

Ressortforschungsberichte zur kerntechnischen Sicherheit und zum Strahlenschutz

Vermittlung von Informationen zum Strahlenschutz und deren
Wahrnehmung in der Öffentlichkeit

Auftragnehmer:
IKU GmbH, Dortmund

F. Claus
K. Lühr
P. Wiedemann
B. Bendisch
K. Posse

Das Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und im Auftrag des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) durchgeführt.

Dieser Band enthält einen Ergebnisbericht eines vom Bundesamt für Strahlenschutz im Rahmen der Ressortforschung des BMU (UFOPLAN) in Auftrag gegebenen Untersuchungsvorhabens. Verantwortlich für den Inhalt sind allein die Autoren. Das BfS übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie die Beachtung privater Rechte Dritter. Der Auftraggeber behält sich alle Rechte vor. Insbesondere darf dieser Bericht nur mit seiner Zustimmung ganz oder teilweise vervielfältigt werden.

Der Bericht gibt die Auffassung und Meinung des Auftragnehmers wieder und muss nicht mit der des BfS übereinstimmen.

BfS-RESFOR-75/13

Bitte beziehen Sie sich beim Zitieren dieses Dokumentes immer auf folgende URN:
urn:nbn:de: 0221-2013030810341

Salzgitter, März 2013

Vermittlung von Informationen zum Strahlenschutz und deren Wahrnehmung in der Öffentlichkeit

Endbericht des Vorhabens 3611S70005

Dortmund im September 2012

Inhalt

Zusammenfassung	3
Summary.....	6
Ergebnisse aus Arbeitspaket 1	8
Zielstellung	8
Überblick.....	9
Der Öffentlichkeit bekannte Institutionen	10
Vertrauen und Glaubwürdigkeit	12
Informations- und Kommunikationsstrategien.....	15
Verständnis und Wirkung	19
Literatur	21
Ergebnisse aus Arbeitspaket 2	25
Zielstellung	25
Methode	25
Recherchestrategie	25
Bewertungskriterien für Informationsangebote	27
Zweck der Informationsangebote	27
Ergebnisse - Nicht-ionisierende Strahlung.....	28
Elektromagnetische Felder als übergeordnetes Thema	37
Niederfrequente elektromagnetische Felder.....	42
Hochfrequente elektromagnetische Felder	50
Ergebnisse - Ionisierende Strahlung.....	59
Ionisierende Strahlung im Energiebereich.....	59
Natürliche ionisierende Strahlung.....	79
Nutzeranalyse der informierenden Akteure.....	91
Fazit – AP2	91
Ergebnisse aus Arbeitspaket 3	94
Zielstellung	94
Methode	94
Ergebnisse	94
Empfehlungen.....	113
Informationsangebote des Bundesamts für Strahlenschutz	113
Kontextbezogene Informationsangebote.....	115
Anhang	119

Zusammenfassung

Zielstellung des Vorhabens

Ziel des BfS-Vorhabens war es zu klären, wer im Bereich Strahlenschutz die Öffentlichkeit informiert und wie diese Angebote der betrachteten Akteursgruppen Wissenschaft, Behörden, Industrie und Zivilgesellschaft wahrgenommen werden. Die betrachteten Strahlungsbereiche umfassten nieder- und hochfrequente, elektrische und magnetische Felder (NF / HF EMF) sowie UV- und ionisierende Strahlung. Ausgehend von den Ergebnissen der Arbeitspakete entwickelte IKU abschließend Empfehlungen für eine verbesserte Vermittlung von Strahlenschutzinformationen.

Zielstellung Arbeitspaket 1

Ziel des Arbeitspakets (AP) 1 war es Forschungsarbeiten zur Bekanntheit und Glaubwürdigkeit von jenen Institutionen in Deutschland zusammenzustellen, deren Aufgabe es ist, sowohl auf wissenschaftlicher Grundlage Risikobewertungen durchzuführen und Regulationen durchzusetzen als auch den Strahlenschutz zu überwachen oder Anlagen zu betreiben, die dem Strahlenschutz unterliegen. Durch die geringe Zahl an Studien in Deutschland wurde die Analyse auch auf internationale Studien ausgeweitet.

Ergebnisse AP1

Die Literaturstudie AP 1 zeigt, dass sozialwissenschaftliche Daten zur Risikowahrnehmung und zur Risikokommunikation umfassend für die hier zu beleuchtenden Strahlungsbereiche vorliegen. Lücken existieren bei den Bereichen sichtbares Licht, Infrarot, Tetra sowie statische magnetische und elektrische Felder. Die meisten Studien liegen für den Bereich hochfrequenter Felder vor und wurden hauptsächlich durch das BfS gefördert. Das Thema Mobilfunk nimmt dabei eine herausragende Stellung ein. Im Rahmen sozialwissenschaftlicher EMF-Forschung liegt der Schwerpunkt auf der Erfassung der Risiko-Wahrnehmung. Analytische Studien, die Prozesse der Risiko-Wahrnehmung beschreiben, sind seltener. Studien zur aktorsbezogenen Erfassung des Vertrauens sind hinlänglich vorhanden. Studien zu Dialog und Beteiligung sind dagegen eher die Ausnahme. Bereichsspezifisch betrachtet, ist UV-Strahlung am besten erforscht, während die Forschung zu NF nur wenig evidenz-basierte Empfehlungen für die Risiko-Kommunikation zu bieten hat. Die Qualität der Studien variiert zum Teil beträchtlich, wobei insgesamt ein positiver Trend zu erkennen ist.

Zielstellung Arbeitspaket 2

In AP 2 wurde das Informationsangebot zum Strahlenschutz seitens Wissenschaft, Behörden sowie Industrie und Zivilgesellschaft gesichtet und beschrieben. Grundlage der Suche stellte ausschließlich das Medium Internet dar und folgte der Logik eines Informationssuchenden. Herausgestellt wurde, (1) wer Informationen anbietet, (2) was der sachliche Kern des Informationsangebots ist, (3) was der Anbieter mit der Information bezweckt und (4) an wen sich die Information richtet.

Ergebnisse AP 2

Die durchgeführte Analyse in AP 2 in den einzelnen Strahlungsbereichen zeigt, dass besonders zu den Themenfeldern ultraviolette Strahlung, Mobilfunk und nukleare Unfälle über fast alle Akteursbereiche umfassende Strahlenschutzangebote mit Handlungsempfehlungen dargeboten wer-

Zusammenfassung

den. Demgegenüber fanden sich bei niederfrequenten Feldern, im Mobilitätsbereich und zu Radioaktivität im Bergbau und bei Baustoffen keine oder nur sehr wenige Informationen. Kein eindeutiges Bild lässt sich über die Akteursbereiche Wirtschaft, Zivilgesellschaft, Behörden und Wissenschaft feststellen. So gibt es zu jeder Strahlungsart aus jedem Akteursbereich wenigstens einen Informationsgeber, wenn auch mit Angeboten unterschiedlicher Qualität. NGOs fallen deutlich häufiger mit umfassenden Strahlenschutzinformationen auf, die auch Handlungsempfehlungen enthalten. Bei wissenschaftlichen Institutionen sind Hinweise zu Strahlenschutzverhalten eher die Ausnahme. Unternehmen und Behörden halten sich in der Fokussierung auf Handlungsempfehlungen in etwa die Waage, wobei Ministerien und Ämter ein deutlich breites Themenspektrum bearbeiten und darstellen.

Arbeitspaket 3

Ziel des dritten Arbeitspakets war es, mit Hilfe einer repräsentativen Umfrage (N = 2.500) Informationsgeber unter den Aspekten Bekanntheit, Glaubwürdigkeit bewerten zu lassen. Darüber hinaus wurde untersucht, welche Strahlenbereiche als am risikoreichsten wahrgenommen werden und welche Kanäle für Informationen zum Strahlenschutz genutzt werden.

Ergebnisse AP3

Die Befragung ergab ein großes Interesse an Themen Strahlenschutz. Insbesondere die Themen „AKW“ und „UV-Strahlung“ finden besondere Beachtung. Die Risikowahrnehmung in Bezug auf die Strahlung von AKWs ist am stärksten ausgeprägt. Die UV-Strahlung wird als eher gefährlich eingeschätzt. Alle anderen Strahlenquellen werden hingegen im Mittel als eher ungefährlich beurteilt. Die hauptsächlichen Informationsquellen zu Themen des Strahlenschutzes bezieht die Öffentlichkeit über Fernsehen und Printmedien. Nur 39% der Befragten nutzen das Internet. Informationsmaterialien aus Wissenschaft, von Behörden, NGOs und Industrie sind nur einer Minderheit bekannt.

Das Fachwissen zum Thema „Gefahr von Strahlen“ wird bei allen Akteuren als „eher gut“ bis „gut“ eingeschätzt. Dabei wird das BfS bezüglich des Fachwissens in einer Gruppe mit der Weltgesundheitsorganisation (WHO) gesehen. Personen, die angeben, die Internetseite des BfS schon einmal besucht zu haben, schreiben dem BfS zudem ein höheres Fachwissen zu. Außer der Industrie wird allen anderen Akteuren - d.h. BfS, WHO, Umwelt- und Gesundheitsämter, Ärzte, Bürgerinitiativen und Greenpeace - von der Mehrheit der Befragten zugesprochen, dass sie ehrlich und offen zum Thema Strahlenschutz informieren. Dabei wird das BfS ähnlich bewertet wie die WHO und die Gesundheits- und Umweltämter.

Abschließende Empfehlungen

Wir empfehlen dem BfS sein breites Informationsangebot in verschiedener Hinsicht zu stärken. Dazu gehört es, die Inhalte laienverständlicher zu gestalten und einheitlicher zu gliedern, um Verständnis und Orientierung zu erhöhen. Zudem empfehlen wir die sprachliche Ausweitung der englischen Angebote und die zusätzliche Erweiterung in türkischer Sprache. Wir raten dem BfS dazu, seine Bekanntheit zu stärken und empfehlen die Platzierung von Themen im Fernsehen und in Printmedien. Wir empfeh-

Zusammenfassung

len, in Kooperation mit den Akteursgruppen Wirtschaft, Behörden, Zivilgesellschaft und Wissenschaft, Informationsangebote stärker zielgruppen- und kontextbezogen auszurichten und mit Hilfe der Akteursgruppen den Zielgruppen aktiv anzubieten.

Summary

Purpose of the project

The present project aimed to identify German organizations in science, public authority, industry and civil society, who inform the public about radiation protection. The study analyzed how the information supply is perceived by the public. Following fields of radiation were focused on: High and low frequency fields, ultraviolet radiation and ionizing radiation. Based on the findings of the analysis, IKU developed recommendations for an improved communication of information regarding radiation protection.

Purpose of work package 1

The aim of work package one was to summarize all social science studies dealing with the publicity and credibility of German organizations which are in charge of carrying out risk evaluation, executing regulations as well as evaluating and operating facilities with relevance to radiation protection. Due to the small number of studies in Germany the analysis was extended to international publications.

Results of work package 1

Our literature study showed that comprehensive data exists in the mentioned radiation fields regarding risk perception and risk communication. Gaps were found in the fields of visible light, infrared, tetra as well as static electric and magnetic fields. Most studies are available for the area of high frequency fields and were mainly sponsored by the Federal Office for Radiation Protection (BfS). Here, research of mobile communications plays a dominant role. Within the social science studies focused on electric and magnetic fields, mainly measuring risk perception. Analytic studies concerned with processes of risk perception are rare. A lot of research work exists on the recollection of trust among target groups. Few studies are focused on dialogue and participation. Considering all fields of radiation, most research to risk communication has been done in the field of ultraviolet radiation, whereas research in the field of low frequency radiation offers insufficient evidence-based recommendations for risk communication. With regard to the quality of studies there is a broad variety, although a positive trend is recognizable.

Purpose of work package 2

In work package two we reviewed information supply regarding radiation protection from science, public authority, industry and civil society. Our research was restricted to offers of information in the Internet. Our approach was based on the question how layman as information seekers would search for information offers. We documented, who offers information (1), what information is offered (2), what the purpose of the sender is (3) and who the target groups are (4).

Results of work package 2

Considering the field of ultraviolet radiation, mobile communication and nuclear accidents, our analysis showed, almost all groups of players offer widespread information on radiation protection including recommendations for personal protection. In contrast we found no or just few information offers in the field of low frequency field, mobility, radioactivity in mining and building material. The different groups of information suppliers,

Summary

- science, public authority, industry and civil society - inform in a rather heterogeneous ways. Although the quality of information differs, every group of information suppliers includes one actor who covers each field of radiation. A lot of non-governmental organizations present broad information offers also including recommendations for self protection. Scientific organizations usually do not include recommendations for protective action as part of their information. Although ministries and agencies attend to more fields of radiation, the focus of industry and public authorities on recommendations for individual protection action reaches a similar extent.

Purpose of work package 3

Based on a representative survey with 2500 participants work package three aimed to analyze the publicity and credibility of information suppliers. Furthermore people were asked which fields of radiation they consider as most hazardous and what their most frequently used sources of information are.

Results of work package 3

The survey showed a high public interest in radiation protection. Especially the topics nuclear power plants and ultraviolet radiations reach strong attention. The highest public risk perception was found with regard to radiation of nuclear power plants. A comparably high perceived risk is associated with ultraviolet radiation. All the other fields of radiation get average or low scores in risk perception. The main sources of information are television and print media. Only 39% of the respondents used the Internet to search for radiation information. Information offers from science, public authorities, civil society and industry are only known by a minority.

Considering their expertise, every group of players receives high scores by the respondents. In this context the BfS is seen in one group level along with the World Health Organization (WHO). People who already have visited the BfS-homepage judge its expert knowledge even higher. The majority of respondents consider all groups of players as honest and open regarding information of radiation protection – with one exception: information from industrial companies. Regarding credibility the BfS scores as high as the WHO or German health or environmental agencies.

Concluding recommendations

Based on our findings outlined in this study we recommend the BfS to strengthen their own information offers. That requires content, which is understandable for layman and structured consistently. We expect the improvement of reader's orientation and comprehension. Furthermore we suggest to extend contents in English language and to offer information additionally in Turkish language.

We recommend the BfS to increase its publicity by placing radiation contents in television and print media. In order to focus more on contextual and target-group-specific offers as well as reaching target groups more effectively we also suggest the BfS to cooperate with groups of stakeholders from science, public authorities, civil society and industry.

Ergebnisse aus Arbeitspaket 1

Zielstellung

Zielstellung AP 1

AP1 hatte das Ziel, die wissenschaftliche Literatur zum Thema „EMF-Risikowahrnehmung und Kommunikation“ zusammenzufassen und zu bewerten. Als Bezugsrahmen dieser Bewertung dienen die Erkenntnisinteressen, die vom BfS in der Ausschreibung für dieses Forschungsvorhaben formuliert wurden¹:

- Welche Institutionen sind der Öffentlichkeit (oder Teilgruppen davon) bekannt, wenn es um Information über Gesundheitsaspekte des Strahlenschutzes geht?
- Wie beurteilt die Öffentlichkeit die Glaubwürdigkeit in diese Institutionen, und wovon hängt das Vertrauen in die jeweiligen Akteure ab?
- Welche Informations- und Kommunikationsstrategien werden in den verschiedenen Strahlenschutzbereichen für welche Zwecke genutzt?

Methodische Fragen

Allerdings lassen sich diese Fragen, die auf die Situation in Deutschland abzielen, nur bedingt beantworten, da entweder die entsprechenden Daten fehlen oder in anderen Ländern erhoben wurden, und diese Befunde nicht ohne Weiteres auf Deutschland übertragen werden können. Zudem sind Fragestellungen in der Wissenschaft eher abstrakt formuliert und beziehen sich nicht auf konkrete Akteure, wie z.B. das Bundesamt für Strahlenschutz oder ein Unternehmen der Stromwirtschaft. Die dritte Frage nach den Informations- und Kommunikationsstrategien wird im Weiteren in Teilaspekten ausdifferenziert.

Wirkung von Risikokommunikation

Denn Risikokommunikation wirkt nicht immer so wie intendiert. Zuweilen können Effekte zustande kommen, die nicht beabsichtigt waren. Vielmehr ist bei jeder Risikokommunikation eine Anzahl von Randbedingungen zu beachten, die entscheiden, ob und wie die Kommunikation Wirkungen beim Adressaten entfaltet. Zuerst geht es darum, dass die Kommunikation den Adressaten auch erreicht. Sie muss ihn weiterhin so weit interessieren, dass er sie wahrnimmt und verarbeitet. Zudem kommt es darauf an, auf welche Einstellungen und Erfahrungen die Information trifft. Das Ganze ist außerdem davon abhängig, wie der Empfänger die Information

¹ Darüber hinaus sind die Leitfragen des BfS zu ergänzen. Es ist auch relevant zu wissen: (1) Welches Interesse hat die Öffentlichkeit an Themen des Strahlenschutzes? (2) Welche Informationsbedürfnisse gibt es zu Themen des Strahlenschutzes? (3) Welchen Kenntnisstand ist in Bezug auf Strahlenrisiken und Strahlenschutz vorhanden? (4) Wie werden die verschiedenen Strahlenrisiken in der Öffentlichkeit wahrgenommen? In Bezug auf diese vier Fragen sei hier jedoch auf den Bericht zum AP 1 verwiesen.

verarbeitet. Ist er zu einer umfassenden Verarbeitung der gegebenen Informationen fähig oder kann er - auf Grund kognitiver oder motivationaler Barrieren - nur eine oberflächliche Verarbeitung leisten? Darüber hinaus spielt eine Rolle, ob eigene Handlungsmöglichkeiten gesehen und wie deren Kosten-Nutzen-Bilanzen eingeschätzt werden.

Überblick

Stufen der Wirksamkeit

Die Wirksamkeit von Risikoinformation - hier von Informationen zu Strahlengefahren - setzt voraus:

- es gibt ein Informationsangebot
- das Informationsangebot ist bekannt
- die Informationsquelle wird als glaubwürdig eingeschätzt
- die Risikoinformation wird verstanden und
- führt zu einer (beabsichtigten) Wirkung.

Tabelle 1 gibt einen Überblick, inwieweit die verschiedenen Akteure diesen Bedingungen gelungener Risikokommunikation genügen. Basis ist dabei die vorliegende Untersuchung (IKU 2012) sowie andere empirische Studien, die im ersten Zwischenbericht dargestellt wurden (siehe AP1-Zwischenbericht im Anhang).

Tabelle 1: Merkmale der Risikokommunikation verschiedener Akteure zu Strahlen-Risiken

	Informationsangebot	Bekanntheit des Angebots	Glaubwürdigkeit der Informationen	Risikoinformation wird verstanden	Wirkung
BfS	ja	gering	ja	hochgradig kontextabhängig	
WHO	ja	?	ja		
SSK	ja	gering	wahrscheinlich		
Umwelt - & Gesundheitsämter	ja	gering	ja		
Bl's	ja	gering	wird unterschiedlich bewertet		
Verbraucherzentralen	ja	eher gering	ja		
Unternehmen	zum Teil	gering	eher unglaubwürdig		

Quellen von
Informationen

Insgesamt zeigt Tabelle 1, dass kein Akteur alle Voraussetzungen erfüllt, die für das Gelingen von Risikokommunikation von Bedeutung sind.

Die Frage des Informationsangebots soll hier nicht weiter behandelt werden (siehe dazu den Zwischenbericht zu AP2 auf Seite 25). Über die verschiedenen Strahlenrisiken hinweg liegen aber zumindest seitens des BfS, der Strahlenschutzkommission SSK, der Weltgesundheitsorganisation (WHO) einschlägige Informationen vor. Die Gesundheits- und Umweltämter sind ebenfalls eine potente Informationsquelle. Auch die Verbraucherzentralen offerieren Informationen zum Strahlenschutz; allerdings eingeschränkt auf Fragen, die direkt den Verbraucherschutz betreffen. Das gilt z.T. auch für Unternehmen, wenngleich es immer Unterschiede in der Qualität und Quantität des Informationsangebots gibt.

Der Öffentlichkeit bekannte Institutionen

Bekanntheit der
Angebote

Von zentraler Bedeutung ist es, ob das vorhandene Informationsangebot der Öffentlichkeit überhaupt bekannt ist. Nur unter dieser Voraussetzung können sie Wirkung entfalten. Überraschenderweise gibt es aber nur wenige Studien, die die Bekanntheit von Institutionen, die in Deutschland über Strahlenschutz informieren, untersucht haben. Neben der vorliegenden Studie sind es die WIK-Studie (2005), die Dialogik Studie (2005), die Infas-Studie (2007) sowie die Studie des Öko-Instituts (Brohmann et al. 2009) und Wiedemann et al. (2007). Dabei ist zu beachten, dass nur die vorliegende Studie (IKU 2012) den gesamten Strahlenbereich abdeckt.

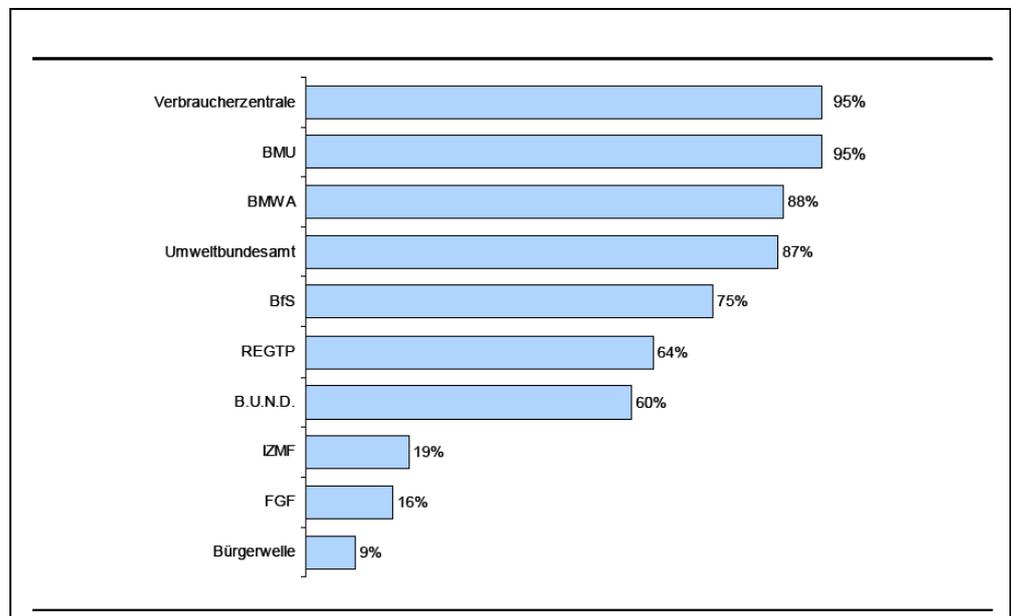


Abbildung 1: Ergebnisse der WIK-Studie (2005): "Haben Sie von den folgenden Institutionen schon einmal etwas gehört oder gelesen?"

Abbildung 1 zeigt die Befunde der WIK-Studie. Offenbar sind die aufgeführten staatlichen Informationsgeber wie das Bundesministerium für Umwelt und Naturschutz (BMU) und die Regulierungsbehörde für Tele-

kommunikation und Post² (REGTP) in der Öffentlichkeit bekannt. So geben 3 von 4 Befragten an, über das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) schon einmal etwas gehört oder gelesen zu haben. Es ist jedoch zu bedenken, dass die verschiedenen Institutionen den Befragten vorgegeben wurden. Die Befragten wurden aufgefordert, die auszuwählen, die sie kennen. Somit ist eine Tendenz zur Überschätzung der Bekanntheit anzunehmen.

Bekanntheit der Bundesinstitutionen

Weitere Studien stützen diese Einschränkung. So zeigt die Studie des Öko-Instituts (Brohmann et al. 2009), dass nur ganz wenige Befragte auch Behörden - wie das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) oder das Umweltbundesamt - angeben, wenn sie offen nach Informationsquellen zum Strahlenschutz gefragt werden - von 1514 Befragten waren es gerade einmal zwei Personen. Die Studie des Öko-Instituts erfragt allerdings nur Informationsquellen zum Thema "niederfrequente Strahlung". In die gleiche Richtung deutet eine weitere Studie (Aproxima 2008). Bei einer offenen Nachfrage liegt die Bekanntheit von Bundesämtern bzw. -instituten im einstelligen Prozentbereich und darunter. Nur das (nicht-existente) Bundesgesundheitsamt war 15% der Befragten bekannt. Darüber hinaus gaben 76% der Befragten in dieser Studie an, dass der Strahlenschutz eine Aufgabe des Bundesinstitutes für Risikobewertung sei.

Bekanntheit des BfS

Wenn nach der Bekanntheit von Informationsangeboten im Internet zu den Strahlenrisiken von Hochspannungsleitungen gefragt wird, schneiden das BfS und die Verbraucherzentralen am besten ab (vorliegende Studie, IKU 2012). Allerdings kennen nur 12% der Befragten das Angebot der Verbraucherzentralen und nur etwa 6% der Befragten das Angebot des Bundesamtes für Strahlenschutz. Ähnliches zeigt sich für die UV-Strahlung. Aber lediglich 5 % der Befragten einer deutschlandweiten repräsentativen Untersuchung geben an, die UV-Informationen des Bundesamtes für Strahlenschutz zu kennen (Wiedemann et al. 2007).

Weitere Informationsquellen

Allerdings geben 16% der Befragten der vorliegenden Studie (IKU 2012) an, schon einmal auf der Internetseite des Bundesamtes für Strahlenschutz gewesen zu sein. Deutlich geringere Besucherzahlen - etwa 5% - gibt es für die Strahlenschutzkommission. Für die Bekanntheit von Informationen der Weltgesundheitsorganisation WHO, und von Umwelt- und Gesundheitsämtern sind keine Daten vorhanden.

Offenbar spielen die Informationsangebote von Fachbehörden oder der Wissenschaft in der Öffentlichkeit keine große Rolle. Zum Thema „Strahlenschutz“ informiert sich die Öffentlichkeit in erster Linie über die Medien. Hauptinformationsquellen sind das Fernsehen und die Printmedien (siehe Abbildung 2). Es finden sich jedoch Hinweise, dass die Bedeutung des Internets zunimmt. Insbesondere spricht dafür der Alterstrend: Die Nutzung des Internets ist bei Jüngeren deutlich höher.

² Jetzt Bundesnetzagentur

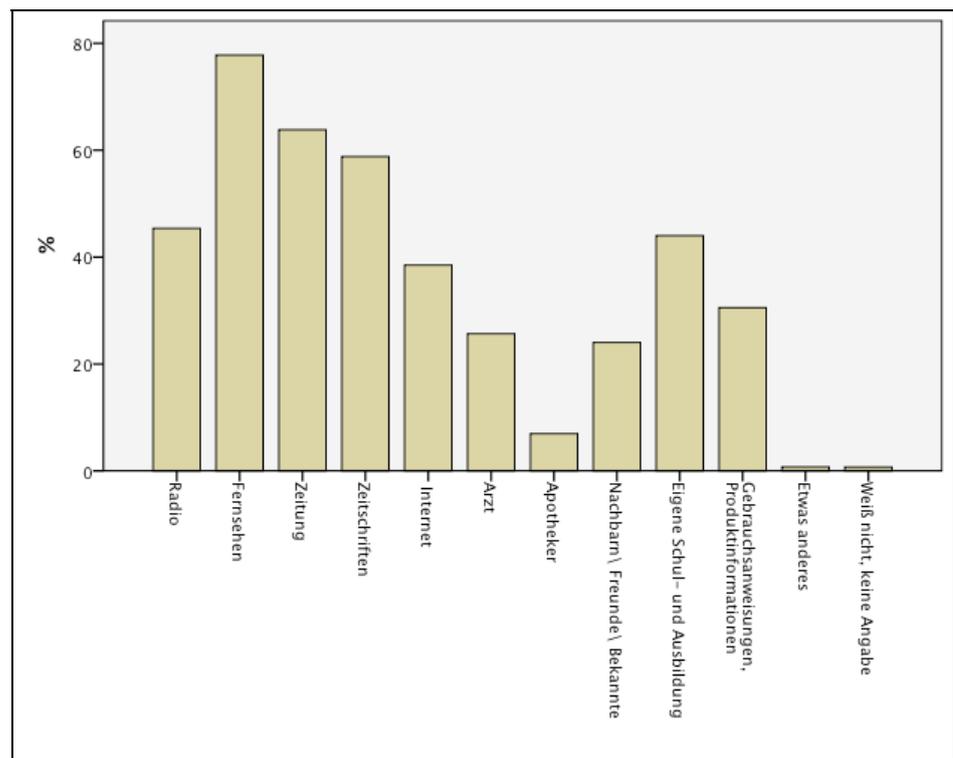


Abbildung 2: Informationsquellen zum Thema „Gefahren von Strahlung“ der Öffentlichkeit, vorliegende Untersuchung

Zudem ist die Produktinformation nicht zu unterschätzen (siehe Abbildung 2). Etwa 30% der Befragten geben an, auf diese Weise ihr Wissen über Strahlengefahren und Strahlenschutz erlangt zu haben. Diese Sicht wird durch eine Studie von Wiedemann und Schütz (2008) gestützt. Sie zeigen in einer Studie, dass die Angabe des SAR-Wertes von Handys für potenzielle Käufer eine relevante Information ist, die bei beabsichtigten Kaufentscheidungen das höchste Gewicht hat.

Fazit:

- Wissen über Strahlenschutz wird über die Medien erlangt. Das deutet auf die Relevanz von Medienarbeit an.
- Für den Strahlenschutz von Bedeutung ist jedoch auch die Produktinformation, die stärker genutzt werden sollte.
- Direkte Informationsangebote von Fachbehörden und der Wissenschaft spielen in der Öffentlichkeit bislang keine große Rolle.

Vertrauen und Glaubwürdigkeit

Vertrauen von Akteursgruppen

Studien zur Analyse von Vertrauen und Glaubwürdigkeit sind hinlänglich vorhanden (Earle 2010). Sie beziehen sich jedoch nicht auf konkrete Akteure, sondern auf idealtypische Akteursgruppen wie „Industrie“ oder „Wissenschaft“. Somit kann zwar gesagt werden, von welchen Bedingun-

Glaubwürdigkeit der Informationsquellen

gen Vertrauen und Glaubwürdigkeit abhängen, nicht aber, ob konkrete Akteure diesen Bedingungen entsprechen.

Ein Beispiel ist die Studie von Wiedemann (2010), die die Glaubwürdigkeit verschiedener Informationsquellen (Ärzte vor Ort, Bürgerinitiativen, Behörden/offizielle Stellen, Industrie/Betreiber, Medien und Wissenschaft) in Bezug auf die drei Themenbereiche „Sicherheit des Mobilfunks“, „Technik des Mobilfunks“ und „Einhaltung der Grenzwerte vor Ort“ untersucht. Die glaubwürdigste Informationsquelle für die Befragten ist die Wissenschaft. Ihre Glaubwürdigkeit liegt deutlich über derjenigen der anderen Informationsquellen und ist für alle drei Themenbereiche ungefähr gleich hoch. Die Betreiber haben in Bezug auf Sicherheit und Grenzwerteinhalten die deutlich geringste Glaubwürdigkeit. Ihnen wird aber für technische Fragen eine hohe - die zweithöchste - Glaubwürdigkeit zugesprochen.

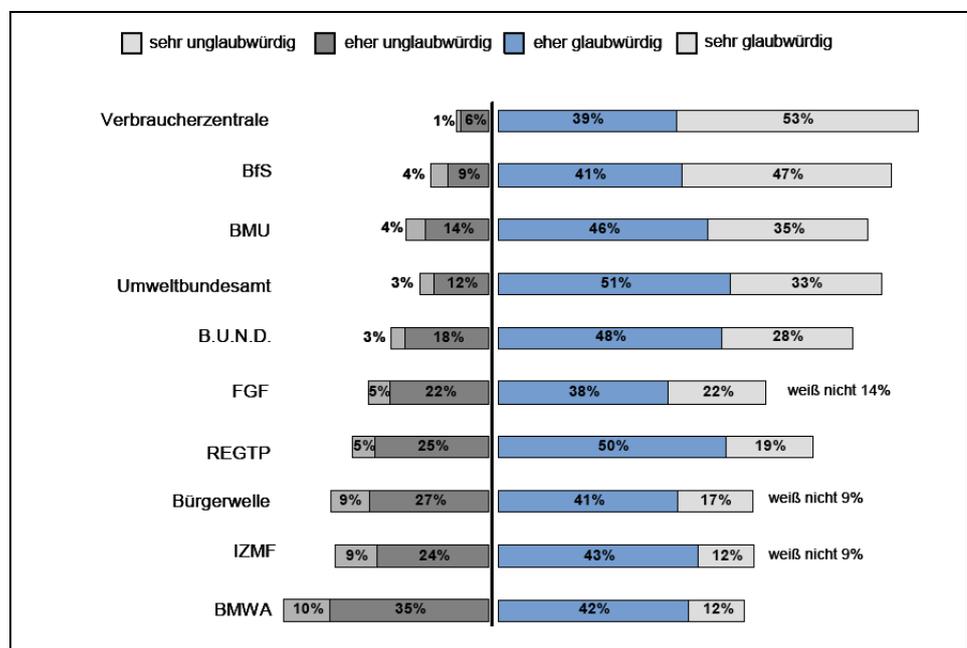


Abbildung 3: Glaubwürdigkeitseinschätzungen, WIK (2005), Beachte: Die Prozentzahlen für die verschiedenen Akteure sind nicht vergleichbar, da sie sich auf unterschiedlich große Teilstichproben beziehen (So sind die Verbraucherzahlen 95% der Befragten und der BUND etwa 60% der Befragten bekannt).

Hohe Glaubwürdigkeit der Akteure

Auch WIK (2005) hat Daten zur Glaubwürdigkeit erhoben (Abbildung 3). Diese Daten sprechen für eine im Durchschnitt hohe Glaubwürdigkeit aller aufgeführten Akteure, dazu gehören u.a. das Umweltbundesamt, das BfS, die Verbraucherzentralen, das IZMF und das BMU. Jeweils über 50% der Befragten, die diese Akteure kennen, finden, dass sie eher glaubwürdig bzw. sehr glaubwürdig sind. Dabei unterscheiden sich die aufgeführten Akteure jedoch bezüglich ihres Bekanntheitsgrades.

Die Frage der Glaubwürdigkeit konkreter Akteure wurde in der vorliegenden Untersuchung (IKU 2012) ebenfalls aufgegriffen. In Bezug auf ihre

Glaubwürdigkeit als Informationsquelle zum Strahlenschutz werden die verschiedenen Akteure unterschiedlich eingeschätzt.

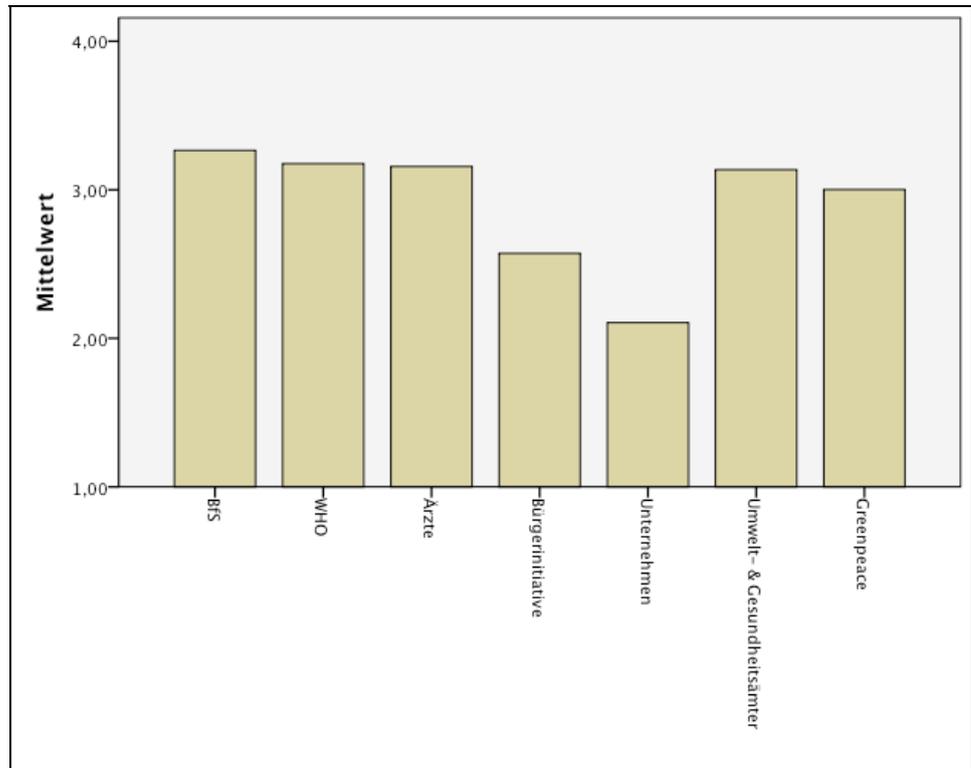


Abbildung 4: Glaubwürdigkeit von Informationsquellen, reskaliert (1= überhaupt nicht, glaubwürdig, 2= eher nicht glaubwürdig, 3= eher glaubwürdig 4= sehr glaubwürdig)

BfS mit höchster Glaubwürdigkeit

In Bezug auf die Glaubwürdigkeit steht das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) an der Spitze, gefolgt von der Weltgesundheitsorganisation WHO, den Ärzten sowie den Umwelt- und Gesundheitsämtern. Das Schlusslicht bildet die Industrie.

In einer Umfrage von Infas (Infas 2007) wird aber den Unternehmen der Mobilfunkbranche von 46 Prozent der Befragten zugesprochen, auch bei den gesundheitlichen Aspekten des Mobilfunks kompetent zu sein.

Es zeigt sich, dass die Informationen des Bundesamtes für Strahlenschutz zu Risiken von Hochspannungsleitungen überwiegend als glaubwürdig eingeschätzt werden. Etwa 88 % der Befragten halten das Bundesamt für Strahlenschutz für „eher glaubwürdig“ bis „sehr glaubwürdig“. Vergleichbar hoch ist die Bewertung der Glaubwürdigkeit der Weltgesundheitsorganisation. Bezogen auf Unternehmen ergibt sich eine ungünstige Situation: Die Informationsangebote im Internet zu Hochspannungsleitungen werden mehrheitlich als eher nicht glaubwürdig eingeschätzt.

Für die SSK gibt es keine Daten zur Glaubwürdigkeit. Es kann aber angenommen werden, dass sie als Wissenschaftsorganisation Glaubwürdigkeit in Bezug auf den Strahlenschutz hat. Dafür spricht eine Untersu-

chung von Wiedemann (2010). In dieser Studie wurde nach der Glaubwürdigkeit verschiedener Informationsquellen in Bezug auf die drei Themenbereiche „Sicherheit des Mobilfunks“, „Technik des Mobilfunks“ und „Einhaltung der Grenzwerte vor Ort“ gefragt. Die glaubwürdigste Informationsquelle für die Befragten ist die Wissenschaft. Ihre Glaubwürdigkeit liegt deutlich über derjenigen der anderen Informationsquellen und ist für alle drei Themenbereiche ungefähr gleich hoch. Die Betreiber haben in Bezug auf Sicherheit und Grenzwerteinhaltung die geringste Glaubwürdigkeit. Aus anderen Untersuchungen (z.B. White & Eiser 2007) ist ebenfalls bekannt, dass Informationen der Industrie zu Risiken von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern als eher nicht glaubwürdig eingeschätzt werden.

Beziehung zwischen den Konstrukten

Allerdings sind die Beziehungen zwischen Glaubwürdigkeit, Informationsnutzung und Risikowahrnehmung komplizierter als zumeist angenommen (Schütz 2008). Wenn Befragte eine Information als weniger glaubwürdig einschätzen, so bedeutet das nicht zwangsläufig, dass sie diese nicht nutzen. Wahrscheinlich ist auch ein methodisches Artefakt einzurechnen. Denn in den meisten Befragungen zur Glaubwürdigkeit werden verschiedene Akteure zusammen präsentiert, die die Befragten gegeneinander zu bewerten haben. In realen Situationen liegt zumeist nur die Information eines Akteurs vor, dessen Glaubwürdigkeit dann zur Debatte steht. Verglichen mit solchen realen Umständen führt eine Befragungssituation zu Kontrasteffekten, d.h. die Unterschiede werden größer als sie es möglicherweise sind (siehe dazu auch Hsee et al. 1999).

Fazit:

- Im Allgemeinen wird die Glaubwürdigkeit von Wissenschaft als hoch eingeschätzt.
- Konkrete Institutionen des Strahlenschutzes wie das Bundesamt für Strahlenschutz und die Weltgesundheitsorganisation genießen ebenfalls eine hohe Glaubwürdigkeit.
- Aus einer geringen Glaubwürdigkeitsbewertung kann nicht geschlossen werden, dass die diesbezüglichen Informationen nicht zur Kenntnis genommen werden.

Informations- und Kommunikationsstrategien

Arten von Kommunikationsstrategien

Die verschiedenen Informations- und Kommunikationsstrategien der Akteure des Strahlenschutzes lassen sich in erster Annäherung wie folgt gruppieren:

- Informationen zu wissenschaftlichen Risikoabschätzungen
- Informationen zu Grenzwerten
- Sicherheitsbezogene Produktinformationen
- Informationen zur Feststellung der Risikolage
- Informationen zu Vorsorgemaßnahmen

- Informationen, die Verhaltensänderungen intendieren

Strategie der Industrie

Informationen zu wissenschaftlichen Risikoabschätzungen

Diese Strategie ist eine Kernstrategie der Risikokommunikation. Informiert wird über Reviews von wissenschaftlichen Studien oder über einzelne Studien, die für die Risikobewertung besonders relevant sind. Es geht dabei um die Vermittlung von Bewertungen, weniger um Details. Diese Strategie wird z.B. von der Industrie genutzt, wenn sie auf Bewertungen der nationalen (SSK) oder der internationalen Strahlenschutzkommission (ICNIRP) verweist. Dabei wird – wegen der geringen Glaubwürdigkeit der Industrie – auch versucht, von der Glaubwürdigkeit dieser wissenschaftlichen Institutionen zu profitieren.

Tabelle 2: Beschreibungsmittel der Risikokommunikation und ihre Wirkungen

Beschreibungsmittel	Befund
Verbale Beschreibung von Wahrscheinlichkeiten	Verbale Wahrscheinlichkeitsangaben wie „selten“, „unwahrscheinlich“ oder „möglich“ werden oft als vage eingeschätzt (vgl. Budescu und Wallsten 1995). Darüber hinaus ist ihre Interpretation offenbar leicht durch den Kontext beeinflussbar.
Darstellungsformate	Tabellenformate sind für die zusammenfassende Charakterisierung der Evidenz im Prinzip besser geeignet als Texte (Thalmann 2005)
Risiko-Indikatoren	Die Angabe von relativen Risiken (z.B. 40% höheres Risiko bei den Exponierten) führt zu einer Überschätzung der Wahrscheinlichkeit des Risikos, verglichen mit der Angaben von Basisraten (Trevena et al. 2005).
Risikovergleiche	Risikovergleiche verbessern das Risikoverständnis. Sie haben aber kaum eine Wirkung auf die Risikowahrnehmung und auf die Risikoakzeptanz. Bei Risikovergleichen ist besondere Vorsicht angebracht: Leicht kommt der Verdacht der Manipulation auf (Johnson 2004)

Informationen über wissenschaftliche Studien können dabei verschieden aufgebaut sein. So kann die Information über das Ergebnis einer Risikobewertung im Mittelpunkt stehen, wie z.B. die Bewertung von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern als möglicherweise krebserregend durch die Internationale Agentur für Krebsforschung (IARC). Des Weiteren kann versucht werden, die Glaubwürdigkeit der Risikobewerter - z.B. der IARC - zu verdeutlichen. Schließlich kann es darum gehen, die wesentlichen Argumente, auf denen die Risikobewertung beruht, zusam-

menfassend darzustellen (Wiedemann et al 2011). Dabei gibt es aber noch eine Reihe von Vermittlungsproblemen, die von den gewählten Beschreibungsmitteln abhängen (siehe Tabelle 2, Seite 16).

Informationen über Grenzwerte

Grenzwerte: keine
Angstminimierung

Der Hinweis, dass die Grenzwerte eingehalten werden, gehört nicht nur beim Strahlenschutz zum Standardrepertoire der Risikokommunikation. Allerdings hilft dieser Hinweis in der Regel nicht, überzogene Risikoängste zu minimieren. Die Studie von Wiedemann (2010) zeigt in Bezug auf hochfrequente elektromagnetische Felder des Mobilfunks, dass grenzwertbezogene Argumente bei Besorgten auf wenig Akzeptanz stoßen. Insgesamt finden sich kaum Studien, die Wahrnehmung und Bewertung von EMF-Grenzwerten untersuchen. Damit bleiben alle Aussagen über mögliche Wirkungen vorläufig.

Sicherheitsbezogene Produktinformationen

Am Beispiel
Mobilfunk

Sicherheitsbezogene Produktinformationen zeigen an, inwieweit bestimmte Sicherheitsanforderungen an ein Produkt erfüllt sind. Ein Beispiel dafür ist der Blaue Engel für Mobiltelefone, der auch sicherheitsrelevante Merkmale einbezieht³. Empirische Studien im Bereich des Strahlenschutzes zu dieser Thematik sind jedoch selten. Eine experimentelle Studie von (Wiedemann, Schütz & Clauberg 2008) zur Kennzeichnung von Mobiltelefonen erbringt jedoch einige interessante Informationen. Zum einen bewerten die Untersuchungsteilnehmer den SAR-Wert von Handys als wichtigstes Merkmal für künftige Kaufentscheidungen. Zum anderen sind aber die Versuchsteilnehmer skeptisch bezüglich des Gesundheitsschutzes durch den Vorsorgewert von 0,6 Watt/kg (erforderlich für den Blauen Engel bei Mobiltelefonen). Die Studienteilnehmer bewerten SAR-Werte nicht im Vergleich mit einem Schwellenwert, sondern nach dem Prinzip „Je geringer der SAR-Wert, desto höher die Sicherheit“.

Informationen zur Feststellung der Risikolage

Messkampagnen als
Instrument

Seitens der Informationszentrale für Mobilfunk (IZMF), aber auch von der bayerischen Landesregierung und der Landesregierung Nordrhein Westfalen wurden in der Vergangenheit Messkampagnen durchgeführt, die die EMF-Exposition in der Nähe von Basisstationen erfasst haben. Es gibt zwar plausible Argumente, diese Messkampagnen als erfolgreiche Risikokommunikation zu bewerten, aber bislang fehlen allerdings empirische Studien, die die Wirkung von Messkampagnen auf die Risikowahrnehmung überprüfen.

Ein weiteres Beispiel von Information über Risikolage ist der UV-Index, der aber kaum verstanden wird (Börner et al. 2010). Zumindest vergleichbare Schwierigkeiten können wohl angenommen werden, wenn es um

³ für Handys, wenn deren SAR-Wert <0,6 Watt pro Kilogramm ist. Der gesetzliche Grenzwert für die liegt bei 2 Watt pro Kilogramm.

die radioaktive Belastung von Nahrungsmitteln oder Mineralwasser geht. Auch hier fehlen jedoch in Deutschland empirische Studien.

Informationen zu Vorsorge

Wirkung von
Vorsorgewerten

Vorsorge spielt dann eine Rolle, wenn - wie bei nieder- und hochfrequenten elektromagnetischen Feldern - es zwar Hinweise auf gesundheitlich relevante Effekte unterhalb der etablierten Grenzwerte gibt, diese Effekte aber eben nicht nachgewiesen sind.

Eine Umfrage von Wiedemann, Häder & Schütz (2010) belegt, dass Vorsorgeempfehlungen zum Handy-Telefonieren allgemeine Zustimmung finden. Studien weisen allerdings darauf hin, dass Vorsorgemaßnahmen als Gefahrenhinweise verstanden werden und zu einer Verstärkung der Risikowahrnehmung führen (Wiedemann & Schütz 2005). Dagegen findet die Studie von Cousin & Siegrist (2011) keine Effekte auf die Risikowahrnehmung. Des Weiteren zeigt sich, dass Vorsorge-Maßnahmen keinen positiven Effekt auf das Vertrauen in den öffentlichen Gesundheitsschutz haben. Die Studie von Wiedemann und Schütz (2005) findet sogar einen negativen Zusammenhang: Information über Vorsorge mindert das Vertrauen in das Risiko-Management.

Im Bereich der ionisierenden Strahlung ist kaum untersucht, wie Laien Präventionskonzepte bewerten (z.B. das ALARA⁴-Prinzip) und ob sie Grenzwerten vertrauen.

Informationen für Verhaltensänderungen

Zusammenhang
zwischen Wissen und
Verhalten

Informationen, die auf Verhaltensänderungen aus sind, finden sich insbesondere im UV-Bereich. Das Ziel ist dabei die Expositionsminderung. Verhaltensänderungen werden als Vorsorgemaßnahmen auch beim Handy-Telefonieren zur Reduktion der Exposition von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern empfohlen.

Die medizinspsychologische Literatur (siehe z.B. Schwarzer 2008) bezweifelt, dass die Vermittlung von Wissen für eine Verhaltensänderung hinreichend ist. So zeigt Börner (2010), dass bestenfalls nur ein schwacher Zusammenhang zwischen UV-Wissen und Schutzverhalten besteht. Es reicht nicht aus, über UV-Risiken zu informieren, da das Gesundheitsverhalten nicht nur von der UV-Risiko-Wahrnehmung bestimmt wird. Vielmehr kommt es darauf an, die Planung und Initiierung des gewünschten Schutzverhaltens in geeigneter Weise zu unterstützen (Craciun 2010).

Positive Effekte im
Bereich UV

Für die Veränderung des UV-Expositionsverhaltens sind jedoch nur bestimmte Strategien erfolgreich. Am deutlichsten sind Interventionseffekte, wenn bereits im Kindergarten und den ersten Jahren der Grundschule begonnen wird, ein angemessenes Schutzverhalten zu bewirken (Bastuji-Garin et al. 1999). Effektiv sind auch Interventionen, die direkt in Urlaub- und Erholungs-Situationen ansetzen, um das Sonnenschutz-Verhalten

⁴ ALARA= As low as reasonable achievable

Geringe Wirkung von Kampagnen

von Erwachsenen zu beeinflussen (Detweiler et al. 1999). Für den Erfolg von Interventionen bei Schülern in höheren Klassen sowie von Ärzten und Apothekern findet sich nur unzureichende Evidenz (Liu et al 2001). Für Ansätze, die Eltern beeinflussen, gibt es ebenfalls nur eine unzureichende Evidenz (Glanz et al. 1999).

Zu Radon liegen Studien vor, die untersuchen, wie Anwohner und Hauseigentümer zum Testen ihrer Wohnungen und Häuser auf Radon-Belastung gebracht werden können (Sandman et al. 1994, Sandman et al. 1998, Weinstein et al. 1991). Es wurden Informationskampagnen evaluiert, aber auch Hilfsmittel zur Verdeutlichung des Risikos wie Risikoskalen und Risikovergleiche getestet. Dabei zeigte sich u.a., dass die Aufbereitung der Information - naturwissenschaftlich-technisches versus narratives Format - keinen Unterschied bezüglich der Bereitschaft bewirkt, Tests durchführen zu lassen (Golding et al. 1992). Auch insgesamt sind die Ergebnisse jedoch eher enttäuschend (siehe z.B. Johnson & Luken 1987). Die Hausbesitzer ließen sich nur bedingt motivieren, Radonbelastungen testen zu lassen.

Fazit:

- Vergleicht man die sozialwissenschaftliche Forschung zu den verschiedenen Bereichen des EMF-Spektrums, so zeigen sich deutliche Unterschiede. Es gibt nur wenige Untersuchungen zur Niederfrequenz. In Deutschland gibt es zudem keine sozialwissenschaftlichen Studien zu Radon und zu ionisierender Strahlung im medizinischen Bereich
- Hinsichtlich der Qualität und systematischen Zusammenfassung der Studien nimmt der UV-Bereich die Spitzenstellung ein.
- Untersuchungen zu den Wirkungen der Kommunikation mit Grenzwerten sind kaum vorhanden. Ebenso sind Studien zu Risikovergleichen eher selten. Auch fehlen Evaluationen von Messkampagnen.
- Studien zu Verhaltensänderungen beziehen sich weitgehend auf den UV-Bereich, in anderen Strahlen-Bereichen sind sie kaum vorhanden.

Verständnis und Wirkung

Verständnis von Strahlenschutzinformationen

Ob und in welchem Umfang die Informationsangebote zum Strahlenschutz auch verstanden werden, ist eine weitere wichtige Frage zur Risikokommunikation. Leider sind dazu nur beschränkt Daten verfügbar; allerdings lassen sich Umstände angeben, von denen das Verständnis abhängt. Ruddat et al. (2007) haben einen Survey zur Risikomündigkeit⁵

⁵ „Mit dem Begriff der Risikomündigkeit ist die Fähigkeit angesprochen, auf der Basis der Kenntnis der faktisch nachweisbaren Konsequenzen von risikoauslösenden Ereignissen oder Aktivitäten, der

Höchste Kompetenz
bei UV

durchgeführt und hierbei Daten zur „kognitiven Kompetenz der Risikobewertung“ (KKR) erhoben. Diese Messgröße umfasst sowohl objektives Wissen (Wie gut weiß der Studienteilnehmer über Risiken Bescheid?) und subjektives Wissen (Wie gut wird das eigene Wissen eingeschätzt?) sowie motivationale und wertende Urteile. Diese Mehrdimensionalität macht es schwer, die KKR zu interpretieren. Trotzdem ist der Ansatz von Ruddat et al. (2007) wertvoll und sollte durch weitere Forschung verbessert werden.

Die Messgröße KKR für die Risikomündigkeit ergibt folgendes Bild: Die Befragten sind in Bezug auf die UV-Strahlung weitgehend risikokompetent, danach folgt die Risikokompetenz bezüglich der Kernenergie sowie der Röntgenstrahlung als Beispiel der Anwendung ionisierender Strahlung in der Medizin. Hinsichtlich der Risiken der Mobilfunkstrahlung sind die Befragten am wenigsten kompetent⁶.

Eine Studie von Dialogik (Dialogik 2005) zeigt aber auch, dass wissenschaftlich geläufige Begriffe wie der SAR-Wert oder thermische und athermische Effekte gerade einmal jedem Dritten bis jedem Fünften bekannt sind, vom Verständnis ist dabei noch nicht die Rede.

Ein zusätzlicher Hinweis auf das eingeschränkte Verständnis von wissenschaftlichen Informationen findet sich in der gleichen Untersuchung. Ein Teil der Befragten hatte Textpassagen zum Strahlenschutz verschiedener Akteure - darunter Wissenschaft und Politik - zu bewerten. Die wissenschaftliche Textsorte wird als weniger verständlich eingeschätzt. Natürlich kann die Bewertung einer kurzen Textpassage nicht auf die Gesamtheit der wissenschaftlichen Texte der Strahlenschutzkommission bzw. der Wissenschaft generalisiert werden. Sie weist aber auf ein gravierendes Problem hin.

Fazit

Zur Wirkung von Risikokommunikation lassen sich nur wenige allgemeine Aussagen machen, da es darauf ankommt, wer was wem wie kommuniziert. Zu den tendenziell allgemeingültigen Einsichten gehören:

- Warnende Information hat generell ein höheres Gewicht auf die eigene Risikobewertung als entwarnende Information (Baumeister et al. 2001)
- Diejenigen Informationen, die die eigene Meinung bestätigen, werden in der Regel bevorzugt (Ditto & Lopez, 1992).

verbleibenden Unsicherheiten und anderer Operationalisierung von ‚Risikomündigkeit‘ im Strahlenschutz (Abschlussbericht) 76 risikorelevanter Faktoren eine persönliche Beurteilung der jeweiligen Risiken vornehmen zu können, die den Wertvorstellungen für die Gestaltung des eigenen Lebens sowie den persönlichen Kriterien zur Beurteilung der Akzeptabilität dieser Risiken für die Gesellschaft insgesamt entspricht“ (Risikokommission 2003: 53).

⁶ Aber selbst das Verständnis der UV-Strahlung ist lückenhaft. Berücksichtigt man eine weitere Untersuchung (Börner et al. 2010) zum Verständnis des UV Indexes, so wird deutlich, dass für den UV Bereich nur bedingt von einer Risikomündigkeit der Bevölkerung gesprochen werden kann. Es zeigen sich gravierende Wissenslücken: Nur 18 Prozent der gesamten Befragten konnten z.B. den UV-Index richtig interpretieren.

- Die Wirkung von Informationen über Risiken hängt vom semantischen Kontext ab (Framing-Effekt, Levin et al. 2001)
- Reine Fakten-Informationen reichen für Einstellungsänderungen zumeist nicht aus (Siegrist et al. 2006).
- Für Verhaltensänderungen im Sinne von Risikoschutz ist die Risikowahrnehmungen zwar notwendig, aber nicht hinreichend (Schwarzer 2008)

Ebenfalls ist zu beachten, dass ein erweitertes Informationsangebot nicht zwangsläufig zu einem besseren Wissensstand der Bevölkerung führt.

Literatur

- Aproxima (2008). Zweitevaluation der Bekanntheit des Bundesinstitutes für Risikobewertung. Abschlussbericht.
http://www.bfr.bund.de/cm/343/zweitevaluation_der_bekanntheit_des_bfr_abschlussbericht_2008.
- Bastuji-Garin S., Grob J.J., Grogard C. & Grosjean, F. (1999). Melanoma prevention: evaluation of a Health Education Campaign for Primary Schools. *Arch Dermatol*, 135:936-40.
- Baumeister, R.F., Bratslavsky, E., Finkenauer, C., & Vohs, K.D. (2001). Bad is stronger than good. *Review of General Psychology*, 5: 323-370.
- Börner F. (2010). UV-Exposition, Risikowahrnehmung und Schutzverhalten. Psychologische Ansatzpunkte für die Verbesserung der Risikokommunikation im Bereich UV. Universität Kassel: University Press.
- Börner, F.U.; Schütz, H.; Wiedemann, P.M. (2010). The Influence of the UV-Index on attitudes toward sun exposure in the German population. *Journal of Cancer Education*. Apr 2., doi:10.1007/s13187-010-0108-8
- Brohmann B., Küppers C., Ustohalova V., Faulbaum F. & Schreckenberger, D. (2009). Risiko-wahrnehmung und Risikokommunikation im Bereich Niederfrequenter Felder:(S30015); Abschlussbericht; Vorhaben 3608S03015. Bundesamt für Strahlenschutz (BfS).<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0221-2009100601>
- Budescu, D.V. & Wallsten, T.S. (1995). Processing linguistic probabilities: General principles and empirical evidence. *The Psychology of Learning and Motivation*, 32: 275-318.
- Cousin M. & Siegrist M. (2011). Cell phones and health concerns: Impact of knowledge and voluntary precautionary recommendations. *Risk Analysis*, 31(2): 301-311.
- Craciun C. (2010). Motivational and volitional processes in sunscreen use: A longitudinal online experiment. Dissertation zur Erlangung des

Ergebnisse aus Arbeitspaket 1

akademischen Grades. Freie Universität Berlin, Fachbereich Erziehungswissenschaft und Psychologie. http://www.diss.fu-berlin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS_derivate_000000008778/dissertation_craciun.pdf;jsessionid=41552F06D59582A72B43A6407865E035?hosts=

- Detweiler J.B., Bedell B.T., Salovey P., Pronin E. & Rothman A.J. (1999). Message framing and sunscreen use: gain-framed messages motivate beach-goers. *Health Psychol*, 18:189-96.
- Dialogik (2005). Untersuchung der Kenntnis und Wirkung von Informationsmaßnahmen im Bereich Mobilfunk und Ermittlung weiterer Ansatzpunkte zur Verbesserung der Information verschiedener Bevölkerungsgruppen. http://www.emf-forschungsprogramm.de/forschung/risikokommunikation/risikokommunikation_abges/risiko_035_AB.pdf
- Ditto, P. H., & Lopez, D. F. (1992). Motivated skepticism - Use of differential decision criteria for preferred and nonpreferred conclusions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 63(4): 568-584.
- Earle, T.C. (2010). Trust in risk management: a model-based review of empirical research. *Risk analysis : an official publication of the Society for Risk Analysis*, 30(4): 541-74.
- Glanz K., Carbone E. & Song V. (1999). Formative research for developing targeted skin cancer prevention programs for children in multiethnic Hawaii. *Health Educ Res*, 14:155-66.
- Golding D., Krinsky, S., & Plough, A. (1992). Evaluating risk communication: Narrative vs. technical presentations of information about radon. *Risk Analysis*, 12(1): 27-35.
- Hsee, C. K, Loewenstein, G. F., Blount, S. & Bazerman, M. H. (1999). Preference reversals between joint and separate evaluation of options: A review and theoretical analysis. *Psychological Bulletin*, 125: 576-590.
- Infas (2007). Ermittlung der Befürchtungen und Ängstender breiten Öffentlichkeit hinsichtlich möglicher Gefahren der hochfrequenten elektromagnetischen Felder des Mobilfunks- jährliche Umfragen - http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCUQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bmu.de%2Ffiles%2Fpdfs%2Fallgemein%2Fapplication%2Fpdf%2Fschriftenreihe_rs701.pdf&ei=tHhXUIGkIbXtAbmwoCIBA&usq=AFQjCNECdUpqqNdiQcB0xgKAPocHHeNkCw
- Johnson, B. (2004): Varying risk comparison elements: effects on public reactions. *Risk Analysis*, 24, 1: 103-114.
- Johnson F.R., Luken R.A. (1987). Radon Risk Information and Voluntary Protection: Evidence from a Natural Experiment. *Risk Analysis*, 7(1):97-107.

Ergebnisse aus Arbeitspaket 1

- Levin, I.P., Gaeth, G.J., Schreiber, J., Lauriola, M. (2002). A New Look at Framing Effects: Distribution of Effect Sizes, Individual Differences, and Independence of Types of Effects, in: *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 88:411-429.
- Liu K., Barankin B., Howard J. & Guenther L. (2001). One-year follow-up on the impact of a sun awareness curriculum on medical students' knowledge, attitudes and behaviors. *Journal of Cutaneous Medicine and Surgery*, 5: 193-200.
- Ruddat M., Sautter A., Renn O. (2007). Operationalisierung des Leitbildes Risikomündigkeit unter Berücksichtigung von Lebensstil und Wertorientierung.
- Sandman P.M., Weinstein N. D. & Miller P. (1994). High risk or low: How location on a 'risk ladder' affects perceived risk. *Risk Analysis*, 14(1): 35-45.
- Sandman P.M.; Weinstein N.D. & Hallman W.K. (1998). Communications to Reduce Risk Underestimation and Overestimation. *Risk Decision and Policy*, 3 (2): 93-108
- Schütz, H. (2008). Risikokommunikation - eine Sache des Vertrauens? *FGFNewsletter*, 1: 10-19.
- Schwarzer R. (2008). Modelling health behavior change: How to predict and modify the adoption and maintenance of health behaviors. *Applied Psychology: An International Review*, 57: 1-29.
- Siegrist M., Keller C. & Cousin, M. (2006). Implicit attitudes toward nuclear power and mobile phone base stations: Support for the affect heuristic. *Risk Analysis*, 26(4); 1021-1029.
- Trevena L., Davey H., Barratt A., Butow P., Caldwell P. A. (2006) systematic review on communicating with patients about evidence *J Eval Clin Pract*, 12: 13-23.
- Weinstein N.D., Klotz M.L. & Sandman P. M. (1989). Promoting Remedial Response to the Risk of Radon: Are Information Campaigns Enough? *Science, Technology, & Human Values*, 14(4): 360-379.
- Weinstein N.D., Sandman, P. M., & Roberts, N. E. (1991). Perceived susceptibility and self-protective behavior: A field experiment to encourage home radon testing. *Health Psychology*, 10(1): 25-33.
- White, M. P., Eiser, J. R., Harris, P. R. & Pahl, S. (2007). Who reaps the benefits, who bears the risks? Comparative optimism, comparative utility, and regulatory preferences for mobile phone technology. *Risk Analysis*, 27(3): 741-753.

Ergebnisse aus Arbeitspaket 1

Wiedemann, P. M.; Schütz, H. (2005). The Precautionary Principle and Risk Perception: Experimental Studies in the EMF Area. *Environmental Health Perspectives*, 113,4: 402 – 405.

Wiedemann et al. (2007). Ansatzpunkte für die Verbesserung der Risikokommunikation im Bereich UV. urn:nbn:de:0221-2009011236 [http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=wiedemann%20et%20al.%202007%20%20\(uv\)%3A%20ansatzpunkte%20für%20die%20verbesserung%20derrisikokommunikation%20im%20bereich%20uv.%20urn%3Anbn%3Ade%3A0221-2009011236&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCUQFjAA&url=http%3A%2F%2Fdoris.bfs.de%2Fjspui%2Fbitstream%2Furn%3Anbn%3Ade%3A0221-2009011236%2F1%2FBfS_2009_BfS-RESFOR-04-09.pdf&ei=X3pXUIWRB4bCtAbon4DYDQ&usg=AFQjCNE4DPI-_FattXsK06zSCuemlXYKQA&sig2=p_X50tME-wzz67qqbZ_uzQ](http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=wiedemann%20et%20al.%202007%20%20(uv)%3A%20ansatzpunkte%20für%20die%20verbesserung%20derrisikokommunikation%20im%20bereich%20uv.%20urn%3Anbn%3Ade%3A0221-2009011236&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCUQFjAA&url=http%3A%2F%2Fdoris.bfs.de%2Fjspui%2Fbitstream%2Furn%3Anbn%3Ade%3A0221-2009011236%2F1%2FBfS_2009_BfS-RESFOR-04-09.pdf&ei=X3pXUIWRB4bCtAbon4DYDQ&usg=AFQjCNE4DPI-_FattXsK06zSCuemlXYKQA&sig2=p_X50tME-wzz67qqbZ_uzQ)

Wiedemann P.M., Häder M. & Schütz H. (2010). Wahrnehmung von Mobilfunkrisiken sowie die Einschätzung der Eignung und Befolgung von Vorsorgemaßnahmen (unveröffentlichtes Manuskript).

Wiedemann, P.M.; Schütz, H.; Clauberg, M. (2008). Influence of Information About Specific Absorption Rate (SAR) Upon Customers' Purchase Decisions and Safety Evaluation of Mobile Phones *Bioelectromagnetics* 29: 133-144.

Wiedemann P.M. (2010). *Vorsorge-Prinzip und Risikoängste*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Wiedemann, P.M. Schutz, H., Spangenberg, A., Krug, H (2011). Characterizing the evidence regarding health-relevant effects of engineered nanoparticles – An application of evidence maps. *RiskAnalysis. Special Issue Nano risk perception and communication*. 31, 1: 1770–1783.

WIK (2005). Zielgruppenanalyse zur differenzierten Information über Mobilfunk und Gesundheit. http://www.emf-forschungsprogramm.de/forschung/risikokommunikation/risikokommunikation_abges/risiko_030_AB.pdf

Ergebnisse aus Arbeitspaket 2

Zielstellung

Ziel der Recherche

Aufgabe des Arbeitspakets 2 ist die Erstellung einer Übersicht der Informationsangebote zum gesundheitlichen Strahlenschutz, die der Bevölkerung in Deutschland im Internet zur Verfügung stehen. Die Untersuchung bezieht sich auf ionisierende und nicht-ionisierende Strahlung, letztere unterteilt in ultraviolette Strahlung sowie hoch- und niederfrequente elektromagnetische Felder.

Fragestellungen der Recherche

In den benannten Strahlungsbereichen standen die Fragen im Fokus, (1) welche Akteure aus Wirtschaft, Zivilgesellschaft, Behörden und Wissenschaft, (2) welche Informationen zum Strahlenschutz in Deutschland (3) welchen Zielgruppen anbieten und (4) was der beabsichtigte Zweck des jeweiligen Angebots ist.

Methode

Recherchestrategie

Strahlungsbereiche, Strahlungsthemen und Akteure

Für die Recherche wurde ein aktueursspezifischer Ansatz verfolgt. In den definierten Strahlungsbereichen wurden konkrete Informationsangebote ausgewählter Akteure untersucht. Die Abgrenzung der Strahlungsbereiche erfolgte in Abstimmung mit dem Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) zum einen nach Strahlungsart (z.B. UV-Strahlung oder ionisierende Strahlung), zum anderen nach Themenbereich (z.B. natürliche Strahlung, Kernkraft, Medizin,...). Hintergrund dieses Vorgehens ist die Annahme, dass interessierte Bürgerinnen und Bürger kontextbezogen und thematisch nach Informationsangeboten suchen. Die Übersicht der Strahlungs- und Themenbereiche ist in Abbildung 5 (siehe Seite 24) dargestellt.

Über den aktueursspezifischen Ansatz werden spezifische Informationsangebote nach Akteur, Inhalt und Form differenziert und zu einem Bild zusammengefügt. Die zu untersuchenden Akteure wurden in Abstimmung mit dem BfS so ausgewählt, dass pro Strahlungsbereich zum einen wichtige fachliche Aspekte abgebildet, zum anderen ausgewählte Institutionen in die Untersuchung eingeschlossen wurden. Damit soll ein Überblick über das Informationsangebot „aus unterschiedlichen Richtungen“, sprich von unterschiedlichen Akteursgruppen aus, gegeben werden. Die dahinterstehende Frage lautet: „**Von wem würde ein interessierter Laie weitere Informationen in diesem Strahlungsbereich erwarten?**“ Die Akteursgruppen sind:

- Unternehmen und Wirtschaftsverbände

Ergebnisse aus Arbeitspaket 2

- NGOs und zivilgesellschaftliche Organisationen
- Behörden und Ministerien
- Wissenschaftliche Institute

Für den Fall, dass in Abstimmung mit dem BfS keine konkreten Institutionen, sondern „Akteursgruppen“ (beispielsweise Reiseunternehmen, Kosmetikunternehmen,...) benannt wurden, bezog sich die Untersuchung auf Marktführer in Deutschland. Waren diese Informationen nicht bekannt, wurden alternativ Stichproben in größeren Organisationen durchgeführt (z.B. Kosmetikbranche). Stichproben wurden ebenfalls z.B. unter den Standort-Gemeinden von Kernkraftwerken durchgeführt.

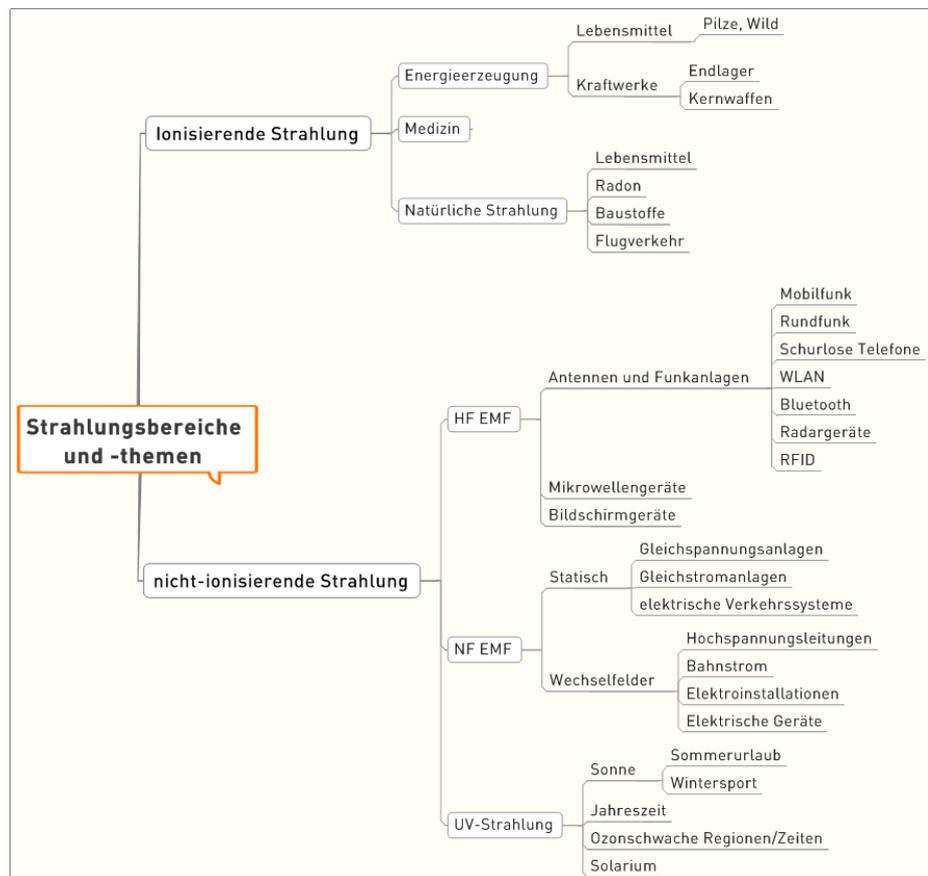


Abbildung 5: Untersuchte Strahlungs- und Themenbereiche

Recherche medium:
Internet!

Die Untersuchung erstreckte sich ausschließlich auf das Internet. Im Rahmen der Internetrecherche wurde differenziert nach Internetartikeln, Pressemitteilungen, Beiträgen in Zeitschriften (z.B. Mitgliederzeitschriften), Broschüren etc. Andere Medien wie Zeitungen und Radio wurden nicht untersucht. Der Untersuchungszeitraum lag zwischen Dezember 2011 und Ende Februar 2012.

Recherchezeit:
Dez. 2011 bis Feb. 2012

Auf den Internetseiten der Akteure wurden über deren interne Suchfelder bereichsspezifische Stichworte eingegeben. Gab es keine Suchfunktion, wurde in thematisch naheliegenden Rubriken auf der Homepage gesucht.

Zusätzliche Suche
über Anbieter Google

Teilweise wurden weiterführende Links auf bereits untersuchten Seiten verfolgt und dadurch neue Informationsangebote erschlossen.

Über eine qualitätssichernde Google-Recherche wurde in jedem Strahlenbereich nach Abschluss der Recherchen zusätzlich überprüft, ob weitere wesentliche Akteure mit Informationsangeboten existieren. Nur im Falle relevanter Ergebnisse wurden diese im vorliegenden Bericht beschrieben.

Eine Darstellung der Angebote auf der Internetpräsenz des BfS schließt jeder Strahlungsabschnitt ab.

Bewertungskriterien für Informationsangebote

Quantität und Qualität
der Angebote

Die Informationsangebote bewerten wir nach Umfang und Qualität. Dabei untersuchen wir, ob der Informationsgeber Fragen beantwortet, wie sie für interessierte Laien besonders relevant sind:

- Physikalische Grundlagen: Um welche Strahlung handelt es sich und was sind die physikalischen Hintergründe?
- Biologische Wirkung: Wie wirkt sich diese Strahlung auf den menschlichen Körper aus?
- Expositionsquellen: Wo bin ich der Strahlung in meinem Alltag ausgesetzt?
- Schutzmaßnahmen: Wie kann ich mich vor gesundheitsgefährdenden Strahlungen schützen?

Unsere Bewertungs-
grundlage

In diesem Sinne bewerten wir jene Angebote als angemessen, die einen Laien über Möglichkeiten informieren, sich vor gesundheitsrelevanten Strahlungen zu schützen. Dafür sollten Leser im Idealfall Antworten auf alle vier Kernfragen finden, besonders jedoch auf die Frage nach Schutzmaßnahmen. Eine zusammenfassende Bewertungsmatrix für alle Strahlungs- und Akteursbereiche befindet sich im Abschnitt Fazit (siehe Punkt 5, Seite 26).

Weiterhin haben wir die Art der Informationsgestaltung und die Ausrichtung auf Zielgruppen, insbesondere in Bezug auf Alter, Sprache und Bildungsniveau, als weitere Qualitätsmerkmale betrachtet.

Zur Verdeutlichung von guten und typischen Beispielen sind Screenshots der entsprechenden Homepageinhalte im Bericht eingefügt.

Zweck der Informationsangebote

Was sind ideale
Strahlenschutzinfos?

Die Untersuchung soll ebenfalls klären, zu welchem Zweck Information angeboten wird. Da dieser Zweck in den seltensten Fällen explizit vom Akteur angegeben wird, haben wir häufig aus Art und Inhalt der Materialien auf den intendierten Zweck geschlossen.

Dabei gehen wir von einem Spannungsfeld von Senderinteressen aus, das sich von reiner Faktendarstellung über Wissensvermittlung bis hin zur Verhaltensänderung erstreckt. Als ideale Information zum gesundheitlichen Strahlenschutz sehen wir Angebote an, die dem interessierten Laien in seinem Schutzverhalten gegen riskante Umwelteinflüsse unterstützen können. Nicht jeder Akteur betrachtete dies als seine Aufgabe. Dementsprechend sind andere Motivlagen für eine Darstellung von Strahlenschutzinformationen wahrscheinlich, so dass verschiedene Zwecke der Informationsangebote angenommen werden können.

Die Ergebnisse dieser Fragestellung finden sich ebenfalls im Abschnitt Fazit (Siehe Punkt Fazit AP 2, Seite 91).

Ergebnisse - Nicht-ionisierende Strahlung

UV-Strahlung

In Abbildung 6 sind die untersuchten Themen und Akteursgruppen in diesem Strahlungsbereich dargestellt. Eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse mit den entsprechenden Internetadressen ist im Anhang nachzulesen.

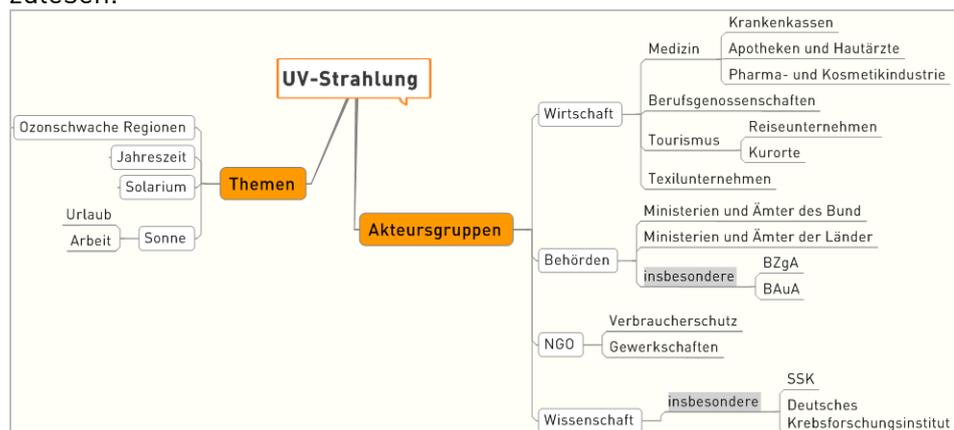


Abbildung 6: Themen und Akteure im Bereich UV-Strahlung

Generelle Einschätzung zum Informationsangebot einschließlich des BfS

Viele und vielfältige Informationen verfügbar

Im Bereich UV-Strahlung steht eine Vielzahl von Informationen im Netz zur Verfügung. Dies betrifft sowohl UV-Strahlung allgemein, als auch spezielle Informationen zu den Themen „Schutz vor natürlicher Sonneneinstrahlung“ sowie „Solariennutzung“. Darunter finden sich zahlreiche Informationsangebote z.B. Hintergrundinformation zu UV-Strahlung, Anforderungen an Sonnenbrillen, Hauttypen, Umgang mit Sonnenschutzmitteln, Empfehlungen im Umgang mit der Sonne allgemein, um nur einige Aspekte aus einer Vielzahl auszuwählen. Wer zum Thema UV-Strahlung an Informationen interessiert ist, findet im Netz zahlreiche Angebote zu

den oben skizzierten Kernfragen, die sich Laien zu Strahlenthemen stellen können.

zielgruppen-
spezifische Info-
Angebote

Die Inhalte der Informationsangebote sind dabei insgesamt sehr homogen, es fallen keine widersprüchlichen Informationen auf. Einige Akteure setzen jedoch ihre Schwerpunkte unterschiedlich und informieren eher zur Nutzung von Sonnenschutzmitteln, zu Solarien oder zum Thema „Kinder und Sonnenschutz“.

Zielgruppenorien-
tierte Information
vorhanden

Die Informationsangebote zu UV-Strahlung/ UV-Schutz halten neben allgemeinen Informationen für die Öffentlichkeit in Teilen zielgruppenspezifische Angebote (z.B. für Eltern, Jugendliche, Arbeitnehmer,...) bereit.

Verhaltensänderung
durch Aufklärung und
Tipps

Insgesamt halten alle Akteursgruppen (Wirtschaft, Zivilgesellschaft, Behörden und Wissenschaft) Informationsangebote vor. Über alle recherchierten Informationsangebote im Bereich UV-Strahlung/ UV-Schutz hinweg wird dabei der Fokus auf Verhaltensänderung für den individuellen UV-Schutz deutlich. Der Leser bekommt praktische Tipps und Empfehlungen. Ein weiterer Zweck einiger Informationsangebote ist die Information über gesetzliche Änderungen z.B. bei der Solariennutzung.

BfS-Angebot zum
Strahlungsbereich

Das Angebot des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) im Bereich UV ist thematisch zweigeteilt in Sonne und Solarium. Das BfS verfolgt damit den Ansatz, Information kontextbezogen anzubieten. Der Besucher erfährt hier von den physikalischen Grundlagen und biologischen Wirkungen der Strahlung. Besonderen Fokus legt das BfS auf Schutzmaßnahmen. So werden die sensiblen Bereiche Haut und Augen separat betrachtet und vielfältige Hinweise für schützende Maßnahmen gegeben. Zusatzangebote liefern ein Solarium-Check, ein Flyer mit Handlungsempfehlungen und Frequently Ask Questions (FAQ) – eine Listung von häufig gestellten Fragen und den entsprechenden Antworten.

Die Seite ist kaskadisch aufgebaut. Der Leser bekommt zunächst eine Übersicht über den Inhalt der dahinterstehenden umfassenden Artikel und kann sich bei weiterführenden Links näher Messreihen oder verwandte wissenschaftliche Beiträge informieren.

Die Artikel sind grundsätzlich in deutscher Sprache und in der Übersichtsseite auch auf Englisch lesbar. Die Inhalte sind bürgernah aufbereitet. Als besondere Zielgruppen werden Lehrer und Kinder angesprochen.

Wer informiert (worüber)? Wer informiert nicht? In welcher Form wird informiert?

a) Unternehmen/ Interessenverbände

Verbände informieren,
Unternehmen nicht

Die untersuchten Unternehmen informieren in der Regel nicht selbst über UV-Strahlung oder UV-Schutz, sondern organisieren dies über Interessenverbände, wie dem Industrieverband Körperpflege- und Waschmittel e. V. (IKW) oder dem Deutschen Reiseverband (DRV). Häufig werden in diesem Zusammenhang Informationsangebote in Kooperation mit anderen Organisationen erarbeitet. Vor allem im Bereich Kosmetik existieren

zahlreiche kooperative Informationsangebote, sei es in Form gemeinsam erstellter Homepages, kooperativen Aktionstagen oder Informationsbrochüren.



Abbildung 7: Homepage der Lichtschutz Factory

Einige konkrete Ergebnisse der Stichprobensuche bei den Unternehmen im Bereich Kosmetik ergeben z.B.: L'Oréal informiert selbst nicht über UV-Strahlung oder UV-Schutz, sondern verweist unter der Rubrik „Forschung“ über einen Link „Allgemeine Informationen zum Thema Haut“ zur Homepage www.haut.de. Diese Seite wird wiederum inhaltlich verantwortet durch die Arbeitsgemeinschaft ästhetische Dermatologie und Kosmetologie e. V. (ADK) und ist in Kooperation mit zahlreichen weiteren gesellschaftlichen Akteuren - wie dem Industrieverband Körperpflege- und Waschmittel e. V. (IKW), dem Deutschen Allergie- und Asthmabund e.V. (DAAB) und der Verbraucherinitiative e.V. - erarbeitet worden.

Verknüpfung mit Facebook und Twitter

Ein weiteres Informationsangebot einer Akteurskooperation trägt den Namen www.lichtschutzfactory.de (siehe Abb. 7). Hier erhält der jugendliche Besucher speziell aufbereitete Informationen rund um die UV-Strahlung und den UV-Schutz und wird zu interaktiver Mitwirkung eingeladen. Die Seite ist optisch ansprechend gestaltet und mit Facebook und Twitter verknüpft.

tk.de > Medizin & Gesundheit > Vorbeugen > Sommer - Vorsicht heiß! > Haut und Sonne
> Sonnencremes, Kleidung & Co.



Sonnencremes, Kleidung & Co.

- Wie viel Creme
- Chemische und physikalische Sonnenschutzmittel
- Aktiv schützen
- Wasserfester Sonnenschutz
- Richtiges Verhalten und richtige Kleidung
- Nach dem Sonnenbad
- Wie lange ist Sonnencreme haltbar?
- Selbstbräuner

Sonnencremes

Wie wirksam ein Sonnenschutzmittel vor Sonnenbrand schützt, hängt vom Lichtschutzfaktor ab. Doch auch das beste Mittel nützt nichts, wenn es zu spät oder zu sparsam aufgetragen wird. Lesen Sie hier, wie Sie sich am besten vor Hautschädigungen durch UV A/UV B-Strahlung schützen.

Der Sonnenschutz sollte, gerade für empfindliche Kinderhaut, einen "sehr hohen Schutz" vor UV A/UV B-Strahlung bieten. "Sehr hoher Schutz" bei einem Sonnenschutzmittel ist ein von der EU geforderter Terminus, dessen Ziel es ist, den Wettbewerb der Zahlen zu unterbinden, der zur Verwirrung der Konsumenten beitragen kann. Gleichzeitig verwenden die meisten Hersteller zusätzlich die alten Bezeichnungen, zum Beispiel den Lichtschutzfaktor.

Abbildung 8: Homepage der Techniker Krankenkasse

Kosmetikerhersteller, exemplarisch untersucht auf der Seite des Unternehmens Beiersdorf, halten zumindest einige Hintergrundinformationen zum UV-Schutz auf der eigenen Homepage bereit. Insgesamt bestätigt sich jedoch der Eindruck, dass die Hauptinformation über den Interessenverband realisiert wird. Das gefundene Informationsangebot enthält nur einige Basisinformationen auf einer Übersichtsseite bzw. einige weitere Informationen zu eigenen Forschungserfolgen des Unternehmens. So berichtet Beiersdorf, wie das oft ungenügende Cremeverhalten von Verbraucherinnen und Verbrauchern technisch veranschaulicht werden kann.

Die Recherche bei drei großen Reiseunternehmen (TUI, REWE und Thomas Cook) hat ergeben, dass diese nicht zu UV-Strahlung bzw. UV-Schutz auf ihren Homepages informieren. Auch der Deutsche Reiseverband (DRV) bietet keine weiteren Informationen an. Ausnahme stellt einzig eine Pressemitteilung dar, in der der Verband seine Multiplikatorenfunktion für einen Aufruf zur Teilnahme am „Tag des Sonnenschutzes“ wahrnimmt, der in 2011 als Gemeinschaftsinitiative von vielen Akteuren stattgefunden hat.

Auch die Recherche bei drei großen Pharmaunternehmen (Hexal, Novartis, Sanofi-Aventis) hat keine Treffer zu UV-Strahlung/ UV-Schutz ergeben.

Reiseunternehmen
informieren nicht

Sehr umfangreiche, verständliche und gut gegliederte Informationen bieten hingegen die untersuchten Krankenkassen (Barmer GEK, Techniker Krankenkasse (TK) und DAK). Die Suche auf der Hauptseite der Krankenkassen bietet zum einen bereits zahlreiche Treffer. Andererseits kann man sich in der Regel von einem Informationsangebot direkt zu weiteren Informationsangeboten „weiter klicken“ (s. Abb. 8, Seite 31)



Abbildung 9: Homepage der Deutschen Krebshilfe e.V.

Die Informationen der untersuchten Krankenkassen sind sehr vielfältig. So finden sich neben Internetartikeln Informationen in Broschürenform, regelmäßige Artikel in Mitgliederzeitschriften und Pressemitteilungen im Jahresverlauf z.B. passend zum Frühlingsbeginn. Einige Artikel bei der TK kann man sich „vorlesen lassen“. Die Barmer GEK hat ein Expertenforum zum Thema Sonne, bei denen spezifische Fragen beantwortet werden.

Vielfältige Informationen von Dermatologen und Apotheken

Ebenfalls vielfältige Informationen zu den Themen UV-Strahlung und UV-Schutz halten die Apotheken-Umschau, der Berufsverband der Deutschen Dermatologen (BVDD) sowie die Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Prävention (ADP) e. V. bereit. Bei den genannten Akteuren sind Informationsangebote in unterschiedlicher Form (z.B. Homepages wie www.unsererahaut.de, Pressemitteilungen, kooperativ erstellte Broschüren etc.) zu finden. Das Deutsche Ärzteblatt enthält eher Fachinformationen für seine Mitglieder und weniger Information für interessierte Laien. Hier sind die Mitgliedsunternehmen die vorrangige Zielgruppe und nicht die Öffentlichkeit (z.B. Bereitstellung von Infoplakaten für Solarienbetreiber mit Blick auf die Gesetzesänderungen zu Solariennutzung).

Unsere qualitätssichernde Recherche per Suchmaschine führte unter dem Stichwort „UV-Schutz“ unter den ersten 10 Treffern zur Seite „augen.de“, wo Besucher Informationen über die Qualität von Sonnenbrillen erhalten.

b) NGOs/ Zivilgesellschaft

Zahlreiche Angebote vom Verbraucher-schutz

Die verbraucherorientierten Nichtregierungsorganisationen (NGOs) sowie Interessenverbände wie die Deutsche Krebshilfe e.V. bieten ebenfalls zahlreiche Information zu UV-Strahlung und UV-Schutz an. So stellt die Verbraucherinitiative e.V. Themenseiten zur Verfügung, die neben Hintergrundinformation vor allem viele Tipps und Empfehlungen zum verantwortungsvollen Umgang mit der Sonne enthalten (siehe Abb. 9, Seite 32).

Empfindlichkeiten: Welcher Hauttyp sind Sie?

Chronische UV-Schäden beim Menschen sind hauptsächlich abhängig von seinem Hauttyp, der bisherigen Lebensdosis der UV-Exposition sowie der Zahl und Intensität von Sonnenbränden in der Kindheit und Jugend. Die unterschiedliche Sonnenempfindlichkeit wird durch vier verschiedene Hauttypen mit unterschiedlichen Eigenschutzzeiten beschrieben. Die Eigenschutzzeit ist die Zeitdauer, für die man im Laufe eines Tages die ungebräunte Haut der Sonne maximal aussetzen kann, ohne dass die Haut rot wird. Je nach Hauttyp beträgt die Eigenschutzzeit zwischen drei Minuten für sehr helle Haut (Hauttyp I) und vierzig Minuten für die mediterrane bräunliche Haut (Hauttyp IV).

Überdurchschnittlich gefährdet gegenüber UV-bedingtem Hautkrebs sind Menschen mit den Hauttypen eins und zwei. Sie haben helle Haut, blaue oder grüne Augen, helle, blonde oder rote Haare und Sommersprossen. Diese Menschen holen sich eher einen Sonnenbrand als die begehrte Bräune.

Bauarbeiter besonders gefährdet

Vor allem Beschäftigte, die wie Zimmerer, Dachdecker, Straßenbauer, Maurer und Bauhelfer viel im Freien arbeiten, sind in den Sommermonaten übermäßiger UV-Strahlung ausgesetzt. Verschiedene Studien zeigen, dass die UV-Jahresexposition bei einem Bauarbeiter 4,7-fach höher ist als bei einem Beschäftigten, der sich nur in geschlossenen Räumen aufhält. Ein Landarbeiter hat die 2,6-fache, ein Müllwerker die 3,1-fache und ein Glasreiniger die 1,7-fache Dosis.

Früherkennung kann Leben retten

Die Betriebsärzte des AMD der BG BAU bieten Vorsorgeuntersuchungen an, um krebsverdächtige Hautveränderungen rechtzeitig zu erkennen. Diese sollten Beschäftigte mit den Hauttypen eins und zwei, die viel im Freien arbeiten, unbedingt in Anspruch nehmen. Dazu gehört auch eine besonders intensive arbeitsmedizinische Beratung im Hinblick auf die besonderen Risiken der UV-Strahlung. Auch eine regelmäßige Selbstuntersuchung im Abstand von vier Wochen trägt zur Früherkennung bei. Dazu eignet sich ein Handspiegel. Vor allem Hautbezirke, die der Sonne besonders ausgesetzt sind, wie Gesicht, Kopf, Arme und eventuell der Oberkörper, sollten dabei kontrolliert werden.

Zur Beurteilung von Hauterscheinungen bei der Selbstuntersuchung hat sich die sogenannte A-B-C-D-Regel bewährt:

A = Asymmetrie: unregelmäßige, nicht symmetrische Form
B = Begrenzung: unregelmäßige, unscharfe Ränder
C = Color (Farbe): verschiedenfarbig, fleckig
D = Dynamik: Veränderungen (Größe, Farbe und Dicke)



SCHUTZ VOR UV-STRAHLEN

- technische Vorrichtungen wie Sonnendächer, -segel und -schirme aufstellen
- zwischen 11.00 und 15.00 Uhr im Schatten arbeiten
- Pausen im Schatten verbringen
- kein Arbeiten mit freiem Oberkörper
- Arbeitskleidung aus schweißdurchlässigem, aber UV-undurchlässigem Gewebe tragen
- Kopfbedeckung tragen (Schutzhelm, breitkrempiger Hut oder Schirmmütze, möglichst mit Nackenschutz)
- Lichtschutzmittel entsprechend UV-Index und Hauttyp verwenden. Empfohlen: Lichtschutzfaktor 15 mehrmals täglich auftragen
- bei Hitze im Verlauf des Tages mehrere Liter eines alkoholfreien

Abb. 10: Artikel in der Mitgliederzeitung der BG Verkehr und Transportwirtschaft

Der Bundesverband der Verbraucherzentralen liefert keine Informationen über UV-Strahlung und UV-Schutz. Die Verbraucherzentrale NRW stellt einige Informationsangebote über UV-Strahlung zur Verfügung. Im Vergleich zur Verbraucherinitiative e.V. handelt es sich allerdings weniger um praktische Tipps und Empfehlungen, als um Stellungnahmen zu aktuellen Themen wie dem Solarienverbot für Jugendliche oder UV-Schutz durch angemessene Kleidung für Kinder.

Unterrichtsmaterialien
der DKH

Die Deutsche Krebshilfe e.V. (DKH) stellt ebenfalls vielfältige Information über UV-Schutz zur Verfügung. Auffällig sind hier einerseits Kooperationen unter anderem mit der Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Prävention (ADP) e. V. und andererseits ein starker zielgruppenspezifischer Ansatz. So hält die Deutsche Krebshilfe spezielle Unterrichtsmaterialien für Lehrer bereit und versucht mit Hilfe weiterer interaktiver Angebote die Zielgruppen Eltern und auch Kinder (z.B. in Form eines Kinder-Quiz) zu erreichen.

Die untersuchten Berufsgenossenschaften stellen in der Regel ebenfalls diverse Informationen über UV-Strahlung und -Schutz bereit. Die Angebote variieren je nach Relevanz für die verschiedenen Arbeitsbereiche. Die Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU) liefert Information zur natürlichen Sonneneinstrahlung am Arbeitsplatz. Hier finden sich neben Internetartikeln, auch Beiträge in der Mitgliederzeitschrift und Pressemitteilungen. Die Angebote sind anschaulich aufbereitet und zielgruppenspezifisch gestaltet (siehe Abb. 10).

Andere Berufsgenossenschaften wie z.B. die Berufsgenossenschaft für Verkehr und Transportwirtschaft (BG Verkehr) oder die Berufsgenossenschaft Handel und Warendistribution (BGHW) halten ebenfalls allgemeine Informationsangebote über UV-Strahlung/ -Schutz bereit. Allerdings handelt es sich bei einigen Angeboten um sehr einfach gestaltete Informationsseiten oder Informationsblätter, die nicht zielgruppenspezifisch gestaltet sind. Teilweise gibt es Links zu Angeboten der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), die relativ breit und vielfältig mit dem Fokus Arbeitsschutz gestaltet sind. Bei den untersuchten Gewerkschaften wurden keine Informationen zu UV-Strahlung/ UV-Schutz gefunden.

NABU einziger
Informant

Umwelt-NGOs (Greenpeace, BUND, WWF) halten kaum oder gar keine Informationen zu UV-Strahlung/ -Schutz auf ihren Websites bereit. Ausnahme ist der NABU, der sowohl Hintergrundinformation zur UV-Strahlung erläutert als auch Empfehlungen zum Aufenthalt in der Sonne gibt. Beim Deutschen Alpenverein gibt ein Treffer lediglich einem Hinweis in der Ausrüstungsliste „Schutz gegen UV-Strahlung (Kopfbedeckung, Sonnenbrille und -creme)“ nicht zu vergessen.

Bei der Stiftung Warentest finden sich zwei Testreihen zum UV-Schutz: Zum einen zu „UV-Schutz von Kleidung“, zum anderen zu „Gesichtscremes mit UV-Schutz“. Letztere wurde über die Suchmaschinen-Suche gefunden. Über medinfo.de fand sich ein weiteres aktuelles Testergebnis zum Thema „Guter Sonnenschutz für den Skiurlaub“.

	<p>Die Empfehlung fordert, dass der UV-A Lichtschutzfaktor der Sonnenschutzmittel mindestens ein Drittel des UV-B Schutzes beträgt. In diesem Fall darf auf dem Produkt das Label des empfohlenen Mindestschutzfaktors gegen UV-A-Strahlen angebracht sein.</p> <p>Des Weiteren sind die folgenden Anwendungsempfehlungen auf den Behältnissen anzugeben:</p>
<p>UVA-Label</p> <ul style="list-style-type: none">- intensive Mittagssonne vermeiden- vor dem Sonnen auftragen- mehrfach auftragen, um den Lichtschutz aufrechtzuerhalten- Sonnenschutzmittel großzügig auftragen (geringe Mengen reduzieren die Schutzleistung)- Babys und Kleinkinder vor direkter Sonneneinstrahlung schützen- für Babys und Kleinkinder schützende Kleidung und Sonnenschutzmittel mit hohem Lichtschutzfaktor (LSF > 25) verwenden- auch Sonnenschutzmittel mit hohem Lichtschutzfaktor bieten keinen vollständigen Schutz vor UV-Strahlung	
<p>Was der Verbraucher zusätzlich beachten sollte</p> <ul style="list-style-type: none">- In der Mittagssonne (höchste Strahlenbelastung) nicht übermäßig in der Sonne aufhalten- Zusätzlicher Schutz durch UV-dichte Kleidung, Hüte und Sonnenbrillen erzielen- Sonnenschutzmittel mit ausreichendem UV-Schutz anwenden (UV-A Siegel und dem Hauttyp entsprechender Lichtschutzfaktor)- Um den angegebenen Lichtschutzfaktor zu erreichen muss bei dem Körper eines Erwachsenen etwa 36g (6 Teelöffel) Sonnencreme aufgetragen werden. <p>Nach dem Schwimmen oder Abtrocknen muss diese Menge erneut verwendet werden.</p>	

Abb. 11: Homepage des Nds. Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit

c) Behörden

BAuA informiert
Arbeitnehmer

Das Informationsangebot der Bundesanstalt für Arbeitsschutz- und Arbeitsmedizin (BAuA) umfasst vielfältige Informationen rund um die Themen UV-Strahlung und UV-Schutz mit speziellem Fokus auf Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, die z.B. im Freien arbeiten. Zwar gibt es hier sehr spezielle Hinweise auf Forschungsprojekte, die für interessierte Laien weniger interessant und eher schwer verständlich sind. Darüber hinaus sind jedoch einige andere Formate verfügbar. Darunter zählt der Flyer „Augen auf beim Brillenkauf“, der Hinweise zum Kauf von Sonnenbrillen enthält. Eine weitere ansprechend gestaltete Broschüre „Licht und Schatten - Schutz vor Sonnenstrahlung für Beschäftigte im Freien“, gibt allgemein verständliche Erläuterungen und praktische Empfehlungen zum Thema UV-Schutz in Bezug auf den Arbeitsplatz. Einige Empfehlungen der BAuA richten sich vor allem an Arbeitgeber, wenn es z.B. nicht um individuelle Schutzmaßnahmen, sondern um Veränderungen der

Rahmenbedingungen am Arbeitsplatz oder weiter gehende technische Schutzmaßnahmen (wie z.B. Sonnendächer) geht.

Die Seite „Kindergesundheit Info“ der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) fand sich über die Suchmaschinen-Suche. Die Seite bietet zahlreiche Informationen rund um den UV-Schutz mit Fokus auf Kinder. Sie enthält viele Tipps und Empfehlungen für Interessierte, die man über Links erreicht.

Landesbehörden stellen Basisinformationen über UV-Strahlung/ -Schutz bereit und informieren teilweise über Links mit weitergehenden Informationen. Meist handelt es sich um kompakte Basisinformationen auf einer Seite wie z.B. beim Sächsischen Staatsministerium für Soziales und Verbraucherschutz, welches einige kurze Hinweise zum Thema gibt und im Anschluss auf die Webseite <http://www.unserehaut.de> verweist. Seiten mit Tipps und Empfehlungen für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Sonne findet man z.B. beim Niedersächsischen Ministerium für Soziales, Frauen, Familie, Gesundheit und Integration.

Nachhaltiger Schutz der Bevölkerung vor UV-Strahlung

Empfehlung der Strahlenschutzkommission ▶ Volltext (156 kB) 
Verabschiedet auf der 217. Sitzung der SSK am 20./21.09.2007
Veröffentlicht im BAnz Nr. 12 vom 23.01.2008

Kurzinformationen

Die Strahlenschutzkommission (SSK) betrachtet mit Sorge den starken Anstieg von Hautkrebsfällen. Nach Hochrechnungen des Krebsregisters Schleswig-Holstein erkranken in Deutschland ca. 140.000 Menschen (inkl. der ca. 20.000 in situ-Fälle) pro Jahr an Hautkrebs.

Davon entfallen ca. 10 bis 15 % auf das maligne Melanom und die überwiegende Mehrheit auf das Basalzell- und das Plattenepithelkarzinom. Von den an malignem Melanom Erkrankten versterben ca. 20 bis 25 % (entspricht 4.000 bis 5.000 Todesfälle pro Jahr in Deutschland), an Basalzell- und Plattenepithelkarzinomen zwischen 0,5 % und 1 %.

Die Neuerkrankungsrate des malignen Melanoms hat sich in Deutschland in den letzten 20 Jahren verdreifacht. Zusätzlich verschob sich der Altersgipfel für das Auftreten des malignen Melanoms in den letzten Jahren zu immer jüngeren Lebensaltern.

Biopositive Effekte der UV-Strahlung werden über die UV-induzierte Produktion von Vitamin D bewirkt, allerdings sind bei gesunden Menschen dafür keine belastenden UV-Expositionen erforderlich: Für die Vitamin-D-Synthese im menschlichen Organismus reichen bereits die im Alltag auftretenden natürlichen UV-Expositionen aus, da bereits ca. 15 Minuten Expositionen des Gesichts und der Hände pro Tag in der Regel genügen. Symptomatische Vitamin-D3-Mangel-Erkrankungen, die eine UV-Bestrahlung erfordern

Abb. 12: Homepage der Strahlenschutzkommission

Ein anderes Beispiel: Die Seiten des Ministeriums für Arbeit, Soziales und Gesundheit Schleswig-Holstein enthalten einen kurzen Absatz über Hautkrebs, der in allgemeine Informationsangebote zu Schädigung der Haut eingebettet ist. Keine Informationen stellen die Länderbehörden Bremen, Mecklenburg-Vorpommern, Saarland, Thüringen und Rheinland-Pfalz bereit.

In anderen Fällen wird eher ein spezieller Themenfokus behandelt wie z.B. beim Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Braunschweig, das vor dem Hintergrund seines speziellen Aufgabenspektrums in 2011 Sonnenbrillen

aus Optikerfachgeschäften und aus dem „Billigpreissegment“ in der Stadt Braunschweig geprüft hat und Empfehlungen abgibt.

Insgesamt fällt auf, dass die Treffer bei den untersuchten Landesbehörden eher knapp und nüchtern gestaltet sind, ohne Bilder oder Illustrationen (siehe Abb. 11). Bei fünf Bundesländern (Bremen, Mecklenburg-Vorpommern, Rheinland-Pfalz, Saarland und Thüringen) gab es keine Treffer im Bereich UV-Strahlung/ -Schutz. .

d) Wissenschaft

Ansprechpartner
werden angeboten

Auch von wissenschaftlicher Seite werden diverse Informationen rund um die Themen UV-Strahlung und UV-Schutz bereitgestellt. Die Informationsangebote der untersuchten Akteure variieren hinsichtlich ihrer Nutzbarkeit als Informationen für die allgemeine Öffentlichkeit. So bietet der Krebsinformationsdienst des Deutschen Krebsforschungszentrums (DKfZ) einige Informationsangebote über UV-Strahlung und UV-Schutz an. Auch wenn diese nicht sehr anschaulich gestaltet sind, sticht hier die Angebotshaltung in Form einer riesigen Telefonnummer mit dem Titel „Krebsinformation hat *eine* Nummer“ hervor, die auf jeder Informationsseite zu finden ist. Die Seite des Krebsforschungszentrums selbst präsentiert dann eher wissenschaftliche Artikel. Auch die Empfehlungen der Strahlenschutzkommission (SSK) sind trotz Kurzfassung eher fachlich orientiert (siehe Abb. 12). Der an Daten und Fakten interessierte Laie erhält eine Menge fundierter Informationen.

Auch die Deutsche Krebsgesellschaft hält verständliche Informationsangebote bereit. Beispiel ist die sehr anschaulich gestaltete Infobroschüre „Lassen Sie nichts anbrennen“ der Bayerischen Krebsgesellschaft.

Über unsere qualitätssichernde Suchmaschinen-Recherche wurde ein Artikel des Helmholtz Zentrums in München gefunden, der den Lesern über UV-Schutz durch angemessene Kleidung fachlich vertieft berichtet.

Elektromagnetische Felder als übergeordnetes Thema

Die hier aufgeführten Ergebnisse wurden während der allgemeinen Recherche gesammelt und anschließend nicht einem speziellen Strahlenthema zugeordnet. Hintergrund ist der Aufbau der Informationsangebote von Akteuren, die in erster Linie einen Überblick über elektronische und magnetische Felder geben.

Generelle Einschätzung zum Informationsangebot einschließlich des BfS

Strahlenschutzinformationen zu elektromagnetischen Feldern sind im Netz vielfältig, jedoch nicht in jedem Akteursbereich zu finden. Der interessierte Suchende wird mit den kontextfernen Begriffen „EMF“ oder „Elektrosmog“ kaum fündig. Obwohl Behörden vor allem themenspezifi-

sche Strahlenschutzinformationen ins Netz stellen, informieren sie auch zu den Metathemen EMF und Elektromog. Eine Besonderheit im Wirtschaftsbereich stellen Berufsgenossenschaften dar, die ihren Mitgliedern oft anschauliche und umfangreiche Informationen zur allgemeinen Problematik an die Hand geben, verbunden mit zielgruppenspezifischen Handlungsempfehlungen. Unter zivilgesellschaftlichen Informationsangeboten fallen überwiegend kritische Stimmen auf, deren Inhalte und Botschaften selten mit Quellen belegt sind.

Von Elektromog zu konkreten Anwendungsfeldern

Seiten mit den Überschriften EMF oder Elektromog führen oftmals in das allgemeine Thema ein und geben eine Übersicht der verschiedenen Strahlungsarten. Mitunter verbleiben Behörden ausschließlich beim übergeordneten Thema Elektromog, um dann Hinweise zu konkreten Anwendungsfeldern wie beispielsweise Mobilfunk zu geben. Diese thematische Feingliederung erfolgt dann mit Blick auf die zu bedienenden Zielgruppen wie z.B. Eltern oder Arbeitnehmer.

Was man unter dem Suchwort und der Überschrift „Elektromog“ findet, ist häufig laienverständlich aufbereitet und benötigt wenig fachliche Vorkenntnisse. Offenbar zieht die Begrifflichkeit Elektromog, die in der nicht-wissenschaftlichen Diskussion Verwendung findet, eher laienverständliche Informationsangebote nach sich.

Qualität der Strahlenschutzangebote

Die qualitative Tiefe der Strahlenschutzinformation ist mit Blick auf konkrete Handlungsempfehlungen für den allgemeinen Bereich EMF in jeder Akteursgruppe heterogen. So finden sich im Wirtschaftsbereich Akteure, die nicht über eine schlichte Veröffentlichung von Richtlinien hinausgehen. Allein einige Berufsgenossenschaften komplettieren das Informationsangebot und geben Antworten zu konkretem Schutzverhalten. Die Seiten zivilgesellschaftlicher Akteure berichten nach unseren Stichproben nicht über das Allgemeinthema EMF, sondern nur über Anwendungsfelder. Ausnahmen sind der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) und der private Akteur Kinderumwelt, die beide umfangreich über physikalische Grundlagen, über Umweltwirkungen und über Schutzmaßnahmen informieren. Auf Behördenseite beschränken sich die Bundesministerien auf die Veröffentlichung von Richtlinien und Studien. Die untersuchten Landesämter zeigen sich weitaus bürgernäher. Auf den Seiten der Bundesländer Berlin, Hamburg und Bremen werden neben der reinen Wissensdarstellung über Empfehlungen in der Praxis auch Verhaltensänderungen angestrebt.

a) Unternehmen/ Interessenverbände

Kaum Informationen von Unternehmen oder Verbänden

Unseren Untersuchungen zufolge informieren Unternehmen nicht generell zum Thema EMF, sondern zum Strahlungsbereich des entsprechenden Produkts. Auch Wirtschaftsverbände sind sehr zurückhaltend mit Übersichtsangeboten. Über die Suchmaschinen-Suche stößt man auf den Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V. (DVS). Die Berichterstattung gibt lediglich die Richtlinie zur EMF- Exposition wieder.

The screenshot shows the homepage of the Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA). The header includes the IFA logo and name. Below the header is a navigation bar with tabs for 'Aktuelles', 'Forschung', 'Fachinfos', 'Gefahrstoffdatenbanken', 'Praxishilfen', 'Prüfung/Zertifizierung', 'Publikationen', and 'Veranstaltungen'. The main content area is titled 'Elektromagnetische Felder' and is divided into several sections:

- Arbeitsplatzgrenzwerte:** A list of links including 'Asbest an Arbeitsplätzen', 'Biologische Arbeitsstoffe', 'Ergonomie', 'Exposition-Risiko-Beziehung (ERB)', 'GHS-Verordnung', 'Hautgefährdung', 'KMR-Liste', 'Kombinationen von Persönlicher Schutzausrüstung', 'Lärm', 'Mobile IT-Arbeit', 'Nanopartikel am Arbeitsplatz', 'Normenrecherche (NoRA)', 'Raumlüftung', 'REACH und Arbeitsschutz', 'Regeln und Vorschriften', 'Ringversuche', and 'Strahlung'.
- Elektromagnetische Felder:** A sub-section with a link to 'Elektromagnetische Felder'.
- Wirkungen:** A section titled 'Elektromagnetische Felder' with a sub-section 'Wirkungen'. It includes a bullet point: 'Elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz. Ein neuer wissenschaftlicher Ansatz für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten. Forschungsbericht 400 der BAuA'.
- Expositionen:** A section titled 'Expositionen' with several bullet points listing reports and information sheets on electromagnetic fields in various contexts, such as 'Elektromagnetische Felder an Anlagen, Maschinen und Geräten (BIA-Report 6/2003)' and 'Elektromagnetische Felder an handgeführten Punktschweißzangen (BGIA-Report 2/2009)'.
- Vorschriften, Grenzwerte und Normen:** A section titled 'Vorschriften, Grenzwerte und Normen' with a bullet point: 'Grenzwerteliste 2011 – Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (IFA-Report 1/2011)'.
- Schutzmaßnahmen:** A section titled 'Schutzmaßnahmen' with a bullet point: 'Aufbau des Prüfgebietes Hochfrequenz(HF)-Schutzkleidung (Forschungsprojekt)'.

There are three images on the page, each with a 'Vergrößern' (Enlarge) link and a file size:

- Image 1: 'Elektrische und magnetische Felder in der Nähe von Hochspannungsleitungen, Bild: IFA' (343 kB).
- Image 2: 'Messung elektromagnetischer Felder an Elektrowerkzeugen, Bild: IFA' (471 kB).
- Image 3: 'Messung elektromagnetischer Felder an Schaltschränken, Bild: IFA' (448 kB).

Abb. 13: Homepage des Instituts für Arbeitsschutz der Dt. Gesellschaft Unfallversicherung

Berufsgenossenschaften bieten Information zu elektromagnetischen Feldern, wobei Art und Umfang heterogen sind. So informiert die Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG) über die Veröffentlichung der neuen Unfallverhütungsvorschrift „Elektromagnetische Felder“ (BGV B11). Auch die BG Holz und Metall (BGHM) umreißt kurz mögliche Expositionsorte und verweist auf die Vorschriften des Arbeitsschutzes. Die Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe (BGN) hingegen nimmt die Unfallverhütungsvorschrift zum Anlass, ausführlich EM-Felder zu erläutern inklusive deren Wirkung auf den Menschen. Darüber hinaus stellt sie Vorschriften und Regeln zum Arbeitnehmerschutz heraus. Auf der Seite der Berufsgenossenschaft Handel und Warendistribution (BGHW) stößt der Leser auf zwei Informationsseiten. Eine Präsentation berichtet über Feldquellen in modernen Logistikhäusern, die Wirkungen auf den Menschen sowie die gesetzliche Vorschriften. In der zweiten Veröffentlichung kündigt die BGHW die Erscheinung einer neuen Grenzwerteliste für das Jahr 2011 an und erläutert in diesem Zusammenhang die chemischen, biologischen und physikalischen Grenzwerte am Arbeitsplatz. Auch die Berufsgenossenschaft Verkehr und Transportwirtschaft (BG Verkehr) informiert

umfassend zum Thema und gibt Antworten zu allen vier Hauptfragen nach Grundlagen, Expositionsorten, Wirkungen und Schutzmaßnahmen. Die Berufsgenossenschaft Energie, Textil, Elektro- und Medienerzeugnisse (BG ETEM) verweist zudem auf die eigene umfangreiche Datenbank „EMF-Data 2000“, die Geräte und Anlagen bezüglich ihrer Strahlungswerte vergleicht.

Die Homepage des Instituts für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA der DGUV) fällt positiv mit umfangreichen und leicht verständlichen Informationsangeboten auf (s. Abb. 13, Seite 39). Hier werden Fragen, angefangen von physikalischen Grundlagen bis hin zu Schutzmaßnahmen, beantwortet und darüber hinaus Ansprechpartner genannt. In der Gestaltung der Information wurde ein kaskadischer Ansatz gewählt. Ausgehend von kurzen Übersichtsartikeln, kann der Leser auf Richtlinien, Vorschriften und wissenschaftliche Studien zugreifen.

b) NGOs/ Zivilgesellschaft

Kaum Übersichtsseiten zu EMF

Anfragen mit dem Suchwort „EMF“ führten bei Verbraucherschutz- und Umweltschutzorganisationen nicht zu Übersichtsseiten, sondern zu Anwendungsfeldern wie beispielsweise Mobilfunk. Ergebnisse dieser Organisationen sind in den entsprechenden Themenkapiteln des Berichts aufgeführt. Eine Ausnahme stellt der BUND dar, der umfangreich Grundlagen und Wirkungen von EMF beschreibt, dennoch den Fokus bei Mobilfunk setzt. Gewerkschaften informieren sehr spärlich über EMF. Auf den Seiten der Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie (IG BCE) sowie der Vereinten Dienstleistungsgewerkschaft (ver.di) finden sich keine Informationen.

Die Seite Kinderumwelt erscheint bei der Suchmaschinen-Suche unter den ersten zehn Treffern mit dem Suchwort EMF. Der Besucher erhält hier Grundwissen zu elektromagnetischen Feldern und biologischen Wirkungen sowie zum Stand offener wissenschaftlicher Fragen. Zudem berichtet die Seite über Vorbeugungsmaßnahmen zum Strahlenschutz.

c) Behörden

Fachliche Informationen vom Bund

Auf Bundesebene wird der Suchende unter dem Stichwort EMF neben dem Bundesumweltministerium (BMU) auch beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) fündig, das neue Richtlinien vorstellt und anschließend auf die Studie „EMF am Arbeitsplatz“ verweist. Diese Studie zeigt auf, wo Strahlenbelastungen an Arbeitsplätzen auftreten können. Der 60-seitige Abschlussbericht verbleibt jedoch in fachlicher Sprache und lässt auch Empfehlungen zum Strahlenschutz aus. Die Suche beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz ergab keine Ergebnisse.

Darüber informieren wir Sie auf diesen Seiten! Wählen Sie bitte einen der folgenden Themenbereiche aus:

- **Häufig gestellte Fragen**
die Antworten dazu gibt es [hier](#)
- **Hamburger Standortkarte Mobilfunk**
Diese interaktive Internetkarte stellt alle relevanten Senderstandorte Hamburgs auf einem Stadtplan dar. Weitere Infos zur Standortkarte finden Sie [hier](#)
- **EMF-Monitor in Hamburg**
Informationen über die automatische Messstation der Bundesnetzagentur in Hamburg, die rund um die Uhr Messwerte der örtlichen Immissionen durch Funkanlagen liefert, finden Sie [hier](#)
- **An wen kann ich mich mit weiteren Fragen zum Thema wenden?**
Telefonnummern und Adressen finden Sie [hier](#)
- **Empfehlenswerte Informationen aus dem Internet**
finden Sie [hier](#)
- **Infomaterial herunterladen**
können Sie [hier](#)

Für alle Fragen zum Thema steht Ihnen darüber hinaus unsere Mailadresse emfinfo@bsu.hamburg.de zur Verfügung.

Kontaktmöglichkeit	
Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt Dr. Michael Urbach Raum A23 Stadthausbrücke 8 20355 Hamburg	Stadtplan » HVV-Verbindung »

Abb. 14: Homepage der Stadt Hamburg

Länderbehörden gehen umfangreichere Antworten

Auf Länderebene berichten Ministerien und Ämter vielfach zum Sammelbegriff Elektromog. Auf Seiten der Länderministerien beschreiben sowohl das Umwelt- als auch das Arbeitsministerium NRW (MKULNV und MWEBWV) knapp die Thematik mit FAQ und Übersichtstexten. Handlungsempfehlungen werden jedoch nicht gegeben. Ähnliches Vorgehen zeigen die Umweltministerien von Baden-Württemberg (UM), Hessen (HMULV) und Rheinland-Pfalz (MUFV). Unter dem Suchwort EMF findet der Leser umfangreiche Informationen zu physikalischen Hintergründen und Expositionsquellen sowie zu den gesetzlichen Grenzwerten, über individuelle Schutzmaßnahmen wird in der Regel keine Auskunft gegeben.

Basisangebote bieten auch das Brandenburgische Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) und die Gewerbeaufsicht Baden-Württemberg. Hier findet der Leser einen schlanken Überblick über alle EMF-Bereiche und kann sich in knapper Form über Grenzwerte und Vorsorgemaßnahmen informieren. Deutlich umfangreicher sind die Angebote der drei Stadtstaaten. Hier werden Portale mit mehreren Kate-

gorien zu Elektrosmog im Allgemeinen und den Strahlungsarten im Besonderen angeboten. Vor allem besticht das Angebot der Stadt Hamburg durch den Umfang der Informationen und die Art der Leseransprache (s. Abb. 14). Im Flyer „Elektromagnetische Felder im Alltag - ein gesundheitliches Risiko?“ des Bremer Gesundheitsamtes werden in kurzer Form die Fragen „Was versteht man unter Elektrosmog?“, „Was können Sie tun?“ und „Wo finden Sie weitere Informationen?“ beantwortet. Die Umweltbehörde Berlin bietet neben Ansprechpartnern in den Stadtteilen als zusätzlichen Service ein Online-Formular an, in dem Beschwerden bezüglich Elektrosmog formuliert werden können. Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) und die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) bieten auf ihren Seiten ähnliche Informationen an. Beide Institutionen geben auf ihren Homepages Antwort auf Fragen nach technischen Grundlagen elektromagnetischer Felder bis hin zu Schutzmaßnahmen. Darüber findet der Besucher Broschüren vor, die EMF als ein Teilbereich von Umweltwirkungen einteilen und nach den einzelnen Strahlungsbereichen stärker differenzieren.

d) Wissenschaft

Das übergeordnete Thema EMF wird von der Strahlenschutzkommission (SSK) als solches nicht behandelt, sondern nur nach den differenzierten Strahlungsbereichen. Hier findet der Leser zusammengefasste Studienergebnisse und Aussagen zu zukünftigen Forschungsbedarfen. Zum allgemeinen Thema EMF beschreibt die SSK die Notwendigkeit, den Arbeitnehmer über die Vermeidung unnötiger Expositionen aufzuklären und über das richtige Verhalten bei erhöhter Strahlenbelastung zu unterweisen. Die SSK sieht das jedoch nicht als ihre Aufgabe an.

Keine allgemeinen Informationen zu EMF

Niederfrequente elektromagnetische Felder

In der nachfolgenden Abbildung 15 sind die untersuchten Themen und Akteursgruppen in diesem Strahlungsbereich dargestellt. Eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse mit den entsprechenden Internetadressen ist im Anhang nachzulesen.

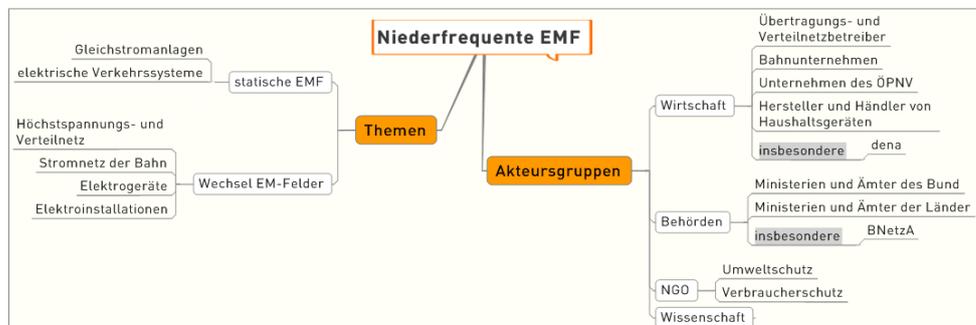


Abb. 15: Themen und Akteure des Bereichs niederfrequente EMF

Generelle Einschätzung zum Informationsangebot einschließlich des BfS

Die Berichterstattung über niederfrequente EM-Felder ist vor allem durch Hochspannungsleitungen und Elektrogeräte bestimmt. Zum Mobilitätsbereich finden sich kaum Informationen. Informierende Akteursgruppen sind in erster Linie NGOs, Behörden und wissenschaftsnahe Organisationen.

Unternehmen berichten in der Regel nicht

Elektrogerätehersteller oder Unternehmen, die niederfrequente EMF nutzen, bieten im Regelfall keine Informationsangebote zum Strahlenschutz an. Einzige Ausnahme stellen die Betreiber von Stromübertragungsnetzen dar. Die Übertragungsnetzbetreiber stellen vorhandene wissenschaftliche Erkenntnisse dar. Sie verweisen auf ihre Pflichten bezüglich gesetzlicher Grenzwerte, geben jedoch keine Hinweise zu individuellen Schutzmaßnahmen. Verteilnetzbetreiber liefern keine Informationen über EMF.

NGOs positionieren sich

Umweltverbände fallen in erster Linie durch politische Positionierung auf. Die Verbraucherzentrale bietet umfassende und bürgernahe Strahlenschutzinformationen an. Weitere Privatseiten, die als erste Treffer der Suchmaschinen-Suche erscheinen, bieten vielfältige Informationen, wirken jedoch durch ihre Gestaltungsart und das Fehlen von Quellen in Teilen unseriös.

Behörden informieren Fachleute

Behörden auf Bundes- und Landesebene informieren Bürgerinnen und Bürger, beschränken sich in der Regel jedoch auf die Darstellung von Richtlinien, Verordnungen und Zuständigkeiten. Der Eindruck kommt auf, dass in erster Linie Personen mit fachlichem Hintergrund, nachrangig die Allgemeinbevölkerung in Kenntnis gesetzt werden sollen.

Wissenschaft gering vertreten

Neben dem Deutschen Krebsforschungsinstitut fand sich über die Suchmaschinen-Suche als weitere wissenschaftsnahe Organisationen nur die Internationale Gesellschaft für Elektromog-Forschung (IGEF), die konkrete Handlungsempfehlungen zum Schutz vor EMF anbietet.

Über elektromagnetische Felder werden im Besonderen Eltern und Hausbesitzer als Zielgruppen von den Akteuren angesprochen.

BfS-Angebot zum Strahlungsbereich

Das Informationsportal des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) behandelt statische und niederfrequente elektrische und magnetische Felder in einem Zug. Detailliert werden Begriffsbestimmungen und physikalischen Grundlagen erklärt, bevor Anwendungen und speziell Vorkommen im Alltag beschrieben werden. Der Leser findet Erläuterungen zu biologischen Wirkungen und Angaben zu Grenzwerten. Das Informationsangebot wird um das Sonderthema „Ausbau der Stromnetze“ und den Verweis zum EMF-Portal ergänzt. Im Artikel „Grenzwerte und Vorsorgemaßnahmen“ erfährt der Leser in knapper Form Möglichkeiten, die Strahlenexposition zu verringern. Ein weiterer Artikel Arbeitsschutz richtet sich an die entsprechenden Verantwortlichen in Unternehmen.

Die Übersichtsseite verweist mit Einführungstexten auf die ausführlichen Themenartikel. Diese sind vielfach mit weiterführenden Links versehen.

Bis auf die in Englisch lesbare Übersichtsseite sind alle Artikel in deutscher Sprache abgefasst. Die Inhalte sind gut strukturiert, teilweise inhaltlich jedoch anspruchsvoll und durch die Verwendung von Fremdwörtern und einem komplizierteren Satzbau wenig laienverständlich aufgearbeitet.

Wer informiert (worüber)? Wer informiert nicht? In welcher Form wird informiert?

a) Unternehmen/ Interessenverbände

Keine Informationen von Unternehmen oder Verbänden

Die Informationsangebote der Unternehmen sind in ihrer Häufigkeit und Qualität je nach Strahlungsthema höchst unterschiedlich. Im Themenfeld Elektrogeräte informieren weder die Hersteller wie Bosch, Siemens, Panasonic noch Fachverbände wie der Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnologie (VDE) sowie die Zentralverbände der Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. (ZVEI) und der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke (ZVEH). Hier fehlen sowohl Informationen zum Strahlenschutz als auch Angaben zur Strahlendosis von Elektrogeräten.

Ein ähnliches Bild zeigt sich bei Geräten mit statischen elektromagnetischen Feldern. Bei Photovoltaikmodulen (Q-Cells, Worldsolar) berichten weder Hersteller noch der Bundesverband Solarwirtschaft über das Thema Strahlung. Einzig das Unternehmen SMA, Hersteller von Wechselrichtern, bescheinigt, dass seine Produkte den gesetzlichen Vorschriften und Normen zur elektromagnetischen Verträglichkeit entsprechen.

Auch im Mobilitätsbereich finden sich keine Ergebnisse. Die Unternehmensseiten des Öffentlichen Personennahverkehrs der drei größten, deutschen Städte enthalten keine Angaben zur Belastung durch statische niederfrequente EM-Felder. Auch der Verband Deutscher Verkehrsunternehmen behandelt das Thema EMF nicht. Im Wechselstrombereich der Bahnunternehmen informieren weder die Deutsche Bahn noch die Privatbahnen.

Bei derart geringer Bereitschaft auf Seiten der Unternehmen Informationsangebote bereitzustellen, fällt die Berichterstattung der Betreiber von Stromübertragungsnetzen positiv auf. Drei der vier deutschen Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) widmen sich intensiv dem Thema niederfrequenter EMF und Strahlenschutz. So hält „TenneT“ auf der eigenen Homepage, z. B. auf übersichtlichen Projektbroschüren für Teilausbaustrecken, Informationen vor. Hier erfährt der Leser über die physikalischen Grundlagen und Vorkommen von elektromagnetischer Strahlung, um dann zum Thema Freileitungen und den entsprechenden Gesundheitsgefährdungen zu gelangen. Handlungsempfehlungen zum eigenen Schutz finden sich jedoch keine.

ÜNB stellen Ausnahmen dar

Der Übertragungsnetzbetreiber „50 Hertz“ beschreibt auf seiner Homepage die Praxis des Unternehmens beim Bau von Höchstspannungseleitungen im Umgang mit den Strahlenschutzgrenzwerten. Betont wird ei-

nerseits, dass zu jeder Zeit die gesetzlichen Grenzwerte vom Unternehmen eingehalten werden, andererseits gesundheitliche Beeinträchtigungen noch von keiner wissenschaftlichen Untersuchung nachgewiesen wurden.

Gesundheit



In der Bevölkerung existieren Sorgen, dass Hochspannungsleitungen nachteilige gesundheitliche Wirkungen haben und im schlimmsten Fall Krankheiten auslösen könnten. Hier geht es um die elektromagnetischen Felder, kurz EMF. Sie sind eine Begleiterscheinung der Elektrizität und betreffen Hochspannungsleitungen genauso wie viele andere technische Alltagsgeräte.

Amprion hält die in Deutschland geltenden EMF-Anforderungen für Stromleitungen auf allen Freileitungsstrecken ein. In den Unterlagen für das Planfeststellungsverfahren muss dies nachgewiesen werden.

Für gesundheitliche Risikobewertungen sorgt der Gesetzgeber. In Deutschland gelten für Stromleitungen laut Immissionsschutzverordnung Vorsorgewerte für Orte, an denen sich Menschen dauerhaft aufhalten.

Die deutsche Strahlenschutzkommission kommt zu dem Schluss, dass keine wissenschaftlichen Erkenntnisse vorliegen, die bestehenden Grenzwerte zu verändern.

Anwohnern einer bestehenden oder derzeit geplanten Hochspannungsleitung stellt Amprion die Werte für ihr Grundstück auf → Anfrage zur Verfügung.

Abb. 16: Homepage von Amprion

Die Homepage des Unternehmens „Amprion“ (siehe Abb. 16) beschreibt u.a. unter der Rubrik Gesundheit die physikalischen Hintergründe von EMF, die Ausbreitungsfelder um die Hochspannungsleitung und erklärt wie gesetzliche Grenzwerte zustande kommen. Auch hier erfährt der Leser, dass im Leitungsbau des Unternehmens die Grenzwerte eingehalten werden. Als Besonderheit bietet Amprion den vom Leitungsbau Betroffenen die Möglichkeit an, die konkreten EMF-Werte ihres Wohnumfeldes zu ermitteln.

Informationen der Deutschen Energieagentur (dena) zum Strahlenschutz existieren, sind jedoch nicht auf der eigenen Internetpräsenz, sondern nur über Verlinkungen eines Übertragungsnetzbetreibers oder durch das Forum Netzintegration zu beziehen. Im Vergleich technischer Möglichkeiten im Hochleitungsbau beschreibt die dena in dieser Broschüre aus dem Jahr 2006 die Höhe der EM-Felder je Technikalternative.

Aufgrund unserer Stichprobe der drei größten Energieversorger auf der Verteilnetzebene nehmen wir an, dass Informationen zur Strahlenbelastung von diesen Akteuren nicht angeboten werden.

Als einzige Berufsgenossenschaft berichtet die Berufsgenossenschaft Handel und Warendistribution (BGHW) im Flyer „Implantate und elektromagnetische Felder“ über Orte am Arbeitsplatz, die für Implantatsträger eine Gefahr bedeuten können. Zusätzlich gibt der Flyer Auskunft über gesetzliche Grenzwerte und Handlungsempfehlungen, diese Gefahren zu reduzieren.

b) NGOs/ Zivilgesellschaft

4. Ich bin an einem Grundstück interessiert. Da steht eine Hochspannungsleitung, ich schätze so 90 Meter entfernt. Kann ich das Grundstück kaufen? Reicht der Abstand?

5. Wir wohnen an einer Hochspannungsleitung. Das RWE hat bei uns 4,2 Mikrotesla gemessen und meint, das sei wenig. Was meinen Sie?

6. Es soll 200 Meter von meinem Haus entfernt eine Hochspannungsleitung mit 380.000 Volt (380 kV) gebaut werden. Mit welchen Gesundheitsproblemen habe ich zu rechnen?

7. **Meine elfjährige Tochter hat Leukämie, ich habe Brustkrebs, mein Sohn und mein Mann sind recht gesund. Wir leben unter einer Hochspannungsleitung. Im Haus gibt es viel Holz. Der Arzt sagt, das mache nichts. Was sagen Sie?**

Die Schilderung zeigt einige baubiologische Risikofaktoren wie Dauerbelastungen durch magnetische Wechselfelder der Leitung und möglicherweise Holzschutzmittel auf. Ob und wie stark eine Belastung vorliegt, sollte jedoch baubiologisch überprüft werden. Hier wird zunächst sachverständig gemessen und es folgen Empfehlungen zur Reduzierung. Noch ein Tipp: Es gibt auch Umweltmediziner, die sich auf diese Problematik spezialisiert haben. [1]

go

Fragen Sie uns einfach
- egal was Ihnen auf dem Herzen liegt.

Ihre Frage an

Experten aus Deutschland
 Experten aus Österreich
 Experten aus der Schweiz

Zur Auswahl

Klicken Sie einfach auf das entsprechende Land und dann klicken Sie auf "Zur Auswahl". Sie haben dann die Möglichkeit mit einem Experten aus Ihrer Nähe unverbindlich Kontakt aufzunehmen.
Unsere Experten werden dann ggf. Ihre Fragen in diesen umfangreichen Fragenkatalog integrieren oder mit Ihnen persönlich Kontakt aufnehmen.

Abb. 17: Homepage von „ohne Elektromog wohnen“

In unserer Recherche fielen uns NGOs in den Bereichen Elektrogeräte und Hochspannungsnetze auf. Im Themenfeld Mobilität suchten wir hingegen vergeblich nach Informationen zum Strahlenschutz, beispielsweise beim Deutschen Bahnkunden Verband e.V. (DBV).

Im Themenfeld Hochspannung sind bei den bekannten Umweltverbänden Naturschutzbund (NABU), Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) und der Deutsche Umwelthilfe keine konkreten Informationsangebote zur Strahlenbelastung in Form von Wissensvermittlung oder Verhaltenshinweisen zu finden. Vielmehr werden politische Positionierungen der Organisationen zur Energiepolitik vorgestellt, insbesondere zum Netzausbau und zu Erneuerbaren Energien. In der qualitätssichernden Suchmaschinen-Suche fanden sich demgegenüber unter den ersten zehn Treffern drei nicht-professionelle Informationsportale, die sich in Umfang und Tiefe stark unterscheiden. Die Seite Risiko-Elektromog hält eine

FAQ vor, in der zwar wenige Fragen gelistet, diese jedoch umfangreich und mit Quellen hinterlegt beantwortet werden. Nach ähnlichem Muster ist die Seite ElektroSmog24 aufgebaut, in der neben ausgewählten Fragen (beispielsweise „Kann ich an Trafostationen oder an Hochspannungs-Freileitungen ein Haus bauen?“) auch Grundwissen, Forschungsergebnisse und anonyme Expertenmeinungen dargestellt sind.

Sie möchten mehr zum Thema wissen?

Sie möchten herausfinden, wie hoch die mögliche Belastung ist, der Ihre Kinder ausgesetzt sind? Die Verbraucherzentrale NRW bietet hierzu eine kostenlose, umfassende Beratung an! In bestimmten Fällen ist es auf Wunsch möglich, dass Experten Messungen bei Ihnen zu Hause durchführen. Näheres dazu erfahren Sie bei der Umweltberatung Ihrer Verbraucherzentrale.

Bitte vereinbaren Sie bei Interesse einen Beratungstermin (Adresse s. Rückseite). Sie erleichtern die Beratung, wenn Sie die möglichst vollständig ausgefüllte Prüfliste in diesem Flyer zum Beratungsgespräch mitbringen: Benennen oder beschreiben Sie die elektrischen und magnetischen Quellen im Kinderzimmer und zeichnen Sie diese in eine Raumskizze (siehe rechts) ähnlich der Vortlage (siehe unten) ein.

Beispiel für Quellen elektrischer und magnetischer Felder im Kinderzimmer

1. Lampenschalter	10. Lautsprecherbox
2. Steckdose	11. Kunststoffgardine am Fenster
3. Verlängerungskabel	12. Tischlampe mit Transformator
4. Computer-Netzteil	13. Deckenlampe
5. Computer mit Funk-WLAN	14. Kunststoffbodenbelag
6. Schnurloses Telefon	15. Kunststoffbettwäsche
7. Radiowecker mit Netzteil	16. Federkernmatratze
8. Leselampe	17. Leitung zur Lampe/Steckdose
9. Stereoanlage mit Netzteil	18. Steigleitung zu anderen Räumen

● Festinstallierter Anschluss □ flexibles Gerät

Prüfliste für das Kinderzimmer

1. Zeichnen und beschreiben Sie ähnlich der Vortlage die elektrischen Geräte und Leitungen im Kinderzimmer.

Weiche elektrischen Geräte (auch Leuchtstofflampen, Halogenlampen) werden im Kinderzimmer benutzt?
Prüfen Sie, ob die Geräte tatsächlich ausgeschaltet sind oder im Standby-Modus laufen (z. B. Dimmer statt Schalter)?
Achten Sie auf Netzteile, so genannte Halogenlampen-Leitungen und deren Transformatoren (in darunter liegenden Zimmern, unter den Betten oder an der Zimmerdecke).
Beschreiben Sie den Weg der Leitungen zu den Geräten (Schalter, Steckdosen, Netzteilen, auch in Radiorecordern, von Spielkonsolen usw., Verlängerungskabel vor allem am/unter dem Bett).
Achten Sie auf Leitungswege, die den Bettbereich tangieren.

Abb. 18: Flyer der Verbraucherzentrale

Die Homepage „ohne-elektrosmog-wohnen“ (siehe Abb. 17, Seite 46) bietet eine FAQ an, in dem Betroffene scheinbar wörtlich mit ihren Fragen aufgenommen wurden. Teils umfangreiche Antworten werden von anonymen „Fachleuten“ gegeben.

Zum Themenfeld Elektrogeräte hält die Verbraucherzentrale auf ihrer Homepage umfassende Informationen bereit. So werden Hinweise zu Strahlungsquellen im Haushalt, insbesondere im Kinderzimmer gegeben. Dabei berät die Seite im Umgang mit Babyphonen, Transformatoren, Spielkonsolen, Computer und MP3-Player und gibt mit Verweis auf die Siegel TCO '03 und Blauen Engel Kriterien für die Kaufentscheidung an die Hand. Zusätzlich findet der Leser Links zu weiterführenden Seiten für die Zielgruppe Kinder. Zwei Broschüren der Verbraucherzentrale klären über die Strahlungssituation im Kinderzimmer auf, geben Hinweise für geringere Belastungen und bieten Kontaktdaten zu örtlichen Beratungs-

stellen an. Eine Besonderheit stellt die Möglichkeit dar, als Beratungsgrundlage die individuellen Strahlungsquellen der Wohnung in einem Diagramm zu verorten (siehe Abb. 18).

c) Behörden



Ist der Radiowecker in einem Abstand von 30 Zentimetern aufgestellt, bestehen keine gesundheitlichen Bedenken

Textilien, die geerdet werden können. Prinzipiell können diese Materialien höchstens niederfrequente elektrische Felder abschirmen, aber keine niederfrequenten Magnetfelder. Bei hochfrequenten elektromagnetischen Feldern ist eine Abschirmung prinzipiell nur dann möglich, wenn sich das abschirmende Material zwischen der Feldquelle und der Person befindet. Da die Abschirmmatten jedoch meist als Unterlage verwendet werden, können sie Felder nur zum Teil abschirmen. Das Bundesamt für Strahlenschutz hält die Abschirmmatten wegen der zweifelhaften Wirksamkeit als Vorsorgemaßnahme für nicht empfehlenswert. Für Baldachine gelten diese Überlegungen auch.

Unsere Tipps

- ▶ Um die Intensität der niederfrequenten elektrischen und magnetischen Felder gering zu halten, sollten Elektroinstallationen gut isoliert und – soweit möglich – unter Putz verlegt sein.

Abb. 19: Broschüre des Umweltbundesamtes

Auch auf den Seiten von Landes- und Bundesbehörden befinden sich keine Informationen zum Themenfeld Mobilität und Verkehr, dafür hauptsächlich zu Hochspannungsleitungen und in Ansätzen zu Elektrogeräten.

Eine Broschüre des Umweltbundesamtes (UBA) mit dem Titel „Gesünder Leben – Aber wie?“ aus dem Jahr 2005 stellt das einzige behördliche Angebot in leichtverständlicher Form und mit konkreten Schutzeempfehlungen dar. Hier berichtet das UBA über die physikalischen Grundlagen und die aktuellen Strahlungsgrößen von Haushaltsgeräten (siehe Abb. 19). Bürgerinnen und Bürger erhalten abschließend konkrete Handlungsempfehlungen an die Hand.

In Bereich Hochspannungsleitungen beschränkt sich die Bundesnetzagentur (BNetzA) darauf, die Positionierung und Begründung des europäischen Rates zu den EMF-Grenzwerten darzustellen. Zusätzlich gibt die BNetzA Interpretationshilfen und Hinweise zur Anwendung dieser Richtlinie und verweist auf die entsprechenden behördlichen Verantwortlichkeiten.

Auf Länderebene bietet die Staatskanzlei Niedersachsen mit der Seite Netzausbau Niedersachsen unter dem Stichwort Elektrosmog Informationen zu bestehenden Grenzwerten an und informiert den Leser über die Studien der SSK, insbesondere zu kindlicher Leukämie. Auch das Bremer

Gesundheitsamt berichtet zum Thema Strahlungen bei Hochspannungsleitungen. Zielgruppe sind hier jedoch eher Behörden, die über neue Empfehlungen zur Minimierung der Belastungen durch magnetische Felder informiert werden.

d) Wissenschaft

Die untersuchten Akteure des Wissenschaftsbereichs widmen sich im Rahmen niederfrequenter Strahlung hauptsächlich dem Thema Hochspannungsleitungen. So berichtet die Strahlenschutzkommission (SSK) über aktuelle Forschungsbedarfe und bestätigt ihre Empfehlungen aus dem Jahr 2001, die bestehenden Expositionswerte die Grenzwerte nicht völlig auszuschöpfen.

The image shows a screenshot of the website for the Internationale Gesellschaft für Elektromog-Forschung (IGEF). The header includes the organization's name, logo, and contact information. Below the header is a navigation menu with links for Home, Wissen, Elektromog, Mobilfunk, Fälle, Elektrosensibilität, Forschung+Studien, IGEF Akademie, Fachberater, Schutzprodukte, Links, Die IGEF, Das IGEF Prüfsiegel, and language options (English, Español). A sidebar on the left lists various topics like Wohnbereich, Umwelt, Hochspannungsleitungen, Arbeitsplatz, Mobile Technologien, Schule, Mikrowellen, and Was Ärzte und Heilpraktiker empfehlen. The main content area features an article titled 'Schutz vor Elektromog: Was kann man tun?' by Heidrun Zöllner, a Heilpraktikerin. The article discusses the health effects of electromagnetic fields (EMF) and provides tips for protection.

Abb. 20: Homepage der IGEF

Die wissenschaftsnahe Internationale Gesellschaft für Elektromog-Forschung (IGEF) berichtet zwar zum allgemeinen Thema Elektromog, bezieht sich in ihren Inhalten jedoch vornehmlich auf niederfrequente EMF. Dabei setzt die IGEF einen Fokus auf Elektrosensibilität und erläutert die zu deutenden Symptome (s. Abb. 20). Unter dem Titel „Schutz vor Elektromog: Was kann man tun?“ berichtet eine Heilpraktikerin über physikalischen Grundlagen und biologischen Wirkungen von EMF und stellt anschließend mögliche Expositionsorte, Grenzwerte und Schutzmaßnahmen vor. Im Einzelnen werden Produkte Abschirmfarben, Tapeten und Vliese als Produkte benannt, die vor Elektromog schützen sollen. Dabei erhält der Leser keine Angaben zur Höhe der Abschirmung oder Art der Strahlung. Die Kontaktdaten der Autorin schließen zusam-

men mit dem Angebot weitere Fragen zu beantworten das Informationsangebot ab.

Als thematische Ausnahme stellt das Umweltinstitut München Informationen zu Elektrogeräten bereit. Dabei beleuchtet die Seite viele Gerätetypen unter Angabe von Grenz- und Vorsorgewerte, ohne jedoch weiterführende Verhaltensempfehlungen zu geben.

Hochfrequente elektromagnetische Felder

In der nachfolgenden Abbildung 21 sind die untersuchten Themen und Akteursgruppen in diesem Strahlungsbereich dargestellt. Eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse mit den entsprechenden Internetadressen ist im Anhang nachzulesen.

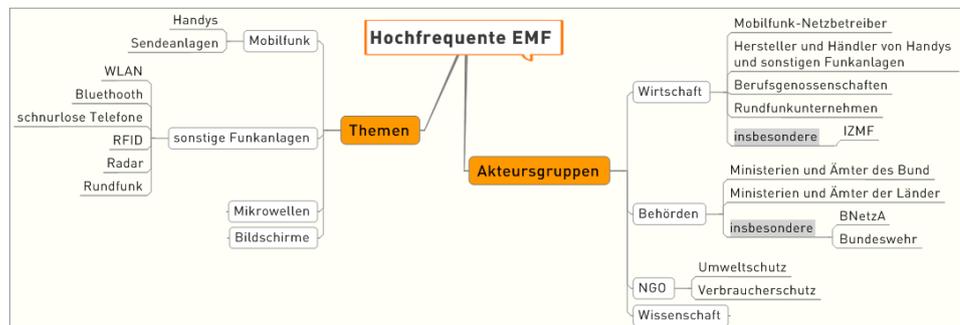


Abb. 21: Themen und Akteure des Bereichs hochfrequente EMF

Generelle Einschätzung zum Informationsangebot einschließlich des Bfs

Mobilfunk ist bestimmendes Thema

Unter den verschiedenen Strahlungsquellen hochfrequenter EMF wird am meisten zur Mobilfunkstrahlung berichtet. Die Themen WLAN, RFID und Bluetooth erscheinen nur als Randthemen. Informationen zum Thema Radar und Rundfunk wurden in unserer Recherche an keiner Stelle gefunden.

Im Wirtschaftsbereich informieren sowohl Hersteller und Händler als auch Unternehmensverbände nur sehr gering zu Mobilfunkgeräten. Publierte Angaben begrenzen sich meist auf die Grenzwerte der entsprechenden Produkte. Gleiches trifft auf Strahlungsangaben anderer Produkte wie WLAN, RFID oder Bluetooth zu. Die durchgängige Botschaft der Akteure ist dabei, dass die gesetzlichen Grenzwerte weit unterschritten werden. Allein eine Berufsgenossenschaft widmet sich dem Thema WLAN, verbleibt jedoch bei der Darstellung von Strahlen-Höchstwerten der Geräte.

Vodafone und IZMF vorbildlich

Nur unter den Mobilfunknetzbetreibern fanden wir ein gegenteiliges Bild. Diese bieten in der Regel für Laien aufbereitete und umfangreiche Information an. Besonders positiv fällt dabei das Unternehmen Vodafone, aber auch die Unternehmensseite des Informationszentrums Mobilfunk (IZMF)

auf, die neben konkreten Schutzeempfehlungen auch zielgruppenspezifisch berichten.

NGOs bürgernah

NGOs informieren grundsätzlich bürgernah und konzentrieren sich neben der Vermittlung von technischen Grundlagen auch auf Empfehlungen beim Kauf oder im Umgang mit dem Handy. Teilweise werden auch politische Forderungen geäußert. Sonstige Informationsangebote sind nur zur Strahlungsbelastung von Energiesparlampen und WLAN zu finden.

Bayern und Sachsen bürgernah

Inhalte zum Mobilfunk und Mobilfunksendeanlagen sind auf Behördenseiten vielfach vorhanden. Viele Länder- und Bundesbehörden stellen umfangreich Angebote bereit, die jedoch nicht immer bis zur Vermittlung von Schutzeempfehlungen reichen. Die Länder Bayern und Sachsen stellen durch eine Zielgruppenansprache sowie laienverständliche und umfangreiche Informationen eine positive Ausnahme dar. Die Bundesnetzagentur (BNetzA) widmet sich auch den Themen RFID und WLAN, jedoch nicht mit Handlungsempfehlungen. Keine Informationen wurden auf den Seiten der Bundeswehr zur Strahlenbelastung von Radaranlagen gefunden.

Im Wissenschaftsbereich fiel allein die Strahlenschutzkommission (SKK) auf, die in gewohnt wissenschaftlicher Weise über Studien und Forschungsbedarfe berichtet, ohne die Inhalte laienverständlich aufzubereiten.

Im Bereich Mobilfunk zeigt sich vereinzelt die Bereitschaft für spezielle Zielgruppen Informationsangebote vorzuhalten. Im Fokus stehen dabei Kinder und Schwangere. Auch die verstärkte Aufbereitung der Informationen für fachfremdes Publikum ist im Vergleich zu anderen Strahlungsbereichen verstärkt zu erkennen.

BfS-Angebot zum Strahlungsbereich

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) gibt dem Besucher einen Überblick über alle Themenbereiche hochfrequenter EM-Felder, setzt seinen Schwerpunkt jedoch bei Mobilfunk. Physikalische Grundlagen, Anwendungsbereiche und biologische Wirkungen sowie Grenzwerte und Forschungsergebnisse werden geschildert. Unter „Tipps für den Umgang mit dem Handy“ erfährt der Leser in aufgelisteter Form grundlegende Schutzmaßnahmen. Besonderen Raum bekommen Stellungnahmen des BfS und Übersichten zu Rechtsprechungen bezüglich Mobilfunksendeanlagen. Als Extra-Angebote bietet das BfS Verweise auf das Deutsche Mobilfunk Forschungsprogramm (DMF) und das EMF-Portal sowie eine SAR-Werteliste von Handys mit Stand Januar 2011.

Die Übersichtsseite ist auch in Englisch lesbar, weiterführende Artikel sind in deutscher Sprache abgefasst. Bis auf den Artikel „Empfehlungen des BfS zum Telefonieren mit dem Handy“ überwiegen fachlich anspruchsvollere Texte. Als besondere Zielgruppe werden Lehrer mit Unterrichtsmaterial und Kinder mit der Broschüre „Mobilfunk: Wie funktioniert das eigentlich?“ bedient.

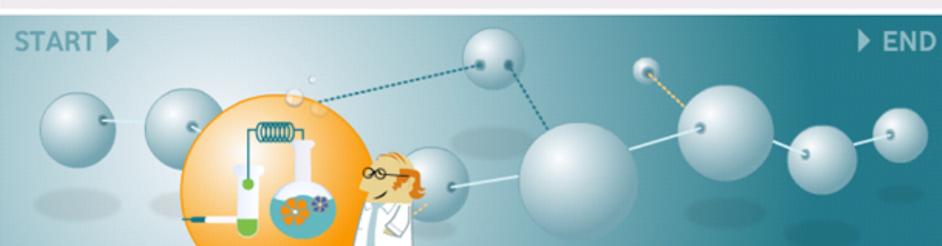
Wer informiert (worüber)? Wer informiert nicht? In welcher Form wird informiert?

Hersteller und
Händler berichten
kaum

a) Unternehmen/ Interessenverbände

Mobilfunk: Hersteller und Händler von Mobilfunkgeräten bieten nur wenige Informationen zum Strahlenschutz auf ihren Internetpräsenzen an. Sparsam berichten die Handyhersteller Nokia und Samsung in kurzer Form über die SAR-Werte ihrer Produkte. Betont wird die Einhaltung der Grenzwerte. Keine Informationen zu den Themen SAR-Werte oder Strahlenschutz finden sich hingegen auf der Unternehmensseite von Apple. Auch auf den Seiten der Elektrofachmärkte MediaMarkt, Saturn und Conrad wird der Leser bei der Suche nach Strahlenschutzinformationen nicht fündig.

Infografik: Forschungsprozess (bitte auf die einzelnen Moleküle klicken)



Experimente um die Hypothese zu testen

Experimentieren ist der wichtigste Schritt des Prozesses. Wissenschaftler versuchen, ein Experiment zu entwerfen oder so zu modifizieren, dass es die Hypothese entweder beweist oder widerlegt. Das Experiment kann die Hypothese selbst prüfen oder z. B. mittels mathematischer Auswertungen die Folgen der Hypothese untersuchen. In der Wissenschaft ist der experimentelle Beweis einer Hypothese oder einer Beobachtung von wesentlicher Bedeutung.

Wenn kontrollierte Experimente die Hypothese nicht unterstützen, muss sie geändert oder verworfen werden. Genauso können die Ergebnisse nicht als Beleg für die Hypothese verwendet werden, wenn das Experiment schlecht kontrolliert wird, beispielsweise wenn störende Einflüsse nicht ausgeschlossen werden.

Im genannten Beispiel: Die experimentellen Schritte sind immer die schwierigsten im wissenschaftlichen Prozess. Die Wissenschaftler müssen gewährleisten, dass alle anderen Variablen als diejenige der Hypothese (also das Licht), die das Pflanzenwachstum beeinflussen könnten, wie Wasser und Temperatur, konstant gehalten werden. Wenn diese Einflussgrößen nicht ausreichend genau kontrolliert werden, kann man nicht sicher sein, was die Ursache für die Verfärbung der Blätter ist.

Abb. 22: Homepage von Vodafone

Anders sieht die Situation bei den Netzbetreibern in Deutschland aus. Bis auf das Unternehmen E-Plus bieten alle großen Betreiber, im Einzelnen Telekom, Vodafone, O2 und Telefonica, Informationen in unterschiedlichem Umfang zum Thema an. Das geringste Angebot stellt die Telekom bereit, die über die physikalischen Grundlagen des SAR-Werts aufklärt und die Werte aller Telekom-Geräte auflistet. Das Unternehmen Telefonica äußert sich darüber hinaus noch zur Funktionsweise von Mobilfunk und zur Forschung zu Gesundheitsrisiken. Umfangreich informieren die Betreiber O2 und vor allem Vodafone. Hier findet der Leser Angaben zum physikalischen Hintergrund, zum Stand der Forschung, zu Sicherheits- und Vorsorgemaßnahmen. Vodafone berichtet darüber hinaus tiefgehend über die biologischen Wirkungen von Handystrahlung und stellt eine umfangreiche FAQ bereit. Zusätzlich fällt das Vodafone-Angebot durch ei-

nen kaskadischen Aufbau der Informationen, aus Botschaften, näheren Erläuterungen und weiterführenden Quelllinks, auf. Unter der Kategorie Forschung erläutert Vodafone mittels einer anschaulichen Animation, welche Bestandteile Forschungsvorhaben haben und wie Studienergebnisse interpretiert werden (siehe Abb. 22).

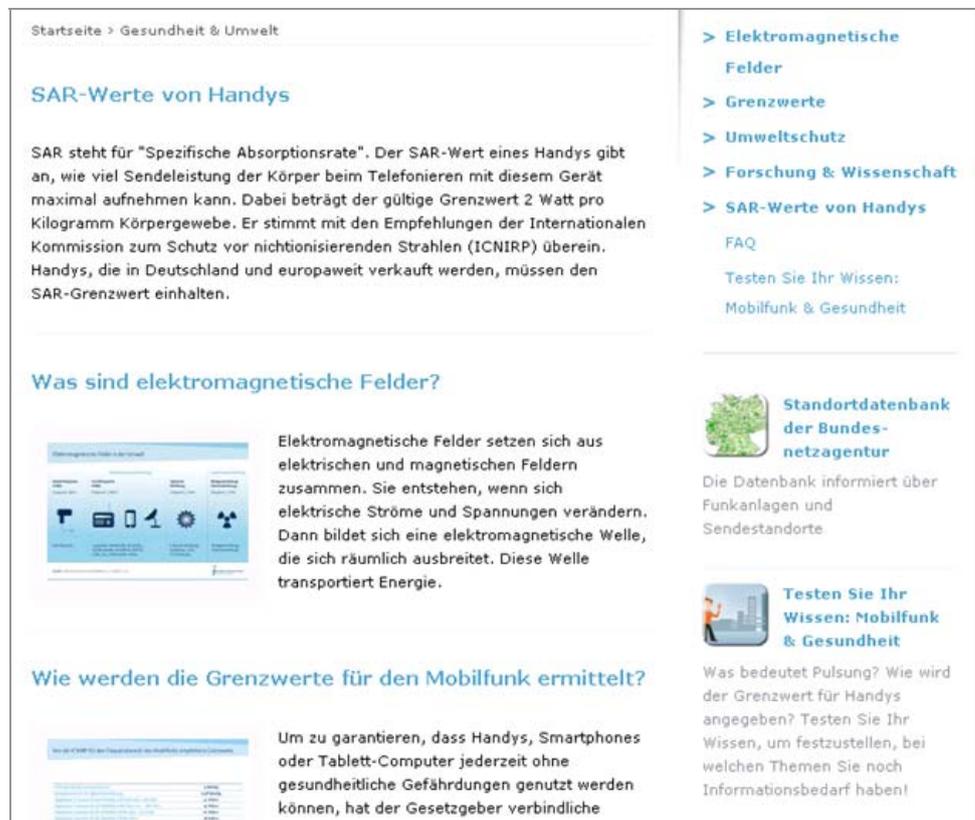


Abb. 23: Homepage des IZMF

Das Informationszentrum Mobilfunk e.V. (IZMF) als gemeinsames Vorhaben der Netzbetreiber Telekom, Telefonica und E-Plus möchte nach eigenen Aussagen als Ansprechpartner für Bürgerinnen und Bürger, Medien sowie öffentliche und private Institutionen zum Thema Mobilfunk dienen (siehe Abb. 23). Gemeint sind dabei nicht nur Endgeräte, sondern auch Mobilfunksendeanlagen, die sonst bei keiner Unternehmensdarstellung Erwähnung finden. Die Plattform befasst sich unter der Rubrik „Gesundheit und Umwelt“ mit den Grundlagen von EMF, den Grenzwerten und realen SAR-Werten von Handygeräten unterschiedlicher Hersteller. Auf Forschungsergebnisse wird ebenfalls hingewiesen und über eine gebührenfreie Hotline angeboten, weitere Fragen zu beantworten. Ein auffälliges Instrument ist eine interaktive Feldsimulation, in der der Leser Parameter des Sendemastes und des Expositionsortes verändern kann, um dann die Höhe der Strahlenbelastung in Verhältnis zum gesetzlichen Grenzwert zu erfahren. Ein weiteres Element stellt ein Quiz dar, bei dem der Besucher sein Wissen zu Mobilfunk und Gesundheit testen kann.

Die Berufsgenossenschaft Handel und Warendistribution (BGHW) befasst sich mit dem Auftreten von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern

am Arbeitsplatz. Der Leser findet Informationen zu Expositionsorten und Möglichkeiten der Strahlenmessung. Zudem wird auf die biologischen Wirkungen von Mobilfunkstrahlung eingegangen und über das Phänomen Elektrosensibilität informiert.

Kaum Informationen von Herstellern

Sonstige Quellen: Auch zu den anderen Quellen hochfrequenter Strahlung gibt es von Unternehmensseite kaum Informationsangebote. Dies betrifft die Hersteller von Mikrowellengeräten und deren Verbände, der Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke (ZVEH) und der Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI). Einzig beim Thema Lampen und Strahlenbelastung treten diese Verbände mit Pressemitteilungen auf ihren Internetpräsenzen in Erscheinung. Beide vermitteln die Botschaft, dass Lampen im Vergleich zu anderen häuslichen Strahlungsquellen gesundheitlich unbedeutend sind und keine Gefahr darstellen.

Keine Informationen zum Rundfunk

Ebenfalls zum Thema Rundfunk sind auf den Seiten der Radio- und Fernsehanstalten keine Informationen unter den Suchbegriffen Strahlung, EMF oder Strahlenschutz zu finden. Vereinzelt informieren die Unternehmen TCO zu Bildschirmen und AVM zu Bluetooth-Geräten über das Strahlenausmaß ihrer Produkte. AVM ordnet den Strahlentyp seiner Geräte in die gesamte Frequenzbreite ein und erklärt, dass Experten das Gefährdungsrisiko im Vergleich zu anderen Quellen im Haushalt als vernachlässigbar beurteilen.

Die Berufgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BGRCI) berichtet über die Gefahrenquellen Mikrowellengeräten, verbleibt jedoch mit ihren Empfehlungen beim Hinweis auf die Bedienungsanleitung der Geräte. Die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) informiert zum Thema WLAN. Neben einer allgemeinen Betrachtung von Strahlungsquellen, wird die über die Relevanz von WLAN aufgeklärt und die gesetzlichen Grenzwerte vorgestellt. Das Infoangebot schließt mit dem Verweis auf Seiten kompetenterer Institutionen wie dem Bundesumweltministerium (UBA) und dem Bundesamt für Strahlenschutz (BfS).

Über die Suchmaschinen-Suche unter der Eingabe der Begriffe „RFID und Strahlung“ erscheint unter den ersten zehn Treffern die Homepage des Geräteherstellers Infineon Technologies, die im Rahmen einer FAQ über die Umweltauswirkungen von RFID berichten. Weitere Suchen mit den Wörtern „Bildschirme“, „Mikrowellen“, „Rundfunk“, „Radar“, „WLAN“ und „Bluetooth“ in Verbindung mit Strahlung führten zu keinen weiteren Akteuren im Wirtschaftsbereich.



Abb. 24: Homepage der Kinderumwelt

b) NGOs/ Zivilgesellschaft

Mobilfunk: Umweltverbände wie auch Verbraucherschutzorganisationen widmen sich dem Thema Mobilfunk. So klärt der Naturschutzbund (NABU) über die Gesundheitsgefahren auf und weist auf das Phänomen von Gedächtnisstörungen in Verbindung mit der Nutzung von Mobilfunkgeräten hin. Abschließend gibt der NABU Kaufempfehlungen für Geräte mit niedrigen SAR-Werten. Der Bund für Umwelt und Naturschutz in Deutschland (BUND) widmet sich dem Thema Mobilfunk näher, wobei in der Berichterstattung eine erhöhte Problematisierung auffällt. Hier findet der Leser Textüberschriften wie „ungebremstes Wachstum [von Mobilfunkanlagen]“, „unklare Gesundheitsrisiken“ und „Schutz und Vorsorge unzureichend“. Konkrete Strahlungsschutzempfehlungen bleiben aus.

Auf der Homepage der Verbraucherzentrale Bundesverband (VZBV) und auf einer Pressemitteilung der Verbraucherzentrale NRW bekommt der Besucher einerseits Kaufempfehlungen für Handys mit geringen SAR-Werten, andererseits werden die Hersteller aufgefordert strahlungsarme Handys mit dem Umweltzeichen kennzeichnen zu lassen. Zudem betonen beide Akteure, dass nach Abschluss des Deutschen Forschungsprogramms offene Fragen bestehen blieben.

Die Gewerkschaft IG Metall verkündet in ihrer Mitgliederzeitschrift IT-Magazin mit Verweis auf eine Studie der Universität München, dass Mobilfunkstrahlen für Kinder keine messbare Gefahr darstellen.

Die Suchmaschinen-Suche führt unter den ersten Treffern zur Kinderumwelt, nach eigenen Angaben eine kinderärztliche Beratungsstelle für Allergie- und Umweltfragen. Hier erhält der Besucher Grundwissen zu Mobilfunk, Grenzwerten, Wirkungen und Forschungsergebnisse. Zusätzlich werden in Broschürenform Empfehlungen gegeben, wie man sich selbst, seine Kinder und als Arzt seine Patienten vor Strahlung schützen kann (siehe Abb. 24, Seite 55). Die Seite „diagnose funk“ ist der zweite relevante Suchmaschinen-Treffer, der sich in einem Flyer auf kurze Verhaltenempfehlungen im Umgang mit Mobilfunk beschränkt.

Sonstige Quellen: BUND und NABU berichten nur am Rande zur Strahlenproblematik von Energiesparlampen und Standardglühbirnen. Beide Verbände verweisen auf mögliche Gefahren. Der NABU gibt für elektrosensible Personen Kaufempfehlungen und zudem eine knappe Handlungsempfehlung zur Belastungsreduzierung.

Die Seite Kinderumwelt vermittelt unter dem Stichwort „Mikrowelle“ den technischen Hintergrund und die Funktionsweise der Geräte, um anschließend Handlungsempfehlungen für Verbraucher zu geben. Unter dem Titel „erste Hilfe“ beschreibt der Suchmaschinen-Treffer „diagnose funk“ in einem einseitigen Flyer knappe Verhaltenstipps zu WLAN.

c) Behörden

Mobilfunk: Art und Umfang der Informationsangebote sind regional sehr unterschiedlich. Auffällig ist, dass von behördlicher Seite viele Handlungsempfehlungen für Bürgerinnen und Bürgern gegeben werden. Thematisch haben Handys und Mobilfunksendeanlage einen ähnlichen großen Stellenwert, andere Strahlungsquellen sind eher nachgeordnet.

Auf Bundesebene sticht die Bundesnetzagentur (BNetzA) als Akteur mit umfassenden Informationen hervor, die sich ausschließlich auf Mobilfunksendeanlagen beschränken. Auf mehreren Seiten werden Risiken von Sendeanlagen, die behördlichen Zuständigkeiten und die geltenden Grenzwerte dargestellt. Zudem wird der Hintergrund des Standortverfahrens BEMFV beschrieben und auf die Historie der Messreihen verwiesen. Näher Interessierte können sich mit Verlinkungen über die dahinter liegende Methodik informieren. In einer FAQ werden unter anderem Fragen nach Sicherheitsabständen, Akkumulationen von Strahlungsbelastungen und Sicherungsmechanismen gegen Grenzwertüberschreitungen beantwortet. Trotz des umfangreichen Informationsangebots werden dem Leser hier keine Hinweise gegeben, wie er sich konkret vor Mobilfunkstrahlungen schützen kann.

Angebote mit konkreten Handlungsempfehlungen finden sich hingegen in den gemeinsamen Broschüren mehrerer Bundesbehörden in der Reihe „Umwelt und Gesundheit“ aus den Jahren 2004 und 2005. Unter dem Titel „Start ins Leben – Einflüsse aus der Umwelt auf Säuglinge, ungeborene

Umfassende
Informationen ohne
Empfehlungen

Kinder und die Fruchtbarkeit“ informiert unter anderem das Bundesumweltamt (UBA) mit einem Verweis auf das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) (s. Abb. 25). Begleitet werden die enthaltenen Strahlenschutzempfehlungen von Hinweisen zu weiterführenden Informationen und Beratungsstellen. Neben der Zielgruppe Eltern von Ungeborenen und Säuglingen werden in der gleichen Broschürenreihe auch die Gefahrenpotentiale älterer Kinder betrachtet. Unter dem Titel „Kinder, Kinder! Was hat die Umwelt mit Gesundheit zu tun?“ werden Eltern zur Handynutzung ihrer Kinder und zur Vermittlung über Risiken beraten.

Materialien mit abschirmender Wirkung

Im Handel werden verschiedene Produkte angeboten, die eine Abschirmung von niederfrequenten magnetischen, niederfrequenten elektrischen oder hochfrequenten elektromagnetischen Feldern (z. B. von Mobilfunksendeanlagen) erlauben sollen.

Wegen der zweifelhaften Wirksamkeit solcher Abschirmmaßnahmen sind diese aus Sicht des Bundesamts für Strahlenschutz (Bfs) als Vorsorgemaßnahme zur Verminderung von Expositionen nicht zu empfehlen.

 **Informationen im Internet**

Elektromagnetische Felder
www.bfs.de/elektro

Abb. 25: Broschüre des Umweltbundesamtes

Auf Seiten der Länderbehörden stellen Bremen, Baden-Württemberg, Niedersachsen und Sachsen Informationen zum Strahlenschutz bereit. Alle Stellen informieren über die Hintergründe der Strahlung, ihre Wirkungen und gesetzlichen Grenzwerte. Der Leser erhält jedoch kaum Informationen, die ihm Handlungsempfehlungen vermitteln.

Wo das Gesundheitsamt Bremen eher Basisinformationen bietet, stellen die Gewerbeaufsicht Niedersachsen, das Sächsische Landesamt für Umwelt (SMUL) und die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz von Baden-Württemberg (LUBW) umfangreiche Informationsangebote zur Verfügung. Hier werden technische Grundlagen geklärt, nationale und internationale Gesetze und Richtlinien dargestellt und zuständige Behörden benannt. Sachsen bietet als einzige Landesbehörde zusätzlich eine FAQ zu den Themen biologische Wirkungen und Gesundheit an.

Auch Länderministerien informieren zur Mobilfunkstrahlung, im Einzelnen aus Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Saarland und Schleswig-Holstein. Dabei gehen alle Angebote deutlich über die Darstellung von Grenzwerten und gesetzlichen Richtlinien hinaus. Zu Handynutzung und Mobilfunksendeanlagen bieten die Seiten als Übersichtstexte, grafischen Darstellungen und weiterführenden Links an. Bayern fällt dabei mit der Broschüre „Coole Tipps für Handykids“ besonders positiv auf, in der Kinder direkt angesprochen und zu einer verantwortungsvollen und gesundheitsschonenden Mobilfunknutzung beraten werden (s. Abb. 26). Das

Saarländische Ministerium für Gesundheit und Verbraucherschutz bietet auf seiner Seite Besuchern die Möglichkeit, durch Eingabe der Postleitzahl die Strahlungsbelastung durch Sendeanlagen im eigenen Umfeld zu erfahren. Das Umweltministerium in Baden-Württemberg (MU) informiert mit der Präsentation unter anderem die Zielgruppe Implantatsträger über mögliche Risiken und Verhaltensempfehlungen beim Mobilfunk. Das Umweltministerium in Schleswig-Holstein stellt neben den bereits beschriebenen Informationsangeboten zusätzlich die gesammelten regionalen Messwerte von Mobilfunksendemasten im Bundesland zur Verfügung.



Abb. 26: Broschüre des Bayrischen Landesamts für Umwelt

Sonstige Quellen: Die Bundesnetzagentur berichtet auf ihren Seiten neben Mobilfunkanlagen ebenfalls über WLAN und RFID. Beide Strahlungsquellen werden nach dem Muster Ursprungsort, gesetzliche Grenzwerte und Maßnahmen bei einer Überschreitung vorgestellt. Nicht erwähnt werden Wirkungsmechanismen und Gefahrenbeurteilungen. Strahlenschutzinformationen in der Radartechnik wurden auf den Seiten der Deutschen Flugsicherung und der Bundeswehr vermutet, jedoch nicht gefunden.

d) Wissenschaft

Mobilfunk: Als einzige wissenschaftliche Institution fiel erneut die Strahlenschutzkommission (SSK) auf, die in zwei vorgestellten Studien einerseits eine tendenziell höhere Absorption von Mobilfunkstrahlung in Kinderköpfen, andererseits widersprüchliche Ergebnisse bei bisherigen Labor- und epidemiologischen Studien beschreibt. In gewohnter Form findet der Leser eine einseitige Zusammenfassung, die dann auf die eigentliche

Studie verweist. Da die Inhalte nicht für den Allgemeinbevölkerung aufgearbeitet sind, ist anzunehmen, dass Menschen mit fachlichem Hintergrund mit diesen Inhalten erreicht werden sollen.

Sonstige Quellen: Die Strahlenschutzkommission (SKK) geht nicht auf die hier beleuchteten zusätzlichen Strahlungsquellen ein. Vielmehr wird von Studien hochfrequenter Strahlung im Allgemeinen berichtet. Die Botschaft lautet, zukünftige Forschung ist nötig um höhere Klarheiten zu erlangen. So konnte sich beispielsweise der begründete Verdacht des Einflusses hochfrequenter EM-Felder auf den menschlichen Körper und die Genregulation noch nicht erhärten.

Ergebnisse - Ionisierende Strahlung

Ionisierende Strahlung im Energiebereich

In der nachfolgenden Abb. 27 sind die untersuchten Themen und Akteursgruppen in diesem Strahlungsbereich dargestellt. Eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse mit den entsprechenden Internetadressen ist im Anhang nachzulesen.



Abb. 27: Themen und Akteure im Bereich ionisierende Strahlung im Energiebereich

Generelle Einschätzung zum Informationsangebot einschließlich des BfS

Über „Ionisierende Strahlung – Kernkraft“ findet sich im Netz insgesamt eine Vielzahl von Informationsangeboten von allen Akteursgruppen. Legt man auch hier die Kernfragen zugrunde, die sich Laien zum Strahlenschutz stellen, ergibt sich ein differenzierteres Bild der Beantwortung der Kernfragen: (1) Was ist das für eine Strahlung? (2) Wie wirkt diese Strahlung? (3) Wo bin ich exponiert? und (4) Wie kann ich mich schützen?

Insgesamt sind die verfügbaren Basisinformationen rund um Ionisierende Strahlung (Frage 1 und teilweise Frage 2, wenn es um die grundsätzliche Wirkung von radioaktiven Strahlen geht) bei den untersuchten Informationsangeboten inhaltlich eher homogen. Das ist nicht verwunderlich, weil

Basisinfos ebenfalls eher homogen, aber komplex

es sich um naturwissenschaftliche Grundlagen zur grundsätzlichen Beschaffenheit und Wirkung dieser Strahlenart handelt. Allerdings fällt auf, dass bereits diese Basisinformation sehr komplex und dadurch teilweise schwieriger verständlich ist. So geht es z.B. nicht nur um eine Differenzierung von Art und Wirkung der verschiedenen Strahlungsarten Alpha-, Beta- und Gammastrahlen, sondern auch um die Erklärung des für Laien schwer zu verstehenden Begriffs der Strahlendosis bzw. weiterer Messgrößen und Messeinheiten. Die Beschreibung, wie genau ionisierende Strahlung auf den Menschen wirkt (kann Körperzellen zerstören und das Erbgut verändern), kommt dagegen nur sehr selten vor. Es bleibt oft die Aussage, dass sie schädlich ist. Hinzu kommt, dass häufig ein Vergleich zur natürlichen Strahlendosis oder zu weiteren Strahlenquellen wie z.B. in der Medizin erfolgt, über die man ebenfalls gegenüber ionisierender Strahlung exponiert sein kann. Dies macht das Verständnis über die reale Wirkung und spezifische Risiken in diesem Themenfeld komplexer und schwieriger.

Widersprüchliche Informationen zur Exposition

Deutlich inhomogener werden die Informationsangebote, wenn es um die negativen Effekte von ionisierender Strahlung auf die menschliche Gesundheit z.B. in der Nähe zu kerntechnischen Anlagen geht. Hier sind die Aussagen in den Informationsangeboten zwar in einzelnen Akteursgruppen wie den Behörden vorhanden, aber insgesamt sehr verschieden bis hin zum Streit über die Interpretation der Kinderkrebsstudie 2007 des Kinderkrebsregisters in Mainz.

Die Kontroversen betreffen vor allem die „Normalstrahlung“ in der Nähe von Kernkraftwerken, deren Auswirkung von den einen als vernachlässigbar und von anderen als immenses Problem dargestellt wird. Allein die Breite der Interpretationen macht dem interessierten Laien eine Einschätzung der Informationen schwer.

Individuelle Schutzmaßnahmen untergeordnet

Antworten auf Frage 4 spielen bei „Kernkraft“ eine eher untergeordnete Rolle. Eine Ausnahme bilden Verzehrempfehlungen zu Lebensmitteln, die z.B. aufgrund von Nuklearunfällen (z.B. Tschernobyl und Fukushima) radioaktiv belastet sein können. Auch im Bereich Arbeitsschutz werden Empfehlungen für Schutzmaßnahmen gegeben. Im Störfall sind persönliche Schutzmöglichkeiten begrenzt, wenngleich es natürlich förderliche Verhaltensregeln gibt, über die auch informiert wird. Ansonsten ist man jedoch in diesem Strahlungsbereich eher auf Schutz und Maßnahmen „von außen“ angewiesen.

Wesentliche Themen

Wesentliche Themen im Bereich der Ionisierende Strahlung im Energiebereich sind:

Kernkraft

Kernkraft: In diesem Bereich gibt es Informationen von allen Akteursgruppen. Neben der Kernkraft zur Energiegewinnung tauchen auch die Bereiche Rückbau stillgelegter Kernkraftwerke und der Strahlenschutz bei Forschungsreaktoren auf. Hier geht es inhaltlich vor allem um die Frage der „Normalstrahlung.“

Nuklearunfälle

Nuklearunfälle: Auch hier gibt es von allen Akteuren Informationsangebote z.B. von Seiten der Betreiber, da diese gesetzlich vorgeschrieben

sind. Allerdings sind die Informationsinhalte –abgesehen von denen des zuständigen Bundesministeriums - teilweise lückenhaft oder in Bezug auf das geforderte Verhalten bei einem Störfall widersprüchlich.

Zwischen- und Endlager

Zwischen- und Endlagerung: Für das Zwischenlager stellen sich oft ähnliche Fragen wie für Kernkraftwerke, wobei hier die Bedeutung des Zeithorizonts zunimmt. Für Endlagerung finden sich vor allem Informationsbeiträge zur Frage, ob gewisse Standorte überhaupt sicher sein können bzw. generell geeignet sind. Das ist aufgrund der noch nicht abgeschlossenen Endlagersuche für hochradioaktive Abfälle nachvollziehbar. Neben der Frage der Zwischen- und Endlager für hochradioaktive Stoffe wird auch über die Entsorgung der übrigen radioaktiven Stoffe informiert, z.B. bei den behördlichen Landessammelstellen.

Arbeitsschutz

Arbeitsschutz: In diesem Bereich finden sich Informationen bei den zuständigen Behörden und Berufsgenossenschaften. Einige Bundesländer veröffentlichen in diesem Zusammenhang Zahlen, Daten und Fakten zum Umgang mit radioaktiven Stoffen in und aus Medizin, Forschung und gewerblicher Wirtschaft in ihrem Land.

Weitere Themen

Im Kontext der Recherche bei Ministerien und Ländern fanden sich außerdem Informationen zu folgenden weiteren Themen, nach denen bei den anderen Akteursgruppen nicht speziell recherchiert wurde:

- Umweltradioaktivität: Unter diese Überschrift sind auf den Internetseiten der Behörden in den meisten Fällen die grundlegenden Hintergrundinformationen angesiedelt: Was ist Strahlung? Welche Formen gibt es? Was ist künstliche und was natürliche Radioaktivität? Was sind die physikalischen Grundlagen und Einheiten? Wo kommt Strahlung her? Welche Expositionspfade gibt es? Welche rechtlichen Grundlagen gibt es? Wie verteilen sich die Zuständigkeiten? Wie wird was überwacht?
- Jeweils einige wenige Rechercheergebnisse gab es bei den Ministerien und Behörden zu den Themen Strahlenschutz und Verwendung von radioaktiven Stoffen in Schulen, Ionisationsrauchmelder, verstrahlter Stahl und Schrott, Fund illegaler radioaktiver Stoffe, Zirkonsande.
- Ein aktuelles Thema, über das in mehreren Bundesländern informiert wurde, ist das laufende grenzüberschreitende Strategische Umweltprüfungsverfahren (SUP-Verfahren) zum Entwurf des Polnischen Kernenergieprogramms.

Zweck: Erkenntnisse darstellen, Meinungen bilden, Verhalten erzeugen

Schaut man sich insgesamt den Zweck der untersuchten Informationsangebote an, so ist in einigen Beispielen der Übergang zur „politischen Kommunikation“ fließend, sprich: Die Darstellung von Sachverhalten und Hintergrundinformationen mündet - teilweise auch über Warnungen - häufig in spezifischen Forderungen. Nicht selten bewegen sich die Aussagen gerade bei Interessenverbänden zwischen Verharmlosung und Drastifizierung. Wie oben erwähnt, ist es für interessierte Laien schwierig, verlässliche Antworten auf spezifische Fragen zu erhalten.

Zweck: Pflichten erfüllen

Ergebnisse aus Arbeitspaket 2

Ein weiterer Zweck, der vor allem bei den Informationsangeboten von Bundes- und Länderministerien und Behörden eine Rolle spielt, ist die Darstellung von Zuständigkeiten, die Erläuterung von gesetzlichen Regelungen und die Veröffentlichung von Überwachungsdaten zur Umweltra dioaktivität. Der größere Teil der Informationen bei Behörden und Ministerien widmet sich diesen Punkten und nur der kleinere der Beantwortung der oben genannten Kernfragen. Die Zielgruppen sind je nach der Spezialisierung der Behörden dann das entsprechende Fachpublikum, beispielsweise im Bereich Arbeitsschutz.

Gesamtbild über Informationsangebot schwierig Angebot des BfS

Das Angebot des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) unterteilt sich in die Themenbereiche Transport / Lagerung (inkl. Zwischenlager), Endlager, Ionisierende Strahlung - hier u.a. das Thema Arbeitsschutz - und den Themenbereich Kerntechnik. In allen Bereichen wird umfassend informiert.

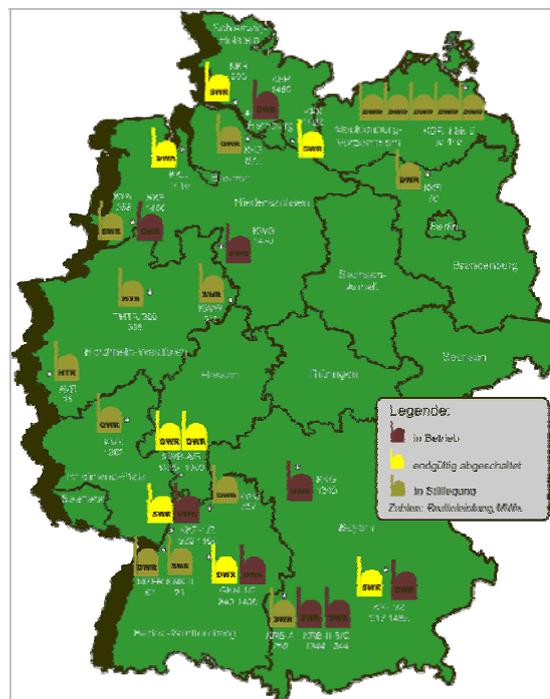


Abb. 28: Homepage des BfS

Die Inhalte des Angebots bauen aufeinander auf. Neben einführenden Texten, die grundlegendes Wissen vermitteln, über Texte zu den verschiedenen Aspekten und speziellen Erläuterungen bis hin zu einer zusammengefassten Kurzversion in Form von FAQ. Auf der Startseite sind außerdem jeweils drei bis vier aktuelle Meldungen prominent platziert.

Umfangreiche Berichterstattung

Die Artikel sind in deutscher Sprache und mindestens auf der Übersichtsseite auf Englisch lesbar. Auch viele der tiefergehenden Artikel werden auf Englisch zur Verfügung gestellt, z.B. die FAQ im Bereich „Nuclear Safety“ (Kerntechnik). Die Inhalte sind bürgernah aufbereitet. Neben vielen Bildern und Grafiken gibt es außerdem eine multimediale Übersicht zu laufenden Endlagerprojekten, eigene Informationsseiten zu jedem Endlager sowie ein Video „Strahlung und Endlagerung“ zu grundsätzlichen

Fragen im Umgang mit radioaktiven Abfällen. In allen Bereichen sind verschiedene Publikationen veröffentlicht, von umfassenden Überblicksbroschüren wie z.B. „Strahlung und Strahlenschutz“ bis hin Fachpublikationen im Internet-Informationssystem DORIS.

Die Seiten des BfS stellen für allgemein interessierte Laien Erkenntnisse dar und bauen Wissen auf, aber auch für Experten gibt es zahlreiche tiefergehende Fachinformationen. Daneben erfüllt das BfS seine behördlichen Pflichten und informiert über Verfahren, Genehmigungen, meldepflichtige Ereignisse, Überwachung und vieles mehr.

Wer informiert (worüber)? Wer informiert nicht? In welcher Form wird informiert?

a) Unternehmen/ Interessenverbände

Unternehmen
möchten Sicherheit
vermitteln

Schaut man quer in den Informationsangeboten von Wirtschaftsseiten, findet man vielfältige Angebote, auch in ansprechenden Formen (z.B. Broschüren mit Illustrationen). Neben der Vermittlung von Hintergrundinformation geht es dabei vor allem darum, Kompetenz in Sicherheitsfragen zu zeigen.

Kernkraft: Die Kernkraftwerksbetreiber in Deutschland informieren teilweise über die eigenen Internetseiten, nutzen jedoch ebenfalls ihre Interessenverbände. Hier ist das Deutsche Atomforum e.V. bzw. der Informationskreis Kernenergie zu nennen, was im Kern demselben Informationsangebot über ein und dieselbe Homepage entspricht.

Bei den Betreibern E.on und RWE findet man auf den für Endkunden gedachten Internetseiten (eon.de und rwe.de) keine Informationsangebote über Strahlenschutz. Sucht man dagegen auf den Konzernseiten (Eon.com und RWE.com) erhält man Treffer. Bei E.on stößt man z.B. auf eine Broschüre „Das Prinzip Sicherheit“, in der das Unternehmen über seine Kraftwerkstandorte, mittlerweile stillgelegte Kraftwerke und Sicherheitsstandards informiert.

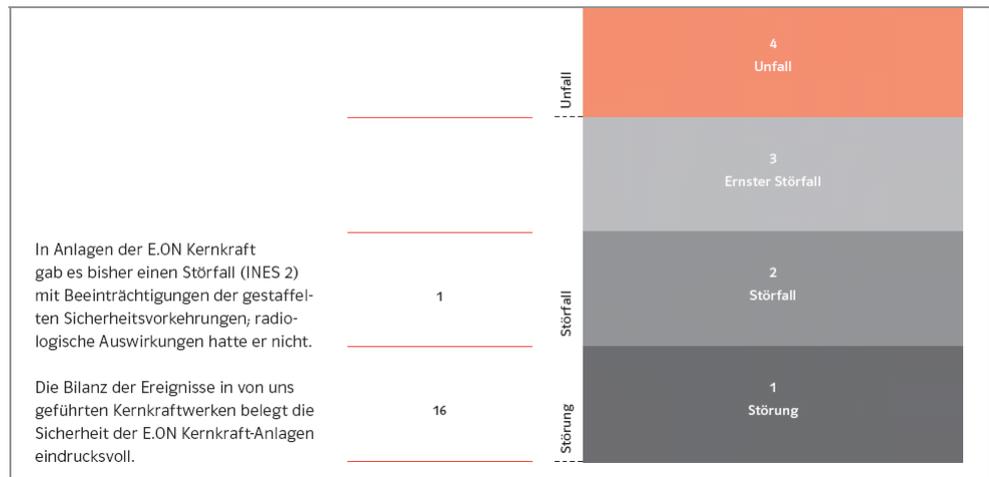


Abb. 29: Broschüre von E.ON

Ähnlich wie bei anderen Betreibern findet man bei E.on Risikovergleiche mit anderen Strahlenquellen (z.B. Medizin, Flüge, natürliche Strahlung) verbunden mit der Aussage, dass die „Normalstrahlung“ aus Kernkraftwerken nur einen sehr geringen Teil der Strahlendosis ausmacht, die auf den Menschen trifft. Darüber hinaus gibt es in der genannten Broschüre Informationen über meldepflichtige Ereignisse, differenziert nach Schweregrad des Ereignisses (auf einer INES-Skala), und über deren Anzahl seit 1991. Ansonsten findet man bei beiden Betreibern Zahlen, Daten, Fakten zum Ausstoß von radioaktiven Stoffen bezogen auf ihre jeweiligen Kernkraftwerke.

Berichte über Sicherheitsstandards

Auch der Betreiber EnBW verweist unter der Überschrift „Strahlenschutz“ auf hohe und engmaschige Sicherheitsstandards und stellt Vergleiche zu anderen Strahlenquellen an. Zusätzlich wird hier zur Kinderkrebsstudie von 2007 Stellung genommen und darauf verwiesen, dass eine Prüfung der Strahlenschutzkommission keinen Zusammenhang zu Kernkraftwerken ergab.

Über das Deutsche Atomforum e.V. gelangt man an vielfältige Informationsangebote. So gibt es beispielsweise eine kurze, 5-seitige Broschüre über Radioaktivität und Strahlung, in der in aller Kürze Strahlenarten, Messgrößen und Vergleich mit anderen Strahlenquellen beschrieben werden. Darüber hinaus gibt es umfangreiche Materialien wie z.B. eine knapp 90-seitige, sehr fachorientierte Broschüre. Die Seite liefert zahlreiche Zahlen, Daten, Fakten, die sich nicht primär an interessierte Laien richten.

Eine Besonderheit der Seite des Deutschen Atomforums e.V. besteht darin, dass für jeden Kernkraftwerksstandort Kontaktdaten zu einem Ansprechpartner für Fragen benannt werden. Darüber hinaus verantwortet der Informationskreis Kernenergie das Web-Portal „kernfragen.de“, auf dem man diverse Information rund um Strahlung, speziell auch zu Exposition und Grenzwerten erhält.

Nuklearunfälle: Die Betreiber halten die gesetzlich vorgeschriebene Störfallinformation als Broschüren bereit, in die Hinweise der lokal bzw. regional zuständigen Behörden eingebettet sind. Diese Broschüren wurden an die Bevölkerung in der Umgebung verteilt. Allerdings sind die Informationen zum Teil lückenhaft oder widersprüchlich. So gibt es z.B. Hinweise, dass man sich im Falle eines Unfalls am besten zu Haus aufhalten soll, möglichst in geschlossenen Räumen und weitere Informationen über Funk und Fernsehen abwartet. Gleichzeitig gibt es Hinweise auf Sammelstellen, an denen Personen ohne PKW aufgenommen werden sollen. Völlig unklar bleibt, wie eine Versorgung mit Jodtabletten im Falle eines Unfalls organisiert werden wird. Insgesamt wird hohes Vertrauen in Behörden vorausgesetzt, die im Fall der Fälle Informationen und Maßnahmen schnell und effizient umsetzen.

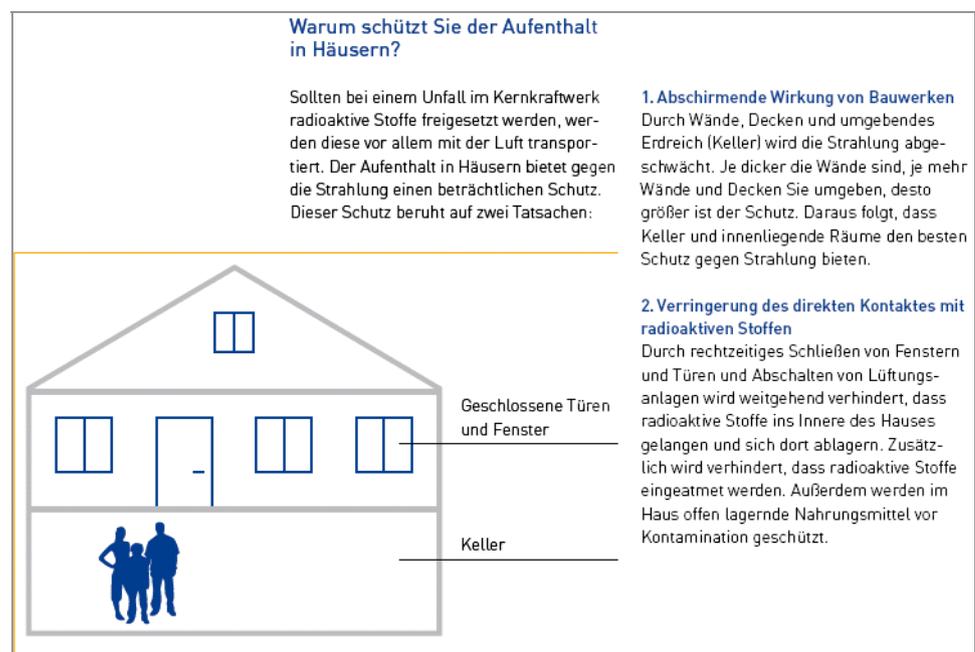


Abb. 30: Broschüre von EnBW

Außerdem gibt es im Kontext des Unfalls in Fukushima Informationen zu einer branchenübergreifenden Abstimmung verschiedener Verbände (z.B. BDI, HDE und BGA) mit den zuständigen staatlichen Stellen, um zu klären, wie in der deutschen Wirtschaft mit Lieferungen aus Japan zu verfahren ist.

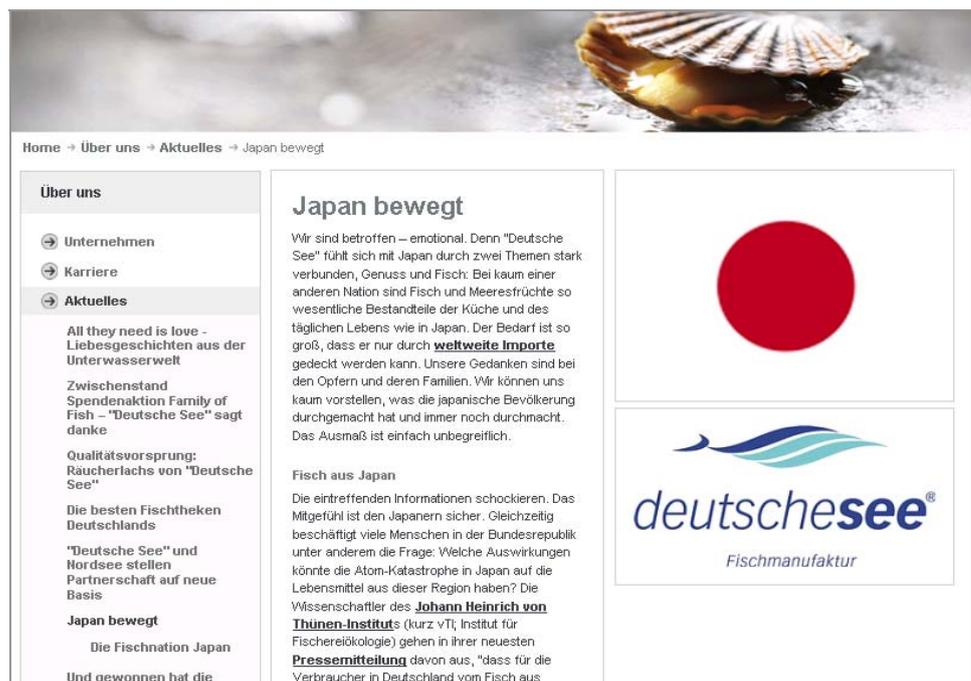


Abb. 31: Homepage von Deutsche See

Eine Ausnahme im Bereich der Lebensmittelunternehmen - bei den untersuchten Akteuren wurden über das gesamte Strahlungsspektrum hinweg im Bereich Strahlenschutz so gut wie keine Informationen gefunden - ist das Unternehmen „Deutsche See“. Anlässlich des Nuklearunfalls in Fukushima informierte das Unternehmen seine Kunden, dass keine Belastung bei den eigenen Produkten zu erwarten ist, da kein Fisch aus Japan bezogen wird (s. Abb. 31).

Ebenfalls im Zusammenhang mit dem Bereich Nuklearunfälle steht ein Leitfaden der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) „Erste Hilfe bei erhöhter Einwirkung ionisierender Strahlung“, dessen Zielgruppe aber vor allem Fachkräfte im Bereich erste Hilfe sind.

Zwischen- und Endlager: Im Bereich „Zwischen- und Endlager“ finden sich bei den Unternehmen „GNS - Gesellschaft für Nuklear-Service“ und „Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe“, die im Bereich der Entsorgung von radioaktiven Abfällen tätig sind, zum Thema Strahlenschutz keine relevanten Treffer.

Die IG BCE ist bei der Endlagersuche lobbyistisch aktiv und stellt Informationen zu politischen Entwicklungen und laufenden Verfahren rund um Gorleben zur Verfügung.

Arbeitsschutz – Strahlenschutz: Neben den Behörden informieren vor allem die Berufsgenossenschaften, wie z.B. die Berufsgenossenschaft der



Abb. 32: Homepage der Berufsgenossenschaft für Verkehr und Transportwirtschaft

Bauwirtschaft BG BAU über Gefahren von ionisierenden Stäuben. Die Berufsgenossenschaft für Verkehr und Transportwirtschaft (BG Verkehr) nennt auf ihrer Seite „Ionisierende Strahlung“ drei einfache Schutzmaßnahmen (3-A-Regel s. Abb. 32). Die Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM) berichtet von ihren Zuständigkeiten im Bereich Strahlung und Berufskrankheiten.

Außerdem informiert der Deutsch-Schweizerische Fachverband für Strahlenschutz e.V. als Vereinigung von Strahlenschutzfachleuten und -praktikern über verschiedene Berufsbilder im Strahlenschutz.

Vielfältige Angebote
- Fokus Sicherheit

b) NGOs/ Zivilgesellschaft

Bei den untersuchten NGOs in diesem Strahlungsbereich stehen die Themen „Erkenntnisse darstellen“, z.B. über Störfälle in der Vergangenheit und ihre Folgen, „Meinungen bilden“ rund um die Nutzung von Kernkraft und „Verhalten erzeugen“ bezüglich von Verzehrempfehlungen für Lebensmittel im Vordergrund.

Bei allen untersuchten NGOs findet man Informationen über Strahlung in Bezug auf Kernkraft. Allerdings werden Grundlageninformationen, z.B. zu Strahlungsarten meist nicht behandelt. Eine Ausnahme bildet Greenpeace, die über dieses Thema noch vor den Ereignissen in Fukushima im Zusammenhang informieren, wenn auch im Kontext möglicher Stör- oder Unfälle.

Einen großen Stellenwert nehmen Artikel über die Kinderkrebsstudie von 2007 ein. Viele NGOs nehmen darauf Bezug und warnen vor den Folgen der Kernkraftnutzung. Informationsangebote stehen meistens auch zeitlich im Zusammenhang zur Studie. Folglich sind die Internetartikel meist schon einige Jahre alt. Auffällig ist die Emotionalität der Diskussion, was sich in den Informationsangeboten widerspiegelt. Ausgestrahlt.de bringt seine Bewertung z.B. folgendermaßen auf den Punkt: „Atomkraftwerke machen Kinder krank“ (siehe Abb. 33). Ebenfalls über „Strahlung und Krebs“ informiert die Deutsche Krebsgesellschaft e.V.. Der Absatz über „Radioaktive Stoffe“ bietet eine verständliche und kompakte Hintergrundinformation, geht allerdings nicht auf die Kontroverse zur Kinderkrebsstudie 2007 und zur Belastung im Umfeld von Kernkraftwerken ein.



Abb. 33: Broschüre von ausgestrahlt.de

Ein weiteres Thema sind konkrete Verzehrempfehlungen zu möglicherweise radioaktiv belasteten Lebensmitteln. Hier es geht vor allem um die Folgen von Tschernobyl im Zusammenhang mit dem Verzehr von Wildpilzen und Wildbret. BUND und NABU zum Beispiel nutzen ihre Multiplikatorfunktion für die Verbreitung offizieller Empfehlungen zum individuellen Schutz vor ionisierender Strahlung in Lebensmitteln. Aber auch anlässlich des Vorfalls in Fukushima informiert z.B. die Verbraucherinitiative e.V. und gibt klare Antworten auf die Frage: „Müssen auch deutsche Verbraucherinnen und Verbraucher eine radioaktive Verseuchung von Trinkwasser oder Lebensmitteln befürchten?“. Auch weitere Akteure, insbesondere z.B. der aid infodienst - Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz e. V. mit Hintergrundinformationen zu „Schadstoffe - Radionuklide“, liefern Empfehlungen zum Verzehr von Lebensmitteln und den Folgen von Tschernobyl und Fukushima. Foodwatch e.V. verbindet diese mit der politischen Forderung nach besseren Grenzwerten und veröffentlichte eine Broschüre „Kalkulierter Strahlentod - Die Grenzwerte für radioaktiv verstrahlte Lebensmittel in der EU und in Japan“.

Was ist radioaktive Strahlung und wie wirkt sie?

Text Bild add2any

18.01.2011, veröffentlicht von *Sigrid Totz*

Der Greenpeace-Kernphysiker Heinz Smital erklärt, was radioaktive Strahlung ist, wie sie entsteht und was sie im Körper bewirkt. Warum sich die Bevölkerung im Ernstfall nicht schützen kann und warum auch Katastrophenschutzpläne keinen Schutz gegen Katastrophen bieten.



Online-Redaktion: Heinz, was ist radioaktive Strahlung?

Heinz Smital: Vereinfacht gesagt: Bei der Kernspaltung wird ein Uranatom in zunächst instabile Bruchstücke (Atome) gespalten, sogenannte Radionuklide. Diese zerfallen in andere instabile Atome und geben dabei sehr energiereiche Strahlung ab. Das ist hauptsächlich Beta- und

Abb. 34: Homepage von Greenpeace

Bei Berufsgenossenschaften wie z.B. der Berufsgenossenschaft Handel und Warendistribution (BGHW) oder der Berufsgenossenschaft für Verkehr und Transportwirtschaft (BG Verkehr) finden sich einige kurze Informationsangebote, begrenzt jedoch auf Pressemitteilungen anlässlich Fukushima. So informiert beispielsweise die Gewerkschaft Cockpit e.V. in ihrer Mitgliederzeitschrift Ende 2011 "Fukushima...und kein Ende: Was die Crews bei Japaneinsätzen erwartet".

Zwei Beispiele für die Form der Information in diesem Bereich:

- Ein Beispiel für das Format „FAQ“ ist die umfangreiche Seite des Umweltinstituts München e.V. zu künstlicher und natürlicher Radioaktivität, die einen verbraucherbezogenen Strahlenschutz-Ansatz hat. Das Umweltinstitut beantwortet ein breites Spektrum an Fragen und ist dabei einerseits sachlich und verständlich, verfolgt aber auch das Ziel, Meinungen zu bilden. („Gibt es in der Umgebung von Atomkraftwerken erhöhte Krebsraten?“)
- Im Format eines Interviews gibt Greenpeace ein personifiziertes Informationsangebot. Kernphysiker Heinz Smital beantwortet zahlreiche Fragen, die sich interessierte Laien rund um radioaktive Strahlung insgesamt und zu Störfällen stellen könnten. (siehe Abb. 34).

Behörden-
Informationen
vielfältig

c) Behörden

Die Recherche bei Landes- und Bundesbehörden ergab zahlreiche Treffer, sowohl für Informationen zu ionisierender Strahlung in den jeweiligen Zuständigkeitsbereichen als auch für spezielle Informationen über Stör- und Unfälle sowie Zwischen- und Endlager. Entsprechend der Zuständigkeiten auf Bundes- und Landesebene ist das Informationsangebot teilweise sehr spezifisch und enthält vor allem Informationen über Sachverhalte im jeweiligen Zuständigkeitsbereich. Auch die jeweils geltenden Gesetze und Verordnungen sind im Internet an vielen verschiedenen Stellen veröffentlicht, an zentraler Stelle außerdem beim Bundesjustizministerium.



Abb. 35: Broschüre des Sächsischen Staatsministeriums für Umweltschutz und Landwirtschaft

Die Informationsangebote der untersuchten Landesbehörden sind sehr divers. Es finden sich vor allem sehr viele Erläuterungen zu Fragen wie: „Wer ist für einen spezifischen Sachverhalt zuständig? Welche Aussagen / Inhalte geben einschlägige Regelwerke vor?“ Ergänzt werden diese Informationen mit Zahlen, Daten, Fakten z.B. mit welcher Technik und wie vielen Messstellen z.B. die gesetzliche Überwachung sichergestellt wird.

Daneben gibt es bei vielen Länderangeboten allgemeine Hintergrundinformationen zu ionisierender Strahlung z.B. in Form von Übersichtsseiten. Broschüren oder Flyer werden allerdings kaum angeboten. Eines der besten Beispiele ist eine Kurzbroschüre des Sächsischen Staatsministeriums für Umweltschutz und Landwirtschaft „Radioaktivität und Strahlenschutz - Normalität oder Risiko?“, die wichtige Informationen rund um Strahlung und Überwachung enthält und dabei auch zahlreiche Grafiken und Illustrationen.

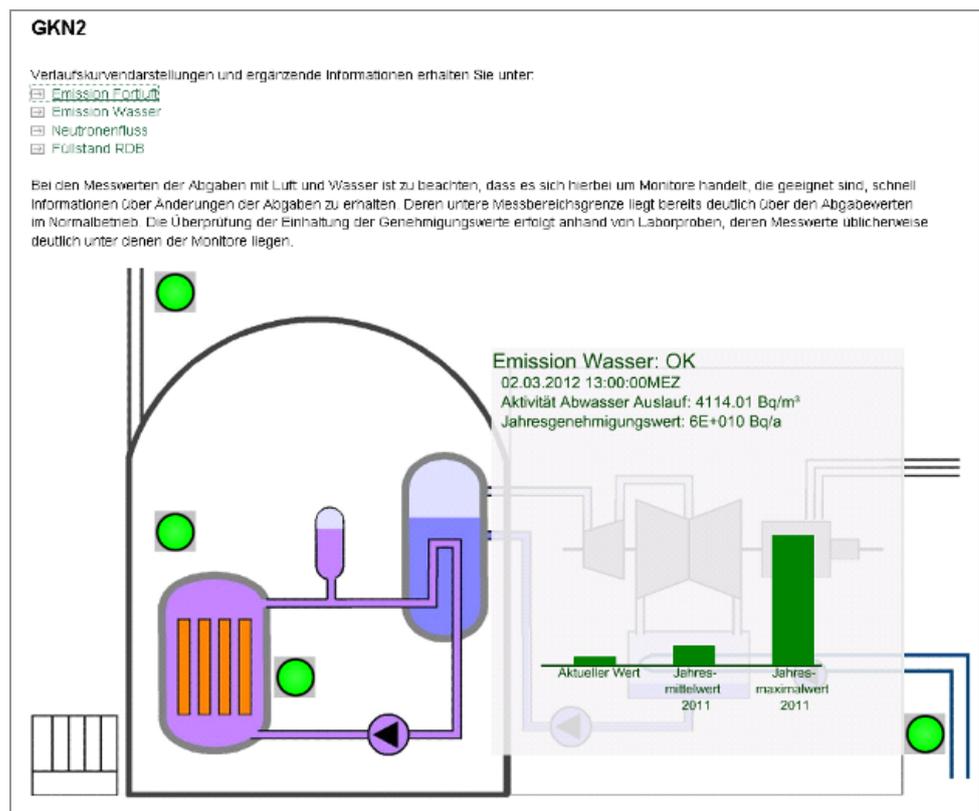


Abb. 36: Homepage des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

Kernkraftwerke: Alle Bundesländer erfüllen ihre Informationspflichten bezüglich der Kernkraft in ihrem Zuständigkeitsbereich. Einige Bundesländer informieren auch zu Kernkraftwerken in benachbarten Bundesländern oder im Ausland. Zum Beispiel gibt es im Saarland und Rheinland-Pfalz Berichte zum französischen Kraftwerk Cattenom. Den Schwerpunkt bildet die Information zur Überwachung von kerntechnischen Anlagen inklusive der Überwachung der Umgebungsradioaktivität und der Kernkraftwerksfernüberwachung (KFÜ). Daneben gibt es vor allem Hintergrundinformationen zu Kernkraft und Radioaktivität. Der Umfang der Informationen ist aber von Bundesland zu Bundesland sehr unterschiedlich. Ausführliche Sachstandsdaten inklusive Reaktortyp, Betreiberinformationen, Informationen über laufende Genehmigungsverfahren u.v.m. bietet z.B. Niedersachsen zu den Kernkraftwerken Emsland und Grohnde, Unterweser, an. Ebenfalls veröffentlicht sind in unterschiedlichem Umfang in allen Bundesländern Angaben zu meldepflichtigen Ereignissen.

Besonders benutzerfreundlich sind die Informationsseiten des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg gestaltet (s. Abb. 36). Die Informationen sind gut sortiert auffindbar, der Umfang an Hintergrundinformationen und Transparenz ist groß. Der aktuelle Status der Kernkraftwerke ist direkt auf der Startseite verlinkt. Vor allem aber werden nur in Baden-Württemberg die Messergebnisse nicht nur im

Detail dargestellt, sondern auch zusammengefasst und somit für den Laien verständlich dargestellt.

Das Ministerium für Arbeit, Soziales und Gesundheit Schleswig-Holstein bietet Informationen zu einer regionalspezifischen Studie, die das Land



Abb. 37: Broschüre des Ministeriums für Soziales, Gesundheit, Familie, Jugend und Senioren Schleswig-Holstein

nach der Kinderkrebsstudie von 2007 durchgeführt hat. Es handelt sich um einen umfangreichen Bericht der Landesregierung mit vielen Zahlen, Daten, Fakten, die sich speziell auf Leukämie bei Kindern im regionalen Kontext beziehen. Ebenfalls findet sich die Informationsbroschüre „Zur Sicherheit von Kernkraftwerken“, die allerdings eher für den vorinformierten Leser gedacht ist. Auf über 60 Seiten kommen verschiedene externe Experten zu den sicherheitsrelevanten Themen zu Wort (s. Abb. 37).

Auffällig ist, dass unter den Stichproben in Standort- und Nachbargemeinden von Kernkraftwerken kaum bis keine Informationsangebote gefunden wurden. Ausnahmen bilden lediglich die Gemeinde Meetlach und Merzig (Saarland) und Albrück (Baden-Württemberg), die als Nachbargemeinden von französischen und Schweizer AKWs Notfallschutz-

Broschüren des jeweiligen Landesministeriums auf der Gemeinde-Homepage vorweisen. Obwohl die Zuständigkeit zur Überwachung der Kernkraftwerke auf Landesebene angesiedelt ist, wurden Informationen von Gemeinden als erste Ansprechpartnerin für die Bürgerinnen und Bürger erwartet.

Nuklearunfälle: Anlässlich des Unfalls in Fukushima finden sich eine ganze Reihe von Pressemitteilungen und „FAQ“ Internetseiten bei Bund und Ländern. Nur die Bundesländer Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Sachsen scheinen nicht zu Fukushima zu informieren. Die existierenden Angebote enthalten nicht nur kontextbezogene Informationen zur aktuellen Situation des Jahres 2011 in Japan, sondern teilweise auch weiterführende Links zu allgemeinen Informationen. Es werden außerdem konkrete Fragen beantwortet, zum Beispiel wo sich Japanrückkehrer auf Strahlenbelastung untersuchen lassen können. In Hamburg und Bremen werden speziell für Schiffsbesatzungen und für den Umgang mit Waren aus Japan Informationen zur Verfügung gestellt. So ist beispielsweise beim Hafenärztlichen Dienst Hamburg ein Merkblatt (deutsch und englisch) für Schiffskapitäne erhältlich, deren Fahrtgebiet in den von den Reaktorunglücken betroffenen Gebieten in Japan liegt.

Auch das Bundesinstitut für Risikobewertung und das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit beantworten unter anderem Fragen zu einer möglichen Belastung von Lebens- und Futtermitteln in Deutschland wegen des Nuklearunfalls in Fukushima.

Thema Tschernobyl

Die meisten Bundesländer informieren außerdem über das Thema Tschernobyl. Der Fokus liegt auf der Frage nach der radioaktiven Belastung von Waldpilzen und Wildbret heute. Neben Übersichtsbeschreibungen zur Situation - z.B. „25 Jahre nach Tschernobyl“ informieren vor allem die süddeutschen Bundesländer auch darüber, wo man Waldpilze und Wild untersuchen lassen kann.

Thema Jodtabletten

Über „Stör- / Unfälle“ bietet das BMU eine umfassende Broschüre „Einnahme von Jodtabletten - als Schutzmaßnahme bei einem schweren Unfall in einem Kernkraftwerk – Informationsbroschüre“, die neben vielen Erläuterungen zur Jodblockade allgemeine Informationen über Strahlung enthält, dabei jedoch vor allem mögliche Wirkungen im Falle eines Stör- / Unfalls im Blick hat.

Nur Bayern und Baden-Württemberg informieren auch direkt auf den Seiten der jeweils zuständigen Ministerien über Maßnahmen im Fall einer nuklearen Katastrophe.

Zwischen- und Endlager: Bei der Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung finden sich Informationsangebote zur Sicherheit von Castorbehältern, beispielsweise mit umfangreichen Tests (Fall aus 200m Höhe, Feuer- und Unterwassertest), aus denen die Behälter unbeschadet hervorgehen.

The screenshot shows the homepage of the 'Gorleben Dialog' project. At the top, there is a navigation bar with 'Home | www.bmu.de | Ihr Feedback'. The main title 'Gorleben Dialog' is prominently displayed. Below the title, there are tabs for 'Ihre Fragen', 'Antworten', 'Zum Thema', 'Über den Dialog', and 'Lob & Kritik'. The left sidebar contains several menu items: 'DIALOG' (aktuell: Fachdialog Langzeitprognose, Fachdialog Gas- und Kohlenwasserstoffe, Kommunikation, Fragen und Antworten, Umfrage, Termine), 'DATENBANK' (Berichte zum Download), and 'HINTERGRUND' (Meldungen, Szenarien, Erkundungsarbeiten, Vorläufige Sicherheitsanalyse, Peer-Review-Verfahren, Alternative Endlagerformationen, Rückblick). The main content area is titled 'Der Fachdialog im Überblick' and contains a detailed text introduction about the project's goals and the current phase. It also features a 'Bürger fragen' section with a date of 'ab 03.01.2012' and an 'Online Frageplattform'. Below this, there are sections for 'Experten antworten' (Termin noch offen, Fachdialog | Livestream), 'Dokumentation' (Termin noch offen, Antworten der Experten online), and 'Resümee' (Termin noch offen, Bundesumweltministerium). A section titled 'Was ist das Thema dieser Beteiligung?' explains the focus on 'Geowissenschaftliche Langzeitprognosen' and lists key points: 'Eiszeiten' (future ice ages), 'Genauigkeit von Prognosen' (accuracy of forecasts), and 'Mechanismen und Kräfte' (mechanisms and forces).

Abb. 38: Homepage Gorleben Dialog des BMU

Speziell auf Endlagerung bezogen finden sich vielfältige Hintergrundinfos beim Niedersächsischen Ministerium für Umwelt und Klimaschutz. Auch die aktuellen Informationen zu den Standorten Asse und Gorleben sowie zu Castor-Transporten sind hier sehr umfangreich. Das BMU bietet mit dem Internet Portal „Gorleben Dialog“ außerdem das einzige dialogorientierte Angebot im Bereich ionisierende Strahlung an. Der Dialog befindet sich aktuell in der „Fragephase“ - Antworten von Experten stehen noch aus (siehe Abb. 38).

Arbeitsschutz – Strahlenschutz: Die zuständigen Arbeitsschutzbehörden informieren über den Strahlenschutz im Arbeitsschutz. In diesem Feld erfüllen sie schwerpunktmäßig ihre behördlichen Informations-, Aufsichts- und Dienstleistungspflichten und informieren über betriebliche Schutzmaßnahmen. Teilweise werden aber auch Hintergrundinformationen zu ionisierender Strahlung angeboten.

Besonders hervorzuheben ist hier das Internetportal KomNet des Ministeriums für Arbeit, Integration und Soziales Nordrhein-Westfalen. Hier besteht die Möglichkeit, arbeitsschutzrechtliche Fragen von Experten be-

antworten zu lassen. Insgesamt enthielt die Datenbank 59 Treffer zum Bereich Strahlenschutz, z.B. ob Putzkräfte in einer Praxis für Strahlentherapie mit Dosimetern ausgestattet werden müssen.

Fazit: *Im Beispiel der behördlichen Informationen zu künstlicher Radioaktivität bietet sich ein ausführlicheres Fazit an, da die Behörden gerade im Bereich der ionisierenden Strahlung sehr viele Informationen bereitstellen.*

Insgesamt gibt es über ionisierende Strahlung sehr viele Informationen bei den Ministerien und Behörden. Alle Informationsangebote zusammengefasst, gibt es zu jedem denkbaren Strahlenschutzaspekt an irgendeiner Stelle eine Auskunft für Informationssuchende. Allerdings ist es, abgesehen von einigen Übersichtsbrochüren, schwierig, sich als Laie ein Gesamtbild zu machen, da die behördlichen Zuständigkeiten in den Ländern mitunter sehr verstreut sind.



Abb. 39: Broschüre des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Alle Internetseiten der Länderministerien und -behörden arbeiten mit Bildern und Grafiken und stellen Messergebnisse ausführlich in Tabellen dar. Sie unterscheiden sich allerdings teilweise erheblich im Umfang der Information und im erfüllten Zweck. Nahezu alle Ministerien und Behörden scheinen ihre Informationspflichten zu erfüllen, nur das Ministerium für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen NRW, das für Kerntechnik in NRW verantwortlich ist, hat keine Informationen zum Strahlenschutz. Die meisten Behörden und Ministerien bieten zusätzlich zur „Pflicht“ mindestens Basisinformationen zur ionisierenden Strahlung an. Ein einziges Ministerium - das Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz - positioniert sich politisch: Es unterhält eine eigene Seite zum Atomausstieg.

Ein paar Bundesländer bieten ihre Internetseiten im Bereich Strahlenschutz und Umweltradioaktivität auch auf Englisch an, das Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg zusätzlich noch auf Polnisch. Die Seiten des Ministeriums für Energie und Verkehr Saarland kann man sich vorlesen lassen. In ein paar Bundesländern werden Fachbegriffe im Text hervorgehoben, verlinkt und erklärt.

Der häufigste Risikovergleich, um eine Strahlendosis darzustellen, ist der Vergleich mit der Strahlenbelastung beim Fliegen. Fast alle Länder stellen außerdem die Expositionspfade grafisch dar, z.B. wie sich die radioaktive Exposition beim Menschen zusammensetzt. Hier wird auch der Vergleich gezogen zwischen der Belastung durch natürliche und künstliche ionisierende Strahlung.

The screenshot shows a website page with a blue navigation bar at the top containing links: 'Aktuell', 'Planen', 'Städtebau', 'Bauen', 'Denkmal', 'Soziale Stadt', 'Wohnen', 'Natur + Grün', 'Verkehr', 'Geoportal', 'Umwelt', and 'EU/Internationales'. Below the navigation bar, there is a breadcrumb trail 'Umwelt' and a sub-menu 'Strahlenmessstelle Berlin'. The main heading is 'Sachliche Grundlagen der Umweltradioaktivität'. The text explains that radioactive substances are found in the environment and the human body. It is divided into two sections: 'Natürliche Radioaktivität' (Natural Radioactivity) and 'Künstliche Radioaktivität' (Artificial Radioactivity). The natural section describes cosmic and terrestrial radiation, mentioning potassium-40 in the body and food. The artificial section discusses radiation from nuclear tests and power plants. There are two images: a landscape photo for natural radiation and a radiation warning symbol for artificial radiation. A sidebar on the left lists various links like 'Pressemitteilung', 'Grundlagen der Umweltradioaktivität', 'Überwachung von Umweltmedien', etc.

Abb. 40: Homepage der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin

Auffällig ist im Vergleich der Bundesländer untereinander, dass die Informationen an sehr verschiedenen Stellen veröffentlicht werden - mal bei den Ministerien, mal bei untergeordneten Behörden. Eine gute Struktur im Landesinformationsangebot hat vor allem das Land Baden-Württemberg. Ein Beispiel für eine eher unübersichtliche Kompetenzverteilung bietet sich in Schleswig-Holstein. Die Informationen zu Strahlenschutz und Kernkraft liegen beim zuständigen Justizministerium, wohingegen das überhaupt nicht zuständige Ministerium für Soziales, Gesundheit, Familie, Jugend und Senioren die Broschüre „Zur Sicherheit von Kernkraftwerken“ veröffentlicht.

Die Formulierungen auf den Seiten der Behörden und Ministerien tendieren dazu, anspruchsvoll und wissenschaftlich exakt zu sein. Es gibt daher wenige Beispiele, in denen eine eingänglichere, direkte Ansprache verwendet wird und die Zielgruppe „Verbraucher“ im Blick ist. Positive Ausnahme stellen die Seiten der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin dar (s. Abb. 40).

Ein Beispiel (s. Abb. 41) für die Komplexität ionisierender Strahlung und die Schwierigkeit der Darstellung ist die Kernkraftwerksfernüberwachung (KFÜ). Üblicherweise werden folgende Informationen dazu, meist auch sehr umfangreich, im Internet veröffentlicht:



Abb. 41: Homepage der Kernkraftwerksfernüberwachung Schleswig-Holstein

- Was ist die KFÜ? Warum wurde die KFÜ eingerichtet?
- Was und wie misst die KFÜ im und am Kernkraftwerk? Was und wie misst das KFÜ in der Umgebung von Kernkraftwerken? Wo misst die KFÜ?
- Wie wird was berechnet? (Inkl. Darstellung der Formeln)
- Darstellung der Messwerte (mindestens täglich, teilweise stündlich) über eine gewisse Zeitspanne bis zu den heutigen aktuellen Immissionswerten. Dabei Darstellung der Ergebnisse aller Messpunkte.
- Technische und organisatorische Durchführung der KFÜ

Die Transparenz ist im Fall der KFÜ sehr groß: Alle Verfahren und Ergebnisse werden ausführlich dargestellt. Allerdings sind die veröffentlichten

Daten und Formeln so komplex, dass sie quasi nur für Strahlenschutzexperten verständlich sind und somit den Laien für ein Verständnis stark beanspruchen.

d) Wissenschaft

Auch wissenschaftliche Einrichtungen halten Informationsangebote rund um ionisierende Strahlung im Zusammenhang mit Kernkraft vor: Hier finden sich z.B. einige Informationsangebote beim Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI) zur Belastung der Meeresökosysteme und beim Max-Rubner-Institut über Lebensmittel. Beide Institute haben neben Informationen über ihre Aufgaben und Zuständigkeiten auch Informationen mit Blick auf Bedarfe der allgemeinen Öffentlichkeit, z.B. Beiträge anlässlich von Fukushima. Das Ökoinstitut liefert mit der Broschüre „Streitpunkt Kernenergie - Eine neue Debatte über alte Probleme“ nicht so sehr Informationen zum Strahlenschutz, allerdings eine Reihe von Daten und Fakten rund um Kernkraft inkl. möglicher Schäden im Falle eines schwereren Stör- / Unfalls.

BİLGİ FORMU

Bu bilgi formunu evinizde kolay bulunabilecek bir yerde muhafaza etmelisiniz.

Berlin-Wannsee'de bulunan araştırma reaktörü BER II , de olabilecek bir kaza durumunda yapmanız gerekenler

İkaz
Wannsee ve Babelsberg semtindeki halkın ikaz edilmesi ve bilgilendirilmesi polisin hoparlör araçları veya radyo sayesinde gerçekleşecektir. Hoparlör aracı tarafından uyandıktan sonra lütfen radyonuzda yerel trafik kanalını ayarlayınız ve bu kanaldan yapılan anonslara dikkat etmelisiniz.

Evde kalma
Şayet bir kazadan sonra evde kalmanız tavsiye edildiyse,

Abb. 42: Broschüre des Helmholtz Zentrums Berlin

Einen Blick über den Tellerrand hinsichtlich der Endlagerungsproblematik liefert ein Beitrag „Rückholbarkeit – Thesen für eine öffentliche Debatte“ der Entsorgungskommission (ESK). Wo die Beiträge zahlreicher anderer Akteure auf technische Details und (Un-)Machbarkeiten der Endlagerung fokussieren, liefert der Informationsbeitrag der ESK eine Auseinandersetzung mit zentralen Begriffen und Fragestellungen, z.B. was bedeutet Rückholbarkeit und wie kann sich dieses Ziel mit dem Ziel der langfristigen Sicherheit „beißen“?

Das Forschungszentrum Karlsruhe hat im Internet ein 200-seitiges „Lexikon zur Kernenergie“ veröffentlicht, das viele Einträge zu Strahlenschutz (Rechtliche Grundlagen, Ausgestaltung, Bereiche) enthält.

Besonders hervorzuheben sind die Informationen des Helmholtz Zentrum Berlin (s. Abb. 42) zum Forschungsreaktor BER II. Das Angebot ist vor allem im Vergleich zu Informationen von wirtschaftlich betriebenen Kernkraftwerken, aber auch im Vergleich zu Informationen zur Forschungs-Neutronen-Quelle an der Technischen Universität München besonders transparent, verbraucherfreundlich und verständlich. Die Notfallbroschüre des Helmholtz Zentrum Berlin enthält mit einem Merkblatt auf Deutsch, englisch und türkisch das einzige türkischsprachige Angebot, dass bei der Recherche gefunden wurde.

Keine relevanten Strahlenschutzinformationen zur ionisierenden Strahlung im Bezug zu Kernkraft, außer eventuell interne Vorschriften beim Umgang in verordnungsrechtlich betroffenen Gebieten, fanden sich bei den Max-Planck Instituten, den Fraunhofer Instituten sowie auf den Seiten der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Natürliche ionisierende Strahlung

In der nachfolgenden Abbildung 43 sind die untersuchten Themen und Akteursgruppen in diesem Strahlungsbereich dargestellt. Eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse mit den entsprechenden Internetadressen ist im Anhang nachzulesen.

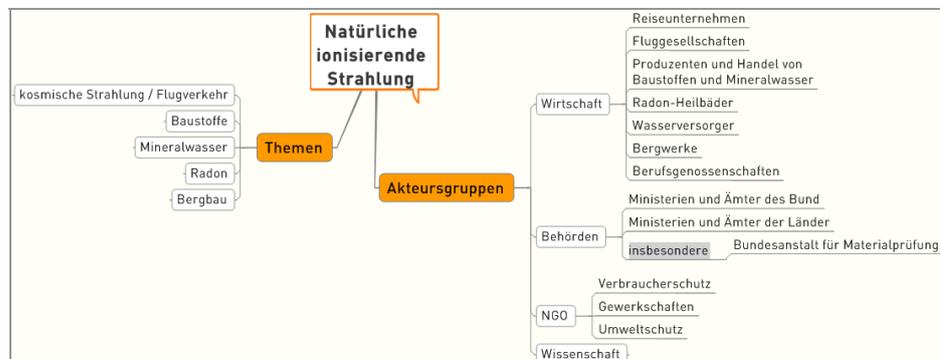


Abb. 43: Themen und Akteure des Bereichs natürliche ionisierende Strahlung

Generelle Einschätzung zum Informationsangebot einschließlich des BfS

Nur vereinzelt Informationen angeboten

Informationsangebote zu den natürlichen Quellen ionisierender Strahlung sind nur sehr spärlich und unregelmäßig im Internet vorhanden. Ausnahmen beschränken sich auf einige Akteursgruppen in bestimmten Strahlungsbereichen.

So berichten Unternehmen nicht über kosmische Strahlung und stellen nur vereinzelt oberflächliche Informationen zu den Themen Baustoffe

oder Lebensmittelbestrahlung zur Verfügung. Radonbäder betonen eher die positiven therapeutischen Wirkungen als die potentiellen Gefahren dieses Edelgases. Allein Wirtschaftsverbände informieren umfassend über Uran im Wasser, die Bestrahlung von Lebensmitteln oder die Radonbelastung von Wohnhäusern. Aufbereitete Informationen mit Empfehlungen zum gesundheitsschützenden Verhalten fanden wir in Ansätzen bei einer Berufsgenossenschaft, nicht jedoch im Wirtschaftsbereich.

Ausgewählte
Themen bei NGOs

Nur vereinzelt berichten NGOs zu ausgewählten Strahlenthemen. So erklärt eine Gewerkschaft die Gefahren kosmischer Strahlung für das Flugpersonal und platziert politische Forderungen. Im Lebensmittelbereich gibt eine Verbraucherschutzorganisation Auskunft über Bestrahlung und fordert Politik und Wirtschaft zum Handeln auf.

Viele Behörden
berichten zu Radon

Von Behörden-Seite findet der interessierte Suchende keine Information - weder zu kosmischer Strahlung noch zu Baustoffen. Länderbehörden mit regionaler Verantwortlichkeit im Bergbau verbleiben in der Darstellung von Messwerten. Zu radioaktiven Lebensmitteln gibt es von einer Bundes- und einer Landesbehörde aufbereitete Informationen, die bis zu Kaufempfehlungen reichen. Anders gestaltet sich die Situation bei Radon, zu dem viele Länderbehörden auf laienverständliche Art Hinweise zu Schutzmaßnahmen geben.

Die Berichterstattung zu kosmischer Strahlung reduziert sich auf die wissenschaftlich berichtende Strahlenschutzkommission und das bürgernahe Helmholtz-Zentrum München. Nicht oder nur punktuell werden Baustoffe und Bergwerke betrachtet. Angemessene Strahlenschutzangebote findet der Suchende zu Radon und Lebensmittelbestrahlung beim Bundesamt für Bundesamt für Risikobewertung (BfR) sowie beim Max-Ruber-Institut und Helmholtz-Zentrum München. Die Strahlenschutzkommission und die Gesellschaft für Reaktorsicherheit bleiben in ihrer Berichterstattung zu Radon eher wissenschaftlich und fachlich anspruchsvoll.

Vereinzelt richten sich die informierenden Akteure an bestimmte Zielgruppen: z.B. bei Radon an Hausbesitzer, bei Uran an Eltern, oder an Flugpassagiere im Bereich kosmischer Strahlung. Diese Beispiele bleiben jedoch eher Ausnahmen.

BfS-Angebot zum
Strahlungsbereich

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) hält zu allen hier vorgestellten ionisierenden Strahlungsarten Informationsangebote vor. Im Fokus mit einer eigenen Übersichtsseite steht Radon. Die Themen kosmische Strahlung, Radionuklide in Mineralwasser, Baustoffe und Bergwerke sind der Kategorie Lebensmittel und Umweltradioaktivität zugeordnet und mit je einer Seite dargestellt. Das BfS widmet sich umfassend dem Edelgas Radon. So werden theoretische Grundlagen und gesundheitliche Wirkungen erläutert, in Landkarten Regionen mit erhöhter Radonkonzentration verortet und Messmethoden vorgestellt. Für Schutzmaßnahmen gibt das BfS auf einer Seite Empfehlungen und verweist in einer FAQ auf das „Radon-Handbuch Deutschland“. Die übrigen Themen werden auf je einer Seite behandelt, die Schwerpunkte auf Grundlagen, Expositionswerte und Gefahreinschätzung legen. Darüber hinaus bietet BfS eine Broschüre zu

Höhenstrahlung beim Fliegen aus dem Jahr 2003 und ein Infoblatt zu Baumaterialien aus dem Jahr 2005 an.

Die Übersichtsseite ist ebenfalls auf Englisch verfügbar, weiterführende Artikel dann nur in deutscher Sprache. Die Inhalte sind teilweise bürger-nah, teilweise fachlich anspruchsvoll. Letzteres zeigt sich dann, wenn der Satzbau komplizierter, die Fremdwörter häufiger und mathematische Gleichungen im Text Eingang finden. Folgende Aussage zum Gefahrenpo-tential von Radon dient hierfür als Beispiel: „das Risiko, an Lungenkrebs zu erkranken, [steigt] um circa 10 Prozent pro 100 Bq/m³ Raumluft an“. Neben der Gruppe des Flugpersonals und Flugpassagiere wurden für die untersuchten Strahlungsthemen keine herausgestellten Zielgruppen er-kannt.

Wer informiert (worüber)? Wer informiert nicht? In welcher Form wird informiert?

a) Unternehmen/ Interessenverbände

Bei Unternehmen
keine Relevanz

Kosmische Strahlung/Flugverkehr: Der interessierte Suchende findet auf den Seiten der fünf großen Fluggesellschaft keine Informationen über kosmische Strahlung. Auch bei der Suchmaschinen-Suche konnten unter den Stichworten „Strahlenschutz und kosmische Strahlung“ keine Unter-nehmen gefunden werden, die Informationsangebote vorhalten. Einzig zwei Online-Medien befanden sich unter den ersten zehn Treffern, die sich dem Thema mit jeweils ähnlicher Gefahrenbewertung widmen. So berichtet das Online-Wissensmagazin des Springer-Verlags abschließend von existierenden, wenn auch hinnehmbaren Risiken für Bergsteiger und Vielflieger. Das Internetlexikon Goruma stimmt ähnlich ein, das selbst für Schwangere kaum ein höheres Gesundheitsrisiko besteht.

Baustoffe: Stichproben unter Baustoffunternehmen wie Lafarge und Gra-niteland C&H Steimel GbR zeigten kaum relevante Ergebnisse. Letztere erklären auf ihrer Homepage, warum Radioaktivität bei Granit keine Rele-vanz hat. Über die Suchmaschinen-Suche fand sich der Deutsche Natur-werkstein-Verband e. V. (DNV), der umfassende Basisinformation zum Thema Strahlung und Naturwerkstein gibt und zu dem Schluss kommt, dass die im Baustoff vorhandene Strahlung im Vergleich zur natürlichen Hintergrundstrahlung zu vernachlässigen ist.

Mineralwasser: Beim Thema Wasser stellen der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) und der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches (DVGW) Informationen bereit. Der BDEW berichtet auf seiner Homepage in einem Vortrag über Verfahren der Uranentfernung und in mehreren Pressemitteilungen über eine Kooperation mit dem BUND zur novellierten Grenzwertsetzung für Uran im Wasser. Der DVGW berichtet neben Methoden der Uranentfernung umfassend über Vorkom-men von Uran im Wasser und von einzuhaltenden Grenzwerten. Auch auf der Seite des Verbands kommunaler Unternehmen (VKU) erfährt der Be-sucher von den Urangrenzwerten und erhält zudem eine Einschätzung

des Verbands dazu. Der Verband Deutscher Mineralbrunnen e. V. (VDM) berichtet nicht zum Thema.

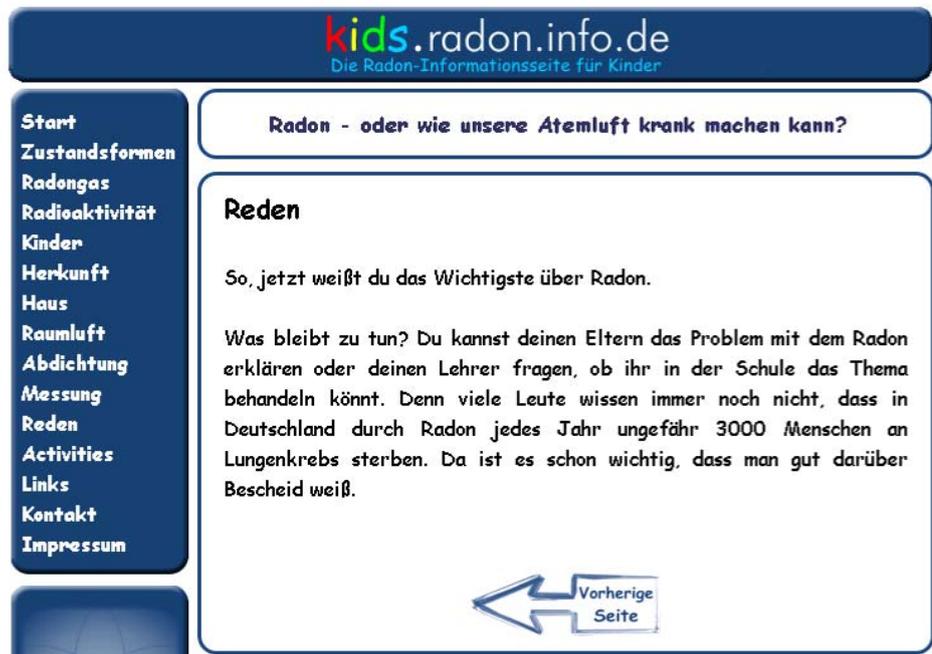


Abb. 44: Homepage von Kemski & Partner

Radon: Aus dem Wirtschaftsbereich informieren vor allem Anbieter von Radonkuren und Architektenkammern zum Strahlenschutz. Auf den Seiten der entsprechenden Kurbäder finden sich jedoch Strahlenschutzinformationen unterschiedlicher Qualität. So wird vor allem über die entzündungshemmenden und schmerzlindernden Effekte und behandelbare Krankheiten berichtet. Auf mögliche Strahlungsgefahren gehen nur die Kurbäder Gasteiner Heilstollen, St. Blasien und Bad Steben ein.

Die Architektenkammern aus Baden-Württemberg, Niedersachsen, Thüringen und Rheinland-Pfalz sehen die Thematik unter dem Gesichtspunkt Arbeitsschutz. Der Leser kann sich knapp zu den Gefahrenquellen durch Radon beim Bauen und Sanieren informieren und erfährt von Weiterbildungsangeboten. Auch die Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM) erklärt Radon als einen wesentlichen Beitrag zur Strahlenexposition der Allgemeinbevölkerung. Im Detail findet der Besucher der Homepage Informationen zu den Stoffeigenschaften, zu Expositionsquellen und biologischen Effekten. Die Notwendigkeit einer Gebäudesanierung im Falle höher Strahlungswerte wird angesprochen. Der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) widmet sich Radon in Wasserwerken und informiert über die Strahlenschutzverordnung und die Pflichten der Wasserversorger. Die Berufsgenossenschaften BGD und BGETEM sowie die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) bieten Info-Angebote zu Radon an. Letztere erläutert die gesetzlichen Grenzwerte und Expositionsquellen in Wohnhäusern, bevor auf die weiterführenden Seiten des BfS und der SSK verwiesen wird. Die BG Energie, Textil, Elektro und Medienerzeugnisse

[BGDP] veröffentlicht in der Arbeitsschutzzeitschrift „Brücke“ einen leicht verständlichen Artikel zum Thema. Der Leser erfährt über Wirkung und Gefährdungspotential und erhält Tipps für Schutzmaßnahmen in der Wasserwirtschaft. Ein ähnliches Vorgehen findet man bei der BG der Gas, Fernwärme und Wasserwirtschaft (BGETEM), die in einem Merkblatt über die Radioaktivität bei der Wassergewinnung und den entsprechenden Grenzwerten aufklärt. Empfehlungen zu Schutzmaßnahmen bleiben hier jedoch aus.

Das Beratungsunternehmen Kemski & Partner stellt zum Thema Radon ein Informationsportal mit umfassenden Hintergrundinformationen, einer interaktiven Ortsuche und einem Medienspiegel bereit. Eine separate Informationsseite gibt Kindern einen Einblick in die Thematik und erklärt physikalische Grundlagen, Expositionsorte und Schutzmaßnahmen (s. Abb. 44).

b) NGOs/ Zivilgesellschaft

Kosmische Strahlung/Flugverkehr: Einzig die Gewerkschaft „Vereinigung Cockpit e.V.“ berichtet als zivilgesellschaftlicher Akteur. Hier präsentiert Cockpit ausführliche Informationen über Strahlenschutz für Flugpersonal. Zudem werden die Ergebnisse des Forschungsvorhabens "Krebsrisiken beim fliegenden Personal" präsentiert und die Forderung nach mehr Forschung geäußert. Die Gewerkschaft sieht ihre Mitglieder einem erhöhten Gesundheitsrisiko ausgesetzt und fordert verschiedene Maßnahmen zum Strahlenschutz.

Mineralwasser: Testergebnisse zu Uran im Wasser findet der Leser bei Foodwatch aus dem Jahr 2008. In diesem Zusammenhang wird für die Zielgruppe „Säuglinge“ sensibilisiert und die politische Forderung nach Kennzeichnung geäußert. Über die Suchmaschinen-Suche trifft man unter Eingabe der Wörter „Mineralwasser und Radioaktivität“ auf den Verband für Unabhängige Gesundheitsberatung e. V. (UGB), der in einer Pressemitteilung über den Stand der Wissenschaft berichtet und ermuntert, in Hinblick auf die Kinder- und Säuglingsernährung entsprechende Informationen beim Produzenten einzuholen.

Radon: Unsere Recherche ergab keine Treffer bei zivilgesellschaftlichen Organisationen zum Thema Radonbelastungen. Insbesondere die Verbraucherschutzorganisationen wurden dahingehend ohne Ergebnis untersucht.

c) Behörden

Kosmische Strahlung/Flugverkehr: Unter den Behörden fanden sich in unserer Recherche nur das Luftfahrt Bundesamt und das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) mit Infoangeboten. Wo letzteres sich darauf beschränkt, kosmische Strahlung zu erklären, legt das Luftfahrt Bundesamt den Fokus auf die Strahlenschutzverordnung für fliegendes Personal. Dazu findet der Besucher eine Muster-Verfahrensanleitung, Möglichkeiten der Berechnung der Strahlenbelastung während des Fluges und eine FAQ zur Strahlenschutzverordnung.

Baustoffe: In unserer Recherche konnten weder bei den untersuchten Behörden wie der Bundesanstalt für Materialforschung und Prüfung (BAM) noch durch die qualitätssichernde Suchmaschinen-Suche Informationsangebote zu Strahlenschutz und Baustoffen gefunden werden.



Abb. 45: Homepage des Bayerischen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

Mineralwasser: Das Bayerische Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) informiert zu Uran im Trinkwasser (s. Abb. 45). So werden umfangreiche Angebote zu Technik und Anwendungsbereichen, gemeinsam mit Entwarnung gesundheitlicher Risiken, dargestellt. Zum Thema Wasserqualität informiert das Landesamt vor allem andere Behörden, wie die Bevölkerung mit Informationen und Empfehlungen zu bedienen ist. Auf Bundesebene hält das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) eine ausführliche FAQ zum Thema vor, in dem der Leser sowohl Informationen zu Grundlagen, Anwendungsbereichen als auch Hinweise für produktbezogene Informationen für den Konsumenten findet.

Bergbau: Die Behörden aus Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen berichten auf ihren Seiten zur Überwachung der bergbaulichen Radioaktivität. Anforderungen an den Personenschutz bei Bergwerksbesuchern werden dargestellt, wobei hier weniger die Bevölkerung als der Veranstalter von Bergbaubesichtigungen Adressat der Informationen ist. Das Sächsische Staatsministerium für Umweltschutz und Landwirtschaft er-

läutert in der Broschüre „Radioaktivität und Strahlenschutz – Normalfall oder Risiko?“ schlicht die Strahlungssituation in den sächsischen Bergwerken ohne auf Empfehlungen einzugehen.



Abb. 46. Broschüre des Bundesumweltministeriums

Radon: Interessierte finden auf Behördenseiten viele Informationsangebote zum Thema Radon. Dabei stechen vor allem Länderministerien und -behörden hervor. Auf Bundesebene tritt das Umweltministerium (BMU) mit einer kompakten und gut lesbaren Broschüre in Erscheinung, die über unsere Suchmaschinen-Suche gefunden wurde und wesentliche Fragen zu Hintergrund, Wirkungen und Maßnahmen beantwortet (siehe Abb. 46). Die Umweltministerien und Umweltbehörden der Länder Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, NRW, Sachsen, Saarland, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Rheinland-Pfalz bieten auf ihren Homepages ebenfalls Informationen an. Diese reichen von Einseitern bis zu umfangreichen Broschüren. In besonders verbrauchernaher Gestaltung tritt das Hessische Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELV) mit der Broschüre „Radon in Gebäuden – ein Gesundheitsrisiko?“ auf. Auch das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) überzeugt mit umfangreichen und leicht verständlichen Informationen. Die benannten Ministerien und Behörden verweisen fast durchgängig auf regionale Besonderheiten zur Radonkonzentration in ihrem Bundesland und benennen neben den unterschiedlichen Expositionsquellen auch Schutzmaßnahmen. Der Fokus liegt vielfach darauf Wissen zu vermitteln und Schutzverhalten zu fördern.

d) Wissenschaft

Kosmische Strahlung/Flugverkehr: Obwohl sowohl die Deutsche Luft- und Raumfahrtanstalt (DLR) und die Max-Planck-Gesellschaft (MPG) For-

schungsergebnisse zu kosmischer Strahlung auf ihren Internetpräsenzen publizieren, findet der Leser weder Aussagen zu Expositionsorten noch

Kosmische Strahlung beim Fliegen

In der Atmosphäre ist die kosmische Strahlung höher als auf dem Erdboden, Flugpersonal und Passagiere sind daher einer erhöhten Strahleneinwirkung ausgesetzt. Vielflieger und besorgte Passagiere – zum Beispiel Schwangere – fragen sich, ob das ihrer Gesundheit schaden kann. Der FLUGS-Fachinformationsdienst klärt über die tatsächlichen Risiken auf.

Diese Hintergrundinformation gibt Durchschnittswerte für die Strahlenexposition beim Fliegen an und zeigt, wie die tatsächliche Exposition ermittelt wird. Sie ordnet die Werte in den Kontext der gesamten Strahlenexposition ein, führt Grenz- und Richtwerte auf und gibt einen Überblick zum wissenschaftlichen Kenntnisstand über die Gesundheitsgefahren.

1. Wie hoch ist die kosmische Strahlung beim Fliegen?

Hochenergetische atomare Teilchen aus dem Kosmos dringen ständig in die Atmosphäre ein. Diese so genannte primäre kosmische Strahlung (früher Höhenstrahlung genannt) besteht überwiegend aus Protonen, aus Heliumkernen und zu einem kleineren Anteil aus schweren Kernen sowie aus Elektronen und Photonen. Durch die Bestandteile der Erdatmosphäre (Sauerstoff und Stickstoffatome) werden diese hochenergetischen Teilchen über Ionisation und Anregung abgebremst. Dadurch entstehen Teilchenschauer mit einer hohen Anzahl von Sekundärteilchen. Bei einer Höhe von etwa 20 Kilometern liegt ein Maximum der Strahlenintensität (das so genannte Pfotzer-Maximum). Darunter wird die Strahlung mit zunehmender Dichte der Atmosphäre und zunehmender Nähe zur Erdoberfläche



Abb. 47: Homepage des Helmholtz-Zentrums München

zum Gefahrenpotential. Anders die Strahlenschutzkommission (SSK), die als Ergebnis einer Studie erklärt, dass kein Zusammenhang zwischen kosmischer Strahlung und Erkrankungen beim Flugpersonal abgeleitet werden kann. In der Broschüre „Kosmische Strahlung beim Fliegen“ beschreibt auch das Helmholtz-Zentrum München den Expositionsort Flugzeug. Nachdem die Broschüre Grundlagen, Grenzwerte und Gesundheitsauswirkungen berichtet hat, werden abschließend Empfehlungen allgemeiner Art und für Schwangere gegeben (siehe Abb. 47). Zudem bietet die Homepage dem Besucher an unter Angabe detaillierter Daten seine Strahlenbelastung während eines Flugs zu berechnen.

Baustoffe: Als einzige wissenschaftliche Institution berichtet das Umweltinstitut München unter einer thematisch breiteren FAQ in knapper Form über Radioaktivität in Baustoffen und Fliesen ohne dabei Empfehlungen abzugeben. Über unserer Suchmaschinen-Suche gelangten wir unter den ersten zehn Ergebnissen auf die Seite des Instituts für Physik der Universität Oldenburg, die tabellarisch über die Radioaktivitätshöhe in natürlichen Baustoffen Auskunft gibt.

Mineralwasser: Auf Bundesebene informiert das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) in einer FAQ über Uran im Wasser. Im Einzelnen erklärt das BfR den Zweck, die gesundheitlichen Risiken und gibt die Höchstwerte für die Zubereitung von Säuglingsnahrung an.

Radon: Die Strahlenschutzkommission (SSK) berichtet auf ihren Seiten die Ergebnisse abgeschlossener epidemiologischer Studien, die das Ge-

fährdungspotential von Radon verdeutlichen und gibt in diesem Zusammenhang Empfehlungen für die Grenzwertsetzung in Deutschland. Über die qualitätssichernde Suchmaschinen-Suche fanden sich drei weitere Akteure. Zum einen befand sich unter den ersten Treffern eine Broschüre des Helmholtz-Zentrums mit dem Titel „Radon in Wohnhäusern“, die über Grundlagen, Wirkungen und Schutzmaßnahmen informiert. Auch das Kompetenzzentrum für Forschung und Entwicklung zum radonsicheren Bauen und Sanieren e.V. (KORA) hält knappe Informationen vor und verweist auf die Sächsischen Radontage als kommende Veranstaltung. Die Gesellschaft für Anlagen und Reaktorsicherheit (GRS) erklärt auf ihrer Seite die Eigenschaften und Fundorte von Radon um dann eigene Verantwortlichkeiten bei der Belastungsermittlung darzustellen.

Ionisierende Strahlung in der Medizin

In der nachfolgenden Abb. 48 sind die untersuchten Themen und Akteursgruppen in diesem Strahlungsbereich dargestellt. Eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse mit den entsprechenden Internetadressen befindet sich in der beigefügten Excel-Datei.



Abb. 48: Themen und Akteure im Bereich ionisierende Strahlung in der Medizin

Generelle Einschätzung zum Informationsangebot einschließlich des BfS

Kaum Informationen für Laien

Strahlenschutzinformationen für die Allgemeinbevölkerung zum Thema ionisierende Strahlung in der Medizin sind im Internet kaum zu finden. Publierte Inhalte richten sich in erster Linie an Ärzte und Behörden und reduzieren sich auf die Darstellung der Schutzverordnungen. Keine Informationen finden sich bei Herstellern medizinischer Geräte, Pharmaunternehmen, Krankenkassen oder dem Bundesverband Deutscher Privatkliniken (BVPK). Fachliche Inhalte bieten ein Krankenhausverband, die Deutsche Unfallversicherung oder die Bundesärztekammer an. Allein eine Berufsgenossenschaft informiert Nicht-Mediziner.

Unter den zivilgesellschaftlichen Organisationen berichtet allein die Deutsche Krebsgesellschaft, jedoch nur am Rande zu ionisierender Strahlung in der Medizin.

Bis auf die Länder Bayern und Sachsen halten Behörden des Bundes und der Länder nur geltenden Richtlinien und Verordnungen mit Blick auf Verwaltungen und medizinisches Fachpersonal vor. Empfehlungen zum Strahlenschutz geben sie Bürgerinnen und Bürgern in keinem Fall.

Aus dem Bereich der Wissenschaft fanden wir innerhalb unserer Recherche allein die Strahlenschutzkommission (SSK) mit entsprechenden Studienergebnissen, die an das wissenschaftliche Publikum gerichtet sind.

Eine differenzierte Berichterstattung hin zu sensiblen Zielgruppen in der Bevölkerung ergab sich aus den Rechercheergebnissen nicht.

BfS-Angebot zum
Strahlungsbereich

Das BfS befasst sich auf seinen Seiten mit den Anwendungsfeldern Röntgen, nuklearmedizinische Diagnostik und alternative Schnittbildverfahren. Zudem wird über die nötigen Genehmigungen bei medizinischer Forschung mit radioaktiven Stoffen und ionisierender Strahlung berichtet, die sich jedoch eher an den Wissenschaftsbereich richten. Neben der Darstellung technischer Grundlagen der Diagnostikmethoden, kommt das BfS im Röntgenbereich auch mit Verweis auf den Röntgenpass auf Schutzmaßnahmen zu sprechen. Diese sind jedoch wenig bürgernah formuliert, wie folgender Auszug zeigen soll. „Bei Stellung der oben genannten rechtfertigenden Indikation ist der Arzt verpflichtet, auch Verfahren mit geringerer oder keiner Strahlenexposition zu berücksichtigen“. Der Leser trifft auf viele Fachbegriffe und einen verschachtelten Satzbau, was ein Verständnis für Laien erschwert. Auffällig ist, dass sowohl die Übersichtsseite als auch viele nachfolgende Seiten in Englischer Sprache verfügbar sind.

Wer informiert (worüber)? Wer informiert nicht? In welcher Form wird informiert?

a) Unternehmen/ Interessenverbände

Informationen auf Seiten von Unternehmen sind äußerst spärlich. So ergaben Stichproben unter den drei Marktführern sowohl bei Herstellern von medizinischen Geräten als auch bei Pharmaunternehmen keine Ergebnisse. Auch Krankenkassen berichten auf ihren Internetpräsenzen nicht über Strahlungen in der Medizin. Nachdem die Suche beim Bundesverband Deutscher Privatkliniken e.V. ebenfalls erfolglos blieb, konnten bei der Deutschen Krankenhausgesellschaft knappe Informationen gefunden werden. Hier werden Änderungen der Strahlenschutz- und Röntgenverordnung dargestellt. Zudem wird den Besuchern mit eher fachlichem Hintergrund zur Strahlenschutzkommission (SSK) als Orientierungshilfe verwiesen. Auch die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) beschränkt sich in ihrer Homepage auf die Veröffentlichung der neuen Röntgen- und Strahlenschutzverordnung. Die Berufsgenossenschaft für Gesundheitswesen und Wohlfahrtspflege (BGW) fällt mit einem Flyer positiv auf. Angefangen von den gesetzlichen Anforderungen werden Möglichkeiten für den Schutz der Mitarbeiter und für die praktische Arbeit gegeben (siehe Abb. 49).

Welche Anforderungen müssen Sie erfüllen?

- Der Einsatz von Röntgengeräten muss bei der zuständigen Behörde angezeigt und genehmigt werden.
- Sie oder ein beschäftigter Tierarzt müssen die Fachkunde im Strahlenschutz haben.
- Eine Strahlenschutzanweisung, in der die Strahlenschutzmaßnahmen aufgeführt sind, muss erstellt werden.
- Alle betroffenen Beschäftigten müssen mindestens einmal jährlich unterwiesen werden. Die Unterweisung muss dokumentiert, von der unterwiesenen Person unterzeichnet und fünf Jahre aufbewahrt werden. Nutzen Sie dazu das Formblatt „Nachweis über Schulung/Unterweisung/ Einweisung“ bei den Arbeitshilfen Nr. 3.
- Arbeitsmedizinische Vorsorge ist für strahlenexponierte Personen verpflichtend, siehe auch Sichere Seite „Arbeitsmedizinische Vorsorge“. Die ärztlichen Bescheinigungen der arbeitsmedizinischen Vorsorge müssen für die Dauer der beruflichen Tätigkeit aufbewahrt werden.
- Für alle betroffenen Beschäftigten stehen Dosimeter zur Verfügung und werden regelmäßig ausgewertet.
- Lassen Sie Ihr Röntgengerät alle 5 Jahre von einem Sachkundigen prüfen.

Abb. 49: Homepage der Berufsgenossenschaft Gesundheitswesen und Wohlfahrtspflege

Über unsere qualitätssichernde Suchmaschinen-Suche fanden sich Angebote der Bundesärztekammer und des Deutschen Ärzteblattes unter den ersten zehn Ergebnistreffern. Erstere informiert in einer Pressemitteilung über die Novellierung der Röntgenverordnung und gibt zudem Handlungshinweise bei radiologischen Untersuchungen. Das Deutsche Ärzteblatt stellt neben der bereits vorgestellten Berufsgenossenschaft im untersuchten Wirtschaftsbereich das einzige Angebot bereit, das einer angemessenen Strahlenschutzinformation nahe kommt. Hier wird unter dem Titel „Strahlenschutz in der Medizin“ zuerst über Hintergründe und biologische Wirkungen berichtet, um dann Grenzwerte für Patienten darzustellen.

b) NGOs/ Zivilgesellschaft

Über unsere Suchmaschinen-Suche ergab sich die Deutsche Krebsgesellschaft e.V. als einziger Akteur in diesem Bereich. Hier findet der Leser in einem Artikel über Strahlung und Krebserkrankungen auch einen Absatz zu Röntgenstrahlung und Schutzempfehlungen des Bundesamts für Strahlenschutz (BfS). Die Suche beim Marburger Bund blieb ohne Erfolg.

c) Behörden

Auf Bundesebene ergab unsere Untersuchung nur beim Bundesumweltministerium (BMU) Ergebnisse, das die Strahlenschutz- und Röntgenverordnung bekannt gibt und dem Besucher Hinweise zur Umsetzung darstellt. Mit Ausnahme von Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Bayern berichten hingegen alle Länder über ihre Behörden oder Ministe-

rien. Dabei richten sich die Strahlenschutzinformationen größtenteils an ärztliches Fachpersonal und verbleiben zudem oft bei der Vorstellung der Richtlinien und der Klärung der Zuständigkeiten. Ausnahme stellt das Ministerium für Arbeit, Integration und Soziales NRW dar, das Hinweise zum sicheren Umgang mit radioaktiven Stoffen und Röntgenanlagen gibt. Neben den rechtlichen Grundlagen werden Informationen für die praktische



Abb. 50: Homepage der Strahlenschutzkommission

Zielgruppe Ärzte und Verwaltung

Arbeit gegeben. Auch das Sächsische Staatsministerium für Umweltschutz und Landwirtschaft (SMUL) sticht mit dem Flyer „Strahlenanwendungen in der Medizin“ positiv hervor. Das Bayerische Staatsministerium der Justiz und für Verbraucherschutz erklärt in einem kurzen Artikel, worauf man bei Röntgenuntersuchungen als Patient achten sollte.

d) Wissenschaft

Auf den Seiten der Strahlenschutzkommission findet der Besucher unter der Unterkategorie Medizin und Strahlenschutz eine Auflistung der zuletzt publizierten Studien zu diesem Thema (s. Abb. 50). Aus den Kurzzusammenfassungen werden die Fragestellung, das Untersuchungsdesign, die Ergebnisse und der bestehende Forschungsbedarf dargestellt. Die Zielgruppe dieser Informationen ist die Wissenschaft oder ärztliches Fachpersonal. Dementsprechend werden die Informationen weder laienverständlich aufbereitet noch Empfehlungen zum Strahlenschutz gegeben. Unsere Suche nach Informationsangeboten schloss auch das Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) mit ein, jedoch ohne Ergebnisse.

Nutzeranalyse der informierenden Akteure

Inhalt der Anfrage	In einer schriftlichen Anfrage baten wir jene Institutionen und Organisationen, deren Informationsangebote zum Strahlenschutz wir im Internet gesichtet hatten, die Frage nach einer Nutzeranalyse ihrer Inhalte zu beantworten. Konkret fragten wir, ob eine Analyse der Zielgruppen hinsichtlich der Kenntnis, Wahrnehmung und Wirkung der dargebotenen Informationsmaßnahmen vorgenommen wurde.
Umfang der Rückmeldungen	Von 123 angefragten Institutionen erhielten wir insgesamt 32 Antworten. 21 Akteure gaben an, keine Wirkungsanalyse vorgenommen zu haben, darunter fünf Unternehmen, elf Behörden, zwei NGOs und drei wissenschaftliche Institutionen. Zwei Unternehmen und eine Behörde lehnte eine Auskunft aus organisatorischen Gründen ab. Unter den neun Institutionen, die angaben, eine Nutzeranalyse vorgenommen zu haben, befanden sich vier Unternehmen, drei Behörden und je ein zivilgesellschaftlicher und wissenschaftlicher Akteur.
Inhalte	Eine wissenschaftliche Einrichtung berichtete von einer laufenden Umfrage, in der der Wissensstand zu EMF und naturwissenschaftlichen Grundlagen, das Nutzerverhalten und die Risikowahrnehmung der Nutzer erfragt wurden. Ein Unternehmen stellte die Ergebnisse einer laufenden Umfrage auf der Internetseite vor, in der über den Hintergrund der Nutzer und die Nutzungshäufigkeit der Angebote berichtet wurde. Ein weiteres Unternehmen berichtete von einer BfS-Studie und ein Gutachten der Verbraucherzentrale NRW, in der die eigenen Informationsangebote bewertet wurden. Die restlichen Rückmeldungen gaben teils umfangreiche Klickzahl-Statistiken sowie qualitative Erfahrungsberichte über die direkte Nutzerrückmeldungen am Telefon oder im Schriftverkehr an.

Fazit – AP2

Vier Kernfragen als Grundlage	Im Folgenden fassen wir anhand einer Bewertungsmatrix (s. Tabelle 3, Seite 92) alle Strahlungsbereiche unter der Fragestellung zusammen, inwiefern die Akteure aus Wirtschaft, Zivilgesellschaft, Behörden und Wissenschaft Informationen zum Strahlenschutz bereitstellen, die auf den potenziellen Bedarf von Bürgerinnen und Bürgern ausgerichtet sind. Grundlage dieser Bewertung sind die vier Kernfragen nach physikalischen Grundlagen, biologischen Wirkungen, Expositionsorten und Schutzmaßnahmen.
Umfassende Angebote	Die Untersuchung zeigt, dass besonders zu den Themenfeldern ultraviolette Strahlung, Mobilfunk und nukleare Unfälle/Kernkraftwerke über fast alle Akteursbereiche umfassende Strahlenschutzangebote mit Handlungsempfehlungen dargeboten werden.
Heterogenes Bild	Ein heterogenes Bild ergibt sich bei den Themen End- und Zwischenlager von radioaktivem Abfall, EMF bei Hochspannungsnetzen und bei natürlicher Strahlung (Radon, Uran im Wasser, kosmische Strahlung). Der Umfang der Informationsangebote ist hier je nach Akteursgruppe höchst un-

Ergebnisse aus Arbeitspaket 2

terschiedlich und reicht von der Darstellung biologischer Wirkungen und behördlicher Grenzwerte bis hin zu Verhaltensempfehlungen. Beim Thema ionisierende Strahlung in der Medizin verbleiben alle Akteursgruppen fast ausschließlich in der Beschreibung von physikalischen Grundlagen und gesetzlichen Richtlinien.

Wenig Angebote

Demgegenüber fanden sich bei niederfrequenten elektromagnetischen Feldern im Mobilitätsbereich, zu Radioaktivität im Bergbau und bei Baustoffen keine oder nur sehr wenige Informationen in unserer Untersuchung.

Viele Empfehlungen von NGOs

Über die Akteursbereiche lässt sich demgegenüber kein eindeutiges Bild feststellen. Zu jeder Strahlungsart gibt es aus jedem Akteursbereich wenigstens einen Informationsgeber, wenn auch mit Angeboten unterschiedlicher Qualität. NGOs fallen deutlich häufiger mit umfassenden Strahlenschutzinformationen auf, die auch Handlungsempfehlungen enthalten. Bei wissenschaftlichen Institutionen ist dies eher die Ausnahme. Unternehmen und Behörden halten sich in der Fokussierung auf Handlungsempfehlungen in etwa die Waage, wobei Ministerien und Ämter ein deutlich breites Themenspektrum bearbeiten und darstellen.

Eine Anfrage bei informierenden Akteuren ergab, dass Nutzeranalysen zur Kenntnis, Wahrnehmung und Wirkung der angebotenen Strahlenschutzinformationen die Ausnahme darstellen.

Tabelle 3: Übersicht der Strahlenschutzinformationen je Akteursbereich

Bereich	Wirtschaft	Zivil/NGOs	Behörden (ohne BfS)	Wissenschaft
UV	*** (von Verbänden und Krankenkassen)	***	***	**
NF EMF – Mobilität	—	—	—	—
NF EMF – Elektrogeräte	—	***	—	—
NF EMF – Hochspannung	** (von Übertragungsnetzbetreibern)	***	**	*
HF EMF – Mobilfunk	*** (nur von Netzbetreiber)	***	***	*
HF EMF – sonstiges	* (nur zu Leuchten)	* (nur zu Lampen/WLAN)	**	*
Ionisierend - Kernkraftwerke	***	***	***	**

Ergebnisse aus Arbeitspaket 2

Bereich	Wirtschaft	Zivil/NGOs	Behörden (ohne BfS)	Wissenschaft
Ionisierend - Nuklearunfälle	*** (zu Fukushima)	***	***	***
Ionisierend - Zwischen-/Endlager	—	**	**	**
Ionisierend - Arbeitsschutz	*** (von Berufsgenossenschaften)	—	**	—
Ionisierend - Radon	*	—	***	***
Ionisierend - Kosmische Strahlung	—	***	—	**
Ionisierend - Baustoffe	*	—	—	*
Ionisierend - Bergbau	—	—	*	—
Ionisierend - Uran im Wasser	*	**	**	**
Ionisierend - Medizin	*	*	*	*

Legende

- Keine Angaben
- * nur physikalische Grundlagen, Studien, Richtlinien, Positionierungen
- ** sowohl über * als auch über biologische Wirkungen und Expositionsorte
- *** sowohl über ** als auch konkrete Empfehlungen zum Schutz

Ergebnisse aus Arbeitspaket 3

Zielstellung

Zielsetzung AP3

Die repräsentative Befragung im Arbeitspaket 3 hatte das Ziel zu klären, welche Strahlenbereiche am risikoreichsten wahrgenommen werden und über welche Kanäle Informationen zum Strahlenschutz gefunden werden. Zudem sollten die Informationsangebote und die informierenden Akteure hinsichtlich der Aspekten Bekanntheit, Glaubwürdigkeit und Verständlichkeit bewertet werden.

Methode

Stichprobe von 2512 Personen

Für die Untersuchung war eine Stichprobe von insgesamt 2.500 Interviews vorgesehen. Die vorliegende Auswertung basiert auf 2054 Interviews für West- und 458 Interviews für Ostdeutschland - ungewichtet. Die Grundgesamtheit ist die deutschsprachige Bevölkerung ab 14 Jahren in Privathaushalten in der Bundesrepublik Deutschland. Auswahlgesamtheit sind die Privathaushalte in der Bundesrepublik mit mindestens einem Festnetzanschluss.

Die Telefonbefragung wurde zentral von TNS Emnid, Bielefeld, aus durchgeführt. Es handelt sich dabei um computergestützte Telefoninterviews (CATI). Die repräsentative Umfrage hatte folgende Eckdaten:

- Befragungszeitraum vom 04.05. bis 09.05.2012.
- Bruttostichprobe: 25.453
- Nettostichprobe: 7.620, davon
- Ausschöpfung (2.3/2): 32,9%): 33 %

Die Ergebnisse wurden vom TNS Emnid in einem Tabellenband aufgeführt und als SPSS-Datei an IKU übermittelt.

Ergebnisse

Interesse am Strahlenschutz und Informationsaktivitäten

Hohes Interesse am Strahlenschutz

Überraschend ist das ausgeprägte Interesse an Themen des Strahlenschutzes in der Bevölkerung: 43,2 % der Befragten geben an, also nahezu jede zweite Person, ein starkes oder eher starkes Interesse an diesem Themenkreis zu haben. Dabei zeigt sich, dass das Interesse am Strahlenschutz bei den Befragten mit Migrationshintergrund etwas geringer aus-

Ergebnisse aus Arbeitspaket 3

geprägt ist. Diese Differenz ist signifikant (T-Test; $p = .000$). Des Weiteren hängt das Interesse an diesem Thema vom Geschlecht ab (T-Test; $p = .000$) sowie vom Bildungsstand (T-Test; $p = .013$) und dem Wohnort (Ost/West, T-Test; $p = .009$) der Befragten. Es korreliert außerdem mit dem Alter ($r = -.179$; $p = .000$). Frauen haben ein höheres Interesse und mit steigendem Alter nimmt das Interesse am Strahlenschutz zu. Personen mit höherer Bildung und solche, die in den neuen Bundesländern wohnen, haben ein geringeres Interesse am Strahlenschutz. Diese Befunde sind jedoch mit Vorsicht zu interpretieren, da die Effektstärken insgesamt eher gering sind.

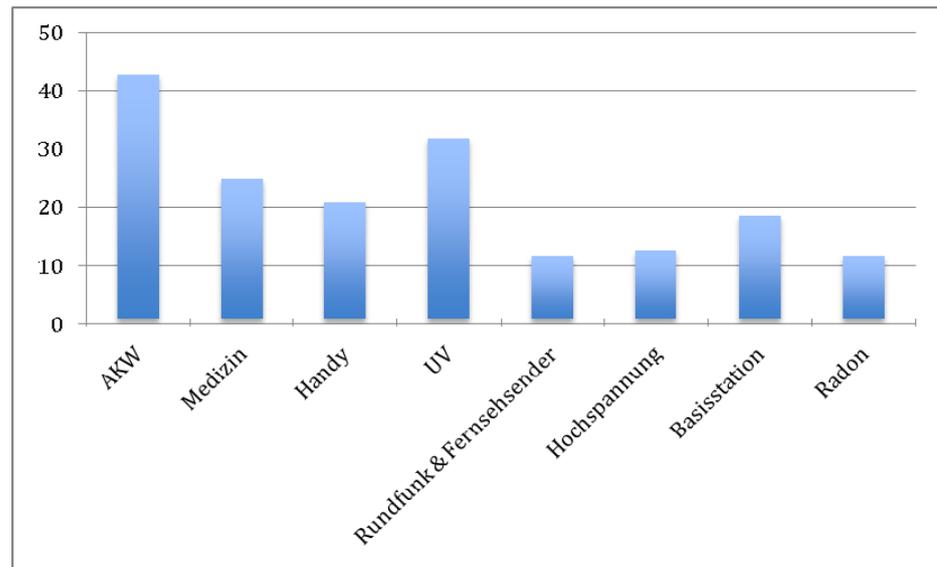


Abbildung 51: Prozentsatz der Befragten, die sich mit Strahlenschutz in verschiedenen Anwendungsfeldern befasst haben. Prozentangaben beziehen sich auf die gesamte Stichprobe, N=2512

Höchstes Interesse hinsichtlich AKW und UV

Abbildung 51 gibt einen Überblick über die Informationsaktivitäten zum Strahlenschutz. Dabei ist zu beachten, dass 910 Interviewpartner dazu keine Auskunft gaben, da sie noch nie Information nachgefragt haben. An der Spitze steht die Nachfrage nach Informationen über die Strahlung von AKWs. 42% der Befragten haben hierzu Informationen gesucht. Es folgt die Nachfrage nach UV-Strahlung (31%). Überraschend ist, dass die Befassung mit Strahlen medizinischer Anwendungen (Medizin: 25%) größer ist als die mit der Handy-Strahlung (21%).

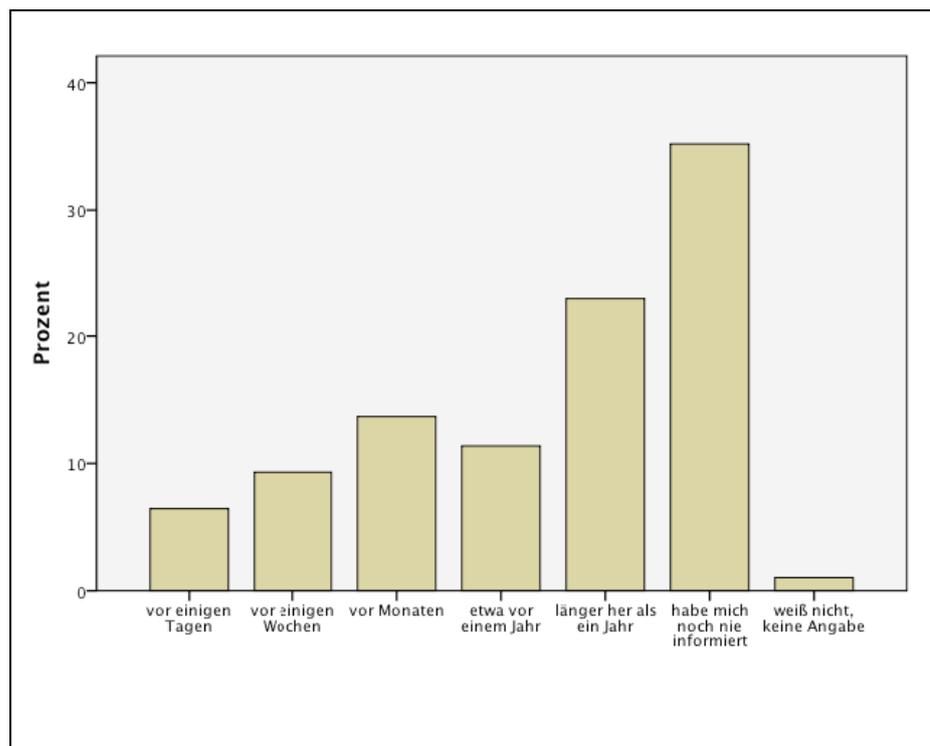


Abbildung 52: Zeitpunkt der letzten Informationsnachfrage

Auffällig ist die geringe Befassung der Probanden mit der niederfrequenten Strahlung von Hochspannungsleitungen (12,9%) und mit Radon (11,9%). Aufgrund mangelnder Risikobeschreibungen sind die geringeren Werte im Bereich Rundfunk- und Fernsehsender hingegen erwartbar.

Selten Beschäftigung mit Thema

Befragt nach dem Zeitpunkt der letzten Informationssuche (Abbildung 52) zum Strahlenschutz geben zirka 35% der Interviewten an, sich noch nie mit dem Thema Strahlenschutz befasst zu haben. 22% der Befragten sagen, dass ihre Suche nach Informationen länger als 1 Jahr her ist. Nur etwa 16% der Untersuchungsteilnehmer haben sich aktuell informiert (d.h. vor einigen Tagen bis vor einigen Wochen). Somit ist davon auszugehen, dass aus dem Interesse an Themen des Strahlenschutzes nicht unbedingt Informationsbedürfnis und Informationssuche resultieren. Personen, die in der Nähe einer Hochspannungsleitung oder einer Basisstation wohnen, unterscheiden sich bezüglich des Zeitpunkts der letzten Informationssuche nicht von den Personen, die angeben, nicht in der Nähe solcher Anlagen zu wohnen. Es gibt aber einen Zusammenhang mit der Mitgliedschaft in Bürgerinitiativen: Deren Mitglieder bejahen häufiger, dass sie sich erst vor kurzem – d.h. aktuell - über Strahlenschutz-Themen informiert haben (T-Test; $p = .047$).

Nimmt man zur Kenntnis, dass die bevorzugten Informationsquellen der Befragten das Fernsehen sowie die Printmedien sind, so kann davon ausgegangen werden, dass Informationen zum Strahlenschutz nicht aktiv gesucht werden (wie das bei einer Internet-Recherche der Fall wäre), sondern eher „im Vorbeigehen“ erfasst werden.

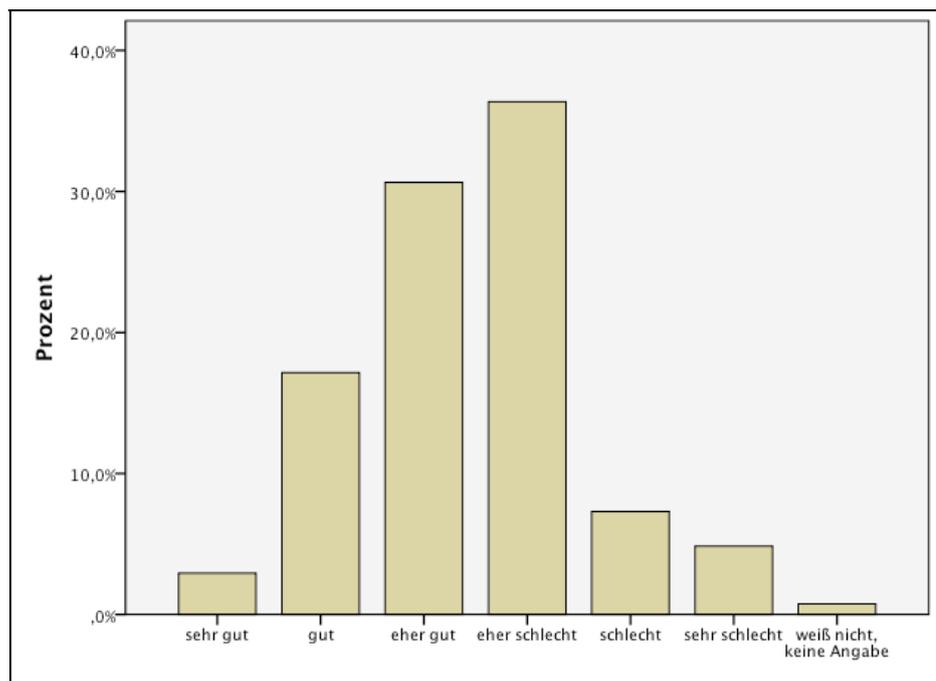


Abbildung 53: Subjektiv eingeschätzter Wissensstand zum Strahlenschutz

Viele sehen sich als gut informiert

Diese eher sporadische Befassung mit dem Thema Strahlenschutz korrespondiert jedoch nur bedingt mit dem subjektiv bewerteten Kenntnisstand (siehe Abb. 53). Ungefähr 50% der Befragten betrachten sich als „sehr gut“ bis „eher gut“ informiert. Die anderen 50% sehen sich „eher schlecht“ bis „sehr schlecht“ informiert. Ein erstaunlicher Befund - offenbar gibt es eine Tendenz zur positiven Selbstdarstellung.

Insgesamt ist festzuhalten:

- Das angegebene Interesse an Themen des Strahlenschutzes ist groß.
- Insbesondere gilt das Interesse dem Strahlenthema „AKW“ sowie der UV-Strahlung.
- Die Befassung mit Strahlenthemen ist allerdings eher unsystematisch.

Hauptsächliche Informationsquellen und bekannte Informationsangebote

Häufigsten Quellen: Fernsehen und Printmedien

Wie Abbildung 54 zeigt, informieren sich die Befragten zumeist über das Fernsehen (78%) und die Printmedien (etwa 60%) zu Strahlenschutzthemen. Annähernd 39% der Interviewteilnehmer geben das Internet als Informationsquelle an. Ärzte und Apotheker sowie Nachbarn und Freunde spielen keine große Rolle, wenn es um Information zum Strahlenschutz geht.

Ergebnisse aus Arbeitspaket 3

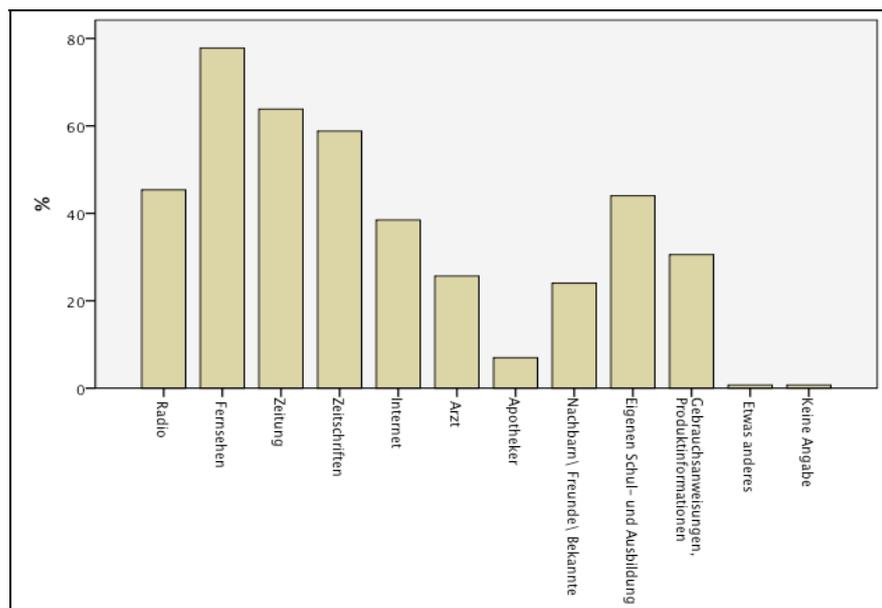


Abbildung 54: Hauptsächliche Informationsquellen (Mehrfachantworten möglich)

Untergruppen mit starker Internetnutzung

Jüngere Befragte (< 40 Jahre) und solche mit höherer Bildung nutzen jedoch verstärkt das Internet. In der Altersklasse 30 - 39 Jahre sind es 57% und bei Personen mit Abitur/ Hochschulabschluss sind es 52%, die das Internet als hauptsächliche Informationsquelle angeben.

Betrachtet man die Informationsangebote, die die Probanden zum Thema Strahlenschutz und Hochspannungsleitungen als „bekannt“ angeben, so fällt ein interessanter Befund auf (siehe Abbildung 55).

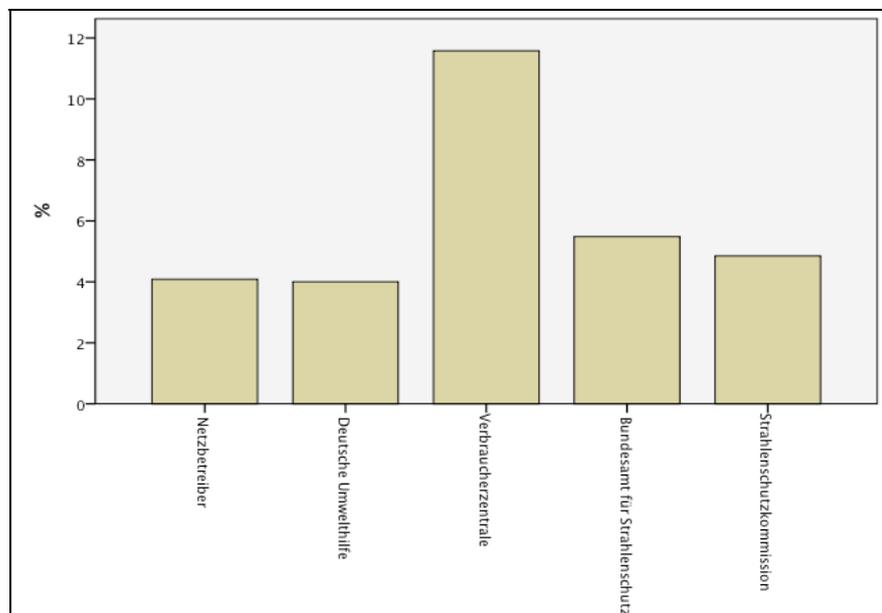


Abbildung 55: Bekanntheit von Informationsmaterialien zu Hochspannungsleitungen verschiedener Akteure seitens der Befragten (Angaben in %). N=2512

Informationsangebote sind kaum bekannt

Informationen der Strahlenschutzkommission werden von 4,9 % der Befragten als „bekannt“ eingeschätzt. 5,5% der Interviewten geben an, Informationsmaterialien zu Hochspannungsleitungen zu kennen, die vom BfS verfasst sind. Informationen der Netzbetreiber sind 4,1% der Befragten bekannt. Die anderen Angaben sind schwer zu interpretieren. Denn es finden sich – jedenfalls in Bezug auf Risikopotenziale und Strahlenschutz – auf den Webseiten der verschiedenen Verbraucherzentralen nur vereinzelt⁷ und auf der Seite der Deutschen Umwelthilfe gar keine Informationen zu Hochspannungsleitungen und Strahlenschutz.

Hohe Bekanntheit des BfS

Auf den Internetseiten des BfS waren jedoch – nach eigenen Angaben – schon einmal 16,5% der Befragten. Ob die diesbezüglichen Angaben so stimmen, ist jedoch nicht überprüfbar. Vorsicht scheint angebracht zu sein: Bei einer Befragung im Auftrag des Bundesinstitutes für Risikobewertung (Aproxima 2008) stellte sich heraus, dass - bei einer offenen Nachfrage - die Bekanntheit von Bundesämtern bzw. -instituten im einstelligen Prozentbereich und darunter liegt. Nur das (nicht-existente) Bundesgesundheitsamt war 15% der Befragten bekannt. Darüber hinaus gaben 76% der Befragten in der Aproxima Studie an, dass der Strahlenschutz eine Aufgabe des Bundesinstitutes für Risikobewertung sei.

Fazit

Insgesamt ist festzuhalten:

- Hauptsächlichste Informationsquellen zu Themen des Strahlenschutzes sind Fernsehen und Printmedien.
- Das Internet nutzen 39% der Befragten. In der Altersklasse zwischen 30-39 sind es allerdings bereits 57% und bei Personen mit Abitur und Hochschulabschluss sind es 52%, die sich im Internet zum Strahlenschutz informieren.
- Nur einer Minderheit sind Informationsmaterialien aus Wissenschaft, von Behörden, NGOs und Industrie bekannt.
- Informationsmaterial des BfS zu Hochspannungsleitungen ist fast 95% der Befragten unbekannt.
- Allerdings geben 16,5% der Untersuchungsteilnehmer an, schon einmal auf den Internetseiten des BfS gewesen zu sein.

Risikowahrnehmung

AKWs und UV-Strahlung am Gefährlichsten

Betrachtet man die Mittelwerte, so bietet die Risikowahrnehmung ein klares Bild. Aus Sicht der Befragten ist die radioaktive Strahlung von AKWs am gefährlichsten (M= 3,61). Eine besondere Rolle spielt die UV-Strahlung (M= 3,15), die als eher gefährlich bewertet wird (M= 3). Alle anderen Strahlenquellen werden als eher ungefährlich eingeschätzt (M <3).

⁷ Eine Ausnahme: <http://www.vz-nrw.de/mediabig/41762A.pdf>

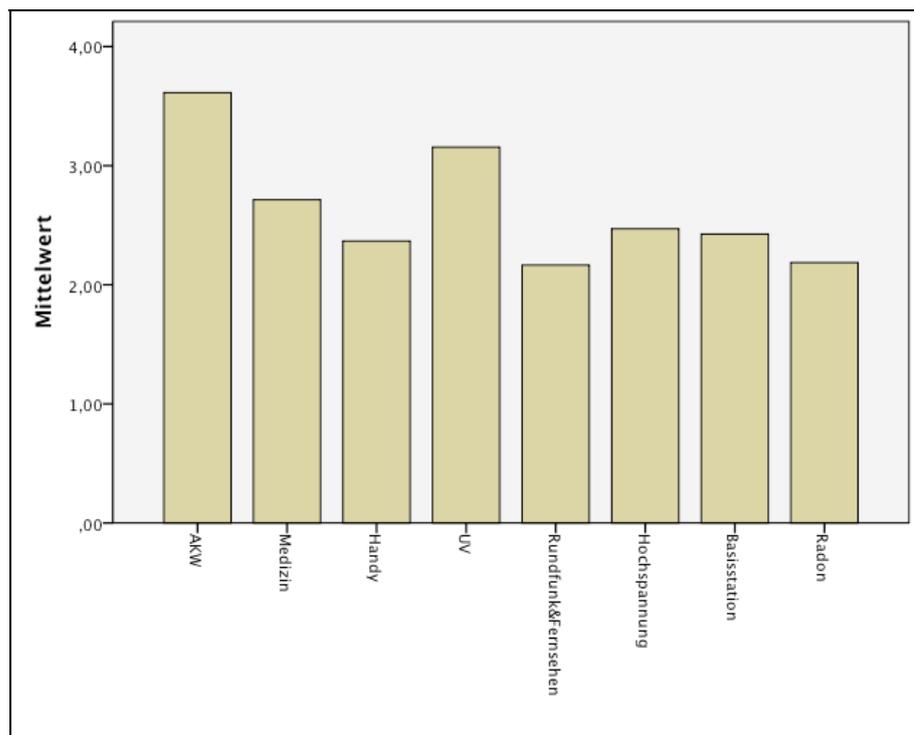


Abbildung 56: Risikowahrnehmung , 4-stufige Likert Skala (1= ungefährlich, 4= sehr gefährlich)

Geringe Unterschiede bei Migranten

Interessant ist, dass es zwischen den Befragten mit und ohne Migrationshintergrund einige Unterschiede gibt. So haben Personen mit Migrationshintergrund eine geringere Risikowahrnehmung bezüglich UV-Strahlung (T-Test; $p = .000$) und Basisstationen (T-Test; $p = .034$), aber eine höhere in Bezug auf Hochspannungsleitungen (T-Test; $p = .000$) und Radon (T-Test; $p = .003$). Allerdings sind die Effektstärken eher gering.

Im Weiteren soll die Risikowahrnehmung für vier ausgewählte Bereiche - medizinische radioaktive Strahlung, Radon, Basisstationen und Hochspannungsleitungen - näher betrachtet werden. Statistisch signifikante Effekte sollten aber mit Vorsicht interpretiert werden, da die Effektstärken in der Regel eher klein sind.

Stärke Besorgnis bei Frauen und Älteren

Medizinische radioaktive Strahlung: Die Risikowahrnehmung für medizinische radioaktive Strahlung ist bei Frauen stärker ausgeprägt (T-Test; $p = .000$) und steigt mit dem Alter an ($r = .046$, $p = .022$). Auch ist sie in den alten Bundesländern höher als in den neuen Ländern (T-Test, $p = .001$). In Bezug auf Bildungsabschlüsse (Abitur/Hochschule vs. andere Abschlüsse) und Migrationshintergrund finden sich keine Differenzen.

Radon: Befragte mit höheren Bildungsabschlüssen sehen ein geringeres Risiko in Bezug auf Radon als solche mit anderen Abschlüssen (T-Test; $p = .007$). Zunehmendes Alter geht mit einer höheren Risikowahrnehmung einher ($r = 0.087$; $p = .000$). Zudem finden sich wieder Geschlechterdifferenzen: Frauen nehmen ein höheres Risiko wahr (T-Test; $p = .000$). Unterschiede zwischen den neuen und alten Bundesländern sind nicht zu finden.

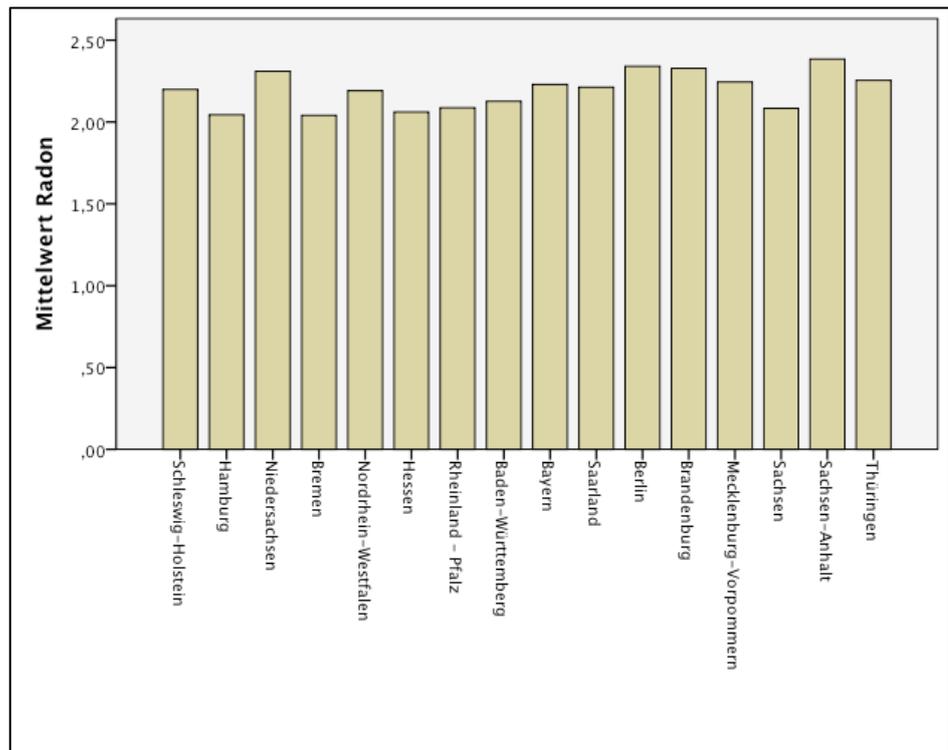


Abbildung 57: Risikowahrnehmung Radon, 4-stufige Likert Skala (1= ungefährlich, 4= sehr gefährlich)

Abbildung 57 zeigt die Radon-Risikowahrnehmung in den verschiedenen Bundesländern. Eine ANOVA zeigt keine signifikanten Unterschiede. Personen mit Migrationshintergrund weisen eine höhere Risikowahrnehmung bezüglich Radon auf (T-Test; $p = .003$).

Geringe Sorge bei Menschen mit höherer Bildung

Basisstationen: Die Risikowahrnehmung in Bezug auf Basisstationen ist bei Frauen stärker ausgeprägt als bei Männern. Es findet sich auch ein Bildungseffekt: Personen mit Abitur und Hochschulabschluss haben eine geringer ausgeprägte Risikowahrnehmung als Personen mit anderen Bildungsabschlüssen. Mit zunehmenden Alter steigt die Risikowahrnehmung ($r = 0,107$, $p = .000$). Schließlich zeigt sich bei Personen mit Migrationshintergrund eine geringere Risikowahrnehmung (T-Test; $p = .034$).

Allerdings finden sich keine Unterschiede zwischen den neuen und alten Bundesländern. Eine Betrachtung der einzelnen Bundesländer erbringt auch keine Differenzen (siehe Abbildung 58).

Ergebnisse aus Arbeitspaket 3

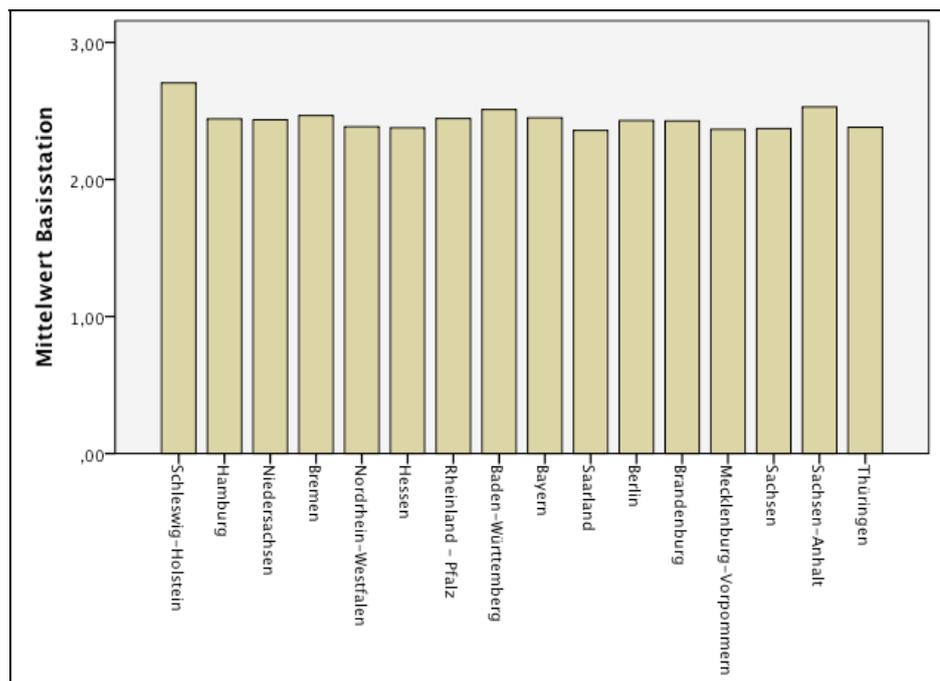


Abbildung 58: Risikowahrnehmung Basisstationen in den verschiedenen Bundesländern

Mitglieder von Bürgerinitiativen sehen in Bezug auf Basisstationen größere Risiken (T-Test, $p = .042$); gleiches gilt für Personen, die in der Nähe von Hochspannungsleitungen und Basisstationen wohnen (T-Test, $p = .030$).

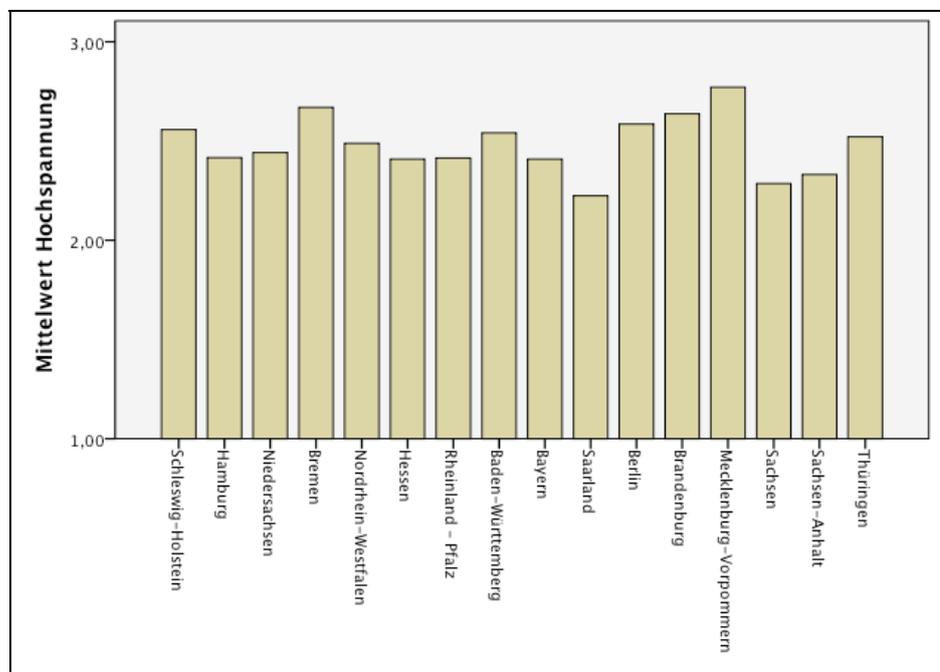


Abbildung 59: Risikowahrnehmung Hochspannungsleitungen, 4-stufige Likert Skala (1= ungefährlich, 4= sehr gefährlich)

Bildungs- und Geschlechtsunterschiede

Hochspannungsleitungen: Bezüglich der Risikowahrnehmung von Hochspannungsleitungen finden sich Unterschiede ein Bezug auf Geschlecht, Bildungsstand sowie der Mitgliedschaft in einer Bürgerinitiative, und, wie schon angemerkt, in Bezug auf den Migrationshintergrund. Frauen sehen größere Risiken als Männer (T-Test; $p = .000$) und Befragte mit Abitur/Hochschulabschluss geringere Risiken als Personen ohne solchen Bildungsstand (T-Test; $p = .000$). Die Mitgliedschaft in einer Bürgerinitiative geht einher mit einer höheren Risikowahrnehmung von Hochspannungsleitung (T-Test; $p = .002$), das Wohnen in der Nähe von Hochspannungsleitungen oder Basisstationen dagegen hat keine Auswirkungen auf die Risikowahrnehmung. Auch finden sich keine Unterschiede zwischen den neuen und alten Bundesländern, wohl aber bei einer Betrachtung der einzelnen Bundesländer (siehe Abbildung 59). Eine ANOVA zeigt hier signifikanten Unterschiede ($F = 1,71$; $p = .041$). In Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Bremen ist die Risikowahrnehmung am Höchsten und im Saarland am Geringsten.

Darüber hinaus ist bei Personen mit Migrationshintergrund die Risikowahrnehmung bezüglich Hochspannungsleitungen stärker ausgeprägt (T-Test; $p = .000$) als bei Personen ohne dieses Merkmal.

Unterschiede bzgl. Geschlecht, Alter und Bildung

Die Bildung eines Summenwerts über den acht verschiedenen Risikowahrnehmungsskalen, der im Weiteren als allgemeine Risikowahrnehmung bezeichnet wird, bestätigt einige bereits erwähnte Befunde. Betrachtet man die Mittelwerte dieser neuen Skala, so gilt Folgendes: Die allgemeine Risikowahrnehmung unterscheidet sich nicht in Bezug auf den Wohnort (Ost/West), aber in Bezug auf Geschlecht, Alter und Bildung. Frauen weisen eine höhere allgemeine Risikowahrnehmung auf als Männer (T-Test; $p = .000$), mit zunehmenden Alter steigt die allgemeine Risikowahrnehmung ($p = .000$). Dieser Alterseffekt zeigte sich allerdings nur bei Menschen ohne Abitur oder Hochschulabschluss signifikant ($r = -0,120$; $p = .000$). Personen mit Abitur oder Hochschulabschluss haben eine geringere allgemeine Risikowahrnehmung (T-Test; $p = .000$) als Personen ohne diese Bildungsabschlüsse.

Fazit

Zur Risikowahrnehmung ist zusammenfassend festzuhalten:

- Die Risikowahrnehmung in Bezug auf die Strahlung von AKWs ist besonders ausgeprägt. Die UV-Strahlung wird als eher gefährlich eingeschätzt.
- Alle anderen Strahlenquellen werden als eher ungefährlich beurteilt.
- Es gibt einen deutlichen Gender-Effekt. Die Risikowahrnehmung von Frauen ist höher als die von Männern.
- Es finden sich kaum Unterschiede zwischen Ost und West bezüglich der Risikowahrnehmung.
- Personen mit Migrationshintergrund haben eine geringere Risikowahrnehmung bezüglich UV-Strahlung und Basisstationen aber eine höhere in Bezug auf Hochspannungslei-

tungen und Radon. Allerdings sind die Effektstärken eher gering.

- Die Risikowahrnehmung bezüglich Basisstationen weist kein Nord-Süd-Gefälle auf, jedoch gilt das für die Risikoeinschätzung von Hochspannungsleitungen.

Glaubwürdigkeit von Informationsquellen

BfS: Höchste
Glaubwürdigkeit

In Bezug auf die Einschätzung der Glaubwürdigkeit als Informationsquelle zum Strahlenschutz finden sich deutliche Unterschiede. Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) steht an der Spitze, gefolgt von der Weltgesundheitsorganisation (WHO), den Ärzten sowie den Umwelt- und Gesundheitsämtern. Das Schlusslicht bildet die Industrie.

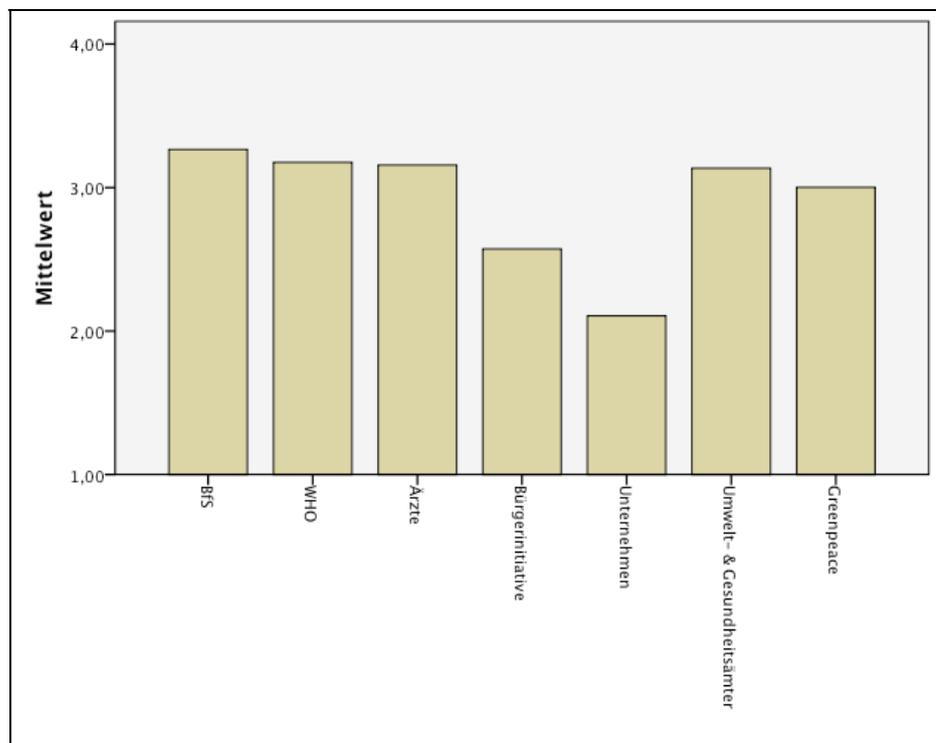


Abbildung 60: Glaubwürdigkeit von Informationsquellen, reskaliert (1=überhaupt nicht glaubwürdig, 4= sehr glaubwürdig)

Industrie am
Unglaubwürdigsten

In der nachstehenden Abbildung 61 finden sich die Ergebnisse einer Clusteranalyse⁸ (Hierarchisches Verfahren, Ward-Methode), die Ähnlichkeiten zwischen Akteuren, basierend auf den Glaubwürdigkeitsbeurteilungen, aufzeigen. Das BfS zusammen mit der WHO und den Gesundheitsämtern bilden eine Gruppe, d.h. sie werden ähnlich bewertet. Eine zweite Gruppe bilden Vertreter der Zivilgesellschaft (Greenpeace und

⁸ Die Clusteranalyse ist ein Klassifikationsverfahren, dessen Ziel es ist, Ähnlichkeiten aufzudecken. Im gegebenen Fall ist die Frage, welche Akteure sich Gruppen aufgrund der Glaubwürdigkeitsbewertungen durch die Befragten ergeben.

Bürgerinitiativen). Die Industrie bildet ein eigenes Cluster, da sie ganz anders als die anderen Akteure bewertet wird.

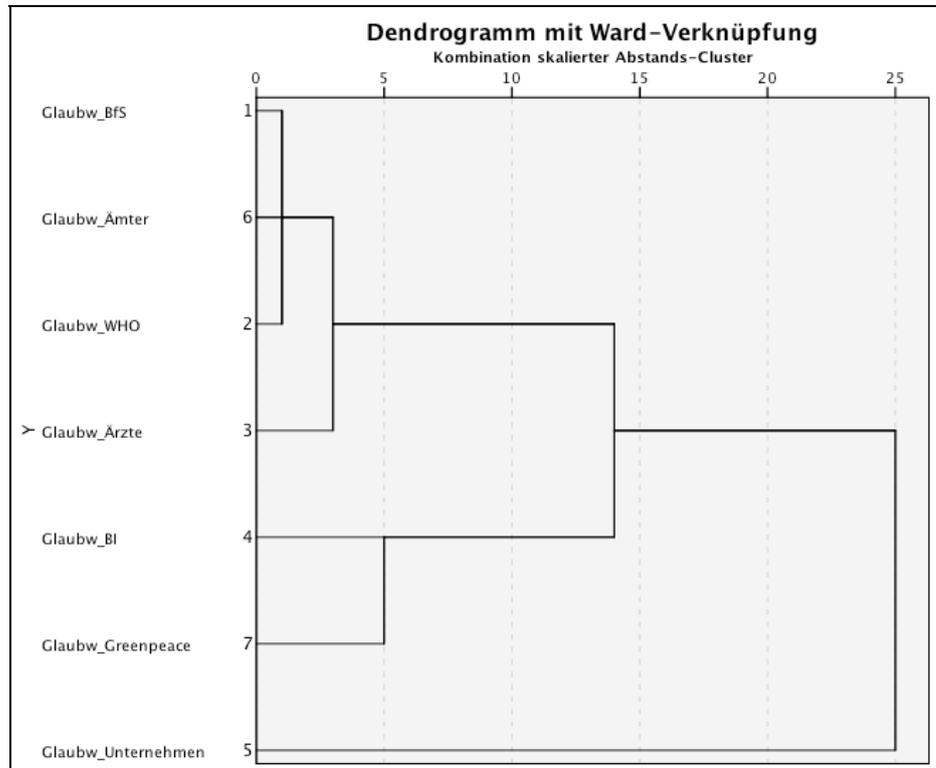


Abbildung 61: Clusteranalyse über der Bewertung der Glaubwürdigkeit der Akteure

Die Daten zur Glaubwürdigkeit von Informationsquellen zum Strahlenschutz sollen im Folgenden für die Akteure BfS, Industrie und Bürgerinitiativen genauer betrachtet werden. Bei der Interpretation der folgenden Befunde sind die Effektstärken zu beachten, die in der Regel gering sind.

Glaubwürdigkeit des BfS: Personen mit und ohne Migrationshintergrund bewerten die Glaubwürdigkeit von Informationen des BfS zum Strahlenschutz ähnlich. Es finden sich keine statistisch signifikanten Differenzen. Gleiches gilt für den Wohnsitz; es macht keinen Unterschied, ob die Befragten in den alten oder neuen Bundesländern wohnen. Es gibt aber Geschlechter- und Altersdifferenzen: Frauen bewerten die Glaubwürdigkeit des BfS höher als Männer (T-Test, $p = .000$). Mit steigendem Alter sinkt die Bewertung der Glaubwürdigkeit des BfS ($r = -0,163$; $p = .000$). Dieser Effekt ist bei Frauen stärker ausgeprägt als bei Männern (Frauen: $r = -0,206$; $p = .000$; Männer: $r = -0,132$; $p = .000$). Weiterhin schätzen Personen mit Abitur/Hochschulabschluss die Glaubwürdigkeit des BfS höher ein (T-Test; $p = .003$).

Von Interesse sind auch weitere Zusammenhänge. So schätzten Personen, die die Webseite des BfS besucht haben, dessen Glaubwürdigkeit höher ein als Personen, die die BfS-Internetseite noch nie besucht haben (T-Test, $p = .000$). Dagegen haben die Mitgliedschaft in einer Bürgerinitiative und die Nähe des eigenen Wohnorts zu einer Hochspannungsleitung

Keine Unterschiede nach Region

bzw. zu einer Basisstation keinen Einfluss auf die Glaubwürdigkeitseinschätzung. Auch die allgemeine Risikobewertung korreliert nicht statistisch signifikant mit der Glaubwürdigkeit des BfS⁹. Personen mit hoher Risikowahrnehmung schätzen die Glaubwürdigkeit des BfS nicht anders ein als Personen mit niedriger Risikowahrnehmung.

Alter und Geschlecht
als Einflussgrößen

Glaubwürdigkeit Bürgerinitiativen: Die Glaubwürdigkeit von Bürgerinitiativen als Informationsquelle zum Strahlenschutz wird vom Geschlecht und vom Alter beeinflusst. Frauen bewerten die Glaubwürdigkeit von Bürgerinitiativen höher als Männer (T-Test, $p = .000$) und mit dem Alter steigt die wahrgenommene Glaubwürdigkeit dieses Akteurs ($r = 0.08$, $p = .008$). Zudem korreliert die Glaubwürdigkeitsbewertung von Bürgerinitiativen mit der allgemeinen Risikowahrnehmung positiv ($r = 0.308$, $p = .000$). Je höher die Risikowahrnehmung ist, desto glaubwürdiger sind Bürgerinitiativen.

Dagegen spielen der Wohnort (neue versus alte Bundesländer), der Migrationshintergrund und der Bildungsstatus keine Rolle. Auch die Frage, ob man in der Nähe einer Hochspannungsleitung oder Basisstation wohnt, ist ohne Einfluss auf die wahrgenommene Glaubwürdigkeit von Bürgerinitiativen.

Migrationshintergrund
und Wohnort
entscheiden

Glaubwürdigkeit Industrie: Die Glaubwürdigkeitsbewertung der Industrie als Informationsquelle zum Strahlenschutz hängt mit der Bildung, dem Migrationshintergrund und dem Wohnort zusammen. Befragte mit Migrationshintergrund bewerten die Glaubwürdigkeit der Industrie höher als Personen ohne dieses Merkmal (T-Test; $p = .012$). Zudem besteht ein Ost-West Unterschied: Die Glaubwürdigkeit der Industrie wird in den neuen Bundesländern höher eingestuft als in den alten Bundesländern (T-Test; $p = .000$).

Die Glaubwürdigkeitsbewertung hängt nicht mit dem Alter, dem Geschlecht der allgemeinen Risikowahrnehmung zusammen. Personen, die in der Nähe einer Hochspannungsleitung oder Basisstation wohnen, bewerten die Glaubwürdigkeit der Industrie jedoch niedriger (T-Test, $p = .016$).

Fazit

Zusammenfassend ist festzuhalten:

- Das BfS wird als eher glaubwürdige Informationsquelle zum Thema Strahlenschutz eingeschätzt.
- In Bezug auf die Glaubwürdigkeit wird das BfS in einer Gruppe zusammen mit der WHO, den Umwelt- und Gesundheitsämtern sowie den Ärzten gesehen.

⁹

Die allgemeine Risikowahrnehmung [siehe auf Seite 99] ist eine Skala, die aus dem Summenwert über den 8 Risiko-Wahrnehmungsskalen berechnet ist. Chronbach Alpha der 8 Skalen ist > 0.7 und erlaubt damit eine Zusammenfassung.

- Personen, die die Webseite des BfS besucht haben, beurteilen dessen Glaubwürdigkeit höher als Personen, die die BfS-Internetseite noch nie besucht haben.
- Die Glaubwürdigkeitseinschätzung des BfS ist nicht von der allgemeinen Risikowahrnehmung abhängig. Auch die Mitgliedschaft in einer Bürgerinitiative und die Nähe des eigenen Wohnorts zu einer Hochspannungsleitung bzw. zu einer Basisstation haben keinen Einfluss auf die Glaubwürdigkeitseinschätzung des BfS.

Fachwissen

BfS am
Kompetentesten

In der Umfrage wurde auch nach dem Fachwissen der verschiedenen Informationsquellen zum Thema „Gefahr von Strahlen“ gefragt (siehe Abbildung 62). Auch hier schneidet das BfS am besten ab. Am schlechtesten wird das Fachwissen der Industrie eingeschätzt. Dabei ist zu beachten, dass Wertungen < 4 auf ein eher schlechtes Fachwissen hinweisen, wie das bei Bürgerinitiativen (M= 3,9) und der Industrie (M= 3,8) der Fall ist.

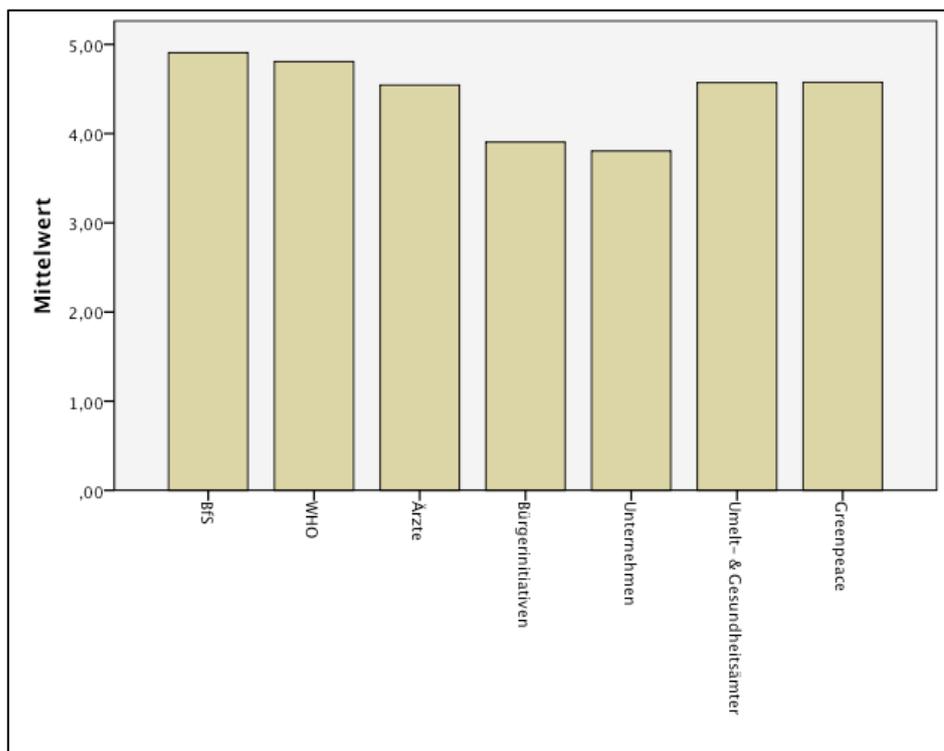


Abbildung 62: Bewertung des Fachwissens zur Gefährlichkeit von Strahlen, 6-stufige Likert Skala (1= sehr schlecht, 6= sehr gut)

Eine Clusteranalyse (Hierarchisches Verfahren, Ward Methode) zeigt, wie sich die Akteure in der Wahrnehmung der Befragten gruppieren, d.h. aus deren Bewertung des Fachwissens zum Thema „Gefahr von Strahlen“. Es finden sich zwei große Cluster. Das erste wird offenbar durch den zugeprochenen Expertenstatus definiert. Hierzu gehören neben dem BfS die WHO, Ärzte sowie Umwelt- und Gesundheitsämter. Zum zweiten Cluster

gehören Bürgerinitiativen, Greenpeace und Unternehmen, denen dieser Expertenstatus eher nicht zugesprochen wird (siehe Abbildung).

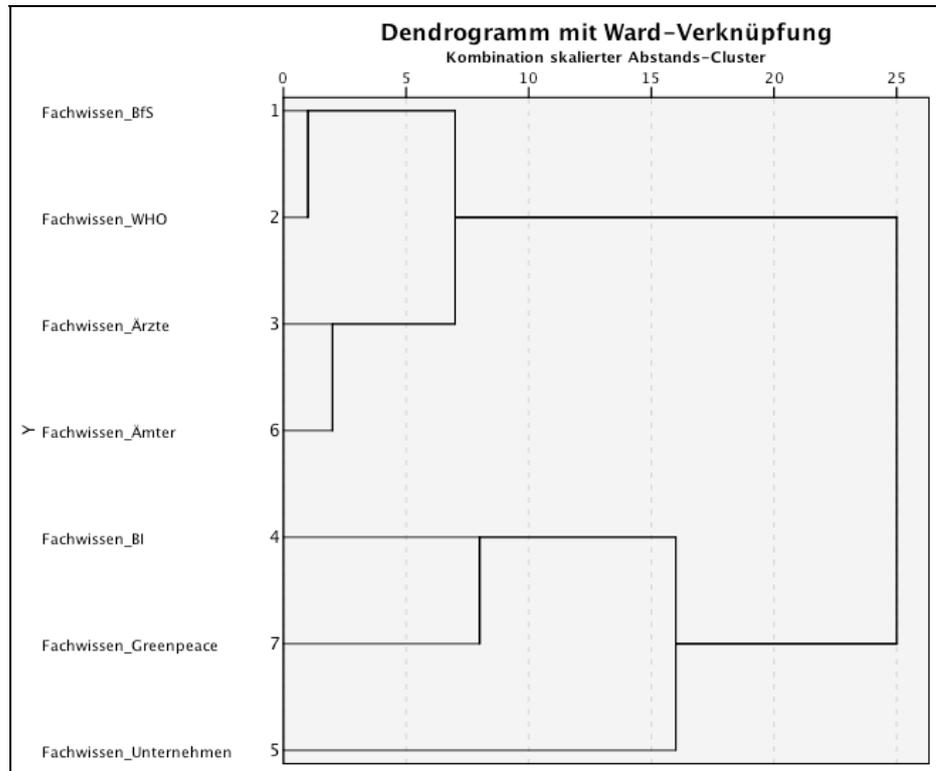


Abbildung 63: Clusteranalyse über der Bewertung des Fachwissens der Akteure

Das Fachwissen zum Thema „Gefahr von Strahlen“ soll im Folgenden für die Akteure BfS, Industrie und Bürgerinitiativen genauer betrachtet werden. Bei der Interpretation der Befunde sind die Effektstärken zu beachten, die in der Regel gering sind.

Frauen schätzen Kompetenz höher ein

Fachwissen BfS: Das Fachwissen des BfS zum Thema „Gefahr von Strahlen“ wird von Frauen höher bewertet als von Männern (T-Test; $p = .000$). Gleiches gilt für den Bildungsstand: Befragte mit Abitur und Hochschulabschluss sprechen dem BfS ein höheres Fachwissen zu als Personen mit anderen Bildungsabschlüssen. Auch spielt der Wohnsitz eine Rolle. Befragte aus den neuen Bundesländern bewerten das Fachwissen des BfS höher als solche aus den alten Ländern (T-Test; $p = .026$). Es findet sich eine negative Korrelation mit dem Alter, d.h. mit steigendem Alter wird das Fachwissen des BfS geringer bewertet ($r = -.141$, $p = .000$). Dagegen hat die Mitgliedschaft in einer Bürgerinitiative keinen Effekt auf die Beurteilung des Fachwissens des BfS, wohl aber die Kenntnis der Internetseite des BfS und das Wohnen in der Nähe einer Hochspannungsleitung oder Basisstation. Personen, die die Internetseite des BfS schon einmal besucht haben, bewerten das Fachwissen des BfS höher (T-Test; $p = .000$). Befragte, die in der Nähe von Hochspannungsleitungen oder Basisstationen leben, sprechen dem BfS ein geringeres Fachwissen zu (T-Test; $p = .003$).

Ältere schätzen
Industrie
inkompetenter ein

Fachwissen der Industrie: Geschlecht und Alter sowie die Wohnregion der Befragten haben Einfluss auf die Bewertung des Fachwissens der Industrie zum Thema Strahlenschutz. Männer bewerten das Fachwissen der Industrie höher als Frauen (T-Test; $p = .012$). Befragten, die in den neuen Bundesländern wohnen, neigen ebenfalls dazu, das Fachwissen der Industrie höher einzuschätzen als Befragte aus den alten Ländern. Das Alter der Befragten korreliert negativ: Je älter man ist, desto geringer wird das Fachwissen der Industrie eingeschätzt ($r = -.061$; $p = .003$). Keinen Einfluss haben der Bildungsstand und der Migrationshintergrund sowie die Mitgliedschaft in einer Bürgerinitiative und die allgemeine Risikowahrnehmung der Befragten. Personen, die in der Nähe einer Hochspannungsleitung oder Basisstation wohnen, schätzen das Fachwissen der Industrie dagegen geringer ein (T-Test; $p = .008$).

Höhergebildete
schätzen BI-Wissen
geringer ein

Fachwissen der Bürgerinitiativen: Die Bewertung des Fachwissens der Bürgerinitiativen zum Thema Strahlenschutz wird vom Geschlecht, dem Alter, der Bildung der Befragten sowie von deren Mitgliedschaft in einer Bürgerinitiative beeinflusst. Frauen schreiben den Bürgerinitiativen ein höheres Fachwissen zu als Männer (T-Test; $p = .000$). Mit dem Alter steigt diese Bewertung ebenfalls an ($r = .095$; $p = .000$). Personen ohne Abitur oder Hochschulabschluss bewerten das Fachwissen der Bürgerinitiativen höher als Personen mit diesen Bildungsabschlüssen (T-Test; $p = .001$). Darüber hinaus gibt es auch einen Zusammenhang mit der allgemeinen Risikowahrnehmung: Je höher die allgemeine Risikowahrnehmung, desto höher ist auch die Bewertung der Fachkenntnis der Bürgerinitiativen zum Thema Strahlenschutz ($r = .265$; $p = .000$). Keinen Einfluss haben der Migrationshintergrund, die Wohnregion (Ost/West) sowie die Frage, ob man der Nähe einer Hochspannungsleitung oder Basisstation wohnt.

Fazit

Zusammenfassend ist festzuhalten:

- Das Fachwissen zum Thema „Gefahr von Strahlen“ wird bei allen Akteuren als „eher gut“ bis „gut“ eingeschätzt.
- Das BfS wird bezüglich des Fachwissens in einer Gruppe gemeinsam mit der WHO gesehen.
- Personen, die die Internetseite des BfS schon einmal besucht haben, bewerten das Fachwissen des BfS höher.
- Befragte, die in der Nähe von Hochspannungsleitungen oder Basisstationen leben, sprechen dem BfS ein geringeres Fachwissen zu.

Bereitschaft, ehrlich und offen zu informieren

Greenpeace gilt als
am Ehrlichsten

Im Weiteren geht es um die Informationspolitik der Akteure. Die Befragten hatten einzuschätzen, ob sie die Bereitschaft zu einer offenen und ehrlichen Information über Strahlung bei den Akteuren als „eher klein“ oder „eher groß“ ist. Abbildung 64 fasst dazu die Ergebnisse zusammen. 66% der Interviewpartner sehen die Bereitschaft des BfS, offen und ehr-

lich zu informieren als „eher groß“ an. An der Spitze steht jedoch Greenpeace mit einer 80% Zustimmung, gefolgt von der WHO, der 76% der Befragten bescheinigen, dass sie eher offen und ehrlich informiert. Nur 9,7% der Befragten sehen diese Beschreibung als für die Industrie gegeben an.

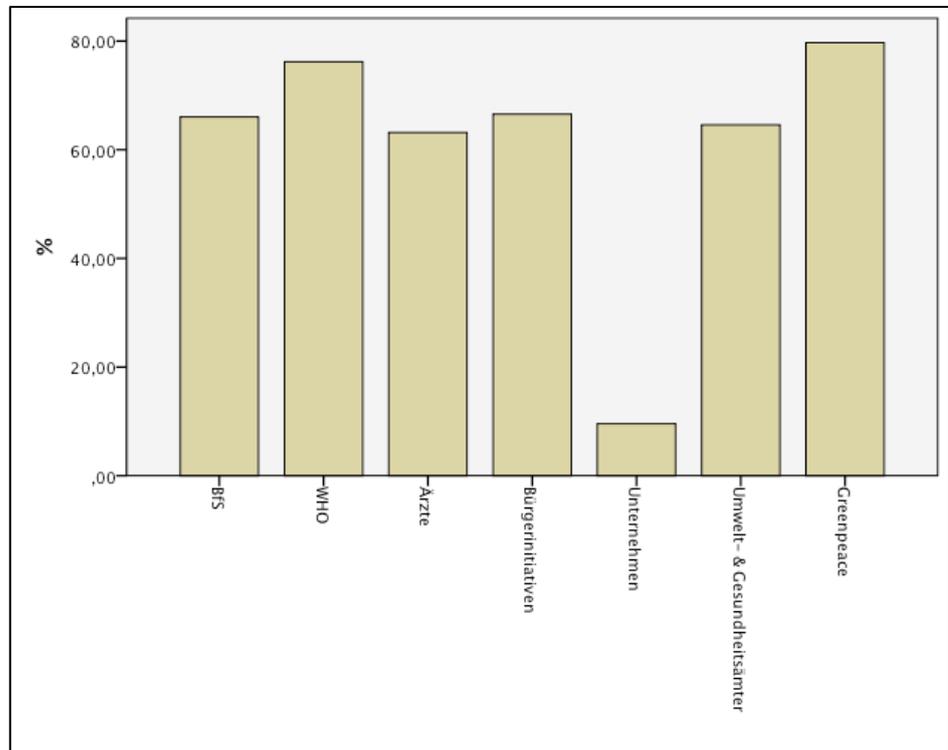


Abbildung 64: Bereitschaft zu ehrlicher und offener Information

BfS und Greenpeace bilden eine Gruppe

Die auf der Basis der Ehrlichkeitsbewertungen durchgeführte Clusteralyse (Ward Methode) verweist auf drei Gruppen. In der ersten Gruppe befinden sich die WHO, das BfS, Gesundheits- und Umweltämter sowie die Ärzte. Eine zweite Gruppe wird durch Greenpeace und die Bürgerinitiativen gebildet, die dritte Gruppe besteht aus der Industrie (siehe Abbildung 64).

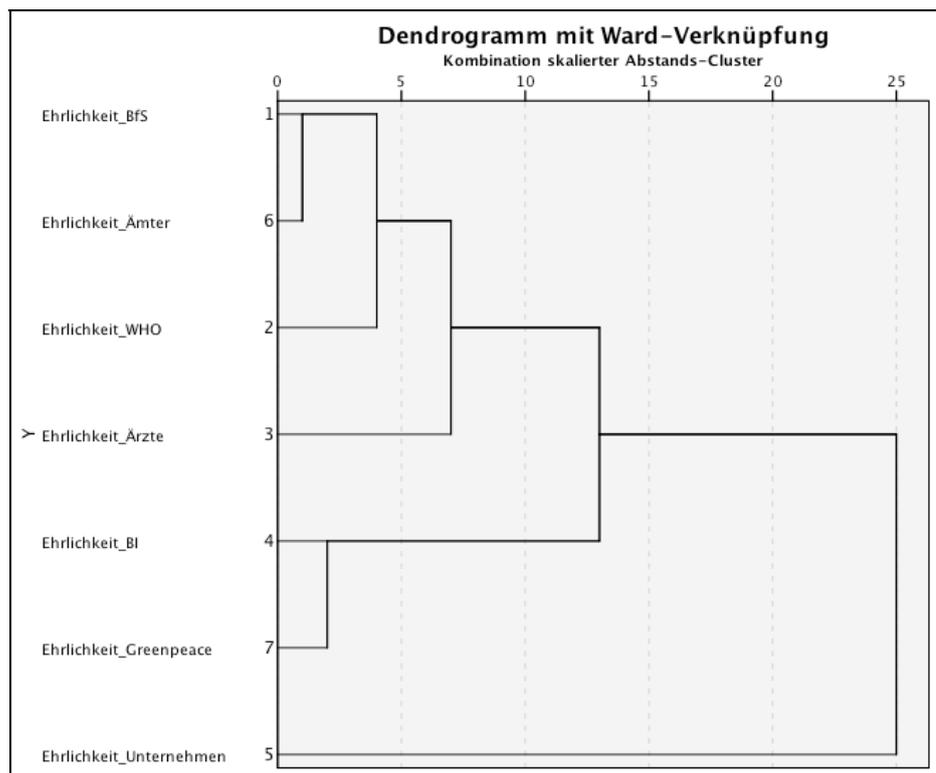


Abbildung 65: Clusteranalyse über der Bewertung der Ehrlichkeit der Akteure

Geringe Effekte in den Untergruppen

Die Bewertung der Ehrlichkeit der Information zum Thema „Gefahr von Strahlen“ soll im Folgenden für die Akteure BfS, Industrie und Bürgerinitiativen genauer betrachtet werden. Bei der Interpretation der weiter unten berichteten signifikanten Befunde ist aber zu beachten, dass die Effektstärken in der Regel gering sind. Es handelt sich hier bestenfalls um Trends bzw. Hinweise, die für die Praxis weniger von Bedeutung sind: Frauen bewerten die Ehrlichkeit des BfS zum Strahlenschutz höher als Männer (T-Test, $p=.000$). Mit steigendem Alter sinkt die Bewertung der Ehrlichkeit des BfS ($r= -.237$; $p= .000$). Personen mit Migrationshintergrund beurteilen die Ehrlichkeit des BfS höher als Personen ohne diesen Hintergrund (T-Test, $p=.000$). Weiterhin schätzen Personen mit Abitur/Hochschulabschluss die Ehrlichkeit des BfS höher ein (T-Test; $p= .024$). Es macht jedoch keinen Unterschied, ob die Befragten in den alten oder neuen Bundesländern wohnen.

Auch die allgemeine Risikobewertung korreliert mit der Bewertung der Ehrlichkeit des BfS¹⁰. Personen mit hoher Risikowahrnehmung schätzen die Ehrlichkeit des BfS geringer ein als Personen mit niedriger Risikowahrnehmung ($r= -.075$; $p= .001$).

¹⁰ Die allgemeine Risikowahrnehmung repräsentiert den Summenwert über die acht Risikowahrnehmungsskalen (siehe auf Seite 100). Der Chronbach Alpha der Skalen ist > 0.7 und erlaubt damit eine Zusammenfassung.

Einfluss von Bildung und Wohnort	<p>Personen, die die Webseite des BfS besucht haben, schätzen dessen Ehrlichkeit nicht höher ein als Personen, die die BfS-Internetseite noch nie besucht haben. Auch die Mitgliedschaft in einer Bürgerinitiative und die Nähe des eigenen Wohnorts zu einer Hochspannungsleitung bzw. zu einer Basisstation haben keinen Einfluss auf die Einschätzung der Ehrlichkeit.</p> <p>Industrie: Die Bewertung der Ehrlichkeit der Industrie als Informationsquelle zum Strahlenschutz hängt mit der Bildung und dem Wohnort zusammen. Die Ehrlichkeit der Industrie wird in den neuen Bundesländern höher eingestuft als in den alten Bundesländern (T-Test; $p = .003$). Personen mit hoher Risikowahrnehmung schätzen die Ehrlichkeit der Industrie geringer ein als Personen mit niedriger Risikowahrnehmung ($r = -.054$; $p = .013$). Die Ehrlichkeitsbewertung hängt nicht mit dem Alter, dem Geschlecht, und dem Migrationshintergrund zusammen. Ebenfalls keinen Einfluss haben die Mitgliedschaft in einer Bürgerinitiative und die Nähe des eigenen Wohnorts zu einer Hochspannungsleitung bzw. zu einer Basisstation.</p>
Einfluss der Risikowahrnehmung	<p>Bürgerinitiativen: Die Bewertung der Ehrlichkeit von Bürgerinitiativen als Informationsquelle hängt nur mit drei Merkmalen zusammen: der Bildung, dem Alter und der allgemeinen Risikowahrnehmung der Befragten. Personen ohne Abitur und Hochschulabschluss schätzen die Ehrlichkeit von Bürgerinitiativen geringer ein als Personen mit diesem Bildungsabschluss (T-Test; $p = .000$). Weiterhin korreliert die Bewertung der Ehrlichkeit mit dem Alter ($r = -.071$; $p = .000$) und der Risikowahrnehmung ($r = .065$; $p = .003$).</p>
Fazit	<p>Zusammenfassend ist festzuhalten:</p> <ul style="list-style-type: none">• Außer der Industrie wird allen anderen Akteuren - d.h. BfS, WHO, Umwelt- und Gesundheitsämter, Ärzte, Bürgerinitiativen und Greenpeace - von der Mehrheit der Befragten zugesprochen, dass sie ehrlich und offen zum Thema Strahlenschutz informieren.• Das BfS wird hierbei ähnlich bewertet wie die WHO und die Gesundheits- und Umweltämter.• Personen, die die Webseite des BfS besucht haben, schätzen dessen Ehrlichkeit nicht höher ein als Personen, die die BfS-Internetseite noch nie besucht haben.• Personen mit hoher Risikowahrnehmung schätzen die Ehrlichkeit des BfS geringer ein als Personen mit niedriger Risikowahrnehmung.• Aufgrund der gering wahrgenommenen Glaubwürdigkeit und Bereitschaft zur ehrlichen Kommunikation der Wirtschaft, kann angenommen werden, dass Bürgerinnen und Bürger vornehmlich bei behördlichen, wissenschaftlichen und zivilgesellschaftlichen Organisation anfragen bzw. deren Internetangebote aufsuchen, um sich über Strahlenschutz zu informieren. Eine Ausnahme könnten produktbezogene Informationen sein.

Empfehlungen

Fokus auf BfS-
Angebote und
Verbreitung

Ausgehend von den Erkenntnissen der Arbeitspakete 1 bis 3 formulieren wir im Folgenden unsere Empfehlungen für eine verbesserte Vermittlung von Strahlenschutzinformation. Dabei legen wir unser Augenmerk insbesondere auf die Informationsangebote des BfS und richten auch Empfehlungen an die untersuchten Akteursgruppen Wirtschaft, Behörden, Zivilgesellschaft und Wissenschaft.

Informationsangebote des Bundesamts für Strahlenschutz

Umfangreiche
Informationsangebote

Das Bundesamt für Strahlenschutz bietet zu allen untersuchten Strahlenbereichen umfangreiche Informationsangebote an und hält damit das breiteste Informationsangebot zum Strahlenschutz in Deutschland bereit. Die Inhalte der Internetseite sind in Ansätzen kaskadisch aufgebaut. Der Leser findet zu jedem Thema Übersichtstexte, die den jeweiligen Strahlenbereich einleiten und darüber hinaus weiterführende Informationen anbieten. Vielfach sind fachliche Grundlagentexte, Primärliteratur und Verordnungen als Quellen hinterlegt.

Weitere Informationsangebote des BfS umfassen Antworten auf häufig gestellt Fragen (FAQs) und einige Broschüren. Alle Informationsangebote sind in deutscher Sprache verfügbar, die Übersichtstexte jedes Strahlungsbereichs zudem in Englisch. Verschiedene Zielgruppen wie bspw. Lehrer, Jugendliche und Arbeitsschützer werden vereinzelt mit eigenen Inhalten in Form von Broschüren oder Internetseiten bedient. Je Strahlungsbereich beschreibt das BfS die physikalischen Grundlagen und biologischen Wirkungen auf den Menschen. Zudem wird aufgeklärt, wo Menschen Strahlungen ausgesetzt sein können (Expositionsorte) und welche Maßnahmen zu ergreifen sind, um einer Schädigung durch Strahlung vorzubeugen (Schutzmaßnahmen).

Unserer Empfehlungen für die Informationsangebote des BfS:

Satzbau vereinfachen,
Fachbegriffe reduzieren

A. Laienverständlichkeit stärken. Mit Ausnahme von Informationsbroschüren und einigen Themenbereichen (bspw. Strahlenbereich „Optische Strahlung“) sind die Inhalte auf den Internetseiten des BfS sprachlich anspruchsvoll und nur bedingt für Laien verständlich. Die Leser treffen auf viele Fachbegriffe und mathematische Formeln, die nicht gesondert erklärt werden sowie auf einen komplizierten Satzbau. Unsere Empfehlungen zur textlichen Gestaltung für eine erhöhte Verständlichkeit sind

- einfachen Satzbau verwenden
- Substantivierungen vermeiden
- Fachsprache und Erklärung wissenschaftlicher Begriffe minimieren
- Sachverhalte mit Hilfe von Multimedia (Videoclips!) illustrieren

Empfehlungen

Einheitliche
Viergliederung

B. einheitlich gliedern: Die aktuelle Gestaltung der BfS-Internetangebote birgt durch die große Menge an Informationen und eine inhaltlich lockere Gliederung die Gefahr, dass Leser nur begrenzt Orientierung finden.

Wir empfehlen daher eine einheitliche Struktur für alle Strahlenbereiche. Hier unser Vorschlag für die jeweiligen Gliederungspunkte:

- Physikalische Grundlagen der Strahlung: Um welche Strahlung handelt es sich und was sind die physikalischen Hintergründe?
- Biologische Wirkungen auf den Menschen: Wie wirkt sich diese Strahlung auf den menschlichen Körper aus?
- Vorkommen und Grenzwerte: Wo bin ich der Strahlung in meinem Alltag ausgesetzt und welche Grenz- und Richtwerte für meine Gesundheit existieren?
- Schutzmaßnahmen und Verhaltenshinweise: Wie kann ich mich vor gesundheitsgefährdenden Strahlungen schützen? Neben allgemeinen Aussagen sollten hier besonders zielgruppen- und kontextspezifische Informationsangebote ihren Platz finden (in Form von Broschüren, Infografiken, Videos, interaktive Tools, etc.).

Als übergeordneten Gliederungspunkt schlagen wir ein Metathema vor:

- Hintergrund von Grenzwerten: Grundlegende Fragen naturwissenschaftlicher und rechtlicher Natur: Was sagt ein Grenzwert über das Gefahrenpotential aus, was ein Vorsorgewert? Bedeutung von wissenschaftlichen Unsicherheiten

Zuerst Botschaft,
dann Details

C. kaskadischen Informationsaufbau weiterentwickeln: In Teilen sind die Inhalte der BfS-Internetseite bereits kaskadisch organisiert. Diesen Ansatz gilt es nach folgendem Muster weiterzuentwickeln:

- Auf der 1. Stufe – wichtigste Aussagen kurz und prägnant: Zurzeit sind die Eingangstexte eher Einleitungen auf den Haupttext. Unsere Empfehlung ist es, bereits hier die wichtigsten Aussagen/Botschaften herauszustellen. Qualitätskriterien der 1. Stufe sind Kürze und Eindeutigkeit der Botschaften. Der Text sollte fünf Sätze nicht überschreiten. Ein abschließender Hinweis (bspw. „Mehr lesen“) verweist auf ausführlichere Informationen (Stufe 2).
- Auf der 2. Stufe – Detaillierte Informationen: Hier finden die Leser alle Informationen ausführlich dargeboten. Hier sollte der oben vorgeschlagenen Gliederung (Empfehlung B) gefolgt werden. Wichtige Qualitätskriterien der 2. Stufe sind Verständlichkeit und Vollständigkeit der Inhalte.
- Stufe 3: Originalstudien und weiteres Hintergrundmaterial: In Form von Verlinkungen oder als Quellenbeleg sollen die wissenschaftlichen Grundlagen der Berichterstattung des Bundesamts für Strahlenschutz dargestellt werden. Wichtige Qualitätskriterien der 3. Stufe sind Vollständigkeit und Aktualität der Angaben.

Empfehlungen

Ausweitung der Sprachangebote

D. Informationsangebote in den Sprachen Englisch und Türkisch: Aktuell befinden sich die Informationsangebote vornehmlich in deutscher Sprache. Zusätzlich werden zu fast jedem Strahlenthema englische Übersichtstexte angeboten. Wir empfehlen die Erweiterung des englischen Sprachangebots auf alle Informationen. In Anbetracht der demografischen Situation in Deutschland empfehlen wir zudem alle Informationsangebote auch in türkischer Sprache anzubieten.

BfS: Glaubwürdigkeit, Kompetenz und Ehrlichkeit

E. Bekanntheit des Bundesamts für Strahlenschutz erhöhen: Die Ergebnisse aus Arbeitspaket 3 zeigen, dass das BfS in der Öffentlichkeit allgemein als glaubwürdiger, kompetenter und ehrlich kommunizierender Informationsgeber wahrgenommen wird. Dies bescheinigen dem BfS vor allem jüngere Menschen (unter 39 Jahre) und jene mit höheren Bildungsabschlüssen. Im Vergleich zu anderen behördlichen, zivilgesellschaftlichen und wirtschaftlichen Akteuren nimmt das BfS damit eine Spitzenstellung ein und setzt sich deutlich von wirtschaftlichen Akteuren ab.

Möglichkeiten der Bekanntmachung

Die Breitenwirkung des BfS erfolgt in erster Linie über das Informationsangebot der Internetpräsenz. Auch wenn 16,5 % der Befragten angeben, sie hätten bereits die BfS-Internetpräsenz besucht, zweifeln wir an einer derart hohen Bekanntheit des Bundesamts für Strahlenschutz und seiner Informationsangebote in der Bevölkerung. Darauf weisen repräsentative Umfragen hin (wie in Arbeitspaket 1 dargestellt), die die Besucherquote im unteren einstelligen Prozentbereich verorten. Wir schlussfolgern, dass eine Herausforderung darin besteht, die Bekanntheit der BfS-Informationsangebote zu steigern. Folgende Ansätze sind möglich:

- Social Media (Facebook, Google+, Twitter) nutzen
- Kampagnen ggf. für spezifische Themen führen (Vorbild: Aids-Kampagnen der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung)
- Strahlenthemen in Massenmedien platzieren, z.B.
 - Fernsehen: Wissenschaftssendungen (Galileo, Welt der Wunder, Nano, Quarks & Co, etc.)
 - Printmedien: Boulevardmagazine und Tageszeitung (Bild, Hörzu, Fernsehzeitungen, etc.)
- mit Akteursgruppen zur Erarbeitung und Verbreitung von BfS-Informationsmaterialien stärker vernetzen (siehe Empfehlungen F und G)

Kontextbezogene Informationsangebote

BfS-Angebote setzen aktive Suche voraus

F. kontext- und zielgruppenbezogene Informationsangebote ausbauen: Die Kommunikationsstrategie des BfS über ihre Internet-Präsenz setzt auf eine aktive Suche nach Strahlenschutzinformationen. Personen müssen (1) den Wunsch besitzen, sich über Strahlenthemen zu informieren, (2) die ihnen meist unbekannte BfS-Präsenz im Internet finden und (3) die

Empfehlungen

dargebotenen Informationen verstehen. Es besteht somit eine Holschuld auf Seiten der Informationssuchenden.

Menschen in relevanten Situationen unterstützen

Wir empfehlen dem BfS, zusätzliche Informationsangebote kontextbezogenen anzubieten und im Sinne einer Bringschuld des BfS an jenen Orten zu verbreiten, an denen die Zielgruppen auf sie aufmerksam werden können. Zur Entwicklung und Verbreitung solcher Informationsangebote raten wir zu einem kooperativen Vorgehen mit den Akteursgruppen (vgl. Empfehlung G).

Das Informationsangebot sollte die Leser in einem strahlungsrelevanten Kontext ansprechen und ihnen den Nutzen für ein verändertes Verhalten verdeutlichen. In der Konsequenz bedeutet dies: Passgenaue Informationsangebote für spezifische Zielgruppen in konkreten Anwendungskontexten.

Beispiele: Radon und Strahlung in Medizin

Für die vom BfS als besonders bedeutsam identifizierte Strahlungsthemen [1] Radon und [2] ionisierende Strahlung in der Medizin stellen wir exemplarisch unsere Überlegungen für zielgruppen- und kontextbezogene Informationsangebote vor.

Im Bereich der ionisierenden Strahlung in der Medizin sollten Angebote nach folgenden Überlegungen gestaltet sein:

- Kontexte: Diagnostik und Therapie
- Mögliche Zielgruppen: Arbeitnehmer (Ärzte, Pflegepersonal) und Patienten (Jugendliche, Schüler, Eltern, Frauen, Migranten, etc.)
- Mögliche Multiplikatoren und direkte Ansprechpartner der Zielgruppe:
 - Wirtschaft: Hersteller von Diagnostikgeräten, Krankenkassen und Krankenhäuser, Berufsgenossenschaften
 - Behörden: Gesundheitsministerien und -ämter des Bundes, der Länder und der Kommunen
 - NGO: Verbraucherschutz und Gewerkschaften

Im Bereich Radon können Informationsangebote u.a. auf folgende Kontexte und Zielgruppen ausgerichtet sein:

- Kontexte: Erwerb (inkl. Erbschaft), Neu- und Umbau sowie Renovierungen von Häusern, Besuch von Radon-Heilbädern
- Mögliche Zielgruppen: Hausbauer- und eigentümer, Arbeitnehmer und Besucher von Heilbädern und Arbeitnehmer (Ärzte, Pflegepersonal) und Patienten (Jugendliche, Schüler, Eltern, Frauen, Migranten, etc.)
- Mögliche Multiplikatoren und direkte Ansprechpartner der Zielgruppe:
 - Wirtschaft: Verbände der Bauwirtschaft und Architekten, Handwerkskammern, Berufsgenossenschaften

Empfehlungen

- Behörden: Bauministerien und –ämter des Bundes, der Länder und der Kommunen
- NGO: Verbraucher- und Umweltschutz

Dieses Vorgehen empfehlen wir bei weiteren Strahlungsthemen. Auf der Suche nach relevanten Kontexten und Zielgruppen lauten die bestimmenden Fragen: An welchen Orten oder Situationen kommen Menschen mit Strahlung in Berührung? Wie kann man diese Menschen in ihrem gesundheitsschützenden Verhalten bestärken?

G. Informationsangebote in Kooperation mit Akteursgruppen

Verbesserung von Umfang und Qualität

Wie in Arbeitspaket 2 dargestellt, variieren Umfang und Qualität der aktuellen Strahlenschutzinformationen stark in Abhängigkeit vom Strahlenbereich und den berichtenden Akteursgruppen. NGOs bieten auffallend umfassende Strahlenschutzinformationen, die auch Handlungsempfehlungen enthalten. Bei wissenschaftlichen Institutionen ist dies eher die Ausnahme. Unternehmen und Behörden halten sich in der Fokussierung auf Handlungsempfehlungen in etwa die Waage, wobei Ministerien und Ämter ein deutlich breites Themenspektrum bearbeiten und darstellen. Je nach inhaltlichem Schwerpunkt zeigen sich demnach unterschiedliche Potentiale bei Akteuren der Wirtschaft, Behörden, Zivilgesellschaft und Wissenschaft hin zu einer effektiveren Strahlenschutzkommunikation.

Angebote kooperativ entwickeln

Wir raten dazu, kontext- und zielgruppenbezogene Informationsangebote (wie in Empfehlung F beschrieben) gemeinsam mit den genannten Akteursgruppen Wirtschaft, Behörden, Zivilgesellschaft und Wissenschaft (Industrieverbände, Nichtregierungsorganisationen, Fachbehörden, Ärzten, Berufsgenossenschaften, etc.) zu entwickeln. Die Akteursgruppen sind sowohl Experten für die Bedarfe in ihren spezifischen Kontexten als auch Multiplikatoren mit eigenen Zielgruppen (bspw. Handwerker als Berater zum Thema Radon beim Umbau eines Hauskellers). Wir sehen die Aufgabe des BfS darin, ihr umfangreiches Wissen zum Strahlenschutz in Abstimmung mit den Multiplikatoren an die entsprechenden Kontexte anzupassen. Diese Kooperation ermöglicht die Platzierung der Informationsangebote an jene Orte, die von den Zielgruppen in ihrem alltäglichen Handeln leichter gefunden und angewandt werden können. Bereits jetzt, so ergab unsere Anfrage, verweisen einige Akteure für weitere Informationen auf die Internetseiten des BfS.

Multiplikatoren nutzen

Nachgeordnete Behörden, wissenschaftliche Einrichtungen, zivilgesellschaftliche Organisationen besitzen umfangreiche Zugänge zu Zielgruppen unterschiedlichster Art. Nach den Ergebnissen aus Arbeitspaket 3 genießen sie in der öffentlichen Wahrnehmung zudem eine hohe Glaubwürdigkeit und Kompetenz und werden als ehrlich kommunizierende Akteure wahrgenommen.

Auch Unternehmen und Wirtschaftsverbände besitzen wertvolle Zugänge zu den gewünschten Zielgruppen in Form von Kunden und Arbeitnehmern. Gleichzeitig zeigen die Ergebnisse aus Arbeitspaket 3 dass Informationsangebote der Wirtschaft aufgrund von Glaubwürdigkeitsproble-

Empfehlungen

men nicht so beim Adressaten ankommen. Diesen Nachteil könnte eine kooperative Kommunikation mit dem positiv besetzten BfS wettmachen.

Anhang

AP 1: EMF Spektrum: Literatur zu Wahrnehmung und Kommunikation (Literaturstudie)

AP 2: Internetquellen der Recherche: Auf Anfrage beim BfS können die Internetquellen zu Arbeitspaket 2 eingesehen werden.

Literaturstudie

EMF Spektrum: Literatur zu Wahrnehmung und Kommunikation

Peter M. Wiedemann

Dezember 2011

ZIELSTELLUNG	4
RISIKO UND KOMMUNIKATION	5
DIE EVIDENZ-BASIERUNG DER RISIKO-KOMMUNIKATION	6
KERNPUNKTE	7
LITERATUR.....	8
EMF-SPEKTRUM: ÜBERSICHT ZUR BESORGNIS	9
RISIKO-WAHRNEHMUNG	9
BEKANNTHEIT UND GLAUBWÜRDIGKEIT VON INSTITUTIONEN DES STRAHLENSCHUTZES UND VERTRAUENSWÜRDIGKEIT VON INFORMATIONSWEGEN	13
KERNPUNKTE	15
LITERATUR.....	16
NF - FELDER.....	18
VERTRAUEN UND GLAUBWÜRDIGKEIT	18
RISIKOWAHRNEHMUNG	19
INFORMATIONEN	19
DIALOG UND BETEILIGUNG	20
VERHALTENSÄNDERUNGEN	20
KERNPUNKTE	21
LITERATUR.....	21
HF-FELDER.....	23
VERTRAUEN UND GLAUBWÜRDIGKEIT	23
RISIKO-WAHRNEHMUNG	24
INFORMATION.....	26
DIALOG UND BETEILIGUNG	28
VERHALTENSÄNDERUNG.....	28
KERNPUNKTE	29
LITERATUR.....	29
UV	34
VERTRAUEN UND GLAUBWÜRDIGKEIT	34
RISIKO-WAHRNEHMUNG	35
INFORMATION.....	36
DIALOG UND BETEILIGUNG	37
VERHALTENSÄNDERUNG.....	37
KERNPUNKTE	37
LITERATUR.....	38
IONISIERENDE STRAHLUNG	43
VERTRAUEN UND GLAUBWÜRDIGKEIT	43
RISIKO-WAHRNEHMUNG	44
INFORMATION.....	45
DIALOG UND BETEILIGUNG	46
VERHALTENSÄNDERUNG.....	46
KERNPUNKTE	47
LITERATUR.....	47
ZUSAMMENFASSUNG	53
ANHANG	56

Abkürzungen

ALARA	As low as reasonable achievable
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
EMF	Elektromagnetische Felder
EPA	Environmental Protection Agency
FDA	Food and Drug Administration
HF	Hochfrequenz
KKR	Kognitive Kompetenz der Risikobewertung
NF	Niederfrequenz
NRC	National Research Council
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
RFID	Radio-frequency identification
TETRA	Terrestrial trunked radio
UV	Ultraviolett
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
WLAN	Wireless Local Area Network

Zielstellung

Die hier vorgelegte Literatur-Studie soll den Stand der Erkenntnisse zu folgenden Leitfragen zusammenfassen:

- Welche Institutionen sind der Öffentlichkeit (oder Teilgruppen davon) bekannt, wenn es um Information über Gesundheits-Aspekte des Strahlenschutzes geht?
- Wie beurteilt die Öffentlichkeit die Glaubwürdigkeit in diese Institutionen, und wovon hängt das Vertrauen in die jeweiligen Akteure ab?
- Welche Informations- und Kommunikations-Strategien werden in den verschiedenen Strahlenschutzbereichen für welche Zwecke genutzt?

Dieses Arbeitspaket legt die Grundlagen für eine Bestandsaufnahme des Informationsangebots und für das Design der geplanten repräsentativen Umfrage.

In einem ersten Schritt fassen wir hierzu den Stand der publizierten wissenschaftlichen Forschung zur Information über den Strahlenschutz in den Bereichen ionisierende Strahlung, UV-Strahlung sowie NF- und HF-elektromagnetische Felder zusammen. Es geht insbesondere um Aspekte der Informationsvermittlung - wie Bekanntheit und Glaubwürdigkeit der Akteure - sowie um die Bewertung ihrer Informationsangebote seitens der Bevölkerung. Da hierzu nur wenige Arbeiten vorliegen, beziehen wir weitere Aspekte mit ein.

Risiko und Kommunikation

Der Begriff „Risiko“ beschreibt einen möglichen Schaden, der nicht mit Sicherheit, sondern mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit eintreten kann. Dabei ist entscheidend, ob und wie genau diese Wahrscheinlichkeit bekannt ist und um welche Art von Schaden es sich handelt.

Risikokommunikation betrifft alle Kommunikation, die der Identifikation, der Abschätzung, Bewertung und dem Management von Risiken dient. Sie ist ein notwendiger Bestandteil der Risikoregulierung. Die Kommunikation über Risiken soll helfen, Risikowissen zu erzeugen und/oder Risikoverhalten zu verändern. Dabei lassen sich vier Aufgaben unterscheiden: (1) Information über und Erklärung von Risiken: Im Mittelpunkt steht die Verbesserung des Wissenstandes über Risiken (z.B. Aufklärung über die Gesundheitsrisiken von BSE); (2) Initiierung von Verhaltensänderungen und Vorsorgemaßnahmen: Angezielt werden der Abbau von gesundheitsgefährdenden Verhaltensweisen und die Förderung von Vorsorge- oder Schutzmaßnahmen; (3) Notfallkommunikation: In Notfällen und Katastrophen sollen die Betroffenen schnell und effektiv gewarnt und über mögliche Schutzmaßnahmen informiert werden, sowie (4) Gemeinsame Problem- und Konfliktlösung, wie z.B. bei der Suche nach einer Deponie für Sondermüll.

Bezogen auf die Kommunikation zu den verschiedenen Bereichen des EMF Spektrums sind alle aufgeführten Aufgaben relevant. Dem Strahlenschutz geht es beispielsweise um die Vermittlung von Risiko-Informationen, aber auch um Verhaltensänderung sowie um rasche Orientierung in einem nuklearen Notfall. So sollte das Flugpersonal über die Risikopotenziale ionisierender Strahlung von Langstreckenflügen informiert werden. Im Falle einer Freisetzung von erheblichen Mengen radioaktiver Substanzen muss die Bevölkerung gewarnt werden und bei der Suche nach Standorten für die Basisstationen des Mobilfunks sind gemeinsame Konfliktlösungen gefragt. Eine eindeutige Zuordnung der Risiko-Kommunikation zu einem der weiter oben aufgeführten verschiedenen Aufgabenfeldern ist nicht immer möglich, da es eine Reihe von Kommunikations-Problemen gibt, die mehr als ein Aufgabenfeld betreffen.

Es wäre aber naiv zu glauben, dass Risiko-Kommunikation immer so wirkt wie intendiert. Vielmehr ist bei jeder Risiko-Kommunikation eine Anzahl von Randbedingungen zu beachten, die entscheiden, ob und wie die Kommunikation überhaupt Wirkungen beim Adressaten entfaltet. Zuerst geht es einmal darum, dass die Kommunikation den Adressaten auch erreicht. Sie muss ihn weiterhin so weit interessieren, dass er sie wahrnimmt und verarbeitet. Zudem kommt es darauf an, auf welche Einstellungen und Erfahrungen die Information trifft. Das Ganze ist außerdem davon abhängig, in welchem Modus der Informations-Verarbeitung sich der Empfänger befindet. Ist er in einem elaborierten Modus, der eine umfassende Verarbeitung aller Informationen ermöglicht, oder kann er - auf Grund kognitiver oder motivationaler Barrieren – nur eine oberflächliche Verarbeitung leisten? Darüber hinaus spielt eine Rolle, ob eigene Handlungsmöglichkeiten gesehen und wie deren Kosten-Nutzen-Bilanzen eingeschätzt werden.

Ratschläge zur Risiko-Kommunikation finden sich in großer Zahl. Tabelle 1 bietet einige wichtige Beispiele aus der Vielzahl von Handbüchern, Broschüren und Checklisten mit Empfehlungen für gute Risiko-Kommunikation.

Covello & Allen	Seven Cardinal Rules of Risk Communication	1988
Covello et al.	Risk Communication, Risk Statistics, and Risk Comparisons A Manual for Plant Managers	1989
NRC	Improving Risk Communication	1989
NRC	Understanding Risk	1996
VDI	Risikokommunikation für Unternehmen	2000
BMU	Leitfaden zum Umgang mit den Problemen elektromagnetischer Felder in den Kommunen	2001
OECD	Guidance Document on Risk Communication for Chemical Risk Management	2002
Lundgren & McMakin	Risk communication: A Handbook for Communicating Environmental, Safety and Health Risks.	2009
Cox	Environmental Communication in the Public Sphere.	2010
FDA	Communicating Risks and Benefits: An Evidence-Based User's Guide	2011

Tabelle 1 Auswahl von Handbüchern und Empfehlungen zur Risikokommunikation

Eine kritische Frage für erfolgreiche Risiko-Kommunikation ist aber die nach der Evidenz-Basierung. Welche Daten stützen die Vorschläge und Empfehlungen für die Risiko-Kommunikation?

Die Evidenz-Basierung der Risiko-Kommunikation

Risiko-Kommunikation, die einen Beitrag zur Lösung der kommunikativen Probleme in der Praxis leisten will, sollte nicht nur auf gutem Willen beruhen, sie braucht gute Forschung, um empirisch abgesicherte Vorschläge unterbreiten zu können. Risiko-Kommunikations-Forschung muss sich daran messen lassen, ob sie Lösungen für praktische Probleme bieten kann: Vermag sie zu zeigen, wie bei der Planung von neuen Standorten für Basisstationen Konflikte vermieden oder zumindest reduziert werden können? Kann sie zeigen, wie man Konsumenten bei ihren Kaufentscheidungen unterstützen kann, damit sie informierte Entscheidungen treffen können und z.B. strahlungsarme DECT Telefone auswählen? Wie sollten Handynutzer am besten über mögliche Vorsorge-Strategien informiert werden? Und wie sind neue Forschungs-Befunde zu kommunizieren, um nicht missverstanden zu werden?

Eine Literatursuche in den Datenbanken des Web of Knowlegde bringt beim Suchbegriff „risk communication“ 1489 Treffer. Im Bereich des Strahlenschutzes kommt eine differenzierte Suche mit den Stichwörtern „risk perception“ und „risk communication“ auf 143 Treffer (Datenbanken: Academic Search Complete, SocIndex, Pubmed/Medline, Scopus Statistics, Stand: 10.10.2011).

Literature Search	NF-EMF	HF-EMF	Ionisierende Strahlung	UV
Anzahl	6	47	54	36

Tabelle 2: Suchergebnisse Datenbanken

Neben diesen Studien beziehen wir uns auch auf Arbeiten, die im deutschen Sprachraum vorliegen, auf Buchbeiträge und solche, die bislang noch nicht in wissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht worden sind - soweit sie im Internet verfügbar sind auf einer qualitativ akzeptablen Untersuchungs-Methodik beruhen.

Für die weitere Diskussion der empirischen Evidenz zur Risiko-Wahrnehmung und Risikokommunikation zu den verschiedenen Bereichen des EMF-Spektrums wird das nachstehende Schema genutzt. Der Umfang der wissenschaftlichen Literatur wird mit einem einfachen Klassifikationsansatz (+++ = Schwerpunkt, ++= ausgewiesen, += selten, -= nicht vorhanden) bewertet.

Das Schema umfasst die Bereiche Vertrauen, Risiko-Wahrnehmung und Risikokommunikation. Im Bereich "Vertrauen" sollen Studien zu Akteuren und zu Botschaften unterschieden werden. Bei der Risiko-Wahrnehmung werden Studien zur Erhebung der Wahrnehmung (z.B. Umfragen), Studien zu den mentalen Theorien, die der Risiko-Wahrnehmung zugrunde liegen, sowie Studien zu Faktoren und Prozessen der Risiko-Wahrnehmung unterschieden.

Themengebiet	Thema	Umfang der vorhandenen Evidenz
Glaubwürdigkeit und Vertrauen von Akteuren	Akteure	
	Maßnahmen & Botschaften	
Wahrnehmung von EMF-Risiken	Wahrnehmung	
	Mentale Modelle (subjektive Theorien), Risiko-Verständnis und Schutzwissen	
	Faktoren und Prozesse der Risiko-Wahrnehmung	
Information	Wissenschaftliche Befunde und Risiko-Bewertungen	
	Unsicherheiten	
	Grenz- und Vorsorgewerte, Labels, Schutzkonzepte	
	Vorsorgemaßnahmen	
	Zielgruppenspezifische Ansprache	
Dialog/Beteiligung	Konfliktlösungen bei Standort-Fragen	
Verhaltensänderung	Reduktion von Risiko-Verhalten	

Tabelle 3: Schema zur Strukturierung der empirischen Befunde

Im Bereich Information werden Studien zu wissenschaftlichen Befunden und Risikobewertungen, Studien zu Unsicherheiten, Grenzwerten, Vorsorge, Schutzwissen und Studien zum Risiko-Verständnis unterschieden. Schließlich gibt es noch die Bereiche Dialog und Beteiligung und Verhaltens-Änderung.

Kernpunkte

- Sozialwissenschaftliche Studien zur Risiko-Wahrnehmung entlang des EMF Spektrums konzentrieren sich auf die Bereiche UV, ionisierende Strahlung und HF EMF Felder. Andere Bereiche des EMF Spektrums sind nicht abgedeckt.
- Dabei dominieren Studien zur Risikowahrnehmung. Arbeiten zur Kommunikation sind seltener.
- Differenzierte Studien, die theoriegeleitet die Bedingungen der Kommunikation ausloten, sind ausgesprochen rar.
- Im Weiteren werden die vorhandenen empirischen Befunde in ein Schema eingeordnet, das die vorhandenen Wissenslücken und damit den Forschungsbedarf verdeutlicht.

Literatur

Allen P. & Covello V. (1989). Seven cardinal rules for risk communication.

http://www.epa.gov/care/library/7_cardinal_rules.pdf

BMU (2001). Leitfaden zum Umgang mit den Problemen elektromagnetischer Felder in den Kommunen. <http://www.emf-risiko.de/leitfaden-emf/index.html>

Covello V. Sandman O. & Slovic P. Allen () Risk communication, risk statistics, and risk comparisons. A manual for plant managers. <http://www.psandman.com/articles/cma-0.htm>

Cox R. (2010). Environmental communication and the public sphere. Thousand Oaks: Sage.

FDA (2011) Communicating risks and benefits: An evidence-based user's guide.

<http://www.fda.gov/AboutFDA/ReportsManualsForms/Reports/ucm268078.htm>

Lundgren R.E. & McMakin A.H.(2009). Risk communication: a handbook for communicating environmental, safety and health risks. Hoboken: Wiley.

NRC (1989). Improving risk communication. Washington DC: National Academy Press.

NRC (1996). Understanding risk. Informing decision in a democratic society. Washington DC: National Academy Press.

OECD (2000). Guidance document on risk communication for chemical risk management.

[http://www.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf/?cote=env/jm/mono\(2002\)18&doclanguage=en](http://www.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf/?cote=env/jm/mono(2002)18&doclanguage=en)

VDI (2000). Risikokommunikation für Unternehmen. VDI Verlag: Düsseldorf.

EMF-Spektrum: Übersicht zur Besorgnis

Risiko-Wahrnehmung

Eine Umfrage im Auftrag des Umweltbundesamtes (2008) verweist darauf, dass in der deutschen Bevölkerung die Besorgnis über das UV-Risiko am größten ist. Zirka 40% der Befragten geben an, dass sie die UV-Strahlung (hier im Zusammenhang mit dem Ozonloch abgefragt) als ein sehr großes bzw. großes Problem ansehen. An zweiter Stelle steht die ionisierende Strahlung von Atomkraftwerken und radioaktiver Müll, deren Risiko von 31% als ein sehr großes bzw. großes Problem bewertet wird. An dritter Stelle kommen hochfrequente Felder (verursacht durch Handys und Mobilfunkmasten), die etwa 25% der Befragten als sehr großes bzw. großes Problem betrachten. An vierter Stelle in der Risiko-Wahrnehmung folgen mit 22% niederfrequente Magnetfelder (Hochspannungs-Leitungen und Elektrogeräte). Zu sichtbarem Licht, zur Infrarot-Strahlung, zum Terahertz-Bereich sowie zu statischen Feldern sind keine Umfrageergebnisse zur Risiko-Wahrnehmung vorhanden.

Die Befragungen von INFAS im Rahmen des deutschen Mobilfunk-Forschungsprogramms lassen erkennen, dass das Niveau der Besorgnis in der Bevölkerung sich konstant bei etwa 30% hält. Auch eine andere Zeitreihe (UBA 2010) zeigt, dass die Besorgnis bezüglich Mobiltelefonen und Basis-Stationen in den letzten Jahren nur geringfügig zurückgegangen ist.¹ Es finden sich jedoch beträchtliche Differenzen, wenn das Frageformat verändert wird. So glauben in einer repräsentativen Studie 73% der befragten Personen, die gesundheitliche Probleme zumindest für möglich halten, dass Krebs eine wahrscheinliche Folge der Exposition mit den elektromagnetischen Feldern des Mobilfunks ist (WIK 2008).

Tabelle 4: Konkrete Umweltbelastungen, die die Deutschen stark belasten („äußerst stark belastet“ und „stark belastet“, Zeitvergleich)

Angaben in %	Erhebung			
	2002	2004	2006	2010
Schadstoffe in Lebensmitteln	17	14	18	17
Chemikalien in Produkten und Gegenständen des täglichen Bedarfs	20	20	20	13
Feinstaub, z. B. Diesel-Rußpartikel, in der Außenluft	-	-	24	11
Tabakrauch (in Innenräumen)	-	-	21	14
Abstrahlung durch Handys und Mobilfunksendemasten	10	12	12	8
Schadstoffe in der Innenraumluft	-	-	9	5
Schadstoffe im Trinkwasser	10	7	6	6
Schimmel in Gebäuden	-	-	10	8

Frage: Sagen Sie mir bitte, wie stark Sie sich durch die folgenden Faktoren in Ihrer Gesundheit belastet fühlen. Als Antwortmöglichkeiten haben Sie äußerst stark belastet, stark belastet, mittelmäßig belastet, etwas belastet und überhaupt nicht belastet. (2008 wurden die konkreten Umweltbelastungen anhand einer veränderten Fragestellung erhoben)

Abbildung 1: UBA Umfrage, Borgstedt et al. 2009

¹ Zu beachten ist hier, dass es sich um die persönliche Belastung handelt. Zur Belastung für die Bevölkerung wurden keine Daten veröffentlicht.

Die vorhandenen Längsschnitt-Studien scheinen dennoch zu belegen, dass die mobilfunkbezogenen Ängste und Befürchtungen seit 2003 auf einem stabilen Niveau geblieben sind, unabhängig vom Umfang der Netzausbau-Aktivitäten, und offenbar auch nur lose gekoppelt mit dem Umfang und Inhalt der medialen Berichterstattung zum Mobilfunk. Dabei ist die Basisstation - und nicht das Handy - der Anker für die Risiko-Einschätzung des Mobilfunks. Allerdings ist der Mobilfunk für die Öffentlichkeit offensichtlich kein Besorgnis ersten Ranges.

Untersuchungen zum Risiko der Exposition mit niederfrequenten Feldern (EMF der Stromversorgung) sind seltener. In Deutschland gehört dazu eine Studie des Öko-Institutes, ansonsten wird das Thema - außer bei den einschlägigen Euro-Barometer-Umfragen - nur am Rande behandelt. Es finden sich allerdings Studien in der Schweiz und in Österreich (Peters, 2004, Schröttner und Leitgeb 2008).

Die Umfrage, die im Rahmen der Studie des Öko-Instituts (Brohmann et al. 2009) durchgeführt wurde, weist darauf hin, dass die Risiko-Wahrnehmung von Hochspannungs-Leitungen (20% starke und ziemliche Sorgen) ähnlich ausgeprägt ist wie die zur Handy-Benutzung (22% starke und ziemliche Sorgen). Mit 40% Besorgnis ist jedoch die UV-Risiko-Wahrnehmung stärker.

Bereits vor Fukushima wird die Kernenergie von einer knappen Mehrheit der deutschen Bevölkerung als ein großes bzw. sehr großes Risiko eingeschätzt. Nach der Fukushima-Katastrophe befürworteten 71% der Befragten den Ausstieg aus der Kernenergie und ungefähr 70% sind der Auffassung, dass ein ähnlich schwerer Unfall auch in einem deutschen Atomkraftwerk passieren kann (siehe Abb. Infratest, weiter unten).² Der Zeitverlauf der Bevölkerungs-Meinung zum Ausstieg aus der Kernenergie zeigt aber keine dramatischen Änderungen durch Fukushima.

Im Rahmen einer vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit geförderten Studie haben Ruddat et al. (2007) einen Survey zur Risiko-Mündigkeit³ durchgeführt und hierbei Daten zur kognitiven Kompetenz der Risikobewertung (KKR) erhoben. Diese Messgröße für die Risikomündigkeit ergibt in der Umfrage folgendes Bild: Die Befragten sind in Bezug auf die UV Strahlung am kompetentesten, danach folgt die Risikokompetenz bezüglich der Kernenergie sowie der Röntgenstrahlung als Beispiel der Anwendung ionisierender Strahlung in der Medizin. Hinsichtlich der Risiken der Mobilfunk-Strahlung sind die Befragten am wenigsten kompetent.

² <http://www.infratest-dimap.de/umfragen-analysen/bundesweit/ard-deutschlandtrend/2011/maerz-extra/>

³ „Mit dem Begriff der Risikomündigkeit ist die Fähigkeit angesprochen, auf der Basis der Kenntnis der faktisch nachweisbaren Konsequenzen von risikoauslösenden Ereignissen oder Aktivitäten, der verbleibenden Unsicherheiten und anderer Operationalisierung von ‚Risikomündigkeit‘ im Strahlenschutz (Abschlussbericht) 76 risikorelevanter Faktoren eine persönliche Beurteilung der jeweiligen Risiken vornehmen zu können, die den Wertvorstellungen für die Gestaltung des eigenen Lebens sowie den persönlichen Kriterien zur Beurteilung der Akzeptabilität dieser Risiken für die Gesellschaft insgesamt entspricht“ (Risikokommission 2003: 53).

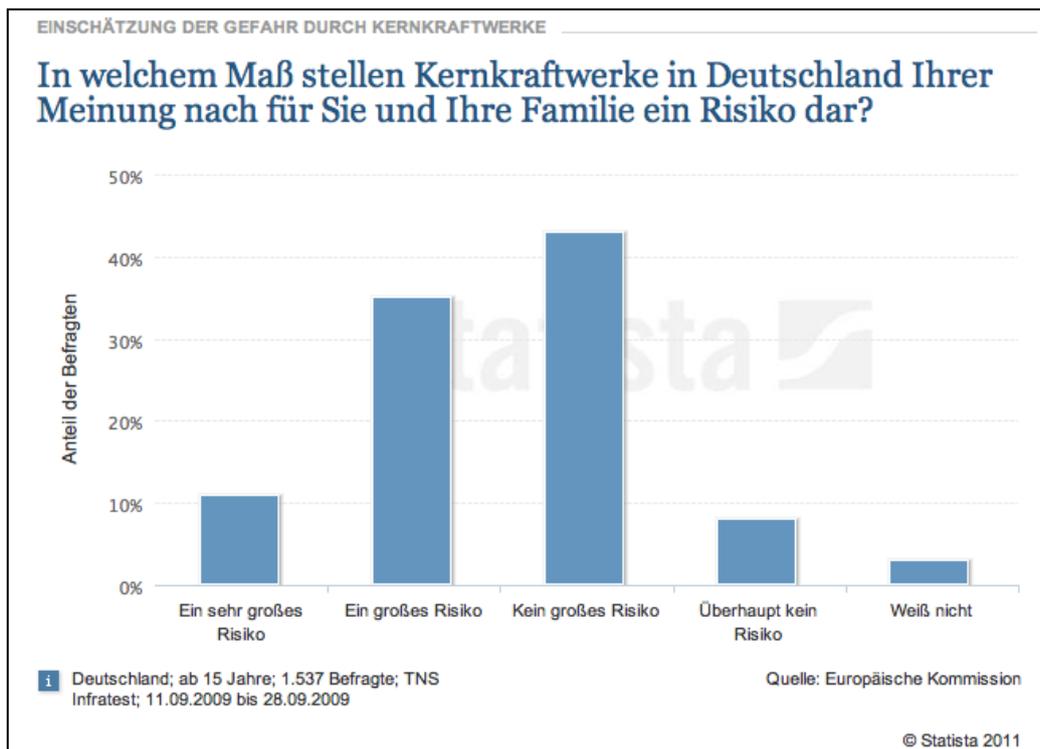


Abbildung 2: Risikobewertung der Kernenergie, Quelle:

<http://de.statista.com/statistik/daten/studie/156095/umfrage/einschaetzung-der-gefahren-und-risiken-durch-kernkraftwerke/>

Allerdings umfasst die Messgröße KKR sowohl objektives Wissen (Wie gut weiss der Studienteilnehmer über Risiken Bescheid?) und subjektives Wissen (Wie gut wird das eigene Wissen eingeschätzt?) sowie motivationale und wertende Urteile⁴. Diese Heterogenität macht es schwer, die resultierende Variable KKR zu interpretieren. Zu der Schwierigkeit, dass der KKR-Index auch nicht-kognitive Variablen misst, kommt noch das Problem der Gewichtung der verschiedenen Komponenten bei der Berechnung des Indexes. Schließlich ist der Index nicht validiert.

Interessant ist aber die Betrachtung einzelner Komponenten der KKR. Tendenziell sind die Studienteilnehmer an Risiko-Informationen zwar interessiert, ihre Bereitschaft, sich damit zu befassen, ist aber eher niedrig bis gering: „Ein Großteil der Bundesbürger möchte sich nur in geringem oder keinem Maße (gar nicht oder bis zu einer Stunde) mit diesen Risiken befassen“ (Ruddat et al. 2007, S.100).

Zudem zeigt sich, dass zwischen der KKR und dem Informationsverhalten eine positive Korrelation besteht. Damit deutet sich ein Problem an: Personen mit geringer Risikokompetenz nutzen die vorhandenen Informationsquellen auch in einem geringeren Maß: Wer nicht viel weiß, sucht auch keine Informationen. Lebensstile und Wert-Orientierungen haben auf die

⁴ Insgesamt sind es 8 verschiedene Variablen, die in die Messgröße KKR eingehen: Drei objektive Wissensitems, das Verständnis von Wahrscheinlichkeit, die subjektive Selbsteinschätzung zur Informiertheit der eigenen Person sowie das Interesse an Informationen zu Risiken, die Bereitschaft zur Informationsaufnahme und die Akzeptanzbewertung.

KKR kaum einen Einfluss, wohl aber der formale Bildungsstand sowie die beruflich bedingten Vorkenntnisse.

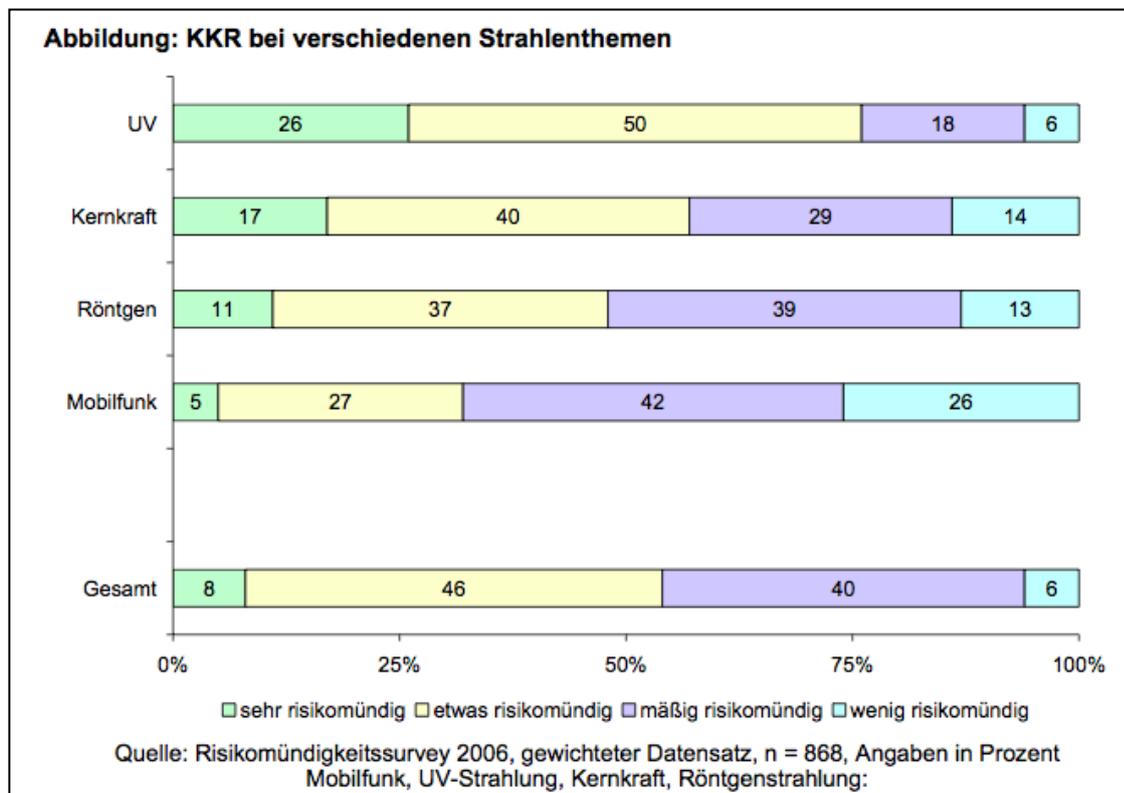


Abbildung 3: Kognitive Kompetenz Risikobewertung (KKR) bei verschiedenen Strahlenthemen

Schließlich muss noch hervorgehoben werden, dass die Befragten sich an den klassischen Informationskanälen orientieren. Sie nutzen vor allem das Fernsehen, das Radio und die Print-Medien. Das Internet spielt nur eine untergeordnete Rolle. Eine Ausnahme betrifft die Information über Röntgen-Strahlen. Hier sind Ärzte als Informationsgeber wichtig.

Im Rahmen des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms (DMF) haben sich zwei Studien (WIK 2005, Dialogik 2005) mit der Bestimmung von Zielgruppen für die Information über Risikopotenziale des Mobilfunks befasst (siehe Abb. 4).

Das WIK-Projekt (WIK 2005) beruht auf einer repräsentativ angelegten Umfrage und auf einer Clusteranalyse. In dieser Untersuchung sind 17% der befragten Personen besorgte und informationsbedürftige Mobiltelefon-Nutzer. Kritisch ist allerdings, dass keine statistischen Informationen zu der durchgeführten Clusteranalyse verfügbar sind. Die Dialogik-Studie kommt zu einer etwas anderen Clusterung. Ob und wie aus diesen beiden Segmentierungen Nutzen für die Risikokommunikation gezogen werden kann, ist offen. Zum einen ist es schwierig, auf der Basis von Besorgniseinschätzungen praktisch relevante Zielgruppen zu bilden, die über die Frage der Ansprechbarkeit für RK hinausgehen. Außerdem zeigt die WIK-Studie, dass es bezüglich der Informationswünsche (ein wesentlicher Aspekt einer Zielgruppensegmentierung) kaum Unterschiede zwischen den Gruppen (bis auf die Gruppe der desinteressierten Vielnutzer) gibt.

WIK		Dialogik1
Sorglose desinteressierte Vielnutzer 12%	59%	Unbesorgte 32%
Sorglose interessierte Vielnutzer 23%		Unsichere 47%
Sorglose überforderte Wenignutzer 24%		
Mäßig besorgte Wenignutzer 24%		
Besorgte informations- bedürftige Nutzer 17%		Besorgte 21%

Abbildung 4: Zielgruppenanalysen für die Risikokommunikation im Bereich des Mobilfunks

Allerdings wurden in den beiden Projekten keine Fragen zu den subjektiven Modellen bzw. Vorstellungen über Effekte von EMF auf die Gesundheit gestellt, die Anhaltspunkte für die zielgruppenspezifische Kommunikation erbracht hätten. Beispielsweise wäre es mit Hilfe solcher Daten möglich, falsche Risiko-Vorstellungen zu erkennen und diesbezüglich die richtigen Informationen zu vermitteln.

Bekanntheit und Glaubwürdigkeit von Institutionen des Strahlenschutzes und Vertrauenswürdigkeit von Informationswegen

Nur eine Studie⁵ (WIK 2005) hat Daten zur Bekanntheit von Institutionen des Strahlenschutzes erhoben. Abbildung 5 zeigt die Antworten auf die Frage, welche Institutionen bekannt sind. Dabei ist jedoch einzurechnen, dass die verschiedenen Institutionen den Befragten genannt wurden; sie wurden nicht aufgefordert, die zu nennen, die sie kennen. Somit ist eine Tendenz zur Überschätzung der Bekanntheit einzurechnen.

⁵ Die Befunde der Dialogik Studie (Dialogik 2005) zu diesem Thema sind wegen der geringen Fallzahl nicht belastbar.

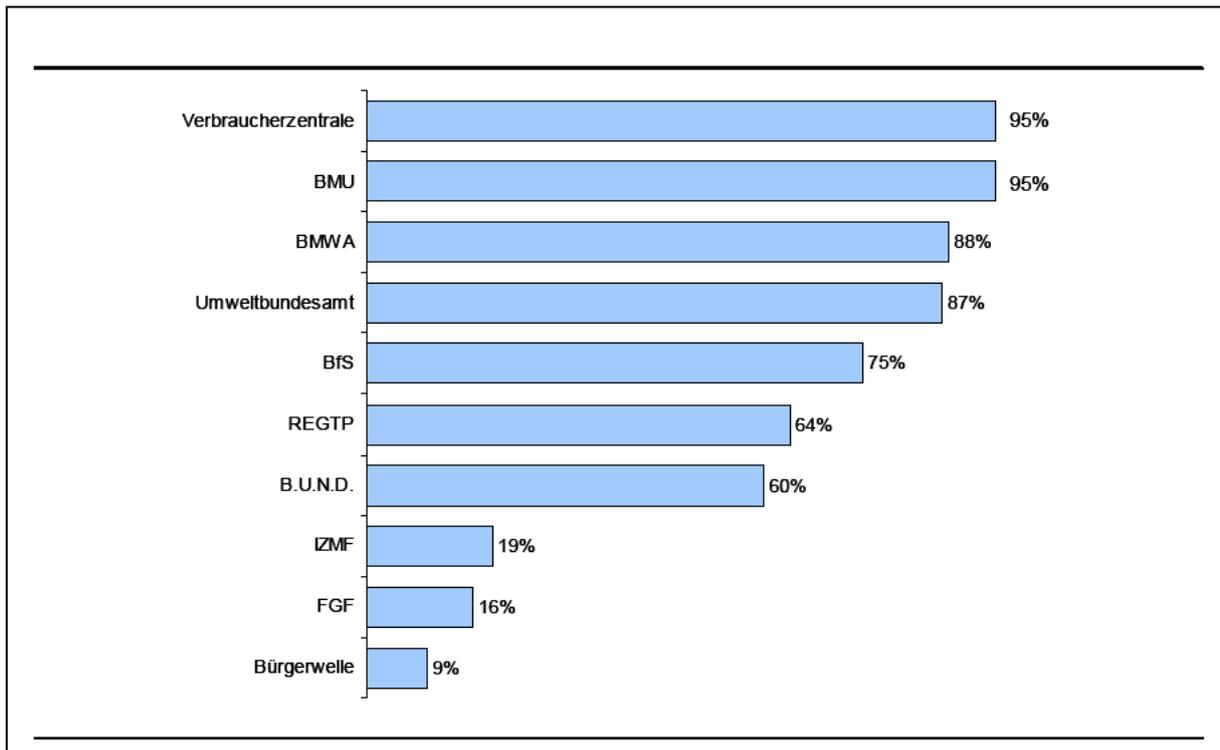


Abbildung 5: Ergebnisse der WIK-Studie (2005): „Haben Sie von den folgenden Institutionen schon einmal etwas gehört oder gelesen?“

Bei einer Befragung im Auftrag des Bundesinstitutes für Risikobewertung (Aproxima 2008) stellte sich heraus, dass – bei einer solchen offenen Nachfrage – die Bekanntheit von Bundesämtern bzw. -instituten im einstelligen Prozentbereich und darunter liegt. Nur das (nicht-existente) Bundesgesundheitsamt war 15% der Befragten bekannt. Darüber hinaus gaben 76% der Befragten an, dass der Strahlenschutz eine Aufgabe des Bundesinstitutes für Risikobewertung sei.

In der nachstehenden Abb. 6 finden sich Daten aus der WIK-Studie (WIK 2006) zur Bewertung der Glaubwürdigkeit von Behörden / Institutionen (Frage: „Wenn Sie von diesen Institutionen Informationen über die möglichen Risiken des Mobilfunks erhalten würden, für wie glaubwürdig würden Sie diese Informationen halten? Wären sie sehr/eher glaubwürdig oder eher/sehr unglaubwürdig?“). Es zeigt sich, dass 88% derjenigen Befragten, die angeben, dass BfS zu kennen, es eher bzw. sehr glaubwürdig einschätzen. Damit steht das BfS an zweiter Stelle hinter der Verbraucherzentrale, die am besten bewertet wurde. Allerdings glauben 59% der Befragten, dass die Behörden die Strahlenbelastung durch Mobilfunk eher schlecht bzw. sehr schlecht kontrollieren.

Bezüglich der Vertrauenswürdigkeit von Informationskanälen zeigen sich Unterschiede in der WIK-Studie. Jedoch bieten diese Befunde keine Überraschungen, wenn z.B. festgestellt wird, dass offizielle Dokumente die höchste Glaubwürdigkeit genießen. Außerdem handelt es sich eher um allgemeine Präferenzen bzw. Urteile. Daraus folgt nicht, dass diese Bewertungen auch in einem konkreten Fall das gleiche Bild ergeben würden.

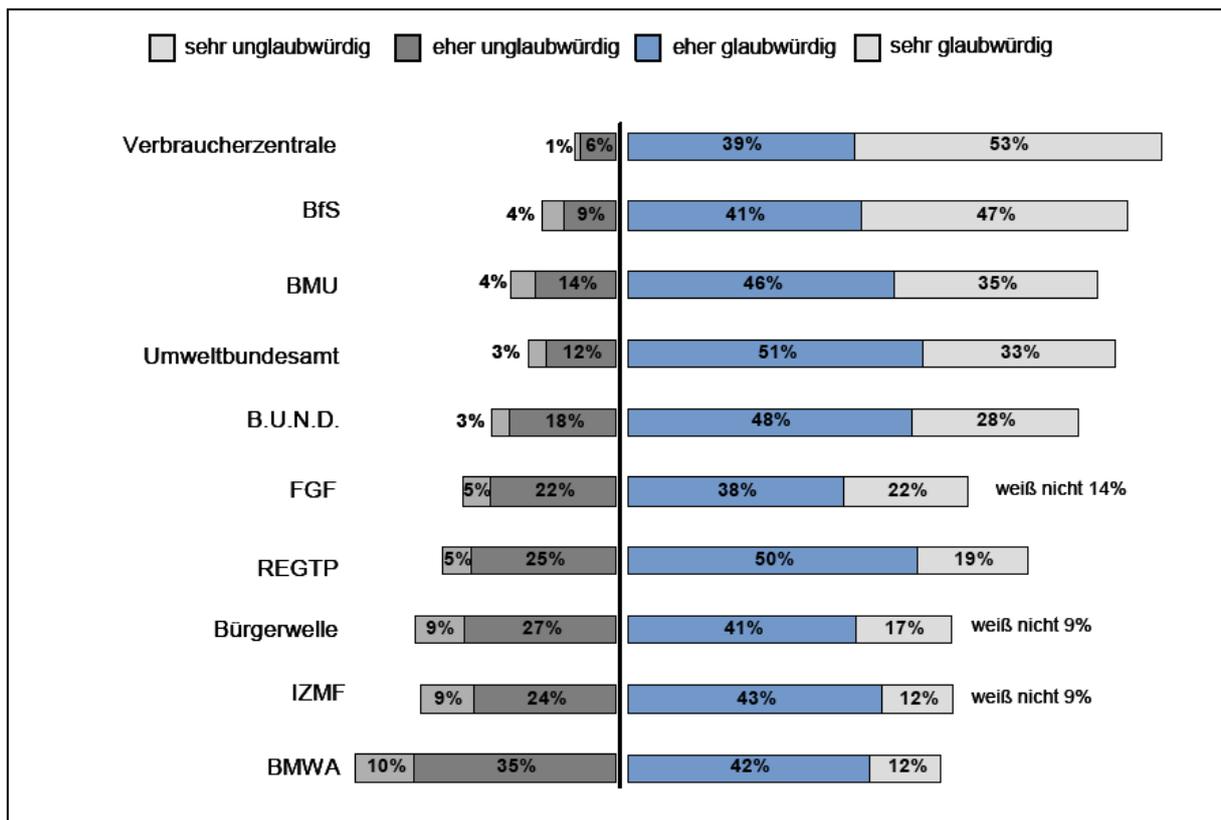


Abbildung 6: Glaubwürdigkeitseinschätzungen, WIK (2005)

Kernpunkte

- Die wenigen vergleichenden Studien zur Risikowahrnehmung zeigen, dass das UV-Risiko am höchsten eingeschätzt wird. An zweiter Stelle der Besorgnis stehen Atomkraftwerke und radioaktiver Müll. Danach folgen Handystrahlung sowie Stromtrassen.
- Untersuchungen zur Risikowahrnehmung zu gleichen Bereichen des EMF-Spektrums zeigen aber kein einheitliches Bild. Offenbar kommt es auf die Frage-Formulierungen an. Einen Unterschied macht zum Beispiel, ob nach dem persönlichen Risiko gefragt wird oder nach dem der Gesellschaft.
- Es scheint, dass einmal vorhandene Risiko-Wahrnehmungen relativ stabil sind, jedenfalls bei einer aggregierten Betrachtung.
- Studien zur Risiko-Wahrnehmung zeigen allerdings auch, dass die naturwissenschaftliche Einteilung des EMF-Spektrums keine angemessene Basis für Perzeptionsstudien darstellt. Laien kategorisieren Felder/Strahlungen vor allem nach Anwendungen. So macht es einen Unterschied, ob es sich um medizinische Anwendungen ionisierender Strahlung handelt oder um radioaktiven Müll aus einem AKW. Ähnliches zeigt sich auch im HF EMF Bereich. Handys werden anders beurteilt als Basisstationen. Damit gilt auch, dass Risiko-Wahrnehmungen, die für eine Anwendung, etwa Stromtrassen, ermittelt werden, nicht auf andere Geräte und Anwendungen aus dem betreffenden Bereich des EMF-Spektrums generalisiert werden können (im gegebenen Beispiel: auf elektrische Haushaltsgeräte).
- Die kognitive Kompetenz zur Risiko-Bewertung scheint mit der Höhe der Risikowahrnehmung zu korrelieren. Die Bereitschaft sich mit Risikothemen im Bereich des

Strahlenschutzes zu befassen ist jedoch in der deutschen Bevölkerung eher gering. Das trifft insbesondere auf das Thema „Mobilfunk“ zu.

- Zielgruppen lassen sich am ehesten über den Bildungsstand sowie über Interessenlagen und Betroffenheit definieren. Andere Variablen wie Wertorientierungen und Lebensstile sind offenbar kaum tauglich, um Zielgruppen zu differenzieren.
- Fernsehen und Printmedien sind die Hauptinformationsmittel, über die sich die Bevölkerung über Fragen des Strahlen-Risikos und des Strahlenschutzes informiert.
- Die Bekanntheit von Organisationen des Gesundheitsschutzes ist in der deutschen Bevölkerung ausgesprochen gering. Das BfS ist hier eine Ausnahme. Es scheint der Mehrheit der Bevölkerung bekannt zu sein, wahrscheinlich aufgrund der prominenten Rolle in der Atomkraft-Kontroverse.
- Das BfS hat unter denen, die es kennen, eine hohe Glaubwürdigkeit. Generell wird aber Behörden eher misstraut.
- Die Glaubwürdigkeit von Informationskanälen ist offenbar gekoppelt an die jeweilige Risikobotschaft. Es gilt, dass die Botschaft, die mit der eigenen Risikobewertung übereinstimmt, auch am glaubwürdigsten eingeschätzt wird.

Literatur

Aproxima (2008). Zweitevaluation der Bekanntheit des Bundesinstitutes für Risikobewertung. Abschlussbericht.

http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=zweitevaluation%20der%20bekanntheit%20des%20bundesinstitutes%20fu%CC%88r%20risikobewertung.%20abschlussbericht.&source=web&cd=1&ved=OCB8QFJAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bfr.bund.de%2Fcm%2F343%2Fzweitevaluation_der_bekanntheit_des_bfr_abschlussbericht_2008.pdf&ei=jwf_TrueEInesgahvojzBg&usq=AFQjCNEdUyJpoQVhrkYb8icmpSzaeg7WzQ&cad=rja

Brohmann B., Küppers C., Ustohalova V., Faulbaum F. & Schreckenber D. (2009). Risikowahrnehmung und Risikokommunikation im Bereich Niederfrequenter Felder:(S30015); Abschlussbericht; Vorhaben 3608S03015. Bundesamt für Strahlenschutz (BfS). Retrieved from <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0221-2009100601>

Borgstedt S., Christ, T. & Reusswig F. (2010). Umweltbewusstsein in Deutschland 2010. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Heidelberg & Potsdam.

<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Umweltbewusstsein+in+Deutschland+2010#0>

Dialogik (2005). Untersuchung der Kenntnis und Wirkung von Informationsmaßnahmen im Bereich Mobilfunk und Ermittlung weiterer Ansatzpunkte zur Verbesserung der Information verschiedener Bevölkerungsgruppen. http://www.emf-forschungsprogramm.de/forschung/risikokommunikation/risikokommunikation_abges/risiko_035_AB.pdf

Lehmann H., & Töppich J. (2009). [Communication of health risks: the example of HIV/AIDS prevention]. Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz, 52(12): 1147-50. doi:10.1007/s00103-009-0973-7

Schröttner J. & Leitgeb N. (2008). Sensitivity to electricity - Temporal changes in Austria. - BMC PublicHealth, 8:310 (2008)

Peters M. (2004). Informiertheit und Bedürfnisse der Bevölkerung im Bereich nichtionisierende Strahlung(NIS) und Schall – Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsbefragung, econcept AG – Kompetenzzentrum für Evaluation, Zürich September 2004

Ruddat M., Sautter A., Renn O. (2007). Operationalisierung des Leitbildes Risikomündigkeit unter Berücksichtigung von Lebensstil und Wertorientierung.

WIK (2005). Zielgruppenanalyse zur differenzierten Information über Mobilfunk und Gesundheit. http://www.emf-forschungsprogramm.de/forschung/risikokommunikation/risikokommunikation_abges/risiko_030_AB.pdf

NF - Felder

Die sozialwissenschaftliche Literatur zu NF-Feldern bezieht sich zumeist auf Stromtrassen bzw. Hochspannungs-Leitungen; elektrische Haushaltsgeräte, sowie Stromleitungen in den Häusern selbst werden kaum thematisiert. *Tabelle 4* bietet eine Übersicht zu den Studien in peer-reviewten wissenschaftlichen Zeitschriften, die sich mit der Risiko-Wahrnehmung und der Risiko-Kommunikation von EMF der Stromversorgung befassen.

Vertrauen und Glaubwürdigkeit

Für den NF-Bereich gibt es - außer der Eurobarometer-Umfrage EB 73.3 (2010) - keine verwertbare repräsentative Umfrage, die zeigt, wie die Bevölkerung die Akteure im NF-Bereich und deren Handeln bezüglich Vertrauen und Glaubwürdigkeit beurteilt. Die Eurobarometer-Studie weist aber auf beträchtliche Defizite hin. 70% der befragten Deutschen glaubten, dass die für den Strahlenschutz verantwortlichen Behörden sie nicht ausreichend schützen. Allerdings wird bei dieser Frage nicht zwischen HF und NF unterschieden. Außerdem lädt die abstrakte Frage zu Kritik ein. Eine Frage nach konkreten Organisationen und Behörden hätte hier sicherlich andere Zahlen ergeben.

Eine Studie (Schweizer-Ries & Rau 2010) untersucht die Bewertung der Ehrlichkeit verschiedener Akteursgruppen. Hierbei erweist sich, dass allein Bürgerinitiativen als Ansprechpartner im Planungsprozess vertraut und Ehrlichkeit im Umgang zugeschrieben wird. Anderen Akteuren wie dem Netzbetreiber, Energieversorger, aber auch den Planungsbehörden und Politikern wird Ehrlichkeit weitgehend abgesprochen.

Themengebiet	Thema	Umfang der vorhandenen Evidenz
Glaubwürdigkeit und Vertrauen	Akteure	+
	Maßnahmen Botschaften	-
Wahrnehmung von NF EMF-Risiken	Umfragen	++
	Mentale Modelle und Verständnis	-
	Faktoren und Prozesse der Risikowahrnehmung	+
Information	Wissenschaftliche Befunde und Risikobewertungen	-
	Unsicherheiten	+
	Grenz- und Vorsorgewerte, Labels	-
	Vorsorgemaßnahmen	+
	Zielgruppenspezifische Ansprache	-
Dialog/Beteiligung	Konfliktlösungen bei Standort-Fragen für Stromtrassen	+
Verhaltensänderung	Reduktion von Risikoverhalten	-

Tabelle 4: Übersicht zur Evidenz sozialwissenschaftlicher NF-Risiko-Forschung (+++ = Schwerpunkt, ++ = ausgewiesen, += selten, -= nicht vorhanden)

Risikowahrnehmung

Die erste Studie zur Risiko-Wahrnehmung von NF EMF, genauer zu Stromtrassen, stammt von Morgan & Slovic & Nair (1985). In Deutschland gibt es nur wenige Umfragen zur NF-Risiko-Wahrnehmung. Zum Beispiel haben Bromann et al. (2009) im Auftrag des BfS die Besorgnis der Bevölkerung erfasst. Die Befunde deuten nicht auf eine besonders hohe Risiko-wahrnehmung hin. Allerdings nimmt die Besorgnis zu, wenn Personen befragt werden, die angeben, in der Nähe von Hochspannungsleitungen zu leben. In einer Fallstudie zur Akzeptanz von Stromtrassen in zwei Gemeinden in einer betroffenen Region haben Schweizer-Ries & Rau (2010) auch die Risikowahrnehmung erfasst. Es zeigte sich, dass zirka 70% der Befragten Freileitungen als Gesundheitsrisiko einstufen; dagegen werden Erdkabel als weniger bedrohlich eingeschätzt.

Die Risiko-Wahrnehmung von NF EMF bezieht sich vor allem auf externe Objekte, wie Stromtrassen oder Umspannwerke und Trafo-Stationen. Haus- oder wohnungsinterne Quellen finden weniger Beachtung. Es scheint, als ob in weiten Teilen der Bevölkerung hier moderate Risiko-Wahrnehmungen vorliegen (Eurobarometer 2010).

Darüber hinaus zeigt sich, dass Elektro-Sensible, also solche Personen, die EMF eine krankmachende Wirkung zuschreiben, sich durch eine ausgeprägte und stabile Risiko-Wahrnehmung auszeichnen (Frick et al. 2002). Leitgeb et al. (2005) zeigen, dass auch Ärzte glauben, dass Elektrosmog Krankheiten verursachen kann.

Visschers et al. (2007) haben eine analytische Studie zu den Prozessen der Risiko-Bewertung durchgeführt. Sie konnten zeigen, dass die Stromtrassen intuitiv stärker mit Gesundheits-Schäden assoziiert sind als mit Gesundheit. Ein ähnlicher Befund stammt von Siegrist et al. (2006), die mittels eines speziellen Assoziations-Tests ebenfalls zeigen, dass Stromtrassen eine negative affektive Bewertung aufweisen. Dieser primär affektiv-negativen Bewertung steht aber eine eher moderate sekundäre kognitive Risiko-Bewertung gegenüber, die mittels Fragebogen erfasst wurde. Untersuchungen, die verschiedene Akteure, wie Industrie, Behörden oder Umweltverbände nach ihrer Glaubwürdigkeit beurteilen, existieren nicht. Eher exotisch ist die Untersuchung von Rudski et al. (2011), die erfasste, ob Menschen eher den Tod durch einen „natürlichen“ Blitzschlag oder einen Stromschlag seitens einer Stromleitung präferieren.

Informationen

Eine der wenigen Studien zur Wirkung von Informationen zum NF EMF Risiko stammt von MacGreogor et al. (1994). Untersucht wurde, wie Laien auf eine EMF-Informationsbroschüre reagieren. Dabei wurden 22 Risiko-Quellen verwendet, vier davon waren EMF-Risikoquellen (Hochspannungs-Leitungen, elektrische Heizdecken, elektrische Dosenöffner und Haarföhne). Die Ergebnisse zeigen einen signifikanten Anstieg der Risiko-Wahrnehmung. Nach Lesen der Broschüre vertreten die Probanden massiver die Meinung, dass elektromagnetische Felder physiologische und kognitive Parameter beeinflussen können, und dass sie Auslöser von Krankheiten sind. Die Ergebnisse zeigen zudem, dass Laien die Abhängigkeit der Expositions-Stärke vom Abstand falsch einschätzen. Anders ausgedrückt: Sie unterschätzen die mit dem Abstand abnehmende Expositionsstärke.

Studien zur intuitiven Bewertung von Risiko-Indikatoren - wie das relative Risiko für kindliche Leukämie - und zu Schutzkonzepten – wie etwa der gegenwärtige Grenzwert verstanden wird - liegen nicht vor. In einer experimentellen Untersuchung von IKU (2009) werden allerdings Unsicherheiten der Risiko-Abschätzung analysiert, ausgedrückt im Konfidenz-Intervall, in dem der wahre Wert der Risiko-Schätzung liegt. Hier zeigen sich jedoch keine signifikanten Wirkungen auf die Risikowahrnehmung. Auch das Vertrauen in diese Schätzung wird durch die Thematisierung von Unsicherheit nicht beeinflusst.

Visschers et al. (2007) demonstrieren in einem Experiment, dass Risiko-Informationen zwar kognitive Bewertungen verändern können, nicht aber die assoziativ-evaluativen Muster, die offenbar deutlich veränderungs-resistenter sind als bloße Kognitionen. Damit zeigen sie die Grenzen von Information und Aufklärung auf.

Dialog und Beteiligung

Wiedemann et al. (2009) konnten in einer Umfrage in NRW ermitteln, dass bestimmte reale Randbedingungen sich auf die akzeptierte Entfernung der eigenen Wohnung zu einer Stromtrasse durchaus auswirken können. Die durchschnittliche Entfernung für die Akzeptanz einer Stromtrasse, die die Befragten angeben, beträgt 7,8 km. Folgende Umstände mindern die akzeptable Entfernung: (1) soziale Projekte können aus den Steuereinnahmen finanziert werden (34% Verringerung der Entfernung), (2) soziale Verwurzelung des Unternehmens in der Region (30% Verringerung der Entfernung), (3) Ausschluss gesundheitlicher Risiken (28% Verringerung der Entfernung) sowie (4) Umweltverbände befürworten die Trassen (25% Verringerung der Entfernung). Dagegen haben prozess-bezogene Verbesserungen kaum einen Einfluss (Bürgerbeteiligung 8%). Auch Arbeitsplätze in der Region spielen fast keine Rolle.

Schweizer-Ries & Rau (2010) untersuchen in einer Fallstudie die Einflussfaktoren auf die Akzeptanz von Stromleitungen. Ihren Befunden nach sind die wichtigsten Prädiktoren für die Akzeptanz von Freileitungen: (1) die Befürchtung vor gesundheitlichen Beeinträchtigungen, (2) die erwarteten negativen Auswirkungen auf die Natur, (3) der störende Anblick in Hausnähe und (4) die Fairness im Planungsverfahren.

Devine-Wright et al. (2010) untersuchten mittels einer repräsentativen Umfrage in den UK die Wahrnehmung und Bewertung von Unternehmen der Stromversorgung und der entsprechenden Infrastruktur. Sie zeigen, dass diese Unternehmen der Öffentlichkeit weitgehend unbekannt sind. Weiterhin besteht die Überzeugung, dass die Anwohner auf die Planung von Stromtrassen kaum Einfluss haben. Schließlich präferieren die Befragten Erdkabel, wobei die Kostenfrage für sie keine Rolle spielt. Andere Untersuchungen sind nicht vorhanden.

Verhaltensänderungen

Untersuchungen zu Verhaltensänderungen - im Sinne der Umsetzung von Vorsorgemaßnahmen - liegen nicht vor.

Kernpunkte

- Spezifische Studien zu Vertrauen in und Glaubwürdigkeit von Akteuren sind nicht vorhanden. Hier könnten gegebenenfalls die Befunde, die aus dem HF Bereich vorliegen, übernommen werden, da die Bevölkerung nicht nach HF- versus NF-Risiken unterscheidet.
- Die Wahrnehmung von NF und die Wirkung von Informationen zu NF sind nicht sonderlich gut untersucht. Es gibt nur wenige Studien, die versuchen, Prozesse der Risiko-Wahrnehmung aufzuklären. Dazu kommt, dass auch Untersuchungen zur Kommunikation eher spärlich sind. Die wenigen Befunde sollten durch Replikations-Studien überprüft werden.
- Untersuchungen zu Dialog und Partizipation bei Standort-Findungen fehlen gänzlich.
- Auch Studien zu Verhaltensänderungen fehlen.

Literatur

Brohmann B., Küppers C., Ustohalov, V., Faulbaum F. & Schreckenber D. (2009). Risikowahrnehmung und Risikokommunikation im Bereich Niederfrequenter Felder:(S30015); Abschlussbericht; Vorhaben 3608S03015. Bundesamt für Strahlenschutz (BfS). <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0221-2009100601>

Eurobarometer (2010). Eurobarometer 73.3. Electromagnetic fields.http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_347_en.pdf

Devine-Wright P., Devine-Wright H. & Sherry-Brenna, F. (2010). Visible technologies, invisible organisations: An empirical study of public beliefs about electricity supply networks. *Energy Policy*, 38(8): 4127-4134.

Frick U., Rehm J. & Eichhammer P. (2002). Risk perception, somatization, and self report of complaints related to electromagnetic fields – A randomized survey study, *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 205 (5): 353-360

IKU (2009). Laiengerechte Kommunikation wissenschaftlicher Unsicherheiten im Bereich EMF. Forschungsvorhaben StSch 30016, für das Bundesamt für Strahlenschutz.

Leitgeb N., Schröttner J. & Böhm M. (2005). Does "electromagnetic pollution" cause illness? An inquiry among Austrian general practitioners. *Wiener Medizinische Wochenschrift*, 155 (9-10): 237-241.

MacGregor D.G., Slovic P. & Morgan M.G. (1994). Perception of risks from electromagnetic fields: a psychometric evaluation of a risk-communication approach. *Risk analysis : an official publication of the Society for Risk Analysis*, 14(5): 815-28.

Morgan M.G., Slovic P. & Nair I. (1985). Powerline frequency electric and magnetic fields: A pilot study of risk perception. *Risk Analysis*, 5(2): 139-149.

- Rudski J.M., Osei W., Jacobson A.R. & Lynch C.R. (2011). Would you rather be injured by lightning or a downed power line? Preference for natural hazards. *Judgment and Decision Making*, 6(4): 314-322.
- Schweizer-Ries P. & Rau I. (2010). Umweltpsychologische Untersuchung der Akzeptanz von Maßnahmen zur Netzintegration Erneuerbarer Energien in der Region Walle – Mecklar (Niedersachsen und Hessen. Abschlussbericht. http://www.fg-umwelt.de/assets/files/Akzeptanz%20Netzausbau/Abschlussbericht_Akzeptanz_Netzausbau_Juni2010.pdf
- Siegrist M., Keller C. & Cousin M-E. (2006). Implicit Attitudes Toward Nuclear Power and Mobile Phone Base Stations: Support for the Affect Heuristic. *Risk Analysis*, 26(4): 1021-1029.
- Visschers V.H.M., Meertens R.M., Passchier W.F. & De Vries N.K. (2007). An associative approach to risk perception: Measuring the effects of risk communications directly and indirectly. *Journal of Risk Research*, 10(3): 371-383.
- Wardle J., Waller J., Brunswick, N. & Jarvis M. J. (2001). Awareness of risk factors for cancer among British adults. *Public Health*, 115(3): 173-174.
- Wartenberg D. (1996). EMFs cutting through the controversy. *Public Health Reports*, 111(3): 204-217.
- Wiedemann P., Claus F. u.a. (2009). Survey zur Akzeptanz von Industrie in NRW. Dortmund: IKU.

HF-Felder

Im Bereich der Hochfrequenz sind Handys und Basisstationen die bevorzugten Gegenstände sozialwissenschaftlicher Studien. Keine Rolle spielen dagegen WLAN, RFID und andere HF EMF Anwendungen.

Themengebiet	Thema	Umfang der vorhandenen Evidenz
Glaubwürdigkeit und Vertrauen von Akteuren	Akteure	+++
	Maßnahmen & Botschaften	++
Wahrnehmung von EMF-Risiken	Wahrnehmung	++
	Mentale Modelle (subjektive Theorien)	+
	Faktoren und Prozesse der Risikowahrnehmung	++
	Wissen und Verständnis	+
Information	Wissenschaftliche Befunde und Risikobewertungen	+
	Unsicherheiten	++
	Grenz- und Vorsorgewerte, Labels	+
	Vorsorgemaßnahmen	++
	Zielgruppenspezifische Ansprache	-
Dialog/Beteiligung	Konfliktlösungen bei Standort-Fragen und anderen Konflikten	+
Verhaltensänderung	Reduktion von Risikoverhalten	+

Tabelle 5: Übersicht zur Evidenz sozialwissenschaftlicher HF-Risiko-Forschung (+++ = Schwerpunkt, ++= ausgewiesen, += selten, -= nicht vorhanden)

Vertrauen und Glaubwürdigkeit

White und Eiser (2007) haben eine interessante Studie zum Vertrauen in die Akteure der Industrie, Regierung, Wissenschaft, Medizin, zu Umweltgruppen und zu Medien vorgelegt. In dieser Studie unterscheiden sie zwischen drei verschiedenen Aspekten: (1) Risikowissen: Wie viel Wissen hat der Akteur über mögliche Risiken des Mobilfunks? (2) Bereitschaft zum Warnen: Ist der Akteur willens, wegen möglicher Risiken zu warnen? (3) Vertrauen in Informationen über mögliche Risiken. Die Studie zeigt, dass Wissenschaftlern und Industrie das höchste Risiko-Wissen zugesprochen wird. Regierung und Industrie haben – in den Augen der Befragten – die niedrigste Bereitschaft zu warnen. Die Befragten nehmen an, dass diese beiden Akteure nur warnen würden, wenn es mehr oder minder klar ist, dass vom Mobilfunk ein Risiko ausgeht.

Von Wiedemann (2010) stammt eine weitere Untersuchung. Darin wurde nach der Glaubwürdigkeit verschiedener Informationsquellen (Ärzte vor Ort, Bürgerinitiativen, Behörden/offizielle Stellen, Industrie/Betreiber, Medien und Wissenschaft) in Bezug auf die drei

Themenbereiche „Sicherheit des Mobilfunks“, „Technik des Mobilfunks“ und „Einhaltung der Grenzwerte vor Ort“ gefragt. Die glaubwürdigste Informations-Quelle für die Befragten ist die Wissenschaft. Ihre Glaubwürdigkeit liegt deutlich über derjenigen der anderen Informations-Quellen und ist für alle drei Themenbereiche ungefähr gleich hoch. Die Betreiber haben in Bezug auf Sicherheit und Grenzwert-Einhaltung die deutlich geringste Glaubwürdigkeit. Ihnen wird aber für technische Fragen eine hohe – die zweithöchste – Glaubwürdigkeit zugesprochen. Auch Bürger-Initiativen wird eine eher geringe Glaubwürdigkeit attestiert. „Offizielle“ Stellen bekommen für das Thema Grenzwert-Einhaltung die zweithöchste Einschätzung. Das Gleiche gilt für die Ärzte vor Ort in Bezug auf die Sicherheit bzw. mögliche Risiken des Mobilfunks.

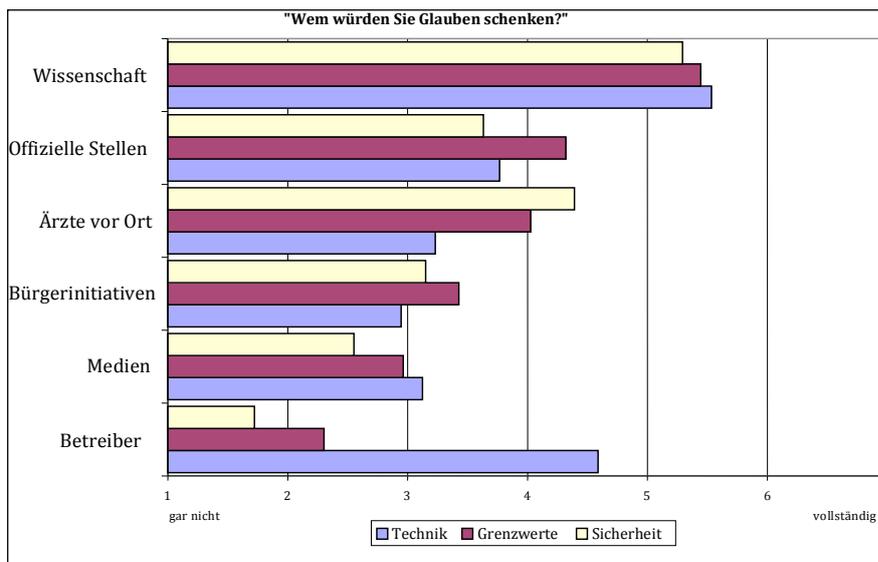


Abbildung 7: Glaubwürdigkeitseinschätzung von Akteuren der Mobilfunk-Debatte, Quelle: Wiedemann (2010)

Siegrist und Kollegen haben auch eine Untersuchung zu Vertrauen und Konfidenz durchgeführt (Siegrist et al. 2003). Basierend auf einem Telefon-Survey aus dem Jahr 2002, prüften die Autoren mittels eines Struktur-Gleichungs-Ansatzes ihr theoretisches Vertrauens-Modell. Dieses Modell unterscheidet soziales Vertrauen und Konfidenz. Soziales Vertrauen betrifft hier vor allem Werte-Übereinstimmung. Konfidenz baut dagegen auf Erfahrung. In der Studie wurde die abhängige Variable „Kooperation“ als Akzeptanz von Basisstationen in der Nachbarschaft operationalisiert. Siegrist et al. (2003) schlussfolgern, dass ihr Modell die vorliegenden Daten gut erklärt und die Akzeptanz sowohl von der Konfidenz als auch von sozialem Vertrauen abhängt. Dabei ist die Konfidenz die entscheidende Variable; diese aber hängt kaum mit Erfahrung zusammen, wie im Modell angenommen, sondern korreliert hoch mit dem sozialen Vertrauen.

Risiko-Wahrnehmung

Neben dem im Rahmen des Deutschen Mobilfunkprogramms vorgelegten Studien gibt es eine Vielzahl anderer Untersuchungen zur Risiko-Wahrnehmung des Mobilfunks. Van Kleef et al. (2010) erfassten die Risiko-Wahrnehmung von Handys und Basisstationen in Bangladesch. Ruddat et al. (2006) analysierten die kognitive Risiko-Kompetenz der Bevölkerung und zeigen, dass das Risiko-Wissen über den Mobilfunk beschränkt ist. Die Befragten gaben an, nicht ausreichend informiert zu sein. Im Vergleich zu den anderen Strahlenquellen liegt al-

ledings auch nur ein geringes Interesse und eine niedrige Bereitschaft zur Beschäftigung mit dem Thema HF vor.

Blettner et al. (2009) untersuchten die Risiko-Bewertung des Mobilfunks und die Symptom-zuschreibung zum Mobilfunk. Von den 30 047 Befragten waren 18,7% besorgt wegen möglicher Gesundheitsschäden und etwa 10% schrieben ihre Gesundheitsprobleme dem Mobilfunk zu. Eine ähnliche Studie stammt von Hutter et al. (2004). Teilnehmer waren Personen, die bei Anhörungen im Zusammenhang mit der Standortwahl für Basisstationen partizipierten sowie Medizinstudenten. Medizinstudenten bewerteten das Risiko niedriger als die Teilnehmer an den Anhörungen.

Mehre Studien befassen sich mit der Risiko-Wahrnehmung von niedergelassenen Ärzten. Leitgeb et al. (2005) befragten österreichische Allgemeinmediziner. Nur 2% der Befragten schließen aus, dass EMF Krankheiten verursachen können. Und nur 1% verneint die Möglichkeit, dass EMF zusammen mit anderen Umweltfaktoren Krankheiten bewirken können. Als mögliche Ursache für gesundheitliche Beschwerden sehen die Ärzte vor allem Hochspannungsleitungen, Handys und Basisstationen an. Huss und Rösli (2006) befragten Ärzte nach ihren Patienten mit EMF-attribuierten Symptomen. Bezogen auf derartige Symptome, sind 54% der befragten Ärzte der Meinung, dass ein Zusammenhang plausibel ist. Bemerkenswert ist, dass 60% der Ärzte einen Zusammenhang zwischen EMF- Exposition und Tumoren für plausibel halten. Ähnliche Ergebnisse zeigt auch die deutsche Studie von Kowall et al. (2010).

Siegrist et al. (2005) haben eine Risiko-Perzeptions-Studie zum Mobilfunk durchgeführt. Grundlage war eine telefonische Befragung in der Schweiz. Dabei interessierten neun verschiedene Risiko-Quellen (Handys, Basisstationen, Radiosender, TV Sender, Mikrowellen-Geräte, TV-Geräte, Hochspannungs-Leitungen, Infrarot-Lampen und Stromtrassen für die Eisenbahn), die bezüglich Risiko, Nutzen und Vertrauen eingeschätzt wurden. Darüber hinaus wurden Assoziationen erhoben und Wissensfragen gestellt. Die Assoziationen zu Basisstationen waren in der Tendenz negativ. Das geringste Risiko wird Radiosendern zugesprochen. Basisstationen und Handys werden am riskantesten eingestuft. Insgesamt korrelieren die Risiko-Wahrnehmungen nur sehr schwach mit der subjektiv wahrgenommenen Entfernung der Wohnung der Befragten von der nächsten Basisstation. Es findet sich aber ein schwach negativer Zusammenhang mit der Häufigkeit der Handynutzung. 26% der Befragten glauben, dass EMF Krebs verursachen kann, und 25% sind der Auffassung, dass die Risiken von Basisstationen nicht hinreichend geregelt sind. Damit einher geht die Überzeugung von 60% der Befragten, dass wegen der Risiken die Nutzung von Handys bei Kindern und Jugendlichen stärker eingeschränkt werden sollte. Schreiner et al. (2006) untersuchten 2004 in einer repräsentativen Schweizer Studie die Prävalenz von Symptomen, die EMF Expositionen oder anderen Ursachen wie Stress, Wetter, Lärm usw. attribuiert werden. Die Daten deuten darauf hin, dass 5% der Befragten ihre Symptome EMF zuschreiben.

Siegrist et al. (2006) untersuchten die impliziten affektiven Bewertungen von Basisstationen. Ihre Studie basiert auf zwei Experimenten; einerseits Basisstationen versus Hochspannungsleitungen sowie zum anderen Basisstationen versus elektrische Haushaltsgeräte. Als affektive Attribute nutzten die Autoren verschiedene Varianten der Bedeutung „sicher“ und „riskant“. Teilnehmer an den beiden Experimenten waren Experten und Laien. Die Experimente zeigen bei Laien keine signifikanten Effekte für Basisstationen im Vergleich mit Hochspan-

nungs-Leitungen. Beide werden als ähnlich riskant eingeschätzt. Dagegen werden Basisstationen im Vergleich zu elektrischen Haushaltsgeräten als signifikant riskanter eingeschätzt. Dieses Ergebnis fand sich auch bei den Experten. Cousin & Siegrist (2010) haben mentale Modelle zur Exposition und Wirkung von HF EMF untersucht und typische Fehleinschätzungen über den Zusammenhang zwischen Distanz zur Expositions-Quelle und Expositions-Stärke gefunden.

Information

Zur Wirkung von Risiko-Informationen liegt eine Vielzahl von Studien vor. Wiedemann zeigt (2010), dass warnende Informationen generell ein höheres Gewicht für die Bereitschaft zur Veränderung der eigenen Risiko-Einschätzung haben als entwarnende Informationen. Studien zur Bewertung von Informationen über Vorsorge (Barnett et al. 2007, Barnett et al. 2008, Wiedemann et al. 2006, Wiedemann et al. 2007) demonstrieren, dass die Risikowahrnehmung sich erhöht. Zur Bewertung von Unsicherheit finden sich Experimente von IKU (2009). Die Angabe von Unsicherheit von Risikoabschätzungen hat zwar keinen Einfluss auf die Risikowahrnehmung, wohl aber wird sie als fehlende Expertise interpretiert. Wiedemann und Schütz (2008) zeigen in einer Conjoint-Studie⁶, dass die Angabe des SAR-Wertes von Handys für potenzielle Käufer eine relevante Information ist, die bei beabsichtigten Kauf-Entscheidungen das höchste Gewicht hat. In einem weiteren Experiment haben Wiedemann und Schütz (2008) Informationen zum SAR-Wert variiert. Im einfachsten Fall erhielten die Versuchsteilnehmer nur die Basisinformation zum SAR-Wert. In zwei weiteren Varianten erhielten die Versuchsteilnehmer zusätzlich Informationen über einen Vorsorge-Grenzwert (Blauer Engel), der einmal dem Bundesamt für Strahlenschutz, zum anderen den Verbraucherschutzverbänden zugeschrieben war. Die Bewertung der SAR-Werte folgte dem Prinzip „je geringer der SAR-Wert, desto höher die Sicherheit“. Die Probanden blieben aber skeptisch hinsichtlich des damit verbundenen Gesundheits-Schutzes. Weder die Attribution des Vorsorge-Grenzwertes auf das Bundesamt für Strahlenschutz noch die Zuschreibung auf die Verbraucherschutz-Verbände veränderte die Sicherheits-Wahrnehmung signifikant.

In der Studie von Wiedemann(2010) wird auch die Überzeugungskraft von Argumenten untersucht. Hier zeigt sich ein typischer Bestätigungsfehler. Für die Besorgten sind die Argumente überzeugend, mit denen vor Risiken des Mobilfunks gewarnt wird. Als wenig überzeugend werden die entwarnenden Argumente bewertet. Umgekehrt halten die Unbesorgten diejenigen Argumente für überzeugend, die gegen mögliche Risiken des Mobilfunks sprechen, während die Argumente, die warnen, für weniger überzeugend gehalten werden. Zwischen diesen beiden Gruppen liegen die Bewertungen der Unsicheren, d.h. derjenigen, die nicht sagen können, ob der Mobilfunk gefährlich ist oder nicht.

⁶ Die Conjoint Analyse ist ein spezielles Verfahren zur Erhebung und Auswertung von Präferenz-Urteilen, mit deren Hilfe die Gewichtung von verschiedenen Urteilsaspekten auf das Gesamturteil erfasst werden kann. Die Conjoint-Analyse ist deshalb ein wichtiges Instrument in der Marktforschung, das sie z.B. zeigen kann, welche Produkteigenschaften eine Kaufentscheidung beeinflussen.

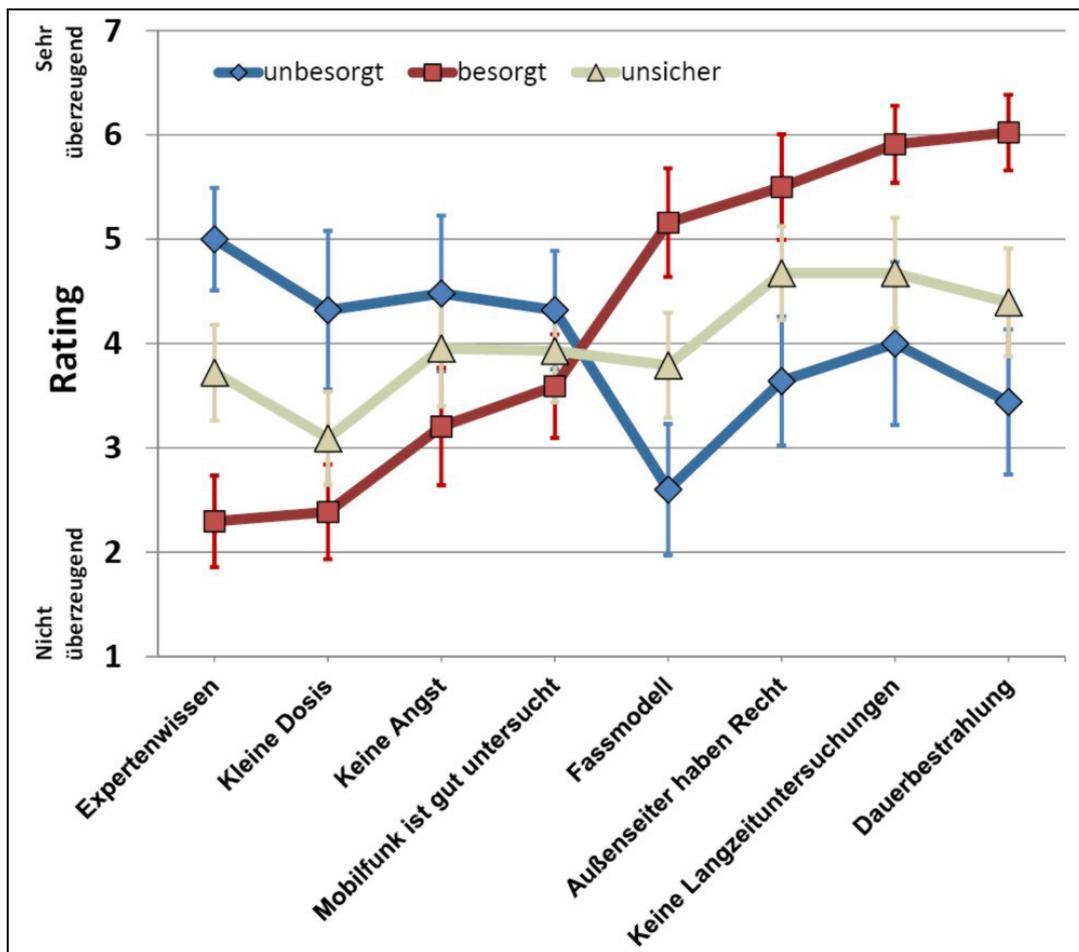


Abbildung 8: Überzeugungskraft von Argumenten (Die Beschreibung der Argumente findet sich im Anhang) Quelle: Wiedemann (2010)

Thalmann (2005) untersucht die Interpretation verbaler Kategorien zur Charakterisierung von Evidenzstärken. Es handelte sich dabei u. a. um die Kategorien der SSK zur Beschreibung der Beweislage bezüglich gesundheitlicher Effekte von EMF-Expositionen. Thalmann stellte fest, dass die Probanden Hinweis, Verdacht und Nachweis eines Risikos anders einschätzen als von der SSK intendiert: Die Probanden interpretierten die Evidenzkategorie „Hinweis“ als beweiskräftiger als „Verdacht“. Außerdem zeigten sich enorme Differenzen zwischen den Probanden. Thalmann demonstriert auch, dass das Darstellungsformat von Risiken die Risiko-Einschätzung beeinflusst. In einem ihrer Experimente verglich sie Veränderungen der Evidenzstärke für ein Risiko, die zum einen im Tabellenformat und zum anderen im Textformat dargestellt waren. Nur die Veränderungen im Tabellenformat beeinflussten die Risikobewertung. Das zeigt, dass Tabellenformate für die zusammenfassende Charakterisierung der Evidenz im Prinzip besser geeignet sind als Texte.

Thalmann und Wiedemann (2006) haben experimentell die Wirkung von verbalen Kategorien der Evidenz-Bewertung im Zusammenhang mit verschiedenen Endpunkten wie Krebs oder Störungen des Calcium-Haushaltes untersucht. Die Probanden interpretieren Evidenzkategorien von angstbesetzten Informationen (Hinweise auf Krebs) im Vergleich zu „neutraleren“ Informationen (Hinweise auf Störungen im Ca²⁺ Haushalt) in Abhängigkeit von ihrer Einstellung verschieden. Bei den Besorgten nimmt die Risiko-Wahrnehmung signifikant zu, bei den Unbesorgten nicht.

Cousin und Siegrist (2011) untersuchten die Wirkung von Informations-Materialien, die Vorsorge einschlossen. Die Rezeption dieser Information verstärkte das Wissen, aber auch die Risiko-Wahrnehmung bezüglich Handys. Allerdings nahm die Risiko-Wahrnehmung bezüglich Basisstationen tendenziell eher ab. Vorsorge-Empfehlungen hatten hierbei keine Auswirkungen.

Dialog und Beteiligung

Die entscheidende Frage ist, ob sich durch Partizipation Konflikte lösen lassen oder ob Beteiligung eine Strategie ist, um die Gegenseite (hier die Industrie) in Begründungs-Nöte zu bringen. Eine Datenbank-Abfrage im Web of Knowledge⁷ ergab 32 brauchbare empirische Arbeiten zur Bewertung des Erfolges von partizipativen Ansätzen. Davon hat allerdings nur eine Arbeit (Wiedemann et. al 2005) Bezug zum Mobilfunk. Diese Studie untersucht verschiedene Verfahren der Information und Beteiligung im Vergleich: (1) Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Standortfindung für die Mobilfunk-Sendestation, (2) Berücksichtigung von Anliegen der Anwohner bei der Standortfindung für die Mobilfunk-Sendestation, (3) Brauchbarkeit zur Vermeidung von bereits bestehenden Konflikten bei der Standortfindung der Mobilfunk-Sendestation, (4) Eignung zur Reduzierung von Konflikten, (5) Vertrauen in Sicherheit der Mobilfunk-Sendeanlage, (6) Risiko-Wahrnehmung des Mobilfunks und (7) Akzeptanz des Standorts der Sendestation im Wohngebiet. Die Befunde weisen darauf hin, dass Beteiligungs-Modelle einen Einfluss haben; zum einen auf die Beurteilung der Transparenz der Standortfindung sowie auf die Einschätzung, ob die Anliegen der Anwohner berücksichtigt werden. Sie werden auch als Chance für die Lösung von bereits bestehenden Konflikten bei der Standortfindung der Mobilfunk-Sendestation angesehen. Dabei ist die Bewertung des Mehrheitsmodells der Konsens-Suche am Runden Tisch am positivsten. Dagegen wird die Akzeptanz von Mobilfunk-Standorten nicht von Beteiligungs-Modellen beeinflusst. Auch das Vertrauen in die Sicherheit von Mobilfunk-Sendeanlagen wird dadurch nicht vergrößert.

Verhaltensänderung

Wiedemann, Häder & Schütz (2010) haben telefonische Befragungen zur Wahrnehmung von Mobilfunk-Risiken durchgeführt und geprüft, wie sich die Risiko-Wahrnehmung auf das Vorsorge-Verhalten auswirkt. Es wurde untersucht, wer besorgt ist, wie groß diese Besorgnis ist, welche Verhaltens-Empfehlungen zum Strahlenschutz der Bevölkerung als geeignet angesehen und ernst genommen werden, und schließlich, ob sich Gruppierungen in Bezug auf die Befolgung von Vorsorge-Empfehlungen unterscheiden lassen. Es erweist sich, dass Vorsorge-Empfehlungen zum Handy-Telefonieren allgemeine Zustimmung finden. Eine Analyse der Struktur der Risiko-Wahrnehmung lässt zwei Komponenten erkennen: konkrete Gesundheits-Bedenken und diffuses Risiko-Unbehagen. Einfluss auf die Bereitschaft, den Vorsorge-Empfehlungen zu folgen, übt vor allem die konkrete Gesundheits-Besorgnis aus. Noch stärker wird diese Bereitschaft allerdings von der wahrgenommenen Eignung der Maßnahmen zur Vorsorge beeinflusst.

⁷ Stand vom 20.11. 2011

Kernpunkte

- Für den HF Bereich liegen differenzierte Glaubwürdigkeits- und Vertrauensstudien vor. Sie zeigen, dass Industrie, Behörden und Umweltgruppen auf verschiedenen Dimensionen unterschiedlich bewertet werden. So wird der Industrie zwar technische Kompetenz zugesprochen, nicht aber eine Orientierung am Allgemeinwohl.
- Studien zur Risiko-Wahrnehmung und zur Information über Risiken sind zahlreich und zum Teil methodisch auf hohem Niveau. Es finden sich nur wenige Untersuchungen zu Beteiligung und Dialog sowie zur Verhaltensänderung.
- Die Risiko-wahrnehmung in der Bevölkerung ist weitgehend stabil, hängt aber auch signifikant von den in den Umfragen gewählten Frageformulierungen ab.
- Informationen werden auf der Basis vorhandener Einstellungen interpretiert. Damit sind Informations-Programme eher eingeschränkt wirksam.
- Risikobezogene Informationen werden tendenziell höher gewichtet als Sicherheits-Informationen.
- Unsicherheiten beeinflussen die Risiko-Wahrnehmung nicht, wohl aber Vorsorge-Informationen.
- SAR Informationen werden gewünscht, allerdings bewirken Vorsorgewerte wie der Blaue Engel keinen signifikant wahrgenommenen Sicherheitsgewinn.

Literatur

- Barnett J., Timotijevic L., Shepherd R. & Senior V. (2007). Public responses to precautionary information from the department of health (UK) about possible health risks from mobile phones. *Health Policy*, 82(2):240-250.
- Barnett J., Timotijevic L., Vassallo M. & Shepherd R. (2008). Precautionary advice about mobile phones: Public understandings and intended responses. *Journal of Risk Research*, 11(4): 525-540.
- Blettner M., Schlehofer B., Breckenkamp J., Kowall B., Schmiedel S., Reis U. et al. (2009). Mobile phone base stations and adverse health effects: Phase 1 of a population-based, cross-sectional study in Germany. *Occupational and Environmental Medicine*, 66(2): 118-123.
- Burgess A. (2002). Comparing national responses to perceived health risks from mobile phone masts. *Health, Risk and Society*, 4(2): 175-188.
- Chapman S. & Wutzke S. (1997). Not in our back yard: Media coverage of community opposition to mobile phone towers - an application of sandman's outrage model of risk perception. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 21(6): 614-620.

- Collins J. W. (2010). Mobile phone masts, social rationalities and risk: Negotiating lay perspectives on technological hazards. *Journal of Risk Research*, 13(5): 621-637.
- Costa-Font J., Mossialos E. & Rudisill C. (2009). Optimism and the perceptions of new risks. *Journal of Risk Research*, 12(1): 27-41.
- Cousin M. & Siegrist M. (2008). Laypeople's health concerns and health beliefs in regard to risk perception of mobile communication. *Human and Ecological Risk Assessment*, 14(6): 1235-1249.
- Cousin M. & Siegrist M. (2010). Risk perception of mobile communication: A mental models approach. *Journal of Risk Research*, 13(5): 599-620.
- Cousin M. & Siegrist M. (2010). The public's knowledge of mobile communication and its influence on base station siting preferences. *Health, Risk & Society*, 12(3): 231-250.
- Cousin M. & Siegrist M. (2011). Cell phones and health concerns: Impact of knowledge and voluntary precautionary recommendations. *Risk Analysis*, 31(2): 301-311.
- Dohle S., Keller C. & Siegrist M. (2010). Examining the relationship between affect and implicit associations: Implications for risk perception. *Risk Analysis*, 30(7): 1116-1128.
- Dohle S., Keller C. & Siegrist M. (2010). Conjoint measurement of base station siting preferences. *Human and Ecological Risk Assessment*, 16(4): 825-836.
- Drake F. (2006). Mobile phone masts: Protesting the scientific evidence. *Public Understanding of Science*, 15(4): 387-410.
- Espluga J. (2005). Precautionary local politics and coping with risks of radiofrequency fields in Spain. *International Journal of Global Environmental Issues*, 5(1-2): 68-77.
- Frick U., Rehm J. & Eichhammer P. (2002). Risk perception, somatization, and self report of complaints related to electromagnetic fields - A randomized survey study. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 205(5): 353-360.
- Hutter H., Moshhammer H., Wallner P. & Kundi M. (2004). Public perception of risk concerning celltowers and mobile phones. *Sozial- Und Präventivmedizin*, 49(1): 62-66.
- IKU (2010). Laiengerechte Kommunikation wissenschaftlicher Unsicherheiten im Bereich EMF. Forschungsvorhaben StSch 30016, für das Bundesamt für Strahlenschutz.
- Kemp R. (2003). Perceived risk as a material consideration: The case of telecoms developments. *Journal of Planning and Environment Law*. January: 13-22.
- Kowall B., Breckenkamp J., Heyer K. & Berg-Beckhoff G. (2010). German wide cross sectional survey on health impacts of electromagnetic fields in the view of general practitioners. *International Journal of Public Health*, 55(5): 507-512.

- Kristiansen I. S., Elstein A. S., Gyrd-Hansen D., Kildemoes H. W. & Nielsen J. B. (2009). Radiation from mobile phone systems: Is it perceived as a threat to people's health? *Bioelectromagnetics*, 30(5): 393-401.
- Lin Y.I., Lin Y., Chan C. & Cheng T. (2010). The perception of benefit, risk, and regulatory trust of various sources of electromagnetic fields in Taiwan. *Taiwan Journal of Public Health*, 29(2): 87-96.
- MacGregor D.G., Slovic P. & Morgan M.G. (1994). Perception of risks from electromagnetic fields: A psychometric evaluation of a risk-communication approach. *Risk Analysis*, 14(5): 815-828.
- Martha C. & Griffet J. (2007). Brief report: How do adolescents perceive the risks related to cell-phone use? *Journal of Adolescence*, 30(3): 513-521.
- McMahan, S., Lutz, R. & Meyer, J. (2002). Should the threshold limit value for power frequency (60 Hz) magnetic fields be changed? Perceptions among scientists and other risk experts. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 63(5): 636-640.
- Nielsen J.B., Elstein A., Gyrd-Hansen D., Kildemoes H., Kristiansen I. S. & Støvring H. (2010). Effects of alternative styles of risk information on EMF risk perception. *Bioelectromagnetics*, 31(7): 504-512.
- Nieto-Hernandez R., Rubin G.J., Cleare A.J., Weinman J.A. & Wessely, S. (2008). Can evidence change belief? Reported mobile phone sensitivity following individual feedback of an inability to discriminate active from sham signals. *Journal of Psychosomatic Research*, 65(5), 453-460.
- Preece A.W., Georgiou A.G., Dunn, E. J. & Farrow, S. C. (2007). Health response of two communities to military antennae in Cyprus. *Occupational and Environmental Medicine*, 64(6): 402-408.
- Röösli M. (2007). Electromagnetic fields and health: Risk perception in the general public. [Elektromagnetische Felder und Gesundheit: Risikowahrnehmung in der Öffentlichkeit] *Umweltmedizin in Forschung und Praxis*, 12(6): 343-349.
- Saphores J. M., Nixon H., Ogunseitan O.A. & Shapiro A.A. (2007). California households' willingness to pay for 'green' electronics. *Journal of Environmental Planning and Management*, 50(1): 113-133.
- Schreier N., Huss A. & Röösli M. (2006). The prevalence of symptoms attributed to electromagnetic field exposure: A cross-sectional representative survey in Switzerland. *Sozial- und Präventivmedizin*, 51(4): 202-209.
- Schütz, H. & Wiedemann, P. M. (2005). The precautionary principle and risk perception of mobile phone technology. [Vorsorgeprinzip und Risikowahrnehmung des Mobilfunks] *Umweltmedizin in Forschung und Praxis*, 10(1): 29-34.

- Siegrist M., Cousin M. & Frei M. (2008). Biased confidence in risk assessment studies. *Human and Ecological Risk Assessment*, 14(6): 1226-1234.
- Siegrist M., Earle T. C. & Gutscher H. (2003). Test of a trust and confidence model in the applied context of electromagnetic field (EMF) risks. *Risk Analysis*, 23(4): 705-716.
- Siegrist M., Earle T.C., Gutscher H. & Keller C. (2005). Perception of mobile phone and base station risks. *Risk Analysis*, 25(5): 1253-1264.
- Siegrist M., Keller C. & Cousin, M. (2006). Implicit attitudes toward nuclear power and mobile phone base stations: Support for the affect heuristic. *Risk Analysis*, 26(4); 1021-1029.
- Thalmann A.T. & Wiedemann, P.M. (2006). Beliefs and emotionality in risk appraisals. *Journal of Risk Research*, 9(5): 453-466.
- Timotijevic L. & Barnett J. (2006). Managing the possible health risks of mobile telecommunications: Public understandings of precautionary action and advice. *Health, Risk and Society*, 8(2): 143-164.
- Van Kleef E., Fischer A. R. H., Khan M. & Frewer L. J. (2010). Risk and benefit perceptions of mobile phone and base station technology in Bangladesh. *Risk Analysis*, 30(6): 1002-1015.
- White, M. P., Eiser, J. R., Harris, P. R. & Pahl, S. (2007). Who reaps the benefits, who bears the risks? Comparative optimism, comparative utility, and regulatory preferences for mobile phone technology. *Risk Analysis*, 27(3): 741-753.
- Wiedemann P.M., Thalmann A.T., Grutsch M.A. & Schütz H. (2006). The impacts of precautionary measures and the disclosure of scientific uncertainty on EMF risk perception and trust. *Journal of Risk Research*, 9(4): 361-372.
- Wiedemann P.M. & Schütz H. (2011). Children's health and RF EMF exposure. views from a risk assessment and risk communication perspective. *Wiener Medizinische Wochenschrift*, 161(9-10): 226-232.
- Wiedemann P.M. & Schutz H. (2008). Informing the public about information and participation strategies in siting of mobile communication base stations: An experimental study. *Health, Risk and Society*, 10(6): 517-534.
- Wiedemann P.M. & Schütz H. (2005). The precautionary principle and risk perception: Experimental studies in the EMF area. *Environmental Health Perspectives*, 113(4): 402-405.
- Wiedemann P.M., Schütz H., Sachse K. & Jungermann, H. (2006). SAR values of mobile phones. safety evaluation and risk perception. [SAR-Werte von Mobiltelefonen. Sicherheitsbewertung und Risikowahrnehmung] *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 49(2): 211-216.
- Wiedmann P.M. (2010). *Vorsorge-Prinzip und Risikoängste*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Wiedemann P.M., Häder M. & Schütz H. (2010). Wahrnehmung von Mobilfunkrisiken sowie die Einschätzung der Eignung und Befolgung von Vorsorgemaßnahmen (unveröffentlichtes Manuskript).

Yaguchi H., Nobutomo K., Shingu K. & Miyakoshi J. (2000). Attitudes of undergraduate students to electromagnetic fields. *International Medical Journal*, 7(4): 265-272.

Zwick M. (2005). Risk as perceived by the German public: Pervasive risks and “switching” risks. *Journal of Risk Research*, 8(6): 481-498.

UV

UV-Strahlung ist wegen ihrer Potenz, Hautkrebs zu erzeugen, ein bedeutsames Risiko für die Bevölkerung. In den sozialwissenschaftlichen Untersuchungen geht es vor allem um die Veränderung des Expositions-Verhaltens, d.h. um einen angemessenen Schutz vor natürlichen und insbesondere künstlichen Expositions-Quellen wie Sonnenbanken. Die Forschung zielt vor allem darauf ab, zu erfassen, wie man am besten über die Gefährdung durch UV informiert und wie ein angemessenes Schutzverhalten initiiert werden kann.

Themengebiet	Thema	Umfang der vorhandenen Evidenz
Glaubwürdigkeit und Vertrauen von Akteuren	Akteure	-
	Maßnahmen & Botschaften	-
Wahrnehmung von Risiken und Risiko-Wissen	Wahrnehmung	+++
	Mentale Modelle (subjektive Theorien)	
	Faktoren und Prozesse der Risikowahrnehmung	+
	Schutzwissen und Verständnis	+++
Information	Wissenschaftliche Befunde und Risiko-Bewertungen	-
	Unsicherheiten	-
	Grenz- und Vorsorgewerte, Labels, Indizes	++
	Vorsorgemaßnahmen	-
	Zielgruppenspezifische Ansprache	+++
Dialog/Beteiligung	Konfliktlösungen bei Standort-Fragen	Nicht anwendbar (n.a)
Verhaltensänderung	Reduktion von Risiko-Verhalten	+++

Tabelle 6 Übersicht zur Evidenz sozialwissenschaftlicher UV-Risiko-Forschung(+++ = Schwerpunkt, ++= ausgewiesen, += selten, -= nicht vorhanden)

Der Schwerpunkt der empirischen Forschung der Sozialwissenschaften zu UV-Strahlung liegt ganz klar im Bereich der Verhaltens-Änderung. Damit unterscheiden sich die diesbezüglichen Studien deutlich von den Arbeiten zu Risiko-Wahrnehmung und -kommunikation in den anderen Bereichen des EMF Spektrum.

Vertrauen und Glaubwürdigkeit

Es gibt für Deutschland keine Daten, die zeigen, welchen Botschaften welcher Akteure in welcher Weise vertraut wird. Indirekt, aber nur bedingt, kann das aus dem faktischen Informations-Verhalten geschlossen werden: Die am häufigsten genutzten Informationsquellen für UV-Risiken und UV-Schutz sind Zeitungen und Zeitschriften, gefolgt von Ärzten und Apothekern, im Anschluss daran kommt das Fernsehen (Börner 2009).

Diese Wissenslücke ist jedoch nicht sonderlich gravierend, da UV als Risiko in der Wissenschaft kaum umstritten ist und in der Bevölkerung das UV-Risiko nicht als Konflikt-Thema wahrgenommen wird. Es ließe sich allerdings argumentieren, dass die intuitive Wahrnehmung seitens der Bevölkerung nicht ganz der Risiko-Lage entspricht, so dass es vor allem darauf ankommt, Qualitäts-Informationen zu vermitteln.

Risiko-Wahrnehmung

Zur Verbesserung des UV-Schutzes ist es erforderlich zu wissen, welche Bevölkerungsgruppen welche Risiko-Wahrnehmung und welches Schutzwissen besitzen. Im deutschen Sprachraum finden sich jedoch kaum empirische Arbeiten zu diesem Thema. Zu den wenigen Studien gehört die Studie von Breitbart et al. (1992), die eine Hautkrebs-Kampagne in Schleswig-Holstein untersucht. Eine Studie ist die Befragung von Blum et al. (1996) zu UV-bezogenen Einstellungen und Verhaltensweisen in Baden-Württemberg. Schließlich finden sich drei Studien in Bayern: Zum Sonnenschutz-Verhalten von Kindern (Steinmann et al. 2005) sowie zum UV-Risikowissen (Eichhorn et al. 2006; Eichhorn et al. 2008).

Die erste deutschlandweite Befragung zu UV-Expositions- und -Schutzverhalten haben Börner et al. (2009) vorgelegt. In dieser repräsentativen Befragung zeigt sich eine mittlere Risikowahrnehmung. Die entsprechenden Schädigungs-Potenziale - wie Hautkrebs, Sonnenbrand und Hautalterung - werden hoch gewichtet und als hoch wahrscheinlich eingeschätzt, zum anderen ist aber auch das Bewusstsein für diese Risiken im Alltag ausgeprägt. Generell gilt, dass das Wissen weit verbreitet ist, wie man sich allgemein vor UV-Strahlung schützen kann (Aquilina et al. 2004; Arcury et al. 2006; Douglass et al. 1997; Fleming et al. 1998; Manning & Quigley 2002; Stanton et al. 2005).

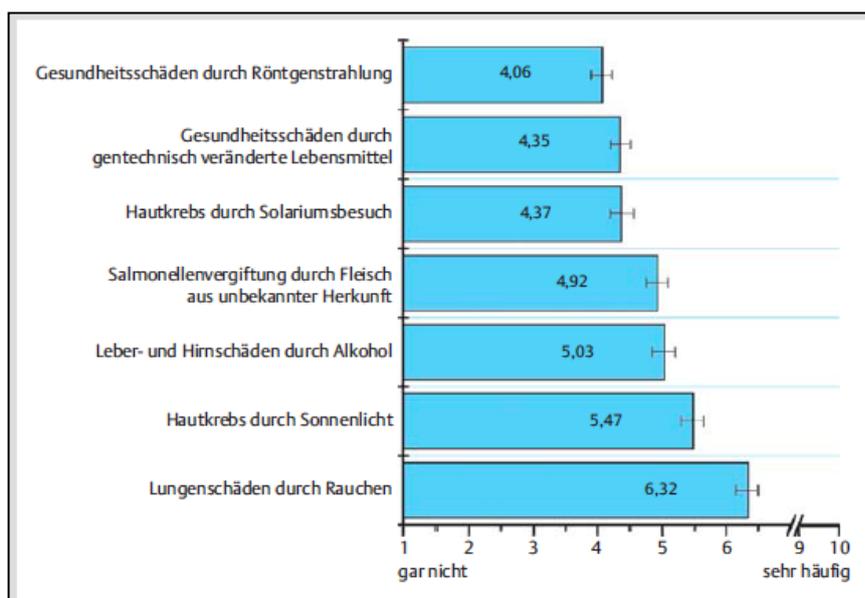


Abbildung 9: Thematisierung von Risiken im Alltagsdenken, Quelle: Börner et al. (2009)

Studien weisen darauf hin, dass Frauen und ältere Personen im Mittel ein höheres Schutzwissen besitzen (z.B. Boggild & From 2003). In Deutschland ist Wissen um Sonnenschutzmaßnahmen ebenfalls weit verbreitet. Frauen und Personen höheren Alters verfügen über ein höheres Schutzwissen (Eichhorn et al. 2006). In der Regel ist klar, dass Sonnen-Exposition ein wichtiger Risikofaktor für Hautkrebs ist. Aus diesem Wissen folgt aber oft kein angemessenes persönliches UV-Schutzverhalten, weil man sich persönlich oft als weniger gefährdet ansieht als vergleichbare andere Personen (Bergenmar & Brandberg 2001; Bränström et al. 2004; Clarke et al. 1997; Eiser & Arnold 1999).

Ein Problem ist allerdings falsches Schutzwissen. Beispielsweise wird angenommen, dass Wolken Schutz vor UV-Strahlung bieten und dass mehrmaliges Auftragen von Sonnencreme nicht nötig ist (Aquilina et al. 2004). Andere falsche Überzeugungen sind z.B., dass regelmäßiges Sonnenbaden, vorgebräunte Haut sowie die Nutzung von Sonnencreme das Risiko reduzieren, an einem Melanom zu erkranken (Douglass et al. 1997). Aber selbst richtiges Wissen ist nicht hinreichend, um Verhaltensänderungen in Bezug auf Sonnenexposition und Sonnenschutz zu initiieren (Robinson et al. 1997, Monfrecola et al. 2000).

Außerdem ist die Kenntnis des UV-Index in der deutschen Bevölkerung gering, nur 27% der Befragten geben an, von diesem Index schon gehört zu haben und nur 17% ziehen den UV Index in Betracht, wenn sie sich sonnen wollen (siehe Börner et al. 2009).

Information

Informationen werden vor allem in Bezug auf die Risiken der UV Exposition wie auch bzgl. des Schutzverhaltens gegeben. Andere Aspekte, wie Wissenschafts-Kommunikation und die Frage der Darstellung von Unsicherheiten, aber auch der Leitwerte für die Begrenzung der UV Exposition, sind unter Gesichtspunkten von Information und Kommunikation nicht untersucht.

Die in den USA durchgeführten Informations-Kampagnen haben das Wissen über Hautkrebsrisiken bei Jugendlichen positiv beeinflusst (Weinstock & Rossi, 1998; Rhodes 1995; Koh, 1995, Savona et al., 2004). Mit einiger Vorsicht lassen sich diese Erkenntnisse auch auf deutsche Verhältnisse übertragen. Wissen über Schädigungen ist vorhanden, hat aber weniger Bezug zu Hautkrebs und bleibt ohne personale Konsequenzen (Robinson et al. 1997, Owen et al. 2004, Swindler et al. 2007). Es zeigt sich, dass Informations-Kampagnen zum Schutzwissen zwar zu einer Verbesserung des Wissens führen, jedoch die Schutz-Intention und damit das Schutzverhalten kaum beeinflussen. Ähnliches konnte Eid et al. (1996) in einer experimentellen Studie nachweisen. Einen Einfluss auf die Intention, Sonnenschutzmittel anzuwenden (Kleidung, Kopfbedeckung, Sonnenmilch), hatten vor allem die folgenden Variablen: (1) die Ausrichtung der Aufmerksamkeit auf negative Folgen des Sonnenbadens, (2) die Bereitschaft zum gesundheitsbewussten Handeln und (3) der Verzicht auf den subjektiven Nutzen der Sonnenbräune. Personen, für die die Hautbräune besonders wichtig ist, zeigten sich weniger bereit, ihr Expositions-Verhalten zu ändern.

Die Frage der zielgruppen-spezifischen Ansprache ist von Breitbart et al. (1992) untersucht worden. Sie haben auch Vorschläge erarbeitet, wie Personen entlang verschiedener Lebensphasen anzusprechen sind.

Dialog und Beteiligung

Dialog und Beteiligung sind keine Kernfragen des UV-Schutzes. Bestenfalls kann hier auf die allerdings umfangreiche Literatur zu „shared decision making“ in der Medizin verwiesen werden (Briss et al. 2004, Joosten et al. 2008), die auf Vorteile der partizipativen Entscheidungs-Findung bei der Behandlung von Krebserkrankungen hinweisen.

Verhaltensänderung

Die neuere medizinspsychologische Literatur (siehe z.B. Schwarzer 2008) bezweifelt, dass die Vermittlung von Wissen für eine Verhaltensveränderung hinreichend ist. So zeigt Börner (2010), dass bestenfalls nur ein schwacher Zusammenhang zwischen UV-Wissen und Schutzverhalten besteht. Es reicht auch nicht aus, über UV-Risiken zu informieren, da das Gesundheits-Verhalten nicht nur von der UV-Risikowahrnehmung bestimmt wird. Vielmehr kommt es darauf an, die Planung und Initiierung des gewünschten Schutz-Verhaltens in geeigneter Weise zu unterstützen (Craciun 2010).

Für die Veränderung des UVExpositions- und Schutzverhaltens sind jedoch nur bestimmte Strategien erfolgreich. Am deutlichsten sind Interventions-Effekte, wenn sehr früh angesetzt wird, um angemessenes Schutzverhalten zu bewirken, d.h. im Kindergarten und den ersten Jahren der Grundschule (Bastuji et al. 1999, Buller et al. 1996 & 1999). Effektiv sind auch Interventionen, die direkt in Urlaub- und Erholungs-Situationen ansetzen, um das Sonnenschutz-Verhalten von Erwachsenen zu beeinflussen (Detweiler et al. 1999, Dey et al. 1995, Glanz et al.1999). Für den Erfolg von Interventionen bei Schülern in höheren Klassen sowie von Ärzten, Apothekern u.a. (Health Care Providers) findet sich nur unzureichende Evidenz (Dolan et al. 1997, Gerbert et al. 1997, Gooderham & Guenther 1999, Harris 2001, Liu et al 2001, Mayer et al 1998). Für Ansätze, die Eltern beeinflussen, gibt es auch nur unzureichende Evidenz (Glanz et al. 1998 & 2000, Rodrigue 1996).

Börner (2010) weist darauf hin, dass UV-Schutz-Kampagnen sich nicht nur auf Urlaub und Sonnenbaden, sondern eben auch auf Alltags-Situationen, wie Hobbys im Freien und Arbeit, konzentrieren sollten. Denn in diesen Expositions-Situationen werden trotz hoher UV-Exposition nur in einem geringen Umfang Schutzmaßnahmen angewendet. Im Sinne von Thaler und Sunstein (2008) fordert sie, dass „Entscheidungsarchitekturen“ beeinflusst werden sollten, d.h. es sind Möglichkeiten zu suchen, das Verhalten von Menschen durch die Modifikation von Kontext-Arrangements zu beeinflussen.

Kernpunkte

- Forschung zu Vertrauen und Glaubwürdigkeit, sowie zum Dialog sind im UV Bereich so gut wie nicht vorhanden. Studien zum Risiko-Wissen und zur Risiko-Wahrnehmung sind gut vertreten. Schwerpunkt sind Untersuchungen zur Verhaltensänderung.

- Risiko-Wahrnehmung und Risiko-Wissen reichen nicht aus, um ein angemessenes Schutzverhalten zu erzeugen, wenn es um die Initiierung von Sonnenschutz-Verhalten geht.
- Bislang spielt der UV Index nur eine marginale Rolle für das Schutzverhalten.
- Interventionen sind im Fröhschul- und im Urlaubs-Kontext effektiv.
- Vornehmlich sollte versucht werden, „Entscheidungsarchitekturen“ zu beeinflussen, d.h. das Verhalten von Menschen durch die Modifikation von Umfeld-Arrangements zu beeinflussen.

Literatur

Arthey S. & Clarke V.A. (1995). Suntanning and sun protection: a review of the psychological literature. *Soc Sci Med*, 40(2): 2265-2274.

Balk S.J. & Geller A.C. (2008). Teenagers and artificial tanning. *Pediatrics* 2008, 121(5): 1040-1042.

Bastuji-Garin S., Grob J.J., Grogard C. & Grosjean, F. (1999). Melanoma prevention: evaluation of a Health Education Campaign for Primary Schools. *Arch Dermatol*, 135:936-40.

Blum A., Blum D., Ellwanger, U. et al.(1996). Einstellung und Verhalten in Bezug auf die Sonne in Baden-Württemberg. *Zentralblatt für Haut- und Geschlechtskrankheiten*, 71: 880.

Boldeman C., Jansson B., Dal H. & Ullen H. (2003). Sunbed use among Swedish adolescents in the 1990s: a decline with an unchanged relationship to health risk behaviours. *Scand J Public Health*, 31(3): 233-237.

Börner F., Schütz H., Greinert R. & Wiedemann P.M. (2009). UV-Risikowahrnehmung in der Bevölkerung: Ergebnisse einer repräsentativen Umfrage in Deutschland. *Gesundheitswesen*, 2009, 71:1-9.

Börner F. (2010). UV-Exposition, Risikowahrnehmung und Schutzverhalten. Psychologische Ansatzpunkte für die Verbesserung der Risikokommunikation im Bereich UV. Universität Kassel: University Press.

Brandberg, Y., Ullen, H., Sjöberg, L. & Holm, L.E. (1998): Sunbathing and sunbed use related to self-image in a randomized sample of Swedish adolescents. *European Journal of Cancer Prevention*, 7(4), 321-329.

Bränström, R., Brandberg, Y., Holm, L., Sjöberg, L. & Ullen, H. (2001): Beliefs, knowledge and attitudes as predictors of sunbathing habits and use of sun protection among Swedish adolescents. *European Journal of Cancer Prevention*, 10(4), 337-345.

Bränström R., Ullen H., Brandberg Y. (2004). Attitudes, subjective norms and perception of behavioural control as predictors of sun-related behaviour in Swedish adults. *Prev Med*, 39(5): 992-999.

- Briss, P.A., Brownson, R.C.; Fielding, J.; Stephanie Zaza, St. (2004) Developing and using the Guide to Community Preventive Services: lessons learned about evidence-based public health. *Annual review of public health*,25:281-302.
- Bruggers J.H., de Jong W.D., Bosnjakovic B.F. & Passchier W.F. (1987): Use of artificial tanning equipment in the Netherlands. In: W.F.Passchier& B.F. Bosnjakovic (Eds.) *Human exposure to ultraviolet radiation – risks and regulations..* Amsterdam:Elsevier Science Publishers, 235-239.
- Buller D.B., Buller M.K., Beach B., Ertl G. (1996): Sunny days, healthy ways: evaluation of a skin cancer prevention curriculum for elementary school-aged children. *Journal of the American Academy of Dermatology* 1996;35(6):911-22.
- Buller D.B., Hall J.R., Powers P.J. et al. (1999). Evaluation of the "Sunny Days, Healthy Ways" sun safety CD-ROM program for children in grades 4 and 5. *Cancer Prev Control* 1999, 3(3):188-95.
- Buller M.K., Goldberg G., Buller D.B. (1997). SunSmart Day: A Pilot Program for photoprotection education. *Pediatric Dermatology*, 14(4):257-63.
- Craciun C . (2010) Motivational and volitional processes in sunscreen use: A longitudinal on-line experiment. Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades. Freie Universität Berlin Fachbereich Erziehungswissenschaft und Psychologie. http://www.diss.fu-berlin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS_derivate_000000008778/dissertation_craciun.pdf;jsessionid=41552F06D59582A72B43A6407865E035?hosts=
- Cokkinides V., Weinstock M., Lazovich D., Ward E. & Thun M. (2009). Indoor tanning use among adolescents in the US, 1998 to 2004. *Cancer*, 115(1): 190-198.
- Dadlani Ch. & Orlow S.J (2008). Planning for a brighter future: A review of sun protection and barriers to behavioral change in children and adolescents *Dermatology Online Journal* 14 (9): 1
- Danoff-Burg S. & Mosher C.E.(2006). Predictors of tanning salon use: behavioral alternatives for enhancing appearance, relaxing and socializing. *J Health Psychol*, 11(3): 511-518.
- Demko C.A., Borawski E.A., Debanne S.M., Cooper K.D. & Stange K.C. (2003). Use of Indoor Tanning Facilities by White Adolescents in the United States. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 157(9): 854-860.
- Detweiler J.B., Bedell B.T., Salovey P., Pronin E. & Rothman A.J. (1999) Message framing and sunscreen use: gain-framed messages motivate beach-goers. *Health Psychol*,18:189-96.
- Dey P., Collins S., Will S. & Woodman C.B.J. (1995) Randomised controlled trial assessing effectiveness of health education leaflets in reducing incidence of sunburn. *BMJ*, 311:1062-1063.

- Dolan N.J., Martin G., Robinson J. & Rademaker A. (1997). Effectiveness of a skin cancer control educational intervention for internal medicine housestaff and attending physicians. *Journal of General Internal Medicine*, 12: 531-536.
- Eichhorn C., Loss J., Brix J. & Nagel E. (2006): Wissen und Sonnenschutzverhalten von 14- bis 40-Jährigen- Auswirkungen der Kampagne "Sonnen mit Verstand". *Gesundheitswesen*, 68(7) S. A33.
- Eid M., Klusemann J. & Schwenkmezger P. (1996): Motivation zum Sonnenschutz: Ein Experiment zu den Auswirkungen von Aufklärungsbotschaften auf die Intention zum Sonnenschutz und das Sonnenschutzverhalten. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie*, 4: 270-289.
- Ezzedine K., Malvy D., Maugner E., Nageotte O., Galan P., Hercberg S., & Guinot C. (2008) Artificial and natural ultraviolet radiation exposure: beliefs and behaviour of 7200 French Adults. *JEADV*, 22(2): 186-194.
- Fairchild A.L. & Gemson D.H. (1992). Safety information provided to customers of New York City suntanning salons. *Am J Prev Med*, 8(6): 381-383.
- Freeman S.R., Francis S.O., Lundahl K., Bowland T. & Dellavalle R.P. (2006). UV tanning advertisements in high school newspapers. *Arch Dermatol*, 142(4): 460-462.
- Geller A.C., Colditz G., Oliveria S., Emmons K., Jorgensen C. & Aweh G. (2002) Use of sunscreen, sunburning rates, and tanning bed use among more than 10,000 US children and adolescents. *Pediatrics*, 109(6): 1009-1014
- Gerbert B., Wolff M., Tshcann J., McPhee S.; Caspers N., Martin, M. & Saulovich, A. (1997). Activating patients to practice skin cancer prevention: Response to mailed materials from physicians versus HMOs. *American Journal of Preventive Medicine*; 13: 214-220.
- Glanz K., Carbone E. & Song V. (1999) Formative research for developing targeted skin cancer prevention programs for children in multiethnic Hawaii. *Health Educ Res*,14:155-66.
- Gooderham M. & Guenther L. (1999). Impact of a sun awareness curriculum on medical students' knowledge, attitudes and behavior. *Journal of Cutaneous Medicine and Surgery*, 3: 182-187.
- Haas A.F. (2007): Teens and Tans: Implementing Behavioral Change. *Arch. Dermatol.*, 143(8): 1058-1061.
- Harris, J. (2001). Can internet based continuing medical education improve physicians' skin cancer knowledge and skills? *Journal of General Internal Medicine*, 16: 50 -56.
- Harris J.; Salasche S. & Harris R. (1999). Using the internet to teach melanoma management guidelines to primary care physicians. *Journal of Evaluation in Clinical Practices*, 5: 199 - 211.

- Hester E.J., Johnson K.R., Crane L.A., Schilling L.M. & Dellavalle R.P. (2004). Indoor UV tanning operator opinion regarding youth access: An electronic survey. *J AM Acad Dermatol*, 51(5): 814-816.
- Hillhouse J., Turrisi R. & Shields A.L.(2007). Patterns of Indoor Tanning Use: Implications for Clinical Interventions. *Arch Dermatol*, 143(12): 1530-1535.
- Hoerster K.D., Mayer J.A., Woodruff S.I., Malcarne V., Roesch S.C. & Capp E. (2007). The Influence of Parents and Peers on Adolescent Indoor Tanning Behavior: Findings from a Multi-City Sample. *J Am Acad Dermatol*, 57(6): 990-997.
- Johnson K.R., Heilig L.F., Hester J.F., Francis S.O., Deakyne S.J. & Dellavalle R.P. (2006). Indoor tanning attitudes and practices of US dermatologists compared with other medical specialists. *Arch Dermatol*, 142(4): 465-470.
- Johnson, E. & Lookingbill, D. (1984). Sunscreen use and sun exposure. *Archives of Dermatology*, 120: 727-731.
- Joosten E., DeFuentes-Merillas L., de Weert, G. H., Sensky T., van der Staak C. P. & de Jong C. (2008). A Systematic review of the effects of shared decision - making on patient satisfaction, treatment adherence and health status. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 77(4):219-226.
- Karagas M., Stannard V.A., Mott L.A., Slattery M.J., Spencer S.K. & Weinstock M.A. (2002). Use of tanning devices and risk of basal cell and squamous cell skin cancers. *J Nat Cancer Inst* 2002, 94(3): 224-226
- Knight J.M., Kirincich A.N., Farmer E.R. & Hood A.F.(2002). Awareness of the risks of tanning lamps does not influence behaviour among college students. *Arch Dermatol*, 138(10): 1311-1315.
- Koblentz C.S. (1998). The psychology of sun-exposure and tanning. *Clinics in Dermatology*, 16(4): 421-428.
- Lazovich D., Forster J. (2005). Indoor tanning by adolescents: prevalence, practices and policies. *Eur J Cancer*, 41(1): 20-27.
- Lazovich D., Sweeney C. & Forster J. (2005): Prevalence of Indoor Tanning Use in Minnesota, 2002. *Arch Dermatol.*, 141(4): 523-524.
- Lillquist P.P., Baptiste M.A. Witzigman M.A. & Nasca P.C.(1994). A population-based survey of sun lamp and tanning parlor use in New York State. *J Am Acad Dermatol*, 31(3/1): 510-512.
- Liu K., Barankin B., Howard J. & Guenther L. (2001). One-year follow-up on the impact of a sun awareness curriculum on medical students' knowledge, attitudes and behaviors. *Journal of Cutaneous Medicine and Surgery*, 5: 193-200.

- Mathys P., Moser M., Bressoud D., Gerber B. (2002). Benutzungsverhalten von Solarienbesucherinnen und -besuchern in der Schweiz. *Soz.-Präventivmed*, 47: 318-329
- Mawn V.B. & Fleischer AB. (1993). A Survey of attitudes, beliefs, and behavior regarding tanning bed use, sunbathing, and sunscreen use. *J Am Acad Dermatol*, 29(6): 959-962.
- Mayer J., Eckhardt L., Stepanski B., Sallis J., Elder J., Slymen D., Creech L., Graf G., Palmer R., Rosenberg C. & Souvignier S. (1998). Promoting skin cancer prevention counseling by pharmacists. *American Journal of Public Health*; 88(7): 1096-1099.
- Mayer J., Slymen D., Eckhardt L., Rosenberg C., Stepanski B., Creech L., Palmer, R. (1998). Skin cancer prevention counseling by pharmacists: Specific outcomes of an intervention trial. *Cancer Detection & Prevention*; 22: 367-375.
- McCormick L., Masse L., Cummings S. & Burke C. (1999). Evaluation of a skin cancer prevention module for nurses: Change in knowledge, self-efficacy and attitudes. *American Journal of Health Promotion*; 13: 282-289.
- Mikkileni R., Weinstock M., Goldstein M., Dube C. & Rossi J. (2000). Impact of the basic skin cancer triage curriculum on providers skin cancer control practices. *Journal of General Internal Medicine*; 16: 302-307.
- Monfrecola G., Fabbrocini G., Posteraro G. & Pini D. (2000). What do young people think about the dangers of sunbathing, skin cancer and sunbeds? A questionnaire survey among Italians. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. Feb,16(1):15-8.
- Palmer R., Mayer J., Eckhardt L. & Sallis J. (1998). Promoting sunscreen in a community drugstore. *American Journal of Public Health*, 88: 681-681.
- Rhainds M., De Guire L. & Claveau J.(1999): A population-based survey on the use of artificial tanning devices in the Province of Quebec, Canada. *J Am Acad Dermatol*, 40: 572-576
- Robinson J.K., Kim J., Rosenbaum S. & Ortiz S.(2008). Indoor Tanning Knowledge, Attitudes, and Behavior Among Young Adults From 1988-2007. *Arch Dermatol*, 144(4): 484-488.
- Sayre R.M. & Dewdy J.C. (2003). Sunbathing vs. indoor tanning: a realistic perspective. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*, 19(2): 105-107.
- Schwarzer R. (2008). Modeling health behavior change: How to predict and modify the adoption and maintenance of health behaviors. *Applied Psychology: An International Review*, 57, 1-29.
- Sjöberg L., Holm L.-E., Ullen H. & Brandberg Y. (2004): Tanning and risk perception in adolescents. *Health, Risk and Society*, 6(1), 81-94.
- Zaza S., Briss P.A., Harris K.W. (2005). Cancer. In: Zaza S., Briss P.A., Harris K.W. (Eds).*The Guide to Community Preventive Services: What Works to Promote Health?* Atlanta: Oxford University Press:143-87.

Ionisierende Strahlung

Der Bereich ‚Wahrnehmung von und Kommunikation über ionisierende Strahlung‘ umfasst eine ganze Reihe von unterschiedlichen Problemfeldern. Es geht dabei um technische Anwendungen (Kernkraftwerke) und deren Strahlung im Normalbetrieb, um Störfälle und Nuklear-Terrorismus sowie um Erkrankungs-Cluster in der Nachbarschaft von Nuklear-Anlagen. Des Weiteren handelt es sich um natürlich vorkommende Strahlung (Radon), um medizinische Anwendungen (Röntgen, Computertomographie) und Expositionen zu (vermeintlichen) Heilungszwecken (Hormesis, siehe Erickson 2007).

Themengebiet	Thema	Umfang der vorhandenen Evidenz
Glaubwürdigkeit und Vertrauen von Akteuren	Akteure	++
	Maßnahmen & Botschaften	++
Wahrnehmung von EMF-Risiken	Wahrnehmung	+++
	Mentale Modelle und Risikoverständnis	+
	Faktoren und Prozesse der Risikowahrnehmung	+++
Information	Wissenschaftliche Befunde und Risiko-Bewertungen	-
	Unsicherheiten	-
	Grenz- und Vorsorgewerte, Labels, Schutzkonzepte	+
	Vorsorgemaßnahmen	-
	Zielgruppenspezifische Ansprache	+
Dialog/Beteiligung	Konfliktlösungen bei Standort-Fragen, Dialoge	+
Verhaltensänderung	Reduktion von Risiko-Verhalten	-

Tabelle 7: Übersicht zur Evidenz sozialwissenschaftlicher Risiko-Forschung zu ionisierender Strahlung (+++ = Schwerpunkt, ++= ausgewiesen, += selten, -= nicht vorhanden)

Vertrauen und Glaubwürdigkeit

Glaubwürdigkeit von und Vertrauen in Akteure, die für das Risiko-Management und die Risiko-Kommunikation verantwortlich sind, sind hochgradig kontext-spezifisch. Earle (2010), erfasste 132 wissenschaftliche Studien zu „Vertrauen“, die in den Jahren 1986-2009 veröffentlicht wurden. Davon können 25 dem Nuklear-Thema zugerechnet werden. Es lassen sich plausible Zusammenhänge erkennen, wie sie z.B. in einer Studie von Trumbo & McComas (2003) exemplarisch deutlich werden. In dieser Untersuchung zu Krebserkrankungen in der Nähe von Nuklear-Anlagen reduziert Vertrauen in Industrie und Behörden die Risiko-Wahrnehmung. Vertrauen in Nichtregierungs-Organisationen (NGO’s) dagegen ist mit einer erhöhten Risiko-Wahrnehmung verknüpft. In anderen Studien variieren die Beziehungen zwischen Risiko-Wahrnehmung und Vertrauen allerdings beträchtlich (Basset et al. 1996, Freudenburg, 1993, Hine et al. 1997, Kunreuther et al. 1990). Ansonsten zeigt das Review von Earle (2010), dass Vertrauen mit Akzeptanz korreliert (z.B. Flynn et al. 1992 und Tanaka

2004). Deutlich wird, dass der Nuklear-Industrie zwar eine technische Kompetenz zugesprochen wird, sie aber in Bezug auf die Orientierung am Gemeinwohl (der Wille, die Gesundheit der Bevölkerung zu schützen) und bezüglich ihrer Integrität negativ bewertet wird.

Allerdings erlauben die Studien - wegen ihres nicht-experimentellen Designs - keine Aussagen über kausale Beziehungen. Es lässt sich nicht sagen, ob Risiko-Wahrnehmung das Vertrauen beeinflusst oder umgekehrt. Die von Slovic (1993) herausgestellte Vertrauens-Asymmetrie (Vertrauen ist leichter verloren als gewonnen) konnten White und Eiser (2006) nicht bestätigen. Sie konnten für das nukleare Risiko-Management zeigen, dass hier die Spezifität, mit der über vertrauensrelevante Sachverhalte berichtet wird, einen signifikanten Einfluss hat. Auf den Punkt gebracht: Geht es um allgemeine Grundsätze und Vorgehensweisen, so haben positive und negative Botschaften einen vergleichbaren Einfluss auf Vertrauen. Differenzen zeigen sich erst, wenn es sich um ganz konkrete (und damit besser beurteilbare) Ereignisse handelt. Erst dann setzt sich die Vertrauens-Asymmetrie durch.

Risiko-Wahrnehmung

Untersuchungen zur Risiko-Wahrnehmung von ionisierender Strahlung beziehen sich zu meist auf Kernkraftwerke, radioaktiven Abfall sowie Endlager (Slovic et al. 1991) An zweiter Stelle steht Radon (Lee 1992). Studien zur Bewertung von Strahlungs-Risiken medizinischer Anwendungen sind ausgesprochen selten (Baumann 2011).

Viele psychometrische Studien, die sich an der von Slovic (1987) entwickelten Methodik zur Erhebung von Risiko-Wahrnehmung orientieren, haben auch die Wahrnehmung des "Atomkraft"- Risikos im Vergleich mit anderen Risiko-Quellen untersucht. In diesen Studien zeigt sich konsistent, dass Atomkraft zu den dominanten Risiken gezählt wird (siehe dazu Rohrmann 1998). Dabei wurden immer wieder auch Differenzen zwischen Experten und Laien gefunden. So haben Höpp und von Kries (2004) Eltern, Politiker und Experten befragt, wie sie das Risiko für an die 40 unterschiedliche Umwelt-Einflüsse bewerten. Eltern sprachen hier der Strahlung durch Atomkraftwerke ein weit größeres Risiko zu, als das die befragten Ärzte.

Außerdem zeigen Studien, dass nukleare Technologien ein negatives Stigma aufweisen, d.h. sie sind eng mit negativen Emotionen assoziiert (Flynn et al. 1993, Slovic et al. 1993). Beispielsweise fanden Slovic et al. (1991), dass mit dem Begriff „nukleares Endlager“ (nuclear-waste storage facility) vor allem „Tod“, „Verschmutzung“ oder „schlecht“ verbunden wurden. Mit Hilfe von Struktur-Gleichungs-Modellen haben Peters, Burraston & Mertz (2004) aufgezeigt, dass das Ausmaß der Stigmatisierung vor allem von den negativen Emotionen abhängt, die diese Strahlenquellen auslösen. Stigmatisierung führt dabei zu einer erhöhten Risiko-Wahrnehmung. Radon hat sich in Deutschland bislang nicht als eigenständiges Thema für Risiko-Wahrnehmungs-Studien etablieren können, ganz im Gegensatz zu den USA, wo dieses Thema nach wie vor eine hohe Aufmerksamkeit besitzt (Hill et al. 2004).

Obwohl empirische Untersuchungen keinen systematischen Zusammenhang zwischen dem (Fakten-) Wissen über ein Risiko und der Risiko-Beurteilung aufzeigen konnten, sind die Vorstellungen und Überzeugungen, die Menschen in Bezug auf ein Risiko haben, sehr wohl von Bedeutung, wenn es um die Risiko-Kommunikation geht.

Von der US-amerikanischen Gruppe um Granger Morgan (Bostrom et al. 1992, Bostrom et al. 1994, Morgan et al. 2002) sowie der Forschergruppe um Nick Pidgeon in England (Poortinga, Cox & Pidgeon 2008) finden sich Analysen der mentalen Modelle, die Laien von den Ursachen und Wirkungen des Radon-Risikos haben. Solche Laienmodelle werden mit den Modellen von Experten verglichen, um Fehler und Auslassungen zu ermitteln. Auf diese Weise können Schwerpunkte für die Risiko-Kommunikation gesetzt werden. Allerdings steht diesem Ansatz, der auf Aufklärung setzt, die Erkenntnis entgegen, dass Risiko-Wahrnehmungen, die affektiv stark gebunden sind, sich durch bloße Information kaum beeinflussen lassen.

Information

Eine der treibenden Kräfte für die Entwicklung des Forschungsfeldes „Risiko-Kommunikation“ ist die Frage gewesen, wie man die „kleinen“ Risiken der Kernenergie der Öffentlichkeit deutlich machen kann. Die Arbeiten hierzu haben sich zumeist auf zwei Themenfelder konzentriert. Zum einen auf die Vermittlung kleiner Wahrscheinlichkeiten, zum anderen auf die Bewertungshilfen in Form von Risiko-Vergleichen (siehe Wiedemann und Schütz, 2010). Untersuchungen zu unterschiedlichen Risiko-Indikatoren sind eher die Ausnahmen, siehe aber Purchase und Slovic (1999), und Gosh & Gosh (2005) für nichtnukleare Risiken. Die Studie von Purchase und Slovic (1999) weist z.B. darauf hin, dass die Verwendung des Non-Threshold-Modells - verglichen mit dem Ansatz „NOAEL⁸+ Sicherheitsfaktor“ - zu einer höheren Risiko-Wahrnehmung bzw. einschätzung führt⁹. Untersuchungen, die ähnlich wie der Ansatz der intuitiven Toxikologie zeigen, welche Vorstellungen Nicht-Experten von grundlegenden Konzepten zur wissenschaftlichen Bewertung der ionisierenden Strahlung und von Verfahren zur Abschätzung des Strahlenrisikos haben, stehen noch aus. Hier wären vor allem Studien zu den verschiedenen Dosis-Konzepten (z.B. für die effektive Dosis) interessant.

Dass Informationen über Risiken vom semantischen Kontext abhängen, haben bereits Lindell und Earle (1980) gezeigt. Die gleiche Risiko-Angabe, einmal anonym und einmal unter dem Namen „Kernkraft“ vorgegeben, führt zu unterschiedlichen Bewertungen. Eine Studie von Weinstein et al. (1989) belegt die Wirkung von Risiko-Vergleichen im Bezug auf das Radon-Risiko. Sie konnten zeigen, dass Vergleiche das Risiko-Verständnis verbessern. Sandman, Hallman und Weinstein wiesen jedoch für die Radon-Frage bereits in den 90er Jahren darauf hin, dass reine Fakten-Informationen zur Aktivierung (z.B. Durchführung von Messungen) nicht ausreichen (Sandman, Weinstein & Miller 1994; Sandman, Weinstein & Hallman 1998). Die Wahrnehmung der eigenen „Verwundbarkeit“ (d.h. des durch Radon-Exposition bedingten Lungenkrebs-Risikos) ist zwar vorhanden, allerdings korreliert sie nicht mit der Bereitschaft, das eigene Haus auf Radon-Belastungen testen zu lassen. Ein Grund dafür ist ein Optimismus Bias: Man hält sich selbst für weniger verwundbar als andere Personen und verzichtet deshalb auf den Radon Test.

⁸ Der NOAEL (non-observed adverse effect level) ist die höchste Dosis bei der keine schädlichen Befunde beobachtet werden.

⁹ Im ersten Fall wurde ein Krebsrisiko als 1 zu 100 000 dargestellt, im zweiten Fall als 100 000-fache Unterschreitung des entsprechenden NOAEL bei Tierversuchen. Da sich diese beiden Angaben einander rechnerisch entsprechen, die Risikowahrnehmung jedoch verschieden ist, zeigt sich, dass bereits der gewählte Ansatz der Risiko-Abschätzung die Wahrnehmung beeinflusst.

Im Bereich der ionisierenden Strahlung ist kaum untersucht, wie Laien Unsicherheit wahrnehmen, Vorsorge und Präventionskonzepte bewerten (z.B. das ALARA¹⁰-Prinzip) und ob sie Grenzwerten vertrauen. Studien aus anderen Themenbereichen (z.B. Chemie) weisen jedoch darauf hin, dass Laien, werden sie mit der Darstellung von Unsicherheiten mittels Konfidenz-Intervallen konfrontiert, dazu neigen, sich am Worst-Case-Szenario (dem schlimmsten Fall) zu orientieren (Johnson und Slovic 1998).

Flynn, Slovic, & Mertz (1993) beschreiben das Kommunikations-Fiasco der Nuklear-Industrie (d.h. das American Nuclear Energy Council), der es auch mittels einer massiven Kommunikations-Kampagne nicht gelang, die Öffentlichkeit positiv auf das geplante Endlager in Yucca Mountain einzustimmen.

Dialog und Beteiligung

Empirische Studien zu diesem Thema sind relativ selten. In einem Fall, dem Hanford Community Health Project, ging es um die Aktivierung von Anwohnern einer Gemeinde, um diese „risikokompetent“ zu machen (Thomas et al. 2009). Drew et al. (2003) haben die Informations-Bedürfnisse von Stakeholdern bezüglich des Transports von radioaktivem Abfall untersucht und Marci et al. (2011) die Einbeziehung von Anwohnern, deren Kommunen Nuklearanlagen beherbergen, in den Klimaschutz-Dialog. Die Beispiele demonstrieren, dass empirische Studien zu Dialogen im Nuklear-Bereich eher randständig sind.

Verhaltensänderung

Zu diesem Bereich liegen Studien vor, die testen, wie Anwohner und Hauseigentümer zum Testen ihrer Wohnungen und Häuser auf Radon-Belastung gebracht werden können (Sandman et al. 1994, Sandman et al. 1998, Weinstein et al. 1991). Hierzu wurden sowohl Hilfsmittel zur Verdeutlichung des Risikos wie Risiko-Skalen und Risiko-Vergleiche als auch Informations-Kampagnen getestet. Dabei zeigte sich u.a., dass die Aufbereitung der Information - technische versus narrativ - keinen Unterschied bewirkt (Golding et al. 1992). Auch insgesamt sind die Ergebnisse jedoch eher enttäuschend (siehe z.B. Johnson & Luken 1987).

Neu sind Social Marketing Kampagnen, die auf die Reduktion der diagnostischen Strahlenbelastung bei Kindern (Computer-Tomographie, MRI etc.) abzielen (Image Gently 2008, 2010). Eine deutschsprachige Broschüre „Schonende Bildgebung“, die sich an Eltern richtet, steht auch zur Verfügung. Allerdings liegen noch keine empirischen Studien zum Erfolg der „Image Gently“-Kampagne vor. Die auf der Webseite der Alliance for Radiation Safety in Pediatric Imaging veröffentlichten Daten sprechen jedoch für einen Erfolg¹¹.

¹⁰ ALARA= As low as reasonable achievable

¹¹ Siehe: <http://www.pedrad.org/associations/5364/ig/>

Kernpunkte

- Die Literatur zu Vertrauen und Glaubwürdigkeit befasst sich eher mit abstrakten Akteuren (z.B. die Industrie, die Behörden etc.). Es lassen sich so keine spezifischen Hinweise für die Gestaltung von glaubwürdigen Informationsangeboten ableiten.
- Es gibt eine Vielzahl von guten Studien zur Risiko-Wahrnehmung der Kernenergie, die zumeist dem psychometrischen Ansatz von Slovic folgen.
- Kommunikation ist vor allem im Radon- Bereich getestet worden. Hier liegen ausgefeilte Studien vor, die insbesondere die Wirksamkeit von Risiko-Indikatoren und Risiko-Vergleichen untersucht haben. Insgesamt zeigen die Studien eher ein pessimistisches Bild: Es gelingt kaum, die Bevölkerung zum Testen ihrer Häuser und Wohnungen zu aktivieren.
- Der medizinische Bereich (Röntgendiagnostik und CT) ist sozialwissenschaftlich kaum untersucht. Einen ersten Ansatz macht die „Image Gently“-Kampagne.
- Empirische Studien zum Bereich „Dialog“ sind kaum vorhanden. Evidenz-basierte Aussagen zum Erfolg von Dialog und Partizipation lassen sich deshalb kaum machen.

Literatur

Atman C. J., Bostrom A., Fischhoff B. & Morgan M.G. (1994). Designing risk communications: Completing and correcting mental models of hazardous processes, part I. *Risk Analysis*, 14(5): 779-788.

Baldwin G., Frank E. & Fielding B. (1998). U.S. women physicians' residential radon testing practices. *American Journal of Preventive Medicine*, 15(1): 49-53.

Barke R., Jenkins-Smith H. & Slovic P. (1997). Risk perceptions of men and women scientists. *Social Science Quarterly*, 78(1): 167-176.

Baumann B.M., Chen E.H. & Mills A.M. (2011). Patient perceptions of computed tomographic imaging and their understanding of radiation risk and exposure. *Ann Emerg Med*. December 10, 2011 [Epub ahead of print].

Böl G. (2010). Between facts and fears. [Zwischen Furcht und Fakten] *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 35(SUPPL. 1), S53-S57.

Bostrom A. (2008). Lead is like mercury: Risk comparisons, analogies and mental models. *Journal of Risk Research*, 11(1-2): 99-117.

Bostrom A., Atman C. J., Fischhoff B., & Morgan M.G. (1994). Evaluating risk communications: Completing and correcting mental models of hazardous processes, part II. *Risk Analysis*, 14(5): 789-798.

- Conway, J.J. (1992). Communicating risk information in medical practice. *Radiographics : A Review Publication of the Radiological Society of North America, Inc*, 12(1): 207-214.
- Dauer L.T., Thornton R.H., Hay J.L., Balter R., Williamson M.J. & Germain J.S. (2011). Fears, feelings, and facts: Interactively communicating benefits and risks of medical radiation with patients. *American Journal of Roentgenology*, 196(4): 756-761.
- Drew, C., Grace, D. A., Silbernagel, S. M., Hemmings, E. S., Smith, A., Griffith, W. C., Takaro, T. K. et al. (2003). Nuclear waste transportation: Case studies of identifying stakeholder risk information. *Environmental health perspectives*, 111(3): 263.
- Duckworth L.T., Frank-Stromborg M., Oleckno W.A., Duffy P. & Burns K. (2002). Relationship of perception of radon as a health risk and willingness to engage in radon testing and mitigation. *Oncology Nursing Forum*, 29(7): 1099-1107.
- Earle T. C. (2010). Trust in risk management: a model-based review of empirical research. *Risk analysis : an official publication of the Society for Risk Analysis*, 30(4): 541-74.
- Erickson B. E. (2007). Radioactive pain relief: Health care strategies and risk assessment among elderly persons with arthritis at radon health mines. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 13(3): 375-379.
- Ferng S. & Lawson J. K. (1996). Residents in a high radon potential geographic area: Their risk perception and attitude toward testing and mitigation. *Journal of Environmental Health*, 58(6): 13-17.
- Fisher A., & Johnson F. R. (1990). Radon risk communication research: Practical lessons. *Journal of the Air and Waste Management Association*, 40(5), 738-739.
- Fisher A., & Sjöberg L. (1990). Radon risks: People's perceptions and reactions. In: S.K. Majumdar, R.F. Schmalz & E.W. Miller (Eds.) *Environmental Radon: Occurrence, Control and Health Hazards*, 398-411.
- Fisher A., McClelland G. H., Schulze W. D., & Doyle J. K. (1991). Communicating the risk from radon. *Journal of the Air and Waste Management Association*, 41(11): 1440-1445.
- Flynn J., Burns W., Mertz C. K. & Slovic P. (1992). Trust as a determinant of opposition to a high-level radioactive waste repository: Analysis of a structural model. *Risk Analysis*, 12(3): 417-429.
- Flynn J., Slovic P., & Mertz C. K. (1993). The Nevada Initiative: A risk communication fiasco. *Risk Analysis*, 13(5): 497-502.
- Golding D., Krinsky, S., & Plough, A. (1992). Evaluating risk communication: Narrative vs. technical presentations of information about radon. *Risk Analysis*, 12(1): 27-35.
- Gregory R. & Lichtenstein S. (1987). A review of the high-level nuclear waste repository siting analysis. *Risk Analysis*, 7(2): 219-223.

- Hampson, S. E., Andrews, J. A., Barckley, M., Lee, M. E., & Lichtenstein, E. (2003). Assessing perceptions of synergistic health risk: A comparison of two scales. *Risk Analysis*, 23(5), 1021-1029.
- Hampson, S. E., Andrews, J. A., Barckley, M., Lichtenstein, E. & Lee, M. E. (2006). Personality traits, perceived risk, and risk-reduction behaviors: A further study of smoking and radon. *Health Psychology*, 25(4): 530-536.
- Hampson, S. E., Andrews, J. A., Lee, M. E., Foster, L. S., Glasgow, R. E. & Lichtenstein, E. (1998). Lay understanding of synergistic risk: The case of radon and cigarette smoking. *Risk Analysis*, 18(3): 343-350.
- Hampson, S. E., Andrews, J. A., Lee, M. E., Lichtenstein, E., & Barckley, M. (2000). Radon and cigarette smoking: Perceptions of this synergistic health risk. *Health Psychology: Official Journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association*, 19(3): 247-252.
- Hampson, S.E.; Andrews, J.A.; Lee, M.E.; Foster, L.S.; Glasgow, R.E. & Lichtenstein, S. (1998): Lay Understanding of Synergistic Risk: The Case of Radon and Cigarette Smoking. *Risk Analysis*, 18(3): 343-350.
- Hendee, W. R. (1991). Communicating and interpreting radiation risk information. *Post-graduate Radiology*, 11(3): 164-176.
- Hill, W. G., Butterfield, P. & Larsson, L. S. (2006). Rural parents' perceptions of risks associated with their children's exposure to radon. *Public Health Nursing*, 23(5): 392-399.
- Höppe P., Nowak D., Schmid M. & Wanka E. (2005). Kind und Umwelt –Teilprojekt Umwelt-perzeption und reale Risiken. Abschlussbericht.
- Image Gently (2008). A national education and communication campaign in radiology using the science of social marketing. *J Am Coll Radiol*, 5: 1200-1205.
- Image Gently (2010). Providing Practical Educational Tools and Advocacy to Accelerate Radiation Protection for Children Worldwide. *Seminars in Ultrasound, CT, and MRI*, 31(1): 57-63.
- Johnson F.R., Luken R.A. (1987). Radon Risk Information and Voluntary Protection: Evidence from a Natural Experiment. *Risk Analysis*, 7(1):97-107.
- Johnson R.H. (1999). Effective presentation of radiation safety training - risk communication: An important function of radiation safety training. *Health Physics*, 76(2 SUPPL.): 10-15.
- Johnson R.H., J. (2001). The role of the radiation safety specialist as witness: Risk communication with attorneys, judges, and jurors. *Health Physics*, 81(6), 661-669.
- Kahan, D. M., Braman, D., Slovic, P., Gastil, J. & Cohen, G. L. (2007). The second national risk and culture study: Making sense of—and making progress in—the American culture war of fact (GWU Legal Studies Research Paper No. 370).

- Karsli, T., Kalra, M. K., Self, J. L., Rosenfeld, J. A., Butler, S. & Simoneaux, S. (2009). What physicians think about the need for informed consent for communicating the risk of cancer from low-dose radiation. *Pediatric Radiology*, 39(9): 917-925.
- Keller, C., Siegrist, M. & Visschers, V. (2009). Effect of risk ladder format on risk perception in high- and low-numerate individuals. *Risk Analysis*, 29(9): 1255-1264.
- Lee T. R. (1992). The public's perception of radon. *Radiation Protection Dosimetry*, 42(3): 257-262.
- Mainous 3rd. A.G. & Hagen M.D. (1993). Public perceptions of radon risk. *The Family Practice Research Journal*, 13(1): 63-69.
- Marci R., Culley M.R. & Angelique H. (2011) Participation, Power, and the Role of Community Psychology in Environmental Disputes: A Tale of Two Nuclear Cities, *American Journal of Community Psychology*, 47 (3-4): 410-426.
- Mihai L. T., Milu C., Voicu B. & Enachescu D. (2005). Ionizing radiation--understanding and acceptance. *Health Physics*, 89(4): 375-382.
- Mossman K.L. (2009). Policy decision-making under scientific uncertainty: Radiological risk assessment and the role of expert advisory groups. *Health Physics*, 97(2): 101-106.
- Neznal M. & Neznal M. (2008). Human perception of radon risk and radon mitigation: Some remarks. *Radiation Protection Dosimetry*, 130(1): 85-87.
- Nicotera G., Nobile C. G. A., Bianco A. & Pavia M. (2006). Environmental history-taking in clinical practice: Knowledge, attitudes, and practice of primary care physicians in Italy. *Journal of Occupational & Environmental Medicine*, 48(3): 294-302.
- Page S.D. (1994). Indoor radon: A case study in risk communication. *American Journal of Preventive Medicine*, 10(3): 15-18.
- Park E., Scherer C.W. & Glynn, C.J. (2001). Community involvement and risk perception at personal and societal levels. *Health, Risk and Society*, 3(3): 281-292.
- Persson L. (1993). On communication and comparison of radiation risks. *Health Physics*, 64(5): 528-530.
- Poortinga W., Bronstoring K. & Lannon S. (2011). Awareness and perceptions of the risks of exposure to indoor radon: A population-based approach to evaluate a radon awareness and testing campaign in England and Wales. *Risk Analysis*, 31(11): 1800-1812.
- Poortinga, W., Cox, P. & Pidgeon, N. F. (2008). The perceived health risks of indoor radon gas and overhead powerlines: A comparative multilevel approach. *Risk Analysis*, 28(1): 235-248.
- Purchase I. & Slovic P. (1999). Perspective: quantitative risk assessment breeds fear. *Human and Ecological Risk Assessment*, 5(3): 445-453.

- Rafique, M., Jabeen, S. & Shahzad, M. I. (2008). General public's and physicians' perception of health risk associated with radon exposure in the state of azad jammu and kashmir. *Public Health Nursing*, 25(4): 327-335.
- Reed Johnson F. & Fisher A. (1989). Conventional wisdom on risk communication and evidence from a field experiment. *Risk Analysis*, 9(2): 209-213.
- Rothstein H.F. (2003). Neglected risk regulation: The institutional attenuation phenomenon. *Health, Risk and Society*, 5(1): 85-103.
- Sandman P.M., Weinstein N. D. & Miller P. (1994). High risk or low: How location on a 'risk ladder' affects perceived risk. *Risk Analysis*, 14(1): 35-45.
- Sandman P.M.; Weinstein N.D. & Hallman W.K. (1998): Communications to Reduce Risk Underestimation and Overestimation. *Risk Decision and Policy*, 3 (2): 93-108.
- Sanquist T. F., Mahy H. & Morris F. (2008). An exploratory risk perception study of attitudes toward homeland security systems. *Risk Analysis: An Official Publication of the Society for Risk Analysis*, 28(4): 1125-1133.
- Sjöberg L. (2000). Specifying factors in radiation risk perception. *Scandinavian Journal of Psychology*, 41(2): 169-174.
- Sjöberg L., Peterson M., Fromm J., Boholm Å., & Hanson S. -. (2005). Neglected and overemphasized risks: The opinions of risk professionals. *Journal of Risk Research*, 8(7-8): 599-616.
- Slovic P., Flynn J. & Gregory R. (1994). Stigma happens: Social problems in the siting of nuclear waste facilities. *Risk Analysis*, 14(5): 773-777.
- Smith V.K. & Johnson F.R. (1988). How do risk perceptions respond to information? The case of radon. *Review of Economics & Statistics*, 70(1): 1-8.
- Smith V.K., Desvousges W.H., Fisher A. & Johnson F.R. (1988). Learning about radon's risk. *Journal of Risk and Uncertainty*, 1(2): 233-258.
- Thomas G.D., Smith S.M. & Turcotte J.A. (2009). Using public relations strategies to prompt populations at risk to seek health information: The Hanford community health project. *Health Promotion Practice*, 10(1): 92-101.
- Wallner P., Steger F. & Obermeier G. (1994). Long-term integrated radon measurement on a small scale in Vienna and communication with the population. [Langzeitintegrierte Radonmessungen auf kleinräumiger Ebene in Wien und Kommunikation mit der Bevölkerung.] *Gesundheitswesen*, 56(6): 335-337.
- Weinstein N.D. & Klein, W.M. (1995). Resistance of personal risk perceptions to debiasing interventions. *Health Psychology*, 14(2): 132-140.

- Weinstein N.D. & Lyon J.E. (1999). Mindset, optimistic bias about personal risk and health-protective behaviour. *British Journal of Health Psychology*, 4(4), 289-300.
- Weinstein N.D., Klotz, M.L. & Sandman, P.M. (1988). Optimistic biases in public perceptions of the risk from radon. *American Journal of Public Health*, 78(7): 796-800.
- Weinstein N.D. N. D., Sandman, P. M., & Roberts, N. E. (1991). Perceived susceptibility and self-protective behavior: A field experiment to encourage home radon testing. *Health Psychology*, 10(1): 25-33.
- Weinstein N.D., Klotz M.L. & Sandman P. M. (1989): Promoting Remedial Response to the Risk of Radon: Are Information Campaigns Enough? *Science, Technology, & Human Values*, 14(4): 360-379.
- Witte K., Berkowitz J. M., Lillie J. M., Cameron K. A., Lapinski M. K. & Liu W. (1998). Radon awareness and reduction campaigns for African Americans: A theoretically based evaluation. *Health Education and Behavior*, 25(3): 284-303.

Zusammenfassung

Sozialwissenschaftliche Daten zur Risiko-Wahrnehmung und zur Risiko-Kommunikation liegen für die Niederfrequenz (30kHz - 1Hz), den Mobilfunkbereich, für UV-Strahlung sowie zu ionisierender Strahlung vor. Forschungslücken gibt es im Hinblick auf sichtbares Licht, Infrarot, Tera-Hertz-Bereich (10THz –100GHz) sowie statische magnetische und elektrische Felder. Die Bereiche werden z.T auch selektiv betrachtet: So dominieren im Mikrowellenbereich (300MHz - 300GHz) Studien zum Mobilfunk, andere Anwendungen werden kaum betrachtet.

Allerdings sind manche Studien schon relativ alt. Das zeigt, dass es auch in den angewandten Sozial-Wissenschaften Aufmerksamkeitszyklen gibt. So hatte die sozialwissenschaftliche Radon-Forschung ihren Höhepunkt in den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts, die diesbezügliche Forschung zum Mobilfunk setzte dagegen erst nach dem Jahr 2000 ein. In den USA finden sich Perzeptions-Studien zu Stromtrassen in den 80er Jahren, in Deutschland dagegen beginnt diese Forschung erst ab 2009. Die UV-Forschung gewann ab dem Jahr 2000 an Fahrt.

Die Literatur-Analyse ergab weiterhin, dass im deutschen Sprachraum die vorhandenen wissenschaftlichen Studien zur Risiko-Wahrnehmung und zur Risiko-Kommunikation vor allem durch das BfS gefördert wurden. Hauptsächlich trifft das auf den Mobilfunk-Bereich zu; hierzu liegen die meisten Studien vor.

Themengebiet	Thema	NF	HF	UV	Ion.St
Glaubwürdigkeit und Vertrauen von Akteuren	Akteure	+	+++	-	++
	Maßnahmen & Botschaften	-	++	-	++
Wahrnehmung von EMF-Risiken	Wahrnehmung	++	++	+++	+++
	Mentale Modelle und Risiko-Verständnis	-	+	-	+
	Faktoren und Prozesse der Risiko-Wahrnehmung	+	++	+++	+++
Information	Wissenschaftliche Befunde und Risiko-Bewertungen	-	+	-	-
	Unsicherheiten	+	+	-	-
	Grenz- und Vorsorgewerte, Labels, Schutzkonzepte	-	+	++	+
	Vorsorgemaßnahmen	+	++	-	-
	Zielgruppenspezifische Ansprache	-	-	+++	+
Dialog/Beteiligung	Konfliktlösungen bei Standort-Fragen, Dialoge	+	+	n.a.	+
Verhaltensänderung	Reduktion von Risikoverhalten	n.a.	+	+++	-

Tabelle 8: Vergleich der Schwerpunkte der internationalen Forschung zu den verschiedenen Bereichen des EMF Spektrums. Legende: +++ = Schwerpunkt, ++ = ausgewiesen, + = selten, - = nicht vorhanden)

Vergleicht man die sozialwissenschaftliche Forschung zu den verschiedenen Bereichen des EMF-Spektrums, so ergibt sich im internationalen Maßstab ein heterogenes Bild (siehe Tabelle 8). Insgesamt dominieren Wahrnehmungs-Studien. Bereichsspezifisch betrachtet fällt auf, dass es nur wenige Untersuchungen zur Niederfrequenz gibt. Für die anderen Bereiche zeigen sich Unterschiede in Bezug auf die Aktualität der Publikationen. Die sozialwissenschaftliche Literatur zur ionisierenden Strahlung ist im Mittel älter als die zum Mobilfunk. Hinsichtlich der Qualität und systematischen Zusammenfassung der Studien nimmt der UV-Bereich die Spitzenstellung ein.

Im Einzelnen lässt sich Folgendes festhalten: Studien zur Analyse von Vertrauen und Glaubwürdigkeit sind hinlänglich vorhanden. Sie beziehen sich jedoch kaum auf konkrete Akteure, sondern immer auf allgemeine Akteurs-Gruppen. Somit kann zwar ausgesagt werden, von welchen Bedingungen Vertrauen und Glaubwürdigkeit abhängen, nicht aber, ob konkrete Akteure diesen Bedingungen entsprechen. Eine der wenigen frei verfügbaren Studien - die WIK-Studie zum Mobilfunk - zeigt aber, dass das BfS eine hohe Bekanntheit hat und auch als glaubwürdige Informationsquelle eingeschätzt wird (WIK 2004). Allerdings ist es offen, ob diese Glaubwürdigkeit auch für Informationen über ionisierende Strahlung gilt.

Studien zur Erfassung von Risiko-Wahrnehmungen folgen, wenn sie Bedingungen der Risiko-Wahrnehmung aufklären wollen, in der Regel dem psychometrischen Paradigma¹² oder experimentellen Ansätzen. Allerdings sind analytische Studien, die Prozesse der Risiko-Wahrnehmung beschreiben, seltener. Nach wie vor dominieren einfache Querschnitts-Studien. Es fehlen zudem echte Panel-Studien, die die Dynamik der Risikowahrnehmung erfassen.

Bereichs-spezifisch betrachtet ist die Forschung zur UV-Risiko-Kommunikation am besten vertreten, während die Forschung zu NF noch in den Kinderschuhen steckt. Lücken in der HF-EMF-Kommunikations-Forschung sind durch das Deutsche Mobilfunk Forschungsprogramm geschlossen worden. So zeigt sich, dass die Bewertung der vorhandenen Informations-Angebote seitens der Bevölkerung zwar eher kritisch ist. Argumente, wie sie das BfS in der Mobilfunk-Debatte nutzt, werden aber positiv bewertet (Dialogik 2005). Die Betonung der Wirksamkeit der Grenzwerte, des Vorsorgegedankens, der laufenden Forschungsvorhaben sowie der Transparenz der Standortsuche für Basis-Stationen durch Beteiligungsverfahren kommen gut an.

Allerding ist zu beachten, dass ein erweitertes Informations-Angebot nicht zwangsläufig zu einem besseren Informations-Stand der Bevölkerung führt. Es geht auch um Effizienz, d.h. Kürze und Knappheit, die geschätzt wird. Zudem erreicht Risiko-Kommunikation nicht immer die gewünschten Ziele. Das gilt sowohl für die Aktivierung der Bevölkerung (wie bei Radon-Kampagnen) als auch wenn es darum geht, Vertrauen in das vorsorgende Risikomanagement zu schaffen und Besorgnissen entgegenzuwirken (wie beim Mobilfunk).

¹² Im Rahmen des psychometrischen Paradigmas wird Risiko als multidimensionales Konstrukt aufgefasst, für dessen Beurteilung nicht nur der mögliche Schaden und die Wahrscheinlichkeit, sondern noch andere Dimensionen von Bedeutung sind, die den Schaden, die Risikoquelle oder die Situation der Betroffenen näher charakterisieren .

Die Zielgruppen-Spezifität der Risikokommunikation ist - außer in der UV-Forschung - noch nicht gelöst. Dabei geht es sowohl um die Wahl des Kommunikations-Settings als auch um die Gestaltung der Botschaften. Es ist aber davon auszugehen, dass die Mehrheit der Bevölkerung, wenn sie nicht besonders betroffen ist, sich bei Strahlenschutz-Themen am ehesten über das Fernsehen und die Tagespresse informiert. Aus der vorhandenen Forschung folgt auch, dass die Rezeption von Risikoinformationen vom formalen Bildungsabschluss sowie von der vorhandenen Risiko-Wahrnehmung abhängt.

Für die im Weiteren vorgesehene Umfrage ergeben sich die folgenden Konsequenzen für das Design der geplanten Umfrage:

- Bei Fragen nach Informationsbedürfnissen durch ein geeignetes Frage-Design versuchen, den Einfluss der sozialen Erwünschtheit zu reduzieren. Beispielsweise kann das durch einen Conjoint-Ansatz¹³ realisiert werden.
- Bezüglich der Frage der Präferenz von Informationskanälen sollte man sich an dem tatsächlichen Verhalten orientieren (Also nicht: „Würden Sie im Internet Informationen suchen?“, sondern „Haben Sie im Internet schon einmal Gesundheits-Informationen gesucht?“).
- Die Glaubwürdigkeits-Beurteilung des BfS ist im Zusammenhang mit der Ausprägung der Risikowahrnehmung zu erfassen. Zudem sollte die Bewertung der Glaubwürdigkeit für die verschiedenen Themenbereiche (UV, ionisierende und nicht-ionisierende Strahlung usw.) differenziert erhoben werden.
- Die klassische Ergebnis der Risikowahrnehmung mittels einer „Besorgnis-Skala“ ist durch eine Skala zu ergänzen, mit der die Thematisierungshäufigkeit („Wie oft haben Sie in der letzten Zeit an folgende Risiken gedacht?“) erfasst wird.
- Ein weiterer Schwerpunkt sollte die Analyse von Bedingungen sein, die die Glaubwürdigkeit von Informationen über Risiko-Abschätzungen in wissenschaftlichen Kontroversen beeinflussen.
- Neben einer präzisen demographischen Charakterisierung der Untersuchungsteilnehmerinnen sollte versucht werden, deren generelle Gesundheitsbesorgnis sowie deren Einstellung zur Technik zu erfassen, um diese als Variablen bei der Zielgruppen-Differenzierung nutzen zu können.
- Schließlich wäre auch zu erfassen, inwieweit die neuen sozialen Medien (Twitter und Facebook) sich als Informations-Kanäle für das BfS eignen.
- In Zukunft kommt es auch darauf an einmal zu prüfen, welche Anforderungen die Medienvertreter an das Informationsangebot des BfS stellen.

¹³ siehe Fußnote 6, S.26

Anhang

Anhang 1: Argumente in der aktuellen Diskussion um Mobilfunk-Risiken (Wiedemann 2010)

Expertenwissen	Nur international renommierte Experten, die in anerkannten Gremien zusammenarbeiten, verfügen über das Fachwissen, um die Risiken des Mobilfunks einschätzen zu können. Diese Gremien kommen zu dem Schluss, dass es keinen begründeten Verdacht auf ein Risiko gibt. Deswegen ist Mobilfunk gesundheitlich unbedenklich.
Kleine Dosis	Bei der Risiko-Bewertung ist die Dosis – d.h. welcher Menge oder welcher Intensität eines Schadstoffes der Mensch ausgesetzt ist - entscheidend. Die Dosis kann so gering sein, dass kein Risiko mehr besteht. Anwohner von Handy-Masten sind sehr geringen elektromagnetischen Feldern ausgesetzt. Deswegen geht von den Handy-Masten kein Risiko aus.
Keine Angst	Menschen hatten schon immer vor neuen Technologien Angst. So hat man nach der Erfindung des Telefons geglaubt, dass das Telefonieren gesundheitsschädlich ist. Später hat sich dies als falsch erwiesen. Deswegen ist das Neusein allein noch kein Grund für Befürchtungen. Das gilt auch für den Mobilfunk.
MF ist gut untersucht	Es gibt ungefähr 30.000 wissenschaftliche Arbeiten zu biologischen Wirkungen von elektromagnetischen Feldern, mehr als bei anderen neuen Techniken. Deswegen kann man sagen, dass der Mobilfunk gut untersucht ist.
Fassmodell	Wenn man sich überlegt, wie Umwelt-Schadstoffe auf den Menschen wirken, so kann man sich den Menschen als ein Fass vorstellen, das langsam mit Schadstoffen aufgefüllt wird. Irgendwann kann auch ein kleiner Beitrag, z.B. Elektrosmog durch Mobilfunk, das Fass zum Überlaufen bringen. Deswegen ist Mobilfunk ein Risiko.
Außenseiter haben Recht	Es gab immer wieder Fälle, wo wissenschaftliche Außenseiter, die sich gegen die herrschende wissenschaftliche Meinung stellten, in ihren Risiko-Einschätzungen Recht hatten. Risikoeinschätzungen recht gehabt. Das kann auch beim Mobilfunk der Fall sein. Deswegen kann nicht ausgeschlossen werden, dass der Mobilfunk ein Risiko ist.
keine Langzeituntersuchungen	Der Mobilfunk ist eine neue Technik. Es gibt noch keine Langzeit-Untersuchungen über 10 Jahre und mehr. Deswegen ist beim Mobilfunk besondere Vorsicht geboten.

Dauerbestrahlung	Wenn Menschen dauernd einer Strahlung ausgesetzt sind, so kann dies über die Zeit zu Gesundheits-Risiken führen. Handy-Masten senden im 24-Stunden-Betrieb. Deswegen ist Mobilfunk ein Risiko.
------------------	--

| Verantwortung für Mensch und Umwelt |

Kontakt:

Bundesamt für Strahlenschutz

Postfach 10 01 49

38201 Salzgitter

Telefon: + 49 30 18333 - 0

Telefax: + 49 30 18333 - 1885

Internet: www.bfs.de

E-Mail: ePost@bfs.de

Gedruckt auf Recyclingpapier aus 100 % Altpapier.



Bundesamt für Strahlenschutz