



infas

**Ermittlung der Befürchtungen und Ängste  
der breiten Öffentlichkeit hinsichtlich  
möglicher Gefahren der hochfrequenten  
elektromagnetischen Felder des Mobilfunks  
- jährliche Umfragen -**

- Abschlussbericht der Befragungen 2003 bis 2006 -

**Abschlussbericht für:**

Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)  
Postfach 10 01 49  
D-38201 Salzgitter

**vorgelegt von:**

infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH  
Friedrich-Wilhelm-Straße 18  
53113 Bonn  
Tel.: 0228/3822-409

Projektnummer: 3300  
Bonn, im Februar 2007  
Bj, Sc, Af

Projektleitung: Dipl.-Psych. Janina Belz

„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.“

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>I Zusammenfassung.....</b>	<b>1</b>
<b>II Summary .....</b>	<b>6</b>
<b>1. Zielsetzung und Durchführung der Untersuchung .....</b>	<b>11</b>
1.1 Untersuchungsfragestellung .....	11
1.2 Anlage der Untersuchung .....	12
1.3 Stichprobe .....	12
1.4 Fragebogen .....	13
1.5 Exkurs: Vergleichbarkeit der Befragungszeiträume 2003 bis 2006 .....	14
1.6 Darstellung der Ergebnisse.....	16
<b>2. Stellenwert des Mobilfunks als potenzieller Risikofaktor .....</b>	<b>17</b>
<b>3. Mobilfunk-Nutzung und Informationsstand der Bevölkerung über elektromagnetische Felder .....</b>	<b>20</b>
3.1 Mobilfunk-Nutzung der Bevölkerung im Überblick.....	20
<b>3.1.1 Handys und schnurlose Festnetztelefone .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1.2 Mobilfunk-Sendeanlagen.....</b>	<b>22</b>
<b>3.1.3 Nutzung weiterer aktueller Funktechnologien .....</b>	<b>23</b>
3.2 Informationsstand der Bevölkerung über EMF .....	26
3.3 Genutzte Informationsquellen über elektromagnetische Felder.....	27
3.4 Bekanntheit des SAR-Werts .....	30
<b>4. Besorgtheit der Bevölkerung wegen und Beeinträchtigung durch elektromagnetische Felder .....</b>	<b>32</b>
4.1 Grad der Besorgtheit und der Beeinträchtigung aufgrund elektromagnetischer Felder .....	32
4.2 Einflussgrößen auf die Besorgtheit wegen elektromagnetischer Felder ..	34
4.3 Differenzierungen der Besorgtheit/Beeinträchtigung .....	39
4.4 Betrachtung der Quellen für elektromagnetische Felder .....	40
<b>4.4.1 Quellen elektromagnetischer Felder, die Besorgtheit erzeugen.....</b>	<b>40</b>
<b>4.4.2 Quellen elektromagnetischer Felder, auf die gesundheitliche Beeinträchtigungen zurückgeführt werden.....</b>	<b>44</b>
<b>5. Art der Besorgtheit bzw. Beeinträchtigung wegen elektromagnetischer Felder .....</b>	<b>47</b>
5.1 Zeitpunkt des ersten Auftretens von Bedenken wegen EMF .....	47
5.2 Häufigkeit der Bedenken wegen EMF .....	49
5.3 Auftreten von Besorgtheit/Beeinträchtigung wegen EMF .....	50
5.4 Bedenken wegen konkreter oder unspezifischer Beschwerden .....	51
5.5 Persönlicher Handlungsspielraum zur Risikoreduktion von EMF .....	52

<b>6. Aktive Vorsorge in Bezug auf elektromagnetische Felder .....</b>	<b>54</b>
6.1 Vorsorge zum Schutz gegen elektromagnetische Felder allgemein .....	54
6.2 Bekanntheit von Vorsorgemaßnahmen gegen elektromagnetische Felder im Zusammenhang mit der Handynutzung .....	57
6.3 Nutzung von Vorsorgemaßnahmen gegen elektromagnetische Felder im Zusammenhang mit der Handynutzung .....	59
<b>7. Besorgtheit im Hinblick auf die EMF-Exposition von Kindern.....</b>	<b>63</b>
<b>8. Ergänzende Befragung ausschließlicher Mobilfunk-Nutzer.....</b>	<b>66</b>
<b>9. Kompetenzzuschreibung zum Thema „Mobilfunk und Gesundheit“ ....</b>	<b>69</b>
<b>A N H A N G .....</b>	<b>I</b>
<b>A.1 Ergänzende Befragungsergebnisse zu den Rahmendaten der Mobilfunk-Nutzung in der Bevölkerung (Charts) .....</b>	<b>II</b>
<b>A.2 Telefonstichprobe auf Basis von Telefonbucheintragungen .....</b>	<b>VI</b>
<b>A.3 Detailergebnisse der jährlichen multivariaten Analysen zu den Einflussgrößen auf die Besorgtheit .....</b>	<b>IX</b>
<b>A.4 Merkmale der Personen, die wegen bestimmter EMF-Quellen besorgt sind .....</b>	<b>XVI</b>
<b>A.5 Detailergebnisse der multivariaten Analyse zu den Einflussgrößen auf die Wahrscheinlichkeit der Vorsorge.....</b>	<b>XXI</b>

## **I Zusammenfassung**

In den Jahren 2003 bis 2006 hat das infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft im Auftrag des Bundesamts für Strahlenschutz insgesamt 10.020 Bürgerinnen und Bürger ab 14 Jahren in jährlichen repräsentativen telefonischen Erhebungen zu ihrer Bewertung hinsichtlich möglicher Gefahren der elektromagnetischen Felder des Mobilfunks befragt.

### **Anlage der Untersuchung:**

- Bei der Untersuchung handelt es sich um eine CATI-Befragung (Computer Assisted Telephone Interview) mit jährlich  $n = 2.500$  realisierten Interviews und einer durchschnittlichen Interviewlänge von etwa 20 Minuten. Die Haushaltsstichprobe wurde analog dem ADM-Design gezogen und schloss sowohl eingetragene als auch nicht eingetragene Telefonnummern ein. Die Auswahl der Zielperson im Haushalt erfolgte nach dem „Last-Birthday-Schlüssel“ (vgl. Kap. 1.1 bis 1.6 und Anhang A.2).
- Die Daten wurden aufbereitet, gewichtet und tabelliert. Neben dem vorliegenden Gesamtbericht liegen jährliche Ergebnisberichte in Text und Grafik vor sowie Tabellendokumentationen der Befragungsergebnisse.
- Die Erhebungszeiträume lagen jeweils im Herbst/Winter; im letzten Erhebungsjahr 2006 bereits im Juni/Juli. Mögliche Effekte des Befragungszeitraums werden im Bericht erörtert (vgl. Kap. 1.5).

### **Rahmenparameter der Mobilfunk-Nutzung:**

- Sowohl die Verbreitung des Handys als auch die Nutzung von schnurlosen Festnetztelefonen hat in der Bevölkerung ab 14 Jahre zwischen 2003 und 2005 von 73 bzw. 76 Prozent auf 79 bzw. 82 Prozent zugenommen. In 2006 ist der Bevölkerungsanteil, der mit dem Handy telefoniert, wieder leicht rückläufig (76 Prozent); der Anteil der Nutzer von Schnurlostelefonen konsolidiert sich bei 83 Prozent (vgl. Kap. 3.1.1).
- Dabei sind es vor allen Dingen die Befragten ab 55 Jahren, die zwischen 2003 und 2005 den vergleichsweise größten Zuwachs und in 2006 wieder einen leichten Rücklauf in der Handynutzung zu verzeichnen hatten. Gemessen anhand verschiedener Indikatoren, telefonieren die Jüngeren insge-

samt regelmäßiger und durchschnittlich für mehr Minuten pro Tag als die Älteren (vgl. Kap. 3.1.1).

- Hinter der Nichtnutzung von Handys steht in allen vier Befragungsjahren nicht zwingend eine Ablehnung dieses Kommunikationsmittels, sondern einfach ein mangelnder Bedarf. Einen Verzicht auf das Handy können sich selbst unter der Annahme eines Nachweises von gesundheitsschädigenden Einflüssen nur etwa die Hälfte der befragten Handynutzer vorstellen (vgl. Kap. 3.1.1).
- Fast die Hälfte der Befragten (47 Prozent in 2006 bis 2004, 43 Prozent in 2003) weiß um den Standort einer Mobilfunk-Sendeanlage im Umkreis von bis zu 5 km um die eigene Wohnung bzw. vermutet zumindest eine solche Sendeanlage im Umkreis. Dabei ist sich nur etwa ein gutes Drittel aller Befragten sicher, eine Mobilfunk-Sendeanlage auf den ersten Blick erkennen zu können (vgl. Kap. 3.1.2).
- Knapp 40 Prozent der Befragten nutzen privat oder beruflich eine oder mehrere der aktuellen Anwendungen für Funktechnologien wie UMTS, WLAN, Bluetooth oder WAP bzw. MMS, allen voran Männer, Jüngere, Personen mit höherer Schulbildung, ganztags Erwerbstätige (vgl. Kap. 3.1.3).
- Der Frage, ob sich reine Mobilfunkhaushalte ohne Festnetzanschluss strukturell von der Gesamtbevölkerung unterscheiden, widmet sich die Sonderbefragung in 2003 anhand einer kleinen (n = 30) Zusatzstichprobe. Diese Gruppe lässt sich charakterisieren als überwiegend männlich, allein lebend und berufstätig. Reine Mobilfunk-Nutzer dieser Sonderstichprobe stellen einen spezifischen Bevölkerungsausschnitt dar, der aus persönlichen Lebensbedingungen heraus keinen Festnetzanschluss benötigt (vgl. Kap. 8).

### **Besorgtheit und Beeinträchtigung der Bevölkerung durch elektromagnetische Felder des Mobilfunks:**

- Ohne nennenswerte Veränderung sind in den Jahren 2003 bis 2005 die Anteile der Bevölkerung, die sich im Hinblick auf hochfrequente elektromagnetische Felder des Mobilfunks besorgt (etwa 30 Prozent) oder gesundheitlich beeinträchtigt (etwa 9 Prozent) beschreiben. Der Anteil der Besorgten ist in 2006 leicht auf 27 Prozent gesunken (jedoch nicht signifikant). Dieses Ergebnis interpretieren wir jedoch vor dem Hintergrund der zeitgleich zur Befragung ausgetragenen Fußball-Weltmeisterschaft eher als temporäre Schwankung und nicht als überdauernden Trend (vgl. Kap. 4.1 und 1.5).

- Gestützt wird diese Annahme durch den Befund, dass neben den EMF-relevanten Faktoren auch die Besorgtheit bezüglich anderer untersuchter möglicher Risikofaktoren zwischen den Jahren 2003 und 2006 sehr stabile Ergebnisse aufwies, die jedoch in 2006 in ihrem Ausmaß teilweise leicht rückgängig waren. Über alle Befragungsjahre bleibt die Besorgnis wegen EMF des Mobilfunks weit unter dem Grad der Besorgnis wegen möglicher gesundheitlicher Gefährdungen durch Luftverschmutzung, Nebenwirkungen von Medikamenten, Verzehr von Fleisch unbekannter Herkunft, starken Zigarettenrauchens sowie der Teilnahme am Straßenverkehr (vgl. Kap. 2).
- Dabei hat sich anhand unterschiedlicher Messgrößen gezeigt, dass Mobilfunk-Sendeanlagen insgesamt als bedrohlicher und als eher beeinträchtigend wahrgenommen werden als Handys oder Schnurlostelefone (vgl. Kap. 4.4.1 und 4.4.2).
- Unter den anderen Quellen für EMF, die aus Sicht der Befragten ebenfalls gesundheitliche Sorgen hervorrufen können, wurden am häufigsten Fernsehapparat, Mikrowellenkochgerät, PC und Zubehör, Hochspannungsleitungen sowie der Radiowecker angeführt (vgl. Kap. 4.4.1).
- In einem statistischen Modell (logistische Regression) wurden mögliche Einflussgrößen auf die Wahrscheinlichkeit untersucht, ob Menschen wegen EMF besorgt sind oder nicht. Besonders hoch ist die Wahrscheinlichkeit, zu den wegen EMF Besorgten zu zählen, unter anderem in der Region Südwest (Bayern, Baden-Württemberg), unter den Befragten zwischen 35 und 64 Jahren, Befragten mit höherem Schulabschluss, Befragten ohne Handynutzung, Befragten ohne Schnurlostelefon sowie Befragten mit Mobilfunk-Sendeanlage in unmittelbarer Wohnumgebung. Weitere Einflussgrößen sind der Informationsstand über EMF, das Interesse an Umweltthemen, Verbraucherschutz und Gesundheitsthemen sowie gesundheitliche Sorgen bezüglich anderer, nicht strahlungsbezogener Risikofaktoren (vgl. Kap. 4.2)

### **Ergänzende Informationen zur Art der Besorgtheit/Beeinträchtigung**

- Kopfschmerzen, Schlafprobleme und allgemeines Unwohlsein in Form von Schläppheit zählen zu den häufigsten konkreten Beschwerden durch EMF. Allerdings kann die Mehrheit (etwa 60 Prozent) der nach Selbsteinschätzung durch EMF Beeinträchtigten keine genauen gesundheitlichen Beschwerden benennen (vgl. Kap. 4.4.2).

- Der Zeitpunkt des ersten Auftretens gesundheitlicher Bedenken streut breit zwischen sehr kurzen Zeiträumen (unter einem Jahr) bis sehr langen Phasen (länger als 5 Jahre). Innerhalb der gesamten Gruppe der wegen EMF Besorgten und/oder Beeinträchtigten denkt allerdings nur eine Minderheit täglich oder fast täglich an eine Gesundheitsgefährdung durch EMF (5 Prozent); für insgesamt zwei Drittel ist dieses Thema seltener als monatlich relevant (vgl. Kap. 5.1 und 5.2).
- Wieder bezogen auf die Gesamtheit der wegen EMF Besorgten und/oder Beeinträchtigten berichten knapp 40 Prozent über einen wahrnehmbaren Zusammenhang ihrer Sorgen bzw. Beschwerden bezüglich EMF zu bestimmten, wiederkehrenden Situationen: Besonders groß ist dieser wahrnehmbare Zusammenhang bei den stark Besorgten bzw. Beeinträchtigten und bei den wegen Mobilfunk-Sendeanlagen Besorgten (vgl. Kap. 5.3).
- Gut die Hälfte der Besorgten und/oder Beeinträchtigten sieht einen begrenzten persönlichen Handlungsspielraum zur Verringerung oder Vermeidung möglicher Risiken durch EMF, nur 12 Prozent sehen hier einen großen Spielraum (vgl. Kap. 5.5)
- Wie Eltern zur EMF-Exposition ihrer Kinder stehen, wurde in dieser Studie nur als Randthema mit untersucht. Erhoben wurde unter anderem, welches die Kontaktanlässe der Kinder unter 16 Jahren und ab 16 Jahren sind, und wie groß die Besorgtheit der Eltern diesbezüglich ausfällt (vgl. Kap. 7).

#### **Informationsstand der Bevölkerung bezüglich EMF:**

- 34 Prozent der Befragten haben sich im Jahr 2006 vor ihrer Befragung noch nie mit dem Thema elektromagnetische Felder des Mobilfunks befasst. 27 Prozent bezeichnen sich als gar nicht hierüber informiert. Die Aufmerksamkeit für das Thema EMF ist – gemessen an der hohen Nutzungsquote – als eher gering einzuschätzen und zudem in 2006 gegenüber den Vorjahren leicht rückläufig (vgl. Kap. 3.3).
- Am häufigsten werden Informationen über elektromagnetische Felder aus den Massenmedien Fernsehen und Radio sowie Zeitungen und Zeitschriften entnommen. Auch Gespräche im Freundes- und Bekanntenkreis stellen hier eine wichtige Informationsquelle dar. Nachdem zwischen 2003 und 2005 für fast alle untersuchten Informationsquellen steigende Zahlen an Nennungen zu verzeichnen waren, ist in 2006 allerdings hier wieder ein signifikanter Rückgang der Nennungen zu verzeichnen, die bis auf das Ausgangsniveau von 2003 oder sogar darunter zurückfallen (vgl. Kap. 3.4).

- Gut die Hälfte der Befragten (in 2006: 56 Prozent) ist prinzipiell über die Existenz von gesetzlich festgelegten Grenzwerten für Mobilfunk-Sendeanlagen informiert.
- Der SAR-Wert ist nur einem guten Viertel der Befragten bekannt (in 2006: 27 Prozent). Auch im Zeitvergleich ist seit 2003 die Bekanntheit des SAR-Wertes nicht gestiegen. Zur verhältnismäßig niedrigen Bekanntheit des SAR-Wertes kommt die geringe handlungsleitende Wirkung dieses Merkmals: in 2006 haben sich erst 15 Prozent derer, die den SAR-Wert kennen, bei einer Entscheidung über die Anschaffung eines Handys am SAR-Wert orientiert. Bezogen auf die Gesamtbevölkerung ab 14 Jahre macht dies einen Anteil von etwa 4 Prozent aus (vgl. Kap. 3.5).
- Die größte Kompetenz zum Thema „Mobilfunk und Gesundheit“ wird Vertretern von Wissenschaft, Instituten oder Universitäten zugeschrieben, gefolgt von Medienvertretern, Ärzten, Bürgerinitiativen und Unternehmen der Mobilfunkbranche. Schulen, Vertreter der Bundespolitik oder der Kommunalen Verwaltung werden als wenig kompetent wahrgenommen. Dem einzelnen Bürger schreiben die Befragten die geringste Kompetenz zu diesem Thema zu (vgl. Kap. 9).

#### **Vorsorgeverhalten:**

- Vorsorge zum Schutz gegen elektromagnetische Felder ist im gesamten Befragungszeitraum für 8 von 10 Befragten kein relevantes Thema; sie ziehen solche Maßnahmen weder in Erwägung noch führen sie diese durch. Die übrige Minderheit nennt neben Maßnahmen, die sich auf das Handy beziehen, eine ganze Reihe weiterer Verhaltensweisen von Maßnahmen der Abschirmung über den Umgang mit elektrischen Geräten bis hin zum politischen Engagement (vgl. Kap. 6.1).
- Empfehlungen zur Handynutzung besitzen in der Bevölkerung einen sehr unterschiedlichen Bekanntheitsgrad. Am bekanntesten sind die Empfehlungen, auf das Handytelefonat zugunsten des Festnetzes zu verzichten, Gespräche mit dem Handy kurz zu halten sowie die Empfehlung zur Verwendung von Freisprechanlage/Head-Set und Außenantenne im Auto. Nur bei gutem Empfang mit dem Handy zu telefonieren, ist als Vorsorgemaßnahme beispielsweise weitgehend unbekannt. Ergänzend enthält der vorliegende Bericht auch differenzierte Auswertungen zum entsprechenden Verhalten der Befragten (vgl. Kap. 6.2 und 6.3).

## **II Summary**

Authorised by the Federal Office for Radiation Protection (BfS), infas – Institute for Applied Social Sciences – conducted 10,020 interviews with citizens aged 14 and older in annual nation-wide representative telephone surveys in the years 2003 to 2006 in order to investigate the public's assessment concerning possible risks of high frequency electromagnetic fields of mobile telecommunication.

### **Method of investigation:**

- Each survey was carried out by telephone (computer assisted telephone interview), resulting in total in annual n = 2,500 completed interviews with an average duration per interview of approximately 20 minutes. The household sample was drawn by analogy to the ADM design (ADM = representation of private market and social research agencies in Germany) including listed as well as not listed telephone numbers. The target person was selected within the household by last birthday grid (cp. chapters 1.1 to 1.6 and annex A.2).
- The data was edited, weighted and tabulated. Along with the present total report, annual survey reports (text and charts) exist as well as tabular documentations of the survey results.
- The field periods each year took place in autumn/winter; yet, the last field period in 2006 already proceeded in June/July. Possible effects of the field period are being discussed in the report (cp. chapter 1.5).

### **Basic parameters of the use of mobile telecommunication:**

- In between 2003 and 2005 the distribution of mobile phones as well as the use of cordless landline telephones by the public aged 14 or older increased from 73 resp. 76 percent to 79 resp. 82 percent. The share of the population who uses a mobile phone seems to be slightly regressive in 2006 (76 percent); the share of cordless landline telephone users consolidates at 83 percent (cp. chapter 3.1.1).
- The comparatively highest increase from 2003 to 2005 and a slight decrease in 2006 could be detected for the respondents aged 55 and older concerning the use of mobile phones. The younger population, in total, calls more frequently and their phone calls last longer (average by minutes a

day) compared to the older population, measured by different indicators (cp. chapter 3.1.1).

- The disuse of mobile phones in all four survey years does not necessarily derive from a rejection of this communicative device, but simply from a lack of need. Even assuming existing evidence of adverse health effects, only about half of the interviewed mobile phone users could imagine to abandon their mobile phone (cp. chapter 3.1.1).
- Almost half of the respondents (47 percent in 2006 to 2004, 43 percent in 2003) is aware of a mobile phone transmitter's location in the vicinity within 5 km of their home resp. at least assumes such a transmitter in the vicinity. Yet, only one good third is convinced he or she could identify a mobile phone transmitter at first sight (cp. chapter 3.1.2).
- Almost 40 percent of the respondents - first of all men, younger persons, persons with a higher level of education and full-time employees – use for private or business purposes one or more of the current mobile telecommunication technologies like UMTS, WLAN, Bluetooth or WAP resp. MMS (cp. chapter 3.1.3).
- The special survey in 2003 on the basis of a small additional sample (n = 30) addressed the question whether pure mobile phone households without landline differ structurally and/or regarding their attitude towards mobile telecommunication from the total population. This group can be characterised as predominantly male, living alone, young and employed. Our special sample rather regards the pure mobile telecommunication users as a special population group who does not need landline because of personal living conditions (cp. chapter 8).

#### **Public concern and impairment caused by electromagnetic fields of mobile telecommunication:**

- In the years 2003 to 2005, the shares of the population who consider themselves concerned about (approx. 30 percent) or impaired by (approx. 9 percent) high frequency electromagnetic fields of mobile telecommunication do not lead to substantial change. The share of the concerned slightly decreased in 2006 to 27 percent (but insignificantly). Yet, this result can rather be interpreted as a temporary variation and not as outlasting trend, since the soccer world championships were carried out at the same time as the survey (cp. chapters 4.1 and 1.5).

- The concern regarding other surveyed possible risk factors shows very steady results in between the years 2003 and 2006; yet, in 2006 the results declined in parts, thus supporting our assumption concerning the soccer world championships. The concern about EMF of mobile telecommunication lags over all survey years behind the degree of concern about air pollution, side-effects of medication, consumption of meat with unknown origin, heavy cigarette smoking as well as participation in road traffic (cp. chapter 2).
- It turned out by means of different measurements that the population perceives mobile telecommunication transmitters in total as far more threatening and rather more impairing than mobile phones or cordless landline telephones (cp. chapters 4.4.1 and 4.4.2).
- The most frequently named other sources for EMF that may cause health concerns from the respondents' point of view are television sets, microwave ovens, PC and accessories, high-voltage lines as well as clock radios (cp. chapter 4.4.1).
- Several essential results of the individual years' 2003 to 2006 logistic regressions could be confirmed by a statistical model of influencing factors regarding concern. The probability to belong to the group of being concerned about EMF is particularly high, among other things in the southwestern region (Bavaria, Baden-Wuerttemberg), for respondents aged between 35 and 64, respondents with higher graduation, respondents who do not use mobile phones, respondents without a cordless landline telephone, and respondents with a mobile phone transmitter adjacent to their homes. Further influencing factors are the level of information about EMF, the interest in environmental topics, consumer protection and health topics as well as health concerns because of other, not radiation-related risk factors (cp. chapter 4.2).

### **Additional information concerning the way of concern/impairment**

- Headache, sleeping problems and indisposition in general in terms of fatigue rank among the most frequent tangible disorders caused by EMF. Yet, the majority (approx. 60 percent) of the self-assessed impaired by EMF cannot name specific health impairments (cp. chapter 4.4.2).
- The point in time of the first occurrence of health concerns spreads from very short periods (less than a year) up to very long phases (longer than 5 years). However, within the whole group, only a minority of the concerned about and/or impaired by EMF considers health risks caused by EMF daily or almost daily (5 percent); two-thirds consider this topic relevant more seldom than monthly (cp. chapters 5.1 and 5.2).
- Referring again to the universe of the concerned about and/or impaired by EMF, almost 40 percent report on a perceptible context of their concern resp. impairment regarding EMF in certain, recurrent situations. This context can be perceived in particular with the heavily concerned resp. impaired and also with the persons concerned by mobile phone transmitters (cp. chapter 5.3).
- A little more than half of the concerned and/or impaired state to have limited personal scope to decrease or avoid possible risks caused by EMF, only 12 percent state a wide scope (cp. chapter 5.5).
- The parents' attitude towards their children's exposure to EMF was only a side issue in this survey. Among other things, the survey asked about the cause for exposure of the children aged under 16 and also 16 and older, and about the degree of their parents' concern (cp. chapter 7).

### **Public level of information about EMF:**

- 34 percent of all respondents in 2006 have not been dealing with the topic of electromagnetic fields of mobile telecommunication prior to their interview. 27 percent consider themselves as not informed at all. The attention paid to the topic EMF – as measured by the high rate of utilisation – can be assessed as rather low, and furthermore regressing in 2006 compared to the preceding years (cp. chapter 3.3).
- Mass media like television and radio as well as newspapers and magazines are most frequent sources of information about electromagnetic fields, followed by conversations with friends and acquaintances. Along with the increase of the percentage distribution concerning all sources of information

in between 2003 and 2005, an admittedly significant decrease of statements in 2006 has to be recorded which fall back to or even below the base level of 2003 (cp. chapter 3.4).

- In principle, little more than half of the respondents (in 2006: 56 percent) is aware of the existence of statutory limits for mobile phone transmitters.
- A little more than a quarter of the respondents is aware of the SAR value (in 2006: 27 percent), and the SAR value could thus not gain significantly over the surveyed years since 2003 where its awareness is concerned. Along with the relatively low profile of the SAR value this item also does not result in action-guiding effect: Only 15 percent of the respondents in 2006 already took the SAR value into account for their decision to purchase a mobile phone. This is a share of approx. four percent of the population (cp. chapter 3.5).
- Representatives of science, institutions or universities are credited to be most competent concerning the topic “mobile telecommunication and health“, followed by media representatives, the medical profession, citizens’ initiatives and mobile telecommunication enterprises. Schools, representatives of the Federal politics or the municipal administration are being perceived as little competent. From the respondents’ point of view, the individual citizen is least competent concerning this topic (cp. chapter 9).

#### **Precautionary behaviour:**

- Precautionary protection against electromagnetic fields is not a relevant topic for 8 out of 10 respondents; they do neither consider those measures nor do they apply them. Alongside measures referring to the mobile phone, the remaining minority states quite a lot of further behavioural patterns of preventive measures from shielding and the handling of electrical devices up to the point of active political commitment (cp. chapter 6.1).
- The public’s degree of being aware of recommendations how to use a mobile phone is varying immensely. The recommendations best-known are: using a landline phone instead of a mobile phone, making short mobile phone calls only as well as using a headset (headphone system) and an external vehicle antenna in the car. However, making mobile phone calls at good connection only is almost unknown as a preventive measure. In addition to the level of awareness, the present report also contains differentiated analyses concerning the respective precautionary behaviour (cp. chapters 6.2 and 6.3).

## **1. Zielsetzung und Durchführung der Untersuchung**

### **1.1 Untersuchungsfragestellung**

Unter dem Studientitel „Ermittlung der Befürchtungen und Ängste der breiten Öffentlichkeit hinsichtlich möglicher Gefahren der hochfrequenten elektromagnetischen Felder des Mobilfunks“ hat das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) das infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft mit der Untersuchung des Ausmaßes und der Art möglicher Besorgtheiten und Beeinträchtigungen der Bürgerinnen und Bürger beauftragt.

In den Jahren 2003 bis 2006 führte infas zu diesem Zweck jährliche bevölkerungsrepräsentative telefonische Befragungen durch. Diese untersuchten zum einen die aktuelle Wahrnehmung der Bevölkerung in Bezug auf gesundheitliche Risiken von elektromagnetischen Feldern und beleuchteten zum anderen mögliche Veränderungen über den gesamten Untersuchungszeitraum von vier Jahren.

Neben Rahmendaten zur Nutzung von Mobilfunk durch die Bevölkerung liefert die vorliegende Studie breit angelegte Basisdaten zu den inhaltlichen Fragestellungen: Informationsstand der Bevölkerung bezüglich EMF, Wahrnehmung von EMF im Kontext allgemeiner Risikofaktoren, Besorgtheit und Beeinträchtigung in Bezug auf EMF, Wahrnehmung der verschiedenen Quellen für EMF, Bekanntheit von Vorsorgemaßnahmen zur Handynutzung, präventives Verhalten gegenüber EMF allgemein, Einstellungen bezüglich der Exposition von Kindern, Institutionenvertrauen im Hinblick auf EMF, Basisdaten über eine Sonderstichprobe reiner Mobilfunkhaushalte. Die Studie liefert über die Deskription und den Zeitvergleich hinaus multivariate statistische Analysen über mögliche Einflüsse auf die Besorgtheit bzgl. EMF. Vergleichbare Langzeituntersuchungen mit ähnlichem Untersuchungsauftrag liegen bisher nicht vor.

infas legt im Folgenden den Gesamt-Ergebnisbericht über die Forschungsreihe 2003 bis 2006 vor. Dieser enthält sämtliche Fragestellungen, die im Laufe dieser Reihe untersucht und in den entsprechenden Jahresberichten niedergelegt wurden. Darüber hinaus wurden anlässlich des umfassenden Gesamt-Ergebnisberichts einige ergänzende Auswertungen auf Basis des Gesamtdatensatzes mit  $n = 10.020$  Befragten vorgenommen.

Die detaillierte Dokumentation der Befragungsergebnisse liegt dem BfS in Form von Tabellenbänden als Häufigkeitsauszählungen und Kreuztabellen nach relevanten Analysegruppen vor.

## 1.2 Anlage der Untersuchung

Die Untersuchung richtete sich an die deutschsprachige, in Privathaushalten lebende Wohnbevölkerung ab 14 Jahre. Die folgende Übersicht gibt einen Überblick über das Untersuchungsdesign.

### **Übersicht 1: Untersuchungsdesign 2003 bis 2006**

<b>Erhebungsmethode:</b>	Telefonische CATI-Befragung (Computer Aided Telephone Interviews)
<b>Anlage der Untersuchung:</b>	Wiederholungsbefragung in vier Wellen, 2003 bis 2006
<b>Erhebungszeitraum 2003:</b>	13. November bis 22. Dezember 2003
<b>Erhebungszeitraum 2004:</b>	13. September bis 31. Oktober 2004
<b>Erhebungszeitraum 2005:</b>	22. August bis 8. Oktober 2005
<b>Erhebungszeitraum 2006:</b>	30. Mai bis 31. Juli 2006
<b>zu realisierende Fälle/Welle:</b>	je n = 2.500 Interviews
<b>durchschnittliche Interviewlänge:</b>	min. 19,7 (2003) bis max. 22,4 Min. (2004)
<b>Zielpersonen:</b>	In Privathaushalten lebende Wohnbevölkerung im Alter ab 14 Jahren
<b>Auswahlverfahren:</b>	Telefonstichprobe analog dem ADM-Design
<b>Vorstudie:</b>	jährlicher Pretest bei Feldbeginn
<b>Feldkontrolle:</b>	Kontinuierliche Ausschöpfungskontrolle, persönliche Interviewerschulung und geeignete Supervision
<b>Datenaufbereitung:</b>	Repräsentativitätsprüfung, Gewichtung, Datenaufbereitung, Vercodung offener Fragen und Tabellierung
<b>Berichtslegung:</b>	Jährliche Ergebnisberichte in Text und Grafik

## 1.3 Stichprobe

Für die Befragung wurden jährlich neue Telefonstichproben auf der Basis von Telefonbucheintragen nach dem ADM-Design (ADM = Arbeitskreis deutscher Markt- und Sozialforschungsinstitute e.V.) eingesetzt. Dieses Verfahren erlaubt es, durch ergänzende, zufällig generierte Telefonnummern auch solche Haushalte in die Befragung einzubeziehen, die nicht in den öffentlich zugänglichen Registern gelistet sind. Die Ziehung der Stichprobe erfolgte nach einem nach Bundesländern proportionalen Ansatz, der auch den jeweiligen Anteil der nicht eingetragenen Haushalte berücksichtigt. Nähere Informationen zur Art der Stichprobenziehung befinden sich im Anhang (A2).

Die eigentliche Zielperson im Haushalt wurde nach einem Zufallsverfahren, dem sogenannten „Last-Birthday-Verfahren“, ausgewählt. In die Auswahl gelangten

alle Haushaltsmitglieder, die das entsprechende Mindestalter, d.h. 14 Jahre, hatten. Unter diesen wurde die Person befragt, die zuletzt Geburtstag hatte.

### **Übersicht 2: Stichprobe und Ausschöpfung 2003 bis 2006**

	<b>2006</b>	<b>2005</b>	<b>2004</b>	<b>2003</b>
<b>Eingesetzte Telefonstichprobe (brutto)</b>	<b>11.050</b>	<b>8.822</b>	<b>7.268</b>	<b>6.850</b>
Neutrale Ausfälle gesamt (falsche Telefonnummer, Fax, Modem, kein Zielhaushalt)	48%	51%	42%	39%
<b>Verbleibende Adressen</b>	<b>5.758</b>	<b>4.329</b>	<b>4.215</b>	<b>4.157</b>
während Feldzeit nicht erreicht	4%	0%	1%	4%
Verweigerung von Haushalt bzw. Zielperson	53%	42%	40%	36%
<b>Realisierte Interviews</b>	<b>2.510</b>	<b>2.502</b>	<b>2.508</b>	<b>2.500</b>
<b>Ausschöpfung</b>	<b>44%</b>	<b>58%</b>	<b>60%</b>	<b>60%</b>

Der hohe Anteil der sogenannten neutralen Ausfälle von Telefonnummern beruht im Wesentlichen auf der Art des Stichprobendesigns. Bei einer Telefonstichprobe mit einem hohen Anteil zufallsgenerierter Telefonnummern ist erwartungsgemäß mit einem relativ hohen Anteil dieser Ausfälle zu rechnen.

Die Ausschöpfungsquoten betragen in den Jahren 2003 bis 2005 etwa 60 Prozent. In 2006 lag die Quote mit 44 Prozent deutlich darunter. Vor dem Hintergrund der schwierigen Befragungszeit während der Fußball-Weltmeisterschaft und im Vergleich zu anderen Bevölkerungsbefragungen mit Last-Birthday-Auswahl der Zielperson im Haushalt kann auch das Ausschöpfungsresultat für 2006 noch immer als gut bezeichnet werden.

## **1.4 Fragebogen**

Bei der Studie handelte es sich um eine Wiederholungsbefragung mit weitestgehend identischem Fragebogen über alle Befragungswellen. Der Kernfragebogen umfasste folgende Inhalte:

- Kontaktaufnahme mit dem Haushalt und Auswahlsschlüssel „Last Birthday“.
- Allgemeine Einordnung der Person: Interessen, Gesundheit, Risikobewertung von verschiedenen Gesundheits- und Umwelteinflüssen, u.a. Mobilfunk.
- Verhalten in Bezug auf die Nutzung von Handy und schnurlosem Telefon.
- Mobilfunk-Sendeanlagen in der Wohnumgebung.
- Grad der Besorgtheit und der Beeinträchtigung wegen elektromagnetischer Felder des Mobilfunks, Bezug auf verschiedene Quellen elektromagnetischer Felder, Arten der Beeinträchtigung.

- Befürchtungen bezüglich der im Haushalt lebenden Kinder und deren Kontakt mit elektromagnetischen Feldern des Mobilfunks.
- Subjektiver Informationsstand und Interesse im Hinblick auf das Thema elektromagnetische Felder.
- Soziodemographie.

Neben diesem Kernfragebogen wurden jährlich spezifische inhaltliche Aspekte besonders beleuchtet. Im Jahr 2003 bestand dieses Sondermodul in einer Befragung von  $n = 30$  reinen Mobilfunkhaushalten ohne Festnetzanschluss (anhand des Kernfragenprogramms). Im Jahr 2004 wurde in der Bevölkerungsbefragung das Thema der Vorsorge intensiver zur Sprache gebracht. Im Befragungsjahr 2005 wurden die Begleitumstände der Sorgen bzw. Beeinträchtigungen wegen elektromagnetischer Felder genauer untersucht. Zudem wurde das Vertrauen der Bevölkerung in verschiedene Institutionen im Zusammenhang mit dem Thema Mobilfunk und Gesundheit erhoben. Im letzten Befragungsjahr 2006 wurde das Thema Vorsorge aus 2004 wieder aufgegriffen.

### **1.5 Exkurs: Vergleichbarkeit der Befragungszeiträume 2003 bis 2006**

In den Jahren 2003 bis 2005 lag die Feldzeit der Befragung jeweils im Herbst, hauptsächlich in den Monaten September und Oktober (bzw. November/Dezember in 2003). Im Jahr 2006 fand die Befragung hingegen in den Monaten Juni und Juli, also im Früh- und Hochsommer statt. Diese zeitliche Verschiebung war im Rahmen des Projektplans des Auftraggebers notwendig, um eine Befragung im letzten Jahr der Projektlaufzeit noch zu ermöglichen und das Gesamtprojekt bis Ende des Jahres 2006 abschließen zu können.

Die Befragungszeit fiel somit in 2006 auf eine Reihe überdurchschnittlich heißer Sommerwochen und zudem auf das sportliche und gesellschaftliche Großereignis des Jahres, die Fußball-Weltmeisterschaft, deren komplette Laufzeit innerhalb des Befragungszeitraums lag.

Der Zeitraum der Befragung hatte zunächst Konsequenzen im Hinblick auf die Teilnahmebereitschaft, die in diesen Wochen vergleichsweise niedrig war. Gründe hierfür lagen weniger in thematischen Verweigerungen als vielmehr in situativen Gegebenheiten: höhere Mobilität der Zielpersonen und geringere Bereitschaft, sich an den „Fußball-Abenden“ durch ein Telefoninterview stören zu lassen.

Zudem weicht die Zusammensetzung der realisierten Bevölkerungsstichprobe im Hinblick auf Alter und Geschlecht in 2006 geringfügig von den Vorjahren ab. So

ist ein etwas geringerer Männeranteil festzuhalten (43 Prozent gegenüber 46 Prozent in 2005) und ein etwas höheres Durchschnittsalter der Befragten (47,5 gegenüber 45,5 Jahre in 2005), allerdings sind diese Abweichungen äußerst gering. Wie auch in den Vorjahren wurde die Verteilung der realisierten Stichprobe im Hinblick auf einige zentrale Bevölkerungsparameter (u.a. Alter, Geschlecht, Bundesland, Bildung, Haushaltszusammensetzung etc.) überprüft. Die Befragungsdaten wurden einer Gewichtung unterzogen, um Effekte des Stichprobendesigns sowie geringe Abweichungen zur Bevölkerungsverteilung auszugleichen.

Über diese eher formalen Aspekte hinaus lassen sich inhaltliche Besonderheiten der Befragung 2006 festhalten, die gleichfalls vor dem Hintergrund der Fußball-Weltmeisterschaft interpretiert werden können. Ohne der nachfolgenden Berichterstattung vorweg greifen zu wollen: Das Merkmal der „Besorgtheit“ der Bevölkerung fiel in 2006 geringer aus als in den Vorjahren, für die erstaunlich stabile Ergebnisse berichtet werden konnten. Dies betrifft nicht nur den Bereich Mobilfunk, sondern auch andere mögliche Risikofaktoren, die aus Sicht der Bevölkerung in 2006 als weniger bedrohlich bewertet wurden als in den Vorjahren (vgl. Kapitel 2 und 4).

Zwar sind diese gemessenen Veränderungen gegenüber den Vorjahren nur geringen Ausmaßes und nicht statistisch signifikant; sie beschreiben aber in der Summe eine Tendenz, über die es sich nachzudenken lohnt.

Zu einer ersten Einordnung der Ergebnisse, die in den folgenden Kapiteln berichtet werden, möchten wir daher auf eine Studie verweisen, die infas im Auftrag des IZA (Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit GmbH), Bonn, im selben Befragungszeitraum durchgeführt hat und die sich mit den psychologischen Auswirkungen des guten Abschneidens des deutschen Fußball-Teams beschäftigte. Nach diesen Ergebnissen sah die Bevölkerung der wirtschaftlichen Zukunft während der WM deutlich optimistischer entgegen als vor der Fußball-WM<sup>1</sup>.

Vor diesem Hintergrund bewerten wir die insgesamt etwas sorgenfreieren Einschätzungen der Bevölkerung auch im Hinblick auf elektromagnetische Felder und andere gesundheitliche bzw. Umweltbelastungen ebenfalls in Zusammenhang mit den besonderen Umständen der diesjährigen Befragung und weniger als inhaltlichen Trend, der auf eine überdauernde Entwicklung hindeuten würde. Letzteres wird aber nicht mit Sicherheit beantwortet werden können, da die Befragungsreihe mit der Bevölkerungsbefragung im Jahr 2006 abschließt.

---

<sup>1</sup> Wer beispielsweise am Folgetag eines Deutschland-Spiels interviewt wurde, beurteilte seine ökonomische Situation im Durchschnitt ähnlich wie jemand, der vor der WM befragt worden war, aber über ein knapp 500 Euro höheres Netto-Haushaltseinkommen verfügte. Ähnlich optimistische Trends waren bezüglich der Beurteilung der gesamtwirtschaftlichen Lage und bezüglich der zukünftigen Entwicklung beobachtbar. Der Originalartikel des IZA ist unter: <http://ftp.iza.org/dp2275.pdf> abrufbar.

## 1.6 Darstellung der Ergebnisse

Der folgende Bericht enthält die zentralen Befragungsergebnisse, jeweils für alle Befragungsjahre im Vergleich dargestellt. Der Fokus der Ergebnisinterpretation liegt jeweils auf den aktuellsten Befragungsdaten aus dem Jahr 2006, denen die anderen Erhebungswellen gegenübergestellt werden.

Ob es sich bei abweichenden Ergebnissen um statistisch gesicherte, signifikante Veränderungen zwischen den Jahren oder um zufällige Schwankungen handelt, untersuchen wir anhand einer Überprüfung der Konfidenzintervalle<sup>2</sup>. Als einfache „Faustregel“ für den Leser lässt sich für die Betrachtung der Jahresresultate angeben, dass bei einer Fallzahl von je etwa  $n = 2.500$  Interviews Messwertunterschiede von weniger als 5 Prozentpunkten in der Regel auf Zufallsschwankungen beruhen. Auf signifikante Unterschiede wird im Text jeweils hingewiesen.

Es verbietet sich jedoch nicht, Messwertunterschiede auch unterhalb des Signifikanzniveaus zu beschreiben und in der Summe über die Resultate der Befragung zusammenfassend zu betrachten.

<sup>2</sup>

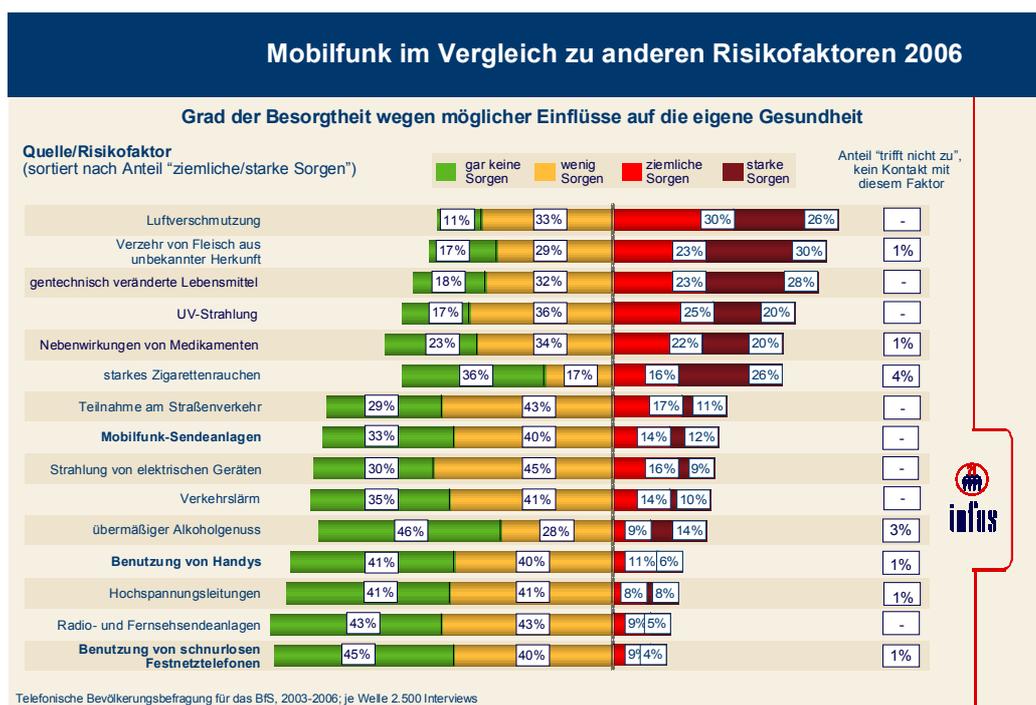
Ob es sich um gesicherte Veränderungen zwischen den Jahren handelt oder um zufällige Schwankungen, wird im Folgenden anhand von Konfidenzintervallen untersucht. So lassen sich die theoretischen Schwankungsbreiten der Messwerte bei  $n = 2.500$  Fällen und einem Konfidenzintervall von 99 Prozent bezogen auf die Grundgesamtheit der Bevölkerung ab 14 Jahren (69,9 Mio.) ermitteln. Beispiel: Bei einem fiktiven Jahresmesswert von 56 Prozent beträgt der entsprechende Wertekorridor  $\pm 2,6$  Prozentpunkte; bei einem Jahresmesswert von 62 Prozent  $\pm 2,5$  Prozentpunkte. Diese Bereiche weisen keine Überschneidung auf. Mit 99-prozentiger Wahrscheinlichkeit kann davon ausgegangen werden, dass sich die wahren Werte zwischen den Jahren also unterscheiden.

## 2. Stellenwert des Mobilfunks als potenzieller Risikofaktor

Die Bewertungen und Einstellungen der Bevölkerung bezüglich hochfrequenter elektromagnetischer Felder des Mobilfunks wurden im Rahmen dieser Studie bei Handys, schnurlosen Festnetztelefonen und Mobilfunk-Sendemasten untersucht. Welche Risikowerte misst die Bevölkerung diesen unterschiedlichen Quellen für elektromagnetische Felder bei bzw. welches Gefährdungspotenzial wird attribuiert?

Um die Risikowahrnehmung der Bevölkerung im Hinblick auf elektromagnetische Felder einordnen zu können, wurden zunächst unterschiedliche potenzielle Umwelt- und Gesundheitsbelastungen im Hinblick auf deren gesundheitliches Gefährdungspotenzial aus Bevölkerungssicht untersucht. Erfragt wurde jeweils das Ausmaß, in dem sich die Befragten Sorgen wegen möglicher Einflüsse auf die eigene Gesundheit machen<sup>3</sup>.

**Grafik 1: Mobilfunk im Vergleich zu anderen Risikofaktoren 2006**



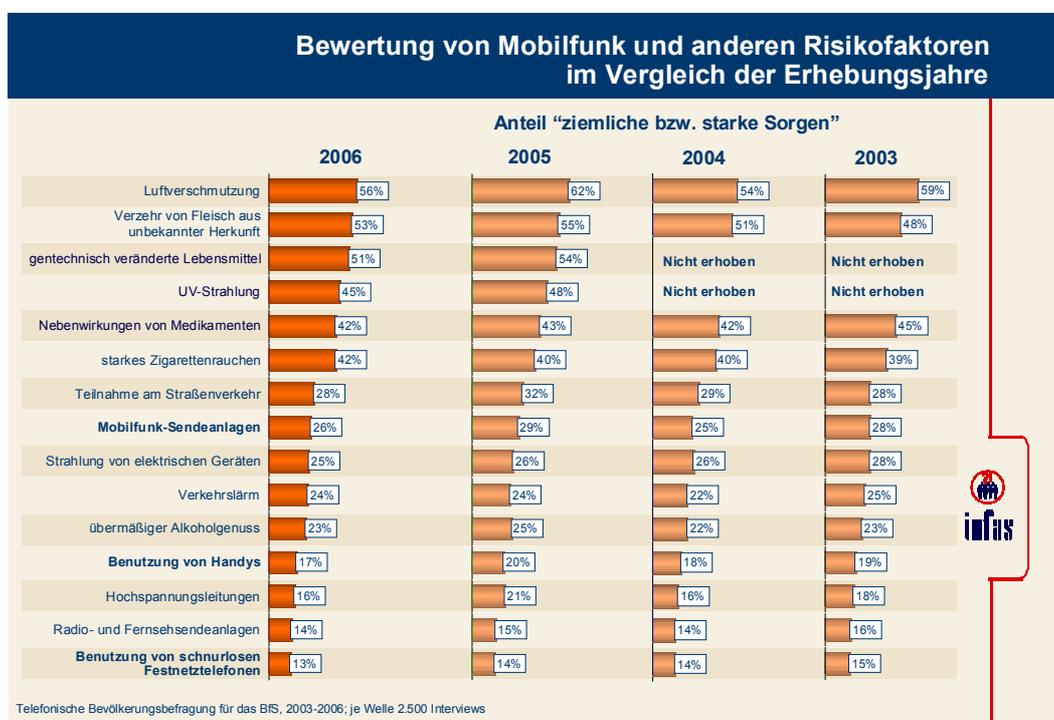
Im Hinblick auf das zugeschriebene, befürchtete Risikopotenzial unterscheiden sich die untersuchten Faktoren sehr deutlich voneinander. Die stärkste Bedrohung sieht die Bevölkerung im Befragungsjahr 2006 in der Luftverschmutzung

<sup>3</sup> Frage 5a: „Sagen Sie mir bitte zu jedem der folgenden Faktoren, ob Sie sich wegen möglicher Einflüsse auf Ihre Gesundheit starke Sorgen machen, ziemliche Sorgen machen, wenig Sorgen machen oder gar keine Sorgen machen?... Luftverschmutzung, Verkehrslärm, Teilnahme am Straßenverkehr, Nebenwirkung von Medikamenten, Radio- und Fernsehsendeanlagen, Strahlung von elektrischen Geräten, Hochspannungsleitungen, Mobilfunk-Sendeanlagen, d.h. Sendemasten (Items rotiert).“  
Frage 5b: „Darüber hinaus gibt es auch Faktoren, die nicht auf alle Menschen gleichermaßen zutreffen. Sagen Sie mir bitte ebenfalls wieder, ob und wie stark Sie sich wegen möglicher Einflüsse dieser Faktoren auf Ihre Gesundheit Sorgen machen: ...Starkes Zigarettenrauchen, Verzehr von Fleisch aus unbekannter Herkunft, übermäßiger Alkoholenuss, Benutzung von Handys, Benutzung von schnurlosen Festnetztelefonen (Items rotiert).“

mit einem Summenanteil von 56 Prozent für „ziemliche oder starke Sorgen“. Mit Anteilen von 53 bzw. 51 Prozent folgen der Verzehr von Fleisch unbekannter Herkunft und von gentechnisch veränderten Lebensmitteln. Befürchtungen bezüglich möglicher Gefahren gehen ebenfalls aus von UV-Strahlung, Nebenwirkungen von Medikamenten oder starkes Zigarettenrauchen, denen noch immerhin gut 40 Prozent der Bevölkerung ein persönliches Gefährdungspotenzial zuschreiben.

Über die verschiedenen mit dem Mobilfunk verbundenen Aspekte macht sich die Bevölkerung demgegenüber deutlich weniger Sorgen: Insgesamt sind es nur 26 Prozent der Befragten, die sich über Mobilfunk-Sendeanlagen ziemlich oder starke Sorgen machen. Damit werden die persönlichen gesundheitlichen Risiken durch Mobilfunk-Sendeanlagen aus Sicht der Bevölkerung in ähnlichem Ausmaß wahrgenommen wie die Risiken durch Teilnahme am Straßenverkehr (27 Prozent) und durch Strahlung von elektrischen Geräten (25 Prozent). Auf die Benutzung von Handys und schnurlosen Festnetztelefonen entfallen im Vergleich der hier untersuchten Risikofaktoren nur geringe subjektive Gefährdungspotenziale. Auch Hochspannungsleitungen und Radio- und Fernsehsendeanlagen werden als vergleichsweise wenig risikoreich wahrgenommen.

**Grafik 2: Bewertung von Mobilfunk und anderen Risikofaktoren im Vergleich der Erhebungsjahre**



Dabei zeigt sich im Vergleich über die Befragungsjahre seit 2003 eine insgesamt hohe Konstanz in den Bewertungen, die sich auf alle vorgestellten Faktoren er-

streckt. Sowohl im Hinblick auf die Rangreihenfolge als auch im Hinblick auf die Höhe der Prozentanteile erweist sich der Zeitraum zwischen 2003 und 2006 als außerordentlich stabil. Geringe Differenzen zwischen den Jahren lassen sich u.a. als Indikatoren für das Ausmaß der öffentlichen Aufmerksamkeit verstehen, die diesen Themen im Laufe der Jahre gewidmet wurde. Einzelergebnisse steigender oder sinkender Risikopotenziale erscheinen vor dem Hintergrund der entsprechenden Themen der Berichterstattung der jeweiligen Jahre (z.B. Feinstaub, Emissionshandel, Fleischskandale etc.) plausibel.

Für das Befragungsjahr 2006 lässt sich allerdings festhalten, dass gegenüber dem Jahr 2005 das wahrgenommene Gefährdungspotenzial aus fast allen untersuchten Faktoren um wenige Prozentpunkte gesunken ist. In besonderem Maße trifft dies auf das Thema „Luftverschmutzung“ und auf das Thema „Teilnahme am Straßenverkehr“ zu. Allerdings erweist sich in der statistischen Überprüfung lediglich der Messwertunterschied zur Luftverschmutzung als signifikant. Alle übrigen Unterschiede zwischen den Jahren – auch die sinkende Bedeutung der Mobilfunk-Sendeanlagen und der Handys – beruhen mit hoher Wahrscheinlichkeit (99 Prozent) auf Zufallsschwankungen.

Anhaltspunkte für mögliche Trends können sich jedoch auch dann abzeichnen, wenn Veränderungen der Einzelindikatoren für sich genommen nicht statistisch signifikant sind. Nicht auszuschließen ist hier beispielsweise ein Hinweis auf mögliche jahreszeitliche Effekte, da die Befragung in 2006 im Juni/Juli und nicht wie sonst im Herbst/Winter stattfand. Einzelne Risikofaktoren waren den Bürgerinnen und Bürgern in den heißen Sommerwochen und während der Fußball-WM möglicherweise weniger wichtig als dies in durchschnittlichen Herbstmonaten der Vorjahre zu verzeichnen war. Da die Ergebnisse in 2006 in der Regel jedoch nicht hinter diejenigen aus 2004 zurückfallen, ist auch die umgekehrte Annahme denkbar, dass einzelne Themen im letzten Befragungsjahr 2005 verhältnismäßig stärker präsent waren als in den übrigen Befragungsjahren.

Die dargelegten Resultate weisen insgesamt auf eine hohe Meinungskonstanz der Bevölkerung im Hinblick auf mögliche gesundheitliche Gefährdungen durch unterschiedliche Risikofaktoren hin. Einzelne Schwankungen zwischen den Jahren sind vor dem Hintergrund historischer Effekte und Effekte medialer Präsenz zu betrachten.

### 3. Mobilfunk-Nutzung und Informationsstand der Bevölkerung über elektromagnetische Felder

#### 3.1 Mobilfunk-Nutzung der Bevölkerung im Überblick

##### 3.1.1 Handys und schnurlose Festnetztelefone

Die Befragung umfasst eine Reihe von Rahmendaten zum Umgang der Bevölkerung mit Mobilfunk, also zur Nutzung von Handys und schnurlosen Festnetztelefonen sowie zur Nähe von Mobilfunk-Sendeanlagen in der unmittelbaren Wohnumgebung der Bürgerinnen und Bürger. Dies sind wichtige Indikatoren für den Durchdringungsgrad dieser noch verhältnismäßig jungen Technologie in der Bevölkerung. Über die wichtigsten Verteilungen möchten wir einen zusammenfassenden Überblick geben; die darüber hinaus erhobenen ergänzenden Rahmendaten sind im Anhang dieses Berichts grafisch im Zeitvergleich dargestellt.

**Grafik 3: Nutzung von Handys und schnurlosen Festnetztelefonen**



Der Anteil der Bevölkerung ab 14 Jahre, der im Laufe der letzten sechs Monate mit einem Handy telefoniert hat, liegt in 2006 mit 76 Prozent<sup>4</sup> leicht unter den Werten für 2005 und 2004, deutet jedoch noch nicht auf eine signifikante Veränderung hin. Der Anteil derer, die ein schnurloses Festnetztelefon benutzen, ist mit 83 Prozent unverändert hoch.

<sup>4</sup> Frage 7: „Haben Sie in den letzten 6 Monaten gelegentlich oder öfters mit einem Handy telefoniert? Wir meinen ausschließlich das Telefonieren und nicht den Besitz eines Handys.“

Die Teilnahme der Bevölkerung an der Mobilfunk-Nutzung ist seit 2003 deutlich gestiegen, wobei der größte Zuwachs zwischen 2003 und 2004 zu verzeichnen war. In 2005 konnte gegenüber den Vorjahren eine relative Konsolidierung festgestellt werden. In 2006 scheint der Bevölkerungsanteil, der mit dem Handy telefoniert, wieder leicht rückläufig zu sein, allerdings unterhalb der statistischen Nachweisbarkeit.

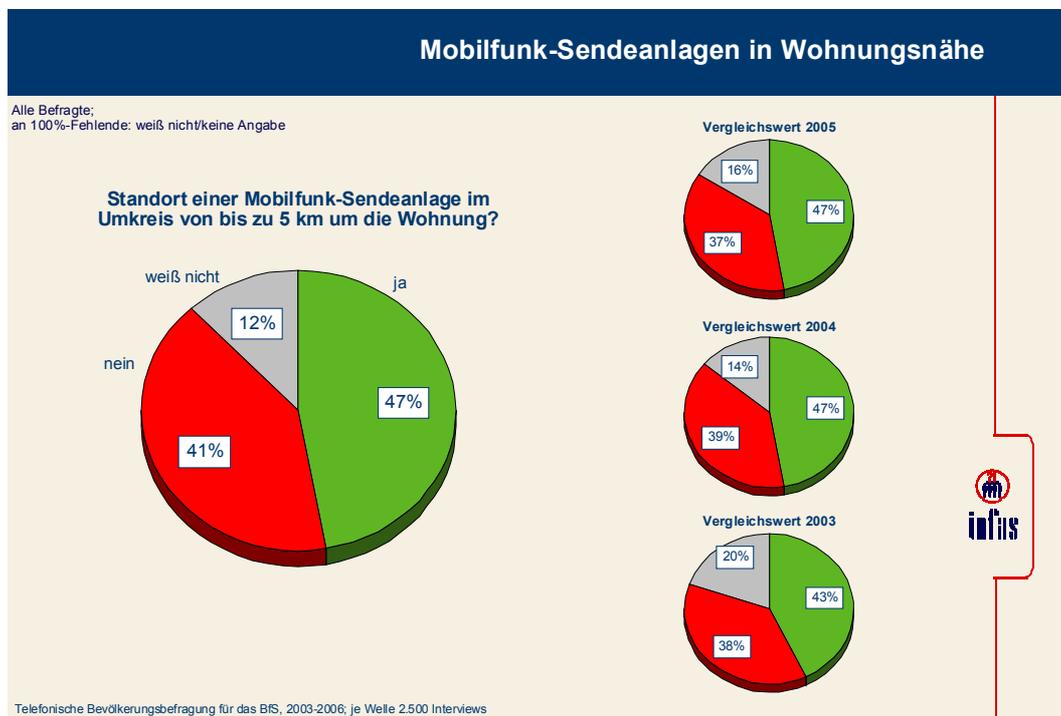
Weitere Ergebnisse zur Nutzung von Mobilfunk lassen sich für das Jahr 2006 wie folgt zusammenfassen (Charts siehe Anhang):

- Der Anteil der Handynutzer unter den Männern ist höher als unter den Frauen (Beispiel Handynutzung: Anteil von 82 Prozent unter den Männern zu 71 Prozent unter den Frauen). Dieser Unterschied ist über die Befragungsjahre konstant geblieben, betrifft jedoch eher das Handy als das Schnurlostelefon.
- Außerdem gibt es bezüglich des Handys einen deutlichen Alterseffekt: Die Altersgruppe zwischen 18 und 24 zählt in allen bisherigen Befragungswellen zu den stärksten Handynutzern. Gemessen anhand verschiedener Indikatoren, telefonieren die Jüngeren regelmäßiger und durchschnittlich für mehr Minuten pro Tag als die Älteren.
- Konnte in den Jahren zwischen 2003 und 2005 der steigende Anteil der Handynutzer auf die steigende Durchdringung dieses Kommunikationsmittels auch bei den mittleren und höheren Altersgruppen zurückgeführt werden (im Alter ab 55 Jahre aufwärts), scheint diese Tendenz im Befragungsjahr 2006 leicht rückläufig: In der Altersgruppe ab 55 Jahre kann der verhältnismäßig deutlichste Rückgang der Handynutzer beschrieben werden (jedoch nicht signifikant).
- 63 Prozent der Handynutzer telefonieren ausschließlich zu privaten Zwecken. Eine rein berufliche Verwendung des Handys geben nur 6 Prozent an. Ein knappes Drittel der Befragten nutzt das Handy sowohl zu beruflichen als auch zu privaten Anlässen. Auch diese Ergebnisse sind im Zeitverlauf konstant.
- Der wichtigste private Nutzungszweck für das Telefonieren mit dem Handy sind Abstimmungen innerhalb der Familie (60 Prozent „sehr wichtig oder eher wichtig“). Innerhalb der Befragtengruppe, die das Handy (auch) beruflich nutzt, stehen allerdings berufliche Zwecke noch stärker im Vordergrund (85 Prozent). Private Verabredungen bzw. reine Kommunikation sind demgegenüber als Telefonanlässe weniger von Bedeutung (46 bzw. 27 Prozent).

- Bezüglich des Schnurlostelefons ist der Nutzeranteil unter Befragten aus Familien mit Kindern im Vergleich zu Alleinlebenden, Paarhaushalten oder anderen Konstellationen am größten.
- Hinter der Nichtnutzung von Handys steht nicht die Ablehnung dieses Kommunikationsmittels, sondern ein mangelnder Bedarf (56 Prozent der Nichtnutzer geben dies an). Auch Kostenargumente sind für 10 Prozent der Nichtnutzer von Bedeutung, wengleich dieses Argument in 2006 seltener als im Vorjahr angeführt wird. Gesundheitliche Aspekte spielen lediglich für 5 Prozent derer, die nicht mit dem Handy telefonieren, eine Rolle.
- Unter den Handynutzern können sich selbst unter der Annahme eines Nachweises von gesundheitsschädigenden Einflüssen nur etwa die Hälfte der Befragten vorstellen, auf das Handy zu verzichten (in 2006: 47 Prozent).

### 3.1.2 Mobilfunk-Sendeanlagen

**Grafik 4: Mobilfunk-Sendeanlagen in Wohnungsnähe**

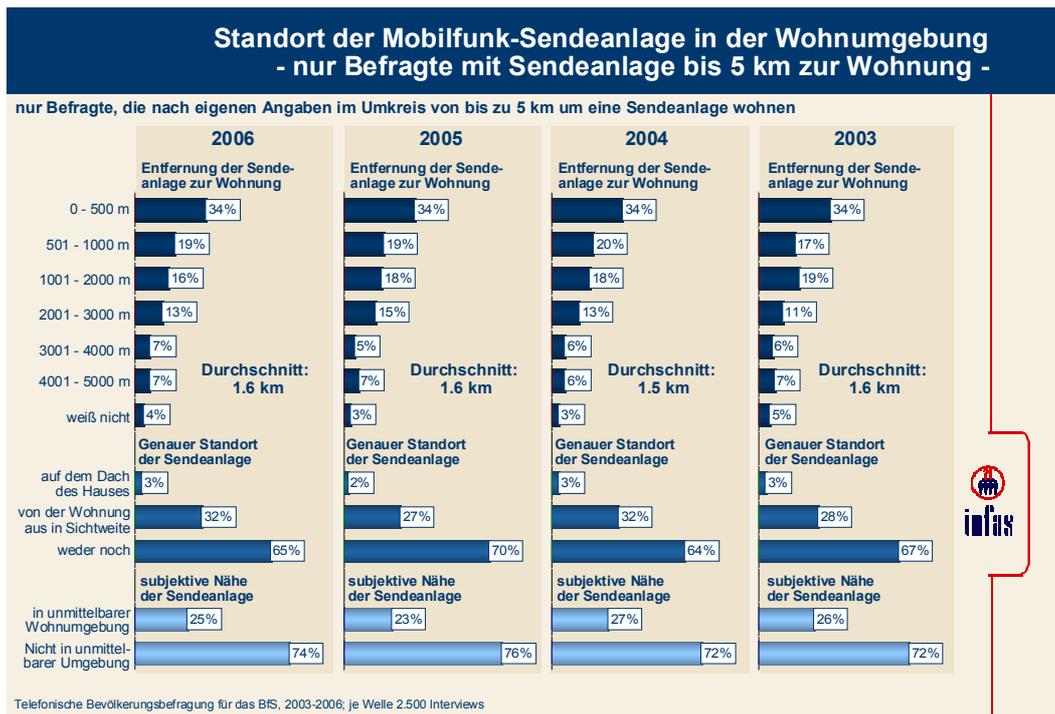


Fast die Hälfte aller Befragten (47 Prozent) weiß um den Standort einer Mobilfunk-Sendeanlage im Umkreis von bis zu 5 km um ihre Wohnung bzw. vermutet zumindest eine solche Sendeanlage im Umkreis<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Frage 13: Befindet sich - Ihres Wissens nach - im Umkreis von etwa 5 Kilometern um Ihre Wohnung der Standort eines Mobilfunk-Sendemasts oder einer Mobilfunk-Sendeanlage?

Im Vergleich über die Befragungsjahre bleibt trotz objektiv steigender Dichte der Sendeanlagen die untersuchte subjektive Wahrnehmung konstant. Unter denjenigen, die nach eigenen Angaben im Umkreis von bis zu 5 km um eine Sendeanlage wohnen, wird deren Entfernung durchschnittlich auf ca. 1,6 km geschätzt (ebenso in den Vorjahren: 1,6 bzw. 1,5 km)<sup>6</sup>. In allen Befragungsjahren empfindet diese nur etwa ein Viertel als in unmittelbarer Wohnumgebung<sup>7</sup> und nur etwa ein Drittel wohnt mit einer Sendeanlage auf dem Hausdach oder in Sichtweite<sup>8</sup>.

**Grafik 5: Standort der Mobilfunk-Sendeanlage in der Wohnumgebung**



Dabei scheint das Erkennen einer Mobilfunk-Sendeanlage nach wie vor nicht leicht zu fallen: Bezogen auf alle Befragten sind sich nur 37 Prozent eher oder sehr sicher, eine Mobilfunk-Sendeanlage auf den ersten Blick erkennen zu können (o. Abb.)<sup>9</sup>.

### 3.1.3 Nutzung weiterer aktueller Funktechnologien

Seit dem Jahr 2005 wurde darüber hinaus auch die Nutzung weiterer aktueller Funktechnologien erhoben. Dabei wurde erfragt, ob zu beruflichen bzw. privaten Zwecken die Technologien UMTS, WLAN, Bluetooth oder WAP bzw. MMS angewendet werden.

<sup>6</sup> Wie viele Meter ist die nächste Mobilfunk-Sendeanlage in etwa von Ihrer Wohnung entfernt?

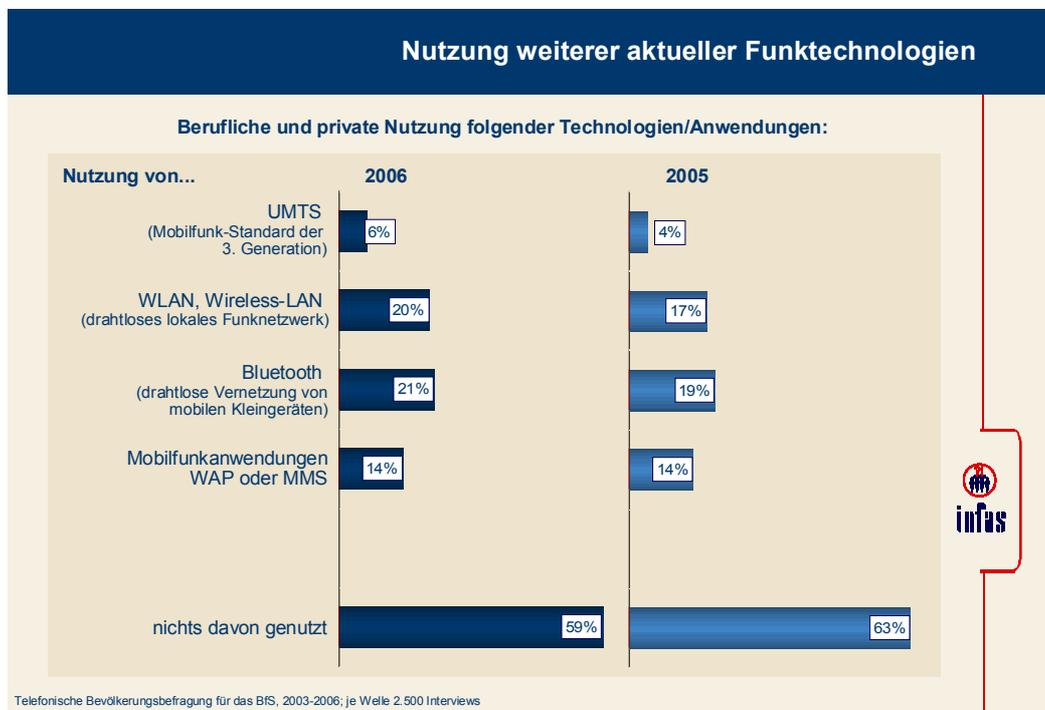
<sup>7</sup> Wo befindet sich diese Sendeanlage? Ist sie auf dem Dach Ihres Hauses, von der Wohnung aus in Sichtweite oder weder noch?

<sup>8</sup> Würden Sie sagen, die Sendeanlage ist in Ihrer unmittelbaren Wohnumgebung oder außerhalb Ihrer unmittelbaren Wohnumgebung?

<sup>9</sup> Wie sicher sind Sie, Mobilfunk-Sendeanlagen auf den ersten Blick erkennen zu können? Sind Sie sich sehr sicher, eher sicher, eher unsicher oder sehr unsicher?

Gegenüber 2005 lässt sich in 2006 eine langsam steigende Nutzung dieser neuen Technologien festhalten, auch wenn die ermittelbaren Nutzungsgrade für die einzelnen Technologien noch vergleichsweise gering sind. Am stärksten, auch im Zeitvergleich, scheint nach diesen Ergebnissen die Nutzung von Bluetooth (21 Prozent) oder WLAN auszufallen (20 Prozent). Zumindest zum Anteil der UMTS-Nutzer (6 Prozent der ab 14-Jährigen) kommen auch andere externe Quellen zu ähnlichen Schätzungen der aktuellen Nutzeranteile und liefern insofern eine Bestätigung der Verteilung. So berichtet beispielsweise der Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien (BITKOM) in Berlin darüber, dass zur Jahresmitte 2006 erstmals mehr als vier Millionen UMTS-Kunden registriert sind<sup>10</sup>.

**Grafik 6: Nutzung weiterer aktueller Funktechnologien**



Trotzdem bleibt festzuhalten, dass 59 Prozent der Befragten wissentlich noch keine dieser Technologien einsetzen. Berichtenswert ist auch die noch immer verhältnismäßig geringe Zahl an überschneidenden Nutzergruppen. So sind 39 Prozent (gegenüber 36 Prozent in 2005) zu den Nutzern einer oder mehrerer neuer Funktechnologien zu zählen. Dieser Anteil setzt sich wie folgt zusammen: 22 Prozent der Befragten haben mit nur einer einzigen neuen Anwendungsform Berührung, 11 Prozent mit zwei der genannten Anwendungen und schließlich nur 6 Prozent mit drei oder allen vier Technologien (o. Abb.). Selbst unter den Nutzern der neuen Anwendungsmöglichkeiten kumulieren diese offenbar noch nicht, sondern werden eher singular genutzt.

<sup>10</sup> Siehe beispielsweise Informationen unter [www.bitkom.org](http://www.bitkom.org), [www.telecomhandel.de](http://www.telecomhandel.de) oder [www.inside-handly.de](http://www.inside-handly.de).

Dabei ist der Anteil der Nutzer (mindestens einer oder mehrerer neuer Funktechnologien) unter folgenden Gruppen besonders groß (Verteilungen 2006):

- Unter den Männern (47 Prozent) ist der Nutzeranteil höher als unter den Frauen (31 Prozent) und darüber hinaus erheblich stärker gestiegen als bei den Frauen. In 2005 lag der Nutzeranteil bei den Männern noch bei 40 und unter den Frauen bei 30 Prozent. Im Vergleich der verschiedenen Bevölkerungsgruppen scheinen die Frauen am wenigsten an der steigenden Verbreitung der angesprochenen Technologien zu partizipieren.
- Unter den jüngsten Befragten (14 bis 24 Jahre) liegen die Nutzeranteile bei etwa 70 Prozent und sinken bis auf 8 Prozent bei den ältesten Befragten ab 65 Jahre.
- Mit steigender Schulbildung steigt der Nutzeranteil von knapp unter 30 Prozent unter den Abschlüssen Volks-/Hauptschule/POS 8. Klasse bis zu gut 50 Prozent bei den Abschlüssen Fach-/Abitur/ EOS.
- Der Ost-West-Unterschied ist nur gering vorhanden (33 Prozent zu 40 Prozent Nutzer).
- Unter den ganztags Erwerbstätigen zählt ebenfalls ein größerer Anteil zu den Nutzern (52 Prozent) als dies in anderen Erwerbsgruppen der Fall ist, lediglich mit Ausnahme der ganz jungen Gruppe der Auszubildenden bzw. Studierenden (67 Prozent).

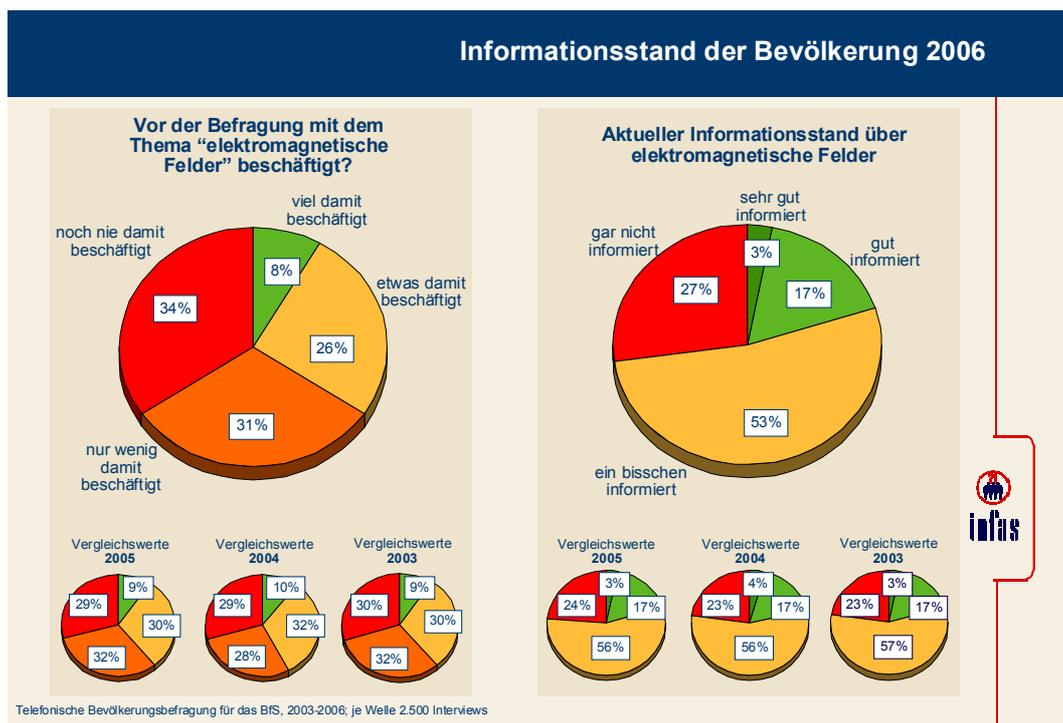
Bezüglich der genannten Merkmale bezieht sich der beschriebene Zusammenhang in der Regel nicht nur auf den reinen Anwenderanteil neuer Technologien, sondern gleichfalls auf die Breite der genutzten Technologien. In den genannten Gruppen mit hohem Nutzeranteil ist in der Regel auch die Anzahl der unterschiedlichen, genutzten Anwendungen für Funktechnologien (UMTS, WLAN, Bluetooth, MAP/MMS) überdurchschnittlich hoch.

### 3.2 Informationsstand der Bevölkerung über EMF

Seit Beginn der Erhebungen in 2003 können sowohl im Hinblick auf die Beschäftigung mit dem Thema der elektromagnetischen Felder in der Bevölkerung als auch auf den entsprechenden subjektiven Informationsstand lediglich stagnierende Werte festgehalten werden, für beide Aspekte zudem auf einem recht niedrigen Niveau.

Die Aufmerksamkeit für das Thema ist - gemessen an der hohen Nutzungsquote des Handys von 76 Prozent der Befragten - als eher gering einzuschätzen und in 2006 zudem gegenüber den Befragungsjahren 2005 und 2004 leicht rückläufig. Vor der Teilnahme an der Befragung haben sich nach eigenem Bekunden 31 Prozent nur wenig und weitere 34 Prozent sogar noch nie mit der Thematik der elektromagnetischen Felder beschäftigt<sup>11</sup>. Damit erreicht der Anteil derer, die sich nur wenig oder noch nie mit dem Thema befasst haben, mit einem Gesamtanteil von 65 Prozent einen vorläufigen Höchststand.

**Grafik 7: Informationsstand der Bevölkerung 2006**



Nur 8 Prozent haben sich in 2006 intensiver mit dem Thema befasst, weitere 26 Prozent haben sich zumindest bereits etwas hiermit beschäftigt. Sah es im Jahr 2004 noch so aus, als ob sich gegenüber 2003 ein Trend zu einer etwas intensiveren Beschäftigung mit dem Thema abzeichnen würde, fielen die Werte bereits

<sup>11</sup> Frage 22: „Haben Sie sich vor dieser Befragung mit dem Thema „elektromagnetische Felder des Mobilfunks“ noch nie beschäftigt, nur wenig, etwas oder viel beschäftigt?“  
Frage 23: „Was würden Sie sagen: Sind Sie über elektromagnetische Felder im Zusammenhang mit Mobilfunk sehr gut informiert, gut informiert, ein bisschen informiert, gar nicht informiert?“

im Vorjahr wieder auf das Ursprungsniveau von 2003 zurück und liegen im letzten Befragungsjahr 2006 sogar noch niedriger, zumal der Anteil derer, die sich noch nie mit dem Thema befasst haben, im Vergleich zu 2005 signifikant gestiegen ist.

Gleichermaßen stellt sich auch der Informationsstand der Bevölkerung als verbesserungsfähig dar: Als sehr gut informiert bezeichnen sich nur 3 Prozent, als gut informiert nur 17 Prozent der Befragten. Die große Mehrheit (53 Prozent) sieht sich lediglich als „ein bisschen“ informiert. Das Jahr 2006 fällt gegenüber den drei Vorjahren jedoch vor allen Dingen durch einen hohen Anteil von 27 Prozent der Befragten auf, die sich selbst als gar nicht über elektromagnetische Felder informiert bezeichnen. Dieser Unterschied ist indes statistisch nicht signifikant.

Die folgenden Detailergebnisse beleuchten die Spannbreite der Resultate für einzelne Bevölkerungsgruppen, jeweils gemessen am Bevölkerungsdurchschnitt derer, die sich noch nie mit dem Thema befasst haben bzw. die sich gar nicht informiert fühlen. Dem Thema eher fern stehen demnach folgende Gruppen (Verteilungen für 2006):

- Frauen (40 Prozent haben sich noch nie damit befasst und 35 Prozent fühlen sich gar nicht informiert),
- die Altersgruppe ab 65 Jahre (47 bzw. 37 Prozent),
- die Gruppe des niedrigsten Schulabschlusses: Volks- bzw. Hauptschule oder POS 8. Klasse (45 bzw. 34 Prozent),
- Alleinlebende (40 bzw. 35 Prozent) oder Alleinerziehende mit Kindern (40 bzw. 34 Prozent),
- Nichtnutzer von Handys (51 bzw. 41 Prozent),
- Nichtnutzer von Schnurlostelefonen (40 bzw. 32 Prozent),
- Befragte, die nach eigenem Wissen nicht im Umkreis von 5 km um eine Sendeanlage wohnen (40 bzw. 32 Prozent).

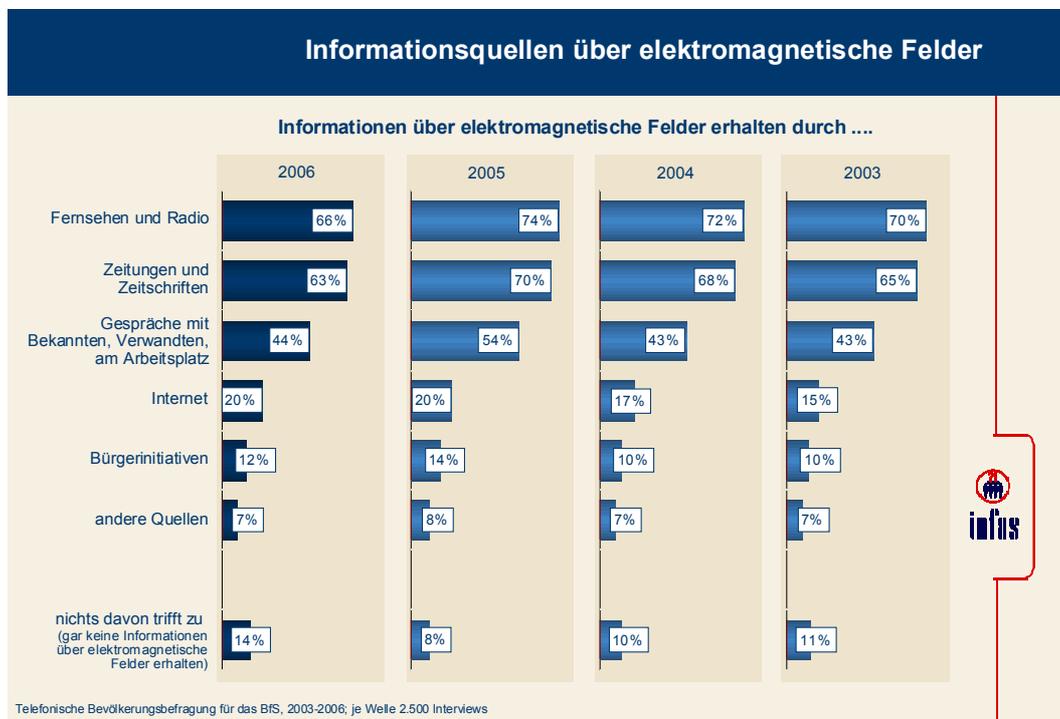
### 3.3 Genutzte Informationsquellen über elektromagnetische Felder

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage nach den Medien und Kommunikationsmitteln, mittels derer die Bevölkerung Informationen über elektromagnetische Felder erhält<sup>12</sup>. Die Resultate zeigen, dass Informationen über elektromagnetische Felder überwiegend aus den Massenmedien bezogen werden, wo sie

<sup>12</sup> Frage 36: „Ich nenne Ihnen jetzt einige Möglichkeiten, wie man über elektromagnetische Felder im Zusammenhang mit Mobilfunk informiert werden kann. Sagen Sie mir bitte jeweils, ob Sie aus dieser Quelle schon einmal Informationen über dieses Thema erhalten haben? (Mehrfachnennung)“

nicht aktiv angefordert oder gesucht werden müssen, sondern im Rahmen der allgemein verfügbaren Informationen aufgenommen werden können.

**Grafik 8: Informationsquellen über elektromagnetische Felder**



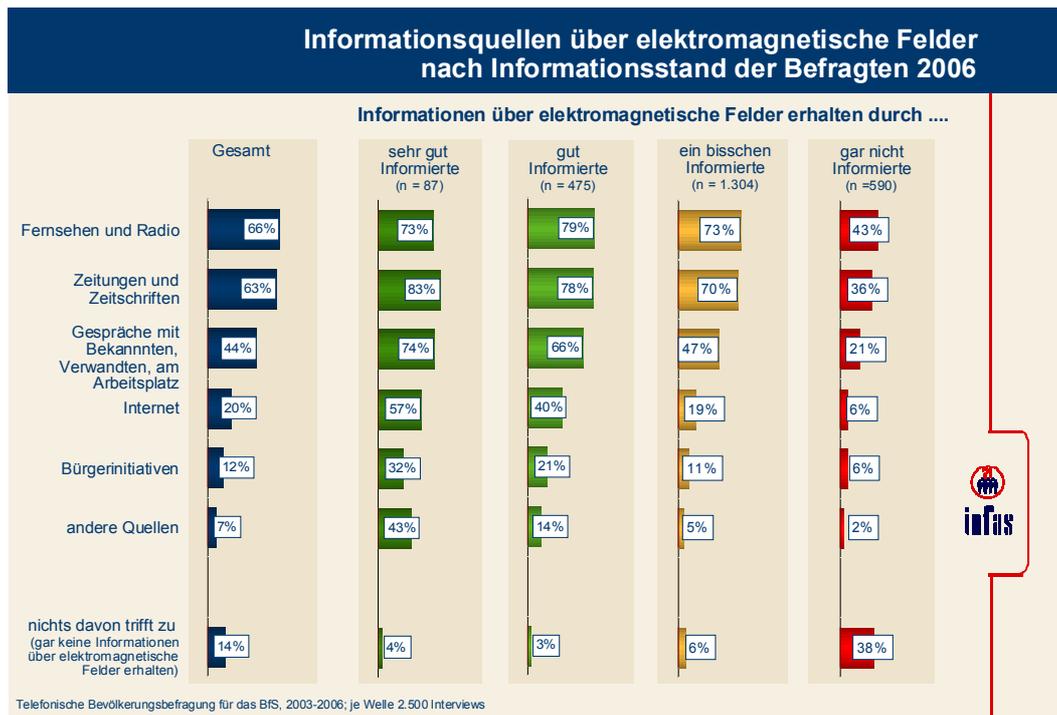
Die Massenkommunikationsmittel Fernsehen und Radio bzw. Zeitungen und Zeitschriften werden allerdings in 2006 seltener genannt als in den übrigen Befragungsjahren. Die Anteile derer, die sich auf diesem Wege schon einmal über EMF informiert haben, sind gegenüber 2005 um je etwa 8 Prozentpunkte gesunken (signifikant), und liegen sogar noch hinter der Erstbefragung in 2003.

Zur Interpretation dieses Rückgangs wäre einerseits denkbar, dass der Themenbereich Mobilfunk und elektromagnetische Felder im letzten Jahr möglicherweise tatsächlich seltener in den Massenmedien publiziert wurde. Dieses Argument ist allerdings spekulativ und müsste durch entsprechende Medienanalysen auf seine Stichhaltigkeit untersucht werden. Ebenfalls denkbar wäre allerdings auch, dass es sich zusätzlich um ein Phänomen der selektiven Wahrnehmung handeln könnte, da die befragte Bevölkerung im Jahr 2006 wie dargelegt weniger mit dem Thema befasst ist als in den Vorjahren (vgl. Resultate zur Beschäftigung mit dem Thema EMF und zum Informationsstand), d.h. möglicherweise einfach weniger hieran interessiert ist.

In 2005 noch überdurchschnittlich häufig, in 2006 allerdings wieder seltener wurden Gespräche mit Bekannten, Verwandten oder am Arbeitsplatz als Informationsquellen genannt. Ein überdauernder Trend zur verstärkten Kommunikation

über EMF lässt sich aus den Befragungsdaten nicht ablesen, sondern eher ein Einzelergebnis, das sich nur auf ein Befragungsjahr bezieht. Internet, Bürgerinitiativen und weitere Quellen werden nur von kleineren Anteilen der Bevölkerung als Informationsquellen über EMF genutzt, hierunter das Internet aber über die Jahre mit einer leicht ansteigenden Tendenz.

**Grafik 9: Informationsquellen über elektromagnetische Felder nach Informationsstand der Befragten 2006**

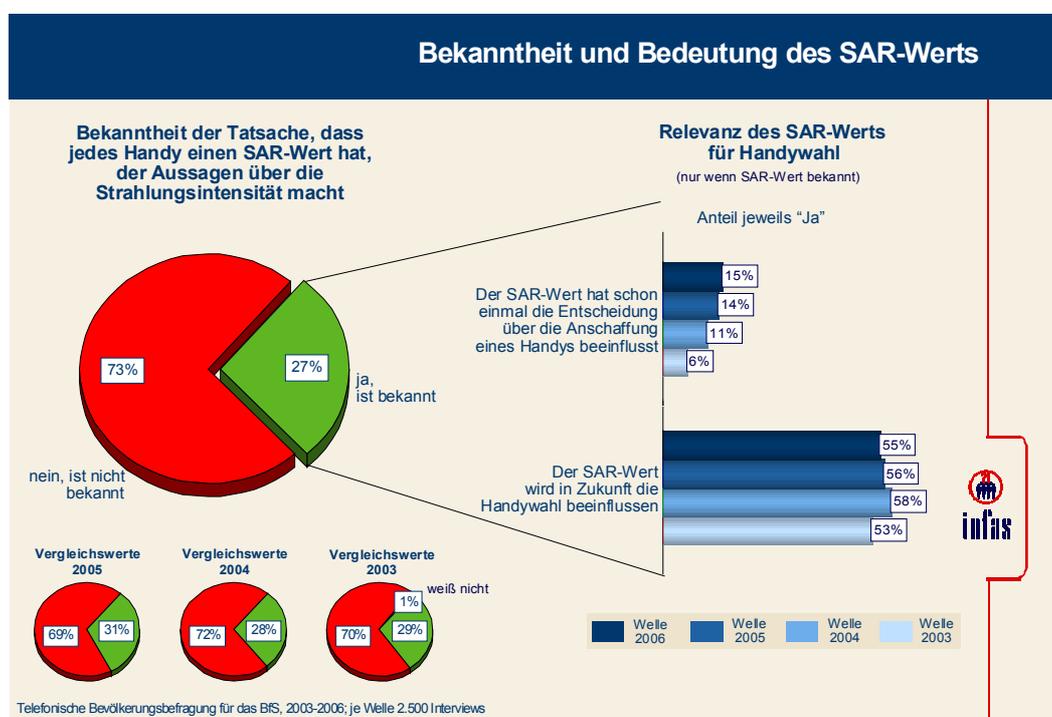


Nach subjektivem Informationsstand der Befragten differenziert, ist die Nutzung der Informationsquellen über EMF zwischen den „sehr gut Informierten“ und den „gar nicht Informierten“ unterschiedlich stark verbreitet. Insbesondere die „gar nicht Informierten“ fallen durch insgesamt deutlich niedrigere Mediennutzung zum Thema EMF auf. Aber auch über informelle Kanäle kommen die „gar nicht Informierten“ seltener mit dem Thema EMF in Berührung. Aus anderen Medien, wie dem Internet, aber auch durch Bürgerinitiativen beziehen vor allen Dingen die „sehr gut“ bzw. „gut Informierten“ ihre Informationen.

### 3.4 Bekanntheit des SAR-Werts

Eine andere Fragestellung der Untersuchung betrifft die Bekanntheit des SAR-Werts in der Bevölkerung<sup>13</sup>. Die Tatsache, dass jedes Handy einen SAR-Wert (Spezifische Absorptionsrate) hat, der Informationen über die Strahlungsintensität des Geräts enthält, ist einem knappen Drittel der Bevölkerung nach eigener Aussage zumindest grundsätzlich bekannt. Entgegen möglicher Erwartungen hat die Bekanntheit des SAR-Werts seit 2003 nicht zugenommen und liegt in 2006 sogar um 4 Prozentpunkte niedriger als im Vorjahr (allerdings nicht signifikant). Zudem erlauben die erhobenen Daten keine weiterführenden Aussagen darüber, wie treffsicher die Befragten die im SAR-Wert enthaltenen Informationen verstehen.

**Grafik 10: Bekanntheit und Bedeutung des SAR-Werts**



Gegenüber anderen erfragten Informationen zum Mobilfunk ist dieser Informationsstand als eher gering einzuschätzen. So ist in 2006 immerhin gut jeder zweite Befragte (56 Prozent) darüber informiert, dass es gesetzlich festgelegte Grenzwerte für Mobilfunk-Sendeanlagen gibt<sup>14</sup>. Auch zu dieser Fragestellung ist indes ein signifikanter Rückgang des Informationsstands zwischen 2005 und 2006 um fast 10 Prozentpunkte zu konstatieren (o. Abb.).

<sup>13</sup> Frage 37a): „Wussten Sie, dass jedes Handy einen sogenannten SAR-Wert hat, der Aussagen über die Strahlungsintensität des Handys macht? Ja/Nein“

<sup>14</sup> Fragen 38 und 39 zum Einfluss des SAR-Werts auf die Wahl eines Handys in Grafik enthalten. Frage 37c): „Wussten Sie, dass es gesetzlich festgelegte Grenzwerte für Mobilfunk-Sendeanlagen gibt, die den Menschen vor zu starken elektromagnetischen Feldern schützen?“

Die subjektive Bedeutung des SAR-Werts bei der Auswahl eines bestimmten Handys hat im Zeitvergleich seit dem Jahr 2003 nachweisbar zugenommen. Unter den Befragten, welche die Bedeutung des SAR-Werts kennen, haben in 2006 15 Prozent (in 2003: 6 Prozent) diese Information bereits in ihre Wahlentscheidung für ein bestimmtes Gerät einfließen lassen. Umgerechnet auf die Gesamtstichprobe liegt dieser Anteil allerdings bei nur 4 Prozent. Für die überwiegende Mehrheit hat der SAR-Wert in der Vergangenheit noch keine entsprechende Rolle gespielt. Grundsätzlich kann angenommen werden, dass nicht der SAR-Wert, sondern Mobilfunktarif und Gerätepreis neben der Funktionalität die wichtigsten Entscheidungsfaktoren bei der Handywahl darstellen.

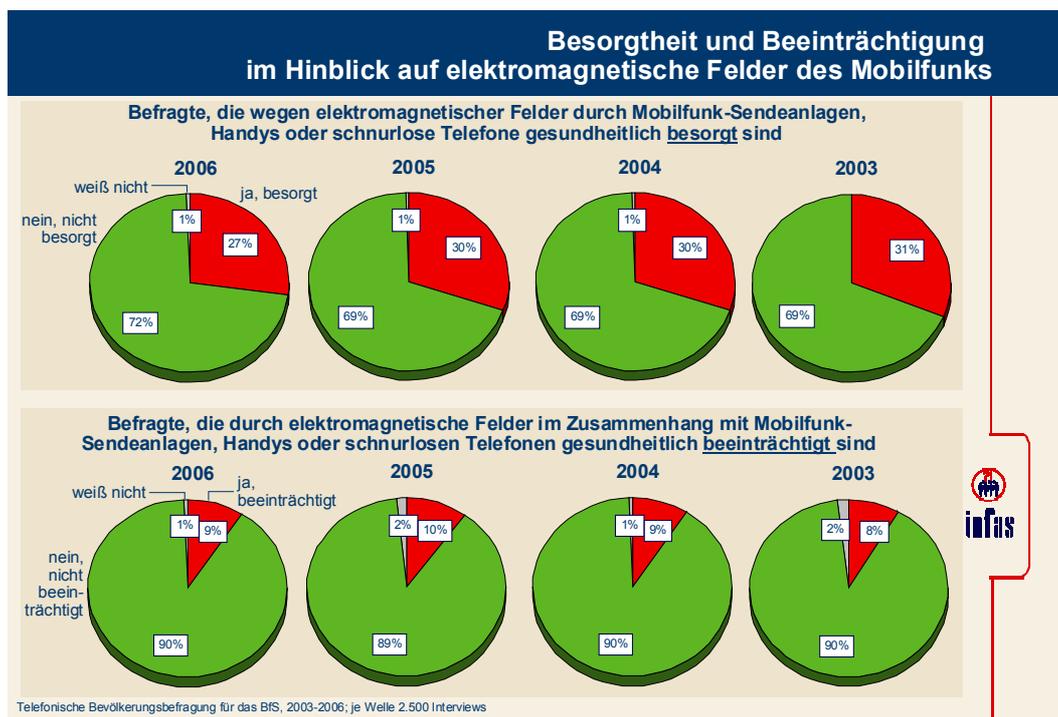
Bezüglich der beabsichtigten zukünftigen Orientierung am SAR-Wert hatte sich in 2004 gegenüber 2003 eine Steigerung um 5 Prozentpunkte abgezeichnet. In 2005 und 2006 fallen die Ergebnisse allerdings wieder um wenige Prozentpunkte zurück, sodass das Ausgangsniveau von 2003 fast wieder erreicht ist. Eine zeitlich stabile Entwicklung ist aus diesen Ergebnissen zumindest nicht erkennbar.

## 4. Besorgtheit der Bevölkerung wegen und Beeinträchtigung durch elektromagnetische Felder

### 4.1 Grad der Besorgtheit und der Beeinträchtigung aufgrund elektromagnetischer Felder

Dieses Kapitel widmet sich der zentralen Frage der Studie, ob bzw. zu welchen Anteilen die Bevölkerung über die elektromagnetischen Felder des Mobilfunks gesundheitlich besorgt ist und ob sie sich hierdurch gesundheitlich beeinträchtigt fühlt. Diese Indikatoren wurden anhand zweier Fragen mit je dichotomen Antwortkategorien operationalisiert. Sie ermöglichen eine klare Selbstzuordnung der Befragten als „über elektromagnetische Felder des Mobilfunks besorgt“ bzw. „beeinträchtigt“ oder als entsprechend „nicht besorgt“ bzw. „nicht beeinträchtigt“<sup>15</sup>. Gegenüber der in Kapitel 2 vorgestellten Risikowahrnehmung erlaubt der hier verwendete Indikator eine zusammenfassende Zuordnung über die verschiedenen Quellen des Mobilfunks hinweg sowie eine parallele Fragestellung für Besorgtheit und Beeinträchtigung<sup>16</sup>.

**Grafik 11: Besorgtheit und Beeinträchtigung im Hinblick auf elektromagnetische Felder des Mobilfunks**



<sup>15</sup> Fragen 6a und 6b: „Machen Sie sich Sorgen wegen der elektromagnetischen Felder, die von Mobilfunk-Sendeanlagen, Handys oder schnurlosen Telefonen ausgehen, oder fühlen Sie sich durch diese sogar in Ihrer Gesundheit beeinträchtigt? – Machen Sie sich deswegen gesundheitliche Sorgen (Ja/Nein)? Fühlen Sie sich hierdurch gesundheitlich beeinträchtigt (Ja/Nein)?“

<sup>16</sup> Die Gruppe der „wegen EMF des Mobilfunks Besorgten“ ist im Übrigen nicht identisch mit der Gruppe der sogenannten „elektrosensiblen“ Personen. Bei Letzteren werden in der Regel konkrete benennbare Beschwerden sowie die Regelmäßigkeit/Häufigkeit der Beschwerden als definitorische Merkmale zugrunde gelegt. Zudem fokussiert die hier vorliegende Befragung auf elektromagnetische Felder des Mobilfunks und spricht andere Quellen für elektromagnetische Felder nicht explizit an. (Siehe auch die Studie „Ergänzende Informationen über Elektrosensible“, die das Katalyse-Institut in Kooperation mit ifas und dem Rheingold-Institut im Auftrag des Bundesamts für Strahlenschutz durchführte. Veröffentlichung in 2006).

Nach den vorliegenden Ergebnissen bezeichnen sich 27 Prozent der Bevölkerung in 2006 über elektromagnetische Felder des Mobilfunks gesundheitlich besorgt und 9 Prozent der Bevölkerung als gesundheitlich beeinträchtigt. Differenzierungen über konkrete Einschränkungen oder Beschwerden werden erst an späterer Stelle vorgenommen. Im Vergleich zu den vorangegangenen drei Erhebungswellen zeichnet sich das Jahr 2006 durch einen um 3 Prozentpunkte geringeren Anteil der „Besorgten“ aus als in den Vorjahren. Dieser Unterschied ist jedoch statistisch gesehen nicht signifikant. Ob sich hier ein Trend zeigt oder ob es sich um temporäre Schwankungen handelt, kann daher nur schwer beantwortet werden<sup>17</sup>. Als Zwischenresultat bleibt festzuhalten, dass dieses Ergebnis - auch unterhalb des Signifikanznachweises - durchaus in Einklang steht mit der insgesamt gesunkenen Risikowahrnehmung, die sich auch auf die Wahrnehmung der Mobilfunk-Sendeanlagen und der Handys erstreckt (vgl. Kapitel 2).

Insgesamt ist die Überschneidung zwischen den beiden Befragtengruppen hoch: Unter den Besorgten bezeichnet sich ein gutes Viertel auch als gesundheitlich beeinträchtigt bzw. 9 von 10 Beeinträchtigten bezeichnen sich auch als gesundheitlich besorgt. Werden beide Gruppen zusammengefasst, steigt der Anteil der Besorgten und/oder Beeinträchtigten aufgrund der großen Überschneidungen lediglich um wenige Prozentpunkte (in 2006 beispielsweise auf 28 Prozent).

Dabei ist zu diskutieren, ob ein Anteil von 27 Prozent der Bevölkerung, die sich in 2006 als gesundheitlich besorgt beschreiben, als hoch oder als niedrig zu interpretieren ist. Für sich genommen ist durchaus bemerkenswert, dass sich etwa ein gutes Viertel wegen möglicher gesundheitlicher Risiken durch elektromagnetische Felder des Mobilfunks Sorgen macht. Andererseits hat Kapitel 2 aufgezeigt, dass dem Mobilfunk im Verhältnis zu anderen möglichen Umwelt- oder Gesundheitsrisiken aus Bevölkerungssicht eine eher mittlere bis untergeordnete Bedeutung zukommt.

Grundsätzlich lässt sich festhalten, dass es sich bei der Besorgtheit über bzw. Beeinträchtigung durch elektromagnetische Felder des Mobilfunks offenkundig um zeitstabile Merkmale handelt, die in der empirischen Überprüfung innerhalb der letzten Befragungsjahre bis auf das Jahr 2006 keinerlei Schwankungen gezeigt haben, und selbst in 2006 sind die Veränderungen nicht signifikant. Vor dem Hintergrund der Resultate zur vergleichenden Risikobewertung und Einordnung des Mobilfunks erstaunt dies allerdings weniger, da auch die meisten ande-

<sup>17</sup> Rein beschreibend, aber nicht signifikant, lassen sich Bevölkerungsgruppen identifizieren, in denen im Jahr 2006 der Anteil der wegen EMF Besorgten um mindestens 5 Prozentpunkte oder mehr gesunken ist: 18- bis 24-Jährige und 50- bis 64-Jährige, Befragte aus den Regionen Mitte West und Südwest, Befragte mit mittlerem Schulabschluss, Befragte, die kein Handy nutzen, gut (aber nicht sehr gut) informierte.

ren potenziellen Gefährdungsquellen als außerordentlich zeitstabil angesehen werden können.

Der Eindruck der relativen Medienruhe bzw. der wenig aufgeregten Berichterstattung, die das Thema „Mobilfunk und Gesundheit“ in den letzten Jahren erfahren hat (abgesehen von lokalen Standortdiskussionen), mag hier ebenfalls zu der stabilen Bewertung durch die Bevölkerung beigetragen haben. Nicht zuletzt gibt es kaum eine Technologie, die so rasch und so umfassend adaptiert wurde und die Gestaltung des Alltags so stark beeinflusst wie der Mobilfunk. Allein der erzielte Sättigungsgrad mit Erst- und Zweitgeräten<sup>18</sup> weist darüber hinaus noch auf weitere Zusatznutzen hin: situative Einsatzmöglichkeiten von Endgeräten mit unterschiedlichen Leistungsprofilen durch den Nutzer und, nicht zuletzt, Prestigegegewinn.

#### **4.2 Einflussgrößen auf die Besorgtheit wegen elektromagnetischer Felder**

Im folgenden Kapitel wird anhand der Ergebnisse eines multivariaten statistischen Modells dargelegt, welches die zentralen Einflussfaktoren sind, die eine Besorgtheit wegen elektromagnetischer Felder wahrscheinlicher oder weniger wahrscheinlich werden lassen.

Dieses statistische Modell über die Einflussgrößen auf die Besorgtheit bezüglich elektromagnetischer Felder wurde in jedem Befragungsjahr separat durchgeführt und hat sich in allen Untersuchungen als tragfähig erwiesen. In diesem Modell wird die Selbsteinstufung der Befragten als „wegen EMF besorgt“ oder „nicht wegen EMF besorgt“ verwendet. Untersucht wird, welche Merkmale sich signifikant auf die statistische Wahrscheinlichkeit auswirken, dass eine Person zur Gruppe der „Besorgten“ zu rechnen ist (unabhängig von der Stärke der Besorgtheit).

Die beiden Gruppen werden hinsichtlich relevanter, als zentral erachteter sozialstruktureller Merkmale und hinsichtlich verschiedener inhaltlicher Rahmenparameter in einem multivariaten Modell miteinander verglichen. Ein multivariates Modell ist insofern angebracht, da die Merkmale untereinander korrelieren und so die eigentlichen Faktoren, die eine Besorgtheit über elektromagnetische Felder wahrscheinlicher machen, herausgearbeitet werden können.

Das nachfolgend vorgestellte Modell basiert auf den Befragungsdaten über alle vier Befragungsjahre, die anlässlich dieses Gesamtberichts zu einer gemeinsa-

<sup>18</sup> So wird beispielsweise laut aktueller mediareports von prognos Ende 2009 auch in Deutschland eine Mobilfunkpenetration von 107 Prozent zur Gesamtbevölkerung erwartet ([www.mediareports.de](http://www.mediareports.de)).

men Analyse über insgesamt gut 10.000 Interviews zusammengefasst wurden. In dieser Gesamtanalyse wird das Erhebungsjahr als mögliche Einflussgröße kontrolliert. Dies erlaubt die Beantwortung der Frage, ob das Befragungsjahr selbst einen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit der Besorgtheit wegen EMF hat. Die Detailergebnisse dieser logistischen Regression sowie aller Regressionen der einzelnen Erhebungsjahre sind im Anhang A.3 aufgeführt.

### Übersicht 3: Merkmale des multivariaten Gesamtmodells (2003-2006)

Merkmals	signifikanter Einfluss <sup>19</sup> auf die Wahrscheinlichkeit, wegen EMF besorgt zu sein	kein signifikanter Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit, wegen EMF besorgt zu sein
Erhebungsjahr (2003 bis 2006)		X
Alter gruppiert	X	
Geschlecht	X	
Schulabschluss	X	
Region (Gruppierung der Bundesländer)	X	
Stadt/Land subjektiv		X
Kinder unter 16 Jahre im Haushalt	X	
Handynutzung (ausgewählte Aspekte)	X	
Nutzung eines schnurlosen Festnetztelefons	X	
Mobilfunk-Sendeanlage in Nähe der Wohnung	X	
Informiertheit über elektromagnetische Felder	X	
Interesse an: Umwelt- und Umweltschutz, Verbraucherschutz, Gesundheitsthemen	X	
Interesse an anderen Politikbereichen (Lokalpolitik, Bundespolitik, Wirtschaftsthemen, technologische Entwicklungen)		X
Gesamtbewertung der gesundheitlichen Befindlichkeit	X	
Vorkommen von Ohrgeräuschen		X
„Besorgtheitsindex“: Summenindex über Besorgtheit bzgl. gesundheitlicher Risikofaktoren (ohne strahlungsrelevante Quellen), Wertebereich 0 bis 7	X	

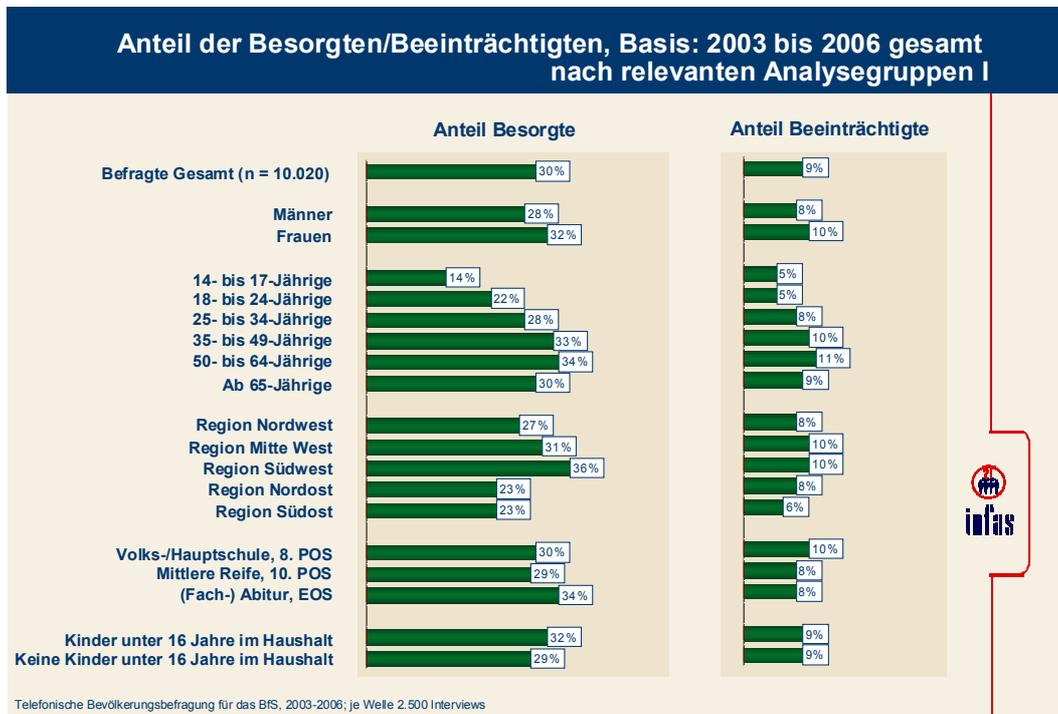
Ein wichtiges Resultat vorab: Auch unter Berücksichtigung möglicher Interkorrelationen bestätigt das multivariate Modell den Befund, dass das Erhebungsjahr selbst keinen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit hat, dass sich Personen zu den wegen EMF Besorgten zählen oder nicht. Anders ausgedrückt: Zwischen 2003 und 2006 lässt sich im Hinblick auf das zu untersuchende Merkmal kein zeitlicher Effekt feststellen. Dieser Sachverhalt erlaubt schließlich erst die hier vorgenommene Zusammenfassung der Stichproben aller Befragungsjahre.

Um den Einfluss der Analysegruppen zu verdeutlichen, werden in den folgenden Grafiken die wichtigsten Einflussgrößen wieder in bivariate Zusammenhänge mit

<sup>19</sup> Bei 5 Prozent Irrtumswahrscheinlichkeit.

der „Besorgtheit wegen EMF“ aufgeschlüsselt. Die Grafiken enthalten neben den Anteilen der „Besorgten“ jeweils auch die Verteilung der „Beeinträchtigten“, die in der Regel dieselbe Zusammenhangsrichtung aufweist, wenngleich dieses Merkmal nicht Gegenstand der Analyse war.

**Grafik 12: Anteil der Besorgten/Beeinträchtigten in relevanten Analysegruppen I**



Im Vergleich zu den eher geringen geschlechtsspezifischen Unterschieden ist der Alterseffekt erheblich deutlicher: Während sich unter den jüngsten Befragten zwischen 14 und 17 Jahren nur 14 bzw. 22 Prozent als wegen elektromagnetischer Felder besorgt bezeichnen, steigt dieser Anteil über die weiteren Altersgruppen bis zu etwa 34 Prozent bei den mittleren Altersgruppen der 35- bis 64-Jährigen an. Auch in der höchsten Altersgruppe fällt der Anteil der Besorgten nur wenig ab.

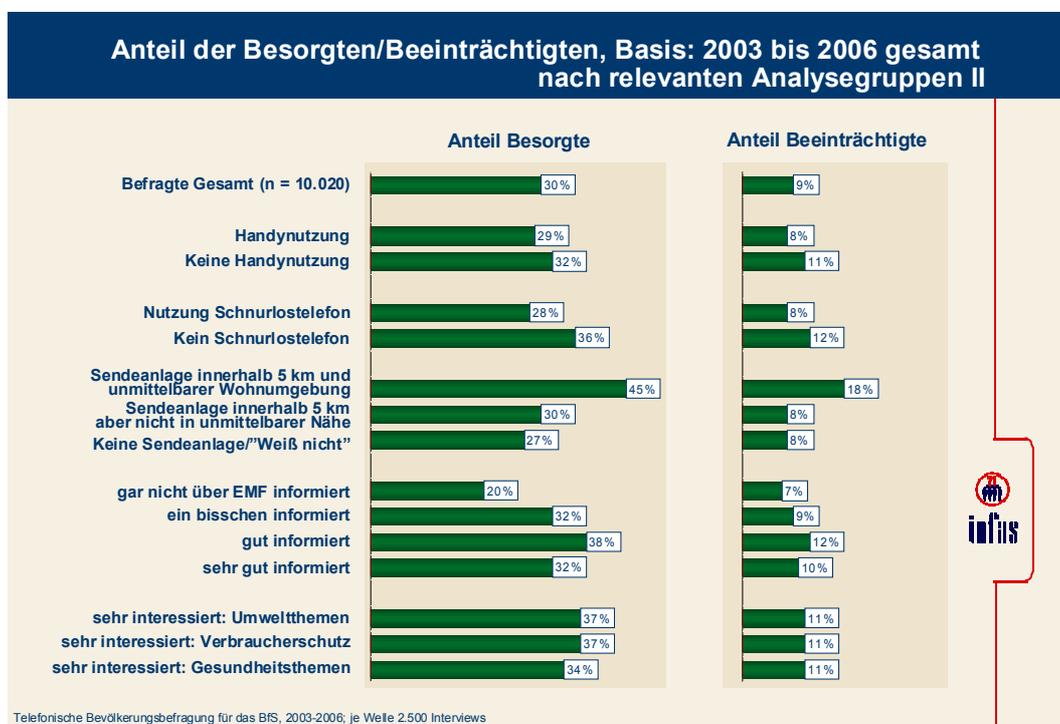
Auch bezüglich der Region bestätigen sich vielfältige Vermutungen: besonders hoch ist der Anteil der Besorgten in der Region Südwest (Bayern und Baden-Württemberg), besonders gering in den Regionen Nordost (Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Berlin) und Südost (Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen).

Im Hinblick auf die Schulbildung lässt sich festhalten, dass unter den Zielpersonen mit (Fach-)Abitur die Wahrscheinlichkeit, zu den Besorgten zu zählen, gegenüber den anderen Schulabschlüssen am größten ausfällt.

Die Zusammenhangsmuster zwischen Nutzung verschiedener Mobilfunkanwendungen und der Besorgtheit wegen elektromagnetischer Felder lassen sich wie folgt charakterisieren:

Unter Nutzern selbstbestimmter Anwendungen wie Handys und Schnurlostelefone ist der Anteil der wegen EMF Besorgten geringer als unter den Nichtnutzern dieser Kommunikationsmittel. Wo die Nähe zum Mobilfunk nicht freiwillig gewählt ist, zeigt sich der umgekehrte Effekt: Befragte, die eine Sendeanlage als in unmittelbarer Wohnumgebung empfinden, sind eher besorgt als Befragte, die keine Sendeanlage in der unmittelbaren Umgebung kennen oder solche, die dies nicht wissen.

**Grafik 13: Anteil der Besorgten/Beeinträchtigten in relevanten Analysegruppen II**



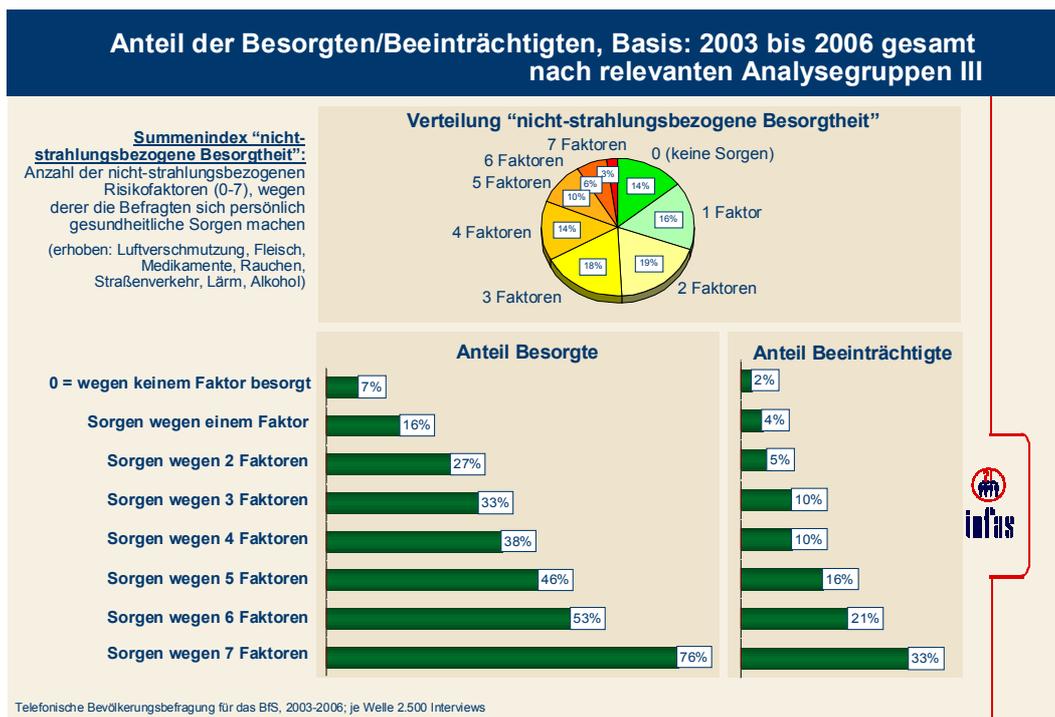
Bezüglich des Informationsstands lässt sich folgender Effekt festhalten: Mit steigender Informiertheit steigt die Wahrscheinlichkeit, zu den Besorgten zu zählen, bis zu einem Anteil von 35 Prozent. Nur in der Gruppe der sehr gut Informierten fällt dieser Anteil wieder in etwa auf den Bevölkerungsschnitt zurück.

Die Wahrscheinlichkeit, sich wegen EMF Sorgen zu machen, liegt auch bei Personen, die sich in besonderem Maße für die Themen Umwelt, Verbraucherschutz oder Gesundheit interessieren, über dem Bevölkerungsschnitt.

Um die persönlichen, subjektiven Einflussgrößen noch näher beschreiben zu können, wurde aus den bereits erhobenen Risikofaktoren ein Maß für die „nicht-

strahlungsbezogene Besorgtheit“ der Befragten gebildet. Dieser Index summiert für jeden Befragten alle Angaben „ziemlich besorgt“ bzw. „stark besorgt“ bezüglich der folgenden 7 Risikofaktoren: Luftverschmutzung, Fleisch unbekannter Herkunft, Nebenwirkungen von Medikamenten, starkes Zigarettenrauchen, Teilnahme am Straßenverkehr, Verkehrslärm und übermäßiger Alkoholgenuss (vgl. Kapitel 2). Für jede entsprechende Angabe wird ein Punkt vergeben; somit kann der Index den minimalen Wert 0 und den maximalen Wert 7 erreichen.

**Grafik 14: Anteil der Besorgten/Beeinträchtigten in relevanten Analysegruppen III**

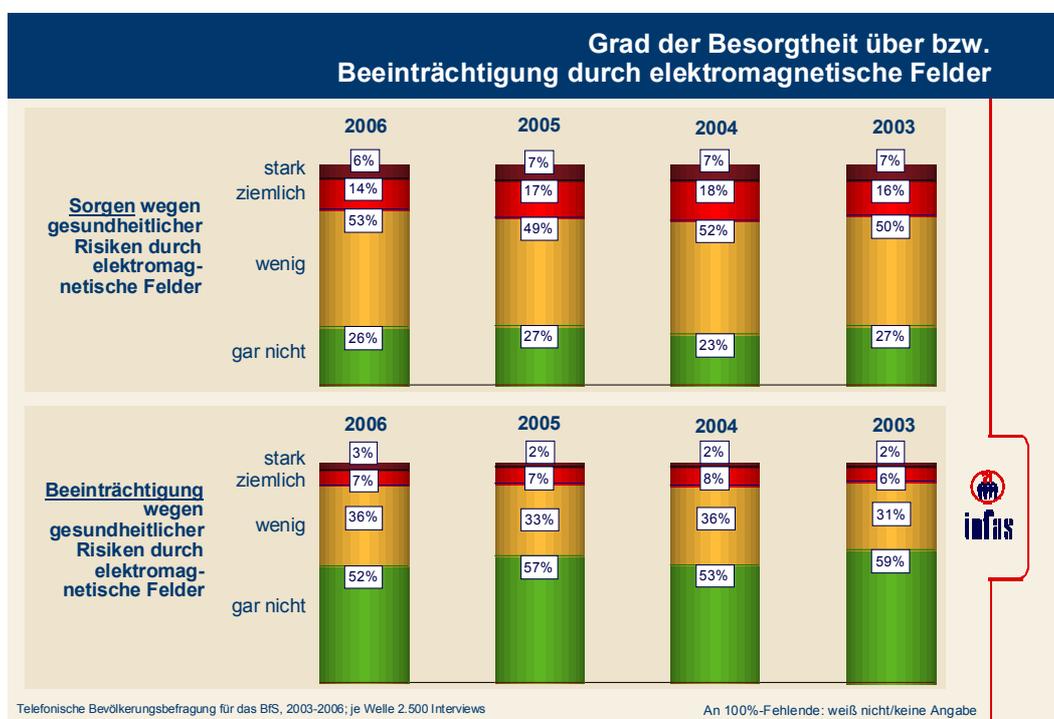


Wie der obere Teil der Grafik verdeutlicht, streut der Index breit; allerdings sind die oberen Extremgruppen seltener vertreten. Personen, die sich über 5 oder mehr der genannten Faktoren gesundheitliche Sorgen machen, machen nur etwa ein Fünftel der Befragten aus. Dieser Indikator steht indes in hoch signifikantem Zusammenhang zur Wahrscheinlichkeit, (auch) zur Besorgtheit wegen EMF zu tendieren. Personen, die sich wegen mehrerer nicht-strahlungsbezogener Faktoren besorgt zeigen, sind zu hoher Wahrscheinlichkeit auch wegen EMF besorgt. Der Zusammenhang zwischen den Ausprägungen hat einen nahezu linearen Charakter. Auf den ersten Blick erscheint dieses Ergebnis erwartbar. Im Kern deutet es jedoch darauf hin, dass sich elektromagnetische Felder als Belastungsquellen aus Sicht der Betroffenen in ihrem Charakter nicht grundsätzlich von anderen bekannten Risikofaktoren unterscheiden. Ob diese allgemeine, nicht-strahlungsbezogene Besorgtheit mit besonderen Umweltbelastungen und/oder mit Aspekten der Persönlichkeit einhergeht, kann im Rahmen der vorliegenden Untersuchung leider nicht abschließend beantwortet werden.

### 4.3 Differenzierungen der Besorgtheit/Beeinträchtigung

Für eine differenziertere Betrachtung wurden alle Befragten an anderer Stelle im Interview gebeten, die Stärke ihrer (möglichen) Besorgtheit oder Beeinträchtigung wegen elektromagnetischer Felder des Mobilfunks auch in Form von mehrstufigen Skalen von „stark besorgt bzw. beeinträchtigt“ bis „gar nicht besorgt bzw. beeinträchtigt“ anzugeben<sup>20</sup>. Dieser abgestufte Indikator erlaubt es, Differenzierungen über den individuellen Grad der Betroffenheit vorzunehmen, die der dichotome Indikator nicht ermöglicht. Beide haben für die unterschiedlichen Fragestellungen ihre Berechtigung, auch wenn die jeweiligen Verteilungen nicht vollkommen deckungsgleich ineinander überführbar sind.

**Grafik 15: Grad der Besorgtheit über bzw. Beeinträchtigung durch elektromagnetische Felder**



Insgesamt bezeichnet sich in 2006 eine Minderheit von 6 Prozent der Bevölkerung als stark besorgt wegen möglicher gesundheitlicher Risiken durch elektromagnetische Felder, weitere 14 Prozent als ziemlich besorgt. Gut die Hälfte ordnet sich selbst in die Kategorie „wenig besorgt“ ein, und schließlich ein gutes Viertel bezeichnet sich als „gar nicht besorgt“. Auch in dieser differenzierten Abfrage erscheint der Anteil der „stark oder ziemlich Besorgten“ in der Summe leicht gesunken, allerdings ist dieser Effekt gleichfalls nicht signifikant.

<sup>20</sup> Frage 24: (an alle) „Machen Sie sich wegen möglicher gesundheitlicher Risiken durch elektromagnetische Felder, die von Mobilfunk-Sendeanlagen, Handys oder schnurlosen Telefonen oder anderen Quellen ausgehen, starke Sorgen, ziemliche Sorgen, wenig Sorgen oder gar keine Sorgen?“  
Frage 27: (an alle) „Fühlen Sie sich durch elektromagnetische Felder von Mobilfunk-Sendeanlagen, Handys oder schnurlosen Telefonen oder anderen Quellen in Ihrer Gesundheit stark beeinträchtigt, ziemlich beeinträchtigt, wenig beeinträchtigt oder gar nicht beeinträchtigt?“

Im Hinblick auf eine mögliche gesundheitliche Beeinträchtigung durch elektromagnetische Felder gibt gut die Hälfte der Befragten an, gar nicht bzw. weitere 36 Prozent, wenig beeinträchtigt zu sein; 7 Prozent bezeichnen sich als „ziemlich“ und 2 Prozent als „stark beeinträchtigt“.

Im oberen Skalenbereich (stark bzw. ziemlich besorgt oder beeinträchtigt) entsprechen die dargestellten Verteilungen in etwa den Erwartungen, die sich aus der dichotomen Abfrage (besorgt oder beeinträchtigt: Ja/Nein) ergeben. Darüber hinaus spiegeln auch die differenzierten Ergebnisse den bereits beschriebenen leichten Rückgang der Besorgtheit im Jahr 2006 gegenüber vormals sehr stabilen Jahresergebnissen seit 2003 wider.

Der in beiden Dimensionen recht hohe Anteil der Kategorie „wenig“ wirft die Frage auf, ob hierin eine substantiell vorhandene Besorgtheit oder Beeinträchtigung Ausdruck findet, die in der dichotomen Abfrage möglicherweise unterschätzt wird. Nach unseren Erfahrungen aus der kontinuierlichen Supervision im Telefonstudio wird die Kategorie „wenig“ von den Befragten jedoch überwiegend im Sinne von „äußerst gering bis eigentlich gar nicht“ verwendet. In Einzelfällen erscheint sie sogar als willkommene (und sozial erwünschte) Alternative zur Kategorie „gar nicht“, um einen gewissen Grad an Reflektiertheit signalisieren zu können.

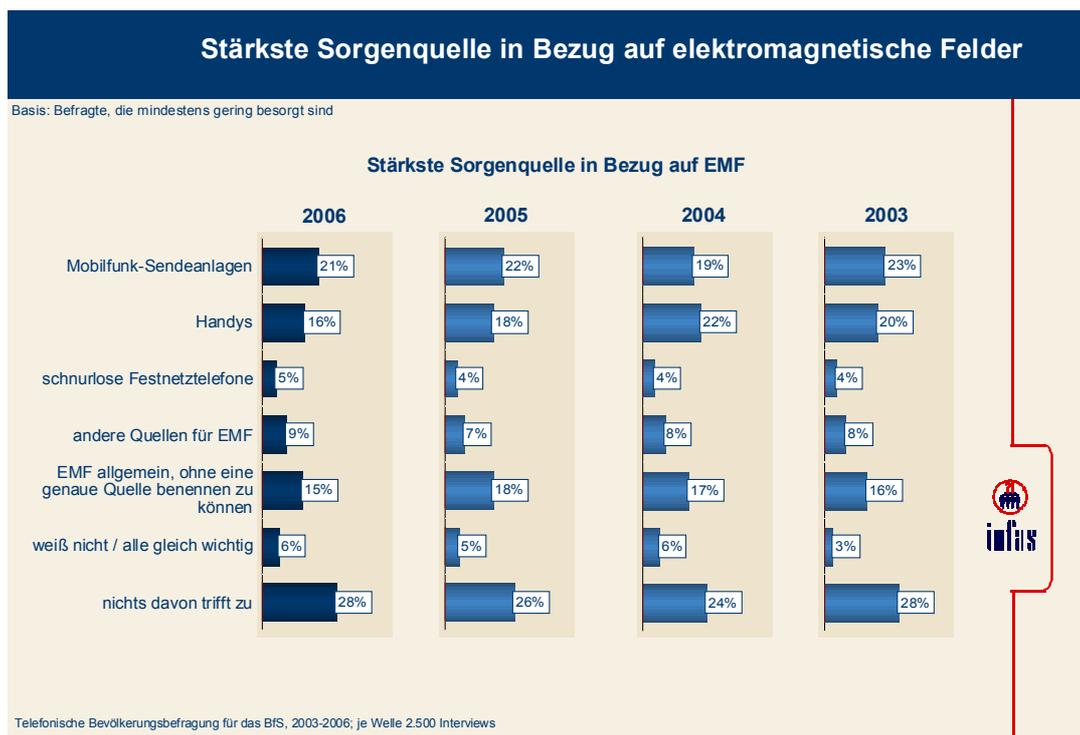
#### **4.4 Betrachtung der Quellen für elektromagnetische Felder**

##### **4.4.1 Quellen elektromagnetischer Felder, die Besorgtheit erzeugen**

Im Folgenden wird der Stellenwert einzelner Quellen elektromagnetischer Felder im Hinblick auf das ihnen zugeschriebene Bedrohungspotenzial untersucht.

Neben bereits angesprochenen Mobilfunk-Sendeanlagen, Handys und schnurlosen Festnetztelefonen wurden explizit auch solche Einflussgrößen mit erfragt, die sich außerhalb der benannten Mobilfunkfaktoren befinden („andere Quellen“) oder die eher unspezifischer Art sind („elektromagnetische Felder allgemein, ohne genaue Quellen benennen zu können“). Basis der folgenden Analyse sind alle Befragten, die sich als mindestens wenig oder stärker besorgt eingestuft haben. Bei diesen wurde zunächst für jede einzelne Quelle erhoben, ob sich ihre Besorgtheit hierauf bezieht und bei Mehrfachangaben in einer Nachfrage die persönlich stärkste Quelle der Besorgtheit ermittelt<sup>21</sup>.

<sup>21</sup> Frage 25: (Filter, wenn mindestens wenig besorgt) „Machen Sie sich persönlich gesundheitliche Sorgen wegen .... (Abfrage der einzelnen Quellen) – Ja/ Nein“  
Frage 26.1: „Welche dieser Quellen elektromagnetischer Felder trägt am stärksten zu Ihrer gesundheitlichen Sorge bei? Welche steht für Sie persönlich an erster Stelle?“

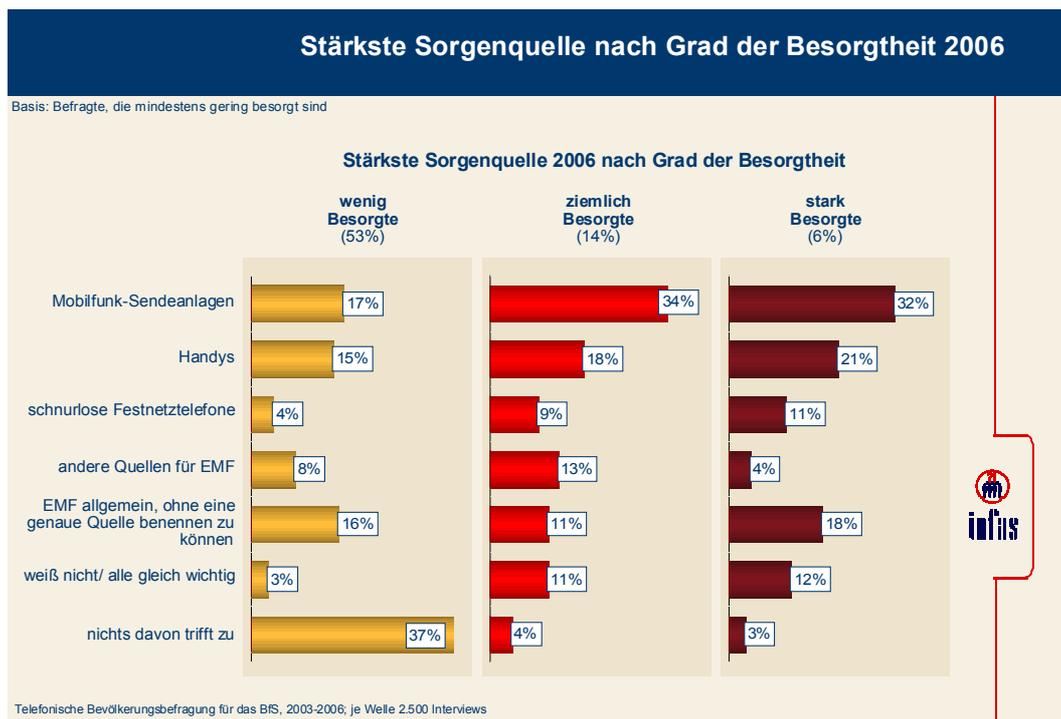
**Grafik 16: Stärkste Sorgenquelle in Bezug auf elektromagnetische Felder**

Die stärkste Sorgenquelle ist in 2006, wie auch in 2005 und in 2003, die Mobilfunk-Sendeanlage gefolgt vom Handy. Allein im Jahr 2004 hatte das Handy in dieser Fragestellung einen größeren Anteilswert erzielt als die Mobilfunk-Sendeanlage, allerdings lagen die Ergebnisse nicht im statistisch signifikanten Bereich. In diesem Fall weisen verschiedene Indikatoren (so auch die eingangs dargestellte Einordnung des Mobilfunks in den Kontext anderer Risikofaktoren in Kapitel 2) darauf hin, dass sich die Sorgen der Bevölkerung eher auf Sendeanlagen als auf die Endgeräte beziehen.

Das Schnurlostelefon stellt demgegenüber nur für eine kleine Minderheit den hauptsächlichen Sorgenfaktor bezüglich elektromagnetischer Felder dar.

Wie in Grafik 17 für das Befragungsjahr 2006 dargestellt, gewinnen die Mobilfunk-Sendeanlagen mit der Stärke der Besorgtheit noch deutlich an Bedeutung (Anstieg von 17 bis 32 Prozent), gleichzeitig wird auch die Differenz zur Bewertung des Handys größer. Allein unter den „wenig Besorgten“ liegen Mobilfunk-Sendeanlagen und Handys als Sorgenfaktoren nahezu gleichauf. Aus dieser Gruppe der „wenig Besorgten“ hat allerdings gut ein Drittel Schwierigkeiten, sich überhaupt einer der vorgestellten Antwortkategorien anschließen zu können. Auch dieser Umstand belegt wiederum, wie wenig konkret die Besorgtheit in dieser Gruppe ausfällt.

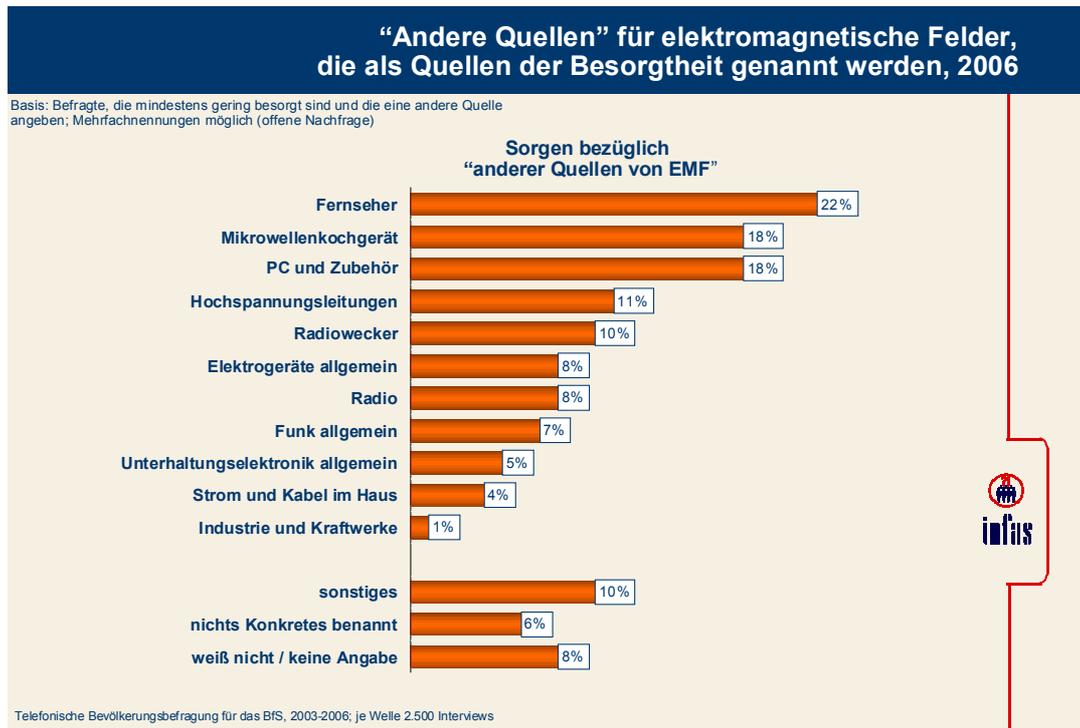
**Grafik 17: Stärkste Sorgenquelle nach Grad der Besorgtheit 2006**



Befragte, die andere konkrete Quellen für elektromagnetische Felder als die genannten Mobilfunkfaktoren anführen, sind vergleichsweise gering vertreten und können diese andere Quelle in der Regel auch benennen (siehe Grafik 18). Andererseits gibt es einen nicht unerheblichen Anteil an Personen, die ihre Besorgtheit eher auf diffuse, nicht näher beschreibbare Quellen für EMF zurückführen. Der Anteil dieser Gruppe liegt je nach Grad der Besorgtheit zwischen 11 und 18 Prozent.

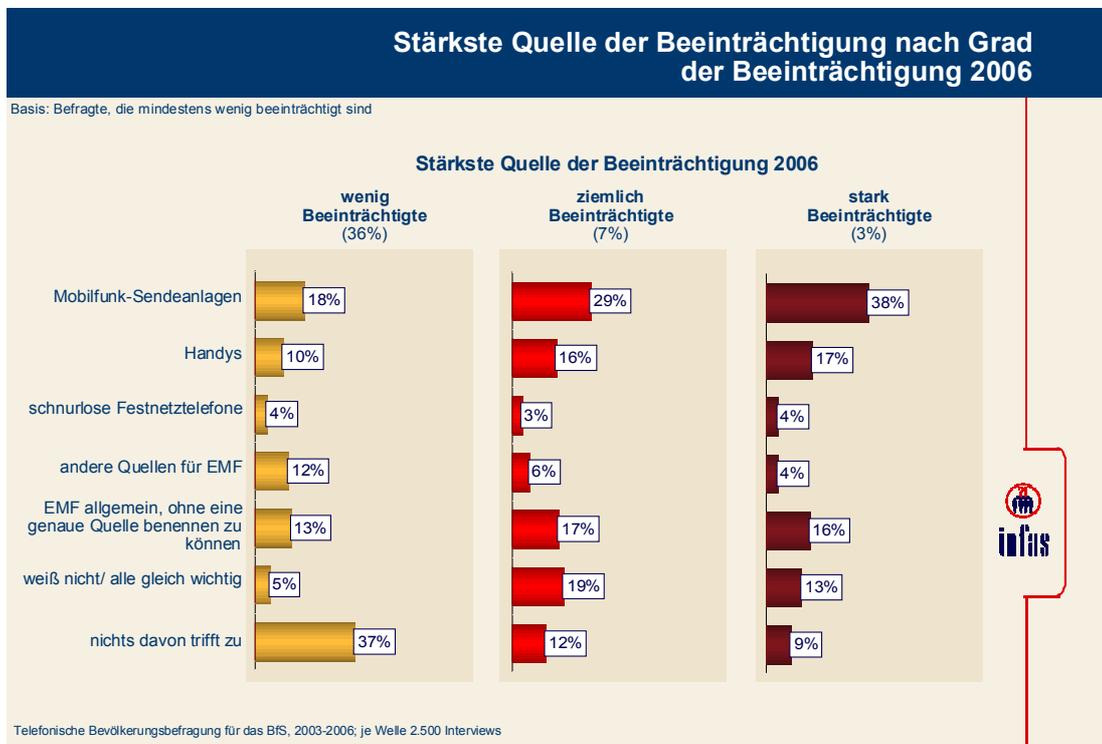
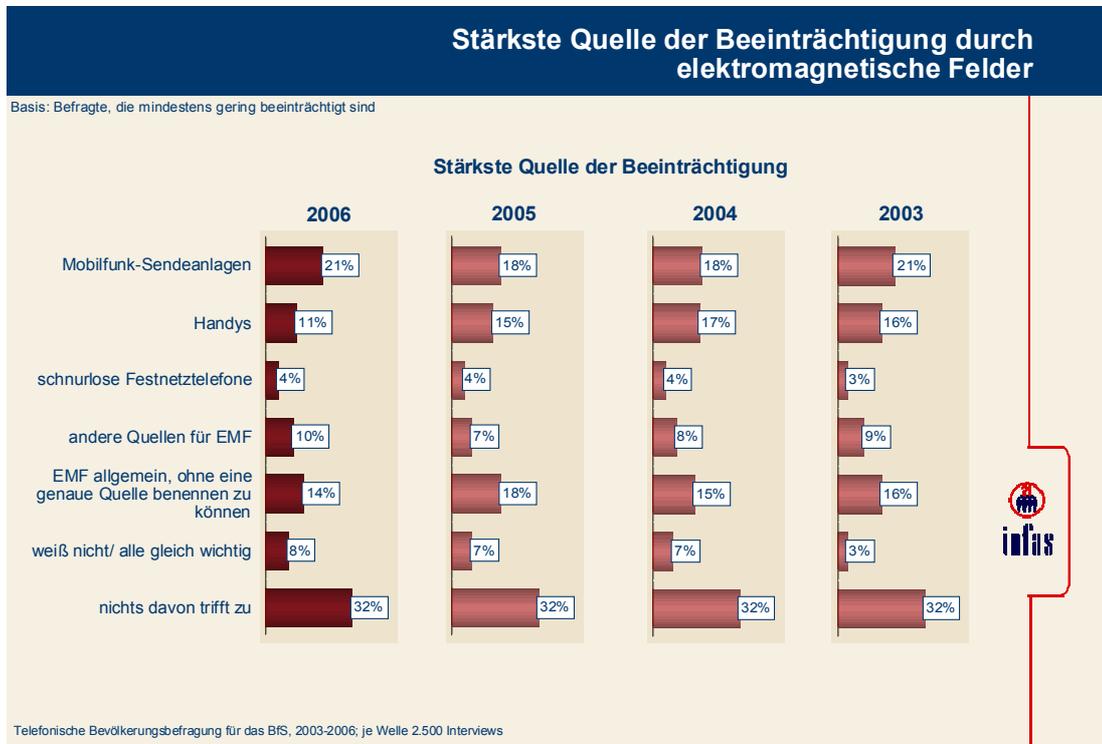
Unter den „anderen Quellen elektromagnetischer Felder“, auf die sich die Sorgen beziehen, wurde in einer offenen Nachfrage ein breites Spektrum an Quellen aufgeführt, allen voran Fernseher, Mikrowellenkochgeräte, Fernseher, PC und Zubehör sowie Hochspannungsleitungen. Die folgende Grafik weist die Ergebnisse exemplarisch für das Jahr 2006 aus.

**Grafik 18: „Andere Quellen“ für elektromagnetische Felder, die als Quellen der Besorgtheit genannt werden, 2006**



#### 4.4.2 Quellen elektromagnetischer Felder, auf die gesundheitliche Beeinträchtigungen zurückgeführt werden

**Grafik 19/20: Stärkste Quelle der Beeinträchtigung durch elektromagnetische Felder/nach Grad der Beeinträchtigung**

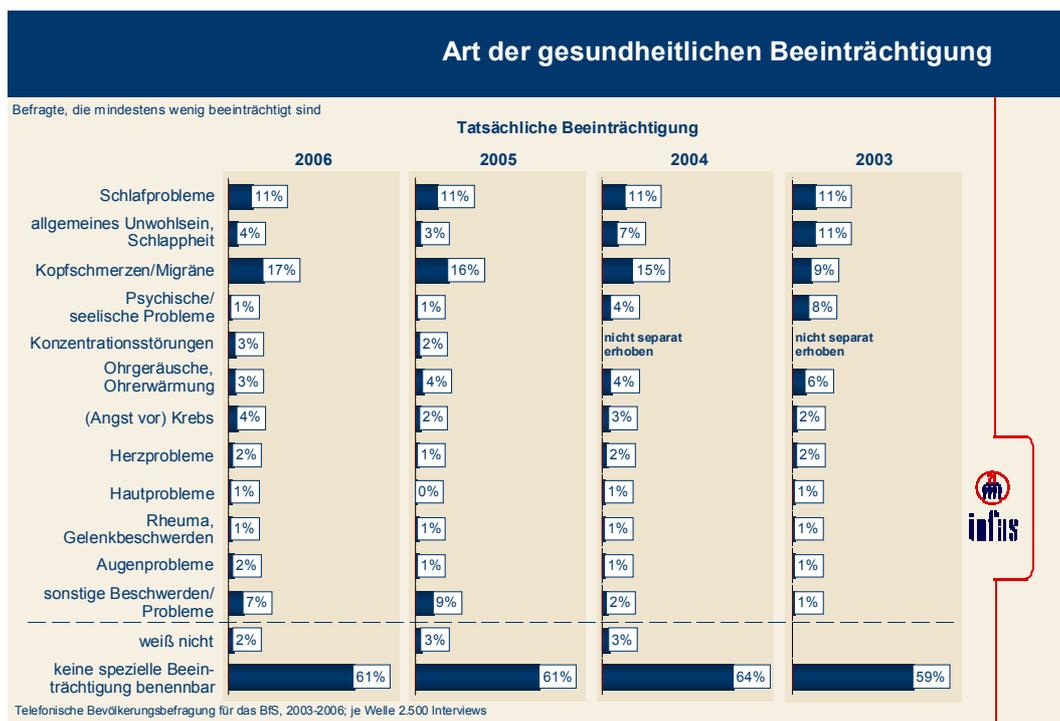


Die Bewertung der Quellen der Beeinträchtigung (Grafik 19) zeichnet sich durch eine hohe zeitliche Konstanz aus; die Ergebnisse weisen darüber hinaus große Übereinstimmung mit den Resultaten zu den Sorgenquellen aus. Allerdings fällt die Differenz zwischen Mobilfunk-Sendeanlagen und Handys in 2006 mit 10 Prozentpunkten größer aus als in den übrigen Befragungsjahren.

Die Bewertungen über Mobilfunk-Sendeanlagen und Handys liegen weit über dem Stellenwert der Schnurlostelefone. Ebenfalls bestätigt wird die Tendenz, dass mit steigender Beeinträchtigung stärker auch die Sendeanlage hierfür verantwortlich gemacht wird als das Handy (Grafik 20)<sup>22</sup>.

In einer offenen Frage wurden darüber hinaus auch die Arten der gesundheitlichen Beeinträchtigung erhoben und direkt im Interview feldvercodet, d.h. durch die Interviewer einer Liste von Precodes zugeordnet<sup>23</sup>.

**Grafik 21: Art der tatsächlichen gesundheitlichen Beeinträchtigung**



Jeweils etwa zwei Drittel derjenigen, die sich durch EMF beeinträchtigt sehen, können ihre Beschwerden nicht konkret benennen. Dieses Phänomen hat sich auch durch unterschiedliche Arten der Frageformulierung und Answerfassung in den Jahren 2003 bis 2006 nicht eingrenzen lassen. Allerdings wurden bei dieser Fragestellung auch die jeweils nur „wenig“ Betroffenen mit einbezogen, die in

<sup>22</sup> Frage 28: (Filter, wenn mindestens wenig beeinträchtigt) „Fühlen Sie sich gesundheitlich beeinträchtigt durch elektromagnetische Felder von .... (Abfrage der einzelnen Quellen) – Ja/ Nein“

<sup>23</sup> Frage 29.1: „Durch welche dieser Einflussgrößen fühlen Sie sich persönlich am stärksten gesundheitlich beeinträchtigt?“

Frage 30 ab 2004: „Um welche gesundheitlichen Beeinträchtigungen durch elektromagnetische Felder handelt es sich bei Ihnen persönlich? (offene Frage mit Precodes und offener Restkategorie für die Interviewer, die wiederum rückvercodet wurde)“

besonderem Maße zu der mangelnden Konkretheit beitragen. So beträgt beispielsweise im Jahr 2006 der Anteil derjenigen, die keine spezielle Beeinträchtigung nennen können, unter den „stark“ Beeinträchtigten 41 Prozent, unter den „etwas“ Beeinträchtigten 47 Prozent und unter den „wenig“ Beeinträchtigten immerhin 65 Prozent.

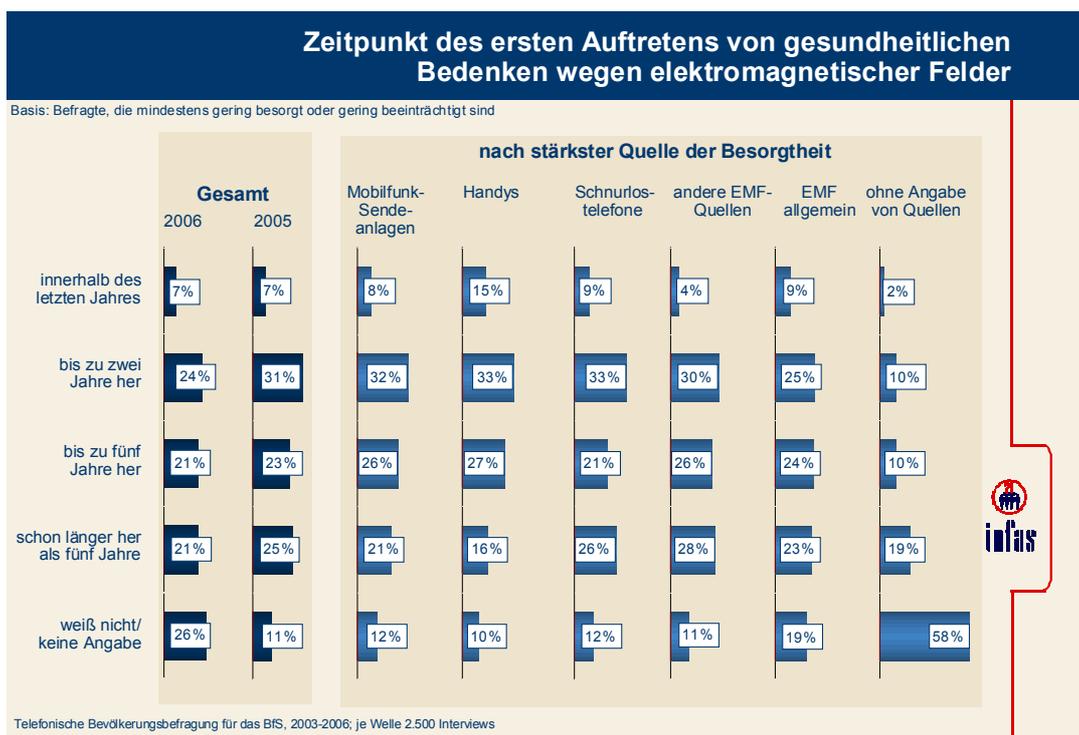
Die vorliegenden konkreten Angaben bilden die schwerwiegendsten Beschwerden aus Sicht der Betroffenen in ihrem Verhältnis zueinander ab. Befragte, die bestimmte Beschwerden auf elektromagnetische Felder zurückführen, leiden in erster Linie unter Kopfschmerzen/Migräne oder unter Schlafproblemen. Alle anderen Beschwerden werden demgegenüber deutlich seltener angeführt. Zwischen den Befragungsjahren hat sich auch zu dieser Fragestellung eine recht hohe Konstanz in den Resultaten herausgestellt.

## 5. Art der Besorgtheit bzw. Beeinträchtigung wegen elektromagnetischer Felder

Dieses Kapitel umfasst einen im Jahr 2005 erstmals aufgenommenen Fragenkomplex, der die Art und Qualität der Bedenken wegen elektromagnetischer Felder genauer beleuchten soll. Auszüge dieser Fragen wurden auch im Jahr 2006 repliziert. Die Basis, auf die sich die Angaben beziehen, stellt jeweils alle Befragten dar, die nach eigenen Angaben mindestens „wenig besorgt“ und/oder „wenig beeinträchtigt“ sind. Hier wird also eine eher weite Definition der „Besorgten“ bzw. „Beeinträchtigten“ zugrunde gelegt. Die Fragen werden jeweils für die Gesamtzielgruppe im beschriebenen Sinne und für weitere Analysegruppen (stärkste Quelle der Besorgtheit/Beeinträchtigung oder Grad der Besorgtheit/Beeinträchtigung) aufgeschlüsselt.

### 5.1 Zeitpunkt des ersten Auftretens von Bedenken wegen EMF

**Grafik 22: Zeitpunkt des ersten Auftretens von gesundheitlichen Bedenken wegen elektromagnetischer Felder**



Befragt nach dem Zeitpunkt des ersten Auftretens der gesundheitlichen Bedenken wegen elektromagnetischer Felder zeigt sich eine breite Streuung innerhalb der Gruppe der Besorgten/Beeinträchtigten: Es finden sich sowohl Personen, die erst seit kurzem gesundheitliche Bedenken wegen elektromagnetischer Felder des Mobilfunks haben (31 Prozent erst innerhalb der letzten 2 Jahre), aber auch

solche, die schon seit 2 bis 5 Jahren (21 Prozent) oder länger als 5 Jahre (21 Prozent) Bedenken hegen<sup>24</sup>.

Demnach kann davon ausgegangen werden, dass es sich bei möglichen Sorgen oder Beeinträchtigungen wegen elektromagnetischer Felder aus Sicht der Betroffenen in der Regel um keinen völlig neuen Aspekt handelt, sondern dass eine gewisse Vorlaufzeit der gesundheitlichen Bedenken vorhanden ist. Im Vergleich zum Vorjahr ist vor allen Dingen der hohe Anteil derjenigen auffällig, die keine Angabe zu dieser Frage machen können.

Unter den wegen Handys Besorgten/Beeinträchtigten hingegen berichtet fast die Hälfte (48 Prozent), sich erst im Laufe der letzten 2 Jahre Gedanken gemacht zu haben. Für Besorgte bzw. Beeinträchtigte aufgrund von Schnurlostelefonen gilt dies für einen Anteil von 42 Prozent, in der Gruppe der wegen Mobilfunk-Sendeanlagen Besorgten/Beeinträchtigten für 40 Prozent.

Auffällig ist auch, dass dies für Befragte, die sich eher wegen anderer, nicht mobilfunkrelevanter Quellen elektromagnetischer Felder Sorgen machen, schon für 28 Prozent länger zurückliegt als 5 Jahre. Anhand der berichteten offenen Angaben zu diesen Quellen (Fernseher, Mikrowellenkochgerät, PC und Zubehör, Elektrogeräte etc.) erscheint die längere Dauer der diesbezüglichen Sorgen auch aufgrund der historisch bedingten längeren Verfügbarkeit dieser Geräte im Vergleich zu Mobiltelefonen durchaus plausibel.

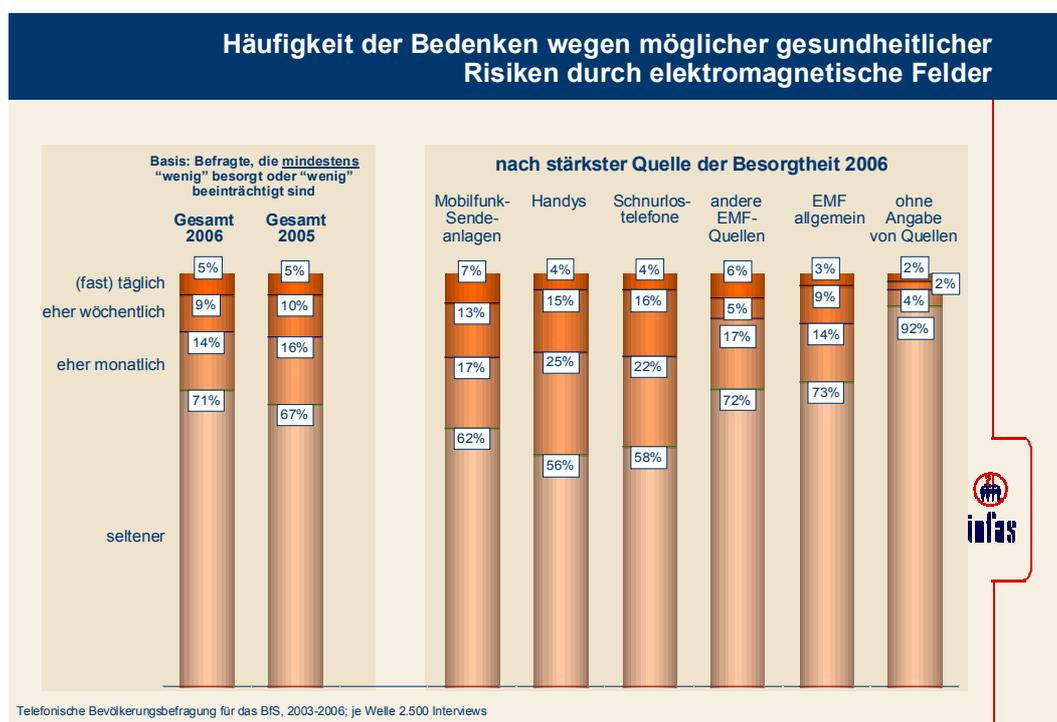
Befragte, die überhaupt keine Quelle ihrer Besorgtheit/Beeinträchtigung angeben können, wissen zu einem Anteil von fast zwei Dritteln auch nicht, wann sich ihre Bedenken erstmalig einstellten. Hier muss davon ausgegangen werden, dass sämtliche Angaben aus dieser Gruppe als sehr vage zu bezeichnen sind.

<sup>24</sup> Frage 30b1): „Wann hatten Sie zum ersten Mal gesundheitliche Bedenken wegen elektromagnetischer Felder des Mobilfunks?“ Basis: Alle Befragten, die nach eigenen Angaben mindestens „wenig besorgt“ und/oder „wenig beeinträchtigt“ sind, also eine weite Definition der „Besorgten“ bzw. „Beeinträchtigten“.

## 5.2 Häufigkeit der Bedenken wegen EMF

Nur eine Minderheit der Besorgten/Beeinträchtigten denkt täglich oder fast täglich an die möglichen Risiken durch elektromagnetische Felder des Mobilfunks. Für 71 Prozent ist dieses Thema sogar seltener als monatlich relevant<sup>25</sup>. Lediglich 5 Prozent sind von ständigen, fast täglichen Sorgen geplagt und weitere 9 Prozent zumindest von etwa wöchentlich wiederkehrenden Zweifeln hierüber. Gegenüber dem Jahr 2005 lässt sich ein leichtes Absinken der Häufigkeit verzeichnen, jedoch nicht im statistisch nachweisbaren Bereich.

**Grafik 23: Häufigkeit der Bedenken wegen möglicher gesundheitlicher Risiken durch elektromagnetische Felder**



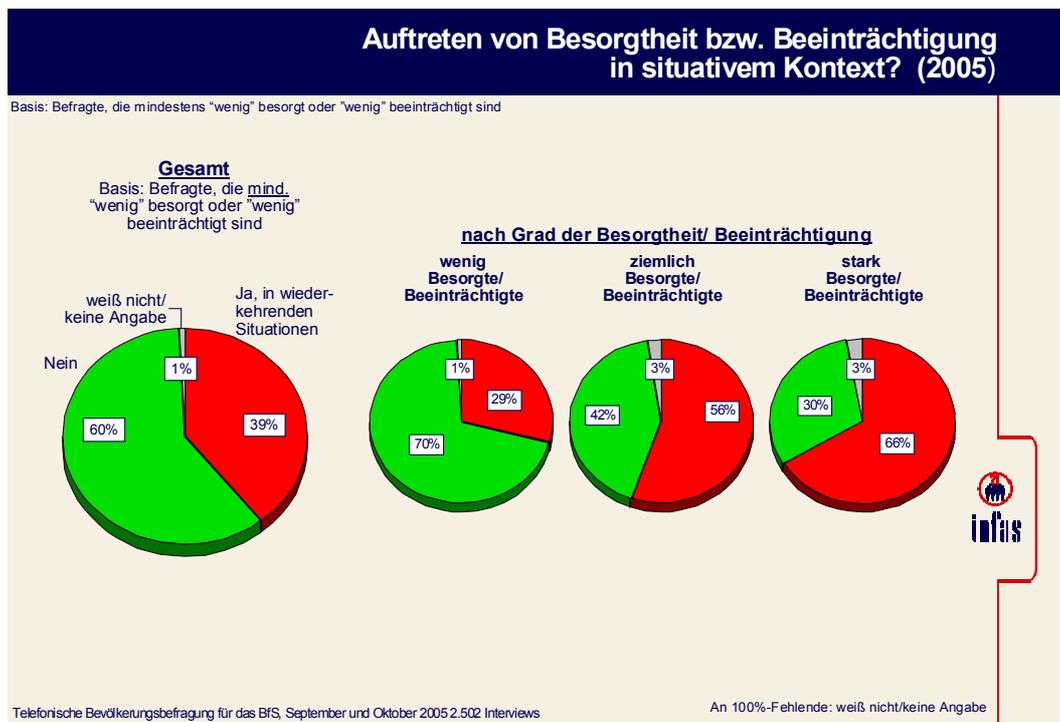
Darüber hinaus zeigen sich Unterschiede nach der stärksten Quelle der Besorgtheit bzw. Beeinträchtigung: Die Frequenz, mit der sich die Betroffenen mit den möglichen Risiken aus elektromagnetischen Feldern befassen, ist bei allen drei konkreten Mobilfunkquellen deutlich höher als in den anderen Gruppen. So berichten beispielsweise für Handys und Schnurlostelefone 56 bzw. 58 Prozent, dass sie seltener als monatlich an die diesbezüglichen Risiken denken; alle anderen denken monatlich, wöchentlich oder fast täglich daran. Im Hinblick auf Mobilfunk-Sendeanlagen beträgt der Anteil derer, die sehr selten an mögliche Risiken denken, 62 Prozent. In den drei übrigen Gruppen (andere Quellen für elektromagnetische Felder, EMF allgemein, ohne Angabe einer Quelle) ist dies für immerhin 72 bis 92 Prozent der Fall. Hier schwinden in der Umkehrbetrach-

<sup>25</sup> Frage 30b2): „Wie häufig denken Sie an die möglichen Risiken des Mobilfunks?“

tung die übrigen Anteile derer, die sich in kürzeren Abständen mit den genannten Aspekten auseinandersetzen.

### 5.3 Auftreten von Besorgtheit/Beeinträchtigung wegen EMF

**Grafik 24: Auftreten von Besorgtheit bzw. Beeinträchtigung in situativem Kontext? (2005)**



Lediglich etwa 40 Prozent der Besorgten/Beeinträchtigten berichteten in 2005, dass ihre Sorgen bzw. Beschwerden bezüglich elektromagnetischer Felder vor allen Dingen in bestimmten, wiederkehrenden Situationen auftreten. Die überwiegende Mehrheit stellt allerdings keinen solchen situativen Zusammenhang fest<sup>26</sup>.

Die Ergebnisse differenzieren auch bei dieser Fragestellung deutlich nach dem Grad der Besorgtheit bzw. Beeinträchtigung: Je stärker die Besorgtheit bzw. Beeinträchtigung, desto größer der Anteil derjenigen, die ihre Bedenken in wiederkehrenden Situationen erleben. Der situative Kontext tritt offenbar mit dem Grad der Betroffenheit (und der Häufigkeit der Beschäftigung mit dem Thema) deutlicher in den Vordergrund.

Nach den Quellen für elektromagnetische Felder betrachtet, berichten über diesen situativen, wiederkehrenden Kontext am häufigsten Befragte, die wegen Mobilfunk-Sendeanlagen besorgt/beeinträchtigt sind (51 Prozent). In etwas redu-

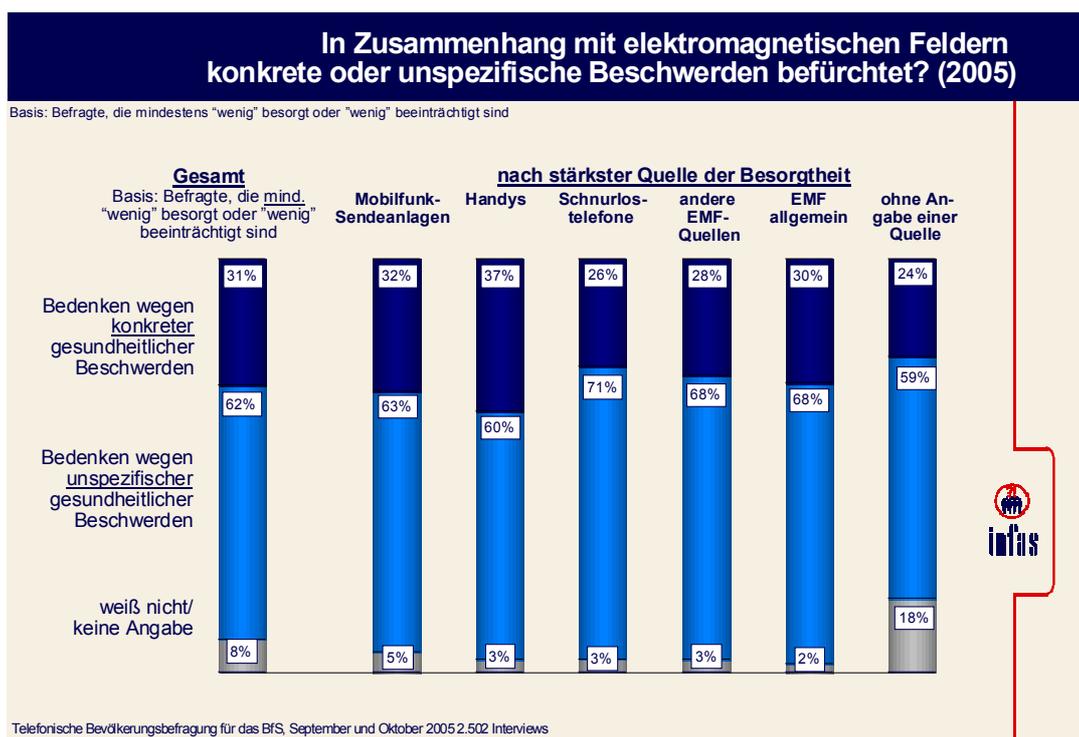
<sup>26</sup> Frage 30b3): „Treten Ihre Bedenken vor allen Dingen in bestimmten, wiederkehrenden Situationen auf oder nicht?“

zierter Form trifft dies auch auf die wegen Handys Besorgten/Beeinträchtigten zu (47 Prozent), jedoch deutlich weniger auf Befragte, die sich wegen Schnurlostelefonen beunruhigen (30 Prozent). Eine mögliche Erklärung für letzteres Ergebnis könnte darin liegen, dass das Telefonieren zu Hause als ein so selbstverständliches Verhalten zu sehen ist, dass dieses an sich keinen starken situativen Reiz darstellt, auch wenn die Quelle selbst möglicherweise als gesundheitliche Bedrohung bewertet wird.

#### 5.4 Bedenken wegen konkreter oder unspezifischer Beschwerden

Etwa ein knappes Drittel der Besorgten/Beeinträchtigten bezog sich in seinen Bedenken auf konkrete Beschwerden, die übrigen zwei Drittel befürchteten allerdings eher unspezifische Beschwerden, von denen sie sich noch keine genaueren Vorstellungen machten (2005).

**Grafik 25: In Zusammenhang mit elektromagnetischen Feldern konkrete oder unspezifische Beschwerden befürchtet? (2005)**



Dieses deckt sich mit dem in Kapitel 4.4.2 geschilderten Resultat, nach dem etwa zwei Drittel der Beeinträchtigten/Besorgten keine konkreten Beschwerden angeben, unter denen sie leiden bzw. die sie befürchten. Dieses Ergebnis kann auch als Indikator für eine grundlegende Unsicherheit bezüglich berechtigter oder weniger berechtigter Vorstellungen über die Art der möglichen Beschwerden verstanden werden.

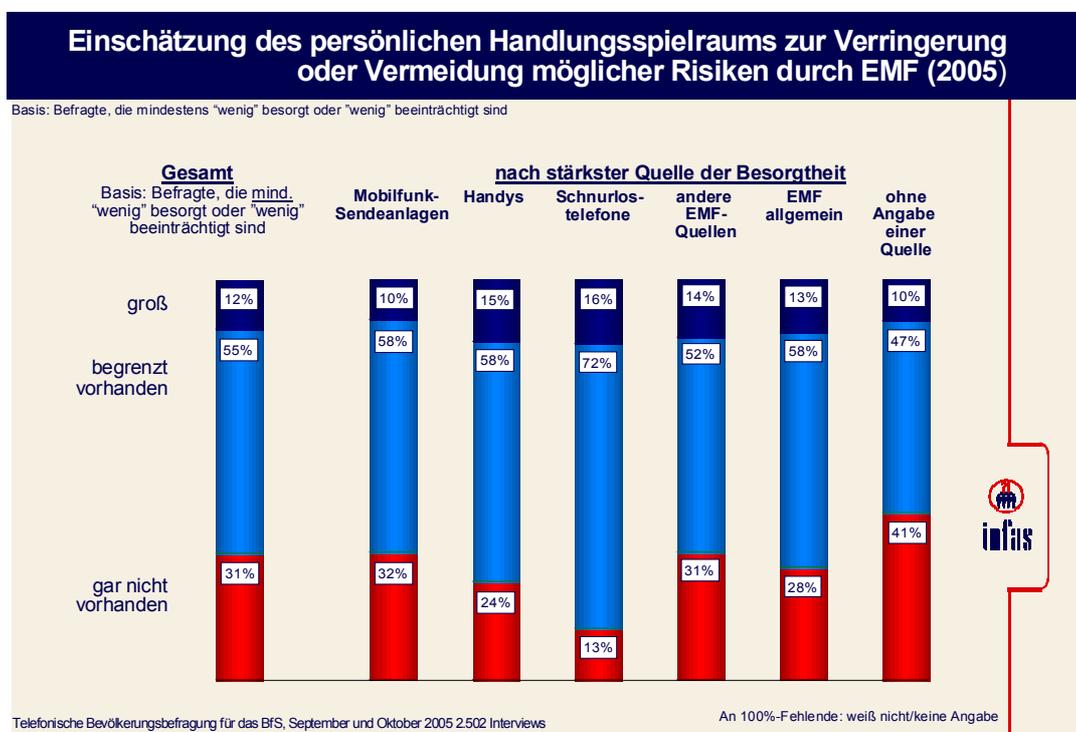
Am konkretesten ist die diesbezügliche Vorstellung bzw. das Erleben von Beeinträchtigung bei den wegen Handys Besorgten (37 Prozent). Deutlich weniger spezifisch fallen die Befürchtungen der wegen Mobilfunk-Sendeanlagen Besorgten aus (32 Prozent). Noch geringer ist der Anteil der konkret Besorgten/Beeinträchtigten im Zusammenhang mit Schnurlostelefonen (26 Prozent)<sup>27</sup>.

Etwa 8 von 10 Besorgten/Beeinträchtigten befürchten zudem eher langfristige als akute gesundheitliche Belastungen. Diese Einschätzung zieht sich durch alle Untergruppen und scheint weitestgehend unabhängig von den identifizierten „Verursachern“ elektromagnetischer Felder zu sein (ohne Abb.).

### 5.5 Persönlicher Handlungsspielraum zur Risikoreduktion von EMF

Der persönliche Handlungsspielraum zur Verringerung oder Vermeidung möglicher Risiken durch elektromagnetische Felder wird in 2005 nur von etwa jedem achten Besorgten/Beeinträchtigten als groß bezeichnet (siehe Grafik 26). Gut die Hälfte sieht bestimmte, aber begrenzte Handlungsmöglichkeiten. Etwa ein Drittel sieht schließlich keinen entsprechenden Handlungsspielraum<sup>28</sup>.

**Grafik 26: Einschätzung des persönlichen Handlungsspielraums zur Verringerung oder Vermeidung möglicher Risiken durch EMF (2005)**



<sup>27</sup> Frage 30b5): „Worauf beziehen sich Ihre Bedenken: eher auf konkrete gesundheitliche Beschwerden oder eher auf unspezifische gesundheitliche Belastungen? (Antwortalternativen rotieren)“

<sup>28</sup> Frage 30b8): „Wie groß schätzen Sie Ihren persönlichen Handlungsspielraum in Bezug auf eine Veränderung oder Verringerung von möglichen gesundheitlichen Risiken des Mobilfunks ein?“

Aus Sicht der Besorgten bzw. Beeinträchtigten ist die Mobilfunk-Sendeanlage die am wenigsten durch das Individuum beeinflussbare Quelle elektromagnetischer Felder. Bezüglich der Handynutzung fallen die Verhaltensoptionen bereits deutlich größer aus; noch größer werden die Handlungsfreiräume bezüglich des Schnurlostelefons betrachtet. Allerdings schlagen die Bewertungsunterschiede eher in der mittleren Antwortkategorie („begrenzte Möglichkeiten“) als in der oberen Kategorie durch.

Es erstaunt nicht, dass Personen, die keine Quelle elektromagnetischer Felder für ihre Besorgtheit bzw. Beeinträchtigung angeben können, auch zu einem relativ hohen Anteil von 41 Prozent keinerlei Handlungsmöglichkeiten sehen.

Die meisten Besorgten/Beeinträchtigten (84 Prozent) sehen im Übrigen nicht nur sich selbst, sondern auch andere Personen gleichermaßen betroffen (o. Abb.). Es handelt sich also weniger um ein stark personalisiertes Erleben, sondern eher um eine grundsätzliche Einschätzung, die auch das Umfeld mit einbezieht. Nur ein geringer Anteil von 6 Prozent erlebt sich selbst als in besonderem Ausmaß betroffen.

Inwiefern die subjektiven Handlungsspielräume schließlich für konkretes präventives Verhalten genutzt werden, ist Gegenstand des folgenden Kapitels.

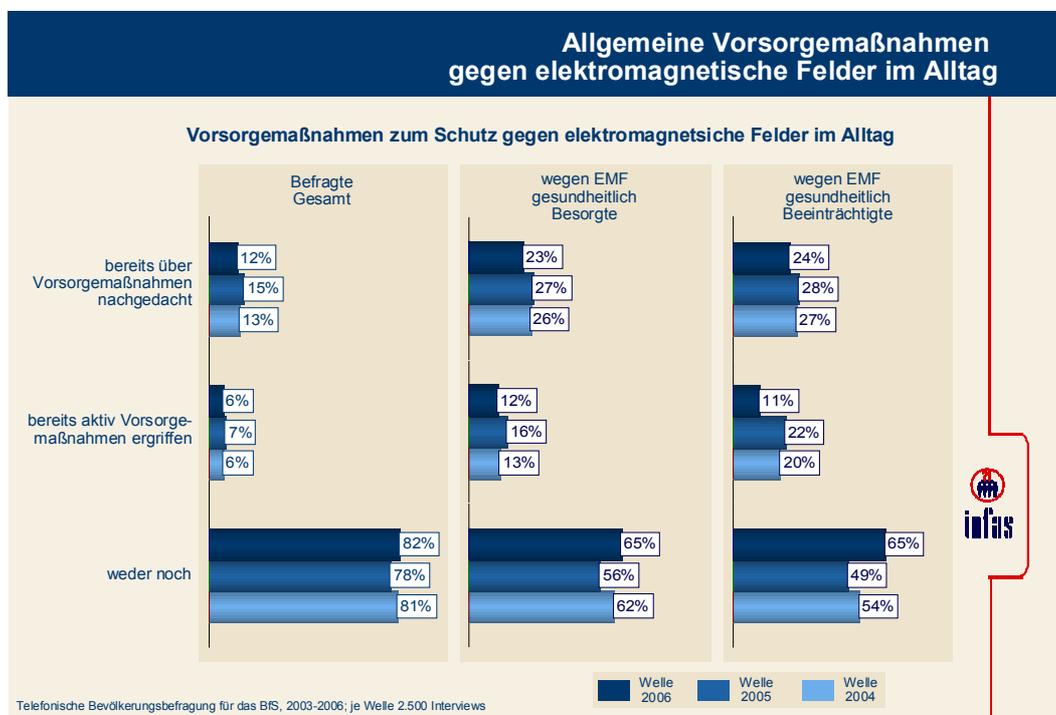
## 6. Aktive Vorsorge in Bezug auf elektromagnetische Felder

Ein seit dem Befragungsjahr 2004 neu aufgenommenes Thema der Befragung beschäftigt sich mit Vorsorgemaßnahmen zum Schutz gegen elektromagnetische Felder. In 2004 wurde dieses Untersuchungsthema ausführlicher bearbeitet, in 2005 in einer verkürzten Form fortgeführt und in 2006 wieder in vollem Umfang eingesetzt.

Die Fragestellung nach der Verbreitung von präventivem Verhalten in der Bevölkerung wurde mehrstufig umgesetzt: Zunächst wurden in einer vollkommen offenen Frage die bereits durchgeführten oder in Erwägung gezogenen Vorsorgemaßnahmen gegenüber elektromagnetischen Feldern des Mobilfunks erhoben. Darüber hinaus wurden in einem zweiten Schritt ausgewählte Vorsorgemaßnahmen, die sich explizit auf die Handynutzung beziehen, im Hinblick auf ihre Bekanntheit untersucht. In einem dritten Schritt wurde die Gruppe der Handynutzer gebeten, ihr eigenes Verhalten entsprechend einzuordnen.

### 6.1 Vorsorge zum Schutz gegen elektromagnetische Felder allgemein

**Grafik 27: Allgemeine Vorsorgemaßnahmen gegen elektromagnetische Felder im Alltag**



12 Prozent der Befragten haben im Befragungsjahr 2006 nach eigenem Bekunden schon einmal darüber nachgedacht, wie sie sich im Alltag gegen elektromagnetische Felder schützen können. Weitere 6 Prozent ergreifen bereits ent-

sprechende Vorsorgemaßnahmen. Allerdings ist dieses Thema für etwa 80 Prozent der Befragten nicht relevant, denn sie haben Vorsorgemaßnahmen (bislang) weder erwogen noch umgesetzt<sup>29</sup>.

Eine gegenüber dem Bevölkerungsschnitt deutlich intensivere Beschäftigung mit Vorsorgemaßnahmen zeigen Befragte, die wegen elektromagnetischer Felder gesundheitlich besorgt sind: In dieser Gruppe liegt der Anteil derjenigen, die Vorsorgemaßnahmen erwogen haben, bei 23 Prozent bzw. bereits in die Praxis umsetzen, bei 12 Prozent.

Erstaunlicherweise weist allerdings auch die Gruppe der wegen EMF bereits gesundheitlich Beeinträchtigten keinen höheren Aktivierungsgrad bezüglich möglicher schützender Maßnahmen auf. Auch in dieser Gruppe ist es etwa ein knappes Viertel, das sich bereits Gedanken hierüber gemacht hat und lediglich 11 Prozent setzen diese bereits in die Tat um. Im Vergleich zu den Vorjahren hat der Anteil der aktiv Vorsorgenden in 2006 sogar nachweisbar abgenommen. Auf Basis der verfügbaren Datenlage lässt sich jedoch kein möglicher Grund für diesen Rückgang ableiten.

Darüber hinaus lassen sich nur wenige Bevölkerungsgruppen identifizieren, die sich besonders intensiv mit dem Thema Vorsorge befassen. Zu nennen sind die Gruppe derer, die sich als sehr gut informiert bezeichnen (18 Prozent haben Vorsorge erwogen und 16 Prozent führen sie durch) sowie Befragte, die sich bereits aktiv gegen Mobilfunk-Sendeanlagen engagieren (38 Prozent haben Vorsorge erwogen und 13 Prozent führen sie bereits durch, allerdings nur 73 Befragte in dieser Gruppe). Geschlecht und Alter spielen in diesem Zusammenhang keine maßgebliche Rolle. Erstaunlicherweise zeigt sich außerdem, dass selbst Handynutzer in Bezug auf die Durchführung und Erwägung von Vorsorgemaßnahmen nicht aktiver sind als Nicht-Handynutzer. Mögliche weitere Einflussfaktoren auf das Vorsorgeverhalten wurden in einem statistischen Modell umfassend untersucht (vgl. Anhang A.5).

Die konkret genannten Vorsorgemaßnahmen wurden offen erfasst und nach thematischen Gesichtspunkten nachverkodet. Hierfür wurden ohne Wertung alle Angaben der Befragten über präventive Maßnahmen in die Auswertung einbezogen<sup>30</sup> (siehe Grafik 28). Unter den offen genannten Vorsorgemaßnahmen steht die Verbindung zur Handnutzung sowohl unter den erwogenen als auch den praktizierten Verhaltensweisen an erster Stelle (30 bzw. 47 Prozent). Unter diese

<sup>29</sup> Frage 36a): „Haben Sie schon einmal darüber nachgedacht, ob Sie sich im Alltag gegen elektromagnetische Felder des Mobilfunks schützen können oder ergreifen Sie hierzu möglicherweise schon aktive Vorsorgemaßnahmen?“

<sup>30</sup> Frage 36b): „Und über welche konkreten Maßnahmen haben Sie hierzu bereits nachgedacht? (offen)“  
ODER  
Frage 36c): „Und welche konkreten Vorsorgemaßnahmen ergreifen Sie hierzu bereits? (offen)“

Kategorie wurden sämtliche Angaben subsumiert, die einen Bezug zum Handy aufweisen, sei es der vollständige Verzicht auf ein Handy oder die Befolgung bestimmter Bedienungsaspekte oder Empfehlungen.

**Grafik 28: Art der erwogenen oder durchgeführten Vorsorgemaßnahmen gegen elektromagnetische Felder (2006)**



Maßnahmen, die in irgendeiner Form der Abschirmung elektromagnetischer Felder dienen sollen, werden an zweiter Stelle genannt. Sie erzielen gegenüber den Handy bezogenen Maßnahmen aber wesentlich geringere Werte (9 bzw. 15 Prozent). Unter dieser Kategorie wurden sowohl konkrete Maßnahmen angeführt (z.B. Anbringen spezieller Tapeten, Haus mit Draht überziehen, Abschirmplättchen für Handy) als auch die Abschirmung selbst als Oberbegriff zusammengefasst.

An dritter Stelle ist das Schnurlostelefon zu nennen, auf das sich 11 Prozent der erwogenen und 13 Prozent der durchgeführten Maßnahmen beziehen. Ähnlich wie beim Handy handelt es sich um eine Sammelkategorie, die sowohl den Verzicht bzw. Ersatz durch ein Schnurtelefon als auch gezielte Nutzungsaspekte des schnurlosen Telefons umfasst.

Maßnahmen, die eine möglichst gerätefreie bzw. –reduzierte Gestaltung des Schlafzimmers zum Ziel haben, werden zwar seltener in Erwägung gezogen (6 Prozent), jedoch häufiger in die Praxis umgesetzt (15 Prozent).

Alle weiteren in Erwägung gezogenen Maßnahmen werden jeweils nur von einer Minderheit von 6 Prozent oder weniger genannt, weisen aber insgesamt auf das breite Spektrum der Überlegungen hin. Hier betreffen die wichtigsten Kategorien das allgemeine Telefonverhalten ohne nähere Angabe, Überlegungen bezüglich des Standorts der Wohnung in Nähe von Sendemasten bis hin zum Umzug sowie Maßnahmen zur Schaffung größtmöglicher Distanz zu EMF-Quellen. Schließlich haben 20 Prozent der Befragten ihre Überlegungen noch nicht weiter konkretisiert.

Unter den weiteren praktizierten Maßnahmen haben die Personen unterschiedliche Strategien der Vorsorge genannt. Am häufigsten werden das vollständige Ausschalten von Geräten (kein Stand-by-Betrieb - 11 Prozent) genannt, das Weglassen oder Abschaffen von elektrischen Geräten im Haushalt (6 Prozent), das Abschaffen eines Radioweckers (6 Prozent) oder das Telefonverhalten allgemein ohne nähere Angabe darüber, ob es sich um ein Mobiltelefon oder ein Schnurlostelefon handelt (ebenfalls 6 Prozent).

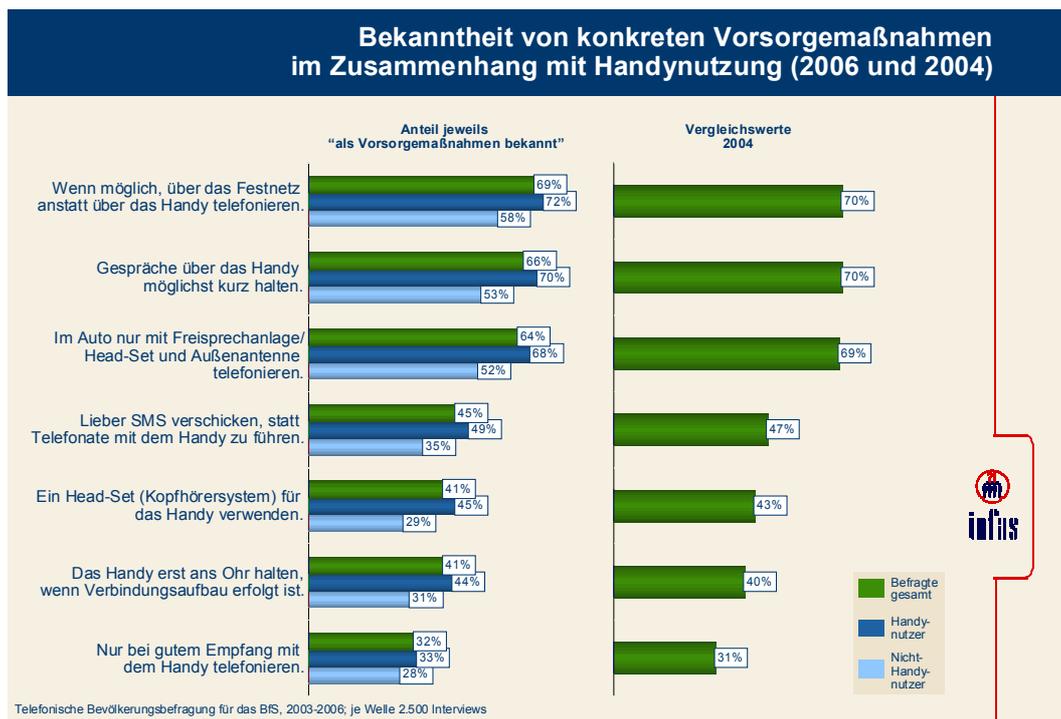
Die Unterschiede in den Häufigkeitsverteilungen zwischen den beiden Gruppen stehen unter anderem auch in Zusammenhang mit der Tatsache, dass die durchschnittliche Anzahl der Nennungen variiert: Unter den „noch Erwägenden“ werden im Schnitt lediglich 1,2 Maßnahmen genannt, unter den „bereits Praktizierenden“ sind es etwa 1,4 Maßnahmen. Dieses Ergebnis lässt sich als ein vorsichtiger Indikator dafür interpretieren, dass Befragte, die die Vorsorge erst in Erwägung ziehen, sich hierbei im Schnitt eher auf eine einzelne Maßnahme beziehen, während es unter den Vorsorge Betreibenden vergleichsweise häufiger vorkommt, dass mehrere Maßnahmen unternommen werden oder wurden.

## **6.2 Bekanntheit von Vorsorgemaßnahmen gegen elektromagnetische Felder im Zusammenhang mit der Handynutzung**

Im Folgenden wird die Bekanntheit von konkreten Vorsorge-Empfehlungen zur Handynutzung untersucht, die sich eng an die Empfehlungen des Bundesamts für Strahlenschutz anlehnen. Allein 3 von 7 dieser erfragten Maßnahmen erzielen einen hohen Bekanntheitsgrad von je knapp unter 70 Prozent<sup>31</sup>: Wenn möglich über das Festnetz, statt über das Handy telefonieren, Gespräche über das Handy möglichst kurz halten und im Auto nur mit Freisprechanlage bzw. Head-Set und Außenantenne telefonieren (welches darüber hinaus auch den gesetzlichen Vorschriften entspricht).

<sup>31</sup> Frage 36d): „Ich nenne Ihnen jetzt einige mögliche Verhaltensweisen im Zusammenhang mit der Handynutzung. Bitte sagen Sie mir jeweils, ob Ihnen diese Verhaltensweise als spezielle Vorsorgemaßnahme gegen elektromagnetische Felder schon bekannt ist.“ (Items rotieren)

**Grafik 29: Bekanntheit von konkreten Vorsorgemaßnahmen im Zusammenhang mit Handynutzung (2006 und 2004)**



Für diese häufig kommunizierte Empfehlungen darf ein entsprechender Bekanntheitsgrad durchaus erwartet werden. Allerdings zeigen sich deutliche Unterschiede bei der Differenzierung nach Handynutzern und Nicht-Handnutzern. Letztere sind im Schnitt bis etwa 15 Prozentpunkte seltener über die Vorsorgemaßnahmen orientiert.

Zu den insgesamt weniger verbreiteten Vorsorgemaßnahmen zählt die Empfehlung, anstelle von Telefonaten mit dem Handy das Versenden von SMS zu bevorzugen. Nur 45 Prozent der Befragten ist dies als Vorsorgemaßnahme gegen elektromagnetische Felder bekannt. Auch die Verwendung eines Head-Sets oder das Abwarten des Verbindungsaufbaus sind vergleichsweise weniger bekannt. Etwa 3 von 10 Befragten kennen schließlich die Vorsorgemaßnahme, nur bei gutem Empfang mit dem Handy zu telefonieren. Diese Maßnahme ist schließlich Nicht-Handynutzern in ähnlichem Umfang bekannt wie Handynutzern.

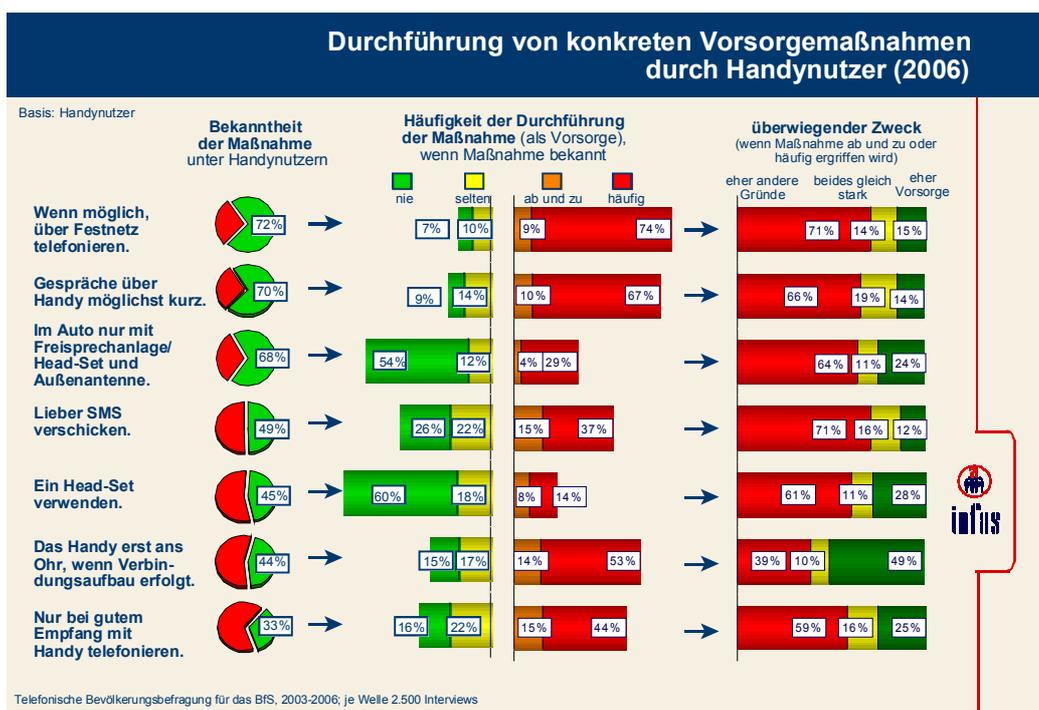
Im Vergleich zum Jahr 2004 lässt sich festhalten, dass die Bekanntheitsgrade fast aller Maßnahmen leicht gesunken sind, allerdings gilt auch hier wieder, dass keine signifikante Unterschiede zwischen den Jahren bestehen, sondern die Unterschiede im Rahmen zufälliger Schwankungen erklärt werden können.

### 6.3 Nutzung von Vorsorgemaßnahmen gegen elektromagnetische Felder im Zusammenhang mit der Handynutzung

Alle Handynutzer, denen die genannten Empfehlungen als Vorsorgemaßnahmen bekannt waren, wurden zusätzlich nach ihrem konkreten Verhalten befragt. Dabei wurde deutlich, dass die Trennung einzelner Motive bei der Rückführung des eigenen Verhaltens auf die Vorsorge nicht leicht fällt, zumal die meisten der vorgestellten Empfehlungen auch aus finanziellen (oder rechtlichen oder modischen) Erwägungen sinnvoll erscheinen.

Um dieser Vielschichtigkeit der Motivlagen Rechnung zu tragen, wurde daher zunächst die Häufigkeit des Verhaltens als Vorsorgemaßnahme erhoben und dieses in einem weiteren Schritt bestimmten Zwecken (Vorsorge vs. andere Gründe) zugeordnet<sup>32</sup>.

**Grafik 30: Durchführung von konkreten Vorsorgemaßnahmen durch Handynutzer**



Zu den Vorsorgemaßnahmen zeigen sich große Unterschiede im konkreten Verhalten. Um den Bezug auf die Gesamtheit derer, die die jeweilige Maßnahme überhaupt kennen, nicht aus dem Auge zu verlieren, enthält die oben stehende Grafik in der linken Spalte als Referenz jeweils die Angaben zur Bekanntheit der einzelnen Maßnahmen unter den Handynutzern.

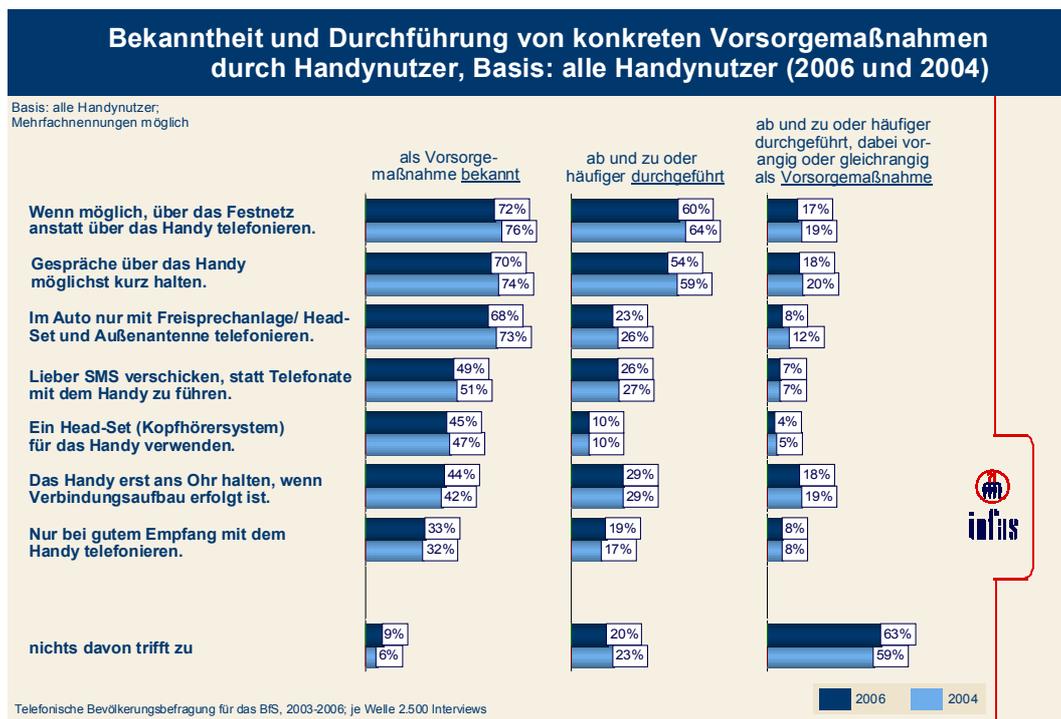
<sup>32</sup> Frage 36e): (Nur an Handynutzer, die die jeweilige Maßnahme laut Frage 36d kennen) „Sagen Sie mir jetzt, ob bzw. wie regelmäßig Sie selbst die einzelnen Verhaltensweisen als bewusste Vorsorgemaßnahme zum Schutz gegen elektromagnetische Felder betreiben: Ist das nie, selten, ab und zu oder häufig der Fall?“  
 Frage 36f): (Wenn laut Frage 36e ab und zu oder häufig) „Machen Sie dies eher aus Gründen der Vorsorge oder eher aus anderen Gründen?“ Skala: eher aus Gründen der Vorsorge/eher aus anderen Gründen/beides gleich stark

- Einfach umzusetzen sind und häufig praktiziert werden die Verlagerung auf das Festnetz und die Abkürzung mobiler Telefonate. Allerdings zählen diese beiden Verhaltensweisen auch zu denjenigen, die - unter den regelmäßig ausgeführten Maßnahmen - am seltensten aus Gründen der Vorsorge und am häufigsten aus anderen Gründen durchgeführt werden (71 bzw. 66 Prozent „eher andere Gründe“).
- Mit größerem Aufwand verbunden und unter den bekannten Vorsorgemaßnahmen insgesamt am seltensten kommt der Einsatz von Freisprechanlagen bzw. Head-Sets und Außenantennen für das Auto bzw. die Verwendung von Head-Sets für Handys vor. Beide Maßnahmen werden – wenn praktiziert – immerhin von 35 bzw. 49 Prozent vorrangig oder gleichrangig aus Vorsorgegründen durchgeführt.
- Das Abwarten des Verbindungsaufbaus ist zwar nur 44 Prozent bekannt, zählt innerhalb dieser Gruppe aber zu den häufiger ausgeführten Maßnahmen und stellt darüber hinaus diejenige Maßnahme dar, die am häufigsten zu Zwecken der Vorsorge betrieben wird (49 Prozent überwiegend und 10 Prozent gleichrangig aus Gründen der Vorsorge).
- Die beiden Empfehlungen, lieber SMS zu versenden oder nur bei gutem Empfang zu telefonieren, werden von je gut der Hälfte der Befragten, die diese Maßnahmen kennen, ab und zu oder häufiger durchgeführt. Dabei stehen beim aktiven Versenden von SMS nur für etwa ein Viertel der Befragten Vorsorgegründe (mit) im Vordergrund, während dies beim ausschließlichen Telefonieren bei gutem Empfang auf immerhin 41 Prozent zutrifft.

Die beschriebenen Zusammenhänge von Bekanntheit, Verhalten und vorrangiger Vorsorgemotivation ermöglichen wegen der starken Filterung der Fragestellungen in der vorliegenden Form noch keinen direkten Vergleich der absoluten Verteilung des Vorsorgeverhaltens unter Handynutzern bzw. im Zeitvergleich. Um Gesamtaussagen auf Ebene aller Handynutzer zu ermöglichen, stellt die folgende Grafik jeweils die Anteile der Handynutzer in 2006 und 2004 dar,

- die die jeweilige Maßnahme kennen,
- diese ab und zu oder häufiger betreiben und
- dieses vorrangig oder gleichrangig aus Gründen der Vorsorge tun.

**Grafik 31: Bekanntheit und Durchführung von konkreten Vorsorgemaßnahmen durch Handynutzer, Basis: alle Handynutzer (2006 und 2004)**



Die Grafik gibt darüber hinaus Aufschluss über den Anteilsschwund, mit denen jede einzelne Empfehlung auf den verschiedenen Stufen „bekannt“, „durchgeführt“ und „als Vorsorgemaßnahme durchgeführt“ behaftet ist. Die Grafik weist auch den Durchdringungsgrad auf Gesamtebene aus: Sind es 91 Prozent der Handynutzer, denen mindestens eine der vorgestellten Empfehlungen bekannt ist, führen noch 80 Prozent mindestens eine der Maßnahmen in nennenswertem Umfang durch, und es verbleibt schließlich ein gutes Drittel, die mindestens eine der Maßnahmen vorrangig oder gleichrangig aus Gründen der Vorsorge betreibt.

Grundsätzlich lässt sich festhalten: In Bezug auf das Handy wird gesundheitsdienliches Verhalten in der Regel eher aus anderen Gründen durchgeführt und nur für eine Minderheit steht der Vorsorgegedanke dabei im Vordergrund. Vielfältige Zusatznutzen monetärer, rechtlicher oder modischer Art sind die wichtigeren Triebfedern, die jedoch hier im Einzelnen nicht weiter untersucht wurden.

Um den Erfolg der Bemühungen verschiedener Einrichtungen um Aufklärung der Bevölkerung hinsichtlich Vorsorgemöglichkeiten bemessen zu können, lohnt dennoch der Blick auf die Minderheit der bewusst vorsorglich Handelnden:

- Absolut betrachtet, stehen unter den bewusst durchgeführten Vorsorgemaßnahmen aller Handynutzer drei einfache Regeln an erster Stelle: die Einhaltung möglichst kurzer Telefonate, das Abwarten des Verbindungsaufbaus

und der Wechsel ins Festnetz. Je etwa 18 bzw. 17 Prozent der Handynutzer beherzigen diese Regel ab und zu oder häufiger zum Zweck der Vorsorge. Da kurze Telefonate und der Wechsel zum Festnetz zu den insgesamt bekanntesten Vorsorgemaßnahmen zählen, ist insofern das Verhältnis von „Maßnahme zu Vorsorgezwecken durchgeführt“ zu „Maßnahme bekannt“ erwartbar. Weiterhin sind monetäre Nutzen mit diesem Verhalten verknüpft, wie sich aus dem hohen Anteil derer ablesen lässt, die das Verhalten zwar praktizieren (54 bzw. 60 Prozent), aber dann in der nächsten Stufe wegbrechen.

- Monetäre Aspekte spielen vermutlich auch eine Rolle, wenn die Maßnahme „lieber SMS verschicken“ zwar der Hälfte der Befragten bekannt ist, und auch von etwa einem Viertel durchgeführt wird, allerdings nur von 7 Prozent aus Gründen der Vorsorge.
- Trotz großer Bekanntheit zählt der Einsatz von Freisprechanlage, Head-Set und Außenantenne im Auto zu den vergleichsweise seltener zur Vorsorge durchgeführten Maßnahmen. Dies liegt allerdings vorrangig daran, dass diese Maßnahme überhaupt nur von etwa einem Viertel der Handynutzer in nennenswerter Häufigkeit betrieben wird, unabhängig von einer hiermit verknüpften Vorsorgeintention.
- Vor dem Hintergrund der verhältnismäßig geringen Bekanntheit der Empfehlung, nur bei gutem Empfang mit dem Handy zu telefonieren (33 Prozent), sind die 8 Prozent der Befragten, die dieses vorwiegend zu Vorsorgezwecken praktizieren, wiederum als recht hoch zu betrachten.

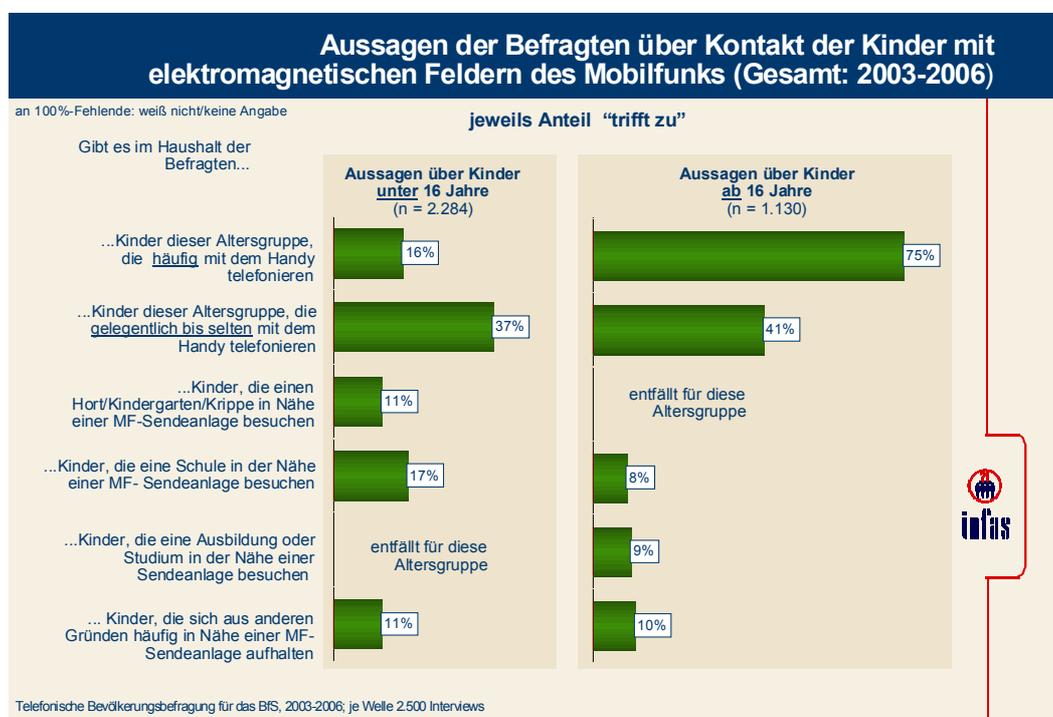
Das ungünstigste Verhältnis von Bekanntheit der Maßnahme zu aktiver Vorsorge lässt sich bei der Verwendung eines Head-Sets festhalten; nur 4 Prozent nutzen dies aus Gründen der Vorsorge, obwohl doch immerhin fast die Hälfte der Befragten über diese Empfehlung informiert ist (45 Prozent).

Das günstigste Verhältnis zeigt sich im Hinblick auf das Abwarten des Verbindungsaufbaus. Hier resultieren 18 Prozent aktiv Vorsorgende aus einem Bekanntheitsgrad von lediglich 44 Prozent.

## 7. Besorgtheit im Hinblick auf die EMF-Exposition von Kindern

Im Folgenden wird das Bild ergänzt durch den exemplarischen, aber nicht repräsentativen Blick auf mögliche Besorgnisse der Befragten bezüglich EMF auf Kinder, die im gemeinsamen Haushalt leben<sup>33</sup>. Da die Fallzahlen in der weiteren Ausdifferenzierung teilweise sehr klein werden, weil die Sachverhalte nur noch wenige Befragte betreffen, wurden die Ergebnisse der vier Wellen zusammengekommen betrachtet. Die Gruppe der Eltern mit Kindern unter 16 Jahren im gemeinsamen Haushalt ist in der Gesamtstichprobe von 10.000 Interviews mit 2.284 Befragten vertreten, die Gruppe der Eltern mit Kindern ab 16 Jahren im Haushalt mit 1.130 Befragten (Überschneidungen möglich).

**Grafik 32: Kontakt der Kinder mit EMF des Mobilfunks (Gesamt: 2003-2006)**



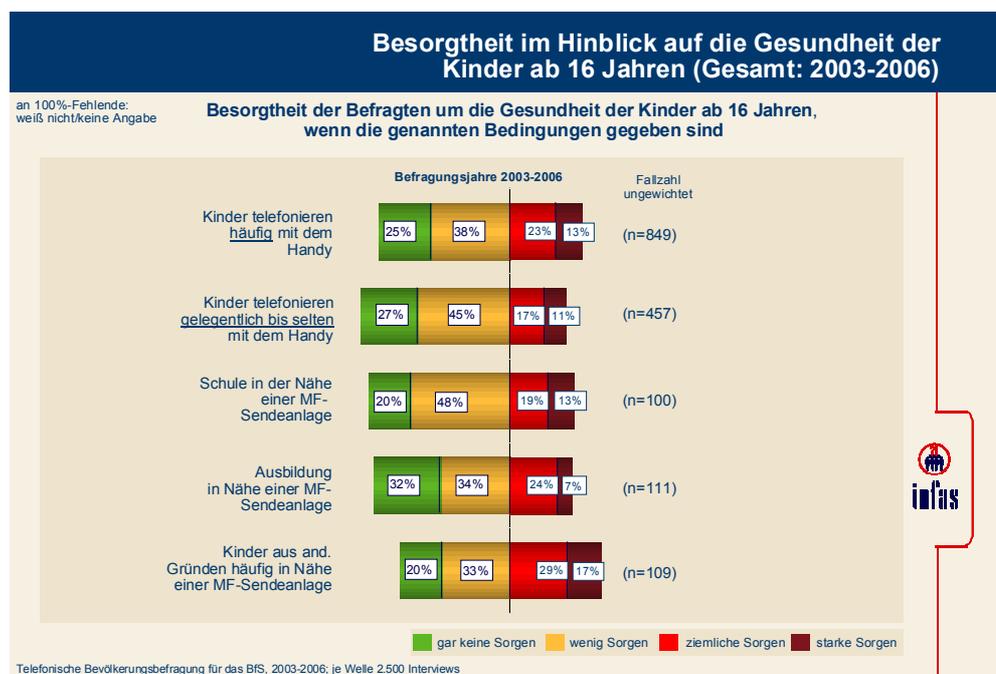
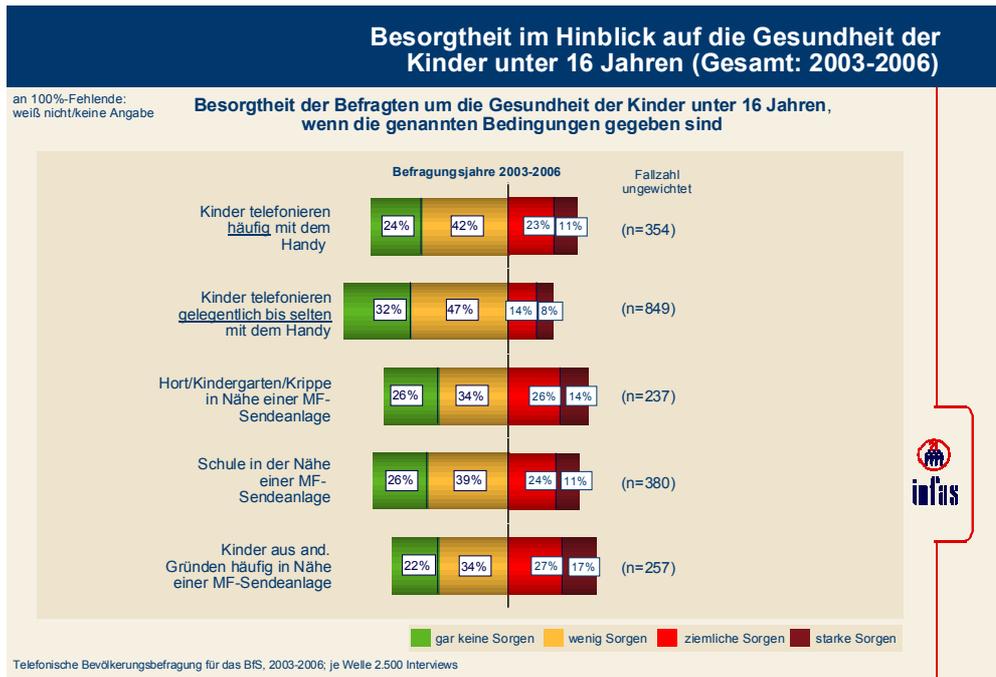
Obige Grafik beschreibt das Vorkommen mobilfunkrelevanter Aspekte in Haushalten mit Kindern der entsprechenden Altersgruppen aus der Sicht der befragten Eltern. Bereits im Überblick lässt sich festhalten, dass die Handynutzung der Kinder im Vergleich zu den übrigen Expositionsquellen am häufigsten genannt wird. Eltern von Kindern unter 16 Jahre berichten zu einem Anteil von 16 Prozent, dass diese häufig mit dem Handy telefonieren, und zu einem Anteil von 37 Prozent, dass die Kinder gelegentlich bis selten telefonieren<sup>34</sup>. Wo Kinder ab 16 Jahre im Haushalt sind, beschreiben 75 Prozent der Befragten die Handynutzung

<sup>33</sup> Nicht repräsentativ ist diese Betrachtung aus Gründen der Stichprobenziehung und der Befragungslogik: Um eine repräsentative Elternbefragung durchzuführen, hätte es eines anderen Stichprobenansatzes bedurft. In der Befragung hätte jedes Kind einzeln berücksichtigt werden müssen.

<sup>34</sup> Frage 34a): „Gibt es in Ihrem Haushalt ein Kind (der entsprechenden Altersgruppe unter bzw. ab 16 Jahren), das häufig mit einem Handy telefoniert? ... etc.“

mindestens eines ihrer Kinder als „häufig“. Weitere 41 Prozent der Befragten in dieser Gruppe berichten über eine gelegentliche bis seltene Handynutzung<sup>35</sup>. Der regelmäßige Aufenthalt der Kinder in der Nähe von Mobilfunk-Sendeanlagen wird für beide Altersgruppen seltener berichtet als die Handynutzung. Hier ist der Schulbesuch in der Nähe einer Sendeanlage der häufigste Faktor (17 Prozent bei den jüngeren bzw. 8 Prozent bei den älteren Kindern), gefolgt vom Besuch einer Kleinkindbetreuung in der Nähe einer Sendeanlage (11 Prozent).

**Grafik 33/34: Besorgtheit im Hinblick auf die Gesundheit der Kinder unter/ ab 16 Jahren**



<sup>35</sup> Die Summe der häufig und selten Telefonierenden in der Altersgruppe ab 16 Jahre übersteigt 100 Prozent, da Mehrfachnennungen für mehrere Kinder in der entsprechenden Altersgruppe möglich sind. Die Prozentanteile müssen verstanden werden als Anteile der Haushalte, in denen die genannten Merkmale für mindestens ein Kind zutreffen.

Die gesundheitlichen Sorgen der Befragten über die Handynutzung der Kinder sind insgesamt nicht sehr groß<sup>36</sup>. Über die häufige Handynutzung machen sich 34 Prozent der Befragten mit Kindern unter 16 Jahre ziemliche oder starke Sorgen, bezüglich der älteren Kinder ab 16 Jahre sind es ebenfalls nur 36 Prozent. Über eine gelegentliche Handynutzung von Kindern unter 16 Jahre zeigen sich 22 Prozent besorgt, bei Kindern ab 16 Jahren sind es 28 Prozent.

Der Schulbesuch der Kinder in der Nähe von Mobilfunk-Sendeanlagen wird im Schnitt nicht bedrohlicher wahrgenommen als das häufige Telefonieren mit dem Handy. Wenn jüngere Kinder unter 16 Jahre beispielsweise eine Schule in der Nähe einer Sendeanlage besuchen, zeigen sich die befragten Eltern zu 35 Prozent hierüber besorgt, bei älteren Kindern ist dies in 32 Prozent der Fall.

Eltern, deren Kind einen Hort oder Kindergarten in der Nähe einer Sendeanlage besucht, sind hierüber bereits stärker besorgt. Hierüber äußern sich 40 Prozent der Befragten als ziemlich oder stark besorgt.

Wenn sich jüngere Kinder aus anderen als den genannten Gründen häufiger in der Nähe einer Sendeanlage aufhalten, sind die Eltern allerdings zu 44 Prozent hierüber besorgt, bei den älteren Kindern bekunden dies ebenfalls 46 Prozent. Es gibt Hinweise dafür, dass mit diesen „anderen Gründen“ zu einem hohen Anteil vermutlich die Mobilfunk-Sendeanlage im Umkreis der eigenen Wohnung gemeint ist: In dieser Befragtengruppe berichten beispielsweise in 2006 90 Prozent der Befragten von einer Mobilfunk-Sendeanlage im Umkreis von 5 km um die Wohnung (im Bevölkerungsschnitt lediglich 47 Prozent).

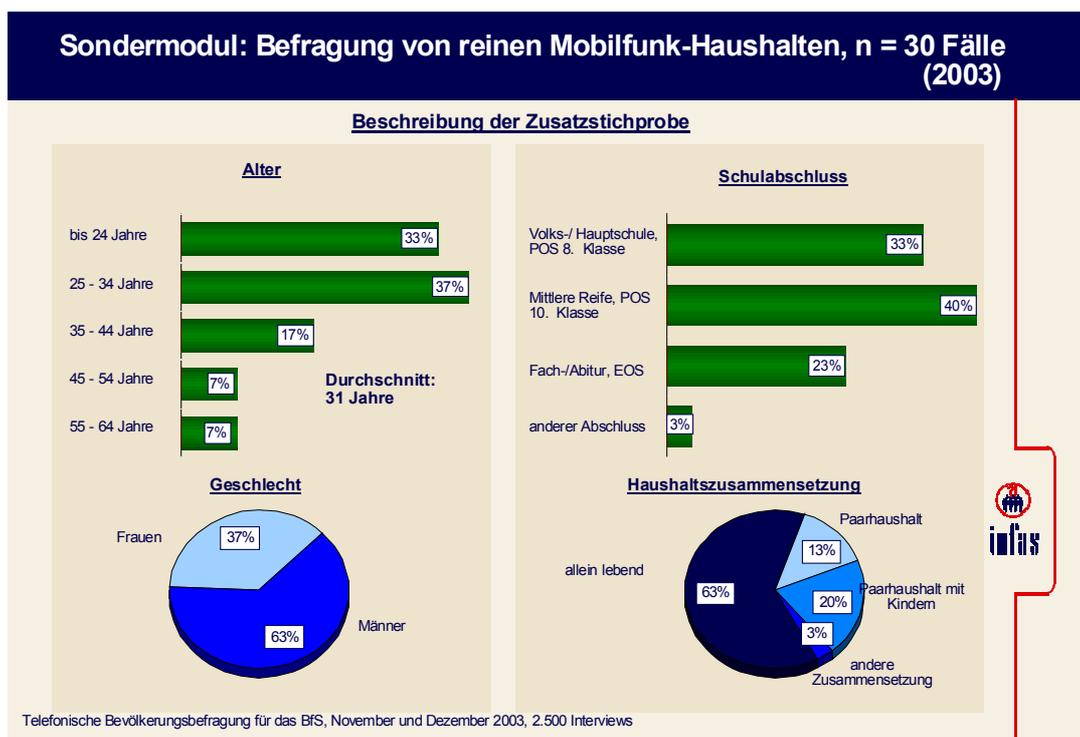
<sup>36</sup>

Frage 35a): „(Für jede Zustimmung aus 34a) Machen Sie sich Sorgen über mögliche Risiken durch elektromagnetische Felder, die Ihrem Kind bzw. Ihren Kindern möglicherweise hieraus entstehen?“

## 8. Ergänzende Befragung ausschließlicher Mobilfunk-Nutzer

In einer Sonderstichprobe wurden in der ersten Erhebungswelle im Jahr 2003 ausschließlich Mobilfunk-Nutzer befragt. Diese im Zusammenhang mit der Untersuchungsfragestellung interessante Zielgruppe entzieht sich in der Regel bevölkerungsrepräsentativen Befragungen, weil sie zahlenmäßig nur gering vorhanden ist und darüber hinaus weder durch Telefonverzeichnisse noch durch zufällig erzeugte Telefonnummern angesprochen werden kann. Die vorliegende Stichprobe wurde durch eine Form des „Schneeballverfahrens“ aus dem persönlichen Umfeld der Teilnehmer der Bevölkerungsstudie gewonnen. Wegen der geringen Fallzahl ( $n = 30$ ) und der fehlenden Informationen über die Grundgesamtheit der reinen Mobilfunk-Nutzer beanspruchte die vorliegende Stichprobe allerdings keine Repräsentativität. Sie diente eher dazu, ein Schlaglicht auf eine wenig bekannte Zielgruppe im Jahr 2003 zu werfen.

**Grafik 35: Sondermodul: Befragung von reinen Mobilfunk-Haushalten 2003**



Die Gruppe der befragten reinen Mobilfunk-Nutzer zeichnete sich im Jahr 2003 gegenüber der untersuchten Bevölkerung ab 14 Jahre durch folgende Charakteristika aus:

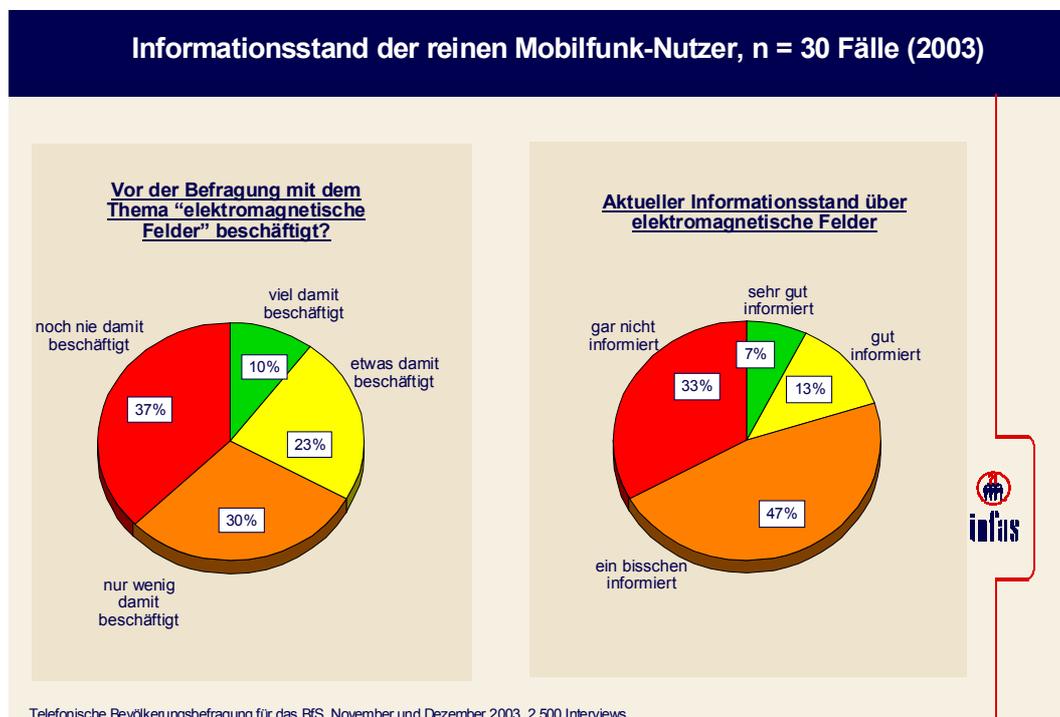
- Sie waren mit einem Altersdurchschnitt von 31 Jahren erheblich jünger als die Stichprobe aus der Gesamtbevölkerung ab 14 Jahre (etwa 45 Jahre).
- Der Anteil der Männer war etwa doppelt so hoch wie der Frauenanteil (Bundeschnitt: jeweils etwa die Hälfte).

- Der Schulabschluss entsprach in etwa den durchschnittlichen Verteilungen für die vergleichbare Altersgruppe (bis 44 Jahre).
- Der größte Unterschied zeigte sich bei der Haushaltszusammensetzung: 63 Prozent der befragten reinen Mobilfunk-Nutzer lebten allein, während dieser Anteil in der Bevölkerung bis 44 Jahre nur bei 12 Prozent lag.
- Bei dieser Gruppe handelte es sich überwiegend um Berufstätige: Insgesamt 77 Prozent der Befragten waren erwerbstätig, darunter 67 Prozent ganztags.
- 60 Prozent nutzten das Handy daher auch aus beruflichen Gründen.

In der Kombination und Zuspitzung dieser Merkmale erscheint durchaus plausibel, dass sich ein Festnetzanschluss für allein lebende, erwerbstätige, junge Männer nicht immer lohnen mag, wenn sie möglicherweise aus beruflichen Gründen oder aus Gründen der Ausbildung häufiger den Wohnsitz wechseln.

Allerdings haben sich die Rahmenbedingungen einer Entscheidung gegen einen Festnetzanschluss vor dem Hintergrund der veränderten Leistungen der Telefonanbieter in den letzten vier Jahren deutlich gewandelt, sodass die Struktur der reinen Mobilfunk-Nutzer heute bereits eine andere sein könnte.

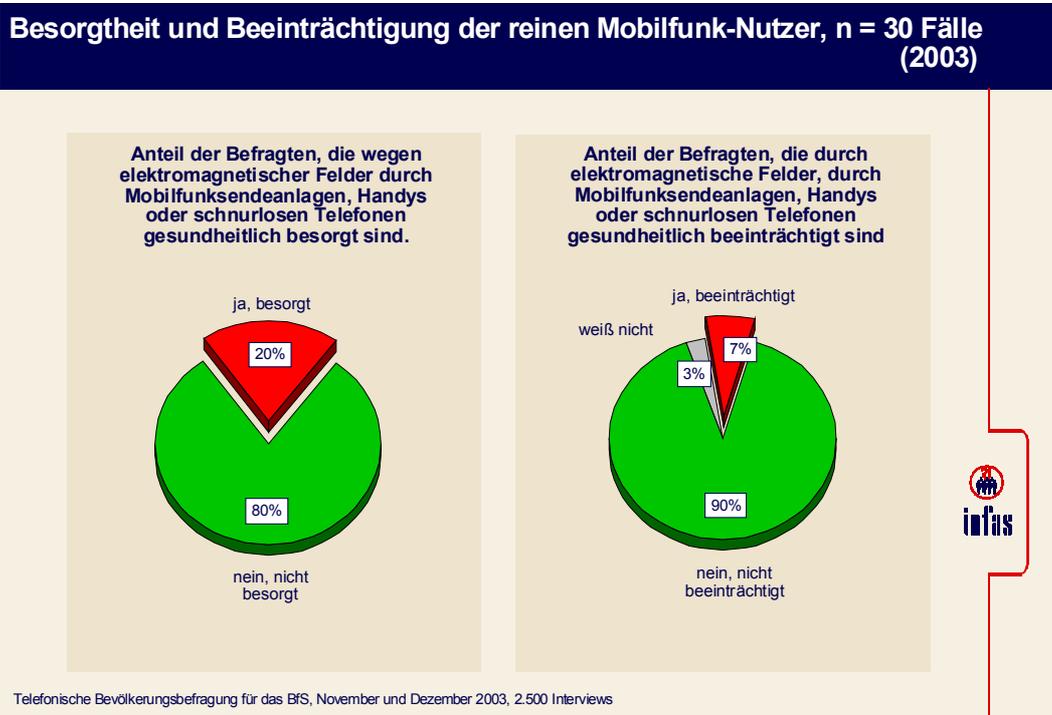
**Grafik 36: Informationsstand der reinen Mobilfunk-Nutzer 2003**



Über elektromagnetische Felder waren die reinen Mobilfunk-Nutzer insgesamt etwas schlechter informiert als der Bevölkerungsdurchschnitt. In der ersten Gruppe waren es 37 Prozent, die sich in 2003 noch nie mit diesem Thema befasst hatten (gegenüber 30 Prozent zum damaligen Zeitpunkt in der Bevölke-

rung) und entsprechend 33 Prozent (gegenüber 23 Prozent), die sich als gar nicht informiert bezeichneten.

**Grafik 37: Besorgtheit und Beeinträchtigung der reinen Mobilfunk-Nutzer 2003**



Vor dem Hintergrund der beschriebenen strukturellen Besonderheiten fielen die relativ geringen Abweichungen dieser Gruppe im Hinblick auf ihre gesundheitlichen Sorgen oder ihre Beeinträchtigung durch elektromagnetische Felder auf. Im Vergleich zur entsprechenden Altersgruppe waren die reinen Mobilfunk-Nutzer zwar seltener wegen elektromagnetischer Felder besorgt (20 Prozent gegenüber 28 Prozent unter den bis 44-Jährigen in der Bevölkerung). Der Anteil der Beeinträchtigten fiel hingegen ebenso groß aus wie dies im Bundesdurchschnitt der Fall war.

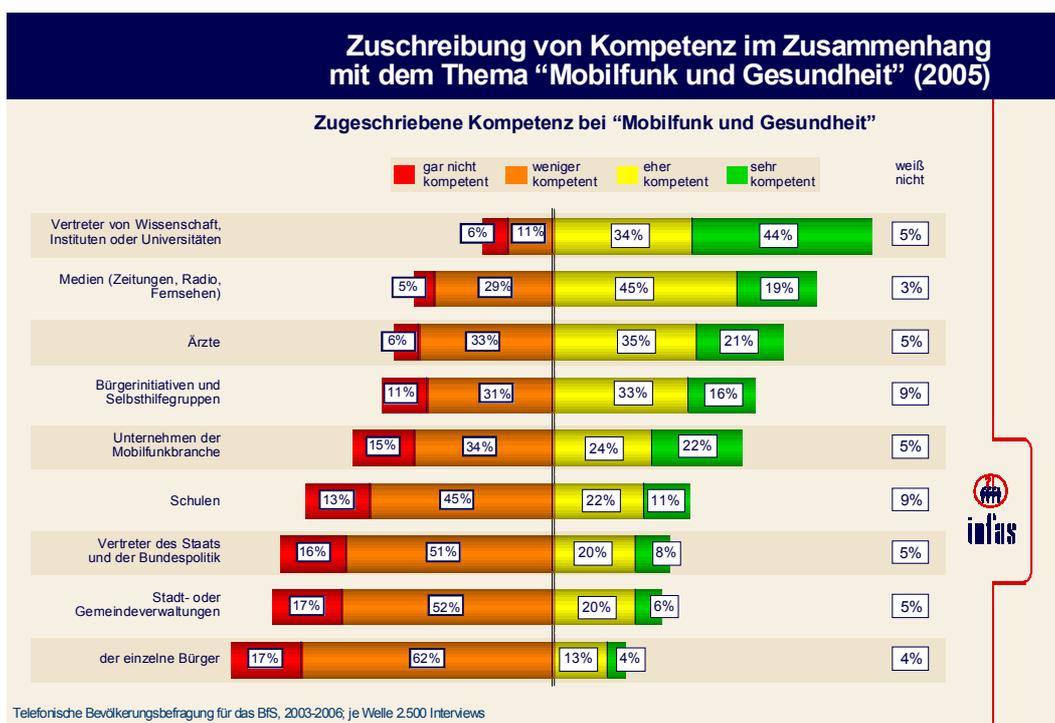
Die Ergebnisse korrespondierten mit den Resultaten der multivariaten Analyse zum Jahr 2003 (vgl. Anhang). Unter anderen Einflussgrößen konnte herausgearbeitet werden, dass schlechter Informierte und Befragte, die beruflich und privat täglich mit dem Handy telefonieren, auch in der Bevölkerung zu dem eher seltener besorgten Personenkreis zählen.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass sich die Gruppe der reinen Mobilfunk-Nutzer im Jahr 2003 nicht durch spezifische Einstellungen bezüglich EMF beschreiben ließ, sondern eher durch die besondere Binnenstruktur dieser Gruppe: Reine Mobilfunk-Nutzer waren eher als eine besondere Bevölkerungsgruppe zu betrachten, die aus persönlichen Lebensbedingungen heraus keinen Festnetzanschluss benötigt.

## 9. Kompetenzzuschreibung zum Thema „Mobilfunk und Gesundheit“

Nur im Jahr 2005 wurde ein Fragenkomplex geschaltet, der sich - in Anlehnung an die in der Politik- und Sozialforschung gebräuchlichen Skalen zum sogenannten Institutionenvertrauen - mit der Zuschreibung von inhaltlicher Kompetenz zum Thema „Mobilfunk und Gesundheit“ befasst<sup>37</sup>. Hierbei wurde für die vorliegende Fragestellung bewusst auf das Konstrukt der „Kompetenz“ und nicht auf das des „Vertrauens“ abgehoben, um stärker auf inhaltlich-themenspezifische Aspekte zu fokussieren. Zu ergänzen ist, dass die zugeschriebene Kompetenz aus Sicht der Befragten nicht zwingend mit Glaubwürdigkeit und Neutralität der jeweiligen Institution oder der durch diese verbreiteten Informationen zusammenfallen muss.

**Grafik 38: Zuschreibung von Kompetenz im Zusammenhang mit dem Thema „Mobilfunk und Gesundheit“ (2005)**



Vertretern von Wissenschaft, Instituten oder Universitäten wird mit erheblichem Abstand die größte Kompetenz zum Thema „Mobilfunk und Gesundheit“ zugeschrieben. 78 Prozent halten diese in diesem Zusammenhang für kompetent – und zwar versteht sich dieses Ergebnis unabhängig davon, ob und welche Art von Informationen die Befragten tatsächlich bereits aus dieser Quelle erhalten haben.

<sup>37</sup> Frage 36g): „Es gibt unterschiedliche Einrichtungen, die mit dem Thema „Mobilfunk und Gesundheit“ befasst sind. Ich werde Ihnen jetzt einige davon nennen. Bitte sagen Sie mir jeweils, wie gut Ihrer Einschätzung nach diese Einrichtung mögliche Fragen und Probleme im Hinblick auf das Thema „Mobilfunk und Gesundheit“ lösen kann, für wie kompetent Sie diese Einrichtung also halten.“ (Items rotieren)

An zweiter Stelle rangieren die Medien, also Zeitungen, Radio und Fernsehen, und an dritter Stelle folgen die eigentlichen Experten in Sachen Gesundheit, nämlich die Ärzte. Das Maß an zugeschriebener Kompetenz, das Ärzte in der Bevölkerung zum genannten Thema genießen, kann noch als vergleichsweise hoch betrachtet werden, liegt jedoch nur unwesentlich über den Resultaten für Bürgerinitiativen und Selbsthilfegruppen. Noch fast die Hälfte der Befragten hält diese Einrichtungen für eher oder sehr kompetent im Zusammenhang mit „Mobilfunk und Gesundheit“.

Aus anderen Studien<sup>38</sup> ist zudem bekannt, dass sich die Gruppe der sogenannten „Elektrosensiblen“, die gesundheitliche Beschwerden auf elektromagnetische Felder zurückführen, in ihrem konkreten Anliegen nur verhältnismäßig selten an einen Arzt wenden.

Den Unternehmen der Mobilfunkbranche wird noch von 46 Prozent der Befragten Kompetenz auch bei den gesundheitlichen Aspekten des Mobilfunks zugeschrieben. Von Schulen hingegen wird insgesamt nur wenig Kompetenz zu diesem Thema erwartet, auch wenn hier möglicherweise in Rechnung gestellt werden muss, dass für einen Großteil der Bevölkerung die eigene Schulzeit und der intensivere Kontakt mit Schule eher länger zurückliegt, wenn dieser nicht durch eigene Kinder gegeben ist.

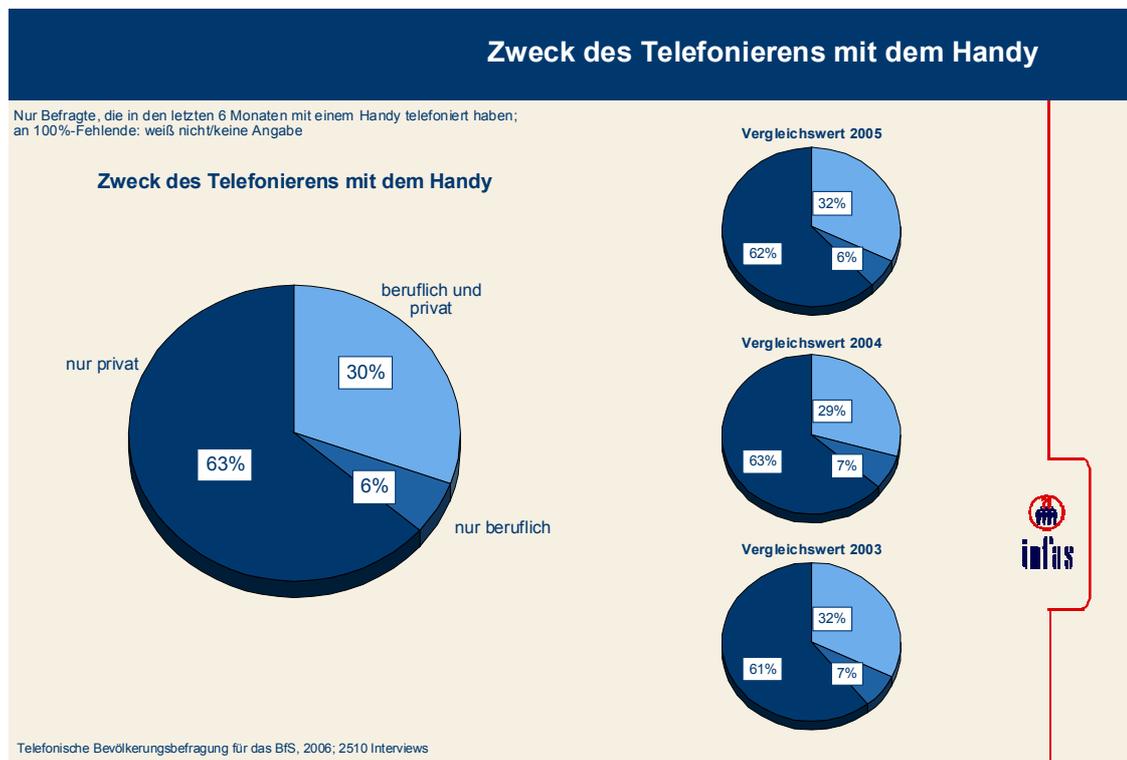
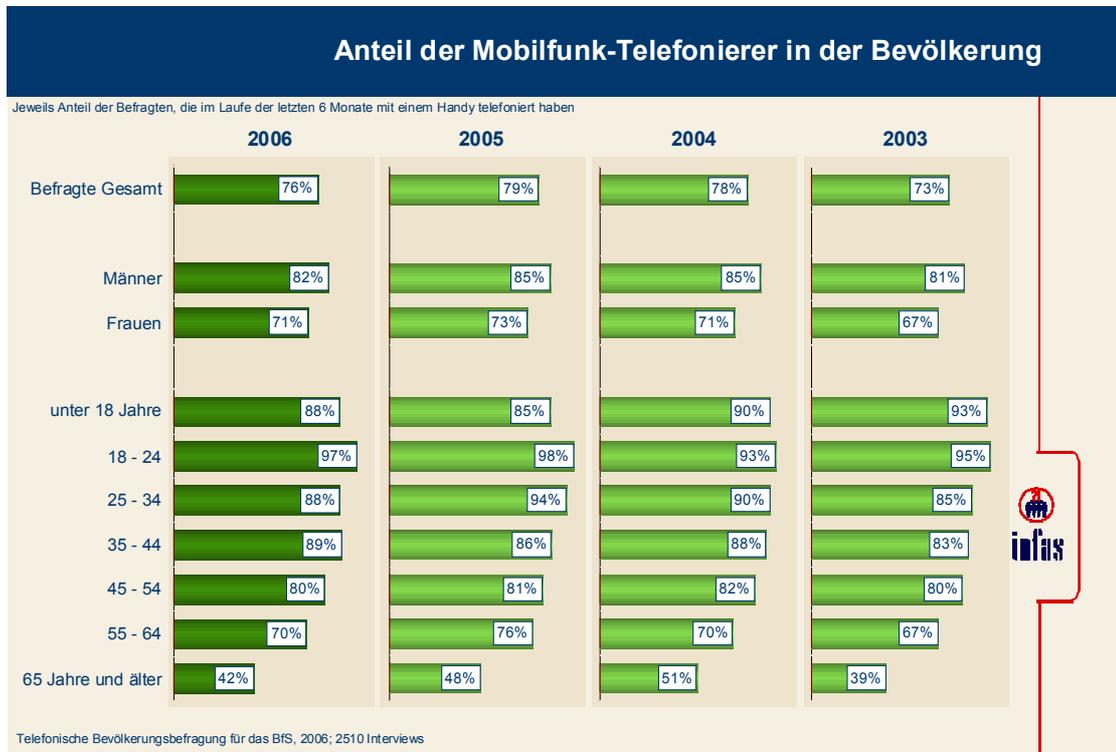
Dass Vertretern des Staats und der Bundespolitik ähnlich schlechte „Noten“ erteilt werden wie Stadt- oder Gemeindeverwaltungen mag wohl auch Ausdruck von Politikverdrossenheit und Politikerschelten sein. Trotzdem stimmt nachdenklich, wenn letztendlich nur dem einzelnen Bürger weniger Kompetenz zum angesprochenen Thema zugeschrieben wird als den Vertretern der Politik.

---

<sup>38</sup> Z.B. aus der Studie „Ergänzende Informationen über Elektrosensible“, die das Katalyse-Institut in Kooperation mit infas und dem Rheingold-Institut ebenfalls im Auftrag des Bundesamts für Strahlenschutz durchführte (Veröffentlichung in 2006).

## **A N H A N G**

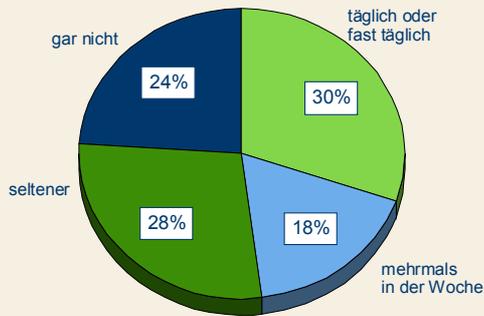
## A.1 Ergänzende Befragungsergebnisse zu den Rahmendaten der Mobilfunk-Nutzung in der Bevölkerung (Charts)



## Häufigkeit der Handynutzung

Alle Befragte;  
an 100%-Fehlende: weiß nicht/keine Angabe

### Häufigkeit des Telefonierens mit dem Handy in den letzten 6 Monaten



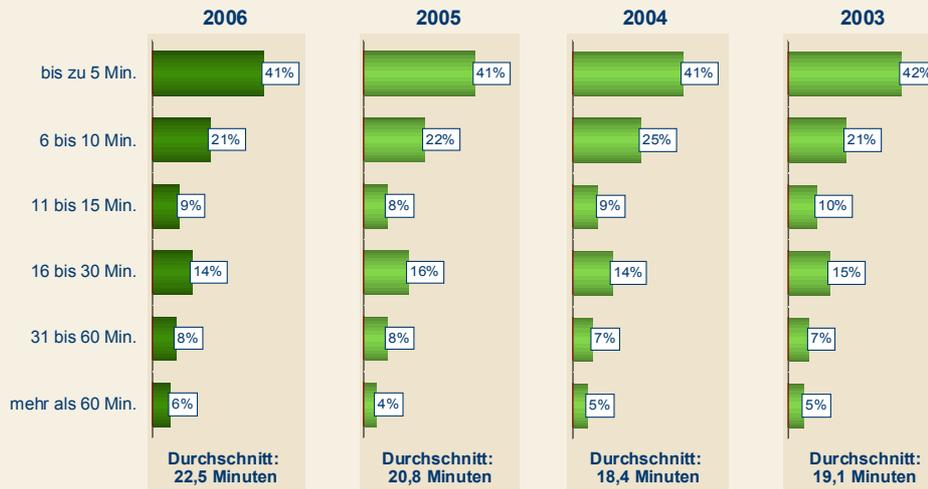
Telefonische Bevölkerungsbefragung für das BFS, 2006; 2510 Interviews



## Dauer der Handynutzung

Nur tägliche Nutzer

### Durchschnittliche Dauer der täglichen Handynutzung (Telefonieren)



Telefonische Bevölkerungsbefragung für das BFS, 2006; 2510 Interviews

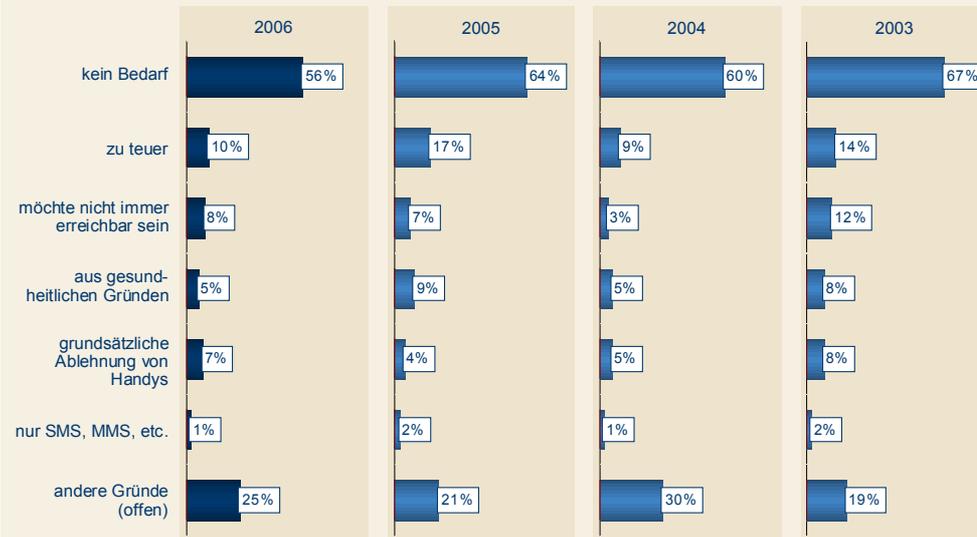
An 100%-Fehlende: weiß nicht/keine Angabe



## Gründe gegen Handynutzung

Nur Befragte, die in den letzten 6 Monaten nicht mit einem Handy telefoniert haben;  
Mehrfachnennung möglich

### Gründe gegen das Telefonieren mit dem Handy



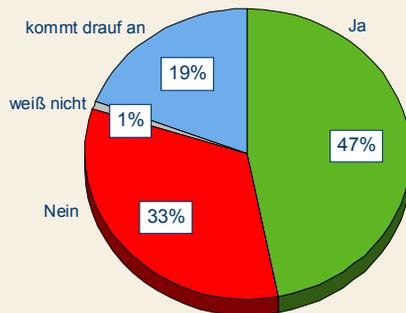
Telefonische Bevölkerungsbefragung für das BFS, 2006; 2510 Interviews



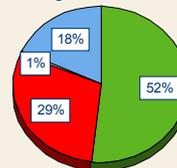
## Einstellungen zur persönlichen Nutzung von Handys

Nur Handy-Nutzer;  
an 100%-Fehlende: weiß nicht/keine Angabe

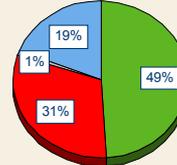
### Verzicht der Nutzer auf ein Handy im Falle von gesundheitlichen Beeinträchtigungen?



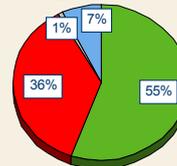
Vergleichswert 2005



Vergleichswert 2004



Vergleichswert 2003



Telefonische Bevölkerungsbefragung für das BFS, 2006; 2510 Interviews



## Nutzung von schnurlosen Festnetztelefonen

Jeweils Anteil der Befragten, die ein schnurloses Festnetztelefon nutzen



Telefonische Bevölkerungsbefragung für das BIS, 2006; 2510 Interviews



## A.2 Telefonstichprobe auf Basis von Telefonbucheintragungen

Für die Befragung wurde eine Telefonstichprobe analog dem ADM-Design<sup>39</sup> eingesetzt. Dieses Verfahren erlaubt es, durch zufällig generierte Telefonnummern auch solche Haushalte in die Befragung einzubeziehen, die nicht in den öffentlich zugänglichen Registern gelistet sind. Die Ziehung der Stichprobe erfolgte nach einem nach Bundesländern proportionalen Ansatz, der auch den jeweiligen Anteil der nichteingetragenen Haushalte berücksichtigt.

Bei gegebener Grundgesamtheit der in Privathaushalten lebenden Bevölkerung ab 14 Jahre wird eine repräsentative Haushaltsstichprobe auf Basis von Telefonbucheintragungen mit einer mehrstufigen Auswahl zugrundegelegt. Die Ziehung der Stichprobe erfolgt getrennt für Ost und West. Die Allokation zielt auf eine möglichst gute Abbildung der Bevölkerungsanteile innerhalb administrativer Gebietseinheiten und regionalstruktureller Einheiten (BIK, Bundesländer, Regierungsbezirke, und Kreise).

Die Realisierung einer Stichprobe für eine computergestützte, telefonische Befragung erscheint auf den ersten Blick problemlos, weil die Verbreitung des Telefons für alle Zielpersonen gemeinhin unterstellt wird. Will man allerdings eine weitgehend selektivitätsfreie Stichprobe ziehen, so sind stichprobentheoretisch relevante Aspekte zu berücksichtigen. Beispielsweise ist zwar die Telefondichte in Deutschland sehr hoch, umfasst aber nicht - was stichprobentheoretisch wünschenswert wäre - 100 Prozent. Die Telefondichte in der Bundesrepublik lag im Jahr 2003 bei 94 Prozent<sup>40</sup>, d.h., für ca. immerhin 6 Prozent kann bei der Auswahl eines Haushalts über einen Telefonanschluss - der erste Schritt der Stichprobenziehung - keine Inklusionswahrscheinlichkeit angegeben werden<sup>41</sup>.

Auch ist darauf zu verweisen, dass insbesondere Zielpersonen in Anstaltshaushalten, Wohnungslose und Zielpersonen, die ausschließlich im Besitz eines Mobilfunkanschlusses sind, keine Inklusionswahrscheinlichkeit haben<sup>42</sup>.

Unabhängig von diesen grundsätzlichen Problemen eines möglichen Designeffekts von Telefonstichproben gibt es eine Reihe praktischer Probleme, bei der Umsetzung der Ziehung der Stichprobe auch Haushalte mit einem Festnetzan-

<sup>39</sup> ADM = Arbeitskreis deutscher Markt- und Sozialforschungsinstitute e.V.

<sup>40</sup> Laut MA 2001, einer groß angelegten und einschlägigen Studie zum Medienverhalten der Bundesrepublik.

<sup>41</sup> Es mag für die Fragestellung der Studie von weniger Bedeutung sein, aber aus Analysen der Bestandsstichproben der Bundesagentur für Arbeit wissen wir, dass spezifische Gruppen von Arbeitslosen häufiger keinen Telefonanschluss haben.

<sup>42</sup> Diese Personengruppe umfasst ca. 2-3 Prozent der Privathaushalte. Häufiger vertreten sind dabei Männer zwischen 20 und 39 Jahre, in 1- bis 2-Personenhaushalten ohne Kinder, die entweder noch in einer Ausbildung oder berufstätig sind. Diese Angaben stammen aus: AG.MA: MA 2001 Pressemedien.

schluss zu berücksichtigen. Das wichtigste Problem ist, dass für alle Festnetzanschlüsse kein aktuelles, umfassendes, die Grundgesamtheit aktuell abbildendes Register existiert, aus dem die Stichprobe gezogen werden könnte.

Aufgrund verschiedener Studien muss davon ausgegangen werden, dass heute 10-15 Prozent der westdeutschen Haushalte mit Telefon nicht gelistet sind. In den ostdeutschen Ländern liegt dieser Anteil aufgrund der jüngeren Telefonanschlüsse mit 15-25 Prozent noch höher. Am höchsten ist der Anteil nicht gelisteter Festnetzanschlüsse in Großstädten. Wie eine von infas durchgeführte Methodenstudie<sup>43</sup> zusätzlich zeigt, sind jüngere Leute, Single-Haushalte und Personen mit niedrigem Bildungsniveau häufiger nicht im Telefonbuch eingetragen als ältere Personen oder Mehrpersonenhaushalte. Bisher gängige Vorgehensweisen bei der Stichprobenziehung, die handelsübliche Telefonregister zur Grundlage haben, bieten daher grundsätzlich keine ausreichende Gewähr mehr dafür, dass repräsentative Stichproben gezogen werden können. Neben den gelisteten (in Telefonregistern eingetragenen) Nummern sind daher zufällig generierte Nummern bei der Stichprobenziehung zu berücksichtigen bzw. mit entsprechenden Inklusionswahrscheinlichkeiten zu versehen.

Der in diesem Zusammenhang entwickelte Lösungsvorschlag von Häder/Gabler<sup>44</sup> hat mittlerweile eine gewisse Verbreitung gefunden und gehört inzwischen zum Standard bei der Durchführung von Telefonumfragen in Deutschland, zumindest derjenigen Institute, die Mitglieder des ADM sind.

- **Erster Auswahlritt: Auswahl des Haushalts**

Die Ziehung erfolgt als systematische Zufallsauswahl in mehreren Schritten. Im ersten Schritt werden die eingetragenen und die generierten Telefonnummern regionalstrukturellen Schichtungszellen zugeordnet, da die eigentliche Auswahl der Telefonnummern unter Kontrolle dieser regionalstrukturellen Merkmale erfolgt. Für eine bevölkerungsrepräsentative Stichprobe wird nach der Kombination von Kreisen und zehn BIK-Gemeindegrößenklassen geschichtet (zu den BIK-Stadtregionen vgl. Behrens 1994)<sup>45</sup>. Von den sich daraus ergebenden theoretisch  $441 \times 10 = 4.410$  Schichten sind de facto nur 1.520 besetzt. Die verfügbaren Telefonnummern werden also zunächst auf diese 1.520 Schichten verteilt.

---

<sup>43</sup> Follmer R. und Smid, M.: „Nichteingetragene Telefonnummern: Ergebnisse eines Methodentests“ in: Gabler, S., Häder, S. und Hoffmeyer-Zlotnik, J.H.P. (Hrsg.) (1998): Telefonstichproben in Deutschland. Westdeutscher Verlag, Opladen, S. 43-57.

<sup>44</sup> Häder, S., Gabler, S. (1998): Ein neues Stichprobendesign für telefonische Umfragen in Deutschland. In: Gabler, Häder, Hoffmeyer-Zlotnik (Hrsg.) Telefonstichproben in Deutschland. Opladen: Westdeutscher Verlag.

<sup>45</sup> Behrens, K. (1994): Schichtung und Gewichtung - Verbesserung der regionalen Repräsentanz. In: S. Gabler/J. H. P. Hoffmeyer-Zlotnik/D. Krebs (Hrsg.): Gewichtung in der Umfragepraxis. Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 27-41.

Für die Ziehung wird dann die Anzahl der auszuwählenden Telefonnummern pro Schichtungszelle ermittelt, um eine bevölkerungsrepräsentative Abbildung zu erhalten. Hierbei ergeben sich Erwartungswerte für die Zellenbesetzung, die in der Regel Nachkommastellen aufweisen<sup>46</sup>. Zusätzlich zielt die Allokation auf möglichst geringe Abweichungen der Stichprobe hinsichtlich der Kombination von Regierungsbezirk und BIK-Gemeindegrößenklasse sowie der Kombination von Bundesland und BIK-Gemeindegrößenklasse. Diese Stratifizierung führt dazu, dass die gewonnene Stichprobe die Grundgesamtheit nach diesen Merkmalen widerspiegelt. Innerhalb der Zellen werden die Telefonnummern für die Stichprobe – entsprechend der durch die Allokation ermittelten Verteilung – zufällig ausgewählt, wobei sowohl eingetragene als auch generierte Telefonnummern in die Stichprobe gelangen.

- **Zweiter Auswahlschritt: Auswahl der zu befragenden Zielperson**

Durch das beschriebene Verfahren werden Telefonnummern ausgewählt, die zu Haushalten gehören. Es sollen aber zufällig ausgewählte Personen ab 14 Jahre befragt werden, sodass ein weiterer Auswahlschritt notwendig ist. Dieser Auswahlschritt besteht darin, die zu befragende Person im Haushalt zu ermitteln, dessen Telefonnummer zufällig gezogen wurde. Unter allen Haushaltsmitgliedern, die zur Grundgesamtheit zählen, gilt es, die zu befragende Person ebenfalls nach einem Zufallsprinzip auszuwählen. Hier wird das Geburtstagsauswahlverfahren vorgeschlagen: Befragt wird diejenige Person, die in die Grundgesamtheit (Personen ab 14 Jahre) fällt und als Letzte Geburtstag hatte. In der Literatur wird diese Vorgehensweise als „Last-Birthday-Methode“ diskutiert<sup>47</sup>.

---

<sup>46</sup> Die Nachkommastellen innerhalb der Zellenbesetzung werden wie bei ADM-Haushaltsstichproben über spezielle Allokationsverfahren zufällig gerundet (siehe: Cox 1987; Mierbach/Schmitt 1995), sodass sich ganzzahlige Besetzungszahlen für die Schichten der Kombination aus Kreisen und BIK-Gemeindegrößenklassen ergeben. (Cox, L. H. (1987): A Constructive Procedure for Unbased Controlled Rounding. In: Journal of the American Statistical Association, Vol. 82, No. 398, S. 520-524 und: Mierbach, J.; Schmitt, K.U. (1995): Bestimmung von aggregierten mikrogeographischen Bereichen/Optimierung von mehrfach geschichteten Stichprobenmodellen. Anwendungen in der Umfrageforschung. Diplomarbeit/Fachhochschule Köln/Fachbereich Informatik (Unterstützung durch infas GmbH).

<sup>47</sup> Siehe: Kish, L. Survey sampling. New York: Wiley Sons (1965).

### A.3 Detailergebnisse der jährlichen multivariaten Analysen zu den Einflussgrößen auf die Besorgtheit

Im folgenden Kapitel wird ein statistisches Modell über Einflussgrößen auf die Besorgtheit bezüglich EMF im Detail vorgestellt, das die Grundlage für die in Kapitel 4.2 beschriebenen Merkmalszusammenhänge darstellt.

Es handelt sich dabei um die Replikation und Erweiterung eines statistischen Modells über die Einflussgrößen auf die Besorgtheit bezüglich elektromagnetischer Felder, das sich auch in den Vorjahresuntersuchungen dieser Forschungsreihe als tragfähig erwiesen hat. Hierfür wird die Selbsteinstufung der Befragten in die Gruppe der „wegen EMF Besorgten“ und die der „nicht wegen EMF Besorgten“ verwendet. Untersucht wird, welche Merkmale sich signifikant auf die statistische Wahrscheinlichkeit auswirken, dass eine Person zur Gruppe der „Besorgten“ zu rechnen ist, unabhängig davon, wie groß die Besorgtheit im Individualfall ausfällt.

Die beiden Gruppen werden hinsichtlich relevanter, als zentral erachteter sozialstruktureller Merkmale und hinsichtlich verschiedener inhaltlicher Rahmenparameter in einem multivariaten Modell (logistische Regression) miteinander verglichen<sup>48</sup>. Ein multivariates Modell ist insofern angebracht, da die Merkmale untereinander korrelieren und so die eigentlichen Faktoren, die eine Besorgtheit über elektromagnetische Felder wahrscheinlicher machen, herausgearbeitet werden können.

Die folgende Übersicht enthält:

- in Spalte 1: Die in das Modell eingehenden Merkmale und Ausprägungen.
- in Spalte 2: Die Resultate des Vergleichsmodells über alle Jahre 2003-2006 (Basis: Gesamtstichprobe mit n = 10.020 Fällen).
- in Spalte 3: Die Resultate der statistischen Modellrechnung 2006 (Basis: Stichprobe 2006), dargestellt in Form von sogenannten „odds ratios“, die als Maße für die Wahrscheinlichkeit interpretiert werden können, dass die jeweilige Gruppe zu den Besorgten gehört. Die statistisch signifikanten Ergebnisse sind grau hinterlegt (95%-Signifikanzniveau).
- in Spalte 4: Die Resultate des Vergleichsmodells aus dem Jahr 2005.
- in Spalte 5: Die Resultate des Vergleichsmodells aus dem Jahr 2004.
- in Spalte 6: Die Resultate des Vergleichsmodells aus dem Jahr 2003.

<sup>48</sup> Es wurde eine logistische Regression mit der abhängigen Variable Besorgtheit = 1, Keine Besorgtheit = 0 durchgeführt.

**Übersicht 4: Modell zur Erklärung gesundheitlicher Sorgen wegen elektromagnetischer Felder: abhängige Variable: Sorgen (Kodierung=1) vs. keine Sorgen (Kodierung=0), dargestellt sind odds ratios**

Spalte 1: Merkmale	Spalte 2: odds ratios 2003-2006	Spalte 3: odds ratios 2006	Spalte 4: odds ratios 2005	Spalte 5: odds ratios 2004	Spalte 6: odds ratios 2003
<b>1) Altersgruppen</b>					
14-17 Jahre	Referenz	Referenz	Referenz	Referenz	Referenz
18-24 Jahre	<b>2,3</b>	<b>2,8</b>	<b>4,6</b>	1,4	<b>1,9</b>
25-34 Jahre	<b>2,5</b>	<b>3,6</b>	<b>3,6</b>	1,5	<b>1,8</b>
35-49 Jahre	<b>2,4</b>	<b>3,7</b>	<b>3,3</b>	1,2	<b>1,7</b>
50-64 Jahre	<b>2,2</b>	<b>2,8</b>	<b>2,9</b>	1,0	<b>2,2</b>
65 Jahre und älter	<b>1,9</b>	<b>3,0</b>	<b>2,6</b>	0,9	1,2
<b>2) Geschlecht: Frauen (Referenz = Männer)</b>	<b>1,2</b> Referenz	1,1 Referenz	1,1 Referenz	1,2 Referenz	<b>1,3</b> Referenz
<b>3) Schulabschluss</b>					
noch Schüler(in)	1,1	1,1	1,5	0,7	1,1
kein Abschluss, Volks-, Hauptschule, POS 8. Klasse	<b>0,7</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>
mittlere Reife, POS 10. Klasse, sonstiger Abschluss (Fach-)Abitur, Fachoberschule, EOS	<b>0,7</b> Referenz	0,8 Referenz	<b>0,8</b> Referenz	<b>0,7</b> Referenz	<b>0,6</b> Referenz
<b>4) Region: West (Referenz = Ost)</b>	nicht dargestellt	nicht dargestellt	nicht dargestellt	<b>1,5</b> Referenz	<b>2,3</b> Referenz
<b>4) Region</b>					
Nordwest (Hamburg, Bremen, Nds., Schlesw.-Holst.)	0,9	1,2	0,8	nicht dargestellt	nicht dargestellt
Mitte West (NRW, Hessen, Rh.-Pfalz, Saarland)	Referenz	Referenz	Referenz		
Südwest (Bayern, Ba.-Wü.)	<b>1,3</b>	<b>1,5</b>	<b>1,6</b>		
Nordost (Me.-Vo., Brandenburg, Berlin)	<b>0,6</b>	0,8	<b>0,4</b>		
Südost (Sachsen, S.-Anhalt, Thüringen)	<b>0,7</b>	0,8	0,8		
<b>5) Wohnsitz subjektiv</b>					
Großstadt	Referenz	Referenz	Referenz	Referenz	Referenz
mittelgroße oder kleine Stadt	0,9	1,1	1,1	1,0	0,9
auf dem Land	1,0	1,0	<b>1,3</b>	1,2	1,1
<b>6) Kinder unter 16 Jahre im Haushalt: ja (Referenz = Nein)</b>	<b>1,2</b> Referenz	0,9 Referenz	0,9 Referenz	1,2 Referenz	<b>1,4</b> Referenz
<b>7) Art und Häufigkeit der Handynutzung</b>					
Kein Handy, keine Handynutzung	Referenz	Referenz	Referenz	Referenz	Referenz
Beruflich: seltene Handynutzung	1,3	1,1	1,3	2,3	0,7
Beruflich: Handynutzung mehrmals pro Woche	0,9	0,9	0,6	0,6	1,4
Beruflich: Handynutzung (fast) täglich	1,2	1,1	1,0	1,4	0,9
Privat: seltene Handynutzung	0,9	0,8	0,8	1,1	1,0
Privat: Handynutzung mehrmals pro Woche	<b>0,8</b>	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>	0,9	1,0
Privat: Handynutzung (fast) täglich	<b>0,6</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	0,7	<b>0,6</b>
Beides: seltene Handynutzung	1,2	0,8	1,5	<b>1,9</b>	1,0
Beides: Handynutzung mehrmals pro Woche	<b>0,7</b>	<b>0,4</b>	0,7	0,9	0,7
Beides: Handynutzung (fast) täglich	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>	<b>0,7</b>	1,0	<b>0,8</b>
<b>8) Benutzung eines schnurlosen Festnetztelefons: ja (Referenz = Nein)</b>	<b>0,7</b> Referenz	<b>0,6</b> Referenz	<b>0,7</b> Referenz	<b>0,6</b> Referenz	0,8 Referenz
<b>9) Mobilfunk-Sendeanlagen am Wohnort (max. 5 km Entfernung)</b>					
Ja, in unmittelbarer Nähe der Wohnung	Referenz	Referenz	Referenz	Referenz	Referenz
Ja, aber nicht in unmittelbarer Nähe der Wohnung	<b>0,6</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>
Keine Anlage im Umkreis von 5 km um Wohnung	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
Nicht bekannt, ob es eine solche Sendeanlage gibt	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>	<b>0,6</b>
<b>10) Nutzung weiterer Funktechnologien</b>					
keine Nutzung	nicht in allen	Referenz 1,2	Referenz <b>0,7</b>	nicht erhoben	nicht erhoben
Nutzung einer weiteren Funktechnologie	Wellen	0,8	<b>0,6</b>		
Nutzung von zwei weiteren Funktechnologien	erhoben	0,8	0,8		

Merkmale (Fortsetzung)	Spalte 2: odds ratios 2003-2006	Spalte 3: odds ratios 2006	Spalte 4: odds ratios 2005	Spalte 5: odds ratios 2004	Spalte 6: odds ratios 2003
<b>11) Informiertheit über elektromagnetische Felder des Mobilfunks</b>					
sehr gut informiert	1,6	1,5	1,4	1,8	2,0
gut informiert	2,2	1,9	2,8	2,4	2,1
ein bisschen informiert	1,8	1,5	2,2	1,9	1,7
gar nicht informiert	Referenz	Referenz	Referenz	Referenz	Referenz
<b>12) Interesse an verschiedenen Politikbereichen: jeweils „sehr interessiert“ (Referenz: Rest)</b>					
Interesse: Lokalpolitik	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Interesse: Bundespolitik	1,0	1,1	0,9	0,9	0,8
Interesse: Wirtschaftsthemen	1,0	0,9	0,9	1,1	1,1
Interesse: techn. Entwicklung	0,9	0,8	0,9	0,9	1,1
Interesse: Umwelt u. Umweltschutz	1,3	1,2	1,2	1,3	1,2
Interesse: Verbraucherschutz	1,3	1,3	1,1	1,3	1,3
Interesse: Gesundheitsthemen	1,1	1,0	1,0	1,3	1,0
<b>13) Summenscore: Zufriedenheit gesundheitsrelevante Lebensbereiche</b>	1,1	1,1	1,4	1,1	1,0
<b>14) Krankheit/Beschwerden: Ohrgeräusche: ja (Referenz = Nein)</b>	1,1	1,3	1,0	1,0	1,2
<b>15) Gesundheitliche Sorgen: verschiedene Risikofaktoren, kontinuierliche Abstufung von 1 = starke Sorgen bis 4 = gar keine Sorgen</b>	siehe Merkmal 16				
Sorgen: Luftverschmutzung		0,7	0,7	0,7	0,7
Sorgen: Verkehrslärm		0,8	0,7	0,8	0,7
Sorgen: Teilnahme am Straßenverkehr		0,9	0,9	0,9	0,9
Sorgen: Nebenwirkungen Medikamente		0,9	0,9	0,9	0,8
Sorgen: Verzehr von Fleisch unbekannter Herkunft		0,8	0,8	0,7	0,7
Sorgen: Starkes Zigarettenrauchen					
• starke Sorgen		Referenz	Referenz	Referenz	Referenz
• ziemliche Sorgen		0,8	0,8	1,0	1,1
• wenig Sorgen		0,8	0,6	0,9	0,7
• gar keine Sorgen		0,7	0,9	0,8	0,9
• trifft nicht zu		0,7	1,1	1,5	0,7
Sorgen: Übermäßiger Alkoholgenuss					
• starke Sorgen		Referenz	Referenz	Referenz	Referenz
• ziemliche Sorgen		0,9	1,1	1,1	0,8
• wenig Sorgen		0,7	0,7	0,8	0,9
• gar keine Sorgen		0,8	0,8	0,9	0,9
• trifft nicht zu		1,1	1,1	1,4	1,2
<b>16) Gesundheitliche Sorgen: Summenscore über verschiedene Risikofaktoren (ohne strahlungsrelevante Risikofaktoren), Werte 0 bis 7</b>	1,5	siehe Merkmale 15	siehe Merkmale 15	siehe Merkmale 15	siehe Merkmale 15
<b>17) Erhebungsjahr</b>					
• 2003	Referenz	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt
• 2004	1,1				
• 2005t	1,0				
• 2006	0,9				
<b>Pseudo-R-Quadrat (Mc Fadden)</b>	<b>0,15</b>	<b>0,18</b>	<b>0,20</b>	<b>0,18</b>	<b>0,17</b>
* Bei der Überprüfung von stetigen Variablen sind entsprechende Anteile der Besorgten nicht darstellbar.					
** Aufgrund der hohen Anteile der Befragten, für die diese Merkmale nicht zutreffen („trifft nicht zu“), erfolgt die Überprüfung für diese beiden Risikofaktoren auf der kategorialen Ebene.					

Das überprüfte statistische Modell besitzt in den Jahren 2003 bis 2006 eine Erklärungskraft von Pseudo-R<sup>2</sup> zwischen 0,17 bis 0,20. Die im Modell enthaltenen Variablen klären den Unterschied zwischen „Besorgten“ und „nicht Besorgten“ demnach in allen Jahren in etwa vergleichbarem Maße auf. Allein im Gesamtmodell über alle Jahre liegt die Erklärungskraft mit einem Pseudo-R<sup>2</sup> von 0,15 etwas

niedriger. Die grundsätzlich über die Jahre vergleichbare Erklärungskraft des Modells erstaunt nicht, da die Randverteilungen der relevanten Merkmale (Handynutzung, Schnurlostelefon, Mobilfunk-Sendeanlagen, Anteil der Besorgten in der Bevölkerung etc.) nur wenige signifikante Unterschiede zwischen den Messzeiträumen aufweisen. Die genaue Analyse der signifikanten Ergebnisse erbringt jedoch in jedem Jahr und im Gesamtmodell leicht unterschiedliche Ergebnisse.

Die exponierten Koeffizienten einer logistischen Regression können als sog. „odds ratios“ interpretiert werden. Ein odds ratio kann direkt als Wahrscheinlichkeitsverhältnis der Ausprägungen von Variablen interpretiert werden. So bedeutet im Gesamtmodell für die Variable „Alter“ ein odds-ratio von 2,3 für die Ausprägung „18-24 Jahre“ gegenüber der Referenzkategorie „14-17 Jahre“, dass die Wahrscheinlichkeit der Befragten im Alter von 18-24 Jahren zu der Gruppe der „Besorgten“ zu zählen, 2,3mal so groß bzw. klein ist, wie die der Befragten im Alter von 14-17 Jahren. Bei stetigen unabhängigen Variablen ist zu beachten, dass die in den odds ratios ausgedrückten Wahrscheinlichkeitsverhältnisse in den Einheiten der unabhängigen Variablen skalieren und die Koeffizienten multiplikativ verknüpft sind. In dem Summenscore über die nicht-strahlungsbezogene gesundheitliche Besorgtheit bedeutet beispielsweise ein odds ratio von 1,5, dass mit jeder Ausprägung der Variablen (Werte 0 bis 7) die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person zu den wegen EMF Besorgten zählt, um das 1,5-fache ansteigt.

Die Ergebnisse auf Merkmalsebene lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Der Alterseffekt ist in fast jedem Jahr signifikant bis auf 2004. Gemessen an der Gruppe der 14- bis 17-Jährigen waren bei allen übrigen Altersgruppen die Wahrscheinlichkeiten deutlich erhöht – und mit zunehmendem Alter steigend, über elektromagnetische Felder besorgt zu sein. In der letzten Altersgruppe war wiederum ein leichtes Absinken der Wahrscheinlichkeit zu verzeichnen.
- Der Einfluss des Geschlechts ist nur im ersten Befragungsjahr und im Gesamtmodell signifikant. Unabhängig von der Signifikanzschwelle waren die Unterschiede zwischen Männern und Frauen in allen Jahren nicht sehr hoch (odds ratios von 1,2 bzw. 1,3).
- Auch der Effekt, nach dem Befragte aus Haushalten mit Kindern unter 16 Jahre eher zu den Besorgten zählten, ließ sich nur in 2003 und im Gesamtmodell, nicht aber für die Einzelbetrachtung der Jahre 2004 bis 2006 replizieren.
- Im Vergleich der absolvierten Schulabschlüsse lässt sich festhalten, dass gegenüber der höchsten Bildungsgruppe der Fach-/Abiturienten (Referenz)

alle anderen Bildungsgruppen eine deutlich geringere Wahrscheinlichkeit zur Besorgtheit aufweisen. Dieser Effekt ist in allen Jahren signifikant.

- Für die Jahre 2003 und 2004 wurden regionale Unterschiede anhand des Vergleichs der alten und neuen Bundesländer vorgenommen. Es ließ sich ein West-Ost-Gefälle festhalten: Die Wahrscheinlichkeit der Befragten aus dem Westen, über elektromagnetische Felder besorgt zu sein, war 1,5 mal so hoch wie bei Befragten aus dem Osten. In den Jahren 2005 und 2006 wurde der Ost-West-Vergleich ersetzt durch eine Kennung von fünf verschiedenen Regionen auf Basis von Bundesländern. Die Region Südwest erweist sich erwartungsgemäß als am stärksten betroffen, die Regionen Nordost und Südost am geringsten. Die subjektive Beschreibung des eigenen Wohnorts in Großstadt, Kleinstadt und Land hatte hingegen keinen signifikanten Einfluss.
- Zur Handynutzung wurde eine Variable gebildet, die den Zweck der Nutzung mit der Häufigkeit kombiniert. Über die Jahre waren Resultate nicht immer deckungsgleich. Im Vergleich zu den Nicht-Handynutzern weist jedoch keine Nutzergruppe eine durchgehend signifikant höhere Wahrscheinlichkeit der Besorgtheit auf. Signifikant niedrig indes ist die Wahrscheinlichkeit, sich wegen EMF zu besorgen, unter den häufigeren Handynutzern, seien es reine Privatnutzer oder Nutzer aus privaten und beruflichen Gründen. Bei allen anderen Nutzergruppen kann kein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden.
- Seit 2004 nachweisbar ist der Zusammenhang der Nutzung eines schurlosen Festnetztelefons zur Besorgtheit: Gegenüber der Minderheit, die kein Schnurlostelefon verwendet, ist die Wahrscheinlichkeit unter den übrigen Befragten mit Schnurlostelefon erheblich geringer, zu den Besorgten zu zählen.
- Auch der Effekt der Mobilfunk-Sendeanlage im Umkreis von bis zu 5 km um die Wohnung lässt sich für jedes Untersuchungs Jahr bestätigen. Personen, die nach eigenem Bekunden in unmittelbarer Umgebung einer Sendeanlage wohnen, machen sich deutlich eher Sorgen wegen EMF als die entsprechenden Vergleichsgruppen. Interessanterweise gilt dieser signifikante Effekt jedoch nur für die subjektiv empfundene unmittelbare Wohnumgebung und nicht für die - ebenfalls untersuchte - Entfernungsangabe der Sendeanlage in Metern.
- Die Nutzung weiterer aktueller Funktechnologien wurde erst ab 2005 in den Fragebogen aufgenommen. In der Summe hat sich auch noch kein eindeutiges Zusammenhangsbild hierzu ergeben.
- Über alle Jahre hinweg deutlich ist der Effekt des Informationsstands der Befragten. Die über elektromagnetische Felder völlig „Uninformierten“ sind insgesamt am unbesorgtesten. Die Sorgenwahrscheinlichkeit steigt mit steigen-

dem Informationsstand bis zu den „gut Informierten“ deutlich an, fällt dann aber bei den „sehr gut Informierten“ wiederum stark ab.

- Unter dem erfragten Interesse an verschiedenen Politikbereichen zeigen sich drei interessante und plausible Effekte, die zumindest im Gesamtmodell und für 2004 auch statistisch gesichert werden konnten (in den übrigen Jahren teilweise knapp unter der Signifikanzgrenze): Befragte, die sehr an den Themen Umwelt und Umweltschutz, Verbraucherschutz oder Gesundheit interessiert sind, sind in der Tendenz eher wegen elektromagnetischer Felder besorgt als Personen, die sich weniger für diese Themen interessieren.
- Für die Zufriedenheit über verschiedene gesundheitsrelevante Lebensbereiche (u.a. körperliche und geistige Fitness, allgemeiner Gesundheitszustand, seelisches Wohlbefinden etc.), abgebildet in einem Summen-Score, wurden für alle Erhebungsjahre odds ratios ermittelt, die nur wenig von „1“ abweichen. Signifikanzen sind für 2005 und für das Gesamtmodell nachweisbar.
- Unter den erfragten Krankheiten oder Beschwerden, die ab und an im Zusammenhang mit elektromagnetischen Feldern diskutiert werden, stehen auch Ohrgeräusche in keinem durchgängig signifikanten Zusammenhang zur Besorgtheit.
- Weitere untersuchte Merkmale betreffen die gesundheitlichen Sorgen bezüglich einer Reihe von Umwelt- und Gesundheitsbelastungen. Hier wurden in die Jahresmodelle wegen der starken Interdependenzen nur solche Faktoren aufgenommen, die keinen unmittelbaren Zusammenhang zu elektromagnetischen Feldern aufweisen (u.a. wurden Radio- und Fernsehsendeanlagen sowie Hochspannungsleitungen nicht in das Modell aufgenommen). Mit steigender Besorgtheit über Luftverschmutzung, Verkehrslärm und Verzehr von Fleisch unbekannter Herkunft steigt auch die Sorgenwahrscheinlichkeit über elektromagnetische Felder. Keinen entsprechenden Effekt weisen die Sorgen bezüglich Teilnahme am Straßenverkehr, Nebenwirkungen von Medikamenten, starkem (aktiven und passiven) Zigarettenrauchen und übermäßigem Alkoholkonsum auf. Letztere Faktoren werden von den Befragten vermutlich als stärker verhaltensabhängig und kontrollierbar wahrgenommen als die übrigen Belastungsfaktoren.
- Für das Gesamtmodell wurde indes ein anderer Weg der Operationalisierung von nicht-strahlungsbezogener Besorgtheit in Form eines Summenindizes mit den Ausprägungen 0 (keine Besorgtheit) bis 7 (Besorgtheit zu 7 Aspekten) gewählt. Alle geäußerten Sorgen zu den in Variable 15 beschriebenen Items (je ziemliche bzw. starke Sorgen) gehen summativ in diesen Index ein. Der odds ratio von 1,5 besagt, dass mit jeder steigenden Ausprägung des Sum-

menindizes über nicht-strahlungsbezogene Besorgtheit auch die Wahrscheinlichkeit der Sorgen über EMF um das 1,5-fache ansteigt.

- Das Erhebungsjahr wurde im Gesamtmodell zu Kontrollzwecken einbezogen, und weist keinen signifikanten Einfluss auf. Auch unter Berücksichtigung möglicher Interkorrelationen bestätigt das multivariate Modell den Befund, dass das Erhebungsjahr keinen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit hat, dass Personen sich zu den wegen EMF Besorgten zählen oder nicht.

## **A.4 Merkmale der Personen, die wegen bestimmter EMF-Quellen besorgt sind**

Die Übersicht der folgenden Seiten soll dem interessierten Leser einen Überblick über die Bedeutung der verschiedenen EMF-Quellen aus Sicht der Befragten ermöglichen. Hierfür bieten wir eine tabellarische Datensammlung an, die einige zentrale Themen der Befragung für ausgewählte Bevölkerungsuntergruppen darstellt. Basis der Tabelle sind die Befragungsdaten aus allen vier Jahren.

Ausgewählt wurden in einem ersten Schritt all jene Personen, die nach eigenen Angaben mindestens ziemlich oder stark wegen EMF besorgt sind, jeweils untergliedert nach derjenigen Quelle für EMF, die sie als am stärksten besorgniserregend angaben. Diese Gruppen sind im Einzelnen:

- wegen MF-Sendeanlagen Besorgte
- wegen Handys Besorgte
- wegen Schnurlostelefonen Besorgte
- wegen anderer konkreter Quellen für EMF Besorgte
- wegen EMF allgemein Besorgte, die der Ansicht sind, dass man hierfür keine genaue Quelle nennen kann
- wegen EMF Besorgte, die keine eindeutige Angabe zur Hauptquelle machten („weiß nicht“ etc.)

Ergänzend wurden in den beiden letzten Spalten jeweils zwei Vergleichsgruppen mit aufgenommen:

- die Gruppe der „wenig bzw gar nicht wegen EMF Besorgten“
- und die Befragten insgesamt.

Bei der Interpretation ist zu beachten, dass die Befragten anhand der von ihnen bezeichneten „Hauptquelle“ ihrer Besorgtheit klassifiziert wurden. Mehrfachnennungen an EMF-Quellen wurden nicht berücksichtigt.

In der linken Spalte sind die jeweils ausgewählten Merkmale aufgeführt. Die Verteilungen sind in Spaltenprozenten dargestellt, müssen jedoch nicht immer 100 Prozent ergeben, wenn lediglich einzelne Ausprägungen (z.B. Männeranteil bei Geschlecht) dargestellt werden. Da es sich um eine rein deskriptive Darstellung handelt, haben wir auf die Überprüfung von Signifikanzen verzichtet.

Auf der zweiten Tabellenseite finden sich verschiedene Indizes, die auf Basis der Befragungsdaten zum Zweck der Ergebnisverdichtung gebildet wurden. Die Tabelle enthält jeweils die Mittelwerte dieser Summenindizes:

Index „körperlich-psychisches Wohlbefinden“:

Dieser Index beschreibt die Summe der in der Befragung angesprochenen gesundheitlichen Aspekte, zu denen die Befragten sich als „sehr zufrieden“ oder „eher zufrieden“ äußerten. Untersucht wurden: allg. Gesundheitszustand, allg. Leistungsfähigkeit, geistige Fitness, Schlaf, seelisches Wohlbefinden, körperliche Fitness und Beweglichkeit. Dieser Index kann Werte von 0 (kein Aspekt zufriedenstellend) bis 6 (alle Aspekte zufriedenstellend) annehmen.

Index „EMF-relevante Krankheiten“:

Dieser Index beschreibt die Summe der von den Befragten genannten Krankheiten bzw. Beschwerden, die in der Öffentlichkeit häufig im Zusammenhang mit EMF diskutiert werden: Migräne, Bluthochdruck, Rheuma, Ohrgeräusche, Heuschnupfen, andere Allergien, Neurodermitis, andere Hauterkrankungen, Krebs, Venenleiden. Werte 0 bis 10.

Index „Sorgen bzgl. Gesundheitsrisiken“:

Hier geht jeweils die ziemliche oder starke Besorgtheit bezüglich verschiedener Risikofaktoren ein, die bereits in Kapitel 2 eingehend beschrieben wurde: Luftverschmutzung, Verkehrslärm, Teilnahme am Straßenverkehr, Nebenwirkungen von Medikamenten, Radio- und Fernsehsendeanlagen, Strahlung von elektrischen Geräten, Hochspannungsleitungen, Mobilfunk-Sendeanlagen, d.h. Sendemasten, starkes Zigarettenrauchen, Verzehr von Fleisch aus unbekannter Herkunft, übermäßiger Alkoholgenuss, Benutzung von Handys, Benutzung von schnurlosen Festnetztelefonen. Werte 0 bis 13.

Index „Sorgen bzgl. Gesundheitsrisiken – ohne Strahlungsarten“:

Dieser Index reduziert den letztgenannten „Sorgenindex“ um alle strahlungsrelevanten Aspekte. Er umfasst nur noch die Faktoren Luftverschmutzung, Verkehrslärm, Teilnahme am Straßenverkehr, Nebenwirkungen von Medikamenten, starkes Zigarettenrauchen, Verzehr von Fleisch aus unbekannter Herkunft, übermäßiger Alkoholgenuss. Werte 0 bis 7.

Eine kleine Lesehilfe zur Zeile „Stärke der Besorgtheit“:

Unter den Befragten, die sich hauptsächlich wegen wegen Mobilfunk-Sendeanlagen Sorgen machen, liegt der Anteil der „stark Besorgten“ bei 33 Prozent und damit deutlich höher als in den anderen Vergleichsgruppen.

**Übersicht 6: Merkmale der Personen, die wegen bestimmter EMF-Quellen besorgt sind (stärkste Sorgenquelle) (Basis: 2003 bis 2006)**

		Ziemlich oder stark wegen EMF Besorgte nach <u>Hauptquelle</u> ihrer Besorgtheit						Wenig oder gar nicht Besorgte	Be-frag-te GE-SAMT
Indikatoren	<i>jeweils Spalten %, Ausnahmen wie angegeben</i>	be-sorgt wegen MF-Sende-anlagen	be-sorgt wegen Han-dys	be-sorgt wegen Schnu-r-lo-telefo-nen	be-sorgt wegen an-de-ren Quel-len für EMF	be-sorgt wegen EMF allge-mein	be-sorgt ohne Haupt-Quelle		
	Zahl der Interviews (abs.)	778	577	130	149	399	280	7.707	10.020
<b>Charakterisierung der Besorgtheit</b>									
Stärke der Besorgtheit wegen HF EMF	stark besorgt	33	28	24	22	29	28	0	7
	ziemlich besorgt	67	71	76	78	71	72	0	16
Wann zum ersten Mal besorgt?* (2005, 2006)	Anteil: Länger als 5 Jahre her	23	27	27	43	25	26	19	22
Wie häufig sind Sor-gen präsent?* (2005, 2006)	(fast) täglich	11	12	12	16	11	16	2	5
	wöchentlich / monat-lich	50	47	46	33	36	30	5	25
	seltener	38	40	42	51	50	52	12	69
<b>Soziodemographie</b>									
Altersdurchschnitt	in Jahren	48,0	40,8	44,9	46,3	51,4	50,9	45,2	46,6
Geschlecht*	Männeranteil	51	48	52	64	38	37	49	48
Schulabschluss*	Volks-/Hauptschule, POS 8	45	41	40	49	56	52	46	46
	Mittlere Reife, POS 10	28	27	28	24	24	25	27	27
	(Fach-)Abitur, EOS	19	21	25	17	12	12	15	15
Erwerbsstatus*	vollzeit Erwerbstätige	42	42	46	47	31	29	38	39
	teilzeit Erwerbstätige	14	14	20	13	16	19	12	13
	Rentner	25	17	15	23	33	31	25	25
Region	Nordwest	11	16	15	17	16	14	16	16
	Mitte West	36	36	27	27	46	34	35	35
	Südwest	37	31	46	41	25	32	25	27
	Nordost	9	6	7	7	5	8	10	10
	Südost	7	11	5	7	9	12	13	12
<b>Mobilfunk-Nutzung und Nähe von Sendeanlagen</b>									
Telefonate mit Handy*	Ja	76	84	82	73	70	58	77	77
Filter: Wenn Handy-nutzer*	Anteil (fast) täglich	30	39	21	28	22	26	39	37
Schnurlostelefon*	Ja	75	80	82	73	74	66	81	80
weitere Funktechnolo-gien*	Ja, eine oder mehrere	24	50	34	37	27	24	38	37
Mobilfunk-Sendeanlage in der Nähe der Wohnung	unmittelbare Umge-bung	34	13	15	13	14	13	9	12
	bis 5 km, aber nicht unmittelbar	35	34	46	52	27	29	34	34
	keine Sendeanlage	24	37	28	28	47	43	40	38
	weiß nicht, ob oder wo	8	17	12	7	13	16	17	16

\* Darstellung ausgewählter Aspekte zu Vergleichszwecken, Summe daher nicht immer 100 Prozent

## Fortsetzung

		Ziemlich oder stark wegen EMF Besorgte nach <u>Hauptquelle</u> ihrer Besorgtheit						Wenig oder gar nicht Besorgte	Be-frag-te GE-SAMT
Indikatoren	<i>jeweils Spalten %, Ausnahmen wie angegeben</i>	be-sorgt wegen MF-Sende-anlagen	be-sorgt wegen Han-dys	be-sorgt wegen Schnu-r-lo-s-tele-fone	be-sorgt wegen ande-ren Quel-len für EMF	be-sorgt wegen EMF allge-mein	be-sorgt ohne Haupt-Quelle		
	Zahl der Interviews (abs.)	778	577	130	149	399	280	7.707	10.020
<b>Informationsstand über EMF</b>									
Beschäftigung mit dem Thema vor der Befragung	noch nie	13	16	8	16	21	40	34	31
	nur wenig	24	24	20	16	28	19	33	31
	etwas	42	41	43	44	36	27	27	30
	viel	21	19	30	24	15	14	6	9
Informationsstand zu EMF	gar nicht	13	14	12	7	18	27	27	24
	ein bisschen	55	58	43	61	59	50	56	56
	gut	27	24	39	24	20	19	14	17
	sehr gut	5	5	6	8	3	4	3	3
Informationsquellen	Fernsehen/ Radio	78	75	76	81	76	68	69	71
	Zeitungen/Zeitschriften	82	72	71	81	77	66	64	66
	Gespräche	65	62	67	69	55	54	42	46
	Bürgerinitiativen	26	14	22	28	17	18	9	12
	Internet	21	25	26	32	15	16	17	18
	andere Infoquellen	10	11	13	13	10	8	6	1
	keine Informationen	2	5	5	1	6	14	13	11
Bekanntheit * SAR-Wert	Anteil bekannt	37	34	49	33	29	30	27	29
Bekanntheit* Grenzwerte für Sendeanlagen	Anteil bekannt	73	61	74	69	61	53	57	59
Erkennen v. Sendeanlagen*	eher oder sehr sicher	52	42	45	57	31	35	36	38
Engagement gegen Sendeanlagen	aktiv	10	5	7	9	6	6	1	3
	Interesse	23	12	19	13	14	16	4	7
	weder noch	70	84	74	79	81	80	95	91
hohes Politikinteresse*	bei Umweltthemen	68	59	54	67	71	71	47	51
	bei Verbraucherschutz	56	46	50	56	59	58	37	41
<b>Indizes Gesundheit und allgemeine Risikowahrnehmung</b>									
Index "körperlich-psych. Wohlbefinden"	Mittel: Summenscore 0-6	5,0	5,1	4,9	5,3	4,8	4,7	5,0	5,0
Index "EMF-relevante Krankheiten"	Mittel: Summenscore 0-10	1,4	1,2	1,1	1,2	1,4	1,4	1,2	1,2
Index "Sorgen bzgl. Gesundheitsrisiken"	Mittel: Summenscore 0-13	7,1	6,5	6,6	7,3	7,3	7,2	3,0	3,9
Index "Sorgen bzgl. Gesundheitsrisiken – ohne Strahlungsarten"	Mittel: Summenscore 0-7	3,9	3,6	3,4	4,0	4,0	4,1	2,4	2,7
<b>Vorsorge</b>									
Verzicht auf Handy, wenn gesundheitsgefährdend	Ja	75	61	65	62	71	68	46	51
	kommt auf das Ausmaß an	9	14	21	10	10	14	17	16
	nein	16	23	14	25	17	17	36	32
Vorsorge (2004-2006)	darüber nachgedacht	31	32	37	26	24	23	9	13
	schon Maßn. ergriffen	17	15	16	15	15	12	4	6
	weder noch	52	53	48	60	62	65	88	80

Fortsetzung

		Ziemlich oder stark wegen EMF Besorgte nach <u>Hauptquelle</u> ihrer Besorgtheit						Wenig oder gar nicht Besorgte	Be-frag-te GE-SAMT
Indikatoren	<i>jeweils Spalten %, Ausnahmen wie angegeben</i>	be-sorgt wegen MF-Sen-de-anla-gen	be-sorgt wegen Han-dys	be-sorgt wegen Schnu-r-los-tele-fo-ne	be-sorgt wegen ande-ren Quel-len für EMF	be-sorgt wegen EMF allge-mein	be-sorgt ohne Haupt-Quelle		
	Zahl der Interviews (abs.)	778	577	130	149	399	280	7.707	10.020
<b>Art der Beschwerden (nur an Befragte, die sich wegen der jew. EMF-Quelle <u>beeinträchtigt</u> fühlen)</b>									
Art der Beschwerden wegen EMF* <i>(geschlossen erfragt 2004-2006)</i>	Schlafprobleme	21	8	15	26	15	18	9	11
	Kreislaufprobleme	5	3	4	5	14	13	3	4
	Kopfschmerzen	26	26	30	17	24	12	14	16
	Rheuma/ Gelenk-probleme	6	11	4	31	7	7	4	5

\* Darstellung ausgewählter Aspekte zu Vergleichszwecken, Summe daher nicht immer 100 Prozent

## **A.5 Detailergebnisse der multivariaten Analyse zu den Einflussgrößen auf die Wahrscheinlichkeit der Vorsorge**

Analog zu dem in Anhang A.3 vorgestellten statistischen Modell über die Einflussgrößen auf die Besorgtheit wird im folgenden Kapitel ein Modell zur Erklärung des Vorsorgeverhaltens bezüglich elektromagnetischer Felder untersucht. Hierfür standen zur Bildung des statistischen Modells zwei verschiedene Indikatoren zur Wahl: Das nach eigener Ansicht der Vorsorge dienliche Verhalten ohne inhaltliche Vorgabe (siehe Kap. 6.1) oder das explizit erfragte, auf die Handynutzung zugespitzte Vorsorgeverhalten (siehe Kap. 6.3).

Das Merkmal der „allgemeinen Vorsorge, ohne thematische Einschränkung“ hat sich aus inhaltlichen Gründen als das geeignetere Merkmal erwiesen. Für dieses spricht, dass hiermit nicht nur Handynutzer, sondern die gesamte Stichprobe einbezogen werden kann, da Vorsorge im Verständnis der Befragten über die Handynutzung hinausgeht. Zudem kann das selbst als präventiv bezeichnete Verhalten gegenüber der Abfrage von vorgegebenen Kategorien als das „härtere“ und verlässlichere Merkmal betrachtet werden, auch wenn zu dieser Gruppe insgesamt nur 6 Prozent der Befragten zählen.

Das im Folgenden vorgestellte Modell unternimmt also den Versuch, zu erklären, welche Merkmale sich signifikant auf die statistische Wahrscheinlichkeit auswirken, dass eine Person zu der engeren Gruppe der „Vorsorgenden“ zu rechnen ist oder nicht<sup>49</sup>.

Auch bei diesem multivariaten Modell wurden im ersten Ansatz die zentralen soziodemographischen Merkmale untersucht. Als zentrales Ergebnis kann festgehalten werden, dass sich gerade in den soziodemographischen Merkmalen die Resultate für die Jahre 2004 und 2006 am stärksten unterscheiden: Die Merkmale Alter (hier jedoch nur die Gruppe ab 65 Jahre aufwärts), Schulabschluss und subjektiver Wohnsitz erweisen sich im Hinblick auf das Vorsorgeverhalten nunmehr als aufschlussreicher als zur ersten Analyserunde. Insbesondere die mittlere Altersgruppe (Referenz) sowie ein höheres schulisches Bildungsniveau und der Wohnsitz in der Großstadt gehören im Modell für 2006 zu den signifikanten Einflussgrößen auf die Wahrscheinlichkeit, Vorsorge zu betreiben.

Die Merkmale Geschlecht, Region Ost-West, Kinder unter 16 Jahre im Haushalt und sogar selbst Handynutzung und Mobilfunk-Sendeanlage am Wohnort erweisen sich indes weiterhin ohne signifikanten Einfluss auf das aktive Vorsorgeverhalten.

---

<sup>49</sup> Für weitere Erläuterungen zur Interpretation siehe Kapitel 4.

**Übersicht 7: Modell zur Erklärung des aktiven Vorsorgeverhaltens zum Schutz gegen elektromagnetische Felder: abhängige Variable „Vorsorge durchgeführt“ (Kodierung=1) vs. „Keine Vorsorge durchgeführt“ (Kodierung=0), dargestellt sind odds ratios**

Spalte 1: Merkmale	Spalte 2: Jeweils Anteil der „aktiv Vorsorgenden“	Spalte 3: odds ratios 2006	Spalte 3: odds ratios 2004
<b>Bevölkerung gesamt</b>	6%		
<b>1) Altersgruppen</b>			
• 14-17 Jahre	3%	0,7	Referenz
• 18-24 Jahre	5%	1,0	1,0
• 25-34 Jahre	5%	0,7	1,4
• 35-49 Jahre	7%	Referenz	1,0
50-64 Jahre	7%	0,8	1,4
65 Jahre und älter	3%	<b>0,4</b>	0,7
<b>2) Geschlecht: Frauen (Referenz = Männer)</b>	5%	1,1	1,2
	6%	Referenz	Referenz
<b>3) Schulabschluss</b>			
• noch Schüler(in)	5%	0,8	1,3
• kein Abschluss, Volksschule, Hauptschule, POS 8. Klasse	3%	<b>0,4</b>	0,6
• mittlere Reife, POS 10. Klasse, sonstiger Abschluss	5%	<b>0,5</b>	0,9
• (Fach-)Abitur, Fachoberschule, EOS	12%	Referenz	Referenz
<b>4) Region: West (Referenz = Ost)</b>	6%	1,1	1,1
	5%		Referenz
<b>5) Wohnsitz subjektiv</b>			
• Großstadt	7%	Referenz	Referenz
• mittelgroße oder kleine Stadt	5%	<b>0,6</b>	0,8
• auf dem Land	6%	0,8	0,8
<b>6) Kinder unter 16 Jahre im Haushalt: ja (Referenz=Nein)</b>	7%	1,2	1,2
	5%		Referenz
<b>7) Handynutzung</b>			
• kein Handy, keine Handynutzung	4%	Referenz	Referenz
• seltene Handynutzung	7%	1,3	1,2
• Handynutzung mehrmals pro Woche	7%	1,0	1,0
• Handynutzung (fast) täglich	5%	0,7	1,2
<b>8) Benutzung eines schnurlosen Festnetztelefons: ja (Referenz = Nein)</b>	5%	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>
	7%	Referenz	<b>Referenz</b>
<b>9) Mobilfunk-Sendeanlage am Wohnort (max. 5 km Entfernung)</b>			
• Ja, in unmittelbarer Nähe der Wohnung	11%	Referenz	Referenz
• Ja, aber nicht in unmittelbarer Nähe der Wohnung	7%	0,9	1,3
• Keine Sendeanlage im Umkreis von 5 km von der Wohnung	4%	0,7	1,2
• Nicht bekannt, ob es eine solche Sendeanlage gibt	3%	0,7	0,9
<b>10) Informiertheit über elektromagnetische Felder des Mobilfunks</b>			
• sehr gut oder gut informiert	13%	1,3	1,2
• ein bisschen informiert	4%	0,8	1,0
• gar nicht informiert	3%	Referenz	Referenz
<b>11) Beschäftigung mit dem Thema elektromagnetische Felder</b>			
• noch nie damit beschäftigt	2%	Referenz	Referenz
• nur wenig damit beschäftigt	4%	1,8	<b>2,7</b>
• etwas damit beschäftigt	8%	<b>2,0</b>	<b>3,8</b>
• viel damit beschäftigt	20%	<b>4,5</b>	<b>6,2</b>
<b>12) Grad der Besorgtheit wegen elektromagnetischer Felder</b>			
• stark	14%	Referenz	Referenz
• ziemlich	12%	1,1	0,6
• wenig	5%	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>
• gar nicht	2%	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>
<b>13) Summenindex: Anzahl der bekannten Handy-bezogenen Vorsorgemaßnahmen gegen elektromagnetische Felder (gestützte Abfrage: Wertebereich 0-7)</b>	stetige Variable, nicht darstellbar*	1,1	1,3
<b>14) Skala interne/ externe Kontrollüberzeugung</b>			
• interne Kontrollüberzeugung (Werte 1=stark bis 5=gering)	nicht darstellbar*	n.e.	<b>0,7</b>
• externe Kontrollüberzeugung (Werte 1=stark bis 5=gering)	nicht darstellbar*	n.e.	1,1
<b>Pseudo-R-Quadrat (Mc Fadden)</b>		<b>0,18</b>	<b>0,14</b>

Der einzige signifikante Befund bezüglich der Mobilfunk-Nutzung und -Nähe lässt sich bezüglich der Nutzung von schnurlosen Festnetztelefonen festhalten: Unter der Mehrheit, die ein solches Telefon nutzt, ist die Wahrscheinlichkeit, aktive Vorsorge gegenüber elektromagnetischen Feldern zu betreiben, geringer als unter der Minderheit, die kein solches Gerät verwendet.

Weiteren Erkenntnisgewinn liefern in diesem Zusammenhang die subjektiven, „weichen“ Faktoren, die in einem zweiten Schritt in das Modell mit aufgenommen wurden.

- Signifikant und darüber hinaus auch stark ist der Effekt des Grads der Beschäftigung mit dem Thema elektromagnetische Felder. So ist die Wahrscheinlichkeit, aktive Vorsorge gegenüber elektromagnetischen Feldern zu betreiben, unter den Befragten, die sich noch nie damit befasst haben, am geringsten ausgeprägt (hier: Referenz). Bereits bei „wenig“ Beschäftigung mit diesem Thema steigt die Wahrscheinlichkeit der Vorsorge schon auf das 1,8-fache an, unter den „etwas“ damit Beschäftigten auf das 2,0-fache und bei einer intensiven Beschäftigung auf das 4,5-fache. Gegenüber 2004 scheint die Stärke des Einflusses jedoch nicht mehr ganz so stark zu sein.
- Bemerkenswert ist vor diesem Hintergrund auch, dass die Ergebnisse zum Grad der Informiertheit über elektromagnetische Felder keine entsprechende Signifikanz aufweisen. Offenbar ist in diesem multivariaten Modell der Grad der Beschäftigung mit dem Thema der stärkere Indikator, der mögliche Einzeleffekte der Informiertheit bereits überlagert.
- Ebenfalls hochsignifikant ist der Effekt des Grads der Besorgtheit wegen möglicher gesundheitlicher Risiken durch elektromagnetische Felder: Gegenüber den stark Besorgten weisen die wenig und die gar nicht Besorgten eine erheblich geringere und mit sinkender Besorgtheit gleichfalls sinkende Wahrscheinlichkeit auf, Vorsorge zu betreiben. Die Verteilung sieht schließlich so aus, dass unter den „gar nicht Besorgten“ die Wahrscheinlichkeit zur Vorsorge lediglich das 0,3-fache, also nur drei Zehntel des Referenzwerts beträgt. Im Vergleich zu 2004 scheint sich allerdings die Höhe der Koeffizienten nach oben hin verschoben zu haben, sodass die „ziemlich Besorgten“ in 2006 mit den „stark Besorgten“ gleichauf liegen.
- Aus der Bekanntheit der vorgestellten Handy bezogenen Empfehlungen des BfS wurde ein Summenindex gebildet, der minimal den Wert 0 (keine Maßnahme bekannt) und maximal den Wert 7 annehmen kann (alle bekannt). Hiermit wurde der vorsorgespezifische Wissensstand der Befragten in einem

einfachen Indikator abgebildet. Es zeigt sich, dass auch dieser Indikator einen signifikanten Zusammenhang zum aktiven Vorsorgeverhalten aufweist. Ein „odds ratio“ von 1,1 lässt sich bei dieser stetigen Variable wie folgt interpretieren: Mit jeder zunehmenden Ausprägung des Summenindizes zur Bekanntheit von Handy bezogenen Vorsorgemaßnahmen (von 0 bis 7) steigt die Wahrscheinlichkeit der Vorsorge durchschnittlich um den Faktor 1,1.

- Nur in 2004 erhoben wurde das Persönlichkeitsmerkmal der Kontrollüberzeugung. Dieses beschreibt in zwei Dimensionen das Ausmaß, in dem eine Person sich und ihr Schicksal als selbstbestimmt (interne) oder fremdbestimmt (externe Kontrollüberzeugung) wahrnimmt. Für die Abbildung dieser Dimensionen wurde eine durch Jakoby und Jacob<sup>50</sup> entwickelte „Kurzskala zur internen und externen Kontrollüberzeugung“ mit insgesamt sechs Fragen eingesetzt. Im hier untersuchten Zusammenhang sinkt mit abnehmender Stärke der internen Kontrollüberzeugung auch die Wahrscheinlichkeit zur Vorsorge gegenüber elektromagnetischen Feldern. Konkret bedeutet dies: Umso geringer die Überzeugung, selbstbestimmt auf das eigene Schicksal Einfluss nehmen zu können, desto geringer auch die Wahrscheinlichkeit, aktive Vorsorge gegenüber elektromagnetischen Feldern zu betreiben. Bezüglich der externen Kontrollüberzeugung lässt sich kein vergleichbarer gegenläufiger Effekt aufweisen. Wie bereits die Autoren festhalten, ist der (umgekehrte) Zusammenhang zwischen den beiden Dimensionen eher gering ausgeprägt.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass das allgemeine Vorsorgeverhalten bezüglich elektromagnetischen Feldern in dem untersuchten Modell in 2006 anders als in 2004 auch deutliche Einflüsse soziodemographischer Faktoren aufweist. Zu nennen sind Alter, Schulabschluss und die subjektive Beschreibung des Wohnsitzes, neben der Beschäftigung mit dem Thema, der Besorgtheit hierüber und der Bekanntheit von Handy bezogenen Vorsorgemaßnahmen. Erwartbare Effekte mobilfunkrelevanter Merkmale (Handy und Sendemasten) wurden mit Ausnahme des Schnurlostelefon zurückgewiesen.

---

<sup>50</sup> Frageformulierungen und Hinweise zur Auswertung wurden dem ZUMA-Informationssystem, Elektronisches Handbuch sozialwissenschaftlicher Erhebungsinstrumente, ZIS Version 8.00, Mannheim: Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen entnommen (siehe auch: <http://www.gesis.org/Methodenberatung/ZIS/index.htm>). Originalpublikation: Jakoby, N. & Jacob, R. (1999). Messung von internen und externen Kontrollüberzeugungen. ZUMA-Nachrichten, 45(23), 61-71.