beim Vergleich der Familienstandsgruppen ein statistisch signifikanter Effekt auf den Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit.

So waren die Verheirateten deutlich zufriedener als die getrennt Lebenden und leicht zufriedener bis gleich zufrieden im Vergleich mit den Ledigen. Die Verwitweten schienen am zufriedensten, wobei hier aber eine sehr kleine Anzahl an Personen erfasst wurde (N=3).

Die nach Familienstand aufgeteilte Analyse der SF-36-Summenskalen (psychische und körperliche) ergab keine signifikanten Unterschiede sowohl bei den Elektrosensiblen als auch den Kontrollen, wobei der Unterschied in der psychischen Summenskala der Kontrollen nur knapp nicht signifikant wurde. Tendenziell gaben die verheirateten Kontrollen ihre, die psychische Seite betreffenden Lebensqualität höher an als die getrennt Lebenden oder ledigen Kontrollen. In den beiden Summenwerten des SF-36 zeigten die verwitweten Kontrollen in der psychischen und körperlichen Summenskala die höchsten Werte, wobei hier die Fallzahl nur 3 bzw. 5 Personen umfasste.

Der Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit der Elektrosensiblen zeigte keinen statistisch signifikanten Unterschied bei Unterteilung nach Haushaltslage. Bei den Kontrollen zeigte die Gruppe der Zusammenlebenden eine statistisch signifikant höhere allgemeine Lebenszufriedenheit als die der Alleinlebenden.

Ähnlich war es bei den Summenskalen des SF-36. Die körperliche Summenskala zeigte bei beiden Gruppen keinen statistisch signifikanten Unterschied, verglich man innerhalb der beiden Gruppen nach Haushaltslage. Anders war es bei der psychischen Summenskala. Hier zeigten, ähnlich der allgemeinen Lebenszufriedenheit der Kontrollen, die zusammenlebenden Kontrollen eine signifikant höhere psychische Summenskala im Vergleich zu den Elektrosensiblen.

Dies ist ein auffälliges Ergebnis. In allen sonstigen nicht auf Elektrosensibilität bezogenen größeren Studien, wie die von Judge et al. (1994; N=1062), Iwatsubo et al. (1996; N= 464), Post et al. (1998; N= 825) und Fahrenberg et al. (1994; N=2035) wurde festgestellt, dass Personen, die mit einem Partner zusammenlebten, mit dem Leben zufriedener waren. Dies galt gleichermaßen für Personen, die sozial stärker unterstützt wurden, sei es durch weitere Familienangehörige oder Freunde.

Bei der Analyse des Einflusses des Schulabschlusses auf die allgemeine Lebenszufriedenheit und die psychische sowie körperliche Summenskala des SF-36 zeigte sich bei unserer Studie keine signifikanten Effekte und keine Korrelationen.

In der Literatur zeigt sich ein uneinheitliches Bild über den Einfluss der Schulbildung auf die allgemeine, globale Lebenszufriedenheit. So zeigte sich bei der bereits zitierten Untersuchung von Iwatsubo et al. (1996; N= 464) kein Einfluss der Schulbildung auf die Lebenszufriedenheit. In der Untersuchung von Ho et al. (1995) an N = 1557 älteren Frauen und Männern war Lebenszufriedenheit signifikant positiv mit Schulbildung und Einkommen assoziiert. Von den Befragten wurde ein ausreichendes Einkommen als zweitwichtigste Komponente der Lebenszufriedenheit genannt (wichtigster Faktor war die Gesundheit). Koivumaa-Honkanen et al. (1996; N=1204) fanden bei ihren Patienten keinen Unterschied in der Zufriedenheit bezüglich Schul- oder beruflicher Bildung.

Die Berufsgruppeneffekte in Bezug auf die körperliche Summenskala bei sowohl Elektrosensiblen als auch Kontrollen sind am ehesten als Ausdruck des oben erwähnten Einflusses des Alters auf die körperliche Leistungsfähigkeit anzusehen (Bullinger, 1998). So zeigte die im Verhältnis jüngste Gruppe der Schüler und Studenten die höchsten Werte, und die tendenziell ältere Gruppe der Rentner und Arbeitslosen die niedrigsten Werte bei der körperlichen Summenskala des SF-36.

Die Summenwerte der Kontrollgruppe spiegeln das Ergebnis der Studienlage in Hinblick auf den Einfluss der soziodemographischen Faktoren auf die Lebenszufriedenheit und Lebensqualität. Die Elektrosensiblen hingegen scheinen einigen gängigen Einflüssen gegenüber als unbeeinflusst. Insbesondere scheint bei den Elektrosensiblen sowohl der Familienstand als auch die Haushaltssituation keinen Einfluss auf die Zufriedenheit zu haben.

6.3 Vergleich mit anderen Patientenkollektiven

6.3.1 Vergleich mit anderen Kollektiven: SF-36 Health-Survey

Die vorgestellten Befunde zur Ausprägung der Lebenszufriedenheit und der gesundheitsbezogenen Lebensqualität Elektrosensibler machen deutlich, dass die meisten Elektrosensiblen sich deutlich in ihrer subjektiven empfundenen Gesundheit eingeschränkt sehen, sich aber in ihrer allgemeinen Lebenszufriedenheit nicht wesentlich von der „Normalbevölkerung“ unterscheiden.

Anhand der 1994 erfolgten deutschen Normierung (siehe Material) des SF-36 wurden neben der Erhebung der Normierungsstichprobe auch Mittelwerte der SF-36 Summenwerte unter denjenigen Personen gebildet, die an einer bestimmten chronischen oder aktuellen Erkrankung litten. So entstanden SF-36 Profile der Erkrankungsgruppen, die die krankheitsspezifischen Einschränkungen in der Lebensqualität der erkrankten Personen gut verdeutlichen, indem die beiden Summenskalen (psychische und körperliche) und die Summenskalen der einzelnen Items verglichen werden.

Der Vergleich dieser verschiedenen Patientengruppen zeigte, dass die Befragten mit Behinderungen an Armen und Beinen, mit chronischen Erkrankungen der Niere, Blase oder Harnwege sowie Befragte mit Arthritis oder Arthrose die schlechtesten Werte in der körperlichen Summenskala erreichten. Die stärksten Beeinträchtigungen im psychischen Bereich gaben Befragte mit Magen-/Darm-Erkrankungen und Hauterkrankungen an. Die Einschränkungen im körperlichen Bereich waren meist höher als in der psychischen Summenskala.

Bei den chronischen Erkrankungen ergaben sich starke Einschränkungen im körperlichen Bereich für Befragte mit Herzerkrankungen (Herzinsuffizienz, Angina Pectoris und Herzinfarkt im letzten Jahr) und Diabetes. Geringere Beeinträchtigungen gaben Patienten mit Hypertonie an, und Befragte, bei denen einmal eine Krebserkrankung diagnostiziert wurde. Auffallend war, dass in den Gruppen mit Angina Pectoris, Herzinsuffizienz und Diabetes, die

Werte der psychischen Summenskala deutlich höher waren als die der körperlichen Skala (siehe Tabelle 40).

Vergleicht man diese vorliegenden Profile mit den von uns erhobenen Werten, so zeigte sich, dass das Profil der Elektrosensiblen am ehesten den Itemskalenwerten des Niveaus einer chronischen Erkrankung des Magens oder des Darms entsprach. Die Skalenwerte lagen deutlich unter denen an Allergien und Heuschnupfen Leidenden und auch knapp unter den an Rückenschmerzen, Ischias und Bandscheibenschaden Leidenden, so dass sich dadurch das Ausmaß der subjektiv empfundenen Einschränkungen in der gesundheitsbezogenen Lebensqualität veranschaulichen lässt.

In der folgenden Tabelle wurde aus Übersichtsgründen Abkürzungen verwendet:

1. körperliche Funktionsfähigkeit (KÖFU)
2. körperliche Rollenfunktion (KÖRO)
3. körperliche Schmerzen (SCHM)
4. allgemeine Gesundheitswahrnehmung (AGES)
5. Vitalität (VITA)
6. soziale Funktionsfähigkeit (SOFU)
7. emotionale Rollenfunktion (EMRO)
8. psychisches Wohlbefinden (PSYC)

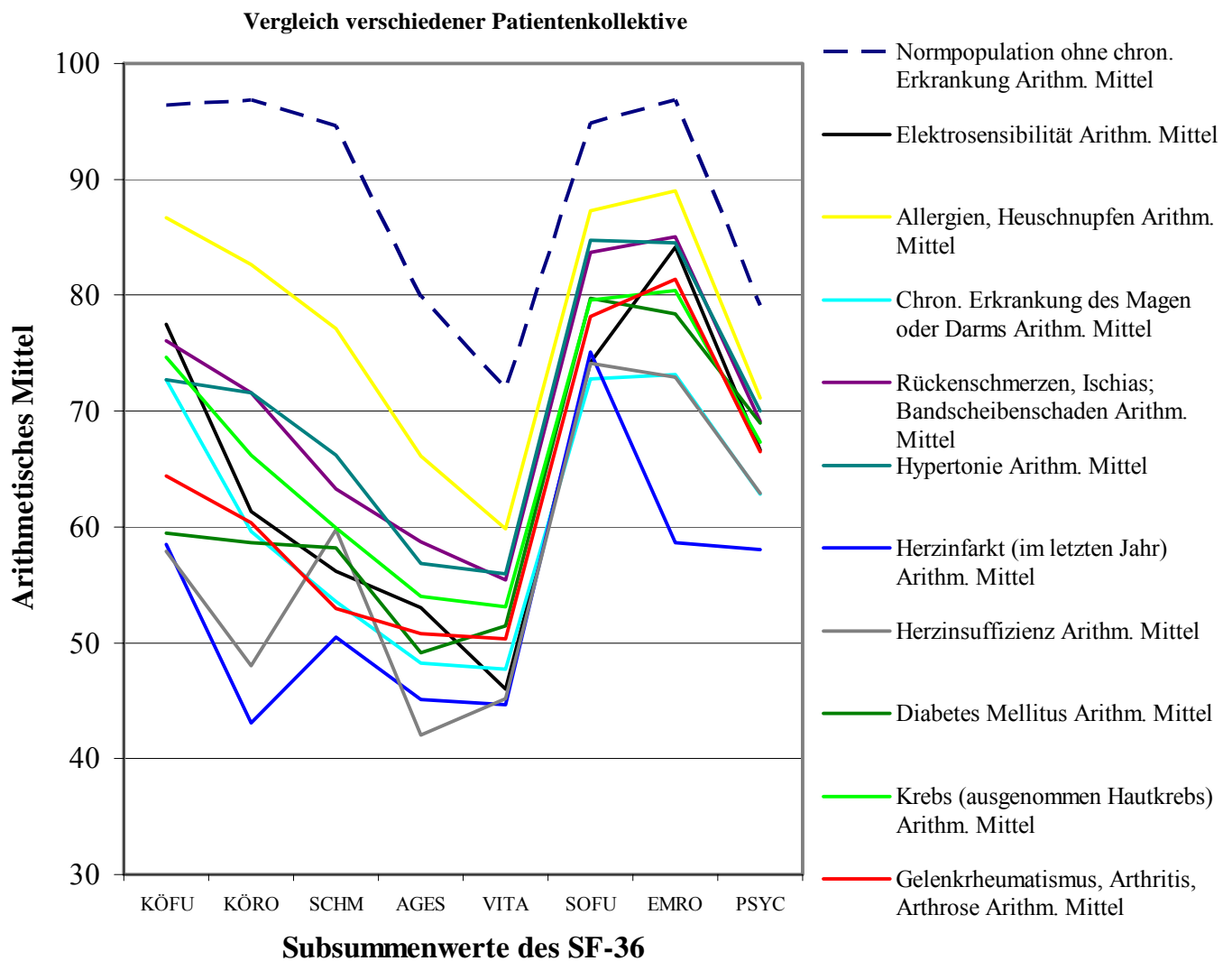


Abbildung 45: Vergleich der Subsummenwerte der Elektrosensiblen (des SF-36) mit Subsummenwerten einiger Patientenkollektive der deutschen Normstichprobe (Bullinger et al., 1998).

Summenskalen

Auch die körperliche Summenskala liegt im Bereich der an chronischen Magen-Darm-Erkrankung Leidenden (siehe Tabelle 40). Die psychische Summenskala fällt mit 47,61 deutlich höher aus und bewegt sich in Höhe der an Allergien, Heuschnupfen oder Rheuma Erkrankten.

Aktuelle Erkrankung	Standardisierte Summenskala	N	Arithmetisches Mittel
Normpopulation ohne Erkrankungen	Körperlich	2773	50,21
Allergien, Heuschnupfen	Körperlich	331	50,00
Chronische Hauterkrankung, Dermatitis	Körperlich	113	47,59
Rückenschmerzen, Ischias; Bandscheibenschaden	Körperlich	1065	44,79
Taubheit oder Schwerhörigkeit	Körperlich	150	42,80
Chronische Lungenerkrankung	Körperlich	163	42,64
Chron. Erkrankung des Magen oder Darms	Körperlich	175	42,55
Elektrosensibilität	Körperlich	120	42,52
Andere chronische Erkrankungen	Körperlich	285	40,19
Gelenkrheumatismus, Arthritis, Arthrose	Körperlich	494	39,83
Chron. Erkrankung der Niere, Blase oder der Harnwege	Körperlich	137	38,79
Behinderung der Arme oder Beine (Amputation, Lähmung)	Körperlich	227	34,26

Tabelle 40: Vergleich der Körperliche Summenskalen der Elektrosensiblen (SF-36) mit den körperlichen Summenskalen verschiedener Patientenkollektive mit aktuellen Erkrankungen der deutschen Normstichprobe (Bullinger et al., 1998).

Aktuelle Erkrankung	Standardisierte Summenskala	N	Arithmetisches Mittel
Normpopulation ohne Erkrankungen	Psychisch	2773	51,54
Allergien, Heuschnupfen	Psychisch	331	48,44
Rückenschmerzen, Ischias; Bandscheibenschaden	Psychisch	1065	48,25
Elektrosensibilität	Psychisch	120	47,61
Gelenkrheumatismus, Arthritis, Arthrose	Psychisch	494	47,38
Chronische Lungenerkrankung	Psychisch	163	46,94
Taubheit oder Schwerhörigkeit	Psychisch	150	46,78
Behinderung der Arme oder Beine (Amputation, Lähmung)	Psychisch	227	46,57
Chron. Erkrankung der Niere, Blase oder der Harnwege	Psychisch	137	45,23
Andere chronische Erkrankungen	Psychisch	285	43,78
Chronische Hauterkrankung, Dermatitis	Psychisch	113	43,74
Chron. Erkrankung des Magen oder Darms	Psychisch	175	43,00

Tabelle 41: Vergleich der Psychischen Summenskalen der Elektrosensiblen (des SF-36) mit den psychischen Summenskalen verschiedener Patientenkollektive (mit aktuellen Erkrankungen) der deutschen Normstichprobe (Bullinger et al., 1998).

Chronische Erkrankung	Standardisierte Summenskala	N	Arithmetisches Mittel
Normpopulation ohne Erkrankungen	Körperlich	2773	50,21
Krebs (ausgenommen Hautkrebs)	Körperlich	57	45,28
Hypertonie	Körperlich	599	44,38
Elektrosensibilität	Körperlich	120	42,52
Angina Pectoris	Körperlich	279	38,80
Herzinfarkt (im letzten Jahr)	Körperlich	40	38,76
Diabetes Mellitus	Körperlich	162	38,75
Herzinsuffizienz	Körperlich	250	37,21

Chronische Erkrankung	Standardisierte Summenskala	N	Arithmetisches Mittel
Normpopulation ohne Erkrankungen	Psychisch	2773	51,54
Hypertonie	Psychisch	599	48,72
Diabetes Mellitus	Psychisch	162	48,26
Elektrosensibilität	Psychisch	120	47,61
Angina Pectoris	Psychisch	279	47,06
Krebs (ausgenommen Hautkrebs)	Psychisch	57	46,11
Herzinsuffizienz	Psychisch	250	44,85
Herzinfarkt (im letzten Jahr)	Psychisch	40	41,29

Tabelle 42/43: Vergleich der Psychischen und Körperlichen Summenskalen der Elektrosensiblen (des SF-36) mit den Summenskalen verschiedener Patientenkollektive (mit chronischen Erkrankungen) der deutschen Normstichprobe (Bullinger et al., 1998).

6.3.2 Vergleich mit anderen Kollektiven: FLZ

Ein ähnlicher Vergleich mit den Daten anderer Studien, wie es mit den von uns erhobenen Daten des SF-36 Fragebogens zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität möglich ist, lässt sich für den FLZ Fragebogen und der damit erhobenen allgemeinen Lebenszufriedenheit nicht durchführen, da mit der Entwicklung der von uns verwendeten neueren deutschen Versionen die errechneten Größen nicht mehr kompatibel zu den alten FLZ Versionen sind.

In einer Studie von Henrich und Herschbach aus dem Jahr 2000 zur Gesundheitsökonomie in der Medizin, wurden insgesamt 34 verschiedene Patientenkollektive (n = ca. 10900) verglichen (Henrich et al., 2000). Dabei wurde jeweils der Mittelwert des FLZ-Summenwertes „Allgemeine Zufriedenheit“ verglichen. Patienten mit psychosomatischen bzw. psychiatrischen Erkrankungen wiesen dabei im Vergleich zu Patienten mit schweren körperlichen Erkrankungen die schlechteste subjektive Lebenszufriedenheit auf. Die Lebenszufriedenheit von chronisch Kranken war häufig besser als erwartet (z.B. Krebspatienten in Remission), sogar besser als die Lebenszufriedenheit der gesunden Bevölkerung und in vielen Fällen sogar besser als die Lebenszufriedenheit von Gesunden mit psychosozialen Problemen (z.B. Arbeitslose, Klienten von psychosozialen Beratungsstellen oder Angehörige von Patienten). Dies bestätigt, dass die „objektive Krankheitsschwere“ nicht sehr hoch mit der „subjektiven Lebenszufriedenheit und Lebensqualität“ korreliert und somit keineswegs als alleiniger Maßstab für den persönlichen Leidensdruck der Patienten gelten darf.

6.4 Limitationen der Studie

Die von uns durchgeführte Studie war als eine Querschnitts- und nicht Längsschnittstudie konzipiert. Inwieweit es sich bei den Betroffenen das Phänomen der Elektrosensibilität als eine statische oder eine fortschreitende bzw. chronische Erkrankung gestaltete, wurde somit aber nicht ausreichend erfasst. Es kann in Hinblick auf das Studiendesign keine Aussage über die Existenz potentieller biologisch-physikalischer Effekte elektromagnetischer Strahlung und deren Einfluss auf den menschlichen Organismus getroffen werden.

Das neben den erhobenen soziodemographischen Werten (wie z.B. Wohnsituation, Beruf) des Weiteren interessante Durchschnittseinkommen der Studienteilnehmer wurde bei unserer Studie ebenfalls nicht erfasst.

6.5 Zusammenfassung

In der als Fall-Kontroll-Studie angelegten Untersuchung zur Analyse der Lebenszufriedenheit und gesundheitsbezogenen Lebensqualität von elektrosensiblen Personen im Vergleich zu einer Kontrollgruppe wurden insgesamt 233 Probanden eingeschlossen. Dabei wurden 132 Elektrosensible und 101 Kontrollpersonen untersucht, die in wesentlichen Eigenschaften, wie Alter, Geschlecht und BMI, vergleichbar waren.

Nach dem im Laufe der letzten Jahrzehnte veränderten Gesundheits- und Krankheitsverständnis hat die Lebenszufriedenheit eine zentrale Bedeutung für das Krankheitserleben und das Krankheitsverhalten erlangt. Neben den klassischen Parametern zum Gesundheitszustand von Patientinnen und Patienten ist nun auch die „erlebte Gesundheit“, d.h. die subjektive Repräsentation der Gesundheit aus Sicht der Betroffenen von besonderem Interesse.

Als Erhebungsinstrumente wurden der modifizierte Fragebogen zur Erfassung der allgemeinen Lebenszufriedenheit (FLZ), der SF-36 Health-Survey Fragebogen zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität, ein aus 54 Items bestehender Beschwerdefragebogen zur Elektrosensibilität, und 3 Fragebögen zur Stimmungslage verwendet (HAM-D 17, HAM-D 21 und BDI). Der FLZ bestand aus 10 Skalen zu unterschiedlichen Lebensbereichen (z.B. Gesundheit, Freizeit), aus denen über alle Lebensbereiche hinweg ein Summenwert als Index zur Abschätzung der Allgemeinen Lebenszufriedenheit gebildet werden konnte. Der SF-36 bot die Möglichkeit die subjektive Gesundheit und Lebensqualität der Studienteilnehmer zu erfassen und bestand aus insgesamt 36 Items, denen 8 Dimensionen (z.B. körperliche Funktionsfähigkeit, Vitalität) zugeordnet werden konnte. Neben der Berechnung von 8 Subskalen zu diesen Bereichen konnten des Weiteren eine körperliche und eine psychische Summenskala gebildet werden. Mit Hilfe des Beschwerdefragebogens wurden verschiedene Variablen zur Anzahl und Intensität der auf EMF attribuierten Beschwerden gebildet.

Der Hauptgruppenvergleich zwischen Elektrosensiblen und Kontrollgruppe zeigte keinen signifikanten Unterschied in dem Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit, wohl aber signifikant niedrigere körperliche und psychische Summenskalen der Elektrosensiblen in der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Dieses Ergebnis erniedrigter Werte im Bereich der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bei gleichzeitig wenig beeinträchtigter allgemeiner Lebenszufriedenheit wird besonders häufig bei chronischen Erkrankungen gefunden, während neu aufgetretene Beschwerden häufig zu einer bei entsprechender Gewöhnung und

Anpassung unter Umständen vorübergehenden Beeinträchtigung der Lebenszufriedenheit führen.

In Übereinstimmung mit der Literatur zeigte sich kein Zusammenhang von Alter und Geschlecht mit der Lebenszufriedenheit und eine geringe negative Korrelation von Alter mit der körperlichen Summenskala der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Beim Vergleich der Summenwerte des FLZ und SF-36-Fragebogens der Kontrollgruppe mit denen aus der Literatur bekannten Normierungstichproben ergaben sich sehr ähnliche Wertprofile. Auch bei der Analyse des Einflusses der Stimmungslage (gemessen mit Hilfe des HAM-D 17, HAM-D 21 und BDI) auf die Summenscores der FLZ und SF-36 Fragebogen zeigte sich das nach der Literatur erwartete Bild. Die Summenwerte der allgemeinen Lebenszufriedenheit (FLZ) der Elektrosensiblen als auch der Kontrollen korrelierten hochsignifikant negativ mit den Summenscores des HAM-D 17, HAM-D 21 sowie dem Summenwert des BDI. Ebenso zeigte die psychische Summenskala des SF-36-Fragebogens eine negative, signifikante Korrelation zu allen drei Summenscores des HAM-D 17, HAM-D 21 und BDI sowohl in der Gruppe der Elektrosensiblen als auch in der Gruppe der Kontrollen.

Es bestand eine negative Korrelation der mit Hilfe des Beschwerdefragebogens ermittelten Intensität der von den Elektrosensiblen auf EMF attribuierten Beschwerden mit der allgemeinen Lebenszufriedenheit und der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Bei der Analyse des Einflusses soziodemographischer Faktoren auf die allgemeine Lebenszufriedenheit und die Lebensqualität zeigte sich ein auffallendes Ergebnis. So schien, entgegen aller sonstigen größeren nicht auf Elektrosensibilität bezogenen Studien, sowohl der Familienstand als auch die Haushaltslage bei den Elektrosensiblen keinen Einfluss auf die allgemeine Lebenszufriedenheit und die psychische Summenskala des SF-36 zu haben.

In der Gesamtschau zeigten sich die elektrosensiblen Studienteilnehmer bezüglich ihrer gesundheitsbezogenen Lebensqualität als den Kontrollen unterlegen, nicht jedoch in der allgemeinen Lebenszufriedenheit.

7. LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Ahlbom, A., Day N. et al.: "A pooled analysis of magnetic fields and childhood leukaemia." *Br J Cancer* 2000, 83(5): 692-8.
- [2] Anderson R.T., Aaronson N.K., Wilkin D.: Critical review of the international assessment of health-related quality of life. *Quality of Life Research*, 1993, 2: 369-395.
- [3] Andersson, B., Berg M., et al.: "A cognitive-behavioral treatment of patients suffering from "electric hypersensitivity". Subjective effects and reactions in a double-blind provocation study." *J Occup Environ Med* 1996, 38(8): 752-8.
- [4] Andrews F.M./Whithey S.B.: *Social Indicators of Well-Being: American's Perceptions of Life Quality*. New York, Plenum, 1976.
- [5] Apolone G., Mosconi P.: Review of the concept of quality of life assessment and discussion of the present trend in clinical research. *Nephrology, Dialysis, Transplantation*, 1998, 13 (Suppl 1): 65-69.
- [6] Becker, P.: Theoretische Grundlagen. In A. Abele & P. Becker (Hrsg.), *Wohlbefinden. Theorie- Empirie - Diagnostik* (S. 13-49). Weinheim: Juventa, 1991.
- [7] Badura B. & Lehmann H.: Sozialpolitische Rahmenbedingungen, Ziele und Wirkungen von Rehabilitation. In: U. Koch, G. Lucius-Hoene & R. Stegie (Hrsg.), *Handbuch der Rehabilitationspsychologie*. Springer, Berlin, 1988: 58-73.
- [8] Bergner M., Bobbit R.A., Carter W.B., Gilson B.S.: The Sickness Impact Profile: Development and final revision of a health status measure. *Medical care*, 1981, 19: 780-805.
- [9] Bergqvist U., Vogel E. et al.: Possible health implications of subjective symptoms and electromagnetic fields. Solna, S, National Institute for Working Life, 1997.
- [10] Borthwick-Duffy SA.: Quality of life: The residential environment. In: Kiernan W.E., Schalock R.L. *Economics, industry and disability: A look ahead*. Baltimore, 1989: 177-189
- [11] Bradburn, N. M.: *On Psychological Well Being*, in: *The Structure of Psychological Well- Being*. Aldine Publishing Company, Chicago, 1969: 1-15.
- [12] Brazier J.E., Harper R., Jones N.M.B., O'Cathain A., Thomas K.J., Usherwood T., Westlake L.: Validating the SF-36 health survey questionnaire: new outcome measure for primary care. *BMJ*, 1992, 305: 160-164.
- [13] Breckenkamp, J., Berg G., et al.: "Biological effects on human health due to radiofrequency/microwave exposure: a synopsis of cohort studies." *Radiat Environ Biophys* 2003, 42(3): 141-54.
- [14] Bullinger M.: Lebensqualität – ein neues Bewertungskriterium für den Therapieerfolg. In: Pöppel E., M. Bullinger, U. Härtel (Hrsg.), *Kurzlehrbuch der Medizinischen Psychologie*. VCH Edition Medizin, Weinheim, 1994: 369-376.
- [15] Bullinger M. Cella D., Anderson R., Aaronson N.K.: Creating and evaluating cross-national instruments. In: Spilker B. (Ed.), *Quality of life and pharmaeconomics in clinical trials*. Lippincott-Raven, Philadelphia, 1996: 659-668.
- [16] Bullinger M.: Gesundheitsbezogene Lebensqualität und subjektive Gesundheit. *Psychotherapie- Psychosomatik- medizinische Psychologie*, 1997, 47: 76-91.
- [17] Bullinger M., Kirchberger I.: *Der SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand. Handanweisung*. Hogrefe, Göttingen, 1998:8.
- [18] Bullinger M.: Erfassung der gesundheitsbezogenen lebensqualität mit dem SF-36-Health-Survey. *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*, 2000, 43: 190-197.

- [19] Buwal: Biologische Wirkung elektromagnetischer Felder, 2. Teil: Frequenzbereiche 10Hz bis 100kHz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL). Bern, 1993.
- [20] Calman K.: Quality of life in cancer patients- an hypothesis. *Journal of Medical Ethics* 1984, 10: 124-127.
- [21] Campbell A., Converse P.E., Rodgers, W.L.: *The quality of American life*, 1976.
- [22] Cella D.F., Cherin E.A.: Quality of life during and after cancer treatment. *Comprehensive Therapy*, 1988, 14: 69-75.
- [23] Chen, Z. J. , He J. L.: "[Mutagenic, carcinogenic and teratogenic effects induced by radiofrequency electromagnetic field of mobile phone.]" *Zhejiang Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban* 2008, 37(1): 97-102.
- [24] Dalkey N, Rourke D: The Delphi procedure and rating quality of life factors. In: *Quality of Life Concept*. Environmental Protection Agency, Washington DC, 1973
- [25] Diener, E. Subjective well-being. *Psychological Bulletin*, 1984, 95, 542-575.
- [26] Diener, E., Larsen, R.J. The experience of emotional well-being. In M. Lewis & J.M. Haviland (Eds.), *Handbook of emotions* (pp. 405-415). New York: Guilford Press, 1994.
- [27] Epicurea, ed. H. Uusener, Leipzig 1887, Fragment 219.
- [28] Erlemeier, N.: Die Unzufriedenheit mit der "Lebenszufriedenheit im Alter". *Archiv für Wissenschaft und Praxis der sozialen Arbeit*, 1980, 11, 310-321.
- [29] Fahrenberg J., Myrtek M., Wilk D., Kreutel K.: Multimodale Erfassung der Lebenszufriedenheit: Eine Untersuchung an Herz-Kreislauf-Patienten. *Psychother. med. Psychol.*, 1986, 36: 347-354.
- [30] Fahrenberg J., Hampel R., Selg H.: *Das Freiburger Persönlichkeitsinventar FPI-R*. 6. Auflage. Göttingen, 1994: Hogrefe.
- [31] Fahrenberg J., Myrtek M., Schumacher J., Brähler E.: Fragebogen zur Lebenszufriedenheit. Handanweisung. Göttingen, 2000, 10-11.
- [32] Fava G.A.: Methodological and conceptual issues in research on quality of life. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 1990, 24:34-40.
- [33] Filipp, S.-H., Buch-Bartos, K.: Vergleichsprozesse und Lebenszufriedenheit im Alter: Ergebnisse einer Pilotstudie. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 1994, 26, 22-34.
- [34] Filipp, S.-H., Schmidt, K.: Die Rolle sozioökologischer Variablen in einem Bedingungsmodell der Lebenszufriedenheit alter Menschen - eine Übersicht. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 1994, 26, 218-240
- [35] Frick U, Kharraz A, Hauser S, Wiegand R, Rehm J, Kovatsits U, Eichhammer P.: Comparison perception of singular transcranial magnetic stimuli by subjectively electrosensitive subjects and general population controls. *Bioelectromagnetics*. 2005 May 26(4):287-98.
- [36] Garrat A.M., Ruta D.A., Abdela M.I., Buckingham J.K., Russell I.T.: The SF-36 Health Survey questionnaire: An outcome measure suitable for routine use within the NHS? *British Medical Journal*, 1993, 306: 1440-1444.
- [37] George L.K., Okun M.A., Landerman R.: Age as a moderator of the determinants of life satisfaction. *Research on Aging*, 1985, 7, 209-233.
- [38] Glatzer W., Zapf W.: *Lebensqualität in der Bundesrepublik – Objektive Lebensbedingungen und subjektives Wohlbefinden*. Frankfurt a. M., Campus, 1984.
- [39] Glatzer W.: *Lebensqualität und subjektives Wohlbefinden. Ergebnisse sozialwissenschaftlicher Untersuchung*. I: Bellebaum A.: *Glück und Zufriedenheit*. Opladen, Westdeutscher Verlag, 1992: 49-85.

- [40] Goodinson S.M., Singleton J.: Quality of Life: A critical review of current concepts, measures and their clinical implications. *International journal of nursing Studies*, 1998, 26: 327-341.
- [41] Gray, G.R., Ventis, D.G., Hayslip, B.: Socio-cognitive skills as a determinant of life satisfaction in aged persons. *International Journal of Aging and Human Development*, 1992, 35, 205-218
- [42] Guyatt G.H., Berman L.B., Townsend M., Pugsley S.O., Chambers L.W.: A measure of quality of life for clinical trials in chronic lung disease. *Thorax*, 1987, 42: 773-778.
- [43] Guyatt G.H., Feeney D.H., Patrick D.L.: Measuring health-related quality of life. *Annals of Internal Medicine*, 1993, 118:622-629.
- [44] Gyatt G.: Insights and limitations from health-related quality of life research (editorial, comment). *Journal of General Internal Medicine*, 1997, 12: 720-721.
- [45] Hausteiner C, Bornschein S, Hansen J, Zilker T, Forstl H. Self-reported chemical sensitivity in Germany: a population-based survey. *Int J Hyg Environ Health*. 2005;208(4):271-8.
- [46] Heidrich S.M., Ryff, C.D. The role of social comparisons processes in the psychological adaptation of elderly adults. *Journals of Gerontology*, 1993, 48, P127-P136.
- [47] Heinecken E., Späth, G.: Situative und differentiell-psychologische Determinanten der Lebenszufriedenheit im höheren Lebensalter. *Zeitschrift für Gerontologie*, 1988, 21, 289-294.
- [48] Henningsen P, Zipfel S, Herzog W: Management of functional somatic syndromes. *Lancet* 2007; 369(9565): 946–55.
- [49] Henrich G./Herschbach P.: Fragen zur Lebenszufriedenheit (FLZ), Kurzinformation. *Persönliche Mitteilung*, 1992.
- [50] Henrich G./Herschbach P.: Fragen zur Lebenszufriedenheit (FLZ). in: Ravens-Sieberer U./ Cieza A.: *Lebensqualität und Gesundheitsökonomie in der Medizin*. München, 2000: 98-110.
- [51] Herschbach P.: *Gesundheitsverhalten. Psychologische Determination des Arztbesuchs*. Opladen: Westdeutscher Verlag, 1999.
- [52] Hillert L, Berglind N, Arnetz BB, Bellander T. Prevalence of self-reported hypersensitivity to electric or magnetic fields in a population-based questionnaire survey. *Scand J Work Environ Health*. 2002 Feb;28(1):33-41.
- [53] Hietanen, M., Hamalainen A. M., et al. : "Hypersensitivity symptoms associated with exposure to cellular telephones: no causal link." *Bioelectromagnetics* 2002, 23(4): 264-70.
- [54] Ho S.C., Woo J., Chan S.G., Yuen Y.K., Chan Y.K., Chi I.: Life satisfaction and associated factors in older Hong Kong Chinese. *Journal of the American Geriatrics Society*, 1995, 43, 252-255.
- [55] Hodapp V.: Kausalmodelle bei nicht-experimentellen Daten. In P. Schwenkmezger & L.R. Schmidt (Hrsg.), *Lehrbuch der Gesundheitspsychologie*, Stuttgart: Enke, 1994, 119-132.
- [56] Hoffmann L.G., Rouse M.W., Brin B.N.: Quality of life: A review. *Journal of American Optometric Association*, 1995, 66: 281-289.
- [57] Hoffmann S.O., Egle U.T., Bassler M., Nickel R., Porsch U.: Psychotherapeutische Kombinationsbehandlung. Wechselwirkung differenter Therapieteile innerhalb einer stationären psychodynamisch-verhaltenstherapeutischen Kombinationsbehandlung. *Psychotherapeut*, 1998, 43: 282-287.
- [58] Holmes C.A.: Health care and the quality of life: A review. *Journal of Advanced nursing*, 1989, 14: 833-839.

- [59] Hong, S.M., Giannakopoulos, E.: The relationship of satisfaction with life to personality characteristics. *Journal of Psychology*, 1994, 128, 547-558.
- [60] Hossenfelder M.: Philosophie als Lehre vom glücklichen Leben. Antiker und neuzeitlicher Glücksbegriff. I: Bellebaum A.: Glück und Zufriedenheit. Opladen, Westdeutscher Verlag, 1992: 13-31.
- [61] Hunt S.M., McEwen J., McKenna S.P., Williams J., Papp E.: The Nottingham Health Profile: Subjective Health status and medical consultations. *Social Science and Medicine*, 1981, 15: 221-229.
- [62] IARC: INTERPHONE, 2008.
- [63] Iwatsubo Y., Derriennic F., Cassou B., Poitrenaud J.: Predictors of lifesatisfaction among retired people in Paris. *International Journal of Epidemiology*, 1996, 25, 160-170.
- [64] Jenkinson C., Wright L., Coulter A.: Criterion validity and reliability of the SF-36 in a population sample. *Quality of Life Research*, 1994, 3: 7-12.
- [65] Jörg, J.: Autonome Diagnostik und Schlafpolygraphie in Klinik und Praxis. Darmstadt, Steinkopff Verlag, 2001.
- [66] Judge T. A., Boudreau J. W., Bretz R. D.: Job and life attitudes of male executives. *Journal of Applied Psychology*, 1994, 79, 767-782.
- [67] Jurda T.: Krebsentstehung durch nieder- und hochfrequente elektromagnetische Felder im beruflichen und außerberuflichen Bereich. München, 2003.
- [68] Juutilainen, J., de Seze, R. Biological effects of amplitude-modulated radiofrequency radiation *Scand. J. Work Environ. Health* 24, 1998: 245-254.
- [69] Kant I.: Grundlegung zur Metaphysik der Sitte, Akademie-Ausgabe, Bd. IV: 418.
- [70] Koivumaa-Honkanen H.T., Viinamäki H., Honkanen R., Tanskanen A., Antikainen R., Niskanen L., Jääskeläinen J., Lehtonen J.: Correlates of life satisfaction among psychiatric patients. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 1996, 94, 372-378.
- [71] Lacy-Hulbert, A., Metcalfe, J. C., Hesketh, R. Biological responses to electromagnetic fields. *FASEB. J.* 12, 1998: 395-420.
- [72] Lawrence R.H. & Liang J.: Structural integration of the Affect Balance Scale and the Life Satisfaction Index A: race, sex and age differences. *Psychology and Aging*, 1988, 3: 375-384.
- [73] Leitgeb N.: Elektrosensibilität. *VEÖ-Journal* 1995, 52: 51-55.
- [74] Leitgeb, N., Schrottner J.: "Electrosensitivity and electromagnetic hypersensitivity." *Bioelectromagnetics* 2003,24(6): 387-94.
- [75] Levallois P. Hypersensitivity of human subjects to environmental electric and magnetic field exposure: a review of the literature. *Environ Health Perspect.* 2002, Suppl 4:613-8.
- [76] Lonne-Rahm, S., Andersson B., et al.: "Provocation with stress and electricity of patients with "sensitivity to electricity"." *J Occup Environ Med* 2000, 42(5): 512-6.
- [77] Lyons R.A., Perry H.M., Littlepage B.N.C.: Evidence for the validity of the Short Form 36 Questionnaire (SF-36) in an elderly population. *Age and Aging*, 1994, 23: 182-184.
- [78] Lyskov, E. B., Juutilainen J., et al.: "Effects of 45-Hz magnetic fields on the functional state of the human brain." *Bioelectromagnetics* 1993, 14(2): 87-95.
- [79] Kheifets, L., Swanson J., et al.: "Childhood leukemia, electric and magnetic fields, and temporal trends." *Bioelectromagnetics* 2006, 27(7): 545-52.
- [80] Maintz G.: Biologische Wirkungen elektromagnetischer Felder im Grenzbereich-Elektrosensibilität. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. *Tagungsbericht* 91, 1999: 7-9.
- [81] Magill MK, Suruda A. Multiple chemical sensitivity syndrome. *Am Fam Physician.* 1998 Sep 1;58(3):721-8.

- [82] Marquis P., Fayol C., Joire J.C., Lepage A.: Psychometric properties of a specific quality of life questionnaire in angina pectoris patients. *Quality of Life Research*, 1995, 4, 540-546.
- [83] McHorney C.A., Ware J.E., Raczek A.E.: The MOS 36-item Short-Form Health Survey (SF-36): 2. Psychometric and clinical tests of validity in measuring physical and mental health constructs. *Medical Care*, 1993, 31:247-263.
- [84] McIsaac W.J., Levine N., Goel V.: Visits by adults to family physicians for the common cold. *Journal for Family Practice*, 1998, 47, 366-369.
- [85] Meenan R.F., Mason J.H., Anderson J.J., Guccione A.A., Kazis L.E.: AIMS 2. The content and properties of a revised expanded Arthritis Impact Measurement Scales health Status Questionnaire. *Arthritis and Rheumatology*, 1992, 35, 1-10.
- [86] Michalos A.C.: Satisfaction and happiness. *Social Indicators Research*, 1980, 16: 385-422.
- [87] Najman J. M. & Levine S.: Evaluating the impact of medical care and technology on quality of life. A review and critique. *Social Science and Medicine*, 1981, 15F: 107-115.
- [88] Nelson E.C., Wasson J.H., Johnson D.J., Hays R.D.: Dartmouth COOP functional Health Assessment Charts: Brief measures of clinical practice. Pp. 161-168. In: Spilker B (Hrsg.): *Quality of life and Pharmacoeconomics in Clinical trials*. Lippincott-Raven. Philadelphia, 1996.
- [89] Newsom J.T., Schulz R.: Social support as a mediator in the relation between functional status and quality of life in older adults. *Psychology and aging*, 1996, 11, 34-44.
- [90] Patrick D.L., Deyo R.A.: Generic and disease-specific measures in assessing health status and quality of life. *Medical care*, 1989, 27: 5217-5232.
- [91] Pavot W., Diener E., Colvin C.R., Sandvik E.: Further validation of the Satisfaction with Life Scale: evidence for the cross-method convergence of well being measures. *Journal of Personality Assessment*, 1991, 57: 149-161.
- [92] Post M. W. M., Van- Dijk A. J., Van- Alsbeck F. W. A., Schrijvers A. J. P.: Life satisfaction of persons with spinal cord injury compared to a population group. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 1998, 30, 23-30.
- [93] Ramey D.R., Friets J.F., Singh G.: The Health Assessment Questionnaire 1995- status and review. Pp 227-238. In Spilker B (Hrsg.): *Quality of life and Pharmacoeconomics in clinical trials*. Lippincott-Raven. Philadelphia, 1995
- [94] Rapkin, B.D., Fischer, K. Framing the construct of life satisfaction in terms of older adults' personal goals. *Psychology and Aging*, 1992, 7, 138-149.
- [95] Repacholi, M. H.: "Low-level exposure to radiofrequency electromagnetic fields: health effects and research needs." *Bioelectromagnetics* 1998, 19(1): 1-19.
- [96] Rössli M., Moser M., Baldinini Y., Meier M., Braun-Fahrlander C.: Symptoms of ill health to electromagnetic fields exposure – a questionnaire survey. *Int. J. Environ. Health* 2004, 207 (42): 141-150.
- [97] Rose G.A.: Chest Pain Questionnaire. *Milbank Memorial Fund*, 1965, 43: 32-39.
- [98] Rothman, K. J., Loughlin, J. E., Funch, D. P., Dreyer, N. A. Overall mortality of cellular telephone customers. *Epidemiology* 7, 1996: 303-305.
- [99] Salford, L. G., Brun A., et al.: "Permeability of the blood-brain barrier induced by 915 MHz electromagnetic radiation, continuous wave and modulated at 8, 16, 50, and 200 Hz." *Microsc Res Tech* 1994, 27(6): 535-42.
- [100] Schlenk E.A., Erlen J.A., Dunbar-Jacob J., McDowell J., Engberg S., Sereika S.M., Rohay J.M., Bernier M.J.: Health-related quality of life in chronic disorders: A comparison across studies using the MOS SF-36. *Quality of Life Research*, 1998, 7: 57-65.

- [101] Schrottner, J., Leitgeb N., et al.: "Investigation of electric current perception thresholds of different EHS groups." *Bioelectromagnetics* 2007, 28(3): 208-13.
- [102] Schumacher J. et al.: Wie zufrieden sind wir mit unserem Leben? Sozialdemographische und psychologische Prädiktoren der allgemeinen und bereichsspezifischen Lebenszufriedenheit. *Zsch für med Psychologie*, 1995, 1:17-26.
- [103] Schwarz N.: Stimmung als Information. Untersuchungen zum Einfluß von Stimmungen auf die Bewertung des eigenen Lebens. Berlin: Springer, 1987
- [104] Schwarz, N., Strack, F.: Evaluating one's life: A judgement model of subjective well-being. In Strack, F., Argyle, M. & Schwarz, N. (Eds.), *Subjective well-being. An interdisciplinary perspective* (27-47). Oxford: Pergamon Press, 1991.
- [105] Selby P.J., Chapman J.A.W., Etazadi-Amoli J., Dalley D., Bond N.F.: The developemenz of a method of assessing the quality of life of cancer patients. *British Journal of Cancer*, 1984, 50: 13-22.
- [106] Selmaoui, B., Lambrozo J., et al.: "Magnetic fields and pineal function in humans: evaluation of nocturnal acute exposure to extremely low frequency magnetic fields on serum melatonin and urinary 6-sulfatoxymelatonin circadian rhythms." *Life Sci* 1996, 58(18): 1539-49.
- [107] Shmueli A.: The SF-36 profile and health-related quality of life: An interpretative analysis. *Quality of Life Research*, 1998, 7: 187-195.
- [108] Simon G.E., Revicki D.A., Grothaus L., Vonkorff M.: SF-36 summary score. Are physical and mental health truly distinct? *Medical Care*, 1998, 36: 576-572.
- [109] Salokangas, R.K., Joukamaa, M., Mattila, V.: On determinants of life satisfaction in later middle age: Reports of the TURVA Project. *Psychiatria Fennica*, 1991, 22, 157-170.
- [110] Spilker B.: *Quality of Life and Pharmacoeconomics in Clinical Trials*. 2. Edition. Lipinocott-Raven Publishers. Philadelphia, 1996.
- [111] Stedman T.: Approaches to measuring quality of life and their relevance to mental health. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 1996, 30: 731-740.
- [112] Stepansky, R., Jahn O., et al.: "[Electromagnetic fields--effects on health]." *Acta Med Austriaca* 2000, 27(3): 69-77.
- [113] Stevens, R. G., Davis S., et al. : "Electric power, pineal function, and the risk of breast cancer." *Faseb J* 1992, 6(3): 853-60.
- [114] Stewart A.L., Ware J.E.: *Measuring functioning and well-being: The Medical Outcomes Study approach*. Durham, NC: Duke University Press, 1992.
- [115] Stolar, G.E., MacEntee, M.L., Hill, P.: Seniors' assessment of their health and life satisfaction: The case for contextual evaluation. *International Journal of Aging and Human Development*, 1992, 35, 305-317.
- [116] Sullivan M., Karlsson J., Bengtsson C., Furunes B., Lapidus L., Lissner L.: « The Göteborg Quality of Life Instrument - A psychometric evaluation of assessments of symptoms and well-being among women in a general population. *Scandinavian Journal of Primary Health Care*, 1993, 11, 276-275.
- [117] Suls, J., Wills, T.A.: *Social comparison. Contemporary theory and research*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1991.
- [118] Szabo, S.: The World Health Organistion quality of life assessment instrument. In: B. Spilker (Ed.), *Quality of life and pharmaeconomics in clinical trials*. Lippincott-Raven, Philadelphia, 1996, 2nd ed.: 355-362.
- [119] Tan S., Tillisch K., Mayer E.: Functional Somatic Syndromes : Emerging Biomedical Models and Traditional Chinese Medicine. *eCAM*, 2004, 1(1): 35-40.
- [120] Tartarkiewicz, W.: *Über das Glück*. Stuttgart: Klett-Cotta, 1984.
- [121] Thurstone L.L., Chave E.J.: *The measurement of attitude*. Chicago, IL: University of Chicago Press, 1929.

- [122] Valjus, J. Health risks of electric and magnetic fields caused by high-voltage systems in Finland. *Scand. J. Work Environ. Health* 22, 1996: 85-93.
- [123] Veit, C.T., Ware, J.E. The structure of psychological distress and well-being in general populations. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 1993, 51, 730-742.
- [124] Vena, J. E., Graham, S., Hellman, R., Swanson, M., Brasure, J. Use of electric blankets and risk of post-menopausal breast cancer *Am. J. Epidemiol.* 134, 1991: 180-185.
- [125] Ware J.E., Shebourne C.D.: The MOS 36-item Short-Form Health Survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection. *Medical Care*, 1992, 30:473-483.
- [126] Ware J.E., Snow K.K., Kosinski M., Gandek B.: SF-36 Health Survey manual and interpretation guide. Boston, MA: New England Medical Center, The Health Institute, 1993.
- [127] Ware J.E.: Standards for validating health measurements: Definition and context. *Journal of Chronic Diseases*, 1987, 40: 473-480.
- [128] Wertheimer, N. , Leeper E.: "Electrical wiring configurations and childhood cancer." *Am J Epidemiol* 1979, 109(3): 273-84.
- [129] WHOQOL G.: What quality of life? World Health Organization Quality of Life Assessment. *World Health Forum.* 1996; 17:354-356.
- [130] Wiedemann P., Schütz H. et al.: Leitfaden zum Umgang mit Problemen elektromagnetischer Felder in den Kommunen. Jülich (D), Forschungszentrum Jülich: 1999, 92.
- [131] Wiklund I., Gorkin L., Pawitan J., Schron E., Schoenberger J., Jared L.L., Shumaker S.: Methods of assessing quality of life in the cardiac arrhythmia suppression trial (CAST). *Quality of Life Research*, 1992, 1, 187-201.
- [132] Young K.J., Longman A.J.: Quality of life and persons with melanoma: A pilot study. *Cancer and nursing*, 1983, 6: 219-225.
- [133] Zautra A., Goodhart D.: Quality of life indicators: A review of the literature. *Community Mental Health Review*, 1979, 4:2-10.

ANHANG

FLZ Fragebogen zur Lebenszufriedenheit J. Fahrenberg, M. Myrtek, J. Schumacher & E. Brähler

Kreuzen Sie bitte bei jeder der Feststellungen auf den folgenden Seiten jeweils jene Zahl an, die am ehesten Ihrer Zufriedenheit in Bezug auf die betreffende Feststellung entspricht.

Beispiel:	① sehr un- zufrieden	② unzu- frieden	③ eher un- zufrieden	④ weder/ noch	⑤ eher zu- frieden	⑥ zu- frieden	⑦ sehr zu- frieden
Mit dem Wetter bin ich ...				X			

Wenn Sie – in diesem Beispiel – mit dem Wetter also weder zufrieden noch unzufrieden sind, dann kreuzen Sie bitte die ④ an.

Bitte kreuzen Sie zu jeder Feststellung nur ein Kästchen an.

GESUNDHEIT	① sehr un- zufrieden	② unzu- frieden	③ eher un- zufrieden	④ weder/ noch	⑤ eher zu- frieden	⑥ zu- frieden	⑦ sehr zu- frieden
Mit meinem körperlichen Gesundheitszustand bin ich ...							
Mit meiner seelischen Verfassung bin ich ...							
Mit meiner körperlichen Verfassung bin ich ...							
Mit meiner geistigen Leistungsfähigkeit bin ich ...							
Mit meiner Widerstandskraft gegen Krankheit bin ich ...							
Wenn ich daran denke, wie häufig ich Schmerzen habe, dann bin ich ...							
Wenn ich daran denke, wie oft ich bisher krank gewesen bin, dann bin ich ...							

ARBEIT UND BERUF (Personen im Ruhestand: bitte ehemaligen Beruf bewerten)	① sehr un- zufrieden	② unzu- frieden	③ eher un- zufrieden	④ weder/ noch	⑤ eher zu- frieden	⑥ zu- frieden	⑦ sehr zu- frieden
Mit meiner Position an meiner Arbeitsstelle bin ich ...							
Wenn ich daran denke, wie sicher mir meine berufliche Zukunft ist, dann bin ich ...							
Mit den Erfolgen, die ich in meinem Beruf habe, bin ich ...							
Mit den Aufstiegsmöglichkeiten, die ich an meinem Arbeitsplatz habe, bin ich ...							
Mit dem Betriebsklima an meinem Arbeitsplatz bin ich ...							
Was das Ausmaß meiner beruflichen Anforderungen und Belastungen betrifft, bin ich ...							
Mit der Abwechslung, die mir mein Beruf bietet, bin ich ...							

© Hogrefe-Verlag GmbH & Co. KG · Nachdruck und jegliche Form der Vervielfältigung verboten · Best.-Nr. 01 143 03

FINANZIELLE LAGE	① sehr un- zufrieden	② unzu- frieden	③ eher un- zufrieden	④ weder/ noch	⑤ eher zu- frieden	⑥ zu- frieden	⑦ sehr zu- frieden
Mit meinem Einkommen/Lohn bin ich ...							
Mit dem, was ich besitze bin ich ...							
Mit meinem Lebensstandard bin ich ...							
Mit der Sicherung meiner wirtschaftlichen Existenz bin ich ...							
Mit meinen zukünftigen Verdienstmöglichkeiten bin ich ...							
Mit den Möglichkeiten, die ich meiner Familie aufgrund meiner finanziellen Lage bieten kann, bin ich ...							
Mit meiner voraussichtlichen (finanziellen) Alterssicherung bin ich ...							

FREIZEIT	① sehr un- zufrieden	② unzu- frieden	③ eher un- zufrieden	④ weder/ noch	⑤ eher zu- frieden	⑥ zu- frieden	⑦ sehr zu- frieden
Mit der Länge meines Jahresurlaubs bin ich ...							
Mit der Länge meines Feierabends und meiner Wochenenden bin ich ...							
Mit dem Erholungswert meines Jahresurlaubs bin ich ...							
Mit dem Erholungswert meiner Feierabende und meiner Wochenenden bin ich ...							
Mit der Menge der Zeit, die ich für meine Hobbies zur Verfügung habe, bin ich ...							
Mit der Zeit, die ich den mir nahestehenden Personen widmen kann, bin ich ...							
Mit der Abwechslung in meiner Freizeit bin ich ...							

EHE UND PARTNERSCHAFT (Bitte nur ausfüllen, wenn Sie eine(n) feste(n) Partner(in) haben)	① sehr un- zufrieden	② unzu- frieden	③ eher un- zufrieden	④ weder/ noch	⑤ eher zu- frieden	⑥ zu- frieden	⑦ sehr zu- frieden
Mit den Anforderungen, die meine Ehe/Partnerschaft an mich stellt, bin ich ...							
Mit unseren gemeinsamen Unternehmungen bin ich ...							
Mit der Ehrlichkeit und Offenheit meines/meiner (Ehe-) Partners/Partnerin bin ich ...							
Mit dem Verständnis, das mir mein(e) (Ehe-) Partner(in) entgegenbringt, bin ich ...							
Mit der Zärtlichkeit und Zuwendung, die mir mein(e) (Ehe-) Partner(in) entgegenbringt, bin ich ...							
Mit der Geborgenheit, die mir mein(e) (Ehe-) Partner(in) gibt, bin ich ...							
Mit der Hilfsbereitschaft, die mir mein(e) (Ehe-) Partner(in) entgegenbringt, bin ich ...							

BEZIEHUNG ZU DEN EIGENEN KINDERN (Nur dann ausfüllen, wenn Sie eigene Kinder haben)	① sehr un- zufrieden	② unzu- frieden	③ eher un- zufrieden	④ weder/ noch	⑤ eher zu- frieden	⑥ zu- frieden	⑦ sehr zu- frieden
Wenn ich daran denke, wie meine Kinder und ich miteinander auskommen, bin ich ...							
Wenn ich an das schulische und berufliche Fortkommen meiner Kinder denke, bin ich ...							
Wenn ich daran denken, wie viel Freude ich mit meinen Kindern habe, bin ich ...							
Wenn ich an die Mühen und Kosten denke, die mich meine Kinder gekostet haben, bin ich ...							
Mit dem Einfluss, den ich auf meine Kinder habe bin ich ...							
Mit der Anerkennung, die mir meine Kinder entgegenbringen, bin ich ...							
Mit unseren gemeinsamen Unternehmungen bin ich ...							

EIGENE PERSON	① sehr un- zufrieden	② unzu- frieden	③ eher un- zufrieden	④ weder/ noch	⑤ eher zu- frieden	⑥ zu- frieden	⑦ sehr zu- frieden
Mit meinen Fähigkeiten und Fertigkeiten bin ich ...							
Mit der Art, wie ich mein Leben bisher gelebt habe, bin ich ...							
Mit meiner äußeren Erscheinung bin ich ...							
Mit meinem Selbstvertrauen und meiner Selbstsicherheit bin ich ...							
Mit meiner charakterlichen Eigenart/meinem Wesen bin ich ...							
Mit meiner Vitalität (d.h. Lebensfreude und Lebenskraft) bin ich ...							
Wenn ich daran denke, wie ich mit anderen Menschen auskomme, bin ich ...							

SEXUALITÄT	① sehr un- zufrieden	② unzu- frieden	③ eher un- zufrieden	④ weder/ noch	⑤ eher zu- frieden	⑥ zu- frieden	⑦ sehr zu- frieden
Mit meiner körperlichen Attraktivität bin ich ...							
Mit meiner sexuellen Leistungsfähigkeit bin ich ...							
Mit der Häufigkeit meiner sexuellen Kontakte bin ich ...							
Mit der Häufigkeit, mit der mein(e) (Ehe-) Partner(in) sich mir körperlich zuwendet (streichelt, berührt) bin ich ...							
Mit meinen sexuellen Reaktionen bin ich ...							
Wenn ich daran denke, wie unbefangen ich über den sexuellen Bereich sprechen kann, bin ich ...							
Wenn ich daran denke, inwiefern mein Partner und ich in der Sexualität harmonieren, bin ich ...							

Fragebogen zum Allgemeinen Gesundheitszustand SF 36

Selbstbeurteilungsbogen

Zeitfenster 1 Woche

In diesem Fragebogen geht es um die Beurteilung Ihres Gesundheitszustandes. Der Bogen ermöglicht es, im Zeitverlauf nachzuvollziehen, wie Sie sich fühlen und wie Sie im Alltag zurechtkommen.

Bitte beantworten Sie jede der (grau unterlegten) Fragen, indem Sie bei den Antwortmöglichkeiten die Zahl ankreuzen, die am besten auf Sie zutrifft.

	Ausgezeichnet	Sehr gut	Gut	Weniger gut	Schlecht
1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im allgemeinen beschreiben?	1	2	3	4	5

	Derzeit viel besser	Derzeit etwas besser	Etwa wie vor einer Woche	Derzeit etwas schlechter	Derzeit viel schlechter
2. Im Vergleich zur vergangenen Woche, wie würden Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand beschreiben?	1	2	3	4	5

Im folgenden sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben.			
3. Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt? Wenn ja, wie stark?	Ja, stark eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
3.a anstrengende Tätigkeiten, z.B. schnell laufen, schwere Gegenstände heben, anstrengenden Sport treiben	1	2	3
3.b mittelschwere Tätigkeiten, z.B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Golf spielen	1	2	3
3.c Einkaufstaschen heben oder tragen	1	2	3
3.d mehrere Treppenabsätze steigen	1	2	3
3.e einen Treppenabsatz steigen	1	2	3
3.f sich bücken, knien, bücken	1	2	3
3.g mehr als 1 Kilometer zu Fuß gehen	1	2	3
3.h mehrere Straßenkreuzungen weit zu Fuß gehen	1	2	3
3.i eine Straßenkreuzung weit zu Fuß gehen	1	2	3
3.j sich baden oder anziehen	1	2	3

Hatten Sie <i>in der vergangenen Woche aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit</i> irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause?	Ja	Nein
4.a Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	1	2
4.b Ich habe weniger geschafft als ich wollte	1	2
4.c Ich konnte nur bestimmte Dinge tun	1	2
4.d Ich hatte Schwierigkeiten bei der Ausführung	1	2

Hatten Sie <i>in der vergangenen Woche aufgrund seelischer Probleme</i> irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause (z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten)?	Ja	Nein
5.a Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	1	2
5.b Ich habe weniger geschafft als ich wollte	1	2
5.c Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten	1	2

	Überhaupt nicht	Etwas	Mäßig	Ziemlich	Sehr
6. Wie sehr haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in der <i>vergangenen Woche</i> Ihre normalen Kontakte zu Familienangehörigen, Freunden, Nachbarn oder zum Bekanntenkreis beeinträchtigt?	1	2	3	4	5

	Keine Schmerzen	Sehr leicht	Leicht	Mäßig	Stark	Sehr stark
7. Wie stark waren Ihre Schmerzen in der <i>vergangenen Woche</i> ?	1	2	3	4	5	6

	Überhaupt nicht	Ein bißchen	Mäßig	Ziemlich	Sehr
8. Inwieweit haben die Schmerzen Sie in der <i>vergangenen Woche</i> bei der Ausübung Ihrer Alltagstätigkeiten zu Hause und im Beruf behindert?	1	2	3	4	5

In diesen Fragen geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen in der vergangenen Woche gegangen ist. (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile die Zahl an, die Ihrem Befinden am ehesten entspricht).	Immer	Meistens	Ziemlich oft	Manchmal	Selten	Nie
Wie oft waren Sie in der vergangenen Woche						
9.a ... voller Schwung?	1	2	3	4	5	6
9.b ... sehr nervös?	1	2	3	4	5	6
9.c ... so niedergeschlagen, daß Sie nichts aufheiteren konnte?	1	2	3	4	5	6
9.d ... ruhig und gelassen?	1	2	3	4	5	6
9.e ... voller Energie?	1	2	3	4	5	6
9.f ... entmutigt und traurig?	1	2	3	4	5	6
9.g ... erschöpft?	1	2	3	4	5	6
9.h ... glücklich?	1	2	3	4	5	6
9.i ... müde?	1	2	3	4	5	6

	Immer	Meistens	Manchmal	Selten	Nie
10. Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in der vergangenen Woche Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt?	1	2	3	4	5

Inwieweit trifft jede der folgenden Aussagen auf Sie zu?	trifft ganz zu	trifft weitgehend zu	weiß nicht	trifft weitgehend nicht zu	trifft überhaupt nicht zu
11.a Ich scheine etwas leichter als andere krank zu werden	1	2	3	4	5
11.b Ich bin genauso gesund wie alle anderen, die ich kenne	1	2	3	4	5
11.c Ich erwarte, daß meine Gesundheit nachläßt	1	2	3	4	5
11.d Ich erfreue mich ausgezeichneter Gesundheit	1	2	3	4	5

Vielen Dank.

Screening- und Beschwerdefragebogen

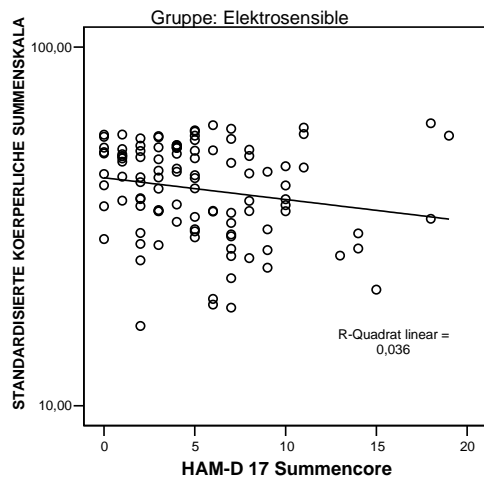
Im Folgenden geht es um Symptome, die schon öfter mit elektromagnetischer Strahlung im Zusammenhang gebracht wurden, für die es aber bis heute keinen eindeutigen wissenschaftlichen Beleg gibt.

„Haben Sie in den letzten 30 Tagen folgende Beschwerden gehabt?“

	gar nicht	ein		stark	Zusammenhang mit Elektrosmog	
		bißchen	mäßig		ja	nein
1 Bauchschmerzen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 Übelkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 Unregelmäßige Verdauung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 Darmschmerzen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5 Erbrechen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6 Müdigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7 Atemlosigkeit (ohne Anstrengung)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8 Herzzasen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9 Herzstolpern	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10 Schwierigkeiten, sich auf Dinge zu konzentrieren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11 Schwindelgefühle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12 Druck in der Brust	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13 Blutdruckanstieg	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14 Hautausschlag (unreine Haut)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15 Kribbeln/Brennen der Haut	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16 Trockene Haut	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17 Sich überhitzt fühlen ohne Anstrengung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18 Kopfschmerzen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19 Nackenschmerzen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20 Muskelschmerzen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21 Nervenschmerzen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22 Zahnschmerzen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23 Muskelkrämpfe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

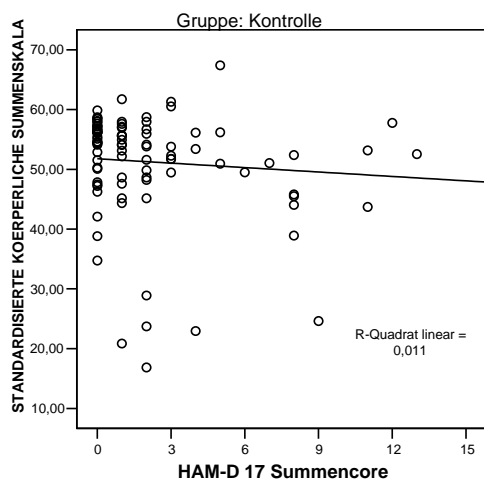
	gar nicht	ein			Zusammenhang mit Elektromog	
		bißchen	mäßig	stark	ja	nein
24 Muskelverspannung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25 Schlafstörungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26 Taubheitsgefühle/Schmerzen in den Gliedmaßen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27 Schwierigkeiten, Sachen kurzfristig zu merken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
28 Tagesmüdigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
29 Kraftlosigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30 Verschwommenes Sehen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
31 Augenflimmern	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32 Verstärkter Haarausfall	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
33 Geschwollene Augen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
34 Geschwollene Gelenke/Gelenkschmerzen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
35 Gefühl innerer Unruhe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
36 Zittern der Hände	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
37 Gleichgewichtsstörungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
38 Appetitlosigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
39 Schweregefühl in den Beinen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
40 Druckgefühl im Kopf	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
41 Gedrückte Stimmung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
42 Angstzustände	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
43 Vergesslichkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
44 Reizbarkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
45 Stimmungsschwankungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
46 Zucken des Augenlides	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
47 Beklemmungsgefühl	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
48 Unerklärliche Erschöpfung nach Belastung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
49 Lärmempfindlichkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
50 Überempfindlichkeit gegenüber Medikamenten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
51 Juckreiz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
52 Hautjucken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
53 Wärmegefühl im Kopf	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
54 Ohrgeräusche	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anhang zu Hypothese 3:



Korrelationskoeffizient:
-0,210*

Abbildung 46: Korrelation der standardisierten körperlichen Summenskala des SF-36 der Elektrosensiblen und dem HAM-D 17 Summenscore. Logarithmische Darstellung mit der Basis 10. [N=107]



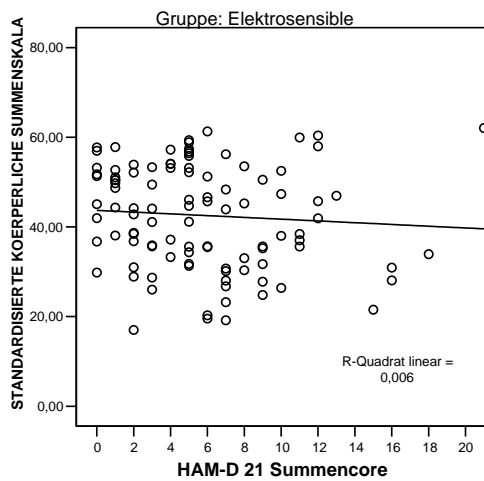
Korrelationskoeffizient:
-0,254*

Abbildung 47: Korrelation der standardisierten körperlichen Summenskala des SF-36 der Kontrolle und dem HAM-D 17 Summenscore. Lineare Darstellung. [N=94]

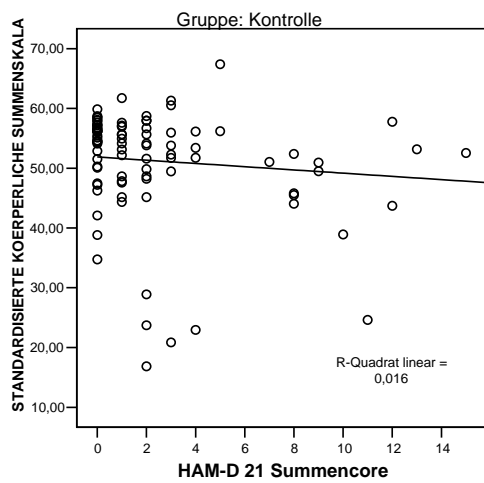
			HAM-D 17 Summenscore	HAM-D 21 Summenscore	BDI-Summenscore
Spearman-Rho	Körperliche Summenskala Elektrosensible	Korrelationskoeffizient	-0,210*	-0,159	-0,262**
		Sig. (2-seitig)	p=0,03	p=0,109	p=0,006
		N	107	103	109
	Körperliche Summenskala Kontrolle	Korrelationskoeffizient	-0,254*	-0,266*	-0,196
		Sig. (2-seitig)	p=0,014	p=0,010	p=0,058
		N	94	93	94

*. Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig).

Tabelle 44: Korrelationen der Körperlichen Summenskala der Kontrollen sowie der Elektrosensiblen mit dem Summenscore des HAM-D 17, HAM-D 21 und BDI nach Spearman.

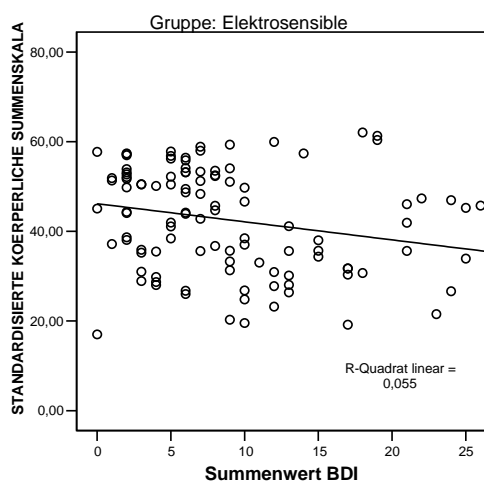


Korrelationskoeffizient:
-0,159



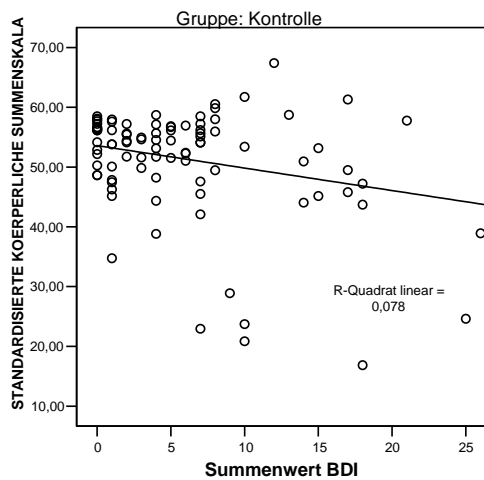
Korrelationskoeffizient:
-0,266*

Abbildungen 48/49: Korrelation der standardisierten körperlichen Summenskala des SF-36 der Kontrollen/ Elektrosensiblen und dem HAM-D 21 Summencore. Lineare Darstellung [N=93/ 103].



Korrelationskoeffizient:
-0,262**

Abbildung 50: Korrelation der standardisierten körperlichen Summenskala des SF-36 der Elektrosensiblen und dem BDI Summencore. Lineare Darstellung. [N=109]



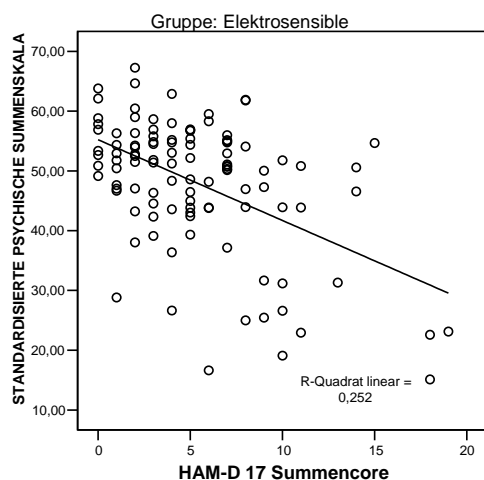
Korrelationskoeffizient:
-0,196

Abbildung 51: Korrelation der standardisierten körperlichen Summenskala des SF-36 der Kontrollen und dem BDI Summenscore. Lineare Darstellung. [N=94]

			HAM-D 17 Summenscore	HAM-D 21 Summenscore	BDI Summenscore
Spearman- Rho	Psychische Summenskala Elektrosensible	Korrelationskoeffizient	-0,387**	-0,445**	-0,527**
		Sig. (2-seitig)	p<0,001	p<0,001	p<0,001
		N	107	103	109
	Psychische Summenskala Kontrolle	Korrelationskoeffizient	-0,285**	-0,289**	-0,526**
		Sig. (2-seitig)	p=0,005	p=0,005	p<0,001
		N	94	93	94

** . Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

Tabelle 45: Korrelationen der psychischen Summenskala (des SF-36) der Kontrollen sowie der Elektrosensiblen mit den Summscore des HAM-D17, HAM-D21 sowie BMI nach Spearman.



Korrelationskoeffizient:
-0,387**

Abbildung 52: Korrelation der standardisierten psychischen Summenskala der Elektrosensiblen und dem HAM-D 17 Summenscore. Lineare Darstellung. [N=107]

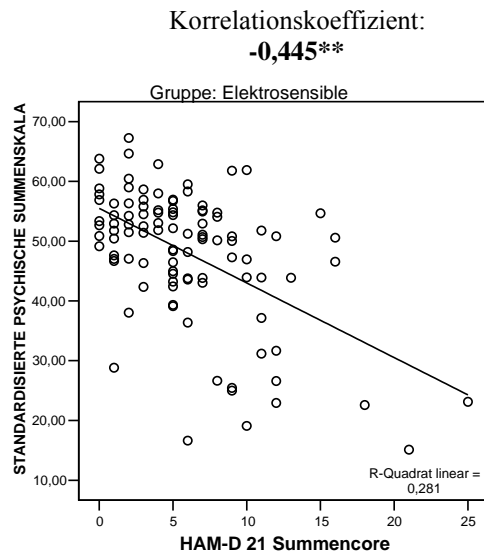
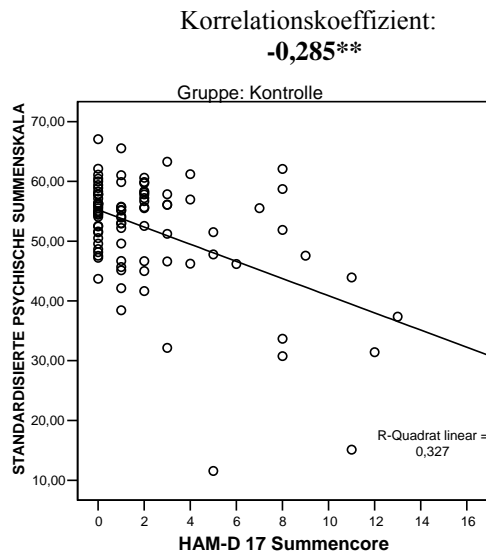


Abbildung 53: (links) Korrelation der standardisierten psychischen Summenskala der Kontrollen und dem HAM-D 17 Summencore. Lineare Darstellung. [N=94]

Abbildung 54: (rechts) Korrelation der standardisierten psychischen Summenskala der Elektrosensiblen und dem HAM-D 21 Summencore. Lineare Darstellung. [N=103]

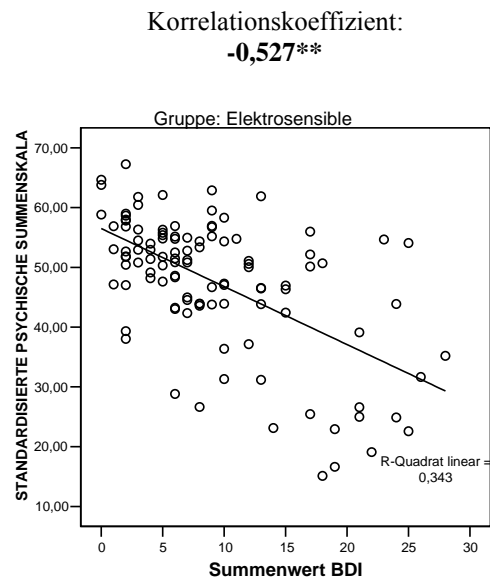
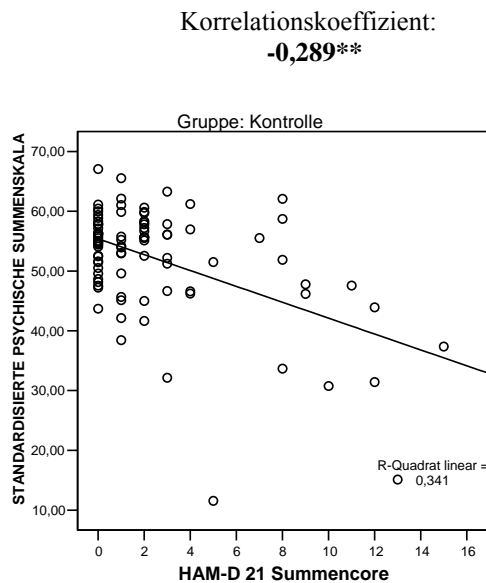
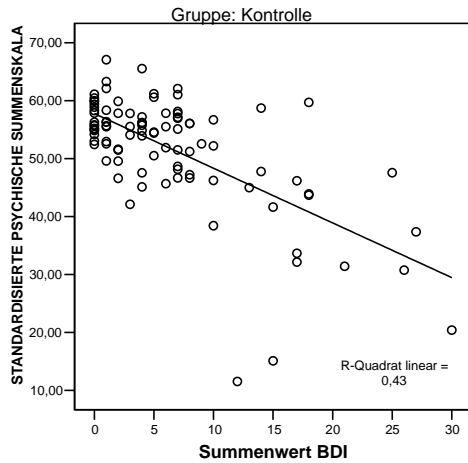


Abbildung 55: (links) Korrelation der standardisierten psychischen Summenskala der Kontrollen und dem HAM-D 21 Summencore. Lineare Darstellung. [N=93]

Abbildung 56: (rechts) Korrelation der standardisierten psychischen Summenskala der Elektrosensiblen und dem BDI -Summencore. Lineare Darstellung. [N=109]



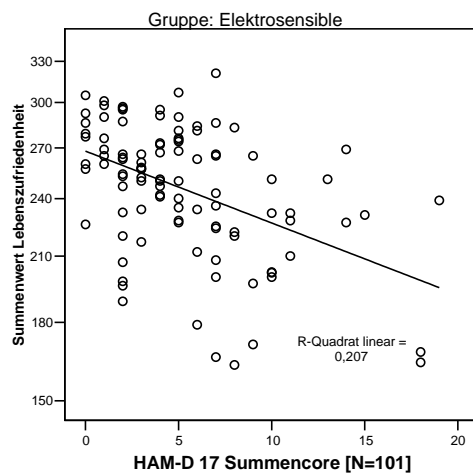
Korrelationskoeffizient:
-0,526**

Abbildung 57: Korrelation der standardisierten psychischen Summenskala der Elektrosensiblen und dem BDI -Summenscore. Lineare Darstellung. [N=94]

Spearman-Rho			HAM-D 17	HAM-D 21	BDI Summen-
			Summenscore	Summenscore	wert
	Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit Elektrosensibler	Korrelationskoeffizient	-0,434**	-0,475**	-0,593**
		Sig. (2-seitig)	p<0,001	p<0,001	p<0,001
		N	101	98	103
	Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit Kontrollen	Korrelationskoeffizient	-0,409**	-0,392**	-0,612**
		Sig. (2-seitig)	p<0,001	p<0,001	p<0,001
		N	83	82	83

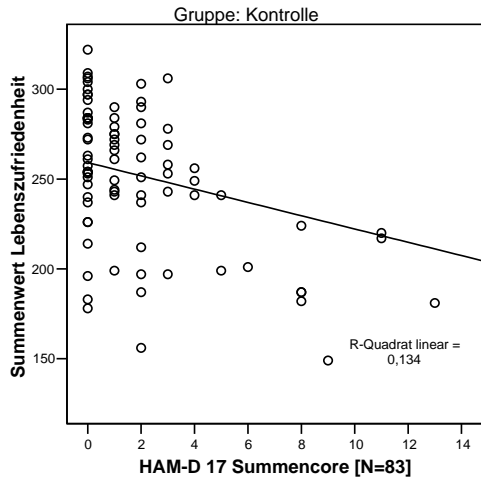
** . Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

Tabelle 46: Korrelationen des Summenwertes der allgem. Lebenszufriedenheit der Kontrollen sowie der Elektrosensiblen mit den Summenscores der Fragebögen HAM-D 17, HAM-D 21 und BDI.



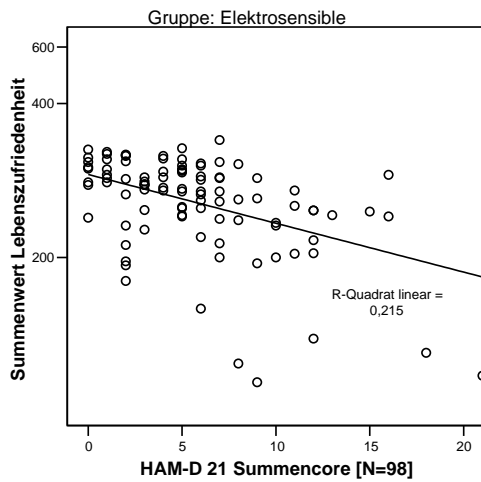
Korrelationskoeffizient:
-0,434**

Abbildung 58: Korrelation des Summenwertes der allgemeinen Lebenszufriedenheit der Elektrosensiblen und dem HAM-D 17 Summenscore. Lineare Darstellung.[N=101]



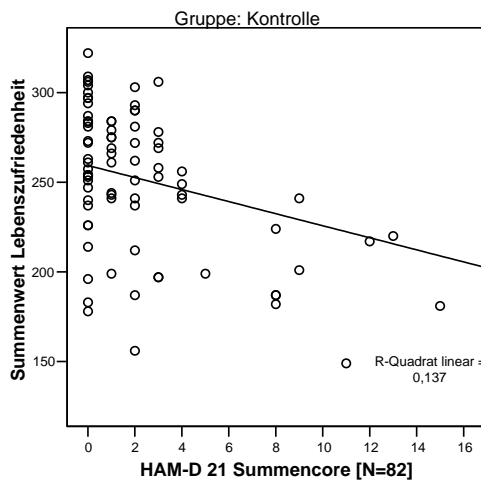
Korrelationskoeffizient:
-0,409**

Abbildung 59: Korrelation des Summenwertes der allgemeinen Lebenszufriedenheit der Kontrollen und dem HAM-D 17 Summencore. Lineare Darstellung. [N=83]



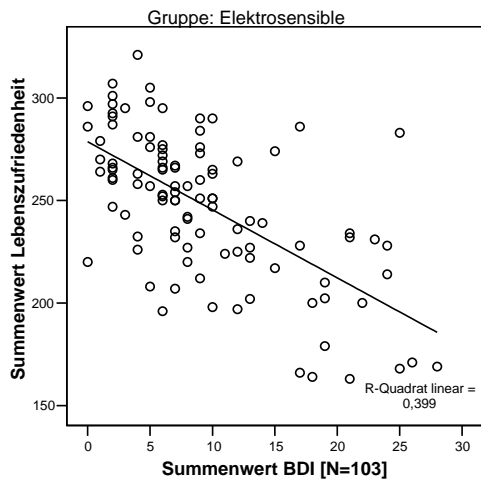
Korrelationskoeffizient:
-0,475**

Abbildung 60: Korrelation des Summenwertes der allgemeinen Lebenszufriedenheit der Elektrosensiblen und dem HAM-D 21 Summencore. Log. mit der Basis 10 [N=98]



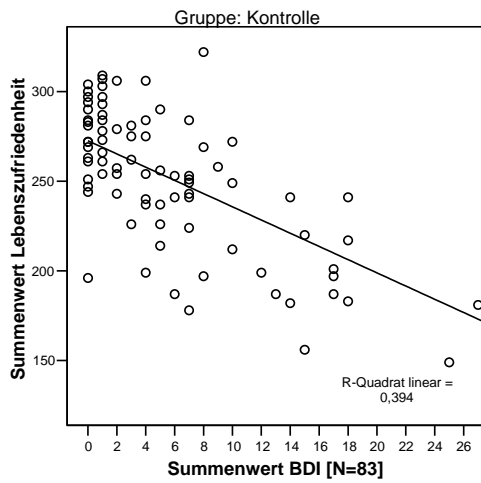
Korrelationskoeffizient:
-0,392**

Abbildung 61: Korrelation des Summenwertes der allgemeinen Lebenszufriedenheit der Kontrollen und dem HAM-D 21 Summencore. Lineare Darstellung. [N=82]



Korrelationskoeffizient:
-0,593**

Abbildung 62: Korrelation des Summenwertes der allgemeinen Lebenszufriedenheit der Elektrosensiblen und dem BDI- Summenscore. Lineare Darstellung. [N=103]



Korrelationskoeffizient:
-0,612**

Abbildung 63: Korrelation des Summenwertes der allgemeinen Lebenszufriedenheit der Kontrollen und dem BDI- Summenscore. Lineare Darstellung. [N=83]

Anhang zu Hypothese 6:

Kruskal-Wallis		Höchster Schulabschluss	N	Asymptotische Signifikanz
	STANDARD. KÖRPERLICHE SUMMENSKALA DER ELEKTROSENSIBLEN	Mit der letzten Hauptschulklasse abgeschlossen	26	p=0,212
Real-(Mittel-) oder Handelsschule ohne Abschlussprüfung		6		
Real-(Mittel-) oder Handelsschule mit Abschlussprüfung		31		
Gymnasium (höhere Schule) ohne Abitur		3		
Abitur ohne anschließendes Studium		11		
Abitur mit anschließendem nicht abgeschlossenem Studium		12		
Universitäts-/Fachhochschulabschluss		30		
STANDARD. KÖRPERLICHE SUMMENSKALA DER KONTROLLEN	Mit der letzten Hauptschulklasse abgeschlossen	21	p=0,334	
	Real-(Mittel-) oder Handelsschule ohne Abschlussprüfung	5		
	Real-(Mittel-) oder Handelsschule mit Abschlussprüfung	26		
	Gymnasium (höhere Schule) ohne Abitur	6		
	Abitur ohne anschließendes Studium	3		
	Abitur mit anschließendem nicht abgeschlossenem Studium	14		
	Universitäts-/Fachhochschulabschluss	21		

Tabelle 47: Nichtparametrischer Test mit dem Summenwerte der körperlichen Summenskala der Kontrollen und Elektrosensiblen als Testvariablen und der Gruppenvariable „Höchster Schulabschluss“.

Kruskal-Wallis		Höchster Schulabschluss	N	Asymptotische Signifikanz
		STANDARD. PSYCHISCHE SUMMENSKALA DER ELEKTROSENSIBLE	Mit der letzten Hauptschulklasse abgeschlossen Real-(Mittel-) oder Handelsschule ohne Abschlussprüfung Real-(Mittel-) oder Handelsschule mit Abschlussprüfung Gymnasium (höhere Schule) ohne Abitur Abitur ohne anschließendes Studium Abitur mit anschließendem nicht abgeschlossenem Studium Universitäts-/Fachhochschulabschluss	26 6 31 3 11 12 30
STANDARD. PSYCHISCHE SUMMENSKALA DER KONTROLLEN	Mit der letzten Hauptschulklasse abgeschlossen Real-(Mittel-) oder Handelsschule ohne Abschlussprüfung Real-(Mittel-) oder Handelsschule mit Abschlussprüfung Gymnasium (höhere Schule) ohne Abitur Abitur ohne anschließendes Studium Abitur mit anschließendem nicht abgeschlossenem Studium Universitäts-/Fachhochschulabschluss	21 5 26 6 3 14 21	p=0,898	

Tabelle 48: Nichtparametrischer Test mit dem Summenwerte der psychischen Summenskala der Kontrollen und Elektrosensiblen als Testvariablen und der Gruppenvariable „Höchster Schulabschluss“.

Kruskal- Wallis		Höchster Schulabschluss	N	Asymptotische Signifikanz
	Summenwert der Lebenszufriedenheit der Elektrosensiblen		Mit der letzten Hauptschulklasse abgeschlossen	24
		Real-(Mittel-) oder Handelsschule ohne Abschlussprüfung	6	
		Real-(Mittel-) oder Handelsschule mit Abschlussprüfung	31	
		Gymnasium (höhere Schule) ohne Abitur	3	
		Abitur ohne anschließendes Studium	8	
		Abitur mit anschließendem nicht abgeschlossenem Studium	10	
		Universitäts-/Fachhochschulabschluss	29	
Summenwert der Lebenszufriedenheit der Kontrollen		Mit der letzten Hauptschulklasse abgeschlossen	20	p=0,959
		Real-(Mittel-) oder Handelsschule ohne Abschlussprüfung	5	
		Real-(Mittel-) oder Handelsschule mit Abschlussprüfung	20	
		Gymnasium (höhere Schule) ohne Abitur	5	
		Abitur ohne anschließendes Studium	1	
		Abitur mit anschließendem nicht abgeschlossenem Studium	12	
		Universitäts-/Fachhochschulabschluss	22	

Tabelle 49: Nichtparametrischer Test mit dem Summenwerte der Lebenszufriedenheit der Elektrosensiblen Kontrollen als Testvariablen und der Gruppenvariable „Höchster Schulabschluss“.

Rekrutierungsart/Herkunft Elektrosensible

Variable	Herkunft	N	Median	Mittelwert	Std. Dev.	Min	Max	95% Konfidenzintervall		Signifikanzniveau
Summenwert der körperlichen Summenskala der Elektrosensiblen	Selbsthilfegruppe	42	43,93	41,86	12,13	17,01	59,32	38,08	45,64	p=0,576
	Watch-Dog	31	45,71	43,49	11,96	19,16	62,04	39,11	47,88	
	Regensburg	23	41,96	40,45	10,84	21,53	61,29	35,76	45,14	
	Sonstige	24	49,24	44,38	10,60	23,19	59,95	39,90	48,85	
	Gesamt	120	44,23	42,52	11,49	17,01	62,04	40,44	44,59	
Summenwert der psychischen Summenskala der Elektrosensiblen	Selbsthilfegruppe	42	51,02	48,79	10,43	22,57	64,65	45,54	52,04	p=0,162
	Watch-Dog	31	48,26	44,18	13,12	15,11	67,25	39,37	48,99	
	Regensburg	23	47,62	46,50	11,23	16,62	62,09	41,64	51,35	
	Sonstige	24	52,79	51,02	7,477	28,83	62,86	47,87	54,18	
	Gesamt	120	50,63	47,61	11,01	15,11	67,25	45,62	49,60	

Tabelle 50: Explorative Datenanalyse der körperlichen und psychischen Summenskala (des SF-36) der Elektrosensiblen aufgeteilt nach der Rekrutierungsart/ Herkunft

Summenwerte nach Herkunft aller Studienteilnehmer

Variable	Herkunft	N	Median	Mittelwert	Std. Dev.	Min	Max	95% Konfidenzintervall		Signifikanzniveau
Summenwerte Allg. Lebenszufriedenheit	Selbsthilfegruppe	38	241,00	242,60	37,637	166	321	230,23	254,98	p=0,011
	Watch-Dog	28	242,00	231,97	36,554	163	287	217,80	246,14	
	Regensburg	21	243,00	243,24	37,257	179	305	226,28	260,20	
	Sonstige	25	268,00	265,35	26,245	202	301	254,52	276,19	
	Kontrolle	85	254,00	251,11	39,437	149	322	242,61	259,62	
	Gesamt	197	252,39	247,70	37,737	149	322	242,42	252,99	

Tabelle 51: Explorative Datenanalyse des Summenwertes der allgem. Lebenszufriedenheit aller Untersuchten aufgeteilt nach der Rekrutierungsart/ Herkunft.

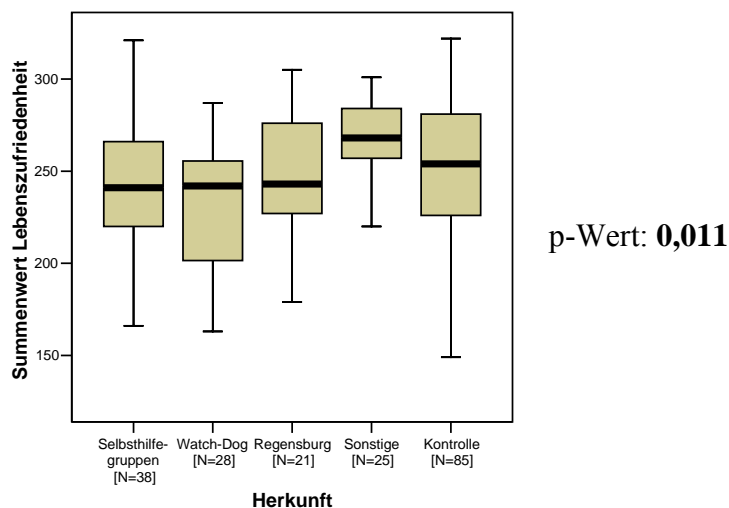


Abbildung 64: Vergleich des Summenwertes der allgemeinen Lebenszufriedenheit aufgeteilt nach der Rekrutierungsart/Herkunft.

Summenwerte nach der Herkunft der Elektrosensiblen

Variable	Herkunft	N	Median	Mittelwert	Std. Dev.	Min	Max	95% Konfidenzintervall		Signifikanzniveau
Summenwerte Allg. Lebenszufriedenheit	Selbsthilfegruppe	38	241,00	242,60	37,637	166	321	230,23	254,98	p=0,007*
	Watch-Dog	28	242,00	231,97	36,554	163	287	217,80	246,14	
	Regensburg	21	243,00	243,24	37,257	179	305	226,28	260,20	
	Sonstige	25	268,00	265,35	26,245	202	301	254,52	276,19	
	Gesamt	112	250,50	245,14	36,536	163	321	238,30	251,98	

Tabelle 52: Explorative Datenanalyse des Summenwertes der allgem. Lebenszufriedenheit der Elektrosensiblen aufgeteilt nach der Rekrutierungsart/ Herkunft.

Korrelation mit Schwermetallen

In der Gruppe der Elektrosensiblen bestand eine schwach negative, signifikante Korrelation der körperlichen Summenskala mit einer Schwermetallbelastung mit Kupfer (in mg/l). Die Belastung durch die übrigen Schwermetalle korrelierte nicht mit den beiden Summenskalen der Elektrosensiblen. Bei den Kontrollen kam es zu keinerlei Korrelation mit der Schwermetallbelastung, weder für die psychische noch für die körperliche Summenskala.

Elektrosensible

			Blei in µg/l	Cadmiu m in µg/l	Queck- silber in µg/l	Chrom in µg/l	Kupfer in mg/l
Spearman- Rho	Psychische Summenskala Elektrosensible	Korrelationskoeffizient	0,075	0,095	0,135	0,161	-0,073
		N	118	118	118	118	118
		Sig. (2-seitig)	p=0,421	p=0,309	p=0,144	p=0,081	p=0,430
	Körperliche Summenskala Elektrosensible	Korrelationskoeffizient	-0,066	0,071	-0,016	-0,062	-0,203
		N	118	118	118	118	118
		Sig. (2-seitig)	p=0,480	p=0,444	p=0,864	p=0,503	p=0,028*

*. Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig).

Tabelle 53: Korrelationen der Summenskalen des SF-36 der Elektrosensiblen mit den Schwermetallbelastungen nach Spearman.

Kontrollen

			Blei in µg/l	Cadmiu m in µg/l	Queck- silber in µg/l	Chrom in µg/l	Kupfer in mg/l
Spearman- Rho	Psychische Summenskala Kontrollen	Korrelationskoeffizient	0,077	-0,099	0,069	0,057	0,010
		N	97	97	97	97	97
		Sig. (2-seitig)	p=0,452	p=0,336	p=0,503	p=0,580	p=0,925
	Körperliche Summenskala Kontrollen	Korrelationskoeffizient	-0,065	0,188	-0,131	-0,070	-0,149
		N	97	97	97	97	97
		Sig. (2-seitig)	p=0,526	p=0,066	p=0,202	p=0,493	p=0,145

Tabelle 54: Korrelationen der Summenskalen des SF-36 der Kontrollen mit den Schwermetallbelastungen nach Spearman.

Ebenso zeigten die Summenwerte der allgemeinen Lebenszufriedenheit der Elektrosensiblen als auch der Kontrollen keine signifikante Korrelation mit den von uns getesteten Schwermetallbelastungen.

			Blei in µg/l	Cadmium in µg/l	Quecksilber in µg/l
Spearman- Rho	Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit Elektrosensibler	Korrelations- koeffizient	0,085	0,016	0,115
		Sig. (2-seitig)	0,378	0,864	0,230
		N	110	110	110
	Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit Kontrollen	Korrelations- koeffizient	-0,063	-0,073	-0,044
		Sig. (2-seitig)	0,566	0,504	0,689
		N	86	86	86

Tabelle 55: Korrelationen des Summenwertes der allgem. Lebenszufriedenheit der Kontrollen sowie der Elektrosensiblen mit den Schwermetallbelastungen nach Spearman.

			Chrom in µg/l	Kupfer in µg/l
Spearman- Rho	Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit Elektrosensibler	Korrelations- koeffizient	0,082	-0,042
		Sig. (2-seitig)	0,396	0,662
		N	110	110
	Summenwert der allgemeinen Lebenszufriedenheit Kontrollen	Korrelations- koeffizient	-0,044	-0,106
		Sig. (2-seitig)	0,689	0,330
		N	86	86

Tabelle 56: Korrelationen des Summenwertes der allgem. Lebenszufriedenheit der Kontrollen sowie der Elektrosensiblen mit den Schwermetallbelastungen nach Spearman.