

Final Report

Projekt-Ref.: 15
Autoren: Dr. P. M. Wiedemann, A. T. Thalmann, Dr. M. A. Grutsch
Projekttitle: **Bedeutung von Vorsorgemassnahmen und von wissenschaftlichen Unsicherheiten für die EMF-Risikoeinschätzung bei Laien**

1. Stand der Arbeit

1.1 Durchgeführte Forschungsschritte, Meilensteine und Stand:

| Projektschritte | Zeitplan | Stand |
|--|-------------------------------|--------------|
| Entwicklung des Untersuchungsmaterials | Dezember 2003 bis Januar 2004 | ok |
| Pretest | Januar 2004 | ok |
| Vorbereitung der Erhebung I (inkl. Stichprobe I) | Februar 2004 - März 2004 | ok |
| Durchführung der Erhebung I | April 2004 – Mai 2004 | ok |
| Vorbereitung der Erhebung II (inkl. Stichprobe II) | März 2004 – April 2004 | ok |
| Durchführung der Erhebung II | Mai 2004 – September 2004 | ok |
| Datenaufbereitung | Oktober 2004 | ok |
| Datenauswertung | November / Dezember 2004 | ok |
| Präsentation erster Ergebnisse (SRA, Palm Springs) | Dezember 2004 | ok |
| Interpretation und Verfassen von Schlussbericht | Januar / Februar 2005 | ok |
| Verfassen von Journal-Artikel | Februar 2005 | in Arbeit |

1.2 Befunde (Einsichten)

Vorsorgemassnahmen können Besorgnis auslösen und somit die mobilfunkbezogene Risikowahrnehmung verstärken. Diese Wirkung ist das Gegenteil dessen, was Politiker und Regulationsbehörden durch Vorsorgemassnahmen – neben dem Gesundheitsschutz – erreichen wollen; nämlich die Verminderung von Ängsten in der Bevölkerung.

Gerade Vorsorgemassnahmen, die den Schutz von sensiblen Räumen (z.B. Schulen, Spitäler) thematisieren, werden als Gefahrenhinweise interpretiert. Auf diese Weise führen sie zu einer Erhöhung der Risikowahrnehmung. Dieser Effekt ist auch bei einer getrennten Betrachtung der französisch- und deutschsprachigen Stichprobe signifikant.

Weiterhin zeigt sich konsistent, dass die Umsetzung von Vorsorgemassnahmen keinen Einfluss auf das Vertrauen in den öffentlichen Gesundheitsschutz hat. Das gilt auch für Massnahmen, die sich auf die Beteiligung der Bürger/innen bei der Standortfindung von Sendestationen orientieren.

2. Anhang

2.1. Veröffentlichungen

Proceedings:

Thalmann, A. T., Grutsch, M.A., Wiedemann, P.M. & Schütz, H. (2004). The impacts of the disclosure of scientific uncertainty and of precautionary measures on EMF risk perception. In SRA (Eds.). *Risk Analysis: The Profession and the Future. Final Program & Book of Abstract of 2004 Annual Meeting*, Palm Springs, California, December 5th-8th, 115.

Vorträge:

Thalmann, A.T., Grutsch, M.A., Wiedemann, P.M. & Schütz, H. (2004). Precautionary principle and risk perception. Vortrag am *Annual Meeting der Society for Risk Analysis, Palm Springs, California, 5th – 8th December 2004.*

Veröffentlichungen in Vorbereitung:

Journal article: Precautionary measures and risk perception

2.2. Dokumente: Schlussbericht zum Forschungsprojekt „Die Wirkung von Vorsorgemassnahmen auf die Risikowahrnehmung“

Zusammenfassung

Ein Streitpunkt in der Debatte über die Risikopotenziale des Mobilfunks betrifft das Risikomanagement. Dabei geht es um die Frage, ob – und wenn ja – welche Vorsorgemassnahmen anzuwenden sind, wenn Hinweise auf adverse bzw. möglicherweise adverse Effekte unterhalb der Grenzwerte bestehen. Außerdem ist strittig, welche Folge die Thematisierung von Unsicherheiten der Risikoabschätzung hat. Beide Aspekte wurden in einer experimentellen Studie aufgegriffen und die Wirkung von Vorsorgemassnahmen und der Unsicherheitsthematisierung auf die Risikowahrnehmung untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass Vorsorgemassnahmen die Risikowahrnehmung verstärken. In Bezug auf das Vertrauen in den Gesundheitsschutz finden sich jedoch keine Effekte, sie werden durch Vorsorgemaßnahmen nicht beeinflusst.

Damit bestätigen sich wesentliche Ergebnisse der Studie von Wiedemann und Schütz (2005).

Es kann die Hypothese aufgestellt werden, dass Informationen über Vorsorgemassnahmen, die affektive Schlüsselreize betonen, nicht-intendierte negative Nebeneffekte auf die Risikowahrnehmung haben können, wenn diese Informationen eher oberflächlich verarbeitet werden. Bei der Umsetzung von Vorsorgemassnahmen kommt es deshalb ganz wesentlich darauf an, durch geeignete Risikokommunikation solche negativen Effekte zu vermeiden.

Einleitung und Problemstellung

Ein Streitpunkt in der heutigen EMF-Debatte betrifft das Risikomanagement. Es geht dabei um die Frage, ob und welche Massnahmen angesichts der Unsicherheit über mögliche gesundheitliche Risiken unterhalb der Grenzwerte zu ergreifen sind.

Nach weit verbreiteter Auffassung besagt das Vorsorgeprinzip, dass Umweltpolitik über die Beseitigung eingetretener Schäden und die Abwehr konkreter Gefahren hinaus schon im Vorfeld von Gefahren das Entstehen von Umweltbelastungen verhindern oder einschränken und dadurch Risiken mindern soll. Die natürlichen Lebensgrundlagen sollen langfristig bewahrt und schonend in Anspruch genommen werden. Ein ähnlicher Gedanke ist auch im Schweizer Umweltschutzrecht (USG) verankert. „Vorsorgliche Emissionsbegrenzungen sind nach USG soweit zu treffen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Anders gesagt: Vermeidbare Belastungen müssen vermieden werden. Emissionsvermindernde Massnahmen, die praktisch möglich sind, müssen auch tatsächlich durchgeführt werden“ (Röösli & Rapp 2003, S. 57).

Eine klare Aussage, ab wann Anlass zur Vorsorge besteht, welche Massnahmen vernünftigerweise angebracht sind und wie erfolgreich dadurch Schutzziele erreicht werden können, ist dem Vorsorgeprinzip nicht zu entnehmen. Dies zeigt, dass der Umgang mit dem Vorsorgeprinzip noch viele Fragen aufwirft.

Hinsichtlich der Regulation von EMF des Mobilfunks ist strittig, ob und in welcher Weise Vorsorge anzuwenden ist. Als Folgen können ganz verschiedene Grenzwert- und Regulierungsvorschläge (Wiedemann, Schütz & Thalmann 2002) und unterschiedliche Regulierungshandhabungen in verschiedenen Ländern

beobachtet werden (Wiedemann, Mertens, Schütz, Hennings & Kallfass 2001). So werden in der Schweiz – um dem Schutz der Bevölkerung vor EMF vorsorglich Rechnung zu tragen – strengere Begrenzungen vorge-nommen, die über die Empfehlungen der ICNIRP hinausgehen. Mit der Einführung eines Anlagegrenzwertes in der Schweiz stützt sich das BUWAL insbesondere auf das Vorsorgeprinzip.

Überlegungen zur Wirkung der Anwendung des Vorsorgeprinzips

Eine wesentliche Frage ist, wie sich die Einführung von Vorsorgemassnahmen in der öffentlichen Debatte auswirkt. So kann einerseits die Hypothese aufgestellt werden, dass die Thematisierung bzw. Einführung von bestimmten Vorsorgemassnahmen (wie z.B. Schutz von sensiblen Einrichtungen) bei Laien als „Warnsignal“ für das Vorhandensein einer Gefahr aufgefasst werden könnte. Es ist bekannt, dass gerade affektiv getönte Schlüsselsignale die Risikowahrnehmung beeinflussen können (Lerner & Keltner 2000, 2001). Andererseits gibt es Belege dafür, dass Vertrauen in Experten und deren Maßnahmen die Risikowahrnehmung reduzieren (Drottz-Sjöberg & Sjöberg 1991; Figueredo & Drottz-Sjöberg 2000; Siegrist & Cvetkovich 2000; Siegrist, Cvetkovich & Roth 2000). Als solche könnten auch Vorsorgemassnahmen aufgefasst werden.

In einer ersten empirischen Studie zur Wirkung des Vorsorgeprinzips auf die Risikowahrnehmung konnten Wiedemann und Schütz (2005) zeigen, dass Vorsorgemassnahmen die Risikowahrnehmung verstärken. Probanden, die zusätzlich zur Risikobewertung („Die Grenzwerte gewähren ausreichend Schutz vor Gesundheitsrisiken“) die Information bekommen, dass Vorsorgemassnahmen implementiert werden, fühlen sich signifikant stärker durch den Mobilfunk bedroht als Probanden, denen diese Zusatzinformation nicht gegeben wird. Eine Bestätigung dieses Ergebnisses steht noch aus.

Thematisierung von Unsicherheit

Während nach den gängigen Standards der Risikokommunikation eine klare und transparente Benennung von Unsicherheit bezüglich Risiken gefordert wird (MacGregor et al. 1994; McMahan, Witte & Meyer 1998; Thompson 2002; Neus, Ollroge, Schmidt-Höpfner & Kappos 1998), kann die Offenlegung der Unsicherheit in der Wissenslage bezüglich der Risikoabschätzung die Risikowahrnehmung erhöhen (Johnson & Slovic 1994a, 1994b, 1995, 1998). In der Studie von Wiedemann und Schütz (2005) zeigten sich dagegen keine Effekte. Es wird zu prüfen sein, ob sich dieses Resultat bestätigt.

Hypothesen

Basierend auf den oben genannten theoretischen Überlegungen und anknüpfend an bestehenden Ergebnissen lassen sich folgende, alternative Hypothesenpaare formulieren:

- 1a: Die Information über eine Vorsorgemassnahme wird als Gefahrenhinweis verstanden und führt zu einer Erhöhung in der Risikowahrnehmung verglichen mit einer Information, die keine Hinweise auf Vorsorge beinhaltet.
- 1b: Die Information über eine Vorsorgemassnahme stärkt das Vertrauen in die Risikoregulation, das wiederum eine Absenkung der Risikowahrnehmung bewirkt.

Hypothese 1a postuliert einen Pfad in Anlehnung an die Cue Utilization Theory, die auf Easterbrook (1959) zurückgeht. Ein geeigneter „Cue“ wird als kognitives Warnsignal aufgefasst, das dann die Risikowahrnehmung verstärkt. Gerade anschauliche und affektive getönte Informationen besitzen solche Schlüsselreiz-Qualität. Der Hypothese 1b liegt ein anderer Pfad zugrunde: Die Information verstärkt das Vertrauen, weil sie Schutzmassnahmen ankündigt und bewirkt auf diese Weise eine Reduktion der Risikowahrnehmung (vgl. Siegrist et al. 2000). Beiden Hypothesen ist gemeinsam, dass sie der peripheren Route im Informationsverarbeitungsmodell von Petty und Cacioppo (1986) zuzuordnen sind. D.h. es liegt eine eher oberflächlichere Argumentationsverarbeitung vor.

- 2a: Die Thematisierung von Unsicherheit in der Wissenslage führt zu einer Erhöhung in der Risikowahrnehmung verglichen mit der Nicht-Thematisierung dieses Tatbestandes.
- 2b: Die Thematisierung von Unsicherheit beeinflusst die Risikowahrnehmung nicht signifikant.

Zur Wirkung von Informationen über Unsicherheit liegen bislang keine überzeugenden Modelle vor. Mit Bezug auf das klassische psychometrische Modell könnte vermutet werden, dass ein Verweis auf Nichtwissen und Unbekanntheit zu einer höheren Risikowahrnehmung führt (Slovic, Fischhoff & Lichtenstein 1985). Allerdings zeigen die widersprüchlichen Resultate, dass die Zusammenhänge zwischen Unsicherheit und Risikowahrnehmung komplexer sind (vgl. Wiedemann, Schütz & Mertens 2005).

Aufbau des Experiments

Die Hypothesen werden mit einem zwei-faktoriellen Versuchsplan überprüft. Die Faktoren sind: (1) Vorsorge, die fünf verschiedene Varianten umfassen und (2) Unsicherheit in der Wissenslage mit zwei verschiedenen Ausprägungen. Beide Faktoren werden mittels Informationstexten variiert. Als abhängige Variablen fungieren Risikowahrnehmung („Für wie bedrohlich halten Sie alles in allem das Risiko des Elektromogs?“), Vertrauen in die Risikoregulation („Inwieweit vertrauen Sie darauf, dass der Gesundheitsschutz der Bevölkerung in Bezug auf den Elektromog gewährleistet ist?“) und Einschätzung des Stands der wissenschaftlichen Erkenntnisse („Wie schätzen Sie das Wissen über die gesundheitlichen Auswirkungen des Elektromogs ein?“). Am Schluss der Untersuchung hatten die Probanden anzugeben, ob sie Vorsorgemaßnahmen für sinnvoll halten oder nicht („Für wie sinnvoll halten Sie die Einführung von Vorsorgemaßnahmen im Bereich des Mobilfunks?“). Die abhängigen Variablen werden jeweils mit Hilfe einer siebenstufigen Ratingskala gemessen.

Dieses Design führt zwei Typen von Vorsorgemaßnahmen zusammen, die von Wiedemann und Schütz (2005) noch in getrennten Experimenten untersucht wurden: gesundheitsbezogene und prozessbezogene Vorsorgemaßnahmen¹. Letztere zielen darauf ab, Konflikte zu reduzieren und Vertrauen und Glaubwürdigkeit zu verbessern. Dabei geht es um Dialog und Beteiligung. Neben der rechtzeitigen Information über geplante Basisstationen geht es vor allem um die Einbeziehung von Vertretern der Kommunen in Mobilfunknetzplanung sowie die Einbeziehung der lokalen Öffentlichkeit in die Standortentscheidung. Außerdem wird die Frage nach dem Vertrauen in den Gesundheitsschutz für alle Faktorenstufen der Vorsorge-Variable als abhängige Variable genutzt.

Stichprobe

Die experimentelle Studie wurde an einer Ad-hoc Stichprobe von 640 Probanden aus der deutschen und französischen Schweiz durchgeführt (deutsche Schweiz: n=396 (62%); französische Schweiz: n=244 (38%)).

Davon waren n=270 Frauen (42%) und n=369 Männer (58%). Es nahmen Personen im Alter zwischen 17 und 43 Jahren teil. Das Durchschnittsalter beträgt 22 Jahre; der Median liegt bei 21 Jahren. Alle Probanden stammen aus dem Umfeld zweier Universitäten: Universität St. Gallen (HSG) sowie die Universität Fribourg. Die Verteilung der Probanden auf die zehn Bedingungen war ausgewogen (zwischen 57 und 74 Probanden pro Bedingung) und erfolgte randomisiert.

Auf einen direkten Vergleich der beiden Stichproben in Bezug auf Unterschiede auf den abhängigen Variablen ‚Risikowahrnehmung‘, ‚Vertrauen in den Gesundheitsschutz‘ sowie ‚Stand des wissenschaftlichen Wissens‘ verzichteten wir, da beide Stichproben zwar aus ähnlichen Milieus stammen, sich aber bezüglich Alter und Geschlechterverteilung deutlich unterscheiden und wir aber nicht wissen, in welchen Merkmalen sie sich noch unterscheiden (siehe Tabelle 1).

| | Alter – Mittelwert | Männlich | Weiblich |
|------------------------|--------------------|----------|----------|
| St. Gallen (D/Schweiz) | 21,0 | 63,6% | 36,4% |
| Fribourg (F/Schweiz) | 23,8 | 48,1% | 51,9 |

Tabelle 1: Merkmale der Stichproben

¹ Wiedemann et al. (2001) unterscheiden (1) auf den Gesundheitsschutz bezogene Maßnahmen, (2) Maßnahmen, die sich auf Prozesse erstrecken, welche der Entscheidungsunterstützung und der Konfliktreduzierung dienen und (3) forschungsbezogene Maßnahmen.

Material

Beide Faktoren werden mittels unterschiedlicher Texte, die die Pbn zu lesen hatten, variiert. Den Ausgangspunkt der Texte stellen bestehende Risikocharakterisierungen des Mobilfunks dar, wie sie bei der SSK (2001), BUWAL (1999) oder bei Ecolog (2000) zu finden sind. Darüber hinaus beziehen wir uns auf bestehende Vorsorgevorschläge und -massnahmen. Dazu gehören zum Beispiel die Reduzierung der ICNIRP-Werte um den Faktor 10 (das Schweizer-Modell) oder die Empfehlung der deutschen Strahlenschutzkommission SSK (2001), auf eine Expositionsminimierung zu achten, sowie die Forderung nach Partizipationsmöglichkeiten von Bürgern/innen bei der Wahl von Standorten von Mobilfunksendeanlagen.

Der erste Faktor bezieht sich auf die in der EMF-Debatte diskutierten Vorsorgeoptionen. In der Variante 1 wird ein Basistext vorgegeben, der in den anderen Varianten durch eine der folgenden Beschreibungen von Vorsorgemassnahmen ergänzt wird: „Forderung nach Belastungsminimierung“, „Reduzierung der bestehenden Grenzwerte um den Faktor 10“, „Auslassung sensibler Bereiche“ und „Öffentlichkeitsbeteiligung bei der Standortbestimmung“ (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Textbausteine, Faktor „Vorsorgemassnahmen“

| Experimentelle Bedingung | Text |
|---|---|
| Basistext | Über mögliche Risiken des Elektrosmoggs, der vom Mobilfunk ausgeht, wird derzeit viel diskutiert. Die Internationale Strahlenschutzkommission weist aber darauf hin, dass die bestehenden Grenzwerte den Schutz der Bevölkerung gewährleisten. |
| Forderung nach Belastungsminimierung | Basistext + Trotzdem empfiehlt die Kommission Vorsorgemassnahmen: Die Belastung mit Mobilfunkstrahlen ist so klein wie möglich zu halten. |
| Reduzierung der bestehenden Grenzwerte um den Faktor 10 | Basistext + Trotzdem wird in der Salzburger Petition im Sinne der Vorsorge eine Reduzierung des Grenzwertes dort, wo Menschen sich dauerhaft aufhalten, um ca. das 10-fache gefordert. |
| Auslassung sensibler Bereiche | Basistext + Trotzdem fordern viele Gemeinden im Sinne der Vorsorge darauf zu achten, dass Mobilfunksendestationen nicht in der Nähe von sensiblen Einrichtungen wie Kindergärten, Schulen und Krankenhäusern errichtet werden. |
| Öffentlichkeitsbeteiligung bei Standortbestimmung | Basistext + Trotzdem fordern viele Gemeinden zur Vorsorge, die Bevölkerung bei der Planung der Standorte von Mobilfunksendestationen in den Gemeinden zu beteiligen. |

Der zweite Faktor variiert die Thematisierung der Unsicherheit in der Wissenslage bezüglich der Risikoabschätzung. Es werden zwei Stufen verwendet: (1) Kein Hinweis auf Unsicherheiten und (2) Hinweis auf Unsicherheiten. Die Unsicherheitsbedingung wird in einem Abschlussatz formuliert, der dem jeweiligen Text nachgestellt ist (siehe Tabelle 3). In der Sicherheitsbedingung fehlt dieser Satz.

Tabelle 3: Textbausteine, Faktor „Unsicherheit der Wissenslage“

Basistext (wie in Tabelle 1)

Über mögliche Risiken des Elektrosmogs, der vom Mobilfunk ausgeht, wird derzeit viel diskutiert.

Die Internationale Strahlenschutzkommission weist aber darauf hin, dass die bestehenden Grenzwerte den Schutz der Bevölkerung gewährleisten

Basistext +

Manche Wissenschaftler sind der Auffassung, dass es erhebliche Unsicherheiten darüber gibt, ob der gegenwärtige Schutz vor Elektromog ausreicht.

Ergebnisse

Analysen zur Verteilung der abhängigen Variablen ergaben, dass diese nicht normal verteilt sind. Deshalb wurden für die drei abhängigen Variablen ‚Risikowahrnehmung, ‚Vertrauen‘ und ‚Stand des wissenschaftlichen Wissens‘ jeweils verteilungsfreie Tests (Kruskal-Wallis) gerechnet. Dieses Vorgehen ist legitim, da keine Hypothesen zu Interaktionseffekten postuliert wurden. Als ‚post hoc‘-Tests wurden Mann-Whitney-Tests durchgeführt.

Effekte der Vorsorgemassnahmen

Der Faktor „Vorsorgemassnahmen“ beeinflusst die Risikowahrnehmung signifikant ($\chi^2(4)=11.644$, $p=0.020$). Die Abbildung 1 zeigt die Mittelwerte der Ratings für die Risikowahrnehmung. Der Mittelwert für die Bedingung ‚Keine Vorsorge‘ liegt deutlich unter den Mittelwerten für die Vorsorgebedingungen.

Abbildung 1: Wirkung der Nennung von Vorsorgemassnahmen auf die Risikoperzeption

Die Analyse mittels eines ‚post-hoc‘-Tests (Mann-Whitney-Test) ergibt, dass sich die Bedingungen „keine Vorsorge“ und „Schutz vor sensiblen Bereichen“ statistisch signifikant unterscheiden ($U=5134$, $p=0.001$). Alle anderen Unterschiede sind statistisch nicht signifikant. Dieser Unterschied bleibt auch bei einer Bonferroni-Korrektur wegen multiplen Testens signifikant.

Betrachtet man beide Stichproben (deutschsprachige und französischsprachige Schweizer/innen) getrennt, so finden sich ebenfalls signifikante Effekte auf die Risikowahrnehmung, wenn Vorsorge thematisiert wird (französischsprachige Stichprobe: ($\chi^2(4)=9.783$, $p=0.044$; deutschsprachige Stichprobe: ($\chi^2(4)=10.462$, $p=0.033$).

Die Information über Vorsorgemassnahmen hatte keinen Effekt auf das Vertrauen in den öffentlichen Gesundheitsschutz. Es konnte kein signifikanter Effekt ($\chi^2(4)=4.836$, $p=0.305$) gefunden werden (siehe Abbildung 2). Auch bei einer separaten Analyse der französischsprachigen und der deutschsprachigen Stichprobe zeigen sich keine Effekte auf das Vertrauen in den Gesundheitsschutz (französischsprachiges Sample: $\chi^2(4)=5.645$, $p=0.227$; deutschsprachiges Sample: $\chi^2(4)=2.034$, $p=0.730$).

Abbildung 2: Wirkung der Nennung von Vorsorgemassnahmen auf das Vertrauen

Für die Bewertung des „Standes des wissenschaftlichen Wissens“ ist ebenfalls kein statistischer Effekt festzustellen ($\chi^2(4)=4.347$, $p=0.361$). Die Nennung von Vorsorgemassnahmen hat hier keinen Einfluss.

Das gilt auch für eine getrennte Analyse der beiden Teilstichproben (Französischsprachiges Sample: $\text{Chi}^2(4)=1.626$, $p=0.804$; Deutschsprachiges Sample: $\text{Chi}^2(4)=7.031$, $p=0.134$).

Effekte der Thematisierung von Unsicherheit

Für den Faktor Unsicherheit ist weder ein signifikanter Effekt bezüglich der Risikowahrnehmung ($\text{Chi}^2(1)=0.315$, $p=0.574$) noch bezüglich des Vertrauens ($\text{Chi}^2(1)=0.456$, $p=0.499$) festzustellen. Die Thematisierung von Unsicherheit in der Wissenslage hat keinen Effekt auf die Risikowahrnehmung verglichen mit der Nicht-Thematisierung ($M_{\text{Unsicherheit}}=4.1$ vs. $M_{\text{Sicherheit}}=4.0$). Das Gleiche gilt für die abhängige Variable ‚Vertrauen‘. Die Probanden vertrauen dem öffentlichen Gesundheitsschutz in gleichem Masse – sowohl unter der Unsicherheitsbedingung ($M=3.6$) als auch wenn keine Unsicherheiten thematisiert werden ($M=3.7$). Diese Ergebnisse finden sich auch bei einer separaten Analyse der beiden Stichproben (für die Risikowahrnehmung: Französischsprachig: $\text{Chi}^2(1)=0.057$, $p=0.811$, Deutschsprachig: $\text{Chi}^2(1)=0.302$, $p=0.583$; für Vertrauen in den Gesundheitsschutz: Französisch: $\text{Chi}^2(1)=2.486$, $p=0.115$ Deutsch: $\text{Chi}^2(1)=0.345$, $p=0.557$).

In Bezug auf die Einschätzung des Stands des wissenschaftlichen Wissens finden wir aber einen signifikanten Effekt ($\text{Chi}^2(1)=10.060$, $p=0.002$). Die Probanden schätzen das vorhandene wissenschaftliche Wissen über die gesundheitlichen Auswirkungen von EMF besser ein, wenn die Unsicherheit thematisiert wird ($M=3.1$). Im Vergleich dazu liegt der Mittelwert bei $M=2.8$, wenn die Unsicherheit nicht ausgewiesen wird. Die Abbildung 3 fasst die Ergebnisse für den Faktor ‚Unsicherheitsthematisierung‘ zusammen.

Bei einer getrennten Analyse der beiden Stichproben signalisieren die Mittelwertsdifferenzen (Deutschsprachige Pbn: $M_{\text{sicher}}=2,85$ vs. $M_{\text{unsicher}}=2,95$ / Französischsprachige Pbn: $M_{\text{sicher}}=2,75$ vs. $M_{\text{unsicher}}=3,38$) bereits Unterschiede. Die Tests in den beiden Stichproben zeigen, dass sich die Thematisierung von Unsicherheit auf die Einschätzung des Wissensstandes nur bei den französischsprachigen Probanden ($\text{Chi}^2(1)=13.243$, $p=0.000$), nicht aber bei den Deutschsprachigen ($\text{Chi}^2(1)=0.886$, $p=0.347$) signifikant auswirkt.

Abbildung 3: Wirkung der Thematisierung von Unsicherheit in der Wissenslage auf die Risikowahrnehmung, Vertrauen und Einschätzung des aktuellen Wissens

Diskussion

Unsere Resultate stützen die Ergebnisse, die Wiedemann und Schütz (2005) in Österreich ermittelt haben, auch wenn sie nicht so prägnant sind. Die Nennung von affekt-geladenen Vorsorgemassnahmen wird als Gefahrenhinweis verstanden und führt zu einer Erhöhung in der Risikowahrnehmung. Diese Tendenz haben wir an anderer Stelle (Wiedemann, Clauberg & Schütz 2003) ausführlich unter dem Aspekt der Wirkung von Risiko-Stories beschrieben. Während wir dort die Merkmale des Risiko-Erzeugers abgewandelt hatten (z.B. ob es sich um ein großes multinationales Unternehmen oder ein KMU² handelt), haben wir in den vorliegenden Experimenten Merkmale der Managementstrategien sowie der Risikocharakterisierung variiert.

Insbesondere dann, wenn Vorsorgemassnahmen (als Managementstrategie) den erhöhten Schutz von sensiblen Bereichen (Kindergärten, Spitäler, Schulen etc.) thematisieren, fühlen sich die Probanden durch den Mobilfunk stärker bedroht. Es kann angenommen werden, dass diese affektiv besetzte Schlüsselreize die Risikowahrnehmung „triggern“. Dieser Schluss ist plausibel, ob aber tatsächlich eine affektive Moderatorvariable wirksam wird, müsste in einer nachfolgenden Untersuchung geklärt werden.

Des Weiteren belegen die Ergebnisse, dass Vorsorgemassnahmen keinen Effekt auf das Vertrauen in den öffentlichen Gesundheitsschutz haben. Damit kann die eingangs beschriebene Vertrauenshypothese zurückgewiesen werden. Auch hier gibt es eine weitgehende Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Wiedemann und Schütz (2005). Zwar hatten sie einen negativen Effekt gefunden, während in der vorliegenden Untersuchung kein Einfluss festgestellt wurde. Beide Befunde stützen aber die

²men

Schlussfolgerung, dass der Hinweis auf Partizipation kein Plus an Vertrauen bewirkt. Und: Auch gesundheitsbezogene Vorsorgemaßnahmen wie z.B. die Absenkung der Grenzwerte stärken nicht das Vertrauen in den Gesundheitsschutz. Letztere Schlussfolgerung ist neu, da sie nicht von Wiedemann und Schütz (2005) untersucht wurde.

Eine Risikocharakterisierung, die Unsicherheiten explizit thematisiert, hat keine Effekte auf die Risikowahrnehmung, auch nicht auf das Vertrauen in den Gesundheitsschutz. Damit bestätigen sich die Befunde von Wiedemann und Schütz (2005).

Die fehlenden Effekte der Vorsorgethematisierung bezüglich der Variable „Vertrauen“ wie auch die fehlenden Effekte der Unsicherheitsthematisierung auf die Risikowahrnehmung und auf Vertrauen lassen sich nicht durch eine schwache Teststärke erklären. Dies bestätigt die ‚post-hoc‘- Power Analyse: Bei einer Stichprobengröße von 640 kann für den Faktor „Vorsorgemaßnahmen“ eine Power von 0.9998 und für den Faktor „Unsicherheitsthematisierung“ eine Power von 1.0 berechnet werden (mittlerer Effekt, Alpha=0.05; N=640). Sollte es sich nur um sehr kleine Effekte handeln, dann würde für den Faktor „Vorsorgemaßnahmen“ die Power 0.5 und für den Faktor „Unsicherheitsthematisierung“ die Power 0.7 betragen (kleiner Effekt, Alpha=0.05; N=640).

Die Effekte der Vorsorgemaßnahmen auf die Risikowahrnehmung könnten damit zusammenhängen, dass unsere Pbn eine periphere Route der Informationsverarbeitung im Sinne von Petty und Cacioppo (1986) gewählt hatten. Es wäre plausibel, dass eine zentrale Informationsverarbeitung gegenüber affektiven Schlüsselreizen immunisiert und damit keine Effekte mehr zu beobachten wären. Diese Hypothesen müssten in einer künftigen Studie genauer untersucht werden.

Anlass zur kritischen Reflexion bieten die Befunde zum Einfluss von Unsicherheitsthematisierung auf die Risikowahrnehmung. Sie bestätigen zwar die Ergebnisse von Wiedemann und Schütz (2005), doch wäre es nahe liegend gewesen, dass die explizite Erwähnung von Unsicherheit die Risikowahrnehmung erhöht („Manche Wissenschaftler sind der Auffassung, dass es erhebliche Unsicherheiten darüber gibt, ob der gegenwärtige Schutz vor Elektromog ausreicht.“). Hier wäre in weiteren Studien die Operationalisierung der Unsicherheit zu verändern, um zu prüfen, ob und wann sich hier Effekte zeigen.

Im Gegensatz zur Studie von Wiedemann und Schütz (2005) zeigt die vorliegende Studie aber signifikante Effekte der Unsicherheitsthematisierung auf die Bewertung des aktuellen Stands wissenschaftlicher Erkenntnisse. Unter der Bedingung, dass Unsicherheiten thematisiert werden, schätzen die Probanden das Wissen über die gesundheitlichen Auswirkungen der EMF als besser ein im Vergleich zur Nicht-Thematisierung. In einer künftigen Untersuchung wäre zu prüfen, ob dieser Befund, den wir nicht schlüssig erklären können, Bestand hat.

Die Größe der gefundenen signifikanten Effekte auf die Risikowahrnehmung stellt sicherlich einen Kritikpunkt dar, der die praktische Relevanz der Ergebnisse in Frage stellen könnte. Aber: Selbst minimale Effekte sind bedeutsam, wenn sie in die entgegen gesetzte Richtung weisen. Denn sie widersprechen den gängigen Erwartungen und Überzeugungen, dass Befürchtungen in der Öffentlichkeit über mögliche Risiken des Mobilfunks durch Vorsorgemaßnahmen gemildert werden könnten.

Außerdem muss bei der Interpretation der Ergebnisse der Textaufbau der im Experiment benutzten Vorsorgeinformationen beachtet werden. Die hier gefundenen Effekte basieren auf Informationen, die als Empfehlungen und nicht als Hinweis auf tatsächlich implementierten Vorsorgemaßnahmen gegeben wurden. Es ist denkbar, dass der Verweis auf erfolgreich umgesetzte Vorsorgemaßnahmen möglicherweise einen anderen Effekt hat als die im Experiment verwendeten Empfehlungen. Allerdings unterstützt die Studie von Wiedemann und Schütz (2005) diese Auffassung nicht, da hier auch umgesetzte Vorsorgemaßnahmen als Textbausteine verwendet wurden.

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse werfen Fragen bezüglich der umsichtigen Kommunikation von Vorsorgemaßnahmen im Bereich des Mobilfunks auf. Im Gegensatz zum politischen Common Sense, der annimmt, dass durch die Einführung von Vorsorgemaßnahmen Vertrauen geschaffen und Ängsten als auch Besorgnissen in der

Öffentlichkeit entgegen gewirkt werden kann, finden wir keinen dieser Effekte. Dieses Ergebnis ist bereits in einer früheren, vergleichbaren Studie gefunden worden. Es kann deshalb als stabil betrachtet werden.

Aus der vorliegenden Studie sollte nicht der Schluss gezogen werden, dass auf vorsorgenden Gesundheitsschutz zu verzichten sei. Die Ergebnisse dürfen aber auch nicht ignoriert werden. Vielmehr kommt es darauf an, sich produktiv mit den damit verbunden Herausforderungen auseinanderzusetzen.

In der Hauptsache wird es darum gehen, alle Vorsorgemassnahmen in einen angemessenen Interpretationskontext zu stellen, der Fehlschlüsse vermeiden hilft. Denn erst eine ausreichende Förderung der Risikomündigkeit vermag den paradoxen Effekten bei der Umsetzung von Vorsorgemassnahmen entgegenzuwirken, die wir in dieser Studie gefunden haben.

Bibliografie

- Baron, J., & Spranca, M. (1997). Protected values. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 70, 1-16.
- BUWAL (1999). Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) Erläuternder Bericht. 23. Dez. 1999.
- Ecolog (2000). *Mobilfunk und Gesundheit. Bewertung des wissenschaftlichen Erkenntnisstands unter dem Gesichtspunkt des vorsorgenden Gesundheitsschutzes*. Hannover: ECOLOG.
- Easterbrook, J. A. (1959). The effect of emotion on cue utilization and the organization of behavior. *Psychological Review*, 66, 183-201.
- Flynn, J., Slovic, P., & Mertz, C. K. (1994). Gender, race, and perception of environmental health risks. *Risk Analysis*, 14, 1101-1108.
- Drottz-Sjöberg, B.M. & Sjöberg, L. (1991). Adolescents' attitudes to nuclear power and radioactive wastes. *Journal of Applied Social Psychology*, 21, 2007-2036.
- Figueredo, C.J. & Drottz-Sjöberg, B.M. (2000). Perceived control, voluntariness and emotional reactions in relocated areas of Russia, Ukraine and Belarus. *Risk: Health, Safety & Environment*, 11, 233-242.
- Johnson, B.B. & Slovic, P. (1994a). "Improving" risk communication and risk management: Legislated solutions or legislated disasters? *Risk Analysis*, 14 (6), 905-906.
- Johnson, B.B. & Slovic, P. (1994b). Explaining Uncertainty in Health Risk Assessment: Effects on Risk Perception and Trust, Phase 1 *Final Progress Report, Cooperative Agreement No. CR820522 U.S.*: Environmental Protection Agency, Washington, DC.
- Johnson, B.B., Slovic, P. (1995). Presenting Uncertainty in Health Risk Assessment: Initial Studies of Its Effects on Risk Perception and Trust. *Risk Analysis*, 15 (4).
- Johnson, B.B. & Slovic, P. (1998). Lay views on uncertainty in environmental health risk assessment. *Journal of Risk Research*, 1, 261-279.
- Lerner, J. S. and Keltner, D. (2000). Beyond valence: Toward a model of emotion-specific influences on judgment and choice. *Cognition and Emotion*, 14, 473-493.
- Lerner, J. S. and Keltner, D. (2001). Fear, anger, and risk. *Journal of Personality and Social Psychology*, 81(1), 146-159

- MacGregor, D.G., Slovic, P. & Morgan, M.G. (1994). Perception of risk from electromagnetic fields: A psychometric evaluation of a risk-communication approach. *Risk Analysis*, 14 (5), 815-828.
- McMahan, S., Witte, K. & Meyer, J. (1998). The perception of risk messages regarding electromagnetic fields: Extending the extended parallel process model to an unknown risk. *Health Communication*, 10 (3), 247-259.
- Neus, H., Ollroge, I. Schmidt-Höpfner, S. & Kappos, A. (1998). *Zur Harmonisierung gesundheitsbezogener Umweltstandards – Probleme und Lösungsansätze*. In *Umweltbundesamt. Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit: Forschungsbericht (Teil 1)*. Berlin: Erich Schmidt Verlag GmbH & Co.
- Petty, R.E. & Cacioppo, J.T. (1986). *The Elaboration Likelihood Model of persuasion*. New York: Academic Press.
- Röösli, M & Rapp, R. (2003). *Hochfrequente Strahlung und Gesundheit*. BUWAL *Umwelt-Materialien Nr. 162*. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landwirtschaft: Bern.
- Siegrist, M., Cvetkovich, G. & Roth, C. (2000): Salient value similarity, social trust, and risk/benefit perception. *Risk Analysis*, 20, 3, 353-362.
- Siegrist, M., Cvetkovich, G. (2000). Perception of hazards: The role of social trust and knowledge. *Risk Analysis*, 20, 3, 713-719.
- SSK (2001). *Empfehlungen und Stellungnahmen der Strahlenschutzkommission 2001*. Bundesministerium für Umwelt, natur und Strahlenschutz (Hg.), *Veröffentlichungen der Strahlenschutzkommission, Bd. 48*, München, Jena: Urban & Fischer.
- Thompson, K.M. (2002). Variability and uncertainty meet risk management and risk communication. *Risk Analysis*, 22 (3), 647-654.
- Wiedemann, P.M., Mertens, J., Schütz, H., Hennings, W. & Kallfass, M. (2001). *Risikopotenziale elektromagnetischer Felder: Endbericht für das Bayerische Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (Bd. 1)*. Jülich: Forschungszentrum Jülich.
- Wiedemann, P.M., Schütz, H. & Thalmann, A.T. (2002). *EMF Risikobewertung im wissenschaftlichen Dialog*. Jülich. Forschungszentrum Jülich.
- Wiedemann, P.M. & Schütz, H. (2005). The Precautionary Principle and Risk Perception: Experimental Studies in the EMF Area. In: *Environ Health Perspect doi:10.1289/ehp.7538* available via <http://dx.doi.org/> [Online 10 January 2005].

Abb. 1

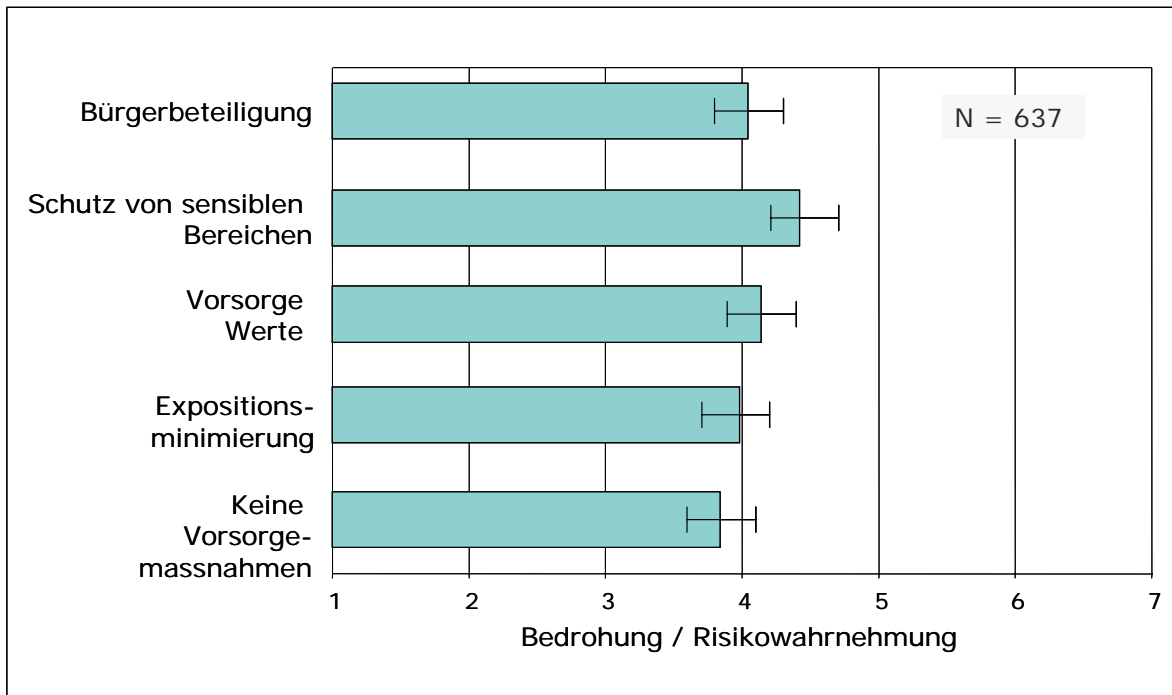


Abb. 2:

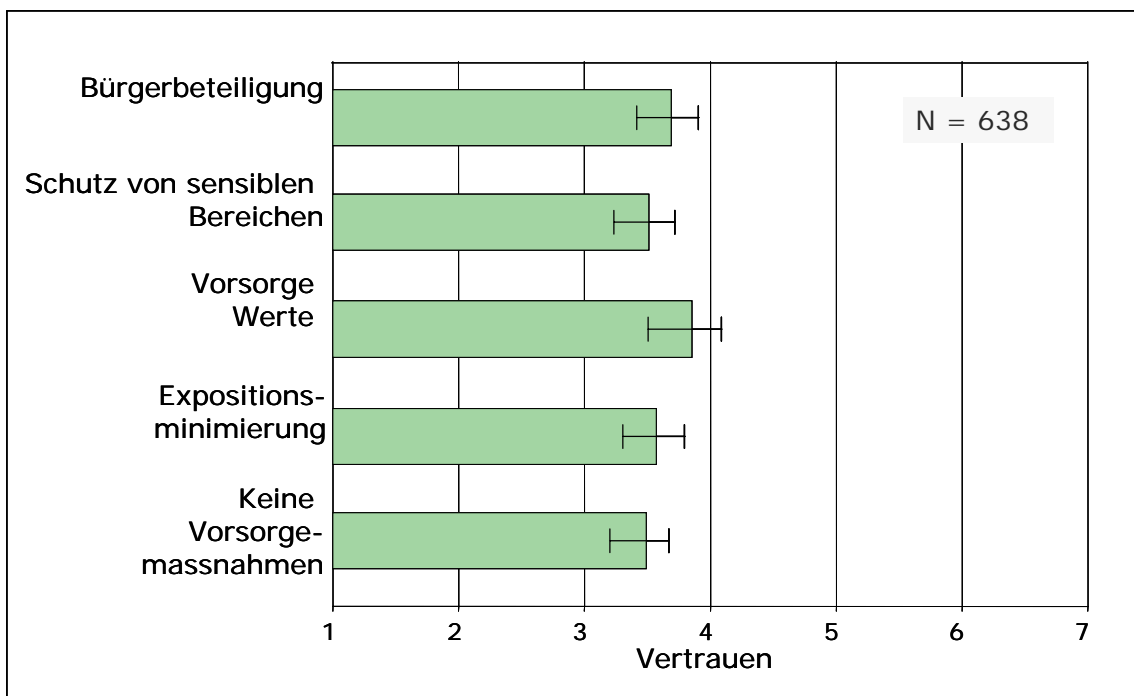


Abb. 3:

