

EMF Monitor

ISSN 0949-488X

14. Jahrgang
Nummer 4
August 2008

Elektromagnetische Felder, Umwelt und Gesundheit

Inhalt

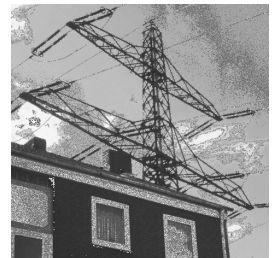
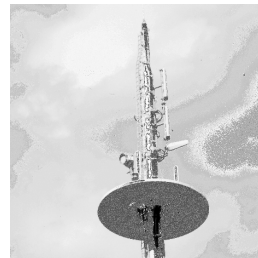
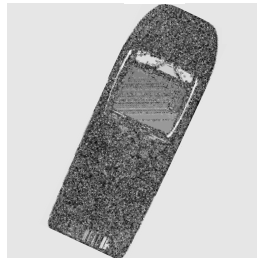
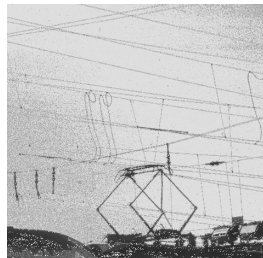
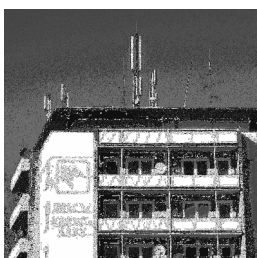
Psychologische Aspekte bei Elektrosensibilität.....	1
Deutsches Mobilfunk Forschungsprogramm II.....	1
Forschungsspektrum.....	12
Neues zum Streit um die Wiener Studien.....	12
Impressum.....	12

Psychologische Aspekte bei Elektrosensibilität: Ein Überblick über die Forschung

Elisabeth Wegner

Elektrosensible berichten über sehr unterschiedliche Symptome, wie Schlafstörungen, Kopfschmerzen, Hautprobleme, Augenschmerzen oder Müdigkeit, die sie auf die Einwirkung elektromagnetischer Felder (EMF) zurückführen. Bei der Vielfalt der Symptome ist es nicht verwunderlich, dass es bisher weder eine einheitliche Definition eines Krankheitsbildes gibt, noch sich ein feststehender Begriff durchgesetzt hat. Bezeichnungen reichen von "Electromagnetic Hypersensitivity" über "Sensitivity to Electricity" bis zu "Electrosensitivity". Bisher gibt es noch keinen wissenschaftlichen Konsens darüber, wie diese unspezifischen Symptome verursacht werden.

(Fortsetzung auf Seite 2)



Formen

Prinzipiell müssen zwei Phänomene unterschieden werden: Einerseits geht es um die Fähigkeit, elektromagnetische Felder wahrnehmen zu können (im Folgenden: *Elektrosensitivität*). Andererseits – und auch besonders in diesem Beitrag – geht es um ein Syndrom von verschiedenen unspezifischen körperlichen Beschwerden, die auf EMF zurückgeführt werden (im Folgenden: *Elektrosensibilität*, siehe auch Neitzke 2005 und Osterhoff 2005).

Mehrere Autoren führen an, dass es unterschiedliche Ausprägungen der Elektrosensibilität gibt. Berichtet wird von genereller Elektrosensibilität, bei der die Betroffenen ihre Symptome auf jegliche Form von EMF zurückführen. Davon unterscheiden lassen sich Personen, bei denen nur bestimmte Geräte bzw. Felder Symptom auslösend sind (Rubin et al. 2008, Hillert 1998). Besonders häufig untersucht wurden dabei Personen, die unter den EMF von Bildschirmen (z.B. Bergdahl et al. 2005a, b) und Mobiltelefonen leiden. Sowohl Bergdahl als auch Hillert und Rubin finden Unterschiede zwischen den generell Elektrosensiblen und denjenigen, die nur bei bestimmten Geräten mit Beschwerden reagieren.

Häufig wird Elektrosensibilität auch mit anderen Krankheitsbildern in Verbindung gebracht, die ähnliche Symptome und ähnliche Auslöser haben, wie das *Syndrom chronischer Müdigkeit* (Chronic Fatigue Syndrome, CFS) und das *Sick Building Syndrome* (Landgrebe et al. 2008), das *Multiple Chemical Sensitivity Syndrome* (MCS) (Rööslü et al. 2004) oder die *Idiopathische Umweltintoleranz (IUI)* (Bailer et al. 2008). Die Überlappung der Syndrome ist nicht nur rein theoretischer Natur: In einer Fragebogenstudie gaben rund 30% der befragten Elektrosensiblen auch andere Auslöser für ihre Symptome an, z.B. Amalgam oder Luftverschmutzung (Rööslü et al. 2004).

Dieser Beitrag konzentriert sich jedoch ausschließlich auf diejenigen Personen, die generell durch EMF oder durch bestimmte EMF-verursachende Geräte beeinträchtigt werden. Dabei wird nicht zwischen der Auswirkung von hoch- und niederfrequenten Feldern unterschieden. Sie werden im Folgenden als "Elektrosensible" bezeichnet.

Ursachen

Für das Entstehen von Elektrosensibilität werden einerseits biophysikalische Ursachen verantwortlich gemacht, andererseits psychosoziale Erklärungen herangezogen. Auch wird die Möglichkeit diskutiert, dass es sich bei dem Phänomen um ein Artefakt handelt, das durch methodische Probleme, Fehldiagnosen und überzogene Medienberichterstattung entstanden ist.

Die subjektiven Beschwerden und die daraus folgenden Beeinträchtigungen sind für die Betroffenen teilweise sehr belastend. Daher muten sie die Versuche, für ihre Beschwerden psychosoziale Ursachen verantwortlich zu machen, häufig grotesk an. Viele fühlen sich nicht ernst genommen oder gar als 'verrückt' abgestempelt.

Es ist aber davon auszugehen, dass der Verlauf nahezu aller Krankheiten zu einem erheblichen Maße durch psychosoziale Faktoren und das eigene Verhalten mit beeinflusst wird, da der

Umgang mit einer Erkrankung stark von der betroffenen Person abhängt. Dass sich eine Grippe vollkommen unterschiedlich entwickelt, je nachdem ob die Patientin sie vollständig ignoriert oder ob sie sich beim ersten Anflug ins Bett legt, ist jedem einsichtig. Über dieses Krankheitsverhalten hinaus gibt es jedoch bei der Entstehung von Krankheiten sehr komplexe Wechselwirkungen zwischen Psyche und Körper. Eine besondere Rolle spielen sie zum Beispiel bei der Chronifizierung von Schmerz. Stress und der Umgang damit beeinflusst auch das Entstehen von koronaren Herzkrankheiten und kann Krankheitsschübe bei Autoimmunherkrankungen auslösen.

Daher lohnt es sich, auch den Studien Aufmerksamkeit zu schenken, die sich mit psychischen Gesichtspunkten im Zusammenhang mit Elektrosensibilität beschäftigen, und deren wissenschaftliche Fundierung zu überprüfen.

Modelle

In der Literatur konnten drei Hauptmodelle zu psychischen Mechanismen im Zusammenhang mit Elektrosensibilität identifiziert werden:

- 1.) Durch psychische Faktoren verstärkte Umwelteinwirkungen: Eine vorhandene Beeinträchtigung durch elektromagnetische Felder wird durch psychische Faktoren, wie z.B. Stress, bestimmte Gedankenmuster, Krankheitsverhalten oder psychische und/oder physiologische Dispositionen verstärkt (z.B. Landgrebe et al., 2008)
- 2.) Konditionierung: Unspezifische Krankheitssymptome, die durch Stress im Zusammenhang mit der Nutzung von elektrischen Geräten entstehen, werden durch Konditionierung mit diesen elektronischen Geräten verbunden, so dass sie immer im Zusammenhang mit diesen Geräten auftreten (z.B. Rubin et al. 2008)
- 3.) Attribution: Unspezifische Krankheitssymptome werden mit Elektromagnetischen Feldern in Verbindung gebracht und von den Betroffenen dadurch erklärt, obwohl kein biophysikalischer Zusammenhang besteht. Individuelle Vulnerabilitätsfaktoren (z.B. negativer Affekt und externe Stressoren) führen dazu, dass eine erhöhte selektive Aufmerksamkeit gegenüber Strahlungsquellen entwickelt wird. Gleichzeitig werden Befürchtungen und Ängste hinsichtlich der eigenen Gesundheit in Gang gesetzt. Dies führt zu höherer physiologischer Erregung und verstärkter nach innen gerichteter Aufmerksamkeit, mit der die Symptome weiter aufrechterhalten werden (z.B. Bailer et al. 2008)

In diesem Beitrag soll es *nicht* darum gehen, den Forschungsstand in Bezug auf diese Modelle wiederzugeben. Vielmehr soll er einen Überblick über die Forschungsergebnisse leisten, die es zu psychischen Mechanismen im Zusammenhang mit Elektrosensibilität gibt.

Studien

Für den folgenden Beitrag wurden Studien berücksichtigt, die folgende psychische Faktoren betrachten:

- Persönlichkeitsmerkmale (demographische Merkmale werden nicht thematisiert, hierzu sei auf den EMF Monitor 4/2005 verwiesen)
- Stress und Umgang mit Stress
- Denkmuster, bzw. kognitive Stile
- Interpretation bzw. Attribution

Kasten 1:

Glossar

Albumin: Hauptfraktion der Serumproteine. Die Konzentration im Albuminkonzentration Serum gilt - nach dem Ausschluss von Krankheiten, die zu Veränderungen führen können - als Parameter der Leberfunktion

Attribution/Attribuierung: Zuschreibung von Ursache und Wirkung von Handlungen und Vorgängen

Attributionsstil: Vorliebe einer Person, Handlungen und Vorgänge auf bestimmte Ursachen zurückzuführen. Unterschieden werden dabei z.B. externale vs. internale Attribution (innerhalb oder außerhalb der Person begründet), global vs. spezifisch (für viele oder nur für eine Situation zutreffend) und stabil vs. instabil (andauernd oder vorübergehend). Besonders ungünstig für das eigene Erleben ist dabei ein Stil, bei dem Ursachen für negative Ereignisse internal, global und stabil attribuiert werden ("Immer mache ich alles falsch"). Günstiger erweist es sich, external, spezifisch und instabil zu attribuieren ("Heute hat Herr X ausnahmsweise schlechte Laune gehabt")

Body-Mass-Index (BMI): Maß zur Bewertung des Körpergewichts. $BMI = \text{Gewicht (kg)} / \text{Größe}^2 (\text{cm}^2)$. Ein BMI bis 25 ist normal, bis 30 gilt als leichtes Übergewicht, über 30 als adipös

Coping: Bewältigung, genauer: Bemühungen, Anforderungen zu bewältigen, die die Ressourcen einer Person beanspruchen oder übersteigen. Diese Bemühungen können kognitiv sein (z.B. Uminterpretation der Situation) oder verhaltensorientiert (z.B. Änderung der Situation). Menschen "copen" bei externen Belastungen (z.B. hohe Arbeitsbelastung) und internen Belastungen (z.B. Schlafstörungen)

Cystatin-C: Protein dessen Serumkonzentration als Marker zur Abschätzung der Nierenfunktion herangezogen wird

DHEAS (Dehydroepiandrosteron): Vorläufer der weiblichen und männlichen Geschlechtshormone. Die Konzentration ist altersabhängig. Es wirkt u.a. motivierend, hat antidepressive Eigenschaften und steigert die Wahrnehmungsfähigkeit. Vermutlich besteht ein Zusammenhang zwischen einer abfallenden DHEAS-Konzentration und Müdigkeit, Antriebsschwäche, Muskelabbau, Gewichtszunahme (Fettanteil), Libidoverlust, Einbußen in der geistigen Leistungsfähigkeit, Schlafstörungen und Depressionen

Fibrinogen: Eiweiß, das bei der Blutgerinnung eine Rolle spielt

Generalisierte Angststörung: generalisierte und anhaltende Angst, die aber nicht auf bestimmte Situationen in der Umgebung beschränkt oder darin nur besonders betont ist (ICD-10); 'frei flottierende Angst'

HbA1c: Der Wert gibt an, wie viel des Hämoglobins Zucker angelagert hat. Er ist über die Lebensdauer der Erythrozyten (ca. 90 Tage) konstant und dient somit als

Maß des durchschnittlichen Blutzuckerwertes der letzten Wochen

idiopathisch: Krankheit ohne bekannte Ursache

Idiopathische Umweltintoleranz (IUI): Medizinisch unklares Beschwerdebild, bei dem die Betroffenen nach eigener Einschätzung auf eine Vielzahl von Umweltstoffen mit multiplen Symptomen reagieren (tw. identisch mit MCS gebraucht)

Interleukin 6: Signalstoff des Immunsystems. Es wird von aktivierten T-Zellen, Makrophagen, Fibroblasten und Endothelzellen gebildet

Konfundierung/Confounder: Ein unbekannter oder nicht kontrollierbarer Faktor beeinflusst zwei oder mehrere der untersuchten Variablen, so dass Korrelationen auftreten, obwohl es keinen kausalen Zusammenhang zwischen den Variablen gibt, z.B. korreliert Nikotinkonsum mit Leberzirrhose, auch wenn Nikotin keine Leberzirrhose auslösen kann. Konfundierender Faktor ist hier der Alkoholkonsum

Multiple Chemical Sensitivity Syndrome (MCS): erworbene chronische Krankheit, wobei die Symptome durch geringste Konzentrationen verschiedener Triggerchemikalien ausgelöst werden. Solche Trigger können Gase und Feinstäube in sehr niedriger Dosierung sein, z.B. von Verbrennungsprodukten, Lösungsmitteln, Holzschutzmitteln, Pestiziden, Fungiziden, Desinfektionsmitteln, Riechstoffen, geruchlosen Gasen, bestimmten Medikamenten, Aromäolen, usw.

negativer Affekt: negative Gemütsregung

Persönlichkeitsinventar: Fragebögen, die Persönlichkeitseigenschaften mit Hilfe von ausgewählten Fragen erheben und mit Normen in der Bevölkerung vergleichen

Reliabilität: Genauigkeit einer wissenschaftlichen Untersuchung, d.h. dass eine Untersuchung bei Wiederholung unter gleichen Bedingungen zum gleichen Ergebnis kommt

Sick Building Syndrome: Beeinträchtigung der Befindlichkeit aufgrund von biologischen, chemischen und physikalischen Innenraumfaktoren

Somatoforme Störung: Durch anhaltende Körperbeschwerden charakterisiertes Krankheitsbild, bei dem die Ursachen auch nach intensiver Untersuchung nicht auf organische Faktoren zurückgeführt werden können. Am häufigsten sind dabei Schmerzen aller Lokalisationen, Funktionsstörungen einzelner Körperteile und Erschöpfungen. Als Auslöser wird das Wechselspiel verschiedener biologischer, seelischer, sozialer und kultureller Faktoren angenommen.

Syndrom chronischer Müdigkeit (Chronic Fatigue Syndrome, CFS): Chronische Krankheit, die durch lähmende geistige und körperliche Erschöpfung/Erschöpfbarkeit sowie durch eine spezifische Kombination weiterer Symptome gekennzeichnet ist (Wikipedia). Diagnosekriterium laut ICD-10: Schwere Abgeschlagenheit mit Reduktion der

Kasten 1 Fortsetzung

üblichen Aktivität um 50 % für die Dauer von mindestens 6 Monaten

Systolischer und diastolischer Blutdruck: Oberer und unterer Blutdruck-Wert. Der systolische Wert (höherer Wert) entsteht, wenn sich der Herzmuskel zusammenzieht, der diastolische, wenn sich die Herzkammern wieder mit Blut füllen

TNF-a (Tissue-Necrose-Factor a): zentraler Vermittler der systemischen Entzündungs- und Immunreaktion, der eine

eine Vielzahl von Immunzellen beeinflusst

Validierung eines Fragebogens: Überprüfung, ob der Fragebogen auch die Inhalte erfasst, die untersucht werden sollen

Vulnerabilität: Verletzlichkeit, Verwundbarkeit, Anfälligkeit

Vulnerabilitätsfaktoren: Merkmale, die die Anfälligkeit für bestimmte Krankheiten erhöhen

Persönlichkeitsmerkmale

Persönlichkeit und Elektrosensibilität

Eine schwedische Forschungsgruppe (Bergdahl et al. 1995) untersuchte den Zusammenhang zwischen Persönlichkeit und Elektrosensibilität. In einer explorativen Studie wurden insgesamt 20 Elektrosensible (10 mit Beschwerden durch verschiedenen EMF-Quellen, 10 mit Beschwerden durch Bildschirme) mit 20 Kontrollpersonen aus Patienten und Angestellten der Forschungsgruppe verglichen. Die Personen wurden mit Hilfe eines Persönlichkeitsinventars befragt (Karolinska Scales of Personality, KSP) und drei weiteren Fragebögen, die von der Forschungsgruppe zu diesem Zweck entwickelt wurden, um Aspekte abzudecken, die nicht in dem ersten Inventar abgedeckt wurden (Fragen zur Persönlichkeit, zum 'psychologischen Funktionieren' und zur Lebensqualität).

Die Elektrosensiblen unterschieden sich von der Kontrollgruppe in mehreren Punkten. Sie zeigten insgesamt eine höhere Anspannung und Ruhelosigkeit, sowie eine Tendenz zur Ermüdung, wenn sie mit neuen Aufgaben konfrontiert werden. Außerdem waren sie häufiger unzufrieden mit ihrem Job. Insbesondere die generell Elektrosensiblen zeigten häufiger Konzentrationsschwierigkeiten, Verdauungsstörungen, Appetitlosigkeit und Schlafstörungen, gaben häufiger an, wenig Freude und häufiger Angst zu empfinden sowie Schwierigkeiten im Umgang mit anderen zu haben. Insgesamt berichteten sie über etwas ungünstigere Sozialisationsbedingungen (Kindheit, Schule, Familie), weniger Aktivitäten und weniger soziale Kontakte.

Da die Stichprobe sehr klein war und die Kontrollgruppe nicht mit der Patientengruppe vergleichbar ist, beurteilten die Forscher die Ergebnisse als sehr schwierig zu interpretieren.

Aufgrund dieser Ergebnisse untersuchten Bergdahl et al. (2005a, b) in einer weiteren Studie erneut Persönlichkeitsmerkmale bei Elektrosensiblen. Dabei bezogen sie sich auf ein psychobiologisches Persönlichkeitsmodell von Cloninger, das zwischen Temperament und Charakter unterscheidet, wobei Temperament erblich ist und schon früh im Leben festgelegt wird, während der Charakter 'erlernt' wird (Cloninger 1987, zitiert nach Bergdahl et al. 2005a, b).

Untersucht wurden dazu 59 Patienten mit Umwelterkrankungen, von denen 33 elektrosensibel waren und 26 über Amalgamunverträglichkeit klagten. Als Kontrollgruppe wurden 67 gesunde Personen zufällig unter Berücksichtigung von Alter und Geschlecht aus einer Datenbank bzw. dem psychologischen Institut gewählt. Die Persönlichkeitsmerkmale wurden mit Hilfe der 238 Fragen umfassenden schwedischen Version

des TCI (Temperament and Character Inventory) erhoben, für die auch Normen für die Gesamtbevölkerung vorhanden sind. Die varianzanalytische Auswertung ergab, dass elektrosensible Patienten höhere Werte auf der Temperament-Skala "Persistenz" haben als die Kontrollgruppe. Die Autoren interpretieren diese Werte so, dass Persistente besonders hart arbeiten, dabei aber wenig flexibel seien, so dass sie in Situationen, in denen sie sich an neue Bedingungen anpassen müssen, besonders starken Stress erlebten. Da ihre Persönlichkeitsstruktur nicht erlaube, sich diesen Stress einzugestehen, bezögen sie die Symptome auf äußere Faktoren, z.B. eben EMF.

Zu beiden Studien ist kritisch anzumerken, dass keine Vergleichsdaten zu den Normen der schwedischen Gesamtbevölkerungen gegeben werden. Da die Kontrollgruppen sich anscheinend zum Teil aus dem psychologischen Institut der Forscher zusammensetzen, wäre dies jedoch unabdingbar, um die Ergebnisse sinnvoll einordnen zu können.

Auch die Interpretation der Autoren lässt sich aus den Daten nicht unbedingt ableiten. Da sich die untersuchten Patienten selber gemeldet haben, ist z.B. auch eine Alternativinterpretation gut denkbar: Besonders persistente Menschen, die später aufgeben, wenn sie auf Schwierigkeiten stoßen, wenden sich auch eher aktiv an Beratungsstellen und sind daher häufiger in solchen Stichproben zu finden.

Stress und Umgang mit Stress

Stress und 'Allostatic Load'

Frick et al. 2008 untersuchen unter anderem die 'allostatische Last' (Allostatic Load) als eine Mediatorvariable, die das Entstehen von Elektrosensibilität vermitteln könnte. Die allostatiche Last bezeichnet fehlgeleitete Anpassungsreaktionen des Körpers. Diese können bei chronischem Stress entstehen, da der Körper anders als beim akuten Stress nicht mit deutlichen Veränderungen (z.B. Herzasen) reagiert, sondern mit subtilen, schleichenden Anpassungsreaktionen, die sich auch auf neuronale Aktivitäten auswirken können. Die allostatiche Last schlägt sich in einer Dysbalance verschiedener Systeme (autonomes Nerven-, Hormon-, Immun-, Entzündungs- und Gerinnungssystem) nieder, die unspezifische Symptome hervorrufen kann, wie sie im Falle der Elektrosensiblen auftreten. Frick et al (2008) untersuchten dazu 89 Elektrosensiblen und 107 Kontrollen, die aus dem Umfeld der Elektrosensiblen rekrutiert wurden, um ähnliche Strahlenbelastungen zu gewährleisten. Einschlusskriterium für die Untersuchung war, dass die Elektrosensiblen innerhalb der 'Regensburger EMF-Beschwerdeliste' eine ausreichende Anzahl von Symptomen

äußerten. Die Beschwerdeliste fragt nahezu alle Symptome ab, die bei Elektrosensibilität gefunden wurden, und wurde in mehreren Untersuchungen eingesetzt.

Erhoben wurden verschiedene Indikatoren für die allostatische Last (Systolischer und diastolischer Blutdruck, Body-Mass-Index, Albumin im Serum, HbA1c, Fibrinogen, Interleukin 6, DHEAS, TNF-a, Cystatin-C). Außerdem wurden per Fragebogen der Gesundheitszustand und spezifische Denkmuster von Elektrosensiblen untersucht (s.u.). Zusätzlich wurden sowohl die kortikale Erregbarkeit und Wahrnehmungsschwellen mit Hilfe von Transkranieller Magnetstimulation (TMS) gemessen.

Die erhobenen Daten wurden zu einem Gesamtindikator verknüpft. Mit Hilfe einer logistischen Regression wurde überprüft, inwiefern dieser Indikator vorhersagen konnte, ob eine Person zur Patienten- oder zur Kontrollgruppe gehörte. Dies war jedoch nicht der Fall, so dass aus dieser Untersuchung keine Unterschiede in der Ausprägung des chronischen Stresses abgeleitet werden können.

Umgang mit Belastungen: Coping

In zwei Studien wurden die Einflüsse des Coping-Verhaltens untersucht. Unter Coping werden in der Psychologie Strategien zum Umgang mit Stressoren verstanden, z.B. mit Krankheiten oder mit Arbeitsbelastung. Das Coping-Verhalten ist im Falle der Elektrosensibilität in zweierlei Hinsicht relevant: Einerseits stellt Elektrosensibilität einen Stressor dar, der bewältigt werden muss. Unterschiedliches Coping kann dadurch zur Verstärkung oder zur Abmilderung der Symptome führen. Andererseits können fehlgeleitete Coping-Strategien und mangelnde Ressourcen im Umgang mit anderem Stress zu somatischen Störungen führen. Hierin könnten Ursachen für die Entstehung von Elektrosensibilität liegen.

Coping-Ressourcen

In einer Fragebogenstudie (Bergdahl et al. 2004) wurden 200 Patienten, die negativ auf Bildschirme reagieren, und 50 Patienten, die über Beschwerden klagen, die durch EMF aus verschiedenen Quellen stammen, mit einer Kontrollgruppe von 250 Personen verglichen. Untersucht wurde, ob sich die drei Gruppen darin unterscheiden, inwiefern sie über verschiedene psychische Ressourcen verfügen, die ihnen den Umgang mit Stress erleichtern.

Dabei wurden mit Hilfe des CRI (Coping Resource Inventory) fünf verschiedene Coping-Ressourcen unterschieden:

1. Kognitive Ressourcen (z.B. "Ich fühle mich so wertvoll wie jeder andere auch"): Mit der Skala soll untersucht werden, inwiefern eine Person generell über ein positives Selbstgefühl und Zukunftsoptimismus verfügt, weil dies den Umgang mit Belastungen erleichtert.
2. Soziale Ressourcen (z.B. "Ich bin außerhalb meiner Familie Teil einer Gruppe, die sich um mich kümmert"): Mit der Skala wird erfasst, inwiefern die Befragten über soziale Netzwerke verfügen, die sie im Umgang mit Belastungen unterstützen.
3. Emotionale Ressourcen (z.B. "Ich kann weinen, wenn ich traurig bin"): Es wird davon ausgegangen, dass Menschen, die ihre Emotionen ausdrücken können, besser die Langzeitfolgen von Stress abwehren können.
4. Spirituell/Philosophisch (z.B. "Ich weiß, was im Leben wichtig ist"): Hier soll gemessen werden, inwiefern eine Person über eine stabile und konsistente Lebensphilosophie verfügt, die ihr in Zeiten von Belastungen Rückhalt gibt.

5. Physisch (z.B. "Ich treibe 3-4 mal pro Woche intensiv Sport"): Es soll untersucht werden, ob und inwiefern die Person sich so verhält, dass sie körperlich gesund bleibt. Körperliche Gesundheit trägt wesentlich dazu bei, dass Belastungen besser bewältigt werden können.

Außerdem wurde mit Hilfe des 'Structural Analysis of Social Behavior' (Strukturierte Analyse des Sozialverhaltens, SASB) das Selbstbild der verschiedenen Gruppen erhoben und verglichen. Dabei werden zwei Dimensionen unterschieden:

1. *Kontrolle* (z.B. "Ich setze alles daran, um sicher zu gehen, dass ich den richtigen Normen folge und mich korrekt verhalte") – *Spontaneität* (z.B. "Ich nehme den Tag, wie er ist und plane nicht für Morgen")

2. *Positives Selbst* ("Ich höre auf meine inneren, tiefsten Gefühle und stehe in Einklang mit ihnen") – *negatives Selbst* (z.B. "Ich erniedrige mich selbst, rede mir ein, dass ich alles falsch gemacht habe und dass andere es besser können")

Die befragten Patienten zeigten in ihren Coping-Ressourcen insgesamt kaum signifikante Unterschiede gegenüber der Kontrollgruppe, außer in Bezug auf spirituelle Ressourcen. Das bedeutet, dass in dieser Stichprobe die Patienten häufiger über eine konsistente, d.h. in sich schlüssige Lebensphilosophie verfügten. Nur die Frauen unter den Elektrosensiblen unterschieden sich deutlicher von der Kontrollgruppe: Sie verfügten insgesamt über mehr Ressourcen, besonders über kognitive und emotionale.

Die Patienten zeigten sich insgesamt spontaner und weniger kontrolliert. Insgesamt verfügten sie über ein positiveres Selbstbild. Dies war besonders ausgeprägt bei den generell Elektrosensiblen, und hierbei wiederum besonders bei den Frauen dieser Gruppe.

Diejenigen, die negativ auf Bildschirme reagierten, zeigten interessanterweise gleichzeitig ein positiveres und ein negativeres Selbstbild als die Kontrollgruppe.

Die Autoren interpretieren die Daten dahingehend, dass Elektrosensible ein überhöhtes Selbstbewusstsein haben und zu impulsiv sind. Dadurch seien, insbesondere die Frauen, zu leicht dazu geneigt, zu herausfordernde Aufgaben anzunehmen und dadurch häufiger in Stress kommen.

In der Untersuchung von Bergdahl et al. sind jedoch einige methodische Mängel festzustellen. Neben den recht unterschiedlich großen Stichproben der verschiedenen Patientengruppen und der recht kleinen Stichprobe für die generell Elektrosensiblen ist die Verzerrung in der Auswahl und eine relativ hohe Anzahl an 'Drop-outs' (d.h. Ausfällen) zu kritisieren. Die Patienten wurden angeschrieben, nachdem sie Hilfe für ihre Probleme gesucht haben. Das heißt, hier wurde (ähnlich wie bei Rösli et al., s.u.) bereits eine spezielle Gruppe ausgewählt. Außerdem weigerte sich insbesondere bei den generell Elektrosensiblen ein großer Anteil (45,7% gegenüber 20% bei den Bildschirm-Sensiblen), den Fragebogen auszufüllen, häufig, weil sie unzufrieden mit der Art der Fragen waren. Es ist davon auszugehen, dass dadurch die ohnehin verzerrte Stichprobe weiter in Schiefele geriet.

Außerdem ist die Interpretation der Ergebnisse alles andere als schlüssig: Erstens zeigen die Ergebnisse eigentlich eher, dass die Elektrosensiblen tendenziell über mehr Ressourcen verfügen, was sie eigentlich in die Lage versetzen sollte, besser mit Belastungen umzugehen. Zweitens kann ohne allgemeingültige

ge Normen nicht geschlossen werden, dass Elektrosensible ein übersteigertes, d.h. über der Norm liegendes Selbstbewusstsein haben. Drittens ist die Vermutung, insbesondere die Frauen würden zur Übernahme von zu stressreichen Positionen neigen, durch die Daten in keiner Weise gedeckt.

Coping-Strategien

In einer epidemiologischen Untersuchung wurden 394 elektrosensible Personen in Bezug auf Beschwerden, demographische Unterschiede und Coping-Stile untersucht (Röösli et al. 2004). Als Vergleichsgruppe wurde dabei die Stichprobe des Schweizer Gesundheitsurvey verwendet.

Mit Coping-Stilen ist gemeint, welche Maßnahmen Personen hauptsächlich verwenden, um mit Stress umzugehen. In dieser Untersuchung wurde dazu eine Kurzform des CISS verwendet (Coping Inventory for Stressful Situations). Dieser Fragebogen unterscheidet drei Strategien:

1. Aufgabenorientiertes Coping: Strategien, die darauf abzielen, die Ursachen des Stresses zu beseitigen
2. Emotionsorientiertes Coping: Strategien, den Stress durch die eigene emotionale Reaktion und Interpretation zu reduzieren
3. Vermeidungsorientiertes Coping: Strategien, den Stress zu vermeiden, in dem man sich selber davon ablenkt und die Problem-Situation ignoriert. Der Fragebogen unterscheidet dabei zwischen Ablenkung durch andere Personen (Sozialablenkungsorientierung) und zerstreuerorientiertem Coping, d.h. allgemeine Ablenkung.

Die Untersuchung ergab, dass die Elektrosensiblen häufiger aufgabenorientierte und sozialablenkungsorientierte Strategien zum Umgang mit Stress wählen und seltener emotionsorientiert vorgehen. Das bedeutet, dass sie sich häufiger aktiv bemühen, die Ursachen für ihre Belastung zu reduzieren und sich mit anderen zusammenschließen.

Die Autoren führen diese Unterschiede darauf zurück, dass die Elektrosensiblen über Beratungsstellen rekrutiert wurden, und es sich daher um eine Vorauswahl von Personen handelt, die bereits Hilfe gesucht hat, d.h. die mit einer höheren Wahrscheinlichkeit auch aufgabenorientierte Strategien anwendet. Die Autoren haben keine Erklärung für die geringere Anwendung von emotionsorientierten Strategien.

Diskussion: Coping und Stress

Auch wenn beide Studien einen unterschiedlichen Fokus hatten (Ressourcen vs. Strategien) ist es auffällig, dass sie in unterschiedliche Richtungen weisen. Während Bergdahl eher höhere emotionale Coping-Ressourcen fand, ergab die Studie von Röösli et al. eine geringere Neigung zu emotionsorientiertem Coping.

Aus den Studien lässt sich keine wissenschaftlich abgesicherte Aussage darüber treffen, inwiefern der Umgang mit Belastung bei Elektrosensiblen anders ist als bei Nicht-Elektrosensiblen.

Denkmuster bzw. kognitive Stile

In mehreren Studien wurde untersucht, inwiefern Zusammenhänge zwischen Elektrosensibilität und bestimmten Denkmustern bestehen. Betrachtet wurden dabei einerseits eine generelle Tendenz zu 'modernen Gesundheitsorgen', andererseits bestimmte kognitive Stile, d.h. typische Arten, Informationen zu verarbeiten.

Moderne Gesundheitsorgen

Moderne Gesundheitsorgen bezeichnen Ängste in Bezug auf neuzeitliche Gesundheitsgefahren, d.h. Strahlung, verunreinigte Lebensmittel, Umweltverschmutzung und Giftstoffe (Bailer et al. 2008). Sie wurden von verschiedenen Autoren (z.B. Petrie et al 2005) im Zusammenhang mit der Entstehung von Idiopathischen Umweltintoleranzen (IUI) untersucht.

Für die Validierung der deutschen Version des Fragebogens zu Modernen Gesundheitsorgen wurden insgesamt 757 Studierende aus Mannheim befragt (Bailer et al. 2008). Es konnte gezeigt werden, dass Personen mit IUI mehr Sorgen aufgrund von modernen Gesundheitsgefahren haben. Es konnte keine Korrelation zwischen Angst vor Strahlung und Somatisierung, bzw. Depression gefunden werden.

Insgesamt hat das Modell der 'Modernen Gesundheitsorgen' wenig Erklärungswert für die Entstehung von Elektrosensibilität, da es ohnehin sehr plausibel erscheint, dass Menschen, die sich z.B. von elektromagnetischer Strahlung beeinträchtigt fühlen, sich auch mehr Sorgen wegen deren Auswirkung machen. Interessant ist jedoch, dass die Sorgen meist nicht bereichsspezifisch sind, sondern dass es eine generelle Tendenz zu Sorgen vor modernen Gesundheitsgefahren gibt.

Kognitive Stile

In der oben bereits zitierten Studie von Frick et al. (2008) wurden per Fragebogen der Gesundheitszustand und spezifische Denkmuster von Elektrosensiblen untersucht (89 Elektrosensible, 107 Kontrollen). Der Gesundheitszustand wurde mit Hilfe der Regensburger EMF-Beschwerdeliste erfasst. Außerdem wurden Schlafqualität (Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI), Somatoforme Störungen (Screening für Somatoforme Störung, SOMS), Depressivität und Angststörung (Kurzform des Diagnostischen Interviews der WHO, CIDI-SF) erhoben. Zusätzlich wurde auf Basis von qualitativen Interviews ein eigener Fragebogen entwickelt, mit dem folgende kognitive Aspekte des Gesundheitszustandes erfragt werden sollten:

- *Rumination* (= "Grübeln"): z.B. "Ich denke oft darüber nach, warum gerade ich elektrosensibel bin"; Ausfülldauer für den Fragebogen
- *Externalisierung von Körperempfindungen*: z.B. "Körperliche Beschwerden müssen eine physiologische Ursache haben"
- *Katastrophisierung*: z.B. "Plötzlich auftretende Gelenkschmerzen können eine beginnende Lähmung ankündigen"
- *Misstrauen in die Schulmedizin*: z.B. "Der Schulmedizin kann man nicht vertrauen"
- *Stabilisierung des Selbstbewusstseins durch Symptome*: z.B. "Empfindlich zu sein für EMF bedeutet / bedeutet für mich dass....man anders ist als die anderen."
- *wahrgenommene Vulnerabilität* z.B. "Ich bin nicht so gesund wie die meisten meiner Bekannten"
- *Intoleranz gegenüber körperlichen Beschwerden*: z.B. "Wenn Medikamente körperliche Beschwerden nicht wegnehmen, muss ich eine schwere Krankheit haben"
- *Wahrgenommene Entlastung durch Elektrosensibilität*: z.B. "Seit ich weiß, dass meine Beschwerden auf Elektrosensibilität beruhen fühle ich mich sicherer/bin ich eigentlich noch besorgter / kann ich sie besser ertragen / geht es mir insgesamt besser"

Die Fragen zu kognitiven Stilen wurden mit Hilfe einer multivariaten logistischen Regression ausgewertet, d.h. es wurde überprüft, mit Hilfe welcher Variablen man am besten vorher-sagen konnte, ob jemand zur Patienten- oder zur Kontrollgrup-pe gehörte.

Der Gesundheitszustand der Elektrosensiblen war generell schlechter als in der Kontrollgruppe. Außerdem hatten sie im letzten Jahr häufiger einen Arzt oder eine umweltmedizinische Beratungsstelle aufgesucht und aus Krankheitsgründen bei der Arbeit gefehlt. Sie litten häufiger unter Depressionen, generalisierten Angststörungen und somatoformen Störungen. Die Gruppenzugehörigkeit ließ sich am besten mit Hilfe folgender Items vorhersagen (jeweils höhere Zustimmung bei den Elektrosensiblen):

- Empfindlich zu sein für EMF bedeutet (für mich) dass...
...man anders ist als die anderen.
...man eine besonders schwere Last zu tragen hat.
...man sich mehr schonen muss als die anderen.
- Ich denke oft über (meine) Elektrosensibilität nach.
- Wenn ich plötzlich körperliche Beschwerden habe, warte ich erst einmal ab, was daraus wird.
- Ich vermeide größere Anstrengungen, um meine Kräfte zu schonen
- Ausfüllzeit des Beschwerdebogens.

Für folgende Items wurden signifikante Unterschiede zwischen Patienten- und Kontrollgruppe gefunden:

- Ich bin körperlich nicht mehr stark belastbar, da meine Leistungsfähigkeit allmählich abnimmt.
- Ich bin nicht so gesund wie die meisten meiner Bekannten.
- Ärzte sagen einem oft nicht die volle Wahrheit.
- Der Schulmedizin kann man nicht vertrauen.
- Ich denke oft über (meine) Elektrosensibilität nach.
- Ich denke oft über die Auswirkungen nach, die EMF auf die Umwelt haben.
- Ich denke oft über die Auswirkungen nach, die EMF auf Personen haben, die mir wichtig sind.
- Empfindlich zu sein für EMF bedeutet, dass
...ich eine bessere Chance habe, gesund zu bleiben, als Leute, die diese Felder nicht bemerken.
...man anders ist als die anderen.

Die Autoren interpretieren die Ergebnisse dahingehend, dass Elektrosensible dysfunktionale kognitive Strategien im Umgang mit Krankheiten haben, und dass sie gegenüber körperlichen Belastungen und Beschwerden intoleranter seien als andere. 'Grübelverhalten' trage demnach weiter zur Aufrechterhaltung der Symptome bei. Außerdem diene das Symptom der Erhöhung des Selbstwertes. Insgesamt gehen die Autoren - auch in Zusammenhang mit den anderen im Zuge der Studie erhobenen Daten (s.o.) - davon aus, dass Elektrosensibilität aus einem Zusammenspiel physiologischer Prädispositionen mit kognitiven Prozessen entsteht, das eine Elektrosensibilität verstärken oder aufrecht erhalten kann.

Neben den Kritikpunkten, die die Autoren selbst zur Rekrutierung der Patienten und der Kontrollgruppe anmerken (keine zufällige Auswahl), soll angemerkt werden, dass die Interpretation, die Symptome stärkten das Selbstbewusstsein, so nicht durch die Fragen gedeckt ist, da nicht davon auszugehen ist, dass 'anders sein' notwendigerweise 'besser sein' bedeutet.

Auch die Fragen zum Grübelverhalten sind in dieser Form kein Indikator, da sicherlich auch bei anderen Syndromen Betroffene mehr über Ursachen und Auswirkungen nachdenken als Symptomfreie.

Interpretation bzw. Attribution

Unter Attribution versteht man in der Psychologie, was Menschen als Ursachen für Phänomene heranziehen, z.B. wie man das eigene Verhalten und das Verhalten anderer Menschen erklärt. Eine wesentliche Unterscheidung ist dabei, ob man als Begründung für etwas (z.B. wiederholtes Zuspätkommen) Merkmale der Person (z.B. Unorganisiertheit) oder Merkmale der Situation (z.B. Baustellen auf der Strecke) als Begründungen heranzieht. Dabei neigen Menschen dazu, bei der Erklärung des eigenen Verhaltens die Situation als Ursache anzusehen, jedoch bei anderen Menschen deren Persönlichkeit verantwortlich zu machen (sog. 'fundamentaler Attributionsfehler', siehe z.B. Stroebe 2002). Auch für die Erklärung von Krankheitssymptomen ziehen Menschen unterschiedliche Ursachen heran, was wiederum deren Umgang mit den Symptomen beeinflusst. So wird ein Patient, der seine Magenschmerzen auf Fehlernährung zurückführt, anders darauf reagieren, als jemand, der den Grund in Stress und Belastung sieht.

Attribution von Stress

Rubin et al. (2008) betrachten die Attribution von Beschwerden auf Strahlenquellen. Die Autoren gehen davon aus, dass viele Elektrosensible sich zum ersten Mal im Zuge ihrer Arbeit mit Geräten auseinander setzen müssen, die elektromagnetische Felder produzieren (Mobiltelefone, Bildschirme). Ihre Hypothese ist, dass der Stress und das Unbehagen, sich mit neuen Bedingungen auseinander zu setzen, auf die Geräte und ihre elektromagnetischen Felder attribuiert werden. Dies führt zur Angst vor Feldern, die den Stress im Umgang mit diesen Geräten weiter verstärkt. Außerdem gehen sie davon aus, dass dieser Effekt bei denjenigen Personen größer ist, die sich selber als "elektrosensibel" bezeichnen, als bei solchen, die zwar negativ auf Mobilfunkgeräte reagieren, sich aber selber nicht als elektrosensibel bezeichnen.

Die Forscher befragten 131 Personen (19 Elektrosensible, 52 Mobiltelefonempfindliche, 60 Kontrollen), die sie über Arztpraxen rekrutiert hatten, zu ihren Nutzungsgewohnheiten (Häufigkeit, Dauer, Anlässe), zum wahrgenommenen Nutzen von Mobiltelefonen und zu psychologischen Variablen. Untersucht wurde dabei:

- Psychischer Gesamtzustand: General Health Questionnaire (GHQ-12) z.B. "Haben Sie in der letzten Zeit gedacht, dass Sie Ihre Schwierigkeiten nicht bewältigen können?"
- Depression: Patient Health Questionnaire (PHQ-9) (z.B. "Wie oft hatten Sie in den letzten zwei Wochen folgendes Problem...wenig Interesse und Freude daran, irgendetwas zu tun")
- Moderne Gesundheitssorgen: Modern Health Worries (MHW), z.B. "Wie besorgt sind Sie wegen der gesundheitlichen Auswirkungen von ...Bakterien in Klimaanlage"
- Genereller Gesundheitszustand: Medical Outcomes Survey (Kurzform SF-36), Symptome im letzten Monat.

Entsprechend der Hypothese gaben die Patienten häufiger an, das Mobiltelefon vor allem für die Arbeit zu nutzen. Außerdem zeigten die Elektrosensiblen von allen drei Gruppen den

schlechtesten Gesundheitszustand in allen Kategorien und die höchsten Depressionswerte. Darüber hinaus äußerten sie mehr Sorgen gegenüber allen modernen Gesundheitsgefahren (Strahlung, Gifte, Verunreinigte Lebensmittel), nur bei der Umweltverschmutzung lagen sie gleich auf mit der Kontrollgruppe. Es ergaben sich keine Unterschiede in der geistigen Gesundheit und in der Häufigkeit von Psychosen.

Die Forscher interpretieren die Daten dahingehend, dass Stress und Attributionsprozesse eine Rolle bei der Entwicklung von Elektrosensibilität spielen. Eine generell eher negative Stimmungslage (Depressivität) und Sorgen vor modernen Gesundheitsgefahren legen dabei den Grundstein zu diesem Prozess.

Diese Interpretation ist jedoch – auch nach Ansicht der Autoren – schwierig durch die erhobenen Daten zu stützen, da es sich lediglich um eine Querschnittsstudie handelt und somit keine Ursache-Wirkungs-Beziehungen abgeleitet werden können. Genauso ist die umgekehrte Interpretation denkbar: Elektrosensibilität kann die Ursache für Stress, Gesundheitsorgen und Depressivität sein, und außerdem dazu führen, dass Mobiltelefone nur noch im Zusammenhang mit der Arbeit, nicht aber in der Freizeit genutzt werden. Gleichzeitig gibt es Einschränkungen aufgrund der Repräsentativität der Stichprobe, da die Teilnehmer nicht zufällig gewählt wurden, sondern sich selbst gemeldet hatten.

Symptominterpretation

Hillert (1998) gibt eine Übersicht über Interventionen bei Symptomen im Zusammenhang mit Bildschirmarbeit. Dabei zeigen sich sehr verschiedene Strategien als wirksam, z.B. arbeitsmedizinische Interventionen, multidisziplinäre Ansätze, Akkupunktur, Shiatsu-Massagen und kognitive Verhaltenstherapien. Die Autorin schließt daraus, dass bei der Entstehung von Elektrosensibilität auch psychosoziale Einflüsse eine Rolle spielen. Als Faktoren, die beim Entstehen von Hautsymptomen bei Bildschirmarbeiten verstärkend wirken, nennt sie dabei:

- Hohe Arbeitsbelastung
- Mangelnde soziale Unterstützung durch Kollegen
- Hohe Temperatur und/oder niedrige Luftfeuchtigkeit in den Räumen
- Generell Umgebung mit EMF
- Demographische Merkmale: Geschlecht, Alter (Frauen und ältere Menschen entwickeln häufiger Symptome).

Hillert weist darauf hin, dass bei multifaktoriell bedingten Erscheinungen individuelle Reaktionsmuster eine große Rolle spielen.

Hillert et al. 1998 untersuchten die Wirksamkeit kognitiver Verhaltenstherapie (VT) bei der Linderung von Symptomen der Elektrosensibilität. Kognitive VT konzentriert sich darauf, wie Menschen Informationen aufnehmen und verarbeiten, und wie sie darauf reagieren. Dabei wurde der Gesundheitszustand von 12 mit kognitiver VT behandelten Patienten mit dem von 12 unbehandelten Kontrollen verglichen.

Die sechsmontige Therapie fokussierte dabei vor allem darauf, Möglichkeiten zum Umgang mit den Symptomen zu finden, die den Alltag weniger einschränken und damit den Zustand der Patienten, der in hohem Maße durch die Vermeidung von EMF gekennzeichnet war, zu verbessern.

Die Studienteilnehmer wurden nach dem Zufallsprinzip auf eine Therapie- und eine Kontrollgruppe verteilt. Der Kontrollgruppe wurde angeboten, die Therapie nach Ablauf der Studie

in Anspruch zu nehmen. In beiden Gruppen wurden jeweils zu Beginn der Studie, nach sechs und nach zwölf Monaten folgende Daten erhoben:

- Selbsteingeschätzte Elektrosensibilität
- Symptome in den letzten vier Wochen
- Beschwerden im Umgang mit Strahlenquellen
- Somatisierungstendenz
- Alexithymie, d.h. die Schwierigkeit, eigene Gefühle wahrzunehmen und zu interpretieren, da sie mit der Entstehung der somatoformen Störung in Verbindung gebracht wird
- Attributionsstil
- Kohärenzgefühl, d.h. "eine globale Orientierung, die zum Ausdruck bringt, in welchem Umfang man ein generalisiertes, überdauerndes und dynamisches Gefühl des Vertrauens besitzt, dass die eigene innere und äußere Umwelt vorhersagbar ist und dass mit großer Wahrscheinlichkeit die Dinge sich so entwickeln werden, wie man es vernünftigerweise erwarten kann" (Hannöver et al. 2004). Das Kohärenzgefühl hat einen Einfluss auf den generellen Gesundheitszustand.
- Blut- und Speichelproben zur Untersuchung von Stresshormonen

Sowohl behandelte als auch unbehandelte Patienten zeigten eine signifikante Verbesserung im Grad ihrer Elektrosensibilität und in der Reaktion gegenüber bestimmten Auslösern über den gesamten Studienzeitraum von zwölf Monaten, wobei die Therapiegruppe am Ende der Studie sich signifikant weniger elektrosensibel einschätzte und weniger Unbehagen gegenüber Auslösern zeigte als die Kontrollgruppe. Beide Gruppen zeigten deutlich weniger Symptome am Ende des Zeitraums. Hier gab es keine statistisch bedeutsamen Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Somatisierung, Alexithymie, Attributionsstil, Kohärenzgefühl und Stresshormone änderten sich nicht im Verlauf der Untersuchung und lagen innerhalb der für die schwedische Bevölkerung verfügbaren Normen. Lediglich die Somatisierung lag außerhalb des normalen Rahmens. Dies lässt sich laut der Autoren darauf zurückführen, dass dieser Fragebogen teilweise genau die Symptome abfragte, die auch dazu benötigt wurden, um als Patient in die Studie aufgenommen zu werden. Die Autoren stellen fest, dass die Kognitive VT insofern wirksam ist, als sie alternative Interpretationen für Symptome fördert und die Beschwerden im Umgang mit den Strahlenquellen reduziert.

Kritisch ist an dieser Studie zu beurteilen, dass die Ausgangsstichprobe eine hohe Ausfallrate aufwies: Von ursprünglich 63 Patienten wurden letztendlich nur 24 einbezogen, da der Rest die Einschlusskriterien nicht erfüllten (z.B. keinen Arbeitsplatz, psychische Krankheit) oder nicht zur Teilnahme an der Studie bereit war. Dies deutet auf systematische Ausfälle hin, so dass eine erhebliche Verzerrung der Stichprobe anzunehmen ist. Die Ergebnisse sind daher mit einiger Vorsicht zu betrachten. Außerdem sind keine Zahlen zu den untersuchten kognitiven Stilen angegeben, so dass keine eigene Interpretation der Daten vorgenommen werden kann. Generell ist anzumerken, dass aus der Therapiewirksamkeit keine Schlüsse auf die Verursachung gezogen werden können. Zum Beispiel entstehen Kopfschmerzen sicherlich nicht aus Aspirinmangel, auch wenn es ein wirksames Mittel ist.

Einen interessanten Untersuchungsansatz wählten Heinrich et al. (2007). Sie führten eine Pilotstudie durch, bei der der Einfluss einer UMTS-Basisstation auf die Befindlichkeit am Arbeitsplatz gemessen wurde. Dabei wurde über drei Monate

hinweg eine Station in einer Doppelblind-Anordnung jeweils für ein bis drei Tage ein- oder ausgeschaltet. Im selben Zeitraum wurden die 95 Mitarbeiter im darunter liegenden Amt für Umweltschutz zweimal täglich per Online-Fragebogen nach ihrem Befinden befragt. Abends gaben sie zusätzlich an, ob die Station ihrer Meinung nach eingeschaltet sei oder nicht, und ob ihr Befinden damit im Zusammenhang stehe. Durch verschiedene Vorkehrungen konnte sichergestellt werden, dass weder Versuchsleiter noch Befragte z.B. über ihr eigenes Mobiltelefon feststellen konnten, ob die Basisstation eingeschaltet war oder nicht.

Die Autoren fanden keinen Zusammenhang zwischen Befindlichkeit und Betriebszustand der Anlage. Allerdings zeigte sich, dass die Untersuchungsteilnehmer häufiger glaubten, die Anlage sei in Betrieb, wenn ihre Befindlichkeit schlechter war. Dies war unabhängig davon, ob jemand sich prinzipiell wegen Mobilfunkanlagen sorgte oder nicht. Die Autoren schließen daraus, dass die Kausalattribution eine wichtige Rolle spielt.

Da in der Studie keine Patienten befragt wurden, können daraus keine direkten Schlussfolgerungen über die Entstehungen von Elektrosensibilität abgeleitet werden. Trotzdem gibt die Studie Hinweise darauf, dass Menschen normalerweise dazu neigen, für sie nahe liegende u.U. externale Erklärungen für ihr eigenes Befinden zu suchen.

Diskussion

Generell ist es sehr schwierig, konkrete Aussagen zu psychosozialen Faktoren bei Elektrosensibilität zu machen. Bei psychologischen Fragestellungen sind Forscher stärker als bei physiologischen Untersuchungen auf subjektive Datenquellen angewiesen, z.B. auf Fragebögen und Selbstauskünfte. Diese sind anfällig für Verzerrungen, die kaum behoben werden können. Einige Fragebögen, die Persönlichkeitseigenschaften messen sollen, weisen nur eine geringe Reliabilität auf. Bei vielen der verwendeten Tests werden solche Kriterien nicht einmal überprüft. Ergebnisse, die auf solchen Tests beruhen, müssen also mit entsprechender Vorsicht interpretiert werden. Bei hinreichend großen Stichproben könnten dennoch Effekte festgestellt werden, jedoch erweist es sich bei seltener auftretenden Phänomenen wie der Elektrosensibilität häufig als schwierig, eine hinreichend große Studiengruppe zu rekrutieren

Für psychologische Fragebögen sollten im Idealfall Normen verfügbar sein, d.h. es sollte Vergleichstabellen geben, wie dieselbe Frage im Schnitt von anderen Personen beantwortet wird. Dadurch kann man feststellen, ob ein bestimmtes Antwortverhalten wahrscheinlich 'normal' ist, oder ob die Antworten deutlich vom Bevölkerungsschnitt abweichen. Auch wenn eine Kontrollgruppe befragt wird, sollten zur Untersuchung möglichst normierte Fragebögen verwendet werden, weil auf diese Weise auch überprüft werden kann, wie die Kontrollgruppe im Vergleich zur Gesamtbevölkerung steht. Viele Untersuchungen benutzen jedoch nicht-genormte Fragebögen, was klare Aussagen erschwert. Allerdings sind für manche Fragestellungen (z.B. Denkstile) auch keine Tests vorhanden, auf die man zurückgreifen kann, und die entsprechende Normung stellt einen (zu) großen Aufwand für ein relativ kleines Forschungsfeld da.

Als besonderes methodisches Problem erweist sich die Konfundierung der Variablen. Viele der untersuchten psychischen

Ursachen (z.B. Stress, Depressivität, Denkmuster, Ängste) können gleichzeitig Ursache und Folge der Elektrosensibilität sein. Um dies wirksam untersuchen zu können, müssten prospektive Längsschnittstudien durchgeführt werden, mit denen auch kausale Zusammenhänge nachgewiesen werden können. Außerdem wäre es sinnvoll, Patientengruppen mit ähnlichen Symptomen, aber verschiedenen angenommenen Auslösern zu vergleichen. Dadurch könnten evtl. Effekte der Symptome besser kontrolliert werden.

Auch die Rekrutierung der Elektrosensiblen für die Datenerhebung birgt methodische Fallstricke: Bei den meisten Untersuchungen werden Teilnehmer über Beratungsstellen, Aushänge oder Initiativen gewonnen. Daher können sie immer nur diejenigen Patienten untersuchen, die bereits aktiv geworden sind – und die mit hoher Wahrscheinlichkeit andere Voraussetzungen mitbringen als zufällig ausgewählte Versuchsteilnehmer.

Besonders kritisch ist anzumerken, dass häufig sehr weitgehende Interpretationen vorgenommen werden, die so durch die Daten nicht gedeckt sind. Diese Interpretationen werden teilweise von anderen Autoren aufgegriffen, ohne dass sie kritisch reflektiert werden. Hier sollte mehr Vorsicht walten.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass psychische Faktoren bei der Entstehung und im Verlauf einer Elektrosensibilität sicherlich einen Einfluss haben, vor allem darauf, wie viele Symptome auf EMF zurückgeführt werden, und wie stark die Symptome aufrechterhalten werden. Da es in der heutigen Situation sehr schwierig ist, den Feldern zu entgehen, sollte das Augenmerk neben der wichtigen Untersuchung (und der Eindämmung) der Effekte der elektromagnetischen Felder selbst auch darauf gelenkt werden, welche psychologischen Maßnahmen angewandt werden können, um die Symptome abzumildern. Hier könnten Verfahren sinnvoll sein, die auch in der Schmerztherapie oder bei psychosomatischen Krankheiten eingesetzt werden (vgl. Hausteiner et al. 2008 für einen Überblick).

Literatur

- Bailer J., Bähr V., Stübinger C. & Witthöft M. 2008: Moderne Gesundheits-sorgen und ihre Beziehung zu umweltbezogenen Beschwerden. *Z. Klin. Psychol. Psychother.* 37 (1): 61-69
- Bergdahl J. 1995: Psychologic aspects of patients with symptoms presumed to be caused by electricity or visual display units. *Acta Odontol. Scand.* 53 (5): 304-310
- Bergdahl J., Marell L., Bergdahl M. & Perris H. 2005a: Psychobiological personality dimensions in two environmental-illness patient groups. *Clin. Oral Invest.* 9 (4): 43-48
- Bergdahl J., Marell L., Bergdahl M. & Perris H. 2005b: Psychobiological personality dimensions in two environmental-illness patient groups. *Clin. Oral Invest.* 9 (4): 251-256
- Bergdahl J., Stenberg B., Eriksson N., Linden G. & Widman L. 2004: Coping and self-image in patients with visual display terminal-related skin symptoms and perceived hypersensitivity to electricity. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 77 (8): 538-542
- Cloninger C.R. 1987: A systematic method for clinical description and classification of personality variants. *Arch. Gen. Psychiatry* 44: 573-588
- Frick U., Hauser S., Landgrebe M. & Eichhammer P. 2008: Untersuchung des Phänomens "Elektrosensibilität" mittels einer epidemiologischen Studie an "elektrosensiblen" Patienten einschließlich der Erfassung klinischer Parameter. Bericht an das Bundesamt für Strahlenschutz

- Hannöver W., Michael A., Meyer C., Rumpf H.J., Hapke, U. 2004 Die Sence of Coherence Scale ...*Psychother. Psych. Med.* 54: 179-186
- Hausteiner C., Bornschein S., Hennigsen P. & Nowak D. 2008: Psychosomatische Aspekte zu umweltbezogenen Krankheitsbildern. *Arbeitsmed. Sozialmed. Umweltmed.* 43 (5): 278-283
- Heinrich S., Ossig A., Schlittmeier S. & Hellbrück J. 2007: Elektromagnetische Felder einer UMTS-Mobilfunkbasisstation und mögliche Auswirkungen auf die Befindlichkeit - eine experimentelle Felduntersuchung. *Umweltmed. Forsch. Praxis* 12 (3): 171-180
- Hillert L. 1998: Hypersensitivity to electricity: management and intervention programs. *International Workshop on Electromagnetic Fields and Non-Specific Health Symptoms, 19.-20.9.1998, Graz:* 21-35
- Hillert L., Kolmodin Hedman B., Dölling B.F. & Arnetz B.B. 1998: Cognitive behavioural therapy for patients with electric sensitivity - a multidisciplinary approach in a controlled study. *Psychother. Psychosom.* 67 (6): 302-310
- Landgrebe M., Frick U., Hauser S., Langguth B., Rosner R., Hajak G. & Eichhammer P. 2008: Cognitive and neurobiological alterations in electromagnetic hypersensitive patients: results of a case-control study. *Psychol. Med.* First View doi 10.1017/S003329170800397
- Neitzke H.-P. 2005: Elektrosensibilität: Stand der Forschung I. *EMF-Monitor* 11 (4): 1-8
- Osterhoff J. 2005: Elektrosensibilität: Stand der Forschung II. *EMF-Monitor* 11 (5): 9-15
- Petrie K.J., Broadbent E.A., Kley N., Moss-Morris R., Horne R. & Rief W. 2005: Worries about modernity predict symptom complaints after environmental pesticides spraying. *Psychosom. Med.* 67 (5): 778-782
- Regel S., Negovetic S., Rööslü M., Berdinas V., Schuderer J., Huss A., Lott U., Kuster N. & Achermann P. 2006: UMTS base station-like exposure, well-being, and cognitive performance. *Environ. Health Persp.* 114 (8): 1270-1275
- Rööslü M., Moser M., Baldinini Y., Meier M. & Braun-Fahrländer C. 2004: Symptoms of ill health ascribed to electromagnetic field exposure - a questionnaire survey. *Int. J. Hyg. Environ. Health* 207 (2): 141-150
- Rubin G.J., Cleare A.J. & Wessely S. 2008: Psychological factors associated with self-reported sensitivity to mobile phones. *J. Psychosom. Res.* 64 (1): 1-9
- Sivertsen B. & Hysing M. 2008: Psychological factors associated with self-reported sensitivity to mobile phones. *J. Psychosom. Res.* 64 (1): 11-12
- Stroebe W., Jonas K. & Hewstone M. 2002: *Sozialpsychologie. Eine Einführung.* Springer, Berlin

Autorin

Elisabeth Wegner ist Diplom-Psychologin und seit 2006 Mitarbeiterin des ECOLOG-Instituts

