



*Programmgruppe  
Mensch, Umwelt, Technik (MUT)*

**Die Wirkung von Vorsorgemaßnahmen  
auf die Risikowahrnehmung\***

Peter M. Wiedemann  
Markus A. Grutsch  
Andrea T. Thalmann  
Holger Schütz

**ARBEITEN ZUR RISIKO-KOMMUNIKATION**  
Heft 91 Jülich, Juni 2005

Dieses Projekt wurde von der Forschungsstiftung Mobilkommunikation  
(<http://www.mobile-research.ethz.ch>) finanziert.

## Inhalt

Zusammenfassung .....	3
1. Einleitung und Problemstellung .....	4
2. Theoretischer Hintergrund und Hypothesen .....	4
3. Stichprobe .....	6
4. Methode.....	7
5. Ergebnisse.....	9
Effekte der Vorsorgemaßnahmen	9
Effekte der Thematisierung von Unsicherheit	11
Sinnhaftigkeit von Vorsorgemaßnahmen	12
6. Diskussion .....	13
Bibliografie.....	16

## 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 Gesundheitseffekte unterhalb der Grenzwerte bestehen. Außerdem ist strittig, welche Folgen die Thematisierung von Unsicherheiten der Risikoabschätzung hat. Beide Aspekte wurden in einer experimentellen Studie aufgegriffen, die die Wirkung von Vorsorgemaßnahmen und Unsicherheitsthematisierung auf die Risikowahrnehmung untersuchte. Die Ergebnisse zeigen, dass Vorsorgemaßnahmen die Risikowahrnehmung verstärken. In Bezug auf das Vertrauen in den Gesundheitsschutz finden sich keine Effekte, sie werden durch Vorsorgemaßnahmen nicht beeinflusst. Damit bestätigen sich wesentliche Ergebnisse der Studie von Wiedemann und Schütz (2005).

Aus diesen Ergebnissen sollte aber nicht der Schluss gezogen werden, dass auf vorsorgenden Gesundheitsschutz zu verzichten sei. Vielmehr müssen Vorsorgemaßnahmen in einen angemessenen Interpretationskontext gestellt werden, der Fehlschlüsse vermeiden hilft. Erst eine ausreichende Förderung der Risikomündigkeit vermag den in dieser Studie gefundenen paradoxen Effekten bei der Umsetzung von Vorsorgemaßnahmen entgegenzuwirken.

# 1. 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: Ist es gerechtfertigt, Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung zu ergreifen, oder wären solche Maßnahmen ohne solides wissenschaftliches Fundament?

Das Vorsorgeprinzip besagt, 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. 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“ (Rööfli & Rapp 2003, S. 57). So werden in der Schweiz – um dem Schutz der Bevölkerung vor EMF vorsorglich Rechnung zu tragen – strengere Begrenzungen vorgenommen, die über die Empfehlungen der internationalen Strahlenschutzkommission ICNIRP hinausgehen. Mit der Einführung eines Anlagegrenzwertes in der Schweiz stützt sich das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) insbesondere auf das Vorsorgeprinzip, das einen festen Platz in der Schweizerischen Umweltgesetzgebung hat. Im Umweltschutzgesetz von 1983 wird festgestellt: „Unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung sind Emissionen im Rahmen der Vorsorge so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist.“ (Artikel 11, Absatz 2). Eine wesentliche Frage ist, wie sich die Einführung von Vorsorgemaßnahmen auf die öffentliche Debatte auswirkt. Wie reagieren Laien, wenn sie erfahren, dass der Staat zu Vorsorgemaßnahmen greift?

## 2. Theoretischer Hintergrund und Hypothesen

Einerseits 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 vertrauensbildenden Maßnahmen könnten auch Vorsorgemaßnahmen aufgefasst werden. Es kann andererseits 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 Vorhanden-

sein einer Gefahr aufgefasst werden könnte. Es ist darüber hinaus bekannt, dass gerade affektiv getönte Aussagen als Schlüsselreize wirken und die Risikowahrnehmung beeinflussen können (Lerner & Keltner 2000, 2001).

In einer ersten empirischen Studie zur Wirkung des Vorsorgeprinzips auf die Risikowahrnehmung konnten Wiedemann und Schütz (2005) dann auch zeigen, dass Informationen über Vorsorge die Risikowahrnehmung verstärken. Probanden, die zusätzlich zur Risikobewertung („Die Grenzwerte gewähren ausreichend Schutz vor Gesundheitsrisiken“) darüber informiert wurden, 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. Dazu dient die vorliegende Studie.

Außerdem soll geprüft werden, welchen Einfluss die Offenlegung von Unsicherheiten der Risikoabschätzung auf Laien hat. Nach den gängigen Standards der Risikokommunikation wird eine explizite und transparente Benennung von Unsicherheit bezüglich Risiken gefordert (MacGregor et al. 1994; McMahan, Witte & Meyer 1998; Thompson 2002; Neus, Ollroge, Schmidt-Höpfner & Kappos 1998). Studien zeigen jedoch, dass die Offenlegung der Unsicherheit in der Wissenslage bezüglich der Risikoabschätzung die Risikowahrnehmung erhöhen kann (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.

Anknüpfend an diese Überlegungen lassen sich die folgenden Hypothesenpaare formulieren.

#### Hypothesen zur Wirkung von Information über Vorsorgemaßnahmen:

- A1: 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.
- A2: Die Information über eine Vorsorgemaßnahme stärkt das Vertrauen in die Risikoregulation, das wiederum eine Absenkung der Risikowahrnehmung bewirkt.

Hypothese A1 postuliert einen Pfad in Anlehnung an die Cue Utilization Theory, die auf Easterbrook (1959) zurückgeht. Ein geeigneter „Cue“ wird als Warnsignal aufgefasst, das dann die Risikowahrnehmung verstärkt. Gerade anschauliche und affektive getönte Informationen besitzen solche Schlüsselreiz-Qualität. Der Hypothese A2 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 Caciop-

po (1986) zuzuordnen sind. D.h. es liegt eine eher oberflächlichere Argumentationsverarbeitung vor.

#### Hypothesen über die Wirkung der Thematisierung von Unsicherheit:

B1: Die Thematisierung von Unsicherheiten der Risikoabschätzung führt zu einer Erhöhung in der Risikowahrnehmung verglichen mit der Nicht-Thematisierung dieses Tatbestandes.

B2: 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).

### **3. 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 Universität Fribourg.

Auf einen direkten Vergleich der beiden Stichproben zu Unterschieden 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 (siehe Tabelle 1).

**Tabelle 1: Merkmale der Stichproben**

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

## 4. Methode

Die Hypothesen werden mit einem zwei-faktoriellen Versuchsplan überprüft. Die Faktoren sind: (1) Vorsorge, die fünf verschiedene Varianten umfasst, und (2) Unsicherheit in der Risikoabschätzung mit zwei verschiedenen Ausprägungen.

Dieses Design führt zwei Strategien von Vorsorgemaßnahmen zusammen, die von Wiedemann und Schütz (2005) noch in verschiedenen Experimenten untersucht wurden: gesundheitsbezogene und prozessbezogene Vorsorgemaßnahmen.<sup>1</sup> Letztere zielen darauf ab, Konflikte zu reduzieren sowie Vertrauen und Glaubwürdigkeit zu verbessern. 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.

Beide Faktoren werden mittels unterschiedlicher Textbausteine 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 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 Bürgerinnen und Bürgern 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).

---

<sup>1</sup> 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.

**Tabelle 2: Textbausteine, Faktor „Vorsorgemaßnahmen“**

<b>Experimentelle Bedingung</b>	<b>Text</b>
Basistext	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.
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 der 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 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 Elektrosmog ausreicht.

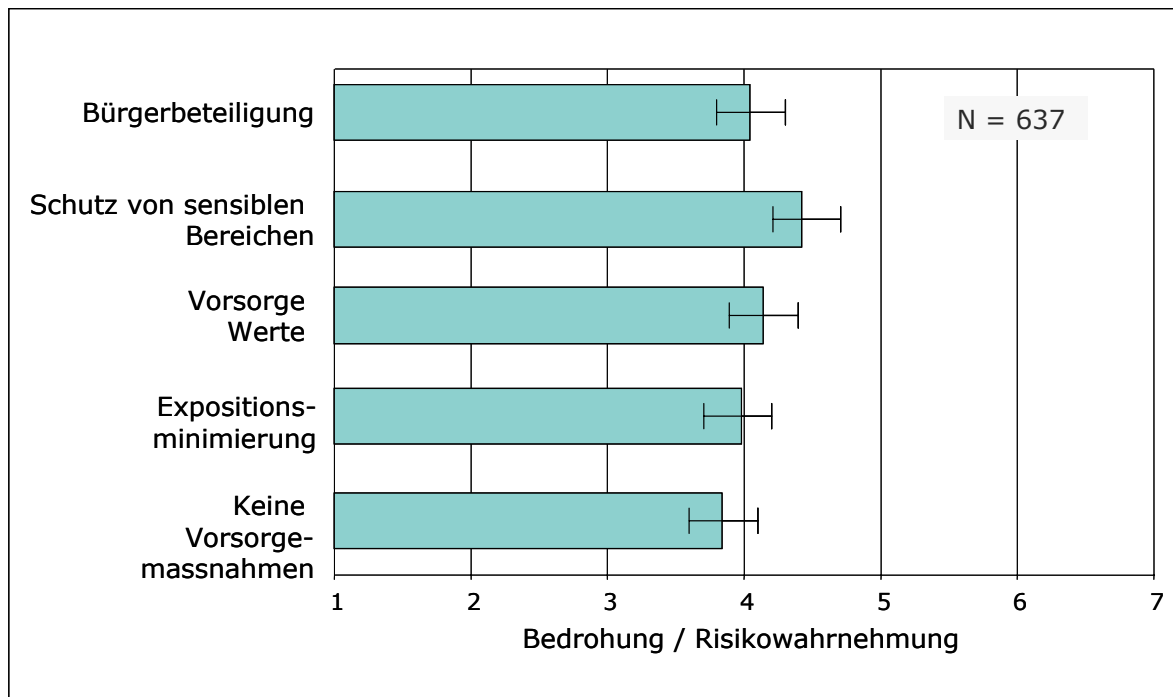
Als abhängige Variablen werden verwendet: Risikowahrnehmung („Für wie bedrohlich halten Sie alles in allem das Risiko des Elektrosmogs?“), Vertrauen in die Risikoregulation („Inwieweit vertrauen Sie darauf, dass der Gesundheitsschutz der Bevölkerung in Bezug auf den Elektrosmog gewährleistet ist?“) und Einschätzung des Stands der wissenschaftlichen Erkenntnisse („Wie schätzen Sie das Wissen über die gesundheitlichen Auswirkungen des Elektrosmogs 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.

## **5. 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 ( $\text{Chi}^2(4)=11.644$ ,  $p=0.020$ ). 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.

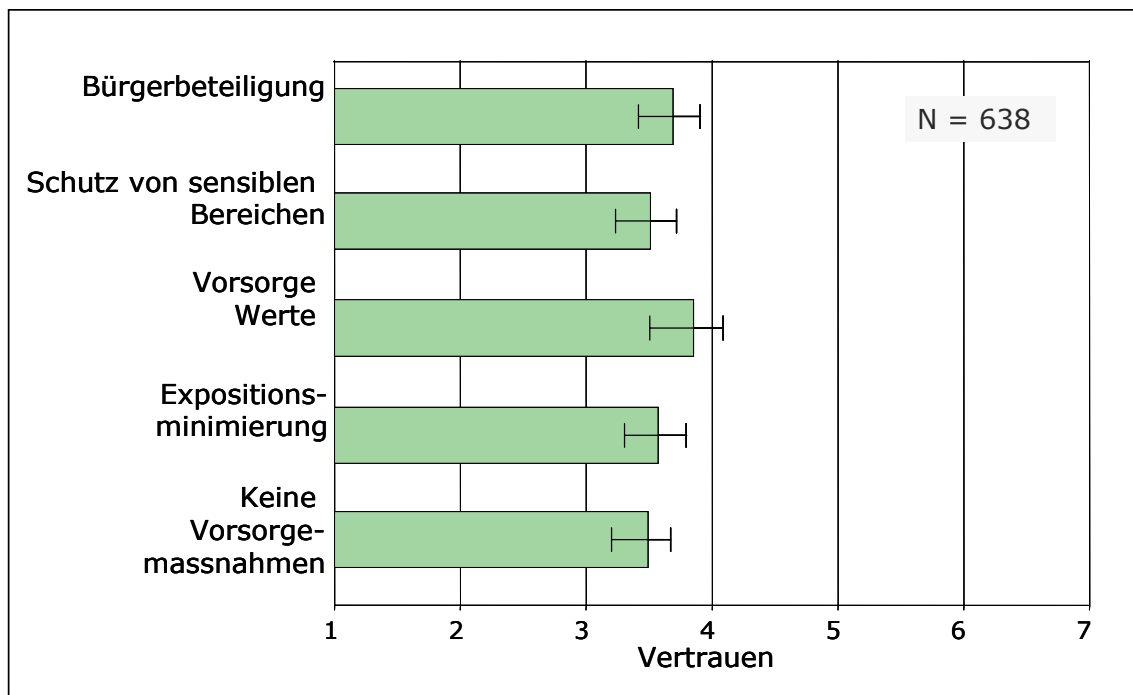


**Abbildung 1: Wirkung der Nennung von Vorsorgemaßnahmen auf die Risikoperzeption: Mittelwerte und 95%-Konfidenzintervalle**

Die Analyse mittels eines ‚post-hoc‘-Tests (Mann-Whitney-Test) ergibt, dass sich die Bedingungen „keine Vorsorge“ und „Schutz von 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:  $\text{Chi}^2(4)=9.783$ ,  $p=0.044$ ; deutschsprachige Stichprobe:  $\text{Chi}^2(4)=10.462$ ,  $p=0.033$ ).

Die Information über Vorsorgemaßnahmen hatte keinen Einfluss auf das Vertrauen in den öffentlichen Gesundheitsschutz. Es konnte kein signifikanter Effekt ( $\text{Chi}^2(4)=4.836$ ,  $p=0.305$ ) 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:  $\text{Chi}^2(4)=5.645$ ,  $p=0.227$ ; deutschsprachiges Sample:  $\text{Chi}^2(4)=2.034$ ,  $p=0.730$ ).



**Abbildung 2: Wirkung der Nennung von Vorsorgemaßnahmen auf das Vertrauen: Mittelwerte und 95%-Konfidenzintervalle**

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:  $\chi^2(4)=1.626$ ,  $p=0.804$ ; Deutschsprachiges Sample:  $\chi^2(4)=7.031$ ,  $p=0.134$ ).

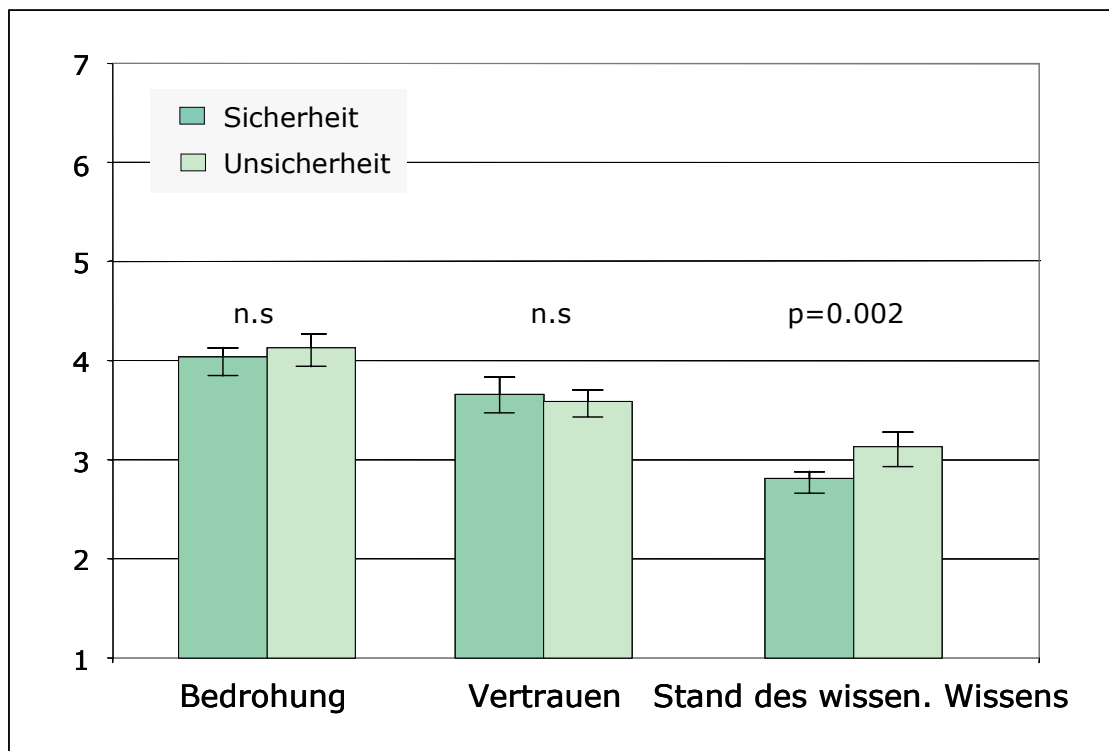
### **Effekte der Thematisierung von Unsicherheit**

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

In Bezug auf die Einschätzung des Stands des wissenschaftlichen Wissens finden wir aber einen signifikanten Effekt ( $\chi^2(1)=10.060$ ,  $p=0.002$ ). Die Probanden schätzen das vorhandene wissenschaftliche Wissen über die gesundheitlichen Auswir-

kungen 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.



**Abbildung 3: Wirkung der Thematisierung von Unsicherheit auf die Risikowahrnehmung, Vertrauen und Einschätzung des aktuellen Wissens: Mittelwerte und 95%-Konfidenzintervalle**

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 ( $\chi^2(1)=13.243$ ,  $p=0.000$ ), nicht aber bei den Deutschsprachigen ( $\chi^2(1)=0.886$ ,  $p=0.347$ ) signifikant auswirkt.

### **Sinnhaftigkeit von Vorsorgemaßnahmen**

Insgesamt (N=629) sehen die Probanden Vorsorgemaßnahmen als eher sinnvoll an. Der Mittelwert auf der 7-stufigen Skala beträgt  $M = 4.67$ . Allerdings gibt es einen

deutlichen Unterschied in den Einschätzungen zwischen den Probanden aus der deutsch- und aus der französischsprechenden Schweiz. Während die Probanden in Fribourg von Vorsorge nicht überzeugt sind ( $M=3.4$ ), schätzen die Probanden in St. Gallen die Sinnhaftigkeit von Vorsorgemaßnahmen deutlich höher ein ( $M = 5.5$ ). Dieser Unterschied ist statistisch hoch signifikant ( $t$ -Test,  $t(df=627) = -17.131$ ,  $p < 0.001$ ). Bei der Interpretation dieser Differenz muss man aber vorsichtig sein, denn – wie oben in Abschnitt 3 festgestellt – beide Stichproben unterscheiden sich auch bezüglich der Alters- und Geschlechterverteilung. Ob in diesen differierenden Einschätzungen unterschiedliche „Kulturen“ im Umgang mit Risiken zum Ausdruck kommen, kann nur in kulturvergleichend angelegten Studien geklärt werden (vgl. Cvetkovich & Earle 1992).

## 6. Diskussion

Unsere Resultate stützen die Ergebnisse, die Wiedemann und Schütz (2005) in Österreich ermittelt haben, auch wenn sie nicht so prägnant sind. Offenbar kann der Verweis auf Vorsorgemaßnahmen als Hinweis auf ein Risiko verstanden werden („*no smoke without fire*“). Allerdings gilt dies nur für bestimmte Vorsorgemaßnahmen. Wie bei Wiedemann und Schütz (2005) ist es der „Schutz von sensiblen Bereichen (Kindergärten, Spitäler, Schulen etc.)“, für den sich die höchste Risikowahrnehmung ergibt.

Wir vermuten, dass diese Vorsorgemaßnahme eine starke affektive Konnotation hat. Dass affektiv geladene Stimuli die Risikowahrnehmung verstärken können, 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 kleines oder mittleres Unternehmen handelt), haben wir in den vorliegenden Experimenten Merkmale der Managementstrategien sowie der Risikocharakterisierung variiert. Ob tatsächlich eine affektive Moderatorvariable wirksam wird, müsste in einer nachfolgenden Untersuchung geklärt werden.

Die Effekte der Vorsorgemaßnahmen auf die Risikowahrnehmung könnten auch damit zusammenhängen, dass unsere Probanden 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. Auch diese Hypothese müsste in einer künftigen Studie genauer untersucht werden.

Des Weiteren belegen die Ergebnisse, dass Vorsorgemaßnahmen keinen Effekt auf das Vertrauen in den öffentlichen Gesundheitsschutz haben. Damit kann die ein-

gangs 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 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.

Die explizite Thematisierung von Unsicherheiten 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 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.

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.

Aus der vorliegenden Studie sollte nicht der Schluss gezogen werden, dass auf vorsorgenden Gesundheitsschutz zu verzichten sei, zumal dies zumindest von den deutschsprachigen Probanden für sinnvoll gehalten wird. Die Ergebnisse dürfen aber

auch nicht ignoriert werden. Vielmehr kommt es darauf an, sich produktiv mit den damit verbundenen 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.
- Cvetkovich, G. & Earle, T.C. (1992): Risk, culture and psychology. *Cross-Cultural Psychology Bulletin*, 24 (4), 3-10.
- 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.
- Slovic, P., Fischhoff, B. & Lichtenstein, S. (1985): Characterizing perceived risk. In: R.W. Kates, C. Hohenemser & J.X. Kasperson (Eds.), *Perilous progress: Managing the hazards of technology* (pp. 91-125). Boulder, CO: Westview.
- 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. (2005). The precautionary principle and risk perception: Experimental studies in the EMF area. *Environmental Health Perspectives*, 113, 402-405.
- Wiedemann, P.M., Schütz, H. & Mertens, J. (2005): *Kommunikation undeutlicher Risiken* (Erscheint in: *Berichte der Strahlenschutzkommission*). Jülich: Forschungszentrum Jülich GmbH.