

EMF-Studie in Südtirol:

subjektive und objektive Bewertung magnetischer und elektromagnetischer Felder im Wohnumfeld und der Zusammenhang mit gesundheitlichen Beschwerden

Endbericht vom 30. Jänner 2010

UCT

User Centered Technologies e.U.
Sägerstraße 4
A-6850 Dornbirn, Österreich

Inhalt

1. Zusammenfassung	3
2. Einführung	5
2.1 Elektrosensibilität als Untersuchungsgegenstand	5
2.2 Untersuchungsfragestellung	6
3. Methode	8
3.1 Fragebogenkonstruktion	8
3.3 Ursachenzuschreibung	9
3.4 Kontrollvariablen	10
3.5 EMF-Messung	10
4. Ergebnisse	12
4.1 Demografische Angaben	12
4.1.1 Befragungsstichprobe	12
4.1.2 Persönliche Auseinandersetzung mit den EMF-Thema	13
4.1.3 Umgang mit gesundheitlichen Beschwerden	16
4.1.4 Substichprobe für die EMF-Messung	17
4.1.5 Wohnumfeld der Substichprobe	19
4.2 Selbsteingeschätzte Elektrosensibilität	28
4.2.1 Demografische Einflussfaktoren der selbsteingeschätzten Elektrosensibilität	29
4.2.2 Beschwerden von selbsteingeschätzt elektrosensiblen Personen	30
4.2.3 Vermutete Ursachen der selbsteingeschätzten Elektrosensibilität	34
4.2.4 Andere Einflussfaktoren der selbsteingeschätzten Elektrosensibilität	36
4.3 Elektrosensibilitätssyndrom	39
4.4 Symptombasierte Elektrosensibilität	39
4.4.1 Demografische Einflussfaktoren der symptombasierten Elektrosensibilität	40
4.4.2 Beschwerden von Personen mit symptombasierter Elektrosensibilität	42
4.4.3 Vermutete Ursachen der symptombasierten Elektrosensibilität	43
4.4.4 Andere Einflussfaktoren der symptombasierten Elektrosensibilität	44
4.5 Zeitliche Konstanz der Selbstbeurteilung	46
4.5.1 Zeitliche Konstanz der selbsteingeschätzten Elektrosensibilität	46
4.5.1 Zeitliche Konstanz der symptombasierten Elektrosensibilität	48
4.6 Vergleich subjektiver und objektiver Bewertung	50
4.6.1 EMF-Messwerte in Privatwohnungen	51
4.6.2 Gruppierung der subjektiven und objektiven EMF-Belastung	54
4.6.3 Zusammenhänge mit niederfrequenten Wechselfeldern	55
4.6.4 Zusammenhänge mit hochfrequenten Wechselfeldern	57
5. Diskussion	60
6. Kontaktdaten	63
7. Referenzen	64

1. Zusammenfassung

Mit der hier vorgestellten EMF-Studie für Südtirol gilt es die subjektive und objektive Bewertung elektrischer und elektromagnetischer Felder im Wohnumfeld und den Zusammenhang mit gesundheitlichen Beschwerden bei Menschen zu untersuchen. Die subjektive Bewertung erfolgt durch die Befragung einer repräsentativen Stichprobe aus der Südtiroler Bevölkerung. Insgesamt 430 Fragebögen wurden nach der Zufallsausendung retourniert. Die Ergebnisse dieser Befragung werden mit anderen anerkannten EMF-Studien aus Schweden, Kalifornien und der Schweiz verglichen. Die objektive Bewertung erfolgt durch eine Breitbandpeilmessung von niederfrequenten magnetischen Feldern sowie hochfrequenten elektromagnetischen Feldern (kurz EMF) im Wohnbereich 81 ausgesuchter Personen aus der Befragungsstichprobe.

Weder bei der Messung niederfrequenter Wechselfelder (5 Hz - 400 kHz) noch bei der Messung hochfrequenter Wechselfelder (100 kHz - 3 GHz) wurden die für Südtirol gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte von 6 V/m in Hochfrequenzwechselfeldern und 10 μ T in Niederfrequenzwechselfeldern bei bestehenden Bauten bzw. von 3 μ T bei neuen Gebäuden überschritten. Ein Vergleich der absoluten Messwerte mit einer ähnlichen EMF-Studie in der Schweiz zeigt, dass die niederfrequente und hochfrequente Feldstärke im Wohn- und Schlafbereich relativ gering ist. In der Schweiz sind die Maximalwerte größtenteils doppelt so hoch. Die Ergebnisse der Befragung zeigen, dass acht Prozent der Südtiroler Bevölkerung sich als elektrosensibel bezeichnet, d.h. sowohl EMF nach eigenen Angaben spürt als auch ihre Beschwerden vornehmlich auf EMF zurückführt. Das entspricht etwa dem 5 bis 10 %igen Anteil der europäischen Bevölkerung, die sich durch EMF beeinträchtigt fühlt.

Bei 75% elektrosensibler Personen konnte mittels Vergleich der subjektiven und objektiven Bewertung eine allgemeine Sensibilität für niederfrequente Wechselfelder unterhalb der Grenzwerte identifiziert werden. Eine geringfügig höhere Belastung durch niederfrequente Wechselfelder wird von diesen Personen in den meisten Fällen auch ohne EMF-Messung erkannt und mit vermehrten gesundheitlichen Beschwerden in Zusammenhang gebracht. Sie geben an, es zu spüren, wenn die EMF-Belastung in ihrer unmittelbaren Umgebung kurzfristig zunimmt (z.B. Kochen an der Herdplatte). Diese Ergebnisse sind allerdings nur bedingt als Nachweis für Elektrosensibilitätsreaktionen verwendbar, da keine konkreten gesundheitlichen Beschwerden mit erhöhter Belastung durch niederfrequente Wechselfelder unterhalb der Grenzwerte korrelieren.

Dennoch berichten elektrosensible Personen in der Befragung von eigenen Beschwerden, die sie auf Elektrosmog (niederfrequente elektrische und magnetische Feldern sowie hochfrequente elektromagnetische Felder) zurückführen. Diese Zuschreibungen sind in Südtirol, der Schweiz, in Schweden und Kalifornien unterschiedlich. In Südtirol sind es hauptsächlich psychische Symptome wie Nervosität, Unruhe, Reizbarkeit und psychosomatische Symptome wie Verspannungen, Rückenschmerzen, Schlafstörungen und Müdigkeit. Das generelle Ausmaß der Beschwerden ist allerdings in allen vier Ländern vergleichbar und liegt unterhalb der Empfindlichkeitsreaktionen gegenüber Allergenen in der deutschen Allgemeinbevölkerung.

Als Ursache für die erhöhte Belastung durch niederfrequente Wechselfelder werden hauptsächlich Elektrogeräte und Elektroinstallationen am Arbeitsplatz innerhalb der privaten Wohnung vermutet. Nach einer Deaktivierung aller Elektrogeräte sinkt die Belastung unterhalb dem Mittelwert der Messwerte für den Wohnbereich nicht elektrosensibler Personen. Von den Südtiroler Elektrosensiblen werden in der Befragung vorwiegend hausgemachte Ursachen, wie Computer und Fernseher aber auch Mobiltelefone, für die gesundheitlichen Beschwerden verantwortlich gemacht. Die Entfernung von Quellen des Elektromogs in den privaten Räumen gehört daher auch zu den am meisten vertretenen Gegenmaßnahmen. Anders ist es in der Schweiz, wo zum Großteil Mobilfunktower als Ursachen angegeben werden. In Südtirol trifft dies nur auf Personen zu, die zwar an gesundheitlichen Beschwerden leiden, sich aber nicht mit dem Thema „Elektrosensibilität“ auseinandergesetzt haben.

Der Anteil von 13% der Personen mit allgemeiner Elektrosensibilität und gleichzeitig höherer Belastung durch hochfrequente Wechselfelder unterhalb der Grenzwerte konnte nicht statistisch abgesichert werden, wenngleich Personen mit geringfügig höherer Belastung durch hochfrequente Wechselfelder im Wohn- und Schlafbereich ein wenig mehr an Muskelverspannungen leiden. Diese Personen sind weniger über mögliche Quellen der EMF-Belastung informiert als Personen mit geringerer Belastung durch hochfrequente Wechselfelder, was nach sich zieht, dass sie auch kaum konkrete Gegenmaßnahmen gegen die EMF-Belastung treffen können. 25% der Südtiroler Bevölkerung nimmt an, dass sich in ihren Privaträumen kein Objekt befindet, von dem eine EMF-Belastung ausgehen könnte. Der Informationsstand hinsichtlich niederfrequenter elektrischer und magnetischer Felder sowie hochfrequenter elektromagnetischer Felder ist in Südtirol deutlich geringer ausgeprägt als in der Schweiz und in Deutschland.

Als andere Ursachen für gesundheitliche Beschwerden werden in Südtirol am meisten die Arbeitsaktivität und die natürliche Alterung genannt. Diesbezüglich unterscheiden sich elektrosensible Personen nicht von nicht elektrosensiblen Personen. Jene Personen, die sich noch nicht mit dem Thema „Elektrosensibilität“ auseinandergesetzt haben, schätzen alle Umwelteinflüsse in ihrer Bedeutung als Ursachen für die eigenen gesundheitlichen Beschwerden annähernd gleichrangig ein.

Typische demografische Merkmale für Elektrosensible können nicht benannt werden.

2. Einführung

2.1 Elektrosensibilität als Untersuchungsgegenstand

In der heutigen Welt sind niederfrequente elektrische und magnetische Felder sowie hochfrequente elektromagnetische Felder (kurz EMF) praktisch allgegenwärtig. Diese niederfrequenten und hochfrequenten Wechselfelder werden in der Umgangssprache „Elektrosmog“ genannt. Mit der Zunahme von EMF im persönlichen Wohnumfeld steigt auch die Zahl der nach eigenen Angaben unter gesundheitlichen Beschwerden leidenden Personen, die bei selbst- und fremdverursachter kontinuierlicher EMF-Exposition oder in bestimmten Expositionssituationen verstärkt auftreten. Nach anerkannter Begriffsdefinition wird davon ausgegangen, dass elektrosensible Personen ihre gesundheitlichen Beschwerden maßgeblich auf EMF zurückführen, während elektrosensitive Personen die Fähigkeit besitzen EMF direkt oder indirekt wahrzunehmen (Neitzke, 2005). Es gibt auch Autoren, die diese Begriffe im entgegengesetzten Sinn verwenden (vgl. Leitgeb & Schröter, 2003).

Es gibt in der wissenschaftlichen Literatur und in empirischen Untersuchungen verschiedene Wege elektrosensible Personen zu klassifizieren und sie vom Rest der Bevölkerung unterscheidbar zu machen:

- a. Selbsteinschätzung als Elektrosensibel (selbsteingeschätzte ES)
- b. Zuteilung zu einem typischen Symptomprofil (Elektrosensibilitätssyndrom)
- c. EMF-Ursachenzuschreibung von eigenen Beschwerden (symptombasierte ES)
- d. medizinisch-psychologische diagnostizierte Elektrosensibilität

Die erste Form der Klassifikation ist in der wissenschaftlichen Literatur zum Thema „EMF“ die am weitesten verbreitete Definition (Hillert et al., 2002; Levallois et al., 2002; Leitgeb & Schröter, 2003; Rösli et al., 2004). Hier werden die Betroffenen direkt gefragt, ob sie sich selbst als elektrosensible einstufen würden. In der Südtiroler EMF-Studie wird diese Klassifikation ebenfalls angewendet, um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit anderen anerkannten EMF-Studien zu gewährleisten. Die zweite Klassifikationsart wird z.B. in der Studie von Gather et al. (1999) angewendet aber die Möglichkeit der Definition eines Symptomprofils für Elektrosensible wird gemeinhin angezweifelt. Dennoch wird in der Südtiroler Studie das Ergebnis der für diese Klassifikation vorgesehenen Clusteranalyse betrachtet. Aufgrund der bekannten Nachteile der ersten zwei Definitionen, die im Ergebnisteil diskutiert werden, wendet die Südtiroler EMF-Studie auch noch die dritte Form der Klassifikation an. Die Ergebnisse aus den ersten und dritten Klassifikationsart werden im Detail verglichen. Die vierte Klassifikationsart (siehe Huber et al., 2003) wäre eigentlich die objektivste Form der Selektion von elektrosensiblen Personen, ist aber in epidemiologischen Studien aufgrund des großen Aufwands kaum möglich. Für die Südtiroler Studie wurden nur exemplarische medizinisch-psychologische Untersuchungen an wenigen Fällen durchgeführt, um das Verfahren (vgl. Kempter & Bente, 2004) prinzipiell testen zu können.

Die Erklärungsmodelle für Elektrosensibilitätsreaktionen unterscheiden primär zwischen den Ursachen für die von den betroffenen Personen genannten gesundheitlichen Beschwerden:

- a. biophysikalische Messgrößen in der Umwelt
- b. psychosomatische Vorgänge im Individuum
- c. Artefakte in den Untersuchungen

Der erste Ansatz geht von realen biophysikalischen Messgrößen in der Umwelt aus (elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder in unterschiedlicher Form; kurz EMF) die zu einer tatsächlichen Beeinflussung von körperlichen Funktionen des Menschen führen. Während thermische Effekte heute unumstritten sind (vgl. Cook et al., 2002), werden die nicht-thermischen Effekte (vorwiegend psychosomatische Reaktionen) heute immer noch kontrovers diskutiert. Der zweite Ansatz geht davon aus, dass das Bewusstsein des Vorhandenseins von EMF, zu Elektrosensibilitätsreaktionen führt oder zumindest diese Reaktionen verstärkt (Neitzke, 2004). Das dritte Erklärungsmodell nimmt an, dass Faktoren, welche die EMF-Exposition begleiten (Konfundierung) bzw. methodische Probleme für die identifizierten gesundheitlichen Beschwerden verantwortlich sind.

2.2 Untersuchungsfragestellung

Die hier vorgestellte EMF-Studie in Südtirol geht der Frage nach, ob diejenigen Bürgerinnen und Bürger aus Südtirol, die ihre gesundheitlichen Beschwerden auf Elektromog in ihrem Wohnbereich zurückführen, in ihrem Wohnbereich tatsächlich stärkerer EMF-Exposition ausgesetzt sind, als die Bürgerinnen und Bürger ohne derartige Beschwerden. Zu diesem Zweck wird im Auftrag der Landesagentur für Umwelt der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol sowohl eine repräsentative Befragung, über die für Elektrosensibilitätsreaktionen bekannten gesundheitlichen Beschwerden und die dafür vermuteten Ursachen im persönlichen Wohnumfeld, als auch eine Breitbandmessung von niederfrequenten Wechselfeldern (5 Hz - 400 kHz) sowie hochfrequenten Wechselfeldern (100 kHz - 3 GHz) im Wohnbereich durchgeführt. Mittels der Befragung werden auch soziodemografische Variablen und Kontrollvariablen für die Klassifikation von Elektrosensibilität erfasst. Falls bei Bürgern, die ihre Beschwerden auf Elektromog in ihrem Wohnbereich zurückführen, keine objektiv stärkere EMF-Belastung vorliegt, dann gehören diese BürgerInnen entweder der Gruppe mit erhöhter Elektrosensibilität an oder die Beschwerden haben andere Ursachen.

Der hier dargestellte Bericht wurde von UCT Research, dem interdisziplinären Forschungszentrum für nutzerzentrierte Technologien der Fachhochschule Vorarlberg GmbH (Österreich), angefertigt. UCT Research hat die hier dargestellte Studie konzipiert, den eingesetzten Fragebogen entwickelt sowie die subjektive Bewertung (Fragebogen) und objektive Bewertung (EMF-Messung) analysiert. Die Landesagentur für Umwelt der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol hat die Fragebogen in Umlauf gebracht sowie die Breitbandmessung von niederfrequenten und hochfrequenten Wechselfeldern im Wohnbereich von ausgesuchten Personen vorgenommen. Ein Vergleich der subjektiven und objektiven Bewertung soll aufzeigen, ob sich beide Formen der Bewertung unterscheiden oder nicht. Die Ergebnisse der Befragung werden zusätzlich mit anderen anerkannten EMF-Studien in

Schweden, Kalifornien und der Schweiz (Hillert et al., 2002; Levallois et al., 2002; Rösli et al., 2004) verglichen und geben so Aufschluss über das relative Ausmaß der subjektiv eingeschätzten Elektrosensibilität in Südtirol, der gesundheitlichen Beschwerden der elektrosensiblen Personen in Südtirol sowie möglicher Ursachen für die selbstberichteten Elektrosensibilitätsreaktionen.

3. Methode

3.1 Fragebogenkonstruktion

Für die subjektive Bewertung elektrischer, magnetischer und elektromagnetischer Felder im Wohnumfeld und ihren Zusammenhang mit gesundheitlichen Beschwerden in der Südtiroler Bevölkerung wurde ein Fragebogen in den Südtiroler Amtssprachen italienisch und deutsch entwickelt, der aus 14 demografischen Fragen, aus drei Fragenkomplexen zur Ermittlung von Art und Ursache der persönlichen Beschwerden, sowie aus 9 Fragen besteht, die sich speziell an die Elektrosensibilität und Elektrosensitivität richten. Die soziodemografischen Variablen als auch weitere Kontrollvariablen werden abgefragt, um eventuelle Verzerrungen durch Selbstselektion zu identifizieren. Dieser Fragebogen wurde in Anlehnung an Fragebögen aus anderen EMF-Studien (siehe Referenzen) entwickelt und von der Landesagentur für Umwelt der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol geprüft sowie freigegeben. Mit ein Ziel der Befragung ist die Ermittlung eines Schätzwertes, der angibt, in welchem Umfang Personen ihre allgemeinen psychosomatischen Beschwerden auf EMF-Exposition im eigenen Wohnbereich zurückführen. Dieser Schätzwert wird für die Korrelation mit den Messergebnissen aus den EMF-Messungen im Wohnumfeld herangezogen.

Der Fragebogen beginnt mit einer kurzen Erläuterung des Untersuchungsgegenstandes und der Frage, ob die Betroffenen eine Elektrosensitivitätsmessung in ihrer Wohnumgebung wünschen. Falls eine Elektrosensitivitätsmessung erwünscht war, wurden die Kontaktdaten im Fragebogen festgehalten. Auf dem Fragebogen wurde ferner vermerkt, dass die erhobenen Daten vertraulich und unter Beachtung des Datenschutzes behandelt werden. Soweit möglich, wurden als Antwortvorgaben fünfstufige Ratingskalen angeboten. Damit ist ein Messniveau auf Intervallskala und in der Folge der Einsatz gängiger parametrischer Statistikverfahren gewährleistet. 15 Fragen wurden mit offenem Antwortfeld gestellt.

Der Fragebogen wurde als DIN A4 Doppelbogen (4 Seiten) ausgesuchten Personen in zwei Verteilungswellen zugänglich gemacht. Die erste Welle erfolgte in Form einer Versendung der Fragebögen per Briefpost. Die Zufallsziehung der Stichprobe als auch die Versendung der Fragebögen erfolgte aus Datenschutzgründen durch die Landesagentur für Umwelt der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol. Für die zweite Welle wurden in verschiedenen öffentlichen Einrichtungen die Fragebögen ausgelegt. Alle Fragebögen wurden mit einem Begleitbrief des Landes Südtirol und einem Rücksendekuvert verteilt. Die auf diesem Weg angesprochenen Personen sandten den beantworteten Fragen via Briefpost per Nachnahme zurück. Bei einem statischen Vergleich der Antworten aus beiden Verteilungswellen zeigte sich, dass die Personen der zweiten Verteilungswelle etwas weniger Ohrgeräusche, Kreislaufstörungen, Herzbeschwerden, Verspannungen und Gelenkschmerzen haben, hingegen ein wenig mehr Hautprobleme. Hinsichtlich der subjektiven Bewertung der EMF-Schädlichkeit und der EMF-Quellen zeigt sich jedoch kein Unterschied.

3.2 Subjektives Beschwerdebild

Ein Fragenkomplex erfasste das subjektive Beschwerdebild der befragten Personen. Da gegenwärtig sehr viele und verschiedenartige Auswirkungen von Elektrosmog diskutiert werden, wird der Fragenkatalog einen mittleren Umfang haben. Ungeachtet der vorhandenen Kenntnis über wissenschaftlich nachgewiesene Auswirkungen von hoch- und niederfrequenten elektromagnetischen Strahlen wird versucht, für jede befragte Person ein möglichst vollständiges Beschwerdebild im vorwiegend psychosomatischen Bereich zu erfassen. Zu den als mögliche Auswirkungen von Elektrosmog diskutierten Symptomen zählen u.a. Allergien, Hautprobleme, Appetitlosigkeit, Augenschmerzen, Nachlassen der Sehkraft, Tinnitus ähnliche Beschwerden, Bewegungsschwierigkeiten, Rückenschmerzen, chronische Müdigkeit, Erschöpfungszustände, Neigung zu Depression, morgendliche Energielosigkeit, Antriebsschwäche, Gedächtnis- und Konzentrationsstörungen, Herzrhythmusstörungen, Bluthochdruck, Stechen in der Herzgegend, Reizbarkeit, Misshmut, Nervosität, Unruhezustände, Schlafstörungen, nächtliche Schweißausbrüche, Schwindel, Kopfschmerzen, Übelkeit als auch Unbehaglichkeits-, Druck- und Kribbelgefühle. Es wurde insbesondere darauf geachtet, dass möglichst alle bekannten Indikatoren für Elektrosensibilität enthalten sind.

Voraussetzung für die Auswahl von möglichen Auswirkungen ist, dass die Symptome von den Personen interozeptiv wahrgenommen werden können. In der Formulierung der Symptome wurde daher darauf geachtet, dass sie für den durchschnittlich gebildeten Bürger verständlich und gebräuchlich sind. Die Befragten sollten angeben können, ob und in welchem Umfang sie diese Symptome an sich selbst wahrnehmen bzw. wie stark sie darunter leiden.

3.3 Ursachenzuschreibung

Für die gesundheitlichen Beschwerden gaben die befragten Personen an, welche Ursachen sie für die genannten Symptome vermuten. Prinzipiell wird Elektrosmog nur als eine von möglichen Ursachen für die Beschwerden betrachtet. Gegenwärtig werden für die oben genannten Symptome sehr viele und unterschiedliche Ursachen diskutiert, die unabhängig von möglichen niederfrequenten elektrischen und magnetischen Feldern sowie hochfrequenten elektromagnetischen Feldern (kurz EMF) ähnliche oder dieselben Beschwerden verursachen können. Die Befragten hatten dementsprechend die Möglichkeit, mehrere Ursachen für eine (psychosomatische) Beschwerde anzugeben. Diese Ursachen können nicht nur physikalische Umweltfaktoren wie z.B. EMF von Elektrogeräten und Sendeanlagen sein, sondern auch chemische Schadstoffe in der Atemluft, im Trinkwasser und in der Nahrung, chemische Schadstoffe in der Wohnung wie z.B. Lösemittel, Holzschutzmittel, Pestizide und Biozide, falsche Ernährung, übermäßiger Alkohol- und Nikotinkonsum, Medikamente, Lärm, Feinstaub, Wettereinflüsse, Arbeitsstress, Freizeitverhalten, Operationen, Metalle im Körper und psychosozialer Stress. Die Auswirkungen von Elektrosmog werden als Belastungsquellen operationalisiert, die von den Befragten in herkömmlichen Stromleitungen im Haus, in allen elektrischen Geräten, Transformatoren als auch

Hochspannungsleitungen, in Handys, Handymasten, Funkgeräten und Funktürmen, schnurlose Telefone, WLAN und Bluetooth sowie Mikrowellenherde vermutet werden.

Die befragten Personen nennen nicht nur die Art der vermuteten Belastungen, sondern geben auch an, in welchem Ausmaß die Belastungsquelle für das jeweilige Beschwerdeprofil ihrer Meinung nach verantwortlich gemacht werden kann. Die Anzahl der zu bewertenden Symptome (für jedes Symptom gilt es alle möglichen Ursachen in Beziehung zu setzen) wurde in Abwägung des zumutbaren Aufwands für die Befragten vorher abgestimmt.

3.4 Kontrollvariablen

Es gibt eine Reihe von Personeneigenschaften, die indirekt einen Einfluss auf die Bewertung von Elektrosmog als Ursache für psychosomatische Beschwerden nehmen können. Personen mit großen Umweltschutzinteressen oder Umweltschutzaktivisten werden diesem Phänomen z.B. größere Bedeutung zumessen und deshalb den Einfluss möglicherweise überbewerten, auch wenn sie selbst keine nennenswerten Beschwerden haben. Außerdem können bestehende Überzeugungen und der Informationsgrad zum Thema Elektrosmog erheblichen Einfluss auf die Einschätzung der Belastung führen, weshalb auch solche Einflussfaktoren im Fragebogen berücksichtigt wurden. Weitere derartige Einflussvariablen, die es bei der Dateninterpretation zu kontrollieren gilt, sind z.B. Alter, Geschlecht, Bildung, Wohnort, vermutetes Ausmaß von Elektrosmog im Wohnbereich, Aufenthaltsdauer und Aufenthaltsort im Wohnbereich, Freizeitbeschäftigung und andere Vorkenntnisse.

Ein wesentlicher Faktor, der die subjektive empfundene Belastung durch Elektrosmog bestimmt ist die Elektrosensibilität der befragten Personen. Da die bisherige Forschung kein psychologisches oder medizinisches Symptomprofil für Elektrosensibilität definieren konnte, gelten auch in dieser Studie diejenigen Personen als elektrosensibel, die sich selbst als besonders sensibel auf EMF reagierend definieren (self-reported electromagnetic hypersensitivity) und die wichtigsten Symptome an sich selbst beobachten (selbsteingeschätzte Elektrosensibilität). Ferner wird noch die EMF-Ursachenzuschreibung von eigenen Beschwerden für die Klassifikation herangezogen (symptombasierte Elektrosensibilität).

3.5 EMF-Messung

Die EMF-Messung wurde in Form einer Breitbandmessung im niederfrequenten Frequenzbereich (5 Hz - 400 kHz) sowie im hochfrequenten Frequenzbereich (100 kHz - 3 GHz) durchgeführt. Mit der Breitbandmessung wird überprüft, ob es zu groben EMF-Grenzwertüberschreitungen kommt. Die italienische Regierung hat EMF-Grenzwerte festgelegt, die weit unterhalb der von der Europäischen Union beschlossenen ICNIRP-Empfehlung liegen (EC/519/1999). Der offizielle Grenzwert in Südtirol für 4 Stunden Aufenthaltsdauer in HF-Feldern beträgt 6 V/m und in NF-Feldern bei beste-

henden Bauten $10 \mu\text{T}$ bzw. bei neuen Gebäuden und dort, wo die tägliche Aufenthaltszeit länger als 4 Stunden ist, $3 \mu\text{T}$.

Für die EMF-Messung wurden Messgeräte mit ungerichteten Antennen, so genannten isotropen Feldsonden, eingesetzt. In diesen Feldsonden sind drei zusammengeschaltete Dipole auf drei verschiedene Richtungen ausgerichtet, wodurch die Polarisation und die Richtung, in die das Gerät gehalten wird, bei der Messung und den Ergebnissen keine entscheidende Rolle spielen. Für die NF-Messung kam das 3D H/E Fieldmeter ESM-100 von Maschek Elektronik zum Einsatz. Hiermit lassen sich elektrische und magnetische Wechselfelder innerhalb eines Frequenzbereichs von 5 Hz bis 400 kHz und eines Messbereichs von 1 nT bis 20 mT bzw. 100 mV/m bis 100 kV/m gleichzeitig, dreidimensional und an einem Punkt nach DIN VDE 0848, BGV B11, messen.

Für die HF-Messung wurde das PMM 8053, ein Breitbandmessgerät des EMC-Center Milano, mit einer isotropen EP-330 Feldsonde verwendet. Das Gerät misst elektromagnetische Felder in einem Frequenzbereich von 100 kHz bis 3 GHz mit einem Messbereich von 0,3 V/m bis 300 V/m, ebenfalls dreidimensional und an einem Punkt.

Die NF- und HF-Messung wurde sowohl im Wohnbereich als auch im Schlafbereich während aktiver Elektrogeräte sowie bei deaktivierten Elektrogeräten durchgeführt. Im Wohnbereich wurde eine NF- und HF-Messung sowohl am Küchentisch als auch am Wohnzimmertisch durchgeführt und der Mittelwert gebildet. Die durchschnittliche Höhe der Feldsonde vom Fußboden betrug ein Meter. Im Schlafbereich wurde eine NF- und HF-Messung in der Höhe des Kopfpolsters durchgeführt. Die durchschnittliche Höhe der Feldsonde vom Fußboden betrug einen halben Meter.

4. Ergebnisse

In fast allen epidemiologischen EMF-Studien wurde die Elektrosensibilität dadurch klassifiziert, dass die Befragten sich selbst als elektrosensible Personen bezeichneten. Aus Gründen der Vergleichbarkeit der Ergebnisse wird auch für die Südtiroler Studie in Kapitel 4.2 diese Klassifikation für die selbsteingeschätzte Elektrosensibilität verwendet. Die Ergebnisse der EMF-Studie aus Südtirol werden mit den EMF-Studien von Hillert et al. (2002) aus Schweden, von Levallois et al. (2002) aus Kalifornien und von Rööslı et al. (2004) aus der Schweiz verglichen. Die Klassifikation nach einem typischen Symptomprofil (Elektrosensibilitätssyndrom) wird in Kapitel 4.3 besprochen. Eine spezifische Fragestellung der Studie aus Südtirol richtet sich allerdings auf die sympombasierte Elektrosensibilität im persönlichen Wohnumfeld und in der Teilfragestellung auf das Ausmaß an gesundheitlichen Beschwerden, das auf EMF-Quellen im persönlichen Wohnumfeld zurückgeführt wird. Die Klassifikation in elektrosensible Personen wird deshalb in Kapitel 4.4 auf der Basis der vermuteten EMF-Exposition im Wohnumfeld sowie ihrer zeitlichen und ursächlichen Zuordnung zum verstärkten Auftreten von Symptomen im Wohnumfeld durch die Befragten durchgeführt. In Kapitel 4.5 werden die Befunde aus der Befragung hinsichtlich ihrer zeitlichen Stabilität bewertet, d.h. ob sich die Selbstbeurteilung der EMF-Belastung innerhalb eines Zeitabstands von mehr als einem Jahr verändert oder nicht. In Kapitel 4.6 wird schließlich der zentralen Frage dieser EMF-Studie nachgegangen, ob diejenigen Bürgerinnen und Bürger aus Südtirol, die ihre gesundheitlichen Beschwerden auf Elektrosmog in ihrem Wohnbereich zurückführen, in ihrem Wohnbereich tatsächlich stärkerer EMF-Exposition ausgesetzt sind, als die Bürgerinnen und Bürger ohne derartige Beschwerden.

4.1 Demografische Angaben

4.1.1 Befragungsstichprobe

Insgesamt 430 EMF-Fragebögen wurden aus der Südtiroler Bevölkerung retourniert und davon waren 406 Fragebögen gültig. Mit Hilfe dieser Stichprobe ist es aus statistischer Sicht erlaubt, festgestellte Zusammenhänge bei 5% Irrtumswahrscheinlichkeit auf die Gesamtbevölkerung von ca. 465.000 Einwohner in Südtirol zu übertragen. Bei der Stichprobenwahl wurde bewusst darauf verzichtet, Substichproben für Haushalte mit unterschiedlicher Entfernung zum nächstliegenden Sendemasten oder zur nächstliegenden Hochspannungsleitung zu bilden. In der Literatur wird übereinstimmend berichtet, dass z.B. die Entfernung zu einem Sendemast keine valide Operationalisierung für die tatsächliche Strahlenbelastung darstellt (vgl. Leitgeb & Schröter, 2003). Da keine anderen für die Untersuchung relevanten Daten, anhand derer eine sinnvolle Klumpen- oder Schichtenbildung vorgenommen werden könnte, vorliegen, erfolgte die Ziehung der Stichprobe anhand einer einfachen Zufallsauswahl.

Die Untersuchungsstichprobe aus der Südtiroler Bevölkerung setzt sich aus 169 Frauen und 232 Männer (5 Personen machten keine Angaben) mit einer annähernd normalen Altersverteilung zwischen 15 und 86 Jahren (M=49,48 Jahre; S=14,29 Jahre) zusammen. 2 Personen waren jünger als 20 Jahre (blauer Balken in der ersten Säule von Abbildung 1), 124 Personen waren zwischen

21 und 40 Jahren (grüner Balken in der ersten Säule), 171 Personen waren zwischen 41 und 60 Jahren (gelber Balken) und 96 Personen waren älter als 60 Jahre (roter Balken). In den Haushalten der Stichprobe lebte in 44 Fällen nur eine Person (blauer Balken in der dritten Säule von Abbildung 1), lebten in 133 Fällen zwei Personen (grüner Balken), in 174 Fällen drei bis vier Personen (gelber Balken) und in 48 Fällen mehr als vier Personen (roter Balken).

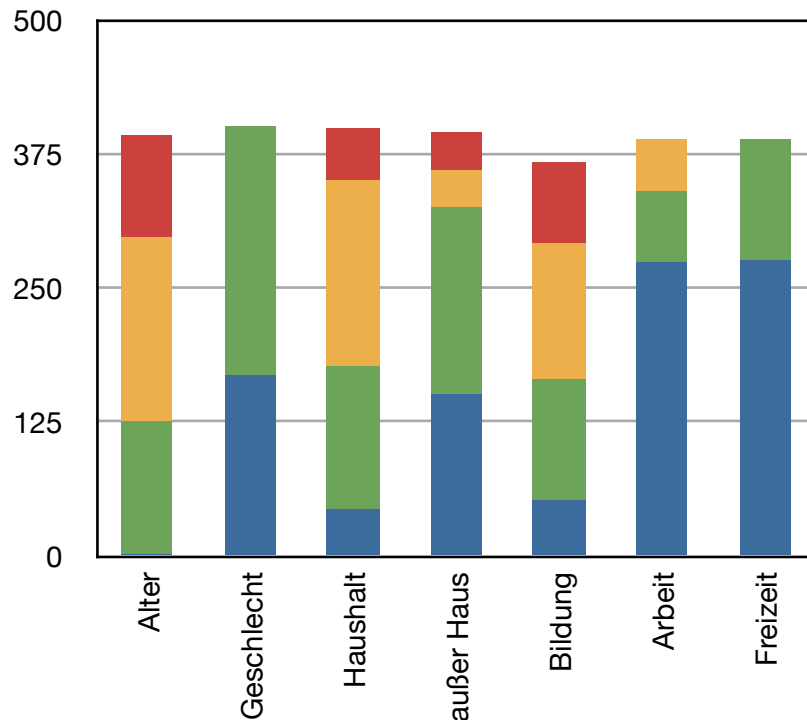


Abbildung 1. Demografische Variablen der Befragungsstichprobe aus der Südtiroler Bevölkerung (siehe Text).

151 befragte Personen verbrachten weniger als 14 Nächte pro Jahr außer Haus (blauer Balken in der vierten Säule von Abbildung 1), 174 Personen verbrachten weniger als 40 Nächte pro Jahr außer Haus (grüner Balken) und je 35 Personen verbrachten weniger als 70 Nächte (gelb) bzw. mehr als 70 Nächte pro Jahr außer Haus (rot). Der Bildungsstand der Stichprobe war verhältnismäßig hoch. Maximal Volksschulabschluss hatten 52 Personen (5 Personen hatten keinen Abschluss), maximal Mittelschulabschluss hatten 113 Personen (grün), maximal Abiturabschluss hatten 127 Personen (gelb) und einen Hochschulabschluss hatten 75 Personen (rot). 274 Personen gingen einer Arbeitstätigkeit außerhalb der Wohnumgebung nach (blau), 66 Personen arbeiteten zuhause (grün) und 49 Personen waren pensioniert. Von den befragten Personen gingen 276 Personen regelmäßigen Freizeitaktivitäten nach (blauer Balken in der letzten Säule).

4.1.2 Persönliche Auseinandersetzung mit dem EMF-Thema

Wenn eine repräsentative Stichprobe aus der Südtiroler Bevölkerung nach dem Ausmaß der EMF-Belastung gefragt wird, dann geben 36% der außerhalb des Wohnumfelds Berufstätigen (99 Berufstätige) an, eine „hohe“ bzw. „sehr hohe“ EMF-Exposition im Arbeitsbereich zu haben, und 49 Personen (13% der Befragten, exklusive den fehlenden Antworten bei dieser Frage) geben an, eine „hohe“ bzw. „sehr hohe“ EMF-Exposition im Wohnbereich zu haben. Diese Befunde sind in Ab-

bildung 2 durch die blauen Balken der ersten zwei Säulen dargestellt. Insgesamt wird die EMF-Exposition im Arbeitsbereich stärker eingeschätzt als im Wohnbereich (Arbeitsbereich=3,11; Wohnbereich=2,74; $p < 0,001$). Auch in Südtirol ist das Bewusstsein für das Thema „Elektrosmog“ nach Angaben der Landesagentur für Umwelt der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol stark gestiegen. Dennoch haben sich bislang nur 28% der Bevölkerung (111 Personen der Gesamtstichprobe) bereits vor der Befragung mit dem Thema „Elektrosmog“ bewusst auseinandergesetzt (blauer Balken der dritten Säule in Abbildung 2). Der Informationsstand in Südtirol ist deutlich weniger ausgeprägt als in Deutschland und der Schweiz, wo sich rund zwei Drittel mit dem Thema „elektromagnetische Felder“ vor den dort durchgeführten Erhebungen beschäftigt haben (Infas, 2006; Peters, 2004). Vermutlich kann die relativ große Zahl an Bürgerinitiativen zum Thema „Elektrosmog“ in Deutschland und der Schweiz dafür verantwortlich gemacht werden. In Deutschland gibt es mindestens 21 Bürgerinitiativen zum Thema „Elektrosmog“ und in der Schweiz werden mindestens acht Bürgerinitiativen gezählt. Diese sind besonders in den öffentlichen Medien präsent, welche wiederum zu den wichtigsten Informationsquellen zum Thema „Elektrosmog“ für die Bevölkerung zählen (ebd.). In beiden Ländern informieren auch die einschlägigen Bundes- und Länderämter regelmäßig über nieder- und hochfrequente Strahlungsquellen. In Südtirol informiert neben der Südtiroler Umweltagentur auch die Südtiroler Verbraucherzentrale über nieder- und hochfrequente Strahlungsquellen.

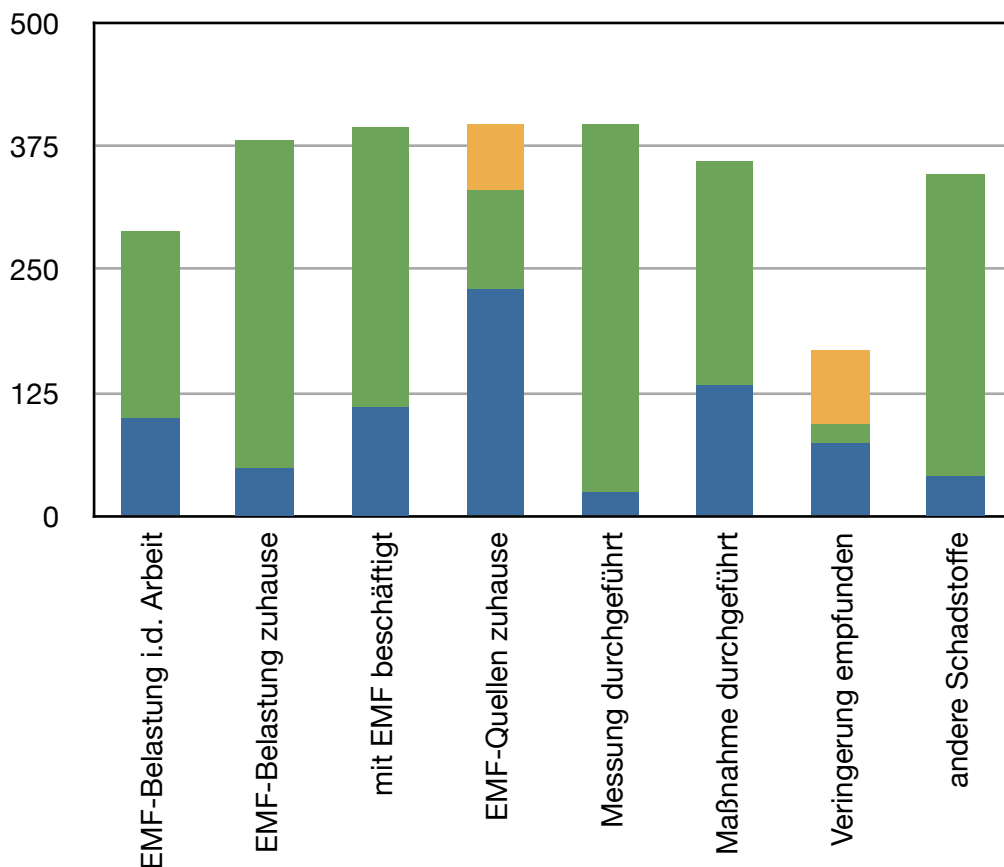


Abbildung 2. EMF-Themen mit denen sich die Befragten in Südtirol auseinandergesetzt haben (siehe Text).

230 Personen geben an, dass sich in ihren Räumen Objekte befinden, bei denen sie vermuten, dass von ihnen Elektrosmog ausgeht (blauer Balken), 101 Personen haben diese Vermutung nicht

(grüner Balken) und 66 Personen können keine Angaben hierzu machen (gelber Balken). Es scheint interessant, dass doch 25% der befragten Südtiroler vermuten, dass sich in ihren Räumen kein Objekt befindet, von dem EMF ausgehen könnte. In der Gesamtstichprobe wurden bereits bei 24 Personen EMF-Messungen in deren Privaträumen durchgeführt (blauer Balken der fünften Säule in Abbildung 2). 133 Personen haben in ihren Räumen bereits Maßnahmen zur Verringerung des Elektrosmogs durchgeführt (blauer Balken der sechsten Säule in Abbildung 2). Zu den Maßnahmen zählen hauptsächlich die Entfernung von EMF-Quellen in den Privaträumen, der Einbau von Netzfreeschaltern, EMF-Abschirmungsmaßnahmen und die Umstellung des Bettes. 74 Personen hatten das Gefühl, dass sich durch die Gegenmaßnahmen die Belastung durch Elektrosmog verringert habe (blauer Balken der siebten Säule in Abbildung 2), 20 Personen teilen diese Einschätzung nicht (grüner Balken) und ebenfalls 74 Personen können keine Angaben machen (gelber Balken). In die letzte Gruppe gehören auch die Personen, die fälschlicherweise hier eine Angabe gemacht haben. Nur so ist zu erklären, dass mehr Personen zu dieser Frage eine Angabe gemacht haben als es Personen gibt, die eine EMF-Gegenmaßnahme durchgeführt haben. Ferner gibt es 41 Personen die angeben, dass bei ihnen zuhause andere Schadstoffe als EMF nachgewiesen wurden (blauer Balken der letzten Säule in Abbildung 2). Genannt werden hier hauptsächlich Lärm und Asbest.

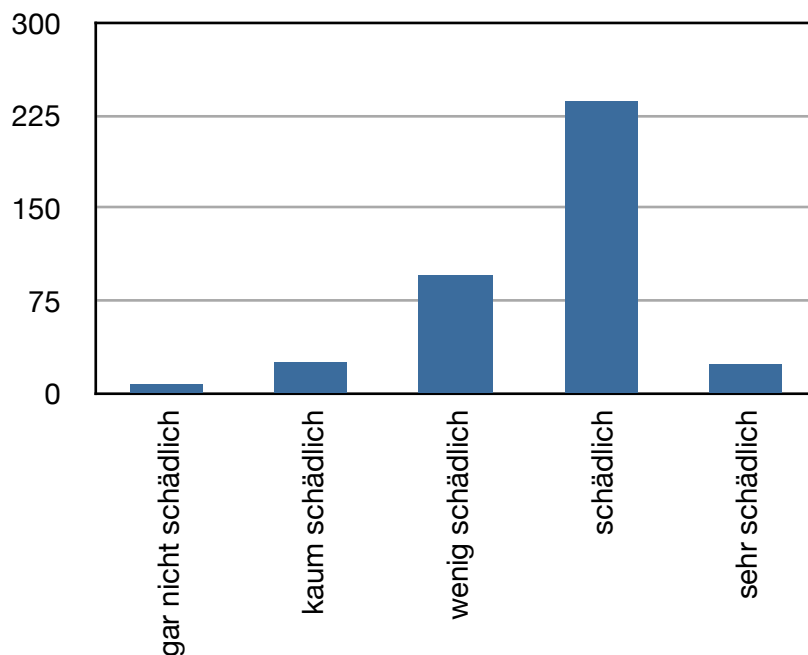


Abbildung 3. Einschätzung der Schädlichkeit von Elektrosmog durch die Südtiroler Bevölkerung (Anzahl Nennungen).

Im Fragebogen wurde auch gebeten die allgemeine Schädlichkeit von Elektrosmog einzuschätzen (siehe Abbildung 3). Hierbei gaben 8 Personen (2%) an, dass Elektrosmog gar nicht schädlich sei, 26 Personen (6,6%) gaben an, dass Elektrosmog kaum schädlich sei, 96 Personen (24,6%) gaben an, dass Elektrosmog ein wenig schädlich sei, 237 Personen (60,6%) gaben an, dass sie Elektrosmog als „schädlich“ einstufen und 24 Personen (6,1%) vermuten, dass Elektrosmog sehr schädlich sei. Ein Vergleich mit den in den Kapiteln 4.2 und 4.4 klassifizierten elektrosensiblen Personen

zeigt mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,2% ($p=0,002$), dass Elektrosensible die Schädlichkeit von Elektromog („natürlich“) höher einschätzen als andere Personen.

4.1.3 Umgang mit gesundheitlichen Beschwerden

Auf die Frage, wie stark die eigenen Beschwerden durch Elektromog verursacht erscheinen, geben insgesamt 96 Personen eine Auskunft. Aus dieser Teilstichprobe meinen 13 Personen (14%), dass ihre gesundheitlichen Beschwerden „stark“ bzw. „sehr stark“ durch Elektromog verursacht sind (blauer Balken der ersten Säule in Abbildung 4), und 83 Personen teilen diese Meinung nicht (grüner Balken). 65 Personen (68%) datieren die erstmalige Wahrnehmung eines Zusammenhangs zwischen Elektromog und ihren gesundheitlichen Beschwerden auf einen Zeitraum von weniger als fünf Jahren zurück (blauer Balken) und 31 Personen datieren diese erstmalige Wahrnehmung weiter als 5 Jahre zurück (grüner Balken).

Aus der Teilstichprobe ($n=96$) können 60% der Befragten (49 Personen) ein bestimmtes Ereignis in der Vergangenheit benennen, das sie mit dem ersten Auftreten ihrer gesundheitlichen Beschwerden in Zusammenhang bringen. 15 Mal wird eine psychische Belastung genannt, 11 Mal wird ein Wohnungswechsel oder eine bauliche Veränderung in der Wohnumgebung genannt, 6 Mal wird ein Arbeitsplatzwechsel genannt, 6 Mal werden Erkrankungen oder Operationen genannt und ein Mal wird ein Zahnarztbesuch genannt. 33 Personen können kein bestimmtes Ereignis nennen (grüner Balken in der dritten Säule von Abbildung 4). Von den Befragten geben 22 Personen (22% der Teilstichprobe) an, wegen ihrer genannten Beschwerden in ärztlicher Behandlung zu sein.

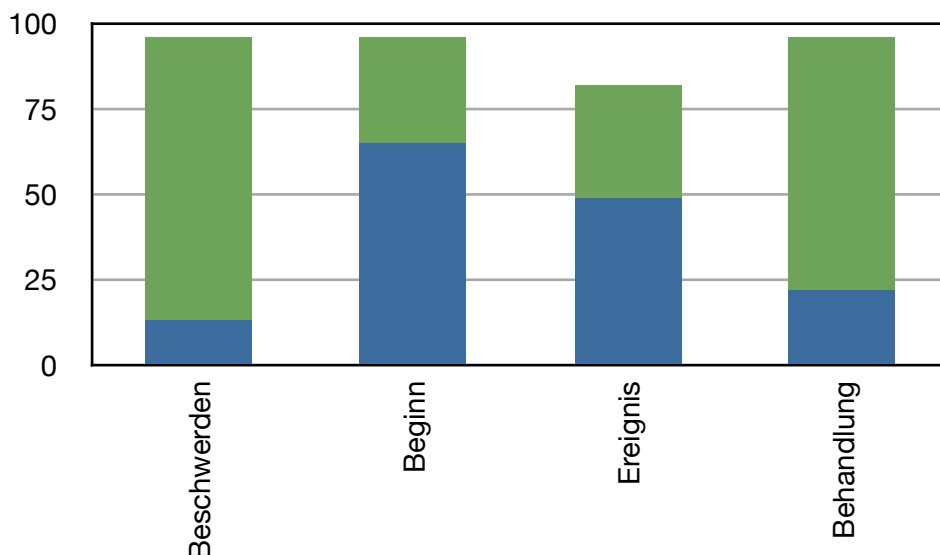


Abbildung 4. Einschätzung der gesundheitlichen Beschwerden einer Teilstichprobe aus Südtirol ($n=96$), die ihre eigenen Beschwerden auf Elektromog zurückführen (siehe Text).

Dieser Teil des Fragebogens sollte deshalb separat betrachtet werden, weil eigentlich in diesem Bereich nur jene Personen Antworten geben sollten, die eine ihrer Beschwerden vornehmlich auf Elektromog zurückführen. Dies war allerdings nicht immer Fall, d.h. es haben auch andere Per-

sonen der Gesamtstichprobe diesen Fragebogenbereich beantwortet. Es scheint, als hätten nicht alle befragten Personen die Ausschlussbedingung für diesen Bereich gelesen bzw. wahrgenommen.

4.1.4 Substichprobe für die EMF-Messung

Für die EMF-Messung wurde eine Substichprobe aus zwei Schichten der Befragungsstichprobe gebildet, um einen Vergleich der subjektiven und objektiven Bewertung elektrischer und elektromagnetischer Felder im Wohnumfeld durchführen zu können. Die Schichten der Befragungsstichprobe resultierten aus der Halbierung der mittels Formel zur Bestimmung der symptom-basierten Elektrosensibilität "mean (max (krank1-krank32), max (grund1-grund8), belast)" gebildeten Skala (siehe Kapitel 4.4) von 1 (keine Beschwerden) bis 5 (sehr große Beschwerden). Eine Gruppe beinhaltete Personen mit größeren subjektiven Beschwerden, die sie auf die EMF-Exposition in ihrem Wohnbereich zurückführen (rechte Skalenhälfte), und die andere Gruppe beinhaltete Personen die weniger Probleme mit EMF haben (linke Skalenhälfte). Aus jeder Gruppe bzw. Schicht wurden schließlich jeweils zur Hälfte jene Personen in die Substichprobe aufgenommen, die sich in der postalischen Befragung bereit erklärt hatten, eine EMF-Messung in ihrer Privatwohnung durchführen zu lassen. In den Wohnungen der Personen dieser Substichprobe sollte schließlich eine Breitbandpeilmessung von niederfrequenten elektrischen und magnetischen Feldern sowie hochfrequenten elektromagnetischen Feldern durchgeführt werden.

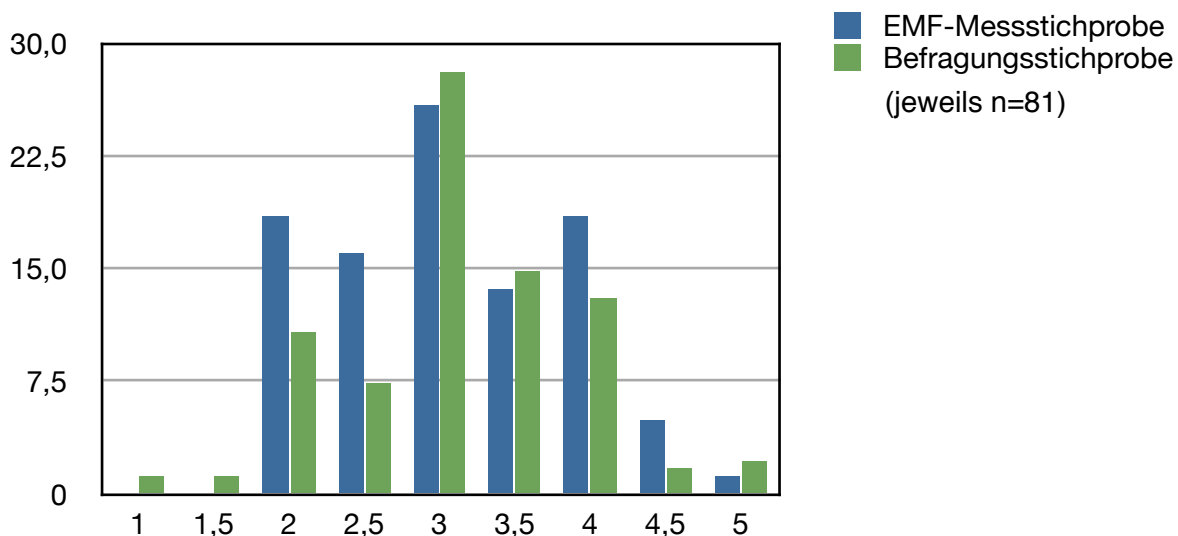


Abbildung 5. Prozentuale Verteilung des selbst beurteilten Ausmaßes der auf EMF-Exposition im Wohnbereich zurückgeführten Beschwerden in der Befragungs- und EMF-Messstichprobe (jeweils n=81) auf der Skala von 1 (keine Beschwerden) bis 5 (sehr große Beschwerden).

Die Stichprobengröße orientierte sich am so genannten optimalen Stichprobenumfang für die Berechnung der wesentlichen Unterschieds- und Zusammenhangstests (Varianzanalyse, einfache und multiple Korrelationen und χ^2 -Test). Für ein α -Niveau von 5% entspricht die Stichprobengröße, bei der tatsächlich gegebene Effekte zu einem signifikanten Ergebnis führen, zirka 80 bis 100 Personen für die Messung der EMF-Exposition vor Ort. Die Auswahl der Personen, bei denen eine

Messung vor Ort durchgeführt wird, erfolgte aus dem Rücklauf der Fragebogen. Bei 400 Personen, die einen Fragebogen zurücksenden, rechnet man mit 25% also zirka 100 Personen, die eine weitere Datenerhebung erlauben. Aufgrund von nachträglichen Ablehnungen einer EMF-Messung im Wohnumfeld und anderen Gründen, die eine EMF-Messung nicht möglich machten, wurde schließlich in 81 Südtiroler Haushalten eine EMF-Messung durchgeführt. Diese Personen wurden ferner gebeten, den Fragebogen zur Erfassung der Elektrosensibilität ein zweites Mal auszufüllen.

In Abbildung 5 ist die Verteilung des von den 81 Personen, bei der vorausgegangenen postalischen Befragung sowie bei der Befragung im Zuge der EMF-Messung, beurteilten Ausmaßes der auf EMF-Exposition im Wohnbereich zurückgeführten eigenen Beschwerden auf der Skala von 1 (keine Beschwerden) bis 5 (sehr große Beschwerden) dargestellt. Zunächst kann festgestellt werden, dass die geschichtete Stichprobenselektion zu einer Normalverteilung der Werte des Selektionskriteriums (symptombasierte Elektrosensibilität) führte und damit auch Verteilungskennwerte gebildet werden können. Obwohl sich eine leichte Milderung der subjektiv geäußerten Beschwerden von der postalischen Befragung ($M = 3,5$) zur nachfolgenden Befragung im Zusammenhang mit der EMF-Messung im Wohnumfeld ($M = 3,2$) feststellen lässt, so ist weder dieser Mittelwert noch die Verteilung der individuellen Werte dieser beiden Stichproben signifikant unterschiedlich. Die selbstberichteten Beschwerden die allgemein auf EMF-Belastung zurückgeführt werden, sind allerdings geringer geworden (vorher= $3,08$; nachher= $2,29$; $p=0,005$).

Für die Interpretation der erhobenen Daten gilt es u.a. den Einfluss einer möglichen Verzerrung der Substichprobe für die EMF-Messung im Vergleich zur Befragungsstichprobe, z.B. durch Effekte der Selbstselektion aufgrund des Rücklaufs des Fragebogens und der Bereiterklärung zur Messungen vor Ort, auszuschließen. Um zu prüfen, ob systematische Ausfälle in der Stichprobe zu finden sind, werden die soziodemografischen Daten der Befragungsstichprobe mit der Substichprobe für die EMF-Messung verglichen. Die Substichprobe für die EMF-Messung setzt sich aus 31 Frauen und 49 Männer (1 Person machte keine Angaben) mit einer annähernd normalen Altersverteilung zwischen 17 und 72 Jahren ($M=48,9$ Jahre; $S=12,05$ Jahre) zusammen. 1 Person war jünger als 20 Jahre (blauer Balken in der ersten Säule von Abbildung 6), 23 Personen waren zwischen 21 und 40 Jahren (grüner Balken in der ersten Säule), 39 Personen waren zwischen 41 und 60 Jahren (gelber Balken) und 17 Personen waren älter als 60 Jahre (roter Balken). In den Haushalten der Stichprobe lebte in 16 Fällen nur eine Person (blauer Balken in der dritten Säule von Abbildung 6), lebten in 20 Fällen zwei Personen (grüner Balken), in 34 Fällen drei bis vier Personen (gelber Balken) und in 10 Fällen mehr als vier Personen (roter Balken).

26 befragte Personen verbrachten weniger als 14 Nächte pro Jahr außer Haus (blauer Balken in der vierten Säule von Abbildung 6), 38 Personen verbrachten weniger als 40 Nächte pro Jahr außer Haus (grüner Balken), 10 Personen verbrachten weniger als 70 Nächte (gelb) und 6 Personen mehr als 70 Nächte pro Jahr außer Haus (rot). Der Bildungsstand der Stichprobe war wieder verhältnismäßig hoch. Maximal Volksschulbildung hatte nur eine Person, maximal Mittelschulbildung hatten 22 Personen (grün), maximal Abiturabschluss hatten 34 Personen (gelb) und einen Hochschulabschluss hatten 19 Personen (rot). 59 Personen gingen einer Arbeitstätigkeit außerhalb der Wohnumgebung nach (blau) und 13 Personen arbeiteten zuhause (grün) und 9 Pensio-

nisten gingen keiner geregelten Arbeit nach. Von den befragten Personen gingen 55 Personen regelmäßigen Freizeitaktivitäten nach (blauer Balken in der letzten Säule).

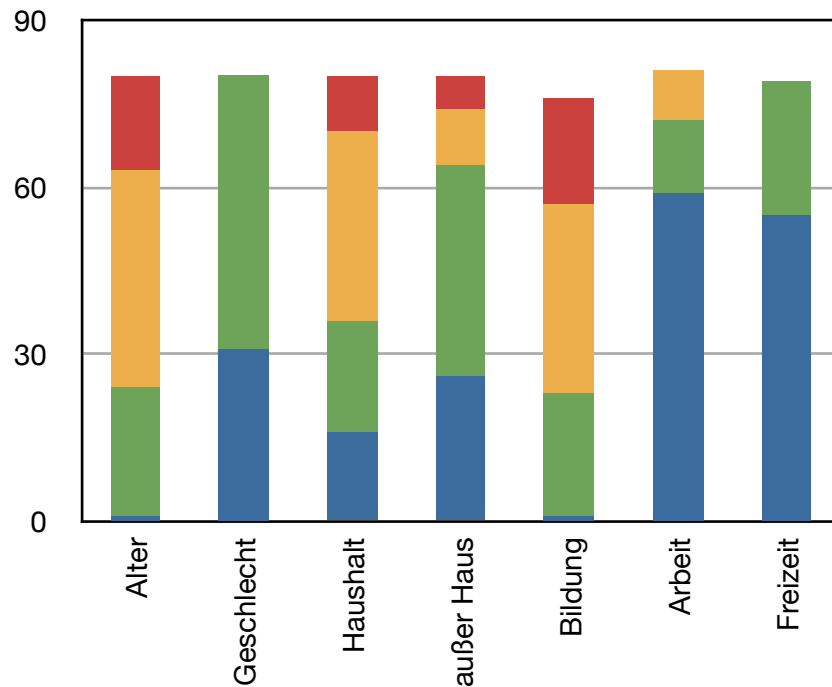


Abbildung 6. Demografische Variablen der EMF-Messstichprobe aus der Südtiroler Bevölkerung (siehe Text).

Ein Vergleich der Verteilung der soziodemografischen Daten der EMF-Messstichprobe (siehe Abbildung 6) mit der Verteilung der soziodemografischen Daten der Befragungsstichprobe (siehe Abbildung 1) zeigt nur sehr geringfügige Unterschiede. Da sich diese als nicht signifikant erweisen, kann davon ausgegangen werden, dass beide Stichproben vergleichbar sind.

4.1.5 Wohnumfeld der Substichprobe

Die meisten Personen gaben an, dass sie zuhause 5 Zimmer ($n = 26$) zur Verfügung haben. Etwas weniger Personen nannten 4 Zimmer ($n = 18$) bzw. 6 Zimmer ($n = 17$). Im Durchschnitt hielten sie sich 5,23 Stunden ($s = 2,7$ Stunden) im Wohnbereich und 7,57 Stunden ($s = 1,5$ Stunden) im Schlafbereich auf. Die 81 Personen der Substichprobe für die EMF-Messung wurden auch hinsichtlich der internen und externen EMF-Quellen in ihrer Wohnumgebung befragt (siehe Abb. 7). An externen niederfrequenten Strahlungsquellen wurden hierbei 15 Mal (18,5%) Elektrofreileitungen in der Umgebung und 9 Mal (11,1%) Trafostationen in der Umgebung genannt. Als externe hochfrequente Strahlungsquellen wurden 28 Mal (34,6%) Mobiltelefonumsetzer in der Umgebung, 12 Mal (14,8%) Radio-/TV-Sender in der Umgebung, 3 Mal (3,7%) Richtfunkstrecke in der Umgebung und 10 Mal (12,3%) Funkamateure in der Umgebung genannt. An Elektrogeräten innerhalb der Wohnung, also interne niederfrequente Strahlungsquellen, kamen 58 Mal (71,6%) Elektroherde vor, 9 Mal (11,1%) elektrische Heizungen, 49 Mal (60,5%) Halogenbeleuchtungen und 18 Mal (22,2%) Radiowecker vor. In 26 Haushalten (32,1%) wurden Netzgeräte an kritischen Stellen loka-

lisiert. Als interne hochfrequente Strahlungsquellen wurden 77 Mal (95,1%) eigene Mobiltelefone genannt, 64 Mal (79%) Mobiltelefone der Mitbewohner, 25 Mal (30,9%) Wireless LAN Geräte in der Wohnung, 3 Mal (3,7%) Bluetooth Kopfhörer in der Wohnung, 50 Mal (61,7%) Schnurlostelefone in der Wohnung, 27 Mal (33,3%) Mikrowellenherde in der Wohnung, 47 Mal (58%) Energiesparlampen in der Wohnung und 3 Mal (3,7%) ein Babyphone in der Wohnung.

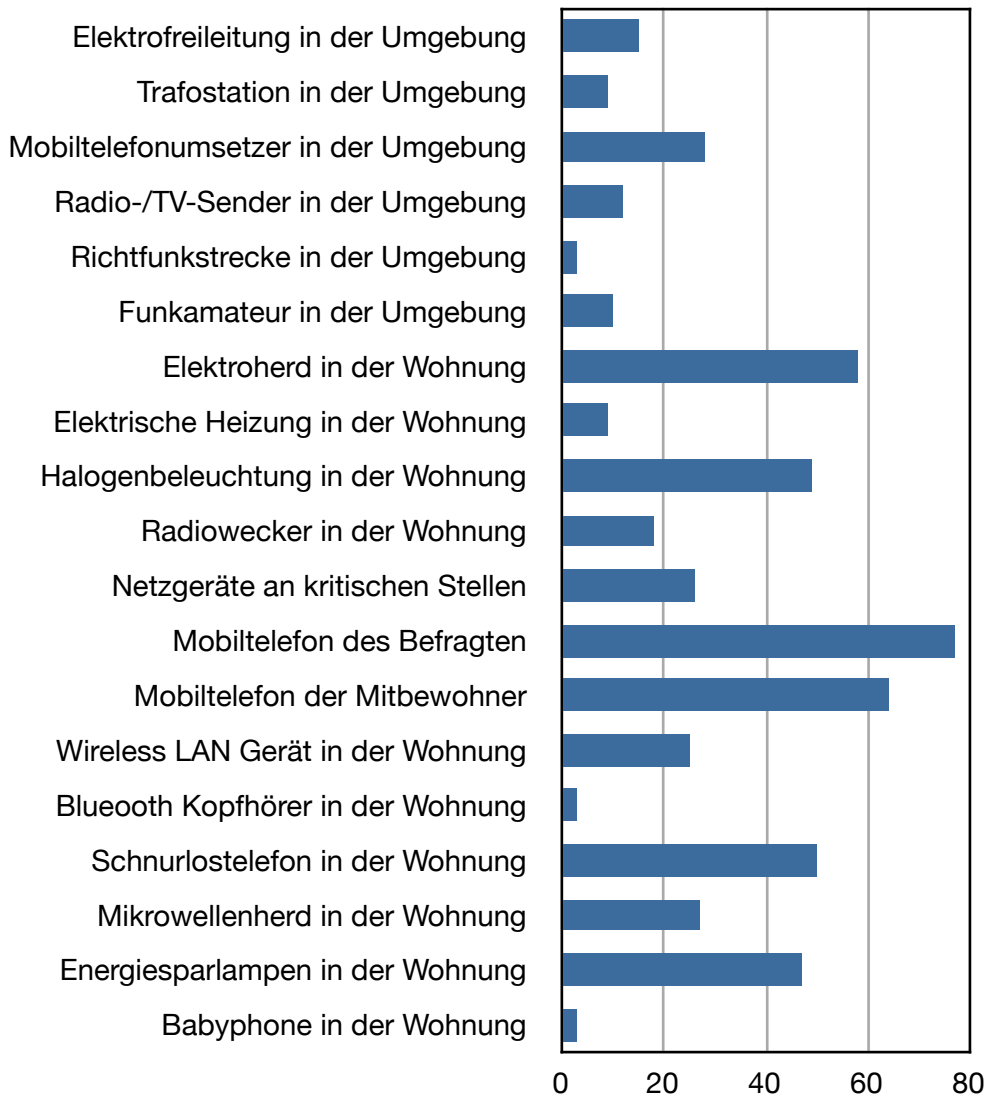


Abbildung 7. Häufigkeiten von internen und externen EMF-Quellen im Wohnumfeld der EMF-Messstichprobe (n = 81).

Abbildung 7 zeigt, dass die potentielle EMF-Belastung der befragten Personen sehr vielfältig ist. Mobiltelefone bilden erwartungsgemäß die häufigste EMF-Strahlungsquelle. Die Nutzungsdauer beträgt im Durchschnitt 28,9 Minuten pro Tag ($s = 52,2$ Minuten) wobei mit 51,9% die Hälfte aller befragten Personen durchschnittlich 10 Minuten am Tag oder weniger mit dem Mobiltelefon telefoniert. An hochfrequenten Strahlungsquellen innerhalb der Wohnung kommen auch noch relativ häufig Schnurlostelefone und Energiesparlampen vor. Schnurlostelefone werden im Durchschnitt 15,4 Minuten pro Tag ($s = 25,5$ Minuten) genutzt bzw. 69,1% der befragten Personen durchschnittlich 10 Minuten am Tag oder weniger. Aktive Schnurlostelefonie und Mobiltelefonie werden oft als

Ursache für Gesundheitsstörungen vermutet (Berz, 2004). Ebenfalls häufig kommen innerhalb der Wohnung Elektroherde und Halogenbeleuchtungen als niederfrequente Strahlungsquellen vor. Deren Feldstärke ist jedoch an die Quelle gebunden und nimmt mit zunehmender Entfernung ab.

Die genannten EMF-Strahlungsquellen können u.a. für die im Wohnumfeld der EMF-Messstichprobe gemessenen nieder- und hochfrequenten Feldstärken verantwortlich gemacht werden. Tabelle 1 zeigt die gemessenen nieder- und hochfrequenten Feldstärken im Wohn- und Schlafbereich der Testpersonen (n = 81) sowie die Aufenthaltsdauer der Testpersonen im Wohn- und Schlafbereich (iG.ein = Standardsituation, iG.aus = interne NF- bzw. HF-Geräte deaktiviert).

Tabelle 1. NF- und HF-Feldstärken im Wohnumfeld der EMF-Messstichprobe

ID	Alter	Gender	Aufenthaltsdauer		Niederfrequenz-Feldstärke im				Hochfrequenz-Feldstärke im			
			im Wohnbereich [h]	im Schlafbereich [h]	Wohnbereich iG.ein [nT]	Wohnbereich iG.aus [nT]	Schlafbereich iG.ein [nT]	Schlafbereich iG.aus [nT]	Wohnbereich iG.ein [V/m]	Wohnbereich iG.aus [V/m]	Schlafbereich iG.ein [V/m]	Schlafbereich iG.aus [V/m]
1	46	m	4	7	44	65	25	25	-	-	-	-
2	54	w	5	8	-	-	-	-	-	-	-	-
3	64	m	7	7	23	30	20	20	-	-	-	-
4	58	m	3	7	28	10	-	-	-	-	-	-
5	49	m	5	8	-	-	-	-	-	-	-	-
6	49	m	5	7	-	-	-	-	-	-	-	-
7	54	m	3	8	50	69	36	36	-	-	-	-
8	34	w	5	8	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	w	7	7	60	-	-	-	-	-	-	-
10	27	m	1	7	-	-	-	-	-	-	-	-
11	33	m	3	8	-	-	10	-	-	-	-	-
12	53	w	5	7	-	-	-	-	-	-	-	-
13	67	m	3	7	43	45	60	60	-	-	-	-
14	59	m	6	6	49	50	71	71	-	-	-	-
15	66	m	2	10	40	-	100	-	-	-	-	-
16	43	m	4	7	21	22	110	18	-	-	-	-
17	33	m	4	8	-	-	-	-	-	-	-	-
18	35	w	4	8	-	-	-	-	-	-	-	-
19	49	m	2	10	-	-	-	-	-	-	-	-
20	54	m	4	8	-	-	-	-	0,3	0,3	-	-
21	50	m	8	8	108	119	160	160	-	-	-	-
22	60	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	47	m	2	7	10	-	-	-	-	-	-	-
24	38	m	5	8	17	-	17	-	-	-	-	-
25	56	m	3	7	53	65	64	64	-	-	-	-
26	65	m	4	8	-	-	-	-	-	-	-	-
27	51	m	3	8	-	-	10	-	0,37	0,37	-	-
28	69	m	-	-	67	-	-	-	-	-	-	-
29	38	m	4	7	10	-	-	-	0,45	0,45	-	-
30	30	w	3	7	-	-	-	-	-	-	-	-
31	56	m	4	8	20	20	10	10	-	-	-	-
32	61	m	8	9	50	50	40	40	-	-	-	-
33	67	w	8	7	10	10	10	10	-	-	-	-
34	66	m	4	7	20	20	20	20	-	-	-	-
35	72	m	8	8	10	10	10	10	-	-	-	-
36	49	w	4	9	10	10	10	10	-	-	-	-
37	70	m	10	8	20	20	20	20	-	-	-	-
38	40	w	7	8	10	10	10	10	-	-	-	-
39	38	w	4	8	10	10	10	10	-	-	-	-

ID	Alter	Gender	Aufenthaltsdauer		Niederfrequenz-Feldstärke im				Hochfrequenz-Feldstärke im			
			im Wohnbereich [h]	im Schlafbereich [h]	Wohnbereich iG.ein [nT]	Wohnbereich iG.aus [nT]	Schlafbereich iG.ein [nT]	Schlafbereich iG.aus [nT]	Wohnbereich iG.ein [V/m]	Wohnbereich iG.aus [V/m]	Schlafbereich iG.ein [V/m]	Schlafbereich iG.aus [V/m]
40	50	m	2	6	60	60	80	80	-	-	-	-
41	66	m	6	6	10	10	20	10	-	-	-	-
42	36	w	15	9	1220	-	20	-	-	-	-	-
43	46	m	5	8	30	-	50	-	0,72	0,73	0,78	0,76
44	40	w	10	7	20	10	10	10	-	-	-	-
45	38	m	5	8	10	10	10	10	-	-	-	-
46	44	w	8	8	10	10	10	10	-	-	-	-
47	46	w	7	8	170	170	130	130	-	-	-	-
48	46	w	7	8	10	10	10	10	-	-	-	-
49	61	w	12	8	10	10	10	10	-	-	-	-
50	53	w	8	8	10	10	10	10	-	-	-	-
51	43	w	5	8	60	60	80	80	-	-	-	-
52	51	m	4	8	40	10	30	10	0,4	-	-	-
53	49	w	9	8	10	10	10	10	-	-	-	-
54	28	m	6	8	10	10	10	10	-	-	-	-
55	45	w	9	8	20	10	30	10	-	-	-	-
56	41	m	5	7	10	10	10	10	-	-	-	-
57	42	m	4	7	10	10	10	10	-	-	-	-
58	57	m	5	8	10	10	10	10	-	-	-	-
59	36	m	6	8	30	-	40	-	-	-	-	-
60	47	w	5	8	20	-	20	-	-	-	-	-
61	35	w	4	8	20	-	40	-	-	-	-	-
62	37	w	4	7	20	-	20	-	-	-	-	-
63	43	m	3	8	20	-	20	-	-	-	-	-
64	33	m	7	8	20	-	20	-	-	-	-	-
65	62	w	8	8	10	-	60	-	-	-	-	-
66	40	w	4	8	10	-	10	-	-	-	-	-
67	55	m	2	5	40	-	30	-	0,48	-	-	-
68	38	m	5	9	60	-	20	-	0,48	-	-	-
69	48	w	8	10	80	-	540	-	0,48	-	-	-
70	39	m	9	8	-	-	-	-	0,54	-	-	-
71	65	m	5	8	30	30	40	40	-	-	-	-
72	38	w	10	7	20	-	10	-	0,79	-	-	-
73	68	m	2	8	20	-	20	-	-	-	-	-
74	64	w	7	8	50	20	40	20	-	-	-	-
75	44	w	7	7	20	10	790	10	0,71	-	-	-
76	54	w	8	10	20	-	80	10	-	-	-	-
77	52	m	2	7	20	-	10	-	-	-	-	-
78	68	w	3	8	480	-	20	-	-	-	-	-
79	17	m	4	11	20	-	30	-	0,8	0,8	-	-
80	58	w	8	7	60	-	20	-	0,8	0,8	-	-
81	37	w	6	8	10	-	30	-	-	-	-	-

In Abbildung 8 ist die Häufigkeitsverteilung der gemessenen HF-Feldstärken (V/m) im Wohnbereich mit aktiven Geräten (blau) bzw. deaktivierten Geräten (grün) sowie im Schlafbereich aktiven Geräten (gelb) bzw. deaktivierten Geräten (rot) dargestellt. Der HF-Grenzwert von 6 V/m wurde in keinem Fall überschritten. Der Mittelwert aller gemessenen HF-Feldstärken im normal genutzten Wohnbereich beträgt 0,56 V/m ($s = 0,177$ V/m) mit einem Maximalwert von 0,8 V/m. Allerdings lag die HF-Feldstärke 68 Mal unterhalb der Messgrenze des Messgeräts von 0,3 V/m. Nach Deaktivierung aller Geräte im Wohnbereich lag die HF-Feldstärke 75 Mal unterhalb der Messgrenze des

Messgeräts. Der Mittelwert der messbaren HF-Feldstärken im Wohnbereich war bei deaktivierten Elektrogeräten mit 0,58 V/m ($s = 0,227$ V/m) mit einem Maximalwert vom 0,8 V/m beinahe unverändert.

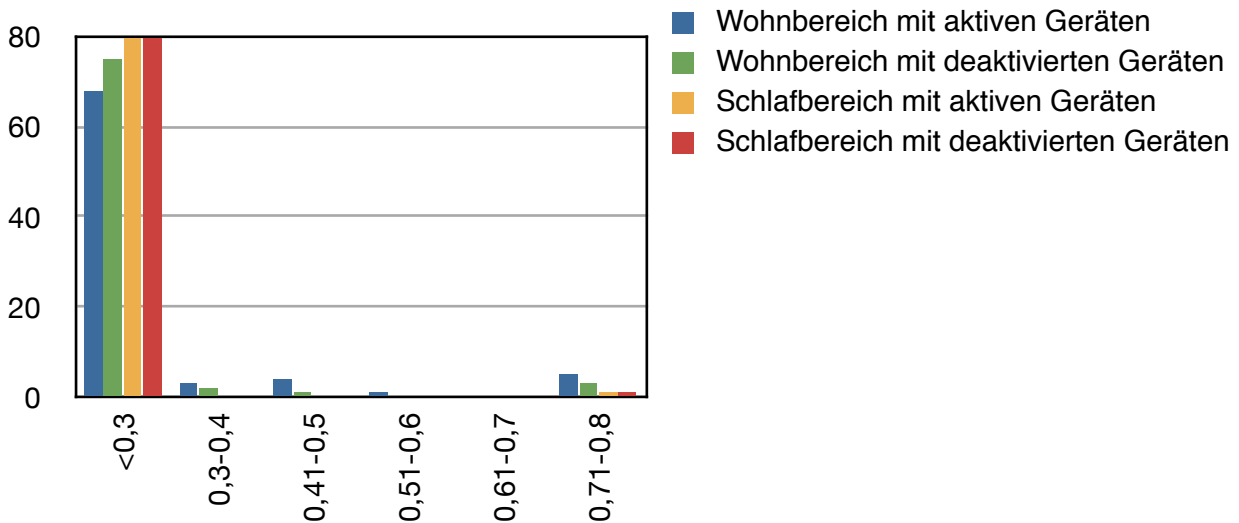


Abbildung 8. Häufigkeiten gemessener HF-Feldstärken (V/m) im Wohn- und Schlafbereich der Personen aus der EMF-Messstichprobe (n = 81).

Die HF-Feldstärke im Schlafbereich lag bei aktiven als auch bei deaktivierten Elektrogeräten nur ein Mal im Messbereich des Messgeräts (0,78 V/m bei aktiven Geräten und 0,76 V/m bei deaktivierten Geräten). Es kann davon ausgegangen werden, dass die Stärke der hochfrequenten Felder im gesamten Wohnumfeld der EMF-Messstichprobe im Durchschnitt unterhalb von 0,3 V/m liegt.

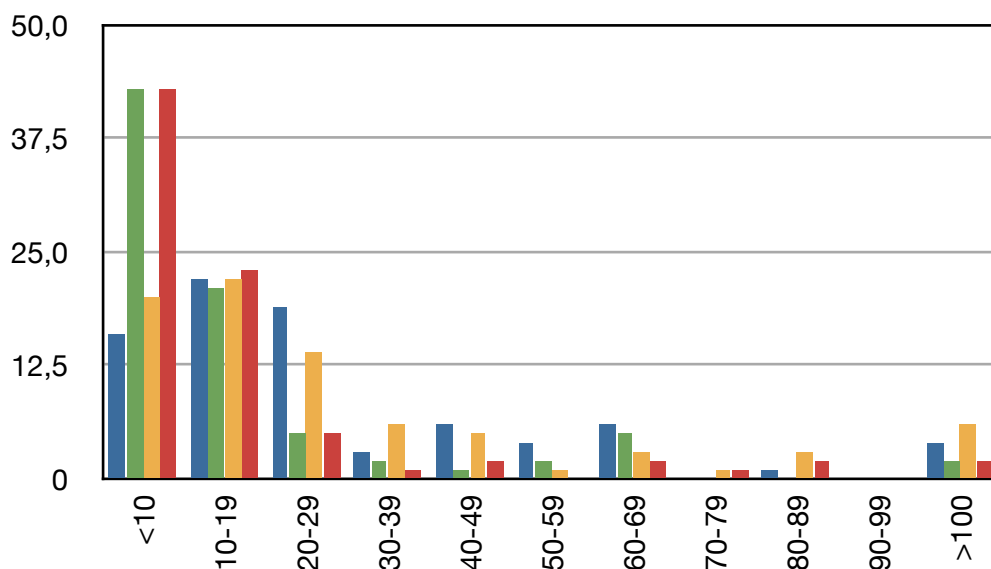


Abbildung 9. Häufigkeiten gemessener NF-Feldstärken (nT) im Wohn- und Schlafbereich der Personen aus der EMF-Messstichprobe (n = 81; Farbkodierung wie in Abbildung 8).

In Abbildung 9 ist die Häufigkeitsverteilung von NF-Feldstärken (nT) im Wohnbereich mit aktiven Geräten (blau) bzw. deaktivierten Geräten (grün) sowie im Schlafbereich aktiven Geräten (gelb) bzw. deaktivierten Geräten (rot) dargestellt. Der NF-Grenzwert von $3 \mu\text{T}$ bei neuen Gebäuden bzw. von $10 \mu\text{T}$ bei bestehenden Bauten wurde in keinem Fall überschritten. Der Mittelwert aller gemessenen NF-Feldstärken im Wohnbereich beträgt $55,25 \text{ nT}$ ($s = 158,3 \text{ nT}$) mit einem Maximalwert vom $1,2 \mu\text{T}$. Allerdings lagen die NF-Feldstärken in 16 Fällen unterhalb des Messgrenze der Messvorgangs von 10 nT . Nach einer Deaktivierung aller Elektrogeräte lagen 43 Fälle unterhalb von 10 nT . Der Mittelwert der restlichen NF-Messung liegt nach Deaktivierung der Elektrogeräte im Wohnbereich bei $29,61 \text{ nT}$ ($s = 34,16 \text{ nT}$) mit einem Maximalwert vom $0,17 \mu\text{T}$. Die Verringerung der Feldstärken im Wohnbereich ist allerdings nicht signifikant (Wilcoxon $p = 0,875$).

Der Mittelwert aller gemessenen NF-Feldstärken im Schlafbereich ist mit $53,66 \text{ nT}$ ($s = 120,1 \text{ nT}$) ähnlich hoch wie im Wohnbereich und hat einem Maximalwert von $0,8 \mu\text{T}$. 20 Mal lag die NF-Feldstärke im Schlafbereich unterhalb von 10 nT . Nach einer Deaktivierung aller Geräte beträgt der Mittelwert aller gemessenen NF-Feldstärken im Schlafbereich $29,05 \text{ nT}$ ($s = 34,96 \text{ nT}$) mit einem Maximalwert vom $0,16 \mu\text{T}$. 43 Mal lag die NF-Feldstärke im Schlafbereich nach Deaktivierung der Elektrogeräte unterhalb von 10 nT . Die Verringerung der Feldstärken im Schlafbereich ist signifikant (Wilcoxon $p = 0,017$).

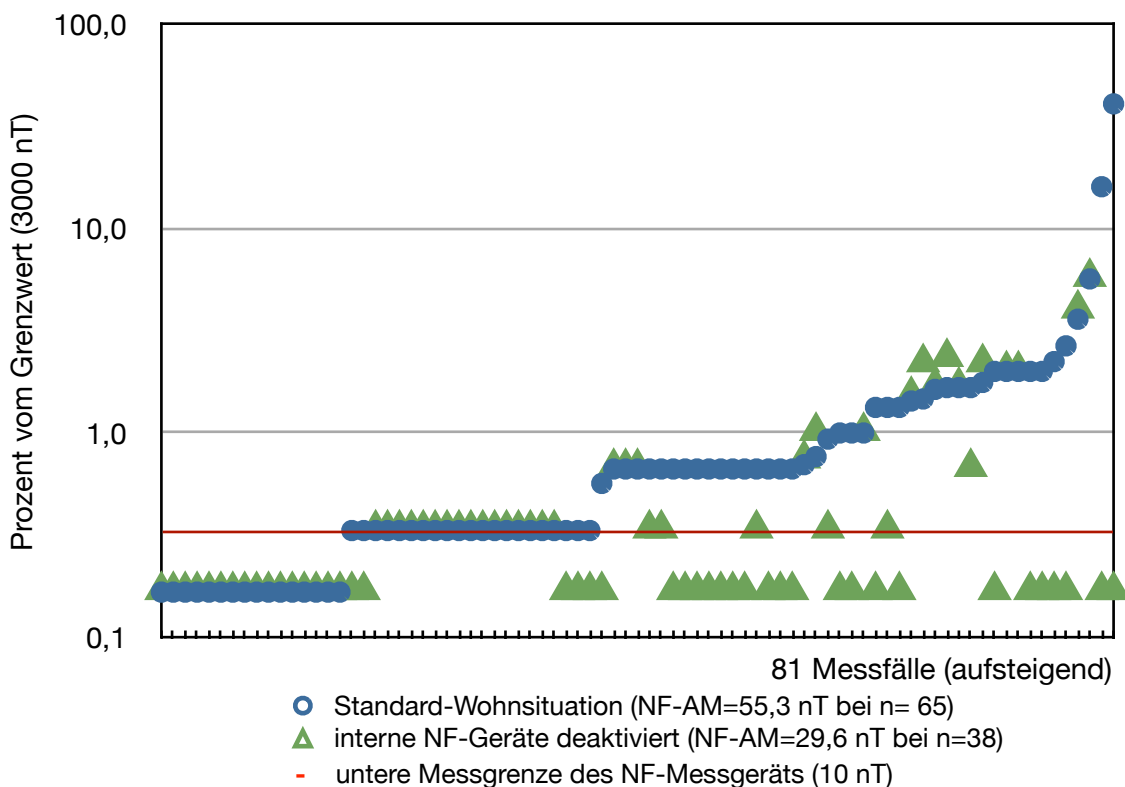


Abbildung 9a. Höhe der NF-Grenzwertausschöpfung in 81 unterschiedlichen Wohnbereichen. Die Ordinatennachse ist logarithmisch skaliert, auf der Abszissenachse sind die 81 Testfälle (sortiert nach Ausschöpfungsgrad) aufgetragen.

In Abbildung 9b liegen ebenfalls zwei Fälle der E In den Abbildung 9a bis 9c ist die Grenzwertausschöpfung für nieder- und hochfrequente Feldstärken in ausgesuchten Wohn- und Schlafbereichen dargestellt. Bei den Eintragungen unterhalb der Messgrenze der eingesetzten Messgeräte (siehe rote Linie) handelt es sich um Werte im halbierten Ausmaß der unteren Messgrenze der jeweiligen Messgeräte (5 nT bzw. 0,15 V/m), in der Annahme, dass die unbekannte Werte symmetrisch verteilt sind. Abbildung 9a zeigt, dass innerhalb der EMF-Messstichprobe bis auf zwei Fälle alle Testfälle unterhalb von 10% der NF-Grenzwertausschöpfung liegen. Es handelt sich bei den zwei Fällen, über 10% NF-Grenzwertausschöpfung, um eine Standard-Wohnsituation (Wohnküche) mit NF-Feldstärke von 480 nT (16,0% Grenzwertausschöpfung) sowie eine Standard-Wohnsituation mit NF-Feldstärke von 1220 nT (40,7% NF-Grenzwertausschöpfung), in der sich ein Aquarium befindet, welches ein magnetisches Feld im Umfang von $50 \mu\text{T}$ erzeugt. Nach Deaktivierung der internen NF-Geräte sinkt die NF-Feldstärke in diesen zwei Fällen unterhalb des Messbereichs des NF-Messgeräts von 10 nT. MF-Messstichprobe oberhalb der 10%igen NF-Grenzwertausschöpfung. Bei diesen zwei Fällen handelt es sich um eine Standard-Schlafsituation mit NF-Feldstärke von 790 nT (26,3% NF-Grenzwertausschöpfung) und Radioweckern auf den Nachttischen sowie eine Standard-Schlafsituation mit NF-Feldstärke von 540 nT (18,0% NF-Grenzwertausschöpfung). Nach Deaktivierung der internen NF-Geräte sinkt die NF-Feldstärke in diesen zwei Fällen bis zur Grenze des Messbereichs des NF-Messgeräts von 10 nT.

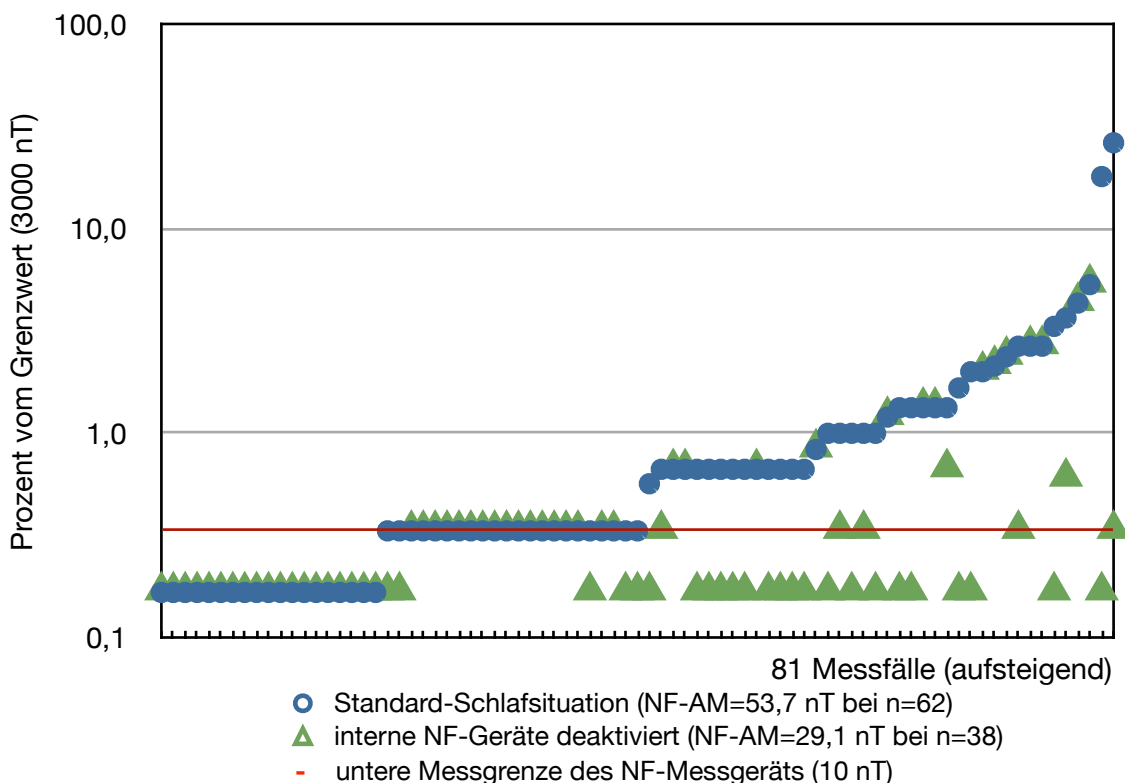


Abbildung 9b. Höhe der NF-Grenzwertausschöpfung in 81 unterschiedlichen Schlafbereichen. Die Ordinatennachse ist logarithmisch skaliert, auf der Abszissenachse sind die 81 Testfälle (sortiert nach Ausschöpfungsgrad) aufgetragen.

In Abbildung 9c ist die Ausschöpfung des Grenzwerts für elektromagnetische Felder in Wohnräumen der EMF-Messstichprobe dargestellt, die sich mit Hilfe des eingesetzten HF-Messgeräts bestimmen ließ. In 13 von 81 Haushalten lag der Ausschöpfungsgrad zwischen 0,3 V/m und 0,8 V/m. Der Anteil von externen HF-Quellen (Mobiltelefonumsetzer und Radio- bzw. TV-Sender) und internen HF-Quellen (Energiesparlampen) war bei den 13 Haushalten um durchschnittlich 20% höher als bei den restlichen Haushalten der EMF-Messstichprobe. Durch Deaktivierung der internen HF-Geräte sank die HF-Feldstärke in 7 von 13 Fällen unterhalb des Messbereichs des eingesetzten HF-Messgeräts. In fünf Standard-Wohnsituationen liegt der Ausschöpfungsgrad mit NF-Feldstärken zwischen 0,71 V/m und 0,8 V/m über 10%. Diese fünf Testfälle unterscheiden sich allerdings bezüglich der internen und externen HF-Quellen kaum von den restlichen 8 Testfällen, bei denen die HF-Feldstärke registriert werden konnte.

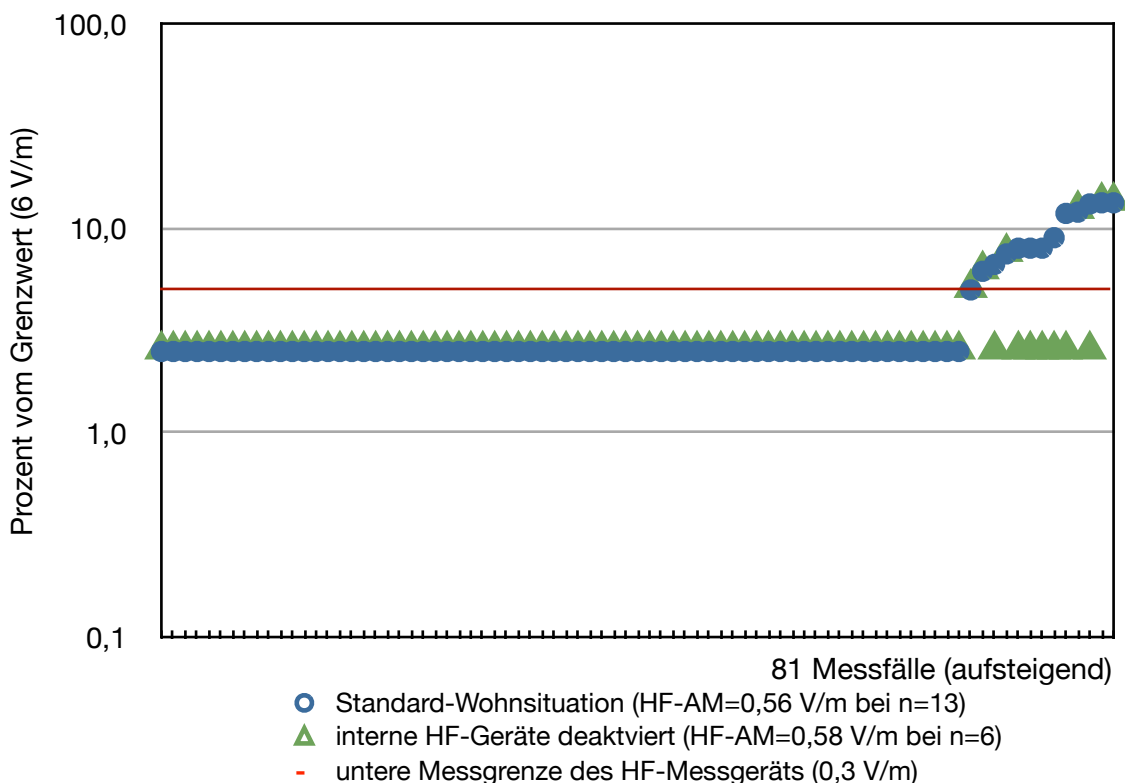


Abbildung 9c. Höhe der HF-Grenzwertausschöpfung in 13 bzw. 6 von 81 unterschiedlichen Wohnbereichen. Die Ordinatenachse ist logarithmisch skaliert, auf der Abszissenachse sind die 81 Testfälle (sortiert nach Ausschöpfungsgrad) aufgetragen.

Einer der fünf Testfälle in Abbildung 9c weist in allen vier untersuchten Situationen eine durchschnittliche HF-Feldstärke von 0,75 V/m auf. Es handelt sich hierbei um eine alleinstehende Person mit externen HF-Quellen (Mobiltelefonumsetzer und Richtfunkstrecke) sowie internen HF-Quellen (Mobiltelefon, Schnurlostelefon, Mikrowellenherd und Energiesparlampen) im eigenen Haushalt und (ziemlich starken) selbstberichteten Elektrosensibilitätsreaktionen. In Abbildung 9d ist ein Testfall dargestellt, bei dem sich die HF-Feldstärke sowohl in der Standard-Schlafsituation als auch in der Schlafsituation mit deaktivierten internen HF-Geräten feststellen ließ. Dieser Testfall ist auch im vorausgegangenen Absatz beschrieben.

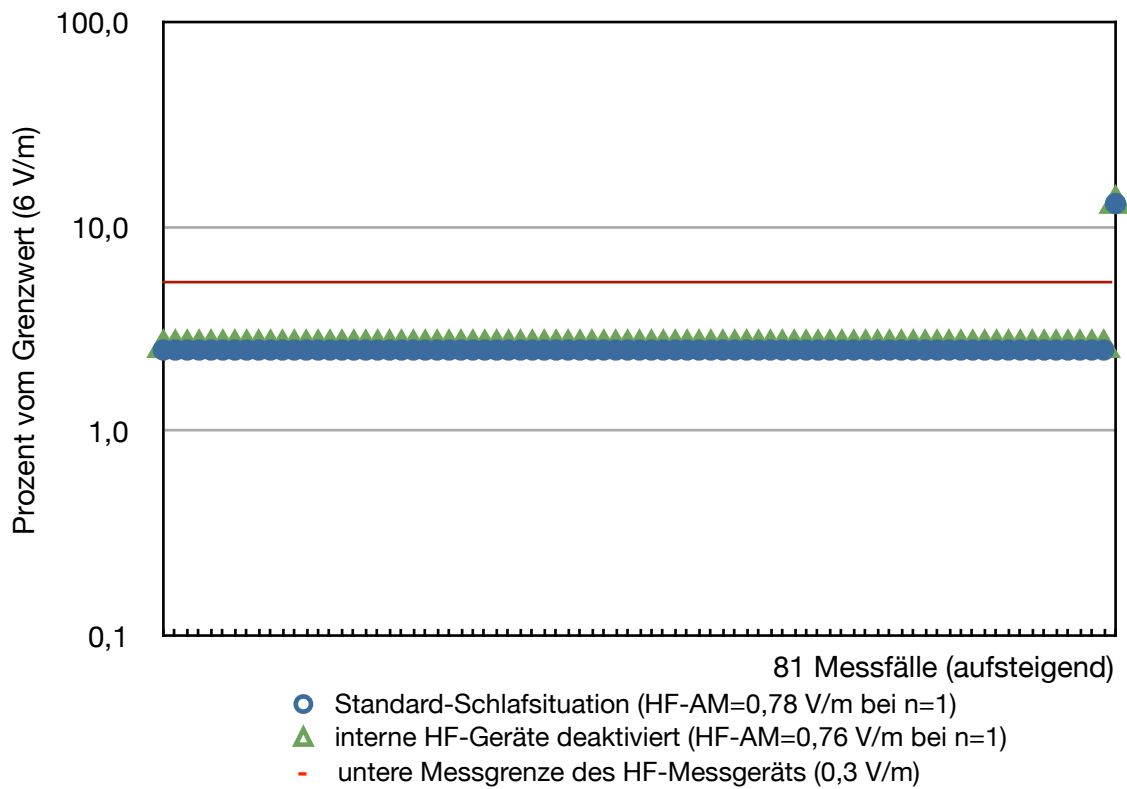


Abbildung 9d. Höhe der HF-Grenzwertausschöpfung in einem von 81 unterschiedlichen Schlafbereichen. Die Ordinatenachse ist logarithmisch skaliert, auf der Abszissenachse sind die 81 Testfälle (sortiert nach Ausschöpfungsgrad) aufgetragen.

4.2 Selbsteingeschätzte Elektrosensibilität

In den meisten epidemiologischen EMF-Studien wird die Elektrosensibilität durch eine Selbsteinschätzung der Betroffenen als elektrosensible Personen bestimmt. Diese Klassifikation wird auch für die EMF-Studie aus Südtirol vorgenommen, um die Ergebnisse dieser Studie mit den anerkannten EMF-Studien von Hillert et al. (2002) aus Schweden, von Levallois et al. (2002) aus Kalifornien und von Rösli et al. (2004) aus der Schweiz vergleichen zu können. Da Elektrosensitivität zwar keine ausreichende aber notwendige Bedingung für Elektrosensibilität ist (Leitgeb & Schröter, 2003), werden wir in der EMF-Studie aus Südtirol Personen nur dann als (selbsteingeschätzt) elektrosensibel bezeichnen, wenn sie sich selbst sowohl als elektrosensibel als auch als elektrosensitiv einschätzen. Im Fragebogen ist die Elektrosensibilität durch die Frage „Haben Sie Beschwerden, die Sie vornehmlich auf Elektromog zurückführen?“ und die Elektrosensitivität durch die Frage „Spüren Sie es, wenn der Elektromog in Ihrer unmittelbaren Umgebung kurzfristig zunimmt?“ abgebildet.

Die Ergebnisse der EMF-Studie für Südtirol zeigen, dass 69 Personen (17% der Gesamtstichprobe) sich selbst als elektrosensitiv bezeichnen und 201 Personen (50%) eine kurzfristige Zunahme von EMF-Stärke in ihrer unmittelbaren Umgebung nicht spüren (siehe Abbildung 10). 110 Personen (27%) können hierzu keine Aussage machen. Von den elektrosensitiven Personen bezeichnen sich 31 Personen als elektrosensibel bzw. führen 8% der Gesamtstichprobe ihre Beschwerden vornehmlich auf EMF zurück. 37 Personen (9%) bezeichnen sich selbst zwar als elektrosensibel allerdings nicht als elektrosensitiv (hier Kategorie „Weiß nicht“). 290 Personen (71% der Gesamtstichprobe) führen ihre Beschwerden nicht vornehmlich auf EMF zurück. In der Folge werden alle jene Personen als selbsteingeschätzt elektrosensibel klassifiziert die sowohl EMF spüren als auch ihre Beschwerden vornehmlich auf EMF zurückführen und jene Personen als nicht elektrosensibel klassifiziert die weder EMF spüren noch ihre Beschwerden vornehmlich auf EMF zurückführen.

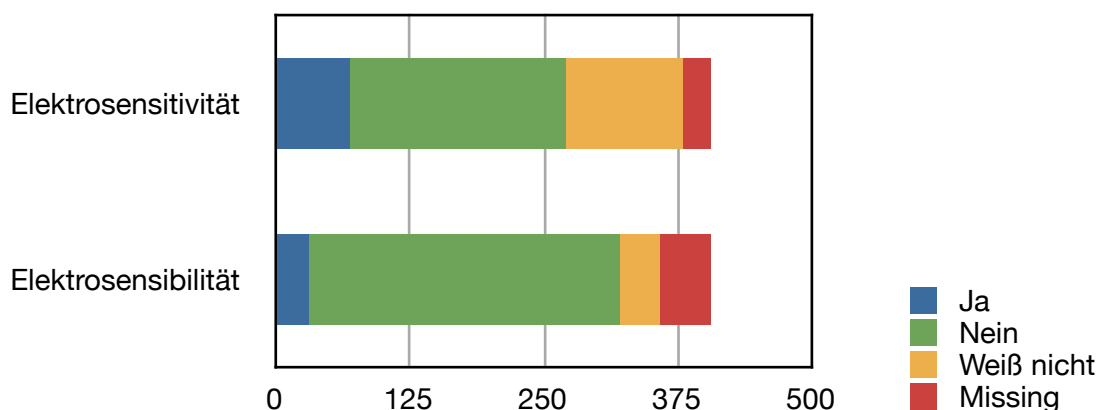


Abbildung 10. Anzahl selbsteingeschätzter elektrosensitiver und elektrosensibler Personen in der Befragungsstichprobe. Elektrosensibilität wird nur angenommen, wenn auch gleichzeitig Elektrosensitivität vorliegt.

Im Vergleich zu vorausgegangenen EMF-Studien ist der 8% Anteil selbsteingeschätzter elektrosensibler Personen relativ hoch. Eine im Großraum Stockholm durchgeführte Untersuchung von Hillert et al. (2002) ergab, dass 1,5% der Bevölkerung sich selbst als elektrosensibel bezeichnet. In einer kalifornischen Studie lag der Anteil der nach eigener Auskunft Betroffenen bei 3,2% (Levallois et al., 2002). In einer Schweizer Umfrage schreiben 5% der Bevölkerung eigene gesundheitliche Beeinträchtigungen dem Phänomen Elektromog zu (Rööslı et al., 2004). Eine jährlich durchgeführte Erhebung von 2001 bis 2005 in Deutschland zeigt jedoch, dass der Anteil selbsteingeschätzt elektrosensibler Personen von 6% im Jahr 2001 auf 10% im Jahr 2005 anstieg. Es darf daher angenommen werden, dass die selbstberichteten gesundheitlichen Beschwerden, die auf niederfrequente und hochfrequente Wechselfelder zurückgeführt werden im Laufe der Zeit zunehmen. Rööslı (2006) schätzt den Anteil der europäischen Bevölkerung, die sich durch EMF beeinträchtigt fühlt, auf 5 bis 10 Prozent. Südtirol liegt also mit dem 8%igen Anteil selbsteingeschätzter elektrosensibler Personen im europäischen Durchschnitt.

4.2.1 Demografische Einflussfaktoren der selbsteingeschätzten Elektrosensibilität

Alter: Während in der Studie von Levallois et al. (2002) keine Altersabhängigkeit festgestellt werden konnte und die Studien von Hillert et al. (2002) und Rööslı et al. (2004) für die selbsteingeschätzt Elektrosensiblen ein statistisch signifikant höheres Alter feststellten, zeigt die Stichprobe aus Südtirol ein statistisch signifikant niedrigeres Alter von selbsteingeschätzt Elektrosensiblen. Die elektrosensiblen Personen sind im Durchschnitt 44,33 Jahre alt und die nicht elektrosensiblen Personen sind im Durchschnitt 49,79 Jahre alt ($p=0,025$).

Geschlecht: Die Studien aus der Schweiz und Schweden belegen eine höhere Prävalenz für selbsteingeschätzte Elektrosensibilität bei der weiblichen Bevölkerung während in der amerikanischen Studie und der Studie in Südtirol kein Unterschied zwischen den Geschlechtern in Bezug auf die selbsteingeschätzte Elektrosensibilität gefunden werden konnten.

Bildung: Levallois et al. (2002) fanden eine höhere Prävalenz für selbsteingeschätzte Elektrosensibilität in Bevölkerungsgruppen mit niedrigerem Bildungsstand. In den Studien aus Schweden und Südtirol wurden keine statistischen Abhängigkeiten der selbsteingeschätzten Elektrosensibilität vom Bildungsstand festgestellt.

Beruf: In der amerikanischen und schwedischen Studie wurde in der Gruppe der selbsteingeschätzt Elektrosensiblen übereinstimmend ein höherer Anteil nicht berufstätiger bzw. pensionierter Personen festgestellt. Die Studie in Südtirol zeigte keinen derartigen Unterschied. In beiden Gruppen waren sehr verschiedenartige Berufsstände vertreten.

Freizeit: Im Ausmaß der Freizeitaktivität unterscheiden sich die selbsteingeschätzt elektrosensiblen Personen in der Südtiroler Studie nicht von den Personen, die EMF weder spüren noch ihre gesundheitlichen Beschwerden darauf zurückführen. Im Fragenkomplex zu den gesundheitlichen Beschwerden zeigt sich zumindest, dass diejenigen Personen die regelmäßiger Freizeitbeschäfti-

gung nachgehen weniger an Krämpfen und Stichen leiden als die andere Personengruppe (Mit= $1,67$; Ohne= $1,99$; $p=0,006$).

4.2.2 Beschwerden von selbsteingeschätzt elektrosensiblen Personen

In keiner Untersuchung konnte bislang ein für Elektrosensible typisches Symptom-Profil definiert werden. Es wird inzwischen davon ausgegangen, dass bei Elektrosensiblen der menschliche Körper sehr unspezifisch auf EMF reagiert, weil EMF in der heute uns bekannten Form ein verhältnismäßig junges Phänomen darstellt (Cook et al., 2002; Leitgeb & Schröter, 2003). Dennoch sollten sich Personengruppen, die über eine erhöhte Sensibilität gegenüber EMF und den damit verbundenen gesundheitlichen Beschwerden klagen, sich bezüglich des Auftretens dieser Beschwerden von der restlichen Bevölkerung unterscheiden. Diesen Nachweis zu erbringen ist nicht einfach, da Beschwerden die vornehmlich auf EMF zurückgeführt werden in der gesamten Bevölkerung weit verbreitet sind. Mehr als die Hälfte der von Frick et al. (2004) untersuchten Beschwerden, die mit EMF in Verbindung gebracht werden, treten in der Allgemeinbevölkerung bei Personen zwischen 18 und 64 Jahren im Monat bei mehr als 25% mindestens einmal auf. In der Untersuchung aus Südtirol und Schweden finden sich allerdings für etliche Symptome statistisch signifikante Unterschiede zwischen selbsteingeschätzt Elektrosensiblen und Personen, die sich selbst nicht sensibel gegenüber EMF einschätzen. In der Studie von Hillert et al. (2002) ergeben sich statistisch signifikante Unterschiede bei Hautproblemen, Augenproblemen, Müdigkeit und dem Gefühl der Schwere im Kopf.

In der Südtiroler Studie (siehe Abbildung 11) ergeben sich statistisch signifikante Unterschiede bei Nervosität/Unruhe (ES= $3,34$; NS= $2,28$; $p=0,001$), Missmut/Reizbarkeit (ES= $3,12$; NS= $2,09$; $p=0,001$), Schlafstörungen (ES= $3,04$; NS= $2,16$; $p=0,001$), Verspannungen (ES= $3,0$; NS= $2,07$; $p=0,001$), Müdigkeit (ES= $2,96$; NS= $2,11$; $p=0,001$), Rückenschmerzen (ES= $2,96$; NS= $2,32$; $p=0,007$), Konzentrationsschwäche (ES= $2,93$; NS= $1,95$; $p=0,001$), Lärmempfindlichkeit (ES= $2,74$; NS= $1,75$; $p=0,001$), Kopfschmerz/Migräne (ES= $2,72$; NS= $2,01$; $p=0,001$), Stimmungsschwankungen (ES= $2,7$; NS= $1,99$; $p=0,001$), Antriebsarmut (ES= $2,64$; NS= $1,8$; $p=0,002$), Gelenkschmerzen (ES= $2,62$; NS= $1,96$; $p=0,006$), Überaktivität (ES= $2,52$; NS= $1,67$; $p=0,003$), Gedächtnisstörungen (ES= $2,46$; NS= $1,75$; $p=0,001$), Augenschmerzen (ES= $2,38$; NS= $1,58$; $p=0,003$), Ohrgeräusche (ES= $2,31$; NS= $1,4$; $p=0,001$), Schwindel/Benommenheit (ES= $2,26$; NS= $1,55$; $p=0,003$), Krämpfe/Stiche (ES= $2,19$; NS= $1,61$; $p=0,001$), Druck- und Kribbelgefühle (ES= $2,19$; NS= $1,45$; $p=0,005$), Muskelzucken (ES= $2,08$; NS= $1,54$; $p=0,033$), Kreislaufstörungen (ES= $2,07$; NS= $1,48$; $p=0,022$) und Sinnestäuschungen (ES= $1,59$; NS= $1,1$; $p=0,027$).

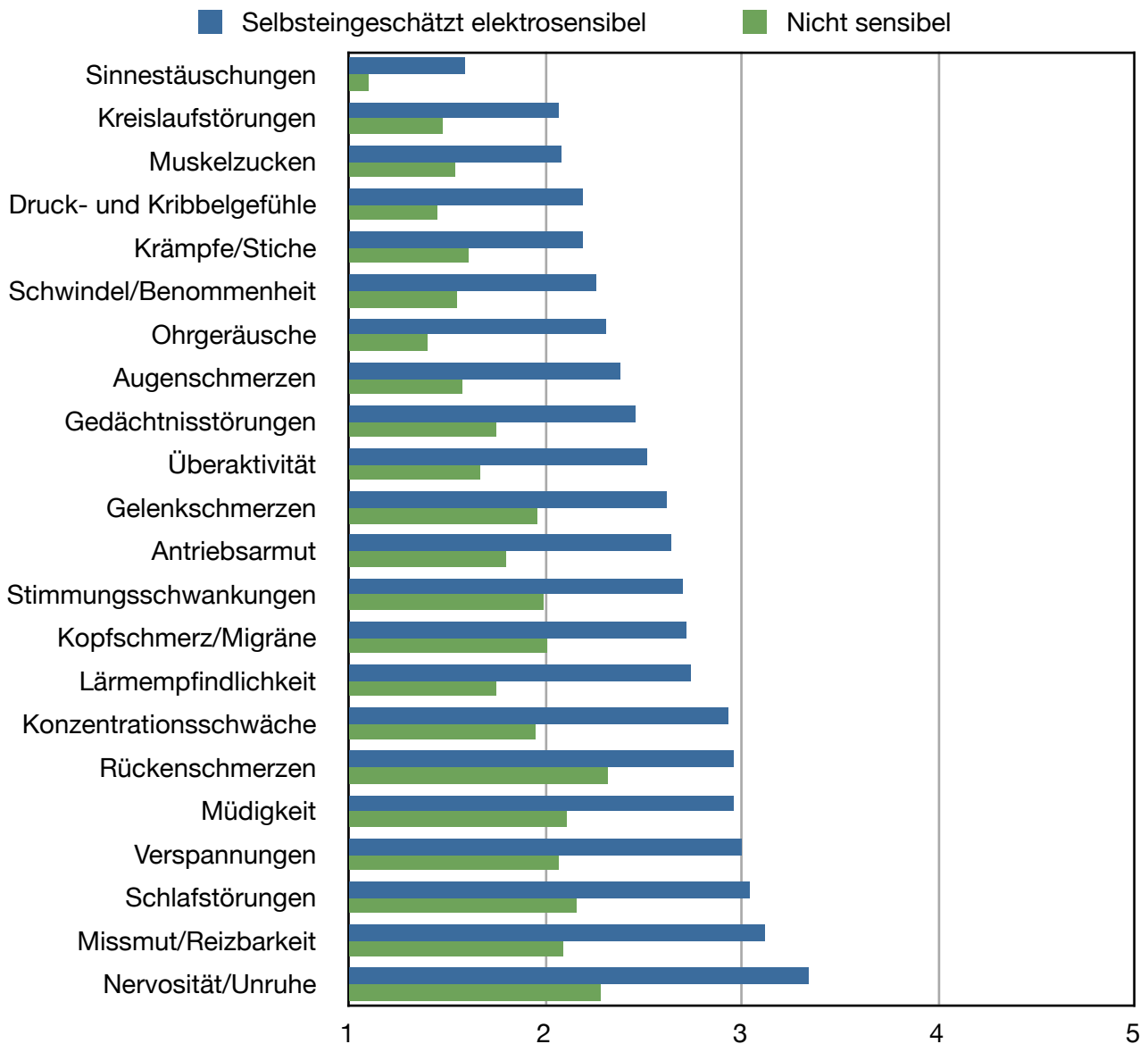


Abbildung 11. Ausmaß von Beschwerden bei selbsteingeschätzt elektrosensiblen und nicht elektrosensiblen Personen in Südtirol (auf einer Ratingskala von 1 bis 5).

Bei fast allen Symptomen handelt es sich um relativ gleichbleibende bzw. stabile Beschwerden, denn beim Vergleich zwischen der postalischen Befragung und der Befragung zum Zeitpunkt der EMF-Messung zeigte sich, dass in der Substichprobe lediglich die selbstberichteten Stimmungsschwankungen signifikant geringer wurden ($M_1=2,51$; $M_2=2,11$; $p=0,018$). Auch die Gedächtnisstörungen verringerten sich geringfügig ($M_1=2,24$; $M_2=1,88$; $p=0,039$). Der Wert „1“ bei allen genannten Mittelwerten bedeutet, dass das genannte Symptom nie auftritt, der Wert „5“ bedeutet, dass das genannte Symptome sehr oft auftritt.

Das Beschwerdebild der selbsteingeschätzt elektrosensiblen Personen aus Südtirol, Schweiz und Schweden ist sehr unterschiedlich. Für alle drei Untersuchungen ist in Abbildung 12 der Prozentsatz der Personen angegeben, die sich selbst als elektrosensibel bezeichnen und „oft“ bzw. „sehr oft“ an den genannten Symptomen leiden. Der Wert „Null“ bedeutet, dass das Symptom in der jeweiligen Untersuchung nicht abgefragt wurde.

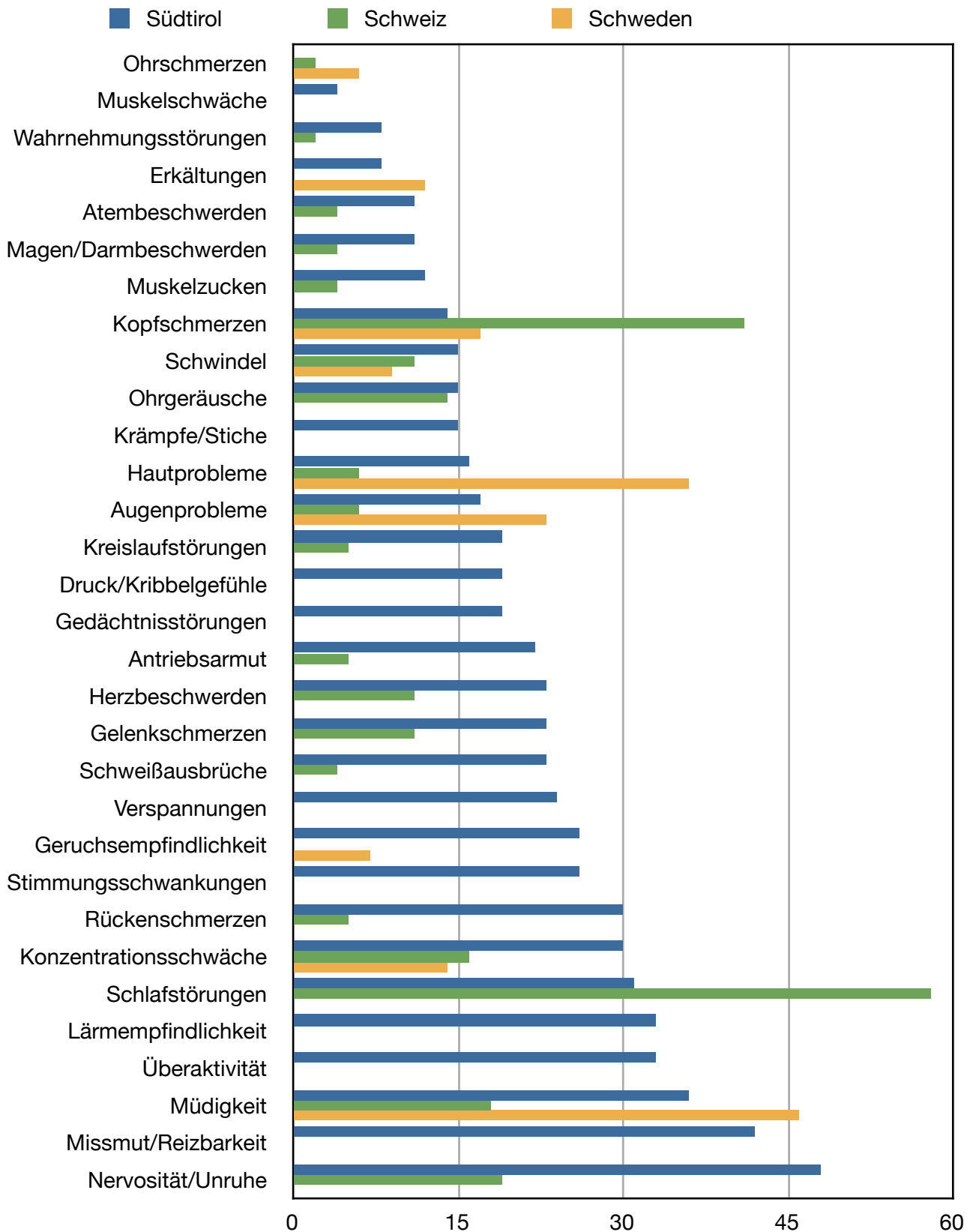


Abbildung 12. Nennung von Symptomen durch selbsteingeschätzt elektrosensible Personen in Prozent der Teilstichprobe bei drei EMF-Studien.

Insgesamt zeigt sich in der Studie aus Südtirol, dass selbsteingeschätzt elektrosensible Personen stärkere Beschwerden haben als Personen die EMF nicht spüren und ihre Beschwerden nicht vornehmlich auf EMF zurückführen (ES=2,34; NS=1,72; $p < 0,001$). Bei den in der Südtiroler, Schwe-

dischen als auch Schweizer Studie gleichermaßen erhobenen Beschwerden (Kopfschmerz, Schwindel, Hautprobleme, Augenprobleme, Konzentration, Müdigkeit) gibt es zwischen diesen drei Studien keinen statistisch signifikanten Unterschied in der Häufigkeit der Nennung von diesbezüglichen Symptomen.

In Abbildung 13 sind zum Vergleich die Daten der Studie aus Südtirol, die Daten der Studie von Hillert et al. (2002) sowie die Daten der Untersuchung von Frick et al. (2004), die in Regensburg in einer repräsentativen Bevölkerungsstichprobe durchgeführt wurde, aufgetragen. Auffällig und durch die andere Fragestellung im Vergleich zu den anderen Studien nicht zu erklären ist die sehr viel höhere Prävalenz in der deutschen Allgemeinbevölkerung für fast alle Symptome, die in den Studien abgefragt wurden.

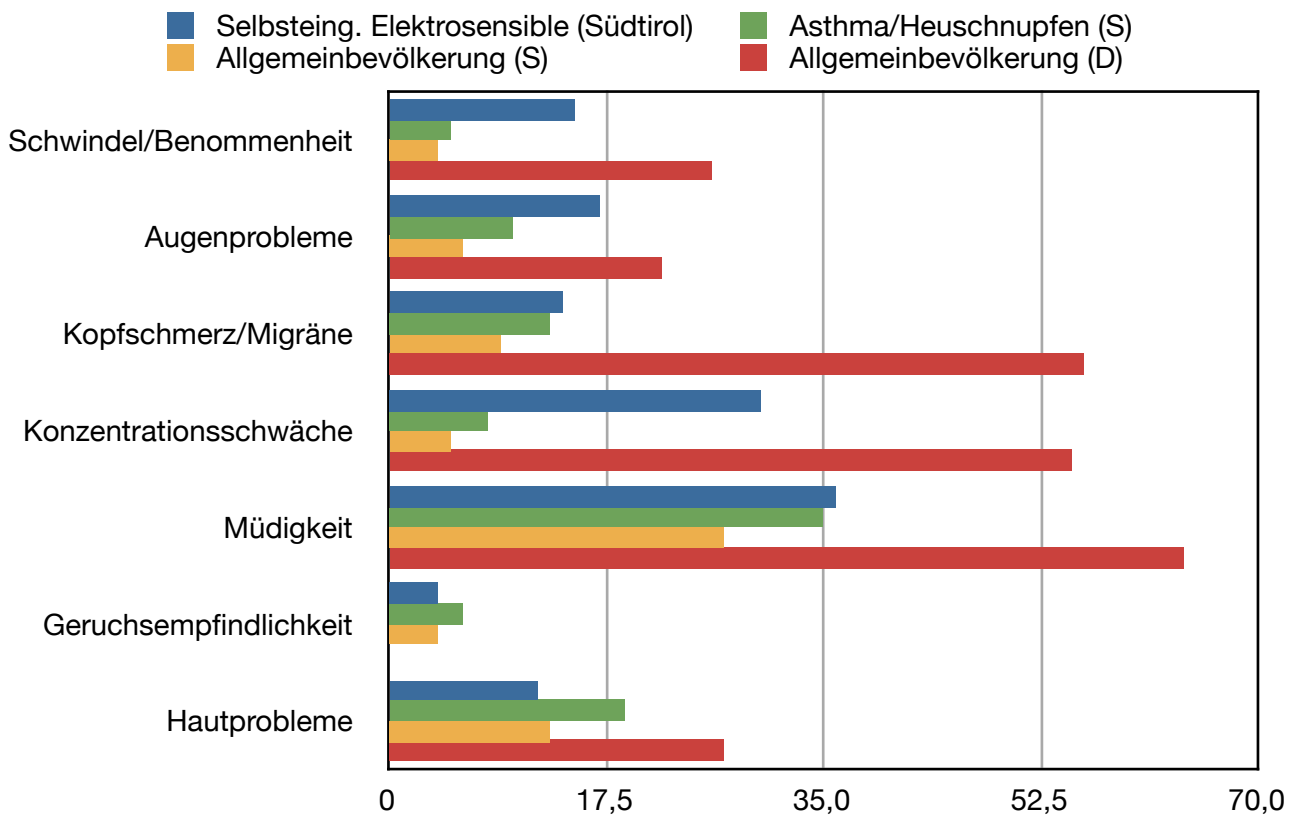


Abbildung 13. Prozentaussatz von EMF-Beschwerden in Südtirol im Vergleich zu Beschwerden von schwedischen Personen mit Asthma/Heuschnupfen und den Beschwerden der Allgemeinbevölkerung aus Schweden und Deutschland.

Der dargestellte Befund, dass in der Personengruppe, die sich selbst als elektrosensibel bezeichnen, verschiedene Symptome häufiger auftreten als in der Personengruppe, die sich nicht als elektrosensibel bezeichnet, ist für sich genommen nicht sehr aussagekräftig, da die Zuschreibung der Elektrosensibilität nicht anhand objektiver Kriterien sondern anhand der Selbstzuschreibung der Betroffenen erfolgte, die ja erst durch das Vorliegen von Beschwerden zu Betroffenen werden (vgl. Hietanen et al., 2002).

4.2.3 Vermutete Ursachen der selbsteingeschätzten Elektrosensibilität

Selbsteingeschätzt elektrosensible Personen aus Südtirol machen die EMF-Quellen deutlich mehr für ihre gesundheitlichen Beschwerden verantwortlich als Personen die sich selbst nicht als elektrosensibel einschätzen (ES=30,25%; NS=14,75%; $p=0,022$). Der Vergleich der Studien aus Südtirol und der Schweiz zeigt, dass die von den selbsteingeschätzt elektrosensiblen Personen zugeschriebenen Ursachen für ihre eigenen Elektrosensibilitäts-Reaktionen sich nicht signifikant unterscheiden. Dennoch ist ein Trend erkennbar, dass von den selbsteingeschätzt Elektrosensiblen aus Südtirol vorwiegend hausgemachte Ursachen, wie Mobiltelefone, Computer und Fernseher, für die gesundheitlichen Beschwerden genannt werden, während in der Schweiz, hauptsächlich und zu einem sehr großen Anteil Mobilfunksender als Ursachen angegeben werden (siehe Abbildung 14).

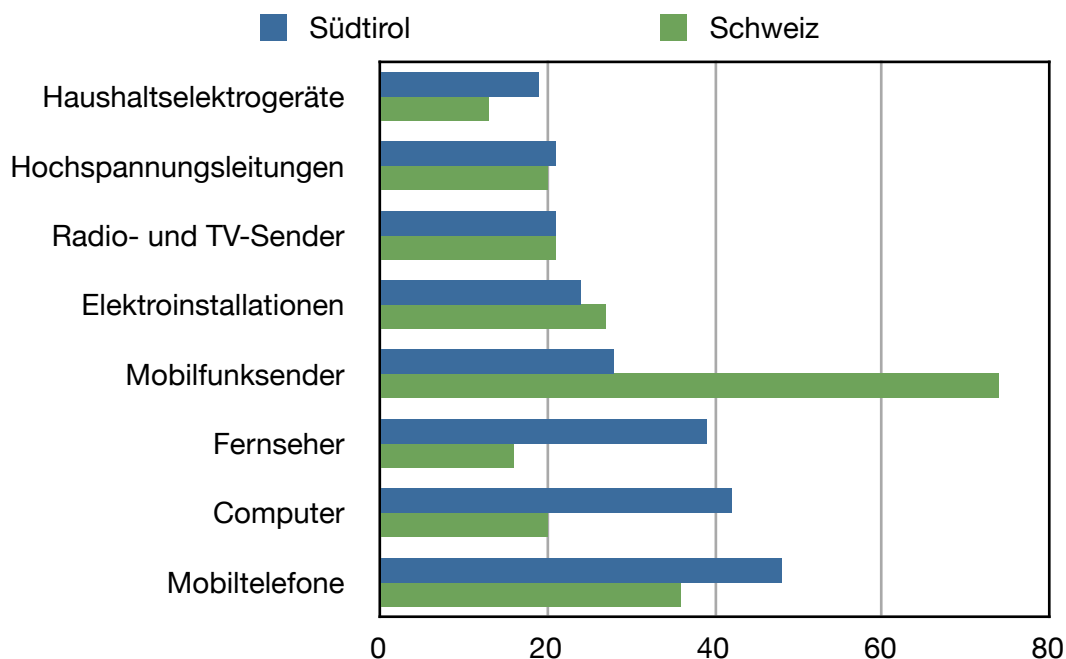


Abbildung 14. Von Betroffenen als „starke“ und „sehr starke“ Ursachen/Auslöser ihrer selbsteingeschätzten Elektrosensibilität benannte EMF-Quellen in Prozent der Substichprobe.

Dass die Betroffenen maßgeblich hausgemachte Ursachen für ihre selbsteingeschätzten Elektrosensibilitätsreaktionen nennen wird auch durch den Befund bekräftigt, dass diejenigen Personen, die vermuten EMF-Quellen in der eigenen Wohnung zu haben, auch mehr gesundheitliche Beschwerden nennen. Konkret sind dies Kopfschmerz/Migräne (MQ=2,35; KQ=1,99; $p=0,003$), Augenschmerzen (MQ=1,96; KQ=1,57; $p=0,001$), Ohrgeräusche (MQ=1,76; KQ=1,43; $p=0,012$), Lärmempfindlichkeit (MQ=2,15; KQ=1,74; $p=0,004$), Geruchsempfindlichkeit (MQ=1,7; KQ=1,35; $p=0,001$), Erkältungen (MQ=2,39; KQ=2,14; $p=0,019$), Magen-/Darmbeschwerden (MQ=2,33; KQ=1,89; $p<0,001$), Rückenschmerzen (MQ=2,76; KQ=2,22; $p<0,001$), Krämpfe/Stiche (MQ=1,86; KQ=1,59; $p=0,014$), Verspannungen (MQ=2,52; KQ=1,92; $p<0,001$), Muskelschwäche (MQ=1,61; KQ=1,36; $p=0,009$), Muskelzucken (MQ=1,83; KQ=1,51; $p=0,004$), Gelenkschmerzen (MQ=2,23; KQ=1,86; $p=0,008$), Hautprobleme (MQ=1,91; KQ=1,5; $p=0,001$), Allergien (MQ=1,88; KQ=1,42;

$p < 0,001$), Müdigkeit (MQ=2,58; KQ=2,12; $p=0,001$), Nervosität/Unruhe (MQ=2,72; KQ=2,21; $p < 0,001$), Missmut/Reizbarkeit (MQ=2,52; KQ=2,04; $p < 0,001$), Stimmungsschwankungen (MQ=2,32; KQ=1,91; $p=0,002$), Antriebsarmut (MQ=2,19; KQ=1,73; $p < 0,001$) und Konzentrationschwäche (MQ=2,34; KQ=1,96; $p=0,004$). Fragt man explizit nach Objekten in der Wohnumgebung, von denen angenommen werden kann, dass der von ihnen ausgehende Elektrosmog für die eigenen Beschwerden verantwortlich gemacht werden kann, dann werden 27 Mal Mobiltelefonumsetzer, Sendemasten und Antennen, 25 Mal Mobiltelefone, 12 Mal Hochspannungsleitungen, 8 Mal TV-Geräte, jeweils 5 Mal Computer und Elektrogeräte, 4 Mal Schnurlostelefone, 3 Mal Trafostationen und jeweils ein Mal DVD-Player, TV-Decoder, Strom, Nachtkästchenlampe, Elektrokasten im Haus, Telefonkasten im Haus, Funktelefon, Kopfhörer, WLAN-Router, Elektroherd und Zugsüberleitung genannt (= Prozentanteile). Interessanterweise vermuten die Personen aus der Befragung im Zuge der EMF-Messungen weniger EMF-Belastung in den privaten Räumen als in der vorausgegangenen postalischen Befragung (ohne hierbei konkrete Objekte anzugeben). Sie vermuten weniger Dinge in der eigenen Wohnung, von denen Elektrosmog ausgeht (vorher=59 Mal; nachher=44 Mal; $p=0,011$), und sie schätzen die Belastung durch Elektrosmog in ihren Räumen geringer ein (vorher=3,03; nachher=2,73; $p=0,033$). In dieser Südtiroler Substichprobe bleibt die objektbezogene Ursachenzuschreibung zeitlich gesehen, im Vergleich zwischen postalischer Befragung und der Befragung im Zuge der EMF-Messung, konstant.

	alle Symptome	Nervosität	Missmut	Schlafstörung	Verspannung	Müdigkeit	Rückenschmerz	Konzentration
Haushaltselektrogeräte	20 (100%)	3 (15%)	3 (15%)	4 (20%)	2 (10%)	3 (15%)	2 (10%)	3 (15%)
Hochspannungsleitungen	13 (100%)	4 (31%)	3 (23%)	1 (8%)		3 (23%)	1 (8%)	1 (8%)
Radio- und TV-Sender	23 (100%)	5 (22%)	3 (13%)	2 (9%)	2 (9%)	4 (17%)	3 (13%)	4 (17%)
Elektroinstallation	31 (100%)	5 (16%)	5 (16%)	5 (16%)	3 (10%)	5 (16%)	3 (10%)	5 (16%)
Mobilfunksender	28 (100%)	6 (21%)	4 (14%)	4 (14%)	2 (7%)	5 (18%)	3 (11%)	4 (14%)
Fernseher	35 (100%)	8 (23%)	6 (17%)	4 (11%)	4 (11%)	3 (9%)	4 (11%)	6 (17%)
Computer	34 (100%)	8 (24%)	7 (21%)	2 (6%)	4 (12%)	6 (18%)	3 (9%)	4 (12%)
Mobiltelefone	31 (100%)	7 (23%)	6 (19%)	2 (6%)	3 (10%)	6 (19%)	3 (10%)	4 (13%)

Tabelle 1b. Häufigkeit der 7 häufigsten Symptome („oft“ oder „sehr oft“) in Bezug auf die gemeinsam damit genannten EMF-Quellen („stark“ oder „sehr stark“) als Ursachen für gesundheitlichen Beschwerden von selbsteingeschätzt Elektrosensiblen aus Südtirol.

Um herauszubekommen, ob bestimmte EMF-Quellen mit spezifischen Symptomen korrelieren wurde überprüft, wie oft die in der postalischen Befragung am häufigsten genannten Symptome

zusammen mit genannten Ursachen für die Beschwerden gemeinsam auftreten (siehe Tabelle 1b). Sowohl in der Studie aus Südtirol als auch in der Studie aus der Schweiz gibt es keine statistisch signifikanten Auffälligkeiten in Bezug auf die Zuordnung der Symptomen auf die verschiedenen Expositionsarten. Dies belegt wieder die Vermutung, dass die Elektrosensiblen mit unspezifischen psychosomatischen Reaktion auf EMF reagieren. Dennoch kann tendenziell festgehalten werden, dass Nervosität und Verspannungen mit Fernsehen und Computerarbeit korrelieren, Rückenschmerzen und Konzentrationsprobleme mit dem Fernsehen in Verbindung gebracht werden, Müdigkeit mit Computerarbeit und Mobiltelefonie bzw. Missmut hauptsächlich mit Computerarbeit korreliert und Schlafstörungen den Elektroinstallationen zugeschrieben werden.

Die Personen die zuhause Maßnahmen zur Verringerung des Elektrosmogs durchgeführt haben, von denen sie vermuten, dass sie eine positive Auswirkung gehabt haben, geben an, danach deutlich weniger Schlafstörungen zu haben (Mit=2,35; Ohne=3,36; $p=0,032$). 23 Personen führten eine EMF-Abschirmung durch (11%), 80 Personen entfernten ihnen bekannte EMF-Quellen (39%), 41 Personen bauten einen Netzfreischalter ein (20%), 23 Personen stellten ihr Bett um (11%) und 37 Personen führten andere EMF-Gegenmaßnahmen durch (18%). Die anderen Gegenmaßnahmen sind in den meisten Fällen der Gruppe der EMF-Quellentfernung zuordenbar (z.B. Ausschalten von Elektrogeräten). Somit liegt der Anteil der EMF-Quellentfernung bei 50% (siehe Abbildung 15).

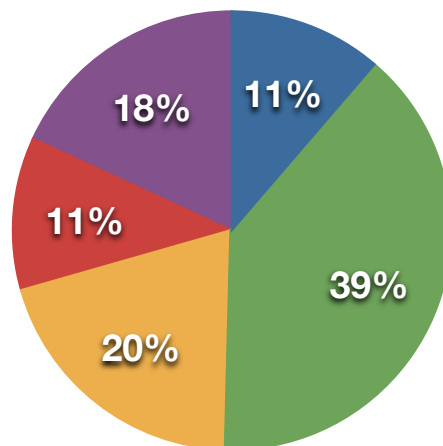


Abbildung 15. Verteilung der von Betroffenen in Südtirol durchgeführten EMF-Gegenmaßnahmen in den Privaträumen.

4.2.4 Andere Einflussfaktoren der selbsteingeschätzten Elektrosensibilität

Die von den befragten Personen genannten gesundheitlichen Beschwerden könnten durchaus auch andere Ursachen als die EMF-Exposition haben. Frick et al. (2004) stellten in ihrer Untersuchung fest, dass mehr als die Hälfte der gesundheitlichen Beschwerden, die mit EMF in Verbindung gebracht werden, in der Allgemeinbevölkerung bei Personen zwischen 18 und 64 Jahren im

Monat bei mehr als 25% mindestens einmal auftreten. Nichtsdestoweniger gaben die von Hillert et al. (2002) in der schwedischen EMF-Studie befragten Personen, die sich selbst als elektrosensibel einstufen, sehr viel häufiger an, an ihrem Wohnort durch verschiedene Umweltfaktoren gestört zu werden als dies im Bevölkerungsdurchschnitt der Fall war.

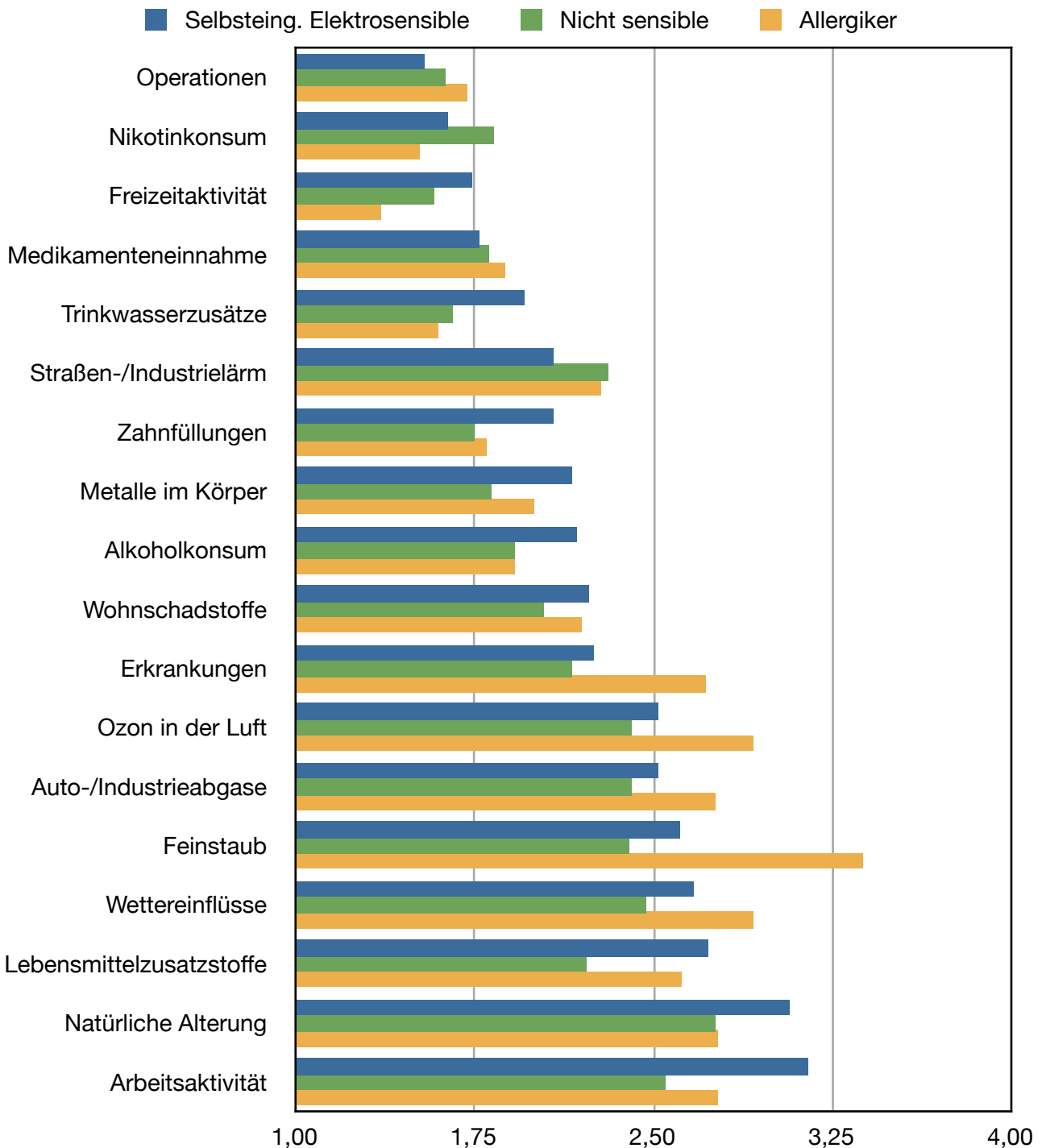


Abbildung 16. Beurteilung des Ausmaßes von möglichen Ursachen für gesundheitliche Beschwerden in Südtirol (auf einer Ratingskala von 1 bis 5).

In der EMF-Studie aus Südtirol konnte diese Beobachtung nicht gemacht werden (siehe Abbildung 16). Es zeigten sich lediglich im Vergleich zu nicht elektrosensiblen Personen Unterschiede in der Ursachenzuschreibung auf die Arbeitsaktivität (ES=3,15; NS=2,55; $p=0,008$) und die Lebensmittel-

zusatzstoffe (ES=2,73; NS=2,22; p=0,034) und im Vergleich zu Allergikern in der Ursachenzuschreibung auf Feinstaub in der Luft (ES=2,61; MA=3,38; p=0,021).

In den Studien von Rööslı et al. (2004) und Hillert et al. (2002) wurde in der Gruppe der selbsteingeschätzt elektrosensiblen Personen eine statistisch signifikant erhöhte Prävalenz für Allergien gefunden. In der Studie aus Südtirol und der Studie von Levallois et al. (2002) konnte hingegen keine Anfälligkeit von selbsteingeschätzt Elektrosensiblen für allergische Erkrankungen festgestellt werden. Dennoch zeigen Allergiker in Südtirol teilweise mehr gesundheitliche Beschwerden als Personen ohne allergische Reaktionen (siehe Abbildung 17).

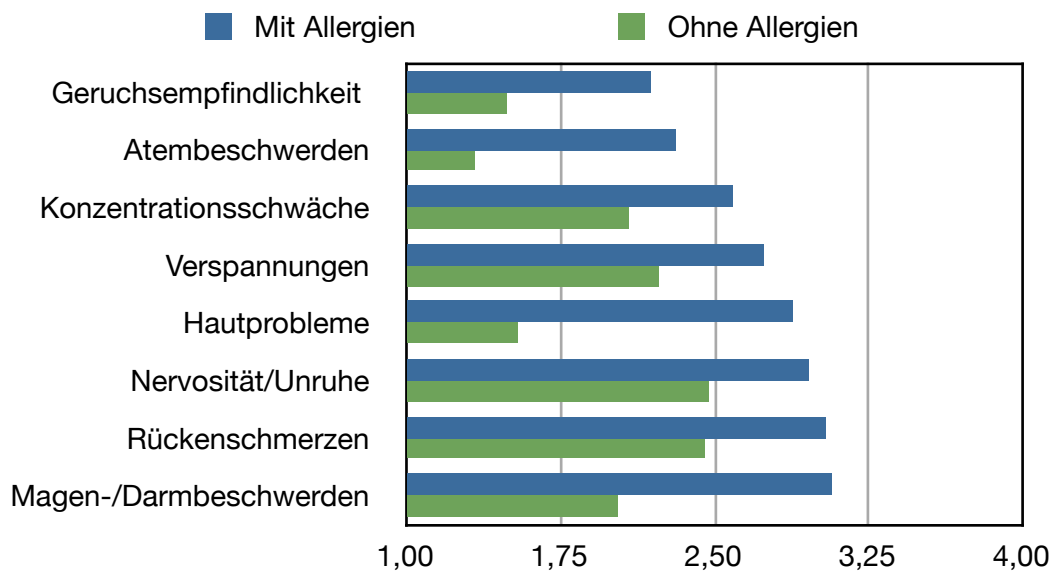


Abbildung 17. Ausmaß von Beschwerden bei Allergikern und Personen ohne allergische Reaktionen in Südtirol (auf einer Ratingskala von 1 bis 5).

Unterschiede im Ausmaß von Beschwerden bei Allergikern und Personen ohne allergische Reaktionen in Südtirol zeigen sich bei Magen-/Darmbeschwerden (MA=3,07; OA=2,03; p=0,001), Rückenschmerzen (MA=3,04; OA=2,45; p=0,015), Nervosität/Unruhe (MA=2,96; OA=2,47; p=0,027), Hautprobleme (MA=2,88; OA=1,54; p=0,001), Verspannungen (MA=2,74; OA=2,23; p=0,031), Konzentrationsschwäche (MA=2,59; OA=2,08; p=0,011), Atembeschwerden (MA=2,31; OA=1,35; p=0,001) und Geruchsempfindlichkeit (MA=2,19; OA=1,49; p=0,009). Im Vergleich zu selbsteingeschätzt Elektrosensiblen zeigen sich ähnliche Symptome für Rückenschmerzen, Nervosität/Unruhe, Verspannungen und Konzentrationsschwäche während Magen-/Darmbeschwerden, Hautproblem, Atembeschwerden und Geruchsempfindlichkeit.

4.3 Elektrosensibilitätssyndrom

Epidemiologische EMF-Studien mit dem in Kapitel 4.2 gewählten Ansatz, können keine Aussagen zu einem ursächlichen Zusammenhang zwischen EMF-Exposition und Elektrosensibilität machen, da die Klassifizierung der befragten Personen als „Elektrosensible“ allein aufgrund einer direkten Selbstzuschreibung erfolgt. In der Studie von Gather et al. (1999) wurde daher versucht, die Klassifikation anhand einer Clusterung von individuellen Beschwerdeprofilen durchzuführen. Doch auch dieser Ansatz kann nicht der Aufdeckung eines Kausalzusammenhangs dienen, da es bislang noch nicht gelungen ist, ein eindeutiges Symptommuster für Elektrosensibilität zu identifizieren.

Eine Durchführung derartiger Clusteranalysen mit den Befragungsdaten der Südtiroler Studie zeigt, wie auch für die Studie von Gather et al. (1999), lediglich Gruppen mit unterschiedlichem Ausmaß an Beschwerden bei einem vergleichbaren Beschwerdeprofil. Da dieser Ansatz nicht zielführend erscheint, verzichten wir hier auf eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse.

4.4 Symptombasierte Elektrosensibilität

In der hier dargestellten Studie aus Südtirol werden die Personen insbesondere nach Art und Ausmaß von Beschwerden gefragt, die in der persönlichen Wohnumgebung auftreten, sowie nach den in der Wohnumgebung vermuteten EMF-Quellen, die für das Auftreten der genannten Beschwerden verantwortlich gemacht werden. Eine spezielle Frage richtet sich noch auf die persönliche Einschätzung des Ausmaßes der Belastung durch Elektromog in den privaten Räumen. Dieses Konglomerat von Aussagen lässt sich in einer Variable verdichten, welche die EMF-Exposition sowie ihre zeitliche und ursächliche Zuordnung zum verstärkten Auftreten von Symptomen widerspiegelt, ohne die Personen direkt danach fragen zu müssen. Alle Personen die mittels der Formel „mean (max (krank1-krank32), max (grund1-grund8), belast)“ einen Wert größer als „4“ erhalten, werden in der Folge als „symptombasiert elektrosensibel“ klassifiziert. Dies entspricht auf der fünfstufigen Ratingskala der Ausprägung „stark“ und „sehr stark“.

Obwohl auch mit dieser Variable die Elektrosensibilität über Aussagen der Befragten ermittelt wird, bietet sie doch eine andere Datenbasis für die Klassifikation, die nicht notwendigerweise voraussetzt, dass die befragte Person über ihre Elektrosensibilität Bescheid weiss. Dies zeigt sich auch daran, dass die in den Kapiteln 4.2 und 4.4 durchgeführte Klassifikation zu teilweise unterschiedlichen Personengruppen führt. Der Anteil der Elektrosensiblen beläuft sich nach der symptombasierten Definition auf 9%. Das sind mehr Personen als durch die Selbsteinschätzung identifiziert wurde, doch es ist davon auszugehen, dass einige Personen Elektrosensibilitätsreaktionen zeigen, ohne zu wissen, dass sie zur Gruppe der Elektrosensiblen zählen.

4.4.1 Demografische Einflussfaktoren der symptom-basierten Elektrosensibilität

Alter: In der Studie aus Südtirol zeigt sich keine Altersabhängigkeit in der symptom-basierten Elektrosensibilität, während für die selbsteingeschätzten Elektrosensiblen in Kapitel 4.2 ein statistisch signifikant niedrigeres Alter festgestellt wurde. Dieser Unterschied wird dadurch erklärt, dass die Beschäftigung mit dem Thema „Elektrosensibilität“ eher auf jüngere als auf ältere Generationen zutrifft und gesundheitliche Beschwerden, die auf EMF im Wohnumfeld zurückgeführt werden, vermutlich gleichmäßig über das Alter von 15 bis 86 Jahren verteilt sind.

Geschlecht: Ähnlich wie in den Studien aus der Schweiz und Schweden zeigt sich in der Südtiroler Studie eine geringfügig höhere Prävalenz für die Elektrosensibilität bei der weiblichen Bevölkerung (58%) als bei der männlichen Bevölkerung (42%; $p=0,047$). Dies steht im Gegensatz zur geschlechtsunabhängigen Verteilung in Kapitel 4.2. Frick et al. (2004) zeigte allerdings, dass die Prävalenz für die genannten gesundheitlichen Probleme, mit Ausnahme von Ohrgeräuschen (Tinnitus) und Konzentrationsschwächen, für Frauen bereits in der Allgemeinbevölkerung statistisch signifikant höher ist als bei Männern. Auch in der Stichprobe aus Südtirol zeigt sich, dass Frauen statistisch signifikant mehr von Kopfschmerz/Migräne, Schwindel/Benommenheit, Lärmempfindlichkeit, Kreislaufstörungen, Atembeschwerden, Erkältungen, Rückenschmerzen, Verspannungen, Hautproblemen, Allergien, nächtlichen Schweißausbrüchen und unangenehmer Müdigkeit berichten.

Bildung: In der Studie aus Südtirol konnte keine statistische Abhängigkeit sowohl der symptom-basierten Elektrosensibilität als auch der selbsteingeschätzten Elektrosensibilität vom Bildungsstand der befragten Personen festgestellt werden.

Beruf: Die Studie in Südtirol zeigte keinen Unterschied der Berufsgruppen zwischen den Personen mit ausgeprägten Elektrosensibilitätsreaktionen im persönlichen Wohnumfeld und Personen ohne derartige Reaktionen. In beiden Gruppen waren sehr verschiedenartige Berufsstände gleichmäßig vertreten.

Freizeit: Im Ausmaß der Freizeitaktivität unterscheiden sich Personen, die das verstärkte Auftreten von Symptomen der EMF-Exposition im eigenen Wohnumfeld zuschreiben, nicht von Personen, die eine derartige Zuschreibung nicht vornehmen.

Wohnort: Die symptom-basierte Elektrosensibilität ist in der Südtiroler Bevölkerung unabhängig von Stadt- und Landraum, vom Wohnort sowie von der Anzahl der Personen im Haushalt. Personen die für längerer Zeit nicht in der eigenen Wohnung übernachten zeigen das gleiche Ausmaß an symptom-basierter Elektrosensibilität wie Personen, die nur selten außer Haus übernachten. Beide Personengruppen zeigen zudem ein vergleichbares Ausmaß an gesundheitlichen Beschwerden auch dann, wenn nur die Personen betrachtet werden, die angeben eine hohe EMF-Belastung in ihren Privaträumen zu haben.

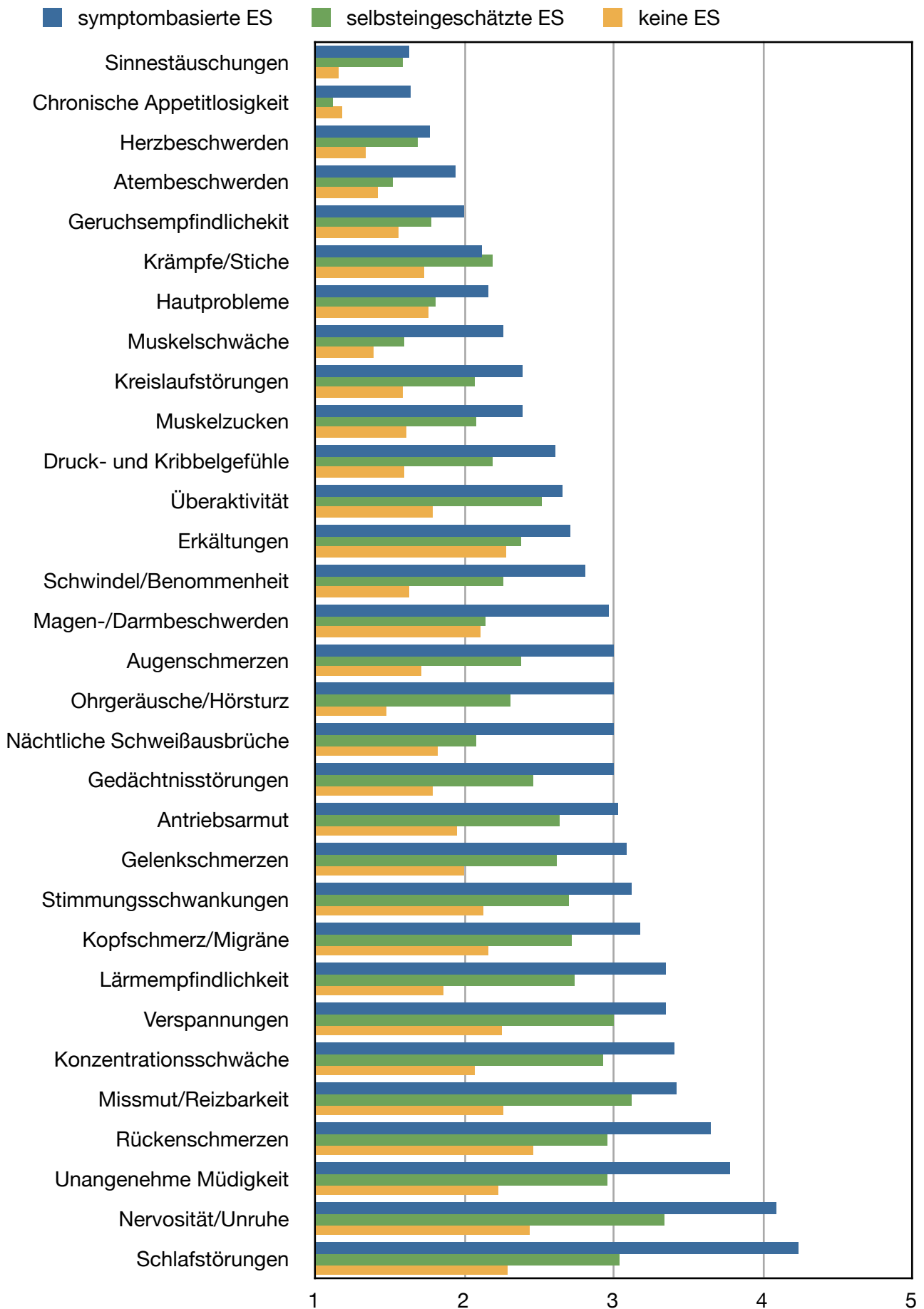


Abbildung 18. Ausmaß an Beschwerden symptombasierter und selbsteingeschätzter Elektrosensibler sowie von Personen ohne Elektrosensibilität in Südtirol (auf einer Ratingskala von 1 bis 5).

4.4.2 Beschwerden von Personen mit symptombasierter Elektrosensibilität

Obwohl in keiner Untersuchung bislang ein für Elektrosensible typisches Symptom-Profil (Elektrosensibilitätssyndrom) definiert werden konnte, sollte sich zumindest das Ausmaß einzelner selbstbeobachteter Symptome der Elektrosensibilität im eigenen Wohnumfeld vom allgemeinen Ausmaß gesundheitlicher Beschwerden in der Bevölkerung unterscheiden. In Kapitel 4.2 konnte dieser Unterschied für die selbsteingeschätzte Elektrosensibilität in einer Reihe von Symptomen festgestellt werden (siehe Abbildung 11). Dieser Unterschied kann für die symptombasierte Elektrosensibilität noch deutlicher aufgezeigt werden. Die Symptome der Personen, die ihre gesundheitlichen Beschwerden der EMF-Exposition im eigenen Wohnumfeld zurückführen, unterscheidet sich deshalb so deutlich von nicht Elektrosensiblen, weil die Klassifizierung in symptombasierte Elektrosensible maßgeblich anhand des Ausmaßes von Beschwerden dieser Personen durchgeführt wurde. Alleine bei den Allergiebeschwerden findet sich kein statistisch signifikanter Unterschied, was eine separate Behandlung der Allergiereaktionen nahelegt (siehe Kapitel 4.2.4).

In Abbildung 18 ist der Mittelwert des selbstberichteten Beschwerdeausmaßes für die Personengruppen mit symptombasierter und selbsteingeschätzter Elektrosensibler sowie von Personen ohne Elektrosensibilität in Südtirol dargestellt. Die nicht elektrosensiblen Personen zeigen weder eine symptombasierte noch eine selbsteingeschätzte Elektrosensibilität. Das Beschwerdeausmaß der symptombasiert Elektrosensiblen ($M=2,83$) ist statistisch signifikant größer als das der selbsteingeschätzte Elektrosensiblen ($M=2,35$) und der Personen ohne Elektrosensibilität ($M=1,84$).

Auch der Unterschied zwischen den beiden Personengruppen mit verschiedenartiger Klassifikationen für Elektrosensibilität ist hauptsächlich auf ihre Definition zurückzuführen. Darüberhinaus kann aber auch davon ausgegangen werden, dass eine Reihe an Personen nichts von der Elektrosensibilität weiss und sich deshalb auch nicht selbst als elektrosensibel einstuft. Mithin müsste der Anteil der Elektrosensiblen in allen genannten Studien höher sein als dort angegeben. In der Südtiroler Unterschied beläuft sich der Unterschied auf 1%. Aus Gründen der Vergleichbarkeit mit den anderen anerkannten Studien, wird jedoch dieser Unterschied ignoriert.

	symptombasierte ES - selbsteingeschätzte ES	symptombasierte ES - keine ES	selbsteingeschätzte ES - keine ES
Mittelwertvergleich	$t=9,854; p>0,001$	$t=13,29; p<0,001$	$t=10,202; p<0,001$
Korrelation	$r=0,928; p<0,001$	$r=0,860; p<0,001$	$r=0,884; p<0,001$

Tabelle 2. Vergleichsparameter für die in Abbildung 18 dargestellten Beschwerden.

Obwohl die Beschwerdestärken in allen drei Personengruppen unterschiedlich ausgeprägt sind, bleibt die Reihung der Beschwerden entsprechend dem berichteten Ausmaß vergleichbar, was auch die hohen Korrelationen in Tabelle 2 zeigen. Wie bei den selbsteingeschätzte Elektrosensiblen zeigt sich auch bei den symptombasiert elektrosensiblen Personen, dass die ausgeprägtesten Beschwerden Schlafstörungen ($ES=4,24; NS=2,28; p<0,001$), Nervosität/Unruhe ($ES=4,09; NS=2,39;$

$p < 0,001$), unangenehme Müdigkeit (ES=3,78; NS=2,39; $p < 0,001$), Rückenschmerzen (ES=3,65; NS=2,43; $p < 0,001$), Missmut/Reizbarkeit (ES=3,42; NS=2,22; $p < 0,001$), Konzentrationsschwäche (ES=3,41; NS=2,03; $p < 0,001$), Verspannungen (ES=3,35; NS=2,21; $p < 0,001$) sind.

4.4.3 Vermutete Ursachen der symptom-basierten Elektrosensibilität

Da in die Definition der symptom-basierten Elektrosensibilität auch die subjektive Beurteilung von EMF-Quellen als mögliche Ursache für die Elektrosensibilitätsreaktionen einfließt, ist es wiederum nicht verwunderlich, dass sich diese Personengruppe in ihrer Einschätzung bezüglich der für die Beschwerden verantwortlich gemachten EMF-Quellen statistisch signifikant von den nicht elektrosensiblen Personen unterscheiden (ES=61,9%; NS=38,1%; $p < 0,001$). Dieses Ergebnis geht konform mit dem in Kapitel 4.2 ermittelten Ergebnis.

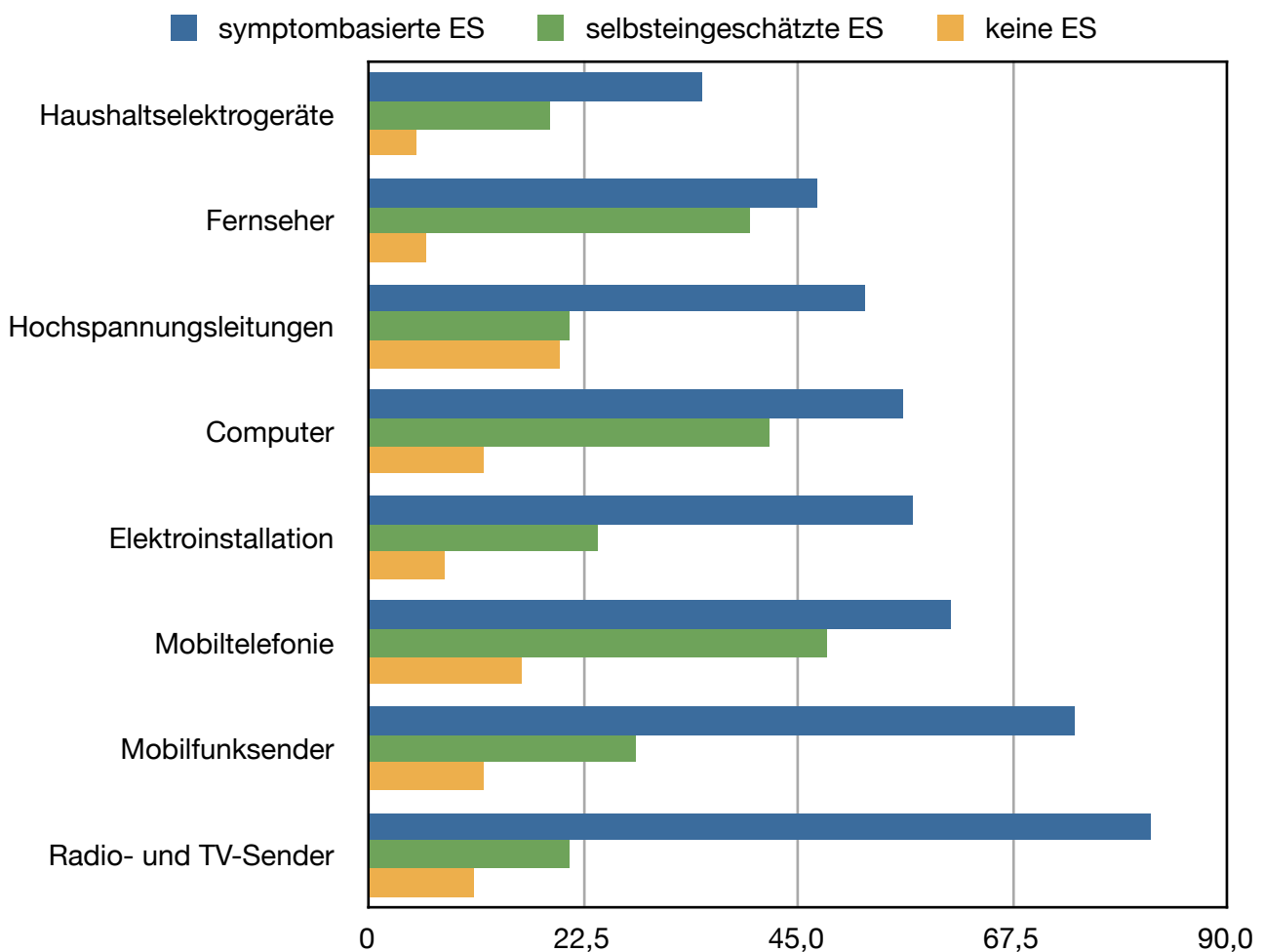


Abbildung 19. Von Betroffenen als „starke“ und „sehr starke“ Ursachen/Auslöser ihrer gesundheitlichen Beschwerden benannte EMF-Quellen in Prozent der Substichprobe.

In Bezug auf die EMF-Quellen, die von den Betroffenen für ihre Elektrosensibilitätsreaktionen verantwortlich gemacht werden, gibt es allerdings einen wesentlichen Unterschied (siehe auch Tabelle 3). Die symptom-basiert Elektrosensiblen machen zum Großteil externe EMF-Quellen wie Radio-, TV- und Mobilfunksender für ihre gesundheitlichen Beschwerden verantwortlich, während die

selbsteingeschätzt elektrosensiblen Personen vorwiegend hausgemachte Ursachen wie Mobiltelefonie, Fernseher und Computer dafür verantwortlich machen (siehe Abbildung 19).

Fragt man die betroffenen Personen, ob sie sich früher schon mit dem Thema „Elektrosmog“ beschäftigt haben, erhält man das Ergebnis, dass von den selbsteingeschätzt Elektrosensiblen sich 71% mit dem Thema beschäftigt haben und 21% nicht ($p < 0,001$) und von den symptom-basiert Elektrosensiblen sich 41% mit dem Thema beschäftigt haben und 59% nicht (n.s.). Diese Ergebnisse lassen die Interpretation zu, dass Personen, die sich mit dem Thema „Elektrosensibilität“ auseinandersetzen und an sich selbst Elektrosensibilitätsreaktionen beobachten und aufgrund ihrer Überlegungen und Informationen zum Thema „Elektrosensibilität“ vorwiegend hausgemachte Ursachen wie Mobiltelefonie, Fernseher und Computer für ihre Beschwerden verantwortlich machen.

	symptombasierte ES - selbsteingeschätzte ES	symptombasierte ES - keine ES	selbsteingeschätzte ES - keine ES
Mittelwertvergleich	$t=3,960$; $p=0,007$	$t=9,843$; $p < 0,001$	$t=4,213$; $p=0,006$
Korrelation	$r=0,379$; n.s.	$r=0,019$; n.s.	$r=0,092$; n.s.

Tabelle 3. Vergleichsparameter für die in Abbildung 19 dargestellten EMF-Quellen.

Personen, die an ausgeprägten gesundheitlichen Beschwerden leiden, sich allerdings mit dem Thema „Elektrosensibilität“ nicht auseinandergesetzt haben und sich folglich auch nicht als elektrosensible Personen einschätzen können, äußern die spontane Vermutung, dass eventuell die Radio-, TV- und Mobilfunksender für ihre Beschwerden maßgeblich verantwortlich gemacht werden können.

4.4.4 Andere Einflussfaktoren der symptom-basierten Elektrosensibilität

Die Betroffenen in Südtirol, die sich selbst als elektrosensible Personen einstufen, zeigen bei Ursachenzuschreibungen für ihre Beschwerden, die sich nicht auf EMF-Quellen beziehen, kaum Unterschiede zu anderen Personengruppen. Die symptom-basiert Elektrosensiblen messen diesen anderen Einflussfaktoren aber eine deutlich größere Bedeutung zu als dies bei nicht betroffenen Personen der Fall ist. Alle in Abbildung 20 aufgelisteten Ursachen - bis auf Nikotinkonsum, Medikamenteneinnahme, Erkrankungen und Freizeitaktivität - kommen für die symptom-basiert Elektrosensiblen statistisch signifikant mehr als Ursache für ihre Beschwerden in Frage als für nicht elektrosensible Personen.

Ferner fällt auf, dass symptom-basiert Elektrosensible die Ursachen hinsichtlich ihrer Effektstärke anders reihen als Personen, die sich selbst als elektrosensibel einschätzen (vgl. Abbildung 11). Die Personen, die aufgrund ihrer behaupteten Symptomstärke und der vermuteten Stärke von EMF-Quellen als elektrosensibel klassifiziert wurden, benennen neben EMF-Quellen hauptsächlich auch Umwelteinflüsse - wie Feinstaub, Wettereinflüsse, Auto- und Industrieabgase - als Ursachen für

ihre Beschwerden. Auch die Arbeitsaktivität, die neben der natürlichen Alterung hauptsächlich von Personen mit selbstzugeschriebener Elektrosensibilität genannt wird (vgl. Kapitel 4.2.4), ist bei symptom-basiert Elektrosensiblen eine der Hauptursachen für die gesundheitlichen Beschwerden.

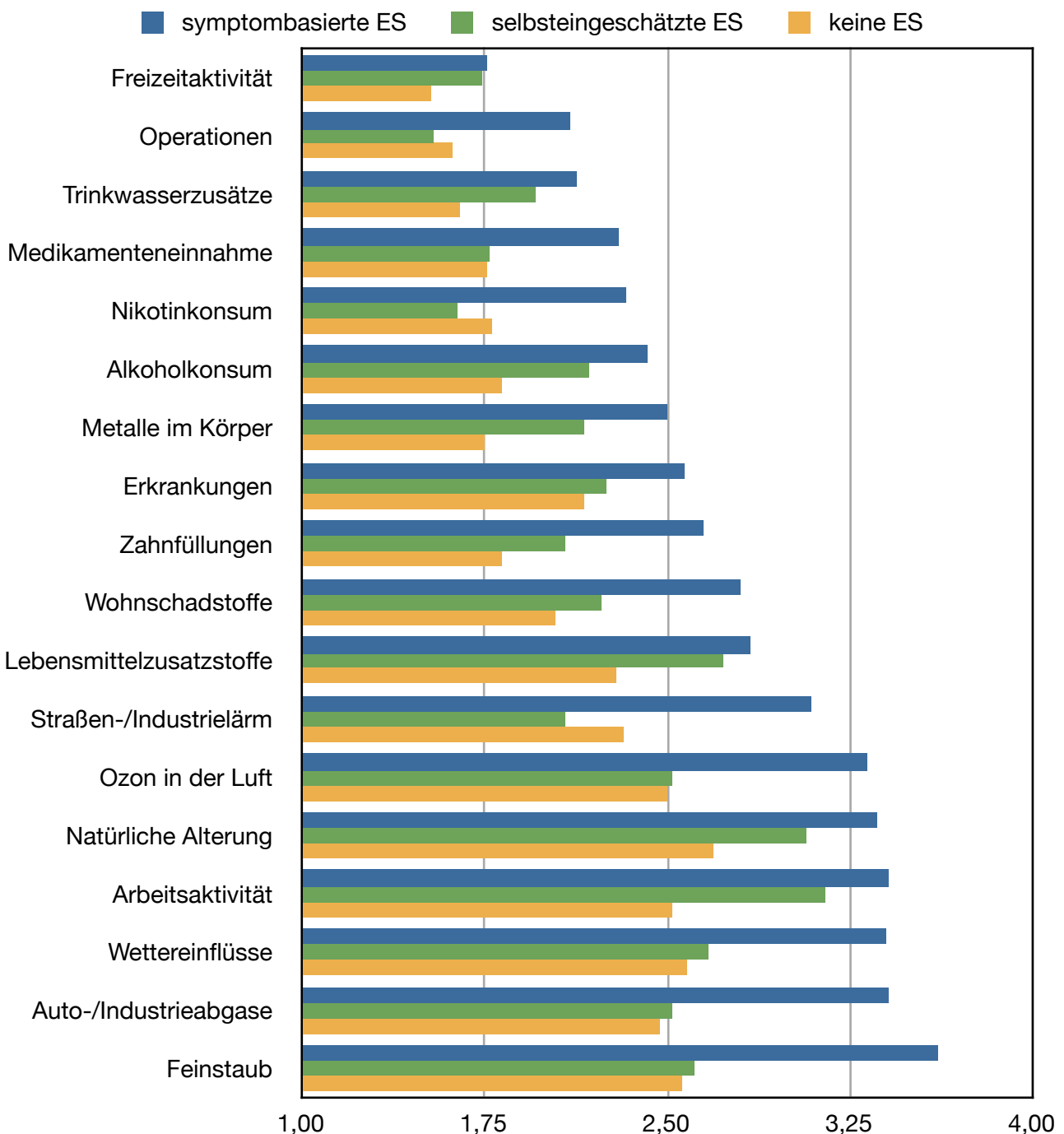


Abbildung 20. Beurteilung des Ausmaßes von möglichen Ursachen für gesundheitliche Beschwerden in Südtirol (auf einer Ratingskala von 1 bis 5).

Bei der offenen Frage, welche anderen schädlichen Einflüsse außer Elektromog in der eigenen Wohnung nachgewiesen wurden, nannten die Betroffenen am öftesten „Lärm“ (21 Mal) und „Asbest“ (13 Mal). Die damit verbundenen gesundheitlichen Beschwerden sind vorwiegend Überaktivität (Mit=2,29; Ohne=1,79; $p=0,008$), Ohrgeräusche (Mit=2,24; Ohne=1,55; $p=0,011$) und Krämpfe bzw. Stiche (Mit=2,15; Ohne=1,7; $p=0,031$).

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass jene Personen, die sich noch nicht eingehend mit dem Thema „Elektrosensibilität“ beschäftigt haben, alle Umwelteinflüsse in ihrer Bedeutung als Ursachen für die eigenen gesundheitlichen Beschwerden annähernd gleichrangig einschätzen. Das im Vergleich zu nicht elektrosensiblen Personen von symptomasiert Elektrosensiblen stärker bewertete Ausmaß anderer Einflussfaktoren erklärt sich aus dem Umstand, dass sich die Gruppen vor allem im Ausmaß der gesundheitlichen Beschwerden unterscheiden und so die Einflussfaktoren alleine aus diesem Grund eine unterschiedliche Bedeutung zugeschrieben bekommen können.

4.5 Zeitliche Konstanz der Selbstbeurteilung

Im Zuge der EMF-Studie fand die postalische Befragung (n=430) im Zeitraum zwischen Februar und April 2007 statt. Die Befragung der Substichprobe (n=81) im Zuge der EMF-Messung in den Privaträumen der befragten Personen, mittels desselben Fragebogens, fand im Zeitraum zwischen April und Juni 2008 statt. Es liegt somit mehr als ein Jahr zwischen den zwei Befragungen mit identischer Zielrichtung. Mit Hilfe der zweiten Befragung sollte vor allem geklärt werden, ob es z.B. durch Effekte der Selbstselektion aufgrund des Rücklaufs des Fragebogens und der Bereiterklärung zur Messungen vor Ort zu einer Verzerrung der Substichprobe für die EMF-Messung im Vergleich zur Befragungsstichprobe gekommen ist. In Kapitel 4.1.4 konnte festgestellt werden, dass dies nicht zutrifft. Durch einen Vergleich der beiden Befragungsergebnisse lässt sich m.E. aber auch die zeitliche Konstanz der Selbstbeurteilung überprüfen.

Beim Vergleich der Einzelantworten aus beiden Befragungen zeigen sich sowohl auf Intervallskalenniveau als auch auf Nominalskalenniveau kaum statistisch signifikante Unterschiede. Dies deutet darauf hin, dass das Beschwerdeprofil und die vermuteten Ursachen für die Beschwerden sowie die Einschätzung der persönlichen EMF-Belastung über einen längeren Zeitraum beinahe unverändert bleiben. Signifikante Unterschiede bzw. eine Veränderung zum positiven Pol der Intervallskala von 1 bis 5 zeigen sich lediglich bei der Selbsteinschätzung der durch Elektromog verursachten Beschwerden ($M_1=3,08$; $M_2=2,29$; $p=0,005$), den selbstberichteten Stimmungsschwankungen ($M_1=2,51$; $M_2=2,11$; $p=0,018$) und den selbstberichteten Gedächtnisstörungen ($M_1=2,24$; $M_2=1,88$; $p=0,039$). Auch die Einschätzung der EMF-Belastungsstärke in den privaten Räumen wurde leicht geringer ($M_1=3,03$; $M_2=2,73$; $p=0,033$). Ähnlich verhält es sich bei der Antwort auf die Frage, ob es in den Privaträumen Dinge gibt, von denen die Befragten vermuten, dass von ihnen Elektromog ausgeht ($p=0,011$). In der Substichprobe der postalischen Befragung meinten 59 Personen, dass es solche Dinge gibt, 6 Personen konnten das nicht beurteilen, und in der Befragung im Zuge der EMF-Messung meinten nur mehr 44 Personen, dass es solche Dinge gibt und 19 Personen konnten das nicht beurteilen.

4.5.1 Zeitliche Konstanz der selbsteingeschätzten Elektrosensibilität

Der Anteil der Personen mit selbsteingeschätzter Elektrosensibilität beträgt in der Substichprobe (n=81) 12% und ist damit etwas größer als in der Gesamtstichprobe. 19 Personen (24% der Substichprobe) spüren eine kurzfristige Zunahme von EMF-Stärke in ihrer unmittelbaren Umgebung, sind also elektrosensitiv. Von den elektrosensitiven Personen bezeichnen sich 10 Personen als

elektrosensibel bzw. führen 12% der Substichprobe ihre Beschwerden vornehmlich auf EMF zurück. In der Folge werden wiederum alle jene Personen als selbsteingeschätzt elektrosensibel klassifiziert die sowohl EMF spüren als auch ihre Beschwerden vornehmlich auf EMF zurückführen und werden jene Personen als nicht elektrosensibel klassifiziert die weder EMF spüren noch ihre Beschwerden vornehmlich auf EMF zurückführen.

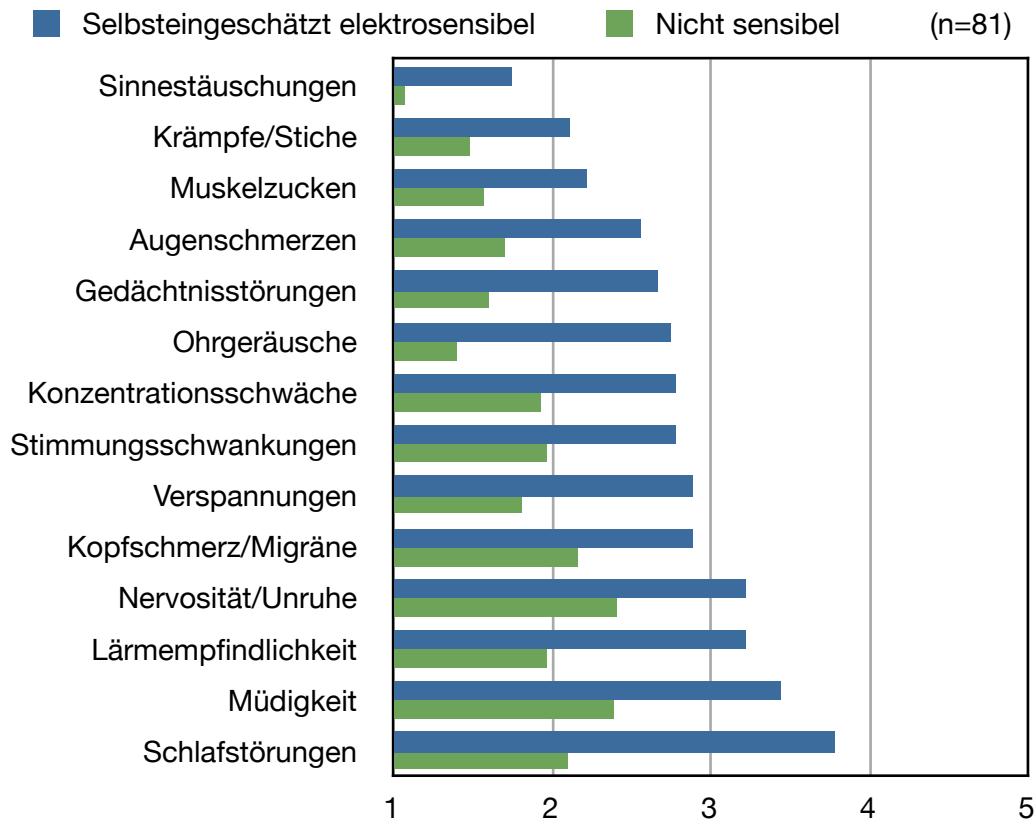


Abbildung 21. Ausmaß an zeitlich konstanten Beschwerden bei selbsteingeschätzt elektrosensiblen und nicht elektrosensiblen Personen in der Substichprobe (auf einer Ratingskala von 1 bis 5).

Nicht alle selbstberichteten Beschwerden der Personengruppe mit erhöhter Sensibilität gegenüber EMF erweisen sich im Vergleich mit nicht elektrosensiblen Personen als zeitlich konstant. In der Substichprobe der Südtiroler Studie (siehe Abbildung 21) ergeben sich statistisch signifikante Unterschiede bei Schlafstörungen (ES=3,78; NS=2,10; $p=0,001$), Müdigkeit (ES=3,44; NS=2,39; $p=0,011$), Lärmempfindlichkeit (ES=3,22; NS=1,97; $p=0,014$), Nervosität/Unruhe (ES=3,22; NS=2,41; $p=0,029$), Kopfschmerz/Migräne (ES=2,89; NS=2,16; $p=0,040$), Verspannungen (ES=2,89; NS=1,81; $p=0,005$), Stimmungsschwankungen (ES=2,78; NS=1,97; $p=0,011$), Konzentrationsschwäche (ES=2,78; NS=1,93; $p=0,014$), Ohrgeräusche (ES=2,75; NS=1,40; $p=0,002$), Gedächtnisstörungen (ES=2,67; NS=1,60; $p=0,044$), Augenschmerzen (ES=2,56; NS=1,70; $p=0,025$), Muskelzucken (ES=2,22; NS=1,57; $p=0,035$), Krämpfe/Stiche (ES=2,11; NS=1,48; $p=0,017$) und Sinnestäuschungen (ES=1,75; NS=1,07; $p=0,030$). Die Signifikanz fallen angesichts der geringen Fallzahlen teilweise niedriger aus als bei der Testung der Gesamtstichprobe. Die Beschwerden der Elektrosensiblen bezüglich Missmut/Reizbarkeit, Rückenschmerzen, Antriebsarmut, Gelenkschmerzen, Überaktivität, Schwindel/Benommenheit, Druck- und Kribbelgefühle sowie Kreislaufstörungen sind im Vergleich zu den nicht Elektrosensiblen nicht signifikant.

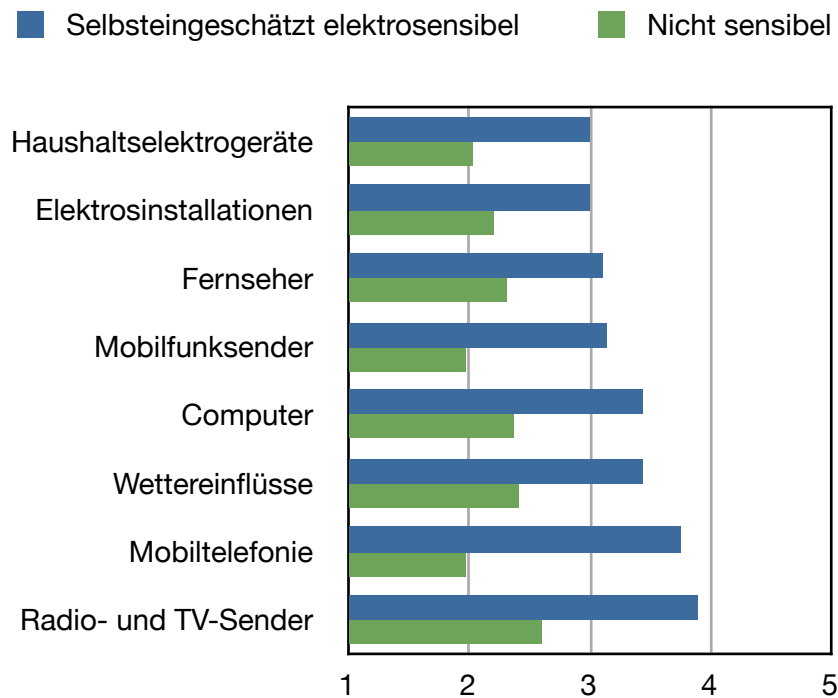


Abbildung 22. Signifikant unterschiedliche Bewertungen der Ursachen für die eigenen Beschwerden (auf einer Ratingskala von 1 bis 5) von selbsteingeschätzt Elektrosensiblen im Vergleich zu nicht Elektrosensiblen aus der Substichprobe (n=81).

Die Vermutungen von Ursachen der eigenen gesundheitlichen Beschwerden ändern sich innerhalb eines Jahres nur geringfügig. Die selbsteingeschätzt elektrosensiblen Personen begründen auch nach einem Zeitraum von mehr als einem Jahr ihre Beschwerden mit Mobiltelefonie (ES=3,75; NS=1,97; $p < 0,001$), dem Computer (ES=3,44; NS=2,37; $p = 0,019$), Fernseher (ES=3,11; NS=2,31; $p = 0,017$), den Elektroinstallationen (ES=3,00; NS=2,20; $p = 0,005$) und Haushaltselektrogeräten (ES=3,00; NS=2,03; $p = 0,004$). Im Unterschied zur Gesamtstichprobe benennen sie allerdings auch noch Radio- und TV-Sender (ES=3,89; NS=2,60; $p = 0,006$) sowie Mobilfunksender (ES=3,14; NS=1,97; $p = 0,019$) als Ursachen und auch Wettereinflüsse (ES=3,44; NS=2,41; $p = 0,008$) werden signifikant häufiger von den selbsteingeschätzt elektrosensiblen Personen genannt als von nicht Elektrosensiblen (siehe Abbildung 22). Der Befund, dass Elektrosensible aus Südtirol vorwiegend hausgemachte EMF-Quellen für die gesundheitlichen Beschwerden verantwortlich machen, lässt sich durch die wiederholte Befragung der Substichprobe nicht bekräftigen. Die selbsteingeschätzt elektrosensiblen Personen aus der Substichprobe schätzen die EMF-Belastung in ihren Privaträumen zudem deutlich stärker ein als nicht Elektrosensible (ES=3,60; NS=2,46; $p < 0,001$).

4.5.1 Zeitliche Konstanz der symptom-basierten Elektrosensibilität

Eine symptom-basierte Elektrosensibilität trifft für die Substichprobe (n=81) zu, falls der mittels der Formel „mean (max (krank1-krank32), max (grund1-grund8), belast)“ ermittelte Wert größer als „4“ ergibt oder eine selbsteingeschätzte Elektrosensibilität vorliegt. Keine Elektrosensibilität wird in den Fällen angenommen, bei welchen keine selbsteingeschätzte Elektrosensibilität zutrifft bzw. wenn die Personen weder EMF spüren noch ihre Beschwerden vornehmlich auf EMF zurückführen. Die Formalisierung der symptom-basierten Elektrosensibilität unterscheidet sich von der Form-

alisierung für die Stichprobe der postalischen Befragung durch die Einbeziehung der selbsteingeschätzten Elektrosensibilität. Dadurch soll verhindert werden, dass der Anteil elektrosensibler Personen in der Substichprobe, aufgrund der Wahl der symptom-basierten Elektrosensibilität als Selektionskriterium, sehr viel größer wird. Ferner ist für den Vergleich von subjektiver und objektiver Bewertung der EMF-Belastung darauf zu achten, dass in diese Gruppe keine Personen aufgenommen werden, die EMF weder spüren noch ihre gesundheitlichen Beschwerden darauf zurückführen.

Es resultiert daraus für die Substichprobe eine Personengruppe symptom-basiert Elektrosensibler mit 16 Fällen (19,7%) und eine Personengruppe nicht Elektrosensibler mit 35 Fällen (43,2%), die sich hinsichtlich der allgemeinen Einschätzung der auf EMF-Belastung in der Privatwohnung zurückgeführten gesundheitlichen Beschwerden ("natürlich") signifikant unterscheiden (ES=4,3; NS=3,0; $p>0,001$). Vergleicht man die berechneten Werte der symptom-basierten Elektrosensibilität für die Substichprobe zwischen postalischer Befragung und der Befragung im Zuge der EMF-Messung, dann sinkt der Anteil symptom-basiert Elektrosensibler innerhalb eines Jahres von 38,4% auf 19,7% (siehe Tabelle 4). Dies stimmt mit dem Befund aus Kapitel 4.1.4 überein, dass sich die selbstberichteten Beschwerden, die allgemein auf EMF-Belastung zurückgeführt werden, innerhalb eines Jahres verringert haben. Verglichen mit dem Gesamtergebnis aus der postalischen Befragung steigt allerdings der Anteil von symptom-basiert elektrosensiblen Personen (ähnlich wie bei selbsteingeschätzter Elektrosensibilität) in der Substichprobe von 9% auf 19,7% deutlich an. Dieser Umstand mag allerdings auf die Wahl der symptom-basierten Elektrosensibilität als Selektionskriterium zurückzuführen sein.

	Symptombasiert Elektrosensible	Nicht Elektrosensible	Nicht Klassifizierte
Substichprobe aus der postalischen Befragung	30 (38%)	24 (31%)	24 (31%)
Befragung im Zuge der EMF-Messung	16 (20%)	35 (43%)	30 (37%)

Tabelle 4. Klassifizierung der Personen der Substichprobe (jeweils $n=81$) nach der symptom-basierten Elektrosensibilität.

Auf einen Vergleich des Beschwerdeprofils sowie der geäußerten Ursachen für die Beschwerden von symptom-basiert Elektrosensiblen mit nicht Elektrosensiblen wird hier verzichtet, da die Klassifizierung in symptom-basiert Elektrosensible sowohl anhand des selbstberichteten Ausmaßes von Beschwerden dieser Personen als auch aufgrund deren subjektiven Beurteilung von EMF-Quellen als mögliche Ursachen für die Elektrosensibilitätsreaktionen durchgeführt wurde. Um die Stabilität der Klassifizierung von symptom-basierter Elektrosensibilität zu prüfen, wird die Aufteilung der Personen der Substichprobe in symptom-basiert Elektrosensible, nicht Elektrosensible und nicht Klassifizierte mittels Antworten aus der postalischen Befragung und der Befragung im Zuge der EMF-Messung verglichen (siehe Tabelle 4). Bei diesem Vergleich zeigt sich ein statistisch signifikanter Unterschied ($p=0,031$). Während in der postalischen Befragung, aufgrund der geschichteten Stich-

probenbildung, eine annähernd gleichförmige Aufteilung beobachtet werden kann, verringert sich der Anteil symptom-basiert Elektrosensibler bei der Befragung im Zuge der EMF-Messung deutlich. Beim Vergleich zwischen postalischer Befragung und Befragung im Zuge der EMF-Messung bleibt die Klassifizierung 50 Mal gleich (62%) und 31 Mal verändert sie sich (38%). Bei der symptom-basierten Elektrosensibilität scheint es sich demnach nicht um ein sehr stabiles Konstrukt zu handeln. Die symptom-basierte Elektrosensibilität wird dennoch für den Vergleich der anschließenden subjektiven und objektiven Bewertung herangezogen, da der entsprechende Schätzwert angibt, in welchem Umfang Personen ihre gesundheitlichen Beschwerden auf EMF-Exposition im eigenen Wohnbereich zurückführen. Die selbsteingeschätzte Elektrosensibilität gibt lediglich an, ob Personen allgemein auf EMF-Belastung reagieren.

4.6 Vergleich subjektiver und objektiver Bewertung

Die zentrale Fragestellung dieser EMF-Studie lautet, ob diejenigen Bürgerinnen und Bürger aus Südtirol, die ihre gesundheitlichen Beschwerden auf Elektromog in ihrem Wohnbereich zurückführen, in ihrem Wohnbereich stärkerer EMF-Exposition ausgesetzt sind, als die Bürgerinnen und Bürger ohne derartige Beschwerden. Die objektive EMF-Belastung wurde mittels EMF-Messungen in den Privatwohnungen der Substichprobe (n=81) ermittelt. Für die subjektive Beurteilung der EMF-Belastung im eigenen Wohnbereich wurde das Konstrukt der symptom-basierten Elektrosensibilität eingeführt, dessen Schätzwert aus den Fragebogendaten ermittelt wurde. Personen, die sich dahingehend klassifizieren lassen, können aber müssen nicht erhöhter EMF-Belastung im Wohnbereich ausgesetzt sein als Personen ohne Elektrosensibilitätsreaktion, da sie u.U. sehr viel feinfühlicher auf nieder- und hochfrequente Wechselfelder reagieren als andere Menschen. Falls also bei Personen, die ihre Beschwerden auf Elektromog in ihrem Wohnbereich zurückführen, keine objektiv stärkere EMF-Belastung vorliegt, dann besitzen diese Personen entweder eine erhöhte Elektrosensibilität oder ihre Beschwerden haben andere Ursachen (Gruppe 3 in Tabelle 5).

	höhere objektive EMF-Belastung unterhalb der Grenzwerte	niedere objektive EMF-Belastung unterhalb der Grenzwerte
hohe subjektive EMF-Belastung	Gruppe 1: allgemeine Elektrosensibilität	Gruppe 3: erhöhte Elektrosensibilität oder andere Ursachen
niedrige subjektive EMF-Belastung	Gruppe 2: nicht ausgebildete Elektrosensibilität	Gruppe 4: Zuordnung nicht möglich

Tabelle 5. Gruppierung der möglichen Zusammenhänge zwischen subjektiver und objektiver EMF-Belastung.

Falls Personen mit hoher subjektiver EMF-Belastung im Wohnbereich dort auch objektiv höherer EMF-Belastung ausgesetzt sind, dann kann von einer allgemeinen Elektrosensibilität gesprochen werden (Gruppe 1 in Tabelle 5). Hierbei wird vorausgesetzt, dass die Messung im Wohnbereich eine Unterschreitung der gesetzlich vorgeschriebenen EMF-Grenzwerte anzeigt und eine EMF-Be-

lastung in diesem Messbereich im Normalfall keine gesundheitlichen Beschwerden hervorrufen kann. Bei Personen, die bei hoher objektiver Belastung unterhalb der gesetzlich vorgeschriebenen EMF-Grenzwerte keine oder nur eine geringfügige subjektive Belastung verspüren, ist die Elektrosensibilität nicht ausgebildet (Gruppe 2 in Tabelle 5). Es muss allerdings angenommen werden, dass diese Personen bei noch stärker ausgeprägter EMF-Belastung schließlich doch gesundheitliche Beschwerden äußern können. Personen, die sowohl eine niedrige EMF-Belastung benennen als auch niedrigere EMF-Messwerte im Wohnbereich aufweisen, können u.U. auch anderen Gruppen zugeordnet werden (Gruppe 4 in Tabelle 5). Gesetzt den Fall, es käme zu einer anhaltenden Erhöhung der EMF-Belastung, dann könnten diese Personen entweder Ausprägungen der Gruppe 1 oder Gruppe 2 zeigen, während Personen der Gruppe 3 gewöhnlich nur Ausprägungen der Gruppe 1 zeigen können. Gesetzt den Fall, es käme zu einer anhaltenden Verringerung der EMF-Belastung, dann könnten Personen der Gruppe 2 gewöhnlich nur Ausprägungen der Gruppe 4 zeigen. Personen der Gruppe 1 könnten bei einer Verringerung der EMF-Belastung sowohl Ausprägungen der Gruppe 3 oder Gruppe 4 zeigen. Allerdings bliebe ihre ursprüngliche Zuordnung dadurch unverändert.

4.6.1 EMF-Messwerte in Privatwohnungen

Die EMF-Messung in den Privatwohnungen der Substichprobe (n=81) zeigte, dass weder im niederfrequenten Bereich noch im hochfrequenten Bereich die für Südtirol gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte von 6 V/m bei 4 Stunden Aufenthaltsdauer in HF-Feldern und 10 μ T in NF-Feldern bei bestehenden Bauten bzw. von 3 μ T bei neuen Gebäuden überschritten wurden (siehe Kapitel 4.1.5). Ein nachgewiesener Zusammenhang zwischen objektiver und subjektiver EMF-Belastung würde demnach auf eine Elektrosensibilität für geringe Feldstärken der betroffenen Personen hinweisen. Die Werte aus der EMF-Messung können allerdings nur mit Einschränkung als abhängige Variablen in der statistischen Auswertung herangezogen werden, da sich die nieder- und hochfrequenten Feldstärken sehr oft unterhalb des Messbereichs der eingesetzten Messgeräte befanden. Die NF-Feldstärke konnte in den Privatwohnungen der Substichprobe 15 Mal (19%) nicht gemessen werden und die HF-Feldstärke konnte 68 Mal (84%) nicht gemessen werden.

Im Vergleich mit anderen Ländern ist die Belastung in Privatwohnungen durch niederfrequente und hochfrequente Wechselfelder relativ gering. In einer vergleichbaren EMF-Studie in der Schweiz (siehe Tabelle 6) war die HF-Feldstärke (bei gleicher Nachweisgrenze) in den untersuchten Wohnzimmern bei gewöhnlichem Nutzzustand in 29% der Messfälle über der Nachweisgrenze (16% in Südtirol) und in Schlafzimmern zu 24% der Messfälle über der Nachweisgrenze (nur 1% in Südtirol). Das 95. Perzentil für die Messergebnisse im hochfrequenten Bereich ist in Südtirol deutlich geringer als in der Schweiz. Der Maximalwert für HF-Felder war in der Schweiz in den untersuchten Wohnzimmern fast dreifach höher als in Südtirol und in Schlafzimmern fast zweifach höher. In Südtirol liegen 5% der Messergebnisse im niederfrequenten Bereich über 105 nT in Wohnzimmern und über 128 nT in Schlafzimmern. In der Schweiz ist im Vergleich dazu das 95. Perzentil in Wohnzimmern mit 30 nT geringer und in Schlafzimmern mit 1150 nT deutlich höher. Der Maximalwert niederfrequenter Feldstärken ist in Südtirol sowohl in Wohnzimmern als auch in Schlafzimmern geringer als in der Schweiz.

Feld	Zimmertyp	Anzahl Messungen (n) mit Messungen über Nachweisgrenze (%)	Kennziffern aller Messwerte			Maximalwert, V/m oder nT
			5. Perzentil	Median	95. Perzentil	
V/m oder nT, Nutzzustand						
HF-Feld Südtirol	Wohnzimmer	81 (16%)	< 0,3	< 0,3	0,72	0,80
	Schlafzimmer	81 (01%)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0,78
HF-Feld Schweiz	Wohnzimmer	21 (29%)	< 0,3	< 0,3	2,12	2,25
	Schlafzimmer	21 (24%)	< 0,3	< 0,3	1,12	1,35
NF-Feld Südtirol	Wohnzimmer	81 (80%)	< 10	20	105	1220
	Schlafzimmer	81 (77%)	< 10	10	128	790
NF-Feld Schweiz	Wohnzimmer	21 (38%)	< 20	< 20	30	1450
	Schlafzimmer	21 (52%)	< 20	40	1150	1500
Nachweisgrenze Südtirol HF Feld: 0,3 V/m, NF Feld: 10 nT						
Nachweisgrenze Schweiz HF Feld: 0,3 V/m, NF Feld: 20 nT						

Tabelle 6. EMF-Messwerte in Privatwohnungen aus der hier dargestellten EMF-Studie in Südtirol sowie einer vergleichbaren EMF-Studie in der Schweiz (vgl. Huss et al., 2005).

In Tabelle 7 sind die gemittelten EMF-Messwerte für die aufgrund der subjektiven Bewertung mittels Fragebogen klassifizierte Personen aufgelistet. Obwohl die selbsteingeschätzte Elektrosensibilität lediglich anzeigt, ob Personen allgemein auf EMF-Belastung reagieren, wird diese ebenfalls angeführt. Die symptom-basierte Elektrosensibilität zeigt hingegen an, in welchem Umfang Personen ihre verstärkten gesundheitlichen Beschwerden auf EMF-Exposition im eigenen Wohnbereich zurückführen. Eine symptom-basierte Elektrosensibilität trifft zu, falls der mittels der Formel „mean (max (krank1-krank32), max (grund1-grund8), belast)“ ermittelte Wert größer als „4“ ergibt oder eine selbsteingeschätzte Elektrosensibilität vorliegt. Keine Elektrosensibilität wird angenommen, falls auch keine selbsteingeschätzte Elektrosensibilität zutrifft. Die letzten zwei Klassifizierungen werden für den Vergleich mit den EMF-Messwerten herangezogen.

Für die EMF-Messung in den Privatwohnungen wurden jeweils vier Messungen pro Frequenzbereich (NF: 5 Hz - 400 kHz; HF: 100 kHz - 3 GHz) vorgenommen: im Wohnbereich bei aktivierten und deaktivierten Elektrogeräten sowie im Schlafbereich bei aktivierten und deaktivierten Elektrogeräten. Die Mittelwerte der hochfrequenten Feldstärken (in V/m) und niederfrequenten Feldstärken (nT) pro Personenklassifizierung sind in Tabelle 7 aufgeführt. Für den Zustand aktivierter Elektrogeräte, also den Normalzustand in den Privatwohnungen der Substichprobe, wurde ein Mittelwert aus dem Messwert im Wohn- und Schlafbereich gebildet (mittlere NF- bzw. HF-Feldstärke bei aktivierten Geräten in Tabelle 7). Da sich Personen im Wohn- und Schlafbereich unterschiedlich lange aufhalten (durchschnittlich 5,23 Stunden im Wohnbereich und 7,57 Stunden im Schlafbereich) wurde das Expositionsmaß für nieder- und hochfrequente Wechselfelder bei aktivierten Elektrogeräten im Wohn- und Schlafbereich durch die Summenbildung der mit den Aufent-

haltsstunden multiplizierten EMF-Messwert berechnet (tägliche NF- bzw. HF-Feldexposition bei aktivierten Geräten in Tabelle 7).

	Selbsteingeschätzt Elektrosensible	Symptombasiert Elektrosensible	Ohne Elektrosensi- bilitätsreaktion
HF-Feldstärke im Schlafbereich mit aktiven Geräten [V/m]	0,78	0,78	-
HF-Feldstärke im Schlafbereich mit deak- tivierten Geräten [V/m]	0,76	0,76	-
HF-Feldstärke im Wohnbereich mit aktiven Geräten [V/m]	0,55	0,51	0,55
HF-Feldstärke im Wohnbereich mit deakti- vierten Geräten [V/m]	0,55	0,52	0,45
Mittlere HF-Feldstärke bei aktivierten Ge- räten [V/m]	0,47	0,45	0,31
Tägliche HF-Feldexposition bei aktivierten Geräten [V/m*h]	1,08	0,68	0,73
NF-Feldstärke im Schlafbereich mit aktiven Geräten [nT]	32,62	50,79	76,91
NF-Feldstärke im Schlafbereich mit deak- tivierten Geräten [nT]	32,20	48,88	18,18
NF-Feldstärke im Wohnbereich mit aktiven Geräten [nT]	31,44	75,11	71,99
NF-Feldstärke im Wohnbereich mit deakti- vierten Geräten [nT]	25,00	52,14	20,56
Mittlere NF-Feldstärke bei aktivierten Ge- räten [nT]	28,47	58,75	70,04
Tägliche NF-Feldexposition bei aktivierten Geräten [nT*h]	336,30	665,50	1020,76

Tabelle 7. EMF-Messwerte in der Privatwohnung von unterschiedlich klassifizierten Personen der Substichprobe (n=81).

Ein Vergleich der EMF-Messwerte für symptombasiert Elektrosensible mit den EMF-Messwerten von Personen ohne selbstberichtete Elektrosensibilitätsreaktionen zeigt, dass symptombasiert Elektrosensible teilweise höherer EMF-Exposition ausgesetzt sind und teilweise geringerer EMF-Exposition als Personen ohne Elektrosensibilitätsreaktionen (siehe Tabelle 7). Beim Versuch der Identifizierung der HF-Feldstärke im Schlafbereich lagen alle Messungen unterhalb der Messgrenze des Messgeräts. Ein statistischer Vergleich der Mittelwerte aus den EMF-Messungen zwischen symptombasiert Elektrosensiblen und Personen ohne selbstberichtete Elektrosensibilitätsreaktionen wies keine Signifikanz auf, d.h. die klassifizierten Personengruppen unterscheiden sich nicht hinsichtlich der EMF-Exposition in ihren Privatwohnungen. Wie zu Beginn dieses Kapitels jedoch hingewiesen wurde, können die Werte aus der EMF-Messung nur mit Einschränkung als abhängige Variablen in der statistischen Auswertung herangezogen werden, da sich die nieder- und hochfrequenten Feldstärken sehr oft unterhalb des Messbereichs der eingesetzten Messgeräte befanden. Andererseits ist es auch möglich, dass nicht alle Personen in gleicher Weise auf EMF-Belastung unterhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte reagieren, sondern sich nach Tabelle 5 gruppieren lassen.

4.6.2 Gruppierung der subjektiven und objektiven EMF-Belastung

Da sich die nieder- und hochfrequenten Feldstärken sehr oft unterhalb des Messbereichs der eingesetzten Messgeräte befanden, wurden die entsprechenden Messwerte dichotom klassifiziert. Eine geringe objektive EMF-Belastung im niederfrequenten Bereich wird angenommen, wenn sich die Mittelwerte von NF-Feldstärken unterhalb von 11 nT befinden, die tägliche NF-Exposition unterhalb von 201 nT*h befindet oder die NF-Feldstärke mit den eingesetzten Messgeräten nicht messbar ist. Eine geringe objektive EMF-Belastung im hochfrequenten Bereich wird angenommen, wenn sich die Mittelwerte von HF-Feldstärken unterhalb von 0,3 V/m befinden, die tägliche HF-Exposition unterhalb von 0,91 V/m*h befindet oder die HF-Feldstärke mit den eingesetzten Messgeräten nicht messbar ist.

	höhere NF-Mittelwerte [nT]	niedere NF-Mittelwerte [nT]	höhere NF-Expositionen [nT*h]	niedere NF-Expositionen [nT*h]
Symptombasierte Elektrosensibilität	12 (75%)	4 (25%)	12 (75%)	4 (25%)
Ohne Elektrosensibilitätsreaktion	17 (49%)	18 (51%)	13 (37%)	22 (63%)
	höhere HF-Mittelwerte [V/m]	niedere HF-Mittelwerte [V/m]	höhere HF-Expositionen [V/m*h]	niedere HF-Expositionen [V/m*h]
Symptombasierte Elektrosensibilität	2 (13%)	14 (87%)	2 (13%)	14 (87%)
Ohne Elektrosensibilitätsreaktion	7 (20%)	28 (80%)	7 (20%)	28 (80%)

Tabelle 8. Anzahl der nach möglichen Zusammenhängen zwischen subjektiver und objektiver EMF-Belastung gruppierten EMF-Messwerte unterhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte.

Insgesamt 51 Fälle der Substichprobe von 81 Personen lassen sich in Tabelle 8 gruppieren. 30 Fälle konnten nicht klassifiziert werden (siehe Tabelle 4). Die Prozentangaben beziehen sich jeweils auf die Gruppe symptom-basiert Elektrosensibler und die Gruppe der Personen ohne Elektrosensibilitätsreaktionen. Erwartet werden 16 Fälle (100%) elektrosensibler Personen bei höherer EMF-Belastung und 35 Fälle (100%) mit Personen ohne Elektrosensibilitätsreaktionen bei niederer EMF-Belastung. Im Zusammenhang mit niederfrequenten Wechselfeldern tritt bei 75% symptom-basiert Elektrosensibler auch eine höhere NF-Exposition (nT*h) auf und bei 63% der Fälle mit niederer NF-Exposition sind auch keine Elektrosensibilitätsreaktionen beobachtbar. Diese Verteilung spricht für Zusammenhang zwischen subjektiver und objektiver Bewertung von NF-Belastung ($p < 0,001$). Im Zusammenhang mit hochfrequenten Wechselfeldern tritt nur bei 13% symptom-basiert Elektrosensibler auch eine höhere HF-Exposition (V/m*h) und bei 80% der Fälle mit niederer HF-Exposition sind keine Elektrosensibilitätsreaktionen beobachtbar. Aufgrund dieser Verteilung kann jedoch kein unmittelbarer Zusammenhang zwischen subjektiver und objektiver Bewertung von HF-Belastung angenommen werden. Für die EMF-Mittelwerte trifft Ähnliches zu.

Die zentrale Frage dieser EMF-Studie, ob diejenigen Bürgerinnen und Bürger aus Südtirol, die ihre gesundheitlichen Beschwerden auf Elektrosmog in ihrem Wohnbereich zurückführen, in ihrem

Wohnbereich stärkerer EMF-Exposition ausgesetzt sind, als die Bürgerinnen und Bürger ohne derartige Beschwerden, kann also für niederfrequente Wechselfelder positiv beantwortet werden. Für hochfrequente Wechselfelder kann dieser Zusammenhang nicht angenommen werden.

4.6.3 Zusammenhänge mit niederfrequenten Wechselfeldern

Da die aufgezeichneten Werte aus der EMF-Messung, wegen Unterschreitung des Messbereichs der eingesetzten Messgeräte in mehreren Fällen, für die statistische Auswertung nur mit Einschränkung als abhängige Variablen herangezogen werden können, werden sie in den nachfolgenden zwei Kapiteln als unabhängige Variablen zur Gruppenbildung, für einen Vergleich der subjektiven Bewertung mittels Fragebogen bei unterschiedlicher EMF-Exposition, verwendet. In diesem Kapitel werden nur die Zusammenhänge zwischen subjektiven Beurteilungen und unterschiedlichen niederfrequenten Wechselfeldern betrachtet. Die Einteilung der Fälle nach registrierten EMF-Messwerten entspricht der in Kapitel 4.6.2 beschriebenen Gruppen für höhere und niedrigere NF-Exposition (nT*h).

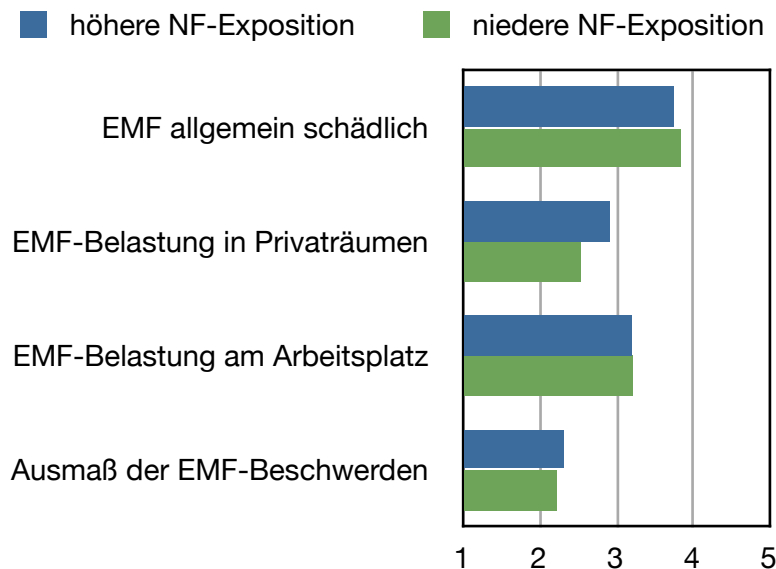


Abbildung 23. Vergleich der subjektiven Einschätzung der EMF-Belastung bei höheren und niederen NF-Messwerten (nT*h) in der Privatwohnung.

In den Antworten zu den gesundheitlichen Beschwerden und ihren möglichen Ursachen konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen Personen mit höherer und niederer NF-Exposition in ihren Privaträumen gefunden werden. Ein statistischer Unterschied fand sich jedoch in der Einschätzung der Personen aus der Substichprobe, wie stark die Belastung durch Elektromog in den eigenen Privaträumen sei (siehe zweites Säulenpaar in Abbildung 23). Es zeigt sich, dass Personen mit einer höheren täglichen NF-Exposition (nT*h) im Wohn- und Schlafbereich die EMF-Belastung auf einer Ratingskala von 1 bis 5 stärker einschätzen als Personen mit niederer täglicher NF-Exposition (NFhoch=2,91; NFnieder=2,53; p=0,026). Es scheint als seien die Personen quasi dazu in der Lage, das relative Ausmaß an EMF-Belastung in ihren Privatwohnungen (hier nur gültig für niederfrequente Wechselfelder) richtig einschätzen zu können. In dieser Annahme ist allerdings kein Zusammenhang mit Elektrosensibilitätsreaktionen inkludiert, d.h. die Personen

könnten auch alleine aufgrund der Kenntnis der vorhandenen Elektrogeräte zu diesem Urteil kommen. Bei den anderen Vergleichen in Abbildung 23 zeigte sich keine statistische Signifikanz.

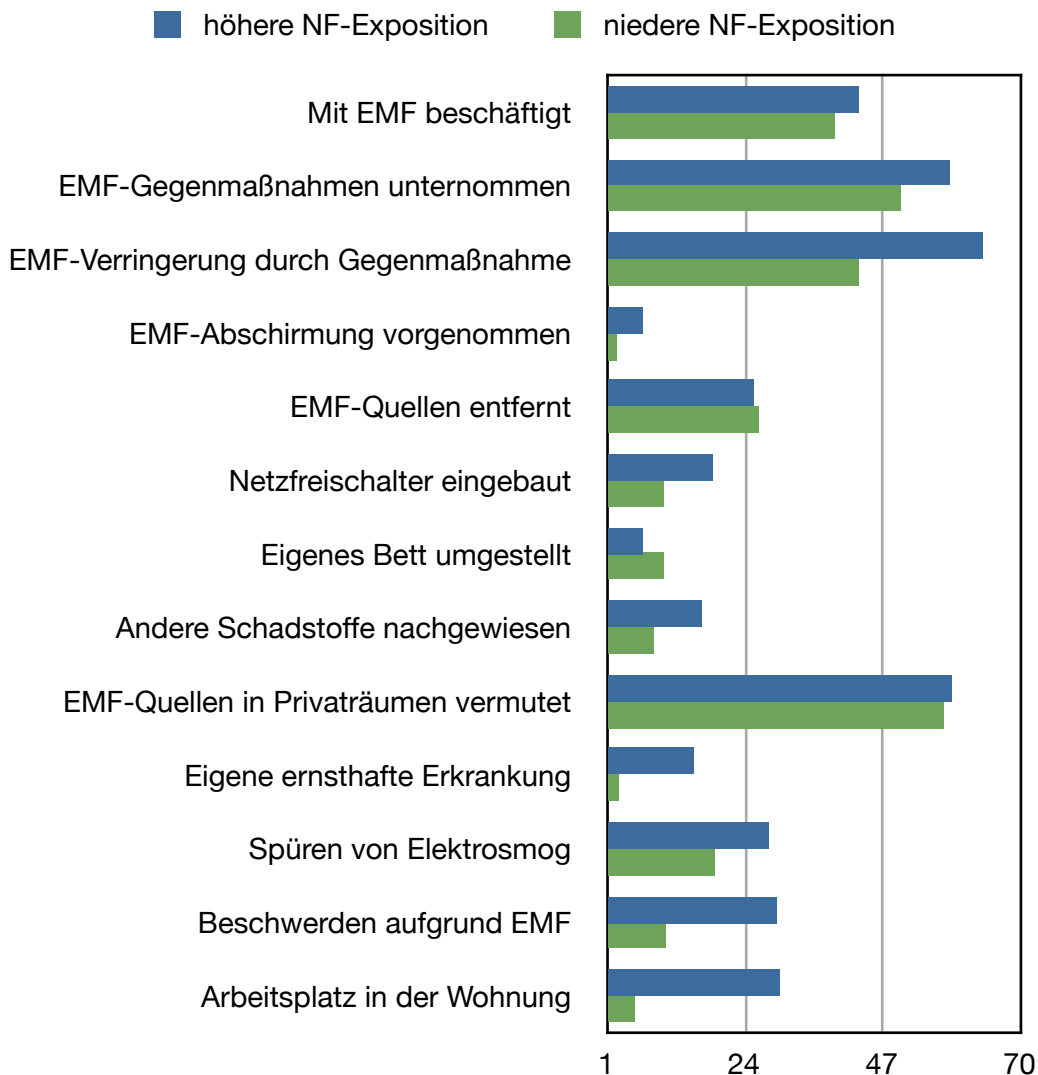


Abbildung 24. Vergleich der subjektiven Einschätzung der EMF-Belastung bei höheren und niederen NF-Messwerten (nT*h) in der Privatwohnung in prozentuellen Häufigkeiten.

Personen mit einer höheren täglichen NF-Exposition im Wohn- und Schlafbereich behaupten zudem sehr viel eher, dass sie Beschwerden wegen Elektromog haben ($p=0,041$). 29% der Personen mit höherer täglicher NF-Exposition vermuten Beschwerden wegen EMF-Belastung zu haben und nur 11% der Personen mit niederer täglicher NF-Exposition vermuten Beschwerden wegen EMF-Belastung zu haben (siehe vorletztes Säulenpaar in Abbildung 24). Ein direkter Zusammenhang zwischen NF-Belastung und gesundheitlichen Beschwerden lässt sich damit aber nicht postulieren, da die vermuteten Beschwerden in dieser Antwort nicht weiter differenziert sind und bei konkreten gesundheitlichen Beschwerden kein statistisch signifikanter Zusammenhang entdeckt werden konnte. Zudem haben die restlichen 60% der Personen sowohl bei höherer und niederer NF-Exposition keine Beschwerden (Gruppe 2 und 4 nach Tabelle 5). Dennoch sind es 28% der Personen, die ihre gesundheitlichen Beschwerden vornehmlich auf Elektromog zurückführen, die es auch nach eigenen Angaben spüren, wenn der Elektromog in ihrer unmittelbaren Umge-

bung kurzfristig zunimmt (z.B. Kochen an der Herdplatte). Hingegen sind es nur 19% bei Personen, die ihre gesundheitlichen Beschwerden nicht auf Elektrosmog zurückführen ($p < 0,001$). Da in der letzteren Gruppe auch Personen enthalten sind, die kaum gesundheitliche Beschwerden haben und es sich hierbei ausschließlich um eine Selbsteinschätzung handelt, ist dieser Unterschied allerdings nur eingeschränkt als Nachweis für Elektrosensibilitätsreaktionen verwendbar.

Andererseits weisen Personen, die ihre gesundheitlichen Beschwerden vornehmlich auf Elektrosmog zurückführen, nach dem Deaktivieren aller Elektrogeräte eine geringere NF-Feldstärke im Wohnbereich (mitBe=51,88 nT; ohneBe=23,57 nT; $p=0,042$) und Schlafbereich (mitBe=56,38 nT; ohneBe=22,33 nT; $p=0,017$) auf, als Personen, die keinen Zusammenhang zwischen ihren Beschwerden und ihrer Elektrosmog-Exposition sehen. Es wird angenommen, dass die erste Personengruppe u.U. dann ihre gesundheitlichen Beschwerden nicht mehr auf Elektrosmog zurückführen würde oder eventuell sogar weniger gesundheitliche Beschwerden hat, wenn sie die Elektrogeräte in ihrem Wohnbereich vermehrt deaktivierten oder andere Gegenmaßnahmen für NF-Belastung einführten. Denn die Befragungsdaten indizieren, dass Personen, die ihre gesundheitlichen Beschwerden vornehmlich auf Elektrosmog zurückführen, gewöhnlich nicht alle Elektrogeräte deaktivieren. Nur 25% aus diesem Personenkreis entfernen bewusst EMF-Quellen aus ihrer unmittelbaren Umgebung (wobei es sich hier auch um HF-Quellen wie z.B. dem Mobiltelefon handeln kann) und nur 18% haben Netzfreischalter in der Privatwohnung eingebaut.

Bei Personen mit einer höheren täglichen NF-Exposition im Wohn- und Schlafbereich kommt es öfters vor, dass sie ihren Arbeitsplatz zuhause eingerichtet haben ($p=0,007$). 30% der Fälle mit höherer täglicher NF-Exposition haben zuhause ihren Arbeitsplatz, wohingegen es nur 6% der Fälle sind, die eine niederere tägliche NF-Exposition im eigenen Wohnbereich haben (siehe letztes Säulenpaar in Abbildung 24). Es kann vermutet werden, dass ein Großteil der Belastung durch niederfrequente Wechselfelder von den Elektrogeräten und Elektroinstallationen des Arbeitsplatzes im Wohnbereich herrührt. Die NF-Belastung wäre in diesen Fällen also aufgrund des eingerichteten Arbeitsplatzes selbst produziert. Personen, die ihren Arbeitsplatz zuhause haben, sind generell jünger ($M=45,23$ Jahre) als Personen, die ihren Arbeitsplatz außerhalb des Wohnbereichs haben ($M=55,58$ Jahre; $p=0,003$). Darüberhinaus geben Personen, die ihren Arbeitsplatz zuhause haben, auf einer Ratingskala von 1 bis 5 an, dass sie kaum an Überaktivität leiden ($M=1,70$), während Personen, die ihren Arbeitsplatz außerhalb des Wohnbereichs haben, angeben, etwas mehr an Überaktivität zu leiden ($M=2,45$; $p=0,022$). Bei den anderen Vergleichen in Abbildung 23 zeigte sich keine statistische Signifikanz.

4.6.4 Zusammenhänge mit hochfrequenten Wechselfeldern

Eine Unterschreitung des Messbereichs der eingesetzten Messgeräte fand insbesondere bei der HF-Messung statt. Deshalb werden die aufgezeichneten HF-Messwerte auch in diesem Kapitel als unabhängige Variablen zur Gruppenbildung, für einen Vergleich der subjektiven Bewertung mittels Fragebogen bei unterschiedlicher HF-Exposition, verwendet. Die Einteilung der Fälle nach registrierten HF-Messwerten entspricht der in Kapitel 4.6.2 beschriebenen Gruppen für höhere und niedere HF-Exposition ($V/m \cdot h$).

Bei Personen mit einer höheren täglichen HF-Exposition im Wohn- und Schlafbereich (V/m^*h) kommt es öfters vor, dass sie keine genaue Kenntnis über EMF-Quellen in der eigenen Wohnung haben (siehe Tabelle 9). In 53,8% der Fälle wissen sie nicht, ob es in ihren Privaträume Dinge gibt, von denen Elektromog ausgeht. Diese Unkenntnis mag u.U. auch eine Ursache für die höhere HF-Exposition sein, da sie aufgrund des fehlenden Wissens auch keine Gegenmaßnahmen für die EMF-Belastung treffen. Im Gegensatz dazu vermuten 60,3% der Personen mit niederer täglicher HF-Exposition im Wohn- und Schlafbereich, dass es konkrete EMF-Quellen in der eigenen Privatwohnung gibt ($p=0,016$). In den restlichen Antworten auf Nominalskalenniveau konnte keine statistische Signifikanz berechnet werden.

	höhere HF-Exposition [V/m^*h]	niedere HF-Exposition [V/m^*h]
Ich habe Objekte in der Wohnung von denen Elektromog ausgeht.	6 (46,2%)	38 (60,3%)
Ich habe keine Objekte in der Wohnung von denen Elektromog ausgeht.	0	13 (20,6%)
Ich weiss nicht, ob es solche Objekte in meiner Wohnung gibt.	7 (53,8%)	12 (19,0%)

Tabelle 9. Anzahl der Einschätzungen über das Vorhandensein von EMF-Quellen in der eigenen Wohnung bei unterschiedlicher HF-Exposition.

Personen mit einer höheren täglichen HF-Exposition im Wohn- und Schlafbereich behaupten auf einer Ratingskala von 1 bis 5, ein wenig mehr Muskelverspannungen zu haben als Personen mit niederer täglicher HF-Exposition ($HF_{hoch}=2,92$; $HF_{nieder}=2,18$; $p=0,040$). Alle in Abbildung 25 dargestellten gemittelten Einschätzung von eigenen gesundheitlichen Beschwerden befinden sich im Skalenbereich zwischen 1 (gar nicht) und 3 (manchmal), d.h. die Ausprägungen der gesundheitlichen Beschwerden sind durchgehend gering. Ein weiterer signifikanter Unterschied bezieht sich auf die selbstgenannten Sinnestäuschungen. Diese kommen nach Angaben der befragten Personen zwar kaum vor aber bei Personen mit einer höheren täglichen HF-Exposition so gut wie gar nicht und bei Personen mit niederer täglicher HF-Exposition ein klein wenig mehr ($HF_{hoch}=1,00$; $HF_{nieder}=1,25$; $p=0,001$). Darüberhinaus lässt sich bei Personen mit niederm Schulabschluss eine höhere tägliche HF-Exposition im Wohn- und Schlafbereich messen ($NF_{hoch}=3,46$ entspricht Mittelschulabschluss; $NF_{nieder}=4,09$ entspricht Matura; $p=0,011$). Weitere statistische signifikante Unterschiede konnten weder bei den selbstberichteten gesundheitlichen Beschwerden noch den selbstvermuteten Ursachen für diese Beschwerden gefunden werden. Das gleiche gilt für alle anderen Fragebogenantworten auf Intervallskalenniveau. Bei den in Abbildung 25 dargestellten Vergleichen ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Mittelwerte für die höhere HF-Exposition nur aus 10 bis 12 Fälle gerechnet werden konnte, da bei der HF-Messung der Messbereich des eingesetzten Messgeräts sehr oft unterschritten wurde.

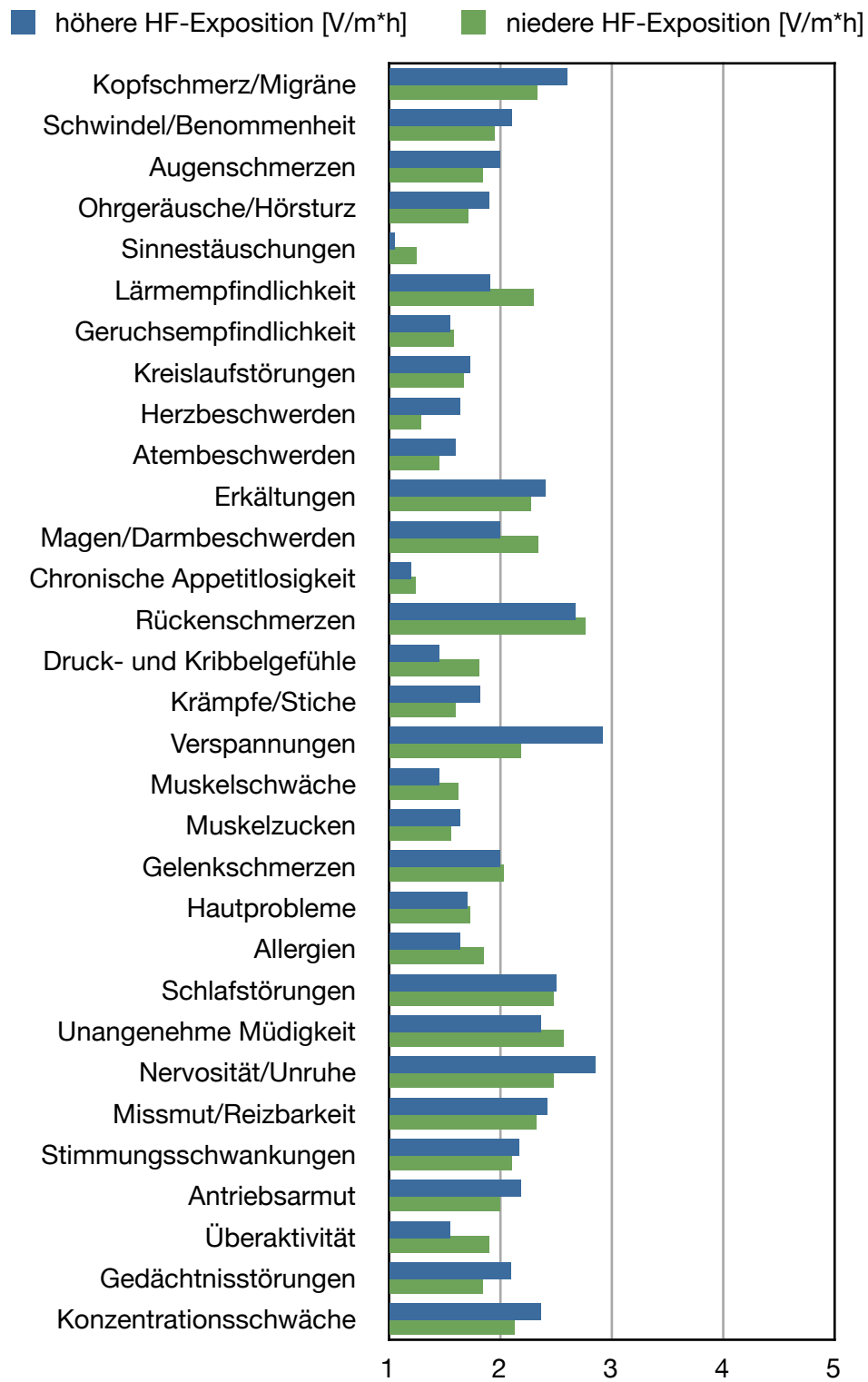


Abbildung 25. Vergleich der subjektiven Einschätzung der EMF-Belastung bei höheren und niederen NF-Messwerten (nT*h) in der Privatwohnung in prozentuellen Häufigkeiten.

5. Diskussion

Die EMF-Breibandpeilmessungen in ausgesuchten Wohnungen der Südtiroler Bevölkerung zeigte, dass weder bei der Messung niederfrequenter Wechselfelder (5 Hz - 400 kHz) noch bei der Messung hochfrequenter Wechselfelder (100 kHz - 3 GHz) die für Südtirol gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte von 6 V/m in Hochfrequenzwechselfeldern und 10 μ T in Niederfrequenzwechselfeldern bei bestehenden Bauten bzw. von 3 μ T bei neuen Gebäuden überschritten wurden. Die objektive Belastung durch elektrotechnisch erzeugte Wechselfelder, oft auch als Elektrosmog bezeichnet, ist in Südtirol relativ gering. Die gemessenen Feldstärken, mit Maximalwerten von 1220 nT im niederfrequenten Bereich und 0,8 V/m im hochfrequenten Bereich, sind geringer als in vergleichbaren Studien für andere europäische Länder festgestellt wurde. So zeigt z.B. ein Schweizer Studie Maximalwert für Privathaushalte von 1500 nT im niederfrequenten Bereich und 2,25 V/m im hochfrequenten Bereich (vgl. Huss et al., 2005). Auch wenn mit Hilfe dieser EMF-Messungen mögliche Belastungsspitzen, wie z.B. das Kochen am Elektroherd oder das Telefonieren mit dem Mobiltelefon, nicht abgebildet werden, zeigen sie unter Berücksichtigung der Aufenthaltsdauer im privaten Wohn- und Schlafbereich doch die länger andauernde bzw. durchschnittliche EMF-Belastung verhältnismäßig gut an. Bei Personen, die im Falle einer erhöhten EMF-Belastung unterhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte auch mehr gesundheitliche Beschwerden haben als andere Personen der Gesamtstichprobe, und die ihre Beschwerden auf EMF-Quellen in ihrem Wohn- und Schlafbereich zurückführen, wird eine symptom-basierte Elektrosensibilität angenommen.

Bei 75% derart klassifizierter elektrosensibler Personen der Substichprobe (n=81) konnte mittels Vergleich der subjektiven und objektiven Bewertung insbesondere eine Elektrosensibilität für niederfrequente Wechselfelder unterhalb der Grenzwerte identifiziert werden. Diese Personen geben in den meisten Fällen an, die Auswirkungen niederfrequenter Wechselfelder auch ohne EMF-Messung zu spüren und bringen diese Auswirkungen vermehrt mit ihren gesundheitlichen Beschwerden in Zusammenhang. Sie geben konkret an, es zu spüren, wenn die EMF-Belastung in ihrer unmittelbaren Umgebung kurzfristig zunimmt (z.B. Kochen an der Herdplatte). Diese Ergebnisse sind allerdings nur bedingt als Nachweis für Elektrosensibilitätsreaktionen verwendbar, da keine spezifischen gesundheitlichen Beschwerden mit erhöhter Belastung durch niederfrequente Wechselfelder korrelieren. Dennoch kann angenommen werden, dass von den 9% symptom-basiert elektrosensiblen Personen in der Gesamtstichprobe (n=430) ein Großteil ihre Beschwerden berechtigter Weise auf eine erhöhte Belastung durch niederfrequente Wechselfelder unterhalb der Grenzwerte zurückführt. Hierbei bleibt zu berücksichtigen, dass 25% elektrosensibler Personen der Substichprobe (n=81) auch in Wohnungen mit niedriger NF-Exposition wohnen. Diese Personen haben entweder eine erhöhte Elektrosensibilität oder ihre Beschwerden haben andere Ursachen.

Bei Personen mit einer höheren Belastung durch niederfrequente Wechselfelder im Wohnbereich kommt es öfters vor, dass sie ihren Arbeitsplatz zuhause eingerichtet haben. Als eine Ursache für die erhöhte EMF-Belastung werden daher Elektrogeräte und Elektroinstallationen am Arbeitsplatz innerhalb der privaten Wohnung vermutet. Nach einer Deaktivierung aller Elektrogeräte in der

Wohnung sinkt die Belastung unterhalb dem Mittelwert der Messwerte für den Wohnbereich von Personen ohne selbstberichtete Elektrosensibilitätsreaktionen. Die Befragung zeigt, dass auch elektrosensible Personen selbst vorwiegend hausgemachte Ursachen, wie Computer und Fernseher aber auch Mobiltelefone, für ihre gesundheitlichen Beschwerden verantwortlich machen. Die Entfernung von Quellen des Elektrosmogs in den privaten Räumen gehört daher auch zu den am meisten vertretenen Gegenmaßnahmen. Um das Auftreten von Elektrosensibilitätsreaktionen zu verringern wird daher empfohlen, durch eine geeignete Informationskampagne dieses Verhalten, insbesondere bei Personen mit einem Heimarbeitsplatz, zu verstärken. Diese Information hätte vermutlich auch zur Folge, dass Personen, die zwar an gesundheitlichen Beschwerden leiden, sich aber nicht mit dem Thema „Elektrosensibilität“ auseinandergesetzt haben, nicht mehr wie bisher externe EMF-Quellen (z.B. Mobilfunksender) leichthin als Ursache für ihre gesundheitlichen Beschwerden annehmen.

Ein Zusammenhang zwischen symptombasierter Elektrosensibilität und höherer Belastung durch hochfrequente Wechselfelder unterhalb der Grenzwerte konnte nicht nachgewiesen werden, wenngleich Personen mit geringfügig höherer Belastung durch hochfrequente Wechselfelder im Wohn- und Schlafbereich ein wenig mehr an Muskelverspannungen leiden. Insbesondere hinsichtlich der Auswirkungen hochfrequenter Wechselfelder auf die Gesundheit des Menschen empfiehlt es sich mittels einer geeigneten Informationskampagne auf die erwiesenen und nicht nachgewiesenen Zusammenhänge zwischen EMF-Belastung und gesundheitlichen Beschwerden aufmerksam zu machen. Denn es zeigt sich, dass gerade Personen mit höherer Belastung durch hochfrequente Wechselfelder weniger über mögliche Quellen der EMF-Belastung informiert sind als Personen mit geringerer Belastung. Aufgrund des fehlenden Wissens können diese Personen auch kaum konkrete Gegenmaßnahmen gegen die EMF-Belastung treffen. Die Dringlichkeit einer derartigen gezielten Informationskampagne zeigt sich daran, dass 25% der Südtiroler Bevölkerung annimmt, dass sich in ihren Privaträumen gar kein Objekt befindet, von dem eine EMF-Belastung ausgehen könnte. Nur 28% der Südtiroler Bevölkerung hat sich vor der Befragung mit dem Thema „Elektrosmog“ bewusst auseinandergesetzt. Der Informationsstand zum Thema „Elektrosmog“ ist in der Südtiroler Bevölkerung deutlich geringer ausgeprägt als beispielsweise in Deutschland und der Schweiz (vgl. Infas, 2006; Peters, 2004).

Mit ein Grund für diese Unterschiede mag der länderspezifische Umgang mit EMF-Risiken in der Gesundheitspolitik sein. In Schweden wurden z.B. die Beschwerden und Proteste von elektrosensiblen Personen und ihrer Interessensvertretungen von den Gesundheitsbehörden frühzeitig ernst genommen (Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, 2003). Vermutlich kann auch die relativ große Zahl an Bürgerinitiativen zum Thema „Elektrosmog“ in Deutschland und der Schweiz dafür verantwortlich gemacht werden. In Deutschland gibt es mindestens 21 Bürgerinitiativen zum Thema „Elektrosmog“ und in der Schweiz werden mindestens acht Bürgerinitiativen gezählt. Diese sind besonders in den öffentlichen Medien präsent, welche wiederum zu den wichtigsten Informationsquellen zum Thema „Elektrosmog“ für die Bevölkerung zählen (ebd.). Der Umgang mit möglichen EMF-Risiken wurde von der Öffentlichkeit jedenfalls als individuelle Problemlage wahrgenommen und Elektrosensibilität als Krankheit anerkannt sowie mit speziellen Gesundheitsvorsorgemaßnahmen verbunden. Die Informationskampagne zu den möglichen Auswir-

kungen einer EMF-Belastung sollte sich daher nicht nur an die Allgemeinbevölkerung richten, sondern auch auf die Entscheidungsträger und Funktionäre im Gesundheitswesen.

Die Definition der selbsteingeschätzten Elektrosensibilität berücksichtigt in der subjektiven Bewertung sowohl die durchschnittliche EMF-Belastung als auch die Belastungsspitzen, da sie Personen umfasst, die sowohl den kurzfristigen Anstieg von EMF-Belastung spüren als auch ihre Beschwerden vornehmlich auf EMF zurückführen. Die Ergebnisse der Befragung zeigen, dass 8% der Südtiroler Bevölkerung sich derart als elektrosensibel bezeichnet. Diese Einschätzung verändert sich innerhalb eines Jahres, von der postalischen Befragung zur Befragung im Zuge der EMF-Messung, kaum. Eine jährlich durchgeführte Erhebung von 2001 bis 2005 in Deutschland zeigt jedoch, dass der Anteil selbsteingeschätzt elektrosensibler Personen von 6% im Jahr 2001 auf 10% im Jahr 2005 anstieg. Es darf daher angenommen werden, dass die selbstberichteten gesundheitlichen Beschwerden, die auf niederfrequente und hochfrequente Wechselfelder zurückgeführt werden im Laufe der Zeit zunehmen. Südtirol liegt mit dem 8%igen Anteil selbsteingeschätzter elektrosensibler Personen im Jahr 2008 im europäischen Durchschnitt.

Auch wenn im Zuge der EMF-Studie für Südtirol kein Zusammenhang zwischen der Höhe der EMF-Belastung und spezifischen gesundheitlichen Beschwerden festgestellt werden konnte, berichten elektrosensible Personen zumindest in der Befragung von eigenen Beschwerden, die sie auf Elektromog (niederfrequente elektrische und magnetische Feldern sowie hochfrequente elektromagnetische Felder) zurückführen. Diese Zuschreibungen sind in Südtirol, der Schweiz, in Schweden und Kalifornien unterschiedlich. In Südtirol sind es hauptsächlich psychische Symptome wie Nervosität, Unruhe, Reizbarkeit und psychosomatische Symptome wie Verspannungen, Rückenschmerzen, Schlafstörungen und Müdigkeit. Das generelle Ausmaß der Beschwerden ist allerdings in allen vier Ländern vergleichbar. Allerdings liegt das Beschwerdeausmaß unterhalb der Empfindlichkeitsreaktionen gegenüber Allergenen in der deutschen Allgemeinbevölkerung, was darauf hindeutet, dass andere Ursachen für gesundheitliche Beschwerden in der subjektiven Beurteilung wenigsten gleichbedeutend sind. Dennoch befinden sich 22% der elektrosensiblen Personen nach eigenen Angaben wegen der von "Elektromog" verursachten gesundheitlichen Beschwerden in ärztlicher Behandlung.

Mehr als die Hälfte der gesundheitlichen Beschwerden, die mit EMF in Verbindung gebracht werden, treten in der Allgemeinbevölkerung bei Personen zwischen 18 und 64 Jahren im Monat bei mehr als 25% mindestens einmal auf. Ebenfalls mehr als 25% elektrosensibler Personen halten sich in Wohnungen mit vergleichsweise niedriger EMF-Exposition unterhalb der Grenzwerte auf, d.h. die selbstberichteten gesundheitlichen Beschwerden können in diesen Fällen neben nieder- und hochfrequenten Wechselfeldern auch andere Ursachen haben. Als andere Ursachen für gesundheitliche Beschwerden werden in Südtirol am meisten die Arbeitsaktivität und die natürliche Alterung genannt. Diesbezüglich unterscheiden sich elektrosensible Personen nicht von Personen ohne selbstberichtete Elektrosensibilitätsreaktionen. Jene Personen, die sich noch nicht mit dem Thema „Elektrosensibilität“ auseinandergesetzt haben, schätzen alle Umwelteinflüsse in ihrer Bedeutung als Ursachen für die eigenen gesundheitlichen Beschwerden annähernd gleichrangig ein. Eine empfohlene Informationskampagne zum Thema "EMF-Belastung" kann also auch dazu bei-

tragen, dass die möglichen Ursachen für gesundheitliche Beschwerden in der Umwelt von der Allgemeinbevölkerung besser differenziert werden können und bislang nicht nachgewiesene Zusammenhänge nicht mehr als Erklärungen herangezogen werden.

Aufgrund der Ergebnisse der EMF-Studie für Südtirol empfiehlt es sich, die möglichen Auswirkungen von elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern auf die Gesundheit des Menschen ernst zu nehmen und die einzelnen Fälle, in denen Elektrosensibilitätsreaktionen auftreten, genau anzusehen und nach den Ursachen zu forschen. Es gilt den Unterschied zwischen niederfrequenten und hochfrequenten EMF-Quellen klar zu machen und entsprechende Maßnahmen gegen erhöhte EMF-Belastung zu vermitteln. Ein besonderes Augenmerk sollte hierbei der selbstverursachten EMF-Belastung im Wohnbereich zukommen, die vor allem auch im Zuge eines privat oder beruflich genutzten Heimarbeitsplatzes auftritt.

6. Kontaktdaten

Auftraggeber:

Landesagentur für Umwelt der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol
Amba-Alagi-Str. 35
Dr. Luigi Minach
I-39100 Bozen
Tel. 0039 0471 41 7100
eMail luigi.minach@provinz.bz.it

Auftragnehmer:

User Centered Technologies Research
Fachhochschule Vorarlberg
Prof. Dr. Guido Kempter
Hochschulstraße 1
A-6850 Dornbirn
Tel. 0043 5572 792 7300
eMail guido.kempter@fhv.at

7. Referenzen

- Berz, R. (2004). Mobilfunk und Gesundheit zwischen Evidenz und Emotionen. Schweizerische Ärztezeitung, 85/0, 437-447.
- Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (2003). Gesundheitliche und ökologische Aspekte bei mobiler Telekommunikation und Sendeanlagen - wissenschaftlicher Diskurs und öffentliche Debatte. TAB-Arbeitsbericht Nr. 82, Berlin.
- Cook, C.M., Thomas, A.W. & Prato, F.S. (2002). Human electrophysiological and cognitive effects of exposure to ELF magnetic and ELF modulated RF and microwave fields: a review of recent studies. Bioelectromagnetics, 20, 474-486.
- Frick, U., Meyer, M., Hauser, S. & Eichhammer, P (2004). Machbarkeitsstudie: Verifizierung der Beschwerden „Elektrosensibler“ vor und nach einer Sanierung. Schriftenreihe Reaktorsicherheit und Strahlenschutz, 638.
- Gather, U., Schulte-Pawlitschko, V & Pawlitschko, J. (1999). Statistische Analyse von Umfragedaten und Daten aus selektierten Patientenkollektiven zur Aufdeckung/Aufklärung biomedizinischer Wirkung elektromagnetischer Strahlung. Unveröffentlichter Anschlussbericht der Universität Dortmund.
- Hietanen, M., Hämmäläinen, A. M. & Husman, T (2002). Hypersensitivity symptoms associated with exposure to cellular telephones: No causal link. Bioelectromagnetics, 23, 264-270.
- Hillert, L., Berglind, N., Arnetz, B. B. & Bellander, T. (2002). Prevalence of self-reported hypersensitivity to electric and magnetic fields in a population-based questionnaire survey. Scandinavian Journal for Work Environment and Health, 28/1, 33-41.
- Huber, R., Schuderer, J., Graf, T., Jutz, K., Borbely, A.A., Kuster, N. & Achermann, P. (2003). Radio frequency electromagnetic field exposure in humans: Estimation of SAR distribution in the brain, effects on sleep and heart rate. Bioelectromagnetics 24(4), 262-276.
- Huss, A., Küchenhoff, J., Bircher, A., Niederer, M., Tremp, J., Waeber, R. & Braun-Fahrlander, C. (2005). Elektromagnetische Felder und gesundheitsbelastungen - Interdisziplinäre Fallabklärung im Rahmen eines umweltmedizinischen Beratungsprojekts. Umweltmedizinische Forschung und Praxis, 10/1, 21-28.
- Institut für angewandte Sozialwissenschaft (2006). Ermittlung der Befürchtungen und Ängste der breiten Öffentlichkeit hinsichtlich möglicher Gefahren der hochfrequenten elektromagnetischen Felder des Mobilfunks. Bonn: Abschlussbericht.
- International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (Ed.) (1999). Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz).
- Kempton, G. & Bente, G. (2004). Psychophysiologische Wirkungsforschung: Grundlagen und Anwendungen. In Mangold, P. et al. (Hrsg.), *Lehrbuch der Medienpsychologie*, 271-295. Göttingen: Hogrefe.
- Leitgeb, N. & Schröttner, J. (2003). Electrosensitivity and electromagnetic hypersensitivity. Bioelectromagnetics, 24/6, 387-394.
- Levallois, P., Neutra, R., Lee, G. & Hristova, L. (2002). Study of self-reported hypersensitivity to electro-magnetic fields in California. Environmental Health Perspective, 110/4, 619-623.
- Neitzke, H. P. (2005). Elektrosensibilität: Stand der Forschung I. EMF-Monitor, 11/4,

- Peters, M. (2004). Evaluation der Massnahmen im Bereich nichtionisierende Strahlung (NIS): Zürich: Abschlussbericht.
- Röösl, M., Moser, M., Baldini, Y., Meier, M. & Braun-Fahrländer, C. (2004). Symptoms of ill health to electromagnetic field exposure - a questionnaire survey. *International Journal of Health*, 207/42, 141-150.
- Röösl, M. (2006). Das Phänomen "elektromagnetische Hypersensibilität": im Spannungsfeld von subjektiver Wahrnehmung und Fakten. Vortrag beim Workshop Mobilfunk, Nürnberg.

Spüren Sie Elektromog?¹

Sehr geehrte Damen und Herren!

Wir sind im heutigen Alltag beinahe überall von elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern umgeben. Sie werden u.a. von Handymasten, Stromleitungen, Funk und Elektrogeräten erzeugt und vereinfacht als »Elektromog« bezeichnet. Dieser Elektromog wird in den meisten Fällen nicht wahrgenommen. Es gibt aber auch Menschen, welche die Einwirkung von verstärktem Elektromog unmittelbar spüren und Menschen, die ihre Beschwerden, wie z.B. Kopfschmerz, Schlafstörungen und Überreizung, auf Elektromog zurückführen. Die zwei letzten Personengruppen können, aber müssen nicht identisch sein.

In der internationalen Forschung wird über den Nachweis der Auswirkung von Elektromog auf den Menschen kontrovers diskutiert. Nichtsdestotrotz hat sich durchgesetzt, die Fähigkeit elektrische Vorgänge und elektromagnetische Felder zu spüren als »Elektrosensibilität« und die Entwicklung von Krankheitssymptomen als Folge der Einwirkung elektromagnetischer Felder als »Elektrosensitivität« zu bezeichnen.

Alle Sendeanlagen (Radio/TV/Mobilfunk, Zivilschutz, usw.) und alle Änderungen an bereits bestehenden Anlagen müssen in Südtirol vorher genehmigt werden. Durch die sehr strenge Bewertung der Landesumweltagentur ist sichergestellt, dass die Strahlenbelastung für die Bevölkerung nachweislich auf ein Minimum reduziert ist. Trotzdem, möchte die Südtiroler Landesregierung in Zusammenarbeit mit dem Forschungszentrum für Nutzerzentrierte Technologien in Dornbirn und der Landesumweltagentur eine fundierte Basis für allfällige umweltpolitische Maßnahmen in Sachen »Elektromog« schaffen. Aus diesem Grund führen wir eigens eine Elektromogstudie durch. Mit diesem Fragebogen bitten wir Sie um Ihre Antwort auf Fragen, die wir in Zusammenhang mit möglicher Elektrosensibilität und Elektrosensitivität stellen wollen. Die Fragen beziehen sich teilweise auf sehr persönliche und detaillierte Beschwerden, deren Beantwortung für unsere Studie aber sehr wichtig ist. Kreuzen Sie bitte daher bei jeder Frage die zutreffenden Felder mit einem Kreuz an und schreiben Sie bei Bedarf einen freien Text in die Leerzeilen.

Diesem Anschreiben liegt ein an die Landesagentur für Umwelt der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol adressierter, postfreier Umschlag bei, den Sie bitte zur Rücksendung des ausgefüllten Fragebogens verwenden. Es wäre hilfreich, wenn Sie den Fragebogen innerhalb von 14 Tagen zurücksenden könnten.

Wir würden im Rahmen der Elektromogstudie auch das tatsächliche Ausmaß an Elektromog in **einigen** ausgesuchten Wohnungen messen. Bitte teilen Sie uns Ihr grundsätzliches Interesse an einer Messung in Ihrer Wohnung mit. Sollte Ihre Wohnung in die engere Auswahl fallen, werden Techniker der Umweltagentur mit Ihnen einen Termin für die Messung vereinbaren. Die Messung ist kostenlos und wird von Experten der Landesagentur für Umwelt durchgeführt. Selbstverständlich stellen wir Ihnen im Anschluss die Messergebnisse zur Verfügung.

Wollen Sie in Ihrer Wohnumgebung eine Elektromogmessung durchführen lassen? Ja Nein

Wenn ja, geben Sie bitte Ihre Kontaktdaten an.

Name

Anschrift

Telefon

Ihre Daten werden in jedem Fall vertraulich, unter Beachtung des Datenschutzes, behandelt. Ihre Antworten und gegebenenfalls Ihre Messergebnisse gehen ausschließlich anonym in die Berechnung von Kennwerten für die gesamte Befragungs- und Messstichprobe ein.

Vielen Dank für Ihre Mithilfe!

¹ Für diese Studie zeichnet sich die Landesagentur für Umwelt der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol, Amba Alagi Str. 35 in Bozen, verantwortlich.

Die wissenschaftliche Projektleitung hat das Forschungszentrum für Nutzerzentrierte Technologien an der FH Vorarlberg, in Dornbirn.

Fragen zur Person und Wohnumgebung

1 Ihr Alter **2** Ihr Geschlecht weiblich männlich

3 Wie viele Personen leben in Ihrem Haushalt? Personen

4 Welchen Schulabschluss besitzen Sie?
 keinen Abschluss Volksschulabschluss Mittelschulabschluss Matura Hochschulabschluss
 Sonstiges (bitte angeben)

5 Wie heißt Ihr Wohnort?

6 Welchem Beruf gehen Sie nach?

7 Gehen Sie regelmäßigen Freizeitbeschäftigungen nach? Ja Nein

Wenn ja, welche Freizeitbeschäftigungen sind das?

8 Wieviele Nächte im Jahr schlafen Sie außerhalb Ihrer Wohnung (z.B. Urlaub, Geschäftsreise)?
 weniger als 14 Nächte weniger als 40 Nächte weniger als 70 Nächte mehr als 70 Nächte

9 Haben Sie sich schon früher mit dem Thema Elektromog beschäftigt? Ja Nein

Wenn ja, gab es einen speziellen Anlass?

10 Gibt es in Ihren privaten Räumen Dinge von denen Sie vermuten, dass von ihnen Elektromog ausgeht?
 Ja Nein Weiß nicht

Wenn ja, um welche Dinge handelt es sich?

11 Wie stark schätzen Sie die Schädlichkeit von Elektromog ganz allgemein für den Menschen ein?
 gar nicht kaum schädlich wenig schädlich schädlich sehr schädlich

12 Wurden in Ihren privat genutzten Räumen bereits Elektromog Messungen durchgeführt? Ja Nein

13 Welche Maßnahmen haben Sie zuhause zur Verringerung von Elektromog getroffen?
 keine Abschirmungsmaßnahmen Entfernung verdächtiger Geräte
 Einbau eines Netzfreischalters Umstellung des Bettes

Sonstiges (bitte angeben)

Wenn Sie Maßnahmen ergriffen haben, glauben Sie, dass sich infolgedessen die Belastung durch Elektromog verringert hat? Ja Nein Weiß nicht

14 Wurden bei Ihnen zuhause andere schädliche Einflüsse (z.B. Asbest, Lärm) nachgewiesen? Ja Nein

Wenn ja, welche?

Persönliche Beschwerden²

1 Wie oft treten die nachfolgend genannten Beschwerden bei Ihnen persönlich in der Wohnumgebung ein?

	nie	selten	manchmal	oft	sehr oft		nie	selten	manchmal	oft	sehr oft
Kopfschmerz/Migräne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Verspannungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schwindel/Benommenheit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Muskelschwäche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Augenschmerzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Muskelzucken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ohrgeräusche/Hörsturz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gelenkschmerzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sinnestäuschungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hautprobleme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lärmempfindlichkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Allergien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geruchsempfindlichkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Schlafstörungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kreislaufstörungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nächtliche Schweißausbrüche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Herzbeschwerden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Unangenehme Müdigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atembeschwerden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nervosität/Unruhe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erkältungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Missmut/Reizbarkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Magen-/Darmbeschwerden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Stimmungsschwankungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chronische Appetitlosigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Antriebsarmut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rückenschmerzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Überaktivität	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Druck- und Kribbelgefühle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gedächtnisstörungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Krämpfe/Stiche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Konzentrationsschwäche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2 Wie stark machen Sie die folgenden Punkte für Ihre zuvor genannten Beschwerden in Ihrer Wohnumgebung verantwortlich?

	gar nicht	kaum	mäßig	stark	sehr stark		gar nicht	kaum	mäßig	stark	sehr stark
Handymasten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Trinkwasserzusätze	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Handybenutzung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lebensmittelzusatzstoffe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hochspannungsleitungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Alkoholkonsum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elektroinstallationen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nikotinkonsum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haushaltselektrogeräte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Medikamenteneinnahme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Funkwellen/Funkmasten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Erkrankungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Computerarbeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Operationen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fernsehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Zahnfüllungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Feinstaub in der Luft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Metalle im Körper	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ozon in der Luft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Natürliche Alterung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Straßen-/Industrielärm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Arbeitstätigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auto-/Industrieabgase	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Freizeitaktivität	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wohnschadstoffe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sonstiges:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wettereinflüsse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

² Die Fragen beziehen sich teilweise auf sehr persönliche und detaillierte Beschwerden, deren Beantwortung für unsere Studie aber sehr wichtig ist. Ihre Daten werden vertraulich, unter Beachtung des Datenschutzes, behandelt.

3 Leiden Sie derzeit an irgendeiner ernsthaften Erkrankung? Ja Nein

Wenn ja, welche?

Elektrosensibilität & Elektrosensitivität

1 Wie stark schätzen Sie die Belastung durch Elektromog in Ihren privaten Räumen ein?
 keine sehr gering mäßig hoch sehr hoch

2 Befindet sich Ihr Arbeitsplatz außerhalb des Wohnbereichs? Ja Nein
Wenn ja, wie stark schätzen Sie die Belastung durch Elektromog in Ihrem Arbeitsbereich ein?
 keine sehr gering mäßig hoch sehr hoch

3 Spüren Sie es, wenn der Elektromog in Ihrer unmittelbaren Umgebung kurzfristig zunimmt (z.B. Telefonieren mit Handy, Kochen an der Herdplatte)? Ja Nein Weiß nicht

4 Haben Sie Beschwerden die Sie vornehmlich auf Elektromog zurückführen? Ja Nein

Wenn ja, welche Beschwerden sind das?

Beantworten Sie bitte die nachfolgenden Fragen nur, falls Sie irgendwelche Beschwerden vornehmlich auf Elektromog zurückführen.

5 Wie stark sind Ihre durch Elektromog verursachten Beschwerden?
 sehr gering gering ziemlich stark stark sehr stark

6 Wann haben Sie Ihre Beschwerden das erste Mal im Zusammenhang mit einer möglichen Belastung durch Elektromog gesehen?
 weiß nicht vor weniger als zwei Jahren vor weniger als einem halben Jahr
 vor weniger als fünf Jahren vor weniger als einem Jahr vor mehr als fünf Jahren

7 Gibt es besondere Ereignisse, die Sie mit dem ersten Auftreten Ihrer Beschwerden verbinden?
Kreuzen Sie bitte diejenigen Ereignisse an, die Ihnen am wichtigsten erscheinen.
 keine eigene schwere Erkrankung/Operation Zahnarztbesuch Arbeitsplatzwechsel
 besondere psychische Belastung Wohnungswechsel/bauliche Veränderungen

Sonstiges (bitte angeben)

8 Sind Sie wegen der genannten Beschwerden in ärztlicher Behandlung? Ja Nein

9 Gibt es in Ihrer Wohnumgebung Objekte (z.B. Handy, Sendemasten, Hochspannungsleitungen) von denen Sie glauben, dass der von ihnen ausgehende Elektromog für Ihre Beschwerden verantwortlich ist? Wenn ja, um welche Objekte handelt es sich?

Siete sensibili all'elettrosmog?¹

Egregi Signore e Signori,

siamo quotidianamente circondati da campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. Tali campi vengono prodotti tra gli altri da ripetitori dei telefoni cellulari, cavi elettrici, apparecchiature trasmettenti ed elettroniche e vengono definiti comunemente con il termine "elettrosmog". Nella maggior parte dei casi l'elettrosmog non viene percepito, alcuni però avvertono gli effetti dell'aumento dell'elettrosmog immediatamente, altri attribuiscono la colpa dei loro malesseri quali mal di testa, disturbi del sonno e ipersensibilità ad esso. Gli ultimi due gruppi di persone possono o no coincidere.

Il mondo della ricerca internazionale dibatte in maniera controversa sulle prove degli effetti dell'elettrosmog, Ciononostante si è imposta la definizione di "elettrosensibilità" per la sensibilità nei confronti dei processi elettrici e dei campi elettromagnetici e di "elettrosensitività" per la formazione di una sintomatologia quale conseguenza degli effetti dei campi elettromagnetici.

In Alto Adige tutti gli impianti di trasmissione (radio/TV/telefonia, protezione civile, ecc) e tutte le modifiche agli impianti preesistenti devono essere preventivamente autorizzati. Grazie alla valutazione severa dell'Agenzia per l'Ambiente è possibile garantire la riduzione al minimo del carico delle radiazioni che la popolazione subisce. Nonostante ciò l'amministrazione provinciale dell'Alto Adige in collaborazione con il Centro Ricerche "User Centered Technologies" di Dornbirn e l'Agenzia dell'Ambiente ha intenzione di creare delle regole certe per tutti i provvedimenti politico-ambientali in materia di "elettrosmog". Da qui la motivazione agli studi sull'elettrosmog che stiamo conducendo.

Con questo questionario chiediamo quindi le Vostre risposte alle nostre domande inerenti la possibile elettrosensibilità ed elettrosensitività. Le domande riguardano in alcuni casi disturbi molto personali e specifici e le relative risposte sono molto importanti per noi e per il nostro studio, Vi chiediamo di contrassegnare con una croce i campi relativi ad ogni domanda e di utilizzare lo spazio in bianco per eventuali commenti o annotazioni.

In allegato trovate una busta affrancata ed indirizzata all'Agenzia Regionale per l'Ambiente della Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige che Vi preghiamo di utilizzare per l'invio delle risposte. Ci sarebbe davvero utile se poteste rispedire il questionario entro 14 Giorni.

Nell'ambito di questa ricerca sull'elettrosmog vorremmo inoltre misurare realmente l'effetto di tale fenomeno in **alcune** abitazioni scelte, indicate pertanto il Vostro eventuale interesse alla misurazione all'interno della Vostra abitazione. Nel caso in cui la vostra abitazione dovesse trovarsi tra quelle selezionate, i tecnici dell'Agenzia per l'Ambiente Vi contatteranno per fissare un appuntamento per la misurazione. Tale misurazione sarà gratuita e verrà eseguita da personale esperto dell'Agenzia Regionale per l'Ambiente. Naturalmente i risultati saranno messi a Vostra disposizione.

Vuole far eseguire un rilevamento dell'elettrosmog nella Sua abitazione? sì no

Se sì, compili con i suoi dati.

Nome

Indirizzo

Telefono

I Suoi dati personali saranno trattati con riservatezza e secondo la normativa sulla privacy. Le Sue risposte ed eventualmente i risultati delle rilevazioni effettuate saranno utilizzati in forma anonima esclusivamente come parametri per i risultati del campione intervistato e quello misurato.

Grazie per la Sua collaborazione!

¹ Ricerca a cura dell'Agenzia Regionale per l'Ambiente della Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige, Via Amba Alagi 35 a Bolzano.
Direzione scientifica del progetto a cura del Centro Ricerche "User Centered Technologies" a FH Vorarlberg, di Dornbirn.

Domande personali e sull'ambiente abitativo

1 Età **2** Sesso femminile maschile

3 Quante persone vivono insieme a Lei? _____ persone

4 Formazione scolastica
 Scuola Elementare Scuola Media Inferiore Diploma Laurea
 Altro

5 Località in cui vive

6 Professione

7 Pratica abitualmente degli hobby? sì no

Se sì, quali sono gli hobby che pratica abitualmente?

8 Quante notti all'anno dorme fuori casa (per es. per viaggi di lavoro o vacanza)?
 meno di 14 notti meno di 40 notti meno di 70 notti più di 70 notti

9 In passato ha già avuto a che fare con l'elettrosmog? sì no

Se sì per quale motivo in particolare?

10 Nella Sua abitazione ci sono oggetti che secondo Lei possono essere fonte di elettrosmog?
 sì no

Se sì, di quale oggetti si tratta?

11 Quanto dannoso per l'uomo pensa che sia l'elettrosmog?
 affatto dannoso quasi per niente dannoso poco dannoso Dannoso

12 Nella Sua abitazione sono è già stato eseguito il rilevamento dell'elettrosmog? sì no

13 Quali provvedimenti ha preso per diminuire l'inquinamento da elettrosmog nella Sua abitazione?
 nessuno schermature eliminazione degli apparecchi sospetti
 installazione di un interruttore per l'esclusione dalla rete spostamento del letto
 Altro (specificare)

Nel caso in cui avesse preso dei provvedimenti credi aver ridotto la quantità di elettrosmog in seguito a questi provvedimenti? sì no non so

14 Nella Sua abitazione sono stati riscontrati altri agenti dannosi (per es. amianto, rumore)?

sì no

Se sì, quali?

Disturbi personali²

1 Quante volte avverte i disturbi di cui sotto personalmente nella Sua abitazione?

	mai	raramente	talvolta	spesso	molto spesso		mai	raramente	talvolta	spesso	molto spesso
mal di testa / emicrania	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	crampi fitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vertigini / spossatezza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	rigidità muscolare	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mal d'occhi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	tono muscolare basso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mal d'orecchie/diminuzione improvvisa dell'udito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	contrazioni muscolari	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
illusione dei sensi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	dolore alle ossa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sensibilità al rumore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	problemi cutanei	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ipersensibilità nei confronti degli odori	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	allergie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
disturbi della circolazione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	disturbi del sonno sudorazioni notturne improvvise	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
disturbi al cuore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	stanchezza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
disturbi respiratori	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nervosismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
raffreddamenti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	malumore/irritabilità	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
disturbi intestinali /di stomaco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	cambiamenti d'umore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
astenia cronica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	poca iniziativa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mal di schiena	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	iperattività	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
senso di oppressione/formicolio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	disturbi alla memoria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						difficoltà di concentrazione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2 Secondo la Sua opinione quanto contano i seguenti punti con i disturbi da Lei riportati?

	per niente	poco	moderatam.	molto	tantissimo		per niente	poco	moderatam.	molto	tantissimo
ripetitori telefoni cellulari	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	additivi acqua potabile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
l'utilizzo dei cellulari	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	additivi agli alimenti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
cavi d'alta tensione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	consumo d'alcol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
installazioni elettriche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	consumo di nicotina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
elettrodomestici	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	assunzione medicine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
onde radio/antenne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	malattie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
lavoro al computer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	operazioni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
guardare la televisione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	otturazioni denti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
polveri sottili nell'aria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	metalli nell'organismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ozono	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	invecchiamento naturale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rumore dalle strade/industrie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	lavoro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
scarichi auto/industria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	hobby	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sostanze nocive edilizia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	altro:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
variazioni del tempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

² Alcune delle domande riguardano disturbi molto personali e specifici ma sono importanti per il nostro studio.

I Suoi dati sono trattati con riservatezza e nel pieno rispetto della norma sulla tutela della privacy.

3 Attualmente soffre di una malattia grave? sì no

Se sì, quale?

Elettrosensibilità ed elettrosensività

1 Quanto elevato crede che sia il tasso d'inquinamento da elettrosmog nella Sua abitazione?
 nessuno molto poco poco elevato molto elevato

2 Il Suo posto di lavoro si trova al di fuori della Sua abitazione? sì no
Se sì, quanto elevato crede che sia il tasso d'inquinamento da elettrosmog sul Suo posto di lavoro?
 affatto molto poco poco elevato molto elevato

3 Riesce ad avvertire un aumento improvviso del livello di elettrosmog nell'ambiente che la circonda (per es. quando telefona con un cellulare o quando cucina sui fornelli elettrici)? sì no non so

4 Soffre di disturbi che attribuisce soprattutto all'elettrosmog? sì no

Se sì, di quali disturbi si tratta?

La preghiamo di rispondere alle domande che seguono solo se attribuisce la responsabilità dei disturbi riportati prevalentemente all'elettrosmog.

5 Quanto forti sono i disturbi causati dall'elettrosmog?
 molto poco poco abbastanza forti forti molto forti

6 Quando è stata la prima volta che ha attribuito i Suoi disturbi all' elettrosmog?
 non so da meno di sei mesi da meno di un anno
 da meno di due anni da meno di cinque anni da più di cinque anni

7 Ci sono avvenimenti particolari che collega alla prima apparizione dei Suoi disturbi?
La preghiamo di contrassegnare gli avvenimenti che Le sembrano più importanti.
 nessuno malattia grave propria / operazione visita dal dentista carico psichico elevato
 trasloco in altro appartamento / lavori in casa cambio del posto di lavoro

altro (da indicare)

8 E' attualmente in cura a causa dei disturbi che ha citato? sì no

9 Nel Suo appartamento si trovano oggetti (per es. cellulare, ripetitori, cavi dell'alta tensione) fonte di eletrosmog che secondo Lei sono la causa dei Suoi disturbi? Se sì, di quali oggetti si tratta?
