

Risiken elektromagnetischer Felder aus Sicht deutscher Allgemeinmediziner

Projektabschlussbericht

03. Juni 2009

Der Bericht gibt die Auffassung und Meinung des Auftragnehmers wieder und muss nicht mit der Meinung des Auftraggebers (Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) übereinstimmen.

Projekt: StSch4545
**Risiken elektromagnetischer Felder aus Sicht
deutscher Allgemeinmediziner**

Projektabschlussbericht

Bielefeld, den 17.04.2009

Juniorprofessorin Dr. Gabriele Berg-Beckhoff, Dr. Jürgen Breckenkamp,
Dr. Bernd Kowall, Kristina Heyer

Fakultät für Gesundheitswissenschaften
Abteilung für Epidemiologie und International
Public Health
Universität Bielefeld

Inhaltsverzeichnis

TABELLENVERZEICHNIS	- 7 -
ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	- 9 -
ZUSAMMENFASSUNG:	- 11 -
1. EINLEITUNG	13
1.1. KONZEPT DER RISIKOWAHRNEHMUNG	14
1.2 RISIKEN ELEKTROMAGNETISCHER FELDER.....	17
1.3. RISIKOWAHRNEHMUNG ELEKTROMAGNETISCHER FELDER.....	18
1.4. ROLLE DES ARZTES IN DER RISIKOKOMMUNIKATION	19
1.4.1. <i>Rolle des Arztes in der Kommunikation umweltbedingter Risiken</i>	20
1.4.2. <i>Rolle des Arztes in der Kommunikation von Risiken elektromagnetischer Felder</i>	23
2. FRAGESTELLUNG	26
3. METHODENENTWICKLUNG IN DER PILOTSTUDIE	27
3.1 METHODIK DER PILOTSTUDIE.....	27
3.1.1. <i>Entwicklung des Fragebogens</i>	27
3.1.2. <i>Durchführung des Pretests</i>	28
3.2. ERGEBNISSE DER PILOTSTUDIE.....	29
3.3. DISKUSSION.....	31
3.4. VORBEREITUNG DER HAUPTSTUDIE	32
4. METHODIK DER HAUPTSTUDIE	35
4.1. ERHEBUNGSINSTRUMENT	35
4.2. ERHEBUNG UND STICHPROBENZIEHUNG.....	35
4.3. DATENAUFBEREITUNG	37
4.4. STATISTISCHE METHODEN	38
5. ERGEBNISSE	40
5.1. RESPONSERATEN UND STICHPROBE.....	40
5.2. WAHRNEHMUNG DER EMF-RISIKEN DURCH ALLGEMEINMEDIZINER.....	41
5.3. ERFAHRUNGEN DER ÄRZTE MIT EMF-PATIENTEN	50
5.4. INFORMATIONSBEDARF, VERTRAUEN UND SUBJEKTIVER INFORMATIONSSTAND.....	52
6. DISKUSSION	56
7. FAZIT.....	61
8. LITERATURVERZEICHNIS	63
9. ANHANG	67
9.1. LANGFRAGEBOGEN	69
9.2 TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE DES LANGFRAGEBOGENS.....	73
9.3 KURZFRAGEBOGEN.....	- 80 -
9.4 TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE DES KURZFRAGEBOGENS	- 81 -
9.5 ERGÄNZENDE ERGEBNISSE.....	- 83 -

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleich der Response-Rate des Kurz- und Langfragebogen nach Region.....	40
Tabelle 2: Zusammensetzung der Stichproben beider Erhebungsinstrumente.....	40
Tabelle 3: Vergleich der gestellten Fragen zur Wahrnehmung in beiden Erhebungen	42
Tabelle 4: Überstimmendes Antwortverhalten bei den Fragen "Glauben ..." und "Gibt ..." im Langfragebogen	43
Tabelle 5: Genannte Beschwerde durch EMF (n=211), Mehrfachnennungen möglich	44
Tabelle 6: Genannte Quelle der Beschwerde (n=216), Mehrfachnennungen möglich	44
Tabelle 7: Wissensfragen an die Ärzte.....	45
Tabelle 8: Einflussvariablen auf die Wahrnehmung des gesundheitlichen Risikos von EMF anhand der Frage, ob die Ärzte glauben, dass es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden. (n=435)	46
Tabelle 9: Prädiktoren der Wahrnehmung des gesundheitlichen Risikos von EMF anhand der Frage, ob die Ärzte glauben, dass es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden. (n=411)	49
Tabelle 10: Erfahrungen der Ärzte mit Konsultationen bei denen EMF zur Sprache kamen	50
Tabelle 11: In der letzten Konsultation genannte Schutzmaßnahmen (n=116).....	52
Tabelle 12: Nutzung von Informationsquellen und Angaben zur Qualität der Quelle	536
Tabelle 13: Nutzung bzw. Kenntnis von Informationsquellen des BfS und Fortbildungsangebote über EMF und Gesundheit.....	53
Tabelle 14: Vertrauen in Organisationen und Personengruppen bzgl. Informationen zu EMF, Mehrfachnennungen möglich	54
Tabelle 15: Informationsbedarf der Ärzte über EMF (n=435), Mehrfachnennungen möglich	55

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ablaufschema der Hauptstudie.....	36
Abbildung 2: Mögliche Confounder	39
Abbildung 3: Angaben der alternativmedizinischen Zusatzausbildung in absoluten Zahlen (Langfragebogen n=306; Kurzfragebogen n=323)	41
Abbildung 4: Häufigkeitsverteilung der Wahrnehmung des gesundheitlichen Risikos von EMF anhand der Frage, ob die Ärzte glauben, dass es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden. (n=432)	40
Abbildung 5: Verteilung des Besorgnis wegen der persönlichen Gesundheit aufgrund allgemeiner Umwelt- und Gesundheitsrisiken (n=433) (Grün dargestellt: Besorgnis aufgrund von EMF; Blau dargestellt: Besorgnis aufgrund anderer Umwelt und Gesundheitsrisiken).....	48
Abbildung 6: Anzahl der Konsultationen wegen EMF in den letzten 12 Monaten, bei den Ärzten, die angaben, in den letzten 12 Monaten Erfahrungen mit EMF-Konsultationen gemacht zu haben (n=116).....	51
Abbildung 7: Subjektiver Informationsstand, (langer und kurzer Fragebogen)	55

Zusammenfassung:

Die Studie bestimmte den Anteil an Allgemeinmedizinerinnen und praktischen Ärzten, die einen gesundheitlichen Effekt von elektromagnetischen Feldern (EMF) auf die Gesundheit annehmen und die Faktoren, die mit einer solchen Risikowahrnehmung in Zusammenhang stehen. Von allen in Deutschland tätigen Ärzten wurde eine 7 % Zufallsstichprobe gezogen. Die Ziehung basierte auf Listen, die von den regionalen Kassenärztlichen Vereinigungen im Internet veröffentlicht sind. 1867 Ärzte erhielten die lange Version eines selbst auszufüllenden postalischen Fragebogens zu EMF und Gesundheit, 928 eine Kurzversion (Antwort-Rate 23,3 bzw. 49,1 %). 37,3 % der Befragten des Kurzfragebogens stimmten der Aussage zu, dass es Personen gibt, bei denen unter Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden. Beim langen Fragebogen fand sich ein starker Selektionsbias. Hier stimmten 57,4 % der Aussage zu. Eine Late-Responder-Analyse des Kurzfragebogens ergab mit 34 % die geringste Zustimmung.

The study assesses the proportion of general practitioners (GPs) in Germany who assume health impacts of electromagnetic fields (EMF). Moreover, factors associated with this risk perception are examined. A 7 % random sample was drawn from all GPs working in Germany. Sampling was based on lists published online by the Regional Associations of Statutory Health Insurance Physicians. 1867 doctors received a long version of a self-administered questionnaire about EMF and health, 928 doctors a short version (response rate 23.3 and 49.1, respectively). 37.3 % of responders to the short questionnaire agreed “that there are persons whose health complaints are caused by EMF when legal limits are met”. In the long questionnaire a strong selection bias occurred leading to 57.4 % of responders agreeing to that statement. A late responder analysis of the short questionnaire led to a still smaller estimate of 34 % for GPs believing in health-relevant effects of EMF.

1. Einleitung

Laut Statistischem Bundesamt besaßen im Jahr 1998 lediglich 11,2 %, im Jahr 2003 72,5 % und im Jahr 2006 80,6 % der Privathaushalte mindestens ein Mobiltelefon (Destatis 2007).

Die Zunahme der Handynutzer sowie der parallele Aufbau neuer Mobilfunknetze wie z.B. UMTS resultieren in einem rasanten Ausbau des Netzes an Mobilfunksendeanlagen. Ein Handlungsbedarf für die Erforschung der gesundheitlichen Auswirkungen dieser Exposition ergibt sich aus der weiten Verbreitung der Exposition und der öffentlichen Besorgnis um mögliche gesundheitliche Gefahren der von Handys und Sendeanlagen emittierten elektromagnetischen Felder (EMF). „So gefährlich! Handystrahlen und Elektro-Smog“ (Bild 2008): In dieser Form wird nicht selten über die gesundheitlichen Risiken von EMF kommuniziert. Rund 27 % der Bevölkerung in Deutschland sind um ihre Gesundheit aufgrund der EMF des Mobilfunks besorgt und 9 % fühlen sich durch diese Felder gesundheitlich beeinträchtigt (INFAS 2006). Somit scheinen in Teilen der Bevölkerung Gesundheitsbeschwerden, die mit EMF assoziiert werden, eine bedeutende Rolle einzunehmen.

Allgemeinmediziner¹ stellen für viele Personen, die über gesundheitliche Probleme wegen EMF klagen, die erste Anlaufstelle dar. Sie sind somit diejenigen, die eine Zuschreibung von gesundheitlichen Beeinträchtigungen auf EMF verstärken oder abschwächen können. Daher kommt Allgemeinmedizinern eine Schlüsselrolle in der Kommunikation über die gesundheitlichen Risiken von EMF zu.

Ein anderer Aspekt, der wahrscheinlich einen Einfluss auf die ärztliche Zuschreibung von gesundheitlichen Beeinträchtigungen auf EMF hat, ist die Einstellung der Allgemeinmediziner zum Thema Risiken von EMF. Die Einstellung von Medizinern wurde bisher in zwei Studien untersucht. In einer schweizerischen Studie (Huus & Rööslı 2005) bejahten 61,4 % der befragten Hausärzte die Frage, ob sie „glauben, dass es Personen gibt, bei denen Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden“. Nur 27,2 % der Befragten verneinten die Frage. In der von Leitgeb et al. (2005) in Österreich durchgeführten Studie sollten Allgemeinmediziner das Item „Glauben Sie, dass Elektrosmog Krankheit verursacht?“ auf einer 6-stufigen Ratingskala beantworten. Nur 4 % der Befragten schlossen einen Zusammenhang zwischen EMF und Krankheit grundsätzlich aus. 58 % der Befragten hingegen bezeichneten einen solchen Zusammenhang als sicher oder sehr sicher. Leitgeb et al. interpretieren diese Ergebnisse als außerordentliche Diskrepanz, die zwischen dem Forschungsstand und der Risikowahrnehmung der Ärzte bezüglich des Themas Gesundheitsrisiken durch EMF bestehe.

Die Ergebnisse der oben genannten Studien unterstreichen die Bedeutsamkeit, die Wahrnehmung der Ärzte hinsichtlich EMF auch in Deutschland zu untersuchen. Gegebenenfalls sind Maßnahmen zur Information der Ärzte über EMF und deren Risiken zu entwickeln.

Zu diesem Zweck wurde die Studie „Risiken elektromagnetischer Felder aus Sicht deutscher Allgemeinmediziner“ im Jahre 2007 gestartet. In dieser Studie sollte untersucht werden, wie Allgemeinmediziner und praktische Ärzte selbst dieser Thematik gegenüberstehen und wie relevant das Thema EMF in Arztpraxen im Rahmen der Arzt-Patientenkommunikation ist.

¹ In dieser Arbeit sind Personen- und Berufsbezeichnungen, auch wenn sie zur besseren Lesbarkeit nur in der männlichen Form verwendet werden, gleichwertig auf beide Geschlechter bezogen.

1.1. Konzept der Risikowahrnehmung

Unter dem Begriff „Risiko“ wird in den unterschiedlichen wissenschaftlichen Fachdisziplinen generell eine in der Zukunft stattfindende Handlung oder ein Ereignis und die damit einhergehende Möglichkeit eines Verlustes oder eines Schadens gesehen (Renner & Schupp 2005; Leppin 1994; Jungermann & Slovic 1993). Neben dem Begriff „Risikowahrnehmung“, der in diesem Bericht verwendet wird, werden in der Literatur auch oft die Begriffe „Risikokonstruktion“ oder „Risikoerwartung“ angewandt (Renn 1984; Baumgärtner 2005). Als „Risikowahrnehmung“ wird die subjektive Aufnahme und Speicherung von negativen oder positiven Ereignissen und die antizipierte Wahrscheinlichkeit ihres Eintretens durch einzelne Personen oder Gruppen verstanden (Renn 1984). In der Risikoforschung wird zwischen der „subjektiven“ oder „intuitiven“ Risikowahrnehmung von Laien und der „objektiven“ Risikowahrnehmung der Experten unterschieden (Leppin 1994; Seidel 1998). Die Unterscheidung beruht auf der wissenschaftlichen Erkenntnis, dass sich Laien und Experten bei der Bewertung von Risiken bzw. in der Risikowahrnehmung unterscheiden (Renner & Schupp 2005; Schütz & Peters 2002; Leppin 1994; Kemp 1993).

Experten berücksichtigen in erster Linie die Anzahl der Schäden oder der Todesfälle in einem bestimmten Zeitraum, legen somit bei der Risikodefinition quantitative Maßstäbe zugrunde. Die objektive Risikowahrnehmung lässt sich anhand von zwei wesentlichen Elementen beschreiben. Zum einem durch die Unsicherheit zukünftiger Ereignisse, meist als Wahrscheinlichkeit definiert, und zum anderen als eine negative Situation aufgrund einer Konsequenz, auch bezeichnet als Schadens- oder Todesfall (Obermeier 1999; Renner & Schupp 2005).

Laien orientieren sich dagegen in erster Linie an anderen Faktoren von Risiken, zum Beispiel der Kontrollierbarkeit, der persönlichen Betroffenheit und der Bekanntheit. Die subjektive Risikowahrnehmung, also die Risikowahrnehmung von Laien, wird nach Leppin (1994) noch in zwei Arten unterteilt. In die „direkte“ und in die „indirekte“ oder „analytische“ Risikowahrnehmung. Die direkte Risikowahrnehmung bezieht sich auf eine akute Gefahr, bei der es einer direkten und konkreten Bewältigungsreaktion bedarf. Mit der indirekten oder auch analytischen Risikowahrnehmung ist die Art von Risiko gemeint, bei der über das persönliche Risiko, beispielsweise Krebs zu bekommen, nachgedacht wird – also keine unmittelbare Bedrohung besteht. Es handelt sich hierbei um ein zeitlich entferntes Risiko, welches ein (un-)kontrollierbares Ergebnis reflektiert.

Baumgärtner (2005) unterscheidet den Experten und den Laien folgendermaßen:

Experte:

- Stark technisch-rationaler und quantitativer Risikoansatz (Schadenshöhe mal Eintrittswahrscheinlichkeit = Risiko)
- Häufig werden juristische, soziale oder moralische Aspekte nicht als Bestandteil einer Risikodiskussion gesehen
- Menschliche Fehler als Risikoquelle werden häufig zu wenig berücksichtigt
- Im eigenen Arbeits- und Erfahrungsbereich werden auftretende Risiken eher unterschätzt

Laie:

- Qualitatives Risikokzept (Auswirkungen auf Gesellschaft, Kontrollierbarkeit und Bekanntheit = Risiko)

- Häufig Schwierigkeiten, statistische und probabilistische Risikoeinschätzungen richtig zu interpretieren
- Benutzt vereinfachte Heuristiken
- Schätzt selbst empirisch gut ermittelbare Risiken häufig falsch ein

Bei der intuitiven Beurteilung von Risiken spielt zunächst die Wahrnehmung von Wahrscheinlichkeit und Schadenshöhe eine wichtige Rolle. Dabei wenden Laien bei der Beurteilung von *Eintrittswahrscheinlichkeiten* das qualitative Risikokonzept an. Das bedeutet, dass bei der Beurteilung von Wahrscheinlichkeiten so genannte Heuristiken verwendet werden (Jungermann & Slovic 1993; Baumgärtner 2005; Leppin 1994; Obermeier 1999). Unter dem Begriff Heuristik wird eine nicht systematische Methode zur Erlangung einer Problemlösung verstanden. Dabei spielt die kognitive Auffälligkeit oder Verfügbarkeit von Ereignissen eine wichtige Rolle bei deren Beurteilung. Der Eintritt eines Ereignisses wird für desto wahrscheinlicher gehalten, je leichter man sich an ähnliche Ereignisse erinnern kann. Jungermann und Slovic bezeichnen diese mentalen Heuristiken als „Daumenregeln des Denkens“ (1993). Sie erklären dieses Phänomen am Beispiel des Schachspiels. So wird der eigene Schachzug und der des Gegners nicht systematisch bis zum Ende des Spiels berechnet, um die Wahrscheinlichkeit eines Sieges zu erhöhen, sondern man betrachtet die Gegebenheiten des Spielfeldes und berücksichtigt die schon gespielten Züge und deren Konsequenzen. Somit werden eher Spielzüge durchgeführt, an deren Erfolg man sich leichter erinnern kann. Jedoch führen diese mentalen Daumenregeln auch öfter zu Verzerrungen.

Neben der Beurteilung von Wahrscheinlichkeiten hat die vermutete *Schadenshöhe* einen Einfluss auf die Wahrnehmung von Risiken. Zur Antizipation der Schadenshöhe sind die beiden Faktoren „Perspektiveneffekt“ und „Sichtweise“ wesentlich. Bei dem Perspektiveneffekt besteht entweder eine positive oder eine negative Sichtweise auf einen Sachverhalt. Beispielsweise kann ein Glas als halb voll oder als halb leer betrachtet werden. Auf der Basis der unterschiedlichen Sichtweisen werden die Risiken unterschiedlich konstruiert – und im Extremfall wird ein und dasselbe Phänomen einmal als risikolos wahrgenommen und einmal als riskant.

Anhand der bisher dargestellten Faktoren lässt sich das Phänomen Risiko und dessen Wahrnehmung jedoch nicht ausreichend erklären. Es kommen noch weitere Faktoren hinzu. Dabei handelt es sich um die qualitativen Risikomerkmale eines Schadenausmaßes, welches verschiedene Facetten aufweist.

Ein Ansatz zur Untersuchung der Beurteilung der subjektiven oder auch intuitiven Risikowahrnehmung ist der „psychometrische Ansatz“ (Renner & Schupp 2005; Schütz & Wiedemann 2003). Demnach lässt sich die Beurteilung eines Risikos durch zwei Faktoren beschreiben.

- Dies sind die „*Schrecklichkeit des Risikos*“ (dread risk), also Risiken, die als unkontrollierbar, tödlich oder katastrophal angesehen werden. Dabei werden Risiken als umso riskanter und schrecklicher wahrgenommen, je größer das Schadensausmaß bei Eintritt des Ereignisses ist. Hierbei ist vor allem die Visualisierbarkeit des Schadens eine wichtige Größe zur Bestimmung der Schrecklichkeit (Baumgärtner 2005),
- und die „*Bekanntheit des Risikos*“ (unknown risk). Darunter ist zu verstehen, bis zu welchem Grad das Risiko für die Betroffenen unbekannt, neuartig und nicht wahrnehmbar ist.

In den Ausführungen von Slovic, Fischhoff & Lichtenstein (2007) kommt zu diesen zwei Faktoren noch ein dritter ergänzend hinzu.

- Die „*Zahl der Betroffenen*“ (exposed) bezeichnet die Anzahl der Personen, die dem Risiko ausgesetzt sind.

Jungermann & Slovic (1993) und Baumgärtner (2005) differenzieren den Faktor „Schrecklichkeit des Risikos“ und definieren das „Katastrophenpotenzial“ als vierten Faktor, der die Wahrnehmung von Risiken erklärt.

- Das *Katastrophenpotenzial* beschreibt das Ausmaß einer Katastrophe im Hinblick auf die Zeit. Risiken mit großem Schaden in einem kurzen Zeitraum werden als riskanter bewertet als Risiken mit gleich hohem Schadensausmaß über eine längere zeitliche Spanne hinweg. Bei der Betrachtung der Risikoquelle werden natürliche Risiken eher geringer eingeschätzt als Risiken menschlichen Handelns.

Neben diesen qualitativen Risikomerkmale sind weitere Faktoren des situativen Kontextes für die Wahrnehmung eines Risikos von Bedeutung (Baumgärtner 2005; Schütz & Wiedemann 2003; Jungemann & Slovic 1993; Renn 1984; Drottz-Sjöberg 2000; Slovic 2007; Sjöberg 1999). Die Faktoren des situativen Kontexts beschreiben in welchem Zusammenhang ein Risiko steht und wie das Risiko wahrgenommen wird:

- Risiken technischer Natur, bei denen Schuldige gefunden werden können, werden unter dem Faktor *Verantwortlichkeit* gefasst. Im Vergleich zu natürlichen Gefahren, bei denen keiner für den Schaden verantwortlich gemacht werden kann, werden sie als riskanter angesehen und bleiben länger in Erinnerung.
- „Neue“ Risiken, die weitestgehend unbekannt sind und bei denen Vorbehalte gegenüber der Technologie oder der Sozialverträglichkeit bestehen, werden weniger *Vertrauen* entgegengebracht. Neben diesem Vertrauen gegenüber dem eigentlichen Risiko gibt es auch ein Vertrauen in die Kontrollinstanz bzw. Kommunikationsquelle, die vor dem Risiko warnt oder eine Entwarnung ausspricht. Somit stellt das *Vertrauen in die Institutionen der Risikokommunikation* einen weiteren Faktor bei der Beurteilung von Risiken dar. Vertrauen geht verloren, wenn das Gefühl entsteht, dass die Neutralität der Informationen nicht gegeben ist und daher der Eindruck parteiischer Informationen aufkommt.
- Als weiterer Faktor gilt die *Freiwilligkeit*. Das heißt, die Wahlmöglichkeiten einer Person, ein Risiko freiwillig oder unfreiwillig einzugehen, ist von Bedeutung für deren Risikoeinschätzung. Freiwillige Risiken werden eher geringer eingeschätzt und eher akzeptiert als unfreiwillige Risiken.
- Ferner wird als Einflussfaktor die *Risiko-Nutzen-Verteilung* genannt. Bei einem Risiko mit einem vorhandenen Nutzen wird dieses ebenfalls als geringer eingeschätzt und leichter akzeptiert.
- Als letzter Faktor ist die *Betroffenheit* anzuführen. Ein vorhandenes technisches Risiko wird als riskanter und weniger nützlich empfunden, wenn dieses Risiko eine Person direkt betrifft, und nicht nur Dritte.

1.2 Risiken elektromagnetischer Felder

Mit steigender Verbreitung und Anwendung elektrischer Anlagen im Haushalt, in der Freizeit und im Beruf hat sich die Umwelt des Menschen grundlegend geändert. Folglich breiteten sich EMF in unserer Umwelt zusehends aus. Aus diesem Grunde ist es wichtig, sich mit dieser Thematik und dem gesundheitlichen Risiko dieser EMF auseinanderzusetzen. Gesetzliche Regelungen stehen für Deutschland in der sechszwanzigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV). Die Verordnung regelt den Schutz vor schädlichen Umweltwirkungen durch Nieder- und Hochfrequenzanlagen mittels der gesetzlich festgelegten Grenzwerte.

Der physikalische Begriff „elektromagnetische Felder“ umfasst den Frequenzbereich von 0 Hz bis 300 GHz. Neben den statischen Feldern mit 0 Hz, wie sie zum Beispiel bei der Kernspintomographie auftreten, schließt der Begriff die niederfrequenten Felder (z.B. Bahnstromleitungen mit 16 2/3 Hz oder Netzstrom mit 50 bzw. 60 Hz) ebenso ein wie die hochfrequenten Felder, die bei den industriell angewendeten dielektrischen Verfahren (27,12 MHz) ebenso auftreten wie bei der Nutzung des Mikrowellenofens im Haushalt (2,45 GHz). Die für den Mobilfunk genutzten Frequenzen liegen in den Bereichen um 900 MHz, 1800 MHz und 2100 MHz.

Häufig wird die Frequenz von 30 kHz als Wert zur Abgrenzung der statischen und niederfrequenten Felder von den hochfrequenten Feldern genutzt. Eine international einheitliche Definition zur Abgrenzung der Bereiche existiert aber nicht.

Niederfrequente Felder durchdringen den menschlichen Körper vollständig und induzieren dort elektrische Ströme. Sind die Felder stark genug, können Nerven und Muskelzellen stimuliert werden (WHO 2007a). Niederfrequente Felder treten in der Nähe von Hochspannungsleitungen, Bahnstromleitungen, Umschaltstationen, sowie in der unmittelbaren Nähe zu Niederspannungsverteiltern und elektrischen Haushaltsgeräten auf (BfS 2007). Hinsichtlich der Langzeitwirkungen von niederfrequenten Feldstärken unterhalb der Grenzwerte wird noch geforscht. Bei der Entstehung von Krebs wurde bei Erwachsenen und Kindern bislang kein Zusammenhang gefunden. Mit Blick auf die Entstehung von Leukämie bei Kindern wurde ein Zusammenhang vermutet, jedoch konnte bislang nur ein schwacher kausaler Zusammenhang festgestellt werden (BfS 2007, WHO 2007b). Weitere Zusammenhänge zwischen der Exposition gegenüber NF-EMF, beispielsweise Depressionen, Suizid, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, immunologische Veränderungen und Verhaltensänderungen, konnten bisher nicht gezeigt werden (WHO 2007b).

Hochfrequente elektromagnetische Felder haben dagegen eine nur geringe Eindringtiefe in den Körper. Die Energie der Felder wird absorbiert und bringt Moleküle in Bewegung. Die durch die Bewegung induzierte Reibung der Moleküle untereinander führt bei ausreichender Energiezufuhr zu einem Temperaturanstieg im Gewebe (thermische Wirkung, Mikrowelleneffekt). Der Einfluss elektromagnetischer Felder auf biologisches Gewebe wird als Rate der aufgenommenen Energie („Specific Absorption Rate“ – SAR) gemessen. Empfehlungen zu Grenzwerten für die Allgemeinbevölkerung werden von der International Commission of Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) ausgesprochen. Dabei liegen diesen Grenzwertbestimmungen die thermische Wirkung der hochfrequenten EMF zugrunde. (ICNIRP 1996).

Falls ein Mechanismus über die hochfrequenten EMF auf biologische Vorgänge existiert ist dieser bisher nicht bekannt. Sie rufen, im Gegensatz zu den ionisierenden Strahlungen, keine chemischen Veränderungen in der Zelle hervor. Zwar können elektromagnetische Impulse im Körper ausgelöst werden, diese übersteigen jedoch nicht die Größenordnung

biologisch ablaufender Impulse. Die Ergebnisse experimenteller Studien führen zu der Annahme, dass hochfrequente EMF keinen Einfluss auf die Karzinogenität im Sinne einer Initiierung einer Tumorzelle bzw. einer Mutation haben. Falls ein Effekt vorhanden ist, so ist er vermutlich eher in der Promotion bzw. in der Erleichterung der Aufnahme von Karzinogenen in die Zelle zu vermuten. (Berg & Breckenkamp 2005).

Hinsichtlich der Langzeitwirkungen von Feldstärken unterhalb der Grenzwerte wird intensiv geforscht. Bei der Entstehung von Krebs wurde bei Erwachsenen bislang kein Zusammenhang gefunden. Zusammenhänge zwischen der Exposition durch EMF und Depressionen, Suiziden, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, immunologischen Veränderungen oder Verhaltensänderungen, konnten bisher ebenfalls nicht gezeigt werden (WHO 2007b, Friedrich 2008). Auch zur geistigen Leistungsfähigkeit und zum Schlaf ergaben Studien bisher keinen Hinweis auf relevante gesundheitliche Einflüsse (Friedrich 2008).

Bei einer Diskussion möglicher Risiken muss auch der Bereich der „Elektrosensibilität“ berücksichtigt werden. Seit der Zunahme und Verbreitung der neuen Technologien und vor allem durch die rasche Verbreitung von Mobilfunkgeräten führen Menschen ihre unspezifischen Beschwerden, wie beispielsweise Kopfschmerzen oder Schlafstörungen auf elektromagnetische Felder zurück. In gut kontrollierten Doppelblindstudien konnte bislang jedoch kein Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Symptomen und EMF gezeigt werden (WHO 2005; Rubin et al. 2005). Im Rahmen des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms zeigte sich, dass elektrosensible Personen sogar schlechter zwischen Exposition und Scheinexposition unterscheiden können als nicht sensible Personen (Friedrich 2008).

1.3. Risikowahrnehmung elektromagnetischer Felder

Unterschiedliche Studien haben sich mit den verschiedenen Einflussfaktoren der Wahrnehmung von EMF befasst (Hutter et al. 2004; Wiedemann & Schütz 2002; Büllingen & Hillebrand 2005; INFAS 2006; Ruddat & Sauter 2005; Wiedemann, del Pozo & Pamameletiou 2004). Es zeigte sich, dass die soziodemografischen Faktoren, vor allem das Alter und das Geschlecht, wichtige Faktoren bei der Wahrnehmung von umweltbedingten Risiken darstellen (Greenberg & Schneider 1995; Boholm 1998; Mehrbach et al. 2002). So nehmen Frauen Risiken anders wahr als Männer (Wiedemann & Eitzinger 2006). Vor allem bei technisch induzierten Risiken besteht ein signifikanter Unterschied in der Beurteilung dieser Risiken (Boholm 1998). Frauen beurteilen technische Risiken eher als schrecklich oder katastrophal, wohingegen Männer neue Risiken eher als unkontrollierbar wahrnehmen. Frauen interessieren sich außerdem im Vergleich zu Männern mehr für die Problematik gesundheitlicher Auswirkungen von EMF. Auch Wiedemann & Schütz (2002) fanden in ihrer Studie heraus, dass Frauen bei der Beurteilung der EMF von Handys und Mobilfunkmasten das Risiko höher einschätzen als Männer, jedoch sind diese Ergebnisse nicht signifikant ($p < 0,1$). Hinsichtlich dieser Wahrnehmung sind die Frauen statistisch signifikant häufiger besorgt als Männer. Des Weiteren sind Menschen ab einem Alter von 40 Jahren EMF eher besorgt oder unsicher wegen möglicher gesundheitlicher Wirkungen der EMF.

Neben soziodemografischen Faktoren findet sich in der Literatur Vertrauen als ein weiterer Einflussfaktor der Risikowahrnehmung (Sjöberg 1999). Dieser Einflussfaktor wurde schon im vorangegangenen Kapitel erwähnt und spielt auch im Hinblick auf EMF eine Rolle bei der Wahrnehmung der Exposition. Vor allem das Vertrauen in die verschiedenen Akteure wie die jeweiligen Kontrollinstanzen oder Kommunikationsinstanzen in

Kombination mit dem Informationsbedarf zum Risiko beeinflusst die Wahrnehmung (Schütz 2008). Dabei hat das Vertrauen verschiedene Charakteristika:

- Die Asymmetrie von Vertrauen: Vertrauen benötigt eine lange zeitliche Entwicklung, kann aber binnen kürzester Zeit zerstört werden.
- Vertrauen ist eine Voraussetzung von erfolgreicher Risikokommunikation.
- Misstrauen fördert Misstrauen.
- Großes Vertrauen in Akteure erhöht die Glaubwürdigkeit der Informationen dieser Akteure, geringes Vertrauen verringert die Glaubwürdigkeit der Informationen.

Der subjektive Informationsstand über EMF ist in der Allgemeinbevölkerung eher gering. In der Studie von Wiedemann und Schütz (2002) wurde in Besorgte, Unsichere und Unbesorgte wegen gesundheitlicher Wirkungen des Mobilfunks unterteilt und es konnte gezeigt werden, dass die Unsicheren sich subjektiv weniger gut informiert fühlen als die Besorgten.

Im Hinblick auf das allgemeine Besorgnisniveau konnte in der Studie „QUEBEB“ (2004 – 2007), einer Querschnittsstudie zur Erfassung und Bewertung möglicher gesundheitlicher Beeinträchtigungen durch die Felder von Mobilfunkbasisstationen, gezeigt werden, dass dieser Faktor beim Thema hochfrequente EMF ebenfalls eine wichtige Rolle einnimmt: Das allgemeine Besorgnisniveau hat einen signifikanten Einfluss auf das Besorgnisniveau wegen EMF (Blettner et al. 2009, Berg-Beckhoff et al. 2009). Es sind wegen Mobilfunk besonders die Personen besorgt, die sich ebenfalls Sorgen wegen anderer Faktoren machen, zum Beispiel wegen Rauchen, Luftverschmutzung, Nebenwirkungen von Medikamenten, Alkoholkonsum und Verzehr von Fleisch aus unbekannter Herkunft.

In der Öffentlichkeit herrscht eine große Verunsicherung in Bezug auf das Thema EMF und der möglichen Auswirkungen dieser Felder auf die Gesundheit. In diesem Zusammenhang nimmt der Arzt eine zentrale Rolle bei der Kommunikation mit dem Patienten zum Thema Umweltrisiken ein. Dem Arzt wird ein hohes Ansehen bei der Beurteilung von Informationen über EMF entgegengebracht. Operationalisiert wird das Ansehen in den vorliegenden Untersuchungen durch Begriffe wie zugeschriebene Kompetenz, Glaubwürdigkeit oder Vertrauen (INFAS 2005; Wiedemann & Schütz 2002; Poortinga & Pidgeon 2003). Nach Rööslı et al. (2004) suchen 38 % aller elektrosensiblen Personen² einen Hausarzt und 19 % einen nicht ärztlichen Therapeuten auf. Auch wegen EMF besorgte und verunsicherte Personengruppen suchen Hilfestellung bei Ärzten und erhoffen sich, bei diesen „Experten“ einen Wissensvorsprung hinsichtlich gesundheitlicher Risiken im Zusammenhang mit dieser Exposition zu finden (Reissenweber et al. 2004). Somit haben Ärzte eine wichtige Rolle bei der Übermittlung der von EMF ausgehenden Risiken. Um die Arzt-Patienten-Kommunikation zu beurteilen, müssen die Determinanten näher betrachtet werden.

1.4. Rolle des Arztes in der Risikokommunikation

In dieser Studie stand der Arzt im Mittelpunkt des Interesses. Daher war zu fragen, welche Rolle der Arzt in Hinblick auf die Risikowahrnehmung hinsichtlich möglicher gesundheitlicher Auswirkungen einer Exposition (seiner Patienten) wie z.B. EMF einnimmt.

Im Allgemeinen wird die *Rolle des Arztes* durch gesellschaftliche Normen bestimmt (Siegrist 2005). Das bedeutet, dass das berufliche Handeln des Arztes nicht nach Belieben

² Elektrosensible Personen / Elektrosensibilität: unspezifische Symptome – neurasthenische und vegetative Beschwerden, wie beispielsweise Kopfschmerzen, Schlafstörungen, Müdigkeit oder Konzentrationsbeschwerden. Die Personen führen ihre Beschwerden auf elektromagnetische Felder zurück.

erfolgt, sondern nach Rechten und Pflichten. Die Merkmale der Arztrolle richten sich, in Anlehnung an Parson (Siegrist 2005; Borgetto & Kälble 2007) auf die funktionale Spezifität, den Universalismus, die affektive Neutralität und die Kollektivitätsorientierung.

- Der Begriff *funktionale Spezifität* beinhaltet, dass sich das ärztliche Handeln lediglich auf die spezifisch (hier: medizinisch) erworbenen Qualifikationen bezieht.
- *Universalismus* bedeutet, dass der Arzt unabhängig von den persönlichen Merkmalen des Patienten aufgrund objektiver medizinischer Kriterien handeln soll.
- Seine Handlungen sollen sich nicht an eigenen emotionalen und spontanen Bedürfnissen oder Sympathien gegenüber dem Patienten orientieren (*affektive Neutralität*).
- Das Wohl des Patienten soll über dem Interesse des ärztlichen Handelns stehen, was mit dem Begriff der *Kollektivitätsorientierung* beschrieben wird.

Die Rollenerwartung an den Arzt hat sich im Laufe der Zeit aufgrund von gesellschaftlichen Normen verändert und wird durch folgende Merkmale ergänzt bzw. erweitert: Aufhebung der Exklusivität, Konkurrenz der Expertise und Überdehnung des Behandlungsauftrags (Siegrist 2005). Im Bezug zu Patienten mit umweltbedingten Leiden kommen diese drei Faktoren besonders zum Tragen.

Unter der *Aufhebung der Exklusivität* versteht der Autor, dass die verbindliche Beziehung zwischen dem Arzt und dem Patienten aufgrund des „Ärztchoppings“ der Patienten verloren geht. Patienten mit unspezifischen Symptomen, welche diese auf die umweltbedingten Expositionen zurückführen, haben meist eine lange „Patientenkarriere“ hinter sich. Sie haben aufgrund ihrer Symptome bereits verschiedenste Ärzte (ohne Erfolg) konsultiert. Aufgrund dieses „Ärztchoppings“ kann der Patient keine exklusive und verbindliche Beziehung zu dem Arzt eingehen und aufbauen. Somit fühlt sich der Patient schnell alleine gelassen und sucht weiter nach einem Experten, der seine Beschwerden ernst nimmt und ihn in seiner subjektiven Sichtweise bestärkt.

Die *Konkurrenz der Expertise* beschreibt die Situation, dass Patienten einen Arzt mit angeeignetem Wissen konsultieren. Somit tritt der Patient dem Arzt mit gezielten Erwartungen und Handlungsmotiven entgegen (Siegrist 2005; Borgetto & Kälble 2007).

Die *Überdehnung des Behandlungsauftrages* beinhaltet, dass die Patienten nicht nur die Behandlung ihrer Krankheit fordern, sondern eine Steigerung ihres Wohlbefindens erwarten (Siegrist 2005; Borgetto & Kälble 2007).

1.4.1. Rolle des Arztes in der Kommunikation umweltbedingter Risiken

Im Zusammenhang mit der Überdehnung des Behandlungsauftrages ist im Bereich der Umweltberatung noch der Begriff „Behandlungserwartung“ zu nennen. Der Patient begegnet dem Arzt mit Wünschen und Erwartungen hinsichtlich seiner Therapie. Der Patient erwartet von dem Arzt, dass dieser mit seiner Diagnose eine Verbindung zwischen den genannten Beschwerden und einem Umweltfaktor herstellt. Neben dieser Diagnose erwartet der Patient von dem Arzt, dass dieser die schädlichen Umweltstoffe nach deren Identifikation entfernt, beziehungsweise Alternativen zur Verbesserung der Lebenssituation aufzeigt (Bullinger 1999). Dabei wird von dem Arzt auch bei unrealisierbaren Erwartungen ein kontinuierliches Einfühlungsvermögen verlangt, um die Vertrauensbasis nicht zu zerstören.

Weiterhin wird die Arzt-Patienten-Kommunikation im Bereich von Umweltschäden durch die Informationsvermittlung, den Interaktionsstil und den Interaktionseffekt beeinflusst.

Die *Informationsvermittlung* über umweltbedingte Risiken in der ärztlichen Praxis gestaltet sich schwieriger als die Beratung im Bereich der medizinischen Versorgung (Ruff 1993). Der Patient verlangt eine umfassende Aufklärung über Risiken und Chancen, doch können umfassende Informationen zu Verunsicherung und Angst führen (Ruff 1993; Laugewitz 2002). Eine umfassende Aufklärung wird vom Patienten erwartet, um Sicherheit hinsichtlich der nachfolgenden Behandlung oder Handlung zu erlangen. Bei der Vermittlung von Informationen geht es darum, Informationsverarbeitungshilfen zu liefern. Dabei muss der Arzt beachten, dass er keine Risiken dramatisiert. Die Informationen können verzerrt wahrgenommen werden, weil sie als unangenehm erlebt werden. Die „negative“ Wahrnehmung wird als Risikoaversion bezeichnet (Tretter 1999).

Aufgrund der asymmetrischen Beziehung zwischen Arzt und Patient ist der *Interaktionsstil* des Arztes von großer Bedeutung. Der Interaktionsstil beeinflusst die Informationsaufnahme des Patienten entscheidend. Dabei wird unterschieden in autokratische und demokratische Interaktionsstile (Potthoff 1991). Im Gegensatz zum autokratischen Informationsstil wird der Patient beim demokratischen Informationsstil „zur aktiven Mitarbeit und zur Verwirklichung eigener Vorstellungen ermutigt“ (Potthoff 1991).

Nach Gottwald und Kupfer (2004) können zusätzliche *Interaktionseffekte* im Bereich der Umweltberatung zum Tragen kommen. Diese Interaktionseffekte, welche die Interaktion zwischen dem Arzt und Patienten stören können, sind *Ambivalenz* und *iatrogene Fixierung*. Ebenso wie der Patient befindet sich der Arzt in einer prekären Situation. Dieser erlebt den Patienten, welcher sich mit umweltbedingten Krankheitssymptomen an ihn wendet, nicht selten als (zu) anspruchsvoll und schwierig. Dies kann zum Tragen kommen, wenn der Arzt keine Erklärungen für die unspezifischen Symptome des Patienten findet, doch der Patient von einer Umweltbelastung überzeugt ist. Es findet ein Rollentausch statt und der Arzt wird von seinem Patienten über Handlungsmaßnahmen aufgeklärt. Dabei kann der Arzt ambivalente Gefühle gegenüber seinem Patienten entwickeln, weil er sich auf der einen Seite in seiner fachlichen Kompetenz angegriffen fühlt und sich auf der anderen Seite gleichzeitig mitfühlend und verständnisvoll zeigen soll. Der zweite Interaktionseffekt, die *iatrogene Fixierung* wird sichtbar, wenn der Arzt die Möglichkeit eines Zusammenhanges nicht völlig ausschließt, diesen Zusammenhang aber als wenig wahrscheinlich kommuniziert. Der Patient fühlt sich trotzdem anhand dieser Aussage in seiner Überzeugung bestätigt.

In einem Literaturreview fanden wir drei Studien zur Risikowahrnehmung und Risikokommunikation von umweltbedingten Risiken der Ärzteschaft. Im Rahmen einer Pilotstudie wurde die Prävalenz von umweltbedingten gesundheitlichen Problemen und deren Wahrnehmung durch die Hausärzte untersucht (Huss et al. 2004). Insgesamt nahmen 226 Ärzte an der Studie teil. Die Gruppe der Ärzte setzte sich aus Hausärzten, Internisten, Kinderärzten, Umweltmedizinern und Ärzten mit einer alternativmedizinischen Zusatzausbildung zusammen. Die Häufigkeit der umweltrelevanten Konsultationen war insgesamt gering. Von den teilnehmenden Ärzten gaben 72 an, insgesamt 331 diesbezügliche Patientenbesuche protokolliert zu haben. Hochgerechnet auf die Schweiz ergibt sich ein Anteil von 0,03 % Arztbesuchen wegen umweltbedingter gesundheitlicher Beschwerden. Ärzte mit einer alternativmedizinischen Zusatzausbildung gaben dabei mit insgesamt 0,29 % deutlich häufiger an, gesundheitliche Probleme durch umweltbedingte Expositionen zu behandeln als Ärzte ohne die Zusatzausbildung. Weiterhin berichteten Allgemeinmediziner signifikant häufiger von umweltbedingten Problemen bei einem Patienten als Hausärzte mit einer anderen Spezialisierung, z.B. Internisten oder Kinderärzte. Bei den gesundheitlichen Beschwerden stellte in 50 % der Fälle der Patient selbst die Diagnose. Ärzte, welche über eine alternativmedizinische Zusatzausbildung verfügten, schlossen bei 42,8 % der gesundheitlichen Probleme auf Umweltexpositionen als Ursache. In 37,3 %

der Fälle waren sich sowohl Arzt als auch Patient über die umweltbedingte Exposition als Ursache einig. Insgesamt beurteilten es die Ärzte als wahrscheinlich, dass es einen Zusammenhang zwischen Symptomen und Umweltexpositionen gibt. Auch hierbei konnten Unterschiede zwischen alternativmedizinischen Ärzten und Ärzten ohne die Zusatzausbildung entdeckt werden. 46,6 % der Ärzte ohne und 73,0 % der Ärzte mit alternativmedizinischer Zusatzausbildung gaben an, einen Zusammenhang für wahrscheinlich zu halten.

Eine norwegische Studie untersuchte die Einschätzung von insgesamt 1260 Allgemeinmedizinern hinsichtlich Umweltrisiken, sowie deren Auffassung von ihrer Rolle bei der Risikokommunikation (Rottingen et al. 2002). Es stellte sich heraus, dass 80 % der Ärzte Umweltrisiken als gesundheitliche Gefahr ansehen. Die Hälfte der Ärzte wird jede Woche mit mindestens einem Patienten konfrontiert, der über umweltbedingte gesundheitliche Probleme klagt. Mehr als jeder dritte Arzt berichtete von Erfahrungen mit einer so genannten „umweltbedingten Hypochondrie“ bei Patienten. Wiederum 60 % der Ärzte glaubten daran, einen Einfluss auf die Entwicklung eines nachhaltigen Lebensstils bei ihren Patienten zu besitzen, weshalb sie glauben, eine besondere Verantwortung zu haben. Die Hälfte der befragten Ärzte glaubt auch, dass der Gesundheitsdienst – in Punkto Vorbild – eine größere Verantwortung besitzt als andere Institutionen. Von diesen Ärzten hat wiederum die Hälfte (insgesamt 30 %) Maßnahmen in ihrer Praxis etabliert, um Patienten mit umweltbedingten gesundheitlichen Problemen adäquater zu behandeln. Wegen der besonderen Verantwortung sehen viele der norwegischen Ärzte einen zusätzlichen Bedarf an Informationen zum Thema „Umweltmedizin“, um ihren eigenen Beitrag zur Aufklärung leisten zu können. Bemerkenswert ist auch, dass für die befragten Ärzte die Massenmedien die wichtigste Informationsquelle über das Verhältnis von Umwelt und Gesundheit darstellen, gefolgt von ärztlichen Fachzeitschriften, Büchern und Fortbildungskursen.

In der Schweiz wurde eine Pilotstudie durchgeführt, die den Bedarf, die Durchführbarkeit und die Wirksamkeit umweltmedizinischer Beratung untersucht hat (Huss & Braun-Fahrländer 2005). In 250 Allgemeinpraxen wurden die Patienten mit angenommenen umweltbedingten Problemen erfasst. Weiterhin wurde eine externe interdisziplinäre umweltmedizinische Beratung angeboten, in der sich Patienten behandeln lassen konnten, die ihre gesundheitlichen Beschwerden auf Umweltbelastungen zurückführten. Neben dem Angebot, diese Anlaufstelle aufzusuchen, erhielten die Patienten zusätzlich einen Hausbesuch. Bei Personen, die ihre gesundheitlichen Probleme auf EMF zurückführten, wurde eine entsprechende Messung durchgeführt. Die Pilotstudie fand heraus, dass die umweltbelasteten Personen bereits vor der Studie bei verschiedenen Gesundheitseinrichtungen Hilfe gesucht hatten. Die Probleme der Probanden waren sehr komplex und wurden häufig auf psychische Belastungen zurückgeführt. Doch bei 40 % der Fälle wurde mindestens ein Gesundheitsproblem als Folge umweltbedingter Expositionen (z.B. EMF) als plausibel erachtet. Hinsichtlich EMF ergab sich, dass nur wenige Personen eine EMF-Empfindlichkeit aufwiesen. Bei den Messungen konnte keine Überschreitung der gesetzlichen Grenzwerte festgestellt werden. Die Studie kommt zu dem Schluss, dass Personen mit umweltbedingten Belastungen nur von einem interdisziplinären Team, das sich aus Medizinern, Psychologen und Umweltexperten zusammensetzt, beraten werden können (Huss & Braun-Fahrländer 2005; Steiner-Rüedi 2007).

1.4.2. Rolle des Arztes in der Kommunikation von Risiken elektromagnetischer Felder

Aus Sicht der Patienten stellt der Arzt, bezogen auf sein medizinisches Fachgebiet, einen Experten dar. Das bedeutet, dass er unabhängig von seinem tatsächlichen Wissen über EMF von vielen Patienten und von der Öffentlichkeit aufgrund seiner sozialen Rolle als Experte betrachtet und als solcher konsultiert wird. Denn ein „Experte ist man nur dann, wenn es Jemanden gibt, der die spezielle Expertise zur Lösung“ seiner eigenen „Probleme heranzieht“ (Peters 1994). Nach diesem konstruktivistischen Rollenverständnis kann jeder ein Experte sein, der andere davon überzeugt, dass er es ist.

Andererseits stellt jedoch der Arzt im Hinblick auf die öffentliche Problematisierung elektromagnetischer Felder, einen Laien dar. Die Studien von Leitgeb (2005) und Huss & Rössli (2006) ergaben übereinstimmend, dass die Risikoeinschätzung der Ärzteschaft hinsichtlich EMF mit dem Stand der Forschung nicht kongruent ist. Diese Einschätzung findet ihre Entsprechung in der zunehmenden Zahl von Ärzten, die sich mit den Ärzteappellen gegen EMF engagieren. Somit definiert ein Teil der Ärzteschaft das Risiko von EMF nicht nach dem technisch-rationalen und quantitativen Risikoansatz, sondern eher nach Heuristiken. Das bedeutet, dass der Arzt bei elektromagnetischen Feldern nicht nur die Schadenshöhe (für die Gesundheit) und die Eintrittswahrscheinlichkeit (einer Erkrankung oder einer Befindlichkeitsstörung) betrachtet, sondern genauso stark durch intuitive Faktoren beeinflusst wird.

Im Hinblick auf den Stand der Forschung steht auch der informierte Arzt manchmal hilflos oder auch skeptisch dem der Umwelt zugeschriebenen Leiden des Patienten gegenüber. Obwohl größere gesundheitliche Gefahren durch EMF ausgeschlossen werden können, besteht immer noch Unsicherheit bezüglich möglicher gesundheitlicher Gefährdungen.

Des Weiteren muss bei der Arzt-Patientenkommunikation zum Thema EMF besonders der Aspekt der „Elektrosensibilität“ berücksichtigt werden. Nach Schreier et al. (2006) müssen drei Faktoren gegeben sein, damit eine Person als elektrosensibel bezeichnet werden kann: (1) Die Person leidet unter einem Gesundheitsproblem. (2) Sie hält EMF für ein Gesundheitsrisiko. (3) Sie sieht sich als gegenüber einer verdächtigen EMF-Quelle exponiert an. Studien zeigen, dass ein nicht unerheblicher Teil der Bevölkerung als elektrosensibel einzustufen ist. Die Angaben reichen dabei von 1,5 % in Schweden (Hillert et al. 2002), 3,2 % in Kalifornien (Levallois et al. 2002), 5 % in der Schweiz (Schreier, Huus & Rössli 2006), und 6 bzw. 8 % in Deutschland (Schröder 2002; INFAS 2004). In den genannten Studien wurde Elektrosensibilität nicht mit einem international standardisierten Instrument abgefragt. Insofern zeigen die unterschiedlichen Prävalenzen der als elektrosensible eingestuften Personen (auch) den Einfluss der verwendeten Messinstrumente auf die Ergebnisse.

Gerade die (vermeintliche) Elektrosensibilität verursacht häufig in der Arzt-Patientenkommunikation die in Kapitel 1.4. angesprochene *Konkurrenz der Expertise*. Aufgrund von Informationen der Medien sind die Patienten davon überzeugt, dass ihre Symptome von gerade diesen umweltbedingten Risiken stammen und treten dem Arzt mit gezielten Erwartungen und Vorstellungen gegenüber. Dies wird als „Patientenerwartung“ bezeichnet (Bullinger 1999).

Bislang wurden zwei Studien auf dem Gebiet der Wahrnehmung von Risiken elektromagnetischer Felder aus ärztlicher Sicht durchgeführt. Hinsichtlich der Risikowahrnehmung von EMF glauben 61,4 % der Ärzte in der schweizerischen Studie (Huss & Rössli 2006), dass Gesundheitsbeschwerden durch EMF ausgelöst werden können. Auch in der österreichischen Studie wird von der Mehrheit der Mediziner ein Zusammenhang zwischen

Gesundheitsbeschwerden und EMF gesehen (Leitgeb et al. 2005). Dabei schließen 95 % der Befragten nicht völlig aus, dass „Elektrosmog“ Krankheiten verursachen kann. Die Autoren interpretieren diese Befunde als klaren Widerspruch zwischen der Risikowahrnehmung der Allgemeinmediziner und dem Stand der Wissenschaft. In beiden Studien nimmt ein großer Teil der Befragten an, dass bei gesundheitlichen Beschwerden durch EMF auch psychische Wirkmechanismen eine Rolle spielen. In der schweizerischen Studie (Huss & Rösli) stimmten ca. 60 % der Ärzte der Aussage zu, dass gesundheitliche Beschwerden durch „Elektrosmog“ vor allem ein psychosomatisches Problem sind.

Ebenfalls konnte in beiden Erhebungen gezeigt werden, dass der Anteil der Ärzte, die EMF mit gesundheitlichen Beschwerden in Verbindung bringen, deutlich höher ist, wenn die Befragten eine alternativmedizinische Zusatzausbildung aufweisen. In der schweizerischen Studie stimmten 95 % der Mediziner mit alternativmedizinischer Zusatzausbildung der Aussage zu, dass EMF bei Personen Gesundheitsbeschwerden auslösen können. In der Studie von Huss und Rösli wurde außerdem danach gefragt, ob die Ärzte schon einmal eigene Gesundheitsbeschwerden mit EMF in Verbindung gebracht hatten. Diese Frage bejahten immerhin 14 %, doch stieg der Anteil auf 35 % bei Ärzten mit einer alternativmedizinischen Zusatzausbildung an.

Die Mehrheit der Allgemeinmediziner hat Erfahrungen mit so genannten „EMF-Patienten“ gemacht hat, und zwar 68 % in der österreichischen und 69 % in der schweizerischen Studienpopulation. (Leitgeb et al. 2005, Huss & Rösli 2006). Der Zusammenhang zwischen den geäußerten Beschwerden und EMF wird, nach Huss & Rösli (2006), in der Regel als erstes vom Patienten formuliert. So stellen in 77 % der Fälle die Patienten, in 11 % die Ärzte und in weiteren 11 % sowohl Arzt als auch Patient diesen Zusammenhang her.

Gut die Hälfte der Ärzte (54 %) hält den Zusammenhang zwischen EMF und Gesundheitsbeschwerden für plausibel, wobei auch diese Plausibilitätseinstufung mit der persönlichen Betroffenheit und einer alternativmedizinischen Spezialisierung der befragten Mediziner zunimmt. In der schweizerischen Studie konnte gezeigt werden, dass die Häufigkeit von Erfahrungen mit EMF-Patienten auch in Abhängigkeit von Merkmalen des Arztes steht. Die Häufigkeit der Konsultationen nimmt zu, wenn sich die Ärzte selbst von der Thematik betroffen fühlen, also bei eigenen Gesundheitsbeschwerden schon einmal EMF als Ursache in Erwägung gezogen wurde. Des Weiteren nahm die Häufigkeit der Konsultationen zu, wenn der Arzt eine alternativmedizinische Zusatzausbildung hatte und wenn sie selbst glaubten, dass ein Zusammenhang zwischen EMF und Gesundheitsbeschwerden besteht.

In der schweizerischen Studie geben 61 % der befragten Hausärzte an, dass sie glauben, dass EMF zu Gesundheitsbeschwerden führen können. Von diesen Ärzten werden Kopfschmerzen/Migräne, Schlafstörungen und weitere unspezifische Befindlichkeitsstörungen als die am häufigsten durch EMF hervorgerufenen Gesundheitsbeschwerden genannt. Dabei wird am häufigsten für fast alle Beschwerden die Nähe von Mobilfunksendeanlagen als ausschlaggebende EMF-Quelle angegeben. Bei 38 % der Fälle mit Schlafstörungen, 32 % mit Kopfschmerzen und 47 % mit vorhandener Müdigkeit/Erschöpfung wurden Basisstationen als Quelle vermutet. Nach den Basisstationen wurden am zweithäufigsten die Hochspannungsleitungen als Ursache der Symptomatik genannt.

Nach Huss und Rösli ziehen die Arzt-Patienten-Interaktionen zum Teil gravierende Konsequenzen nach sich. In 40 % der Fälle spricht der Arzt die Empfehlung aus, die EMF Quelle zu entfernen, etwa durch Beseitigung oder sogar durch einen Umzug. In weiteren 12 % der Fälle empfiehlt der Arzt, den vermuteten Zusammenhang zu überprüfen, etwa durch Variation des Schlafplatzes.

Die schweizerische Studie ist durch eine sehr geringe Responserate von 28,2 % gekennzeichnet (Huss & Rösli 2006). In der österreichischen Studie war die Responserate ebenfalls niedrig, lag mit 49,0 % aber beinahe doppelt so hoch (Leitgeb et al. 2005). Allerdings kann auch bei einer Response von knapp 50 % nicht von einer repräsentativen Befragung gesprochen werden. Es stellt sich daher die Frage, inwiefern die geringen Responseraten zu möglichen Verzerrungen im Antwortverhalten der Ärzte beigetragen haben könnten. So ist zu erwarten, dass gerade Ärzte, die sich besonders von dieser Thematik betroffen fühlen und eher glauben, dass EMF Gesundheitsbeschwerden auslösen, diesen Fragebogen beantwortet haben. Dies würde dazu führen, dass der Anteil der besorgten Ärzte nicht den wahren Gegebenheiten in der niedergelassenen Ärzteschaft entspräche.

2. Fragestellung

Ziel des Vorhabens war es, einen Einblick in die Risikokommunikation der Allgemeinmediziner (niedergelassene Ärzte bzw. Hausärzte) zum Thema EMF zu bekommen. Eine repräsentative Umfrage sollte Erkenntnisse über deren Meinungen bezüglich der Rolle elektromagnetischer Felder bei der Suche nach Beschwerdeursachen von Patienten liefern. Dabei sollte der Umgang der Ärzte mit dieser Thematik sowie die Informiertheit und ein evtl. bestehender Informationsbedarf im Bereich EMF seitens der Mediziner festgestellt werden. Da gerade bei einer Befragung von Ärzten von einer niedrigen Responserate ausgegangen werden muss, sollte untersucht werden, inwieweit die Non-Response zu einer Verzerrung der Ergebnisse führt. Es war daher vorgesehen, das Ausmaß der Verzerrungen mit dem Modell der Late-Response zu quantifizieren. Bei der Auswertung der Erhebung sollten folgende Fragestellungen untersucht werden.

Wahrnehmung der EMF-Risiken durch Allgemeinmediziner

Die zentrale Frage war, ob die Befragten glauben, dass es Personen gibt, bei denen Gesundheitsbeschwerden durch EMF ausgelöst werden. Falls ja, wird diese Einschätzung weiter spezifiziert:

- Wie sicher sind sich die Befragten bei dieser Einschätzung?
- Um welche Beschwerden handelt es sich konkret?
- Welche EMF-Quellen spielen dabei eine besondere Rolle?
- Welche Prädiktoren haben Einfluss auf die Risikowahrnehmung?

Mit ein oder zwei weiteren Items zur Risikowahrnehmung anderer Umwelt- und Gesundheitsrisiken wurde ferner untersucht, inwiefern die erhobenen Einschätzungen aus einer spezifischen Auseinandersetzung mit EMF-Risiken resultieren oder vielmehr Ausdruck einer allgemeinen Risikowahrnehmung sind.

Erfahrungen der Ärzte mit EMF-Patienten

Zunächst sollte ermittelt werden, ob und wie viel Erfahrung die Befragten in ihrer praktischen Tätigkeit als Allgemeinmediziner mit EMF-Patienten gemacht haben. Falls ja, sollten die einzelnen Charakteristika des letzten Falles beschrieben werden.

Informationsbedarf, Vertrauen und subjektiver Informationsstand

Hauptsächlich sollte dabei untersucht werden, aus welchen Quellen Ärzte sich über den Themenkomplex „Gesundheitsbeschwerden / EMF“ informieren, und wie sie diese Quellen bewerten.

3. Methodenentwicklung in der Pilotstudie

Vor Beginn der Hauptstudie wurde eine Pilotstudie im Zeitraum von November 2007 bis Januar 2008 durchgeführt. Die Pilotstudie diente der Erprobung des Erhebungsinstrumentes und der Aufdeckung von Problemen bei der Stichprobenziehung.

Insgesamt wurden in der Pilotstudie 53 Allgemeinmediziner im Raum Bielefeld angeschrieben, von denen 19 einen ausgefüllten Fragebogen zurücksendeten. Somit lag die Responserate in der Pilotstudie bei 36 %. Jedoch wurde für die Hauptstudie von einer geringeren Response ausgegangen, weil in der Pilotstudie andere Faktoren gewirkt hatten (siehe Abschnitt 3.3), die nicht in der Hauptstudie zum Tragen kamen (Berg-Beckhoff et al. 2008). Zusätzlich wurden 10 Allgemeinmediziner, die sich dazu bereit erklärten, hinsichtlich der Inhalte des Fragebogens und zur Optimierung der Teilnehmerate interviewt. Die Ergebnisse wurden bei der Planung und Durchführung der Hauptstudie berücksichtigt.

3.1 Methodik der Pilotstudie

3.1.1. Entwicklung des Fragebogens

Zur Durchführung der quantitativen Erhebung wurde im ersten Schritt ein Fragebogen erstellt. Der Fragebogen setzte die inhaltlichen Vorgaben des Auftraggebers um und orientierte sich an den in der Schweiz und Österreich durchgeführten Studien zum selben Thema. Zunächst wurde eine Langversion des Fragebogens entwickelt und für die Hauptstudie zudem eine Kurzversion erstellt.

Geplant war ursprünglich ein sechsseitiger Fragebogen. Dieser wurde jedoch zur Verbesserung der Responserate auf vier Seiten reduziert. Die für den Fragebogen vorgesehenen Fragen wurden nach ihrer Relevanz sortiert. Aus diesem Grund wurde die zentrale Frage der Erhebung direkt hinter den Angaben zur Person platziert. Ergänzend wurden auf der ersten Seite möglichst einfach zu beantwortende Fragen gestellt („Trichterverfahren“). Obwohl die Response durch offene Fragen reduziert wird, wurden neun schriftlich auszufüllende Items im Fragebogen integriert. Dies war notwendig, um die Antwortmöglichkeiten der Befragten möglichst wenig einzuschränken. Im Folgenden wird der Aufbau des Fragebogens beschrieben:

Fragen zur Person und Praxis:

In diesem Teil des Fragebogens wurden die Facharztausbildung und alternativmedizinische Zusatzausbildungen des Arztes erfasst. Mit diesen Angaben können gegebenenfalls Rückschlüsse über einen Selektions-Bias gezogen werden. Die Anteile von Privatpatienten in der Praxis wurden nur im Pretest erfragt, da die im Rahmen der Pilotstudie durchgeführten Interviews deutliche Hinweise ergaben, dass die Frage zur Ablehnung der Beantwortung des Fragebogens in der Hauptstudie führen könnte.

Wahrnehmung der EMF-Risiken durch Allgemeinmediziner:

Insbesondere die Formulierung der Frage nach der Wahrnehmung der EMF-Risiken stellte eine Herausforderung dar. Um eine möglichst hohe Vergleichbarkeit mit den Studien aus der Schweiz und Österreich zu erreichen, sollte dieselbe Fragestellung gewählt werden. Allerdings könnte die Formulierung „*Glauben Sie, dass es Personen gibt, bei denen Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden?*“ (Fragebogenvariante A) auf Ablehnung bei den Medizinerinnen stoßen, so dass die Responserate

dadurch verringert wird. Zudem weist die einseitige Antwortverteilung in den Vergleichsstudien darauf hin, dass die Frage suggestiv formuliert ist. Daher wurde im Pretest zusätzlich eine alternative Variante der Frage gewählt und um den Satzteil „unter Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte“ ergänzt: *„Gibt es Personen, bei denen unter Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder aufgelöst werden?“* (Fragebogenvariante B).

Erfahrung mit EMF-Patienten:

Dieser Teil beginnt mit der Frage, ob und wie häufig der Befragte und seine Patienten EMF während der Konsultationen thematisieren. Wurde diese Frage mit ja beantwortet, sollte der Befragte zusätzlich sieben Filterfragen zu konkreten Aspekten seiner EMF-Konsultationen beantworten. Drei der Zusatzfragen waren als offene Fragen formuliert, um das Antwortverhalten der Befragten möglichst wenig einzuschränken. Somit sind Mehrfachnennungen bei den offenen Fragen möglich.

Eigene Informiertheit:

Vier Fragen sollten Aufschluss über die Informiertheit der Ärzte geben. Gefragt wurde, ob die Ärzte sich ihrem Gefühl nach gut über gesundheitliche Aspekte von EMF informiert fühlen und ob sie bestimmte Begriffe, wie SAR-Wert, kennen. Zwei Fragen wurden zu den in Deutschland geltenden Grenzwerten für elektromagnetische Felder gestellt.

Informationsmedien und Informationsbedarf:

Um die von den Ärzten verwendeten Informationsmedien über EMF zu erfassen wurde zum einem die Vertrauenswürdigkeit von Organisationen (z.B. der WHO) und Personengruppen (z.B. Ärzteappelle) erfragt und zum anderem eine Einschätzung des eigenen Nutzungsverhaltens verschiedener Informationsquellen. Daran anschließend wurde die Nutzung der Informationsangebote des Bundesamtes für Strahlenschutz konkreter erfasst. Abschließend wurde gefragt, zu welchen Aspekten des Themas EMF und Gesundheit weitere Informationen gewünscht wurden.

Eigene Betroffenheit:

Mit zwei Fragen wurde erfasst, inwieweit eigene Gesundheitsbeschwerden der befragten Allgemeinmediziner auf EMF zurückgeführt werden.

3.1.2. Durchführung des Pretests

Die Versendung des Fragebogens erfolgte postalisch an insgesamt 53 Ärzte in Bielefeld. Die Auswahl der Ärzte erfolgte nach den Kriterien „Allgemeinmediziner“ und „praktische Ärzte“ in „Bielefeld“ im „Umkreis von 5 km zur Innenstadt“. Zur Recherche wurde die Internetversion der gelben Seiten verwendet.

Zur Erhöhung der Response wurden zwei Maßnahmen im Pretest erprobt. Nach der gleichmäßigen Aufteilung der Adressaten nach den Fragebogenvarianten A und B wurden die Rückantwortumschläge zur Hälfte mit Briefmarken beklebt. Die andere Hälfte wurde mit der Aufschrift ‚Porto zahlt Empfänger‘ frei gestempelt. Die zweite Maßnahme zur Steigerung des Rücklaufs war der erneute Versand des Fragebogens an alle Non-Responder.

Weitere Maßnahmen zur Steigerung der Responserate wurden nicht durchgeführt. Für den Pretest wurde auf die Beauftragung eines speziellen Zustelldienstes verzichtet, da kein Anbieter gefunden werden konnte, der die Briefe der Haupterhebung im gegebenen Format bundesweit zustellen kann. Außerdem wurde angenommen, dass die adressierten Ärzte ihre geschäftliche Post von ihren Mitarbeitern öffnen lassen und daher der Art der

Zustellung keine Bedeutung beimessen. Auch auf den Versand als Einschreiben wurde verzichtet. Die Unterlagen wurden als Brief mit der deutschen Post verschickt.

Die Anschreiben und die Fragebögen wurden in schwarzer Farbe auf weißem Papier gedruckt. Lediglich das Logo der Universität Bielefeld erschien farbig. Auf die weitere Verwendung farbiger Tinte wurde verzichtet, da dies nicht zielgruppengerecht erschien. Die Anschreiben (1. und 2. Erhebungsrunde) waren per Hand unterzeichnet, mit einer persönlichen Ansprache versehen und enthielten eine kurze Datenschutzerklärung. Eine Erklärung des Arztes bei Nichtteilnahme wurde im Anschreiben nicht erbeten, da unklar war, auf welchem Wege diese zurückgesandt werden könnte.

Mit zehn der Allgemeinmediziner, die auf die schriftliche Befragung geantwortet hatten, wurde ein persönliches, leitfadengestütztes Interview über den Fragebogen geführt. Dabei sollten die Interviews Aufschluss über den Eindruck und das Verständnis des Fragebogens geben. Dazu wurden die Antworten auf relativ offene Weise erhoben. Ein erstellter Interviewleitfaden diente lediglich als Orientierungshilfe für die Interviewer. Für das Interview erhielten die Ärzte eine Aufwandsentschädigung von je 100 €.

Für den Einstieg in das Interview wurde von den Interviewern ein kurzer Überblick über die Studie gegeben und ein Handout mit einer Kurzbeschreibung der Studie ausgehändigt. Am Anfang des Interviews wurden einige offene Fragen zu den Kriterien Design, Layout, Responseratenerhöhung und Suggestivität des Fragebogens gestellt. Anschließend folgte ein Abschnitt mit konkreten Fragen zu einzelnen Items des Instruments. Beispielsweise wurde gefragt, in welcher Form die Frage Nr. 2 des Fragebogens „*Gibt es Personen, bei denen unter Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden können*“ versus „*Glauben Sie, dass es Personen gibt, bei den Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden*“ endgültig gestellt werden sollte. Schließlich sollte die Vergleichbarkeit mit den Studien aus der Schweiz und Österreich gewährleistet bleiben, ohne dass diese Frage auf Ablehnung bei den Allgemeinmedizinern stößt oder eine Antwort vorwegnimmt. Ein weiterer wichtiger Aspekt war die Erörterung der Kompetenz der Ärzte und wie diese erfasst werden kann, ohne dass die Fragen abschreckend wirken. Die Ärzte wurden um eine Einschätzung gebeten, wie mögliche Wissensfragen im Fragebogen von Kolleginnen und Kollegen aufgenommen würden. Des Weiteren wurde nach aus ärztlicher Sicht wichtigen Ergänzungen/Änderungen zu den im Fragebogen angegebenen Organisationen gefragt, zu ggf. erforderlichen Veränderungen der Formulierung verschiedener Fragen und nach der persönlichen Einschätzung der eigenen Gesundheit in Bezug auf verschiedene Umwelteinflüsse.

3.2. Ergebnisse der Pilotstudie

Insgesamt sind von den 53 an Allgemeinmediziner verschickten Fragebögen 19 ausgefüllt zurückgesandt worden. Daraus ergibt sich eine Responserate von 35,8 %. Im ersten Durchlauf³ wurde eine Rücklaufquote von 10/53 (18,8 %) erzielt. Von 43 Non-Respondern, die daraufhin ein zweites Anschreiben erhielten (alle Rückumschläge in weiß und mit Stempel versehen) antworteten neun (20,9 %).

Als einzelne Items der Befragung sind vor allem die Ergebnisse von vier Fragen hervorzuheben:

³ Dem ersten Durchlauf werden alle Fragebögen zugeordnet, die vor dem Versand des 2. Anschreibens am 7.12.2007 eingegangen sind.

Die in zwei Versionen formulierte Frage Nr. 2 wurde in der Fassung „*Gibt es Personen, bei denen unter Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden?*“ zehnmal beantwortet, davon zu 50 % mit „Ja“. Dagegen wurde die Frage in der Formulierung „*Glauben Sie, dass es Personen gibt, bei denen Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden?*“ von sieben Probanden und in jedem Fall mit „Ja“ beantwortet.

Die Vertrauenswürdigkeit des Bundesamtes für Strahlenschutz wird von zehn Ärzten als „*sehr hoch*“ bzw. „*hoch*“ eingeschätzt. „*Eher hoch*“ gaben sieben Befragte an; „*gering*“ zwei der Teilnehmer.

Die Ergebnisse zur Frage nach den ärztlicherseits genutzten Informationsquellen lassen sich nicht darstellen. Zwar gaben neun von 17 Teilnehmern an „*in den letzten 12 Monaten Informationsquellen herangezogen*“ zu haben, „*um sich über das Thema ‚elektromagnetische Felder und Gesundheit‘*“ zu informieren. Andererseits waren die fehlenden Angaben in den angeschlossenen Filterfragen so hoch, dass eine inhaltliche Auswertung nicht möglich war.

Nach Abschluss der schriftlichen Befragung wurden in einem Zeitraum von sechs Wochen zehn der 15 Allgemeinmediziner, die bereit waren an einem Interview teilzunehmen, für Face-to-Face Interviews in den eigenen Arztpraxen besucht. Das im Vorfeld formulierte Anliegen, möglichst viele Ärzte ohne alternativmedizinische Zusatzausbildung zu befragen und so Möglichkeiten zu ermitteln, wie solche Allgemeinärzte zur Teilnahme an der Befragung bewegt werden können, konnte nicht umgesetzt werden, da lediglich zwei Allgemeinmediziner ohne alternativmedizinische Zusatzausbildung für ein Interview zur Verfügung standen.

Die Länge des Fragebogens wurde lediglich von einer Interviewpartnerin als „*ungewöhnlich lang*“ bezeichnet. Alle anderen beurteilten die benötigte Zeit von etwa 10 Minuten zum Teil als grenzwertig, aber in Anbetracht des Aufwandes als angemessen. Eine geteilte Meinung zeichnete sich zum mehrmaligen Anschreiben ab. Statt des von der Studienleitung geplanten mehrfachen Nachfassens wurde empfohlen, den Fragebogen nur zweimal zu versenden. Außerdem wurde von einer Teilnehmerin vorgeschlagen, die Erhebung im II. Quartal durchzuführen, da in diesem Zeitraum die meisten Freiräume bei den Ärzten zu erwarten sind.

Das Anschreiben sollte laut eines Allgemeinmediziners ohne alternative Zusatzausbildung herausstellen, dass kein Wissen abgefragt werden soll, sondern das eigentliche Ziel der Studie die Verbesserung der Risikokommunikation zwischen Arzt und Patienten ist. Mit dieser Formulierung könnten auch Mediziner, die wenig über EMF wissen, zur Teilnahme bewegt werden: „*Wenn [es] nur alle gut Informierten sagen, [...] dann gibt es ein falsches Bild.*“ Ebenso wurde von einem Teilnehmer vorgeschlagen, einen Kooperationspartner aus dem Hausärzteverband für die Studie zu gewinnen und im Anschreiben mit aufzunehmen.

Der persönliche Grund, an der Erhebung teilzunehmen, war zum größten Teil das Interesse an der Thematik. Zudem wurde die Verbundenheit zur Universität Bielefeld durch den Public Health Bezug zweimal genannt.

Sechs der zehn Interviewpartner gaben an, dass der Fragebogen neutral formuliert sei und die Meinung des Verfassers nicht deutlich wird. Dagegen bemerkten vier Probanden, von denen drei die Version von Frage 2: „*Gibt es Personen, bei denen unter Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden?*“ erhalten hatten, beeinflussende Formulierungen. Explizit genannt wurde Frage Nr. 2 von drei Teilnehmern. Eine gewisse Suggestion wird außerdem von zwei In-

interviewpartnern in einer der Fragen nach den Grenzwerten gesehen: *„Was glauben Sie, wie hoch in Deutschland die durchschnittlichen Messwerte für elektromagnetische Felder im Vergleich zu den Grenzwertempfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) sind?“*

Die Frage Nr. 2 wurde, wie bereits erläutert, in zwei verschiedenen Varianten verschickt. Sechs Interviewpartner erhielten den Fragebogen mit der Formulierung *„Gibt es...“* und vier Interviewte den Fragebogen mit der Formulierung *„Glauben Sie...“*. Während der Interviews wurde den Ärzten die jeweils andere Fragevariante vorgestellt und sie gebeten zu begründen, welche Variante von ihnen präferiert wird. Eine eindeutige Mehrheit für eine der Varianten ergab sich dabei nicht. Drei Interviewpartner stimmten für die *„Glauben Sie...“* und zwei für die *„Gibt es...“* Variante, zudem sah ein Arzt keinen Unterschied zwischen den beiden Varianten und zwei gaben alternative Vorschläge an, wie z. B. *„Kennen Sie Personen, die unter Gesundheitsbeschwerden leiden, die durch EMF ausgelöst wurden“*.

Bei der Frage nach der Kenntnis von Fachbegriffen wurde die Hemmschwelle zur Beantwortung als relativ hoch bezeichnet. Als Alternativen wurden Wissensfragen und das Ausschreiben abgekürzter Begriffe vorgeschlagen. Dabei war die Hälfte der Interviewten der Meinung, dass konkrete Wissensfragen besser sind, als Abkürzungen ausschreiben zu lassen. Zudem kannten die meisten Ärzte die benutzten Abkürzungen nicht und assoziierten unter anderem mit SAR *„Search and Rescue“*. Daher wurden bei fünf anschließenden Interviews neu formulierte Wissensfragen vorgestellt, die von drei Probanden der ursprünglichen Form vorgezogen wurden.

Bereits bei der Frage nach suggestiv gestellten Fragen wurde die Frage *„Was glauben Sie, wie groß in Deutschland die durchschnittlichen Messwerte für elektromagnetische Felder im Vergleich zu den Grenzwertempfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) sind?“* hervorgehoben. Da die WHO recht niedrige Grenzwerte habe, so ein Interviewteilnehmer, suggeriere die Formulierung die Antwort im Vorhinein. Zudem würde die vorgegebene Kategorisierung eine Tendenz vorgeben. Auffällig war, dass vier der interviewten Ärzte die Frage falsch verstanden hatten. Sie waren nicht von den tatsächlich gemessenen Werten, sondern den vorgegebenen Grenzwerten in Deutschland ausgegangen. Eine *„weiß nicht“* Kategorie in diesem Item fehlte acht der zehn Befragten. Als Institutionen bzw. Organisationen für die Fragen nach der Vertrauenswürdigkeit von Institutionen und den ärztlicherseits verwendeten Informationsquellen sollten u. a. das Ökoinstitut, die Verbraucherzentrale, das Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen, die Bundesärztekammer, das Max-Planck-Institut und allgemein Informationsportale wie die Online-Enzyklopädie *„Wikipedia“* auf Vorschlag der Interviewten ergänzt werden. Zwei der Interviewteilnehmer äußerten sich in diesem Zusammenhang kritisch über das Bundesamt für Strahlenschutz.

Bei der Frage nach der Sorge um die persönliche Gesundheit wegen EMF wurde *„Sorge um persönliche Gesundheit“* von mehreren Teilnehmern überlesen und der Vorschlag gemacht, das Wort *„persönlich“* hervorzuheben.

3.3. Diskussion

Die erwartete Responserate von ca. 25 % für die vorgesehene Langbefragung in der Hauptstudie wurde im Pretest mit fast 36 % Response übertroffen. Für die Haupterhebung wurde jedoch nicht erwartet, dass eine ähnlich hohe Responserate erzielt wird. Im Rahmen des Pretests wirkten Faktoren, die bei der bundesweiten Erhebung in Deutschland nicht zum Tragen kommen konnten. So fand am 13.12.07, also während des zweiten

Durchlaufs der Pretesterhebung, ein Qualitätszirkel zum Thema EMF für alternativmedizinisch ausgebildete Ärzte in Bielefeld statt. Dieser Umstand erhöhte das Interesse der angeschriebenen Ärzte im Voraus und wie in den qualitativen Ergebnissen festgehalten werden konnte, war das inhaltliche Interesse in vier von zehn Fällen für die Teilnahme ausschlaggebend. Zudem gaben weitere zwei Probanden an, dass sie auf Grund einer Schulung, die im Rahmen des Qualitätszirkels angeboten wurde, teilgenommen haben. Des Weiteren sollte berücksichtigt werden, dass die Aussicht auf 100 € Honorar für ein halbstündiges Interview einige Teilnehmer evtl. davon überzeugt haben könnte, den Fragebogen auszufüllen. Darauf weist zumindest der hohe Anteil der Probanden hin, die sich zu einem Interview bereit erklärt hatten. Die Nennung der Universität als Mittel zur Steigerung der Response hatte funktioniert. Von zwei Medizinerinnen wurde die Verbundenheit mit der Universität Bielefeld als Teilnahmebegründung angegeben. Allerdings wird sich der Effekt verkleinern, wenn der regionale Bezug zur Universität Bielefeld wegfällt.

Einige andere der getesteten Maßnahmen zur Erhöhung des Rücklaufs zeigten nicht den erwarteten Effekt: So war kein Unterschied erkennbar, ob die Rückumschläge mit Briefmarken oder Stempeln versehen wurden. Das erneute Versenden der Unterlagen an die Non-Responder des ersten Durchgangs verlief dagegen erfolgreich. Allerdings wiesen die Interview-Ergebnisse darauf hin, dass es bei einem einmaligen Nachfassen bleiben sollte.

Besondere Schwierigkeiten hatten die Ärzte bei der Einschätzung ihres Kenntnisstands. Die Aufgabe, Abkürzungen auszuformulieren, wirkte auf die interviewten Teilnehmer abschreckender als der Wissenstest durch zusätzliche Fragen. Auch die Frage zu den ärztlicherseits genutzten Informationsquellen wurde überarbeitet, da die befragten Ärzte auch bei dieser Frage Verständnisschwierigkeiten hatten.

An das Anschreiben konnten sich im Interview nur wenige Ärzte erinnern. Es wirkte sich nicht messbar auf das Teilnahmeverhalten aus, sondern diente lediglich dazu, das Interesse zu heben. Allerdings wurde die Anmerkung eines Mediziners berücksichtigt, im Anschreiben hervorzuheben, dass nicht das Wissen der Ärzte abgefragt werden soll, sondern das eigentliche Ziel der Studie die Risikokommunikation zwischen Arzt und Patienten ist. Damit sollten auch Mediziner mit wenig Wissen zu dieser Thematik zur Teilnahme bewegt werden.

3.4. Vorbereitung der Hauptstudie

Um eine möglichst hohe Responderate zu erzielen, sollten weitere Maßnahmen zur Erhöhung der Teilnahmequote berücksichtigt werden, da im Rahmen des Pretests einzig das erneute Anschreiben der Non-Responder erfolgreich war.

Neben der Erwähnung im Anschreiben, dass es sich nicht um eine Wissensabfrage, sondern um die Einschätzung der Risikokommunikation zwischen Arzt und Patient handelt, sollte darauf hingewiesen werden, dass eine Teilnahme von Ärzten ohne alternativmedizinische Zusatzausbildung zu einer geringeren Verzerrung des Gesamtbildes führt.

Die Frage, ob eine Facharztausbildung absolviert wurde und die Frage nach einer alternativmedizinischen Zusatzausbildung wurden an das Ende des Fragebogens gestellt. Dies sollte einen frühzeitigen Abbruch der Teilnehmer verhindern, die sich auf Grund der Nennung der „*alternativmedizinischen Zusatzausbildung*“ nicht angesprochen fühlten.

Die Frage: „*Glauben Sie, dass es Personen gibt, bei denen Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden*“ wurde in den Fragebogen aufgenommen und um die Kategorie „*weiß nicht*“ ergänzt. Die Teilfrage „*Wie sicher sind Sie sich bei dieser Einschätzung*“ entfiel. Zusätzlich wurde etwa in der Mitte des Fragebo-

gens die Frage „Gibt es Personen, bei denen unter Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden?“ eingefügt. Hier wurde keine „weiß nicht“ Kategorie angeboten, dafür aber um eine Selbsteinschätzung gebeten. Eine der im Pretest gestellten Fragen zu den Grenzwerten: „Glauben Sie, dass die Grenzwerte für elektromagnetische Felder einen ausreichenden Schutz vor Gesundheitsschäden darstellen?“ entfiel wegen ihrer Ähnlichkeit mit dieser neuen Frage.

Besonders deutlich wurden in den ersten fünf Interviews die Schwierigkeiten der Ärzte mit der Kompetenzfrage „Wie gut kennen Sie die folgenden Begriffe“ ... z. B. ... „SAR-Wert“. Statt der Selbsteinschätzung zum Kenntnisstand wurden Wissensfragen verwendet, die den letzten fünf Interviewpartnern vorgestellt und zum größten Teil positiv bewertet wurden. Zudem wurde die Frage nach den „durchschnittlichen Messwerten“ in Deutschland in diesen Themenblock eingefügt und so umformuliert, dass sie eindeutiger zu verstehen war.

Die Frage nach der Plausibilität des Zusammenhangs „zwischen gesundheitlichen Beschwerden des Patienten und elektromagnetischen Feldern“, die im Rahmen des Frageblocks zur letzten EMF-Konsultation gestellt wurde, wurde um die Kategorie „für mich als Arzt und für den Patienten (plausibel)“ ergänzt. Damit waren alle drei Möglichkeiten berücksichtigt (Arzt, Patient, Arzt und Patient).

Eine Ergänzung um das Ökoinstitut erfolgt bei Frage nach der Vertrauenswürdigkeit von Organisationen und Personengruppen.

Die ursprüngliche Frage zu den ärztlicherseits verwendeten Informationsquellen war von vielen Teilnehmern nicht beantwortet worden und wurde daher umformuliert. Es sollte deutlich werden, dass neben der allgemeinen Verwendung von Informationsquellen auch deren Nutzen für den Befragten von Interesse für die Erhebung war. Zur Verbesserung der Übersichtlichkeit wurde die Frage daher in zwei Fragen aufgeteilt.

In der Frage zu den Sorgen der Ärzte um die persönliche Gesundheit wurde „persönlich“ hervorgehoben, da eine Selbsteinschätzung erfragt werden sollte und diese laut den Interviewpartnern leicht übersehen werden konnte und dann auf die Allgemeinbevölkerung bezogen wurde.

Da der Fragebogen vom Großteil der Befragten als neutral eingestuft wurde und Frage Nr. 2 nun an zwei verschiedenen Stellen in beiden Varianten gestellt wurde, bestand kein weiterer Handlungsbedarf hinsichtlich der Neutralität der Formulierungen.

Mit der vorliegenden Version des Fragebogens (vgl. Anlage) für die Langbefragung durfte eine ausreichend hohe Response (von 25 %) erwartet werden. Trotzdem blieben die zu erwartenden Selektionsverzerrungen weiterhin eine Herausforderung dieser Studie. Aus diesem Grund wurde entschieden, außer der langen Version des Fragebogens eine Kurzversion zu erstellen. Da bei der Befragung mit der Kurzversion eine höhere Responserate und daher ein weniger verzerrtes Bild zu erwarten war, sollte der Vergleich der Antwortverteilungen beider Versionen zumindest eine grobe Einschätzung der möglichen Verzerrung durch die Verwendung des langen Fragebogens ermöglichen.

Da die Validität der Studienergebnisse aber nicht allein unter Betrachtung der Response rate bewertet werden kann (auch bei einer hohen Response kann eine Verzerrung nicht ausgeschlossen werden) und Verzerrungen erst dann gegeben sind, wenn systematische Unterschiede zwischen Respondern und Non-Respondern auftreten (Latzka et al. 2004), sollten die Ärzte in der Erhebung weiterhin nach alternativmedizinischen Zusatzausbildungen (ja/nein) differenziert werden.

Außerdem sollte bei der späteren Analyse die Stärke des Selektions-Bias durch das Late-Response Verfahren ermittelt werden. Hierbei wird in einer Wellenanalyse ein Bild der nicht teilnehmenden Probanden gewonnen. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Teilnehmer, deren Antworten zu einem späten Zeitpunkt eingehen, eine größere Ähnlichkeit mit den Non-Respondern aufweisen (Latzka et al. 2004).

4. Methodik der Hauptstudie

4.1. Erhebungsinstrument

Um eine Vergleichbarkeit mit den bereits durchgeführten Studien in der Schweiz (Huss & Rösli 2006) und in Österreich (Leitgeb et al. 2005) zu gewährleisten, erfolgte die Entwicklung des Fragebogens in Anlehnung an diese beiden Studien. Die Erprobung und Testung des Erhebungsinstruments erfolgte in der Pilotstudie.

In der Hauptstudie wurden zwei verschiedene Instrumente eingesetzt, ein Lang- und ein Kurzfragebogen (Anlage 1 und 2). Der Langfragebogen enthielt neben anderen Fragen zwei Items zur Wahrnehmung der Risiken von EMF: Zum einen das schon in der Untersuchung von Huss und Rösli (2005) verwendete Item „*Glauben Sie, dass es Personen gibt, bei denen Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden?*“, zum anderen das Item „*Gibt es Personen, bei denen unter Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden?*“ Beim zweiten Item wurde zusätzlich gefragt, wie sicher sich die Probanden bei ihrer Einschätzung seien. In den Kurzfragebogen wurde nur das zuletzt genannte Item mit der genannten Zusatzfrage aufgenommen. Der Langfragebogen war etwa viermal so lang wie der Kurzfragebogen. In der Langversion wurden zusätzlich zu den beiden bereits genannten Items Fragen zur Person und zur Arztpraxis gestellt, zudem wurde ausführlich nach Erfahrungen mit EMF-Konsultationen, nach Informationsverhalten und Informationswünschen der Ärzte zu diesem Thema, nach der Vertrauenswürdigkeit verschiedener Organisationen wie etwa der WHO und dem Bundesamt für Strahlenschutz, nach eigener gesundheitlicher Betroffenheit durch EMF und schließlich nach der eigenen Besorgnis wegen anderer Umwelt- und Gesundheitsrisiken gefragt. Die einzelnen Fragen in diesem Themenbereich enthielten neben geschlossenen quantitativen Fragen mit vorgegebenen Antwortkategorien, auch offene, qualitative Fragen. Die Verwendung von qualitativen Fragen war notwendig, um das Antwortverhalten der Befragten (auch im Sinne von Mehrfachnennungen) möglichst wenig einzuschränken.

4.2. Erhebung und Stichprobenziehung

Die Erhebung zur Hauptstudie erfolgte im Zeitraum von März bis Mai 2008. Zur Stichprobenziehung wurden die von den 17 Kassenärztlichen Vereinigungen (KVen) ins Internet gestellten Verzeichnisse von Allgemeinmedizinerinnen und Praktischen Ärzten herangezogen. Die meisten kassenärztlich tätigen Allgemeinmedizinerinnen und Praktischen Ärzte stimmen einer solchen Publikation ihrer Praxisadressen zu: Nach den Daten der Kassenärztlichen Bundesvereinigung waren zum 31.12.2007 41.438 Allgemeinärzte und Praktische Ärzte als Vertragsärzte niedergelassen. Aus jedem Ärzteverzeichnis der 17 KVen wurde eine 7 %-Stichprobe gezogen: Einzelne KVen führten diese Stichprobenziehung für die Autoren durch, in den übrigen Fällen wurden die Stichproben mit Hilfe eines Zufallszahlengenerators (implementiert in SPSS 15.0) von uns gezogen. Die Mitglieder dieser 17 Teilstichproben wurden wiederum zufällig auf die beiden Versionen des Fragebogens verteilt: Zwei Drittel (N = 1867) erhielten die Langversion, ein Drittel (N = 928) die Kurzversion. Ärzten, die die Langversion erhalten und nicht geantwortet hatten, wurde der Fragebogen ein zweites Mal zugeschickt. Bei der Kurzversion wurde der Fragebogen auch ein drittes Mal zugeschickt, wenn die Probanden zuvor nicht geantwortet hatten.

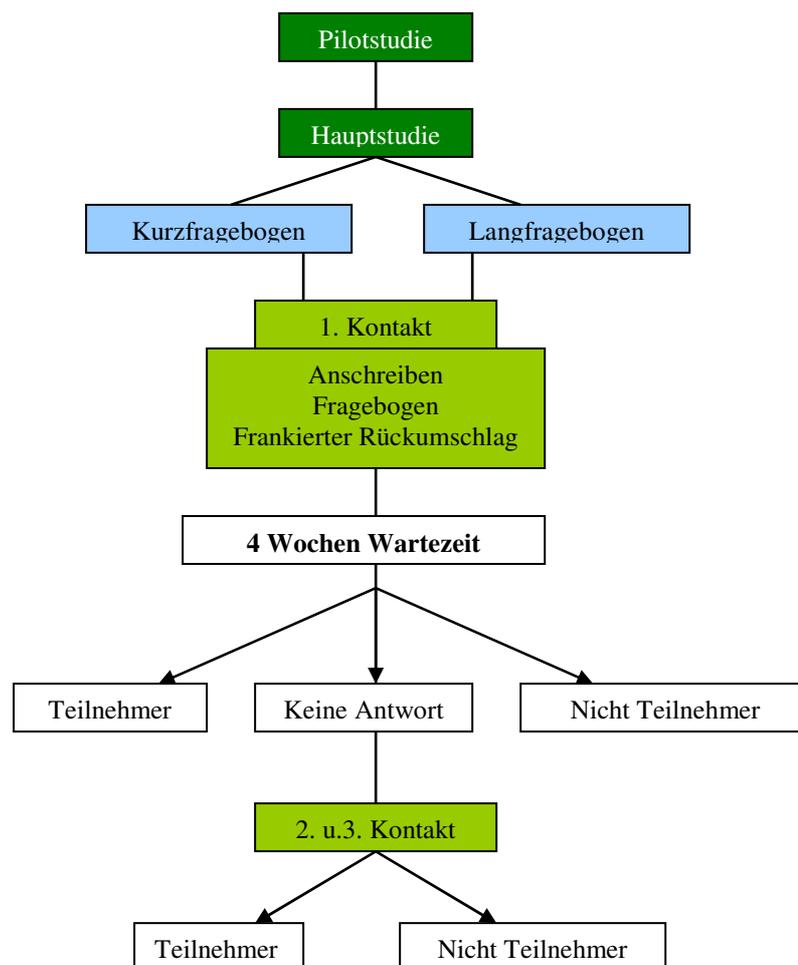


Abbildung 1: Ablaufschema der Hauptstudie

Die Durchführung der Studie fand nach folgendem Ablauf statt (siehe Abbildung 1). Bei dem ersten schriftlichen Kontakt erhielten die Ärzte ein Anschreiben, welches von der Projektleiterin persönlich unterschrieben wurde, einen Fragebogen und einen beiliegenden frankierten Rückumschlag. In dem ersten persönlichen Anschreiben wird das Anliegen der Studie begründet und die Ärzte um eine Teilnahme gebeten. Dabei wird hervorgehoben, dass Ärzte mit nicht vorhandenem Wissen oder einem Desinteresse an der Thematik ebenfalls aufgefordert werden, an der Studie teilzunehmen. Nach einer Wartezeit von vier Wochen erfolgte dann die zweite Kontaktierung. Bei dieser zweiten Kontaktierung wurden nur diejenigen Ärzte angeschrieben, welche bislang noch keinen ausgefüllten Fragebogen zurückgesandt hatten – aber weder schriftlich noch mündlich mitteilt hatten, dass sie nicht bereit waren, an der Studie teilzunehmen. Das zweite und dritte Anschreiben wurde dementsprechend umformuliert.

Um nur diejenigen Ärzte anzuschreiben, die nach der ersten Kontaktierung noch nicht geantwortet hatten, wurden die Fragebögen mit einer durchlaufenden Seriennummer versehen. Dieses Verfahren der personenbezogenen Seriennummer hat den Vorteil, dass zum einen die teilnehmenden Ärzte nicht unnötig mehrfach kontaktiert werden und zum anderen die Ärzte nicht mehrfach an der Studie teilnehmen können. Ärzte, die zweimal angeschrieben wurden, weil sie nach dem ersten Kontakt noch nicht geantwortet hatten und gegebenenfalls nach einem längeren Zeitintervall dann doppelt antworten könnten, können somit aufgedeckt werden. Damit kann die Fehlerquelle einer mehrfachen Teilnahme reduziert werden. Weiterhin werden Ärzte, welche ausdrücklich nicht an der Studie teil-

nehmen möchten, nicht weiter angeschrieben. Die Seriennummern wurden beim Eintüten der Briefe mit den entsprechenden persönlichen Daten dokumentiert und in einem gesonderten Dokument zusammengefügt und abgespeichert. Beim Erhalt eines Fragebogens wurden dann die persönlichen Daten aus diesem Dokument gelöscht, um die datenschutzrechtlichen Bestimmungen einzuhalten. Bei einer Anonymisierung werden Daten verschlüsselt, d.h. jeder Person wird ein Code zugeordnet. Diese Verschlüsselung muss nach Beendigung des Forschungsvorhabens gelöscht werden, damit die Daten weiterhin anonymisiert bleiben und nicht mehr auf die Person zurückgeführt werden können. Zunächst wurde in dieser Studie, mit der personenbezogenen Seriennummer eine Pseudoanonymisierung der Daten angewendet, da anhand der Seriennummer die Daten wieder auf die Person zurückgeführt werden konnten. Mit Erhalt eines Fragebogens wurden die personenbezogenen Daten dann gelöscht und somit vollständig anonymisiert. Somit können die Daten nach Beendigung der Studie nicht mehr auf die Person zurückgeführt werden. Aufgrund dieses methodischen Vorgehens kann die Anonymität in der Erhebung gewährleistet werden.

Bei Erhalt eines Fragebogens wurde der Zeitpunkt in diesem anonymisierten Dokument vermerkt, um zu einem späteren Zeitpunkt eine Late-Response-Analyse durchführen zu können.

4.3. Datenaufbereitung

Die ausgefüllten und zurückgesandten Fragebögen wurde in das Statistikprogramm „*Statistical Package for Social Sciences*“ (SPSS) Version 15.0. eingegeben und mit diesem Programm ausgewertet. Um die Fehlerquote der Eingabe zu reduzieren, wurden die Daten von zwei Personen doppelt eingegeben. Abweichende Eingaben wurden überprüft und korrigiert.

Aufgrund der zahlreichen offenen Fragen im Fragebogen gestaltete sich die Eingabe der Daten als sehr aufwendig. Um die verschiedenen qualitativen Antworten der Ärzte genau zu untersuchen, wurden zunächst die Formulierungen wortwörtlich aus dem Fragebogen übernommen – d.h., es wurden nicht bereits im Vorfeld datenunabhängige Kategorien gebildet, unter welchen die Antworten zunächst subsumiert und dann mittels Kodierung in die Datenbank übertragen wurden. Erst nach abgeschlossener Eingabe wurden diese zahlreichen qualitativen Antwortvarianten analysiert, um anschließend darauf aufbauend Kategorien zu bilden. Anhand dieser Kategorisierung wurden dann die Antwortvariablen zusammengefasst und ausgewertet.

Aufgrund dieses Vorgehens, bei dem Daten nicht deduktiv unter vorgegebenen Kategorien subsumiert werden, sondern die Kategorien induktiv aus den Daten selbst generiert werden, gehen Informationen nicht bereits mit der Eingabe verloren. Durch vorformulierte Kategorien hingegen findet immer auch eine erste Selektion der Daten statt, welche jedoch nicht durch sie selbst, sondern durch äußere Größen begründet ist. Auf diese Weise kann man nur noch das wahrnehmen, was die Kategorien zulassen und somit „versteht“ sich möglicherweise der Blick für Relevantes (Flick 1995).

Fehlende Eingaben (Missings), das heißt Angaben, die vom Arzt hätten ausgefüllt werden sollen, aber nicht ausgefüllt wurden, wurden mit der Ziffer 999 kategorisiert. Fragen, die aufgrund der getätigten vorangegangenen Angabe nicht ausgefüllt werden müssen, wurden mit 555 im SPSS Datensatz kategorisiert.

Laut den Richtlinien der GEP (Guter Epidemiologischer Praxis) wird eine Gegenprüfung der ausgewerteten Daten empfohlen (DAE 2004). Daher erfolgte auch bei der Auswertung eine Überprüfung sämtlicher Ergebnisse durch eine geeignete externe Person.

4.4. Statistische Methoden

Es wurde untersucht, wie sich der Anteil derer, die einen Zusammenhang zwischen EMF und Krankheit herstellen, in der Kurz- und Langversion sowie bei Verwendung der beiden verschiedenen Items unterscheidet. Ferner wurde für die Kurzversion eine Late-Responder-Analyse durchgeführt.

Zur Bestimmung der Determinanten der Risikowahrnehmung von EMF wurde mit den Daten des Langfragebogens eine logistische Regression mit den folgenden Variablen durchgeführt:

Zielvariable: Antworten auf das Item „Glauben Sie, dass es Personen gibt, bei denen Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden?“ (Die Antwortkategorien „Nein“ und „Weiß nicht“ wurden als Referenzkategorie zusammengefasst.)

Einflussvariablen: Alter, Geschlecht, Lage der Praxis (städtisch / ländlich / ausgeglichen städtisch - ländlich), Vertrauen in die WHO (hoch / niedrig), subjektives Niveau des Wissens zum Thema EMF und Gesundheit (hoch / niedrig), Region (Nord-, West-, Ost-, Süddeutschland), Vorliegen einer alternativmedizinischen Zusatzausbildung, Terzile der allgemeinen Besorgnis. Für die Regionen wurden folgende Bundesländer zusammengefasst: Norden (Schleswig-Holstein, Hamburg, Bremen, Niedersachsen), Westen (Nordrhein-westfalen, Rheinlandpfalz, Hessen, Saarland) Osten (Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Berlin, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen) Süden (Baden-Württemberg, Bayern). Der Wert für das allgemeine Besorgnisniveau wird gebildet, indem die Ratings für die Besorgnis wegen einzelner Umwelt- und Gesundheitsrisiken (außer den Quellen für EMF) addiert werden und die Probanden entsprechend der Terzile in hoch, mittel und gering Besorgte eingeteilt werden. In der deskriptiven Darstellung wurde die Aussage zu den starken und ziemlichen Sorgen zusammengefasst zu der Kategorie „besorgt“.

Störgrößen: Eine Störgröße (Confounder) wird definiert als eine Variable, welche ein unabhängiger Risikofaktor für die Zielvariable (z.B. Krankheit) darstellt und gleichzeitig einen Zusammenhang mit der Einflussvariable aufweist (Kreienbrock & Schach 2005), ohne dabei ein Glied in der Kausalkette von der Einflussvariable zur Zielvariable zu sein. Somit muss der Confounder einen Einfluss auf mindestens eine der verschiedenen Einflussvariablen und auf die Wahrnehmung von EMF haben. Zwischen der Zielgröße „Risikowahrnehmung EMF“ und den Einflussvariablen können das Alter, das Geschlecht, die Region, und die Lage der ärztlichen Praxis als Confounder wirken. Die Lage der Praxis beschreibt, ob sich die Praxis eher in einer ländlichen oder städtischen Gegend befindet (siehe Abbildung 2).

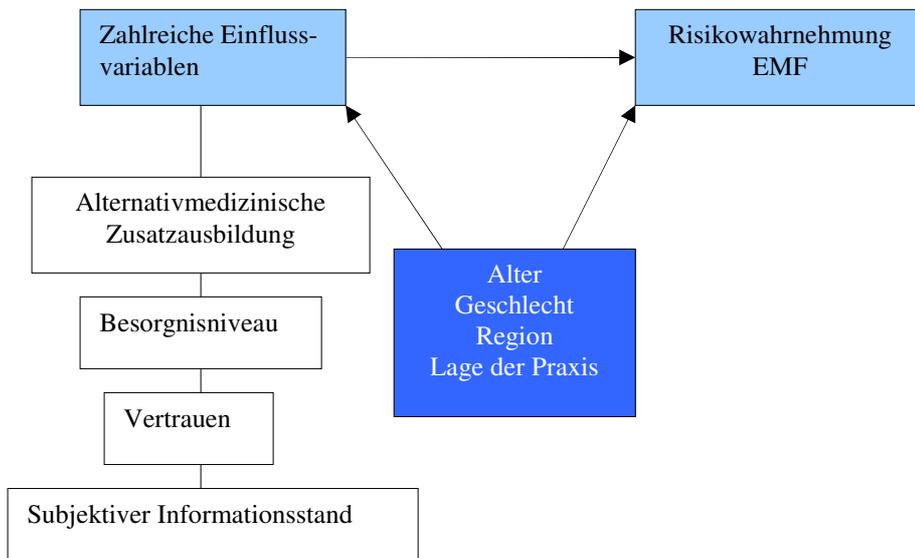


Abbildung 2: Mögliche Confounder

5. Ergebnisse

5.1. Responseraten und Stichprobe

Insgesamt nahmen an der Befragung mit dem Langfragebogen 435 Ärzte aus einer Brutto-Stichprobe von 1867 Ärzten teil. Die Netto-Stichprobe liegt mit 1863 Ärzten geringfügig niedriger, weil vier der angeschriebenen Arztpraxen nicht mehr existierten. Somit liegt die Response bei der langen Version des Fragebogens bei 23,3 %. Den Kurzfragebogen haben 456 von insgesamt 928 Ärzten beantwortet. Die Response liegt beim Kurzfragebogen bei 49,1 %. Beim Kurzfragebogen ergeben sich bezüglich der Teilnahmebereitschaft zwischen den Regionen Deutschlands keine auffälligen Unterschiede (Tabelle 1). Bei dem Langfragebogen zeigen sich dagegen Unterschiede. Der Westen Deutschlands hat insgesamt gesehen die geringste Teilnehmerate, gefolgt vom Osten. Die höchste Teilnehmerate beim Langfragebogen hatte der Norden Deutschlands mit 28,2 %.

Tabelle 1: Vergleich der Response-Rate des Kurz- und Langfragebogen nach Region

	Kurzfragebogen		Langfragebogen	
	%	Absolut	%	Absolut
Norden	46,8	72 von 154	28,2	87 von 308
Osten	52,0	102 von 196	18,8	81 von 586
Westen	48,4	140 von 289	17,3	126 von 729
Süden	48,4	140 von 289	24,2	140 von 579

Die beiden Stichproben (Kurz- und Langfragebogen) unterscheiden sich hinsichtlich ihrer demographischen Merkmale und des Anteils an Ärzten mit alternativmedizinischer Ausbildung kaum (Tabelle 2). Ebenso zeigt sich, dass die Zeit als niedergelassener Arzt nicht zwischen den Stichproben des Kurz- und Langfragebogens differiert. Nach dem Kurzfragebogen arbeitet der Arzt im Mittel 16,5 Jahre (Standardabweichung: 8,6) und nach dem Langfragebogen errechnet sich ein Mittel von 16,8 Jahren (Standardabweichung: 9,0).

Tabelle 2: Zusammensetzung der Stichproben beider Erhebungsinstrumente

		Kurzfragebogen*		Langfragebogen*	
		n	%	n	%
Geschlecht	Männlich	296	64,9	279	64,1
	Weiblich	160	35,1	156	35,9
Alter	Bis 44	66	14,6	75	17,4
	45 – 54	179	39,6	160	37,0
	55 – 64	178	39,4	156	36,1
	Über 64	29	6,4	41	9,5
Facharztausbildung		414	90,8	396	91,0
Alternativmedizinische Ausbildung		200	43,9	183	42,1
Lage der Praxis	Städtisch	187	41,1	154	35,6
	Ländlich	178	39,1	193	44,6
	Ausgeglichen städtisch / ländlich	90	19,8	86	19,9

* Alle Prozentangaben werden ohne fehlende Werte angegeben (Angaben zu den fehlenden Werte: Alter: 7; Facharztausbildung: 2; Alternativmedizinische Ausbildung: 6; Lage der Praxis: 3)

Im Kurzfragebogen geben 44,0 % der Mediziner an, eine alternativmedizinische Zusatzausbildung zu besitzen: davon 28,5 % in Naturheilverfahren (NHV), 27,6 % in Akupunktur, 14,6 % in Chirotherapie, 12,4 % in Homöopathie, 5 % in Psychotherapie, 3,4 % in traditioneller chinesischer Medizin (TCM) und 7,7 % in Sonstiges. Unter der Kategorie „Sonstiges“ fallen Sportmedizin, Ernährungsmedizin, Anthroposophische Medizin, Umweltmedizin und Arbeitsmedizin (siehe Abbildung 2.).

In dem Langfragebogen geben 42,6 % der Mediziner an, dass sie mindestens einen zusätzlichen alternativmedizinischen Fähigkeitsausweis erworben haben: darunter 29,1 % in NHV, 25,2 % in Akupunktur, 14,4 % in Chirotherapie, 11,8 % in Homöopathie, 6,2 % in Psychotherapie und 2,3 % in TCM. Unter die restlichen 8,5 % der Angaben fallen unter anderem Sportmedizin, Ernährungsmedizin, Umweltmedizin, sowie Arbeits- und Betriebsmedizin.

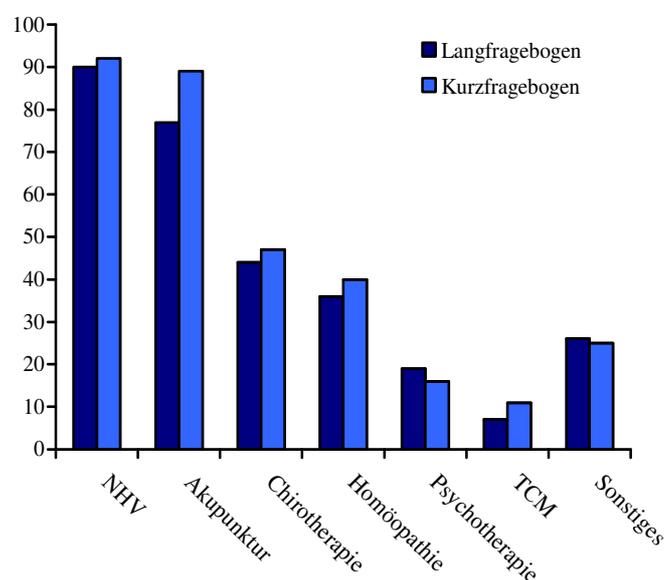


Abbildung 3: Angaben der alternativmedizinischen Zusatzausbildung in absoluten Zahlen (Langfragebogen n=306 Mehrfachnennungen von insgesamt 183 Personen; Kurzfragebogen n=323 Mehrfachnennungen von insgesamt 200 Personen)

5.2. Wahrnehmung der EMF-Risiken durch Allgemeinmediziner

Im Kurzfragebogen geben 37,3 % der Ärzte an, dass es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden. Im Langfragebogen waren es dagegen 57,5 %. Eine zusätzlich durchgeführte Late-Responder-Analyse der Stichprobe des Kurzfragebogens ergibt, dass der Anteil derer, die glauben, dass es Personen gibt, bei denen auch bei Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden, bei den Early-Respondern mit 41,8 % am höchsten und bei den Late-Respondern mit 31,7 % am niedrigsten liegt. Dabei werden die ersten 177 Probanden, die den Kurzfragebogen zurückschickten, zu den Early-Respondern gezählt, die nächsten 137 Probanden zu den Medium-Respondern und die letzten 142 Probanden zu den Late-Respondern. Die Bildung exakter Terzile ist nicht möglich, weil an einzelnen Tagen sehr viele Fragebögen eingingen. Somit ergibt sich für die Late-Response-Analyse unter der Annahme einer gleichen Prävalenz zwischen den Late-Respondern und den nicht

Respondern für den Kurzfragebogen, dass 34 % der Ärzte angeben, es gibt Personen, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Vergleich der gestellten Fragen zur Wahrnehmung in beiden Erhebungen

Ja	Kurzfragebogen		Langfragebogen	
	n	%	n	%
„Gibt es Personen, ...“^a				
Ja	170	37,3	250	57,5
Nein	278	61,0	149	34,3
Fehlende Angabe	8	1,8	36	8,3
Sicherheit der Antwort bei „Gibt es ...“-Frage^a				
Sicher	115	25,2	73	16,8
Eher sicher	204	44,7	162	37,2
Eher unsicher	99	21,7	128	29,4
Unsicher	25	5,5	55	12,6
Fehlende Angabe	13	2,9	17	3,8
„Glauben Sie, ...?“^b				
Ja	-	-	236	54,3
Nein	-	-	125	28,7
Weiß nicht	-	-	72	16,6
Fehlende Angabe	-	-	2	0,5
Late-Responder-Analyse (Anteil „Ja“-Antworten auf „Gibt es ...?“-Frage				
Early Responder (n = 177)	74	41,8	-	-
Medium Responder (n = 137)	51	37,2	-	-
Late Responder (n = 142)	45	31,7	-	-

^a Genauer Wortlaut der Frage: „Gibt es Personen, bei denen unter Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden?“

^b Genauer Wortlaut der Frage: „Glauben Sie, dass es Personen gibt, bei denen Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden?“

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Fragen präsentiert, die nur im Langfragebogen enthalten sind.

Um die Wahrnehmung der Ärzte über die gesundheitlichen Risiken von EMF genauer zu untersuchen, wurden im Langfragebogen zwei Fragen formuliert. Zum einem wurde die Frage 2 gestellt: „Glauben Sie, dass es Personen gibt, bei denen Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden?“ und zum anderem die Frage 10: „Gibt es Personen, bei denen unter Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden?“

Die Frage, ob sie „glauben, dass es Personen gibt, bei denen Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden“, wird in der Langversion von 54,3 % der Befragten bejaht und von 28,7 % der Befragten verneint, 16,6 % der Befragten wählen die Kategorie „Weiß nicht“. Das Item „Gibt es Personen, bei denen unter Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden?“ wird beim Langfragebogen von 57,5 % der Befragten bejaht.

Stellt man die Antworten zu den zwei Fragen gegenüber, zeigt sich, dass 91 % der Ärzte, welche die Frage „Glauben ...“ mit „ja“ beantworten, ebenfalls die Frage „Gibt ...“ mit „ja“ beantworten (siehe Tabelle 4). Der Anteil derjenigen, die beide Fragen verneinen ist im Vergleich dazu mit 83,2% etwas weniger stabil. Anhand dieses nahezu einheitlichen Antwortverhaltens der Ärzte wird deutlich, dass kein großer Unterschied zwischen diesen beiden formulierten Fragen besteht. Somit wird aufgrund der Vergleichbarkeit mit den Studien von Huss & Rööfli (2006) und Leitgeb et al. (2005) die Frage „Glauben Sie, dass es Personen gibt, bei denen Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden?“ als Zielvariable bei der Untersuchung der Prädiktoren der Risikowahrnehmung von EMF in den weiteren Auswertungen verwendet.

Tabelle 4: Überstimmendes Antwortverhalten bei den Fragen "Glauben ..." und "Gibt ..." im Langfragebogen

	„Gibt es ...“*				Gesamt
	Nein %	n	Ja %	n	
„Glauben Sie...“*					
Nein	83,2	94	16,8	19	113
Ja	9,0	20	91,0	202	222
Weiß nicht	56,5	35	43,5	27	62
Gesamt	37,5	149	62,5	248	397

* Die fehlenden Werte blieben wegen der besseren Verständlichkeit bei beiden Fragen unberücksichtigt. Bei „Gibt es.. „n=36 und bei „Glauben Sie ...“ n=2.

Von insgesamt 419 Ärzten stimmen 182 (41,8 %) der Aussage nicht zu, dass gesundheitliche Beschwerden durch EMF ein psychosomatisches Problem sind. 237 (54,5 %) der Ärzte sind jedoch dieser Meinung. Nur eine knappe Mehrheit der Ärzte sieht damit die von EMF ausgehenden Beschwerden als psychosomatisches Problem an. Diejenigen Ärzte, die nicht an Gesundheitsbeschwerden durch EMF glauben, sind zu 92,5 % davon überzeugt sind, dass solche Beschwerden ein psychosomatisches Problem sind.

Die Ärzte, die angeben an durch EMF verursachte Gesundheitsbeschwerden zu glauben, wurden nach den Gesundheitsbeschwerden gefragt, die ihrer Meinung nach durch EMF ausgelöst werden. Insgesamt 77,9 % dieser Ärzte nennen konkrete Beschwerden (siehe Tabelle 5).

Zu den am häufigsten genannten Beschwerden zählen Kopfschmerzen und Schlafstörungen. Zu 9,5 % werden allgemeine Beschwerden genannt, beispielsweise bezeichnet als unspezifische Symptomatiken, diffuse Beschwerden, hormonelle Störungen, Immunstörungen und vegetative Beschwerden. Einzelne Nennungen, wie Blutbildveränderungen, Darmbeschwerden, Schweißausbrüche, Unverträglichkeiten oder Kribbeln in den Händen sind unter der Kategorie „Sonstiges“ zusammengefasst. Weitere Gesundheitsbeschwerden wie Hautprobleme, Angst, Gelenksbeschwerden und Allergien werden selten genannt (2,9 %).

Als Quelle der Beschwerden werden von den Ärzten am häufigsten Handys aufgezählt (22,9 %), gefolgt von den Sendeanlagen mit 19,7 % (siehe Tabelle 6). In der Kategorie „Sendeanlagen“ wurden dabei jegliche Nennungen von Funkanlagen, wie Funkmasten, Mobilfunkmasten, Sendemasten, Telefonmasten zusammengefasst. Zu der Kategorie „Sonstiges“ werden solche Quellen summiert, die nicht einer der anderen Kategorien ge-

nau zugeordnet werden konnten. Dazu zählen Amalgam, Erdstrahlung, Sonne, Wasseradern und Windkraftanlagen.

Tabelle 5: Genannte Beschwerde durch EMF (n=211), Mehrfachnennungen möglich

Beschwerde	n	%
Kopfschmerzen und Migräne	122	21,9
Schlafstörungen	113	20,3
Allgemeine Beschwerden, unspezifische Symptomatik, diffuse Beschwerden, vegetative Beschwerden	53	9,5
Kreislaufbeschwerden, Schwindel, Herzrhythmusstörungen	47	8,4
Unruhe, Nervosität, Reizbarkeit	47	8,4
Konzentrationsstörungen	36	6,5
Abgeschlagenheit, Erschöpfung, Leistungsrückgang, Müdigkeit	33	5,9
Sonstiges	24	4,3
Malignome	18	3,2
Schmerzen	16	2,9
Augen-, Ohr-, Sehstörungen	12	2,2
Psychosomatische Beschwerden	12	2,2
Depressivität	8	1,4
Andere: Hautprobleme, Angst, Gelenkbeschwerden, Allergien	16	2,9
Gesamt	557	100

Tabelle 6: Genannte Quelle der Beschwerde (n=216), Mehrfachnennungen möglich

Quelle der Beschwerde	n	%
Handy, Funktelefon, Mobilfunk	119	22,9
Sendeanlagen	102	19,7
Elektrische Hochleitungen, Hochspannungsleitungen, Starkstromleitungen, Überlandleitungen	56	10,8
Haushaltsgeräte	56	10,8
Schnurloses Telefon, DECT-Telefone	44	8,5
Strom	26	5,0
Computer, Computer Geräte, W-Lan	22	4,2
Sonstiges	18	3,5
EMF Allgemein, Elektrosmog	17	3,3
Elektrische Geräte	14	2,7
Antennen, Funkantennen, Mobilfunkantennen	13	2,5
Radar	12	2,3
Trafo	10	1,9
Andere: z.B. medizinische Geräte, Stromerzeugungsanlagen	10	1,9
Gesamt	519	100

Das Antwortverhalten der Ärzte hinsichtlich Ihres Wissens zu den Themengebieten der EMF ist in Tabelle 7 dargestellt. Es wird deutlich, dass das allgemeine Wissen nicht sehr hoch ist. Immerhin wurde bei allen Fragen zu 30 bis 64 % die Kategorie „weiß nicht“ angekreuzt. Ca. 50 % der Ärzte wissen, dass die Frequenz von 100 Hertz dem Niederfrequenzbereich zuzuordnen ist, dass die vom Handy ausgesandte Leistung umso niedriger ist, je besser der Netzempfang ist und dass die durchschnittliche Exposition durch EMF in

Deutschland deutlich unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte liegt. 43 % der Ärzte wissen, dass mit niederfrequenten EMF Nerven und Muskelzellen gereizt werden können. Ungefähr 30 % können die Spezifische Absorptionsrate definieren, oder das Ausmaß der Temperaturerhöhung bei einem Handytelefonat oder die Eindringtiefe von EMF in den Organismus richtig einschätzen.

Tabelle 7: Wissensfragen an die Ärzte

Fragen	Richtige Antwort			Falsche Antwort		Weiß nicht-Antwort	
	Antwort	n	%	n	%	n	%
Frequenzen von 100 Hertz werden dem Niederfrequenzbereich zugeordnet.	Ja	243	58,6	35	8,4	137	33,0
Die von Handy ausgesendete Leistung ist umso höher, je besser der Netzempfang ist.	Nein	223	52,7	72	17,0	128	30,3
Für die Bevölkerung in Deutschland liegt die durchschnittliche Exposition durch EMF deutlich unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte.	Ja	205	48,1	25	5,9	196	46,0
Niederfrequente EMF können Reizerscheinungen an Nerven und Muskelzellen auslösen.	Ja	185	43,3	49	11,5	193	45,2
Die spezifische Absorptionsrate (SAR) ist das Maß für die Aufnahme elektromagnetische Energie, die in Körperwärme umgewandelt wird.	Ja	137	32,7	12	2,9	270	64,4
Bei längeren Handytelefonaten und ungünstigen Empfangsbedingungen kann es im Gehirn zu Temperaturerhöhungen von mehr als ein Grad kommen.	Nein	126	29,6	161	37,8	139	32,6
Je höher die Frequenz von EMF ist, desto größer ist die Eindringtiefe in den Körper.	Nein	111	26,4	168	39,9	142	33,7

Welche Variablen im Zusammenhang stehen mit der Einschätzung des Arztes, dass es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden ist in Tabelle 8 dargestellt. Bei der Betrachtung der demografischen Charakteristika wird deutlich, dass Ärzte im Alter zwischen 45 und 54 Jahren am häufigsten daran glauben, dass es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden. In dieser Altersgruppe sind es 61,6 % der Mediziner. Mit einem Anteil von 36,6 % glauben die Ärzte über 65 Jahren daran, dass es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden. In der Altersgruppe über 65 Jahren ist die Unsicherheit am größten und daher die Kategorie „weiß nicht“ häufiger als in den anderen Altersgruppen angegeben.

Es glauben mehr Frauen als Männer daran, dass es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden können. Die Unterschiede zwischen den Geschlechtern sind jedoch mit 57,1 % bei den Frauen und 53,0 % bei den Männern gering.

Mediziner mit einer alternativmedizinischen Zusatzausbildung glauben mit 66,5 % häufiger daran, dass es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden, als Ärzte ohne eine solche Zusatzausbildung mit 45,5 %.

Hinsichtlich der (städtischen oder ländlichen) Lage der Praxis sind marginale Unterschiede bei der Wahrnehmung des gesundheitlichen Risikos von EMF aus Sicht der Ärzte zu erkennen. Am häufigsten glauben Mediziner (58,2 %), deren Praxis in einem eher städtischen Gebiet liegt, daran, dass es Personen gibt, bei denen Gesundheitsbeschwerden durch EMF ausgelöst werden.

Tabelle 8: Einflussvariablen auf die Wahrnehmung des gesundheitlichen Risikos von EMF anhand der Frage, ob die Ärzte glauben, dass es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden. (n=435)

	ja		nein		weiß nicht	
	n	%	n	%	n	%
Alter						
< 44	40	54,1	20	27,0	14	18,9
45 – 54	98	61,6	33	20,8	28	17,6
55 – 64	80	51,3	56	35,9	20	12,8
> 65	15	36,6	16	39,0	10	24,4
Geschlecht						
weiblich	88	57,1	32	20,8	34	22,1
männlich	148	53,0	93	33,3	38	13,6
Alternativmed. Zusatzbildung						
nein	112	45,5	88	35,8	46	18,7
ja	121	66,5	37	20,3	24	13,2
Lage der Praxis						
eher städtisch	89	58,2	35	22,9	29	19,0
eher ländlich	107	55,7	59	30,7	26	13,5
ausgeglichen	38	44,2	31	36,0	17	19,8
Allgemeine Besorgnisniveau						
Hoch	85	61,6	31	22,5	22	15,9
Mittel	65	50,4	41	31,8	23	17,8
Niedrig	75	52,8	45	31,7	22	15,5
Vertrauen in die WHO						
Hoch	84	47,5	58	32,8	35	19,8
Gering	152	61,0	62	24,9	35	14,1
Subjektiver Informationsstand						
Gut	163	56,6	60	20,8	65	22,6
Schlecht	71	51,8	60	43,8	6	4,4

* Alle Prozentangaben werden ohne fehlende Werte angegeben (Angaben zu den fehlenden Werte: Alter: 3; Geschlecht 0; Alternativmedizinische Ausbildung: 5; Lage der Praxis: 2; Allgemeines Besorgnisniveau: 65; Vertrauen in die WHO: 7; subjektiver Informationsstand: 8

Die eigene allgemeine Besorgnis der Ärzte hinsichtlich allgemeiner Umwelt- und Gesundheitsrisiken ohne Berücksichtigung der EMF-Risiken ist in der Gruppe höher, die daran glaubt, dass es Personen gibt, bei denen Gesundheitsbeschwerden durch EMF ausgelöst werden. Dabei stimmen die Ärzte, die sich Sorgen wegen anderer Umwelt- und Gesundheitsexpositionen machen, zu 61,6 % dieser Aussage zu. Im Gegensatz dazu stimmen lediglich 50,4 % bzw. 52,8 % der Ärzte dieser Aussage zu, wenn sie ein mittleres bzw. niedriges allgemeines Besorgnisniveau aufzeigen.

Probanden, die ein eher geringes Vertrauen in die WHO haben, glauben häufiger, dass es Personen gibt, bei denen Gesundheitsbeschwerden durch EMF ausgelöst werden. Dabei glauben 61 % der Ärzte, die wenig Vertrauen in die WHO setzten, dass es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden. Mit 56,6 % glaubt eine geringe Mehrheit unter den Medizinern, die ihren subjektiven Informationsstand als gut erachten, dass es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden können.

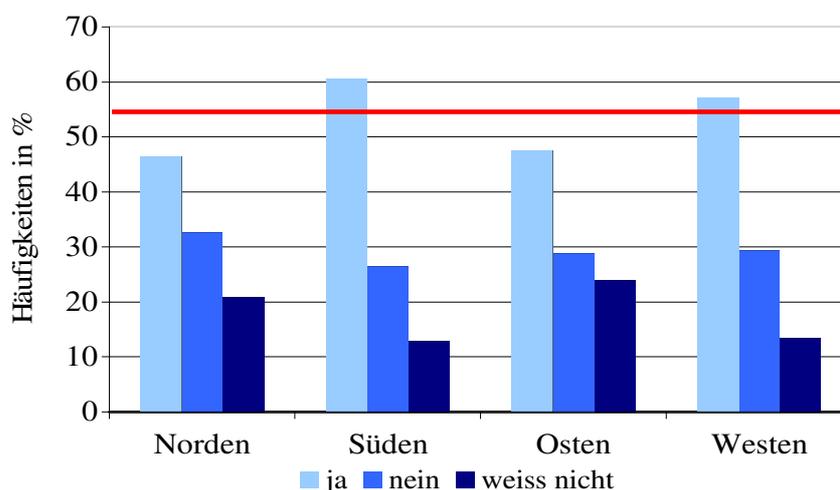


Abbildung 4: Häufigkeitsverteilung der Wahrnehmung des gesundheitlichen Risikos von EMF anhand der Frage, ob die Ärzte glauben, dass es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden. (n=432)

Als ein weiterer Einflussfaktor bei der Wahrnehmung des gesundheitlichen Risikos von EMF wird die geografische Region berücksichtigt (siehe Abbildung 4). Die rote Linie stellt die durchschnittliche Risikowahrnehmung der Ärzte dar. 54,3 % (236) der Ärzte glauben im Durchschnitt an die gesundheitlichen Risiken von EMF. Die Abbildung zeigt, dass mit 60,7 % die Ärzte im Süden am häufigsten daran glauben, dass es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden. Neben den südlichen Regionen liegt Westdeutschland knapp über dem Durchschnitt. Die Anzahl der Teilnehmer ist im Norden und im Osten geringer als im Westen und Süden, daher haben die erstgenannten Regionen einen geringeren Einfluss auf die Höhe des Mittelwertes.

Betrachtet man die Frage zu den eigenen Gesundheitsbeschwerden, bei denen der Arzt selber EMF als mögliche Ursache in Betracht gezogen hat, so bejahen 16,1 % (69) der Ärzte diese Frage. Bei der persönliche Besorgnis wegen allgemeiner Umwelt- und Gesundheitsrisiken (siehe Abbildung 5), wird ersichtlich, dass Ärzte ziemlich oder stark besorgt sind wegen starkem Zigarettenrauchen (77,1 %), übermäßigem Alkoholkonsum (72,9 %), dem Verzehr von Fleisch aus unbekannter Herkunft (57,7 %) und Luftverschmutzung (54,7 %). Eigene gesundheitliche Besorgnis wegen Mobilfunksendemasten werden von 43,7 % der Ärzte genannt. Es ist erkennbar, dass die eigene gesundheitliche Besorgnis wegen EMF (siehe Abbildung 5, grüne Balken) zu den weniger bedeutsamen Umweltrisiken zählen, im Vergleich zu den Gesundheitsrisiken wie Rauchen, Alkoholkonsum und Luftverschmutzung (siehe Abbildung 5, blaue Balken). 34,5% der Ärzte macht sich Sorgen wegen Nebenwirkungen von Medikamenten und 31,0 % macht sich Sorgen wegen der Handynutzung.

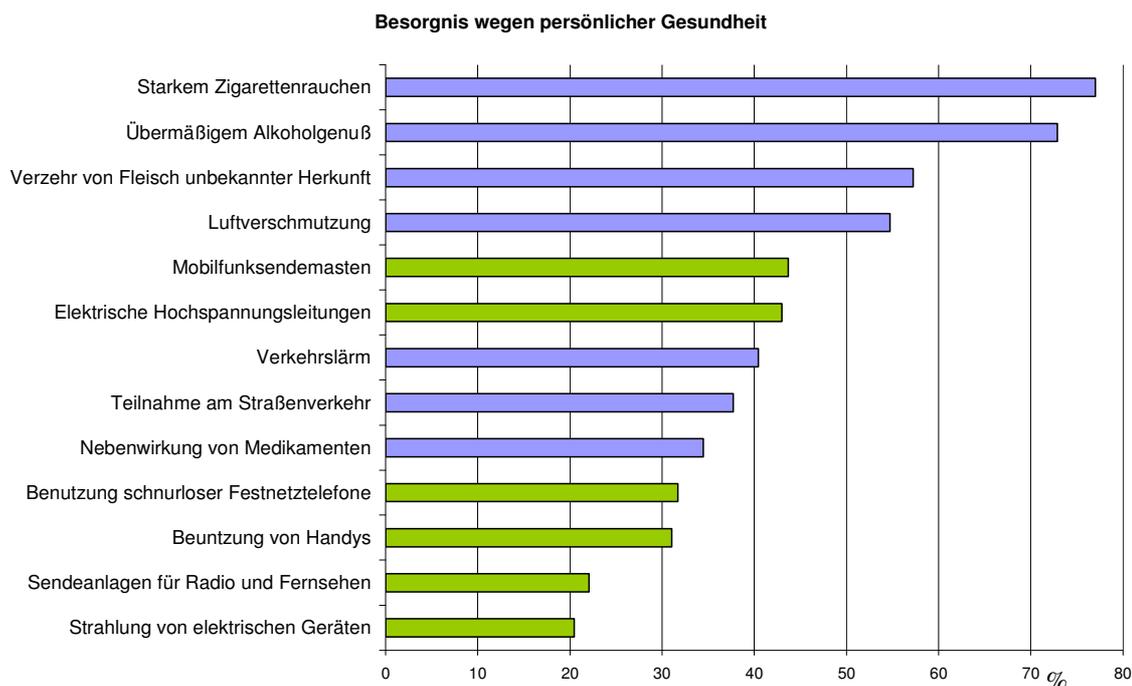


Abbildung 5: Verteilung des Besorgnis wegen der persönlichen Gesundheit aufgrund allgemeiner Umwelt- und Gesundheitsrisiken (n=433) (Grün dargestellt: Besorgnis aufgrund von EMF; Blau dargestellt: Besorgnis aufgrund anderer Umwelt und Gesundheitsrisiken). (Besorgt wurde abgebildet aus den Kategorie: ziemlich oder stark besorgt)

Beim adjustierten logistischen Regressionsmodell liegt die Modellgüte bei 14 % (Nagelkerkes R^2). Das R^2 kann dahingehend interpretiert werden, dass 14 % der Varianz der untersuchten Zielgröße durch die im Modell befindlichen Variablen erklärt werden. Folglich können 86 % der Variabilität der Wahrnehmung des gesundheitlichen Risikos von EMF anhand der Frage, ob die Ärzte glauben, dass es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden, nicht erklärt werden. Die Ergebnisse der logistischen Regression zeigen ähnliche Tendenzen wie in der deskriptiven Auswertung (siehe Tabelle 8 auf Seite 38).

Die Risikowahrnehmung von EMF gemessen an der Frage ob es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden, ist vorwiegend im mittleren Alter ausgeprägt. So haben Ärzte im Alter zwischen 45 - 54 Jahren eine 40 % höhere Chance, diese Exposition als Risiko für die Gesundheit anzusehen, als Ärzte jüngeren Alters (Referenz). In der höchsten Altersgruppe ist die Chance am geringsten. Eine eindeutige Richtung über die Altersgruppen ist nicht zu erkennen. Zudem sind die Ergebnisse statistisch nicht signifikant (siehe Tabelle 9).

Beim Geschlecht zeigen sich nur sehr geringe Unterschiede hinsichtlich der Risikowahrnehmung von EMF. So haben Ärztinnen eine um den Faktor 1,15 höhere Chance (95%KI: 0,71-1,86), zu glauben, dass es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden.

Ein deutlicher Zusammenhang findet sich zwischen der alternativmedizinischen Zusatzausbildung und der Wahrnehmung von EMF. Ärzte mit einer alternativmedizinischen Zusatzausbildung haben eine 2,3-mal höhere Chance (95%KI: 1,45 – 3,52) zu glauben,

dass es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden als Mediziner ohne diesen Fähigkeitsausweis.

Die Mediziner, deren Praxis eher ländlich gelegen ist, haben eine knapp 10 % höhere Chance (OR: 1,09; 95%KI: 0,67 – 1,79) zu glauben, dass es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden, als Ärzte die ihre Praxis in der Stadt betreiben.

Tabelle 9: Prädiktoren der Wahrnehmung des gesundheitlichen Risikos von EMF anhand der Frage, ob die Ärzte glauben, dass es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden (n=406).

Risikowahrnehmung EMF				
		N	OR	95 % KI
Alter				
	< 44	72	1	
	45 – 54	146	1,41	0,76-2,60
	55 – 64	149	1,10	0,59-2,03
	> 65	39	0,58	0,25-1,36
Geschlecht				
	weiblich	140	1,15	0,71-1,86
	männlich	266	1	
Alternativmedizinische Zusatzbildung				
	nein	234	1	
	ja	172	2,26	1,45-3,52
Lage der Praxis				
	eher städtisch	142	1	
	eher ländlich	184	1,09	0,67-1,79
	ausgeglichen	80	0,63	0,35-1,15
Region				
	Norden	82	1	
	Süden	131	1,66	0,91-3,03
	Osten	73	0,82	0,41-1,64
	Westen	120	1,74	0,95-3,19
Allgemeine Besorgnisniveau				
	Hoch	133	1,57	0,94-2,65
	Mittel	129	0,86	0,52-1,43
	Niedrig	144	1	
Vertrauen in WHO				
	Hoch	171	0,60	0,39-0,92
	Gering	235	1	
Subjektiver Informationsstand				
	Gut	276	1,39	0,88-2,21
	Schlecht	130	1	

Bei der Betrachtung der Regionen zeigt sich, dass im Westen und im Süden, im Vergleich zum Norden (Referenz), die Risiken von EMF stärker wahrgenommen werden. Vor allem Ärzte im Westen glauben häufiger, dass es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden. Statistisch signifikante Unterschiede finden sich jedoch nicht. Für den Süden zeigt sich ein ähnliches Bild.

Ferner haben Ärzte eine höhere Chance zu glauben, dass es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden, wenn sie ein hohes Besorgnisniveau wegen anderer Umwelt- und Gesundheitsexpositionen wie Luftverschmutzung, Verkehrslärm, starkem Zigarettenrauchen oder Nebenwirkungen von Medikamenten aufweisen. Ärzte, die sich generell Sorgen wegen Umwelt- oder Gesundheitsexpositionen machen, haben daher eine nahezu 60 % höhere Chance, zu glauben, dass es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden (95%KI: 0,94 – 2,65).

Beim Vertrauen in Organisationen, wie beispielsweise der WHO, und der Risikowahrnehmung der Ärzte von EMF besteht ein inverser Zusammenhang. Wird der WHO großes Vertrauen geschenkt, besitzen Ärzte eine 40 % geringere Chance (OR: 0,60; 95%KI: 0,39 – 0,92) zu glauben, dass es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden.

Ärzte, die glauben gut über die gesundheitlichen Aspekte von EMF informiert zu sein, haben eine größere Chance (OR: 1,39) zu glauben, dass es Personen gibt, bei denen durch EMF Gesundheitsbeschwerden ausgelöst werden.

5.3. Erfahrungen der Ärzte mit EMF-Patienten

Ein weiterer Bereich der Befragung richtet sich auf den Themenbereich der Arzt-Patienten-Kommunikation. Konkret geht es darum, welche Erfahrungen der Arzt in der eigenen Praxis mit Konsultationen gemacht hat, bei denen EMF zur Sprache kamen.

Von den 435 teilnehmenden Ärzten (Langfragebogen) geben insgesamt 191 (44,1 %) an, dass in den letzten 12 Monaten die Thematik EMF während einer ihrer Konsultation von ihm selbst oder dem Patienten angesprochen wurde. Bei 167 (38,6 %) Ärzten sind hingegen gesundheitliche Wirkungen von EMF bei einer Konsultation noch nie zur Sprache gekommen. 75 (17,3 %) Ärzte geben an, Erfahrungen mit EMF-Konsultationen gemacht zu haben, die jedoch schon länger als 12 Monaten zurückliegen. Bei dem Kurzfragebogen zeigt sich ein sehr ähnliches Bild (Tabelle 10).

Tabelle 10: Erfahrungen der Ärzte mit Konsultationen bei denen EMF zur Sprache kamen

	Kurzfragebogen		Langfragebogen	
	n	%	n	%
Ist bei einer Konsultation EMF zur Sprache gekommen?				
Nein	158	34,7	167	38,6
Ja, in den letzten 12 Monaten	191	42,0	191	44,1
Ja, aber nicht in den letzten 12 Monaten	106	23,3	75	17,3
Gesamt	456		435	

Diejenigen Ärzte, die in den letzten 12 Monaten solche Konsultationen hatten, sollten einschätzen, bei wie vielen Patienten dieses Thema im letzten Jahr angesprochen wurde. Dabei zeigt sich, sowohl im Langfragebogen als auch im Kurzfragebogen, dass am häufigsten mit durchschnittlich zwei Patienten über Gesundheitsbeschwerden wegen EMF gesprochen wurde (siehe Abbildung 6).

Im Langfragebogen geben 61,4 % (266) der Ärzte an, jemals Erfahrungen mit einem Patienten wegen EMF gemacht zu haben. Diesen Ärzten wurden weitere Fragen zum The-

menbereich der Arzt-Patienten-Interaktion gestellt. Als Gründe der letzten Konsultation werden am häufigsten die Beschwerden Kopfschmerzen (21,6 %) und Schlafstörungen (21,0 %) genannt. Seltener werden Beschwerden, wie beispielsweise Kreislaufbeschwerden (9,2 %), Abgeschlagenheit (8,8 %), allgemeine Beschwerden (8,0 %), Unruhe (6,7 %) und Konzentrationsbeschwerden (4,7 %) aufgezählt (Anhang, Tabelle 1).

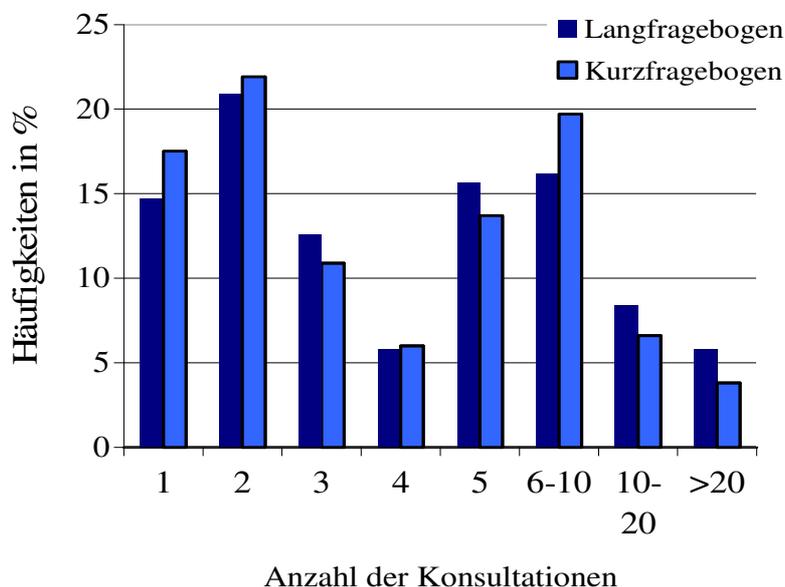


Abbildung 6: Anzahl der Konsultationen wegen EMF in den letzten 12 Monaten, bei den Ärzten, die angaben, in den letzten 12 Monaten Erfahrungen mit EMF-Konsultationen gemacht zu haben (n=116)

Bei der letzten Konsultation werden als Quellen der Beschwerden am häufigsten Sendemasten aufgelistet. An zweiter Stelle folgen Handys/Mobilfunktelefone und Traföhäuschen (Anhang, Tabelle 2) als vermutete Quellen von Gesundheitsbeschwerden.

Die Vermutung über einen Zusammenhang zwischen den gesundheitlichen Beschwerden und EMF äußern zu 72,3 % (n=188) der Patient und zu 5,8 % (n=15) der Arzt. In 21,9 % (n=57) der Fälle wird die Vermutung von beiden, Arzt und Patient, ausgesprochen. Die Ärzte wurden weiterhin danach gefragt, ob dieser geäußerte Zusammenhang plausibel ist. 42,8 % der Ärzte erachten diese Vermutung als plausibel und 57,2 % als nicht plausibel.

Bei der letzten Konsultation werden insgesamt bei 45,8 % (116) der Fälle Schutzmaßnahmen oder Therapien vorgeschlagen. Am häufigsten wird als Schutzmaßnahme mit 25,2 % die Entfernung elektrischer Geräte genannt (siehe Tabelle 11). Mit einem Anteil von 15,5 % wird ein Wohnungs- oder Wohnortwechsel empfohlen. Weitere Schutzmaßnahmen oder Therapien, die bei der Behandlung zur Sprache kommen, sind der Wechsel des Schlafplatzes, generelle Abschirmungsmaßnahmen und Änderungen des Nutzungsverhaltens der als Gefahrenquellen benannten technischen Geräte.

Die Mehrzahl der vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen oder Therapien, nämlich 78,9 % (90), stammen vom Arzt und nur 16,6 % (19) vom Patienten. Bei 4,4 % (5) nennen beide, Arzt und Patient, die Schutzmaßnahme.

Mit einer weiteren Frage wurden die Erfolgsquoten der Schutzmaßnahmen oder Therapien aus Sicht des Arztes erfasst. Als erfolgreich sehen 52,3 % (58) der Ärzte die Schutz-

maßnahme an. Nur in 8,1 % (9) erkennen sie keinen Erfolg. In 39,62 % (44) der Fälle kann der Arzt keine Aussage darüber tätigen, weil bislang keine Rückmeldung vom Patienten vorliegt.

Tabelle 11: In der letzten Konsultation genannte Schutzmaßnahmen (n=116)

Genannte Schutzmaßnahme	n	%
Entfernung elektrischer Geräte	39	25,2
Umzug, Wohnort wechseln	24	15,5
Bett umstellen, Schlafplatz wechseln	19	12,3
Sonstiges: Zahnsanierung, Wüschelrute, erhöhte Mineralaufnahme, EKG, Stressreduktion	12	7,7
Abschirmungsmaßnahmen (Leitungen, Gardinen, Bettüberhänge, Kleidung)	10	6,5
Nutzungsverhalten vom Handy ändern	10	6,5
Ausschalten der Geräte	8	5,2
Sanierung	8	5,2
Abstand halten, vergrößern, meiden	6	3,9
psychisch oder klinisch behandelt	6	3,9
schnurloses Telefon ersetzen	5	3,2
Elektrogeräte ausschalten	4	2,6
Netzfreeschaltung	3	3,9
Bürgerinitiativen	1	0,1
Gesamt	155	100

5.4. Informationsbedarf, Vertrauen und subjektiver Informationsstand

Die Fragen zum Informationsverhalten und Informationsbedürfnissen wurden im Langfragebogen erfasst.

Von 435 Teilnehmern geben insgesamt 33,8 % (144) an, in den letzten 12 Monaten Informationsquellen herangezogen haben, um sich über das Thema EMF und Gesundheit zu informieren. Die Mehrheit der Ärzte hat somit in den letzten 12 Monaten keine Informationsquellen zu diesem Thema genutzt.

Von denjenigen Ärzten, die Informationsquellen in den letzten 12 Monaten herangezogen haben, hat die Mehrheit medizinische Fachzeitschriften genutzt. Am wenigsten wird angegeben, dass Magazine wie „Der Spiegel“ usw. herangezogen werden, um sich zu informieren. Medizinische Fachzeitschriften, die häufigste Quelle für die Informationen, wird mit 75,9 % von den Medizinerinnen als hilfreich oder eher hilfreich eingestuft. Als am hilfreichsten werden Internetseiten bewertet, die in 49,6 % der Fälle genutzt werden.

Von 430 Ärzten geben 7,7 % an, die Informationsangebote des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) zu nutzen (siehe Tabelle 13). Von diesen 33 Ärzten nennen 26 die beim BfS genutzten Informationsdienste. Hierzu gehört am häufigsten das Internet. Weitere Nen-

nungen sind: Fachzeitschriften, Broschüren, Fortbildungen, Medien und E-Mail. Vier Ärzte nennen konkrete Themen wie: Netzplankarten für Mobilfunk, Orientierungshilfe für radiologische Medizin, Röntgenschutzverordnung und Röntgenstrahlen und Strahlendosen.

Tabelle 12: Nutzung von Informationsquellen und Angaben zur Qualität der Quelle

	Nutzer	Davon: Anteil Nutzer, die die Quelle „(eher) hilfreich“ finden	
		In n (%) von 144	% Absolutzahlen
Medizinische Fachzeitschriften	111 (84,7)	73,9	82 v. 111
Radio / Fernsehen	75 (58,1)	40,0	30 v. 75
Tagespresse	81 (62,8)	27,1	22 v. 81
Internetseiten	62 (49,6)	82,2	51 v. 62
Magazine (Spiegel etc.)	53 (42,4)	45,3	24 v. 53

Tabelle 13: Nutzung bzw. Kenntnis von Informationsquellen des BfS und Fortbildungsangebote über EMF und Gesundheit

	Nutzung/Kennntnis von Informationsquellen und Fortbildungsangeboten	
	n	%
Nutzung der Informationen vom BfS*		
Nein	397	92,3
Ja	33	7,7
Kennen von Fortbildungsangeboten zu EMF und Gesundheit		
Nein	376	86,4
Ja	59	13,6
Teilnahme an Fortbildungsangeboten zu EMF und Gesundheit		
Nein	25	5,7
Ja	34	7,8

* Fehlende Werte n=5 wurden zur Berechnung der Prozente nicht berücksichtigt

Von den 435 Allgemeinmedizinern und praktischen Ärzten kennen 13,6 % (59) Fortbildungsangebote zum Thema „elektromagnetische Felder und Gesundheit“. Von denjenigen Ärzten, die solche Fortbildungsangebote kennen, glaubt die Mehrheit (70 %) daran, dass es Personen gibt, bei denen Gesundheitsbeschwerden durch EMF ausgelöst werden.

In einem weiteren Fragenblock werden die Teilnehmer gefragt, für wie vertrauenswürdig sie verschiedene Organisationen und Personengruppen betrachten, die (unter anderem) im Bereich EMF agieren (siehe Tabelle 14).

In dem Langfragebogen wird der WHO mit 80 % aller Befragten das meiste Vertrauen entgegen gebracht, mit 75 % folgt das BfS, dem damit ebenfalls ein hohes Vertrauen geschenkt wird. Mit 55 % haben die Ärzte bei der Vermittlung von Informationen über EMF

außerdem ein relativ hohes Vertrauen in die Ärzteappelle. Nur 29 % der Mediziner halten die Bürgerinitiativen, die gegen die Einrichtungen von Mobilfunksendemasten plädieren, für vertrauenswürdig. Dem Ökoinstitut, den Ärztekammern und der Verbraucherzentrale wird dagegen ein eher ausgewogenes Vertrauen bei Informationen im Bereich EMF entgegen gebracht.

Tabelle 14: Vertrauen in Organisationen und Personengruppen bzgl. Informationen zu EMF, Mehrfachnennungen möglich

	Vertrauenswürdigkeit							
	Langfragebogen ***				Kurzfragebogen ****			
	Hoch*		Gering**		Hoch*		Gering**	
	n	%	n	%	n	%	n	%
WHO	342	79,9	86	20,1	316	70,5	132	29,5
BfS	323	75,3	106	24,7	323	71,6	128	28,4
Ärzteappelle	224	55,4	180	44,6	204	49,5	208	50,5
Bürgerinitiativen	124	29,1	302	70,9				
Ökoinstitut	237	56,3	184	43,7				
Verbraucherzentrale	299	69,9	129	30,1				
Bundes bzw. Landes- ärztekammer	241	56,3	187	43,7				

* hohe Vertrauenswürdigkeit wurde kategorisiert aus sehr hoch, hoch und eher hoch

** geringe Vertrauenswürdigkeit wurde kategorisiert aus sehr gering, gering und eher gering

*** fehlende Werte: WHO: n=7; BfS: n=6; Ärzteappelle: n=31; Bürgerinitiativen: n=9; Ökoinstitut: n=14; Verbraucherzentrale: n=7; Bundes bzw. Landesärztekammer: n= 7

**** fehlende Werte: WHO: n=8; BfS: n= 5; Ärzteappelle: n=44

Im Kurzfragebogen werden nicht alle Personengruppen und Organisationen abgefragt. Das meiste Vertrauen schenken die Ärzte hier ebenfalls der WHO und dem BfS. Die Hälfte der Ärzte halten die Ärzteappelle bei der Vermittlung von Informationen zu EMF für vertrauenswürdig.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass die Institutionen in einer Liste abgefragt wurden. Die Listenabfrage führt dazu, dass die Unterschiede in der Einschätzung der Vertrauenswürdigkeit größer werden als dies bei Einzelabfragen der Fall wäre (Schütz 2008).

Die Ergebnisse zum subjektiven Informationsstand zeigen, dass die meisten Ärzte ihr Wissen selbst als eher schlecht einstufen (langer und kurzer Fragebogen). Allerdings geben im Langfragebogen ein wenig mehr Ärzte an, schlecht informiert zu sein.

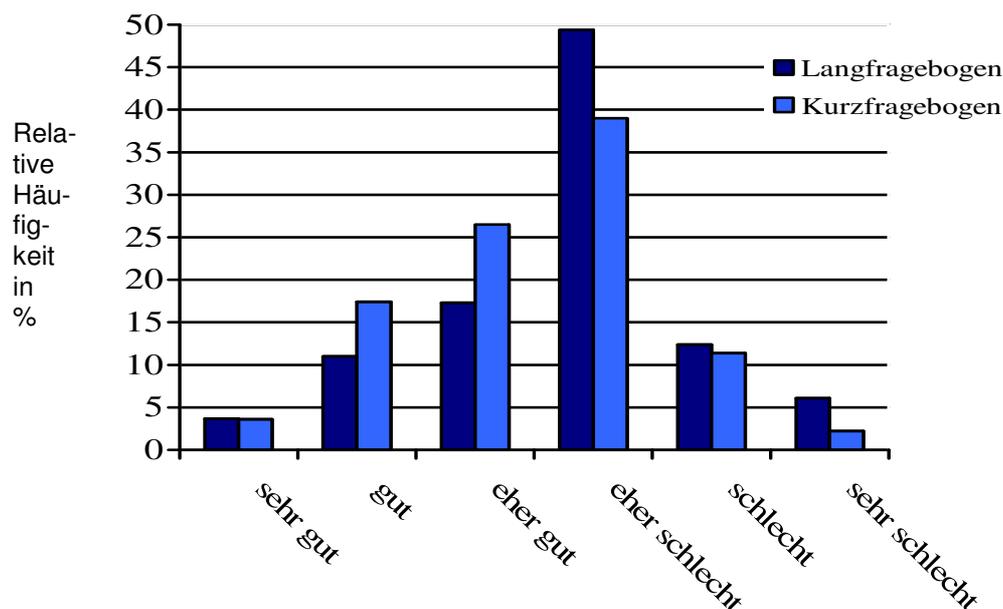


Abbildung 7: Relative Angaben zum subjektiver Informationsstand (Langfragebogen n=427 und Kurzfragebogen n=449)

In Tabelle 15 werden die Freitextangaben zum Informationsbedarf der Ärzte aus dem Langfragebogen dargestellt. Dabei gibt die Mehrheit der Ärzte an, sich mehr Informationen zu den gesundheitlichen Folgen von EMF zu wünschen. Des Weiteren wünschen sich die Ärzte allgemeine Informationen zum Thema EMF und Gesundheit. 34-mal wird von den Ärzten der Bedarf an seriösen Informationen genannt. Weiter wird von den Ärzten der Informationsbedarf über Studien, den aktuellen Forschungsstand und Langzeitstudien von EMF angegeben.

Tabelle 15: Informationsbedarf der Ärzte über EMF (n=435), Mehrfachnennungen möglich

Informationsbedarf zu folgenden Aspekten	n
Gesundheitliche Folgen von EMF	101
Allgemeine Informationen	47
Seriöse Informationen	34
Informationen zum Mobilfunk	21
Studien	16
Gegenmaßnahmen/Schutzmaßnahmen	12
Sonstiges	9
Aktueller Forschungsstand	6
Langzeitstudien	5
SAR-Grenzwert Diskussion	3
Kein Bedarf	36
Gesamt	562

6. Diskussion

Der Anteil der Ärzte, die davon ausgehen, dass es Personen gibt, bei denen unter Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden können, liegt mit 37,3 % (Kurzfragebogen) unter den deutschen Allgemeinmedizinerinnen und Praktischen Ärzten niedriger als in der Erhebung von Huss und Rösli (2005). Diese ermittelten mit ca. 61 % einen deutlich höheren Anteil an Allgemeinmedizinerinnen, die gesundheitsschädigende Wirkungen von EMF vermuten, halten jedoch in ihrer Studie einen Selektionsbias für möglich. Dieser könnte dadurch zustande gekommen sein, dass bei einem Rücklauf von nur 28 % vor allem solche Ärzte an der Befragung teilgenommen haben, die ein besonderes Interesse an der Thematik „EMF und Gesundheit“ haben und die dabei häufig eine besonders kritische Haltung einnehmen.

In der vorliegenden Studie ist die Rücklaufquote beim Einsatz des Kurzfragebogens mit 49,1 % deutlich höher als beim Einsatz des Langfragebogens mit 23,1 %. Auch wenn man berücksichtigt, dass beim Kurzfragebogen zweimal und beim Langfragebogen nur einmal nachgefasst wurde, bestätigt sich der bekannte Sachverhalt, dass die Antwortbereitschaft mit der Länge des Fragebogens sinkt (Edwards et al. 2002).

Ein Vergleich des Antwortverhaltens beim langen und beim kurzen Fragebogen legt nahe, dass mit einem deutlichen Selektionsbias gerechnet werden muss, wenn Ärzte mit einem umfangreichen Befragungsinstrument danach gefragt werden, ob sie einen Zusammenhang zwischen EMF und Gesundheitsbeschwerden bei Einhaltung der Grenzwerte sehen. Der Anteil der Ärzte, die eine solche Frage positiv beantworten, sinkt von 57,5 % auf 37,3 %, wenn anstelle des langen ein kurzer Fragebogen eingesetzt wird. In der Late-Responder-Analyse konnte gezeigt werden, dass unter der Annahme, dass Non-Responder und Late-Responder gleiche Einstellungen haben, der Anteil der Ärzte, die gesundheitliche Beeinträchtigungen mit EMF in Zusammenhang bringen, bei den Teilnehmern der kurzen Befragung bei nur 34 % liegt.

Den teilnehmenden Allgemeinmedizinerinnen und praktischen Ärzten wurden im Langfragebogen zwei Items vorgelegt, mit denen erfasst werden sollte, ob die Befragten einen Zusammenhang zwischen EMF und Gesundheitsbeschwerden sehen. Es konnte entgegen den Erfahrungen aus der Piloterhebung gezeigt werden, dass die konkrete Formulierung der Frage kaum einen Einfluss auf das Antwortverhalten hat.

In der vorliegenden Untersuchung wurden zwei Wege beschritten, um den Selektionsbias zu reduzieren bzw. für ihn zu kontrollieren: Der Einsatz eines Kurzfragebogens sowie eine Late-Response-Analyse. Auch wenn die Korrektur für den Selektionsbias zu einer gewissen Entdramatisierung der Befunde führt, bleibt festzuhalten, dass etwa jeder dritte Arzt auch bei Einhaltung der Grenzwerte Gesundheitsbeschwerden durch EMF vermutet. Die von Leitgeb et al. (2005) getroffene Feststellung einer deutlichen Diskrepanz zwischen der Wahrnehmung der Ärzte und dem Stand der Forschung hinsichtlich des Themas Gesundheit und EMF bleibt demnach gültig. An dieser Stelle muss man sich vergegenwärtigen, dass Ärzte sich allenfalls beiläufig über dieses Thema informieren. So wurde in der Langversion auch erhoben, ob die Befragten in den letzten 12 Monaten Informationsquellen zum Thema Gesundheit und EMF herangezogen hätten, was nur von 33 % der Befragten bejaht wurde. Lediglich 13,6 % aller befragten Ärzte kannten Fortbildungsangebote zu EMF und Gesundheit und nur 7,8 % hatten ein solches Angebot wahrgenommen. Andererseits konnte gezeigt werden, dass das Wissen der Ärzte zum Thema der EMF begrenzt ist.

Obwohl die Vertrauenswürdigkeit des BfS sowohl in der Kurz- als auch in der Langbefragung mit über 70 % als hoch eingeschätzt wird, vergleichbar mit der Vertrauenswürdigkeit der WHO, nutzten nur 7,7 % der Ärzte Informationsangebote vom BfS. Vertrauen wird von vielen Autoren als ein wichtiger Einflussfaktor der Risikowahrnehmung angesehen. Dieser Einflussfaktor spielt auch im Hinblick auf EMF eine Rolle bei der Wahrnehmung der Exposition. Vor allem das Vertrauen in die verschiedenen Akteure beeinflusst die Wahrnehmung (Ruddat & Sautter 2005, Wiedemann & Schütz 2002, Bobis-Seidenschwanz et al. 1994, Drottz-Sjöberg 2000).

Neben dem Vertrauen in die Kontrollinstanz soll das Vertrauen in die Technologie und die Risikowahrnehmung nicht unberücksichtigt bleiben. In der Regel zeigt sich eine negative Korrelation. Dabei kann Vertrauen aber nur etwa 5 bis 20 % der Varianz bei der Risikowahrnehmung erklären. Die Stärke des Zusammenhangs von Vertrauen und Risikowahrnehmung scheint von der generellen Einstellung gegenüber der Technologie abhängig zu sein, im Falle dieser Untersuchung also der Einstellung gegenüber den Techniken, bei denen EMF auftreten. So beschreibt Schütz (2008) den Stand der Forschung wie folgt: „Es spricht einiges dafür, dass es keinen Kausalzusammenhang zwischen Vertrauen und Risikowahrnehmung gibt, sondern dass beide von der generellen Einstellung zum Risiko bzw. der mit dem Risiko verbundenen Technologie abhängen“.

Das Informationsbedürfnis wächst mit der Größe des wahrgenommenen Risikos. Dabei ist bei der Planung von risikokommunikativen Ansätzen aber zu bedenken, dass Menschen nicht nur Informationsquellen benutzen, die sie selbst für vertrauenswürdig halten. Vielmehr werden auch als nicht vertrauenswürdig bewertete Quellen benutzt. Trotzdem kann ein Vertrauen in Institutionen des Risikomanagements, die wissenschaftliche Erkenntnisse vermitteln, der Risikokommunikation dienlich sein.

Es konnte gezeigt werden, dass das Vertrauen in die Institution BfS vorhanden ist. Daher sollte im nächsten Schritt geprüft werden, ob es möglich ist, durch zielgruppenspezifische Informationen das Vertrauen der Ärzte in die Risikokommunikation dieser Institution zu erhalten und deren Risikowahrnehmung zu modifizieren.

Ärzte nehmen beim Thema EMF und Gesundheit eher eine Zwischenposition zwischen Wissenschaftlern und Laien ein, als dass sie eindeutig der Gruppe der Wissenschaftler und einschlägigen Experten zuzuordnen wären. Dies deckt sich mit Befunden aus anderen Kontexten. So haben Purvis-Roberts et al. (2007) gefunden, dass bei der Beurteilung der Risiken von Nukleartests Ärzte risikoaversiver sind als Wissenschaftler, aber weniger risikoaversiv als die Bevölkerung. Auch bei der Bewertung der Risiken von Chemikalien hatte sich gezeigt, dass die Risikowahrnehmung innerhalb der Gruppe der Experten stark von der Ausbildung und der Art der Profession abhing (Kraus et al. 1992) Übereinstimmende Bewertungen von Risiken durch Ärzte und Wissenschaftler würden vor dem Hintergrund dieser Studien überraschen.

Von den in die logistische Regression aufgenommenen acht Einflussvariablen zur Vorhersage, ob die Befragten einen Zusammenhang zwischen EMF und Gesundheitsbeschwerden annehmen, erwiesen sich nur zwei als statistisch signifikant. Allgemeinmediziner und praktische Ärzte, die eine alternativmedizinische Zusatzausbildung absolviert haben, stellen einen solchen Zusammenhang mit höherer Wahrscheinlichkeit her als ihre Kollegen ohne derartige Zusatzausbildung. Dies deckt sich mit den Befunden von Huus und Rööslü (2005). Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass Mediziner, die ein hohes Vertrauen in die WHO haben, den Zusammenhang zwischen EMF und Gesundheit seltener herstellen. Befragte, die wegen anderer Umwelt- und Gesundheitsrisiken als EMF generell hoch besorgt sind, vermuten eher negative gesundheitliche Wirkungen von EMF, allerdings ist diese Assoziation statistisch nicht signifikant. Die durchgeführten Berech-

nungen der logistischen Regressionen weist eine Modellgüten von 14 % auf. Die R²-Werte liegen in einem für sozialwissenschaftliche Analysen durchaus „normalen“ Bereich (Siegrist et al. 2005).

Weil ein Zusammenhang zwischen der alternativmedizinischen Zusatzausbildung und der Risikowahrnehmung von EMF besteht, stellt sich an dieser Stelle die Frage, ob das Thema EMF ein Lehrinhalt in einer alternativmedizinischen Zusatzausbildung ist. Dass Ärzte, die eine alternativmedizinische Zusatzausbildung gemacht haben und wenig Vertrauen in die WHO haben, mehr Distanz zum in der Medizin vorherrschenden wissenschaftlichen Paradigma haben, wissenschaftliche Befunde eher anzweifeln und nach alternativen Modellen und Erklärungen suchen, spricht für diese Vermutung.

Erst nach dem Staatsexamen werden Ärzte im Rahmen der Zusatzausbildung „Umweltmedizin“ im geringen Umfang über das Thema EMF informiert (Reissenweber et al. 2004). Lehr- und Lerninhalte für die Fortbildungskurse zur Umweltmedizin beinhalten nach den Richtlinien der Bundesärztekammer (2006) die Lehre über Umweltbelastungen, unter anderem über EMF, Mobilfunk und ionisierende Strahlung. Im neuen Gegenstandskatalog des Studiums der Humanmedizin soll im Bereich der Arbeitsmedizin und Umweltmedizin das Thema EMF Inhalt werden (Reissenweber et al. 2004). So „beispielsweise werden an der Fakultät für Medizin der Universität Witten/Herdecke ab 2005 die medizinisch-biologischen Wirkungen von EMF im Nieder- und Hochfrequenzbereich im Rahmen der umweltmedizinischen Ausbildung thematisiert“.

Um die Arzt-Patientenkommunikation besser verstehen zu können, soll zunächst auf die Risikowahrnehmung des Patienten eingegangen werden. Unter der Berücksichtigung der unterschiedlichen Konzepte der Risikowahrnehmung treten die hochfrequenten EMF der Mobilfunksendeanlagen immer wieder besonders in den Vordergrund. Gerade hinsichtlich des *Bekanntheitsgrades des Risikos* (unknown risk) muss angemerkt werden, dass es sich beim Mobilfunk um eine recht neu entwickelte Technologie handelt, für die noch ungenügende wissenschaftliche Kenntnisse hinsichtlich der gesundheitlichen Risiken vorliegen. Die *Zahl der Betroffenen* ist enorm hoch. Im Prinzip ist es in der heutigen Gesellschaft nicht mehr möglich, den hochfrequenten EMF zu entgehen. Hinsichtlich des situativen Kontextes für die Wahrnehmung des Risikos (Baumgärtner 2005, Schütz & Wiedemann 2003; Jungemann & Slovic 1993; Renn 1984; Drott-Sjöberg 2000, Slovic 2007, Sjöberg 1999) sind ebenfalls viele Aspekte des Mobilfunks relevant. Es handelt sich dabei um neue Risiken technischer Natur, bei denen Schuldige gefunden werden können, was unter dem Stichwort *Verantwortlichkeit* und fehlende *Vertrautheit* zu einer verstärkten Wahrnehmung des Risikos führen kann. Der Aspekt der *Freiwilligkeit* lässt sich ebenfalls hervorragend mit dem Beispiel des Mobilfunks erklären. Nur wenige Personen merken an, dass die Handys als ein mögliches Gesundheitsrisiko aufgefasst werden, obwohl gerade diese Geräte im Vergleich zu den Mobilfunksendeanlagen wesentlich höhere individuelle Expositionen verursachen (Schütz & Mann 2000). Letztere werden andererseits häufiger als gesundheitliches Risiko wahrgenommen (INFAS 2006). Werden die besorgten Personen darauf angesprochen merken sie häufig an, dass sie das Handy ja weglegen könnten und daher die Bedrohung nicht so wahrgenommen werde. Den Mobilfunksendeanlagen sei man jedoch ohne Mitspracherecht ausgeliefert. Ebenso gültig ist die *Risiko-Nutzen-Verteilung*: Der Nutzen des Handys ist sofort und klar für den Nutzer festzustellen. Die Bedeutung der Mobilfunksendeanlage ist zwar genauso relevant, für den Nutzer jedoch oft nicht klar nachvollziehbar.

Unter dem Aspekt der Risikowahrnehmung des Patienten soll nun im Folgenden die Rolle bzw. die Aufgabe des Arztes betrachtet werden. Zunächst ist festzuhalten, dass das Thema der gesundheitlichen Wirkungen von EMF immerhin bei ca. Zweidrittel der Allgemeinmediziner während mindestens einer seiner Konsultation angesprochen wird. Im Langfra-

gebogen geben dies 61,4 % der Ärzte an und im Kurzfragebogen – also dem mit der höheren Responserate - sogar 65,3 %. Somit handelt es sich bei diesem Thema um eine nicht unbedingt häufige aber dennoch wichtige und regelmäßig wiederkehrende Fragestellung im Rahmen der allgemeinärztlichen Praxis. Daher sollten Fragen zu den gesundheitlichen Risiken von EMF nicht nur in der umweltmedizinischen Fortbildung behandelt werden. Vielmehr sollten Allgemeinmediziner und praktische Ärzte über solche Fragen regulär informiert und weitergebildet werden.

Interessant ist ferner die Frage nach der *Behandlungserwartung* des Patienten. In der Auswertung der insgesamt 266 Konsultationen, in denen Allgemeinmediziner mit dem Problem der gesundheitlichen Wirkung von EMF konfrontiert wurden, wird der vermutete Zusammenhang zu 72,3 % vom Patienten alleine, aber nur zu 5,8 % vom Arzt alleine formuliert. Dies Ergebnis spiegelt sich auch in der schweizerischen Ärztebefragung wider (Huss & Rösli 2006). Ferner ist interessant, dass weniger als die Hälfte der Ärzte (43,0 %) diesen Zusammenhang für plausibel erachten. Aus dieser stark von dem Patienten initiierten und wenig vom Arzt bestätigten Darstellung von Zusammenhängen kann vermutet werden, dass gerade im Rahmen dieser Behandlung eine *Behandlungserwartung* des Patienten vorhanden ist.

Die Behandlungserwartung führt dann zu zusätzlichen *Interaktionseffekten*, die nach Gottwald und Kupfer (2004) folgendermaßen zu interpretieren sind: Einerseits versteht der Arzt die gesundheitlichen Probleme des Patienten und möchte ihm helfen, andererseits fehlen ihm klare, hilfreiche und passende Behandlungsstrategien. Dadurch wird der Arzt in seiner Fachkompetenz angegriffen (*Ambivalenz*).

Ein weiteres Problem in der Kommunikation zwischen Arzt und Patient liegt darüber hinaus in der wissenschaftlichen Ungenauigkeit der Risikobestimmung über den Zusammenhang zwischen dem gesundheitlichen Risiko und EMF. Wenn der Arzt dem Patienten wahrheitsgemäß mitteilt, dass die Wissenschaft nicht mit absoluter Sicherheit ein gesundheitliches Risiko ausschließen kann, wird sich der Patient in seiner Annahme bestätigt fühlen und seine - aus objektiver Sicht – verzerrte Wahrnehmung beibehalten (*iatrogene Fixierung*).

Anhand der Ausführungen wird deutlich, dass in der umweltmedizinischen Therapie die hohe Behandlungserwartung der Patienten ein Problem darstellt. Es stellt sich nun die Frage, wie man mit diesen Behandlungserwartungen und den daraus resultierenden Interaktionseffekten umgehen kann. Zunächst sollte empfohlen werden, Personen mit umweltbedingten Leiden von einem interdisziplinären Team beraten zu lassen, welches sich aus Medizinern, Psychologen und Umweltexperten zusammensetzt (Huss & Braun-Fahrländer 2005; Steiner-Rüedi 2007). Weiterhin könnte die Vorgabe von Diagnose- und Behandlungsempfehlungen der *Ambivalenz* und *iatrogenen Fixierung* entgegenwirken. Allerdings ist die Vorgabe von Diagnose- und Behandlungsempfehlungen bei sogenannten weichen Diagnosen wie Kopfschmerzen und Schlafstörungen bisher nicht vorhanden und vermutlich schwer zu entwickeln. Es besteht ein Bedarf weiterer Forschung in diesem Bereich.

Wie sieht bisher die Behandlung der Patienten aus, die sich wegen EMF gesundheitliche Sorgen machen bzw. ihre Krankheitsursachen auf die EMF attribuieren? In der vorliegenden Erhebung konnte gezeigt werden, dass als primäre Schutzmaßnahme die Entfernung von elektrischen Geräten von den Allgemeinmedizinern empfohlen wurde. Erschreckend ist allerdings, dass als zweithäufigste Maßnahme in 24 der 191 stattgefundenen Konsultationen (12,6 %) der Arzt sogar einen Umzug der Patienten empfahl. Wenn man berücksichtigt, mit wie viel Aufwand (auch finanziell) ein Umzug verbunden ist, und andererseits, wie unsicher das Wissen über das gesundheitliche Risiko von EMF ist, ergibt sich

ein immenser Bedarf für die Entwicklung und Verbreitung von Behandlungsstrategien für solche Patienten.

Wie in jeder Erhebung, so müssen auch bei dieser Befragung die Grenzen der Studie angesprochen werden. Bei einer Querschnittstudie werden die Einflussgrößen und das Outcome gleichzeitig erhoben. Daher können bei einer Querschnittstudie keine Aussagen über die zeitlichen Abfolgen bestimmt werden. Es bleibt letztlich unklar, was die Einflussgröße und was das Outcome ist. Somit können keine Rückschlüsse auf die Kausalität getätigt werden. Das bedeutet, ohne Kenntnisse der zeitlichen Abfolge kann die Risikowahrnehmung von EMF des Arztes den subjektiven Informationsstand beeinflussen oder der subjektive Informationsstand die Risikowahrnehmung. Möglich ist auch, dass beide als Folge eines dritten Einflussfaktors entstanden sind. Es können daher nur allgemeine Korrelationen oder Assoziationen aufgedeckt werden.

Die Erhebung war als schriftliche Befragung angelegt. Huss et al. (2006) und Leitgeb et al. (2005) haben im Gegensatz dazu telefonische Interviews durchgeführt. Die Vorteile einer schriftlichen Befragung sind die schnelle Auskunft von vielen Personen, die Befragten haben ausreichend Zeit zum Nachdenken und schriftliche Befragungen sind leichter zu organisieren. Jedoch sinkt die Teilnahmebereitschaft der Befragten bei längeren Fragebögen, die Abfrage spontaner Antworten ist nicht möglich und tendenziell sind eher geringe Rücklaufquoten festzustellen (Schneider 2007). Aufgrund der begrenzten Zeit von Ärzten wurde der Fragebogen auf vier Seiten verkürzt. Wegen der Vielschichtigkeit der Risikowahrnehmung und der Arzt-Patienten-Interaktion könnten noch weitere Variablen abgefragt werden, um diese Themenengebiete genauer zu untersuchen. Aber mit einem noch längeren Fragebogen läge die Responserate der Studie noch niedriger (Edwards et al. 2002). Als weiteren Nachteil einer schriftlichen Befragung gilt die nur geringe Möglichkeit der Stichprobenkontrolle (Schneider 2007). Das bedeutet, dass keine Sicherheit darüber besteht, ob der Adressat selbst geantwortet hat, oder jemand anderes. Um eine mehrfache Beantwortung des Fragebogens durch wiederholte Anschreiben oder die Weitergabe der Fragebögen zu vermeiden, wurde eine Pseudoanonymisierung angewendet. Die angewendete Pseudoanonymisierung der Daten hat sich trotz des hohen Aufwands bei der Durchführung als vorteilhaft erwiesen. Ohne Pseudoanonymisierung hätten insgesamt 13 Ärzte, die nicht angeschrieben wurden, an der Studie teilgenommen, weil die Fragebögen von einem Arzt unter den Kollegen verteilt wurden, die nicht unsere Einschlusskriterien erfüllten und nicht angeschrieben worden waren.

Das Konstrukt „Risikowahrnehmung“ von Ärzten ist (befragungstechnisch) nur schwer zu erfassen – anders als z. B. das Geschlecht, bei dem mit Bestimmtheit gesagt werden kann, welches Geschlecht vorliegt.

Weiterhin muss die Unsicherheit der Befragten bei der Bewertung der Ergebnisse berücksichtigt werden. Die Risikowahrnehmung der Ärzte kann durch externe Gegebenheiten und Diskussionen geprägt werden. Ein Punkt, der die Erhebung in diesem Sinne beeinflusst haben kann, ist die im Februar 2008, und damit kurz vor dem Erhebungszeitraum (März bis Mai), erschienene Serie „Krankmacher Strahlung“ in der Bild-Zeitung. Im Mai 2008 kam an die Öffentlichkeit, dass Studien über Gefahren der Handystrahlung an der Medizinischen Universität Wien manipuliert worden waren. Diese Meldungen der Medien könnten zu einer Verunsicherung der Ärzte geführt haben und damit zu einer Verzerrung der Risikowahrnehmung von EMF beitragen haben. Insofern könnten diese Medienbeiträge einen Einfluss auf die Risikowahrnehmung von EMF und damit auf das Antwortverhalten gehabt haben.

7. Fazit

Anhand dieser Studie konnte gezeigt werden, dass etwa jeder dritte Arzt auch bei Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte Gesundheitsrisiken durch EMF vermutet. Somit besteht eine Diskrepanz zwischen der Risikowahrnehmung der Ärzte und dem Stand der Forschung.

Als wichtige Prädiktoren der Risikowahrnehmung von EMF erweisen sich in dieser Studie das Vertrauen in Organisationen wie beispielsweise der WHO (inverser Effekt) und der Besitz einer alternativmedizinischen Zusatzausbildung (gleichgerichteter Effekt). Mit aller Vorsicht lässt sich somit sagen, dass Allgemeinmediziner, die eine gewisse Distanz zur rein naturwissenschaftlich geprägten Medizin aufweisen, eher dazu neigen, gesundheitliche Beschwerden auf EMF zurückzuführen.

Daher erscheint es für die zukünftige, auf Ärzte ausgerichtete, Risikokommunikation über EMF von großer Bedeutung, zielgruppenspezifische Maßnahmen zu entwickeln, um Allgemeinmediziner und Praktische Ärzte, die mit EMF-Patienten in Kontakt treten, über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Risikoforschung zu EMF zu informieren. Hierbei sind insbesondere Mediziner mit alternativmedizinischem Hintergrund anzusprechen.

Neben den zielgruppenspezifischen Maßnahmen sollten weitergehend für alle Allgemeinmediziner und Praktische Ärzte Fortbildungen angeboten werden. Ziel muss es sein, diese Ärzte gezielter über EMF-Risiken aufzuklären und Wissen aufzubauen, um dort anzusetzen, wo Personen mit vermeintlichen EMF-Leiden anzutreffen sind.

Personen mit umweltbedingten Leiden sollten von einem interdisziplinären Team beraten werden, welches sich aus Medizinern, Psychologen und Umweltexperten zusammensetzt. Wünschenswert ist dabei ebenfalls die Vorgabe von Diagnose- und Behandlungsempfehlungen, um die vorhandenen Probleme in der Arzt-Patienten-Interaktion zu vermeiden.

Wie in dieser Arbeit gezeigt werden konnte, ist fehlendes Vertrauen in öffentliche, internationale und staatliche Institutionen wie die WHO einer der beiden wichtigen Prädiktoren in der Risikowahrnehmung der Ärzte. Daher scheint es wichtig, das Vertrauen in Institutionen des Risikomanagements, wie die WHO und das BfS zu vergrößern, um die Diskrepanzen zwischen dem wissenschaftlichen Kenntnisstand und der Wahrnehmung von EMF der Ärzte abzubauen. Gleichzeitig sollte aber auch erwähnt werden, dass die Mehrheit der Ärzte (ca. 70 %) ein hohes Vertrauen in die WHO oder in das BfS haben. Diese hohe Wertschätzung in diese Institutionen sollte auch für eine tiefer gehende Einführung in die Thematik genutzt werden.

Hausärzte bzw. Allgemeinmediziner spielen eine wichtige Rolle beim Umgang mit Krankheiten oder gesundheitlichen Beschwerden. Sie dienen als Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Laien und damit der Vermittlung von Informationen. Gerade auch bei den Personengruppen, die sich wegen EMF sorgen oder schon gesundheitlich beeinträchtigt fühlen, stellen Ärzte eine wichtige Instanz bei der Weitergabe gesundheitsrelevanter Verhaltensempfehlungen und bei der Kommunikation über EMF dar. In der Deutschen Bevölkerung sind nach INFAS (2006) immerhin 27 % der Bevölkerung wegen EMF besorgt und 9 % fühlen sich beeinträchtigt.

Die Mehrheit der Mediziner in Deutschland (65,3 %) gaben an jemals Erfahrungen mit EMF-Konsultationen gemacht zu haben, davon 44,1 % im letzten Jahr. Bei den Konsultationen aus dem letzten Jahr gaben die Ärzte an im Median drei Patienten im Jahr wegen EMF-Beschwerden konsultiert zu haben. Somit ist das Phänomen der wegen EMF besorgten oder beeinträchtigten Personen nicht zu unterschätzen. Ärzte stellen für diese Personen eine wichtige und vertrauenswürdige Instanz dar. Daher ist es von immenser Be-

deutung, dass die Empfehlungen der Ärzte auf dem wissenschaftlichen Kenntnisstand basieren. Vor allem bei der Arzt-Patienten-Interaktion, wie beispielsweise den Empfehlungen zu extremen Schutzmaßnahmen wie einen Umzug, kann sich das ärztliche Handeln erheblich auf die Patienten-Karriere auswirken. Obwohl es unklar bleibt, ob die 24 Patienten der 435 befragten Allgemeinmediziner und praktischen Ärzte, denen eine solche Schutzmaßnahme empfohlen wurde, wirklich umgezogen sind, stellt sich darüber hinaus die Frage, wo diese Patienten überhaupt eine „strahlenfreies“ Umfeld finden könnten. Durch solche Maßnahmen werden Ängste gegenüber EMF geschürt und den Patienten kaum lösbare und immens teure Schutzmaßnahmen empfohlen, deren Behandlungserfolg in keiner Weise gesichert ist.

8. Literaturverzeichnis

Ahlhom A, Green A, Kheifets L, Savitz D, Swerdlos A (2004): Epidemiology of Health Effects of Radio-frequency Exposure. *Environmental Health Perspectives* 112 (17): 1741-1754.

Baumgärtner N (2005): Risiko- und Krisenkommunikation. Rahmenbedingungen, Herausforderungen und Erfolgsfaktoren, dargestellt am Beispiel der chemischen Industrie. München.

Berg-Beckhoff G, Heyer K, Kowall B, Bödecker M, Lausberg B, Breckenkamp J (2008): Risiken elektromagnetischer Felder aus Sicht deutscher Allgemeinmediziner. Zwischenbericht (unveröffentlicht). 20.02.08 Universität Bielefeld

Berg-Beckhoff G, Blettner M, Kowall B, Breckenkamp J, Schlehofer B, Schmiedel S, Bornkessel C, Reis U, Potthoff P, Schüz J (2009): Mobile phone base stations and adverse health effects: phase 2 of a cross-sectional study with measured radio frequency electromagnetic fields. *Occup. Environ. Med.* 66: 124–130.

Berg G, Breckenkamp J (2005): Gesundheitliche Risiken durch hochfrequente elektromagnetische Felder des Mobilfunks. *Strahlenschutz Praxis*. Heft 4, 11. Jahrgang.

Berg G, Breckenkamp J, Blettner M (2003): Gesundheitliche Auswirkungen hochfrequenter Strahlenexpositionen. *Deutsches Ärzteblatt* 100 (24): 2738-2740

BfS (Bundesamt für Strahlenschutz) (2005): Biologische und gesundheitliche Wirkungen von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern. Salzgitter. Online Verfügbar: <http://www.bfs.de/elektro/hff/wirkungen.html>. Abgerufen am: 13.06.2008

BfS (Bundesamt für Strahlenschutz) (2007): Risikowahrnehmung in der Öffentlichkeit. Online verfügbar: <http://www.bfs.de/elektro/hff/risikowahrnehmung.de>. Abgerufen am: 13.06.2008

Bild Zeitung (2008): So gefährlich! Handstrahlen und Elektro-Smog. 20.02.2008

BImSchV 26 (1996): Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsgesetz. BGBl I 1996.

Blettner M, Schlehofer B, Breckenkamp J, Kowall B, Schmiedel S, Reis U, Potthoff P, Schüz J, Berg-Beckhoff G (2009): Mobile phone base stations and adverse health effects: phase 1 of a population-based, cross sectional study in Germany. *Occup. Environ. Med.* 66: 118–123.

Bobis-Seidenschwanz A, Schütz H, Wiedemann PM (1994): Bedeutungskonstitution von Risiken hochfrequenter elektromagnetischer Felder. Bericht für die Forschungsgemeinschaft Funk. Programmgruppe Mensch, Umwelt, Forschungszentrum Jülich.

Boholm A (1998): Comparative studies of risk perception: a review of twenty years of research. *Journal of Risk Research* 1 (2): 135-163.

Borgetto B, Käble K (2007): Medizinsoziologie – Sozialer Wandel, Krankheit, Gesundheit und das Gesundheitssystem. Weinheim, München.

Büllinger F, Hillebrand A (2005): Zielgruppenanalyse zur differenzierten Information über Mobilfunk und Gesundheit. Online verfügbar: http://www.emf-forschungsprogramm.de/forschung/risikokommunikation/risikokommunikation_abges/risiko_030_AB.pdf. Abgerufen am: 10.06.2008

Bullinger M (1999): Umweltmedizinische Patienten-Behandlungserwartungen und Betreuungsmöglichkeiten aus psychologischer Perspektive. In: Beyer A, Eis D (Hrsg): *Praktische Umweltmedizin*. Berlin, Heidelberg, New York.

Bundesärztekammer (Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Ärztekammer) (2006): Strukturierte curriculare Fortbildung Umweltmedizin. Lehr- und Lerninhalte für die Fortbildungskurse zur Umweltmedizin. 1 Auflage. Online verfügbar: <http://www.bundesaeztekammer.de/downloads/CurrUmwelt.pdf> Abgerufen am: 20.10.2008

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2008): Geltende Grenzwerte schützen ausreichend vor Gefahren der Mobilfunkstrahlen. Pressemitteilung. Online verfügbar: http://www.bmu.de/pressemitteilung/aktuelle_pressemitteilung/p.de Abgerufen am: 17.06.08

DAE (Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Epidemiologie) (2004): Leitlinien und Empfehlungen zur Sicherung von Guter Epidemiologischer Praxis (GEP) (redaktionelle Bearbeitung der überarbeiteten Auflage nach Evaluation:

- Hoffmann, W, Latza, U, Terschüren C.) Online verfügbar: http://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/_media/Empfehlungen_GEP.pdf Abgerufen am: 14.10.2008
- Destatis (2007): 80-Prozent-Marke bei der Handy-Ausstattung überschritten. Online verfügbar unter: http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pm/zdw/2007/PD07__019__p002,templateId=renderPrint.psml. Abgerufen am: 27.01.2009
- Drottz-Sjögberg BM (2000): Exposure to Risk and Trust in Information; Implications for the Credibility of Risk Communication. *The Australian Journal of Disaster and Trauma Studies* (2): 1-13.
- Edwards P, Roberts I, Clarke M, Diguseppi C, Pratap S, Wentz R, Kwan I (2002): Increasing response rates to postal questionnaires: systematic review. *British Journal of Medicine* 324 (7347): 1183-1185.
- Flick U (1995) „Handbuch qualitativer Sozialforschung: Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendungen“, 2. Auflage, Weinheim: Beltz, Psychologie-Verl.-Union
- Friedrich G (2008). Abschluss des deutschen Mobilfunkforschungsprogramms – Versuch einer ersten Bewertung. Newsletter der FGF, Online-Ausgabe 2: 1-9.
- Gottwald B, Kupfer J (2002): Psychologische Aspekte der Umweltmedizin. In: Brähler E, Strauß B (Hrsg.): Handlungsfelder in der Psychosozialen Medizin: 245 - 265. Göttingen, Bern, Toronto, Seattle.
- Greenberg MR, Schneider DF (1995): Gender Differences in Risk Perception: Effects Differ in Stressed vs. Non-Stressed Environments. *Risk Analysis* 15 (4): 503-511.
- Hillert L, Berglind N, Arnetz BB, Bellander T (2002): Prevalence of self-reported hypersensitivity to electric or magnetic fields in a population-based questionnaire survey. *Scand J Work Environ Health* 28 (1): 33–41.
- Huss A, Braun-Fahrländer C (2005): Health complaints related to low-dose environmental exposures: Analysis and evaluation of an interdisciplinary medicine pilot project in the Basel area. Dissertation.
- Huss A, Küchenhoff J, Birchner B, Niederer M, Tremp J, Waeber R, Braun-Fahrländer C (2004): Are environmental medicine problems relevant in Switzerland? *Swiss Medical Weekly* 134: 500-507.
- Huss A, Rössli M (2005): Befragung von Ärztinnen und Ärzten zum Thema elektromagnetischer Felder in der hausärztlichen Praxis. Universität Bern: Institut für Sozial- und Präventivmedizin.
- Huss A, Rössli M (2006): Consultations in primary care for symptoms attributed to electromagnetic fields – a survey among general practitioners. *BMC Public Health* 30 (6): 267.
- Hutter HP, Moshammer H, Wallner P, Kundi M (2004): Public perception of risk concerning cell towers and mobile phones. *Sozial- und Präventivmedizin* 49: 62–66.
- ICNIRP- International Commission on Non-ionizing Radiation Protection(1996): Health issues related to the use of Hand-Held Radiotelephones and Base Transmitters. *Health Physics* 70 (4): 587-593. Online verfügbar: <http://www.icnirp.de/documents/radiotelephones.pdf>. Abgerufen am: 02.07.2008
- INFAS (Institut für angewandte Sozialwissenschaft) (2006): Ermittlung der Befürchtungen und Ängste der breiten Öffentlichkeit hinsichtlich möglicher Gefahren der hochfrequenten elektromagnetischen Felder des Mobilfunks – jährliche Umfragen. Abschlussbericht über die Befragung im Jahr 2006.
- INFAS (Institut für angewandte Sozialwissenschaft). Ermittlung der Befürchtungen und Ängste der breiten Öffentlichkeit hinsichtlich möglicher Gefahren der hochfrequenten elektromagnetischen Felder des Mobilfunks – jährliche Umfragen. Abschlussbericht über die Befragung im Jahr 2004.
- Jungermann H, Slovic P (1993): Charakteristika individueller Risikowahrnehmung. In: Bayerische Rückversicherung (Hrsg.): Risiko ist ein Konstrukt. Wahrnehmungen zur Risikowahrnehmung. München, Knesebeck: 89-107.
- Kemp R (1993): Risikowahrnehmung: Die Bewertung von Risiken durch Experten und Laien - ein zweckmäßiger Vergleich? In: Bayerische Rückversicherung (Hrsg.): Risiko ist ein Konstrukt- Wahrnehmung zur Risikowahrnehmung. München.
- Kraus N, Malmfors T, Slovic P (1992): Intuitive toxicology: Expert and lay judgments of chemical risks. *Risk Analysis* 12: 215 – 232.
- Kreienbrock L., Schach S (2005): Epidemiologische Methoden. 4 Auflage, München
- Latza, U, Stang A, Bergmann M, Kroke A, Sauer S, Holle R, Kamtsiuris P, Terschüren C, Hoffmann W (2004): Zum Problem der Response in epidemiologischen Studien in Deutschland, Teil 1. *Das Gesundheitswesen* 66: 326-336.

- Laugewitz W (2002): Arzt-Patienten-Kommunikation, Mitteilen schlechter Nachrichten. In: Brähler E, Strauß B (Hrsg.): Handlungsfelder in der psychosozialen Medizin. Göttingen, Bern, Toronto, Seattle.
- Leitgeb N, Schröttner J, Böhm M (2005): Does „electromagnetic pollution“ cause illness? An inquiry among Austrian general practitioners. *Wiener Medizinische Wochenschrift* 155 (9-10): 237–241.
- Leppin A (1994): Bedingungen des Gesundheitsverhaltens - Risikowahrnehmung und persönliche Ressourcen. In: Badura B, Hurrelmann K, Laaser U (Hrsg.): Gesundheitsforschung. Weinheim, München.
- Levallois P, Neutra R, Lee G, Hristova L (2002): Study of self-reported hypersensitivity to electromagnetic fields in California. *Environ Health Perspect* 110 (Suppl 4): 619–623.
- Mehrbach M, Klaiberg A, Brähler E (2002): Geschlechtsspezifische Aspekte von Gesundheit und Krankheit. In: Brähler E, Strauß B (Hrsg.): Handlungsfelder in der Psychosozialen Medizin. Göttingen, Bern, Toronto, Seattle.
- Obermeier PO (1999): Die Kunst der Risikokommunikation. Über Risiko, Kommunikation und Themenmanagement. Gerling.
- Peters HP (1994): Wissenschaftliche Experten in der öffentlichen Kommunikation über Technik, Umwelt und Risiken. In: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie. Sonderheft 34 „Öffentlichkeit, öffentliche Meinung, soziale Bewegungen“. 46: 162-190.
- Poortinga W, Pidgeon NF (2003): Exploring the dimensionality of trust in risk regulation. *Risk Analysis* 23: 961-972.
- Potthoff P (1991): Sozialverhalten von Arzt und Patient. In: Rosemeier HP (Hrsg.): Medizinische Psychologie und Soziologie. 4 überarbeitete und erweiterte Auflage. Enke, Stuttgart.
- Purvis-Roberts KL, Werner CA, Frank I (2007): Perceived Risks from Radiation and Nuclear Testing Near Semipalatinsk, Kazakhstan: A Comparison Between Physicians, Scientists, and the Public. *Risk Analysis* 27 (2): 291–302.
- Reissenweber J, Wojtysiak A, Davis E (2004): Das Phänomen der Elektrosensibilität/ Elektrosensitivität in der hausärztlichen Praxis - Ein Überblick über den gegenwärtigen Forschungsstand. *Frequenz*, November.
- Renn O (1984): Risikowahrnehmung der Kernenergie. Frankfurt/Main; New York.
- Renner B, Schupp H (2005): Gesundheitliche Risiken - Wahrnehmung und Verarbeitung. In: Schwarzer R (Hrsg.): Enzyklopädie der Psychologie - Gesundheitspsychologie. Göttingen.
- Röösl M, Moser M, Baldini Y, Meier M, Braun-Fahrländer C (2004): Symptoms of ill health ascribed to electromagnetic field exposure – a questionnaire survey. *Int J Hygiene Environ Health* 207 (2): 14 –150.
- Rottingen JA, Ferguglio SL, Aasland OG, Fugelli P (2002): Local and global environmental medicine - assessment by Norwegian physicians. *Tidsskr Nor Laegeforen* 20, 122(13): 1285-1289.
- Rubin GJ, Munshi JD, Wessley S (2005): Electromagnetic Hypersensitivity: A Systematic Review of Provocation Studies. *Psychosomatic Medicine* 67:224-232.
- Ruddat M, Sauter A (2005): Abschlussbericht zum Forschungsprojekt „Untersuchung der Kenntnis und Wirkung von Informationsmaßnahmen im Bereich Mobilfunk und Ermittlung weiterer Ansatzpunkte zur Verbesserung der Information verschiedener Bevölkerungen. Stuttgart
- Ruff FM (1993): Risikokommunikation als Aufgabe für die Umweltmedizin. In: Aurand K, Hazard BP, Tretter F, (Hrsg.): Umweltbelastungen und Ängste - Erkennen, Bewerten, Vermeiden. Opladen.
- Schneider W, (2007): Marketing. Heidelberg
- Schreier N, Huus A, Röösl M (2006): The prevalence of symptoms attributed to electromagnetic field exposure: a cross-sectional representative survey in Switzerland. *Soz Präz Med* 51: 202–209.
- Schroeder E (2002): Stakeholder-Perspektiven zur Novellierung der 26. BImSchV. Ergebnisse der bundesweiten Telefonumfrage im Auftrag des Bundesamtes für Strahlenschutz.
- Schröttner J, Leitgeb N (2008): Sensitivity to electricity – Temporal changes in Austria. *BMC Public Health* 8: 310.
- Schütz H, Peters HP (2002): Risiken aus der Perspektive von Wissenschaft, Medien und Öffentlichkeit. *Aus Politik und Zeitgeschichte* (10-11): 40-45.
- Schütz H, Wiedemann PM (2003): Risikowahrnehmung in der Gesellschaft. *Bundesgesundheitsbl- Gesundheitsforsch- Gesundheitsschutz* (46): 549-554.

- Schütz H, Wiedemann PM (1995): Konstruktion von Risiken und Kommunikation über Risiken. In: Wissenschaftsladen Hannover e.v. (Hrsg.): Elektrosmog im Kopf - Gesundheitliche Gefahren und deren Wahrnehmung in der Risikogesellschaft.
- Schüz J, Mann S (2000): A discussion of potential exposure metrics for use in epidemiological studies on human exposure to radiowaves from mobile phone base stations. *J Exp Anal Env Epidemiol* 2000; 10: 600-5.
- Seidel HJ (1998): Praxis der Umweltmedizin - Grundlagen, Fakten und Informationen für einen verantwortungsvollen Umgang mit Umwelt und menschlicher Gesundheit. 2. neubearbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart, New York.
- Siegrist J (2005): Medizinische Soziologie. 6 neu bearbeitet und erweiterte Auflage. München, Jena.
- Sjöberg L (1999): Risk Perception by the Public and by Experts: A Dilemma in Risk Management. *Human Ecology Review* 6: 1-9.
- Slovic P (2007): Perception of Risk. In: Slovic P (Hrsg.): The Perception of Risk. London, Sterling
- Slovic P, Fischhoff B, Lichtenstein S (2007): Facts and Fears: Understanding Perceived Risk. In: Slovic P (Hrsg.): The Perception of Risk. London.
- Steiner-Rüedi E, Gilli Y, Semadeni C, German B, Aufderreggen B (2007): Mobilfunk und Gesundheit. *Schweizerische Ärztezeitung* 88: 6
- Tretter F (1999): Kommunikationswissenschaftliche Aspekte der Umweltmedizin. In: Mersch-Sundermann V, Böse-O'Reilly S (Hrsg.): Beiträge zur Umweltmedizin. Frankfurt am Main. Reihe Umwelt und Gesundheit, Bd. 6.
- WHO (World Health Organization) (2007a): What are electromagnetic fields? Electromagnetic fields and public health. Online verfügbar: <http://www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/en/index1.html> Abgerufen am: 23.06.08
- WHO (World Health Organization) (2007b): Extremely Low Frequency Fields Environmental Health Criteria Monograph No.238. Online verfügbar: http://www.who.int/pehemf/publications/Comple DEC_2007.pdf . Abgerufen am: 23.06.08
- WHO (World Health Organization) (2005): Elektromagnetische Felder und öffentliche Gesundheit- Elektromagnetische Hypersensitivität. Online verfügbar: http://www.who.int/pehemf/publications/facts/ehs_fs_296_german.pdf. Abgerufen am: 17.06.2008
- Wiedemann P, del Pozo C, Pamameletiou D (2004): EMF Risk Perception and Communication: An introduction. In: European Commission (Hrsg.): European Information System on Electromagnetic Field Exposure and Health Impacts - Risk Perception and Risk Communication in EMF: Tools, Experiences and Strategies. Proceedings, JRC/EIS-EMF Workshop.
- Wiedemann PM, Eitzinger C (2006): Risikowahrnehmung und Gender. Forschungszentrum Jülich. Arbeiten zur Risiko-Kommunikation. Heft 93, Jülich.
- Wiedemann PM, Schütz H (2002): Wer fürchtet den Mobilfunk? Gruppenspezifische Differenzen bei der Risikowahrnehmung. Arbeiten zur Risikokommunikation. Heft 84. Forschungszentrum Jülich.

9. Anhang

LANGFRAGEBOGEN

KURZFRAGEBOGEN

ERGÄNZENDE ERGEBNISSE

9.1. Langfragebogen



Universität Bielefeld

Bitte senden Sie diesen ausgefüllten Fragebogen an:

Universität Bielefeld
Fakultät für Gesundheitswissenschaften
Arbeitsgruppe 3: Epidemiologie & International Public Health
Juniorprofessorin Dr. Gabriele Berg-Beckhoff
Universitätsstraße 25
33615 Bielefeld
Tel.: 49 (0) 521 | 106 2554

-
1. Fragen zu Ihrer Person und zu Ihrer Praxis:
- a) Bitte geben Sie Ihr Geburtsjahr und Ihr Geschlecht an.
- 19 Männlich Weiblich
- b) Seit wann sind Sie als Arzt niedergelassen?
- Seit dem Jahr
- c) Handelt es sich bei Ihrer Praxis eher um eine Stadt- oder um eine Landpraxis?
- Eher städtisch Eher ländlich Ausgeglichen ländlich / städtisch
-
2. Glauben Sie, dass es Personen gibt, bei denen Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden?
- Ja Nein Weiß nicht
-
3. Inwieweit stimmen Sie der folgenden Aussage zu:
„Gesundheitliche Beschwerden durch elektromagnetische Felder sind vor allem ein psychosomatisches Problem.“
- stimme nicht zu stimme eher nicht zu stimme eher zu stimme zu
- Falls Sie Frage 2 mit „Ja“ beantwortet haben, fahren Sie bitte fort mit Frage 4.
Falls Sie Frage 2 mit „Nein“ beantwortet haben, fahren Sie bitte fort mit Frage 6.**
4. Kennen Sie Gesundheitsbeschwerden, die durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden können?
- Ja Nein
- Wenn ja, welche?.....
-
-
5. Kennen Sie Quellen elektromagnetischer Felder, die zu diesen Beschwerden führen können?
- Ja Nein
- Wenn ja, welche?.....
-
-
6. Sind bei einer Ihrer Konsultationen schon einmal gesundheitliche Wirkungen von elektromagnetischen Feldern zur Sprache gekommen?
- Ja, und zwar ca. Mal in den letzten 12 Monaten
 Ja, aber nicht in den letzten 12 Monaten
 Nein (Bitte springen Sie zu Frage 8)

7. Die folgenden Fragen beziehen sich nur auf **Ihre letzte Konsultation** über gesundheitliche Wirkungen von elektromagnetischen Feldern.
- a) Welche Gesundheitsbeschwerden lagen bei diesem Patienten vor?

- b) Wer äußerte die Vermutung, dass die Gesundheitsbeschwerden des Patienten mit elektromagnetischen Feldern in Zusammenhang stehen könnten?
 Sie als Arzt **Ihr Patient** **Patient und Arzt**
- c) Welche Quellen von elektromagnetischen Feldern wurden in der Konsultation als Ursache der gesundheitlichen Beschwerden vermutet?

- d) War der Zusammenhang zwischen den gesundheitlichen Beschwerden des Patienten und elektromagnetischen Feldern plausibel?
 Ja, für mich als Arzt **Ja, für den Patienten**
 Ja, für mich als Arzt und den Patienten **Nein, weder für mich als Arzt noch für den Patienten**
- e) Wurden in der Konsultation Schutzmaßnahmen oder Therapien vorgeschlagen?
 Ja **Nein** (Bitte springen Sie zu Frage 8)
Wenn ja, welche?.....

- f) Wurden diese Schutzmaßnahmen oder Therapien von Ihnen als Arzt vorgeschlagen oder vom Patienten genannt?
 Von mir als Arzt empfohlen **Vom Patienten genannt**
- g) Hatten diese Schutzmaßnahmen oder Therapien Erfolg?
 Ja **Nein** **Keine Rückmeldung vom Patienten**
-
8. Wie gut sind Sie Ihrem Gefühl nach informiert, wenn es um die gesundheitlichen Aspekte der elektromagnetischen Felder geht?
- | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Sehr gut | gut | eher gut | eher schlecht | schlecht | sehr schlecht |
| <input type="checkbox"/> |
-
9. Geben Sie bitte an, ob die folgenden Aussagen zu elektromagnetischen Feldern zutreffen oder nicht:
- a) Frequenzen von 100 Hertz werden dem Niederfrequenzbereich zugerechnet.
 Ja **Nein** **Weiß nicht**
- b) Je höher die Frequenz von elektromagnetischen Feldern ist, desto größer ist die Eindringtiefe in den Körper.
 Ja **Nein** **Weiß nicht**
- c) Niederfrequente Felder können Reizerscheinungen an Nerven und Muskelzellen auslösen.
 Ja **Nein** **Weiß nicht**
- d) Bei längeren Handytelefonaten und ungünstigen Empfangsbedingungen kann es im Gehirn zu Temperaturerhöhungen von mehr als 1 Grad kommen.
 Ja **Nein** **Weiß nicht**

- e) Die vom Handy ausgesendete Leistung ist umso höher, je besser der Netzempfang ist.
 Ja Nein Weiß nicht
- f) Die Spezifische Absorptionsrate (SAR) ist das Maß für die Aufnahme elektromagnetischer Energie, die in Körperwärme umgewandelt wird.
 Ja Nein Weiß nicht
- g) Für die Bevölkerung in Deutschland liegt die durchschnittliche Exposition durch elektromagnetische Felder deutlich unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte.
 Ja Nein Weiß nicht

10. Gibt es Personen, bei denen unter Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden?

- Ja Nein

Wie sicher sind Sie sich bei dieser Einschätzung?

- sicher eher sicher eher unsicher unsicher

11. Wie vertrauenswürdig sind die folgenden Organisationen und Personengruppen, wenn es um Informationen über gesundheitliche Beeinträchtigungen durch elektromagnetische Felder geht?

Vertrauenswürdigkeit

	sehr hoch	hoch	eher hoch	eher gering	gering	sehr gering
Weltgesundheitsorganisation.....	<input type="checkbox"/>					
Bundesamt für Strahlenschutz.....	<input type="checkbox"/>					
Ärzteappelle (z.B. Oberammergauer Appell, Freiburger Appell).....	<input type="checkbox"/>					
Bürgerinitiativen gegen die Errichtung von Mobilfunksendemasten.....	<input type="checkbox"/>					
Ökoinstitut.....	<input type="checkbox"/>					
Verbraucherzentrale.....	<input type="checkbox"/>					
Bundes- bzw. Landesärztekammern.....	<input type="checkbox"/>					

12. Haben Sie in den letzten 12 Monaten Informationsquellen herangezogen, um sich über das Thema „elektromagnetische Felder und Gesundheit“ zu informieren?

- Ja Nein

Wenn ja, geben Sie bitte an, welche Informationsquellen Sie genutzt haben.

Wenn genutzt, geben Sie bitte an, für wie hilfreich Sie diese Informationsquellen halten.

genutzt ?

	Nein	Ja	hilfreich	eher hilfreich	weniger hilfreich	nicht hilfreich
Medizinische Fachzeitschriften.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	wenn ja, <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Radio / Fernsehen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	wenn ja, <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tagespresse.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	wenn ja, <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Internetseiten.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	wenn ja, <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Magazine wie „Der Spiegel“ usw.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	wenn ja, <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. Nutzen Sie Informationsangebote des Bundesamtes für Strahlenschutz?

- Ja Nein

Wenn ja, welche?.....

14. Kennen Sie ärztliche Fortbildungsangebote zum Thema „elektromagnetische Felder und Gesundheit“?

Ja Nein

Wenn ja:

Haben Sie schon einmal an einer ärztlichen Fortbildung zum Thema „elektromagnetische Felder und Gesundheit“ teilgenommen?

Ja Nein

15. Zu welchen Aspekten des Themas „elektromagnetische Felder und Gesundheit“ wünschen Sie sich weitere Informationen?

.....

16. Haben Sie bereits selber einmal Gesundheitsbeschwerden gehabt, bei denen Sie elektromagnetische Felder als Ursache in Betracht gezogen haben?

Ja Nein

17. Geben Sie bitte an, ob und wie stark Sie sich wegen verschiedener Einflüsse auf *Ihre persönliche Gesundheit* Sorgen machen.

Machen Sie sich persönlich gesundheitliche Sorgen wegen ...?

	starke Sorgen	ziemliche Sorgen	wenig Sorgen	gar keine Sorgen
Luftverschmutzung.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verkehrslärm.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teilnahme am Straßenverkehr.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nebenwirkung von Medikamenten.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sendeanlagen für Radio und Fernsehen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Strahlung von elektrischen Geräten.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elektrischen Hochspannungsleitungen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mobilfunksendemasten.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Benutzung von Handys.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Benutzung von schnurlosen Festnetztelefonen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
starkem Zigarettenrauchen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
übermäßigem Alkoholgenuß.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verzehr von Fleisch aus unbekannter Herkunft.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18. Abschließend noch zwei Fragen zu Ihrer ärztlichen Ausbildung:

- a) Haben Sie eine Facharztausbildung absolviert?

Ja Nein

Wenn ja, welche?.....

- b) Verfügen Sie über eine alternativmedizinische Zusatzausbildung?

Ja Nein

Wenn ja, welche?.....

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

9.2 Tabellarische Darstellung der Ergebnisse des Langfragebogens

1. Fragen zu ihrer Person und zu ihrer Praxis (inklusive Frage 18)

		n	% Ohne Missing Mit Missing	
Geschlecht	Männlich	279	64,1	
	Weiblich	156	35,9	
Alter	Bis 44	75	17,4	17,2
	45 – 54	160	37,0	36,8
	55 – 64	156	36,1	35,9
	Über 64	41	9,5	9,4
	Missing	3		
Facharztausbildung	Ja	396	91,5	91,0
	Nein	37	8,5	8,5
	Missing	2		
Alternativmedizinische Ausbildung	Ja	183	42,6	42,1
	Nein	247	57,4	56,8
	Missing	5		
Lage der Praxis	Städtisch	154	35,6	35,4
	Ländlich	193	44,6	44,4
	Ausgleich. städtisch / ländlich	86	19,9	19,8
	Missing	2		
Gesamt		435		

2. Glauben Sie, dass es Personen gibt, bei denen Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden?

	n	% Ohne Missing Mit Missing	
Ja	*236	54,5	54,3
Nein	125	28,9	28,7
Weiß nicht	72	16,6	16,6
Missing	2		
Gesamt	435		

*wird in Tabelle 4+5 weiter differenziert.

4. Kennen sie Gesundheitsbeschwerden, die durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden können?

		%	
	n	Ohne Missing	Mit Missing
Ja	193	85,4	81,8
Nein	33	14,6	14,0
Missing	10		
Gesamt	236		

5. Kennen Sie Quellen elektromagnetischer Felder, die zu diesen Beschwerden führen können?

		%	
	n	Ohne Missing	Mit Missing
Ja	190	84,8	80,5
Nein	34	15,2	14,4
Missing	12		
Gesamt	236		

**3. Inwieweit stimmen Sie der folgenden Aussage zu:
„Gesundheitliche Beschwerden durch elektromagnetische Felder sind vor allem ein psychosomatisches Problem.“**

		%	
	n	Ohne Missing	Mit Missing
Stimme nicht zu	71	16,9	16,3
Stimme eher nicht zu	111	26,5	25,5
Stimme eher zu	164	39,1	37,7
Stimme zu	73	17,4	16,8
Missing	16		
Gesamt	435		

6. Sind bei einer Ihrer Konsultationen schon einmal gesundheitliche Wirkungen von elektromagnetischen Feldern zur Sprache gekommen?

		%	
	n	Ohne Missing	Mit Missing
Nein	167	38,6	38,4
*Ja, in den letzten 12 Monaten	191	44,1	43,9
*Ja, aber nicht in den letzten 12 Monaten	75	17,3	17,2
Missing	2		
Gesamt	435		

* 266 wird in den Tab. 7.b,7.d,7.e weiter differenziert

7. b) Wer äußerte die Vermutung, dass die Gesundheitsbeschwerden des Patienten mit elektromagnetischen Feldern in Zusammenhang stehen?

		%	
	n	Ohne Missing	Mit Missing
Sie als Arzt	15	5,8	5,6
Ihr Patient	188	72,3	70,7
Patient und Arzt	57	21,9	21,4
Missing	6		
Gesamt	266		

7.d) War der Zusammenhang zwischen den gesundheitlichen Beschwerden des Patienten und elektromagnetischen Feldern plausibel?

	n	%	
		Ohne Missing	Mit Missing
Ja, für mich als Arzt	9	3,5	3,4
Ja, für mich als Arzt und den Patienten	101	39,3	38,0
Ja für den Patienten	128	49,8	48,1
Nein, weder für mich als Arzt noch für den Patienten	19	7,4	7,1
Missing	9		
Gesamt	266		

7.e) Wurden in der Konsultation Schutzmaßnahmen oder Therapien vorgeschlagen?

	n	%	
		Ohne Missing	Mit Missing
*Ja	116	45,8	43,6
Nein	137	54,2	51,5
Missing	13		
Gesamt	266		

*wird in den Tabellen 7.f,7.g weiter differenziert

7.f) Wurden diese Schutzmaßnahmen oder Therapien von Ihnen als Arzt vorgeschlagen oder vom Patienten genannt?

	n	%	
		Ohne Missing	Mit Missing
Von mir als Arzt empfohlen	90	78,9	77,6
Vom Patienten genannt	19	16,7	16,4
Beide	5	4,4	4,3
Missing	2		
Gesamt	116		

7.g) Hatten diese Schutzmaßnahmen oder Therapien Erfolg?

	n	%	
		Ohne Missing	Mit Missing
Ja	58	52,3	50,0
Nein	9	8,1	7,8
Keine Rückmeldung	44	39,6	37,9
Missing	5		
Gesamt	116		

8. Wie gut sind Sie ihrem Gefühl nach informiert, wenn es um die gesundheitlichen Aspekte der elektromagnetischen Felder geht?

	n	%	
		Ohne Missing	Mit Missing
Sehr gut	16	3,7	3,7
Gut	47	11,0	10,8
Eher gut	74	17,3	17,0
Eher schlecht	211	49,4	48,5
Schlecht	53	12,4	12,2
Sehr schlecht	26	6,1	6,0
Missing	8		
Gesamt	435		

9. Geben Sie bitte an, ob die folgenden Aussagen zu elektromagnetischen Feldern zutreffen oder nicht?

Fragen	Richtige Antwort			Falsche Antwort		Weiß nicht-Antwort	
	Antwort	n	%	n	%	n	%
9a) Frequenzen von 100 Hertz werden dem Niederfrequenzbereich zugeordnet.	Ja	243	58,6	35	8,4	137	33,0
9e) Die von Handy ausgesendete Leistung ist umso höher, je besser der Netzempfang ist.	Nein	223	52,7	72	17,0	128	30,3
9g) Für die Bevölkerung in Deutschland liegt die durchschnittliche Exposition durch EMF deutliche unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte.	Ja	205	48,1	25	5,9	196	46,0
9c) Niederfrequente EMF können Reizerscheinungen an Nerven und Muskelzellen auslösen.	Ja	185	43,3	49	11,5	193	45,2
9f) Die spezifische Absorptionsrate (SAR) ist das Maß für die Aufnahme elektromagnetische Energie, die in Körperwärme umgewandelt wird.	Ja	137	32,7	12	2,9	270	64,4
9d) Bei längeren Handytelefonaten und ungünstigen Empfangsbedingungen kann es im Gehirn zu Temperaturerhöhungen von mehr als ein Grad kommen.	Nein	126	29,6	161	37,8	139	32,6
9b) Je höher die Frequenz von EMF ist, desto größer ist die Eindringtiefe in den Körper.	Nein	111	26,4	168	39,9	142	33,7

*Missing : 9a:n=20/ 9b:n=14/ 9c:n=8/ 9d:n=9/ 9e:n=12/ 9f:n=16/ 9g: n=9

10a. Gibt es Personen, bei denen unter Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden?

	%		
	n	Ohne Missing	Mit Missing
Ja	250	62,7	57,5
Nein	149	37,3	34,3
Missing	36		
Gesamt	435		

10b. Wie sicher sind Sie sich bei dieser Einschätzung?

	%		
	n	Ohne Missing	Mit Missing
Sicher	73	17,4	16,8
Eher sicher	162	38,6	37,2
Eher unsicher	128	30,5	29,4
Unsicher	55	13,5	12,6
Missing	17		
Gesamt	435		

11. Wie vertrauenswürdig sind die folgenden Organisationen und Personengruppen, wenn es um Informationen über gesundheitliche Beeinträchtigungen durch elektromagnetische Felder geht?

	Sehr hoch		Hoch		Eher hoch		Eher gering		Gering		Sehr gering	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
WHO	51	11,9	126	29,4	165	38,6	55	12,9	20	4,7	11	2,6
BfS	62	14,5	129	30,1	132	30,8	65	15,2	22	5,1	19	4,4
Ärzteappelle	18	4,5	63	15,6	143	35,4	121	30,0	39	9,7	20	5,0
Bürgerinitiativen	7	1,6	33	7,7	84	19,7	146	34,3	91	21,4	65	15,3
Ökoinstitut	10	2,4	78	18,5	149	35,4	118	28,0	41	9,7	25	5,9
Verbraucherzentrale	13	3,0	97	22,7	189	44,2	90	21,0	26	6,1	13	3,0
Bundes bzw. Landesärztekammer	16	3,7	74	17,3	151	35,3	118	27,6	50	11,7	19	4,4

*Missing : WHO: n=7/ BfS: n=6/ Ärzteappelle: n=31/ Bürgerinitiativen: n=9/ Ökoinstitut: n=14 Verbraucherzentrale: n=7/ Bundes bzw. Landesärztekammer: n= 7

12. Auf die Frage: „Haben Sie in den letzten 12 Monaten Informationsquellen herangezogen, um sich über das Thema „elektromagnetische Felder und Gesundheit“ zu informieren?“ haben n=144 (33,8%) mit ja und n=282 (66,2%) mit nein geantwortet, wobei es n=9 Missings gab.

	Genutzt		davon								
	n	%	Hilfreich		Eher hilfreich		Weniger hilfreich		Nicht hilfreich		Missing n
			n	%	n	%	n	%	n	%	
Med. Fachzeitschriften	111	84,7	30	27,8	52	48,1	24	22,2	2	1,9	3
Radio/ Fernsehen	75	58,1	7	9,6	23	31,5	33	45,2	10	13,7	2
Tagespresse	81	62,8	5	6,3	17	21,3	39	48,8	19	23,8	1
Internetseiten	62	49,6	23	37,7	28	45,9	9	14,8	1	1,6	1
Magazine wie „Der Spiegel“ usw...	53	42,4	7	13,7	17	33,3	19	37,3	8	15,7	2

*Missing: Medizinische Fachzeitschriften: n=13/ Radio/ Fernsehen:n=15/ Tagespresse:n=15/ Internetseiten:n=19/ Magazine: n=19

13. Nutzen Sie Informationsangebote des Bundesamtes Für Strahlenschutz?

	n	Ohne Missing %	Mit Missing %
Ja	33	7,7	7,6
Nein	397	92,3	91,3
Missing	5		
Gesamt	435		

14a. Kennen Sie ärztliche Fortbildungsangebote zum Thema „elektromagnetischer Felder und Gesundheit“?

	n	Ohne Missing %	Mit Missing %
Ja	59	13,6	13,6
Nein	376	86,4	86,4
Missing	0		
Gesamt	435		

*wird in Tabelle 14b.weiter differenziert

14b. Haben Sie schon einmal an einer ärztlichen Fortbildung zum Thema „elektromagnetischer Felder und Gesundheit“ teilgenommen?

	n	Ohne Missing %	Mit Missing %
Ja	34	57,6	57,6
Nein	25	42,4	42,4
Missing	0		
Gesamt	59		

16. Haben Sie bereits selber einmal Gesundheitsbeschwerden gehabt, bei denen Sie elektromagnetische Felder als Ursache in Betracht gezogen haben?

	n	Ohne Missing	Mit Missing
Ja	69	16,1	15,9
Nein	360	83,9	82,8
Missing	6		
Gesamt	435		

17. Geben Sie an, ob und wie stark sie sich wegen verschiedener Einflüsse auf ihre persönliche Gesundheit Sorgen machen und wie stark sind diese Sorgen?

	starke Sorgen		ziemliche Sorgen		Wenig Sorgen		gar keine Sorgen	
	n	%	n	%	n	%	n	%
a) Luftverschmutzung	66	15,3	172	40,0	169	39,3	23	5,3
b) Verkehrslärm	45	10,4	131	30,3	204	47,1	53	12,2
c) Teilnahme am Straßenverkehr	29	6,8	135	31,5	217	50,7	47	11,0
d) Nebenwirkungen von Medikamenten	39	9,1	111	25,9	215	50,2	63	14,7
e) Sendeanlagen für Radio und Fernsehen	16	3,7	80	18,6	220	51,0	115	26,7
f) Strahlung von elektrischen Geräten	10	2,3	79	18,3	244	56,6	98	22,7
g) Elektrische Hochspannungsleitungen	39	9,0	148	34,3	165	38,3	79	18,3
h) Mobilfunk-sendemasten	51	11,9	139	32,3	167	38,8	73	17,0
i) Benutzung von Handys	31	7,2	104	24,1	213	49,4	83	19,3
j) Benutzung von schnurlosen Festnetztelefonen	34	7,9	104	24,2	207	48,3	84	19,6
k) starkem Zigarettenrauchen	232	54,2	103	24,1	24	5,6	69	16,1
l) übermäßigem Alkoholkonsum	211	49,0	106	24,6	55	12,8	59	13,7
m) Verzehr von Fleisch aus unbekannter Herkunft	70	16,3	179	41,7	154	35,9	26	6,1

*Missing : 17a: n=5/ 17b:n= 2/ 17c:n=7/ 17d:n= 7/ 17e:n=4/ 17f:n=4/ 17g:n=4/ 17h:n=5/17i:n=4/ 17j:n=6/ 17k:n=7/ 17l:n=4/17m:n=6

9.3 Kurzfragebogen



Bitte senden Sie diesen ausgefüllten Fragebogen an:

Universität Bielefeld
Fakultät für Gesundheitswissenschaften
Arbeitsgruppe 3: Epidemiologie & International Public Health
Juniorprofessorin Dr. Gabriele Berg-Beckhoff
Universitätsstraße 25
33615 Bielefeld
Tel.: 49 (0) 521 | 106 2554

1. Fragen zu Ihrer Person und zu Ihrer Praxis:

a) Bitte geben Sie Ihr Geburtsjahr und Ihr Geschlecht an.

19 Männlich Weiblich

b) Seit wann sind Sie als Arzt niedergelassen?

Seit dem Jahr

c) Handelt es sich bei Ihrer Praxis eher um eine Stadt- oder um eine Landpraxis?

Eher städtisch Eher ländlich Ausgeglichen ländlich / städtisch

2. Gibt es Personen, bei denen unter Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden?

Ja Nein

Wie sicher sind Sie sich bei dieser Einschätzung?

sicher eher sicher eher unsicher unsicher

3. Sind bei einer Ihrer Konsultationen schon einmal gesundheitliche Wirkungen von elektromagnetischen Feldern zur Sprache gekommen?

Ja, und zwar ca. Mal in den letzten 12 Monaten
 Ja, aber nicht in den letzten 12 Monaten
 Nein

4. Wie gut sind Sie Ihrem Gefühl nach informiert, wenn es um die gesundheitlichen Aspekte der elektromagnetischen Felder geht?

sehr gut **gut** **eher gut** **eher schlecht** **schlecht** **sehr schlecht**

5. Wie vertrauenswürdig sind die folgenden Organisationen und Personengruppen, wenn es um Informationen über gesundheitliche Beeinträchtigungen durch elektromagnetische Felder geht?

Vertrauenswürdigkeit:	sehr hoch	hoch	eher hoch	eher gering	gering	sehr gering
Weltgesundheitsorganisation.....	<input type="checkbox"/>					
Bundesamt für Strahlenschutz.....	<input type="checkbox"/>					
Ärzteappelle (z.B. Oberammergauer Appell, Freiburger Appell).....	<input type="checkbox"/>					

6. Abschließend noch zwei Fragen zu Ihrer ärztlichen Ausbildung:

c) Haben Sie eine Facharztausbildung absolviert?

Ja Nein

Wenn ja, welche?.....

d) Verfügen Sie über eine alternativmedizinische Zusatzausbildung?

Ja Nein

Wenn ja, welche?.....

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

9.4 Tabellarische Darstellung der Ergebnisse des Kurzfragebogens

1. Fragen zu ihrer Person und zu ihrer Praxis(inklusive Frage 6)

		%		
		n	Ohne Missing	Mit Missing
Geschlecht				
	Männlich	296	64,9	
	Weiblich	160	35,1	
	Missing	0		
Alter				
	Bis 44	66	14,6	14,5
	45 – 54	179	39,6	39,3
	55 – 64	178	39,4	39,0
	Über 64	29	6,4	6,4
	Missing	4		
Facharztausbildung				
	Ja	414	90,8	
	Nein	42	9,2	
	Missing	0		
Alternativmedizinische Ausbildung				
	Ja	200	44,0	43,9
	Nein	255	56,0	55,9
	Missing	1		
Lage der Praxis				
	Städtisch	187	41,1	41,0
	Ländlich	178	39,1	39,0
	Ausgleich. städtisch / ländlich	90	19,8	19,7
	Missing	1		
Gesamt		456		

2a. Gibt es Personen, bei denen unter Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte Gesundheitsbeschwerden durch elektromagnetische Felder ausgelöst werden?

		%		
		n	Ohne Missing	Mit Missing
	Ja	170	37,9	37,3
	Nein	278	62,1	61,0
	Missing	8		
Gesamt		456		

2b. Wie sicher sind Sie sich bei dieser Einschätzung?

	n	% Ohne Missing Mit Missing	
Sicher	115	26,0	25,2
Eher sicher	204	46,0	44,7
Eher unsicher	99	22,3	21,7
Unsicher	25	5,6	5,5
Missing	13		
Gesamt	456		

3. Sind bei einer Ihrer Konsultationen schon einmal gesundheitliche Wirkungen von elektromagnetischen Feldern zur Sprache gekommen?

	n	% Ohne Missing Mit Missing	
Nein	158	34,7	34,6
Ja, in den letzten 12 Monaten	191	42,0	41,9
Ja, aber nicht in den letzten 12 Monaten	106	23,3	23,2
Missing	1		
Gesamt	456		

4. Wie gut sind Sie Ihrem Gefühl nach informiert, wenn es um die gesundheitlichen Aspekte der elektromagnetischen Felder geht?

	n	% Ohne Missing Mit Missing	
Sehr gut	16	3,6	3,5
Gut	78	17,4	17,1
Eher gut	119	26,5	26,1
Eher schlecht	175	39,0	38,4
Schlecht	51	11,4	11,2
Sehr schlecht	10	2,2	2,2
Missing	7		
Gesamt	456		

5. Wie vertrauenswürdig sind die folgenden Organisationen und Personengruppen, wenn es um Informationen über gesundheitliche Beeinträchtigungen durch elektromagnetische Felder geht?

	Sehr hoch		Hoch		Eher hoch		Eher gering		Gering		Sehr gering	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
WHO	42	9,4	136	30,4	138	30,8	91	20,3	32	7,1	9	2,0
BfS	58	12,9	135	29,9	130	28,8	84	18,6	25	5,5	19	4,2
Ärzteappelle	13	3,2	63	15,3	128	31,1	144	35,0	45	10,9	19	4,6

*Missing: WHO: n=8/ BfS: n= 5/Ärzteappelle: n=44

9.5 Ergänzende Ergebnisse

Tabelle 1: Nennungen der Beschwerden bei der letzten Konsultation (n =266)

Beschwerde der letzten Konsultation	n	%
Kopfschmerzen, Kopfdruck, Migräne	106	21,6
Schlafstörungen	103	21,0
Kreislaufbeschwerden, Herzrhythmusstörungen, Schwindel	45	9,2
Abgeschlagenheit, Erschöpfung, Leistungsminderung, Müdigkeit	43	8,8
Allgemeine Beschwerden, diffuse Beschwerden, unklare Symptome, Infektionsanfälligkeit	39	8,0
Unruhe, Nervosität, Reizbarkeit	33	6,7
Konzentrationsbeschwerden, Konzentrationsstörungen	23	4,7
Sonstige: Allergien, MS, Impotenz, Lichtempfindlichkeit	19	3,9
Depression	11	2,4
Weiß nicht mehr	11	2,4
Schmerzen	11	2,4
Unwohlsein	11	2,4
psychosomatische Beschwerden	9	1,8
Andere: Angst, Augen-, Ohr-, Sehbeschwerden, Malignome, Gelenkbeschwerden, Hautprobleme	26	5,3
Gesamt	490	100

Tabelle 2: Nennungen der EMF Quelle der Beschwerde

Quelle der Beschwerde der letzten Konsultation	n	%
Sendemast	99	25,4
Handy	59	14,4
Trafohäuschen	56	14,4
Elektrische Geräte: Fernseher, Wecker, Mikrowelle	29	7,5
Stromleitungen	26	6,7
DECT Telefon	25	6,4
Hochleitungen	25	6,4
Umwelt: Erde, Erdstrahlung, Wasseradern, Wetter	18	4,6
Computer: Drucker, Computersysteme	11	2,8
Weiß nicht	8	2,0
EMF Allgemein	7	1,8
Sonstiges: Wasserbett, außerhalb der Wohnung, Federkernmatratzen,	7	1,8
Weitere Angaben: Elektromog, Keine Quellen, Antennen, medizinisch-, technische Geräte, Kraftwerk	19	4,9
Gesamt	389	100